

**R-02-09**

# **Ekosystemen i Tierp Norra**

## **Sammanställning av befintlig information**

Jens Berggren, Lasse Kyläkorpi  
SwedPower AB

Januari 2002

**Svensk Kärnbränslehantering AB**

Swedish Nuclear Fuel  
and Waste Management Co  
Box 5864  
SE-102 40 Stockholm Sweden  
Tel 08-459 84 00  
+46 8 459 84 00  
Fax 08-661 57 19  
+46 8 661 57 19



ISSN 1402-3091

SKB Rapport R-02-09

# **Ekosystemen i Tierp Norra**

## **Sammanställning av befintlig information**

Jens Berggren, Lasse Kyläkorpi  
SwedPower AB

Januari 2002

Denna rapport har gjorts på uppdrag av SKB. Slutsatser och framförda åsikter i rapporten är författarnas egna och behöver nödvändigtvis inte sammanfalla med SKB:s.

# Sammanfattning

I arbetet med att välja en säkerhetsmässigt lämplig och miljömässigt acceptabel plats för ett djupförvar av uttjänt kärnbränsle, skall platsundersökningar genomföras. Dessa platsundersökningar skall även innefatta studier av lokalernas biota, för att dels säkerställa att den valda lokalen inte kolliderar med viktiga naturvårdsintressen och dels för att upprätta en god ekologisk kunskap om platsen för att underlätta framtida konsekvens- och säkerhetsanalyser och löpande miljöövervakning. Som en förberedelse har i detta arbete genomförts en insamling av data för de variabler som skall studeras.

För respektive variabel har befintligt data inhämtats, analyserats och sammanställts, se tabell 1. För de variabler där omfattningen av befintliga data anses begränsad, ges också förslag på hur en acceptabel nivå av kunskap ska kunna uppnås.

Allmänt kan sägas att de flesta undersökningsprogram som genomförts, utom de med direkt koppling till kärnkraftverket, har avsett att studera ett större område som delvis består av det område som är intressant i denna studie. Av denna anledning är täckningen ofta mycket god medan upplösningen är sämre. Det går i flera fall att få fram ett hyggligt medelvärde för området medan data för att förstå och upptäcka lokalanknutna förändringar saknas. Det tillgängliga datamaterialet är tillräckligt för att beskriva ett tillstånd. Det räcker dock inte alltid till för att förstå hur variabler är kopplade till landskapet och till varandra. För fler av de ingående variablerna är dess funktion i miljön allmänt känd vilket gör att standardmodeller bör kunna användas utan större fel.

Vissa av variablerna, t ex nyckelbiotoper och fynd av stationära rödlistade arter, är sådana att hänsyn måste tas vid lokaliseringen av provborrningsplatser. Det stora flertalet variabler kan inte anses ha någon avgörande betydelse för var provborrplatserna placeras. Det är dock viktigt att tillräcklig tid sätts av mellan lokaliseringsbeslutet och arbetet på plats så att den nödvändiga lokalanknutna provtagningen kan ske. Det går inte att i detta läge avgöra vilka variabler som måste eller bör mätas, detta beror helt på läge och andra förhållanden på platsen.

Det är mycket svårt att uttala sig om uppgifterna är tillräckliga med avseende på säkerhetsanalysen, MKB och andra förfaranden. Dessa tveksamheter grundar sig huvudsakligen på att det inte ännu finns några krav på indata till säkerhetsanalysen, som är en grundbult i mycket av det framtida arbetet. Säkerhetsanalysen kommer att utformas på grundval av den tillgängliga datamängden och först då detta arbete påbörjats kommer det att gå att avgöra på vilka punkter osäkerheten i indata är för stor.

# Summary

In the process of selecting a safe and environmentally acceptable location for the deep-level repository of nuclear waste, site surveys will be carried out. These surveys will also include studies of the biota at the site, in order to assure that the chosen site will not conflict with important ecological interests, and to establish a thorough baseline for future impact and safety assessments and monitoring programmes. In this report, as a preparation for the site surveys, available data for the variables that need to be surveyed has been retrieved.

For each variable, existing data has been retrieved, analysed and collated, see table 1. For the variables where existing data has been found to be inadequate, suggestions are made on how to reach an acceptable baseline knowledge.

In a general context previous studies and/or monitoring programmes, except the ones with regard to the Forsmark nuclear power plant, have been designed to study a larger area, partly consisting of the area of interest in this survey. Hence the coverage is often very good whereas the resolution is less adequate. In most cases it is possible to obtain a acceptable mean value for the area, while data to understand and discover local changes is lacking. The available data is sufficient to describe the present state. It is not always enough to admit understanding of the variables linkage to the landscape and to each other. For many of the variables their role in the environment is known, therefore standard models might be used without causing major errors.

Some of the variables, e.g. key biotopes and findings of stationary red listed species, have to be taken into consideration in the localisation of sites for exploratory drilling. The majority of the variables are not considered to have any decisive importance on the localisation of the sites for exploratory drilling. It is not possible at present to determine which variables must or should be measured, this depends entirely on site specific conditions.

It is very difficult to comment on the data's sufficiency regarding the risk assessment, EIA and other procedures. The uncertainties are mainly due to the absence of requirement specifications for the data input to the risk assessment, which is fundamental to much of the ensuing work. The risk assessment will be founded on the available data and in this process eventual areas where the uncertainty is too extensive will be identified.

**Tabell 1. Sammanfattande matris.**

Variabelgrupp	Variabel	Datakällor	Upplösning	Sammanställning i rapporten	Levereras i GIS-datasetet
Skogsbruk	Mängd	Riksskogstaxeringen	Område	Ja	Ja
	Produktion	Riksskogstaxeringen	Område	Ja	Ja
	Omloppstid	n/a	n/a	n/a	n/a
	Åldersstruktur	Riksskogstaxeringen	Område	Ja	Ja
Jordbruk	Antal/position/areal	Data från Lantbruksregistret	Område	Ja	Ja
	Produktion gröda	Data från Lantbruksregistret	Område	Ja	Ja
	Produktion kött	Data från Lantbruksregistret	Område	Ja	Ja
Fiske och jakt	Fångster	Fiskeriverket, SCB	Riket	Ja	Nej
	Antal yrkesfiskare	Fiskeriverket, SCB	Riket	Ja	Nej
	Antal fiskekort	Nedre Tämnarens FVO, Marma-Mehede FVO samt Söderfors FVO	Område	Ja	Nej
	Jakttilldelning	Länsstyrelsen Uppsala	Församling	Ja	Nej
	Fällstatistik	Svenska Jägareförbundet Västlands jaktvårdskrets Länsstyrelsen Uppsala	Område Område Område	Ja Ja Ja	Nej Nej Nej
Friluftsliv	Friluftsliv	Tierps kommun	Plats	Ja	Delvis
	Svamp- och bärplockning	Riksskogstaxeringen Skogsstatistisk årsbok	Område Riket	Ja Ja	Ja Nej
Klimat	Lufttemperatur	SMHI (R-99-70)	Område/Plats	Stationsläge, period, medel	Nej
	Tjäle (dagar/djup)	SMHI (R-99-70)	Område/Plats	Stationsläge, period	Nej
	Islossning/isläggning	SMHI (R-99-70)	Område/Plats	n/a	Nej
	Vind (styrka/riktning)	SMHI (R-99-70)	Område/Plats	Stationsläge, period	Nej
	Luftryck	SMHI (R-99-70)	Område/Plats	Stationsläge, period	Nej
	Solinstrålning	SMHI (R-99-70)	Område/Plats	Stationsläge, period, medel	Nej
	Vegetationsperiod	SNA Indirekt: SMHI (Riksskogstaxeringen)	Region Plats (Område)	Ja Stationsläge	Nej Nej (Ja)

Avlagring	Jordmån (typ/tjocklek)	Riksskogstaxeringen Ståndortskarteringen	Område Område	Ja Ja	Ja Nej
Miljögifter/ radionuklider	Miljögifter i biomassa	IVL (Riksskogstaxeringen) Tillståndet i svensk åkermark Tungmetaller i åkermark i Uppsala län 1996 SGU	Plats Region Område  Område	Ja Ja Ja  Provpunkters ungefärliga läge	Ja Nej Nej  Nej
	Radionuklider i biomassa	REKdatabasen, SSI SGU	Region Område	Delvis Provpunkters ungefärliga läge	Nej Nej
Flora	Vegetationstyp	Riksskogstaxeringen TTC	Område Plats	Ja Ja	Ja Ja
	Nyckelbiotop	SVO	Plats	Ja	Ja
	Bestånd/produktion	Se Skogsbruk och Jordbruk			
	Dominerande arter	Riksskogstaxeringen Ståndortskarteringen	Område Område	Ja Endast variabelbeskrivning	Ja Nej
	Rödlistade arter	ArtDatabanken	Plats	Ja	Ja
Fauna	Dominerande arter	Däggdjur: Jägareförbundet Fågel: Svensk fågelatlas, Upplands fåglar Fisk: Elfiskeregistret, sjöprovfiskedatabasen	Område Område  Plats	Ja Ja  Ja	Nej Ja  Ja
	Biomassa	Indirekt Däggdjur: Jägareförbundet och Lantbruksregistret Fisk: Elfiskeregistret, sjöprovfiskedatabasen	Område	Nej	Nej
			Område	Nej	Nej
	Produktion	Indirekt Däggdjur: Jägareförbundet och Lantbruksregistret Fisk: Elfiskeregistret, sjöprovfiskedatabasen	Område	Nej	Nej
			Område	Nej	Nej
Rödlistade arter	ArtDatabanken	Plats/Område	Ja	Ja	

Sjöar och vattendrag	Konduktivitet/kemi	SMHI (R-99-70)	n/a	n/a	n/a
	Sjötyp	SMHI:s sjöregister	Plats	Ja	Nej
	Sedimenttyp	SGU		Nej	Nej
	Syrehalt/syresättning	SMHI (R-99-70)	Område	n/a	n/a
	Temperatur/skiktning	SMHI (R-99-70)	Område	n/a	n/a
	Ljusförhållanden	SMHI (R-99-70)	Område	n/a	n/a
Hav	Vattenomsättning och strömmar	SMHI (R-99-70)	Plats	Stationsläge, period	Nej
	Exponeringsgrad	n/a	n/a	n/a	n/a
	Sedimenttyp	Fiskeriverket	Plats	Nej	Nej
	Syrehalt	SMHI (R-99-70)	Plats	Stationsläge	Nej
	Temperatur/skiktning	SMHI (R-99-70)	Plats	Stationsläge, period	Nej
	Ljusförhållanden	SMHI (R-99-70)	Plats	Period	Nej
	Salthalt	SMHI (R-99-70)	Plats	Period	Nej
Näringsämnen	SMHI (R-99-70)	Plats	Nej	Nej	

# Innehåll

<b>1</b>	<b>Introduktion</b>	13
<b>2</b>	<b>Variabelgrupp Skogsbruk</b>	15
2.1	Allmänna uppgifter om Riksskogstaxeringen	15
2.1.1	Kvalitetsdeklaration	15
2.1.2	Tillförlitlighet	16
2.1.3	Aktualitet	18
2.1.4	Jämförbarhet och sam användbarhet	19
2.1.5	Tillgänglighet och förståelighet	19
2.1.6	Rumslig täckning och upplösning	20
2.1.7	Tidsmässig upplösning	20
2.1.8	Metoder för datainsamling	21
2.1.9	Kostnader	23
2.1.10	Slutsats	23
2.2	Allmänna uppgifter om skogsbruksplaner	24
2.3	Mängd (m <sup>3</sup> sk/ha)	24
2.3.1	Existerande data	24
2.3.2	Slutsats	29
2.4	Produktion	29
2.4.1	Existerande data	30
2.4.2	Slutsats	30
2.5	Omloppstid	31
2.5.1	Existerande data	31
2.5.2	Slutsats	31
2.6	Åldersstruktur	32
2.6.1	Existerande data	32
2.6.2	Slutsats	32
<b>3</b>	<b>Variabelgrupp Jordbruk</b>	33
3.1	Allmänna uppgifter om Lantbrukets företagsregister (LBR)	33
3.1.1	Variabler	33
3.1.2	Tillförlitlighet	35
3.2	Antal/position/areal	36
3.2.1	Existerande data	36
3.3	Produktion/typ av grödor	37
3.3.1	Existerande data	37
3.4	Köttproduktion/typ av djur	39
3.4.1	Existerande data	39
3.4.2	Slutsats	39
<b>4</b>	<b>Variabelgrupp Fiske och Jakt</b>	41
4.1	Fångster	41
4.1.1	Existerande data	41
4.1.2	Slutsats	41
4.2	Antal yrkesfiskare	41
4.3	Antal fiskekort	42
4.4	Jakttilldelning	42
4.4.1	Existerande data	42
4.4.2	Slutsats	44



4.5	Fällstatistik	44
4.5.1	Existerande data	44
4.5.2	Slutsats	47
<b>5</b>	<b>Variabelgrupp Friluftsliv</b>	<b>49</b>
5.1	Svamp- och bärplockning	49
5.1.1	Existerande data	50
5.1.2	Grundläggande dataanalys	51
5.1.3	Metoder för datainsamling	52
5.1.4	Slutsats	52
<b>6</b>	<b>Variabelgrupp Klimat</b>	<b>53</b>
6.1	Lufttemperatur (statistisk och faktisk)	53
6.1.1	Existerande data	53
6.1.2	Slutsats	54
6.2	Tjäle (dagar)	54
6.2.1	Existerande data	54
6.2.2	Slutsats	54
6.3	Islossning/isläggning	55
6.3.1	Existerande data	55
6.3.2	Metoder för datainsamling	55
6.3.3	Slutsats	55
6.4	Vindstyrka/vindriktning	55
6.4.1	Existerande data	55
6.4.2	Slutsats	56
6.5	Luftryck – tendens	56
6.5.1	Existerande data	56
6.5.2	Slutsats	56
6.6	Solinstrålning (varaktighet)	57
6.6.1	Existerande data	57
6.6.2	Slutsatser	57
6.7	Solinstrålning (global strålning)	57
6.7.1	Existerande data	57
6.7.1	Slutsats	58
6.8	Vegetationsperiod	58
6.8.1	Existerande data	58
6.8.2	Slutsats	58
<b>7</b>	<b>Variabelgrupp Avlagring</b>	<b>59</b>
7.1	Jordmånstyp och tjocklek	59
7.1.1	Existerande data	62
7.1.2	Slutsats	64
<b>8</b>	<b>Variabelgrupp Miljögifter/radionuklider</b>	<b>65</b>
8.1	Miljögifter i biomassa	65
8.1.1	Existerande data	68
8.1.2	Slutsats	70
8.2	Radionuklider i biomassa	70
8.2.1	Existerande data	70
8.2.2	Slutsats	71
<b>9</b>	<b>Variabelgrupp Flora</b>	<b>73</b>
9.1	Vegetationstyp	73
9.1.1	Existerande data	75
9.1.2	Metoder för befintligt data	81
9.1.3	Slutsats	81

9.2	Nyckelbiotop	81
9.2.1	Existerande data	81
9.2.2	Slutsats	86
9.3	Bestånd/produktion	86
9.3.1	Existerande data	86
9.3.2	Slutsats	86
9.4	Dominerade arter av kärlväxter, svamp, lav, mossa och alger	86
9.4.1	Existerande data	86
9.4.2	Metoder för datainsamling	88
9.4.3	Slutsats	88
9.5	Rödlistade växtarter	88
9.5.1	Existerande data	88
9.5.2	Slutsats	92
<b>10</b>	<b>Variabelgrupp Fauna</b>	<b>93</b>
10.1	Dominerande arter av däggdjur, kräldjur, fiskar och fåglar	93
10.1.1	Existerande data	93
10.1.2	Kostnader	97
10.1.3	Slutsats	97
10.2	Biomassa fauna	98
10.3	Produktion fauna	98
10.3.1	Slutsats	98
10.4	Rödlistade djurarter	99
10.4.1	Existerande data	99
10.4.2	Slutsats	102
<b>11</b>	<b>Variabelgrupp Sjöar och vattendrag</b>	<b>103</b>
11.1	Konduktivitet, Näringsämnen/Kemi	103
11.1.1	Existerande data	103
11.2	Sjötyp	103
11.2.1	Existerande data	104
11.2.2	Slutsats	104
11.3	Sedimenttyp	104
11.4	Syrehalt/Syresättning	104
11.4.1	Existerande data	104
11.5	Temperatur och skiktning	104
11.5.1	Metoder för data insamling	104
11.5.2	Kostnader	105
11.5.3	Slutsats	105
11.6	Ljusförhållanden	105
11.6.1	Existerande data	105
<b>12</b>	<b>Variabelgrupp Hav</b>	<b>107</b>
12.1	Vattenomsättning	107
12.1.1	Existerande data	107
12.1.2	Metoder/modeller för datainsamling	107
12.1.3	Kostnader	108
12.1.4	Slutsatser	108
12.2	Exponeringsgrad	108
12.3	Sedimenttyp	108
12.3.1	Slutsats	108
12.4	Syrehalt	109
12.4.1	Metoder för datainsamling	109
12.4.2	Kostnader	109
12.4.3	Slutsats	109

12.5	Havstemperatur och skiktning	109
12.5.1	Existerande data	109
12.5.2	Kostnader	110
12.5.3	Slutsats	110
12.6	Ljusförhållande	111
12.6.1	Existerande data	111
12.6.2	Metoder för datainsamling	111
12.6.3	Kostnader	111
12.6.4	Slutsats	111
12.7	Salthalt	111
12.7.1	Existerande data	111
12.7.2	Metoder för datainsamling	112
12.7.3	Kostnader	112
12.7.4	Slutsats	112
12.8	Näringsämnen i havsvatten	112
12.8.1	Existerande data	112
12.8.2	Metoder för datainsamling	112
12.8.3	Kostnader	112
12.8.4	Slutsatser	112
<b>13</b>	<b>Diskussion</b>	113
<b>14</b>	<b>Referenser</b>	115
	<b>Appendix 1</b>	119

# 1 Introduktion

SKB har under 2001 föreslagit platser i Tierps, Östhammars och Oskarshamns kommuner som bedömts vara lämpliga för platsundersökningar. Innan en platsundersökning kan äga rum ska ett platsspecifikt undersökningsprogram, enligt de riktlinjer som dragits upp i /SKB Rapport R-01-10, 2001/, upprättas. Som ett led i utarbetandet av metoder för platsutvärdering kommer, vid sidan av de grundläggande säkerhetskraven, de tekniska förutsättningarna samt de geovetenskapliga värderingarna även de biosfärsspecifika metoderna och värderingarna att redovisas. I denna rapport sammanställs och presenteras känd och lättillgänglig platsspecifik information om biosfärförhållanden och ytnära ekosystem, enligt variabellistan i /Lindborg och Kautsky, 2000/, som kan ligga till grund för en platskaraktärisering.

## 2 Variabelgrupp Skogsbruk

### 2.1 Allmänna uppgifter om Riksskogstaxeringen

Källor: /SCB, 2000, www; Riksskogstaxeringen, 2001, www/.

#### Syfte och historik

Riksskogstaxeringen är en landsomfattande, årlig stickprovsinventering av landets skogar, som pågått sedan 1923. Syftet är främst att ge relevant underlag till skogspolitiken, men också till skogsnäringen och den skogliga forskningen. Med åren har metoderna förändrats och innehållet utökats till att omfatta mer än det rent skogliga. Sålunda har inventeringen av de ägoslag som kan omföras till skogsmark utökats, och innehållet i övrigt blivit mer omfattande. Man kan säga att inventeringen kommit att ge allt mer information av ekologisk och miljömässig natur, en utveckling som för övrigt med stor sannolikhet kommer att fortsätta.

#### Statistikanvändning

Statistik och data från riksskogstaxeringen används i flera olika sammanhang. Det främsta användningsområdet, och samtidigt det som gav anledning till att taxeringen påbörjades under 1920-talet, är att utgöra ett underlag till utformningen av landets skogspolitik. Betydelsefulla användare är de myndigheter som ansvarar för utformning och uppföljning av skogs- och miljöpolitiken, främst Skogsstyrelsen och Naturvårdsverket. Länsorgan som skogsvårdsstyrelser och länsstyrelser utnyttjar statistiken i länsvisa planer för skog och miljö.

Andra viktiga användningsområden är forskning runt skog och miljö och som åskådnings- och arbetsmaterial i undervisningen. Statistiken används även som planerings- och beslutsunderlag av företag och branschorganisationer som exv. Skogsägarnas Riksförbund och Skogsindustrierna.

#### Uppläggning och genomförande

Riksskogstaxeringen bedrivs som en stickprovsinventering. Ett urval av träden, markvegetationen etc väljs slumpvis ut och används sedan för att skatta den totala volymen av alla träd, den totala arealen täckt med viss vegetation osv.

Inventeringen utförs under barmarksperioden på avgränsade, cirkulära provytor. Provytorerna ligger av arbetstekniska skäl samlade i sk taxeringstrakter. Trakterna har kvadratisk eller rektangulär form och varierande storlek i olika delar av landet.

Trakterna är utlagda i ett regelbundet nät över Sverige. Avståndet mellan trakterna är kortare i södra Sverige än i norra. Riksskogstaxeringen använder sig av två skilda typer av trakter. Den ena typen är tillfällig och den andra är permanent. De tillfälliga trakterna besöks bara en gång, medan de permanenta återinventeras efter ett antal år.

#### 2.1.1 Kvalitetsdeklaration

##### Statistiska målstorheter

Statistiken omfattar skattade arealer av olika ägoslag, typer av skog och skogsmark uppdelat på ägarkategorier. Resultat ges för ägarkategorier inom län/större länsdelar, landsdelar och för hela landet.

##### *Objekt och population*

Taxeringens objekt utgörs främst av skogslandskapets mark och därpå växande träd. Även döda träd av olika nedbrytningsgrad ingår. Taxeringen omfattar hela landets landareal. Tyngdpunkten är lagd på den ur skoglig synpunkt produktiva marken, ”skogsmarken”. Även andra trädbärande ägoslag inventeras avseende mark och vegetation.

### *Variabler*

I redovisningen utnyttjas variabler insamlade i olika steg eller nivåer. Ytvisa variabler anger klasstillhörighet avseende strata eller grupp. Här nedan ges några viktigare exempel:

- Län/länsdel
- Ägarkategori
- Ägoslag
- Huggningsklass
- Åldersklass
- Ståndortsindex/bonitet
- Utförda åtgärder

Det registreras en mängd variabler av denna typ, variabler som enskilt kan utgöra grund för grupperingar eller användas för att beräkna nya. Som exempel kan nämnas ”markfuktighet” och ”fältskiktstyp”, som används för att skatta ståndortsindex och bonitet (bördighet) för provytan.

Variabler på trädnivå ger underlag för beräkning av virkesförråd, tillväxt och avverkning med fördelning på trädslag och diameterklasser, omfattning av skador på träd samt plantförekomst i för yngningarna. Exempel på trädvisa variabler är:

- Trädslag
- Levande/dött
- Brösthöjdsdiameter
- Höjd
- Fem års diametertillväxt (mäts på insamlade borrhärnor)
- Stubb diameter
- Kronutglesning och övriga skador
- Typ av planta

### **Redovisningsgrupper**

Den generella nedbrytningsgraden i redovisningen är på läns- eller större länsdelsnivå. Arealer och tillstånd m m avseende skogsmarken och skogen redovisas för ägarkategorier och huggnings- och åldersklasser. Redovisning för grupper av träd avseende trädslag och diameterklass görs dock normalt endast för län eller större länsdelar. Statistiken över skador på träd, avverkning och för yngningstillstånd redovisas för större strata, normalt landsdelar eller länsgrupper. Underlaget till dessa skattningar är begränsat.

### **Fullständighet**

Fridlysta områden såsom nationalparker och naturreservat ingår inte i den ordinarie taxeringen, men inventeras med vissa intervall med start 1994.

## **2.1.2 Tillförlitlighet**

### **Tillförlitlighet totalt**

Osäkerheten i riksskogstaxeringens statistik beror främst av att den beräknas från ett stickprov. Taxeringen är så utformad att den ger uppgifter med tillfredställande säkerhet för enskilda län eller större länsdelar med fem års material. Vid fastställande av design och omfattning av stickprovet har hänsyn främst tagits till skattningar rörande skogsmarken och dess virkesförråd.

Riksvärden för skogsmarksareal och virkesförråd skattas med ett relativt medelfel av ca 0,5 procent. För enskilda län är motsvarande medelfel större, mellan 1,5 och 9 procent, och vanligen något mindre för arealskattningen. De övriga ägoslagen utgör vanligen mindre arealer än skogsmarken och skattas med en större grad av osäkerhet. Detsamma gäller för uppgifter om skogsmarken vid nedbrytning på ägarkategorier och ålders- eller huggningsklasser. I vissa län är enskilda ägarkategorier dåligt representerade. För att undvika att redovisa uppgifter med mycket stor osäkerhet, görs därför vid redovisning ibland sammanslagning av ägarkategorier.

Arealfördelningar redovisas alltid fullständigt, även om enskilda arealandelar är behäftade med stor osäkerhet. Vid redovisning av virkesförråd och tillväxt finns krav på ett minsta stickprov för redovisning. Minst 20 provytor ligger bakom varje redovisad sådan uppgift.

Årlig avverkning och förnygringsförhållanden berör en mindre del av skogsmarksarealen. Även om stickprovet har förtätats för arealer som berörs av dessa företeelser, blir skattningarna osäkrare än de skattningar som avser all skogsmark. Den totala avverkningen ett enskilt år skattas med ett relativt medelfel av ca 5 procent. Redovisningen av den årliga avverkningen och förnygringsförhållandena görs därför med mindre nedbrytning jämfört med den övriga redovisningen.

### **Urval**

Riksskogstaxeringens stickprov utgörs av tillfälliga och permanenta skotrakter – kluster av provytor. I normalfallet utgörs en trakt av provytor ekvidistant utplacerade längs sidorna på en kvadrat. Storleken på trakten, dvs traktens längd, antal provytor per trakt, provytstorlek, m m är dimensionerad för att utgöra ett dagsverke för ett taxeringslag. Detta innebär att en permanent trakt består av 8 provytor och en tillfällig av 12 provytor. Totalt inventeras ca 13 000 provytor årligen, varav ca 7 000 på skogsmark. Drygt en fjärdedel av ytorna är permanenta. De återinventeras med 5–10 års intervall. Stickprovsenheter, dvs trakterna, är systematiskt utlagda över hela landet. Stickprovet täcker hela landet varje år. Det förtätats successivt och är så dimensionerat, att med fem års material kan tillförlitliga uppgifter på länsnivå redovisas.

Trakttätheten och även trakternas utformning varierar mellan fem regioner, vilka utgör taxeringens strata i statistisk mening, sålunda ej redovisningsområden. Vägledande för avgränsningen av regionerna är följande faktorer:

- Viktiga variabelers variation i rummet
- Länens storlek och struktur
- Arbetsvårigheter

På provytorna registreras alla träd. På ytor där avverkning har skett föregående säsong registreras stubbarna från de avverkade träden. En liten andel av träden blir provträd och utsätts för mer ingående mätningar. Provträden utnyttjas för att skatta volym och tillväxt för samtliga träd. Sannolikheten att trädet blir provträd stiger med trädets grundyta i brösthöjd (1,3 m ovan mark). Årligen registreras ca 9 000 provträd. För att kunna ge tillförlitliga uppgifter om skogsskadornas utveckling och anpassa inventeringen till gällande EU-direktiv, tas ett extra stickprov av ca 13 000 provträd ut varje år för skadeobservationer.

### **Ramtäckning**

Riksskogstaxeringen täcker hela landets landareal. På trädbärande mark är inventeringen så utformad att skattningar av virkesförråd, tillväxt och avverkning kan göras. Följande markslag är dock undantagna från denna typ av inventering i den ordinarie taxeringen:

- Fjäll (inkl. fjällbjörkskog)
- Urban mark
- Fridlyst mark
- Vissa militära områden

Som tidigare nämnts, gjordes år 1994 en inventering av nationalparker och reservat avsatta före 1983. I kombination med inventeringsdata från perioden 1983–1987, som täcker nyligen fridlysta områden, finns nu möjligheter att ge statistik även för fridlysta områden.

Taxeringen innefattar både mark och vegetation. Sedan den första taxeringen 1923–1929 har även döda träd registrerats, under förutsättning att nedbrytningen av veden inte fortgått längre än att den duger till brännved. År 1994 infördes inventering av all död ved.

### **Mätning**

I riksskogstaxeringen sker datainsamlingen på flera olika sätt. Vissa variabler erhåller värden via kartor eller digitala databaser. Exempel på variabler, som kan bestämmas med hjälp av arbetskartan (medförs vid fältarbetet), är ägarkategori och fridlyst område. Många variabler erhåller sitt värde genom förrättningsmännens bedömningar. Orsakerna till detta är att variabeln ifråga inte är mätbar eller tar för lång tid att mäta. Kronutglesning är exempel på en variabel som ej är mätbar. Som exempel på variabler som är mätbara men tar för stora resurser i anspråk att mäta, kan nämnas

variabler som beskriver skogens tillstånd inom provytan. Variabler som ”åldersklass” och ”slutenhet” är av denna kategori. Även utförda åtgärder och tidläggningen av dessa bedöms i fält. De mätningar som görs avser huvudsakligen träden inom provytan. På alla träd mäts diameter i brösthöjd. På provträden mäts dessutom bl a höjd och krongränshöjd och eventuella skador registreras. Provträden på tillfälliga provytor åldersbestäms genom borrhning. Borrhkärnorna skickas till kontoret där de åldersräknas och de senaste sextio årens radietillväxt mäts i mikroskop. På provytor med skog i förnyingsfas görs ett val av s k huvudplantor vars antal registreras. Förrättningsmännens bedömningar och mätningar skärps vid fältkursationer i anslutning till fältarbetsstarten. Genom en fortlöpande kontrolltaxering fås information om eventuella svagheter i datainsamlingen. Härigenom har framkommit att det totala virkesförrådet underskattas med 1–2 procent på grund av att enstaka träd inom provytorna inte registreras. Den årliga avverkningen underskattas med ca 5 procent. Riklig risförekomst medverkar till att vissa stubbar inte mäts och därtill kommer en underskattning på grund av felbedömning av avverkningstidpunkten. Vid redovisning i tabellform görs normalt ingen korrigerings för dessa systematiska fel. I diagram, som för landet som helhet visar tillväxt och avgång över tiden, uppjusteras dock den skattade avverkningen.

### **Svarsbortfall**

Statistiken från riksskogstaxeringen påverkas endast marginellt av bortfall. Regelrätt bortfall av data är sällsynt eftersom fullständigstester utförs både under fältinsamlingen och i senare steg. Uppgifter från enstaka provytor och provträd kan förloras, men detta bortfall är av sådan karaktär att risken för att detta genererar systematiska fel är i det närmaste obefintlig.

### **Bearbetning**

Redan vid datainsamlingen i fält görs fullständigstest- och validitetstester i fältdatorerna. Fullständiga tester görs på kontoret. Kvarstående fel rättas av fältlagen eller på kontoret. Ett stort antal av de variabler som används vid statistikframställningen är av typen beräknade variabler. Typexempel är de variabler som beskriver de viktiga trädegenskaperna volym och tillväxt. I ett första steg görs med funktioner en skattning för de enskilda provträden. Därefter används ett simuleringsförfarande för att tilldela alla inmätta träd värden. Genom ett likartat förfarande erhåller inmätta stubbar från avverkade träd sin volym.

### **Modellantaganden**

Ingen av den redovisade statistiken från riksskogstaxeringen vilar på modellantaganden. Däremot baseras medelfelsskattningarna på vissa modellantaganden angående olika företeelsers variation i rummet.

### **Redovisning av osäkerhetsmått**

Med vissa tidsintervall görs skattningar av den statistiska osäkerheten i skattningarna. Osäkerheten uttrycks som relativt medelfel och redovisas i institutionens rapportserie. Här ges även instruktioner för hur medelfel till skattningar rörande andra strata eller grupper än de som rutinmässigt redovisas kan beräknas. Medelfel för perioden 1973–1982 finns redovisade i rapport nr 34/1983, S A Svensson, ”Medelfel i riksskogstaxeringens skattningar 1973–82”. Motsvarande för perioden 1983–1987 återfinns i rapport nr 54/1992, Chuan-Zong Li och Bo Ranney, ”The Precision of the Estimated Forest Data from the National Forest Survey 1983–1987”. De senare medelfelen kan även åsättas skattningar för perioden 1988–1992.

I publikationerna SKOGSDATA och femårsrapporterna görs en kortfattad beskrivning av felkällor i redovisade uppgifter och deras storlek. Vissa femårsrapporter innehåller även medelfelstabeller som komplement till skattningarna rörande riksskogstaxeringens centrala delar som arealer, volymer, tillväxter och avverkning.

## **2.1.3 Aktualitet**

### **Frekvens**

Riksskogstaxeringen har pågått sedan 1923, och sedan 1953 taxeras hela landet varje år. Fram till början av 1980-talet gjordes regelbundna redovisningar ungefär vart femte år. I dessa redovisningar i form av s k femårsrapporter beskrivs och analyseras skogarnas tillstånd och förändring.



Sedan 1981 görs en årlig redovisning av riksskogstaxeringens resultat i publikationen ”SKOGSDATA”, i form av tabeller, diagram och kartor. Mer analyserande redovisningar av skogstillståndet och dess förändringar görs även idag i femårsrapporter eller motsvarande. Uppgifter från riksskogstaxeringen redovisas även i Skogsstyrelsens ”Skogsstatistisk årsbok” samt i Naturvårdsverkets ”Miljöstatistisk årsbok” och ”Miljöstillståndet i skogen”.

### **Framställningstid**

Datainsamlingen görs under sommarhalvåret, från maj till och med september. Kontroller av data, beräkningar av volymer, tillväxter m m är normalt klara vid årsskiftet. Den årliga publikationen SKOGSDATA publiceras normalt under mars–maj.

### **Punktlighet**

Större förändringar av taxeringens design eller datasystem kan medföra vissa förseningar.

## **2.1.4 Jämförbarhet och sam användbarhet**

### **Jämförbarhet över tiden**

Den bärande målsättningen med inventeringen har inte varit föremål för några större förändringar. Jämförelser över tiden kan därför göras och är en viktig del av redovisningen. Detta gäller särskilt de skogligt viktiga variablerna som virkesförråd och årlig tillväxt fördelade på trädslag, där det finns tidsserier ända från den första riksskogstaxeringen 1923–1929.

Naturligtvis har inventeringens design och innehåll successivt förändrats och anpassats till nya krav och önskemål. Som exempel kan nämnas införandet av registrering av årlig avverkning 1953, ett flertal miljörelaterade variabler under 1980- och 90-talet samt vid flera tillfällen förbättrade metoder för att skatta trädvolym och tillväxt. Vad gäller viss statistik saknas därför naturligtvis möjligheter till långa tidsserier. Förbättrade skattningsmetoder resulterar vanligen i att skattningsprecision ökar. Jämförbarheten av värden för större strata påverkas därför inte negativt. Systematiska nivåförändringar av betydelse orsakade av metodändringar analyseras och kommenteras vid redovisning.

### **Sam användbarhet med annan statistik**

Riksskogstaxeringen är den enda källan för riksomfattande statistik över skogarnas tillstånd och förändring. Skogsstyrelsen samlar in och redovisar statistik över vissa företeelser där riksskogstaxeringens statistik är bristfällig i något avseende eller saknas helt. Detta gäller utförda åtgärder, återväxtkontroll och avverkningens storlek. Riksskogstaxeringens och Skogsstyrelsens statistik är framför allt vad gäller utförda åtgärder och återväxterna inte direkt jämförbara. Den främsta orsaken till detta förhållande är att Skogsstyrelsens uppgifter baseras på beståndsvärden, medan riksskogstaxeringens baseras på ytvisa data.

Svagheter med riksskogstaxeringens årsvisa avverkningsstatistik är en betydande statistisk osäkerhet och en viss systematisk underskattning. Skogsstyrelsens egen avverkningsstatistik baseras på virkesförbrukning och lagerförändring. Riksskogstaxeringens avverkningsstatistik är nödvändig för att kunna fördela avverkningen på ägarkategorier, avverkningsformer, trädslag m m. Ungefär vart femte år levereras statistik från riksskogstaxeringen till internationella organisationer som FAO och OECD. Statistiken avser riksvärden och omfattar arealer, virkesförråd, biomassa, tillväxt och naturlig avgång. Statistiken ger god internationell jämförbarhet.

## **2.1.5 Tillgänglighet och förståelighet**

### **Spridningsformer**

De nämnda publikationerna sprids till olika avnämare genom prenumerationer eller tillfälliga beställningar. Tabellerna i SKOGSDATA kan även erhållas i exv. Excel-format på diskett. Uppgifter från /Riksskogstaxeringen/ redovisas även kontinuerligt via Internet, <http://www.resgeom.slu.se/prod/projekt/rikstax/>, i Skogsstyrelsens Skogsstatistisk årsbok och i Naturvårdsverkets Miljöstatistisk årsbok.

En mängd uppgifter från riksskogstaxeringen publiceras inte rutinmässigt, bl a beroende på mycket stora möjligheter till godtyckliga nedbrytningar och skärningar i materialet. Eftersom materialet även är ämnat för forskning, insamlas variabler som normalt inte är av intresse i rutinmässiga

redovisningar. På uppdragsbasis utförs beställningar av sådan statistik eller annan typ av bearbetning som inte redovisas rutinmässigt. Detta görs till självkostnadspris.

### **Dokumentation**

Utöver de publikationer som nämnts, ger nedanstående publikationer fördjupad information om Riksskogstaxeringen:

Anon 1999: Fälthinstruktion för Riksskogstaxeringen. – Inst. f. Skogstaxering, SLU, Umeå.

Hägglund B, 1985: En ny svensk riksskogstaxering. – Inst. f. Skogstaxering, SLU, Umeå. Rapport nr 37.

Ranneby B, 1981: Medelfelsformler till skattningar baserade på material från den 5:e riksskogstaxeringen. – Inst. f. biometri och skogsindelning, SLU, Umeå. Rapport nr 21.

Ranneby B, m fl, 1987: Designing a new National Forest Survey for Sweden. – Studia Forestalia Suecia, No 177.

Beskrivning av databaser och specifikationer av beräknade variabler kan tillhandahållas i stencilform eller på diskett.

### **Tillgång till primärmaterial**

På uppdrag utförs specialbearbetningar baserade på material från Riksskogstaxeringen.

Grundmaterial på olika bearbetningsnivåer tillhandahålls för egna bearbetningar.

### **Upplysningstjänster**

Anders Lundström, institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, SLU. Telefon 090 786 58 28, e-mail adress anders.lundstrom@resgeom.slu.se, fax 090 141915.

## **2.1.6 Rumslig täckning och upplösning**

Riksskogstaxeringen vill ej ge exakta koordinater för de permanenta provytorna då man fruktar att markägare skulle kunna ändra sin markanvändning vilket skulle leda till felaktigheter i statistiken. För samtliga provpunkter har koordinaterna avrundats nedåt till närmsta hundratal meter.

Det finns tre sorters provytor: förrådsytor, återväxtytor och stubbytor. Den mest heltäckande inventeringen görs på förrådsprovyterna, och det är dessa ytor som är intressantast ur miljöövervakningssynpunkt. Återväxt- och stubbytorna används främst för studier av återväxtresultat och avverkning. De allra flesta av RT:s registreringar avser förhållanden på en cirkelprovyta. Radien på cirkelprovytan är olika stor för olika variabler; ett fåtal registreringar avser hela den skogliga åtgärdsenhet inom vilken provytan är belägen.

### **Precision**

Eftersom Riksskogstaxeringen utförs som en stickprovsinventering, kan även precisionen för skattade resultaten skattas /se Chuan-Zong och Ranneby, 1992/.

Avståndet mellan trakterna/provyterna är anpassat så att fem års inventeringsmaterial ger god precision på länsnivå.

Skattningar för mindre områden – t ex kommuner och avrinningsområden – kräver modifierade inventeringsmetoder, exempelvis förtätat stickprovsnät och/eller utnyttjande av satellitfjärranalys.

### **Fjärranalys**

Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik utvecklar för närvarande inventeringsmetoder där satellitbilder och fältdata kombineras på ett kostnadseffektivt sätt. Den huvudsakliga forskningen inom detta område bedrivs på avdelningen för fjärranalys. Ett av målen är att ta fram metoder som kan introduceras i Riksskogstaxeringen.

Användningen av satellitbilder i Riksskogstaxeringen ger nya möjligheter när det gäller redovisning av resultat för små områden. Ambitionen är att redovisa vissa uppgifter för betydligt mindre områden än idag och dessutom yttäckande. Forsknings- och utvecklingsarbetet har nu kommit så långt att satellitbildsbaserade skattningar – för t ex virkesförråd – kan tas fram i begränsad omfattning.

## **2.1.7 Tidsmässig upplösning**

RT genomförs i 10-åriga perioder – omdrev – där den statistiska designen är densamma under hela omdrevet, men där smärre modifikationer av variabler kan göras vid mitten av omdrevet, dvs vart

5:e år. Designen är gjord för att med 5 års provytematerial med nöjaktig precision kunna redovisa resultat för län (i större län även länsdelar).

Det senast genomförda omdrevet startade 1983 och pågick till och med 1992. Nätet av permanenta trakter etablerades under 5-årsperioden 1983–87 och återinventerades första gången under perioden 1988–92. 1993 startade det senaste omdrevet och det kommer att pågå till och med 2002. Under detta omdrev kommer de permanenta trakterna att återinventeras för andra gången av RT.

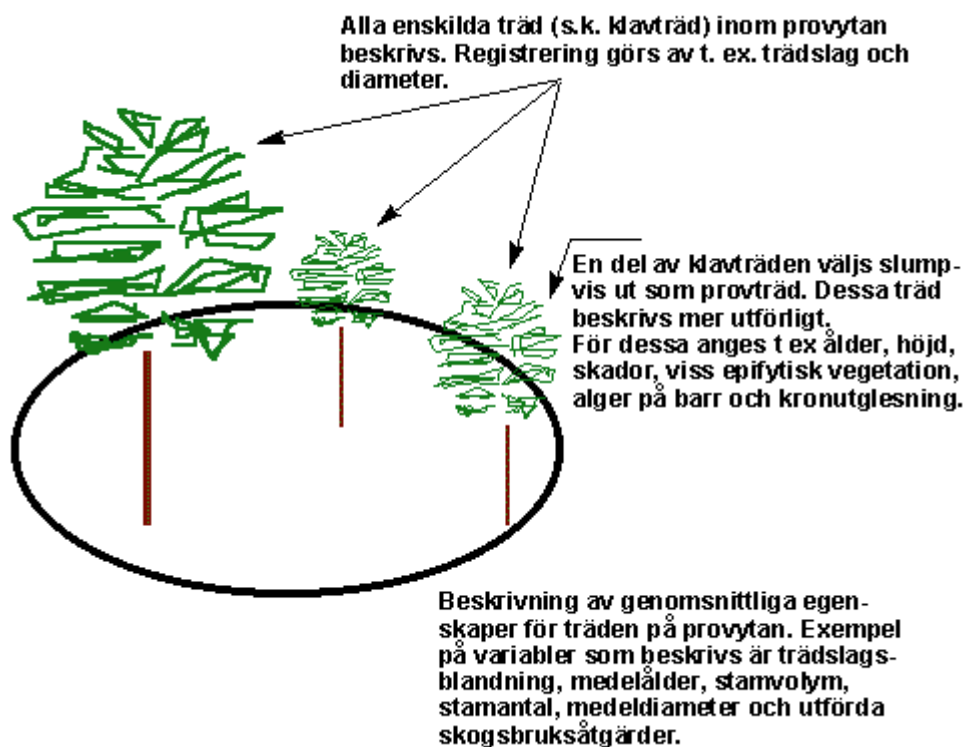
### 2.1.8 Metoder för datainsamling

De metoder som används för datainsamling beskrivs i ”Instruktion för fältarbetet vid Riksskogstaxeringen”. Ett flertal variabler i riksskogstaxeringen är beräknade utifrån rådata som inhämtats i fält. Beräkningsmetoderna beskrivs mycket kortfattat i filen Taxbspec.doc som erhållits från /Göran Kempe/.

Riksskogstaxeringen bedrivs som en stickprovsinventering. Ett urval av träden, markvegetationen etc väljs slumpvis ut och används sedan för att skatta den totala volymen av alla träd, den totala arealen täckt med viss vegetation osv.

Inventeringen utförs på avgränsade, cirkulära provytor mellan sju och tio meter i diameter. Provytorerna ligger av arbetstekniska skäl samlade i skogstaxeringstrakter. Trakterna har kvadratisk eller rektangulär form och varierande storlek, sidlängd 300–1800 m, i olika delar av landet.

Ståndortskarteringen är en detaljerad inventering av mark och vegetation som utförs på permanenta provytor. Institutionen för skoglig marklära, SLU, svarar för det vetenskapliga innehållet i ståndortskarteringen.



### Markvegetation

En översiktlig beskrivning av markvegetationen görs. Fältskiktstyp (16 klasser) och bottenskiktstyp (6 klasser) bestäms på alla provytor för att uppskatta markens virkesproducerande förmåga.

Dessutom gör ståndortskarteringen en mera ingående beskrivning av mark och vegetation på alla permanenta provytor. Detta innebär att förekomst och utvecklingsgrad av totalt 267 växtarter och artgrupper anges. För 71 arter och artgrupper registreras även täckning på provytan.

### Humuslager och mineraljord

Ståndortskarteringen utför markprovtagning ned till ibland nästan en meters djup på vissa permanenta provytor. I gropen bedöms bl a jordmån, jordart, humusform, humifieringsgrad och

humuslagrets tjocklek. Provtagning sker från olika horisonter i markprofilen. Proven analyseras sedan, bl a med avseende på pH, kväve, kol, basmättnadsgrad och tungmetallinnehåll.

### **Ståndortsegenskaper**

Provytans fuktighet och markvattnets rörlighet bedöms, liksom markens lutning och exposition. Växtplatsens bonitet bestäms för skattning av provytans virkesproducerande förmåga. Olika grad av påverkan från skogsbruk och kulturpåverkan anges också.

### **Läge i landskapet**

Provytans läge bestäms dels med avseende på administrativa gränser som t ex läns- och kommungränser, dels med avseende på läge i förhållande till landskapselement som t ex väg, åker och vatten. Koordinater i rikets nät samt höjden över havet registreras också. Från och med 1996 kommer alla provytors läge att bestämmas med GPS.

### **Fältarbete – allmänt**

Datainsamlingen utförs av fältarbetslag under perioden maj–oktober. De lag som inventerar tillfälliga trakter består av två till tre man. Inventeringen av permanenta trakter görs av lag bestående av tre man. En av dem är specialutbildad i ståndortskartering.

Riksskogstaxeringens samlade fältarbete under 1998 beskrivs översiktligt nedan:

<b>Typ av inventering</b>	<b>Typ av trakter/provytor</b>	<b>Antal fältarbetslag</b>	<b>Antal fält-inventerade provytor</b>
Ordinarie Riksskogstaxering	Tillfälliga och permanenta	15	9298
Kronutglesning, stamlavar, alger (EU-nät)	Permanenta	6	755
Kontrollinventering	Tillfälliga och permanenta	1	Ett urval av ovanstående

### **Inventeringsarbetet**

Inventeringsarbetet utförs i korta drag enligt följande rutiner:

Arbetslaget mäter sig med mätlina och kompass från en startpunkt fram till taxeringstraktens sida. Därefter mäter sig laget fram längs traktsidan och inventerar provytorna på de i förväg bestämda provpunkterna. Provytans läge GPS-mätes och markeras diskret i terrängen. Det är av speciell vikt att läget på de permanenta provytorna – som ska återinventeras – inte kan urskiljas av allmänhet, markägare, etc. Trädens läge koordinatsätts på permanenta provytor.

På provytorna mäts och registreras ett stort antal variabler. Bestämda regler för hur varje moment i inventeringsarbetet ska utföras finns noga beskrivet i fältinstruktionen.

Insamlat data registreras ute i skogen i små fältdatorer och levereras kontinuerligt via diskett till fältkontoret.

### **Förberedelser**

Ett förutsättning för ett effektivt inventeringsarbete är ett väl genomfört förberedelsearbete. Fältarbetslagen behöver bl a kartor med inritade taxeringstrakter för att snabbt och säkert hitta dessa. Dessutom får lagen med sig plottar som visar läget för träden på permanenta provytor vid föregående inventeringstillfälle.

Lagen använder sig av en omfattande utrustning som behöver ses över och kompletteras. Enbart bilparken består av 22 fordon. På övningar och exkursioner tränas fältpersonalen så att inventeringsarbetet utförs så enhetligt som möjligt. Grundstommen i Riksskogstaxeringen är det årliga inventeringsarbete som utförs under barmarkperioden av ca 50 fältarbetare.

Drygt 20 anställda vid avdelningen för skoglig statistikproduktion på institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik ombesörjer de övriga delarna i organisationen – förarbete, efterarbete, datahantering samt redovisning av de insamlade uppgifterna.

### **Provlagring, arkivering**

Datoriseringsgraden är hög – inte bara vid lagring och bearbetning av de insamlade uppgifterna på kontoret, utan även ute i skogen. För viss mätutrustning lagras mätvärdena direkt på dator.

## **Efterarbete, datalagring – årsringsmätning**

På kontoret mäts årsringsutvecklingen på de borrhärdar som tagits ut från provträden med noggranna instrument. Uppgifterna lagras sedan i en databas. Dessa uppgifter ligger till grund för skattning av tillväxten i våra skogar.

### **Kontrollrutiner**

Ett flertal rutiner används för kontroller av de insamlade uppgifterna. I fält sker rimlighetskontroll av vissa data direkt i datasamlaren, speciella kontrollag åker runt och kontrollinventerar arbetslagens utförda datainsamling och på kontoret utförs ytterligare rimlighetskontroller innan informationen slutligen läggs in i en databas.

### **Redovisning och analyser – allmänt**

Riksskogstaxeringens redovisar sina resultat i en mängd olika former, från den enklaste redovisning av några siffror per telefon till omfattande analyser omfattande flera årsarbeten. Vissa grundläggande uppgifter publiceras årligen i Skogsdata där medelvärden av de senaste fem åren redovisas.

För närvarande redovisas resultat från och med 1983 enklast. Många uppgifter kan dock redovisas – och jämföras – så långt tillbaka som 1923.

### **Behov av bakgrundsinformation**

Denna typ av inventeringar är mycket grundläggande och har sålunda mycket litet behov av bakgrundsinformation. Information i form av bra kartor och allmän kunskap om området som skall inventeras förenklar arbetet men är inte nödvändigt.

### **Tidplan**

Trakterna och antalet cirkelprovytor i Riksskogstaxeringen är avpassade för att kunna inventeras på en dag. Av vetenskapliga skäl finns det inget som måste genomföras i en sekvens, även om detta givetvis kan vara önskvärt av andra orsaker. Taxeringen skall genomföras då marken är bar. Eftersom denna typ av inventeringar tar fram grundläggande data rörande den allmänna naturmiljön är det önskvärt att de genomförs tidigt i processen.

### **Potentiella resurser**

Om ytterligare datainsamling krävs är det lämpligt att ett önskvärt antal trakter läggs till riksskogstaxeringens och ståndortskarteringens tillfälliga provytor och inventeras av dessa undersökningsordinarie personal.

Om data behövs för ett litet väl avgränsat område och för ett visst syfte är det troligen billigare och bättre att göra undersökningen utanför riksskogstaxeringens regi. Om det ej finns krav på att variablerna skall vara jämförbara med riksskogstaxeringens variabler ges stor frihet att välja metoder som är anpassade till lokalen och den specifika frågeställningen. Detta medför att även antalet potentiella utförare är stort.

Om databehovet går att lösa med hjälp av satellituppskattningar med utgångspunkt från riksskogstaxeringens data kan detta utföras av: SwedPower AB, Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, samt Satellus.

#### **2.1.9 Kostnader**

Det är billigare att köpa in data än att göra egna undersökningar.

#### **Material, utrustning**

Se under förberedelse ovan.

#### **Tidsåtgång**

Beror i högsta grad på hur många provytor som skall inventeras.

#### **2.1.10 Slutsats**

Data från riksskogstaxeringen bedöms ha mycket god täckning, både över tiden och i rummet. Upplösningen är på region/områdes nivå vilket är i sämsta laget med avseende på de syften som data skall uppfylla. Upplösningen tillåter uppskattningar av allmäntillståndet men kan ej användas

som vägledning i frågor rörande lokalisering etc. Bristen i upplösning kan avhjälpas med fältbesök i ett senare skede eller genom användandet av olika metoder för fjärranalys.

För att kunna jämföra data från riksskogstaxeringen med data ur andra källor är det av stor vikt att data tagits fram på liknande sätt. Detta krav uppfylls av bl a data i skogsbruksplaner. De metoder som riksskogstaxeringen använder för insamling av rådata finns beskrivna i ”Instruktion för fältarbetet vid riksskogstaxeringen”.

Ett flertal av riksskogstaxeringens variabler beräknas utifrån rådata. Komplexiteten i beräkningsmetoderna varierar men är i vissa fall mycket hög. Beräkningsmetoderna beskrivs (i flera fall mycket knapphändig) i en fil vid namn Taxbepec.doc som utlämnats av /Göran Kempe/.

## 2.2 Allmänna uppgifter om skogsbruksplaner

Utöver de data som finns i Riksskogstaxeringen finns även noggranna data för skogsanknutna variabler i de flesta markägares skogsbruksplaner. Skogsbruksplaner är avsedda att ge fakta om hur skogen ser ut. Utöver en beskrivning av skogstillståndet pekar skogsbruksplaner på lämpliga skogs-  
vårds- och avverkningsåtgärder. Skogsbruksplanen visar om det finns nyckelbiotoper och övriga höga naturvärden på fastigheten. Övergripande mål för fastigheten redovisas men också mål för varje enskilt bestånd.

### Noggrannhet

Fältarbetet och de därpå följande momenten beståndsavgränsning och arealmätning grundar sig på aktuella ekonomiska kartor från Lantmäteriverket. Skogsbruksplanens uppgifter om volymer och förhållandet mellan olika trädslag, utfall vid åtgärder, tillväxt m m grundar sig främst på bedömningar i kombination med vissa stödmätningar. Uppgifternas noggrannhet är i allmänhet fullt tillräckliga för planeringsändamål och överslagsmässiga beräkningar. De samlade uppgifterna för hela skogsinnehavet har en högre noggrannhet än vad som gäller för uppgifterna för enskilda avdelningar. Detta beror på utjämnings effekter, tillfälliga fel tar ut varandra. När det finns behov av data med större eller känd noggrannhet finns särskilda metoder för datainsamlingen, vilka gör det möjligt att precisera noggrannheten. Sådana metoder kan användas för både enskilda avdelningar och för hela innehavet. Beroende på olika fastigheters skiftande förutsättningar, mängden insamlade data och olika tillval i planen kommer innehållet variera något från plan till plan men också mellan olika delar av landet.

### Tillgänglighet

Skogsbruksplaner är den enskilda brukarens egendom och kan ej användas utan dennes medgivande. Vi har försökt få tillgång till Stora-Ensos skogsbruksplan över området utan framgång.

## 2.3 Mängd (m<sup>3</sup>sk/ha)

### 2.3.1 Existerande data

Enligt Sveriges National Atlas /Nilsson, 1990/ är virkesförrådet, alla trädslag, 120–140 m<sup>3</sup>sk/ha i Tierp.

Följande variabler avseende mängden skog finns i riksskogstaxeringen:

VOLTALL            Volym/ha tall, 1/10 m<sup>3</sup>sk. Beräknad volym/ha på bark för ytan/delytan, 0,1 m<sup>3</sup>sk/ha. Tall, exkl. specträd (se trädslagskoder nedan). Baserat på Näslunds volymfunktioner.  
Indata är: DELAVHEL (ber), DELAVSMA (ber), DELAVIKV (ber), AGOSLAG, TRADSLAG, DIAMETER (delvis ber), KTRADTYP (ber), VOLPBBRA (ber).  
Funktion/algorithm: TRADSLAG=10–14, AGOSLAG=1–6,8–10,14  
Om klavträdd tall saknas ⇒ VOLTALL=0  
Om DELAVIKV=<0 ⇒ V1=0  
Om DELAVSMA=0 ⇒ V2=0  
Om DELAVIKV<200 ⇒ DELAVIKV=100

	Om DELAVSMA<300 ⇒ DELAVSMA=150
	A. DIAMETER<40, YTTYP=21 ⇒ V1=(ΣVOLPBBRA)/DELAVIKV
	B. DIAMETER<100, YTTYP=11 40=<DIAMETER<100, YTTYP=21 ⇒ V2=(ΣVOLPBBRA)/DELAVSMA
	C. DIAMETER>=100 ⇒ V3=(ΣVOLPBBRA)/DELAVHEL
	OBS! Träd med KTRADTYP=2 räknas 2 ggr
	D. VOLTALL=(V1+V2+V3)1000
VOLCONT	Volym/ha contorta. 1/10 m <sup>3</sup> sk. Beräknad volym/ha på bark för ytan/delytan, 0,1 m <sup>3</sup> sk/ha. Contorta exkl. specträd. Baserat på Näslunds volymfunktioner. Funktion/algorithm TRADSLAG=81 Övrigt se variabel VOLTALL.
VOLGRAN	Volym/ha gran. 1/10 m <sup>3</sup> sk. Beräknad volym/ha på bark för ytan/delytan, 0,1 m <sup>3</sup> sk/ha. Gran exkl. specträd. Baserat på Näslunds volymfunktioner. Funktion/algorithm TRADSLAG=20–22 Övrigt se variabel VOLTALL.
VOLBJORK	Volym/ha björk. 1/10 m <sup>3</sup> sk. Beräknad volym/ha på bark för ytan/delytan, 0,1 m <sup>3</sup> sk/ha. Björk, exkl. specträd. Baserat på Näslunds volymfunktioner. Funktion/algorithm TRADSLAG=30 Övrigt se variabel VOLTALL.
VOLOLOV	Volym/ha övr löv. 1/10 m <sup>3</sup> sk. Beräknad volym/ha på bark för ytan/delytan, 0,1 m <sup>3</sup> sk/ha. Övrigt löv exkl. specträd. Baserat på Näslunds volymfunktioner. Funktion/algorithm TRADSLAG=41–76, 90–96 Övrigt se variabel VOLTALL.
VOLSPEC	Volym/ha spec. Döda träd och vindfällan. 1/10 m <sup>3</sup> sk. Beräknad volym/ha på bark för ytan/delytan, 0,1 m <sup>3</sup> sk/ha. specträd. Baserat på Näslunds volymfunktioner. Funktion/algorithm TRADSLAG=110–190 Övrigt se variabel VOLTALL.
TVSTVED	Torrsvikt stamvedbiomassa i kg/ha Beräkningarna för torrsvikt stamvedbiomassa är mycket komplicerade. I korthet görs en beräkning av de inventerade trädens stamvedbiomassa enligt L G Marklunds funktioner (Biomassafunktioner för tall, gran och björk i Sverige, ISBN: 91-576-3524-2). Dessa värden anpassas sedan för att gälla den inventerade ytan.
TVBARK	Torrsvikt barkbiomassa i kg/ha. Se TVSTVED.
TVLGREN	Torrsvikt levande grenbiomassa i kg/ha. Se TVSTVED.
TVBARR	Torrsvikt grenarnas finfraktion i kg/ha. Barr + finkvist. Endast barrträd. Se TVSTVED.
BONVIS	Bonitetsvisande trädslag. 1 Tall 2 Gran
BONTALL	Bonitet med tall. 1/10 m <sup>3</sup> sk. Beräknad med hjälp av programmet AREALBON_BON i subrutinen BONIT. Tall-boniteten beräknas som funktion av ståndortsindex (Se vidare SPEC-pärm 1, flik fem, sid 45). Funktion hämtad från HUGIN-rapport nr 26/1981, Björn Hägglund.
BONGRAN	Bonitet med gran. 1/10 m <sup>3</sup> sk. Beräknad med hjälp av programmet AREALBON_BON i subrutinen BONIT. Gran-boniteten beräknas som funktion av ståndortsindex (Se vidare SPEC-pärm 1, flik fem, sid 44). Funktion hämtad från HUGIN-rapport nr 26/1981, Björn Hägglund.

Som anges är samtliga variabler beräknade. I flera fall utförs beräkningarna i flera steg utifrån rådata som inhämtats vid fältinventeringen.

### Trädslagskoder

Nedan beskrivs vilka trädslag som registreras vid riksskogstaxeringen och hur dessa kodas. Beskrivningen är giltig för förrädsinventering, provträd, stubbinventering, öh-träd och planträkning.

Arter som normalt är buskformade, t ex hassel, flertalet salix-arter och hägg, räknas som träd endast om de har någorlunda rak stamform och är grövre än 50 mm i brösthöjd. En räknas dock alltid som buske.

Rönn och sälg (*Salix caprea*) räknas alltid som träd. Vid planträkning räknas dock ej sälg och rönn klenare än 20 mm.

Av stubbskott klenare än 20 mm medräknas endast ett skott per stubbe. Vid planträkning räknas dock alla stammar (dock ej rönn och sälg klenare än 20 mm). Träd med dubbelstam registreras som två träd när delningen är under brösthöjd.

Med spec-träd menas träd som är döda, vindfällda samt vissa varaktigt nedböjda träd.

- Ett träd anses dött om det helt saknar levande barr, blad eller knoppar.
- Ett träd anses vindfällt om det ligger på marken eller är upphängt i t ex andra träd på ett sådant sätt att det skulle falla till marken om stödet togs bort.
- Varaktigt nedböjda träd förs till spec-träd om vinkeln mellan topp – rotlinjen och horisontalplanet är mindre än 30°.

Spec-träd registreras inte om de är klenare än 40 mm. Torrträd och vindfällen registreras inte om de är så ruttna att de inte duger till brännved.

Brutna spec-träd där den avbrutna delen är borta eller ruttan, registreras bara om den kvarvarande delen utgör minst halva den ursprungliga volymen (minst 1/3 av ursprunglig höjd).

**Tabell 2. Trädslagskoder.**

<b>Trädslagsblandning Stubbinventering Återväxtinventering</b>	<b>Stamräkning Provträd Öh-träd</b>
1 Tall	11 Tall 12 Bergtall 13 Lärk 14 Andra tallar exkl. contorta
2 Gran	21 Gran 22 Främmande granar ( <i>Abies</i> , Sitka, Douglas m fl samt Idgran)
3 Björk	31 Vårtbjörk* 32 Glasbjörk*
4 Asp	41 Asp
5 Ek	51 Ek
6 Bok(ej avenbok)	61 Bok
7 Övriga ädla lövträd	71 Ask 71 Alm 73 Lind 74 Lönn 75 Avenbok 76 Fågelbär
8 Contortatall	81 Contortatall
9 Övriga lövträd	91 Klibbal 92 Gråal 93 Sykomorlönn (Tysklönn) 94 Sälk 95 Rönn 96 Övriga lövträd
0 Spec	00 Spec eller övrig död ved

\*I stamräkningen registreras vårtbjörk och glasbjörk med den gemensamma koden 30.



## Grundläggande dataanalys

I det nedanstående avses med ”samtliga provpunkter” alla de provpunkter som ligger mellan 1580500 och 1609500 östlig och mellan 6680500 och 6716700 nordlig i rikets nät. Med ”området” avses det område avgränsats på GIS-karta 1 i Appendix 1.

VOLTALL	<p>Medelvärde för samtliga provpunkter, 606 värden, är 58,1 m<sup>3</sup>sk/ha och standardavvikelsen är 89,2. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 7,10</math> m<sup>3</sup>sk/ha motsvarande 12,23 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 900 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p> <p>Medelvärde för provpunkterna inom området, 92 värden, är 28,7 m<sup>3</sup>sk/ha och standardavvikelsen är 64,9. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 13,33</math> m<sup>3</sup>sk/ha motsvarande 46,46 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 1960 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p>
VOLCONT	<p>VOLCONT är inte skilt från 0 för någon av de 606 provpunkterna.</p>
VOLGRAN	<p>Medelvärde för samtliga provpunkter, 606 värden, är 71,7 m<sup>3</sup>sk/ha och standardavvikelsen är 99,2. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 7,90</math> m<sup>3</sup>sk/ha motsvarande 11,01 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 735 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p> <p>Medelvärde för provpunkterna inom området, 91 värden, är 86,4 m<sup>3</sup>sk/ha och standardavvikelsen är 121,1. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 24,9</math> m<sup>3</sup>sk/ha motsvarande 28,80 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 755 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p>
VOLBJORK	<p>Medelvärde för samtliga provpunkter, 606 värden, är 15,0 m<sup>3</sup>sk/ha och standardavvikelsen är 34,2. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 2,7</math> m<sup>3</sup>sk/ha motsvarande 18,16 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 2000 provpunkter för ett 5 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p> <p>Medelvärde för provpunkterna inom området, 91 värden, är 8,1 m<sup>3</sup>sk/ha och standardavvikelsen är 22,5. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 4,62</math> m<sup>3</sup>sk/ha motsvarande 57,24 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 2980 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p>
VOLOLOV	<p>Medelvärde för samtliga provpunkter, 606 värden, är 9,9 m<sup>3</sup>sk/ha och standardavvikelsen är 41,8. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 3,3</math> m<sup>3</sup>sk/ha motsvarande 33,73 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 6900 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p> <p>Medelvärde för provpunkterna inom området, 91 värden, är 1,7 m<sup>3</sup>sk/ha och standardavvikelsen är 7,5. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 1,5</math> m<sup>3</sup>sk/ha motsvarande 88,31 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 7100 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p>
VOLSPEC	<p>Medelvärde för samtliga provpunkter, 606 värden, är 2,1 m<sup>3</sup>sk/ha och standardavvikelsen är 9,1. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 0,7</math> m<sup>3</sup>sk/ha motsvarande 34,75 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 7320 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p> <p>Medelvärde för provpunkterna inom området, 91 värden, är 0,5 m<sup>3</sup>sk/ha och standardavvikelsen är 2,7. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 0,56</math> m<sup>3</sup>sk/ha motsvarande 110 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 11000 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p>

Volymen av samtliga trädslag slogs samman för att bilda den totala trädvolymen per hektar, en variabel som kallats VOLHA.

VOLHA	<p>Medelvärde för samtliga provpunkter, 606 värden, är 156,8 m<sup>3</sup>sk/ha och standardavvikelsen är 137,1. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 10,9</math> m<sup>3</sup>sk/ha motsvarande 6,96 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 294 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p> <p>Medelvärde för provpunkterna inom området, 91 värden, är 125,5 m<sup>3</sup>sk/ha och standardavvikelsen är 141,7. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 29,1</math> m<sup>3</sup>sk/ha motsvarande 23,21 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 490 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p>
TVSTVED	<p>Medelvärde för samtliga provpunkter, 606 värden, är 61897 kg/ha och standardavvikelsen är 50323. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 4007</math> kg/ha motsvarande 6,66 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 268 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p> <p>Medelvärde för provpunkterna inom området, 91 värden, är 47058 kg/ha och standardavvikelsen är 51094. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 10498</math> kg/ha motsvarande 22,31 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 453 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p>
TVBARK	<p>Medelvärde för samtliga provpunkter, 606 värden, är 6106 kg/ha och standardavvikelsen är 5508. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 439</math> kg/ha motsvarande 7,18 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 312 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p> <p>Medelvärde för provpunkterna inom området, 91 värden, är 3805 kg/ha och standardavvikelsen är 4045. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 831</math> kg/ha motsvarande 21,85 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 434 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p>
TVLGREN	<p>Medelvärde för samtliga provpunkter, 606 värden, är 22101 kg/ha och standardavvikelsen är 17632. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 1404</math> kg/ha motsvarande 6,35 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 245 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p> <p>Medelvärde för provpunkterna inom området, 91 värden, är 18337 kg/ha och standardavvikelsen är 18847. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 3872</math> kg/ha motsvarande 21,12 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 405 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p>
TVBARR	<p>Medelvärde för samtliga provpunkter, 606 värden, är 6518 kg/ha och standardavvikelsen är 5935. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 473</math> kg/ha motsvarande 7,25 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 320 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p> <p>Medelvärde för provpunkterna inom området, 91 värden, är 6012 kg/ha och standardavvikelsen är 6585. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 1353</math> kg/ha motsvarande 22,51 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 460 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p>

På samma sätt som med VOLHA ovan skapas en TVTOT genom summering av samtliga variabler som beskriver trädbiomassa torrsvikt per hektar.

TVTOT	<p>Medelvärde för samtliga provpunkter, 606 värden, är 94902 kg/ha och standardavvikelsen är 76089. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 6058</math> kg/ha motsvarande 6,65 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 247 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p> <p>Medelvärde för provpunkterna inom området, 91 värden, är 75211 kg/ha och standardavvikelsen är 78139. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 16116</math> kg/ha motsvarande 21,43 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 418 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p>
BONVIS	<p>Av samtliga 606 provpunkter anger 205 att tall är bonitetsvisande trädslag. Motsvarande för gran är 401.</p> <p>Inom området är tall bonitetsvisande trädslag på 13 av de 91 ytorna och gran på 78.</p>
BONTALL	<p>Medelvärde för samtliga provpunkter, 606 värden, är 6,3 m<sup>3</sup>sk/ha och standardavvikelsen är 1,4. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 0,1</math> m<sup>3</sup>sk/ha motsvarande 1,71 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 19 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p> <p>Medelvärde för provpunkterna inom området, 91 värden, är 6,3 m<sup>3</sup>sk/ha och standardavvikelsen är 1,2. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 0,24</math> m<sup>3</sup>sk/ha motsvarande 3,88 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 14 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p>
BONGRAN	<p>Medelvärde för samtliga provpunkter, 606 värden, är 8,4 m<sup>3</sup>sk/ha och standardavvikelsen är 1,8. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 0,14</math> m<sup>3</sup>sk/ha motsvarande 1,71 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 19 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p> <p>Medelvärde för provpunkterna inom området, 91 värden, är 8,6 m<sup>3</sup>sk/ha och standardavvikelsen är 1,5. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 0,32</math> m<sup>3</sup>sk/ha motsvarande 3,67 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 12 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p>

### 2.3.2 Slutsats

Mängden skogsbiomassa kan anges i ett flertal olika enheter, vad som är mest lämpligt beror på undersökningens syfte. Data avseende det totala skogsbeståndet uppfyller de önskemål som ställts i /Lindborg och Kautsky, 2000/. Vad gäller trädslagsspecifika data är dataunderlaget från Riksskogstaxeringen lite för gles. Detta kompenseras med allra största sannolikhet av data ur skogsbruksplaner. Skulle så inte vara fallet är det möjligt att göra andra skärningar i Riksskogstaxeringens dataset, t ex kan uppgifterna delas upp efter ägoslag, avstånd till kusten eller annat som kan tänkas påverka variationen.

## 2.4 Produktion

I riksskogstaxeringen finns två variabler som beskriver tillväxt:

AVSTILLV 5 års avsatt tillväxt på bark i 1/10 m<sup>3</sup>sk/ha

KORTILLV 5 års väderkorrigerad tillväxt på bark i 1/10 m<sup>3</sup>sk/ha

Båda dessa variabler är beräknade enligt oerhört komplicerade metoder. Tillväxt och barkvolymfunktionerna för barrträd har tagits fram av Sven A Svensson, se ”Skattning av årlig tillväxt i stamvolym”/ Inst. f skogstaxering, rapport 46, SLU (1988), sid. 65–74, 77–78 och 82–83. För lövträd används funktioner som tagits fram av Olle Jacobsson, se ”Skog för framtid” (SOU 1978:7), bilaga 1 sid 200–205.

Indata vid beräkningarna är: GRYBJORK (BER), GRYCONT (BER), GRYGRAN (BER), GRYOLOV(BER), GRYTALL (BER), STHAT0, (BER), MDITOT (BER), HOJDOH, AGOSLAG, MEDHOJD, BONVIS, BONTALL, BONGRAN, GRYTFALT, HUKLASS, BESTALD, DIAMETER, TRADSLAG, ANTSMA, BRHALDER (BER), VOLPBNAS (BER), TIXTALL (BER), TIXGRAN (BER), TIXBJORK (BER), TIXOLOV (BER), TRADSLAG, BRHALDER, TRADKL, HOJD, KRONGR, OVDHOJD (BER), OVREDIA (BER), DIATVX5 (BER), VOLPBNAS (BER), VOLUBNAS (BER), MASALDER (BER), DUBBARK (BER), BREDGRA samt DLANSKOD

Skillnaden mellan de två beräknade variablerna är att AVSTILLV är ett mått på den faktiska tillväxten som räknats fram för provytan. I variabeln KORTILLV har den faktiska tillväxten korrigerats för eventuella avvikelser i klimatet. I korhet görs detta med att de senaste fem åren korrigeras med ett "normalväder" som beräknas för den senaste 60-års perioden. Resultatet ger den tillväxt som skulle erhållits om vädret varit " normalt". I ståndortskarteringen finns endast en variabel, TILLVAX, som erhålls genom dividering av AVSTILLV med 50.

#### 2.4.1 Existerande data

##### Grundläggande dataanalys

AVSTILLV	<p>Medelvärde för samtliga provpunkter, 606 värden, är 29,0 m<sup>3</sup>sk/ha/5 år och standardavvikelsen är 22,9. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är ± 1,8 m<sup>3</sup>sk/ha/5 år motsvarande 6,28 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 238 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p> <p>Medelvärde för provpunkterna inom området, 91 värden, är 24,8 m<sup>3</sup>sk/ha/5 år och standardavvikelsen är 25,4. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är ± 5,2 m<sup>3</sup>sk/ha/5 år motsvarande 21,02 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 400 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p>
KORTILLV	<p>Medelvärde för samtliga provpunkter, 606 värden, är 28,4 m<sup>3</sup>sk/ha/5 år och standardavvikelsen är 22,5. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är ± 1,8 m<sup>3</sup>sk/ha/5 år motsvarande 6,30 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 240 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p> <p>Medelvärde för provpunkterna inom området, 91 värden, är 24,2 m<sup>3</sup>sk/ha/5 år och standardavvikelsen är 25,0. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är ± 5,1 m<sup>3</sup>sk/ha/5 år motsvarande 21,23 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 410 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p>
TILLVAX	<p>Medelvärde för samtliga provpunkter, 606 värden, är 5,8 m<sup>3</sup>sk/ha/år och standardavvikelsen är 4,6. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är ± 0,36 m<sup>3</sup>sk/ha/år motsvarande 6,28 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 238 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p> <p>Medelvärde för provpunkterna inom området, 91 värden, är 5,0 m<sup>3</sup>sk/ha/år och standardavvikelsen är 5,1. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är ± 1,0 m<sup>3</sup>sk/ha/år motsvarande 21,02 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 400 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p>

#### 2.4.2 Slutsats

Enligt vår bedömning ger den tillgängliga datamängden tillräckligt underlag för de syften som beskrivs i /Lindborg och Kautsky, 2000/. SCB:s krav på en stickprovsstorlek på minst 20 provytor för redovisning av virkesförråd och tillväxt (se Tillförlitlighet totalt) är tillgodosedda inom

området. Längre fram i processen då de intressanta lokalerna är bättre avgränsade kan det bli nödvändigt med fältundersökning eller fjärranalys för att komplettera uppgifterna ur Riksskogs-taxeringen.

## 2.5 Omloppstid

Variabeln omloppstid skall ange den genomsnittliga generationslängden mellan skördetillfällen. Denna variabel är mycket svår att uppskatta eftersom skogsbruket sällan låter ett likåldrigt bestånd stå opåverkat fram till skördetillfället. Så gott som utan undantag gallras skogsbestånd minst en gång innan slutavverkning. Det har också blivit vanligare att ställa skärm vilket ytterligare ökar beståndets åldersvariation. De personer som konsulterats i denna fråga har alla påpekat hur svårt det är att ge rättvisande svar. Den lämpligaste åldern för avverkning beror förutom på ståndorten även på priserna för massaved och virke.

På vissa förutbestämda påslag utför Riksskogsinventeringen en stubbinventering. I samband med denna bestäms vid vilken ålder träden avverkades.

ALDERAVV	Avverkade träs ålder.
	null Ej skogsm
	1, 2,...,40 1, 2,..., 40 år
	45 41–50 år
	55 51–60 år
	osv
	155 151–160 år
	175 >160 år

Vid denna inventering görs ingen åtskillnad mellan gallring och slutavverkning. Det är alltså inte generationslängd mellan skördetillfällen utan ålder vid avverkning som anges.

### 2.5.1 Existerande data

ALDERAVV Medelvärde för samtliga provpunkter, 68 värden, är 55,8 år och standardavvikelsen är 30,9. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är  $\pm 7,4$  år motsvarande 13,19 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 118 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.

Medelvärde för provpunkterna inom området, 3 värden, är 63,3 år och standardavvikelsen är 46,5. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är  $\pm 52,6$  år motsvarande 83,01 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 207 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet

**Tabell 3. Åldersfördelning samtliga provpunkter.**

Ålder	0–20	20–40	40–60	60–80	80–100	100–
Antal	12	11	11	17	12	5
Distribution	18 %	16 %	16 %	25 %	18 %	7 %

De tre provpunkterna inom området har följande värden: 10, 85 och 95.

### 2.5.2 Slutsats

Denna variabel varierar kraftigt över tiden och beror på så många faktorer att det ej är meningsfullt att söka beskriva den annat än i generella termer. Data från riksskogstaxeringen mäter ej den variabel som efterfrågas i /Lindborg och Kautsky, 2000/.

## 2.6 Åldersstruktur

### 2.6.1 Existerande data

BESTALD Beståndsålder, år 20 m-ytan.

Koder: 000, 001, 002, ...040, 045, 055, ... 485 och 495

Beståndets medelålder anges som total ålder. Med total ålder för ett träd menas antalet år som förflutit från det att fröet grodde till och med året före uppskattningstillfället.

Vid åldersbestämningen inräknas ej överståndare, fröträd och underväxt. Om medelhöjden bestämts som grundtyevägd medelhöjd beräknas åldern som grundtyevägd medelålder annars som aritmetisk medelålder för huvudstammarna/plantorna.

I flerskiktade bestånd anges medelåldern enligt ovan för det huggningsklassbestämmande skiktet.

I unga barrträdsbestånd bestäms åldern genom räkning av årsskott ända från marken och tilläg av 2–3 år för plantålder. I något äldre bestånd kan åldern bestämmas genom räkning av antalet årsskott ovan brösthöjd och tillägg av antalet år det tar att nå brösthöjd.

När beståndet är äldre och skotten svåra att se bestäms åldern genom borring och räkning av antalet årsringar i brösthöjd. Härtill adderas tiden till brösthöjd enligt ovan. För bestämning av åldern borras på varje provyta/delyta minst två träd, vilkas diameter bedöms svara mot den grundtyevägd medeldiametern. Är ålderskillnaden större än tio år borras ytterligare ett träd.

På permanenta ytor tas borringsträden ovanför 10 m-ytan. På tillfälliga provytor kan ofta de ordinarie provträden användas för åldersbestämningen. Även öh-träden kan vara till hjälp, men observera att dessa vanligen tillhör de äldre träden i beståndet. Vid borring och årsskottsräkning inräknas ej innevarande års årsring och toppskott.

Beståndets ålder anges enligt följande:

- Hela år upp till och med 40 års ålder
- Tioårsklasser från 41 till 490 år (41–50 kodas som "045" etc)
- Aldrar högre än 495 år anges till kod 495

Om slutenheten är minst 0,1 måste åldern alltid anges, även om det innebär praktiska svårigheter. Röta i alla borrhävar är alltså inte skäl för att ange åldern.

### Grundläggande dataanalys

BESTALD Medelvärde för samtliga provpunkter, 586 värden, är 51,0 år och standardavvikelsen är 32,4. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är  $\pm 2,6$  år motsvarande 5,15 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 155 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.

Medelvärde för provpunkterna inom området, 87 värden, är 40,2 år och standardavvikelsen är 33,7. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är  $\pm 7,1$  år motsvarande 17,6 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 270 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.

### 2.6.2 Slutsats

Data ur riksskogstaxeringen är av tillräckligt god kvalitet för att ge en mycket god allmän bild av tillståndet i området. För de ytor som finns med i skogsbruksplaner är data närmast platspecifikt.

## 3 Variabelgrupp Jordbruk

### 3.1 Allmänna uppgifter om Lantbrukets företagsregister (LBR)

Källa: /SCB, 1999a, www/.

#### Syfte och historik

Lantbruksregistret inrättades 1968 och hade fram till och med 1994 både en statistisk och administrativ funktion. Den administrativa användningen avsåg från början uppgifter för det obligatoriska skördeskadeskyddet. En annan användning var rådgivning och tillsynsverksamheter av olika slag inom ramen för dåvarande lantbruksnämnders verksamhet. Den administrativa användningen av uppgifterna ökade i slutet av 1980-talet och början av 1990-talet vilket berodde på att ett flertal typer av direktstöd då började utbetalas till jordbrukarna. LBR användes som huvudsaklig uppgiftskälla för dessa utbetalningar.

Med vissa års mellanrum (senast 1992) har skogslantbruksräkningar genomförts. Dessa har av SCB betraktats som en del av lantbruksregistret och främst avsett skogsbruksföretag.

För 1998 är den administrativa användningen av LBR mycket begränsad. Däremot är den statistiska användningen betydelsefull. LBR innehåller uppgifter om grödfördelning, djurbestand m m för jordbruksföretag. Vissa uppgifter tas också in om skog i det fall jordbruksföretagen har kombinerad verksamhet. Under vissa år inkluderas även trädgårdsföretag i undersökningen.

Undersökningen utgör grunden för flertalet studier över strukturutvecklingen i jordbruket. För bl a olika typer av livsmedelspolitiska utredningar är uppgifterna av mycket stort värde.

LBR används som urvalsram för merparten av stickprovsundersökningar på jordbruksstatistikens område.

#### Sekretessregler och gallringsföreskrifter

Uppgifterna är skyddade enligt 9 kap 4§ sekretesslagen (SFS 1980:100, omtryckt 1982:1106). Denna paragraf ger skydd för uppgifterna i den statistiska användningen. Uppgifterna får också användas i viss administrativ verksamhet vid SCB, länsstyrelsernas lantbruksenheter (motsv.) och på Jordbruksverket. I sådan användning finns sekretesskydd enligt andra bestämmelser i 8 kap sekretesslagen.

#### Objekt för vilka uppgifter samlas

Objekten definieras på följande sätt:

- a) Företag med mer än 2,0 ha åkermark.
- b) Företag med djurbesättningar över en viss storlek.
- c) Företag med trädgårdsodling av en viss omfattning.

#### 3.1.1 Variabler

För varje företag registreras: Identifieringsnummer, företagaren(-na)s namn, adress, telefon-, person- alternativt organisationsnummer, företagarekategori; regionkod för aktuella församlingar; fastighetsbeteckningar med församlingstillhörighet och arealer åker och skog samt uppgift om ägare eller arrendator; arealer per ägoslag och församling; uppgifter om arealförändringar; åkerarealens användning; frilandsarealer av trädgårdsväxter samt växthusyta (ej 1998).; antal husdjur. Därutöver registreras intermitterande ytterligare variabler.

Den viktiga undersökningsdelen som berör djurantal och åkerarealens användning omfattar följande variabler;

Åkerarealens användning (uppgifterna är uttryckta i antal hektar)

6 01	Höstvete till mognad
6 02	Vårvete till mognad
6 03	Råg till mognad
6 04	Höstkorn till mognad
6 05	Vårkorn till mognad (ej blandsäd)
6 06	Havre till mognad (ej blandsäd)
6 07	Rågvete till mognad
6 08	Blandsäd till mognad
6 09	Kok- och foderärter, vicker och åkerbönor till mognad
6 10	Konservärter
6 11	Bruna bönor
6 12	Grönfoderväxter
6 13	Slåttervall som utnyttjas
6 14	Betesvall (på åkermark) som utnyttjas 1998
6 15	Ej utnyttjad slåtter- och betesvall (på åkermark) 1998
6 16	Vall för fröskörd
6 17	Matpotatis
6 18	Potatis för stärkelse
6 19	Socketbetor
6 20	Höstraps till mognad
6 21	Vårraps till mognad
6 22	Höstrybs till mognad
6 23	Vårrybs till mognad
6 24	Oljelin
6 25	Trädgårdsväxter
6 26	Andra växtslag
6 27	Energiskog
6 28	Träda
6 29	Annan obrukad (ej nedlagd) åkermark

Antal nötkreatur

7 02	Kor för mjölkproduktion
7 03	Kor huvudsakligen för uppfödning av kalvar
7 04	Kvigor till liv, 2 år och däröver
7 05	Kvigor till liv, mellan 1 och 2 år
7 06	Kvigor till slakt, 2 år och däröver
7 07	Kvigor till slakt, mellan 1 och 2 år
7 08	Tjurar och stutar, 2 år och däröver
7 09	Tjurar och stutar, mellan 1 och 2 år
7 10	Kalvar under 1 år, kvigkalvar
7 11	Kalvar under 1 år, tjur- och stutkalvar
7 12	Kalvar under 1 år, kalvar till slakt

Antal får

7 14	Tackor födda 1997 och tidigare
7 15	Baggar födda 1997 och tidigare
7 16	Lamm



#### Antal svin

7 19	Avelssvin 50 kg och däröver, galtar
7 20	Avelssvin 50 kg och däröver, suggor, första gången dräktiga
7 21	Avelssvin 50 kg och däröver, övriga betäckta suggor
7 22	Avelssvin 50 kg och däröver, ännu ej betäckta gyltor
7 23	Avelssvin 50 kg och däröver, övriga suggor
7 24	Slaktsvin 110 kg och däröver
7 25	Slaktsvin 80–109 kg
7 26	Slaktsvin 50–79 kg
7 27	Svin 20–49 kg
7 28	Smågrisar under 20 kg

#### Antal höns och kycklingar

7 31	Höns, 20 veckor eller äldre
7 32	Kycklingar, avsedda för äggproduktion
7 33	Slaktkycklingar

#### Tid

Uppgifter till LBR samlas in en gång per år och avser i huvudsak förhållandena under en viss dag i juni månad. LBR har genomförts med i stort sett samma uppläggning under en lång följd av år. Obruten jämförbar statistik finns därför långt bak i tiden (flera decennier) för flertalet LBR-variabler. Många strukturuppgifter som nu ingår i LBR är också jämförbara med motsvarande uppgifter från strukturundersökningar som föregick LBR. För vissa variabler är det därför möjligt att få fram jämförbara serier ända från slutet av 1800-talet.

### 3.1.2 Tillförlitlighet

#### Tillförlitlighet totalt

Särskilt höga krav har tidigare ställts på kvaliteten på uppgifterna i LBR, Främst för att uppgifterna använts för viktiga administrativa ändamål, som utbetalning av stora bidragsbelopp. I samband med att LBR i huvudsak förlorat sin administrativa funktion har kvalitetskraven anpassats för att ge en tillförlitlig statistik.

#### Täckning

Undersökningen är en totalundersökning vad avser uppgifter för registerhållning om företag, företagare, ägoslag och fastigheter och en urvalsundersökning beträffande växtodling, husdjur m m. Den har ett obetydligt bortfall (under 2 %). Eventuell undertäckning får bedömas vara mycket låg. Undersökningen är en urvalsundersökning som kompletteras med vissa uppgifter för registerhållning.

#### Insamling

Uppgifter insamlas via postenkät och skall med något undantag avse förhållandena en viss dag i juni månad. Inkomna blanketter prickas av och granskas manuellt. Företag som redovisat förändringar i vissa nyckelvariabler (ändrad totalareal, ändrade ägareförhållanden eller bruksformer) följs upp. Ett viktigt syfte med detta är att få information om eventuella nya företagare. I nästa fas granskas lämnade uppgifter maskinellt varefter upprättningar görs. I vissa fall tas kontakter med uppgiftslämnare för kontroll /komplettering.

Då samtliga uppgifter in nedanstående statistik är hämtade ur samma källa dras samma slutsatser för alla variabler. Dessa slutsatser läggs i slutet av kapitlet.

## 3.2 Antal/position/areal

### 3.2.1 Existerande data

Tabell 4. Lantbruksföretag efter storlek i Tierp.

Källa: Lantbruksregistret.

Geografiskt område	År	Jordbruksföretag efter företagets storlek, hektar åker							Summa företag
		2,1–5,0	5,1–10,0	10,1–20,0	20,1–30,0	30,1–50,0	50,1–100,0	100,1–	
Tierps kommun	1990	31	48	106	79	119	128	21	532
	1995	25	54	106	84	95	126	28	518
	1999	20	50	97	65	86	125	27	470
Tolfta	1990	0	2	1	4	7	4	5	23
	1995	2	4	2	3	5	5	5	26
	1999	0	2	3	3	4	5	4	21
Vendel	1990	2	4	15	9	30	24	5	89
	1995	3	4	14	11	27	20	6	85
	1999	2	4	15	8	22	19	4	74
Tegelsmora	1990	3	7	13	5	8	11	0	47
	1995	4	6	14	8	4	12	1	49
	1999	3	7	12	7	4	12	1	46
Tierp	1990	8	7	25	25	34	56	8	163
	1995	5	10	21	27	26	54	10	153
	1999	5	11	20	19	28	51	13	147
Västland	1990	3	6	11	14	10	14	2	60
	1995	4	7	16	6	10	13	4	60
	1999	6	4	11	7	10	11	3	52
Österlövsta	1990	0	4	21	9	18	15	1	68
	1995	0	3	18	13	13	17	2	66
	1999	0	2	17	12	11	18	2	62
Hållnäs	1990	15	18	20	13	12	4	0	82
	1995	7	20	21	16	10	5	0	79
	1999	4	20	19	9	7	9	0	68

Söderfors redovisas tillsammans med Tolfta.

**Tabell 5. Areal av olika ägoslag vid företag med mer än 2 hektar åker i Östhammar.**

Källa: Lantbruksregistret.

Geografiskt område	År	Arealer angivna i hektar				Summa
		Åkermark	Betesmark	Skogsmark	Annan mark	
Tierps kommun	1990	20656	2327	16854	2110	41947
	1995	20746	2539	17969	1975	43229
	1999	20333	2606	17240	1812	41991
Tolfta	1990	1430	328	494	124	2375
	1995	1436	306	557	106	2405
	1999	1200	189	460	98	1948
Vendel	1990	4306	391	1916	172	6784
	1995	4134	457	1878	154	6622
	1999	3844	516	1664	118	6140
Tegelsmora	1990	1539	227	2255	198	4219
	1995	1663	249	2848	182	4942
	1999	1560	289	2615	193	4658
Tierp	1990	7305	455	4612	502	12874
	1995	7241	557	4433	412	12643
	1999	7636	633	4787	431	13487
Västland	1990	2108	153	1749	184	4193
	1995	2161	224	1889	164	4438
	1999	1983	226	1753	146	4107
Österlövsta	1990	2489	242	3148	419	6298
	1995	2528	298	3496	419	6741
	1999	2575	323	3338	384	6620
Hållnäs	1990	1479	532	2681	512	5204
	1995	1582	449	2868	539	5438

Söderfors redovisas tillsammans med Tolfta.

### 3.3 Produktion/typ av grödor

#### 3.3.1 Existerande data

**Tabell 6. Normskörd 2000 i Tierp.**

Källa: Skördeuppskattningarna.

Geografiskt område	Normskörd angiven i kilo/hektar							
	Höstvete	Vårvete	Korn	Havre	Matpotatis	Vårraps	Höstrybs	Vårrybs
Skördeområde 0312	5270		3968	3582	23295	1397	1084	1358
Tierps kommun *)	5917	4447	4084	3798	20811		1231	

\*) Baseras på antaganden beskrivna i offerten, publiceras inte i dagens statistik.

Skördeområde 0322 innefattar bl a Västland, Österlövsta, Tolfta och Tegelsmora församlingar.

SCB förordar den kommunvisa uppdelningen som bättre speglar skördeutfallet för kommunerna. Dock har SCB gjort vissa schabloniseringar eftersom gränserna för skördestatistikens områden (SKO) ej överensstämmer med kommungränserna.

**Tabell 7. Åkermarkens användning i Tierp.**

Källa: Lantbruksregistret.

		Arealer angivna i hektar															
Geografiskt område	År	Höstvete	Vårvete	Råg	Korn	Havre	Rågvede, blandsäd	Baljväxter	Grönfoder, ensilageväxter	Potatis	Slättervall	Betesvall, frövall	Oljeväxter	Övriga växtslag	Helträda, obrukad åker	Ej utnyttjad slåtter- o betesvall	Summa åker
Tierps kommun	1990	1335	74	171	6033	2816	379	131	110	260	5566	960	845	22	1833	122	20656
	1995	587	36	56	6347	2012	326	55	47	296	5778	1988	161	208	2682	166	20746
	1999	475	131	19	6879	2188	246	101	116	223	5513	1138	454	97	2586	169	20333
Tolfta	1990	82	7	7	389	230	5	0	23	4	384	32	74	5	177	9	1430
	1995	14	0	0	457	102	3	8	0	5	309	76	0	60	348	54	1436
	1999	17	0	0	407	122	0	17	6	0	346	79	33	0	164	11	1200
Vendel	1990	543	36	44	1272	534	105	31	6	10	841	162	227	0	491	5	4306
	1995	197	18	23	1374	274	77	13	9	9	775	532	24	68	699	42	4134
	1999	167	108	14	1351	328	85	15	19	5	794	184	116	32	566	60	3844
Tegelsmora	1990	41	5	13	375	176	85	3	4	2	565	125	30	0	107	10	1539
	1995	43	0	5	385	118	75	0	0	3	649	195	4	0	172	14	1663
	1999	20	8	0	461	146	70	3	0	1	519	109	13	2	195	13	1560
Tierp	1990	462	14	81	2412	1034	109	63	41	79	1576	342	374	16	653	51	7305
	1995	253	16	20	2547	737	61	27	8	92	1686	672	98	64	947	13	7241
	1999	232	11	5	3018	746	41	54	43	88	1504	464	222	29	1140	41	7636
Västland	1990	110	0	25	486	356	32	14	4	106	592	98	75	1	198	13	2108
	1995	55	0	8	562	316	46	5	4	100	606	174	2	13	257	14	2161
	1999	13	3	0	612	284	6	8	13	76	570	100	3	24	241	30	1983
Österlövsta	1990	96	12	1	771	453	27	21	18	45	670	113	65	0	179	15	2489
	1995	27	2	1	755	440	16	2	3	73	717	218	33	4	219	20	2528
	1999	27	0	0	759	479	37	3	12	46	783	121	56	10	238	3	2575
Hållnäs	1990	0	0	0	329	33	17	0	14	15	938	88	0	0	27	19	1479
	1995	0	0	0	269	25	49	0	22	14	1036	120	0	0	40	8	1582
	1999	0	2	0	271	83	7	0	24	6	996	81	12	0	43	10	1536

Söderfors redovisas tillsammans med Tolfta.

## 3.4 Köttproduktion/typ av djur

### 3.4.1 Existerande data

Tabell 8. Husdjur i Tierp.

Källa: Lantbruksregistret.

Geografiskt område	År	Nötkreatur					Svin		
		Kor för mjölkproduktion	Kor för kalvuppfödning	Kvigor, tjurar och stutar 1 år och däröver	Kalvar under 1 år	Får och lamm	Galtar och suggor	Övriga svin	Höns och kycklingar av värpras
Tierps kommun	1990	4419	266	3484	3572	2058	445	2478	59179
	1995	3433	993	4118	3502	2898	378	4025	54237
	1999	2887	916	3716	3078	1870	371	3594	700
Tolfta	1990	293	49	252	369	440	46	185	55
	1995	134	83	170	206	0	15	237	23
	1999	102	95	230	173	153	71	687	10
Vendel	1990	592	108	615	699	152	124	889	1074
	1995	375	342	761	722	384	65	2136	311
	1999	312	269	548	520	281	7	1795	182
Tegelsmora	1990	459	4	336	274	405	5	44	4690
	1995	350	20	319	213	401	18	307	402
	1999	265	12	256	137	512	0	12	82
Tierp	1990	1431	14	1230	1224	665	225	1171	354
	1995	1232	176	1618	1219	1385	247	1174	882
	1999	1087	217	1346	1239	260	282	1027	252
Västland	1990	437	30	414	343	40	8	76	438
	1995	398	111	406	406	79	6	45	295
	1999	318	88	469	320	72	1	13	65
Österlövsta	1990	520	52	335	362	88	35	96	52307
	1995	430	144	431	427	344	15	89	52135
	1999	373	139	442	404	336	7	60	66
Hållnäs	1990	687	9	302	301	268	2	17	261
	1995	514	117	413	309	305	12	37	189
	1999	430	96	425	285	256	3	0	43

Söderfors redovisas tillsammans med Tolfta.

### 3.4.2 Slutsats

Uppgifterna i LBR är i princip heltäckande (bortfallet är under två procent). De är också de enda data som finns. Täckning och upplösning på rådata-nivå är således den bästa tänkbara. På grund av sekretessbestämmelser kan dock SKB ej beredas tillträde till dessa data. De data som beställts anges vara av den högsta möjliga upplösningen. I ”Statistics available for site studies in registers and surveys at Statistics Sweden” /Haldorsson, 2000/ anges dock den högsta möjliga upplösningen till en uppgift per tre enheter. Det skulle således vara möjligt att dela upp det intressanta området i ytor med tre enheter i varje och få uppgifter för dessa. På detta sätt kan förhoppningsvis en precision i intervallet Plats – Position uppnås.

## 4 Variabelgrupp Fiske och Jakt

### 4.1 Fångster

Det bedrivs inget yrkesmässigt fiske i eller i närheten undersökningsområdet. Enligt SCB och Fiskeriverket bedrivs endast yrkesmässigt fiske i inlandsvatten i de fyra stora sjöarna Väneren, Vättern, Mälaren och Hjälmaren. samt i Södermanlands, Östergötlands, Jönköpings, Kronobergs, Skånes, Hallands, Västra Götalands, Värmlands, Örebro, Jämtlands och Norrbottens län /SCB, 1999b, www; Robin Lundgren, Fiskeriverket/.

Data rörande husbehovs- och fritidsfisket har samlats in i en rikstäckande enkätundersökning, Fiske 2000 /Bengtsson m fl, 2000/.

#### 4.1.1 Existerande data

I Tabell 9.1 i /Bengtsson m fl, 2000/ listas fångst fördelat på fångstområden med 95-procentiga konfidensintervall. Tabellerna är ytterliggare uppdelade på kön och fiskandekategori. Fångstområdesindelningen delar in svenska vatten i fångstområden till havs, de stora sjöarna, sjöar och vattendrag i fjällregionen, sjöar och vattendrag i övriga landet samt rinnande vatten i övriga landet. Tämnarån och Dalälven ingår i fångstområdet rinnande vatten i övriga landet.

I fångstområdet rinnande vatten i övriga landet uppskattas den totala fångsten till 3208 ton ( $\pm 795$ ), av denna fångst togs 827 ton ( $\pm 327$ ) upp av kvinnor och 2381 ton ( $\pm 685$ ) av män. Uppdelat på fiskandekategorier stod sportfiskare för 2551 ton ( $\pm 721$ ) av fångsten, husbehovsfiskare för 177 ton ( $\pm 166$ ) och generalister för 481 ton ( $\pm 197$ ) av fångsten.

#### Rumslig täckning och upplösning

Den rumsliga täckningen är mycket god. Upplösningen är i princip obefintlig.

#### Tidsmässig upplösning

Eftersom enkätundersökningen endast genomförts vid ett tillfälle finns ingen tidsmässig upplösning.

#### Metoder för befintligt data

Uppgifterna har tagits fram i en enkätundersökning. För närmare beskrivning hänvisas till /Bengtsson m fl, 2000/.

#### 4.1.2 Slutsats

För att få fram uppgifter om fångster kring undersökningsområdet krävs undersökningar av fritidsfisket. Den samlade bedömningen är dock att fångsterna är mycket små.

### 4.2 Antal yrkesfiskare

Det bedrivs inget yrkesmässigt fiske i eller i närheten av undersökningsområdet. Enligt SCB och Fiskeriverket bedrivs endast yrkesmässigt fiske i inlandsvatten i de fyra stora sjöarna Väneren, Vättern, Mälaren och Hjälmaren samt i Södermanlands, Östergötlands, Jönköpings, Kronobergs, Skånes, Hallands, Västra Götalands, Värmlands, Örebro, Jämtlands och Norrbottens län /SCB, 1999b, www; Robin Lundgren, Fiskeriverket/.

### 4.3 Antal fiskekort

I princip ställs krav på fiskekort för samtliga vatten i regionen. Det enda större vattendrag som löper genom området är Tämnrån. Nedströms Västlands kvarn ligger Nedre Tämnares fiskevårdsområde (FVO).

Det intressanta området når nästan fram till Dalälven mellan Marma och Mehedeby. Här ligger Marma-Mehede FVO. Den största delen av fisket i närheten av undersökningsområdet sker i Söderfors FVO, även det i Dalälven.

#### Existerande data

I Nedre Tämnares FVO säljs 10–20 årsfiskekort för vuxna, ca tio ungdomsårskort, ca tio veckokort samt 100–150 st dagskort. Fiskekortförsäljningen har haft en svagt nedåtgående trend. /Stefan Wallin, kassör, Nedre Tämnares FVO/.

I Marma-Mehede FVO såldes 1999 218 st årsfiskekort, 16 st veckokort samt 536 st dagsfiskekort /Anders Virén, Marma-Mehede FVO/. Enligt Anders Virén har det skett en ökning av sålda veckokort på senare år.

I Söderfors FVO säljs ca 3000 fiskekort per år (Söderfors FVOF, 0293-30763). Söderfors FVO ligger i tre olika län men det görs ingen åtskillnad mellan fiskekorterna.

### 4.4 Jakttilldelning

Vid jakt som kräver licens bestämmer länsstyrelsen hur många djur som får skjutas. Särskilda regler gäller dock för så kallade älgskötselområden.

#### 4.4.1 Existerande data

Älgjakten i Uppsala län börjar alltid andra måndagen i oktober. Älgjakten skall vara produktionsanpassad, dvs älgstammens storlek och sammansättning bör genom en lämplig avskjutning anpassas till betestillgången, de areella näringarna och trafiksäkerheten.

**Tabell 9. Avskjutningsstatistik jaktåret 1999/2000.**

Källa: /Länsstyrelsen Uppsala län, 2001, www/.

Avskjutningsstatistik jaktåret 1999/2000	Hela Uppsala län	A-licens- område	B-licens- område	E-licens- område	Älgskötsel- områden
Tjurar	804	547	67	0	190
Kor	728	520	23	0	185
Summa vuxna	1 532	1067	90	0	375
Tjurkalvar	642	462	13	13	154
Kvigkalvar	627	453	11	8	155
Summa kalvar	1 269	915	24	21	309
Summa älgar	2 801	1 982	114	21	684
Kor i % av fällda älgar		48,7	25,6	0	49,3
Kalvar i % av fällda älgar		46,2	21,1	100	45,2
Jakt bedriven på:		210	614	163	13
Antal områden					
1000-tals ha areal		461	31	12	153
Areal i % av registrerad areal		70,2	4,7	1,8	23,3
Fällda älgar per 1000 ha		4,3	3,7	1,8	4,5
Fällda älgar i % av tilldelade		135,5	18,6	12,9	91,0

- Licensområde (A-område)  
Jakttid: Jakttiden för egentligt licensområde (A-område) är 9 oktober 2000–31 januari 2001.  
Älgtilldelning: Länsstyrelsen beslutar om tilldelning av vuxna djur. Fritt antal kalvar får fällas.
- Älgskötselområde (Ä-område)  
Jakttid: 9 oktober 2000–31 januari 2001.  
Älgtilldelning: Inom älgskötselområde får jakt efter älg bedrivas utan licens. Dock skall avskjutningen överensstämja med målsättningen i en skötselplan.
- Licensområde (B-område)  
Jakttid: Jakttiden för särskilt licensområde (B-område) är 9 oktober 2000–11 oktober 2000.  
Älgtilldelning: Ett valfritt djur.
- Enkalvsområde (E-område)  
Jakttid: Jakttiden för enkalvsområde (E-område) skall vara 70 dagar, 9 oktober 2000–17 december 2000.  
Älgtilldelning: En kalv.

Rekommendationer (Avser licensområde, A-, B- och Ä-område) Kalvförande ko skall ej fällas om inte kalven eller kalvarna fälls före kon.

- Jakt efter älgkalv  
Jakttid: För älgjakt som sker utan licens och som endast avser älgkalv skall jakttiden vara 9 oktober 2000–11 oktober 2000.  
Älgtilldelning: Fritt antal älgkalvar.

Övrigt

Licensbeslut (A-, B- och E-område) angående jakttider och tilldelning m m kommer att tillställas den som har registrerat licensområde senast två månader före älgjaktens början om det inte finns särskilt skäl för annat.

Det föreligger en skyldighet att anmäla jaktresultat och betala fällavgift för vuxen älg till Länsstyrelsen inom två veckor efter jakttidens utgång. Anmälan måste göras även om ingen älg fällts eller om endast kalv fällts.

Ovanstående text är hämtad från /Länsstyrelsen Uppsala län, 2001, www/.

Vi har även fått uppgifter från /Sigbrit Jansson/ vid Länsstyrelsen i Uppsala län rörande tilldelning för respektive områden i Tierps kommun. Tyvärr saknas uppgifter rörande de olika områdenas utsträckning så vi kan ej referera uppgifterna till en viss position. Den lägsta geografiska uppdelningen är på församlingsnivå. Det intressanta området utgörs av delar av Älvkarleby (1,9 %), Tierp (9,3 %), Västland (27,0 %), Söderfors (0,3 %), och Tolfta (61,6 %) församlingar. Vi har inte hämtat in data från Älvkarleby församling då den ej ligger i Tierp kommun.

**Tabell 10. Tilldelning per församling 00/01.**

Församling	Antal områden	Total areal	Tilldelning	
			Totalt	Vuxna
Tolfta	16	12477	59	39
Tierp	67	35970	153	132
Söderfors	3	61	3	2
Västland	15	26085	193	103



**Tabell 11. Tilldelning per områdestyp 1996–2000.**

Områdestyp	Antal	Areal	1996	1997	1998	1999	2000
A-område	39	85251	424	370	228	295	303
B-område	147	6328	148	149	151	150	147
E-område	22	1278	18	19	21	22	22
Ä-område	5	56893	225	251	255	397	356
Totalt	213	149750	815	789	655	864	828

### **Rumslig täckning och upplösning**

Den rumsliga täckningen är mycket god. Tyvärr saknas uppgifter för att kunna göra en finare uppdelning än på församlingsnivå vilket gör att upplösningen är på områdesnivå. Det är inte möjligt att få fram uppgifter om tilldelningen endast inom det intressanta området.

### **Tidsmässig upplösning**

Den tidsmässiga upplösningen är på årsskala. Data från tidigare år finns på länsstyrelsen.

#### **4.4.2 Slutsats**

Samtliga data rörande tilldelning finns på länsstyrelsen. Det data vi fått tillgång till är ej av den lägst tänkbara upplösningen men ger tillräckligt god grund för de syften som anges i /Lindborg och Kautsky, 2000/.

## **4.5 Fällstatistik**

Det finns ett flertal datakällor för statistik rörande fällda älgar. I vissa fall har jaktvårdskretsar lagt ut statistik för det egna området på nätet. Alla jaktvårdskretsar är skyldiga att rapportera resultatet av årets älgjakt till länsstyrelsen som sammanställer årsvis statistik. Tyvärr relateras inte uppgifterna geografiskt annat än till församlingar.

Den enda datakälla för fällda djur av andra arter är Svenska Jägareförbundets viltövervakning som bygger på frivilligt inrapporterade uppgifter. För att öka inrapporteringsviljan beslöt Jägareförbundet Uppsala län 010111 att införa ett belöningsystem för duktiga jaktvårdskretsar och jaktlag. Målsättningen är att minst 50 % av arealen i länet skall rapporteras. Bedömningen grundas på rapporterad areal i procent av kretsens totala areal. /Jägareförbundet Uppsala län, 2001, www/. Det finns sålunda anledning att anta att rapporteringsfrekvensen kommer att öka i framtiden.

#### **4.5.1 Existerande data**

Uppgifterna i nedanstående tabell kommer från Västlands jaktvårdskrets. Vi har ej funnit data för övriga kretsar. Västlands älgskötselområde är ett av två Ä-områden i Västlands församling. /Västlands jaktvårdskrets, 2001, www/.

**Tabell 12. Älgavskjutning i Västlands älgskötselområde.**

År 2000	Areal 2000	Tilldelning 2000–2001				Slutlig avskjutning 2000–2001			
		125 ha	vuxna	kalvar	extra kalv	Tjur	Ko	Kalv	totalt
Alvar Björkman	815	7	3	4	1	2	1	4	7
Bo Vadman	254	2	1	1	1	0	0	1	1
Gröndal	653	5	2	3	1	1	1	3	5
Finnrånger	182	2	1	1	1	0	0	0	0
Snatra	740	6	3	3	1	2	1	2	5
Mikael Larsson	230	2	1	1	1	0	1	0	1
Sätra	445	4	2	2	1	1	1	3	5
Sandby	879	7	4	3	1	1	2	2	5
Väla-Gällbo	1957	16	8	8	2	4	3	7	14
Nöttö	473	4	2	2	1	1	1	1	3
Östra-Vad	676	5	3	2	1	2	1	1	4
Hästmossen	335	3	1	2	1	1	0	3	4
Tore Östlund	224	2	1	1	1	1	0	0	1
Barsjö	380	3	2	1	1	1	1	2	4
Bocken	2053	17	9	9	3	4	5	6	15
Korsnäs	3689	30	14	15	4	7	5	9	21
Totalt	13985	115	57	58	22	28	23	44	95

Uppgifterna i Tabell 13 och Tabell 14 grundas på data från länsstyrelsen i Uppsala län. Den lägsta geografiska uppdelningen är på församlingsnivå. Det intressanta området utgörs av delar av Älvkarleby (1,9 %), Tierp (9,3 %), Västland (27,0 %), Söderfors (0,3 %), och Tolfta (61,6 %) församlingar. Vi har inte hämtat in data från Älvkarleby församling då den ej ligger i Tierp kommun.

**Tabell 13. Fällda älgar per församling 00/01.**

Församling	Antal områden	Total areal	Antal fällda älgar				Summa älgar
			Tjurar	Kor	Tjur- kalvar	Kvig- kalvar	
Tierp	67	35970	35	38	35	34	142
Västland	15	26085	50	48	37	36	171
Söderfors	3	61	0	0	0	0	0
Tolfta	16	12477	23	24	11	19	77

**Tabell 14. Fällda älgar per områdestyp 1996–2000.**

Områdestyp	Antal	Areal	1996	1997	1998	1999	2000
A-område	39	85251	297	312	355	445	409
B-område	147	6328	24	30	33	30	29
E-område	22	1278	3	2	2	4	6
Ä-område	5	56893	195	242	284	340	330
Totalt	213	149750	519	586	674	819	774

Data i Tabell 15 avseende fällstatistik för samtliga rapporterade arter har lämnats av Svenska Jägareförbundets viltövervakning. I tabellen redovisas beräknat antal avskjutet vilt av respektive art. Beräkningen sker på grundval av den andel av arealen som rapporterat avskjutningar. För att erhålla en god uppskattning av hur mycket av ett visst vilt som skjutits bör avskjutningsrapporter täcka minst halva ytan. I Västland har avskjutningsrapporter lämnats för 21,7 % av områdets areal. För två av arterna grundar sig det framräknade värdet på en rapport. I Tierp-Tolfta-Söderfors har avskjutningsrapporter lämnats för 26,5 % av områdets areal. För fyra av arterna grundar sig det framräknade värdet på en rapport.

**Tabell 15. Avskjutningsstatistik.**

	Västland	Tierp-Tolfta-Söderfors
Rådjur	277	671
Skogshare	18	41
Fälthare	51	102
Räv	51	121
Grävling	51	60
Mink	32	26
Kanadagås	0	11
Gräsand	78	45
Storskrake	9	0
Ringduva	0	72
Morkulla	0	8
Kråka	32	124
Skata	0	26
Kaja	32	94
Nötskrika	0	11

### Rumslig täckning och upplösning

Uppgifter från älgjakten skall alltid rapporteras. Vi antar att dessa uppgifter är fullständiga och sålunda erbjuder mycket god täckning. Vi har ej fått in uppgifter för de enskilda jaktområdena utan endast uppdelat på områdestyp och församling. Upplösningen anses dock vara tillräckligt god för de syften som anges i /Lindborg och Kautsky, 2000/.

Svenska Jägareförbundet har samlat in avskjutningsstatistik sedan 1939. Den bygger på rapporter från jaktlag och jaktvårdskretsar och insamlas länsvis. För varje län beräknas, med utgångspunkt från den areal som rapporteringen täcker, den länsvisa totala avskjutningen av varje viltart. I statistiken ingår vissa stora förändringar som kan förklaras av ändrad jakttid (ex morkulla) eller andra orsaker som t ex för alfågel (avlivning av stort antal oljeskadade fåglar).

1995 flyttades rapporteringsperioden till den 1 april–31 mars för att kunna ge en snabbare återrapportering till jägarna. Avskjutningsstatistiken ingår i miljöövervakningen. För 1996 och 1997 års statistik gjordes uppräkningsperioden per krets. Kretsarnas avskjutning adderades sedan för att få fram länsavskjutningen. För de kretsar som saknar rapportörer sker uppräkningsperioden med medelavskjutningen för länet. Statistik från kommuner och liknande räknas inte upp.

För jaktåret 1997/98 täcker Svenska Jägareförbundets statistik 29 % av jaktmarksarealen (marken ovan odlingsgränsen i Norrbotten och Jämtlandsfjällen räknas inte in). 7 län uppfyller kraven på 40 % täckningsgrad och ytterligare 5 ligger över 30 %. 184 kretsar har en täckningsgrad på 25 % eller mer.

Avskjutningsstatistiken kan insamlas antingen med en totalrapportering eller genom stickprov. Rapporteringen kan bygga på uppgifter från enskilda jägare eller rapporter från geografiskt avgränsade jaktenheter. Fördelen med områdesbaserad statistik är att den har en väl definierad geografisk anknytning och en förhållandevis hög upplösning. Den fungerar bra som ett trendmått, särskilt i de områden där samma enheter rapporterar år från år. Avskjutningsnivåer kan dessutom knytas till annan geografisk information. Nackdelarna är att det sällan finns någon upplysning om hur representativa de rapporterade enheterna är. Det blir därmed svårt att ange säkerheten i en totalskattning av volymen i avskjutningen.

Källa: /Jägareförbundets forskningsavdelning, 2000, www/.

#### **Tidsmässig upplösning**

De data vi fått tillgång till är från jaktåret 99/00. Data från tidigare år finns på länsstyrelsen respektive Svenska Jägareförbundet.

#### **4.5.2 Slutsats**

Fällstatistik för älg är av god kvalitet både vad gäller täckning och upplösning. Data för övrigt vilt är betydligt sämre. Dock är de data som erhållits från Svenska Jägareförbundet de enda som finns. Det är knappast möjligt att få fram några bättre data. Täckningsgraden kan dock tänkas öka i framtiden eftersom Jägareförbundet Uppsala län har infört ett belöningsystem.

## 5 Variabelgrupp Friluftsliv

Uppgifter angående friluftsliv i Tierpsområdet har hämtats från /Karl-Erik Berglin, Carin Palmquist Isaksson, Eva Amneus/ samt Tierps kommuns hemsida (<http://www.tierp.se>). Data har även sammanställts i GIS-format, mycket härrör från förstudiearbetet, se GIS-karta 3.

Riksintresse friluftsliv?	Området kring Dalälven är av riksintresse för friluftsliv.
Dagsbesök?	Bland besöksmål listas: bruksmiljöer, fiskelägen, forn-lämningar, kyrkor samt Örbyhus slott.
Tätortsnära friluftsområden?	Områden kring tätorter är mer besökta men inga speciella lokaler anges.
Vandringsleder?	Upplandsleden etapp nio och tio passerar genom den norra delen av området.
Kanotleder?	Tämnarån är kanotled längs hela sträckningen från sjön. Tämnaren till kusten, totalt 50 km.
Cykelleder?	Nej
Fiskevatten?	Se Antal fiskekort
Badplatser, attraktiva badsjöar?	Ubblixbo, Tämnarån Ullfors, Tämnarån Mehedeby, Dalälven Karlholm, Djupöbadet Fagerviken, Lövsstabukten Lövsstabruk, S Bruksdammen Strömarbadet, 5 km N Tobo
Anläggningar för friluftslivet	
– båthamn?	
– naturhamn?	
– camping?	Honolulukojan vid Trusksjön längs Upplandsleden används som rast- och övernattningsstuga av vandrare.
– golf?	
Övriga anläggningar för turism? Vilthägn?	En skoterled sträcker sig genom kommunen, se GIS-karta 3.

Enligt de vi talat med på Tierps kommun /Berglin K-E, Palmquist Isaksson C och Amneus E, 2000/ verkar inte området skilja sig från övriga delar av kommunen ur friluftslivssynpunkt. Dock framfördes vissa synpunkter om att närheten till centralorten skulle göra området mer tillgängligt och därmed mer attraktivt för friluftsliv. Enligt kommunekolog Eva Amneus består större delen av området av kalkbarrskogar med intressant flora. Detta har inte varit allmänt känt tidigare men börjar nu bli det vilket kan leda till en ökning av besök av naturintresserade personer /Amneus E, 2000/.

### 5.1 Svamp- och bärplockning

En av förutsättningarna för bärplockning är att plockvärda bär finns att tillgå. I Riksskogstaxeringen anges täckning och förekomst av diverse bärbarande arter. I nedanstående uppräkningslista har arter utan plockvärda bär uteslutits.

BUSKART	Buskskiktets dominerande art. (83–95) Hallon
VEGTYP	Fältskiktstyp. på stubbinventerad yta/delyta (Ber 83, 88–) Blåbär Lingon

FALTSKIK	Markvegetationstyp på fastmark. Fältskiktstyp på torvmark. F+Å+S Höga örter med ris/blåbär Höga örter med ris/lingon Låga örter med ris/blåbär Låga örter med ris/lingon Blåbär Lingon
TORVVEGT	Markvegetationstyp på torvmark. (TORV= 2 eller 3, 1988–97) Blåbär – fräkentyp Lingon – odon – skvattramtyp Rosling – tranbärtyp
HALLON	Täckning hallon. (96–) null Total busktäckning <1 % 0 0 % 1 =<1 % 2 2 % 3 3 % 4 4 % 5 5 % 10 6–10 % 20 11–20 % osv 90 81–90 % 91 >90 %
FLADER	Täckning fläder. (96–) koder, se Hallon
HGTSLBB	Täckning hagtorn, slån, björnbär. (96–) koder, se Hallon
HASSEL	Täckning hassel. (96–) koder, se Hallon

### 5.1.1 Existerande data

#### Bär- och svamptillgång i Sverige

Nedanstående uppgifter har hämtats från Internetversionen av Skogsstatistisk årsbok 2000 /Skogsvårdsorganisationen, 2000, www/. En längre text med huvudsakligen samma innehåll finns i SCB:s rapport 1999:3 ”Skogsräkenskaper – en delstudie avseende fysiska räkenskaper” /SCB, 1999/.

Produktionen av blåbär, lingon, hallon, hjortron och tranbär uppskattades i riksskogstaxeringen under åren 1975–1980. Undersökningen har redovisats av /Eriksson m fl, 1979/ och /Kardell och Carlsson, 1982/. Bland annat konstaterades att den årliga tillgången på blåbär och lingon varierade mellan 350 och 450 milj. kg, varav 75–80 % var möjligt att ta tillvara. Det som plockades rörde sig i storleksordningen 5–7 % av tillgången.

Förekomsten av vissa marksvampar inventerades i riksskogstaxeringen 1974–1977. Denna undersökning har rapporterats av /Eriksson och Kardell, 1987/. Det visade sig att det i skogen producerades omkring 100 kg svamp per hektar och att ca 40 kg av dessa var matsvamp. Dock räknade man med att endast 1,5 kg/ha utgjordes av de attraktiva arterna kantarell, trattkantarell, stensopp och smørsopp. Skattningarna betecknades dock som mycket osäkra.

Uppgifter om bär- och svamptillgång enligt nämnda undersökningar redovisades i Skogsstatistisk årsbok till och med 1992. Sedan dess har det skett stora förändringar, både genom ändrade levnadsvanor och förändringar i bärrisproduktionen genom ökat kvävedfall. Med den bakgrunden genomförde SCB under 1995 en studie på hur mycket bär och svamp som plockades för eget bruk. Den visade på mer än en halvering av den plockade mängden bär och en klar minskning av svampplockningen jämfört med 1977. En motsvarande undersökning genomfördes 1997 av Lindhagen och Hörnsten, SLU och den visade också på kraftiga minskningar i bär- och svampplockandet.

**Tabell 16. Plockad mängd bär och svamp för eget bruk.**

Plockad mängd bär och svamp för eget bruk			
	1977	1995	1997
	milj. liter	milj. liter	milj. liter
Lingon	34,5	11,9	11,5
Blåbär	28,8	9,5	7,7
Vildhallon	7,5 <sup>1</sup>	4,5	2,3
Hjortron	4,5	3,8	1,5
Andra bär	–	1,6	–
Summa bär	75,3	31,3	23,0
Svamp	21,8	14,4	15,3

<sup>1</sup> Hallon överskattades i undersökningen, då man i vissa fall även inkluderat trädgårdshallon. Volymerna har därför reducerats till 75 % av vad som uppgivits.

Källa: /Hultman S-G, 1983; SCB, 1999/.

### 5.1.2 Grundläggande dataanalys

För de variabler som endast anger förekomst anges antal förekomster samt procentuell förekomst bland de inventerade ytorna. För de variabler som anger täckning anges medelvärde samt standardavvikelse.

BUSKART	Hallon: bland samtliga inventerade ytor, 238, finns 18 med hallon motsvarande 7,56 %. Inom området finns 28 inventerade ytor varav 4 med hallon motsvarande 14,26 %.
VEGTYP	Blåbär: bland samtliga inventerade ytor, 68, finns 5 med blåbär motsvarande 7,4 %. Inom området finns 3 inventerade ytor varav ingen med blåbär. Lingon: det finns inga ytor med lingon bland de 68 inventerade.
FALTSKIK	Höga örter med ris/blåbär: bland samtliga inventerade ytor, 626, finns 7 med denna variabel motsvarande 1,1 %. Inom området finns 92 inventerade ytor varav 2 med denna variabel motsvarande 2,2 %. Höga örter med ris/lingon bland samtliga inventerade ytor, 626, finns 2 med denna variabel motsvarande 0,3 %. Inom området finns 92 inventerade ytor men ingen med denna variabel . Låga örter med ris/blåbär: bland samtliga inventerade ytor, 626, finns 48 med denna variabel motsvarande 7,7 %. Inom området finns 92 inventerade ytor varav 5 med denna variabel motsvarande 5,4 %. Låga örter med ris/lingon: bland samtliga inventerade ytor, 626, finns 1 med denna variabel motsvarande 0,2 %. Inom området finns 92 inventerade ytor men ingen med denna variabel. Blåbär: bland samtliga inventerade ytor, 626, finns 54 med denna variabel motsvarande 8,6 %. Inom området finns 92 inventerade ytor varav 2 med denna variabel motsvarande 2,2 %. Lingon: bland samtliga inventerade ytor, 626, finns 6 med denna variabel motsvarande 1,0 %. Inom området finns 92 inventerade ytor varav 1 med denna variabel motsvarande 1,1 %.
TORVVEGT	Blåbär – fräkentyp: bland samtliga inventerade ytor, 41, finns 7 med denna variabel motsvarande 17,1 %. Inom området finns 6 inventerade ytor men ingen med denna variabel . Lingon – odon – skvattramtyp: bland samtliga inventerade ytor, 41, finns ingen med denna variabel. Rosling – tranbärtyp: bland samtliga inventerade ytor, 41, finns ingen med denna variabel.
HALLON	Medelvärdet för samtliga provpunkter, 65 värden, är 2,5 % och standardavvikelsen är 7,9. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är $\pm 1,9$ % motsvarande 76,1 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma

som för populationen krävs 3770 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.

Medelvärdet för provpunkterna inom området, 8 värden, är 6,9 % och standardavvikelsen är 13,5. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är  $\pm 9,4$  % motsvarande 136 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 1485 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.

FLADER	Det finns ingen registrerad förekomst av fläder bland de totalt 65 inventerade ytorna.
HGTSLBJB	Det finns ingen registrerad förekomst av hagtorn, slånbar eller björnbär bland de totalt 65 inventerade ytorna.
HASSEL	Medelvärdet för samtliga provpunkter, 65 värden, är 0,06 % och standardavvikelsen är 0,24. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är $\pm 0,06$ % motsvarande 96 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 5950 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet. Medelvärdet för provpunkterna inom området, 8 värden, är 0,13 % och standardavvikelsen är 0,35. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är $\pm 0,24$ % motsvarande 196 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 3100 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.

Täckning och upplösning för data från Riksskogstaxeringen diskuteras ovan, se Allmänna uppgifter om Riksskogstaxeringen. SCB har genomfört ett antal enkätundersökningar på området men ambitionen har legat på landnivå vilket gör att upplösningen inte medger några slutsatser i mindre skala.

### 5.1.3 Metoder för datainsamling

Undersökningar avseende det totala friluftslivet är svåra att utföra på annat sätt än via enkäter. För att uppskatta hur mycket och vilka organiserade friluftaktiviteter som bedrivs kan friluftsföreningar och organisationer kontaktas. Utifrån dylika sammanslutningars medlemsantal kan uppskattningar av friluftslivet göras. Det är möjligt att tänka sig kvantitativa mätningar av antalet besök vid en viss anläggning för friluftsliv.

### Behov av bakgrundsinformation

För att utifrån mätningar av antalet besök på en viss anläggning för friluftsliv kunna dra slutsatser om det totala friluftslivet är det av största vikt att finna en representativ och relativt väl avgränsad anläggning.

### Potentiella resurser

SCB kan utföra enkätundersökningar. Lokala friluftorganisationer kan hjälpa till att uppskatta hur mycket och vilka friluftaktiviteter som bedrivs.

### 5.1.4 Slutsats

Data rörande friluftsliv är på grund av verksamhetens karaktär mycket fåtaliga. Det har utförts enkätundersökningar men endast för betydligt större områden. Riksskogstaxeringen innehåller data rörande täckningsgrad för vissa arter med plockvärda bär. Dessa data kan användas som en indikation avseende bårtillgången. Det finns inga moderna data som beskriver förekomst eller plockning av svamp i området. Det finns inga mätningar som beskriver i hur hög grad områdets nyttjas i rekreationssyfte. De uppgifter som finns bygger på initierade personers uppfattning. Önskas ytterligare kunskap på detta område kan det vara lämpligt att genomföra en enkätundersökning.



## 6 Variabelgrupp Klimat

I SMHI:s rapport ”Available climatological and oceanographical data for PUB” /Lindell m fl, 2000/ redovisas tillgängligheten av observationer, data, mätningar och modellberäkningar för klimat, meteorologi, hydrologi och oceanografi för de sex kommunerna Nyköping, Östhammar, Oskarshamn, Tierp, Hultsfred och Älvkarleby. För varje kommun listas tillgängliga observationer tillsammans med eventuell grundläggande statistisk information. I studien ingår även analys av förutsättningarna och omfattningarna av eventuella kompletterande mätningar och modellapplikationer som kan komma att krävas för kommunerna.

För samtliga sex kommuner finns god täckning av statistisk information rörande nederbörd, temperatur och avrinning. Om de insamlingsstationer som finns idag är otillräckliga kan nyinstallationer göras utan alltför stora kostnader. SMHI:s långa erfarenhet av att arbeta med matematiska modeller och statistiska beräkningar inom klimatologi och hydrologi kan komplettera och i en del fall även ersätta vissa mätprogram. Snönederbörd och antal dagar med snötäcke är även de tillgängliga om än med ett något lägre antal mätstationer. Detta gäller även tjäle och tjäldjup. Om ytterligare information önskas angående dessa variabler krävs antingen att nya mätstationer installeras eller att modellberäkningar initieras. Data rörande isläggning och islossning på sjöar i de sex kommunerna är även de bristfälliga, men detta är uppgifter som kan beräknas med hjälp av endimensionella modeller.

Lufttryckstendenser, vindhastighet och vindriktning går att beskriva med tillräcklig noggrannhet för samtliga kommuner. Detta gäller även globalstrålning och solskenstid. Därför torde det inte krävas ytterligare mätningar av dessa variabler.

Observationsserier av avdunstning är normalt inte tillgängliga i Sverige mer än från speciella forskningsområden. Däremot kan aktuell avdunstning lätt beräknas med hjälp av hydrologiska modeller.

### 6.1 Lufttemperatur (statistisk och faktisk)

Temperaturmätningar utförs på bestämda tidpunkter under dagen och används för att beräkna dagliga medelvärden. Den statistiska informationen innehåller dagliga, månatliga, årliga eller andra medel- och extremvärden för en given plats.

#### 6.1.1 Existerande data

Temperatur registreras minst två gånger per dag, morgon och kväll. Utöver detta registreras max och min temperaturer för varje dygn vid mätstationerna. Dessa mätningar utgör det minsta antal för beräkna dygnsmedeltemperatur. Vissa stationer mäter temperaturer oftare, upp till en mätning varje timme. För att säkerställa jämförbarhet mellan data som samlas in vid stationer över hela världen samt för att erhålla långsiktiga referens- eller ”normal”värden med vilka kortare dataserier (t ex månatliga) kan jämföras har medlemmarna av World Meteorological Organization (WMO) enats om att bearbeta data för enhetliga standard perioder. Årliga medelvärden i nedanstående tabell är därför beräknade för perioden 1961-90.

Följande temperaturparameter analyseras i MESAN (ett system för analys av meteorologiska ytparametrar och moln):

- Temperatur 2 meter över marknivå

Stationsnr	Stationsnamn	Koordinater	Period	Årsmedelvärde
10733	Fagerviken	671533 160643	1966–1978	5,1°C
10727	Untra	670330 158437	1965–1987	5,0°C
10718	Väsby	668790 158983	1962–1975	4,7°C
10714	Films kyrkby	668149 161626	1982–	5,0°C
10712	Dannemora	667780 161625	1963–1981	

### **Tidsmässig upplösning**

Mätningar registreras var tredje timme eller två-tre gånger per dag, inkluderande max och min temperaturer. Tidsseriernas längd redovisas i tabellen ovan.

### **Statistiska egenskaper**

Mätserierna kan användas för att generera statistiska resultat så som varaktighetskurvor samt extrem- och medelvärden för dagar, månader, år eller andra perioder. Observationerna representerar inte fullständigt det intressanta området. Information kan idag och i framtiden tas från MESAN analysen.

### **Metoder för befintligt data**

Temperatur mäts med olika typer av registrerande instrument med samma noggrannhet. Instrumenteringen beskrivs kortfattat i ett PM från SMHI av Ture Hovberg /Hovberg, 1997/. Metoden som används för MESAN analysen beskrivs i en SMHI rapport /Häggmark, Ivarsson och Olofsson, 1997/.

#### **6.1.2 Slutsats**

Inga ytterligare observationer bedöms vara nödvändiga för beskrivning av temperaturklimatet i området. Om ytterligare data krävs för information rörande faktisk temperatur kan nya mätstationer uppföras. Dessa kan ställas ut temporärt, för t ex konstruktionssyften, eller permanent beroende på hur långa tidsserier som erfordras.

## **6.2 Tjäle (dagar)**

Tjäle mäts på ca 20 stationer i Sverige. Mätningarna utförs på synoptiska mätstationer av Flygvapnet.

### **6.2.1 Existerande data**

Uppgifter angående tjäle rapporteras en gång i veckan från två närliggande positioner på varje observationslokal. En av mätpunkterna hålls snöfri medan den andra är orörd. På varje observationspunkt har jordarten bestämts.

<b>Stationsnr</b>	<b>Stationsnamn</b>	<b>Koordinater</b>	<b>Period</b>
9753	Uppsala fpl	664306 159991	1966–1980

### **Statistiska egenskaper**

Observationsserierna kan användas för att generera statistiska resultat så som varaktighetskurvor, extremvärden och månatliga och årliga medelvärden. Observationerna representerar inte fullständigt det intressanta området.

### **Metoder för befintligt data**

Tjäle mäts med ett instrument som konstruerats på Sveriges Lantbruksuniversitet, SLU. Instrumentet beskrivs i en rapport från Flygstaben /Furugård, 1983/.

#### **6.2.2 Slutsats**

För att erhålla kunskap på den nivå som efterfrågas i /Lindborg och Kautsky, 2000/ krävs nya undersökningar.

### 6.3 Islossning/isläggning

Information rörande datum för islossning/isläggning på sjöar samt totalt antal dagar med istäcke. Data samlas in av meteorologiska observatörer och rapporteras till SMHI. Vissa år kan rapporter saknas.

#### 6.3.1 Existerande data

Det finns inga isdata från sjöar i Tierps kommun.

#### 6.3.2 Metoder för datainsamling

Den befintliga informationen om islossning/isläggning är otillräcklig. En rapport som beskriver statistiska egenskaper hos islossning/isläggning har nyligen publicerats, /Eklund, 1999/. SMHI håller för närvarande på att bygga modeller för sjötemperatur och istäcke. En, PROBE, beräknar temperatur, isbildning, istillväxt och avsmältning för sjöar eller hav.

#### Behov av bakgrundsinformation

Indata till PROBE modellen är meteorologiska standarddata som finns tillgängliga i SMHI:s databaser. Sjön beskrivs med hjälp av djupkartor från lodningar. Dessa kartor ger information om sjöns yta och djup topografi.

#### 6.3.3 Slutsats

Den befintliga informationen om islossning/isläggning är otillräcklig. Modellering av dessa variabler kan utföras med endimensionell gränsskiktets modellering.

### 6.4 Vindstyrka/vindriktning

Vindstyrka och vindriktning mäts vid bestämda tidpunkter under dagen. Statistisk information inkluderande medel- och extremvärden kan genereras ur mätningarna.

#### 6.4.1 Existerande data

Vindstyrka och riktning är mäts normalt minst var tredje timme på observationsstationerna.

Följande parametrar analyseras i MESAN:

- Vindhastighet
- Vindbyar
- Vindens U-komponent
- Vindens V-komponent

Stationsnr	Stationsnamn	Koordinater	Period
10714	Films kyrkby	668149 161626	1982–
10712	Dannemora	667780 161625	1963–1981

#### Tidsmässig upplösning

Mätningar utförs var tredje timme. Tidsseriernas längd redovisas i tabellen ovan.

### Statistiska egenskaper

Mätserierna kan användas för att generera statistiska resultat så som varaktighetskurvor samt extrem- och medelvärden för dagar, månader, år eller andra perioder. Utifrån observationerna kan goda statistiska data beräknas för det intressanta området. Information kan idag och i framtiden tas från MESAN analysen.

### Metoder för befintligt data

Instrumenten som används för mätning av vindstyrka och riktning är kortfattat beskrivet i ett PM från SMHI av Ture Hovberg /Hovberg, 1997/. Statistisk information kan även beräknas för exakta lägen. Metoderna för detta i MESAN analysen är beskrivna in en rapport från SMHI /Hägemark, Ivarsson och Olofsson, 1997/.

#### 6.4.2 Slutsats

Inga ytterligare observationer bedöms vara nödvändiga för beskrivning av vinstyrka/vindriktningsklimatet i området.

## 6.5 Luftryck – tendens

Luftrycket vid bestämda tidpunkter under dagen används för att beräkna luftryckstendensen för olika perioder. Statistisk information inkluderar medel- och extremvärden för en given plats för utvalda perioder.

### 6.5.1 Existerande data

Luftryck mäts normalt minst var tredje timme på observationsstationerna. Luftrycksklimatet är likartat i hela södra Sverige. I MESAN analyseras följande luftrycksparameter:

- Luftryck vid havsnivå

Stationsnr	Stationsnamn	Koordinater	Period
10714	Films kyrkby	668149 161626	1982–
10712	Dannemora	667780 161625	1963–1981

### Tidsmässig upplösning

Mätningar utförs normalt var tredje timme. Tidsseriernas längd redovisas i tabellen ovan.

### Statistiska egenskaper

Mätserierna kan användas för att generera statistiska resultat så som varaktighetskurvor samt extrem- och medelvärden för dagar, månader, år eller andra perioder. Utifrån observationerna kan goda statistiska data beräknas för det intressanta området. Information kan idag och i framtiden tas från MESAN analysen.

### Metoder för befintligt data

Luftryckstendens registreras från luftrycksmätningar. Instrumenteringen är kortfattat beskriven i ett PM från SMHI av Ture Hovberg /Hovberg, 1997/. Metoderna i MESAN-analysen är beskrivna in en rapport från SMHI /Hägemark, Ivarsson och Olofsson, 1997/.

#### 6.5.2 Slutsats

Inga ytterligare observationer bedöms vara nödvändiga för beskrivning av luftrycksklimatet i området.

## 6.6 Solinstrålning (varaktighet)

Statistisk information inkluderande dagliga, månatliga eller årliga medel- och extremvärden kan genereras för en given plats.

### 6.6.1 Existerande data

Solinstrålning registreras normalt kontinuerligt på timbasis vid observationsstationerna. För att säkerställa jämförlighet mellan data som samlas in vid stationer över hela världen samt för att erhålla långsiktiga referens- eller ”normal”värden med vilka kortare dataserier (t ex månatliga) kan jämföras har medlemmarna av World Meteorological Organization (WMO) enats om att bearbeta data för enhetliga standardperioder. Årliga medelvärden i nedanstående tabell är därför beräknade för perioden 1961–90.

Stationsnr	Stationsnamn	Koordinater	Period	Årsmedelvärde
	Uppsala-Marsta		1953–1990	
	Uppsala-Ultuna		1963–	1698 tim
9873	Stockholm	658315-162863	1908–	1821 tim

### Tidsmässig upplösning

Mätningar utförs varje timme vid vissa stationer och mätvärdet representerar den föregående timmen. Andra stationer har instrument med registreringspapper. Dessa sänds via post till SMHI varje månad för utvärdering av SMHI:s personal. Tidsseriernas längd redovisas i tabellen ovan.

### Statistiska data

Mätserierna kan användas till att generera statistik så som varaktighetskurvor samt extrem- och medelvärden för dagar, månader, år eller andra perioder. Observationerna kan användas för att beräkna goda statistiska data för området.

### Metoder för befintligt data

Solinstrålningens varaktighet mäts med olika typer av standardinstrument. Instrumenten kontrolleras av SMHI. Solinstrålningens varaktighet kan beräknas med hjälp av översiktliga observationer inkluderande information om molnighet enligt ett system som tagits fram av SMHI.

### 6.6.2 Slutsatser

Inga ytterligare observationer bedöms vara nödvändiga för beskrivning av solinstrålningens varaktighet i området.

## 6.7 Solinstrålning (global strålning)

Global strålning registreras på timbasis. Statistisk information inkluderande dagliga, månatliga, årliga eller andra medel- och extremvärden kan genereras för en given plats.

### 6.7.1 Existerande data

Global strålning registreras normalt kontinuerligt på timbasis vid observationsstationerna. För att säkerställa jämförlighet mellan data som samlas in vid stationer över hela världen samt för att erhålla långsiktiga referens- eller ”normal”värden med vilka kortare dataserier (t ex månatliga) kan jämföras har medlemmarna av World Meteorological Organization (WMO) enats om att bearbeta data för enhetliga standard perioder. Årliga medelvärden i nedanstående tabell är därför beräknade för perioden 1961–90.

Stationsnr	Stationsnamn	Koordinater	Period	Årsmedelvärde
	Uppsala-Ultuna		1963–	943,4 kWh/m <sup>2</sup>
9873	Stockholm	658315 162863	1922–	969,5 kWh/m <sup>2</sup>

### Tidsmässig upplösning

Mätningar utförs varje timme. Tidsseriernas längd redovisas i tabellen ovan.

### Statistiska egenskaper

Mätserierna kan användas till att generera statistik så som varaktighetskurvor samt extrem- och medelvärden för dagar, månader, år eller andra perioder. Observationerna kan användas för att beräkna goda statistiska data för området.

### Metoder för befintligt data

Globalstrålningsmätningar utförs med ett nytt automatiskt system sedan 1983. Systemet beskrivs i en rapport från Byggforskningsrådet /Josefsson, 1987/. Solinstrålningens varaktighet kan beräknas med hjälp av översiktliga observationer inkluderande information om molnighet enligt ett system som tagits fram av SMHI.

#### 6.7.1 Slutsats

Inga ytterligare observationer bedöms vara nödvändiga för beskrivning av instrålningen i området.

## 6.8 Vegetationsperiod

De mätningar som nämns under Lufttemperatur (statistisk och faktisk) kan även användas för att beräkna vegetationsperiodens längd.

I Riksskogstaxeringen redovisas variabeln TSUMMA. Temperatursumman är ett mått på värmeförhållandena under vegetationsperioden och anger summan av luftens medeltemperatur över +5°C. I Riksskogstaxeringen beräknas TSUMMA med ett program skapat av Evert Carlsson, Inst. för marklära, Uppsala. Programmet har modifierats av M Asplund (1996). Programnamn: AREAL\_TSUMMA. Indata är variablerna: AREAL, NORDKOOR, OSTKOOR, HOJDOH och BREDGRA. Funktionerna i programmet bygger på: Odin H, Eriksson B, och Pertu K. Temperaturkartor för svenskt skogsbruk. Rapport 45. 1983 Inst. f. skogl. marklära, SLU, Umeå.

#### 6.8.1 Existerande data

Vi har ej funnit mer noggranna uppgifter rörande vegetationsperioden än de som står att finna i Sveriges National Atlas Skogen /Nilsson, 1990/. Där anges vegetationsperioden i mellersta Sverige från Nyköping till Hudiksvall inkluderande Tierp till 180–210 dagar.

TSUMMA Medelvärde för samtliga provpunkter, 626 värden, är 1300,24 dygnsgrader och standardavvikelsen är 24,37. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är  $\pm 1,91$  dygnsgrader motsvarande 0,15 % av medelvärdet.  
Medelvärde för provpunkterna inom området, 92 värden, är 1281,52 dygnsgrader och standardavvikelsen är 8,76. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är  $\pm 1,79$  dygnsgrader motsvarande 0,14 % av medelvärdet.

#### 6.8.2 Slutsats

De temperaturmätningar som utförs vid Films kyrkby och Dannemora bör vara fullt tillräckliga för att få en god uppskattning av vegetationsperioden i området. För att erhålla tillräcklig kunskap med precisionen Plats krävs fältmätningar.

## 7 Variabelgrupp Avlagring

### 7.1 Jordmånstyp och tjocklek

I Riksskogstaxeringen finns följande variabler som beskriver avlagringar:

JORDART	Morän eller sediment. F+Å+S
	null TORV=3
	(88–92) (93–)
1	Sediment Sediment, högsorterat
2	Morän Sediment, lågsorterat
3	Morän
TEXTUR	Jordartens textur. F+Å+S
	null TORV=3
1	Stenig morän/sten
2	Grusig morän/grus
3	Sandig morän/grovsand
4	Sandig-moig morän/mellansand
5	Sandig-moig morän/grovmo
6	Moig morän/finmo
7	Mjällig morän/mjåla
8	Lerig morän/lera
JORDDJUP	Genomsnittligt jorddjup. F+Å+S
	null S-/Å-yta (-87), S-/Å-yta 88–97 med TORV=3
1	Mäktigt (>70 cm)
2	Tämligen grunt (20–70 cm)
3	Grunt (<20 cm)
4	Mycket varierande

I Ståndortskarteringen finns ytterligare variabler som beskriver jordmånstyp och tjocklek. Den tids- och rumsliga täckningen är dock lägre i Ståndortskarteringen än i Riksskogstaxeringen. I rektangeln som begränsas av 1580500 och 1609500 östlig och 6680500 och 6716700 nordlig i rikets nät finns 85 poster som beskriver avlagringar. Det finns endast två trakter inom området i vilka det fanns nio stycken provpunkter där nio mätningar utförts åren -96 och -98. På grund av det lilla antalet provpunkter beräknas ingen statistik inom området.

Nedan följer en beskrivning av några av de variabler som beskriver jordmånstyp och tjocklek. Det bör noteras att variablerna i Riksskogstaxeringen och Ståndortskarteringen har olika koder. Ett annat intressant faktum är att klassificeringen inte alltid gett samma resultat i Ståndorts- och Riksskogstaxeringarna.

- JORDMAN Jordmånstyp. (83–). Om flera gropar förekommer uträknas en medeljordmån – se nedan.  
 . = data saknas  
 Med utbildad B-horisont:  
 1 = kulturjordmån (ändr. def. från och med –86)  
 2 = brunjord  
 3 = övergångstyp  
 4 = järnpodsol  
 5 = järnhumuspodsol (93–)  
 6 = humuspodsol (ändr. def. från och med 93–)  
 Utan utbildad B-horisont:  
 7 = sumpjordmån (ändr. def. från och med 93–)  
 8 = på grund av tät jordart  
 9 = på grund av grov jordart  
 10 = blockmark  
 11 = lithosol (ändr. def. från och med –85)  
 12 = hållmark  
 Specialfall:  
 13 = störd jordmån  
 Beräkning av medeljordmånstyp:  
 Prioriteringsordning:  
 brunjord  
 kulturjordmån  
 övergångstyp  
 järnpodsol/järnhumuspodsol  
 humuspodsol  
 sumpjordmån  
 på grund av tät jordart  
 på grund av grov jordart  
 lithosol  
 hållmark  
 blockmark  
 störd jordmån  
 a) om alla gropar har samma jordmånstyp – blir medeljordmånstyp givetvis denna.  
 b) om två gropar har samma jordmånstyp medan den tredje avviker – väljs den jordmånstyp som dominerar (undantag: när två gropar är blockmark eller störd – då väljs den avvikande).  
 c) om två gropar har olika jordmånstyp – väljs den jordmånstyp som är beskriven i gropen med lägsta gropnummer. (Undantag: blockmark eller störd jordmån utelämnas).  
 d) om det är olika jordmånstyp i tre gropar – väljs den i mitten när de grupperats enligt prioritetslistan ovan (undantag: när en eller två gropar innehåller blockmark eller störd jordmån – valet sker då enligt punkt c, eller den återstående väljs).  
 e) finns bara blockmark och störd jordmån går blockmark före.
- JORDART Jordart (83–). Om flera gropar förekommer beräknas en medeljordart – se nedan.  
 . = data saknas  
 1 = sediment med hög sorteringsgrad  
 2 = sediment med låg sorteringsgrad  
 3 = morän  
 4 = håll  
 5 = torv  
 6 = gyttja



Gyttja (kod 6) som har mycket låg frekvens för åren 1983–87 kan läggas till koden 1 vid bearbetningar.

Beräkning av medeljordart:

Prioritetsordning:

morän

sediment – låg sorteringsgrad

sediment – hög sorteringsgrad (inkl. gyttja 93–)

häll

gyttja

torv

a) om det är lika jordart i alla gropar – väljs givetvis den jordarten.

b) om det är lika i två gropar och avvikande i en – väljs den dominerande jordarten.

c) om det är olika i två gropar – väljs den jordart som beskrivits i den gropen med lägsta gropnummer.

d) om det är olika i tre gropar – den jordart väljs som är i mitten när de grupperats enligt prioritetslistan ovan.

TEXTUR

Jordartens textur (83–). Om flera gropar förekommer beräknas en medeltextur – se nedan.

. = data saknas

	<b>Minerogent sediment</b>	<b>Morän</b>	<b>Övrigt</b>
0	–	–	block i gropen
1	klapper och sten	blockig och stenig	häll
2	grus	grusig	–
3	grovsand	sandig	–
4	mellansand	SANDIG-moig	–
5	grovmö	sandig-MOIG	–
6	finmö	moig	–
7	mjäla	mjälig	–
8	lera	lerig	gyttja
9	–	–	torv

Beräkning av jordartens medeltextur:

Block i gropen (kod. 0) räknas bara när alla gropar har denna kod. Det gäller även kombinationen block i gropen (kod 0) – torv (kod 9) när jordarten inte är torv i medelgropen.

Median-texturen anges (på koderna 1–8) om medeljordart är morän, sediment, häll (texturen är kod. 1) eller gyttja (texturen är kod. 8) (avrundas till närmast jämna heltal).

Om medeljordart är torv blir texturen kod 9.

Om medeljordart är häll blir texturen kod 1.

J\_DJUP2

Jorddjup i gropen (93–)

. = data saknas

0 = < 0,5 cm

1 = >= 0,5 < 1,5 cm

2 = >= 1,5 < 2,5 cm

osv

99 = >= 98,5 cm

### 7.1.1 Existerande data

#### Grundläggande dataanalys

JORDART Av samtliga 567 provpunkter är 63,5 % morän och 36,5 % sediment.  
Inom området finns 83 provpunkter varav 45,8 % är morän och 54,2 % sediment.

#### TEXTUR

<b>Samtliga provpunkter</b>	<b>Andel</b>	<b>Antal</b>
Stenig morän/sten	1,06 %	6
Grusig morän/grus	0,71 %	4
Sandig morän/grovsand	3,17 %	18
Sandig-moig morän/mellansand	24,87 %	141
Sandig-moig morän/grovmo	30,51 %	173
Moig morän/finmo	22,05 %	125
Mjälilig morän/mjåla	5,64 %	32
Lerig morän/lera	11,99 %	68
<b>Summa</b>	<b>100,00 %</b>	<b>567</b>

<b>Inom området</b>	<b>Andel</b>	<b>Antal</b>
Stenig morän/sten	2,41 %	2
Grusig morän/grus	1,20 %	1
Sandig morän/grovsand	3,61 %	3
Sandig-moig morän/mellansand	30,12 %	25
Sandig-moig morän/grovmo	14,46 %	12
Moig morän/finmo	24,10 %	20
Mjålilig morän/mjåla	8,43 %	7
Lerig morän/lera	15,66 %	13
<b>Summa</b>	<b>100,00 %</b>	<b>83</b>

#### JORDDJUP

<b>Samtliga provpunkter</b>	<b>Andel</b>	<b>Antal</b>
Måktigt (>70 cm)	95,84 %	599
Tåmligen grunt (20–70 cm)	2,08 %	13
Grunt (<20 cm)	1,92 %	12
Mycket varierande	0,16 %	1
<b>Summa</b>	<b>100,00 %</b>	<b>625</b>

<b>Inom området</b>	<b>Andel</b>	<b>Antal</b>
Måktigt (>70 cm)	98,91 %	91
Tåmligen grunt (20–70 cm)	0,00 %	0
Grunt (<20 cm)	1,09 %	1
Mycket varierande	0,00 %	0
<b>Summa</b>	<b>100,00 %</b>	<b>105</b>

JORDMAN Ståndortskarteringen		
<b>Samtliga provpunkter</b>	<b>Andel</b>	<b>Antal</b>
Kulturjordmån	5,88 %	5
Brunjord	35,29 %	30
Övergångstyp	2,35 %	2
Järnpodsol	22,35 %	19
Järnhumuspodsol	1,18 %	1
Humuspodsol	2,35 %	2
Sumpjordmån	20,00 %	17
På grund av Tät jordart	2,35 %	2
På grund av Grov jordart	0,00 %	0
Blockmark	0,00 %	0
Lithosol	3,53 %	3
Hällmark	3,53 %	3
Störd jordmån	1,18 %	1
<b>Summa</b>	<b>100,0 %</b>	<b>85</b>

JORDART Ståndortskarteringen		
<b>Samtliga provpunkter</b>	<b>Andel</b>	<b>Antal</b>
Sediment med hög sorteringsgrad	24,71 %	21
Sediment med låg sorteringsgrad	20,00 %	17
Morän	41,18 %	35
Häll	7,06 %	6
Torv	7,06 %	6
Gyttja	0,0 %	0
<b>Summa</b>	<b>100,0 %</b>	<b>85</b>

TEXTUR Ståndortskarteringen		
<b>Samtliga provpunkter</b>	<b>Andel</b>	<b>Antal</b>
Block i gropen	0,0 %	0
Klapper och sten/blockig och stenig/häll	7,06 %	6
Grus/grusig	0,00 %	0
Grovsand/sandig	4,71 %	4
Mellansand/SANDIG-moig	12,94 %	11
Grovmo/sandig-MOIG	25,88 %	22
Finmo/moig	12,94 %	11
Mjåla/mjålig	8,24 %	7
Lera/lerig/gyttja	21,18 %	18
Torv	7,06 %	6
<b>Summa</b>	<b>100,00 %</b>	<b>85</b>

J\_DJUP2 Ståndortskarteringen  
 Medelvärdet för samtliga provpunkter, 85 värden, är 91,4 cm och standardavvikelsen är 24,4. Detta ger att det 95 %-iga ensidiga konfidensintervallet är -5,2 cm motsvarande 5,7 % av medelvärdet.

### **Rumslig täckning och upplösning**

Den rumsliga täckningen är mycket god eftersom samtliga punktdata kommer från rikstäckande undersökningar.

Jordmånstyp och tjocklek varierar mycket kraftigt även inom små områden. Det är därför knappast möjligt att nå tillräcklig upplösning utgående från statistiska data.

### **Tidsmässig upplösning**

Jordmånstyp och tjocklek förändras mycket långsamt med tiden, detta gör att det ställs mycket låga krav på tidsmässig upplösning.

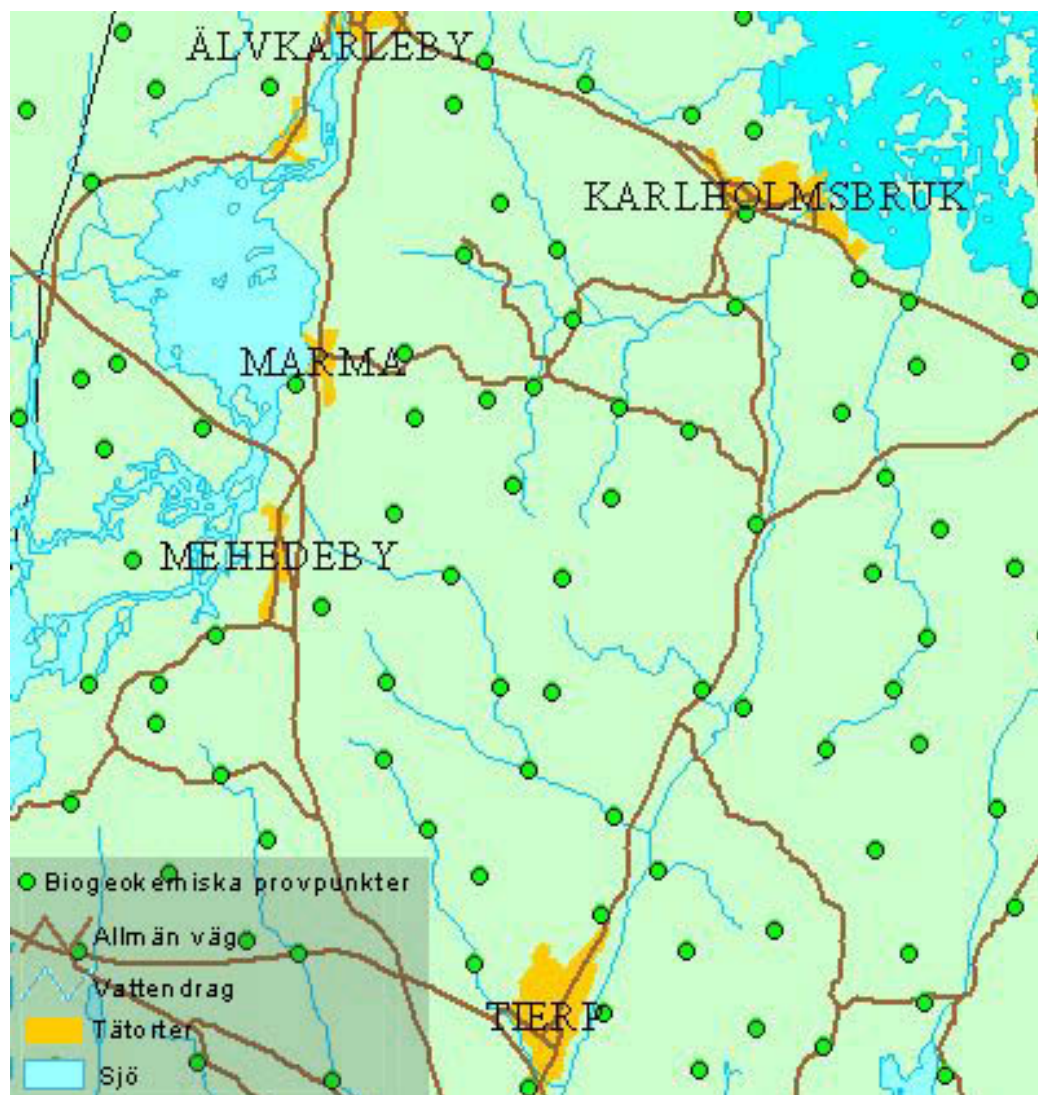
#### **7.1.2 Slutsats**

Ovan redovisade data ger en relativt god uppskattning av allmäntillståndet i området. De önskemål om data med precision på plats- eller positionsnivå är långt ifrån tillfredsställda. Data med den önskvärda precisionen är svår att ta fram utan fältundersökningar på de aktuella platserna.

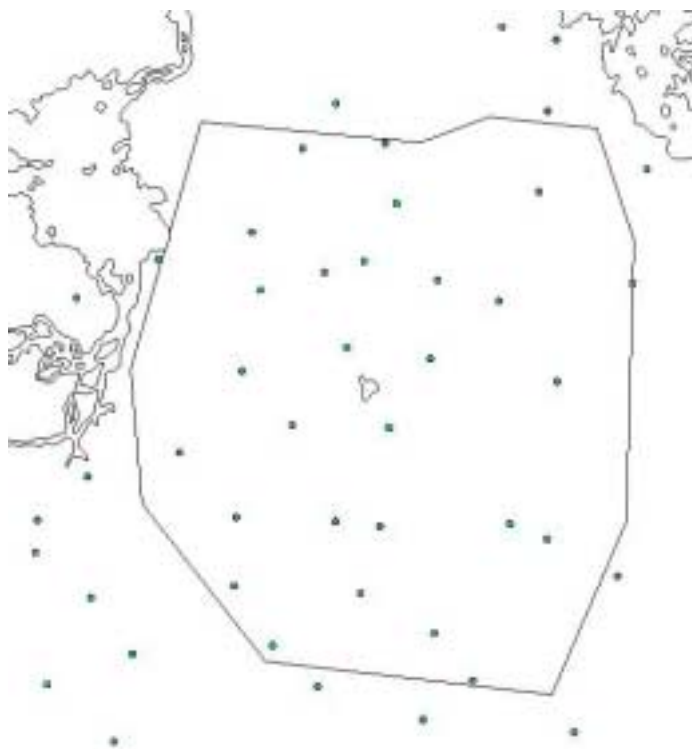
## 8 Variabelgrupp Miljögifter/radionuklider

### 8.1 Miljögifter i biomassa

SGU har samlat in data rörande metallförekomst i bäckvattenväxters rötter för att på detta sätt kvantifiera tungmetallvariationen i yt- och grundvatten. Elementen As, Pb, Co, Cu, Cr, Mo, Ni, U, V, W och Zn analyseras med en täthet på 15 sampel/100 km<sup>2</sup>. Cd, Hg och Se analyseras i vart sjätte sampel dvs ett sampel/39 km<sup>2</sup> /Kaj Lax, SGU/. Hos /SGU/ finns en webbaserad GIS-applikation (<http://www2.sgu.se/geoobjekt/geoobjekt.html>) som plottar bl a biogeokemiska provpunkter. Data från dessa provpunkter skall beställas av SKB.



Figur 1. SGU:s biogeokemiska provpunkter i Tierpsområdet.



**Figur 2.** Biogeokemiska provpunkter runt undersökningsområdet.

#### IVL

IVL har på uppdrag av Naturvårdsverket undersökt tungmetalldepositionen i Sverige genom att analysera mossprover från mer än 700 lokaler spridda över landet. Enligt den fil vi erhållit från IVL /Blomgren H, 2000/ kommer data från riksskogstaxeringens kartering 1980–1995.

Det finns endast en provpunkt inom området och denna provpunkt innehåller inga data, se GIS-karta 4. I området mellan 1580500 och 1609500 östlig och mellan 6680500 och 6716700 nordlig i rikets nät finns tio provpunkter varav endast sju innehåller data. Data och grundläggande analys för dessa provpunkter redovisas under Existerande data.

IVL är datavärd för luft. Det finns inga mätstationer i närheten av Tierpsområdet, den närmsta stationen ligger utanför Enköping.

IVL är även datavärd för miljögifter i biota. Nedan följer en tabell över stationer i Uppsala län.

**Tabell 17. Datavärdskap – miljögifter i biota Station och art sammanställning.**

Plats	Art	X Koord	Y Koord	Typ, årtal och antal prov
Funbosjön	Gädda	6639580	1615110	Hg (1988–1988) 5
Fyrisån	Gädda	6631120	1603930	Hg (1978–1978) 5
Ryssjön	Gädda	6633920	1576680	Hg (1986–1986) 1
Vendelsjön	Gädda	6672180	1601020	Hg (1986–1986) 1
Vendelsjön	Abborre	6672180	1601020	Hg (1986–1986) 4
Ängskärsklubb	Sill/strömning	6715100	1629500	Metaller (1981–1999) 362 Hg (1972–1999) 503 PCB (1972–1999) 936 DDT (1972–1999) 936 Pesticider (1989–1999) 363 Dioxiner (1981–1990) 3

Stationerna vid Vendelsjön och Ängskärsklubb ligger närmast Tierpsområdet. I Vendelsjön har ett prov i gäddmuskel tagits 860505. Resultatet var 0,180 mg Hg/kg<sub>ww</sub>. Vid samma tidpunkt togs även fyra prov i abborrmuskel, mätresultaten var: 0,190; 0,080; 0,150 samt 0,260 mg Hg/kg<sub>ww</sub>. Vid Ängskärsklubb har metaller har mätts i lever, alla de övriga variablerna i muskel. Samtliga data från Ängskärsklubb finns hos /IVL/ på Internet-adressen:

[http://www.ivl.se/db/plsql/dvsb\\_meta\\_info\\$b1.queryview?P\\_STAT\\_ID=3731&P\\_ART\\_ID=3&Z\\_CHK=73](http://www.ivl.se/db/plsql/dvsb_meta_info$b1.queryview?P_STAT_ID=3731&P_ART_ID=3&Z_CHK=73)

Från denna station finns mycket stora datamängder, av denna anledning har data ej laddats ned. För att underlätta behandling av data är det lämpligt att IVL kontaktas och ombeds att leverera datamaterialet i ett lämpligt format.

### **Data från Tillståndet i svensk åkermark**

I samband med en systematisk kartering av svensk åkermark med avseende på humusinhåll och de viktigaste markkemiska egenskaperna togs ca 3 100 matjords- och 1 700 alvprov från provplatser slumpmässigt fördelade över Sveriges åkerareal. Matjordsproven (0–20 cm) samlades in under tiden 1988–1995, merparten dock under 1994–1995. Alvproven (40–60 cm) togs 1995. SCB som var ansvariga för utplaceringen av provpunkterna tillåter ej att koordinaterna från dessa provpunkter lämnas ut. Eftersom data från denna provtagning tagits med i undersökningen Tungmetaller i åkermark i Uppsala län 1996, avstod vi från att hämta in uppgifter från den rikstäckande undersökningen.

Följande variabler analyserades i matjords- och alvprov; pH-H<sub>2</sub>O och salpetersyralösliga fraktioner av arsenik (As), bly (Pb), cesium (Cs), kadmium (Cd), kobolt (Co), koppar (Cu), krom (Cr), kvicksilver (Hg), mangan (Mn), molybden (Mo), nickel (Ni), strontium (Sr), vanadin (V) och zink (Zn).

Följande variabler analyserades endast i matjordsprov; vattenlösligt bor (B), kungsvattenlösligt selen (Se), ammoniumlaktat-acetatlösligt fosfor (P-AL), saltsyralösligt fosfor (P-HCl), utbytbar kalcium (Ca), magnesium (Mg), kalium (K), och natrium (Na), utbytbar aciditet, total kolhalt (tot-C), kolhalt efter syrabehandling (organiskt C) samt total kväve- och svavelhalt (tot-N och tot-S). Från grundvariablerna har humushalt, karbonathalt och olika kvoter beräknats.

Rapporten ”Tillståndet i svensk åkermark” och ett verktyg för att göra länsvisa utdrag ur databasen finns på (<http://www-umea.slu.se/miljodata/akermark/>).

### **Data från Tungmetaller i åkermark i Uppsala län 1996**

1996 gjordes en undersökning av halterna tungmetaller i åkermark i Uppsala län vid Institutionen för marklära på uppdrag av Länsstyrelsen. Syftet med studien var att ge en generell bild av halterna i länet men också att bedöma om tungmetallhalterna begränsade möjligheten att sprida avloppsslam. Prov togs över hela Uppsala län med en förtätad provtagning i Uppsala kommun. Totalt togs prover på 214 platser, varav 82 inom Uppsala kommun. Till detta material lades uppgifterna, 174 punkter, från den rikstäckande inventeringen ”Tillståndet i svensk åkermark”. Provtagningen skedde på i princip samma sätt som vid den rikstäckande karteringen. Det totala antalet prover i Tierps kommun uppgick till 34 stycken.

### 8.1.1 Existerande data

Tabell 18. Tungmetaller i mossa från IVL (Riksskogstaxeringen).

Ar	1995	1985	1985	1985	1980	1980	1980
Län	3	3	3	3	3	3	3
Kom	60	19	60	60			
X	1599500	1591500	1586500	1581500	1600100	1605100	1600300
Y	6685900	6716500	6681500	6696500	6685100	6700100	6710300
Art	Pleurozium schreberi	Hylocomium splendens	Pleurozium schreberi	Pleurozium schreberi	Hylocomium splendens	Pleurozium schreberi	Pleurozium schreberi
As		0,11	0,13	0,15	0,33	0,15	0,12
Cd	0,23	0,53	0,3	0,36	0,49	0,46	0,52
Cr	0,563	1,24	1,79	5,08	2,6	9,4	1,1
Cu	2,705	8,07	8,37	6,32	10,2	8,3	7,8
Fe	104,797	269	322	309			
Ni	0,741	2,35	1,95	1,68	3,7	1,8	1,5
Pb	2,496	17	11	19	40,3	14,7	13,9
V	0,879	3,64	1,49	0,46	7,6	4,6	2,4
Zn	50,686	55,7	55,4	43,9	48,1	48,1	41,8
Hg		0,1					

En statistisk analys av data i Tabell 18 ger:

- As Medelvärde för samtliga provpunkter, 6 värden, är 0,17 mg/kg<sub>TS</sub> och standardavvikelsen är 0,08. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är  $\pm 0,07$  mg/kg<sub>TS</sub> motsvarande 40,0 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 96 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.
- Cd Medelvärde för samtliga provpunkter, 7 värden, är 0,41 mg/kg<sub>TS</sub> och standardavvikelsen är 0,12. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är  $\pm 0,09$  mg/kg<sub>TS</sub> motsvarande 21,0 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 32 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.
- Cr Medelvärde för samtliga provpunkter, 7 värden, är 3,11 mg/kg<sub>TS</sub> och standardavvikelsen är 3,15. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är  $\pm 2,33$  mg/kg<sub>TS</sub> motsvarande 75,0 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 393 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.
- Cu Medelvärde för samtliga provpunkter, 7 värden, är 7,40 mg/kg<sub>TS</sub> och standardavvikelsen är 2,36. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är  $\pm 1,75$  mg/kg<sub>TS</sub> motsvarande 23,6 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 39 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.
- Fe Medelvärde för samtliga provpunkter, 4 värden, är 251,2 mg/kg<sub>TS</sub> och standardavvikelsen är 100,2. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är  $\pm 98,2$  mg/kg<sub>TS</sub> motsvarande 39,1 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 61 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.
- Ni Medelvärde för samtliga provpunkter, 7 värden, är 1,96 mg/kg<sub>TS</sub> och standardavvikelsen är 0,91. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är  $\pm 0,67$  mg/kg<sub>TS</sub> motsvarande 34,4 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 84 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.



- Pb Medelvärde för samtliga provpunkter, 7 värden, är 16,9 mg/kg<sub>TS</sub> och standardavvikelsen är 11,6. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är ± 8,6 mg/kg<sub>TS</sub> motsvarande 50,8 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 180 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.
- V Medelvärde för samtliga provpunkter, 7 värden, är 3,01 mg/kg<sub>TS</sub> och standardavvikelsen är 2,51. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är ± 1,86 mg/kg<sub>TS</sub> motsvarande 61,7 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 265 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.
- Zn Medelvärde för samtliga provpunkter, 7 värden, är 49,1 mg/kg<sub>TS</sub> och standardavvikelsen är 5,3. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är ± 3,9 mg/kg<sub>TS</sub> motsvarande 8,0 % av medelvärdet.
- Hg Det finns endast ett mätvärde för Hg och det är 0,1.

**Tabell 19. Data från "Tungmetaller i åkermark i Uppsala län 1996" Tierps kommun.**

	pH	P-AL mg 10 <sup>-2</sup> g <sup>-1</sup> lufttorr jord	Pb	Cd	Cn	Cr	Hg	Ni	Zn	As	Cs	Co	Mn	Mo	Sr	V
	mg kg <sup>-1</sup>															
Medelvärde	6,6	8,2	16	0,22	22	26	0,037	16	59	4,1	2,8	6,5	367	1,1	31	33
Max. värde	8,2	35,4	75	0,56	61	61	0,137	31	111	9,4	6,9	16,3	1151	5,9	90	66
Min. värde	5,3	1,7	5	0,05	2	5	0,008	3	12	0,5	0,4	0,6	53	0,2	9,4	8
Standardavv.	0,7	6,2	11	0,11	12	13	0,027	7	26	2,2	1,5	3,6	225	1,3	19	14
Percentiler:																
5 %	5,7	2,8	6	0,07	3	8	0,017	5	20	1,1	0,7	1,7	88	0,3	11	11
10 %	5,8	3,3	9	0,10	6	8	0,018	6	21	1,4	0,8	2,0	113	0,3	13	14
25 %	6,1	5,2	12	0,17	14	16	0,023	11	42	2,9	1,8	3,3	238	0,4	17	23
50 %	6,5	6,6	15	0,21	21	25	0,030	16	59	3,6	2,7	6,6	329	0,6	25	33
75 %	6,9	8,5	18	0,24	28	32	0,040	20	78	5,2	3,6	8,5	453	1,0	35	41
90 %	7,7	15,1	20	0,36	34	40	0,060	26	90	7,2	4,3	10,3	546	2,9	51	49
95 %	7,9	17,7	22	0,47	41	47	0,090	29	99	7,9	5,6	12,9	738	3,7	73	56

### Täckning och upplösning

De biogeokemiskprovpunkterna täcker undersökningsområdet mycket väl och har även ganska god upplösning. Eftersom vi inte fått tillgång till data kan vi ej avgöra datas variation och därför ej heller dra några slutsatser om upplösningen är tillräcklig för de syften som anges i /Lindborg och Kautsky, 2000/.

Undersökningarna avseende tungmetallförekomst i mark är riks- och länstäckande och täcker sålunda Tierpsområdet väl. Upplösningen är däremot sämre. Det befintliga dataunderlaget ger en god bakgrundsbild av markens halt tungmetaller i området.

Halterna miljögifter i organismer är sämre undersökta. Vi har ej funnit/laddat ner data från några mätningar. Den biogeokemiska undersökningen har ett flertal provpunkter i Tierpsområdet. Gissningsvis var syftet vid utläggningen av provpunkter att få en relativt storskalig upplösning som inte uppfyller syftet i /Lindborg och Kautsky, 2000/. Två provpunkter i IVL:s databas över miljögifter i biota ligger inom 35 km från Tierpsområdet. Vid Vendelsjön, som bäst representerar området, har ett fåtal prover tagits vid ett tillfälle. Vid Ängskärsklubb har ett flertal prover tagits under lång tid. Provpunkten ligger dock ca 32 km fågelvägen från Tierpsområdet och i havet och kan knappast sägas representera området. Data från denna provpunkt kan kanske användas i övervakningssyfte.

### Metoder för befintligt data

Metoderna vid markprovtagningprogrammen finns beskrivna i "Tungmetaller i åkermark i Uppsala län 1996" ISSN 0284-6594.

Vi har inte funnit några metodbeskrivningar vad gäller övriga undersökningar ovan.

### 8.1.2 Slutsats

Uppgifterna rörande miljögifter i biota är en ganska spretig samling. Generellt kan man säga att dataunderlaget tillåter ganska storskaliga slutsatser. För mer lokalanknutna data krävs ytterligare undersökningar som med fördel kan utföras då de exakta provplatserna bestämts.

## 8.2 Radionuklider i biomassa

Det närmsta område där kontinuerliga mätningar av radionukleidförekomst i biomassa görs är vid Forsmarks kärnkraftverk. SSI utför omgivningskontroller i anslutning till kärnkraftverken. Omgivningskontrollen ger en fortlöpande beskrivning av halten av olika radionuklider i anläggningarnas omgivning. Tonvikten ligger på biota men även vatten, luft och sediment ingår i varierande utsträckning i programmet. Omgivningskontrollen kompletterar utsläppskontrollen, vilken beskriver utsläppens storlek och sammansättning.

Utöver omgivningskontrollen har mätningar av radionukleidförekomst utförts i ett flertal forskningsprojekt som främst har haft som syfte att studera effekterna av Tjernobyl-olyckan.

Vid SLU har en databas, REKdatabasen, inrättats med syfte att göra data från mätningar av cesium-137 från Tjernobyl-olyckan tillgängliga för en bred allmänhet och på så sätt sprida information om verkningarna av nedfallet. Databasen omfattar mätningar av älg, rådjur, jordbruksgrödor och jordbruksmark. Variabler är  $^{137}\text{Cs}$ , skörd, transferfaktorer, markdeposition, mm. De resultat som redovisas i databasen kommer från mätningar av cesium-137 i muskel, spillning och maginnehåll hos älg och rådjur samt i jordbruksgrödor så som vallgräs, vallstubb, kärna och halm. Mätningar har huvudsakligen utförts i Gävleborgs, Västmanlands och Jämtlands län men det finns även ett fåtal uppgifter från Norduppland /Rosén K, 2001/.

Uppgifter om  $^{137}\text{Cs}$  i älg och rådjur finns huvudsakligen för ett 100 km<sup>2</sup> stort skogsområde vid Harbo, ca tre mil syd-sydväst om det intressanta området. Data har samlats in av den nu nedlagda institutionen för radioekologi vid SLU. I REKdatabasen finns medelvärden för  $^{137}\text{Cs}$ -halt i älg per område för åren 1988–92. Uppgifter om  $^{137}\text{Cs}$ -halt i rådjur redovisas som medelvärden per år, månad, ort och/eller provmaterial, det går även att få uppgifter på varje provtagen individ. Rådata finns samlat och har koordinatlagts av Rodolfo Avila vid SSI /Avila, 2001/. Enligt Karl-Johan Johansson och Rodolfo Avila är variationen inom de undersökta områdena större än den som kan förväntas mellan områdena. Det är sålunda möjligt att extrapolera uppgifterna från de undersökta områdena till Tierpsområdet. För att öka noggrannheten kan koncentrationer i älg och rådjur relateras till variationer i mark och växtlighet för att sedan extrapoleras till liknande naturtyper i Tierpsområdet.

Vart sjätte av SGU:s biogeokemiska prov analyseras med avseende på uranförekomst. Detta ger en provtäthet på ett sampel per 39 km<sup>2</sup>.

### 8.2.1 Existerande data

**Tabell 20. Ortsvisa medelvärden för rådjur 1989–92.**

Plats	Medelvärde av $^{137}\text{Cs}$	Antal prov
Harbo	1786	1359
Runhällen	4382	4
Tärnsjö	1818	28
Österbybruk	222	1

källa: <http://www-umea.slu.se/miljodata/rekdata/roe.html>

**Tabell 21. Ortsvisa medelvärden för älg 1988–92.**

<b>Plats</b>	<b>Medelvärde av <sup>137</sup>Cs</b>	<b>Antal prov</b>
Heby	1120	25
Huddunge	897	47
Runhällen	874	46
Östervåla	836	247
Harbo	792	373
Rödjebro	669	2
Tärnsjö	647	421
Enåker	620	1
Skogbo	455	2

källa: <http://www-umea.slu.se/miljodata/rekdata/elk.html>

### **8.2.2 Slutsats**

Det finns mycket lite data angående förekomst av radionuklider i biota i och kring det intressanta området. Det är dock möjligt att erhålla storskaliga riktvärden genom att extrapolera uppgifter från andra eller större områden. För att uppnå säker kunskap om halten radionuklider i området krävs dock nya undersökningar.

## 9 Variabelgrupp Flora

### 9.1 Vegetationstyp

Riksskogstaxeringen har ett flertal variabler som beskriver vegetationstyp. Variablerna beskriver andel av en viss trädart eller grupp av trädarter på provytan, bottenskiktstyp, fältskiktstyp samt förekomst och täckning (från 1996) i buskskiktet.

TALLAND	Andel tall. 1/10-delar. null om slutenheten =0
CONTAND	Andel contorta. 1/10-delar. null om slutenheten =0
GRANAND	Andel gran. 1/10-delar. null om slutenheten =0
BJORKAND	Andel björk. 1/10-delar. null om slutenheten =0
ASPAND	Andel asp. (88-) 1/10-delar. null om slutenheten =0
OL83AND	Andel övr löv inkl asp. (83-) 1/10-delar. null om slutenheten =0
OL88AND	Andel övr löv exkl asp. (88-) 1/10-delar. null om slutenheten =0
EKAND	Andel ek. 1/10-delar. null om slutenheten =0
BOKAND	Andel bok. 1/10-delar. null om slutenheten =0
OADELAND	Andel övr ädelt löv. 1/10-delar. null om slutenheten =0
BOTTENSK	Bottenskiktstyp. F+Å+S
	1 Lavtyp
	2 Lavrik vitmosstyp
	3 Lavrik typ
	4 Vitmosstyp
	5 Sumpmosstyp
	6 Friskmosstyp
FALTSKIK	Markvegetationstyp på fastmark. Fältskiktstyp på torvmark
	1 Höga örter utan ris
	2 Höga örter med ris/blåbär
	3 Höga örter med ris/lingon
	4 Låga örter utan ris
	5 Låga örter med ris/blåbär
	6 Låga örter med ris/lingon
	7 Utan fältskikt
	8 Breda gräs
	9 Smala gräs
	10 Hög starr
	11 Låg starr
	12 Fräken
	13 Blåbär
	14 Lingon
	15 Kråkbär/ljung
	16 Fattigris
	17 Lavrik (83-92)
	18 Lav (83-92)
TORVVEGT	Markvegetationstyp på torvmark. (Då TORV =2 eller 3, 1988-97) null (1983-87), (1988- där TORV=0,1), samt ej F
	1 Högörttyp
	2 Lågörttyp
	3 Blåbär – fräkentyp
	4 Egentlig högstartyp
	5 Lingon – odon – skvatramtyp
	6 Klotstartyp
	7 Lågstartyp
	8 Rosling – tranbärtyp

BUSKTACK	Buskskiktets täckning. (83–95)
	0 Buskskikt saknas eller täckning <1/100
	16 Täckning 1/100–1/16
	4 Täckning 1/16–1/4
	2 Täckning 1/4–1/2
	1 Täckning > halva provytan
BUSKART	Buskskiktets dominerande art. (83–95)
	null Täckning <1/100
	1 Björk
	2 Al, asp
	3 Andra lövträdsarter
	4 Hallon
	5 Övrigt
DVARGBJO	Täckning dvärgbjörk. (96–)
	null Total busktäckning <1 %
	0 0 %
	1 =<1 %
	2 2 %
	3 3 %
	4 4 %
	5 5 %
	10 6–10 %
	20 11–20 %
	osv
	90 81–90 %
	91 >90 %
SALIX	Täckning salixarter. (96–)
	Koder se under DVARGBJO
EN	Täckning en. (96–)
	Koder se under DVARGBJO
HALLON	Täckning hallon. (96–)
	Koder se under DVARGBJO
RONN	Täckning rönn. (96–)
	Koder se under DVARGBJO
HAGG	Täckning hägg. (96–)
	Koder se under DVARGBJO
HASSEL	Täckning hassel. (96–)
	Koder se under DVARGBJO
FLADER	Täckning fläder. (96–)
	Koder se under DVARGBJO
HGTSLBJB	Täckning hagtorn, slån, björnbär. (96–)
	Koder se under DVARGBJO
ROSA	Täckning rosarter. (96–)
	Koder se under DVARGBJO
BRAKVED	Täckning brakved. (96–)
	Koder se under DVARGBJO

SKOGSTRY	Täckning skogstry. (96–)
	Koder se under DVARGBJO
VEGTYP	Fältskiktstyp. Bedömd (83–87), beräknad (88–)
	1 Smala gräs och bättre
	2 Blåbär
	3 Lingon
	4 Sämre typer

Satellus Terrain Type Classification (TTC), se GIS-karta 5, klassificerar vegetations- och marktyper enligt följande indelning:

Sötvatten  
 Saltvatten  
 Myr – blöt  
 Myr – torr  
 Myr – ytvatten  
 Skog – tät barr  
 Skog – gles barr  
 Skog – löv  
 Skog – lövsly  
 Skog – nya hyggen  
 Skog – ung barrskog  
 Bebyggelse – tät  
 Öppen mark – berg i dagen  
 Öppen mark – övrig öppen mark

### 9.1.1 Existerande data

#### Grundläggande dataanalys

<u>Variabel</u>		<u>Samtliga</u>	<u>Inom omr.</u>
TALLAND	Medel:	37 %	18 %
	Standardavvikelse	36 %	29 %
	Antal	586	87
	Konfidens	± 3 %	± 6 %
	Andel av medel	7,9 %	33,8 %
	Antal provp. ± 10 %	370	990
CONTAND	Det finns inga provpunkter med contorta		
GRANAND	Medel:	48 %	72 %
	Standardavvikelse	35 %	32 %
	Antal	586	87
	Konfidens	± 3 %	± 7 %
	Andel av medel	6,0 %	9,3 %
	Antal provp. ± 10 %	209	75
BJORKAND	Medel:	11 %	9 %
	Standardavvikelse	18 %	14 %
	Antal	586	87
	Konfidens	± 1 %	± 3 %
	Andel av medel	13,4 %	34,0 %
	Antal provp. ± 10 %	1055	1000
ASPAND	Medel:	2 %	1 %
	Standardavvikelse	11 %	4 %
	Antal	394	61
	Konfidens	± 1 %	± 1 %

	Andel av medel	44,6 %	101 %
	Antal provp. ± 10 %	7850	6250
OL83AND	Medel:	4 %	1 %
	Standardavvikelse	14 %	5 %
	Antal	586	87
	Konfidens	± 1 %	± 1 %
	Andel av medel	29,1 %	93,1 %
	Antal provp. ± 10 %	5000	7500
OL88AND	Medel:	1 %	0 %
	Standardavvikelse	8 %	0 %
	Antal	394	61
	Konfidens	± 1 %	± 0 %
	Andel av medel	55,9 %	0 %
	Antal provp. ± 10 %	12300	
EKAND	Medel:	0 %	0 %
	Standardavvikelse	0 %	0 %
	Antal	586	87
	Konfidens	± 0 %	± 0 %
	Andel av medel	196 %	0 %
	Antal provp. ± 10 %	225000	0
BOKAND	Det finns inga provpunkter med bok		
OADELAND	Medel:	0 %	0 %
	Standardavvikelse	1 %	2 %
	Antal	586	87
	Konfidens	± 0 %	± 0 %
	Andel av medel	103 %	196 %
	Antal provp. ± 10 %	63000	33500

#### BOTTENSK

Samtliga provpunkter	Andel	Antal
Lavtyp	0,2 %	1
Lavrik vitmosstyp	0,0 %	0
Lavrik typ	0,3 %	2
Vitmosstyp	4,0 %	25
Sumpmosstyp	8,5 %	53
Friskmosstyp	87,1 %	545
<b>Summa</b>	<b>100,0 %</b>	<b>626</b>

Inom området	Andel	Antal
Vitmosstyp	1,1 %	1
Sumpmosstyp	13,0 %	12
Friskmosstyp	85,9 %	79
<b>Summa</b>	<b>100,0 %</b>	<b>92</b>

#### FALTSKIK

Samtliga provpunkter	Andel	Antal
Höga örter utan ris	24,8 %	155
Höga örter med ris/blåbär	1,1 %	7
Höga örter med ris/lingon	0,3 %	2
Låga örter utan ris	20,4 %	128
Låga örter med ris/blåbär	7,7 %	48
Låga örter med ris/lingon	0,2 %	1

Utan fältskikt	1,9 %	12
Breda gräs	18,8 %	118
Smala gräs	8,1 %	51
Hög starr	1,8 %	11
Låg starr	0,0 %	0
Fräken	0,5 %	3
Blåbär	8,6 %	54
Lingon	1,0 %	6
Kråkbär/ljung	0,5 %	3
Fattigris	0,0 %	0
Lavrik (83–92)	0,2 %	1
Lav (83–92)	0,2 %	1
<b>Summa</b>	<b>100,0 %</b>	<b>626</b>

<b>Inom området</b>	<b>Andel</b>	<b>Antal</b>
Höga örter utan ris	44,6 %	41
Höga örter med ris/blåbär	2,2 %	2
Höga örter med ris/lingon	0,0 %	0
Låga örter utan ris	26,1 %	24
Låga örter med ris/blåbär	5,4 %	5
Låga örter med ris/lingon	0,0 %	0
Utan fältskikt	1,1 %	1
Breda gräs	13,0 %	12
Smala gräs	3,3 %	3
Hög starr	1,1 %	1
Låg starr	0,0 %	0
Fräken	0,0 %	0
Blåbär	2,2 %	2
Lingon	1,1 %	1
Kråkbär/ljung	0,0 %	0
Fattigris	0,0 %	0
Lavrik (83–92)	0,0 %	0
Lav (83–92)	0,0 %	0
<b>Summa</b>	<b>100,0 %</b>	<b>92</b>

#### TORVVEGT

<b>Samtliga provpunkter</b>	<b>Andel</b>	<b>Antal</b>
Högörtyyp	41,5 %	17
Lågörtyyp	34,1 %	14
Blåbär – fräkentyp	17,1 %	7
Egentlig högstarttyp	7,3 %	3
Lingon – odon – skvattramtyp	0,0 %	0
Klotstarttyp	0,0 %	0
Lågstarttyp	0,0 %	0
Rosling – tranbärtyp	0,0 %	0
<b>Summa</b>	<b>100,0 %</b>	<b>41</b>



<b>Inom området</b>	<b>Andel</b>	<b>Antal</b>
Högörttyp	83,3 %	5
Lågörttyp	16,7 %	1
Blåbär – fräkentyp	0,0 %	0
Egentlig högstarttyp	0,0 %	0
Lingon – odon – skvattramtyp	0,0 %	0
Klotstarttyp	0,0 %	0
Lågstarttyp	0,0 %	0
Rosling – tranbärtyp	0,0 %	0
<b>Summa</b>	<b>100,0 %</b>	<b>6</b>

#### BUSKTACK

<b>Samtliga provpunkter</b>	<b>Andel</b>	<b>Antal</b>
< 1 %	48,0 %	220
> 50 %	4,4 %	20
25–50 %	4,6 %	21
6,25–25 %	12,9 %	59
1–6,25 %	30,1 %	138
<b>Summa</b>	<b>100,0 %</b>	<b>458</b>

<b>Inom området</b>	<b>Andel</b>	<b>Antal</b>
< 1 %	58,8 %	40
> 50 %	1,5 %	1
25–50 %	2,9 %	2
6,25–25 %	16,2 %	11
1–6,25 %	20,6 %	14
<b>Summa</b>	<b>100,0 %</b>	<b>68</b>

#### BUSKART

<b>Samtliga provpunkter</b>	<b>Andel</b>	<b>Antal</b>
Björk	50,8 %	121
Al, asp	9,7 %	23
Andra lövträdsarter	11,8 %	28
Hallon	7,6 %	18
Övrigt	20,2 %	48
<b>Summa</b>	<b>100,0 %</b>	<b>238</b>

<b>Inom området</b>	<b>Andel</b>	<b>Antal</b>
Björk	71,4 %	20
Al, asp	0,0 %	0
Andra lövträdsarter	7,1 %	2
Hallon	14,3 %	4
Övrigt	7,1 %	2
<b>Summa</b>	<b>100,0 %</b>	<b>28</b>

#### DVARGBJÖ

Det finns ingen registrerad förekomst av dvärgbjörk bland de totalt 65 inventerade ytorna.

SALIX	<p>Medelvärde för samtliga provpunkter, 65 värden, är 0,83 % och standardavvikelsen är 0,98. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 0,24</math> % motsvarande 29 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 530 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p> <p>Medelvärde inom området, 8 värden, är 0,88 % och standardavvikelsen är 1,4. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 0,94</math> % motsvarande 107 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 925 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p>
EN	<p>Medelvärde för samtliga provpunkter, 65 värden, är 0,43 % och standardavvikelsen är 0,81. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 0,20</math> % motsvarande 46 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 1350 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p> <p>Det finns ingen registrerad förekomst av en bland de totalt 8 ytorna inom området.</p>
HALLON RONN	<p>Se under Svamp- och bärplockning.</p> <p>Medelvärde för samtliga provpunkter, 65 värden, är 0,38 % och standardavvikelsen är 0,61. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 0,15</math> % motsvarande 17 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 192 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p> <p>Medelvärde inom området, 8 värden, är 1,13 % och standardavvikelsen är 0,64. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 0,44</math> % motsvarande 39 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 125 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p>
HAGG	<p>Medelvärde för samtliga provpunkter, 65 värden, är 0,17 % och standardavvikelsen är 0,42. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 0,10</math> % motsvarande 60 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 2330 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p> <p>Medelvärde inom området, 8 värden, är 0,13 % och standardavvikelsen är 0,35. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 0,24</math> % motsvarande 196 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 3075 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p>
HASSEL FLADER HGTSLEBJB ROSA	<p>Se under Svamp- och bärplockning.</p> <p>Se under Svamp- och bärplockning.</p> <p>Se under Svamp- och bärplockning.</p> <p>Medelvärde för samtliga provpunkter, 65 värden, är 0,06 % och standardavvikelsen är 0,24. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 0,06</math> % motsvarande 96 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 5950 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p> <p>Medelvärde inom området, 8 värden, är 0,13 % och standardavvikelsen är 0,35. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 0,24</math> % motsvarande 196 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 3075 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.</p>
BRAKVED	<p>Medelvärde för samtliga provpunkter, 65 värden, är 0,35 % och standardavvikelsen är 0,67. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är <math>\pm 0,16</math> % motsvarande 46 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 1380 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som</p>

utgör 10 % av medelvärdet.

Det finns ingen registrerad förekomst av brakved bland de totalt 24 ytorna inom området

**SKOGSTRY** Medelvärdet för samtliga provpunkter, 65 värden, är 0,20 % och standardavvikelsen är 0,59. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är  $\pm 0,14$  % motsvarande 72 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 3360 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.

Medelvärdet inom området, 8 värden, är 0,13 % och standardavvikelsen är 0,35. Detta ger att det 95 %-iga konfidensintervallet är  $\pm 0,24$  % motsvarande 196 % av medelvärdet. Om samplets standardavvikelse är samma som för populationen krävs 3075 provpunkter för ett 95 %-igt felintervall som utgör 10 % av medelvärdet.

#### VEGTYP

Samtliga provpunkter	Andel	Antal
Smala gräs och bättre	89,7 %	61
Blåbär	7,4 %	5
Lingon	0,0 %	0
Sämre typer	2,9 %	2
<b>Summa</b>	<b>100,0 %</b>	<b>68</b>

Inom området finns tre provpunkter, samtliga är av typen ”Smala gräs och bättre”.

#### Vegetationstyper/Markanvändning (enl TTC)

Baserat på analys av satellitbilder finns digitala kartor tillgängliga över ett områdes vegetations-typer och markanvändning. Här har använts Swedterrain (tidigare benämnd TTC-99). Fördelen med denna variant är priset (ca 3000 SEK/topoblad), medan en nackdel är det begränsade antalet klasser. I Tabell 22 redovisas en jämförelse av klassernas utbredning mellan undersökningsområdet och de fyra hela topoblad som innehåller delar av undersökningsområdet.

**Tabell 22. Jämförelse undersökningsområdet och totalytan.**

Markslag	Undersökningsområdet		Totalytan	
	Area (ha)	Andel	Area (ha)	Andel
Sötvatten	13,33	0,07 %	9433,70	3,77 %
Saltvatten	–	–	19340,35	7,74 %
Myr – blöt	14,35	0,08 %	587,77	0,24 %
Myr – torr	335,81	1,79 %	16365,34	6,55 %
Myr – ytvatten	0,25	0,00 %	159,62	0,06 %
Skog – tät barr	4625,18	24,68 %	50265,14	20,11 %
Skog – gles barr	841,11	4,49 %	18749,59	7,50 %
Skog – löv	1886,69	10,07 %	22211,81	8,88 %
Skog – lövsly	47,70	0,25 %	663,22	0,27 %
Skog – nya hyggen	120,18	0,64 %	1883,71	0,75 %
Skog – ung barrskog	4560,06	24,33 %	36677,49	14,67 %
Bebyggelse – tät	106,81	0,57 %	2315,28	0,93 %
Öppen mark – berg i dagen	–	–	623,00	0,25 %
Öppen mark – övrig öppen mark	6189,07	33,02 %	70723,45	28,29 %
<b>Summa</b>	<b>18740,55</b>	<b>100,00 %</b>	<b>249999,47</b>	<b>100,00 %</b>

## **Rumslig täckning och upplösning**

Täckning och upplösning hos data från riksskogstaxeringen diskuteras under 2.1.6 Rumslig täckning och upplösning.

TTC täcker hela Sverige. Upplösningar finns i två varianter; 25 respektive 50 meter. Här har valts 25 meter.

## **Tidsmässig upplösning**

Två omdrev finns tillgängliga; TTC 1991 och TTC 1999. Det senare rymmer bilder från perioden 1994 till 1998. Här valdes TTC 1999, med bilderna daterade 1997-05-19.

### **9.1.2 Metoder för befintligt data**

Datainsamlingsmetoder för Riksskogstaxeringen beskrivs utförligt i ”Instruktion för fältarbetet vid Riksskogstaxeringen” och allmänt under 2.1.8 Metoder för datainsamling.

Data för TTC har samlats in via analys och tolkning av satellitbilder.

### **9.1.3 Slutsats**

För att erhålla den kvalitet på upplösning som efterfrågas i /Lindborg och Kautsky, 2000/ krävs ytterligare arbete. Detta bör kunna uppnås genom framtagandet av en än mer detaljerad (fler klasser) vegetationskarta baserad på tolkning av satellit- och flygbilder samt verifikation i fält.

## **9.2 Nyckelbiotop**

Skogsvårdsorganisationen har haft regeringens uppdrag att inventera nyckelbiotoper på småskogsbrukets skogsmarksinnehav.

Med nyckelbiotop avses en biotop i vanlig mening, dvs en någorlunda enhetlig och avgränsningsbar livsmiljö som dessutom har en avgörande betydelse – en nyckelroll – för den hotade och sällsynta delen av skogens flora och fauna. Skogsstyrelsen antog följande definition: ”Ett kvalitetsbegrepp som avser skogsområden där man finner eller kan förväntas finna rödlistade arter. Undantaget är arter med utpräglat landskapsekologiska krav, t ex många fåglar och däggdjur.”

Inventeringen genomfördes från den 1 juli 1993 till den 31 december 1998. Nyckelbiotopsinventeringen är en biologisk basinventering av nationell omfattning. Det innebär att genom inventeringen har nyckelbiotoper lokaliserats, bedömts, avgränsats och beskrivits.

Huvudmomentet utgörs av fältarbete. Alla objekt som fått beteckningen nyckelbiotop har besökts i fält. Fältarbetet föregås av noggranna förberedelser och studier av olika kunskapskällor inomhus.

Nyckelbiotoper, naturvärdesobjekt samt sump- och urskog redovisas i GIS-karta 6.

### **Sumpskogsinventeringen**

Skogsvårdsstyrelsen har under perioden 1990–1998 gjort en flygbildsinventering över sumpskogar med följande definition:

”Sumpskog innefattar all trädbärande blöt mark där träden (i moget stadium) har en medelhöjd på minst 3 m, och trädens krontäckningsgrad är minst 30 %.

Sådana trädbestånd räknas till sumpskog även på fuktig mark om fuktighetsälskande (hydrofila) arter täcker minst hälften av befintligt fält- eller bottenskikt. Med fuktighetsälskande arter i bottenskiktet avses främst de s k sumpmossorna, dvs vitmossor, björnmossor etc.”

Denna inventering har skett över alla ägarkategorier, således också på bolagsmark och allmänna ägare. En liten andel av dessa har fältbesökts och klassificerats.

### **9.2.1 Existerande data**

#### **Kommunen**

Hämtat från /Skogsvårdsorganisationen, 2001, www/.

**Tabell 23. Nyckelbiotyper i Tierps kommun.**

<b>Biotyp</b>	<b>Antal objekt</b>	<b>Totalareal (hektar)</b>
Ädellövskog	1	1,3
Alsumpskog	3	4,5
Aspskog	5	12,4
Barrnatskog	7	30,9
Barrskog	40	116,7
Betad hagmark	2	7,3
Betad skog	1	1,6
Blandsumpskog	34	92,3
Gransumpskog	10	32,1
Hällmarkskog	5	16,4
Kalkbarrskog	12	25,3
Källpåverkad mark	2	1,4
Lövnatskog	2	5,3
Lövrisk barrnatskog	39	183,4
Lövskogslund	11	35,8
Lövsumpskog	10	41,2
Naturlig skogsbäck	2	2,3
Örtrik allund	1	4,9
Rikkärr/kalkkärr	1	0,3
Skog – myrmosaik	5	29,5
Skogliga småvatten	1	0,6
Tallsumpskog	15	47
<b>Summa</b>	<b>209</b>	<b>692,5</b>

**Tabell 24. Sumpskogar – Trädslagsfördelning i Tierps kommun.**

<b>Trädslag</b>	<b>Antal objekt</b>	<b>Totalareal (hektar)</b>
Ädel lövskog dominerar	1	3
Alskog, blandat eller ospec dominerar	22	73
Ask dominerar	1	1
Barrskog, blandat eller ospec dominerar	76	396
Blandskog av löv och barr	738	3265
Blandskog med stort alinslag	11	31
Glasbjörk dominerar	60	265
Gran dominerar	21	56
Klibbal dominerar	12	41
Lövskog, blandat eller ospec dominerar	420	1598
Salixarter dominerar	14	79
Tall dominerar	430	3162
Tall och glasbjörk dominerar	14	115
<b>Summa</b>	<b>1820</b>	<b>9085</b>

**Tabell 25. Sumpskogar – Hydrologisk typ i Tierps kommun.**

Hydrologisk typ	Antal objekt	Totalareal (hektar)
Fuktskog	59	261
Kärrskog	1308	5565
Mosseskog	262	2546
Myrskog	17	75
Översilningsskog	3	8
Övrig fuktskog	73	191
Strandskog	2	5
Strandskog vid hav	2	4
Strandskog vid sjö	71	265
Strandskog vid vattendrag	23	165
Summa	1820	9085

**Undersökningsområdet****Tabell 26. Skogliga förutsättningar.**

Inventering	Antal objekt	Areal	Dom. markslag	% av areal
Nyckelbiotoper	31	113,1	Prod. skogs.	100
Naturvärden	30	76,1	Prod. skogs.	97,5
Sumpskog	236	635,7		

I sumpskogsinventeringen anges ej dominerande markslag.

**Tabell 27. Trädslagsfördelning – nyckelbiotoper.**

Trädslag	Volym [m <sup>3</sup> /ha]	Volym [%]
Asp	417	5,70 %
Glasbjörk	800	10,93 %
Gran	3987	54,47 %
Klibbal	550	7,51 %
Lövträd	85	1,16 %
Tall	1054	14,40 %
Vårtbjörk	427	5,83 %
Summa	7320	100,00 %

**Tabell 28. Storleksfördelning.**

Inventering	0–0.5 ha	0.6–5.0 ha	5.1–10.0 ha	10.1–30.0 ha	>30.1 ha
Nyckelbiotoper	0,00 %	70,97 %	19,35 %	9,68 %	0,00 %
Naturvärden	10,00 %	80,00 %	10,00 %	0,00 %	0,00 %
Sumpskog	14,41 %	70,76 %	11,44 %	3,39 %	0,00 %

## Biotopfördelning

**Tabell 29. Biotoptyper – nyckelbiotoper.**

<b>Biotop</b>	<b>Areal</b>	<b>Andel</b>
Alsumpskog	0,7	0,62 %
Aspskog	1,8	1,59 %
Barnnurskog	0,8	0,71 %
Barrskog	14,2	12,56 %
Blandsumpskog	20,0	17,68 %
Gransumpskog	3,9	3,45 %
Kalkbarrskog	2,2	1,95 %
Lövrisk barnnurskog	45,0	39,79 %
Lövsumpskog	1,0	0,88 %
Naturlig skogsbäck	2,3	2,03 %
Skog- och myrmosaik	21,2	18,74 %
Summa	113,1	100,00 %

**Tabell 30. Biotoptyper – naturvärden.**

<b>Biotop</b>	<b>Areal</b>	<b>Andel</b>
Barrblandskog	7,3	9,59 %
Barrsumpskog	11,7	15,37 %
Blandsumpskog	6,3	8,28 %
Granskog	2,1	2,76 %
Lövskog	3,7	4,86 %
Lövsumpskog	0,7	0,92 %
Lövträdsrik barrskog	25,6	33,64 %
Myr- och Skogsmosaik	4,0	5,26 %
Skogsbete	8,5	11,17 %
Tallskog	6,2	8,15 %
Summa	76,1	100,00 %

## Ståndortsfaktorer

Man kan bedöma skogsmarkens produktionsförmåga genom att studera vegetationssammansättningen. Det finns utarbetade metoder där täckningsgrader av bestämda arter ingår i bedömningen. Skogshögskolans boniteringssystem är det system som skogsbruket idag använder. Ört- och grästyper ger en god virkesproducerande förmåga, blåbär och starr-fräkentyp ger medelgod och övriga ristyper samt lavtyper ger mindre god förmåga.

**Tabell 31. Vegetationstyper – nyckelbiotoper.**

<b>Vegetation</b>	<b>Areal</b>	<b>Procent</b>
Blåbärstyp	39,83	37,17 %
Bredbladig grästyp	4,93	4,60 %
Högörttyp	5,16	4,82 %
Lingontyp	0,36	0,34 %
Lågörttyp	39,27	36,65 %
Mark utan fältskikt	1,15	1,07 %
Starr – fräken	16,46	15,36 %
Summa	107,16	100,00 %

Även fuktighetsförhållandena ger olika goda förutsättningar för skogen att växa. Friska marker dominerar med 45 % av arealen.

**Tabell 32. Fuktighetsklass – nyckelbiotop.**

Fuktighetsklass	Areal	Andel
Blöt	29,39	26,53 %
Frisk	49,55	44,74 %
Fuktig	31,46	28,40 %
Torr	0,36	0,33 %
Summa	110,76	100,00 %

**Tabell 33. Trädslag – sumpskog inom området.**

Trädslag	Antal	Areal	Andel
Alskog, blandat eller ospec dominerar	1	0,2	0,03 %
Barrskog, blandat eller ospec dominerar	9	47,0	7,39 %
Blandskog med stort alinslag	1	1,1	0,17 %
Blandskog av löv och barr	94	193,5	30,44 %
Glasbjörk dominerar	4	4,9	0,77 %
Lövskog, blandat eller ospec dominerar	83	151,2	23,78 %
Salixarter dominerar	2	2,6	0,41 %
Tall dominerar	42	235,2	37,00 %
Summa	236	635,7	100,00 %

**Tabell 34. Hydrologisk typ – sumpskog inom området.**

Hydrologisk typ	Antal	Areal	Andel
Kärrskog	192	378,1	59,5 %
Mosseskog	32	224,4	35,3 %
Strandskog vid sjö	2	6,7	1,1 %
Övrig fuktskog	10	26,5	4,2 %
Summa	236	635,7	100,0 %

### Rumslig täckning och upplösning

Samtliga privata skogar i hela landet har inventerats. Dessutom ska bolagens skogar inventeras.

### Metoder för befintligt data

Inventeringen innebär att biotoperna lokaliseras, bedöms, avgränsas och beskrivs. Huvudmomentet utgörs av fältarbete. Fältinventeringen föregås av ett förberedelseskede där tolkning och analys av infraröda flygbilder är ett centralt inslag tillsammans med studier av andra källor, t ex skogligt indelningsmaterial, kartor samt tillvaratagande av kunskaper hos t ex markägare och den ideella naturvården. Resultatet av förberedelserna är besökskartor för sannolika nyckelbiotoper vilka är starkt styrande för var besök ska göras i fält. Uppskattningsvis besöks igenom snitt ca 5 % av den produktiva skogsmarken i fält. Majoriteten av objekten är sedan tidigare okända för skogsbruk och myndigheter.

Skogsvårdsstyrelsens policy har varit att skogsägare med en eller flera nyckelbiotoper så fort som möjligt ska få information om detta. SVS kan därvid genom rådgivning och lagtillsyn verka för att naturvärdena bevaras.



### **9.2.2 Slutsats**

Datasetet är med nuvarande kunskaper heltäckande. En nyligen genomförd kontrollinventering visade att uppskattningsvis endast 20 % av alla nyckelbiotoper identifierats under den gängse inventeringen. Detta innebär att ytterligare inventeringar bör genomföras så snart som möjligt. Dock bör eventuella områdena avgränsas ytterligare innan detta projekt genomförs.

## **9.3 Bestånd/produktion**

### **9.3.1 Existerande data**

Data rörande bestånd och produktion av växter som ej brukas kommersiellt, dvs jord- och skogsbruk, är mycket svårfunna. De utgör också troligtvis en ganska liten del av den totala florabiomassan i området. För uppgifter rörande den kommersiellt brukade biomassan se SKB har under 2001 föreslagit platser i Tierps, Östhammars och Oskarshamns kommuner som bedömts vara lämpliga för platsundersökningar. Innan en platsundersökning kan äga rum ska ett platsspecifikt undersökningsprogram, enligt de riktlinjer som dragits upp i /SKB Rapport R-01-10, 2001/, upprättas. Som ett led i utarbetandet av metoder för platsutvärdering kommer, vid sidan av de grundläggande säkerhetskraven, de tekniska förutsättningarna samt de geovetenskapliga värderingarna även de biosfärsspecifika metoderna och värderingarna att redovisas. I denna rapport sammanställs och presenteras känd och lättillgänglig platsspecifik information om biosfärsförhållanden och ytnära ekosystem, enligt variabellistan i /Lindborg och Kautsky, 2000/, som kan ligga till grund för en platskaraktärisering.

Variabelgrupp Skogsbruk och Variabelgrupp Jordbruk.

### **9.3.2 Slutsats**

Uppgifter rörande den kommersiellt brukade floran bör kunna ge en relativt god uppskattning av produktionen i området.

## **9.4 Dominerade arter av kärlväxter, svamp, lav, mossa och alger**

### **9.4.1 Existerande data**

Utöver de variabler ur Riksskogstaxeringen som nämnts under Vegetationstyp ovan innehåller Ståndortskarteringen ytterligare variabler med hög upplösning i artavseende. Vid karteringsomgången 1983–87 noterades ca 70 arter och artgrupper av kärlväxter, mossor och lavar, vilket utökats till ca 230 för karteringen 1993–2002. Nedan redovisas ej de variabler som endast anger förekomst.

HOGOANT2	Antal högorter	LING_T2	Täckn. lingon
BF2	Befintligt fältskikt, m2	BLAB_T2	Täckn. blåbär
STF2	Summa täckning i fältskiktet	ODON_T2	Täckn. odon
LUMME_T2	Täckn. lummerväxter	MJOL_T2	Täckn. mjölon
SKFRA_T2	Täckn. skogsfräken	KRAK_T2	Täckn. kråkbär
SVAK_T2	Täckn. skogsfräk.+ vattenkl.+ klotst.	VATTK_T2	Täckn. vattenklöver
ORNB_T2	Täckn. örnbräken	MYSKA_T2	Täckn. myska
HULTB_T2	Täckn. hultbräken	GULPL_T2	Täckn. gulplister
HOGOR_T2	Täckn. äkta högvuxna orm-bunkar	STINK_T2	Täckn. stinksyska
EKBRA_T2	Täckn. ekbräken	KOVAL_T2	Täckn. ängskovall + skogs-kovall
BRANN_T2	Täckn. brännässla	KARRT_T2	Täckn. kärrtistel
ANGSS_T2	Täckn. ängssyra	BORST_T2	Täckn. borsttistel
LUNDA_T2	Täckn. lundarv	TORTA_T2	Täckn. torta
BUSKS_T2	Täckn. buskstjärnblomma	SKSAL_T2	Täckn. skogssallat
RODBL_T2	Täckn. rödblära	KARRF_T2	Täckn. kärrfåbbla
NSTOR_T2	Täckn. nordisk stormhatt	RAMSL_T2	Täckn. ramslök
VITSI_T2	Täckn. vitsippa	EKORR_T2	Täckn. ekorrbar
GULSI_T2	Täckn. gulsippa	ORMBA_T2	Täckn. ormbär
BLASI_T2	Täckn. blåsippa	BRGR_T2	Täckn. bredbladiga gräs
TROLL_T2	Täckn. trolldruva spp.	SMGR_T2	Täckn. smalbladiga gräs
SMORB_T2	Täckn. smörbollar	KLOTS_T2	Täckn. klotstarr
TANDR_T2	Täckn. tandrot	EFLH_T2	Täckn. EFLH-arter
ALGOR_T2	Täckn. älgört	TVABL_T2	Täckn. tvåblad
HJOR_T2	Täckn. hjortron	RFALT_T2	Täckn. resterande fältskikt
HUMLE_T2	Täckn. humleblomster	HOGO_T2	Täckn. högorter
HARSY_T2	Täckn. harsyra	BB2	Befintligt bottenskikt
SKNAV_T2	Täckn. skogsnäva	STB2	Summa täckning i bottenskiktet
SKBIN_T2	Täckn. skogsbingel	BSA2	Bottenskikt saknas
MJOO_T2	Täckn. mjölkört	CPL_T2	Täckn. Cladonia+ Cladina+ Stereocaulon
SARLA_T2	Täckn. sårläka	TBSRL_T2	Täckn. tr-, bä-, syl- & renlav spp
HUNDK_T2	Täckn. hundkäv	TBSL_T2	Täckn. tratt-, bägar- & syllav spp.
KIRSK_T2	Täckn. kirskaål	RENLAV2	Täckn. renlav spp.
STRAT_T2	Täckn. strätta	PASKR_T2	Täckn. påskrislav spp.
KLOCK_T2	Täckn. klockljung	RLAV_T2	Täckn. resterande lavar
LJUNG_T2	Täckn. ljung	VITM_T2	Täckn. vitmossa spp.
LJUN_T2	Täckn. klockljung + ljung	BJORN_T2	Täckn. vanlig björnmossa
SKVA_T2	Täckn. skvattram	VAGGM_T2	Täckn. väggmossa
ROSLI_T2	Täckn. rosling	HUSM_T2	Täckn. husmossa
TRANB_T2	Täckn. tranbär	RMOSS_T2	Täckn. resterande mossor
ROTR_T2	Täckn. rosling + tranbär		

## Rumslig täckning och upplösning

Den rumsliga täckningen är mycket god eftersom Ståndortskarteringen är en rikstäckande inventering. Upplösningen är dock sämre. Det finns endast tre trakter inom området och fem straxt utanför. I dessa trakter fanns 76 stycken provpunkter mellan åren –93 och –98. Totalt gjordes 110 inventeringar men fältskiktet studerades endast vid 53 av dessa. Mellan dessa år har fältskiktsinventeringar utförts på 36 olika påslag.

## Tidsmässig upplösning

I det andra omdrevet, mellan åren –93 och –98, inventerades tio av påslagen två gånger, två påslag inventerades tre gånger och ett påslag inventerades fyra gånger. Ominventeringsfrekvensen bör vara mycket högre mellan omdreven. För vissa av påslagen finns en tidsmässig upplösning inom ett och samma omdrev men den är låg. Den tidsmässiga upplösningen mellan omdrev ligger på 5–10 år.

## Metoder för befintligt data

De metoder som använts finns beskrivna i ståndortskarteringen's fältinstruktioner och i /”Ståndortskarteringen – Utbildningskompendium 2000”/ som finns att ladda ner i pdf-format på [http://www.sml.slu.se/sk/uk\\_2000.pdf](http://www.sml.slu.se/sk/uk_2000.pdf)

### 9.4.2 Metoder för datainsamling

Se ovan under Metoder för befintligt data.

### 9.4.3 Slutsats

Data ur ståndortskarteringen kan ge översiktlig information om dominerande arter i landvegetationen. Upplösningen är dock för låg för att det skall gå att dra några slutsatser om utbredning och fördelning inom området.

## 9.5 Rödlistade växtarter

Från och med den nya rödlistan som publicerades 10 maj 2000 gäller följande kategoriindelning. Arter som klassificeras i endera av kategorierna Kunskapsbrist (DD), Försvunnen (RE), Akut hotad (CR), Starkt hotad (EN), Sårbar (VU) och Missgynnad (NT) benämns rödlistade. De rödlistade arter som kategoriseras som endera Akut hotad (EN), Starkt hotad (EN) eller Sårbar (VU) benämns hotade.

Vid förkortning av kategorierna används de engelska beteckningarna för att underlätta jämförelser länder emellan.

Kategorin Kunskapsbrist (DD) ligger helt på tvären och omfattar arter som med största sannolikhet rätteligen skulle höra hemma i allt från Försvunnen (RE) till Missgynnad (NT) eller i enstaka fall Livskraftig (LC).

### 9.5.1 Existerande data

ArtDatabanken vid SLU/Uppsala har levererat samtliga registrerade fynd, inom topobladen: 13H1i, 13H1j, 13I1a, 13H0i, 13H0j, 13I0a, 12H9i, 12H9j, 12I9a, 12H8i, 12H8j, och 12I8a, av rödlistade växtarter som 2001-06-11 existerade i databasen. Eftersom undersökningsområdets utsträckning ändrats under studiens gång täcker de ovan uppräknade topobladen ej helt det aktuella undersökningsområdet. I nedanstående tabeller redovisas samtliga rödlistade arter som erhållits samt fynd av hotade arter inom undersökningsområdet.

**Tabell 35. Rödlistade kärlväxter inom undersökningsområdet.**

Svenskt namn	Vetenskapligt namn	Hotkat	År
Fläckmaskros	<i>Taraxacum maculigerum</i>	NT	1993
Guckusko	<i>Cypripedium calceolus</i>	NT	199§*
Guckusko	<i>Cypripedium calceolus</i>	NT	199§
Guckusko	<i>Cypripedium calceolus</i>	NT	199§
Guckusko	<i>Cypripedium calceolus</i>	NT	199§
Guckusko	<i>Cypripedium calceolus</i>	NT	199§
Guckusko	<i>Cypripedium calceolus</i>	NT	199§
Guckusko	<i>Cypripedium calceolus</i>	NT	199§
Guckusko	<i>Cypripedium calceolus</i>	NT	199§
Guckusko	<i>Cypripedium calceolus</i>	NT	199§
Guckusko	<i>Cypripedium calceolus</i>	NT	199§
Guckusko	<i>Cypripedium calceolus</i>	NT	199§
Guckusko	<i>Cypripedium calceolus</i>	NT	199§
Guckusko	<i>Cypripedium calceolus</i>	NT	1997
Renlosta	<i>Bromus arvensis</i>	VU	1884
Skogsklocka	<i>Campanula cervicaria</i>	NT	199§
Skogsklocka	<i>Campanula cervicaria</i>	NT	199§
Skogskorn	<i>Hordelymus europaeus</i>	NT	199§
Skogskorn	<i>Hordelymus europaeus</i>	NT	1955
Skogskorn	<i>Hordelymus europaeus</i>	NT	1961
Stor bockrot	<i>Pimpinella major</i>	NT	199§
Stor bockrot	<i>Pimpinella major</i>	NT	1992
Stor låsbräken	<i>Botrychium virginianum</i>	NT	1883
Stor låsbräken	<i>Botrychium virginianum</i>	NT	1883
Stor låsbräken	<i>Botrychium virginianum</i>	NT	1883
Stor låsbräken	<i>Botrychium virginianum</i>	NT	1884
Stor låsbräken	<i>Botrychium virginianum</i>	NT	1884
Stor låsbräken	<i>Botrychium virginianum</i>	NT	1884
Stor låsbräken	<i>Botrychium virginianum</i>	NT	1884
Stor låsbräken	<i>Botrychium virginianum</i>	NT	1885
Stor låsbräken	<i>Botrychium virginianum</i>	NT	1886
Stor låsbräken	<i>Botrychium virginianum</i>	NT	1984
Stor låsbräken	<i>Botrychium virginianum</i>	NT	1987
Stor låsbräken	<i>Botrychium virginianum</i>	NT	1987
Stor låsbräken	<i>Botrychium virginianum</i>	NT	1989
Stor låsbräken	<i>Botrychium virginianum</i>	NT	1989
Stor låsbräken	<i>Botrychium virginianum</i>	NT	1989
Stor låsbräken	<i>Botrychium virginianum</i>	NT	1989
Stor låsbräken	<i>Botrychium virginianum</i>	NT	1998
Stor låsbräken	<i>Botrychium virginianum</i>	NT	1998
Storgröe	<i>Poa remota</i>	NT	199§
Storgröe	<i>Poa remota</i>	NT	199§
Storgröe	<i>Poa remota</i>	NT	199§
Storgröe	<i>Poa remota</i>	NT	1995

\* §=okänt årtal

**Tabell 36. Samtliga rödlistade kärnväxter.**

Svenskt namn	Vetenskapligt namn	Hotkat
Finlost	<i>Bromus lepidus</i>	CR
Fläckmaskros	<i>Taraxacum maculigerum</i>	NT
Fältgentiana	<i>Gentianella campestris ssp. Campestris</i>	VU
Granbräken	<i>Dryopteris cristata</i>	LC
Grenigt kungsljus	<i>Verbascum lychnitis</i>	NE
Guckusko	<i>Cypripedium calceolus</i>	NT
Klätt	<i>Agrostemma githago</i>	VU
Knölvial	<i>Lathyrus tuberosus</i>	VU
Korndådra	<i>Neslia paniculata</i>	NT
Linmåra	<i>Galium spurium ssp. Spurium</i>	RE
Linrepe	<i>Lolium remotum</i>	RE
Luddvicker	<i>Vicia villosa</i>	NT
Renlost	<i>Bromus arvensis</i>	VU
Sanddraba	<i>Draba nemorosa</i>	NT
Skogsklocka	<i>Campanula cervicaria</i>	NT
Skogskorn	<i>Hordelymus europaeus</i>	NT
Stor bockrot	<i>Pimpinella major</i>	NT
Stor låsbräken	<i>Botrychium virginianum</i>	NT
Storgröe	<i>Poa remota</i>	NT
Strandmaskros	<i>Taraxacum suecicum</i>	LC
Sumpviol	<i>Viola uliginosa</i>	NT
Åkerskallra	<i>Rhinanthus serotinus ssp. Apteris</i>	EN

**Tabell 37. Rödlistade lavar inom undersökningsområdet.**

Svenskt namn	Vetenskapligt namn	Hotkat	År
Dvärgbägarlav	<i>Cladonia parasitica</i>	NT	1942
Hål-lav	<i>Menegazzia terebrata</i>	VU	1942
Mörk kraterlav	<i>Gyalecta truncigena</i>	NT	1942
Ringlav	<i>Evernia divaricata</i>	VU	1942
Trådbrosklav	<i>Ramalina thrausta</i>	EN	1942
Västlig njurlav	<i>Nephroma laevigatum</i>	NT	1976
Västlig njurlav	<i>Nephroma laevigatum</i>	NT	1976
Ädellav	<i>Megalania grossa</i>	NT	1942
Ädellav	<i>Megalania grossa</i>	NT	1976

**Tabell 38. Samtliga rödlistade lavararter.**

Svenskt namn	Vetenskapligt namn	Hotkat
Almlav	<i>Gyalecta ulmi</i>	NT
Dvärgbägarlav	<i>Cladonia parasitica</i>	NT
Grå skärelav	<i>Schismatomma decolorans</i>	NT
Gråblå skinnlav	<i>Leptogium cyanescens</i>	VU
Hål-lav	<i>Menegazzia terebrata</i>	VU
Kornig nållav	<i>Chaenotheca chlorella</i>	LC
Kortskaftad ärgspik	<i>Microcalicium ahlneri</i>	LC
Mörk kraterlav	<i>Gyalecta truncigena</i>	NT
Ringlav	<i>Evernia divaricata</i>	VU
Sydlig sotlav	<i>Cyphelium notarisii</i>	CR
Trådbrosklav	<i>Ramalina thrausta</i>	EN
Västlig njurlav	<i>Nephroma laevigatum</i>	NT
Ädellav	<i>Megalaria grossa</i>	NT

**Tabell 39. Rödlistade mossor inom undersökningsområdet.**

Svenskt namn	Vetenskapligt namn	Hotkat	År
Aspfjädermossa	<i>Neckera pennata</i>	VU	1§§§§*
Aspfjädermossa	<i>Neckera pennata</i>	VU	1997
Aspfjädermossa	<i>Neckera pennata</i>	VU	1997
Aspfjädermossa	<i>Neckera pennata</i>	VU	1998
Asphättemossa	<i>Orthotrichum gymnostomum</i>	NT	1997
Asphättemossa	<i>Orthotrichum gymnostomum</i>	NT	1998
Asphättemossa	<i>Orthotrichum gymnostomum</i>	NT	1998
Grön sköldmossa	<i>Buxbaumia viridis</i>	NT	1997
Grön sköldmossa	<i>Buxbaumia viridis</i>	NT	1997
Grön sköldmossa	<i>Buxbaumia viridis</i>	NT	1997
Grön sköldmossa	<i>Buxbaumia viridis</i>	NT	1998
Grön sköldmossa	<i>Buxbaumia viridis</i>	NT	1998
Grön sköldmossa	<i>Buxbaumia viridis</i>	NT	1998
Grön sköldmossa	<i>Buxbaumia viridis</i>	NT	1998
Grön sköldmossa	<i>Buxbaumia viridis</i>	NT	1998
Vedsäckmossa	<i>Calypogeia suecica</i>	VU	1998
Vedtrappmossa	<i>Anastrophyllum hellerianum</i>	NT	1997
Vedtrappmossa	<i>Anastrophyllum hellerianum</i>	NT	1997
Vedtrappmossa	<i>Anastrophyllum hellerianum</i>	NT	1997
Vedtrappmossa	<i>Anastrophyllum hellerianum</i>	NT	1997
Vedtrappmossa	<i>Anastrophyllum hellerianum</i>	NT	1997
Vedtrappmossa	<i>Anastrophyllum hellerianum</i>	NT	1998
Vedtrappmossa	<i>Anastrophyllum hellerianum</i>	NT	1998
Vedtrappmossa	<i>Anastrophyllum hellerianum</i>	NT	1998

\* §=okänt årtal

**Tabell 40. Samtliga rödlistade mossarter.**

Svenskt namn	Vetenskapligt namn	Hotkat
Aspfjädermossa	<i>Neckera pennata</i>	VU
Asphättemossa	<i>Orthotrichum gymnostomum</i>	NT
Dunmossa	<i>Trichocolea tomentella</i>	NT
Grön sköldmossa	<i>Buxbaumia viridis</i>	NT
Ullgrimmia	<i>Grimmia laevigata</i>	NT
Vedsäckmossa	<i>Calypogeia suecica</i>	VU
Vedtrappmossa	<i>Anastrophyllum hellerianum</i>	NT

**Tabell 41. Rödlistade svampar inom undersökningsområdet.**

Svenskt namn	Vetenskapligt namn	Hotkat	År
Brandticka	<i>Pycnoporellus fulgens</i>	VU	1997
Gränsticka	<i>Phellinus nigrolimitatus</i>	NT	1997
Stor aspticka	<i>Phellinus populicola</i>	NT	1997

**Tabell 42. Samtliga rödlistade svamparter.**

Svenskt namn	Vetenskapligt namn	Hotkat
Brandticka	<i>Pycnoporellus fulgens</i>	VU
Doftskinn	<i>Cystostereum murrayi</i>	NT
Gränsticka	<i>Phellinus nigrolimitatus</i>	NT
Krusbärsticka	<i>Phylloporia ribis</i>	NT
Stor aspticka	<i>Phellinus populicola</i>	NT

**Metoder för befintligt data**

Information om hotade arter samlas kontinuerligt in och läggs på data. Framförallt ur litteratur och från samlingar (t ex universitetsherbarier) hämtas uppgifter som ger en bild av arters tidigare utbredning och frekvens och som utgör ett värdefullt underlag för nya undersökningar. De dataregister som byggs upp innehåller viktig information för forskning kring hotade arter, för bedömning av arters status och för beslutsprocesser inom samhällsplanering och inom jord- och skogsbruk.

Nya och uppföljande uppgifter om arters förekomst hämtas in framförallt från ett kontaktnät bestående av ett tusental personer. Viktiga rapportörer är de intresserade amatörer som finns runt om i landet, ofta anslutna till exempelvis botaniska föreningar. Genom de artprojekt och övervaknings- och uppföljningsprogram, t ex ”floraväktarna”, som är knutna till ArtDatabanken sker en fortlöpande övervakning av många av de mest hotade arterna.

**9.5.2 Slutsats**

Den information som kan levereras från ArtDatabanken får betraktas som den bästa tillgängliga. Dock bör nya utdrag från deras databas rekvideras med vissa intervall, t ex en gång/år, då nya fynduppgifter kontinuerligt rapporteras in.

## 10 Variabelgrupp Fauna

### 10.1 Dominerande arter av däggdjur, kräldjur, fiskar och fåglar

Avskjutningsstatistik från Svenska Jägareförbundet kan användas för att påvisa förekomst av jaktbart vilt. Se Fällstatistik.

Den vattenlevande faunan kontrolleras i ett flertal kontrollprogram i Fiskeriverkets regi.

Metodik, provtagningsfrekvens m m är noggrant beskrivet i ”Handbok för kustundersökningar – recipientkontroll” (ISSN: 1102-5670) samt i de årliga rapporterna ”Biologisk recipientkontroll vid kärnkraftverken” (”Årsrapport för 1999” har ISSN 1402-8719) Ytterligare data rörande bottenfauna till havs står att finna i det sent inkomna datasetet från Fiskeriverket.

Förekomsten av lantbrukets husdjursarter redovisas under 3.4 Köttproduktion/typ av djur.

Fågelfaunan har inventerats i samband med arbetet på ”Svensk Fågelatlas” /Svensson m fl, 1999/.

Förekomst av en fågelart relateras geografiskt till en 5\*5 km ruta, se GIS-karta 7. I datafilen finns även en variabel som betecknar häckningsindicium. Det går inte att ur dessa data dra slutsatser om dominerande art. I publikationen Upplands fåglar /Fredriksson och Tjernberg 1996/, finns uppskattade populationsstorlekar för de i länet häckande fågelarterna under året 1994.

Elfisken i vattendrag samt sjöprovfisken kan ge svar på vilka de dominerande fiskarterna är. Denna information inhämtas från Fiskeriverkets databas, se GIS-karta 8.

#### 10.1.1 Existerande data

**Tabell 43. Fågelarter per ekobladd (ruta) från svensk fågelatlas.**

Ruta	Antal	Häckning		
		Säker	Trolig	Möjlig
12H8J	117	44	50	23
12H9J	105	53	32	18
12I8A	97	32	51	13
12I9A	79	44	25	10
13H0I	95	32	46	17
13H0J	98	32	46	17
13H1I	94	28	46	20
13H1J	88	29	49	10
13I0A	71	24	36	11
13I1A	105	41	52	12



**Tabell 44. De tjugo vanligast förekommande fågelarterna i Uppsala län 1994.**

Art	Beräknat antal par 1994
Bofink	800 000
Lövsångare	500 000
Rödhake	250 000
Talgoxe	200 000
Kungsfågel	180 000
Trädpiplärka	140 000
Tornseglare	110 000
Sånglärka	100 000
Koltrast	100 000
Taltrast	100 000
Svartvit flugsnappare	100 000
Trädkrypare	100 000
Grönfink	100 000
Gulspurv	90 000
Järnsparv	80 000
Ejder	75 000
Svartmes	75 000
Gråspurv	65 000
Trädgårdssångare	60 000
Svarthätta	60 000

**Tabell 45. Elfisken i Uppsala län.**

Namn på huvudflodområde	Medelantal fångade arter per elfiske-tillfälle	Beräknad medeltäthet, antal individer/100m <sup>2</sup>				Antal elfisken inom huvudflodområde
		Öring	Lax	Gädda	Lake	
Dalälven	3,0	27,3	4,4	0,2	0,0	58
Tämnrån	5,2	0,6	0,0	0,6	1,5	6
Kustområde 54055	3,1	0,0	0,0	3,1	14,4	7
Forsmarksån	7,0	4,2	0,0	0,7	5,3	3
Norrström	3,9	0,2	0,0	1,5	5,6	28

**Tabell 46. Elfisken mellan 6680500–6716700 och 1580500–1609500.**

Vattendragsnamn	Lokalnamn	Koordinater	
Kårbobäcken	Sandby	671040	159795
Tämnrån	Fors	668985	159350
Tämnrån	Husbyborg	668575	159100
Tämnrån	Karlholm	671260	160080
Tämnrån	Västland (nedströms)	670520	159985
Tämnrån	Västland (uppströms)	670412	159945
Elingeån	Österberget-Åkerby	670200	160840
Strömarån	Hillebola	669365	160440

Strömarån	Ermundbo	669820	160532
Strömarån	Hillebola ovan väg	669377	160452
Strömarån	Åkerby	670210	160775
Toboån	Tobo mek.verkstad	668410	160260

**Tabell 47. Elfiskestatistik per lokal.**

Vattendrag	Lokal	Fiskedatum	Antal individer /100m <sup>2</sup>				
			Medel	Stdav	Konf	Max	Min
Kårbobäcken	Sandby	1990-08-30	2,3	6,6	1,2	3,5	1,0
Tämnarån	Fors	1990-09-01	5,9	13,1	2,4	8,4	3,5
Tämnarån	Husbyborg	1990-09-01	0,1	0,2	0,0	0,1	0,0
Tämnarån	Karlholm	1990-08-23	6,8	12,0	2,2	9,0	4,5
Tämnarån	Västland (nedströms)	1990-08-29	5,8	11,1	2,1	7,9	3,7
Tämnarån	Västland (uppströms)	1990-08-30	4,7	12,1	2,3	6,9	2,4
Elingeån	Österberget-åkerby	1990-08-22	4,8	14,2	2,7	7,5	2,1
Strömarån	Hillebola	1990-08-22	0,3	0,6	0,1	0,4	0,2
Strömarån	Ermundbo	2000-09-09	0,2	0,5	0,1	0,3	0,1
Strömarån	Hillebola ovan väg	2000-09-10	2,8	6,9	1,3	4,1	1,5
Strömarån	Åkerby	1990-08-22	3,7	11,9	2,2	6,0	1,5
Strömarån	Åkerby	2000-09-09	0,3	1,0	0,2	0,5	0,1
Toboån	Tobo mek, verkstad	1990-08-21	0,8	1,9	0,3	1,1	0,4

**Tabell 48. Elfiskestatistik per art.**

Fiskart	Antal individer /100m <sup>2</sup>				
	Medel	Stdav	Konf	Max	Min
Abborre	7,4	13,2	2,5	9,9	4,9
Benlöja	0,6	2,2	0,4	1,0	0,2
Björkna	0,0	0,2	0,0	0,1	0,0
Bäcknejonöga	0,1	0,4	0,1	0,2	0,1
Gers	0,1	0,1	0,0	0,1	0,0
Gädda	1,8	3,2	0,6	2,4	1,2
Id	0,3	0,6	0,1	0,4	0,2
Lake	8,9	17,1	3,2	12,1	5,7
Mört	6,7	9,4	1,8	8,4	4,9
Småspigg	0,2	0,6	0,1	0,3	0,1
Stensimpa	11,9	17,5	3,3	15,1	8,6
Sutare	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Öring	0,3	0,7	0,1	0,4	0,2

**Tabell 49. Sjöprovfisken i angränsande avrinningsområden.**

Län/huvudavrinningsområde	Antal provfiskade sjöar	Antal provfisketillfällen	AV antal fångade arter	SA för antal fångade arter	AV antal fångade individer per bottennätsansträngning	SA för antal fångade individer per bottennätsansträngning	AV vikt per bottennätsansträngning (g)	SA för vikt per bottennätsansträngning (g)
Uppsala	84	85	6,1	2,6	82,7	70,9	3422,8	2960,9
Dalälven	197	275	3,2	2,4	18,5	25,8	963,2	788,4
Tämnarån	1	1	3,0		26,6		881,9	
Kustområde 54055	7	7	4,3	2,1	65,7	81,5	3708,0	2276,4
Norrström	122	230	5,9	2,5	74,6	102,0	2245,7	2106,0

**Tabell 50. Sjöprovfisken mellan 6680500–6716700 och 1580500–1609500.**

Sjönamn	Strömaren	Untrafjärden
Huvudavrinningsområde	54055	53000
X-koordinat	669274	670297
Y-koordinat	160365	158347
Fiskedatum	1991-07-15	1999-06-29
Antal bottennätsansträngningar	8	48
Typ av bottennät	Drot14	Nord12
Antal fångade arter	8	10

**Tabell 51. Fångst per ansträngning vid sjöprovfisken.**

Sjö Fiskart	Strömaren		Untrafjärden	
	Antal	Vikt [g]	Antal	Vikt [g]
Abborre	36,5	1272,6	24,8	367,4
Mört	173,9	1633,5	19,4	268,2
Gädda	0,1	39,3		
Gers	5,4	24,0	13,3	66,9
Braxen	17,1	1194,9	0,7	106,1
Sarv	0,3	6,0	0	8,2
Benlöja	3,1	28,6	10,8	75,3
Sutare			0	24,0
Björkna	7,8	277,9	3,4	87,4
Gös			0,2	22,4
Ruda			0	31,3
<b>Totalt</b>	<b>244,2</b>	<b>4476,8</b>	<b>72,6</b>	<b>1057,2</b>

## **Metoder för befintligt data**

Metoden för att kartera fågelarter beskrivs i Svensk Fågelatlas /Svensson m fl, 1999/.

De metoder som använts vid el- och sjöprovfisken anges för respektive tillfälle och lokal i Elfiskeregistret och Sjöprovfiskedatabasen /Fiskeriverket, ?, www/.

## **Behov av bakgrundsinformation**

### Fisk

Provfisken med nät som syftar till att uppskatta relativt antal och biomassa av fisk i hela sjön förutsätter kunskap om sjöns areal och djupförhållanden.

Elfisken i strömmande vatten som syftar till att bedöma tätheten av olika arter inom hela eller delar av ett vattendrag förutsätter kunskap avrinningsområde, typiska vattenföringar, fallhöjder, vandringshinder och förekomst och skillnader mellan olika slags habitat samt naturligtvis också kunskap om olika fiskarters biotopkrav.

Kraven på precisionen för data varierar beroende på syftet med undersökningen. Är syftet att inventera förekomsten av arter och få en grov bild av arternas inbördes fördelning är precisionskravet lägre än om syftet är att exempelvis beskriva hur yttre miljöfaktorer påverkar fiskesamhällets sammansättning och struktur.

## **Tidplan**

### Fisk

Hydroakustiska undersökningar med kompletterande nätprovfiske genomförs i ett sammanhang. För nätprovfisken gäller att dessa skall genomföras under den tid på året då sannolikheten för att någon fiskart leker är så liten som möjligt. För att undvika temperaturberoende effekter skall vattentemperaturen i ytvattnet överstiga 15°C (södra och mellersta Sverige).

Tidpunkten för elfiskeundersökningar i strömmande vatten kan bestämmas av vad man vill undersöka. Framförallt säsongen och vattentemperaturen har stor betydelse för elfiskeresultatet. För inventering av förekommande arter är sensommaren en bra tid /Degerman och Sers, 1999/. Elfisken bör också genomföras under en tid av året då årsungarna är tillräckligt stora för att kunna fångas. Om syftet är att beräkna tätheter av laxfiskungar bör fisket bedrivas under augusti, september gärna när vattentemperaturen sjunkit /Degerman och Sers, 1999/.

## **Potentiella resurser**

### Fisk

SwedPower (Olika typer av vattendragsinventeringar, elfiskeundersökningar i strömmande vatten, nätprovfisken, insamling av fångststatistik, vattendragsinventeringar m m.

Hydroakustiska undersökningar genomförs exempelvis av AMFAB (Akvatisk Miljöforskning AB) som har stor erfarenhet av hydroakustiska undersökningar med avancerad ekolodsteknik.

## **Osäkerhet – Risker**

### Fisk

Hydroakustiska undersökningar i sjöar för beräkning av fiskbestånd förutsätter att sjön har ett visst djup. Precisionen i undersökningen minskar om sjön är för grund.

Fiskeribiologiska undersökningar som nätprovfisken, elfisken uppvisar ofta en betydande mellanårs variation och årstidsvariation. I sjöar är också dygnsvariationen en viktig faktor som måste beaktas vid nätprovfisken och hydroakustiska undersökningar.

Kvalitetskraven vid undersökningarna uppfylls genom att anlita personal som är utbildade och har stor erfarenhet av de olika inventeringsmetoderna.

### **10.1.2 Kostnader**

I enlighet med /Kyläkorpi m fl, 2000/.

### **10.1.3 Slutsats**

Vår bedömning är att det inte finns tillräcklig med data rörande fiskbestånden. Detta gäller även sjöar och vattendrag som varit föremål för enstaka undersökningar. Behovet av data och

precisionen i denna måste analyseras både med utgångspunkt från typen av påverkan som kan förväntas, samt från vilken slags sjö eller vattendrag som kommer att påverkas.

Beträffande fågelfaunan finns kunskap om vilka arter som förekommer respektive häckar i området. Dock finns vare sig platsspecifika data (finare än per ekoblad) eller kvantitativa data. För att nå dithän kan Sören Svensson, Lunds universitet, kontaktas för lämpliga inventerare.

## 10.2 Biomassa fauna

Vi har ej funnit några uppgifter om faunabiomassan i området. Däggdjursbiomassan består troligtvis till största delen av lantbrukets husdjur, se Köttproduktion/typ av djur. Utifrån ett antagande om medelvikt per djur är det möjligt att räkna fram husdjursbiomassan. Biomassa hos den vilda faunan är svårare att uppskatta, för detta krävs uppgifter om vilttätheten per art i området samt uppskattningar om artvisa medelvikter. Skogsstatistisk årsbok redovisar följande ungefärliga slaktvikter per individ. Vid viktbestämningen har beaktats att en viss andel ungdjur ingår i avskjutningen. Vikterna bör tas som riktvärden Uppgifterna anges komma från Jägareförbundets rapporter om avskjutningsstatistiken.

Art	Ungefärlig slaktvikt per djur kg
Skogshare	2
Fälthare	2,5
Vildkanin	0,8
Bäver	8
Björn	70
Dovvilt	30
Kronvilt	55
Älg	140
Rådjur	12
Dalripa	0,4

Fiskbiomassa kan mycket grovt uppskattas från uppgifterna ovan om Fångster och Dominerande arter av däggdjur, kräldjur, fiskar och fåglar.

För platsspecifika data krävs nya undersökningar, t ex el- och sjöprovfisken. Det finns idag inga riktigt bra metoder för att uppskatta mängden vilt i ett område. En metod med mått som liknar de för fiskuppskattningar, utfall per ansträngning, håller på att utvecklas på Jägareförbundets forskningsavdelning /Jonas Kindberg, 2000/.

## 10.3 Produktion fauna

Liksom för faunabiomassa saknas data för denna variabel. För att erhålla en uppskattning av produktionen i området kan man anta att populationerna är stabila och således sätta produktionen lika med slakt och avskjutning. Avskjutningsdata för älg och andra jagade arter redovisas under Fällstatistik, uppgifter angående slakt av husdjur torde kunna erhållas från Jordbruksverket. På Jordbruksverkets hemsida finns uppgifter om den månadsvisa animalieproduktionen i riket, det är möjligt att dessa data skulle kunna erhållas i högre upplösning. Det finns även schablonvärden för att beräkna animalieproduktionen per individ i lantbruksbesättningar.

### 10.3.1 Slutsats

Data saknas men det bör gå att göra översiktliga uppskattningar av produktionen i området. För platsspecifika data krävs ytterligare undersökningar i området. För fisk i sötvatten är det lämpligt att utföra el- och sjöprovfisken.

## 10.4 Rödlistade djurarter

Från och med den nya rödlistan som publicerades 10 maj 2000 gäller följande kategoriindelning.

Arter som klassificeras i endera av kategorierna Kunskapsbrist (DD), Försvunnen (RE), Akut hotad (CR), Starkt hotad (EN), Sårbar (VU) och Missgynnad (NT) benämns rödlistade. De rödlistade arter som kategoriseras som endera Akut hotad (EN), Starkt hotad (EN) eller Sårbar (VU) benämns hotade.

Vid förkortning av kategorierna används de engelska beteckningarna för att underlätta jämförelser länder emellan.

Kategorin Kunskapsbrist (DD) ligger helt på tvären och omfattar arter som med största sannolikhet rätteligen skulle höra hemma i allt från Försvunnen (RE) till Missgynnad (NT) eller i enstaka fall Livskraftig (LC).

### 10.4.1 Existerande data

ArtDatabanken vid SLU/Uppsala har levererat samtliga registrerade fynd, inom de berörda topobladen, av rödlistade arter som vid leveranstillfället existerade i databasen. Viss information har levererats från svensk fågelatlas (rödlistade fåglar). Denna information är dock ej koordinatsatt, utan endast kopplad till aktuellt ekoblad.

**Tabell 52. Rödlistade evertebrater inom undersökningsområdet.**

Svenskt namn	Vetenskapligt namn	Hotkat	År
Bred ticknagare	<i>Dorcatoma flavicornis</i>	NT	1937
Brunhuvad spolbagge	<i>Scaptia fuscula</i>	NT	1937
Jättesvampmal	<i>Scardia boletella</i>	NT	2000
Kalkkärrsgrynsnäcka	<i>Vertigo geyeri</i>	NT	1934
Ljusfläckig vedsvampbagge	<i>Mycetophagus piceus</i>	NT	1937
n/a	<i>Chanoma vorbringeri</i>	DD	1937
n/a	<i>Meliceria tragardhi</i>	CR	1937
Nästtjuvbagge	<i>Ptinus sexpunctatus</i>	VU	1937
Sotsvart praktbagge	<i>Oxypteris acuminata</i>	NT	2000
Stor plattnosbagge	<i>Platyrhinus resinosus</i>	NT	2000

**Tabell 53. Samtliga evertebratarter.**

Svenskt namn	Vetenskapligt namn	Hotkat
Bred ticknagare	<i>Dorcatoma flavicornis</i>	NT
Brunhuvad spolbagge	<i>Scaptia fuscula</i>	NT
Jättesvampmal	<i>Scardia boletella</i>	NT
Kalkkärrsgrynsnäcka	<i>Vertigo geyeri</i>	NT
Ljusfläckig vedsvampbagge	<i>Mycetophagus piceus</i>	NT
n/a	<i>Armadillidium opacum</i>	NT
n/a	<i>Chanoma vorbringeri</i>	DD
n/a	<i>Meliceria tragardhi</i>	CR
Nästtjuvbagge	<i>Ptinus sexpunctatus</i>	VU
Sotsvart praktbagge	<i>Oxypteris acuminata</i>	NT
Stor plattnosbagge	<i>Platyrhinus resinosus</i>	NT

**Tabell 54. Rödlistade vertebrater inom undersökningsområdet.**

Svenskt namn	Vetenskapligt namn	Hotkat	År
Bivråk	<i>Pernis apivorus</i>	VU*	198\$*
Bivråk	<i>Pernis apivorus</i>	VU*	198\$
Göktyta	<i>Jynx torquilla</i>	VU	198\$
Göktyta	<i>Jynx torquilla</i>	VU	198\$
Göktyta	<i>Jynx torquilla</i>	VU	198\$
Göktyta	<i>Jynx torquilla</i>	VU	198\$
Göktyta	<i>Jynx torquilla</i>	VU	198\$
Göktyta	<i>Jynx torquilla</i>	VU	198\$
Kornknarr	<i>Crex crex</i>	EN	198\$
Kornknarr	<i>Crex crex</i>	EN	198\$
Kornknarr	<i>Crex crex</i>	EN	198\$
Kungsfiskare	<i>Alcedo atthis</i>	VU*	198\$
Kungsfiskare	<i>Alcedo atthis</i>	VU*	198\$
Mindre hackspett	<i>Dendrocopos minor</i>	VU	198\$
Mindre strandpipare	<i>Charadrius dubius</i>	NT	198\$
Nötkråka	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	NT	198\$
Nötkråka	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	NT	198\$
Ortolansparv	<i>Emberiza hortulana</i>	VU	198\$
Ortolansparv	<i>Emberiza hortulana</i>	VU	198\$
Ortolansparv	<i>Emberiza hortulana</i>	VU	198\$
Ortolansparv	<i>Emberiza hortulana</i>	VU	198\$
Rapphöna	<i>Perdix perdix</i>	NT	198\$
Skogsduva	<i>Columba oenas</i>	VU*	198\$
Skogsduva	<i>Columba oenas</i>	VU*	198\$
Skogsduva	<i>Columba oenas</i>	VU*	198\$
Skogsduva	<i>Columba oenas</i>	VU*	198\$
Skogsduva	<i>Columba oenas</i>	VU*	198\$
Skogsduva	<i>Columba oenas</i>	VU*	198\$
Slaguggla	<i>Strix uralensis</i>	NT	198\$
Slaguggla	<i>Strix uralensis</i>	NT	198\$
Slaguggla	<i>Strix uralensis</i>	NT	198\$
Slaguggla	<i>Strix uralensis</i>	NT	198\$
Storspov	<i>Numenius arquata</i>	NT	198\$
Storspov	<i>Numenius arquata</i>	NT	198\$
Svarthakedopping	<i>Podiceps auritus</i>	VU	198\$
Svarthakedopping	<i>Podiceps auritus</i>	VU	198\$
Sydlig gulärta	<i>Motacilla flava flava</i>	NT	198\$
Sydlig gulärta	<i>Motacilla flava flava</i>	NT	198\$
Trastsångare	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	NT*	198\$
Trastsångare	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	NT*	198\$
Tretåig hackspett	<i>Picoides tridactylus</i>	VU	198\$
Tretåig hackspett	<i>Picoides tridactylus</i>	VU	198\$
Tretåig hackspett	<i>Picoides tridactylus</i>	VU	198\$
Tretåig hackspett	<i>Picoides tridactylus</i>	VU	198\$
Ärta	<i>Anas querquedula</i>	VU	198\$
Ärta	<i>Anas querquedula</i>	VU	198\$

\* \$=okänt årtal

**Tabell 55. Samtliga vertebratarter.**

Svenskt namn	Vetenskapligt namn	Hotkat
Backsvala	<i>Riparia riparia</i>	LC
Bivråk	<i>Pernis apivorus</i>	VU*
Brun kärnhök	<i>Circus aeruginosus</i>	LC
Brunand	<i>Aythya ferina</i>	VU*
Brushane	<i>Philomachus pugnax</i>	LC
Duvhöök	<i>Accipiter gentilis</i>	LC
Dvärgbeckasin	<i>Lymnocyptes minimus</i>	NT
Fiskgjuse	<i>Pandion haliaetus</i>	LC
Göktyta	<i>Jynx torquilla</i>	VU
Jorduggla	<i>Asio flammeus</i>	NT
Kornknarr	<i>Crex crex</i>	EN
Kungsfiskare	<i>Alcedo atthis</i>	VU*
Mindre flugsnappare	<i>Ficedula parva</i>	VU
Mindre hackspett	<i>Dendrocopos minor</i>	VU
Mindre strandpipare	<i>Charadrius dubius</i>	NT
Nattskärre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	VU
Nötkråka	<i>Nucifraga caryocatactes</i>	NT
Ortolansparv	<i>Emberiza hortulana</i>	VU
Rapphöna	<i>Perdix perdix</i>	NT
Skedand	<i>Anas clypeata</i>	NT
Skogsduva	<i>Columba oenas</i>	VU*
Slaguggla	<i>Strix uralensis</i>	NT
Småfläckig sumphöna	<i>Porzana porzana</i>	VU
Snok	<i>Natrix natrix</i>	VU
Spillkråka	<i>Dryocopus martius</i>	LC
Stensimpa	<i>Cottus gobio</i>	LC
Storlom	<i>Gavia arctica</i>	LC
Storspov	<i>Numenius arquata</i>	NT
Svarthakedopping	<i>Podiceps auritus</i>	VU
Sydlig gulärta	<i>Motacilla flava flava</i>	NT
Sångsvan	<i>Cygnus cygnus</i>	LC
Tjäder	<i>Tetrao urogallus</i>	LC
Tornfalk	<i>Falco tinnunculus</i>	LC
Trana	<i>Grus grus</i>	LC
Trastsångare	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	NT*
Tretåig hackspett	<i>Picoides tridactylus</i>	VU
Vaktel	<i>Coturnix coturnix</i>	VU*
Ärta	<i>Anas querquedula</i>	VU



**Tabell 56. Rödlistade fågelarter per ruta.**

Ruta	Rödlistade	Häckning		
		Säker	Trolig	Möjlig
12H8J	15	2	6	7
12H9J	11	2	4	5
12I8A	10	0	6	3
12I9A	6	1	2	3
13H0I	9	2	4	3
13H0J	7	1	3	3
13H1I	7	0	3	4
13H1J	5	0	3	2
13I0A	4	0	1	3
13I1A	11	2	6	3

### Metoder för befintligt data

Information om hotade arter samlas kontinuerligt in och läggs på data. Framförallt ur litteratur och från samlingar (t ex universitetsherbarier) hämtas uppgifter som ger en bild av arters tidigare utbredning och frekvens och som utgör ett värdefullt underlag för nya undersökningar. De dataregister som byggs upp innehåller viktig information för forskning kring hotade arter, för bedömning av arters status och för beslutsprocesser inom samhällsplanering och inom jord- och skogsbruk.

Nya och uppföljande uppgifter om arters förekomst hämtas in framförallt från ett kontaktnät bestående av ett tusental personer. Viktiga rapportörer är de intresserade amatörer som finns runt om i landet, ofta anslutna till exempelvis ornitologiska föreningar.

### 10.4.2 Slutsats

Den information som kan levereras från ArtDatabanken får betraktas som den bästa tillgängliga. Dock bör nya utdrag från deras databas rekvireras med vissa intervall, t ex en gång/år, då nya fynduppgifter kontinuerligt rapporteras in.

# 11 Variabelgrupp Sjöar och vattendrag

Huvuddelen av texten nedan har hämtats från SMHI:s rapport "Available climatological and oceanographical data for PUB" /Lindell m fl, 2000/. I rapporten redovisas tillgängligheten av observationer, data, mätningar och modellberäkningar för klimat, meteorologi, hydrologi och oceanografi för de sex kommunerna Nyköping, Östhammar, Oskarshamn, Tierp, Hultsfred och Älvkarleby. För varje kommun listas tillgängliga observationer tillsammans med eventuell grundläggande statistisk information. I studien ingår även analys av förutsättningarna och omfattningarna av eventuella kompletterande mätningar och modellapplikationer som kan komma att krävas för kommunerna.

Det finns väldigt många sjöar inom de sex kommunerna. Information om dessa är samlade i en speciell databas under SMHI:s ansvar. I databasen finns det även information om vilka sjöar som har karterats och som då även har uppgifter om area och bottenpografi. Om det saknas sjökarta för någon sjö eller om sjökartan behöver uppdateras är det förhållandevis enkelt att ta fram nya djupprofiler genom att loda antingen från is eller båt. Vattenståndsmätningar saknas för de flesta sjöar men om information önskas kan en pegel lätt installeras för registrering av nivåerna och dess förändringar. För att få fram information om botten sediment i sjöarna måste befintliga geologiska kartor studeras.

Uppgifter om strömmar, vattenutbyte, näringsämnen, syresättning, temperatur, ljus- och skiktningförhållanden finns normalt inte tillgängliga för insjöarna. I de kustnära områdena har dock lokala mät- och undersökningsprogram för speciella projekt givit en del data som finns lagrat i databaser. Befintliga modeller och modeller som är under utveckling kan tillsammans med kompletterande mätningar nyttjas för att göra beräkningar av samtliga oceanografiska variabler. Mätningar i kustområden genomförs ofta med modern dopplertechnik för att få med det tredimensionella rörelsemönstret i vattenmassan. Tredimensionella modeller används i stor utsträckning i de olika beräkningsuppgifterna.

## 11.1 Konduktivitet, Näringsämnen/Kemi

SMHI:s variabel näringsämnen inkluderar kväve (totalkväve, nitrat, nitrit och ammoniak), fosfor (totalfosfor och fosfat) samt silikat. Mätvärden anger koncentrationer i vattenmassan för dessa ämnen.

### 11.1.1 Existerande data

SMHI har inga data rörande näringsämnen för sjöar i Tierps kommun. För beskrivning av mätmetoder och beräkningsmodeller hänvisas till /Lindell m fl, 2000/.

## 11.2 Sjötyp

Med sjötyp avses data rörande namn, position och antal. Data av geografisk art står att finna i SMHI:s sjöregister. I databasen finns även uppgifter om på vilka topografiska- och ekonomiska kartblad sjön är utritad, nederbördsområde, kommun, arealklass och kommentarer.

### 11.2.1 Existerande data

Tabell 57. Sjöar mellan 1580500–1609500 O och 6680500–6716700 N.

Sjönamn	O koordinat	N koordinat	Kartlagd år
Kyrksjön	160535	668262	1990
Marsjön	158361	669267	
Strömaren	160365	669274	1985
Trusksjön	160090	669341	
Trusksjön	159421	670487	
Untrafjärden	158347	670297	1982

För Kyrksjön, Strömaren och Untrafjärden finns uppgifter om sjöns topografi. Önskas topografiska data för övriga sjöar går detta att åstadkomma med en relativt enkel process.

### 11.2.2 Slutsats

Alla sjöar med en area större än 0,01 km<sup>2</sup> finns lagrade i SMHI:s databas. Inga ytterligare undersökningar är nödvändiga.

## 11.3 Sedimenttyp

SMHI har inga data rörande bottensediment i sjöar. Denna typ av information kan erhållas från geologiska kartor som distribueras av Swedish Geological Services, SGU.

## 11.4 Syrehalt/Syresättning

Mätningar av syrehalt utförs för att bestämma koncentrationen av löst syre i vattnet.

### 11.4.1 Existerande data

SMHI har inte utfört några mätningar av syrehalt i sjöar i Tierps kommun.

## 11.5 Temperatur och skiktning

Temperaturdata ger information om en sjös skiktning. SMHI:s sjötemperaturnätverk är stängt sedan ett par år. Insamlade data inkluderar inga sjöar i Tierps kommun.

### 11.5.1 Metoder för data insamling

Temperatur mäts med lätthet antingen med registrerande temperaturkedjor på tätt liggande nivåer över långa perioder eller med manuella mätningar.

Den endimensionella numeriska modellen, PROBE är ett perfekt verktyg för att generera högupplöst information angående skiktningen under ett helt år. PPROBE beskrivs i avsnitt 6.3 Islossning/isläggning.

### Potentiella resurser

SMHI har lång erfarenhet av temperaturmätningar både i sjöar och till havs.

### **11.5.2 Kostnader**

En grov uppskattning av kostnaden till 1999 års prisnivå för en Aanderaa temperaturkedja är: 5 000 SEK per månad.

### **11.5.3 Slutsats**

Det finns inga data rörande temperatur eller skiktning i kommunen. SMHI är en tänkbar utförare.

## **11.6 Ljusförhållanden**

Ljusförhållanden bestäms av sikten genom en vattenmassa, hur mycket ljus som släpps igenom över en viss sträcka. Det ger god information rörande vattenkvaliteten.

### **11.6.1 Existerande data**

SMHI har inte gjort några mätningar av ljusförhållanden i kommunen. Se avsnitt 12.6 för metodbeskrivning.

## 12 Variabelgrupp Hav

Utöver de uppgifter som hämtats från /Lindell m fl, 2000/ finns mycket data rörande variabelgrupp hav bland de utdrag vi erhållit från Fiskeriverket. Dessa uppgifter erhöles dock för sent för att kunna analyseras inom detta uppdrag. På de områden där data saknas i SMHI:s rapport nämns om data eventuellt förekommer i datasetet från Fiskeriverket.

Nedanstående uppgifter har i stora delar översatts från /Lindell m fl, 2000/. Vissa längre beskrivningar av de modeller och simuleringsredskap som använts vid framtagandet av data har ej översatts. För dessa hänvisas till originaltexten.

### 12.1 Vattenomsättning

Vattenomsättning kan härledas ur information om strömmar, temperatur och salthalt.

#### 12.1.1 Existerande data

##### SMHI

SMHI mäter strömmar för enstaka projekt under kortare tidsperioder, t ex månader. På grund av detta är de befintliga dataseten oregelbundna över tiden. Flera av dataseten lagras i databasen MIMER och några är beskrivna i rapporter.

Det finns automatiskt registrerade strömmätningar på sex platser utanför Forsmark under 1985 och 1992 för vissa månader. In situ mätningar gjordes vid ett flertal stationer varje månad för perioden mellan 1970–1972.

Koordinater	År
602590 181110	1985–1992
602678 180928	1985–1992
602625 180930	1985–1992
602500 181450	1985–1992
602400 181600	1985–1992
602366 181592	1985–1992

##### Tidsmässig upplösning

Aanderaa instrumenten genererar värden för strömningen över en lång period på en viss plats. Den tidsmässiga upplösningen är företrädesvis mellan 20 och 60 minuter. ADCP ger en 2-D sektion vid tidpunkten för mätningen.

##### Metoder för befintligt data

Olika metoder för att behandla data används. Data kan presenteras som trajektorer, strömrosor, komponenter eller på andra sätt som är lämpliga för syftet.

#### 12.1.2 Metoder/modeller för datainsamling

Strömmar mäts med ADCP (Acoustic Doppler Current Profiler) eller Aanderaa instrument.

Aanderaa instrumenten genererar värden för strömningen över en lång period på en viss plats. Den tidsmässiga upplösningen är företrädesvis mellan 20 och 60 minuter. ADCP ger en 2-D sektion vid tidpunkten för mätningen. Mätningar av flötens rörelser när de driver med strömmen har utförts.

Information kan även simuleras via användandet av numeriska modeller för att beräkna strömmar, salthalter och temperaturer. SMHI använder ett flertal modeller för att simulera vattencirkulation. I /Lindell m fl, 2000/ beskrivs ett flertal av dessa modeller.

## **Tidplan**

Installation av utrustning för strömmätningar görs med fördel under vår, sommar eller höst.

Tidsåtgången för att skapa en cirkulationsmodell beror på vilken upplösning som önskas, hur kopierad topografin är och vad resultaten skall användas till. För områden där det inte finns modeller i nuläget (Simpevarp och Forsmark) krävs strömmätningar under två månader (upp till fem instrument beroende på områdets area).

## **Databehandling**

Data som lagras i loggers töms normalt enligt ett förutbestämt program och lagras i data baser. Även automatisk real-tids leverans kan åstadkommas men detta kräver ett telemetriskt system med mobil eller fast telefon anslutning.

### **12.1.3 Kostnader**

För att inhämta aktuella data för ett fåtal platser rekommenderas mätningar. För att få en mer komplett uppfattning om strömmarna i ett område är en cirkulationsmodell bäst. Kostnaden för att konstruera en modell är enligt en grov uppskattning i 1999 års prisnivå 50 000–100 000 SEK. 48 timmars prognoser av storskaliga ytströmmar, temperatur och salthalt kan produceras på grundval av kvalificerad tolkning av HIROMB (HIGH Resolution Ocean Model for the Baltic). Priset beror på vilka behov som skall tillfredsställas.

## **Material**

Installation och service av ADCP och S4 (automatiskt registrerande strömmätare) kostar 20 000 SEK per månad.

## **Arbetskostnad**

Installation och upptagande kostar ca 15 000 SEK. Om ett telemetriskt system installeras ökar kostnaderna beroende på systemtyp.

### **12.1.4 Slutsatser**

Existerande data är oregelbundet i både tiden och rummet, men det finns tillräckligt i Forsmarksområdet. En cirkulationsmodell genererar bäst information av ett strömmönster.

## **12.2 Exponeringsgrad**

Vi har inte funnit data rörande exponeringsgrad.

## **12.3 Sedimenttyp**

I datasetet från Fiskeriverket ingår uppgifter om bottenfaunan. Bland dessa variabler finns även data om botten fysikaliska beskaffenhet.

### **12.3.1 Slutsats**

Data från Fiskeriverket innehåller uppgifter om denna variabel. Dessa data har dock ej analyserats varför inga slutsatser om kvalitet, täckning eller upplösning har dragits.

## 12.4 Syrehalt

Mätningar av syrehalt utfördes in situ varje månad vid olika stationer utanför Forsmark.

### Tidsmässig upplösning

Syrehaltprover togs varje månad.

### Metoder för befintligt data

Provflaskor fylldes och sändes till SMHI:s laboratorium för analys med Winkler metoden. Data har lagrats i SHARK databasen.

#### 12.4.1 Metoder för datainsamling

Se ovan. Analys av syrehalt har utförts med metoder som överensstämmer med riktlinjerna från ICES/HELCOM.

### Scobimodellen

SCOBI är en biogeokemisk modell för kustzoner som kan kopplas till olika cirkulationsmodeller, PROBE (1-D), PHOENICS (3-D) och HIROMB (3-D). SCOBI-modellen innefattar primär fytoplanktonproduktion, kvävefixering samt sekundär zooplanktonproduktion. Den skattar värden för ammoniak, nitrat, fosfat, syre, fytoplankton, zooplankton samt detrius. SCOBI är en delmodell i ett kommande integrerad atmosfär-flod-marin-biogeokemisk modellsystem. Modellen kan användas för att visa hur syrehalten varierar i tid och rum.

### Tidplan

Mätningar kan utföras när som helst. Is kan utgöra ett problem.

### Databehandling

Data lagras normalt i SHARK databasen, vilket gör utdrag i ASCII-format enkelt.

#### 12.4.2 Kostnader

Grov uppskattning av kostnader i 1999 års prisnivå:

Båt                   1 000 SEK per dag

Lab. analys       500 SEK per sampel

Om fler än en parameter mäts blir totalpriset lägre.

#### 12.4.3 Slutsats

Syrehaltsmätningar kan utföras och ge resultat med mycket hög kvalitet.

## 12.5 Havstemperatur och skiktning

Temperatur mäts med lätthet och är ett gott mått på skiktning och cirkulation. Av denna anledning finns mycket data från diverse kortare perioder.

### 12.5.1 Existerande data

Temperatur kan mätas för att bestämma hur vattenutbyte och vertikal ventilation varierar. Ibland behövs ett mer komplett mönster för ett helt område. I vissa områden har omfattande modelleringar av kylvattenplymer från kraftverk utförts. Mät- och modelldata har lagrats i rapporter. Vissa data har lagrats i datafiler och andra (Aanderaa) har lagrats på band. Strukturen på temperaturdata har samma struktur data rörande strömmar.

Automatiskt registrerade temperaturmätningar har utförts vid olika stationer i intags- utloppsområdet samt ute till havs utanför Forsmarks kärnkraftverk. Temperatur registrerades för ett flertal nivåer 1–2 gånger per dag under 1972–1978.

<b>Station</b>	<b>Koordinater</b>	<b>År</b>
	603145 180170	delar av 1972–1978
	603110 180280	delar av 1972–1978
	603110 180170	delar av 1972–1978
	602870 181510	delar av 1972–1978
	602750 181000	delar av 1972–1978
	602710 181190	delar av 1972–1978
	602700 183040	delar av 1972–1978
	602675 181090	delar av 1972–1978
	602650 180920	delar av 1972–1978
	602645 180920	delar av 1972–1978
	602645 181220	delar av 1972–1978
	602640 180920	delar av 1972–1978
	602585 181040	delar av 1972–1978
	602575 181280	delar av 1972–1978
	602555 181450	delar av 1972–1978
	602550 181500	delar av 1972–1978
	602540 181450	delar av 1972–1978
	602370 182320	delar av 1972–1978
	602365 181500	delar av 1972–1978
	602360 181500	delar av 1972–1978
	602230 181940	delar av 1972–1978
	602110 182110	delar av 1972–1978

### **Metoder för befintligt data**

Temperatur kan mätas med flera typer av instrument beroende på vilken tidsmässig och rumslig upplösning som önskas. Huvudsakligen finns två typer; registrerande och in situ mätningar. Den förstnämnda typen ger högst tidsmässig upplösning. Registrerande instrument består av en kedja varpå sensorer placeras med önskvärd täthet i vertikalled.

### **Tidplan**

Utsättning av registrerande instrument för temperaturmätning bör helst ske under vår, sommar eller höst.

### **Databehandling**

Data lagras normalt i MIMER-databasen vilket gör utdrag i ASCII-format enkelt.

### **12.5.2 Kostnader**

Grov uppskattning av kostnader till 1999 års prisnivå:  
Temperatur- och salthaltskedja 3 000–5 000 SEK per månad.

### **12.5.3 Slutsats**

Se under Vattenomsättning.



## 12.6 Ljusförhållande

Ljusförhållande kan mätas på flera sätt. Den metod SMHI använder oftast är siktdjup. Siktdjupet definieras som det största djup en secciskiva (vit skiva) med diameter 30 cm kan ses från ytan. En del seccidata lagras i SHARK databasen. Ibland har transmissionsmeter använts för att mäta vattnets transparens. Det finns även data rörande grumlighet.

### 12.6.1 Existerande data

Mätningar av siktdjup och transparens utfördes vid olika stationer varje månad 1970–1972.

#### Metoder för befintligt data

Se ”Existerande data” för beskrivningar av sikt- eller seccidjup. Transmission mätes för vitt ljus över ett avstånd av 50 cm med en transmissiometer av typen Philipp Schenk. Grumlighetsanalyser har utförts på SMHI:s laboratorium med hjälp av en Sigris fotometer. Det är även möjligt att göra kontinuerliga mätningar av transparens och grumlighet.

### 12.6.2 Metoder för datainsamling

Siktdjupsmätningar är ganska enkla att utföra. Vanligtvis mäts siktdjup inom ett helt program av fysiska och kemiska parametrar så som näringsämnen, syrehalt, salthalt samt temperatur.

#### Tidplan

Mätningar kan utföras när som helst så länge det inte finns is.

#### Databehandling

Data lagras normalt i SHARK-databasen, vilket gör utdrag i ASCII-format enkelt.

### 12.6.3 Kostnader

Grov uppskattning av kostnader till 1999 års prisnivå:

Båt                    1 000 SEK per dag

Om fler än en parameter mäts blir totalpriset lägre.

### 12.6.4 Slutsats

Siktdjupsmätningar kan utföras, kvaliteten på rapporterade data kommer att vara mycket god.

## 12.7 Salthalt

Salthalt mäts via vattnets konduktivitet. Salthalt är huvudsakligen använt som en indikator på normala förhållanden, vattenutbyte, cirkulation och skiktning.

### 12.7.1 Existerande data

Mätningar av siktdjup och transparens utfördes vid olika stationer varje månad 1970–1972.

#### Metoder för befintligt data

Då salthalt mäts med registrerande instrument mäts konduktiviteten varpå detta värde omräknas till salthalt. In situ mätningar görs utifrån vattenanalyser och använder metoder i enlighet med ICES/HELCOM.

### **12.7.2 Metoder för datainsamling**

Se 12.5

### **12.7.3 Kostnader**

Se 12.5

### **12.7.4 Slutsats**

Se 12.5

## **12.8 Näringsämnen i havsvatten**

Näringsämnen inkluderar kväve (totalkväve, nitrat, nitrit samt ammoniak), fosfor (totalfosfor samt fosfat) samt silikat. Näringsämnen definieras som koncentrationen av någon av komponenterna. Huvuddelen av den existerande datamängden har insamlats för att avgöra övergödning påverkar havet. När näringsämnen nämns inkluderas inte alltid alla typer av näringsämnen.

### **12.8.1 Existerande data**

Mätningar av siktdjup och transparens utfördes vid olika stationer varje månad 1970–1972, dock är dessa mätningar av ganska låg kvalitet.

### **Metoder för befintligt data**

Provflaskor fylldes och skickades till SMHI:s Oceanografiska Laboratorium som utförde analyser. Data lagras i SHARK-databasen. Analyser av näringsämnen utförs med metoder i enlighet med ICES/HELCOM.

### **12.8.2 Metoder för datainsamling**

Se ovan.

### **Tidplan**

Prover kan tas under hela året utom då istäcket är för tjockt för att spräckas med båt eller för tunt för att bära en person med utrustning.

### **Databehandling**

Data lagras i SHARKdatabasen, vilket gör utdrag i ASCII-format enkelt.

### **12.8.3 Kostnader**

Grov uppskattning av kostnader till 1999 års prisnivå:

Båt                    1 000 SEK per dag

Lab. analys        500 SEK per prov

Om fler än en parameter mäts blir totalpriset lägre.

### **12.8.4 Slutsatser**

Under denna rubrik skriver SMHI att syrehaltsmätningar kan utföras med gott resultat.

Förmodligen menar de att mätningar av halter av näringsämnen kan utföras.

## 13 Diskussion

Allmänt kan sägas att de flesta undersökningsprogram som genomförts, utom de med direkt koppling till kärnkraftverket, har avsett att studera ett större område som delvis består av det område som är intressant i denna studie. Av denna anledning är täckningen ofta mycket god medan upplösningen är sämre. Det går i flera fall att få fram ett hyggligt medelvärde för området medan data för att förstå och upptäcka lokalanknutna förändringar saknas. Det tillgängliga datamaterialet är tillräckligt för att beskriva ett tillstånd. Det räcker dock inte till för att förstå hur variabler är kopplade till landskapet och till varandra. För fler av de ingående variablerna är dess funktion i miljön allmänt känd vilket gör att standardmodeller bör kunna användas utan större fel.

Vissa av variablerna, t ex nyckelbiotoper är sådana att hänsyn måste tas vid lokaliseringen av provborringsplatser. Det stora flertalet variabler kan inte anses ha någon avgörande betydelse för var provborrplatserna placeras. Det är dock viktigt att tillräcklig tid sätts av mellan lokaliseringsbeslutet och arbetet på plats så att den nödvändiga lokalanknutna provtagningen kan ske. Det går inte att i detta läge avgöra vilka variabler som måste eller bör mätas, detta beror helt på läge och andra förhållanden på platsen.

Det är mycket svårt att uttala sig om uppgifterna är tillräckliga med avseende på säkerhetsanalysen, MKB och andra förfaranden. Dessa tveksamheter grundar sig huvudsakligen på att det inte ännu finns några krav på indata till säkerhetsanalysen, som är en grundbult i mycket av det framtida arbetet. Säkerhetsanalysen kommer att utformas på grundval av den tillgängliga datamängden och först då detta arbete påbörjats kommer det att gå att avgöra på vilka punkter osäkerheten i indata är för stor.

## 14 Referenser

### Publikationer

**Anon, 1999.** *Fältinstruktion för Riksskogstaxeringen.* – Inst. f. Skogstaxering, SLU, Umeå.

**Bengtsson B, Lundgren R, Johansson G, 2000.** *Fiske 2000 En undersökning om svenskarnas sport- och husbehovsfiske*, ISSN 1404-8590.

**Chuan-Zong L, Ranney B, 1992.** *The precision of the Estimated Forest Data from the National Forest Survey 1983–1987*, 54, Department of Forest Survey, Swedish University of Agricultural Sciences.

**Degerman E, Sers B, 1999.** *Elfiske – Standardiserat elfiske och praktiska tips med betoning på säkerhet såväl för fisk som fiskare.* Fiskeriverket Information 1999:3.

**Eklund A, 1999.** *Isläggning och islossning i svenska sjöar.* SMHI Hydrology Nr 81.

**Eriksson L, Kardell L, 1987.** *Kremlor, riskor, soppar. Skogsbruksmetodernas inverkan på produktionen av matsvampar.* SST 2/1987, Sveriges Skogsvårdsförbund. Refererat i <http://www.svo.se/fakta/stat/5natur/5innehnatur.htm#Bär- och svamptillgången>.

**Eriksson L, Kardell L, Ingelög T, 1979.** *Blåbär, lingon, hallon. Förekomst och bärproduktion i Sverige 1974–1977*, SLU, avd. för landskapsvård, Rapport 16. Refererat i <http://www.svo.se/fakta/stat/5natur/5innehnatur.htm#Bär- och svamptillgången>.

**Fredriksson R, Tjernberg M (reds.), 1996.** *Upplands fåglar – fåglar, människor och landskap genom 300 år.* Fåglar i Uppland, supplement 2. Uppsala.

**Furugård G, 1983.** *Tjäldjup i naturlig terräng (Frost level on natural ground)*, VädL Rapport Nr 1, September 1983.

**Haldorsson M, 2000.** *Statistics available for site studies in registers and surveys at Statistics Sweden*, SKB-rapport R-00-25.

**Hovberg T, 1997.** *Beskrivning av SMHIs automatstationer i OBS 2000-nätet.* SMHI PM.

**Hultman S-G, 1983.** *Hur mycket bär och svamp plockar vi egentligen? Vår föda* 35, sid. 284–297.

**Hägglund B, 1985.** *En ny svensk riksskogstaxering.* – Inst. f. Skogstaxering, SLU, Umeå.

**Hägglund B, Lundmark J-E, 1981.** *Handledning i bonitering.* Skogsstyrelsen, Jönköping.

**Hägglund L, Ivarsson K-L, Olofsson P-O, 1997.** *MESAN, Mesoskalig analys*, SMHI, RMK Nr 75.

- Jacobsson O, 1978.** *Skog för framtid*, SOU 1978:7, Bilaga 1 s. 200–205.
- Josefsson W, 1987.** *Solstrålningen i Sverige. Tids- och rumsfördelning*. Byggeforskningsrådet, Rapport R112:1987.
- Kardell L, Carlsson E, 1982.** *Hjortron, tranbär, lingon. Förekomst och bärproduktion i Sverige 1978–1980*. SLU, avd. för landskapsvård, Rapport 25. Refererat i [http://www.svo.se/fakta/stat/5natur/5innehnatur.htm#Bär- och svampstillgången](http://www.svo.se/fakta/stat/5natur/5innehnatur.htm#Bär-ochsvampstillgången).
- Kyläkorpä L, Berggren J, Larsson M, Liberg M, Rydgren B, 2000.** *Biological variables for the site survey of surface ecosystems – existing data and survey methods*, SKB-rapport R-00-33.
- Lindborg T, Kautsky U, 2000.** *Variabler i olika ekosystem, tänkbara att beskriva vid platsundersökning för ett djupförvar*, SKB-rapport R-00-19.
- Lindell S, Ambjörn C, Juhlin B, Larsson-McCann S, Lindquist K, 2000.** *Available climatological and oceanographical data for site investigation program*, SKB-rapport R-99-70.
- Lindhagen A, Hörnsten L, 1998.** *Changes in forest recreation between 1977 and 1997 – a study of public preferences and behaviour in Sweden*. AISF-EFI International Conference on Forest Management in Designated Conservation & Recreation Areas, 7–11 October 1998, Florence, Italy. 10 pp.
- Nilsson N-E, 1990.** *Skogen – Sveriges National Atlas*, första utgåvan.
- Odin H, Eriksson B, Perttu K, 1983.** *Temperaturklimatkartor för svenskt skogsbruk (Temperature climate maps for Swedish forestry)* Rapport 45. 1983. Inst. f. skogl. marklära, SLU, Umeå.
- Ranneby B, 1981.** *Medelfelsformler till skattningar baserade på material från den 5:e riksskogstaxeringen*. – Inst. f. biometri och skogsindelning, SLU, Umeå. Rapport nr 21.
- Ranneby B (red), 1987.** *Designing a new National Forest Survey for Sweden*. – Studia Forestalia Suecia, No 177.
- SCB, 1999.** *Skogsräkenskaper – en delstudie avseende fysiska räkenskaper*. Rapport 1999:3, Statistiska Centralbyrån, Örebro.
- SKB, 2001.** *Platsundersökningar – Undersökningsmetoder och generellt genomförande-program*, SKB Rapport R-01-10.
- Svensson S A, 1988.** *Skattning av årlig tillväxt i stamvolym*. Inst. f. Skogstaxering, Rapport 46, SLU.
- Svensson S, Svensson M, Tjernberg M, 1999.** *Svensk fågelatlas. Vår Fågelvärld*, supplement 31, Stockholm.

## **Personlig kommunikation**

**Amneus E**, Tierps kommun

**Avila R**, SSI

**Berglin Karl-Erik, Palmquist Isaksson Carina och Amneus Eva**, Tierps kommun

**Blomgren Håkan**, IVL Svenska Miljöinstitutet AB

**Jansson Sigbrit**, Länsstyrelsen Uppsala län

**Kempe Göran**, Institutionen för skoglig resurshushållning och geomatik, avd. för skoglig statistikproduktion

**Kindberg Jonas**, Jägareförbundets forskningsavdelning

**Lax Kaj**, SGU

**Lundgren Robin**, Fiskeriverket

**Rosén K**, SLU

**Virén Anders**, Marma-Mehede FVO

**Wallin Stefan**, kassör, Nedre Tämnarens FVO

## **Internet**

”Tillståndet i svensk åkermark”, <http://www-umea.slu.se/miljodata/akermark/>

”Ståndortskarteringen – Utbildningskompendium 2000”,  
[http://www.sml.slu.se/sk/uk\\_2000.pdf](http://www.sml.slu.se/sk/uk_2000.pdf)

**Fiskeriverket, 2001.** *Fiskeriverkets provfiskedatabaser*. Fiskeriverket. [Web].  
[http://195.17.253.245/f\\_datamain.htm](http://195.17.253.245/f_datamain.htm) [Accessed 2001-06-14]

**IVL**, datavårdskap, Station och art sammanställning Ängskärsklubb,  
[http://www.ivl.se/db/plsql/dvsb\\_meta\\_info\\$b1.queryview?P\\_STAT\\_ID=3731&P\\_ART\\_ID=3&Z\\_CHK=73](http://www.ivl.se/db/plsql/dvsb_meta_info$b1.queryview?P_STAT_ID=3731&P_ART_ID=3&Z_CHK=73)

**Jägareförbundets forskningsavdelning, 2000.** *Statistiken 1939–2000*. Jägareförbundets forskningsavdelning. [Web]. 2000-10-05  
<http://194.165.248.206/forsk/viltovervakningen/omviltrapport.asp> [Accessed 2001-06-14]

**Jägareförbundet Uppsala län. 2001.** *Belöningar för god viltrapportering*. Jägareförbundet Uppsala län. [Web]. 2001-01-11 <http://www.jagareforbundet.se/upsala/viltrapportering.htm>  
[Accessed 2001-06-14]

**Länsstyrelsen Uppsala län, 2001.** *Jakt*. Länsstyrelsen Uppsala län. [Web]. 2001-01-18 <http://www.c.lst.se/naturmiljo/jakt.htm> [Accessed 2001-06-14]

**Riksskogstaxeringen, 2001.** *Välkommen till Riksskogstaxeringen!*, Riksskogstaxeringen [Web]. 2001-02-19 <http://www-riksskogstaxeringen.slu.se/> [Accessed 2001-06-14]

**SCB, 1999a.** *Beskrivning av Lantbrukets företagsregister (LBR) 1997*. SCB. [Web]. 1999-01-15. <http://www.scb.se/statinfo/1997/jo0101.asp> [Accessed 2001-06-14]

**SCB, 1999b.** *Det yrkesmässiga fisket i sötvatten 1999*. SCB. [Web]. 1999?. [http://www.scb.se/sm/JO56SM0001\\_omstatistiken.asp](http://www.scb.se/sm/JO56SM0001_omstatistiken.asp) [Accessed 2001-06-14]

**SCB, 2000.** *Beskrivning av statistiken Riksskogstaxering, (beskrivning av skogstillståndet i Sverige) 1995–1999*. SCB. [Web]. 2000-01-31, <http://www.scb.se/statinfo/pbesk/JO0801.asp> [Accessed 2001-06-14]

SGU, Geologiska objekt på SGU, <http://www2.sgu.se/geoobjekt/geoobjekt.html>

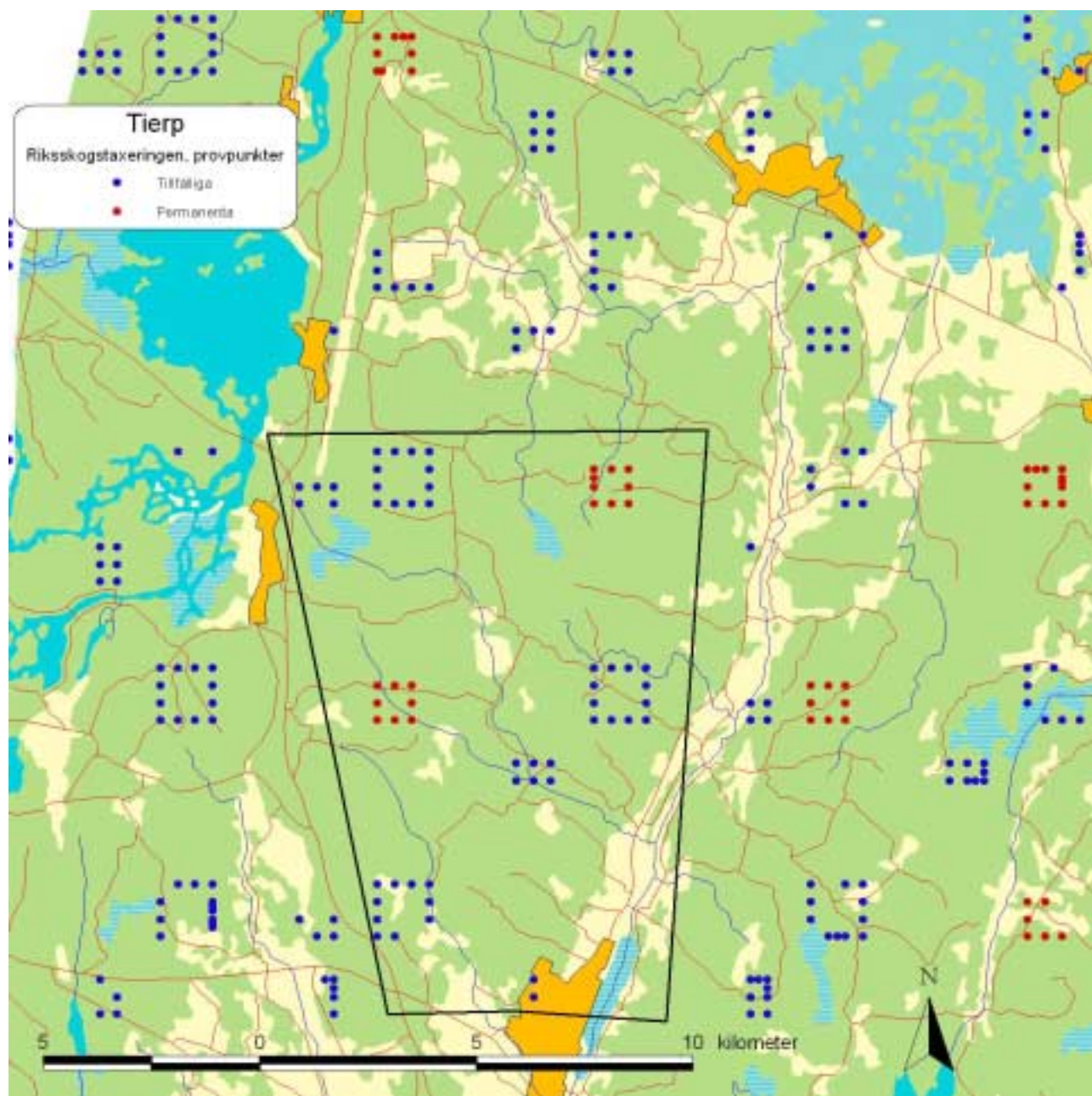
**Skogsvårdsorganisationen, 2000.** *Skogsstatistisk årsbok 2000*. Skogsvårdsorganisationen. [Web]. 2000-07-01 <http://www.svo.se/fakta/stat/ska2/kapitel/kap5.pdf> [Accessed 2001-06-14]

**Skogsvårdsorganisationen, 2001.** *Skapa en rapport över nyckelbiotoper eller sumpskogar inom ett område*. Skogsvårdsorganisationen. [Web]. <http://192.165.43.9/hansyn/tabell/urval.asp> [Accessed 2001-06-18]

**Västlands jaktvårdskrets, 2001.** *Älgskötselområde*. Jägareförbundet. [Web]. 2001 <http://www.jagareforbundet.se/upsala/vastland/algskotselo.htm> [Accessed 2001-06-14]

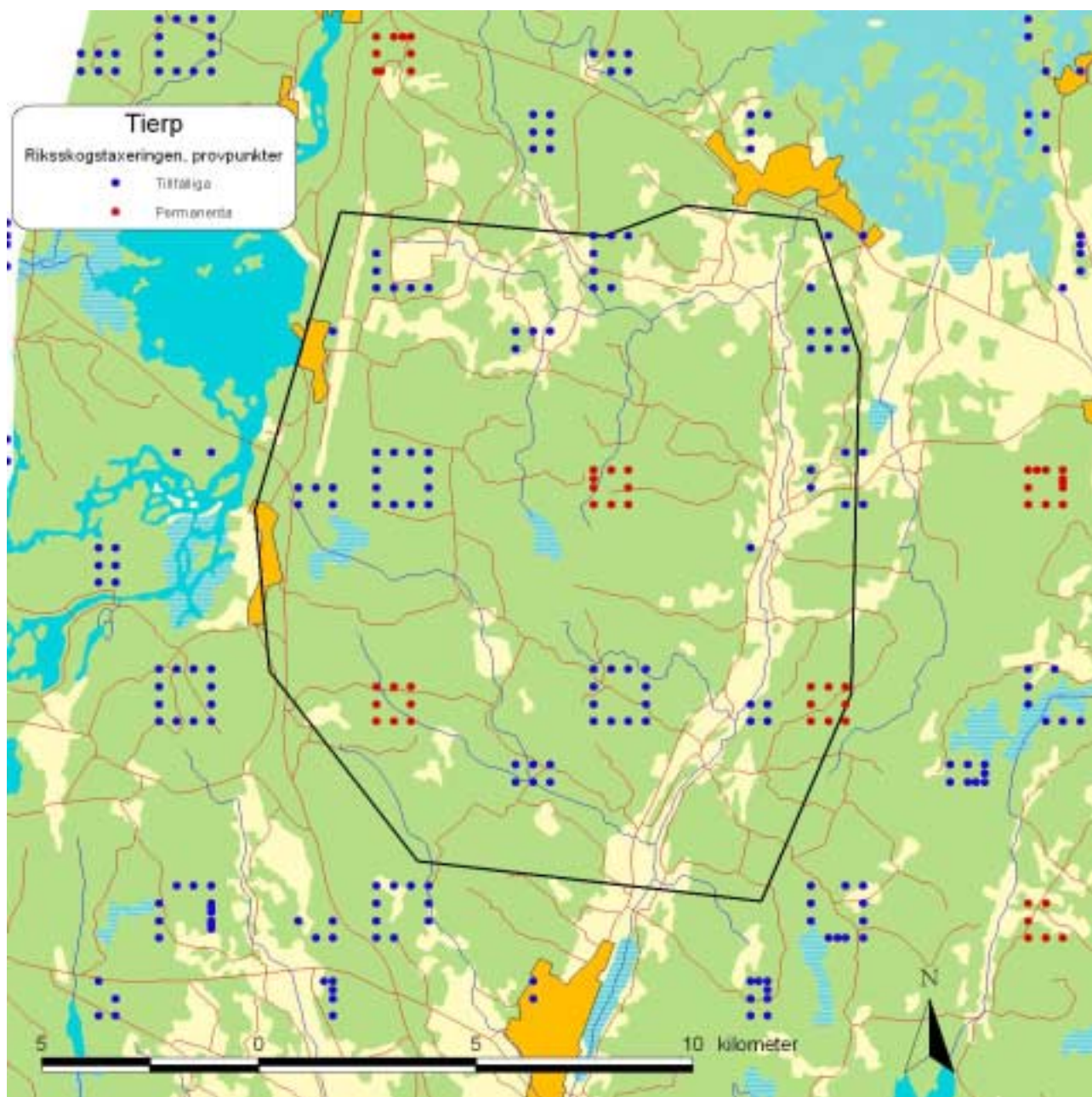
Delar av datamaterialet i denna undersökning är hämtat från Ståndortskarteringen som utförs av Institutionen för skoglig marklära, SLU. Författarna ansvarar själva för tolkningen av materialet.

# Appendix 1

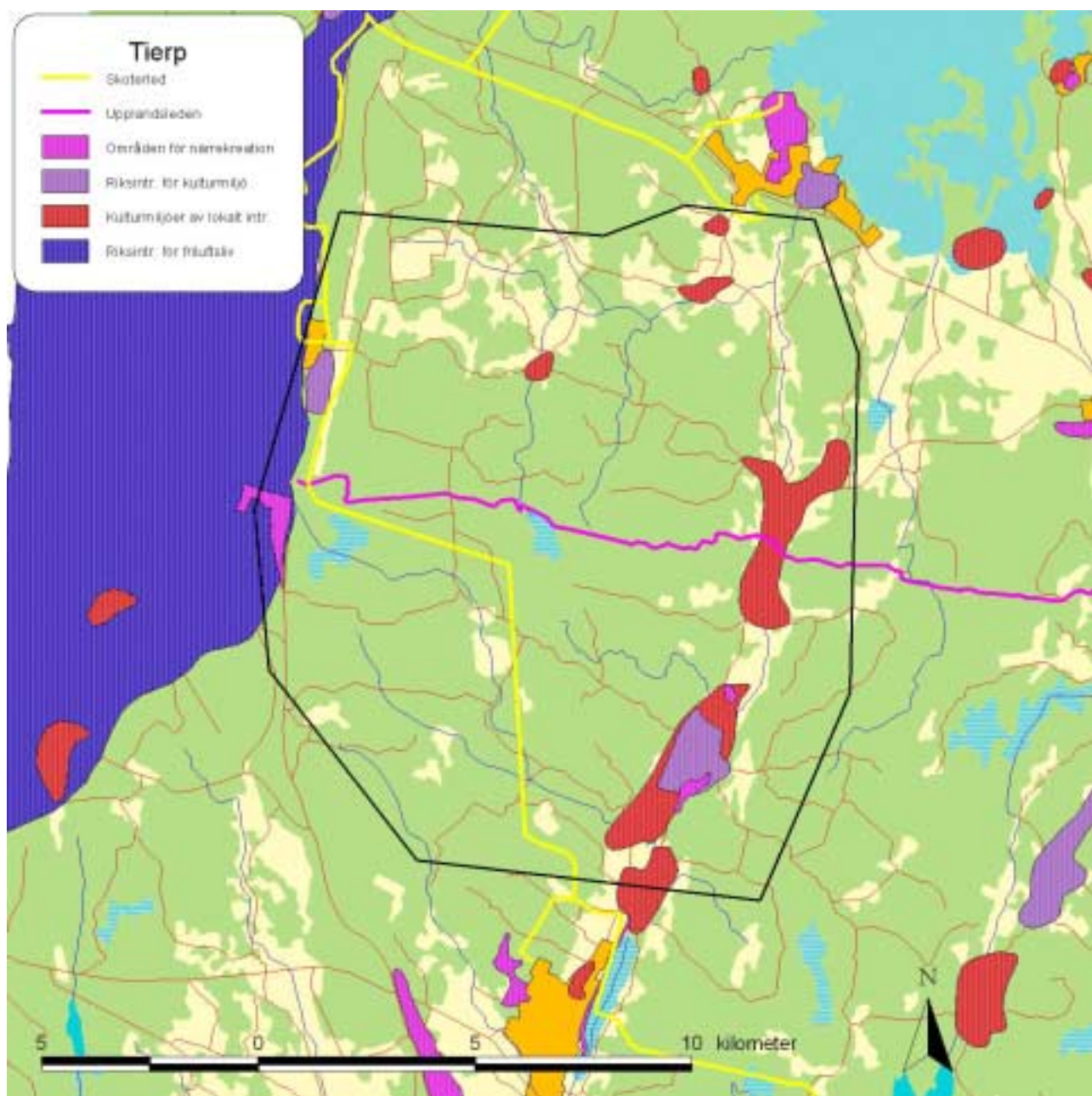


*GIS-karta 1. Riksskogstaxeringens provpunkter 1983–98, ursprunglig avgränsning.*

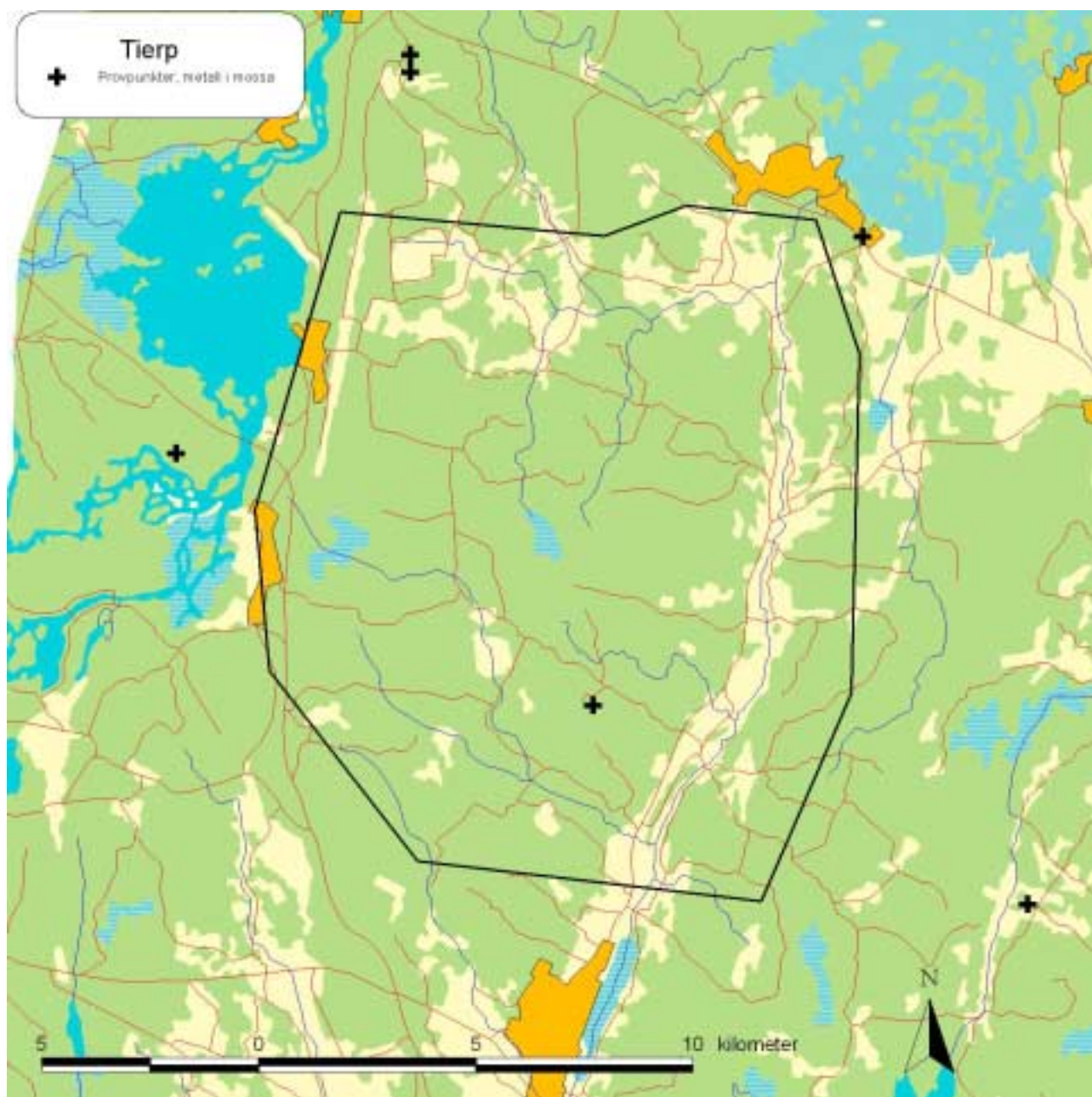




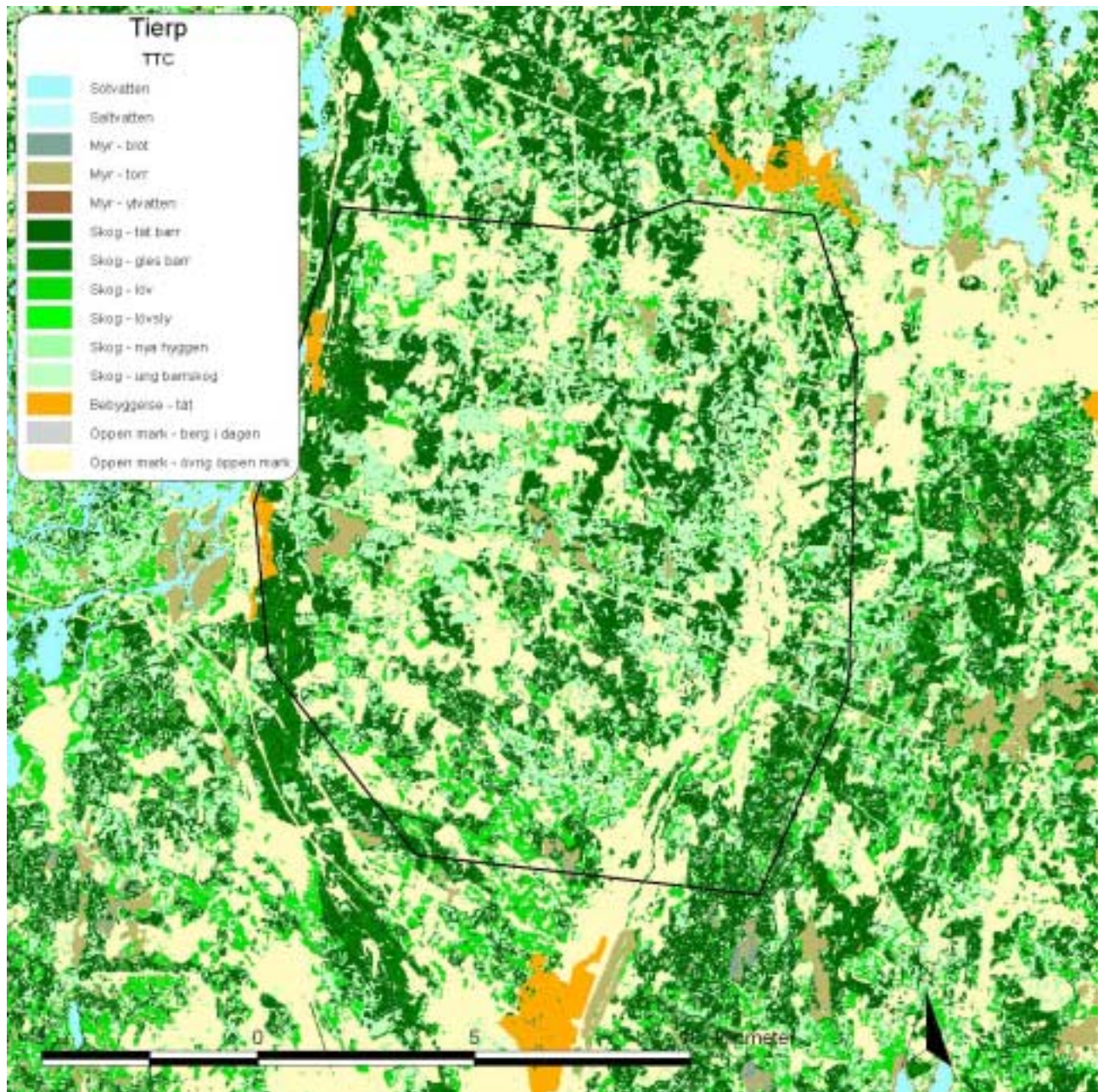
*GIS-karta 2. Riksskogstaxeringens provpunkter 1983–98, ny avgränsning.*



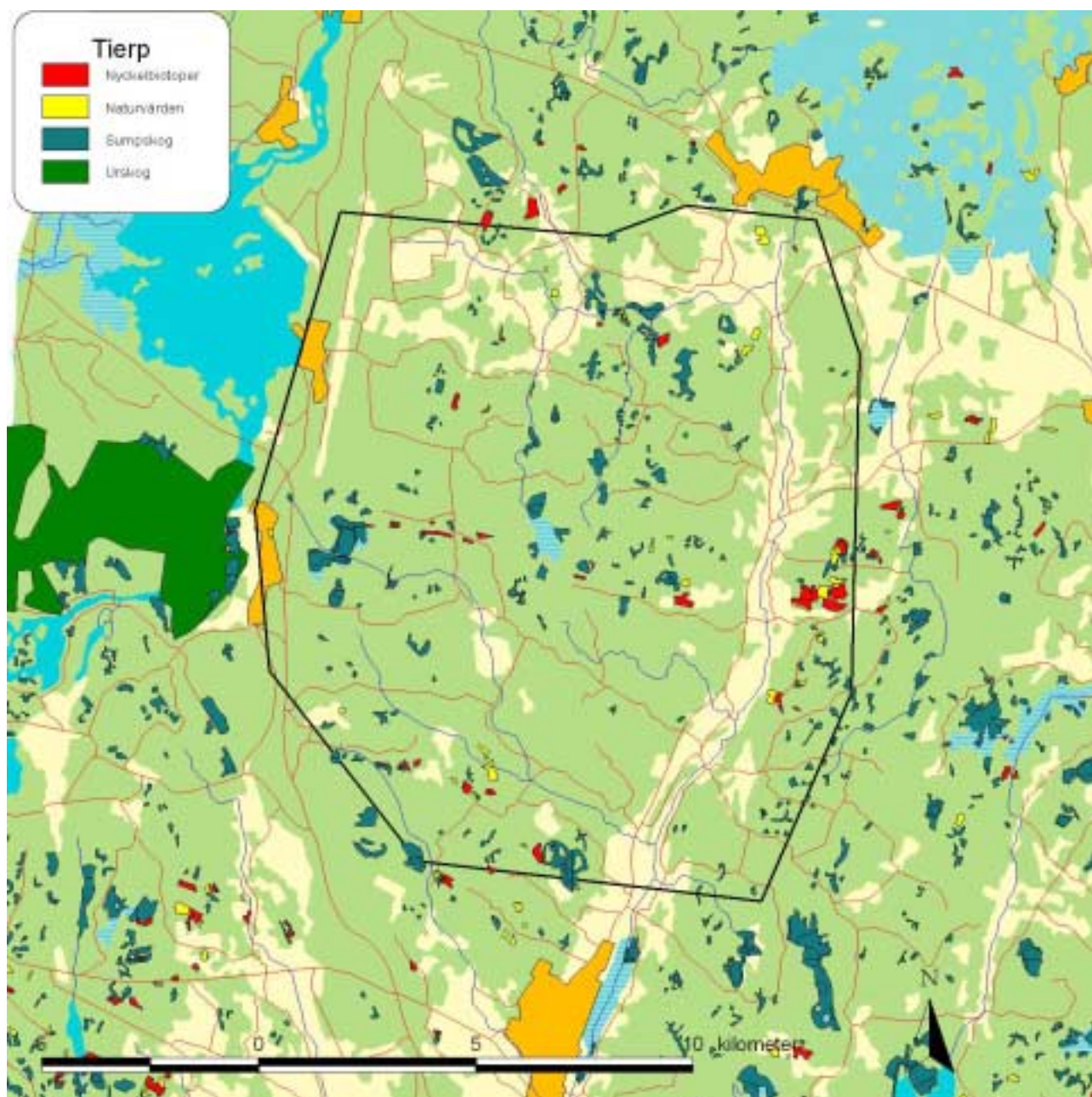
*GIS-karta 3. Anläggningar och områden för friluftsliv.*



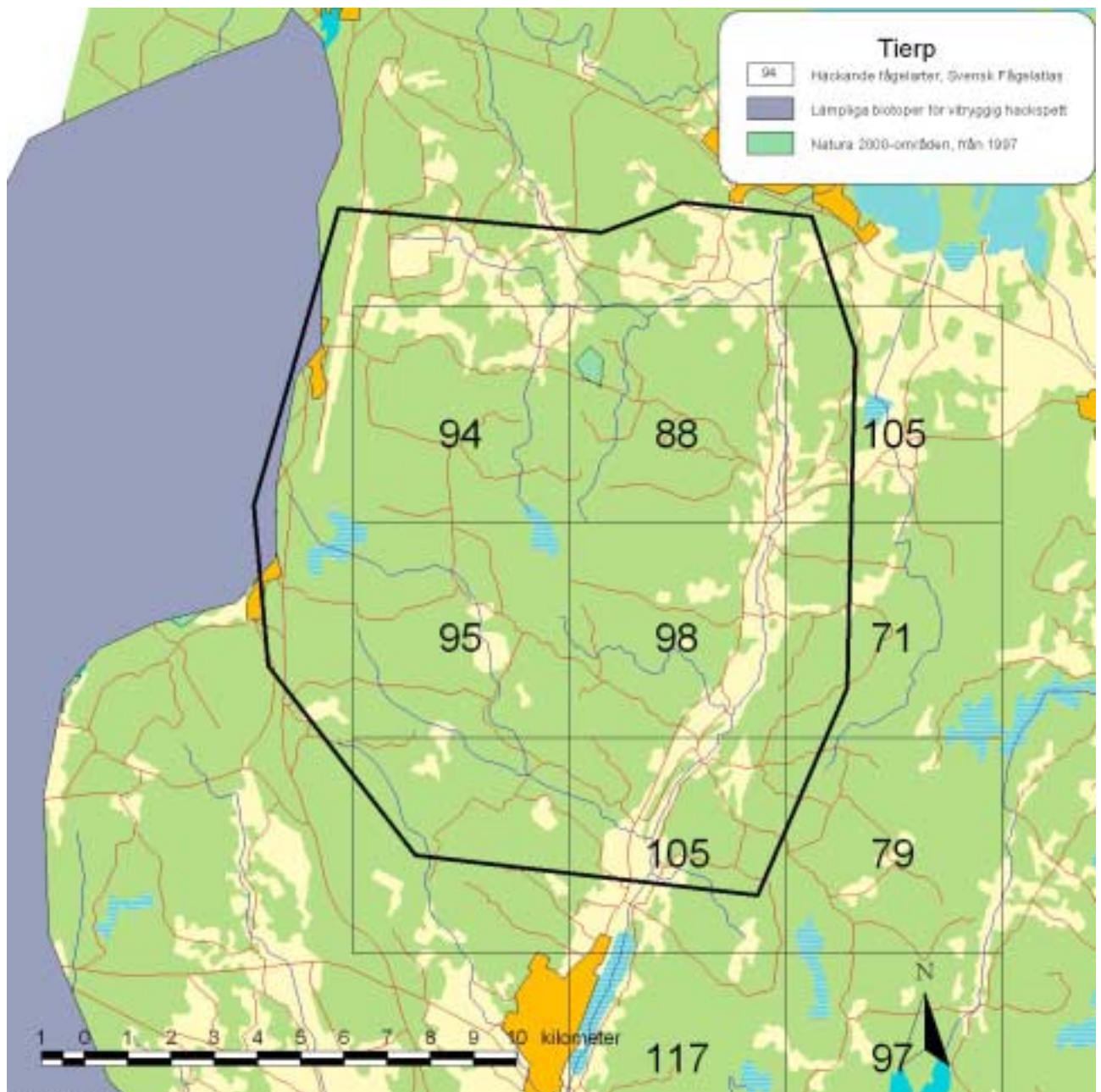
**GIS-karta 4.** Riksskogstaxeringens provpunkter, tungmetaller i mossa.



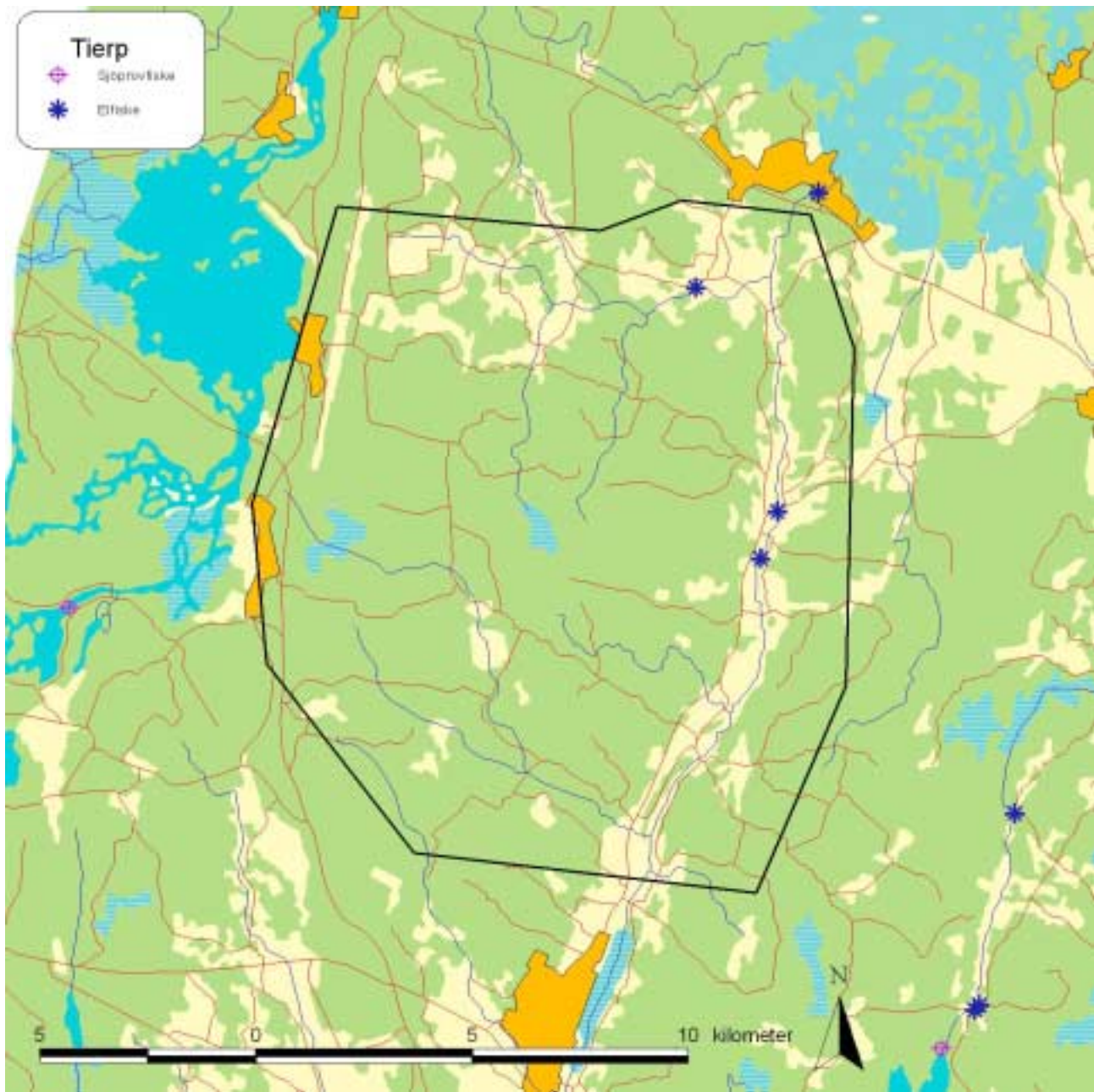
*GIS-karta 5. Vegetations- och marktyper enligt TTC.*



*GIS-karta 6. Nyckelbiotoper, naturvärden, sump- och urskog.*



*GIS-karta 7. Fågelpopulation och lämpliga ytor för vitryggig hackspett.*



**GIS-karta 8.** El- och sjöprovfiskelokaler.