

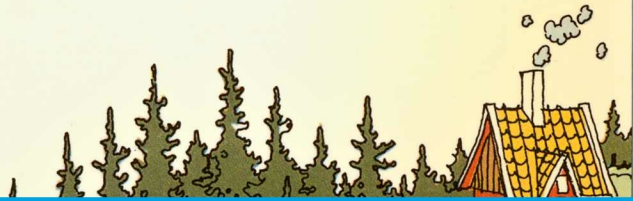
(Ref) sou
1979:55 C

hushållning med

mark & vatten 2

DEL II Bakgrundsbeskrivning

SOU 1979:55



Ur KB:s samlingar

Digitaliserad år 2013



National Library
of Sweden



(Ref) sou
1979:55c

hushållning med

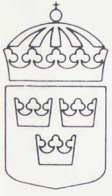
mark & vatten 2

DEL II Bakgrundsbeskrivning

SOU 1979:55







Statens offentliga utredningar
1979:55
Bostadsdepartementet

hushållning med
**mark &
vatten 2**

DEL II Bakgrundsbeskrivning

Rapport 1979 utarbetad inom bostadsdepartementet

ISBN 91-38-05062-5

ISSN 0375-250X

**Omslag Nils A. Peterson
Teckningar Jan Alfredson
Kartografi bostadsdepartementet
Tryck LiberTryck 1979**

Innehåll

1	Naturmiljön	9
1.1	Energiflöden och ämneskretslopp	9
1.1.1	Energiflöden	11
1.1.2	Vattnets kretslopp	11
1.1.3	Vissa ämnens kretslopp	13
1.2	Geologiska förhållanden	18
1.2.1	Berggrunden	18
1.2.2	Jordlagren	21
1.2.3	Markens byggbarhet	21
1.3	Fauna	23
1.4	Våtmarker	27
1.4.1	Olika våtmarkstyper	27
1.4.2	Våtmarkernas användning	29
1.5	Sötvatten	32
1.5.1	Vattnet i naturen	32
1.5.2	Vattenresurser	34
1.5.3	Anspråk på vatten	43
1.6	Hav	47
1.6.1	Miljöförhållanden	47
1.6.2	Anspråk från olika intressen	57
1.6.3	Anspråk på olika havsområden	58
1.7	Luftföroreningar	63
1.7.1	Ventilationsklimatet	63
1.7.2	Utsläpp av föroreningar till luft	65
1.8	Försurning av mark och vatten	70
1.8.1	Försurningen och dess orsaker	70
1.8.2	Effekter av försurning	71
1.8.3	Försurningskänsliga områden	72

2	Areella näringar	77
2.1	Inledning	77
2.2	Jordbruk	79
2.2.1	Jordbruksnäringen	79
2.2.2	Jordbrukets användning av mark- och vatten- resurser	80
2.2.3	Förhållanden som kan minska möjligheterna till jordbruksproduktion	81
2.2.4	Förhållanden inom jordbruket som kan påverka annan mark- och vattenanvändning	84
2.3	Skogsbruk	90
2.3.1	Skogsnäringen	90
2.3.2	Skogsbrukets utnyttjande av skogsresurserna	90
2.3.3	Förhållanden som kan minska möjligheterna till skogsproduktion	91
2.3.4	Förhållanden inom skogsbruket som kan på- verka annan mark- och vattenanvändning	92
2.4	Fiske	99
2.4.1	Fiskerinäringen	99
2.4.2	Fiskets användning av mark- och vattenresur- serna	99
2.4.3	Förhållanden som kan minska möjligheterna till fiskproduktion	101
2.4.4	Förhållanden inom fisket som kan påverka an- nan mark- och vattenanvändning	105
2.5	Renskötsel	107
2.5.1	Rennäringen	107
2.5.2	Renskötselns användning av mark- och vatten- resurserna	108
2.5.3	Förhållanden som kan minska möjligheterna till renskötsel	109

3 Naturvård, kulturminnesvård och friluftsliv 113

3.1	Inledning	113
3.2	Naturvård	115
3.2.1	Utgångspunkter	115
3.2.2	Anspråk på vissa naturtyper	116
3.2.3	Genomförandeläget	120

3.3	Kulturminnesvård	122
3.3.1	Utgångspunkter	122
3.3.2	Intresseområden	123
3.3.3	Markanvändnings- och bebyggelseproblem	124
3.3.4	Program för kulturminnesvården	127
3.3.5	Säkerställandeläget	127
3.4	Friluftsliv	130

4 Fritidsboende och turism 135

4.1	Inledning	135
4.2	Enskild fritidsbebyggelse	137
4.2.1	Omfattning	137
4.2.2	Utvecklingen i olika områden	137
4.2.3	Funktionsomvandling	143
4.2.4	Prisutveckling	144
4.2.5	Avstånd permanentbostad — fritidshus	146
4.2.6	Tillgång till fritidshus	146
4.3	Stugbyar, uthyrningsstugor, turisthotell och camping	148
4.4	Fysiska förutsättningar för fritidsbebyggelse i vissa inlandsområden	152
4.5	Primära rekreationsområden	155
4.6	Vissa långsiktiga bedömningar	156

5 Tätorter och infrastruktur 161

5.1	Inledning	161
5.2	Nuläge och utvecklingstendenser	163
5.2.1	Tätorter	163
5.2.2	Vägnätet	165
5.2.3	Järnvägsnätet	165
5.2.4	Flygplatser	166
5.2.5	Hamnar	166
5.2.6	Anläggningsverksamhet i havet	170
5.2.7	Kraftledningar	170
5.2.8	Rörledningar	171
5.3	Sammanfattning och vissa långsiktiga bedömningar	172

6	Energi	177
6.1	Inledning	177
6.2	Markbehov för framtida energisystem	177
6.3	Lokaliseringsanspråk och behov av markreservationer	178
6.3.1	Vattenkraft	182
6.3.2	Kondenskraftverk	183
6.3.3	Gasturbinkraftverk	188
6.3.4	Kraftvärmeverk	188
6.3.5	Oljeraffinaderier	190
6.3.6	Förgasningsanläggningar	190
6.3.7	Metanolproduktionsanläggningar	190
6.3.8	Torv	191
6.3.9	Vindkraft	193
6.3.10	Energiskog m.m.	195
6.3.11	Andra framtida energislag	196
7	Industri	199
7.1	Lokaliseringsanspråk	199
7.1.1	Lokaliseringsanspråk och lokaliseringfaktorer för vissa industrityper	199
7.1.2	Ytterligare industrityper som kan vara av framtida intresse	206
7.2	Förutsättningar för lokalisering av FRP-industri	207
7.2.1	Allmänt	207
7.2.2	Södra Sveriges kuster	208
7.2.3	Norrlandskusten	212
7.2.4	Inlandet	213
8	Mineralråvaror	217
8.1	Framtida utvinning	217
8.2	Miljöproblem och motstående mark- och vattenanvändningsintressen	219
8.2.1	Prospektering	219
8.2.2	Utvinning och förädling	220
8.3	Mineralråvaror av intresse i den fysiska riksplaneringen	224
8.3.1	Järnmalm	224
8.3.2	Järnets legeringsmetaller	225

8.3.3	Sulfidmalmer	226
8.3.4	Industrimineral	227
8.4	Återvinning och substitution	236

9 Planeringsunderlag 239

9.1	Inledning	239
9.2	Hittills framtaget underlag	240
9.3	Behov och försörjning	242
9.3.1	Basdata och värderade data	242
9.3.2	Omfattning och innehåll	242
9.4	Nya metoder och ny teknik	245
9.4.1	ADB-teknik	245
9.4.2	Fjärranalysteknik	247
9.4.3	Konsekvensbedömningar och landskapsanalys	249



1 Naturmiljön

- 1.1 Energiflöden och ämneskretslopp
- 1.2 Geologiska förhållanden
- 1.3 Fauna
- 1.4 Våtmarker
- 1.5 Sötvatten
- 1.6 Hav
- 1.7 Luftföroreningar
- 1.8 Försurning av mark och vatten

1.1 Energiflöden och ämneskretslopp

Organismerna i en avgränsad del av naturen utgör tillsammans med sin omgivning ett *ekosystem*. Ekosystemen varierar i storlek från t. ex. en liten vattensamling till en skog. Varje ekosystem har ett större eller mindre utbyte av energi och materia med omgivande ekosystem. Olika ekosystem och deras delar binds samman av *energiflöden* och *kretslopp av materia*. Kretsloppen drivs av energiflödet från solen. Vattnet är en viktig transportör i många ämnens kretslopp. Ett ämneskretslopp består ofta av flera olika delkretslopp. Omsättningshastigheten varierar starkt mellan olika delar av kretsloppet.

Människan kan på kort tid genomgripande förändra naturmiljön genom att exploatera naturresurser, använda ny teknik, bebygga och genom utsläpp av föroreningar. Passiva förändringar av naturmiljön sker genom att tidigare metoder överges, t.ex. vid jordbruksnedläggningar. Snabba förändringar utgör en stor risk för rubbningar i den ekologiska jämvikten och ekosystemen kan behöva lång tid för att på nytt uppnå jämvikt. Många förändringar i ekosystemen är irreversibla, dvs. det går inte att återställa ekosystemen till tillståndet före förändringen.

Störningar på ett ställe i ett kretslopp får återverkningar på andra delar av kretsloppet och i många fall även på andra kretslopp. Det är väsentligt i den fysiska planeringen att kunskap finns om vilka effekter olika verksamheter kan ha på kretsloppen liksom hur förutsättningarna för olika verksamheter påverkas av kretsloppen.

Några ekologiska begrepp

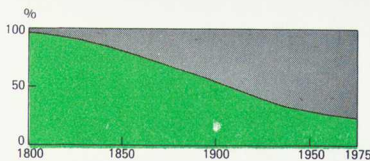
Anrikning	Transporten av materia genom en näringskedja innebär bl.a. att ämnen omformas. Stabila ämnen såsom miljögifterna DDT, PCB och tungmetaller bryts dock ner endast långsamt eller inte alls, varför allt större mängder samlas i organismerna. Ju flera steg en näringskedja omfattar desto större är risken för anrikning till höga koncentrationer (se även <i>tabell 1:1</i>).
Biokemisk syreförbrukning, BS	Biokemisk syreförbrukning är den förbrukning av i vatten löst syre som sker vid biologisk nedbrytning av organiska ämnen. Som mått på vattnets halt av organiska föreningar används ofta syreförbrukningen under 7 dygn (BS ₇).
Biotop	En biotop är ett område, som utgör levnadsplats för vissa växt- och djurarter. Biotopens egenskaper bestämmer vilka arter som finns där. En näringsfattig sjö är exempelvis biotop för vissa sötvattensorganismer.
Denitrifikation	Denitrifikation är en bakteriell nedbrytning av nitrat till kväve eller kväveoxider.
Ekosystem	Ett ekosystem är ett stycke natur med de ömsesidiga sambanden mellan organismerna och mellan dem och deras omgivning som utvecklas inom detta område.
Näringskedja	En näringskedja består av producenter och konsumenter. De viktigaste producenterna är de gröna växterna. Konsumenterna kan delas in i olika kategorier, växtätare, rovdjur och nedbrytare, beroende på deras plats i näringskedjan. Nedbrytarna bryter ned döda organismer och frigör på så sätt olika närsalter som växterna sedan på nytt kan tillgodogöra sig. De viktigaste nedbrytarna är svampar och bakterier.
Näringsväv	I naturen är enkla näringskedjor ovanliga. Sambanden är ofta mer komplicerade genom att en organism kan ingå i flera näringskedjor, som bygger upp större system. Dessa brukar benämnas näringsvävar.

1.1.1 Energiflöden

I ekosystemen utnyttjas solenergi dels direkt, dels i form av korttidslagrad energi (biomassa). Naturliga ekosystem tillgodogör sig ofta solens energi minst lika effektivt som människostyrda system såsom jordbruk och skogsbruk. Energin omvandlas i näringskedjorna. Primärt använder växterna solenergin till att bygga upp och underhålla energirika organiska föreningar samtidigt som värme avges till omgivningen. I varje nytt steg i en näringskedja utnyttjas lagrad organisk energi för att bygga upp nytt organiskt material under värmeavgivning. Vid fotosyntesen i näringskedjans första led binds ca 1 % av solenergin i form av biomassa. I efterföljande led i näringskedjan återfinns ca 10 % av energiinnehållet från föregående led.

I en under lång tid tämligen konstant miljö kan artrika ekosystem med invecklade näringsvävar och högt specialiserade arter utvecklas. Utsätts ett sådant system för stora variationer i miljöbetingelserna kan antalet arter minska och näringsvävarna bli enklare. Även de enskilda individernas egenskaper kan förändras. Blåmusslan blir exempelvis mindre med minskande salhalt från Västerhavet in i Östersjön tills den når gränsen för sin utbredning. Orsaken är bl.a. att den energi som skulle kunna användas till att underhålla den komplicerade strukturen åtgår till att motstå påverkan från omgivningen.

Människans ökade energianvändning och förskjutningen mot en allt större användning av långtidslagrad energi, t.ex. olja och kol har medfört stora förändringar i ekosystemen. Energi, som det i naturen har tagit mycket lång tid att lagra frigörs under kort tid. Ämnen som under lång tid har varit bundna i kol och olja, t.ex. vissa tungmetaller, frigörs och träder in i kretsloppen. Utnyttjande av energin i biomassa påverkar troligtvis naturmiljön mindre än kol och olja genom i vissa avseenden lägre utsläpp av förorenande ämnen. Utnyttjande av förnybara energikällor som sol, biomassa och vind kan dock medföra betydande påverkan på naturen genom omfattande anspråk på mark och vatten. Det gäller t.ex. lägen för vindkraftverk och utnyttjande av våtmarker för energiskogsodling.



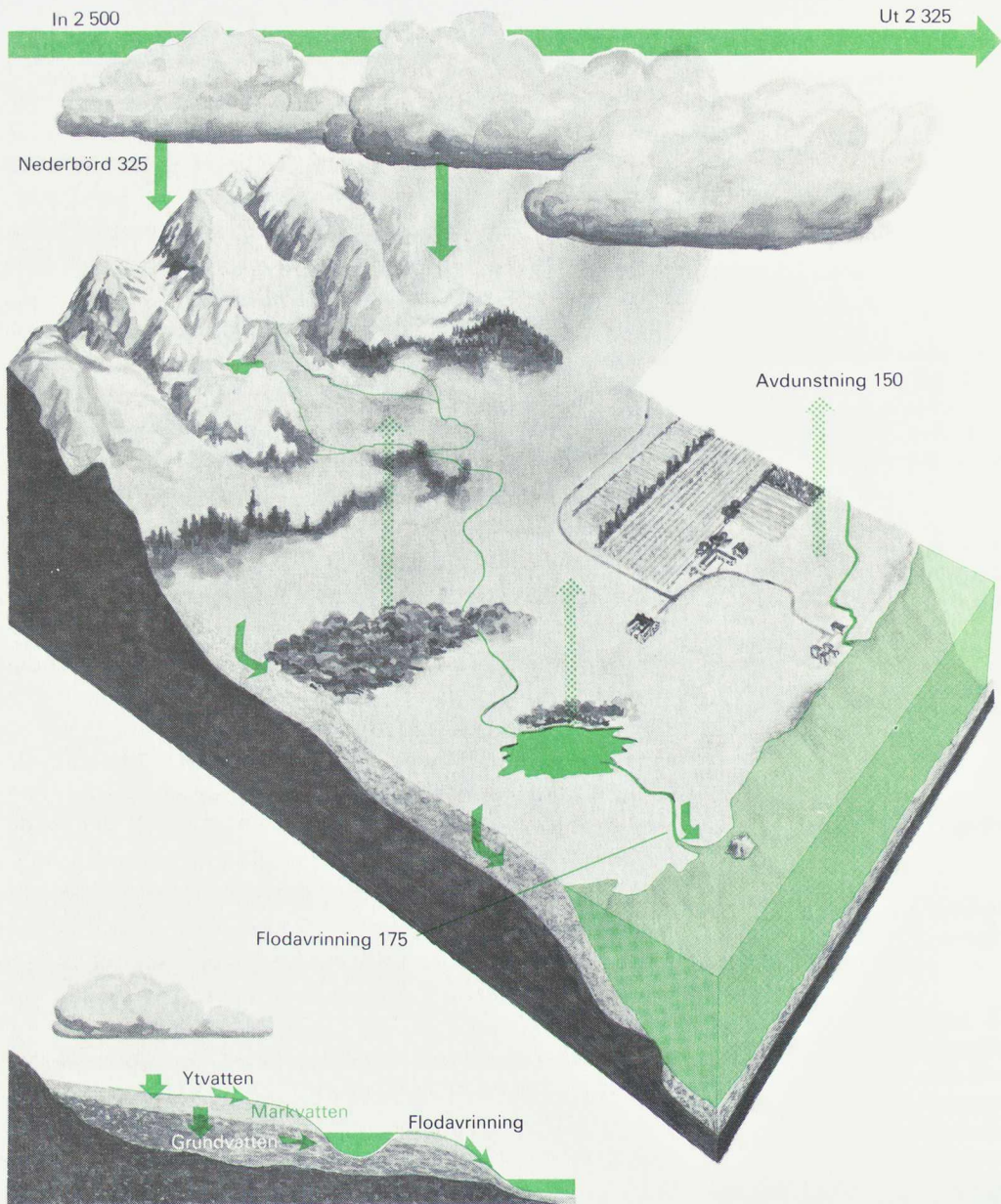
Figur 1:1. Andelen korttidslagrad respektive långtidslagrad energi i svensk energiförsörjning 1800–1975.

-  korttidslagrad energi
-  långtidslagrad energi

Källa: Lönnroth M, Johansson T B, Steen P, Sol eller uran — att välja energiframtid, Sekretariatet för framtidsstudier, 1978.

1.1.2 Vattnets kretslopp

Den nederbörd som faller över land övergår i markvatten, grundvatten och avrinning i ett samspel mellan vatten, luft, mark och vegetation (fig. 1:2). Den nederbörd som inte avdunstar eller avrinner infiltreras i marken och bildar markvatten. En del av detta vatten fångas upp av växtrötter medan resten sjunker ned och fyller ut jordlagrens hålrum och bildar



Figur 1:2. Vattnets kretslopp.

Figuren ger en schematisk bild av den del av det globala vattenkretsloppet som berör Sverige. Värdena som är grova uppskattningar är angivna i km³ per år. Människan påverkar vattenkretsloppet genom sitt utnyttjande av mark och vatten. Förändringar i markanvändningen ändrar fördelningen mellan ytavrinning och grundvattenbildning. Även avdunstningen påverkas av markanvändningen. Genom avledning förändras grundvattenströmmarna och flödet i vattendragen. Människan påverkar också vattnets kvalitet genom markanvändning och genom att utnyttja vattnet som recipient.

Källa: Water i Sweden, jordbruksdepartementet, 1977.

grundvatten. I högre belägna delar av avrinningsområdet dominerar inströmning av vatten till mark (inströmningsområden). I de lägre delarna dominerar utströmningen av vatten från mark (utströmningsområden). Under sin väg genom marken, vattendrag, sjöar och hav transporterar vattnet olika lösta ämnen, vilket ger vattnet en viktig roll i många ämnens kretslopp.

För vattenförsörjning av samhällen och industri och för bevattning avleds vatten från sitt naturliga lopp. Huvuddelen av detta vatten återförs till vattendrag men är då mer eller mindre förorenat av organiskt material, närsalter och olika gifter. Människan kan även störa det naturliga systemet genom anläggningar för t.ex. vattenkraftproduktion. Förändrad markanvändning, som exempelvis medför stora förändringar i bladverkets form och täthet, markytans struktur samt rotsystemets djup och utveckling, påverkar avrinningen.

Vattenföroreningar och förändringar i vattenflödet får ekologiska återverkningar. I extrema fall kan ekosystemen helt slås ut. Även ekosystemen i havet, särskilt de kustnära ekosystemen, påverkas av ingrepp i vattendragen.

1.1.3 Vissa ämnens kretslopp

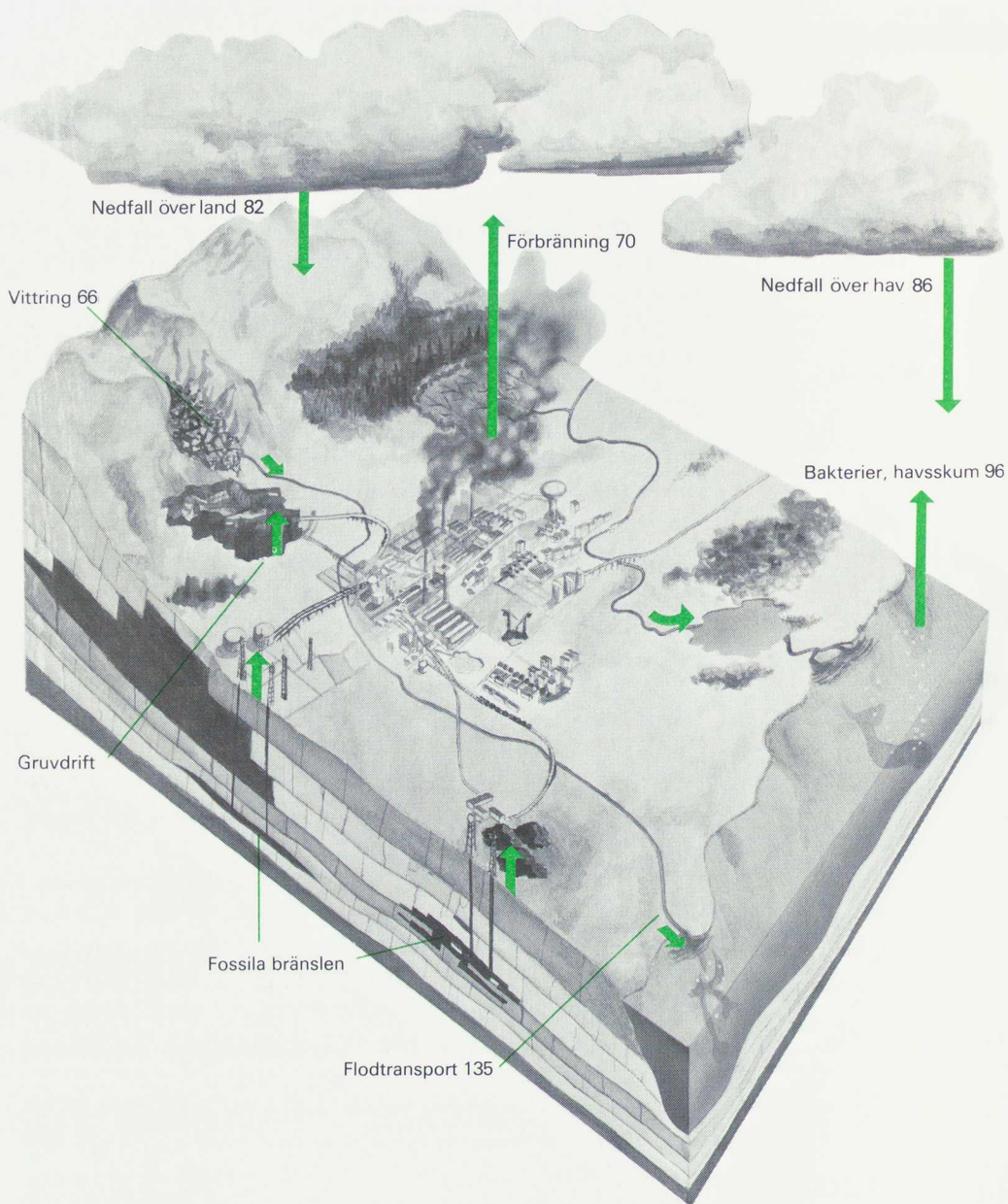
Ett fyrtiotal grundämnen cirkulerar naturligt i ekosystemen. Grundämnena kombineras i olika kemiska föreningar som ständigt byggs upp och bryts ned i naturen. En del av de kemiska föreningarna består under mycket långa tider, t.ex. när de binds i geologiska formationer och utgör långtidslagrade förråd som omsätts långsamt. Andra omsätts och förändras mycket snabbt i ekosystemen. Genom transport med luft, vatten och de levande organismerna sker en fortlöpande omfördelning av ämnena. Cirkulationen av ämnena består av flera delkretslopp som griper in i varandra och därigenom innefattar komplicerade samband.

Växter och djur har utvecklat behov av och tolerans för vissa koncentrationer av skilda ämnen. Det är därför väsentligt att tillförsel av ämnen till och bortförslin från ekosystemen inte väsentligen avviker från de naturliga mängderna.

Människan har åstadkommit betydande förändringar av vissa ämnens kretslopp genom att utnyttja långtidslagrade förråd av energi och ämnen och genom geografisk omfördelning av olika ämnen. Några av de effekter som följer med sådana förändringar behandlas närmare i följande redovisning av ett par viktiga ämnens kretslopp.

Svavel

De största mängderna svavel i naturen är bundna i olika mineral i jordskorpan. Stora mängder svavel finns vidare löst i havsvatten som sulfat. Mindre mängder finns i växter och



Figur 1.3. Svavlets kretslopp.

Figuren ger en schematisk bild av det globala svavelkretsloppet. Värdena som är grova uppskattningar är angivna i miljoner ton svavel per år. Genom mänsklig verksamhet har svavelomsättningen ökat starkt. Ökade mängder svavel tillförs naturmiljön främst genom förbränning av olja och kol, ökad vittring samt handelsgödsel och gruvdrift. Människans påverkan av svavelkretsloppet skapar bl.a. i Skandinavien problem genom förorening av mark och vatten i känsliga områden. I tätorter påverkas luftkvaliteten negativt av svaveloxidutsläpp.

Källa: Kretslopp, naturvetenskapliga forskningsrådets årsbok 1976/77.

djur, för vilka svavel är väsentligt för bl.a. uppbyggnad av äggviteämnen. En relativt sett liten del återfinns i atmosfären. Sett i globalt perspektiv består de största naturliga svaveltransporterna av föreningar som frigörs ur marken och med vattendragen förs till havet för att med tiden deponeras i olika sediment.

Svavlets kretslopp har förändrats kraftigt genom olika mänskliga aktiviteter. Troligen omsätts mer svavel i atmosfären till följd av mänsklig verksamhet än vad som härrör från naturliga processer. Stora mängder svaveldioxid frigörs bl.a. genom förbränning av fossila bränslen och vid olika industriella processer. Utsläppen till atmosfären av svaveldioxid från eldning av kol och olja har globalt sett ökat med ungefär 4 % per år under de senaste hundra åren. För närvarande beräknas utsläppen till ca 70 miljoner ton svavel per år i hela världen. I atmosfären bildar svaveldioxiden svavelsyra som bl.a. genom nederbörden återförs till land- och vattenområden.

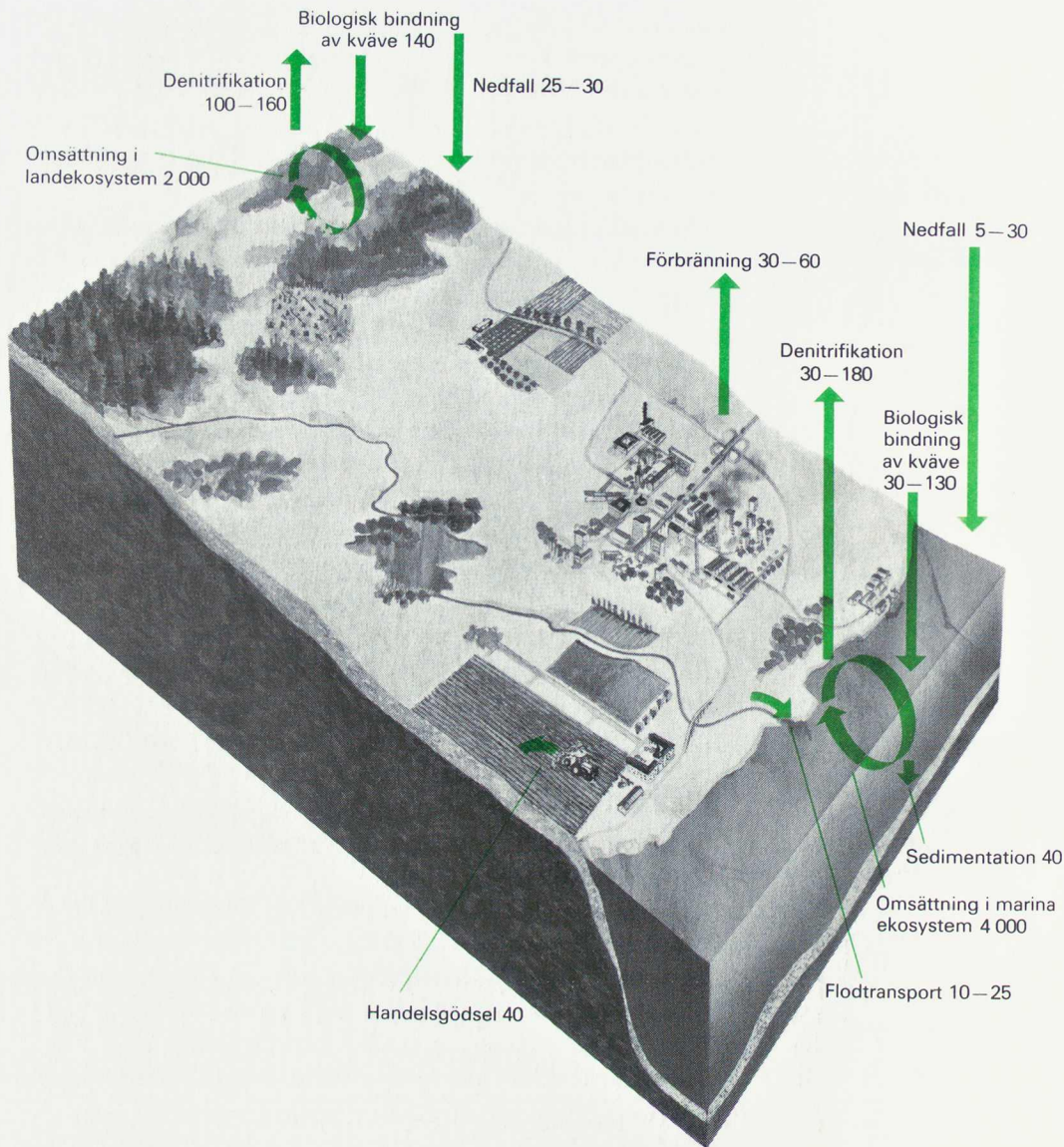
Svavel i form av sulfater i havsvattnet omvandlas i sedimenten genom bakteriers medverkan till svavelväte, som är starkt giftigt. I bl.a. grunda och gytjiga havsvikar sker ofta en intensiv bildning av svavelväte. Svavelväte och andra svavelhaltiga gaser uppstår också vid nedbrytning av döda växter och djur. Problemet med svavelvätebildning, bl.a. som en följd av mänskliga aktiviteter, behandlas närmare i *avsnitt 1.6*.

De negativa effekterna av inträffade förändringar i svavlets kretslopp har främst visat sig som försurning av sjöar och vattendrag. Försurningen medför bl.a. att livsbetingelserna för vattenlevande organismer försämras eller försvinner. Försurningsproblem har börjat uppmärksammas i global skala men är främst kända från Skandinavien. Genom snabb spridning i atmosfären drabbas även områden på långt avstånd från platser där huvuddelen av utsläppen sker. Försurningen av mark och i vatten behandlas närmare i *avsnitt 1.8* och i rapportens *del I, kap. 12*.

Även effekter på andra ämnens kretslopp till följd av svavelutsläpp medför betydande påverkan i naturen. Genom försurningen sker bl.a. en fastläggning av fosfor i sjöarnas botten, vilket innebär att ett viktigt näringsämne blir mindre tillgängligt för växternas produktion. Samtidigt sker en snabbare utlösning än normalt av många andra ämnen, bl.a. flera tungmetaller.

Kväve

Växterna tillgodogör sig kväve i form av nitrat och ammonium som har betydelse för uppbyggnaden av bl.a. äggvite-



Figur 1:4. Kvävetts kretslopp.

Figuren ger en schematisk bild av det globala kvävekretsloppet. Värdena som är grova uppskattningar är angivna i miljoner ton per år. Genom mänsklig verksamhet har kväveomsättningen ökat. Kväve tillförs naturmiljön dels genom industriellt framställd handelsgödsel, dels genom kväveföreningar från förbränning. Människans påverkan på kvävekretsloppet skapar problem bl.a. i form av igenväxning av sjöar, försurning av mark och vatten, uppkomsten av syrefria havsbottnar, förgiftning av grundvatten och försämring av luftkvaliteten i tätorterna.

Källa: Bearbetning av Bolin B, Arrhenius E, Nitrogen — An Essential Life Factor and a Growing Environmental Hazard, Ambio nr 2–3, 1977

ämnen. Vid bakteriers och svampars nedbrytning av organiskt material frigörs nitrat och ammonium, som därigenom på nytt blir tillgängliga för växterna. Vissa växter, bl.a. olika ärtväxter, samverkar med bakterier till att binda luftens kväve, kvävefixering. I syrefattiga miljöer sker en motsatt process dvs. det bundna kvävet återgår till atmosfären som fritt kväve, denitrifikation.

Trots att luften till 79 % består av kväve råder i många miljöer knapphet på för organismerna användbara kväveföreningar. Genom tillförsel av lättillgängligt kväve kan en betydande ökning av skördarna erhållas. I jordbruket tillförs åkermarkerna stora mängder kvävegödsel. En stor del av denna utlakas till andra miljöer. Till de problem som har uppmärksamats hör stigande nitrathalter i grundvatten främst inom områden med sandjordar och ökad tillväxt i de grunda havsvikar, sjöar och vattendrag som mottar det utlakade kvävet. Problemen med kvävegödsling behandlas närmare i rapportens *del I, kap. 12*.

Även andra verksamheter än jordbruket påverkar kvävet kretslopp. Förbränning vid höga temperaturer ger utsläpp av kväveoxider som liksom svaveldioxiden ger upphov till sur nederbörd. Av de försurande ämnena beräknas ungefär en tredjedel härröra från kväveföreningar. En stor källa för utsläpp av kväveoxider är biltrafiken. Vissa kväveföreningar inverkar troligen menligt på det luftlager som skyddar jorden mot alltför intensiv ultraviolett strålning.

Fosfor

Till skillnad från svavel och kväve förekommer fosfor inte i gasform. Detta innebär att fosfor inte sprids med luft i någon större utsträckning, utan har ett kretslopp som liknar metallernas. Fosfor är nödvändigt för de levande organismerna, bl.a. för transport av energi i cellerna och för överföring av ärftliga egenskaper. I de flesta land- och sötvattnekosystemen är fosfor en begränsande faktor för organismernas tillväxt.

Genom erosion frigörs fosfater ur fosforhaltiga bergarter och fosfatavlagringar. Frigjorda fosfater transporteras med vattnet i löst tillstånd. Växternas rötter tar upp fosfat och fosfor kan via växtätare och rovdjur vandra vidare genom näringskedjan. När döda organismer bryts ned av mikroorganismer frigörs fosfor åter i form av fosfat.

De mänskliga ingreppen i fosfors kretslopp sker främst i form av avloppsutsläpp från kommuner och industrier samt ökad fosfatanvändning i jordbruket. Denna tillförsel av fosfor till andra miljöer, kan medföra övergödsling av sjöar och vattendrag och därmed bl.a. igenväxning och syrebrist (jmf.

del I, kap. 12). Omfattande insatser för att rena avloppsvatten från fosfor har genomförts.

Miljögifter

För tungmetaller (t.ex. kvicksilver, kadium och bly) och svårnedbrytbara ämnen som kan ha giftverkan redan i låga koncentrationer, används begreppet miljögifter.

Tungmetallerna är av mycket varierande betydelse för organismerna. Det stora flertalet har giftverkan redan vid låga koncentrationer. Förekomsten är ofta stor i olika bergarter men då de flesta tungmetaller är hårt bundna är de naturligt cirkulerande mängderna i ekosystemen oftast mycket små. Genom utvinning och förädling av malmer och mineral har betydande mängder tungmetaller kommit i omlopp. Även fossila bränslen innehåller stora mängder av vissa tungmetaller som frigörs vid förbränning. Ökad markvittring till följd av försurning av mark och vatten medför också att tungmetaller frigörs.

Tungmetaller som tas upp av en organism kan inte utsöndras i tillräcklig utsträckning varför en successiv lagring sker. Ju högre upp i näringskedjan en organism återfinns desto större är riskerna för att detta leder till anrikning i skadliga koncentrationer.

Likartade problem finns med svårnedbrytbara ämnen, såsom klorerade kolväten, av vilka särskilt DDT och PCB har uppmärksamats på grund av stark giftverkan. För exempelvis havsörn och säl har de höga halterna av dessa ämnen lett till att djurens fortplantning har blivit störd.

Problemen med miljögifter behandlas även i del I, kap. 12.

Tabell 1:1. Anrikning av PCB i en näringskedja från Östersjön.

	mg PCB per kg kroppsfett
plankton	5
strömning	25
måsfåglar	650
berguv/havsörn	9 500—10 000

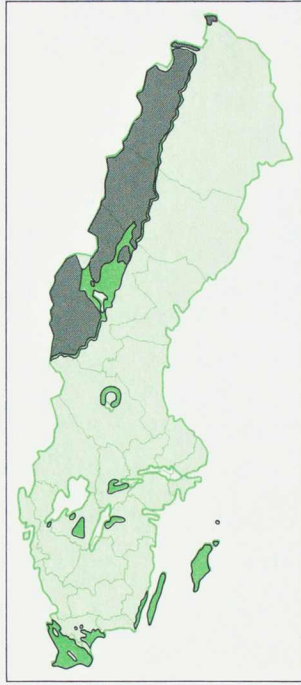
Källa: Diagnos Östersjön, statens naturvårdsverk, 1978.

1.2 Geologiska förhållanden

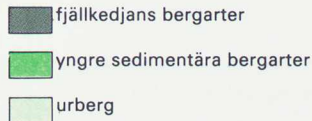
1.2.1 Berggrunden

Berggrunden är den naturliga förutsättningen för bildandet av jordlager och landskapets ytformer. Berggrunden är av intresse i den fysiska riksplaneringen främst som lokaliseringsfaktor för större byggnader och anläggningar ovan och under mark samt för utvinning av malm och industrimineral och grundvatten. I framtiden kan berggrunden få betydelse för bl.a. energilagring och utvinning av geotermisk energi. De berggrundsgeologiska faktorer som det är väsentligt att ta hänsyn till i den fysiska riksplaneringen är berggrundsregionerna, förekomsten av större störningszoner i berggrunden (t.ex. förkastnings- och förskiffringszoner) samt bergarternas egenskaper.

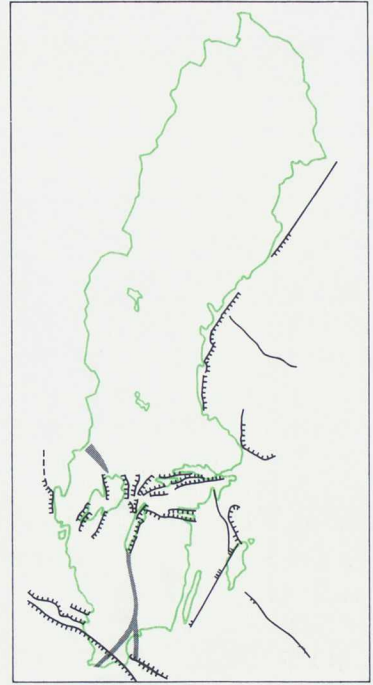
Den svenska berggrunden kan översiktligt delas in i hårda, kristallina bergarter (s.k. urberg) och sedimentära bergarter.



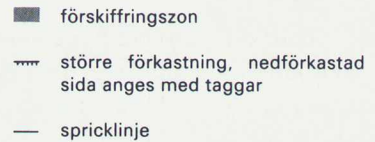
Figur 1:5. Berggrundsregioner i Sverige.



Källa: Icke förnyelsebara råvaror, Sveriges geologiska undersökning, 1979.



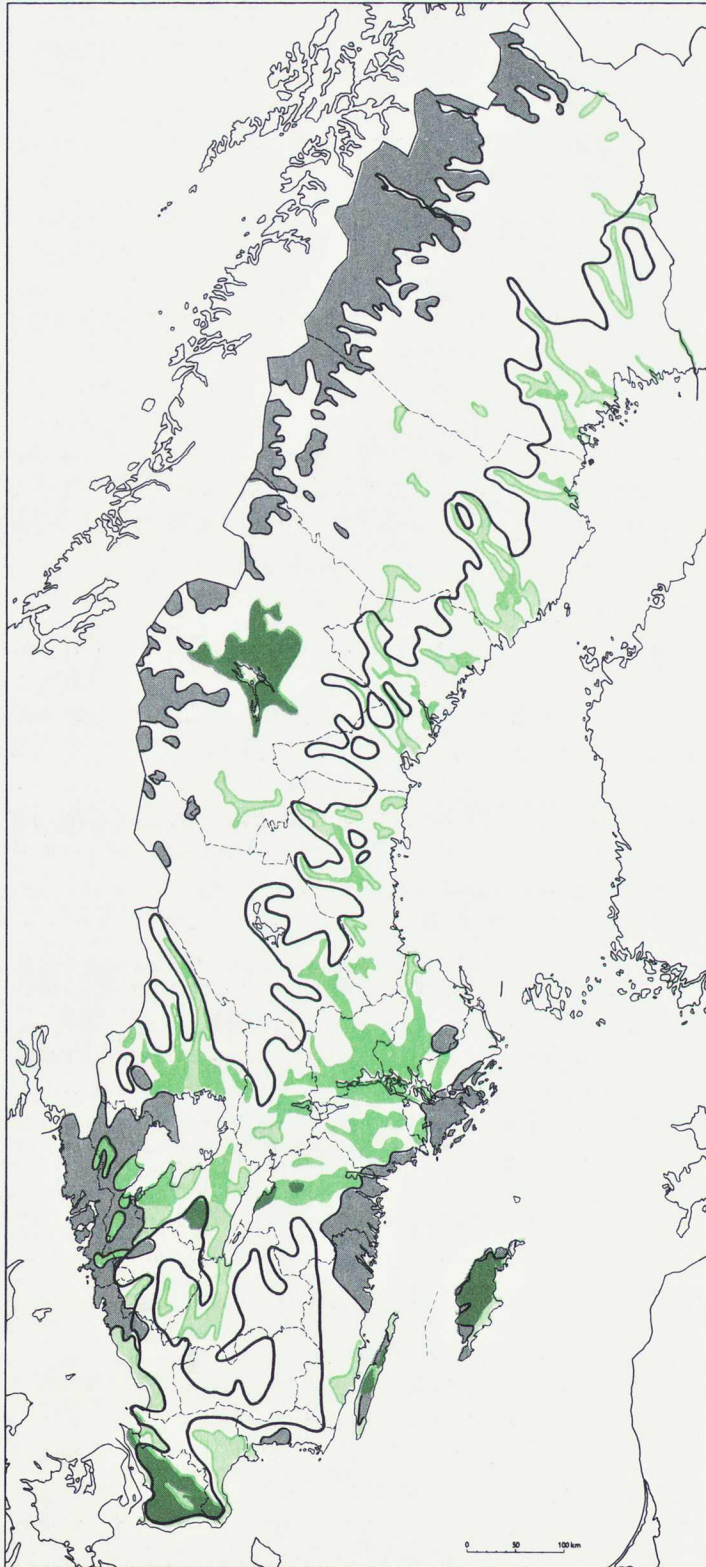
Figur 1:6. Forskiffringszoner och större förkastningar.



Den svenska kustens läge i Bottniska viken är präglad av förkastningar med den största vertikala förskjutningen i Northingråområdet. Även den uppländska kusten längs Ålands hav följs delvis av en förkastning med stora vertikala förskjutningar. De stora förkastningarna i Kattegatt och i södra Östersjön markerar gränsen för den s.k. Fennoskandiska urbergsskölden. Inne i landet finns de största förkastningarna i anslutning till Väneren, Vättern, Mälardalen och i Skåne. Den gren av forskiffringszonen som sträcker sig ut i Hanöbukten är den troliga försättningen på den s.k. Oberrhein-Altmarkzonen i Centraleuropa. Denna zon är bl.a. av intresse för prospektering av geotermisk energi.

Källa: Havet — Naturförhållanden och utnyttjande, bostadsdepartementet, underlag för fortsatt fysisk riksplanering, 1978:7.

Magnusson N, Lundqvist G, Granlund E, Sveriges geologi, Stockholm, 1963.



Figur 1:7. Jordartskarta över Sverige.

Kartan visar huvuddragen i jordarternas fördelning (utom isälvsmaterial och torv). Under högsta kustlinjen (HK) förekommer alla större sedimentjordsområden. Enstaka mindre områden kan dock förekomma ovan HK. Under HK kan moränen vara bearbetad av havets bränningar (svallad) och det finkorniga materialet ofta bortspolat eller omlagrat. Havets bearbetning av terrängen anses också vara en väsentlig orsak till de stora områden med kalt berg som markerats i vissa kustområden.

- morän (i huvudsak)
 - moränlera
 - lera, mjäla, finmo
 - sand, grovmo och älvsediment
 - kalt berg, delvis med tunt moräntäcke, i fjällen kalfjäll
 - ⋯ högsta kustlinjen (HK)
- } sedimentjordar

Källa: Hushållning med mark och vatten, SOU 1971:75.

I urberget dominerar bergartstyperna gnejs och granit, som kan utnyttjas för underjordsanläggningar och som råvara för bl.a. stenindustrin. Det gäller också bergarterna porfyr, kvartsit och diabas. Som framgår av *kap. 9* i rapportens *del I* återfinns merparten av de kända svenska malmerna i urberget.

Vissa sedimentära bergarter, t.ex. sandsten och kalksten har intresse som råvaror för cement- och byggnadsindustrin. På grund av att anläggningskostnaderna vanligtvis blir höga utnyttjas den sedimentära berggrunden endast i undantagsfall för underjordsanläggningar.

Grundvatten kan i urberget utvinnas ur sprickor som förekommer i varierande omfattning. Större mängder grundvatten kan endast erhållas ur sprick- och krosszoner, som också utgör potentiella spridningsvägar för vattenburna föroreningar. Grundvattnet i de sedimentära bergarterna förekommer både i sprickor och i porer i berget.

1.2.2 Jordlagren

Stora delar av berggrunden täcks av fasta och lösa avlagringar i form av t.ex. morän, grovsediment (grus och sand) och finsediment (ler- och siltjordar). Dessa avlagringar bildades under eller efter istiden och av klimatiska betingelser förändras de fortlöpande genom bl.a. tjäle, erosion, sedimentation, uttorkning och urlakning. Utbredningen i stort av olika jordarter framgår av *fig. 1:7*. De för biologisk produktion mest lämpade jordarterna är framför allt kalkrika leror.

Genom landhöjningen, som fortfarande pågår i huvuddelen av Sverige, reser sig landet ur havet. Landhöjningen medför bl.a. en märkbar uppgrundning av farleder och hamnar - särskilt utmed Norrlandskusten - samt en viss sänkning av grundvattennivån. Landhöjningen är störst vid Ångermanlands kust där den uppgår till närmare 100 cm per hundra år. I Stockholmstrakten är den ca 40 cm under lika lång tid. I Skåne sker en mindre landsänkning. Under högsta kustlinjen - dvs. på tidigare havsbotten - är finsedimentjordar vanliga, bl.a. de lerjordar som finns på de högproduktiva jordbrukslätterna. Ovanför den högsta kustlinjen utgörs jordarna ofta av torvmarker eller steniga, föga bördiga moräner.

1.2.3 Markens byggbarhet

Vid byggande av anläggningar i berg, t.ex. tunnlar och berg-rum, gäller generellt att byggbarheten är störst i sprickfattigt urberg. Även om det finns tekniska möjligheter att bygga i praktiskt taget alla typer av berggrund, så påverkar bergtyp och bergkvalitet kraftigt såväl kostnaderna och säkerheten. Sedimentberggrund är vanligen ogynnsam att bygga i. Risken är där stor för stabilitets- och grundvattenproblem. I

sedimentberggrund är det också vanligt att egenskaper som berör stabilitets- och grundvattenförhållanden, varierar både kraftigt och snabbt.

I urberget varierar både intensiteten och karaktären av den naturliga uppsprickningen kraftigt, eftersom både hållfastheten och påkänningarna varierat i tid och rum. Därför varierar också byggbarheten från område till område. Lokalt kan t.ex. problem uppkomma vid smärre kross- och sprickzoner. Inom regionala förskiffrings- och förkastningszoner är berget inom en bred, lång zon särskilt dåligt. Exempel på sådana zoner är den flera mil breda förskiffringszon som löper från Romeleåsen till Hjo vid Vättern och den kraftiga förkastningszonen vid Vätterns östra strand.

Av de fasta och lösa avlagringarna har morän, grus- och sandavlagringar vanligen god bärförmåga. Fasta, starkt konsoliderade leror och siltjordar anses ha en medelgod bärförmåga. Mark med låg eller dålig bärförmåga finns i områden med lösa leror eller organiska jordar av typ torv, dy och gyttja.

Jordskred är relativt vanliga i svensk lerterräng. I genomsnitt inträffar ett skred omfattande mer än 1 hektar vartannat eller vart tredje år. Dalgångar med lutande lerterräng är exempel på områden där skred kan inträffa under vissa förutsättningar. Inom stora områden i Västsverige och på flera ställen längs ostkusten förekommer sådana lerområden där riskerna för skred synes vara stora (se fig. 1:8).

Genom olämpligt utnyttjande av marken inom skredfarliga områden, kan skredens antal och omfattning bli större än vad som är naturligt. Samhällets direkta kostnader med anledning av skred som har inträffat under de senaste 30 åren har uppskattats till i genomsnitt 10 miljoner kronor per år. Statens geotekniska institut har i juni 1978 fått regeringens uppdrag att utföra en översiktlig kartering av områden i landet där risk för skred kan föreligga. Uppdraget skall vara slutfört senast år 1983.

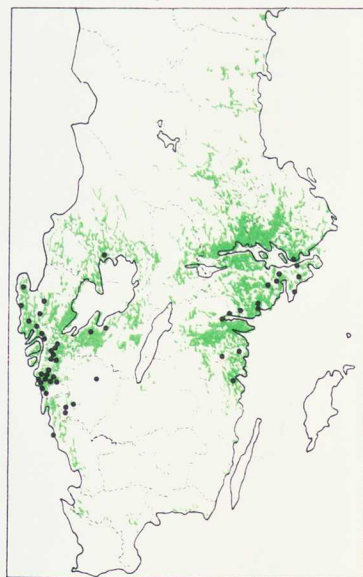
Sättningar i marken är vanliga och samhället orsakas även till följd härav skador och stora kostnader. De vanligaste orsakerna till sättningar är belastning genom bebyggelse, upplag m.m. och ändring av grundvattenståndet. Sättnings-egenskaperna för olika material varierar inom vida gränser. Sättningar i morän, grus och sand blir oftast begränsade. Stora och långvariga sättningar är däremot vanliga vid belastning av lösa leror och organisk jord. Grundvattennivån har särskild betydelse för sättningar i lerterräng. Byggande av tunnlar och berggrum kan sänka grundvattennivån på långt avstånd från anläggningen och därigenom indirekt orsaka sättningar och därmed skador på bebyggelse.

Figur 1:8. Skred inom lerområden.

Kartan visar registrerade skred inom områden med lerjordar. Riskerna för skred varierar starkt mellan olika områden beroende på lerans sammansättning, topografi m.m.

- lera
- ras har förekommit

Källa: Sveriges geotekniska institut. Atlas över Sverige.



Tabell 1:2. Hotade ryggradsdjur exklusive fiskar.

I enlighet med ett system utarbetat av Internationella Naturvårdsunionen (IUCN) har de hotade svenska ryggradsdjuren indelats i olika kategorier: försvunna arter, akut hotade arter, sårbara arter och sällsynta arter. I tabellen har endast hotkategorierna akut hotade arter och sårbara arter medtagits. Fiskar ingår inte i redovisningen då motsvarande indelning för denna djurgrupp för närvarande saknas.

Akut hotade arter	Sårbara arter
Bechsteins fladdermus	Igelkott
Fjällräv	Hasselmus
Järv	Utter
Fjällgås	Knubbsäl
Havsörn	Vikare
Pilgrimsfalk	Gråsäl
Svartbent strandpipare	Storskarv
Svarttärna	Sädgås
Tornuggla	Glada
Gråspett	Ängshök
Mellanspett	Kungsörn
Vitryggig hackspett	Jaktfalk
Lökgroda	Kornknarr
Grönfläckig padda	Kärnsnäppa (sydl.)
Lövgroda	Dubbelbeckasin
	Småtärna
	Berguv
	Lappuggla
	Nattskärna
	Trädlärika
	Kornspurv
	Sandödla
	Hasselnok
	Långbensgroda

Källa: Ahlén, I, Faunavård, skogshögskolan och naturvårdsverket, 1977.

De områden i Sverige där det i ett översiktligt perspektiv finns särskilt stor risk för sättningar är de västsvenska lerområdena och Mälardalen med Storstockholmsregionen. Vid en genomgång av 3 000 hus i Stockholm byggda under åren 1920-1950 befanns inte mindre än ca 500 ha betydande sättningsskador. Problemet med sättningar är av särskilt intresse i den kommunala planeringen, exempelvis när det gäller val av utbyggnadsriktning för tätorter.

1.3 Fauna

En viktig utgångspunkt i den ekologiska grundsynen är att slå vakt om mångformigheten i naturen. En djurarts fortbestånd kräver att antalet individer är tämligen stort och att arvsmassan är tillräckligt omfattande för att tillåta naturlig variation inom arten och hindra t.ex. inavel. Variation inom arten gör den som helhet mer motståndskraftig mot störningar.

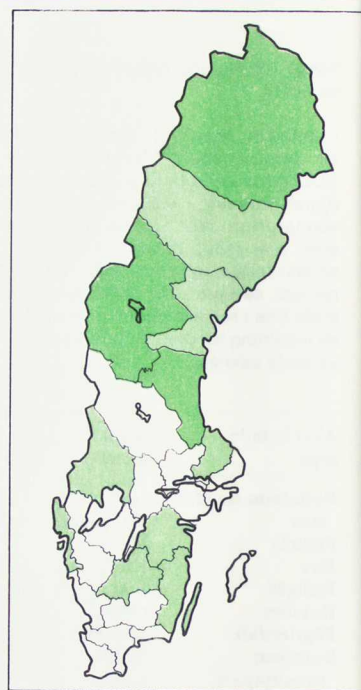
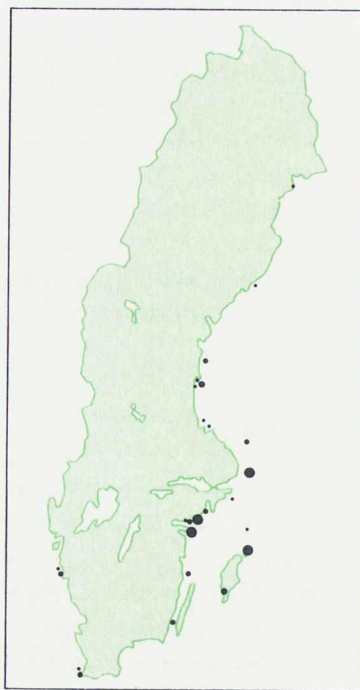
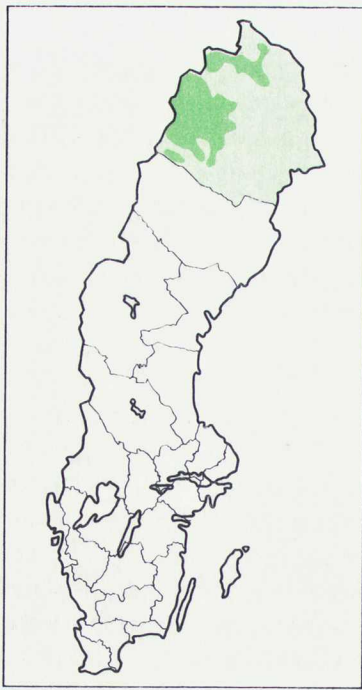
Faunan i landet utgörs av några hundra arter ryggradsdjur och några tiotusental arter ryggradslösa djur. Var och en av de vilda djurarterna fyller en specifik funktion i ekosystemen. Mångfalden av arter är väsentlig för ekosystemens funktion och långsiktiga fortbestånd. Det är vidare i ett internationellt perspektiv angeläget att bevara lämpliga miljöer för vissa djurarter, t.ex. rastlokaler för flyttfåglar som passerar Sverige.

En del av faunan utgör en ekonomiskt betydelsefull naturresurs. Jakt och fiske har stor betydelse för rekreation och naturupplevelse men ger också ett inte oväsentligt livsmedelstillskott. Älgjakt ger i dag större avkastning än ren- och fårskötsel tillsammans.

Faunan har alltid varit stadd i förändring. Invandring av nya djurarter förekommer. Förändringar som innebär risk för att vissa djurarter försvinner är dock mera omfattande. Under 1900-talet har av ryggradsdjuren 9 arter försvunnit, bl.a. vit stork och klockgroda. 15 arter är akut hotade och 24 är sårbara. 23 arter är så sällsynta att små miljöförändringar kan innebära ett hot, mot deras fortbestånd. Vidare förefaller ett fyrtiotal arter vara beroende av speciella hänsynstaganden för att inte försvinna från delar av landet.¹ De flesta under modern tid kända förändringarna i faunan kan hänföras till sådana miljöförändringar som människans nyttjande av mark och vatten resulterat i.

Bevarande av många arter i faunan och åtgärder för att motverka en utarmning innefattar naturligt såväl bevarandet av för faunan viktiga områden som hänsynstaganden i markanvändningen. För närvarande föreligger det särskilt stort

¹Ahlén, Ingemar, Faunavård, skogshögskolan - naturvårdsverket 1977.



Exempel på hotade djurarters utbredning i Sverige.

Områden i Norrbotten där järv förekommit stadigvarande under åren 1974–76.

Järven förekommer i fjällområdet och i gränsområdet mellan fjäll och skogsländ. Antalet järvar i Sverige år 1977 har beräknats till ca 100 varav huvuddelen i Norrbottens län. Mindre stammar finns i Västerbottens och Jämtlands län. Järven fridlystes 1968. Genom jakt hade den då nästan utrotats. Inventeringar tyder på att järvstammen har ökat med uppskattningsvis 50 % mellan åren 1974 och 1977. Järven rör sig över stora områden. Vintertid utgör renen den viktigaste födan, vilket skapar konflikter med rennäringen.

- undersökta områden där järv har påträffats
- undersökta områden utan järv

Källa: Bjärvall Anders, Nilsson Edvin, Österdahl Lars: Järvstammen ökar — total- skydd eller avskjutning, Forskning och Framsteg, 1978:1.

Gräsälens utbredning 1976.

Gräsälstammen har minskat åtminstone sedan 1930-talet. Endast några få procent av den ursprungliga stammen återstår nu. Gräsäl förekommer i Sverige främst utmed Östersjöns kuster. I en inventering från 1976 uppskattades antalet djur till ca 600 varav ca 20 på västkusten. Tre huvudorsaker till nedgången av sälstammen kan anges, misslyckad fortplantning orsakad av miljögifter, jakt samt att ungar fastnar i fiskeredskap. Gräsäl har höga halter av miljögifter i första hand PCB, DDT och kvicksilver. Den del av beståndet som fortplantar sig har lägre PCB- och DDT-halter än övriga djur. I centrala Östersjön antas endast ca var femte hona kunna föda ungar. Sälens behov av att östört kunna gå upp på skär. Sälskyddsområden är därför betydelsefulla för arten.

- 1–10 djur
- 10–25 djur
- 25–50 djur
- > 50 djur

Källa: Almkvist Lennart: Seal Stock Sizes along the Swedish Coasts in 1976, Naturhistoriska riksmuseet, 1977.

Utterns utbredning 1975–1977.

Utterns naturliga utbredningsområde omfattar klippiga havsstränder, sjöar och vattendrag i hela landet utom Gotland. Under efterkrigstiden har en alltför pågående kraftig nedgång av utterbeståndet skett. I en inventering från åren 1975–77 uppskattades antalet uttrar till ca 1 000–1 500 djur i hela landet. Flertalet av dessa finns i Norrland. I Götaland och Svealand är förekomsten mycket ojämn. Vissa begränsade områden har livskraftiga bestånd medan andra områden helt saknar utter.

Uttern är anpassad till ett liv i vatten. För att få ett livskraftigt utterbestånd krävs större sammanhängande vattensystem. Utterns livsmiljö har förstörts eller förändrats genom exempelvis utdikning av sjöar och våtmarker samt genom reglering och utbyggnad av vattendrag. Ett klart samband mellan vattenförurening och frånvaro av utter har konstaterats i vissa vattensystem. Ökad tätortsbebyggelse och fritidsverksamhet utmed kuster, sjöar och vattendrag har vidare haft negativ inverkan på utterbeståndet.

Antalet rappa erade uttrar vintrarna 1975–1977, länsvis.

- > 50
- 10–50
- < 10

Källa: Erlinge Sam, Nilsson Tom: Uttern fortsätter att minska, Svensk jakt 1978.

behov av att med hänsyn till faunan säkerställa naturskogar och våtmarker. De hot som är direkt riktade mot dessa miljöer kommer främst från omfattande landskapsförändringar genom bl.a. nya driftsformer inom jord- och skogsbruk. I *kap. 2 i del II* behandlas dessa förändringar närmare. Bebyggelse, anläggande av vägar, industriell verksamhet och annan exploatering utgör i vissa fall hot mot för faunan viktiga livsmiljöer. Störningar från friluftslivet kan påverka faunan negativt särskilt vid kuster, i större insjöar och i vissa fjällområden.

Åtskillig påverkan och störning av faunan kan undvikas genom relativt begränsade förändringar i den störande verksamheten. Regler om hänsyn till naturvårdens intressen finns i lagstiftningen för skogsbruket. För jordbruket finns inga motsvarande regler i speciallagstiftningen. På friluftslivets område har naturvårdsverket utfärdat rekommendationer beträffande hänsyn till naturen i samband med orienteringstävlingar och annan friluftsverksamhet. Behov av regler för hänsynstagande till bl.a. faunan finns bl.a. i fråga om jordbruk, planering av nya bostadsområden, nya vägar etc.

Inom faunavården kan intresseområdena *artbevarande* och *faunabevarande* urskiljas. Artbevarande innefattar främst vård och skydd av betydelsefulla områden för enskilda hotade arter. Faunabevarande omfattar bl.a. vård och skydd av viktiga områden för faunan som helhet.

För de mest hotade arterna i Sveriges fauna krävs program för särskilda åtgärder upprättade för varje art för sig. I sådana program kan olika åtgärder samordnas och systematiskt riktas mot att avlägsna eller minimera de allvarligaste hoten. En viktig åtgärd för artbevarande är att skydda eller kontrollera de livsmiljöer som är nödvändiga för att en hotad art skall ges möjlighet att överleva under naturliga förhållanden. Åtgärder av detta slag torde i första hand vara aktuella för de djurarter som redovisas i *tabell 1:2*.

I landet finns vissa områden som är mer betydelsefulla för faunan än andra. Det gäller t.ex. områden med ett stort antal djurarter, områden där faunan har en ovanlig artsammansättning och områden med fauna knuten till mer eller mindre orörda eller ursprungliga förhållanden. Det gäller bl.a. vissa slättsjöar i Mellansverige, större våtmarker och vissa naturskogar. För faunabevarande är också vissa områden av speciell betydelse genom att de fungerar som ruggningsområden, rastlokaler, yngelplatser, övervintringsområden, övernattningsplatser etc. Det är angeläget att sådana för faunan betydelsefulla biotoper säkerställs men detta arbete kräver i allmänhet bättre kunskap än som finns för närvarande.

Skyddet av livsmiljöer för faunan kan i viss utsträckning

OLIKA VÅTMARKSTYPER

Med hänsyn till topografiska, hydrologiska och biologiska förhållanden kan våtmarkerna delas in i följande fem huvudtyper.

Grunda vattenområden

I den internationella konventionen om våtvarker (Convention on Wetlands, CW) inbegrips som våtmark grunda vattenområden ut till 6 m vattendjup. I Sverige finns det skäl att begränsa kategorin till bevuxna stränder och bottnar.

Skoglösa våtmarker inom strandområden

Våtmarker inom strandområden är periodvis vattendränkta. På västkusten förekommer marskområden. Vidare förekommer översvämningssmarker, flödesängar och deltaområden.

Öppna fuktiga fastmarksområden

Öppna fuktiga fastmarksområden, som inte influeras av vattendrag, sjöar eller hav, kan vara periodvis översvämmade eller översilade av vatten.

Myrar

Myrar är mer eller mindre våta marker med torv av varierande mäktighet. Torv bildas av växtlämningar m.m. som är ofullständigt nedbrutna på grund av att vatten stänger ute luft och hindrar nedbrytning. Växtligheten på myrar är unik genom att den bildar sitt eget växtsubstrat — torv — och genom det starka beroendet mellan växtsamhällena och de topografiska och hydrologiska förhållandena. Myrar kan med hänsyn till vatten och mineralnäringstillgång grovindelas i kärr och mossar samt övergångsformer dem emellan.

Kärr är huvudsakligen uppbyggda av halvgräs, brunmossor och vissa vitmossor. De får näring från fastmarksvatten (ytvatten och grundvatten), nederbörd och luft. Deras växtlighet och djurliv varierar med mark- och vattenmiljön.

Mossarnas växtlighet består mest av vitmossor och ris. De får vatten och näring enbart ur luften och nederbörden. Deras vegetation är i stort sett fattig och enhetlig. Torven kan vara mäktig, i vissa fall mer än 10 meter men är vanligen ett par meter i södra Sverige och någon meter i Norrland.

Blandmyrar består av mosaikartat växlande kärr- och mosspartier på grund av fördelningen grundvatten—nederbördsvatten. Torvmäktigheten varierar men är vanligen mindre än i mossar.

Sumpskog

Som sumpskog betecknas våta skogsmarker med varierande torvbildning. Sumpskogar kan växa i strandområden som skogskärr och i områden med högt vatten i övrigt på grund av översvämning eller försumpning. De kan domineras av lövträd eller barrskog. Sumpskogarnas växtlighet varierar från rik till fattig. Den naturliga gränsen mellan skog och myr är diffus. Ett lövkärr eller en tallmosse kan genom naturligt ökad skogstillväxt övergå i skog med mer eller mindre täckande trädkronor och ökad slutenhet. Skogstillväxten kan påskyndas genom ökad dränering och skogsgödsling.

samordnas och ingå i skyddet av naturen från en mer allmän utgångspunkt. I vissa fall är dock för faunan värdefulla områden inte så intressanta i andra avseenden, varför det är angeläget att urvalet av livsmiljöer för faunan beaktas särskilt.

Åtgärder för bevarande av faunan utformas ofta i första hand som skydd och vård av särskilt betydelsefulla områden och blir därigenom inriktade mot vissa objekt, t.ex. fågel-sjöar. Det finns ofta anledning att komplettera sådana områden med särskilda hänsynsregler inom mera sammanhängande områden av betydelse för faunan. Inom områden av den senare typen kan det även vara av intresse att bevara och vidareutveckla speciellt goda förutsättningar för vissa vilda djurarter eller särskilt individrika viltstammar. Detta kan gälla t.ex. vissa tätortsnära grönområden, i fjällnära skogsbygd med satsning på vildmarksturism, jakt och fiske och inom primära rekreationsområden.

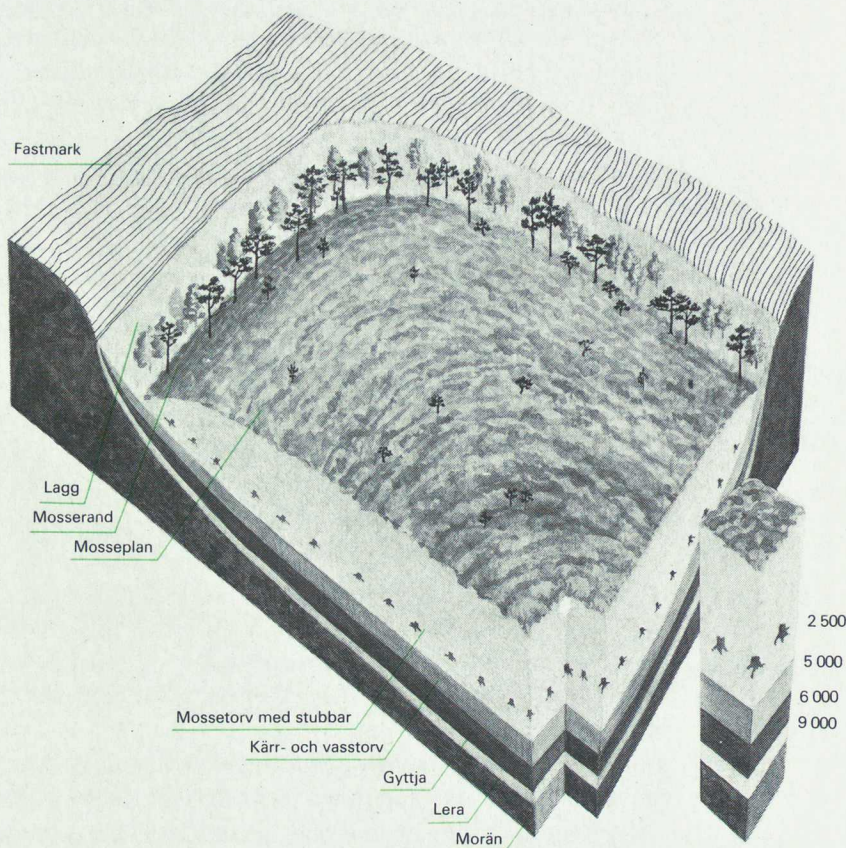
1.4 Våtmarker

1.4.1 Olika våtmarkstyper

Med våtmarker avses flera olika naturtyper, alltifrån grunda vattenområden i sjöar och hav till myrar och sumpskogar. Våtmarkerna täcker grovt uppskattat mellan 20 och 25 procent av Sveriges yta.

Våtmarker inom strandområden och fuktiga trädlösa fastmarksområden har störst utbredning i regioner med flack terräng. Som exempel kan nämnas slättsjöar med anslutande våta strandområden i bl.a. Västergötland, Östergötland, Närke, Västmanland och Uppland. I Västerbotten och Norrbotten förekommer omfattande, successivt torrare våtmarker längs flacka kustavsnitt. Vidsträckta översvämningssmarker i anslutning till vattendrag finns t.ex. längs Lagan och Emån i Småland, på åslätterna i Mälardalskapen, samt längs Klarälven, Västerdalälven, Kalix och Torne älvar. Översvämningar av flodslätternas låglänta delar är i dessa områden vanliga under högvatten. Fuktiga, öppna områden med varierande vattenstånd förekommer som vätar och bleketräsk på Ölands och Gotlands flacka kalkstensmarker. Den sammanlagda arealen översvämningssmarker uppgår till några procent av landets yta.

Den totala myrarealen är ca 12 procent av landets yta. Huvuddelen av myrarna har ett torvdjup på mer än 30 cm. Den största myrfrekvensen finns i västra Götaland och i



En högmosses uppbyggnad

Mossen har från början bildats genom igenväxning av en sjö. Leran på sjöns botten avlagrades i samband med inlandsisens avsmältning. På den näringsrika lerbotten avsattes gyttja. Sjön växte igen. Vasstorv och kärrtorv bildades. Genom torvtillväxt på höjden kom efter hand allt större delar av kärret att avstängas från inflytande av vatten från fastmarken. Tillförseln av näring från sidorna blev blockerad. Nya växter med andra näringskrav än kärrvegetationen, främst vitmossor, vandrade in på myren, varigenom en mosse bildades. Utvecklingsförloppet är typiskt för mossar i södra Sverige och upp till Norrlandsgränsen.

Vid torvtäkt är det främst mossetorven som utnyttjas. Låghumifierad torv (torv av låg nedbrytningsgrad) finns normalt i de övre delarna av mossen och används främst som jordförbättringsmedel. Den höghumifierade torven i mossens mellersta och nedre delar är användbar som bränsletorv. Återstoden av mossen efter torvtäkt kan t.ex. användas som odlingsunderlag för endera jordbruk, skogsbruk eller energiskogsodling beroende på mineraljordsunderlaget. Mossen kan användas för odling även utan föregående täkt, främst skogsbruk och energiskogsodling.

Svealand samt i Norrland norr och väster om norrlandsgränsen (gränsen mellan det mellansvenska låglandet och den höglänta kuperade norrlandsterrängen). Utredningen av olika myrtyper framgår av *fig. 1:10*.

Utbredningen av sumpskogar följer i stort sett samma mönster som myrarna. Skogsväxten på de våta markerna minskar av huvudsakligen klimatiska skäl från söder mot norr och från kustområden mot högländsområden. Den sammanlagda arealen sumpskog är några få procent av landets yta.

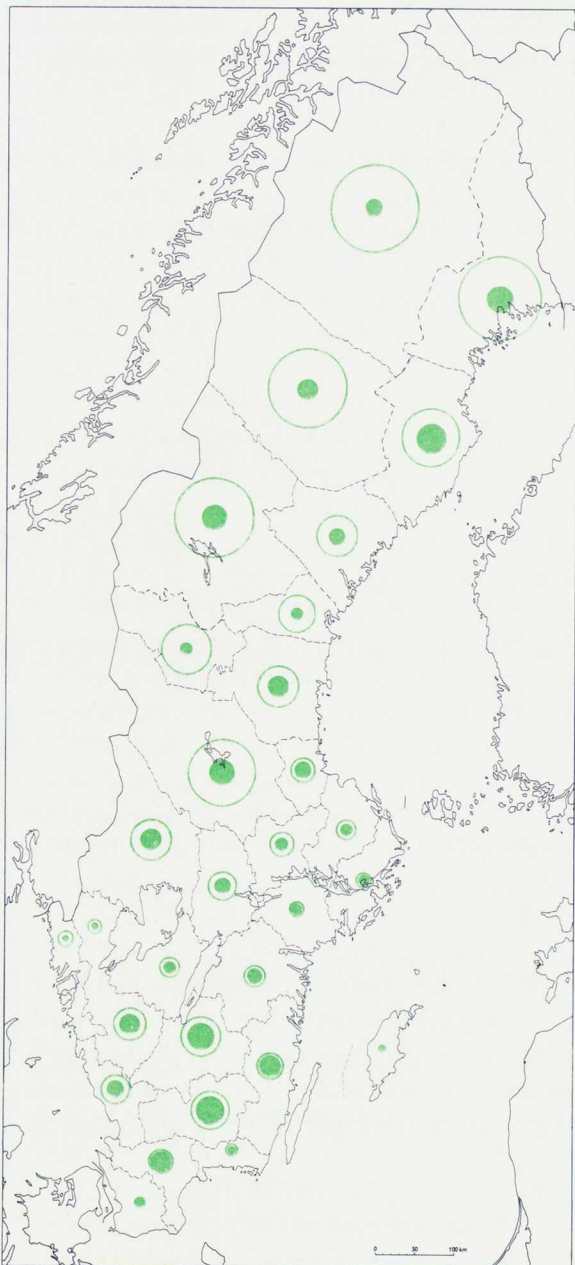
Fig. 1:9 visar fördelningen av myrar och sumpskogar. Torvmarksarealen ökar i stort sett från söder mot norr och från öster mot väster, vilket främst beror på klimatförhållanden. Den produktiva torvmarken ökar från norr mot söder och från väster mot öster.

1.4.2 Våtmarkernas användning

Vissa våtmarker är i huvudsak orörda av människan. Myrar är i opåverkat tillstånd som regel mycket stabila ekosystem. Myrvegetationen är mer omväxlande än växtligheten på fast mark, möjligheten med undantag av stränder och fjäll. Våtmarker i anslutning till stränder vid kuster med snabb landhöjning såsom t.ex. norrlandskusten, genomgår en snabb utveckling från vattenstrand till landstrand. Vissa våtmarker är präglade av människan genom slåtter och boskapsdrift. Dessa ekosystem hölls i viss jämvikt så länge slåtter och bete pågick men därefter har en snabb förbuskning skett.

Många djurarter är hänvisade till våtmarksområden för sin existens. Det gäller ett betydande antal fågelarter och ett flertal däggdjur och groddjur. Till dessa kommer en mängd insektsarter och andra ryggradslösa djur. Våtmarkerna fyller för dessa en rad livsnödvändiga funktioner, exempelvis som häckningsplats, spelplats och områden där djuren söker näring.

Våtmarkerna har använts på ett flertal olika sätt av människan. Behovet av ökad livsmedelsproduktion efter 1800-talets mitt medförde omfattande sjösänkningar, invallningar och dikningar av kärr, fuktängar och mossar. När torv dräneras och förmultning kommer i gång sjunker torvmarken. Om den i fortsättningen kan brukas som åker beror väsentligen på mineraljordsunderlaget. I vissa gyttjeleror, t.ex. på Närkeslätten, förekommer hög halt svavel, vilket medför försurning av mark och vatten. Många sänkta sjöar och torvmarker har efter en tids odling övergetts och vuxit igen till kärr med buskage av vide, björk, al etc. Där grunden är god har högproduktiv åkermark eller skogsmark blivit resultat av torrläggningen. Exempel på sådana områden finns framför

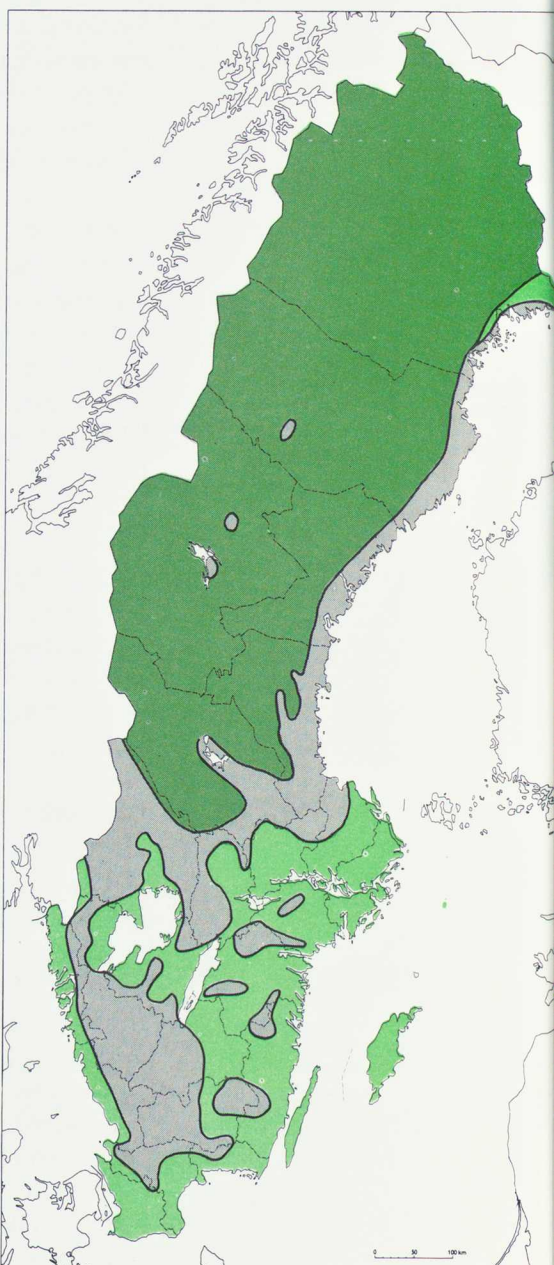


Figur 1:9. Arealen torvmarker i Sverige utanför fjällen.

Produktiv torvmark har en skogstillväxt som är minst en skogskubikmeter per hektar och år. Med impediment avses övrig torvmark. Som torvmark räknas här endast mark med ett torvdjup på minst 30 cm.

- areal produktiv torvmark
- summan av arealen produktiv torvmark och arealen impediment

Källa: Riksskogstaxeringen.



Figur 1:10. Utbredningen av olika myrtyper.

Figuren visar vilken myrtyp som dominerar inom olika delar av landet. Myrfrekvensen varierar starkt mellan olika delar av landet.




I norra Skåne, östra Halland och västra Småland täcks landytan till omkring hälften av torv, huvudsakligen i högmossar. I de fuktigaste trakterna med en årsnederbörd som överstiger 800 mm per år utbreder sig terrängtäckande myrar över näringsfattig morän. Högmossar före-

kommer i princip bara nedanför Norrlandsgränsen, norrut så långt som till Norrbotten.

Längs kusterna i östra Sydsverige dominerar igenväxningsmyrar, huvudsakligen utbildade som kärr och skogsmossar. Myrreolen är här genomgående betydligt lägre än i västra och norra Sveriges fuktigare inlandsområden.

Från Bergslagen och norrut är myrarna vanligen flackare och grundare. Norr om Värmland—Västmanland utgörs myrarna väsentligen av blandmyrar. Mycket vidsträckta myrkomplex utbreder sig i den höglänta terrängen mellan Klarälven och Österdalälven, där flack topografi och fuktigt klimat gynnar försumpning. Över vidsträckta områden är här mer än hälften av landytan täckt av torvavlagringar.

Stora myrområden av skiftande karaktär utbreder sig norr om Storsjön i Jämtland samt i södra, mellersta och norra Lappland öster om fjällkedjan. Längst i norr där vinterklimatet är särskilt strängt utbreder sig myrar med kullar av uppfrusen torv (palsmyrar).

-  myrar av kärrtyp
-  myrar av mossetyp
-  blandmyrar

Källa: Atlas över Sverige, blad 41—42.

allt i Skåne, Västergötland, Östergötland och Mälardalskapen där utbredda lerjordar på flacka våtmarksbäcken finns. Där är torvmarksarealen numera låg.

Under 1970-talet har ökad efterfrågan på jordbruksmark medfört ökad dränering av våtmarker. Invallningsföretag är aktuella i Skåne och Vänerlandskapen. Dikning av sumpskogar och myrar, främst kärr, för att främja skogsproduktionen har tilltagit sedan 1950-talet. I vissa delar av mellersta och södra Sverige håller våtmarkerna på att helt försvinna genom ett intensifierat markutnyttjande. Omkring år 1960 låg ca 400 000 hektar odlad mark på organiska jordarter. Av dessa låg närmare 200 000 hektar på torvjord.

Mosstorv kan utnyttjas som torvströ. Efter tillsats av sand och en del mineralnäringsämnen används torv i växthus för att odla i. Torv används även som jordförbättringsmedel i trädgårdar. Efterfrågan på svensk torv kan komma att öka från länder utan eller med begränsade egna mosstorvtillgångar.

Som energikälla har torven åter kommit att uppmärksammas under senare år. Mosstorven har låg askhalt och kan därför utan större svårigheter förbrännas i stora värmepannor. Torvtäkt för energiproduktion i kraftvärmeverk kan komma att ske i områden där det finns stora lättillgängliga torvmarker med för brytning tillräcklig torvtjocklek. Förutsättningarna att använda torv för energiproduktion behandlas närmare i *kap. 6 i del II*.

På sikt kan energiskogsodling tänkas bli aktuell på våtmarker. Marker som kan vara intressanta för energiskogsodling är bl.a. fuktiga eller våta, näringsrika marker. Vissa förutsättningar för odling av energiskog behandlas närmare i *kap. 6 i del II*.

Skilda anspråk på våtmarkerna kan vara mer eller mindre förenliga. Tåktanspråk kan vara lättare att förena med andra anspråk om utnyttjandet exempelvis sker i form av flerstegsutnyttjande. Exempel är användning av den ytliga torven till jordförbättring, torven därunder till bränsle. Den nya markyta som därigenom skapas kan sedan utnyttjas för jordbruk, skogsbruk eller eventuell energiskogsodling.

Våtmarkerna har som utjämnande vattenmagasin betydelse för vattenbalansen både lokalt och regionalt. Detta märks i regioner där torvmarker och sjöar har torrlagts för jordbruksändamål och där nederbördsvariationerna är stora, t.ex. i östra och sydöstra Sverige. Svåra översvämningar i vissa områden är delvis beroende på nedsatt magasineringskapacitet till följd av utdikningar. Som exempel kan nämnas Mälardalen och Emådalen i östra Småland.

Dikning av våtmarker kan genom tillförseln av olika äm-

nen inverka kraftigt på vattenkvaliteten nedströms i ifrågavarande vattendrag. Särskilt i samband med snösmältning och häftiga regn kan erosion leda till grumling, vilket inverkar negativt på användning för fiske, bad m.m. Beskogning jämnar ut och minskar avrinning dels genom att bladmassa och grenverk tar upp en del av nederbörden, dels genom att vatten sugas upp ur marken. Områden i anslutning till dikningsföretag kan få sänkt grundvattenstånd, särskilt i lätta genomsläppliga jordarter. Mossar har lägre vattenmagasinerade förmåga än kärr och sumpskog, varför dikning av mossar medför mer begränsad sänkning av grundvattnet än dikning av kärr och sumpskog.

Naturvårdsverket har regeringens uppdrag att genomföra en översiktlig inventering från naturvårdssynpunkt av de svenska våtmarkerna samt att i samarbete med övriga statliga myndigheter utarbeta en plan för en fortsatt inventering av våtmarkerna. Syftet med inventeringen är att ge ytterligare kunskap om landets våtmarker, deras naturvärden och betydelse, bl.a. med hänsyn till intresset av en långsiktig hushållning med den naturresurs som våtmarkerna utgör.

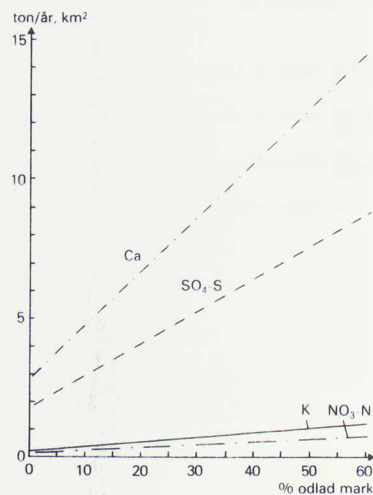
1.5 Sötvatten

1.5.1 Vattnet i naturen

Avrinningsområden

Sverige kan indelas i ett antal avrinningsområden, som avgränsas från varandra genom vattendelare, dvs. berg eller andra höjdstreckningar. Nederbörd som faller innanför vattendelaren förs via ytliga och underjordiska dräneringssystem till det vattendrag som avvattnar hela området. Flodområde kallas det avrinningsområde eller den grupp av avrinningsområden som når fram till havet. Sverige består av totalt ca 130 flodområden, se *separatkarta 2*. Flertalet ligger helt inom landets gränser, men några går in i Finland, t.ex. Torne älv, och i Norge, t.ex. Klarälven.

Genom mänsklig verksamhet avleds vatten från vattendrag, sjöar och grundvattenförande lager för vattenförsörjning av samhällen och industrier och för bevattning. Människan påverkar också det naturliga systemet genom olika anläggningar för vattenkraftproduktion, sjöfart, fiske och rekreation eller för att omforma flödets säsongsvariationer. Även utsläpp och förändrad markanvändning kan medföra betydande inverkan på vattnets flöde och beskaffenhet. Resultatet av alla ingrepp i den naturliga vattenpassagen genom ett avrinningsområde visar sig i det vattendrag som avvattnar området. Den grundläggande enheten för vattenplanering blir därför naturligen det enskilda avrinningsområdet.



Figur 1:11. Samband mellan utlakning och uppodlad mark.

Figuren visar förändringar av urlakningen av ett par vanliga ämnen i marken inom Verkaåns avrinningsområde i Stockholms län. Trots att beräkningarna inte innefattar konstgödselhanteringen framgår att tillförseln av vissa ämnen till vattendrag och sjöar ökar mycket markant med andelen odlad jord.

Ca = kalcium
 SO₄ = svavel i form av sulfater
 K = kalium
 NO₃-N = kväve i form av nitrater

Källa: Falkenmark M, Vatten. Resurser — anspråk — problem. Ett försök till hydrologisk helhetssyn, Ds Jo 1979:8.

Några begrepp beträffande vatten

Vattenresurs	Begreppet vattenresurs kan delas upp i vattentillgång och vattenförekomst.
Vattentillgång	Vattentillgång betecknar en strömningsresurs där takten i förnyelsen eller flödet är den centrala egenskapen även om vattnets beskaffenhet har viss betydelse.
Vattenförekomst	Vattenförekomst betecknar den platsbundna vattenresursen i vilken främst vattenbeskaffenheten är av intresse även om kvantitativa egenskaper har betydelse.
Vattenföring	I framställningen relateras anspråken ofta till vattentillgången som beskrivs med uppgifter om flödet i vattendragen eller i grundvattenförande formationer och uttrycks i volym per tidsenhet, vanligen m ³ /sek. För att kunna beskriva de stora variationer som finns i svenska vattendrag utnyttjas begreppen <i>medelvattenföring</i> — den volym vatten som genomsnittligt under flera år passar en viss punkt — och <i>lågwaterföring</i> — den genomsnittligt lägsta vattenföringen vid en viss punkt under de torraste perioderna under flera år.

Vattnets beskaffenhet

Vattnets mycket goda lösningsförmåga ger det stor betydelse som transportör av olika substanser. Den kemiska sammansättningen är resultatet av den samverkan som sker mellan det cirkulerade vattnet och den omgivning det passerat. Nederbörd, markvatten, grundvatten och ytvatten har därför som regel olika sammansättning. Vattnets kemiska sammansättning varierar också från område till område. Vidare förekommer såväl säsongvariationer som variationer från år till år.

Vid västkusten är koncentrationerna av havssalter, som natrium och klorid, i nederbörden höga men avtar med ökande avstånd från kusten. Höga halter av försurande ämnen, som sulfat och kväveföreningar, finns i nederbörden i södra och västra Sverige.

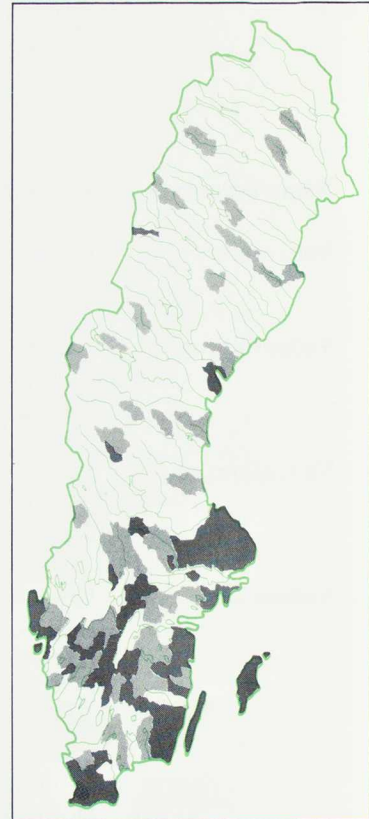
När nederbörden tränger ned i marken ändras vattnets kemiska sammansättning främst genom utlakning av olika ämnen. Vattnets innehåll av oorganiska salter visar tydliga regionala skillnader, vilka främst är geologiskt betingade. Organiska ämnen härrör främst från multnande växtdelar från avrinningsområdets skogs- och myrmarker. Dessa ämnen kan ha en begränsande effekt på möjligheterna att använda vattnet. I vattnet ingår även närsalterna kväve och fosfor som har betydelse som näringsämnen för den biologiska produktionen. Från markens kväveförråd, som byggs upp både genom att atmosfäriskt kväve tas upp av vegetationen och genom det direkta tillskottet från nederbörden, utlakas kväve. Det fosfor som naturligt finns i vattendragen härrör till större delen från mineralvittring. Ansenliga mängder kväve och fosfor tillförs vidare genom handelsgödsel. Detta behandlas närmare i kap. 2 i rapportens del II och i kap. 12 i del I. Utlakningen av olika ämnen har studerats i ett område sammansatt av skogsbygd och jordbruksområden på lerslätter. Fig. 1:11 visar att utlakningen av flera viktiga ämnena ökar med arealen odlad mark. Detta är tydligast för kalcium och sulfat.

Begreppet vattenkvalitet nyttjas för att beteckna vattnets lämplighet för en bestämd typ av användning. Till flertalet användningar är speciella önskemål i fråga om vattnets fysikaliska, kemiska och biologiska beskaffenhet knutna. Genom en kvalitetsbeskrivning kan anges villkor för en viss användning t.ex. för dricksvatten och för bad. I vissa fall har riktvärden angetts för olika användningar. För bad och dricksvatten finns sådana riktvärden. I vissa fall anges föroreningsgraden som ett mått på "allmän påverkan" av vattnet. Bedömningen utgår härvid från i vad mån vattenbeskaffenheten i ett visst område avviker från vad man betraktar som den för området naturliga.

1.5.2 Vattenresurser

Vattnets fördelning över landet

Vattencirkulationen genom svenskt territorium är en länk i ett globalt kretslopp. Svenskt luftrum mottar totalt ca 2 500 km³ vatten per år (fig. 1:2). Den nederbörd som faller över landet i form av regn eller snö motsvarar 325 km³ per år eller ca 13 procent av denna vattenmängd. En stor del av nederbörden kommer med lågtryckspassager från väst och sydväst, vilket ger högre nederbörd i västra än i östra Sverige. Den maximala tillgången på vatten i Sverige som kan utnyttjas för uttag för olika ändamål motsvarar ca 175 km³/år. Häri är inräknat merparten av grundvattenflödet, ca 20-40 km³/år, som på grund av sin höga kvalitet utgör en eftertraktad resurs.

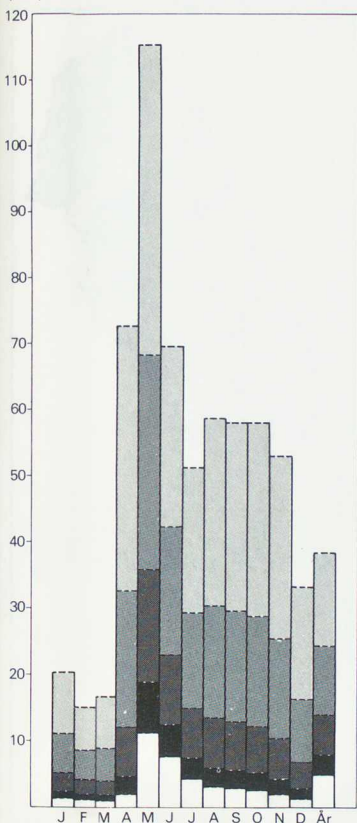


Figur. 1:12. Lågvattnenföring mindre än 5 m³/sekund.

Lågvattnenföringen bestämmer storleken på utnyttjandet av vattenresurserna. Lågvattnenföringen inträffar i Syd- och Mellansverige under sommarhalvåret då anspråken är störst.

- < 2 m³/sekund
- 2–5 m³/sekund

Källa: Falkenmark M, Vatten. Resurser-anspråk-problem. Ett försök till hydrologisk helhetssyn, Ds Jo 1979:8.



Figur 1:13. Avrinningens variation under året.

Figuren visar avrinningen vid Edebäck i Värmland. Procentalen anger hur stor sannolikheten är för att en viss avrinning skall förekomma.



Källa: Falkenmark M, Vatten. Resurser-anspråk-problem. Ett försök till hydrologisk helhetssyn, Ds Jo 1979:8.

Sverige är gynnat i vattenförsörjningshänseende. Detta beror mer på liten befolkning än på stor avrinning. Nederbörden ger efter avdunstning en avrinning som i genomsnitt motsvarar ca 20 000 m³ vatten per person och år. Vattentillgången varierar emellertid starkt mellan olika delar av landet. Vattenfördelningen över landet är nämligen omvänd mot befolkningsfördelningen. I Svealand och Götaland motsvarar relativa tillgången ca 9 000 m³ per person och år, vilket är jämförbart med förhållandena i vissa delar av europeiska kontinenten. Årstidsfördelningen av vattentillgångarna är i södra Sverige ofördelaktig jämfört med vattenbehovet. Vattenföringen i vattendragen är där låg under sommaren då vattenbehovet är störst.

Vattendrag

I de norra delarna av landet är avrinningsområdena stora och avrinningen hög. Älvarna är därför vattenrika. Vattendragen i södra Sverige, med undantag för Göta älv, har däremot i allmänhet ganska små avrinningsområden och liten avrinning. Göta älv som är vattenrikast av alla de svenska vattendragen, avvattnar ett stort område som sträcker sig från källflödena i Norge och västra Jämtlandsfjällen ner till utloppet i Göteborg.

Vattenföringens säsongsvariationer är betydande. De bestäms i första hand av säsongsvariationerna i nederbörden och magasineringsmöjligheterna. Vinternederbörden avrinner snabbt under snösmältningsperioden. I områden som har många stora vattendrag eller är sjörika är magasineringsmöjligheterna goda och vattenföringen mindre varierande. Grundvattenmagasinet är i stora delar av Sverige relativt litet och dess inflytande på vattenföringen är mindre än i många andra länder.

Säsongsvariationerna innebär att den säkra vattentillgången är betydligt lägre än medelvattentillgången. Fig. 1:12 visar att lågvattenföringen i flertalet små vattendrag i Svealand och Götaland är mycket liten även under ett medelår. I fig. 1:13 ges exempel på variationen av den naturliga avrinningen, som bestämmer vattenföringen. Det är värdefullt om varaktigheten av en vattenföring kan förutsägas och hur ofta vissa extrema vattenföringar kan inträffa. Variationerna i vattenföringen är måttliga under lågvattentid men avsevärda under högvattentid. Detta är naturligt eftersom lågvattnet huvudsakligen utgörs av vatten från sjöar och grundvattenmagasin medan högvattenföringen huvudsakligen utgörs av smältvatten, vars avrinning beror av dels snötäckets storlek, dels vårvädrets karaktär. Variationerna är relativt sett störst där medelavrinningen är lägst, dvs., i landets tätare bebodda

södra och östra del. Detta medför i vissa fall vattenkonflikter under extrema år.

Enbart för kommunal vattenförsörjning, dvs. utan uttag för större industrier och bevattning, anses det behövas 400 liter/person och dygn (l/p.d). I många områden är medelvattentillgången för hela året högre än ca 20 000 l/p.d och underskrider inte i något område 4 000 l/p.d. Vattentillgången är därför betryggande allmänt sett. Däremot är den säkra vattentillgången under årets torraste månad mycket låg i vissa områden, t.ex. i Mälarenregionen och västra Skåne. Lågvattentillgången uppgår där under normalår inte till 800 l/p.d. Dessa områden måste därför betecknas som bristområden.

Vad gäller vattnets kemiska sammansättning finns de största halterna av t.ex. kalium och kalcium i rinnande vatten i lerslätternas vattendrag. Den låga vattenhastigheten hos vattendragen i dessa slättområden ger god tid för omfattande utlakning och vattnet blir näringsrikt (eutroft). I områden med svårvittrade mineral är utlakningen av olika ämnen mindre effektiv. Vattnet blir näringsfattigt. Å andra sidan kan sådana vatten innehålla betydande mängder löst substans, främst brunfärgade humusämnen. Skillnader i tillförseln av olika slags lösta ämnen till vattendragen leder till skillnader i vattnets innehåll av växtnäringsämnen som är grundläggande för den biologiska produktionen.

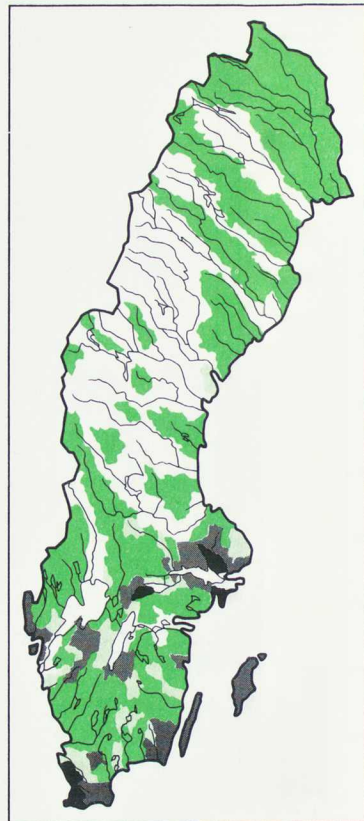
Förutom genom naturlig tillförsel av skilda ämnen tillförs vattendragen stora mängder avloppsvatten som påverkar vattnets sammansättning. Vissa översikter över föroreningspåverkan på rinnande vatten och sjöar redovisas i särskilt avsnitt.

Sjöar

Flertalet svenska sjöar är mycket små. Av de ca 100 000 sjöarna med en yta över 1 ha är bara tre större än 1 000 km², 27 större än 100 km², 125 över 25 km² och ca 3 900 över 1 km². De svenska sjöarna är grunda sett i ett internationellt perspektiv. Den djupaste sjön, Hornavan, är 222 m djup.

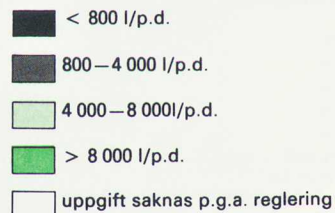
Sjörikedom och sjötyp varierar kraftigt regionalt sett. En småkuperad terräng som återfinns i urbergsområden har många småsjöar, t.ex. i delar av Bohuslän, Dalsland och Blekinge. Slättlandskap, som exempelvis Skåne, Vikbolandet och Norrbottens inlandsslätter, är mer sjöfattiga.

Det mellansvenska låglandet domineras helt av de stora sjöarna Mälaren, Hjälmaren och Vänern. Regionen är i övrigt jämförelsevis sjöfattig. Lerslättarna saknar sålunda nästan helt sjöar. Även landets kustzon är sjöfattig, framför allt i södra Sverige. Gränsen mot sjörikare områden sammanfal-



Figur 1:14. Vattentillgång per invånare.

Vattentillgången avser förhållanden vid lågvattenföring och anges i liter/person och dygn.

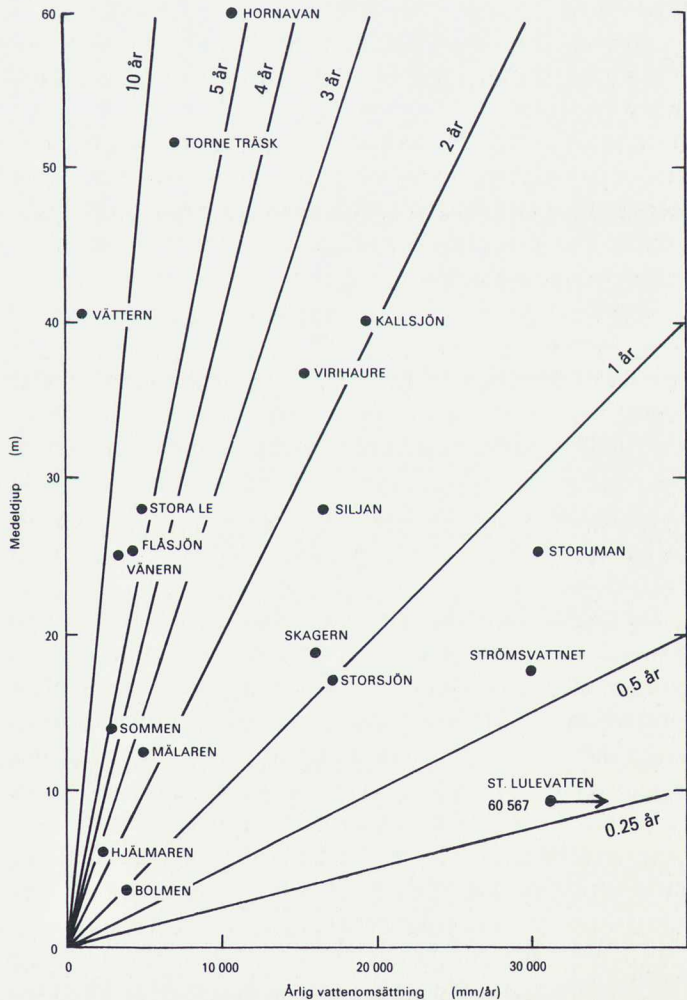


Källa: SMHI.

ler ibland med högsta kustlinjen, t.ex. i Halland, Blekinge, sydöstra Småland och delar av Bohuslän.

I kalkrika områden har skett en snabb igenväxning av sjöar. Detta gäller särskilt områdena med kalkbergarter t.ex. Storsjöområdet, Östgöta- och Närkeslätten, Öland, Gotland och Skåne men är vanligt även i områden dit kalken förts med inlandsisen, exempelvis i Uppland, Västergötland och Östergötland.

Sjövattnets egenskaper beror till stor del på hur snabbt vattnet byts ut i sjöarna. Vattenutbytets hastighet bestäms av relationen mellan sjövolym och vattenomsättningen. Många av de större sjöarna i landets norra del har så stor genomströmning i relation till volymen att vattenmassan i genomsnitt byts ut varje år eller t.o.m. oftare. De stora sjöarna i södra Sverige har däremot långsammare vattenutbyte. Till denna grupp hör Vänern (ca 9 år), Vättern (70 år), Mälaren (3 år), Hjälmarern (nära 4 år).



Figur 1:15. Vattenutbytets hastighet i några svenska sjöar.

Vattenutbytets hastighet i en sjö bestäms av vattenomsättning och sjövolym. Många stora sjöar i norra Sverige byter vatten årligen, medan utbyteshastigheten i sjöar i södra Sverige är betydligt långsammare. Linjerna i figuren anger omsättningstiden i år.

Källa: Falkenmark M, Yttre vattenomsättning i större svenska sjöar. Vatten 1975.

I sjöar med snabbt vattenutbyte får vattnet flodkaraktär genom att de för en sjö karaktäristiska biologiska processerna inte nämnvärt hinner förändra vattenbeskaffenheten. I sjöar med långsamt vattenutbyte däremot präglas vattenbeskaffenheten i hög grad av de biologiska processerna i sjön. Långsamt vattenutbyte i en sjö medför också att inverkan av föroreningar som släpps ut i sjön kvarstår under lång tid. En del av föroreningarna blir dessutom kvar under ännu längre tid genom att de binds till sedimenten.

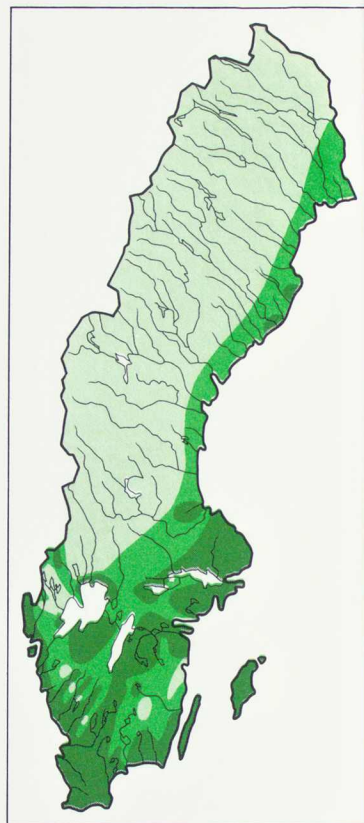
Påverkan på ytvatten

Få vattendrag och sjöar är helt opåverkade. Även om inte något direkt ingrepp eller några direkta utsläpp har gjorts är vattnet ofta förorenat genom nedfall av luftburna föroreningar. Effekterna av utsläpp till vatten är av många typer. I fig. 1:16-1:18 ges exempel på några typer.

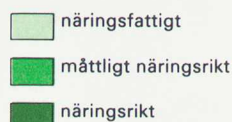
I naturen förekommer kväve och fosfor normalt så sparsamt att de ofta blir begränsande faktorer för tillväxten av växter och djur. Utsläpp av dessa ämnen ökar tillgången på växtnäring i vattnet, vilket först leder till en ökning av exempelvis vassar och av plankton, vattnet blommar. Detta kan till en viss gräns vara positivt med tanke på näringstillgången för fisk, men leder vanligen till övergödning av vattnen med igenväxning som följd. Hårdast drabbade av igenväxning är slättlandets sjöar och vattendrag, i synnerhet de som har låg vattenföring sommartid.

Tillgången på växtnäring och utsläpp av organiskt material innebär att mycket material skall brytas ned, vilket tar syre i anspråk. I områden med lite vatten i förhållande till utsläppen kan syrebrist uppkomma, till men för allt biologiskt liv. Vid syrebrist utlöses också bl.a. näringsämnen från bottenarnas ytliga sedimentskikt. I svåra fall bildas svavelväte, vilket är giftigt för organismerna. Även i detta fall är påverkan tydligast i områden med vattendrag med liten vattenföring och få sjöar.

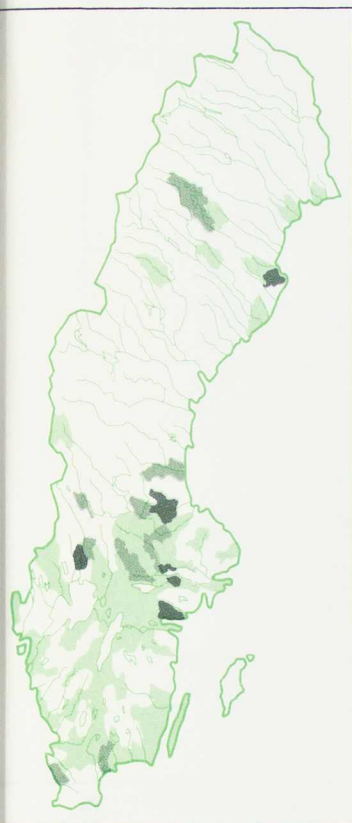
Till giftämnen räknas ett antal metaller, som t.ex. arsenik, kadmium och krom, men även vissa andra ämnen t.ex. fluorider och fenoler. Några heltäckande mätningar görs inte av förekomsten av dessa föroreningar, varför underlagsmaterialet är ojämnt. Särskilt höga halter av vissa giftämnen eller förekomst av flera olika föroreningar återfinns i vattendrag i anslutning till industrier som hanterar dessa ämnen. Höga halter av giftämnen har medfört att vissa sjöar och vattendrag har svartlistats, dvs. förbud har utfärdats mot att sälja fisk från dessa vatten (se *separatkarta 2*). Problem med giftämnen i sjöar och vattendrag finns främst i slättområdena i Uppland, Östergötland och Västergötland men även i hela Skåne,



Figur 1:16. Växtnäringstillgång i sjöar och vattendrag. Hög växtnäringstillgång medför en snabbare igenväxning och situationer med syrebrist.

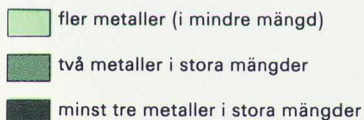


Källa: Användning av Sveriges naturtillgångar, statens naturvårdsverk, PM 1120, 1978.

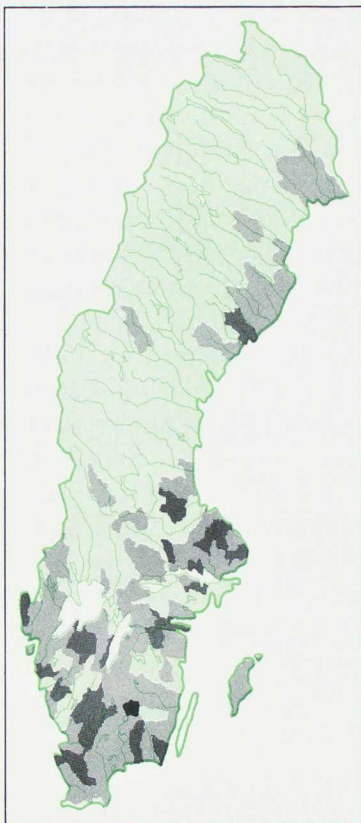


Figur 1:17. Områden med betydande utsläpp av tungmetaller.

Uppgifter om utsläppa mängder av tungmetaller är ännu mycket ofullständiga. Områden med begränsade uppgifter och som belastas av andra typer av föroreningar är Göta älv, Åtran, Klaraälvens nedre delar och områden kring Mälaren.

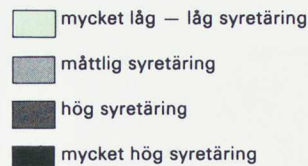


Källa: Bearbetning av Översiktlig kartläggning av landets vattentillgångar. Delrapport: Avloppsvatten, statens naturvårdsverk, PM 828, 1977.



Figur 1:18. Syretäring i sjöar och vattendrag.

Hög syretäring i vatten med svag syresättning ger syrebrist. Hög syretäring innebär att vattnet innehåller höga halter av organiska ämnen. Kartan grundar sig på mätningar av syretäringen. Inom områden med hög eller mycket hög syretäring är risken stor för negativ inverkan på många former av vattenutnyttjande.



Källa: Översiktlig kartläggning av landets vattentillgångar och vattenanvändning. Delrapport: Sjöar, Vattendrag, statens naturvårdsverk, PM 884, 1977.

på Öland och på Gotland. Förekomster av tungmetaller kring Vänern, Vättern och Mälaren förtjänar att uppmärksammas, då de kan påverka vattenkvaliteten och hindrar att det används som dricksvatten. Även vissa vattendrag är särskilt förorenade av tungmetaller t.ex. Viskan.

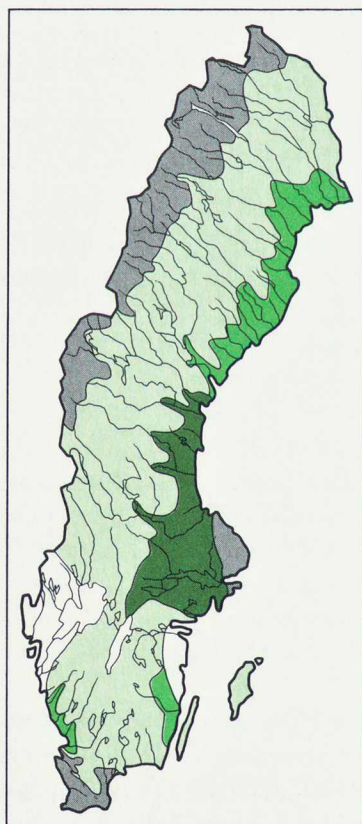
Grundvatten

Grundvattenbildningen bestäms främst av meteorologiska förhållanden, marklutning, marklagrens genomsläpplighet och vegetationens vattenbehov. Den totala grundvattenbildningen i Sverige uppskattas till ca 20-40 km³ per år. Merparten av grundvattnet rinner ut i vattendragen och ingår därför i flodavrinningen medan endast en obetydlig del förs direkt ut i havet.

De geologiska förhållandena i Sverige är ofördelaktiga för grundvattenmagasiner och utvinning av stora grundvattenmängder. Områden med olika geologiska förutsättningar för utvinning av *jordgrundvatten* visas i fig. 1:19.

Den största grundvattenmängden utgörs av jordgrundvatten från åsar och andra sand- och grusformationer. I stora delar av östra Mellansverige och södra Norrlands kustland förekommer rikligt med vattenförande rullstensåsar. I stora delar av södra och mellersta Sverige är förekomsten av grundvattenförande sand- och grusavlagringar ringa. Den dominerande jordarten morän är tät och svårgenomsläpplig för vatten. Eftersom också berggrunden är vattenfattig kan dessa områden betraktas som bristområden från grundvattnens synpunkt.

Områden med olika geologiska förutsättningar för utvinning av *berggrundsvatten* visas i *fig. 1:20*. Berggrundsvatten återfinns i urbergsområden enbart i bergets spricksystem. Allmänt gäller att vattentillgången i det svenska urberget är relativt liten. Vattentillgången är större i områden med sedimentär berggrund, framför allt vissa delar av Skåne, Gotland, Östergötland, Västergötland, Närke och Dalarna. Bäst är områden med porösa och sprickrika kalkstenar och sandstenar, som kan magasinera och transportera stora vattenmängder.



Figur 1:19. Grundvattentillgång i jordlager.

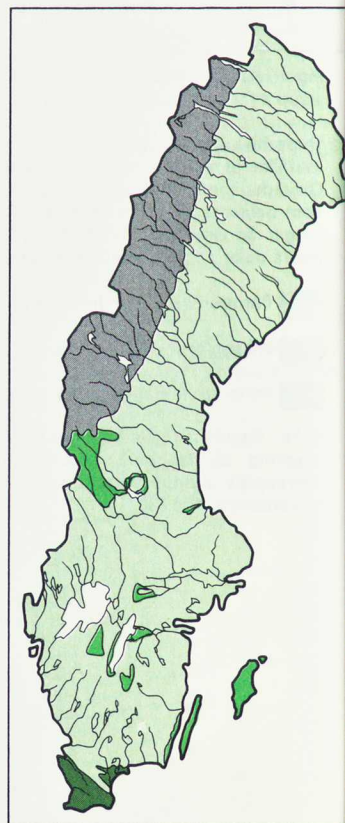
- mycket god
- mycket god – god
- god – måttlig
- måttlig – ringa
- kalvfjällsområden m. m.
(bedömningsunderlag saknas)

Källa: Översiktlig beskrivning av grundvattentillgångar i Sverige, Sveriges geologiska undersökning, 1977.

Figur 1:20. Grundvattentillgång i berg.

- god – måttlig
- måttlig, ställvis ringa
- ringa, ställvis måttlig
- fjällkedjans bergarter (bedömningsunderlag saknas).

Källa: Översiktlig beskrivning av grundvattentillgångar i Sverige, Sveriges geologiska undersökning, 1977.



Grundvattenståndet i jord och berg är föremål för naturliga, klimatiskt betingade variationer i form av dels säsongsvariationer dels variationer från år till år. Även grundvattnets kemiska beskaffenhet kan påverkas av säsongvariationerna.

Tack vare de regelbundna mätningarna under de senaste 10 åren i samband med Internationella Hydrologiska Dekaden (IHD) har en bild börjat framträda också av långtidsvariationerna i grundvattenståndet. En klar sänkning har iakttagits i östra Götaland och Svealand, betingade av avsevärda nederbördsunderskott under perioden i fråga. I delar av Norrland har konstaterats en höjning av grundvattenståndet. I övriga delar av landet föreligger ingen entydig utveckling.

Grundvatten kan ofta användas som dricksvatten utan nämnvärd behandling. I vissa områden har dock vattenbeskaffenheten påverkats av berggrund och jordarter, vilket i vissa fall kan kräva åtgärder före användning. Under högsta kustlinjen förekommer ofta höga halter av klorider, som härrör från uttvättning av havssalter. Grundvatten i sand- och grusavlagringar, genom vilka vattnet passerar tämligen snabbt, kännetecknas av låga salthalter.

Mer än halva den mängd vatten som går till samhällenas vattenförsörjning utgörs av grundvatten. Nästan 80 % av landets kommunala vattenverksanläggningar utnyttjar grundvatten. Det totala grundvattenuttaget motsvarar endast några få procent av den samlade tillgången. Inom vissa områden är de nuvarande uttagen dock mycket stora i förhållande till den lokala tillgången och många grundvattentäkter anses otillräckliga i ett längre perspektiv. Det kan delvis bero på att inströmningsområdet är för litet i förhållande till uttaget (jmf. *tabell 1:3*).

Tabell 1:3. Erforderligt inströmningsområde för olika grundvattenutvinning. Antagen grundvattenbildning är 100 mm/år.

	Grundvatten- utvinning m ³ /år	Erforderligt inströmnings- område hekar
Uttag till ett hushåll (1-2 m ³ /d)	600	0,6
Måttligt grundvattenuttag (över 100 m ³ /d)	över 36 500	över 36
Stort grundvattenuttag (över 1 000 m ³ /d)	över 365 000	över 360

Källa: Falkenmark M: Vatten. Resurser-anspråk-problem. Ett försök till hydrologisk helhetssyn Ds Jo 1979:8.

I vissa områden kan grundvattnet behöva skyddas särskilt t.ex. i form av skyddsområden där speciella restriktioner råder i fråga om sådana aktiviteter som kan utgöra ett hot mot grundvattnet. Inte bara området närmast vattentäkten kan behöva skyddas utan även det inströmningsområde där grundvattnet bildas. Kring tätorter som i större omfattning utnyttjar grundvatten för vattenförsörjning kan det vara angeläget att inströmningsområdena kartläggs och beaktas i den fysiska planeringen.

Påverkan på grundvatten

Uttag av grundvatten genom pumpning ur brunnar innebär alltid en mer eller mindre påtaglig förändring eller störning av de naturliga förhållandena. Pumpningen leder till en lokal sänkning av grundvattenståndet. Stora grundvattenuttag kan leda till att källor sinar och angränsande våtmarker torkar ut.

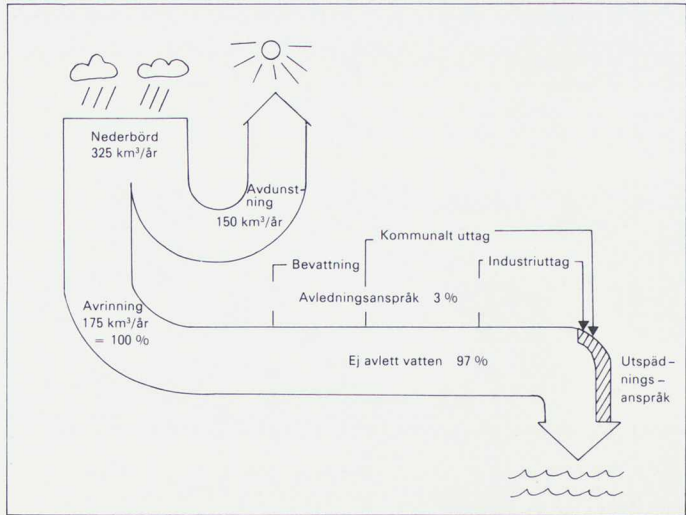
Genom *konstgjord infiltration* kan grundvattenbildningen påverkas. Med konstgjord infiltration menas att ytvatten pumpas till ett sandområde genom vilket vattnet får sippra ned. Sanden fungerar därvid som ett reningsfilter. Ca en fjärdedel av samhällenas vattenförsörjning är baserad på den tekniken. Infiltrationsanläggningen återverkar på omkringliggande grundvatten så att grundvattenståndet höjs och variationsmönstren förändras.

Mark och vegetation utgör en nyckelzon i det hydrologiska kretsloppet, när det gäller grundvatten och avrinning. Därför medför som regel större ingrepp i eller förändringar av de naturliga förhållandena i mark och vegetation i inströmningsområdena, t.ex. större kalhyggen, förändringar i grundvattenbildningen.

Avsiktlig sänkning av grundvattenståndet sker inom jord- och skogsbruk i form av *dränering* av bl.a. våtmarker för att åstadkomma bättre odlingsmöjligheter. Dräneringen återverkar på avdunstningen och därigenom i viss utsträckning även på grundvattenbildningen.

Eftersom grundvattnet normalt avrinner till sjöar och vattendrag regleras grundvattenståndet i vattendragens närhet av vattenståndet. Detta innebär att *vattenregleringar* återverkar på grundvattnet i omgivningen.

Bebyggelse kan innebära kraftiga ingrepp i de hydrologiska förhållandena. Nederbördsvattnet hejdas av tak och ogenomträngliga asfaltytor och avleds snabbt till dräneringssystemet i stället för att bilda mark- och grundvatten. Med minskad infiltration följer givetvis minskad grundvattenbildning och därför på lång sikt ett sjunkande grundvattenstånd, vilket kan leda till sättningsskador.



Figur 1:21. Utnyttjande av Sveriges vattenresurser.

Källa: Falkenmark M, Vatten. Resurser — anspråk — problem. Ett försök till hydrologisk helhetssyn, Ds Jo 1979:8.

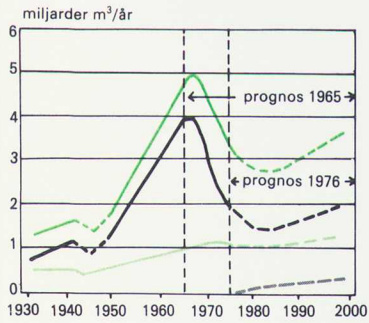
Tunnel- och bergrumsanläggningar innebär vanligen en dränering av kringliggande grundvattenmagasin till följd av att tunnel- och bergrumväggar inte utan mycket stora kostnader kan göras helt täta.

Grundvattnet är bättre skyddat än ytvattnet från föroreningar från markytan tack vare den filtrering, fastläggning och nedbrytning av föroreningar som äger rum i samband med vattnets passage främst genom det översta markskiktet. Inom sandjordsområden med intensivt jordbruk har dock nitralthalterna stigit till en så hög nivå att det måste betecknas som hälsovådligt (jmf. kap. 4 i rapportens del I).

1.5.3 Anspråk på vatten

Av den totala vattentillgången, i huvudsak tillgänglig i form av flodavrinning, avleds för vattenförsörjning och bevattning sammanlagt inte mer än 2,7 procent, fig. 1:21. Om merparten av detta vatten återgår till vattendragen som avloppsvatten och för sin utspädning antas "kräva" ca 10 gånger så mycket vatten uppgår utspädningsanspråket till ca 34 km³ eller nästan 20 % av totala tillgången.

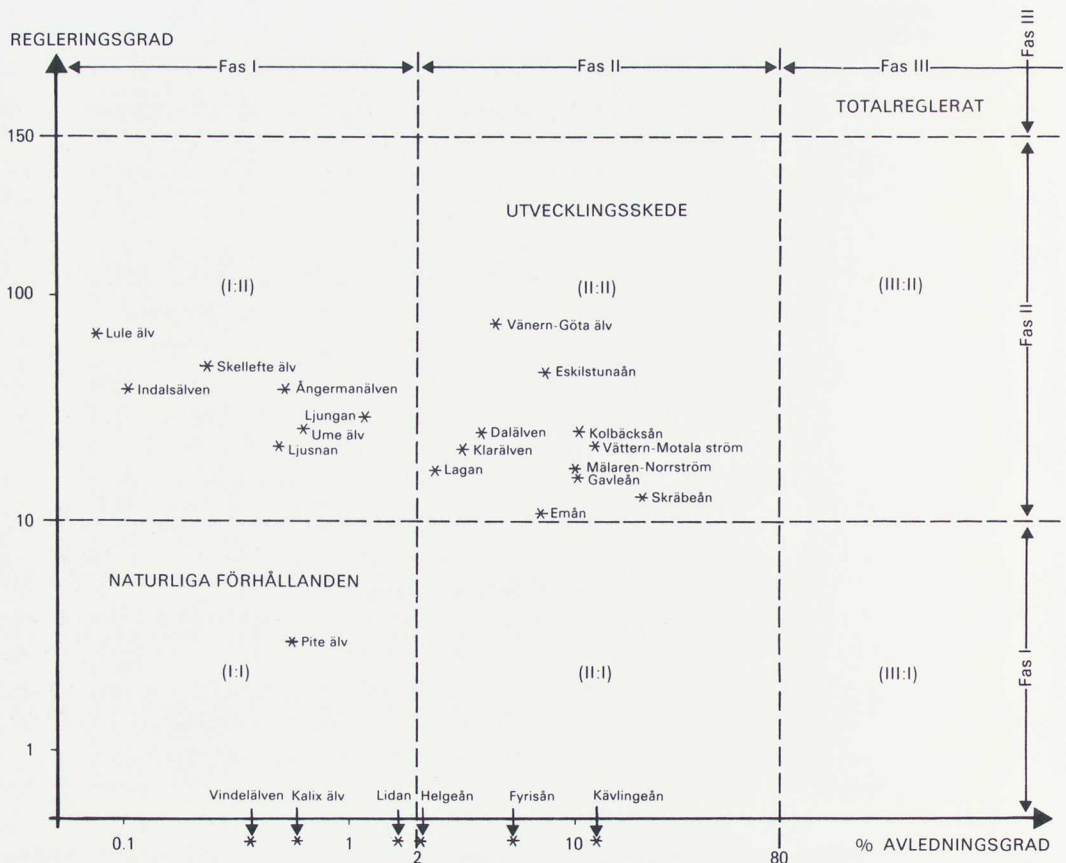
Den totala vattenavledningen från ytvatten och grundvatten har ökat 14 gånger under det senaste århundradet och fyrfaldigats under de senaste 30 åren fig. 1:22. Skillnaden i utnyttjandet av olika vattendrag framgår av fig. 1:23 som visar regleringsgrad och uttagsgrad.



Figur 1:22. Årligt vattenbehov.

- totala vattenbehovet
- industri
- samhälle
- bevattning

Källa: Vattenkris eller inte?, jordbruksdepartementet, 1977.



Figur 1:23. Vattenavledning och vattenreglering.

Graden av vattenutnyttjande kan indelas i tre faser: ett skede med relativt orörda förhållanden (I), en period då större förändringar företas (II) samt ett skede då flodområdet närmast är totalreglerat (III). Som underlag för bedömningen och jämförelser av utnyttjandet kan användas grova mått på vattenavledningens omfattning resp. vattenregleringarna. Inget svenska vattendrag kan betecknas som totalreglerat, men många befinner sig i utvecklingsskedet.

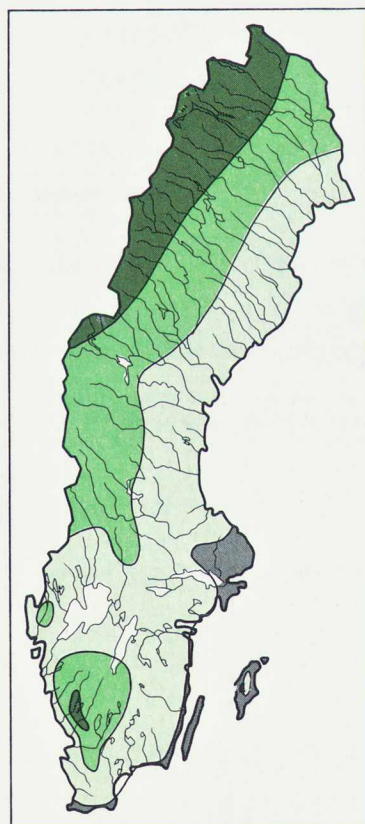
Källa: Falkenmark M. Resurser-anspråk-problem. Ett försök till hydrologisk helhetssyn, Ds Jo 1979:8.

Vattenutnyttjandet per individ i *tätorterna* har trefaldigats under 1900-talet. Under 70-talet har emellertid en tydlig stabilisering inträtt vid ca 380 liter/person och dygn (l/p.d) uppdelat på främst hushåll 210 och tätortsindustri 68 samt allmänna ändamål. Vattenbehovet i glesbefolkade områden är i runt tal 200 l/p.d.

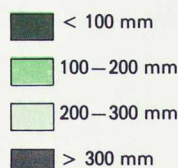
Några betydande framtida förändringar i den regionala fördelningen anses inte troliga. Dock kommer - eftersom befolkningsfördelningen är styrande - förbrukningen i tätortsregioner förmodligen att öka medan den i glesbygdregioner kan förmodas avta. Urbaniseringen kan innebära en ökad individuell vattenanvändning. Det sammanlagda årliga vattenbehovet var i mitten på 1970-talet ca 950 miljoner m³. Svenska vatten- och avloppsverksföreningen bedömer motsvarande vattenbehov år 2000 vara 1140 miljoner m³ dvs. en ökning med knappt 20 % (Vattenprognos 1975-2000, VAV P 30).

Industrin i tätorterna tar vanligen sitt vatten från kommunala vattensystemet och svarar för 18 % av hela uttaget i tätorterna. Industrier utanför tätorterna försörjs mestadels från egna ytvattentäcker. Industrins vattenförbrukning har undergått kraftiga förändringar. Från år 1930 ökade förbrukningen 5-6 gånger fram till 1960-talet då det uppgick till nära 4 km³/år. Sedan dess har industrins vattenförbrukning minskat avsevärt.

I dagens *jordbruk* är det skillnader i vattentillförseln som förklarar större delen av avkastningsvariationerna från år till år. Typiskt för klimatet i stora delar av östra Sverige är en ofta utpräglad försommartorka. Vattenunderskottet i landets östra delar skulle behöva täckas av en bevattning motsvarande en ökning av nederbörd av storleken 150-250 mm per år. Under torrår har hela landet vattenunderskott, vilket i Östersjöområdet kan uppgå till ca 350 mm per år. För att kompensera detta vattenunderskott kommer sannolikt antalet bevattningsanläggningar och bevattningsarealer att öka. De senaste årens ökningstakt har varit hög. En fortsatt expansion i samma takt skulle innebära att man år 1985 hade fördubblat kapaciteten i jämförelse med år 1975.



Figur 1:24. Bevattningsbehov uttryckt som nederbördsunderskott under vegetationsperioden.



Källa: Falkenmark M, Vatten. Resurser-anspråk-problem. Ett försök till hydrologisk helhetssyn, Ds Jo 1979:8.

Stora anspråk ställs på sjöar och vattendrag som mottagare av förorenat avloppsvatten. Områden med stora utsläpp av föroreningar (BS₇, fosfor och metaller) i avloppsvatten finns främst utmed Norrlandskusten, kring storstadsområdena samt i Värmland och Bergslagen. Industrin svarar för de verkligt stora utsläppen främst BS₇ och sannolikt också av metaller (se *fig. 1:25*). Graden av påverkan på vatten har redovisats i det föregående.

Utöver behandlade anspråk finns flera andra av stor betydelse, t.ex. fiske, vattenkraft, naturvård och friluftsliv. Dessa behandlas i resp. verksamhetsavsnitt.



Figur 1:25. Utsläpp av BS₇, fosfor och metaller.

Kartan anger områden med stora utsläpp av BS₇, fosfor och metaller eller med stora utsläpp av endera. Endast uppgifter om BS₇ är rikstäckande. För fosfor och i viss mån metaller finns stor brist på uppgifter om utsläppen.

- stora utsläpp
- måttligt stora utsläpp

Källa: Användning av Sveriges vattentillgångar, statens naturvårdsverk PM 1120, 1978.

1.6 Hav

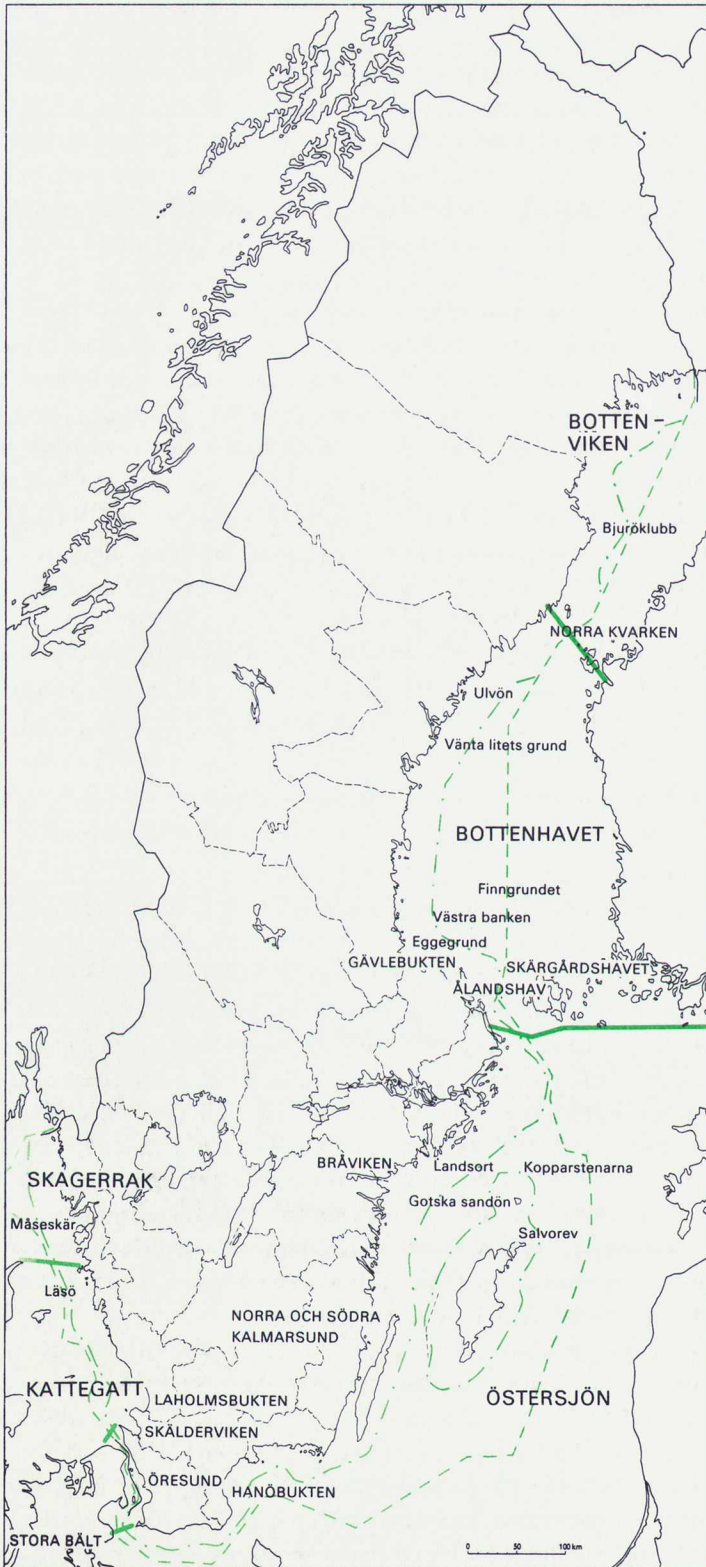
En arbetsgrupp knuten till bostadsdepartementet har under år 1978 redovisat rapporten Havet, Naturförhållanden och utnyttjande (Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1978:7) och till denna hörande delrapporter Marin geologi och oceanografi, Marin ekologi och sedimentologi, samt Marin verksamhet och anspråk på den marina miljön (Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1978:4, 5 och 6). Kompletterande material, rörande bl.a. tillförsel av föroreningar till havsområden, har sammanställts i rapporten Tillförsel av föroreningar och deras effekter på marina ekosystem (Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1978:9). Underlagsmaterialet till detta kapitel utgörs om inte annat anges av nämnda rapporter.

Under hösten 1978 har riksdagen beslutat att inrätta en delegation för samordning av havsresursverksamheten fr. o. m. den 1 januari 1979 (Prop. 1977/78:167, NU 1978/79:2, rskr 1978/79:13). Riksdagen har år 1978 beslutat att utvidga den svenska territorialhavsbredden från fyra till tolv nautiska mil (12 964 meter). Beslutet gäller från och med den 1 juli 1979 (Prop. 1978/79:27, KU 1978/79:18, rskr 1978/79:94). De svenska havsområdenas indelning framgår av *fig. 1:26*.

1.6.1 Miljöförhållanden

De svenska havsområdena är omgivna av industrialiserade länder, varifrån föroreningar i form av bl.a. närsalter, organisk substans och miljögifter tillförs havet genom direkta utsläpp från samhällen och industrier samt indirekt via floderna. Under perioden 1969-1977 har den totala tillförseln av fosfor från Sverige minskat med drygt 20 % medan motsvarande tillförsel av kväve har ökat med 10 %. Floderna har ökat sin andel i tillförseln under den aktuella perioden, medan en minskning kan konstateras för kommuner och industrier vid kusten. Den flodburna tillförseln av föroreningar orsakar den största belastningen på havsområdena. Av den flodburna belastningen svarar föroreningar från jord- och skogsbruk för en betydande del. Se *fig. 1:27 - 1:29*.

Svenska havsområden skiljer sig vad gäller vattnets omsättningshastighet, temperatur och salthalt. Vattnets omsättningstid är för Bottenhavet 3 år, Bottenhavet 6 år, Östersjön 30 år, Öresund några dagar, Kattegatt 2 månader och för Skagerrak 1 år. Omsättningstiden påverkar bl.a. hur lång tid föroreningar stannar kvar i ett havsområde. Våra havsområden är kalla, varför de biologiska processerna sker relativt långsamt. Vattnets temperatur påverkar även den hastighet med



Figur 1:26. Gränser i våra havsområden.

Avtal om kontinentalsockelns och fiskesozonens avgränsning följer den s k mittlinjeprincipen, om inte annan gränslinje överenskommits.

- - - territorialhavsgårnsen (12 nautiska mil)
- - - - - teoretisk gränslinje dragen enligt den s k mittlinjeprincipen
- gräns för havsområde

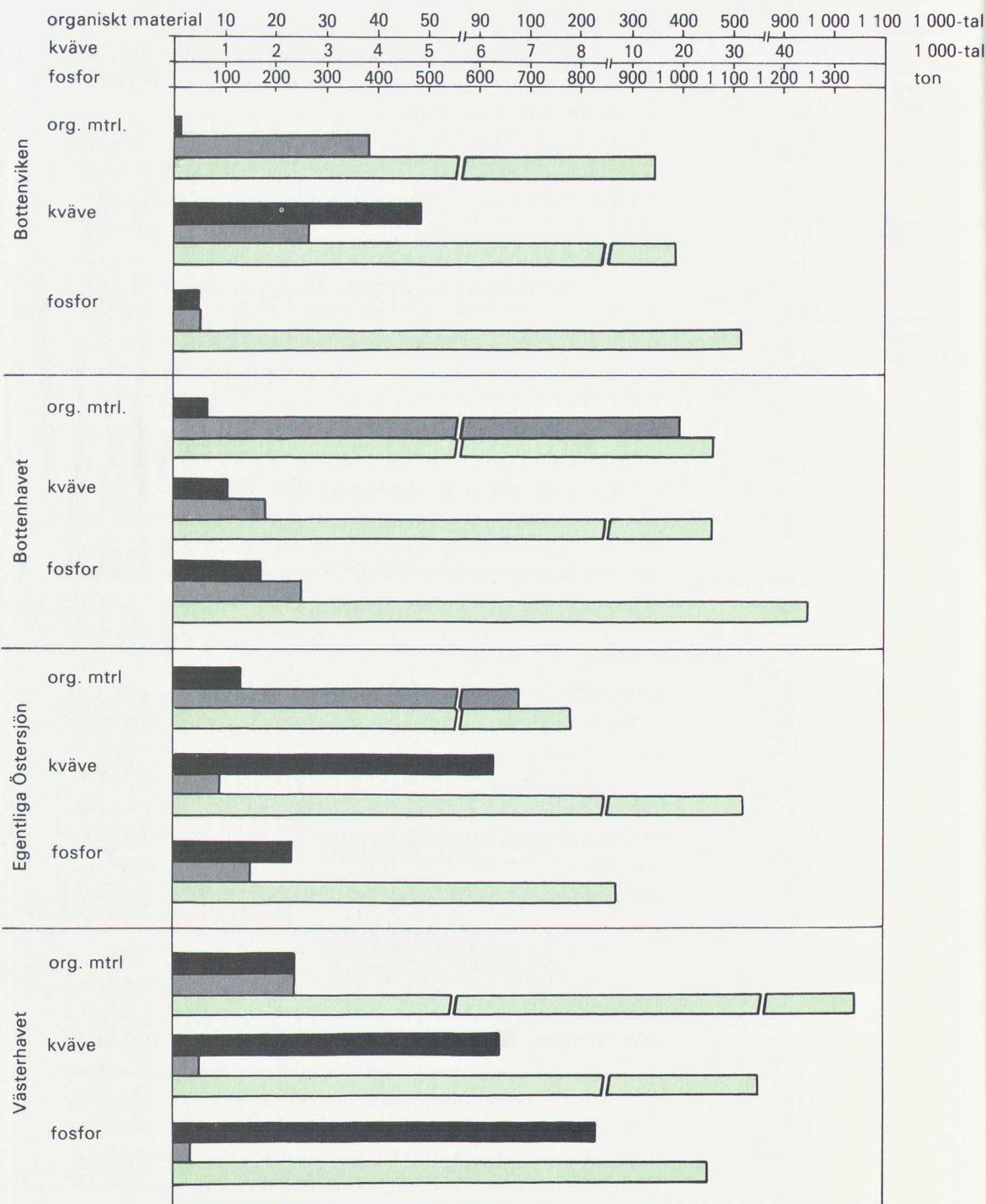
Källa: Havet — Naturförhållanden och utnyttjande, bostadsdepartementet. Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1978:7.

vilken föroreningar bryts ned och cirkulerar mellan vattnet, organismerna och sedimenten. Salthalten förändras från nästan helt oceaniska förhållanden i Skagerrak, över brackvattenförhållanden i Östersjön till nästan sötvattenförhållanden i Bottenviken. Organismernas känslighet för olika salthalt visar sig bl.a. i skillnader i artantalet marina bottendjur som är nära 2 000 i norra Skagerrak och bara 150 i södra Östersjön. Se *fig. 1:30*. Skillnaden i salthalt mellan ytvatten och djupvatten är vidare avgörande för vattenutbytet mellan de båda vattenmassorna. I Östersjön där skillnaden är stor, förhindras i hög grad detta vattenutbyte. I ytvattnet produceras syre och i djupvattnet förbrukas syre. Om vattenutbytet mellan de båda vattenmassorna är litet kan syrebrist uppkomma i djupvattnet. Därmed frigörs näringsämnen och miljögifter från sedimenten och kan på nytt föras in i de biologiska kretsloppen.

Kännetecknande för Östersjöområdet ekosystem är att växter och djur lever under starkt skiftande yttre betingelser. Antalet arter är lågt men de arter som finns är individrika, har låg specialiseringsgrad och stor anpassningsförmåga till variationer i den yttre miljön. Organismerna har därför sannolikt en viss tolerans även mot föroreningar. Artfattigdomen gör emellertid att utslagningen av en art inte så lätt kan kompenseras av en annan, med liknande funktion.

Ekosystemen i Västerhavet, främst Skagerrak, kännetecknas av stor artrikedom och förhållandevis litet antal individer per art. Arterna är ofta högt specialiserade med snäva toleransgränser för variationer i den yttre miljön. De enskilda arterna är därför sannolikt känsligare även för föroreningar än arterna i Östersjöområdet. Artrikedomen gör dock att utslagningen av en art lättare än i Östersjöområdet kan kompenseras av en annan art med liknande funktion.

Bottniska viken tar emot ca 85 procent av de föroreningar som tillförs hela Östersjöområdet från Sverige. Utsläppen från kommunala reningsverk är relativt små i jämförelse med utsläppen från industrin. Tillförseln av organiskt material från industrier är störst till Bottenhavet eftersom mer än hälften av landets kustlokaliserade cellulosa- och pappersindustrier ligger där. Floderna svarar för ca 90 % av fosforutsläppen till Bottenviken, medan även industrierna svarar för en betydande andel av sådana utsläpp till Bottenhavet (*fig. 1:27 - 1:29*). Generellt gäller för Bottenviken och Bottenhavet att de svenska floderna har ökat sin andel av tillförseln av föroreningar under åren 1969-77. Av de miljögifter som släpps ut är metallutsläppen sannolikt den största gruppen. De största utsläppen av metaller till ett enskilt havsområde redovisas för



Figur 1:27. Tillförsel av organiskt material, kväve och fosfor till svenska havsområden från Sverige 1977.

Tillförsel från Sverige av organiskt material, mätt som kemisk syrgasförbrukning (COD) samt av kväve och fosfor från kommunala avloppsreningsverk, industrier och floder. Tillförsel från kommunala avloppsreningsverk och industrier avser direkt utsläpp i havsvatten.

Antalet kommunala avloppsreningsverk är i Bottenviken 32 st motsvarande en anslutning på 175 000 personekvivalenter (p.e.), i Bottenhavet 60 st motsvarande 445 000 p.e. i egentliga Östersjön 102 st motsvarande 1 880 000 p.e., i Öresund 8 st motsvarande 620 000 p.e., i Kattegatt 26 st motsvarande 1 020 000 p.e. och i Skagerrak 33 st motsvarande 88 000 p.e. Den stora belastningen från industrier på Bottenhavet beror på att en stor del av den svenska träfiberindustrin ligger längs Bottenhavets kust.



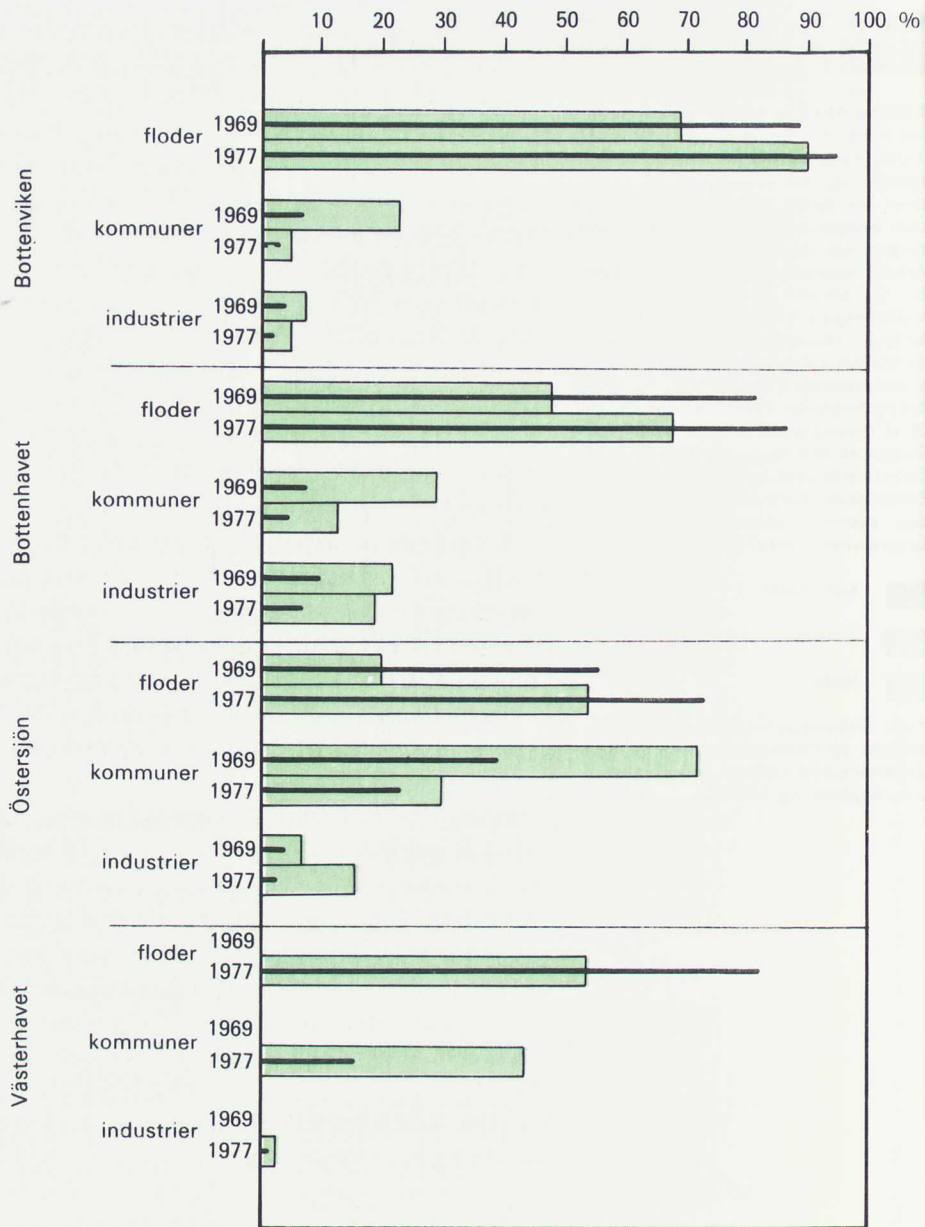
Källa: Tillförsel av föroreningar och deras effekter på marina ekosystem bostadsdepartementet, Underlag för fortsatt fysisk riksplanering, 1978:9.

Bottenviken. Utsläppen kommer främst från Rönnskärsverken vid Skellefteå. Särskilt stora är utsläppen av kadmium och arsenik. Bottenhavet tillförs stora kvicksilvermängder.

Effekterna av de utsläppta föroreningarna är starkt påverkade botten sediment, utslagning av bottenorganismer i vidsträckta områden utanför utsläppskällorna samt anrikning av miljögifter i havets växter och djur. Detta leder till försämrade förutsättningar för yrkes- och fritidsfisket. Den ökade belastningen av kväve kan tillsammans med fosforbelastningen leda till ökad biologisk produktion och därmed till ökad syreförbrukning i bottennära vatten i samband med nedbrytning av organiskt material. Som en följd av detta kan svavelväte bildas samt fosfor och tungmetaller utlösas från sedimenten i bottenområden som ligger i riskzonen för svavelvätebildning. Se *separatkarta 2*.

Föroreningsituationen i Bottniska viken är inte lika allvarlig som i Östersjön vilket beror på flera förhållanden. Den snabbare vattenomsättningen i Bottenviken och Bottenhavet medför relativt korta uppehållstider för vatten och föroreningar. Djupvattnen tillförs oftare nytt syrerikt vatten. Utbytet mellan yt- och djupvatten är större. Den lägre salthalten bidrar till att föroreningar i större utsträckning binds till fasta partiklar som sedimenterar. Detta medverkar till en minskad transport av föroreningar från kustzon till uthav, vilket är särskilt märkbart i skärgårdsområden. Faktorer som verkar försämrade på föroreningsituationen är bl.a. den låga temperaturen, som medför låg biologisk aktivitet och långsam nedbrytning av föroreningar. Under vår och höst bidrar sannolikt temperaturskillnaden mellan kustområdenas och uthavets vattenmassor till ett försämrat vattenutbyte. Därvid kan föroreningar ansamlas i kustområdena. Även under vintern kan sannolikt föroreningshalterna öka i kustzonen, eftersom isbeläggning minskar strömmarna och därmed utspädningen av föroreningar.

De industriella utsläppen från Sverige av organiskt material till *Östersjön* dominerar över de kommunala. De direkta kommunala utsläppen av kväve och fosfor är däremot, till skillnad från situationen i Bottniska viken, större än motsvarande industriella. Floderna svarar emellertid för den största tillförseln. Det gäller särskilt kväve. Under perioden 1969-77 ökade kvävebelastningen på våra havsområden. Ökningen faller till största delen på Östersjön. (Se *fig. 1:27-1:29*). Stora kvicksilverutsläpp och utsläpp av andra metaller sker från bl.a. reningsverken i Stockholmsområdet. Metallindustri och cellulosaindustri svarar också för en stor del av metalltillförseln. Östersjön får vidare ta emot stora utsläpp av fenol och





Figur 1:28. Källornas andel i tillförseln av kväve och fosfor till våra havsområden.

Jämförelsen gäller åren 1969 och 1977. För Västerhavet finns inte jämförbara mätvärden från 1969, vad avser kommuner och industrier. För floder redovisas därför tillförseln till Västerhavet även i ton/år för 1969 och 1977.

	Fosfor ton/år	Kväve ton/år
1969	1180	27500
1977	1050	35200

Vattenvårdsåtgärderna har under de senaste årtiondet huvudsakligen koncentrerats på en minskning av organiska utsläpp och närsaltutsläpp, främst fosfor. Effekterna av olika vattenvårdsåtgärder är minskade utsläpp från kommuner och industrier. Det är emellertid uppenbart att den tilltagande kvävegödslingen under de senaste årtiondena visar sig i den ökade kvävebelastningen på våra sydliggaste havsområden.

 fosfor
 kväve

Källa: Tillförsel av föroreningar och deras effekter på marina ekosystem, bostadsdepartementet, Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1978:9.

cyanid från metallindustri och kemisk industri. Tankfartyg, lastfartyg, färjor och fritidsbåtar släpper uppskattningsvis ut mellan 30 000 - 60 000 ton olja varje år i Östersjöområdet. Huvuddelen av dessa utsläpp sker i Östersjön.

I Östersjön finns högre halter av miljögifter i växter och djur än i organismer i andra svenska havsområden. Koncentrationen av miljögifter är störst i kustzonerna men förhöjda gifthalter kan spåras i sediment och organismer i hela Östersjön. En viss minskning har registrerats för DDT-halterna i organismerna. Däremot har PCB-halterna inte visat någon tendens att sjunka. Säl har så höga gifthalter att artens existens är hotad. Fisk från vissa områden får inte saluföras på grund av för höga gifthalter. Det råder t.ex. förbud mot att sälja fisklever från torsk fångad i hela Östersjöområdet. Mängden av olja som lösts i vatten har ökat under senare år. I närheten av stora industrier kan oljehalten i vattnet vara mycket hög. Effekten av ökad tillgång på näringsämnen är ökad algproduktion i ytvattnet och försämrade syresituation i bottennära vatten. I strandområden breder vassar ut sig och i vissa skärgårdsområden är den för Östersjöns ekosystem så viktiga blåstången på väg att försvinna. I djupvattnen, främst kring Gotland, men även på vissa andra platser förekommer ofta syrebrist med åtföljande utbredning av svavelväte på botten och därmed sammanhängande spridning av närsalter och miljögifter. Utbredningen av bottenar med svavelväte kan indirekt förvärras av den ökade kvävetillförseln.

Den ansträngda miljösituationen i Östersjön beror på flera faktorer. Vattenutbytet med Västerhavet och därmed tillförseln av syrerikt vatten begränsas av de grunda och smala passagerna genom de danska sunden och Öresund. (Se fig. 1:30). Den stora skillnaden i salthalt mellan yt- och djupvattnet försvårar ett utbyte av syre mellan de båda vattenmassorna. Den låga salthalten medverkar vidare, liksom i Bottniska viken, till en minskad transport av föroreningar från kustzon till uthav. Vattenomsättningen är mycket långsam (ca 30 år). Detta ger långa uppehållstider för såväl vatten som svårnedbrytbara föroreningar. Den låga vattentemperaturen bidrar till en relativt låg biologisk aktivitet och långsam nedbrytning av miljögifter.

Föroreningar tillförs *Västerhavet* förutom från samhällen, industrier och vattendrag även från Östersjön via den Baltiska strömmen och från Nordsjön via den Jutska strömmen. (Se fig. 1:30). De direkta kommunala utsläppen från Sverige av organiskt material, kväve och fosfor dominerar över motsvarande industriella, vad avser fosfor även över den flodburna tillförseln. (Se fig. 1:27-1:29). Av de svenska havsom-



Figur 1:29. Utsläpp av metaller m m i våra havsområden från Sverige 1977.

Utsläppen av metaller och vissa andra föroreningar från kommuner och industrier är i allmänhet dåligt kända. I många fall sker ingen redovisning av utsläppta mängder.

Analys av tungmetaller och ibland av någon annan speciell förorening utförs endast vid ett fåtal kommunala reningsverk, huvudsakligen i områdena kring Stockholm, Göteborg och Malmö.

De industriella utsläppens sammansättning varierar kraftigt mellan olika verk-

samheter och är därför svåra att jämföra med belastning från vattendrag och avloppsreningsverk. Analysmetoderna är inte enhetliga och används inte enhetligt inom branscherna.

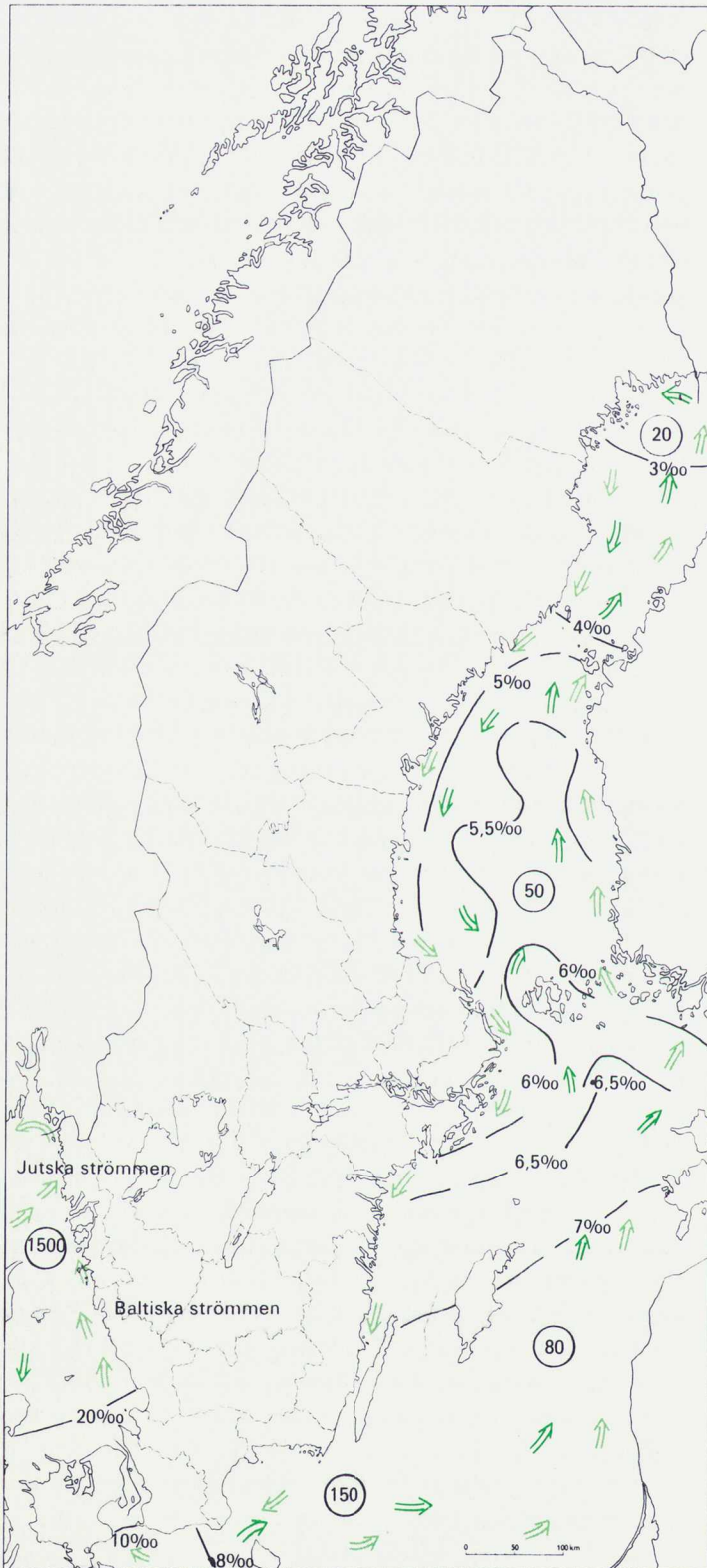
■ industri

■ kommun

Källa: Tillförelse av föroreningar och deras effekter på marina ekosystem, bostadsdepartementet, Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1978:9.

rådena mottar Västerhavet de största utsläppen av både kväve och fosfor. Andelen närsalter i tillförseln genom vatten drag är större på västkusten än i Bottenviken. Under perioden 1969-77 har den flodburna tillförseln av fosfor minskat något medan tillförseln av kväve har ökat. Effekterna av den ökade kvävetillförseln är sannolikt ökad biologisk produktion i kustnära områden samt vegetations- och faunaförändringar. Stora utsläpp av organiskt material från industrier görs bl.a. av cellulosaindustri samt fisk- och konservindustri. Utsläpp av tungmetaller sker bl.a. från metallindustri, kemisk industri och cellulosaindustri. Stora utsläpp av fluorid sker i Öresund, där också stora utsläpp av bly och kadmium sker. Baltiska strömmen, som har lättare vatten än det övriga vattenet i Kattegatt och Skagerrak, bidrar till ett försämrat vattenutbyte mellan kust och uthav. Förhöjda halter av organiskt material, fosfor, kväve och miljögifter finns i sediment och organismer i första hand i kustnära områden. Halterna är dock generellt lägre än i Östersjöområdet. Lokalt, främst i skärgårdsområden och vikar, förekommer emellertid så höga gifthalter i fisk att förbud mot försäljning har införts.

Orsaken till den i relation till andra svenska havsområden bättre miljösituationen i Västerhavet är bl.a. att havsområdenas vattenomsättning är hög, vilket medför en snabbare borttransport av tillförda föroreningar än i Östersjön. Ytvattnets medeltemperatur är högre än i Östersjön, vilket ger snabbare nedbrytning av föroreningar. Utbytet mellan yt- och djupvatten är genom de små salthaltsskillnaderna förhållandevis stort. Den höga salthalten bidrar vidare till att föroreningar i mindre utsträckning binds till fasta partiklar, vilket medverkar till en ökad transport av föroreningar från kust till uthav. I Skagerrak och norra Kattegatt bidrar emellertid skärgårdarna till en bromsning av denna transport, varför halterna av miljögifter och närsalter i vatten och sediment här är större än i den södra delen av havsområdet, där skärgård saknas. I Västerhavets djupområden har ekosystemen hittills inte i samma utsträckning utsatts för syrebrist och därmed sammanhängande spridning av föroreningar som ekosystemen i Östersjöområdets djupvatten. Den ökade tillförseln av kväve kan dock indirekt genom ökad tillväxt av organiskt material komma att påverka syresituationen främst i Kattegatts djupare områden där syrehalten tidvis redan är låg. Vidare kan förekomsten av flera cirkulationsströmmar i Skagerrak medverka till ett försämrat vattenutbyte i havsområdet. Föroreningar från Nordsjön förblir i sådant fall en längre tid i Skagerrak och kan föras vidare in i Östersjön.



Figur 1:30. Strömförhållanden, salthalt och antalet marina djurarter i våra omgivande havsområden.

En motsols cirkulation råder i de flesta av våra havsområden både för yt och djupvatten. Övergången från nästan oceaniska förhållanden i Skagerrak till så gott som utsötade förhållanden i Bottenviken kan följas i förändringen av salthalt och i antalet för blotta ögat synliga marina djurarter.

→ förenklad redovisning av ytströmmar

→ förenklad redovisning av djupströmmar

— ungefärlig linje för redovisad salthalt angiven i promille.

○ antalet för blotta ögat synliga marina djurarter som finns

Källa: Havet — Naturförhållanden och utnyttjande, bostadsdepartementet, Underlag för fortsatt fysisk riksplanering, 1978:7.

1.6.2 Anspråk från olika intressen

De ökade föroreningarna och anspråken från olika verksamheter på att utnyttja kustområdena har medfört att den marina naturvården och kulturminnesvården fått ökad betydelse. Naturvårdens intressen riktar sig mot vissa av biologiska eller geologiska skäl särskilt skyddsvärda marina miljöer. Genom naturvårdsverket pågår ett inventeringsarbete för att avgränsa s.k. marina reservat.¹ Skyddet av sådana miljöer kan till följd av vattnets transport av föroreningar innebära behov av åtgärder i hav och på land långt utanför det område som avses bli skyddat. Den marina kulturminnesvårdens intressen riktas i första hand mot vissa kustområden. Därutöver finns vissa kulturhistoriskt värdefulla miljöer innefattande såväl land- som vattenområden.

Anspråk som innebär *utsläpp av föroreningar* till vatten medför krav på effektiva vattenvårdsåtgärder såväl vad avser utsläpp från kommuner, industrier och fartyg som tillförseln via floder. Detta kan i sin tur medföra krav på begränsning i användningen av vissa ämnen. Det gäller i första hand sådana ämnen, som har giftverkan samt sådana som kan orsaka en gödsling av våra havsområden.

Genom att Norge och EG-staterna inrättat ekonomiska zoner, där det svenska *fisket* begränsats, har tyngdpunkten för fisket förskjutits till Östersjöområdet. Samtidigt har kustfisket kommit att få ökad betydelse liksom intresset för odling av fisk och skaldjur. Fiskets anspråk gäller främst skydd av viktiga lek- och uppväxtområden i strandnära grundområden och på bankar samt skydd av vissa viktiga vandringsstråk för ål, lax och laxöring. Även viktiga fångsområden för vissa fiskarter och skaldjur är i behov av skydd. Odling av fisk och skaldjur ställer höga krav på vattnets kvalitet. I synnerhet skaldjursodlingar är känsliga för föroreningar även i mycket låga koncentrationer.

Våra kust- och skärgårdsområden har fått ökad betydelse som rekreativmiljö med möjligheter till naturupplevelser, bad, camping, segling och fiske. *Friluftslivet* ställer krav på anordningar av olika slag - småbåtshamnar, småbåtsleder, ankringsplatser, fiskevårdsområden, friluftsområden m.m. I vattenområden med stort antal motorbåtar sker en inte obetydlig spridning av miljögifter från giftiga bottenfärger och av oljeföroreningar. Det havsanknutna friluftslivets utveckling har varit särskilt påtaglig i skärgårdsområdena där i flera fall konflikter mellan olika former av friluftsliv och med andra intressen har uppstått.

Försvarets anspråk på skilda områden avser främst skyddsområden, kontrollområden, riskområden för militära skjutfält och målplatser samt vissa områden inom vilka militära

¹Naturvårdsverket har i publikationen *Marina reservat*, SNV, PM 1194 redovisat ur naturvårdens synvinkel skyddsvärda områden i svenska havsområden.

farleder finns.

Utvecklingen av *sjöfarten* har inneburit en ökad specialisering vad avser fartygstyper och hamnar. Överföring av godshanteringen från mindre till större hamnar har lett till större trafikintensitet i vissa farleder samtidigt som andra försvunnit. Sjöfarten har anspråk på bättre framkomlighet i farleder och ökad sjösäkerhet i dessa. Detta kan kräva trafikövervakning, trafikreglering och trafikseparering i särskilt tättrafikerade kust- och uthavsområden.

Anläggningsverksamhet i form av utfyllnader, byggande av fyrar, hamnar, broar, undervattenstunnlar, rörledningar för avloppsutsläpp, olja och naturgas samt nedläggning av el- och telekablar, har genom den havstekniska utvecklingen ökat i omfattning. Anläggningsverksamhet som berör kustnära områden kan medföra bestående skador på den marina miljön, t.ex. på lek- och uppväxtområden för fisk. I framtiden kan anläggning av sjöterminaler och hamnanläggningar längre ut från kustområdena medföra nya problem.

Intresset för marin prospektering av malm, olja samt sand och grus har ökat under senare år. *Utvinning av mineralråvaror* sker dock för närvarande bara vad gäller sand och grus. Intresset för utvinning av kvalitetssand riktas i första hand mot sandbottnar i strandnära områden och vissa grundområden i uthavet. Sand- och grus för utfyllnad kan ha lägre kvalitet och anspråken på utvinning riktas i första hand mot förekomster så nära det aktuella utfyllnadsföretaget som möjligt. Industriverkets grusutredning avses ge underlag för bedömning av förekomsternas storlek och kvalitet.

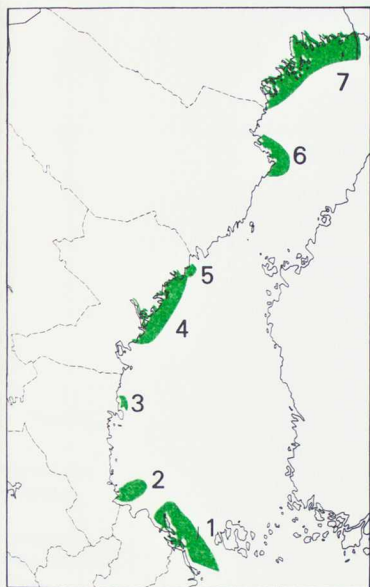
I framtiden kan anläggningar för *energiutvinning* i havet eventuellt bli aktuella t.ex. anläggningar för vind- och våg-energi, saltgradientenergi och marin biomassa. Eventuella sådana anläggningar kan antas bli lokaliserade till i första hand kustnära områden.

1.6.3 Anspråk på olika havsområden

I det följande sammanfattas de anspråk som riktas mot skilda havsområden. Behoven av planering av dessa områden behandlas i rapportens *del I, kap. 11*.

Bottniska viken

Marina miljöer av särskilt intresse för naturvården är Gräsö-Singöområdet i Ålands hav, Gävlebukten, Lövgundet-Eggegrund-Gråskälsådan-Skälstenarna, Trysundaområdet utanför Höga kusten, Ångermanälvens mynningsområde, Ullångerfjärden och Ulvödjupet i Bottenhavet samt Haparandaskärgården i Bottenviken.



Figur 1:31. Områden med motstående intressen i Bottniska viken.

- 1 Upplands skärgårdar
- 2 Gävlebukten
- 3 Hamrångefjärden
- 4 Höga kusten
- 5 Husumområdet
- 6 Rönnskärsområdet
- 7 Norrbottens skärgårdsområde

Källa: Havet — Naturförhållanden och utnyttjande, bostadsdepartementet, Underlag för fortsatt fysisk riksplanering, 1978:7.

I Ålands hav och Bottenhavet finns kulturhistoriskt intressanta fartygsförsliningar registrerade längs hela kusten. I Bottenviken än antalet registreringar litet.

Bottniska vikens kustområden är viktiga lek- och uppväxtområden för bl.a. sill, gädda och siklöja. Kustområdena är dessutom viktiga vandringsstråk för ål, havsöring och lax. I uthavet är Västra Banken och området kring Vänta litets grund viktiga lek- och uppväxtområden för sill. Viktiga fångsområden för strömming i Bottenhavet är Västra Banken, Finngrundet, Sylen och Eystrasaltbanken samt Vänta litets grund och ett område utanför Skagsudde.

Viktiga områden för friluftsliv är Gräsö-Singöområdet i Ålands hav, Lövstabukten och Höga Kustenområdet i Bottenhavet samt Norrbottens skärgårdsområde i Bottenviken. Höga kustenområdet tillhör de s.k. obrutna kustområdena. Den genomgående småbåtstrafiken är under sommaren mycket omfattande i Ålands hav och södra Bottenhavet.

Försvarets intressen omfattar två skyddsområden i Ålands hav utanför Norrtälje och Östhammar, ett i Bottenhavet utanför Härnösand samt ett i Bottenviken utanför Luleå. Därutöver finns ett flertal riskområden för skjutfält och målplatser.

Tättrafikerade farleder finns in mot Gävle, Söderhamn, Hudiksvall, Sundsvall, Härnösand, Umeå, Skellefteå, Piteå och Luleå. Av intresse är därutöver tungtrafikstråken och de livligt trafikerade farlederna genom Ålands hav och Norra kvarken. Ur sjöfartens synvinkel är bogsering av timmersläp ett speciellt sjösäkerhetsproblem i Bottniska viken.

Av intresse för prospektering är i första hand de sand- och grusförekomster som finns i södra Bottenhavet. Även sand- och grusförekomster i Norrbottens skärgård kan vara av intresse för prospektering. I Skelleftefältets antagna fortsättning i Bottenviken pågår prospektering efter sulfidmalm. Prospektering efter sällsynta jordartsmineral i området mellan Sundsvall och Nordmaling kan möjligen bli av intresse i framtiden.

I Bottniska viken utgör den kraftiga landhöjningen ett särskilt problem i främst grunda kustområden, vilket är av betydelse för bl.a. vissa former av anläggningsverksamhet.

I Norrbottens skärgårdsområde finns många intressen representerade. (Se fig. 1:31). Motsättningar föreligger mellan fiske och utsläpp av föroreningar samt mellan yrkesfiske och fritidsfiske. Även i Gävlebukten, Harmångersfjärden, utanför Husum och i Rönnskärsområdet föreligger konflikter mellan fisket och utsläpp av föroreningar. I det uppländska skärgårdsområdet föreligger konflikter mellan bl.a. friluftsliv och försvar, mellan sjöfart och småbåtstrafik och mellan

naturvård och friluftsliv. Miljöriskerna vid transporter av farligt gods är särskilt stora i Norrbottens och Upplands skärgårdsområden och vid Höga kusten.

Östersjön

Ett flertal mindre områden längs hela kuststräckan samt utmed Ölands och Gotlands kuster är av intresse för den marina naturvården. De med hänsyn till den marina miljön mest skyddsvärda områdena är Måkläppen, Hanö, området mellan Kopparstenarna och Salvorev, Askögrund, Gotlands sydostkust, Landsortsområdet, Landsortsdjupet, Asköfjärden och Yttre Hållsfjärden.

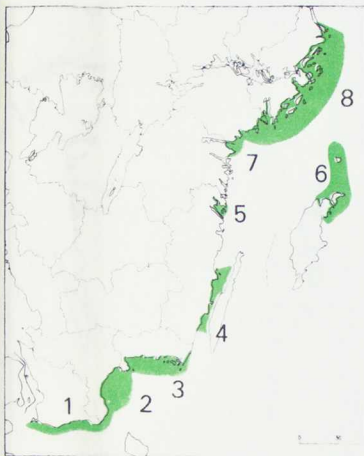
Kalmarkusten och Östergötlands skärgård är kustområden som har klassificerats som riksintressanta områden för kulturminnesvården. Utmed hela östersjökusten finns ett stort antal fartygsförlisningar registrerade. Utanför Skånes sydkust kan finnas submarina stenåldersbosättningar ned till omkring 50 meters djup.

Fiskets intressen är längs hela kuststräckan till stor del knutna till kustnära lek- och uppväxtområden för ett flertal fiskarter, bl.a. strömming, gädda, sik och skrubbskädda. Viktiga lek- och uppväxtområden för sill finns i uthavet, där främst grundområdena är intressanta. Torsken leker i Östersjöns djuphålur, bl.a. öster om Bornholm, i Gdanskbukten och öster om Gotland. Längs hela ostkusten och längs Ölands och Gotlands kuster finns viktiga vandringsstråk för ål, havsöring och lax. Viktigare fångstområden i uthavet är Kriegers flak, Davids bank, området öster och norr om Bornholm, Stolpe bank, Rysshålan, Norra och Södra Midsjöbankarna, ett område sydost och ett söder om Gotland samt ett utanför Stockholms södra skärgård.

De viktigaste områdena för friluftslivet omfattar delar av Blekingeskärgården, Kalmarsund norr om Kalmar. Ölands och Gotlands kustområden samt hela skärgårdskusten från Simpevarp till och med Stockholms norra skärgård. Kuststräckan mellan Simpevarp och Arkösund tillhör de s.k. obrutna kustområdena. Den genomgående fritidsbåttrafiken i skärgårdarna är stor och en utbyggnad av serviceanordningar för det båtburna friluftslivet pågår i flera skärgårdsområden.

Försvarets intressen omfattar ett antal skyddsområden i östra Blekingeskärgården, utanför nordöstra Gotland och Fårö samt i delar av Stockholms södra skärgård. Därutöver finns ett flertal riskområden för militära skjutfält och målplatser.

Sjöfartens anspråk omfattar tungtrafikkorridorer, trafiksepareringsplatser och farleder. Bland mer trafikerade farleder



Figur 1:32. Områden med motstående intressen i Östersjön.

- 1 Skånes sydkust
- 2 Hanöbukten
- 3 Blekingeskärgården med Pukaviksbukten
- 4 Kalmarsund
- 5 Gudingen
- 6 Norr om Gotland
- 7 Bråviken
- 8 Södermanlands och Upplands skärgårdar

Källa: Havet — Naturförhållanden och utnyttjande, bostadsdepartementet. Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1978:7.

in till hamnar kan nämnas farlederna in till Trelleborg, Ystad, Sölvesborg, Karlshamn, Karlskrona, Kalmar, Oskarshamn, Västervik, Norrköping, Oxelösund, Södertälje, Nynäshamn och Stockholm.

Sand- och grusfyndigheter av intresse för utvinning finns i ett område öster och norr om Fårö samt utanför sydöstra Skåne. Sand- och grusförekomster finns även i Kalmarsund och på flera grundområden i uthavet. Områden väster, söder och öster om Gotland är av intresse för prospektering av olja och gas, liksom delar av Hanöbukten och områden utanför Skånes sydkust.

Konflikter mellan olika intressen är särskilt uttalade i skärgårdsområdet utanför Upplands- och Södermanlandskusten inklusive Stockholms skärgård samt i grundområdena utanför norra Gotland. (Se fig. 1:32). Problemen i Stockholms skärgård liknar dem i den bohusländska skärgården och gäller bl.a. konflikter mellan sjöfartens och småbåtstrafikens intressen, mellan fiske och utsläpp av föroreningar och mellan olika former av friluftsliv. I området norr om Gotland föreligger konflikter mellan fiske, naturvård, friluftsliv och mineralutvinning. Sandsugning har aktualiserats i en del av området öster om Fårö och konflikter med i första hand fiskets och naturvårdens intressen kan uppstå.

Andra områden där starka motstående intressen finns är Skånes sydkust (fiske, friluftsliv samt utvinning av sand och grus), Hanöbukten (fiske, friluftsliv, militära intressen och utsläpp av föroreningar), Blekinge skärgård med Pukaviksbukten, (många olika intressen finns representerade), Kalmarsund (fiske, sjöfart, naturvård och friluftsliv), Gudingen (fiske och utsläpp av föroreningar) samt Bråviken (fiske, friluftsliv, naturvård, sjöfart och utsläpp av föroreningar).

Miljöriskerna vid transporter av farligt gods är särskilt stora i Blekingeskärgården och i skärgårdsområdet utanför Upplands- och Södermanlandskusten.

Västerhavet

Av särskilt intresse för den marina naturvården är Kosteröarna med omgivande vattenområden, Gullmaren och Stigfjorden i Skagerrak, Laholmsbukten, vattenområdena kring Hallands Väderö och Kullaberg i Kattegatt samt omkring Falsterbohalvön i Öresund.

Längs hela västkusten finns ett stort antal förlisningar registrerade. Utöver skeppsvrak finns även flera kulturhistoriskt värdefulla miljöer innefattande såväl land som vattenområden. Som exempel kan nämnas fiskeläget i Hunnebostrand och den gamla stadskärnan i Landskrona.

För fisket betydelsefulla vandringsstråk finns bl.a. i Hake-

fjorden och Gullmaren i Skagerrak, in mot Viskan, Ätran och Lagan i Kattegatt samt längs hela Öresundskusten. Lokala bestånd av Nordhavsräka finns i Gullmaren och Kosterfjorden. Försöksodlingar med musslor pågår på fler platser längs Skagerraks kust t.ex. utanför Strömstad. Stora och Lilla Middgrund i Kattegatt samt flera mindre områden i Öresund är viktiga lek- och uppväxtområden för flera konsumtionsfiskar. I Kattegatt och Öresund bedrivs ett intensivt fiske med fasta redskap. Ett viktigt fångsområde för havskräfta ligger mella Väderöarna och Måseskär och mellan Vinga och Falkenberg.

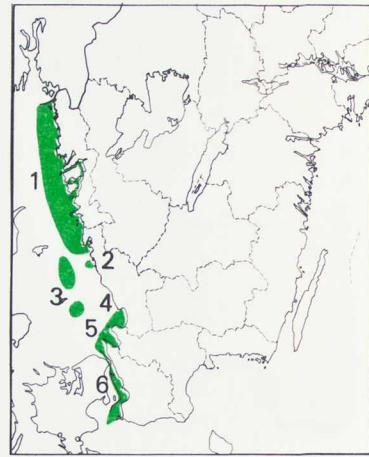
Det bohusländska skärgårdslandskapet och den halländska sandkusten är av stor betydelse för friluftslivet. Kuststräckan norr om Brofjorden tillhör de s.k. obrutna kustområdena. I bohusskärgården är anspråken på småbåtshamnar och andra serviceanordningar för friluftslivet särskilt stora.

Försvarets intressen omfattar skjutfält och målplatser utanför kusten i höjd med Kungshamn, Pater Noster och utanför Nordre älv samt norr om Halmstad och i Laholmsbukten. Utanför Göteborg finns militära skyddsområden.

Längs västkusten finns trafikkorridorer för större fartyg och i den norra delen av Öresund en trafiksepareringsplats. Öresund utgör ett av världens livligast trafikerade sund med en intensiv genomgående trafik och korsande färjetrafik. Intensivt trafikerade farleder går in mot stycke gods- och oljehamnar i bl.a. Brofjorden, Udevalla, Stenungsund, Göteborg, Varberg, Falkenberg, Halmstad, Helsingborg och Malmö.

Kunskaperna om sand- och grusförekomster i Skagerrak är ännu mycket begränsade men sannolikt finns fler förekomster av exploateringsintresse än de som hittills utnyttjats. I Kattegatt finns sand- och grusförekomster t.ex. längs kusten söder om Kungsbacka och på stora och Lilla Middgrund. I södra Kattegatt finns områden av intresse för oljeprospektering. I Öresund finns mycket stora sand- och grusförekomster i området mellan Flintrännan och svenska kusten men även norr om Ven finns stora tillgångar.

Konflikter mellan skilda intressen är särskilt uttalade inom vissa områden. (Se fig. 1:33). Det gäller i första hand områden där många olika intressen finns representerade som t.ex. i Bohusläns och norra Hallands skärgårdsområde och i Öresund. I Bohusskärgården utgör motsättningar mellan bl.a. fiske och anläggningsverksamhet för småbåtshamnar ett växande problem. I Öresund är bl.a. småbåtstrafik och sandsugning ett problem för sjöfarten. I den bohusländska skärgården och i Öresund är dessutom miljöriskerna till följd av transporter av farligt gods mycket stora. I Klosterfjorden



Figur 1:33. Områden med motstående intressen i Västerhavet.

- 1 Bohusläns och norra Hallands skärgårdsområde
- 2 Klosterfjorden
- 3 St. och L. Middgrund
- 4 Laholmsbukten
- 5 Skälderviken
- 6 Öresund

Källa: Havet — Naturförhållanden och utnyttjande, bostadsdepartementet, Underlag för fortsatt fysisk riktplanering, 1978:7.

finns motsättningar mellan fiske och utsläpp av föroreningar, på Stora och Lilla Middelgrund mellan fiske och sandsugning och i Laholmsbukten och Skälderviken mellan bl.a. fiske, naturvård, friluftsliv och utsläpp av föroreningar.

1.7 Luftföroreningar

1.7.1 Ventilationsklimatet

De meteorologiska förhållanden som är av störst betydelse för spridningen av luftföroreningar är vindriktning, vindhastighet, förekomst av virvelrörelser i luften (turbulens) samt blandningshöjden, dvs. höjden av det skikt i vilket föroreningar omblandas effektivt.

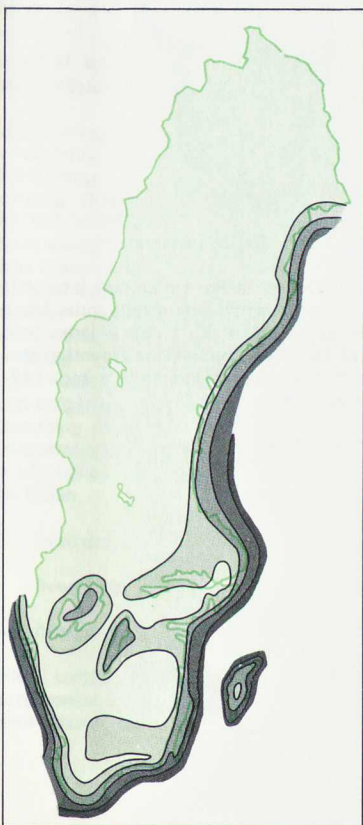
Vindhastighet och vindriktning bestäms i första hand av storskaliga luftströmmar. På lägre höjd påverkas hastighet och riktning av markens topografi och skrovlighet. Topografin påverkar vindriktningen genom styrning längs dalgångar och genom att lokala cirkulationssystem uppstår. Föroreningars spridning i sid- och höjdlid bestäms av virvelrörelser i luften. Nästan alltid förekommer ett stabilt luftlager som begränsar omblandningen i höjdlid. Avståndet från markytan till detta luftlager (blandningshöjden) spelar därför mycket stor roll för spridningen.

Ett framträdande drag i landets klimat är vandringen av lågtryck från sydväst mot nordost. Särskilt i samband med passagen av lågtryck kan vindriktning och vindstyrka växla starkt. Vinden påverkas även i hög grad av lokala förhållanden, såsom dalstråk och höjdsträckningar samt närhet till hav eller större insjöar.

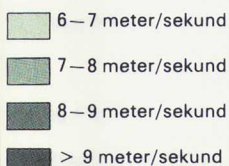
En översiktlig beskrivning av vindhastighetens geografiska variation ges i *fig. 1:34*. Även om osäkerheten i materialet är betydande gäller följande skillnader mellan olika områden.

- Vindhastigheten är hög vid kusten och avtar snabbt inåt land. Den avtar snabbare nära marken än högre upp.
- I kustbandet är vindhastigheten högst (ca 9 m/s, meter per sekund) vid Skånes sydkust, ganska hög (ca 8 m/s) på västkusten, Skånes ostkust, Gotlandskusten och Öland, något lägre (ca 7 m/s) på Blekingekusten, Götalands ostkust och Svealandskusten och lägst (ca 6 m/s) längs Norrlandskusten.
- I inlandet är vindhastigheten högst (6-7 m/s) i slättområdena samt runt de stora sjöarna. Vindhastigheten är lägst (< 5 m/s) i kuperade och skogklädda områden.

Vindriktningsförhållandena är av betydelse för var nedfallet av föroreningar sker. Av *fig. 1:35* framgår bl.a. att vindar inom sektorn väst-syd dominerar i södra Sverige. Detta medför att spridningen av luftföroreningar in över land från en



Figur 1:34. Årsmedianvindhastighet på 100 meters höjd över terrängen.

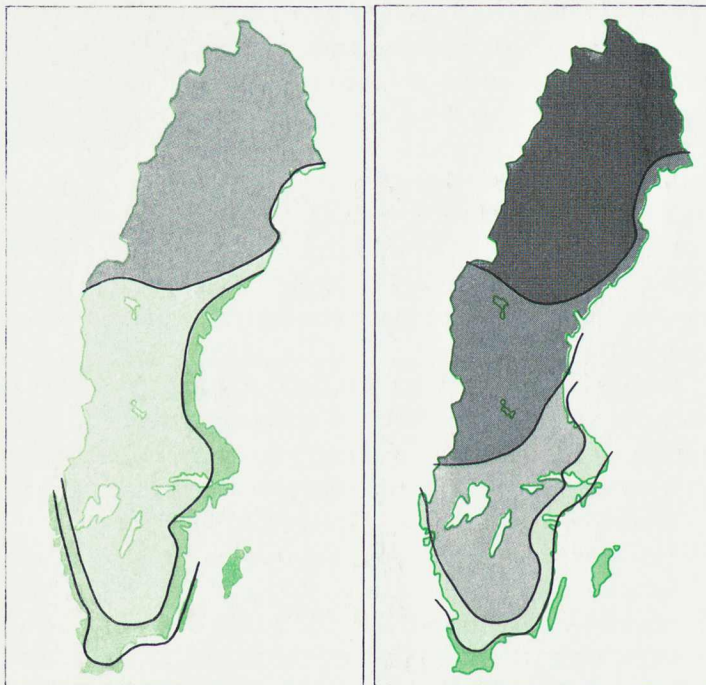


Källa: Vindenergi i Sverige, nämnden för energiproduktionsforskning, NE 1977:2.

kustnära industrianläggning är större på väst- och sydkusten än på ostkusten.

För beskrivning av atmosfärens förmåga att sprida och späda ut föroreningar kan s.k. ventilationsindex beräknas. Det i fig. 1:36 redovisade ventilationsindexet visar betydande skillnader såväl mellan olika delar av landet som mellan olika årstider. Ventilationen är bättre vid kusten än i inlandet och bättre i södra än i norra Sverige. Av kustområdena har Skånekusten den bästa ventilationen. Denna avtar norrut och är lägst vid Norrbottenskusten. Av inlandsområdena har inre Skåne den bästa ventilationen och områdena runt de stora sjöarna samt slättområdena i norra Götaland och södra Svealand den näst bästa. Ventilationen är i hela landet bättre på sommaren än på vintern.

Mera detaljerade bedömningar av ventilationsklimatet har utförts för vissa delar av landet. Exempelvis har områden närmast kusten i Västernorrlands län bedömts i samband



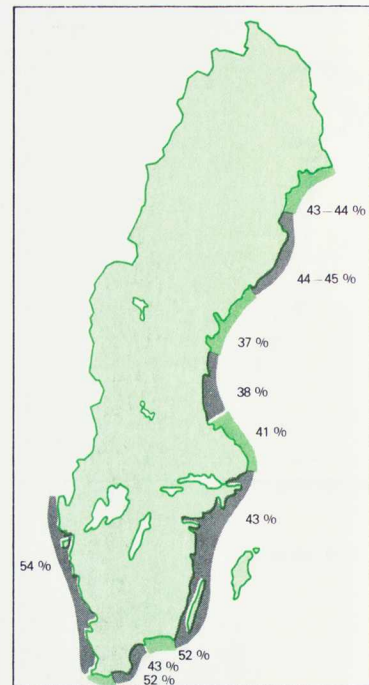
Sommar

Vinter

Figur 1:36 Ventilationsindex.

För beskrivning av atmosfärens förmåga att sprida och späda ut föroreningar kan olika ventilationsindex beräknas. Ett enkelt index är produkten av blandningshöjden och vindhastigheten. Mätningar som ligger till grund för beräkningar av blandningshöjden finns endast för ett fåtal platser i landet. Redovisningen blir

därför överslagsmässig och avser att spegla medelförhållanden över större områden utan hänsyn till lokala avvikelser. Sålunda finns det mindre områden med avvikande ventilation inom de avgränsade områdena. Redovisat index blir mest rättvisande för spridningen av luftföroreningar om många spridda utsläpp finns inom ett område.



Figur 1:35. Vindar mot land.

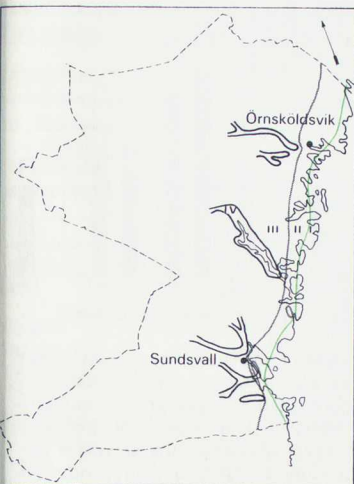
Uppgifterna avser vindar mot land vid olika kustavsnitt i genomsnitt under året, vid antagande att kustlinjen är jämn. Lokalt kan förhållandena vara väsentligt annorlunda eftersom kusten på många håll inte är jämn.

Källa: SMHI

Index Ventilationen

	> 2 400	Mycket god
	1 600—2 400	God
	1 000—1 600	Tämligen god
	600—1 000	Mindre god
	400—600	Dålig
	< 400	Mycket dålig

Källa: SMHI.



Figur 1:37. Ventilationen i kustnära områden i Västernorrlands län.

Klassificeringen bygger på sammanvägda bedömningar om främst topografi, vindriktningar, vindhastighet och luftens skiktning. Område markerat med I har bäst och område markerat med IV har sämst ventilation. Bästa är ventilationen längs kusten med höga vindhastigheter och mindre skiktning av luften. Sämsta är dalgångar i inlandet som t. ex. Ådalen, Indalsälvens och Ljungans dalgångar. Spridning av luftföroreningar sker t. ex. g. a. kanaliseringen huvudsakligen längs dalgången utan större möjlighet till utbredning vinkelrät mot denna. Höga koncentrationer av föroreningar kan därför bibehållas på relativt långt avstånd från källan.

- övergång mellan I och II
- övergång mellan II och III
- övergång mellan III och IV

Källa: Luftföroreningsförhållandena i Västernorrlands läns kusttrakter samt nedre Ådalen, SMHI, 1977.

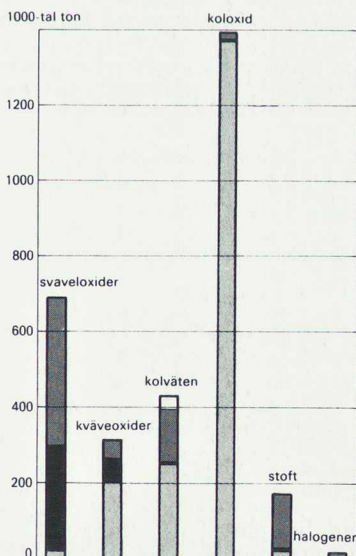
med studier av områden vid Norrlandskusten som är lämpliga för särskilt resurskrävande och miljöstörande industri. (Se fig. 1:37).

1.7.2 Utsläpp av föroreningar till luft

Huvuddelen av utsläppen av föroreningar till luft kommer från olika typer av förbränning. Av fig. 1:38 framgår att transportmedel svarar för en betydande andel av utsläppen. Av koloxidutsläppen svarar transportmedel för ca 80 procent. Vad gäller utsläpp av kväveoxider och kolväten kommer mer än hälften från olika transportmedel. Bland förbränningsanläggningar svarar den individuella uppvärmningen av bostäder m.m. för merparten av svaveldioxidutsläppen.

Svaveldioxid

De helt dominerande delarna av utsläppen av svaveldioxid härrör från förbränning av fossila bränslen främst olja och kol. Vid sidan härav är utsläpp från industriprocesser, t.ex. vid pappersmassafabriker och industrier med förädling av svavelhaltiga malmer betydande. Utsläppen av svaveldioxid ökade mycket markant i landet under 1950- och 1960-talen. Ökningen berodde till övervägande del på en ökad använd-



Figur 1:38. Utsläpp av föroreningar till luft år 1975.

I utsläppen från industri inräknas både industriella processer och användningen av fossila bränslen.

- transportmedel
- förbränningsanläggningar
- industri
- övrigt

Källa: Levander T, Utsläpp av luftföroreningar i Sverige år 1975, statens naturvårdsverket, PM 1078, 1978.

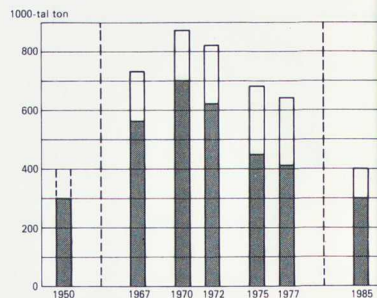
ning av olja. Utsläpp från förbränning resp. industriprocesser framgår av *fig. 1:39*.

Som framgår av *fig. 1:40* sker stora utsläpp av svaveldioxid bl.a. längs Norrlandskusten. Den största enskilda utsläppskällan i landet är Rönnskärsverken utanför Skellefteå. Stora utsläppskällor är vidare de oljeeldade kondenskraftverken i Karlshamn och Stenungsund.

Under 1950- och 1960-talen konstaterades dålig luftkvalitet i många större tätorter till följd av utsläpp av främst svaveldioxid från bostadsuppvärmning. Till följd av bl.a. dessa problem har införts bestämmelser om begränsad svavelhalt i eldningsolja. Samtidigt intensifierades utbyggnaden av fjärrvärmenäten. Dessa åtgärder har lett till sänkningar av svaveldioxidhalterna i tätorterna. Vid vissa väderleksituationer uppträder dock fortfarande höga svaveldioxidhalter i vissa tätorter.

Målet för nuvarande lagstiftning är att år 1985 ha bringat ned de totala utsläppen i hela landet till samma nivå som i början av 1950-talet, dvs. omkring 400 000 ton svaveldioxid per år.

En reduktion av svaveldioxidutsläppen i motsvarande grad för Europa - med undantag för länderna vid Medelhavet - skulle innebära en minskning av utsläppen med ca 50 % av de mängder som släpptes ut år 1975, dvs. från ca 53 milj. ton/år till ca 26 milj. ton/år. Att genomföra ett program av den omfattningen har beräknats till en årlig kostnad av stor-



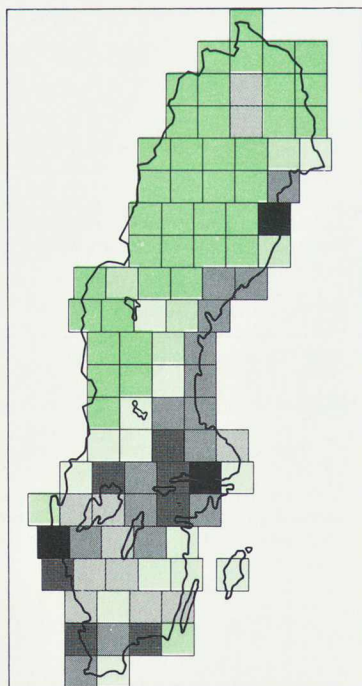
Figur 1:39. Utsläpp av svaveldioxid.

Värdena för olika år är inte direkt jämförbara eftersom utsläppen från värmeanläggningar bl.a. är beroende av temperaturförhållandena under året. Beroende på konjunkturer varierar vidare produktionen vid luftförorenande industrier mellan olika år. Om hänsyn tas till sådana avvikelser beräknas begränsning av svavelhalt i olja, rökgasrening m.m. ha lett till en minskning av svaveldioxidutsläpp med 15–25 % sedan början av 1970-talet.

□ industriella processer
■ förbränning

Källor: Mindre svavel — bättre miljö, Ds Jo 1976:2.

Levander T, manuskript 1978. SMHI.



Figur 1:40. Geografisk fördelning av svaveldioxidutsläpp.

Redovisningen avser utsläpp till luft år 1975. Den milda väderleken under vinterhalvåret i kombination med lågkonjunktur inom industrin medförde mindre förbränning av olja än under ett "normalår". Ett "normalår" kan utsläppen av svaveldioxid beräknas vara 10 % högre.

Ton svaveldioxid



Källa: Levander T, Utsläpp av luftföroreningar i Sverige 1975, statens naturvårdsverk, PM 1078, 1978.

Tabell 1:4. Nedfall av svavel i Sverige från utsläpp i olika länder.

Uppgifterna avser år 1974 och är resultat av beräkningar från matematiska modeller. Nedfallet anges som mängder svavel. Utsläppen anges oftast som mängder svaveldioxid. Viktförhållandet mellan svavel och svaveldioxid är 1:2.

Utsläppsland	1 000-tal ton
Belgien	7
Danmark	30
Västtyskland	30
Finland	10
Frankrike	10
Nederländerna	6
Norge	6
Sverige	100
England	40
Tjeckoslovakien	8
Östtyskland	50
Polen	20
Andra områden	30
Obestämda	100
Totala nedfallet:	500

Källa: Long Range Transport of Air Pollutants, OECD, Paris 1977.

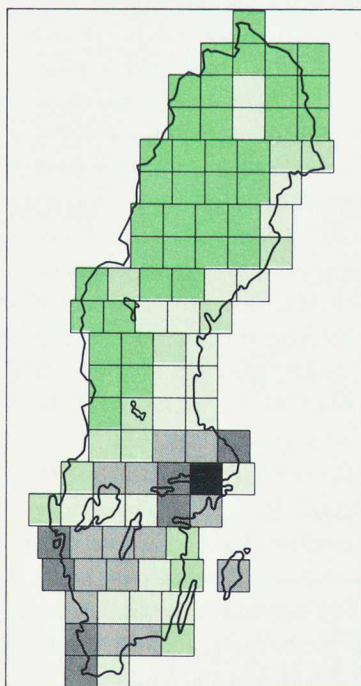
leksordningen 100 miljarder kronor år 1990.¹ I länder med omfattande användning av kol skulle reningsförfarande m.m. kunna kosta ett par hundra kronor per invånare och år.

Sverige har ett utsatt läge i förhållande till utländska utsläpp. Svavelföreningar transporteras hundratals och i vissa fall tusentals kilometer över Europa och faller ned i stora mängder i länder långt från utsläppskällan. Vissa områden, t.ex. det nederbördsrika sydvästra Skandinavien, har mycket större nedfall än förväntat med hänsyn till avståndet till stora utsläppskällor. Problemen med försurning av mark och vatten behandlas i *avsnitt* 1.8.

Av *tabell* 1:4 framgår att bidragen från andra länder är betydande när det gäller nedfall av svavel i Sverige. Av de ca 500 000 ton svavel som årligen faller ned över Sverige beräknas upp till 80 procent komma från källor utanför landet.

I mars 1978 tillkallade regeringen en kommitté för samordning av frågor rörande långväga transport av luftföroreningar (Jo 1978:03). Arbetet inom kommittén har inriktats på förberedelserna inom FN:s ekonomiska kommission för Europa (ECE) inför ett miljövärdsmöte som skall behandla problemet med långväga transport av luftföroreningar. Vid detta möte skall bl.a. behandlas en mellanstatlig konvention inom vars ram en minskning av svavelutsläppen i Europa kan ske.

Beräkningarna har utförts på uppdrag av kommittén för samordning av frågor rörande långväga transport av luftföroreningar (Jo 1978:03).



Figur 1:41. Geografisk fördelning av kväveoxidutsläpp.

Redovisningen avser utsläpp till luft år 1975.

Ton kväveoxider



Källa: Levander T, Utsläpp av luftförorening i Sverige 1975, statens naturvårdsverk, PM 1078, 1978.

Kväveoxider

I ännu högre utsträckning än beträffande svaveldioxid härrör utsläppen av kväveoxider i landet från förbränning. Av totalt ca 310 000 ton beräknas ca 290 000 ton komma från förbränningsmotorer och värmepannor. Transportmedel svarar för de största utsläppen (ca 200 000 ton). Den geografiska fördelningen av utsläppen av kväveoxider framgår av *fig. 1:41*.

Kunskaperna om hur den ökande användningen av kvävegödselmedel inverkar på förekomsten av kväveoxider i luften är osäkra. Sannolikt härrör de till en betydande del från kvävegödslingen.

Lokalt kan kväveoxider medverka till att s.k. fotokemisk smog bildas (luftförorening som bildas av kolväten och kväveoxider vid stark solstrålning). Kväveoxider verkar liksom svaveldioxid starkt försurande. Av det försurande nedfallet beräknas omkring en tredjedel utgöras av kväveföreningar. I ett globalt perspektiv kan befaras att den ultravioletta strålningen ökar på grund av kväveoxidernas påverkan på de övre luftlagrens skyddande ozonlager.

Andra luftföroreningar

De största utsläppta mängderna luftföroreningar utgörs av *koldioxid*, som på sikt kan bli ett betydande globalt problem genom inverkan på temperaturförhållandena på jorden. Lokalt har större negativa effekter inte konstaterats av de ökande koldioxidutsläppen.

Koloxid är däremot ett allvarligt problem i tätorterna. Koloxid bildas bl.a. vid förbränning i bensinmotorer. Nästan hela den i landet utsläppta mängden (totalt ca 1,4 milj. ton/år) kommer från denna källa. Några större förändringar av utsläppsmängderna har inte skett under de senaste åren, eftersom vidtagna förbättringar av bensinmotorerna i stort har uppvägs av den ökande biltrafiken.

Kolväten utgörs av ett stort antal ämnen med olika egenskaper och effekter på miljön. Några är starkt cancerframkallande. Kolväten deltar vidare i bildningen av fotokemisk smog. Av de årliga utsläppen i Sverige om ca 440 000 ton kommer ca 250 000 ton från transportmedel. Ca 140 000 ton släpps varje år ut från oljeraffinaderier och petrokemisk industri.

Stoft består av partiklar med mycket varierande storlek och med olika kemiska sammansättningar. Stoft är ofta bärare av andra luftföroreningar. Viktiga beståndsdelar kan t.ex. vara olika tungmetaller. Av de årliga stoftutsläppen på omkring 170 000 ton beräknas ca 140 000 ton komma från olika industriprocesser. Genom reningsåtgärder har stoftutsläppen från industrier minskat kraftigt under 1960- och 1970-talen.

Tabell 1:5. Metallutsläpp till luften.

Uppgifterna gäller i allmänhet åren 1970–1973. I några fall är endast uppskattningar av utsläpp som kunnat göras.

	ton/år
Järn	25 000
Bly	2 400
Aluminium	2 300
Mangan	2 200
Zink	900
Magnesium	850
Krom	780
Koppar	570
Vanadin	530
Nickel	160
Arsenik	70
Molybden	70
Kadmium	22
Wolfram	5
Kvicksilver	> 5

Källa: Lindau L, Surdberg K, PM angående vissa uppgifter om tungmetaller som luftförorening, naturvårdsverket, PM 428, 1974.

Effekterna på faunan av olika kvicksilverföreningar har riktat uppmärksamheten mot riskerna med utsläpp av *tungmetaller*. Betydande åtgärder har vidtagits för att begränsa utsläppen av kvicksilver. De direkta utsläppen till luften av kvicksilver beräknas uppgå till 5 ton/år och utgör viktigt ett av de mindre tungmetallutsläppen. (Se tabell 1:5).

Spridningen av bly med avgaser är globalt det största tungmetallutsläppet till atmosfären. I huvudsak återförs blyutsläppen efter kort tid till marken. Inom vägarnas närområden har mycket höga koncentrationer uppmätts. Blyet har blivit ett av tätorternas svåraste föroreningsproblem. Under åren 1973 - 1977 beräknas blyutsläppen från bilar i Sverige ha uppgått till mellan 1 200 ton och 1 300 ton/år.

Utsläppen har minskat från omkring 2 000 ton år 1968 till omkring 1 100 ton år 1978. Det fastställda programmet för minskning av blyhalten i bensin beräknas medföra att blyutsläppen i mitten av 1980-talet uppgår till drygt 500 ton/år. I syfte att minimera dessa tungmetallutsläpp har regeringen bl.a. tillsatt en kommitté (Jo 1977:08) som skall se över möjligheterna att på sikt använda helt blyfria bränslen.

Spridningsmodeller

En spridningsmodell är en beskrivning av transporter och spridning genom virvelrörelser av luftföroreningar. Även nedfall och kemiska processer kan visas av vissa modeller.

En spridningsmodell kan ge en prognos av föroreningsbelastningen i det planlagda området. Modellerna kan ge information om medelhalter och maximihalter. Beräknad föroreningsbelastning kan återges på kartor. Resultaten kan ge svar på frågor som ställs bl. a. i samband med planering och luftkvalitetskontroll. Dyrbara planlösningar i vilka luftkvaliteten senare skulle kunna bli ett problem kan undvikas.

Valet av spridningsmodell varierar med problemets karaktär t. ex. modellområdets komplexitet, typ av utsläppskälla, föroreningstyp och krav på noggrannheten i resultaten.

Sedan början av 1960-talet har modeller använts för beräkning av spridning av luftföroreningar över små avstånd (upp till ca 10 km) till en början för enskilda höga skorstenar men sedan även för stadsområden.

Inom ramen för OECD-projektet Long Range Transport of Air Pollutants som redovisats i en rapport år 1977 har det tagits fram beräkningsmetoder för luftföroreningarnas spridning över stora avstånd (ca 1 000 km).

Däremot har det saknats modeller som visar spridning i s. k. mesoskala (10–300 km). I ett nordiskt projekt "Mesoskaliga spridningsmodeller" samordnar nu de nordiska länderna delar av sin luftvårdsmeteorologiska forskning för att bättre lösa problemen för spridning på dessa avstånd.

1.8 Försurning av mark och vatten

1.8.1 Försurningen och dess orsaker

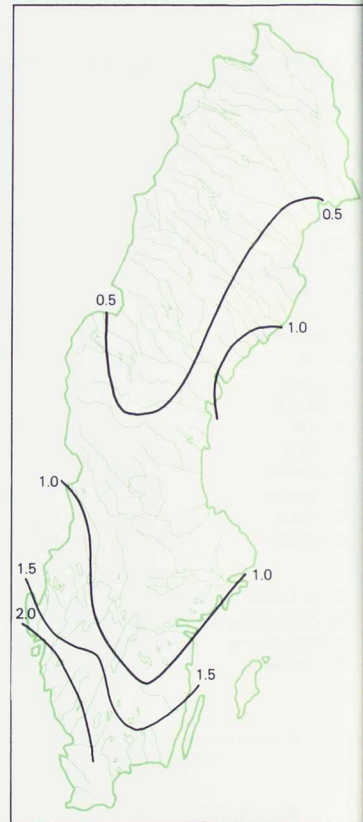
Försurningen av mark och vatten är ett av de allvarligaste miljöproblemen i Sverige. Försurningen leder till effekter på såväl sjöarnas som markens ekosystem. Vidare kan den sura nederbörden medföra att korrosionen ökar.

I naturen råder en viss jämvikt mellan sura och inte sura, dvs. basiska ämnen. Förhållandet mellan dessa ämnen uttrycks genom pH-värdet. pH 7 är ett neutralvärde. Låga värden - under pH 7 - anger sura tillstånd och höga värden - över pH 7 - basiska tillstånd. Avvikelser från pH:s neutralvärde är vanliga och i många fall naturligt betingade. Förmågan att motstå försurning (buffringsförmåga, alkalinitet) beror på tillgången av basiska ämnen, exempelvis kalk. I naturen motverkas snabba förändringar av pH genom buffrande system. De buffrande systemen har en viss kapacitet. När denna är förbrukad kan mycket snabba och drastiska förändringar ske av pH-värdena. I sjöar börjar detta uppträda vid pH-värden omkring 5,5.

pH-värden mellan 6 och 7 är typiska för flertalet svenska sjöar. Normalt varierar värdena något med årstiderna. De lägsta värdena förekommer under våren i samband med snösmältningen. Typiska pH-värden i svenska skogsmarker ligger mellan 3,5 och 5. Som har framhållits i *avsnitt 1.2* är de svenska jordarna geologiskt sett unga och genomgår, främst beroende på klimat och barrskogsvegetation, en viss urlakning som leder till sänkt pH-värde. Processen är dock långsam och kompenseras i viss mån genom vittring av jord och berg.

Många mark- och vattenområden i Sverige har under senare årtionden genomgått en snabb försurning. En väsentlig orsak till detta är utsläppen av svavelföreningar från bl.a. uppvärmning och industriprocesser. Även utsläppen av kvävföreningar har betydelse för försurningen. Nedfallet av svavel är i dag sannolikt mer än fem gången större än för hundra år sedan och kanske tio gånger större än det naturliga nedfallet. Nedfallet är störst i södra och västra Sverige, men lokalt kan stort nedfall även noteras i andra delar av landet. *Fig. 1:42* visar svavelbelastningen på urbergssjöar i olika delar av landet under åren 1975 och 1976.

Även utsläpp från kommunala reningsverk kan vara av betydelse för sjöförsurningen. Obehandlat kommunalt avloppsvatten har normalt ett pH-värde kring 7 och är starkt buffrande. Vid rening behandlas det bl.a. med aluminium- eller järnsalt, varvid vattnets pH-värde sänks och motståndskraften mot försurning avtar. Reningsprocessen kan därige-



Figur 1:42. Svavelbelastning på sjöar utbergsområden.

Uppgifterna avser belastningen under åren 1975-1976 och uttrycks i ton svavel/km² och år.

Källa: Dickson W, Alkalinitet och pH svenska vatten 1974-1978, statens naturvårdsverk, PM 1106, 1978.

nom medföra en indirekt försurning av recipienten. Är recipienten känslig för försurning kan det därför vara motiverat att i reningsprocessen byta ut aluminium- och järnsalterna mot kalk.

Under senare år har markanvändningens effekter på försurningen uppmärksamrats alltmer. Det har t.ex. visat sig att om granskog planteras på tidigare lövskogs- eller åkermark kan påtagliga markförändringar i försurande riktning ske. Återplantering av lövskog kan återställa pH-värdet. Även dikning av skogs- och myrmark kan bidra till försurningen. Kalhyggen medför ofta att syra bildas till följd av att marken tillförs stora mängder organiskt kväve genom hyggesavfallet. Undersökningar tyder på att skogsgödsling kan få märkbara effekter på markens surhetsförhållanden. En kraftigt ökad användning av handelsgödsel på vissa marktyper kan befaras medföra en allvarlig försurning inom dessa områden.

1.8.2 Effekter av försurning

Vid försurning av vatten ändras livsbetingelserna successivt för växter och djur, vilket kan leda till att artbalans och konkurrensförhållanden förändras. I starkt försurade vatten överlever endast ett fåtal arter. För exempelvis fiskar innebär försurningen ett hot från flera håll dels genom att tillgången på föda minskar, dels genom att fiskarnas fortplantning påverkas genom att leken uteblir eller eventuella rom och yngel dör. Vidare kan fisken under vissa förhållanden drabbas av en akut förgiftning.

Vattnets sammansättning samspelar med pH-värdets förändringar varigenom effekterna kan förvärras. Med sjunkande pH-värde

- minskar antalet arter växt- och djurplankton
- vandrar vitmossor in på sjöbotten
- försämras nedbrytningen av olika ämnen och organiskt material ansamlas på bottenarna
- binds vissa näringsämnen i bottensedimenten varvid utbytet med vattnet försämras, bl.a. går fosfors kretslopp långsammare.

Genom de biologiska förändringarna till följd av försurning sker troligen en förstärkning och permanentering av det sura tillståndet.

Försurning ökar utlakningen av bl.a. metaller från mark till vatten. Detta kan bl.a. ha till följd att fisk drabbas av aluminiumförgiftning, vilket nedsätter konditionen eller medför att fisken dör. Gifteffekten är störst i intervallet pH 5-6. Aluminiumförgiftning av lax och öring har skett i flera fiskodlingar i områden med låg motståndskraft mot försurning.

pH-utvecklingen i landets sjöar har under de senaste åren medfört en kraftig ökning av antalet sura vatten. Dessa år har varit nederbördsrika och följt på en del nederbördsfattiga år, vilket förmodligen medverkat till denna utveckling. Situationen åren 1975-1978 har varit sämre än någonsin tidigare. pH-värdena åren 1977-1978 har ofta varit 0,5 enheter lägre än fem år tidigare.

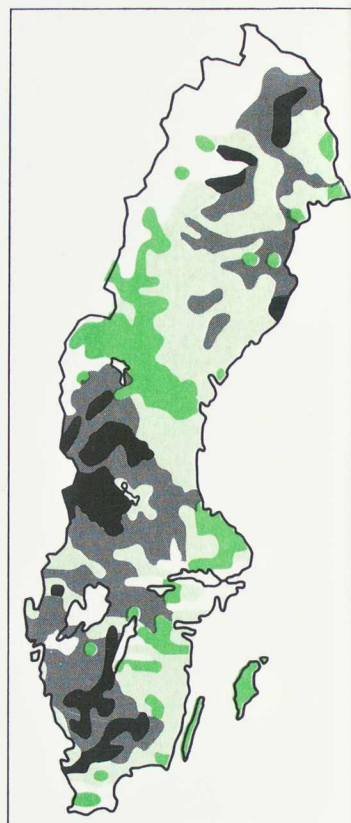
pH-variationer över året i rinnande vatten är betydligt större än i sjövattnet. En successiv försurning blir därigenom svårare att belägga i dessa. En del floder, till vilka försurande industriutsläpp har minskat visar en tydlig pH-höjning, t.ex. Byälven och Upperudsälven. Andra floder visar inte någon tydlig tendens, t.ex. Råneälv, Öreälv, Ljusnan och Dalälven, medan ytterligare andra visar sjunkande pH-värden t.ex. Helgeån, Ätran och Botorpsströmmen. Försurningen är således tydligast i södra Sverige.

Försurningen av mark stör den biologiska omsättningen i marken och därmed kväveomsättningen, som är av avgörande betydelse för markens produktionsförmåga. Försurningen påverkar också markens kemiska tillstånd så att förluster av näringsämnen uppkommer. Den kan också, som tidigare har nämnts, medföra att tungmetaller utlakas till sjöar och vattendrag. Preliminära undersökningsresultat antyder att en upplagring av försurande ämnen sker i skogsmark. Detta innebär en risk för att markens förmåga att motstå försurning försämras. Det finns f.n. inte underlag som statistiskt kan belägga att försurningen haft en begränsande effekt på skogens tillväxt. Detta kan möjligen förklaras av att skogsekosystemen reagerar långsamt, eftersom skogen har lång tillväxttid. Barrskogsdöd i bl.a. Blekinge kan ha orsakats av försurning i samverkan med vissa andra faktorer.

Exempel på markens surhet ges i *fig. 1:43* som visar pH-värdena i skogsjordar i olika delar av landet. Av kartan framgår att pH-värdena är lägst i de södra och västra delarna av landet.

1.8.3 Försurningskänsliga områden

Den helt övervägande delen av de svenska ytvattnen är föga motståndskraftiga mot försurning eftersom berggrund och jordtäckte i landet oftast är kalkfattiga. Kalkrika vatten påträffas endast på jordbruksslätterna, t.ex. i Skåne, Uppland, Östergötland, Södermanland, Västergötland, Västmanland och Närke samt i skogsområden med kalkrika berg eller jordarter t.ex. på Gotland och runt Siljan och Storsjön, se *fig. 1:44*.



Figur 1:43. pH i skogsmark.

I kartan visas pH-värden i det övre markskiktet (humusskiktet) i skogsmark. Kartan bygger på ca 20 000 prover. De suraste jordarna — med de lägsta pH-värdena — finns i de södra och västra delarna av landet.



Källa: Bearbetning av Thoedsson T och Wikander L, Sveriges lantbruksuniversitet (under publicering i institutionens för skoglig marklära rapportserie).

Figur 1:44. Motståndskraft mot försurning i sjöar.

Alkalinitet är ett mått på motståndskraften mot försurning och anges vanligen i mekv/l. Värdet under 0,1 mekv/l anger dålig motståndskraft. I dessa områden är sjöarna redan till stor del försurade. Endast sjöar med högre värden än 0,5 mekv/l torde ha tillräcklig naturlig motståndskraft för att undgå försurning med nuvarande belastning av försurande ämnen på naturmiljön.

I första hand drabbas små sjöar av försurning. Inom de starkast försurade områdena är även stora sjöar tydligt påverkade. Kartan bygger på uppgifter om alkaliteten i ca 8 000 sjöar vid olika årstider under åren 1975-1978.



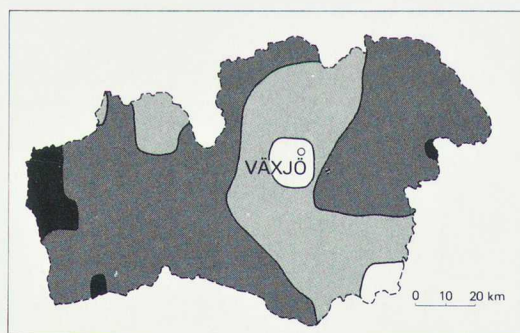
Källa: Dickson, W, Alkalinitet och pH i svenska vatten 1975-1978, statens naturvårdsverk, PM 1106, 1978.



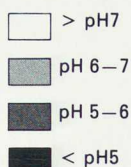
Sjöarnas förmåga att motstå försurning har sjunkit. Inom fem år skulle exempelvis sjön Unden ha förlorat denna förmåga om inte kalkning, som motverkar försurning, hade genomförts. Utvecklingen för Bolmen pekar mot att dess förmåga att motstå försurning kan vara förbrukad vid mitten av 1990-talet. Med den utveckling som landets sjöar för närvarande visar kan man befara mycket omfattande försurningsproblem vid sekelskiftet.

Västkustregionen är särskilt påverkad av försurningen. Försurningens effekter kan där spåras tillbaka till 1920- och 1930-talen. Andra kraftigt påverkade regioner är stora delar av Småland, Blekinge, Dalsland, Värmland och västra Dalarna, delar av Västmanland, Tiveden, Kilsbergen, delar av Kolmården, Södertörn och Södermanland. Längs Norrlandskusten finns vidare ett par regioner med försurningskänsliga vatten där skador på fisk har noterats. I *fig. 1:45* och *1:46* visas som ett exempel försurningen av sjöarna i Kronobergs län. Mätningar visar att försurningen av länets sjöar ökar snabbt. År 1972 saknade ca 7 procent av länets sjöareal motståndskraft mot försurning. Redan år 1977 hade andelen ökat till 13 procent. Prognoser tyder på att hälften av sjöarealen i Kronobergs län kan komma att sakna motståndskraft mot försurning i mitten av 1980-talet.

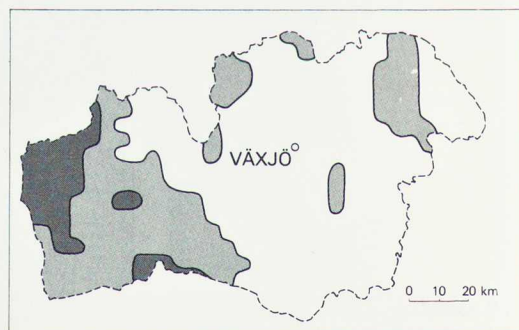
Försurningseffekter på fisk har iakttagits i kalkfattiga delar av fjällkedjan från Dalarna till Jämtland. Denna region tillhör visserligen de minst belastade i landet men har liten motståndskraft mot försurning.



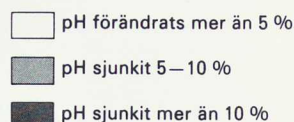
Figur 1:45. pH-värden i sjöar i Kronobergs län år 1977.



Källa: Länsstyrelsen i Kronobergs län.



Figur 1:46. Förändring av pH-värdena i sjöar i Kronobergs län.



Källa: Länsstyrelsen i Kronobergs län. Kartan visar förändringar av pH-värdena mellan åren 1971 och 1977.



Figur 1:47. Markens känslighet för sura ämnen.

Kartan presenterades redan 1971 i föregående rapport om mark och vatten. Även om en omfattande forskning har genomförts sedan dess, är det inte möjligt att göra kartbilden mer detaljerad. Inte heller har något framkommit som ger anledning att radikalt ändra kartbilden.

- mot försurande ämnen känsliga områden
- mot försurande ämnen mycket känsliga områden
- mot försurande ämnen extremt känsliga områden

Källa: Hushållning med mark och vatten, SOU 1971:75.

De för försurning känsligaste skogsjordarna finns i vissa områden på västkusten. Där kombineras hög humiditet, (dvs. stor skillnad mellan nederbördsmängd och avdunstning), stort nedfall av försurande ämnen, svårvittrad berggrund samt tunt jordtäckte och grovkorniga jordar.

Podsoljordar med dominerande inslag av sand är speciellt känsliga för försurning. Detta gäller även sanddominerade brunjordar. Något nytt material som helt förändrar den bild av markens känslighet mot försurning som gavs i rapporten. Hushållning med mark och vatten (SOU 1971:75) har inte kommit fram. Fig. 1:47 som ingick i denna rapport är fortfarande användbar för att grovt karakterisera markens känslighet för försurning.

1990
1991
1992
1993
1994
1995
1996
1997
1998
1999
2000
2001
2002
2003
2004
2005
2006
2007
2008
2009
2010
2011
2012
2013
2014
2015
2016
2017
2018
2019
2020
2021
2022
2023
2024
2025
2026
2027
2028
2029
2030

2 Areella näringar

- 2.1 Inledning
- 2.2 Jordbruk
- 2.3 Skogsbruk
- 2.4 Fiske
- 2.5 Renskötsel

2.1 Inledning

Utgångspunkter

Det hittills bedrivna arbetet i den fysiska riksplaneringen har för de areella näringarna i hög grad handlat om att långsiktigt trygga jord- och skogsbrukets tillgång på markresurser. Även renskötselns markanvändning har i berörda delar av landet ägnats betydande intresse. Det finns även i fortsättningen anledning att ägna stor uppmärksamhet åt de areella näringarnas behov av mark- och vattenresurser. Också andra frågor är emellertid av intresse för den fysiska riksplaneringen.

Andra företeelser än det direkta ianspråktagandet av mark- eller vattenresurser för andra ändamål kan innebära försämring eller förstörande av naturresurserna för biologisk produktion. Det kan gälla förhållanden som orsakas av näringen själv eller av andra verksamheter. Den pågående upplagringen av vissa tungmetaller i jorden kan på längre sikt medföra oacceptabla tungmetallhalter i livsmedlen. Tillförseln av PCB och DDT till Östersjön har redan begränsat möjligheterna att utnyttja vissa fiskslag som föda. Försurningen av skogsmarken kan innebära risker för minskad skogstillväxt. Särskilt allvarliga är sådana skador som tar lång tid eller är omöjliga att komma till rätta med, s.k. irreversibla skador.

Vissa inslag i de areella näringarna kan också begränsa möjligheterna till annat angeläget utnyttjande av mark- och vattenresurserna än areell produktion. Som exempel kan nämnas utlakningen av kväve från jordbruksmarken som i några områden har lett till så höga halter av nitrat i grundvattnet att det inte kan användas som dricksvatten.

Bakgrundsbeskrivningen i detta kapitel syftar inte till att ge någon heltäckande redovisning av de areella näringarnas mark- och vattenanvändning, utan att belysa sådana förhål-

landen med anknytning till de areella näringarna som har eller kan få större betydelse för utnyttjandet av mark- och vattenresurserna. I kapitlet behandlas

- företeelser inom eller vid sidan av de areella näringarna som kan innebära begränsningar i mark- och vattenresursernas biologiska produktionsförmåga
- inslag i de areella näringarna som kan inverka på möjligheterna till annat utnyttjande av mark- och vattenresurserna.

Många av de frågor som tas upp kan inte lösas med hjälp av den fysiska riksplaneringen. Det är emellertid viktigt att i den fysiska riksplaneringen peka på sådana problem som kan påverka ett ändamålsenligt utnyttjande av landets mark- och vattenresurser, oberoende av på vilket sätt problemen bör angripas.

Ekologisk grundsyn

En tillämpning av en ekologisk grundsyn på de areella näringarna innebär att kunskaper om naturmiljöns tillstånd, om konsekvenserna av olika produktionsmetoder och om tillgången på olika resurser måste beaktas i verksamheten.

Med hänsyn till den ekologiska grundsynens krav på *långt tidsperspektiv* är det viktigt att de areella näringarna bedrivs så att de även på lång sikt inte orsakar skador på mark och vatten. Exempel på sådana skador är de långsiktiga verknin-garna på jordarnas produktionsförmåga genom tungmetall-anrikning, mullhaltsminskning, jordpackning samt föränd-ringar i markfaunan genom bruket av kemiska bekämpnings-medel. De långsiktiga effekterna såväl för skogsbruket som för fauna och flora av införande av nya trädslag måste också bedömas i ett långt tidsperspektiv.

Kravet på *mångformighet* innebär att de areella näringarna bör bedrivas med hänsyn till växters och djurs olika funktioner i ekosystemet. Mångformighet bidrar till ekologisk stabilitet. Förutsättningarna för mångformigheten påverkas genom att åkerholmar, träddungar, öppna diken och vattensamlingar i jordbrukslandskapet tas bort. Härigenom minskar livsmöjligheterna för många växter och djur som är beroende av dessa från produktionssynpunkt impedimentbetonade ytor. I skogen kan på samma sätt de minskade arealerna med naturskog innebära avsevärt sämre livsmöjligheter för vissa djur och växter. En kraftig minskning eller utrotning av rovdjurstammarna med hänsyn till renskötseln strider också mot önskemålet om mångformighet. Även användning av kemiska bekämpningsmedel kan leda till att mångformighe-ten minskar. Den tidigare förekommande betningen av utsä-

de med alkykvicksilver medförde drastiska effekter på faunan. Bl.a var några fågelarter därigenom på väg att försvinna från jordbruksbygderna.

Hushållning med naturresurserna innebär att icke förnyelsebara resurser inte bör förbrukas i högre kvantitet eller kvalitet än nödvändigt. Uttaget av självförnyande resurser bör inte överstiga tillväxten och återväxten bör inte äventyras genom föroreningar. Längre tids avverkning av mer skog än vad som tillväxer eller större fångsuttag än vad fiskproduktionen medger är exempel på dålig resurshushållning.

2.2 Jordbruk

2.2.1 Jordbruksnäringen

Under den senaste 30-årsperioden har en omfattande rationalisering ägt rum inom jordbruket. Antalet jordbruk har minskat kraftigt, medan företagens storlek har ökat. Jordbruk på svaga jordar har lagts ned. Under 1950-talet lades årligen ned i genomsnitt 17 000 ha åker. Under 1960-talet var motsvarande siffra 42 000 ha. Till största delen gällde det sämre åkermark i skogsbygderna och i norra Sverige. I södra och mellersta Sveriges slättbygder minskade åkerarealen genom nedläggning endast obetydligt under 1950- och 1960-talen. Nedläggningstakten avtog markant i början av 1970-talet och är nu mycket liten, se *tabell 2:1*. Viss nyodling har skett under de senaste åren.

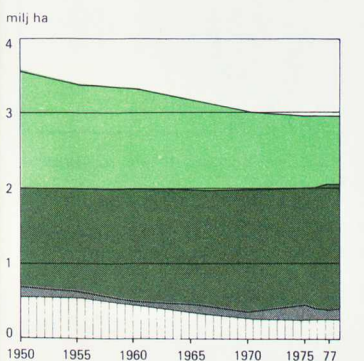
Tabell 2:1. Antal fall av registrerad nedläggning respektive uppodling av åker 1971–1976.

	1971/72	1972/73	1973/74	1974/75	1975/76
Nedläggning	3 423	3 084	2 774	2 917	2 202
Uppodling	233	1 012	1 418	1 157	2 392

Källa: Sveriges officiella statistik, Statistiska meddelanden serie J 1975:37, 1976:5.9 och 1977:7.2.

Jordbruksarealen är f.n. ca 3,3 milj. ha, varav 3 milj. ha åker. Jordbruksproduktionen har sin tyngdpunkt i södra och mellersta Sveriges slättbygder, där hälften av landets åkerareal finns. Endast 10 % av åkerarealen finns i Norrland. Se vidare *fig. 2:2* och *separatkarta 1*. Jordbruksproduktionens värde uppgick år 1978 till ca 14 miljarder kr.

Enligt statistiska centralbyråns arbetskraftsundersökningar (AKU) sysselsätts totalt ca 190 000 människor inom jord-



Figur 2:1. Åkerjordens användning 1950–1978.



Källa: Jordbruksstatistisk årsbok.

bruket inkl. trädgårdsnäringen (1977). Det motsvarar knappt 5 % av den förvärvsarbetsbetande befolkningen. Skogsbruk är ett viktigt komplement till jordbruk i skogs- och mellanbygderna. Av landets skogsareal brukas 25 % i kombinerade jord- och skogsbruksföretag.

Förädlingen av jordbrukets produkter sysselsatte år 1974 knappt 21 000 personer. Produktionsvärdet uppgick till 10 miljarder kr.

Riksdagen har år 1977 fattat beslut om ny jordbrukspolitik (prop. 1977/78:19, JoU 1977/78:10, rskr 1977/78:103). Den innebär bl.a. att ungefär nuvarande åkerareal bör bibehållas.¹

2.2.2 Jordbrukets användning av mark- och vattenresurserna

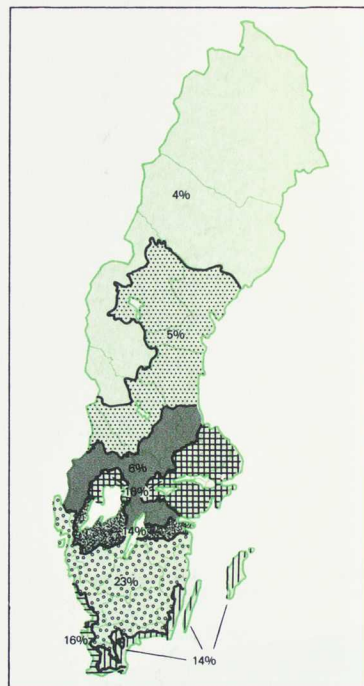
Jordbrukslandskapet har uppstått genom att ursprungsvegetationen har omvandlats genom röjning, bränning, stenrensning, dikning, bete etc. Därigenom har under lång tid utbildats olika slag av odlingsmark såsom åker-, ängs- och hagmark.

Uppodling innebär genomgripande förändringar för ekosystemet. De ekosystem som människan därigenom skapar har egenskaper som är viktiga att känna till för förståelsen av de problem som kan uppstå i jordbrukets utnyttjande av mark- och vattenresurserna.

Åker-, ängs- och hagmarker utgör ekosystem som för att bestå kräver kontinuerlig skötsel (hävd). Lämnas de åt sig själva vandrar träd och buskar snabbt in och markerna återgår så småningom till skog.

När skog omvandlas till ängs- och hagmarker skapas förutsättningar för en mera varierad flora och fauna. Ängs- och hagmarker dominerade jordbrukslandskapet långt in på 1800-talet. Utvecklingen därefter har utmärkts av att ängs- och hagmarkerna i stor utsträckning har försvunnit och ersatts av åker eller skog. Ett rent åkerlandskap är artmässigt utarmat men kan å andra sidan gynna vissa arter. Inslagen i åkerlandskapet av trädgångar, åkerholmar, dikesrenar, stengårdsgårdar osv har stor betydelse för att en någorlunda varierad flora och fauna skall kunna bibehållas.

Åkerbruk innebär oftast monokultur, d.v.s. varje år sker odling av endast ett växtslag över en viss yta. Från odlingsteknisk synpunkt har en sådan teknik självfallet stora fördelar. Monokulturen utgör emellertid ett sårbart ekosystem. Möjligheterna ökar exempelvis för massförökning av skadedjur. Riskerna för skador blir i princip större ju större fälten är och ju oftare samma gröda återkommer på en viss yta. Genom anpassning av växtföljder, växtförädling och andra åtgärder



Figur 2.2. Jordbrukets totala avsalproduktion år 1975.

Procentsiffrorna anger områdenas andel av landets totala salproduktion.

Källa: Lantbruksstyrelsen.

¹En utförligare bild av ekonomiska och andra förhållanden inom jordbruket ges i Jordbruksstatistisk årsbok 1978, statistiska centralbyrån 1978. Vidare hänvisas till utredningsbetänkandet Översyn av jordbrukspolitiken (SOU 1977:17).

kan skadorna minskas. Kemiska bekämpningsmedel har i dagens jordbruk stor betydelse för att begränsa konkurrensen från ogräs och för att hindra insekts- och svampangrepp.

När mark används för odling innebär detta, om inga särskilda åtgärder vidtas, att markens producerande egenskaper och möjligheterna att bedriva jordbruk snabbt minskar, bl.a. genom att växtnäring förs bort med grödan och att mullhalten sjunker genom nedbrytning. I det permanenta åkerbruket måste därför bortförd växtnäring ersättas och mullbildande material såsom halm och blast tillföras. Härigenom kan markens producerande förmåga bibehållas eller höjas. Genom åtgärder som dränering och bevattning är det möjligt att ytterligare öka avkastningen.

2.2.3 Förhållanden som kan minska möjligheterna till jordbruksproduktion

Ianspråktagande av jordbruksmark för andra ändamål än jordbruksproduktion

Jordbruksmark har under åren kommit att utnyttjas för en rad andra ändamål än jordbruk. Det gäller i första hand tätortsutbyggnad men även utbyggnad av vägar, flygfält, industrier m.m.

I samband med redovisningen av den fysiska riksplaneringens planeringsskede har markåtgången för tätortsutbyggnad beräknats i de viktigaste jordbruksbygderna. Under perioden 1960-1975 togs årligen ca 1 900 ha åker i anspråk för tätortsutbyggnad i de drygt 80 kommuner som har upprättat jordbruksprogram. För perioden 1976-1990 kan för tätortsutbyggnad i dessa kommuner komma att tas i anspråk ca 1 600 ha per år eller sammanlagt för 15-årsperioden 25 000 ha.¹

Ianspråktagandet av jordbruksmark för tätortsutbyggnad är ett särskilt stort problem i Skåne. Skånekommunernas markhushållningsprogram visar för perioden 1976-1990 att ca 9 000 ha åkermark kan komma att utnyttjas. Möjligheterna att i en ort finna alternativa utbyggnadsriktningar för att spara jordbruksmark är ofta små och inte sällan saknas alternativa orter inom samma kommun att förlägga en utbyggnad till. Nordvästra Skånes Kommunalförbund (NSK) har visat att behovet av mark för tätortsutbyggnad främst hänger samman med den fortgående ökningen av utrymmesstandard och den större andelen småhus inom bostadsproduktionen. Befolkningstillväxten har däremot mindre betydelse. NSK har också visat att av den mark som med dagens sätt att bygga

¹En redovisning av jordbruket, dess mark- och vattenanvändning samt behandlingen av planeringsskedet finns i planverkets rapport 44, del 3, Jordbruket i kommunernas planering, 1978.

går åt för tätortsutbyggnad, är endast 50 % bostadsområden. Resten upptas av främst grön- och rekreationsområden samt ytor för industri och liknande verksamhet.¹

Regeringen har i beslut för varje län med anledning av planeringsskedet i den fysiska riksplaneringen samt i en till slutligen fogad promemoria (1978-09-07) med allmänna utgångspunkter för fullföljandet av de fastlagda riktlinjerna för hushållning med mark och vatten angett hur arbetet med jordbruksmarksfrågorna ska bedrivas de närmaste åren.

Ökade mängder tungmetaller i jorden

Marken innehåller normalt vissa kvantiteter av olika tungmetaller. Många av dessa är också nödvändiga för odlingen. Det råder brist på vissa tungmetaller i marken, varför en tillförsel via nederbörd, handelsgödsel, rötslam etc snarast är till fördel.

Vissa tungmetaller som tillförs jordbruksmarken är emellertid allvarliga miljögifter, även i små mängder. Det gäller i synnerhet bly, kadmium och kvicksilver. På sikt kan dessa metaller leda till begränsningar i möjligheterna att bedriva jordbruk genom att de via grödorna når människor och djur med olika skador som följd.

Kadmium anses f.n. vara det dominerande problemet. Kadmium kan bl.a. ge njurskador och skelettförändringar. Tillförseln till jordbruksmarken är idag väsentligt större än bortförseln. Grödorna tar lätt upp kadmium. Produktkontrollnämnden har pekat på att säkerhetsmarginalen mellan människans dagliga intag av kadmium via livsmedel m. m. och den nivå då skadliga effekter uppstår redan nu är liten. Beräkningar har visat att den nuvarande tillförseln till åkermarken skulle leda till att mängden kadmium som kan tas upp av växterna kommer att fördubblas inom 25 år.²

Kadmium tillförs marken främst via handelsgödsel och med nederbörden, det senare som en följd av förbrännings- och industriprocesser, se *tabell 2:2*. Kadmium används bl.a. vid ytbehandling av järn- och stålföremål, som legeringsmetall, som färgämne och som stabilisator i plastmaterial. Metallen förekommer vidare i råfosfat, som är råvara för framställning av fosforgödsel.

Produktkontrollnämnden har föreslagit förbud för användning av kadmium som legering, stabilisator och färgämne fr.o.m. den 1 januari 1980. Åtgärder för att minska tillförseln av kadmium genom handelsgödsel utreds inom produktkontrollnämnden.

Jordpackning

Körning med tunga fordon och maskiner på jordbruksmark

Tabell 2:2. Kadmiumtillförseln till Sveriges åkermark (kg/år).

Handelsgödsel	5 300 ^a
Stallgödsel	800
Rötslam	500
Kalk	100
Nederbörd	2 700
Summa	9 400

^a Samma mängd fosfor tillförd i stallgödsel ger ca 2 000 kg kadmium.

Källa: A. Andersson, Tungmetaller i handelsgödsel, stallgödsel och kalk. Kadmiumbudget för åkermarken, Lantbruks-högskolans meddelande serie A, nr 283, Uppsala 1977.

¹ Markhushållningsprogram i regionalt perspektiv, Nordvästra Skånes Kommunalförbunds rapport 1976:4, Helsingborg 1976.

² Andersson, Tungmetaller i handelsgödsel, stallgödsel och kalk. Kadmiumbudget för åkermarken. Meddelande 283, serie A från lantbruksuniversitetet, 1977.

har fått en allt större omfattning. Det leder till att jorden packas och risker för minskad produktionsförmåga.

Packningen berör framförallt matjorden, men också den underliggande alven. Jordbrukstekniska institutet har i en rapport redovisat att de genomsnittliga avkastningsförlusterna till följd av packning av matjordslagret kan uppgå till 10 % jämfört med ideala förhållanden. Särskilt känsliga är lerjordarna. Förlusterna genom packning av alven bedöms på kort sikt som mindre.¹

Packning av matjorden minskas till en del på naturlig väg bl.a. genom tjälens verkningar. Genom plöjning kan packningens verkningar i matjorden ytterligare begränsas. Det tycks vara betydligt svårare att motverka en packning av alven. I rapporten från Jordbrukstekniska utredningsinstitutet görs den bedömningen att om körningen med maskiner och fordon ökar ytterligare, kommer packningen av alven att bli mera intensiv och djupgående. Det kan leda till större avkastningsförluster och verkningar som kan beräknas kvarstå under mycket lång tid. Jordpackningens effekter är därför viktiga att följa från resurshushållningssynpunkt.

Minskad mullhalt

Mullen är den organiska substansen i marken och utgörs av omvandlade rester av döda djur och växter samt markorganismer. Mullen har stor betydelse för bördigheten. En alltför låg mullhalt kan innebära betydande svårigheter för odlingen, särskilt på lerjordar.

Under de senaste årtiondena har jordbruket alltmer övergått till ensidiga spannmålsdominerade växtföljder. I jämförelse med de växtföljder som dominerade tidigare med stort inslag av vall innebär detta såväl mindre tillskott av mullbildande material som hastigare nedbrytning av mullförrådet till följd av intensivare jordbearbetning.

Lantbruksuniversitetet följer genom vissa försök utvecklingen av mullhalten i jordarna. Den genomsnittliga mullhalten tenderar att sjunka i de sydsvenska åkerjordarna. Konsekvenserna av en ensidig stråsådesodling under längre tid är dock inte klarlagda.

För att återställa alltför låga mullhalter krävs tillförsel av mycket stora mängder organisk substans. Troligen är det fråga om så stora mängder i det fall det skulle gälla större arealer att det kan bli svårt att överhuvudtaget tillgodose behovet. Från resurshushållningssynpunkt är det därför motiverat att noga följa mullhaltens utveckling och konsekvenserna för avkastningen.

¹Eriksson m.fl., Jordpackning-markstruktur-gröda, meddelande nr 354 från Jordbrukstekniska institutet, 1974.

Övrigt

Förändringar i markfaunan till följd av kemisk bekämpning behandlas i *avsnitt 2.2.4*.

2.2.4 Förhållanden inom jordbruket som kan påverka annan mark- och vattenanvändning

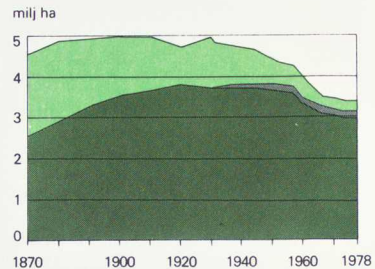
Odlingslandskapets förändring

Under de senaste 40 åren har arealen ängs- och naturbetesmark minskat från 1,5 milj. ha till 0,2 milj. ha, bl.a. beroende på minskad djurhållning och att naturbetet delvis har ersatts med annan utfordring. Åkerarealen har under samma tid minskat från 3,7 milj. ha till 3 milj. ha, se *fig. 2:3*. Rationaliseringen har bl.a. lett till större sammanhängande fält, täckdikning, igenfyllnad av vattenhål samt borttagande av rösen, häckar, åkerholmar och andra brukningshinder. Arealen täckdikad åker ökade exempelvis från 300 000 ha år 1930 till 1 milj. ha år 1973. Denna utveckling av jordbrukslandskapet får konsekvenser för landskapsbildningen, friluftslivet samt faunan och florin.

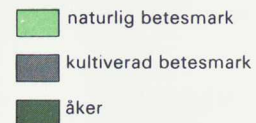
Landskapet har ändrat utseende genom att de nedlagda ängs- och naturbetesmarkerna i stor utsträckning har skogplanterats eller fått växa igen. Kontrasten mellan öppen mark och skog har därmed blivit skarpare och har ytterligare förstärkts genom borttagandet av åkerholmar, häckar och alléer. Det samlade resultatet är ett mera ensartat jordbrukslandskap än tidigare.

Åkermark är som regel inte tillgänglig för allmänheten annat än under vintern. Ängs- och naturbetesmarker är däremot tillgängliga under stora delar av året. Utvecklingen mot en allt större andel åker har därför inneburit försämrade möjligheter för allmänheten att röra sig i jordbrukslandskapet.

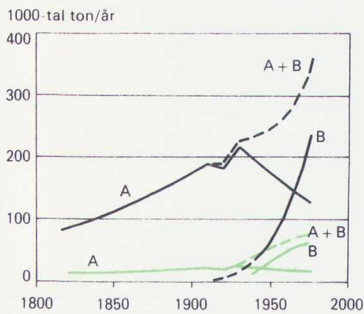
I ett jordbrukslandskap med stort inslag av ängs- och betesmarker finns en artrik fauna och flora. Utvecklingen mot ett landskap där åkern alltmer dominerar har inneburit försämrade villkor för en del djur- och växtarter. Sjösänkningar, torrläggningar och borttagande av små vattensamlingar har t.ex. kraftigt påverkat flera groddarter, andfåglar och vit stork. Det minskade betet har försämrat livsmöjligheterna för flera vadararter. Utarmningen av ogräsfloran och insektsfaunan missgynnar exempelvis raphhönsen. Borttagande av ytor med träd, buskar, rösen etc. missgynnar arter för vilka dessa är viktiga som skydd och boplatser. Även brukningsmetoderna kan innebära problem för faunan. Höstplöjningen innebär stort bortfall av föda för rådjur, hare och en rad fågelar-



Figur 2.3. Förändring i areal åker och betesmark sedan 1870.



Källa: Landskapsvård i odlingsbygder, 1970. Jordbruksstatistisk årsbok.

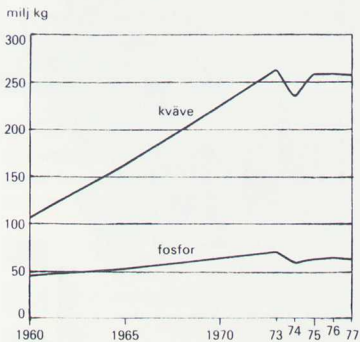


Figur 2:4. Jordbrukets totala användning av kväve (svart) och fosfor (grönt) i form av stallgödsel och handelsgödsel.

A = stallgödselproduktion

B = handelsgödsel förbrukning

Källa: Ahl, Andersson, Miljökonsekvenser av gödslingsåtgärder inom jordbruket och skogsbruket, Uppsala 1977.



Figur 2:5. Jordbrukets användning av kväve och fosfor i form av handelsgödsel 1960-1977.

Källa: Jordbruksekonomiska meddelanden, 1978:1.

ter. Den tidiga höslätten sammanfaller med en del markhäckande fågelarters häckningstid.¹

Minskningen av ängs- och naturbetesmarkerna har reducerat livsmöjligheterna även för många växter. Täckdikningen, utdikningen av våtmarker, borttagandet av åkerholmar och röjningen av träd och buskar längs åkerkanterna innebär att ytor med förutsättningar för en mer varierad flora försvinner. För 11 av de 90 nordiska växtarter som är utrotningsshotade anses förändringar i jordbruket och jordbrukslandskapet vara huvudorsaken.²

Ökade förluster av växtnäring från jordbruksmarken

Genom utlakning och avrinning förlorar jordbruksmarken stora mängder växtnäring. Den förlorade växtnäringen tillförs vattendragen och grundvattnet. En avgörande orsak till de stora förlusterna är att marken varje år tillförs betydande kvantiteter växtnäring genom gödsling. Jordbrukets metoder är emellertid också dåligt anpassade för hushållning med den tillförda näringen.³

Under de senaste 30 åren har förbrukning av gödsel inom jordbruket ökat starkt, se fig. 2:4. Under 1970-talet har dock en stabilisering ägt rum, se fig. 2:5.

Utlakningen sker genom att nederbördsvattnet sjunker ned genom marken till dräneringsledningar och grundvatten och tar med sig lättlösliga ämnen i jorden. Särskilt gäller detta kväve. Förlusterna av växtnäring genom avrinning äger rum främst under nederbördsrika perioder och vid snösmältning, då växtnäring kan spolas ned i diken och föras vidare ut till vattendragen. Förlusterna av fosfor sker främst genom avrinning. Undersökningar har visat att utlakning och avrinning tillsammans medför att drygt 10 gånger mer kväve och fosfor per hektar tillförs yt- och grundvattnet från jordbruksmark jämfört med skogsmark.⁴

Beräkningar av kväve- och fosforbelastningen på Östersjöområdet som naturvårdsverket har gjort visar att tillförseln från jordbruks- och skogsmark har ökat under perioden 1969-1976, medan de kommunala och industriella utsläppen har minskat. Den ökade tillförseln från jord- och skogsbruket antas bero i första hand på den ökade gödslingen inom jordbruket. Den totala kvävetillförseln till Östersjön har således ökat trots stora investeringar i kommunala och industriella reningsanläggningar.⁵

Ökad kväve- och fosfortillförsel till vattendrag och sjöar leder till ökad biologisk produktion. Det innebär bl.a. att den naturliga igenväxningen påskyndas. Möjligheterna att utnyttja vattendragen för bad och andra ändamål minskar. För fisket kan en mindre tillförsel av näring vara till fördel. Större

¹Jordbrukslandskapets betydelse för faunan behandlas utförligt i Ahlén, Faunavård - om bevarande av hotade djurarter i Sverige, skogshögskolan och naturvårdsverket.

²Hotade djur och växter i Norden, NU 1978:9.

³Användningen av handelsgödsel har behandlats i betänkandet Spridning av kemiska medel (SOU 1974:35).

⁴Gödselmedlen och miljöskyddet, naturvårdsverkets publikation 1976:10.

⁵Tillförsel av föroreningar och deras effekter på marina ekosystem, Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1978:9.

tillförsel leder emellertid till förändringar i artsammansättningen av oftast negativ betydelse. Se även *avsnitt* 2.4.3.

Utlakningen kan även leda till att kväve i nitratform når grundvattnet. I de fall nitrat omvandlas till nitrit kan nitrathaltigt vatten vara skadligt att dricka för spädbarn. De röda blodkropparna kan påverkas så att de förlorar den syretransporterande förmågan med kvävning som följd (methemoglobinemi). Risker finns också för uppkomst av cancerframkallande nitrosaminer. Utländska undersökningar visar högre frekvens magcancer hos personer som under längre tid har använt dricksvatten med hög nitrathalt. Enligt gällande svenska anvisningar får inte vatten med högre nitrathalt än 50 mg/l ges till barn under 1 års ålder. Vid halter över 20 mg/l skall vattnet betraktas som hygieniskt anmärkningsvärt.¹

Risken för utlakning av nitrat till grundvattnet är särskilt stor i områden med odlade lätta jordar, se *fig.* 2:6. Brunnundersökningar visar att nitralthalterna kan vara höga eller mycket höga i vattentäkter i områden med intensivt jordbruk på sandjordar. I Hallands län har påträffats ett flertal vattentäkter med nitrathalter över 50 mg/l, se *fig.* 2:7. På Kristianstadsslätten finns områden med nitrathalter på över 100 mg/l. Nitratföroreningen innebär sannolikt att grundvattnet för lång tid blir omöjligt att använda som dricksvatten.

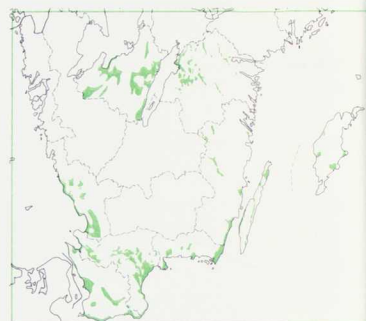
Växtnäringsförlusterna får självfallet också ekonomiska konsekvenser. Lantbruksuniversitetet har beräknat att kväveförlusterna under vintern 1977/78 motsvarade handelsgödsel för 200 milj. kr eller 40 % av den årliga insatsen av handelsgödselkväve.²

För att komma till rätta med växtnäringsförlusterna inom jord- och skogsbruket behövs forskning. Naturvårdsverket har låtit utföra en kartläggning av vilka insatser som fordras.³

Ökad bevattning

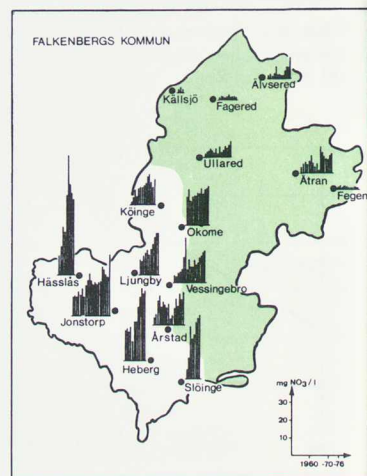
En betydande del av variationerna i skörden mellan olika år beror på skillnader i vattentillgång. Genom bevattning kan skördevariationerna utjämnas. Tillgång på vatten kan beroende på omständigheterna i övrigt ge en skördeökning med 25-50 %. Särskilt fördelaktig är bevattning på sandjordar, vilkas naturliga förmåga att magasinera vatten är mycket liten. Bevattning i rätt mängd innebär bl.a. ett effektivt utnyttjande av den tillförda växtnärings. För mycket vatten genom bevattning eller nederbörd kan leda till att växtnäring utlakas.

För närvarande bevattnas ca 100 000 ha eller 3 % av åkerarealen. Bevattning är vanligast i Blekinge och Kristianstads län, där omkring 8 % av åkerarealen bevattnas. Även längs



Figur 2:6. Odlade sandjordsområden i Hallands, Kalmar, Blekinge, Gotlands, Kristianstads, Malmöhus, Östergötlands och Skaraborgs län.

Källa: Joelsson, Nitrat i brunnsvatten i jordbruksområden, naturvårdsverkets PM 927.



Figur 2:7. Nitrathalter i kommunala grundvattentäkter i Falkenbergs kommun.

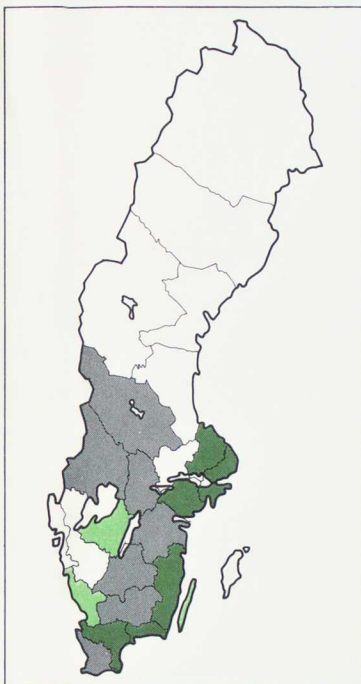
skogsbbyg
jordbruksbyg

Källa: Andersson, Nitrat i kommunala grundvattentäkter, naturvårdsverkets PM 1012.

¹För en närmare belysning av riskerna med nitrat i grundvattnet hänvisas till Nitrat och nitrit - tillförsel och omsättning hos människan, socialstyrelsens publikation 1978:1.

²Brink m.fl., Förluster av växtnäring från åker, lantbruksuniversitetets rapport Ekohydrologi nr 1, Uppsala 1978.

³Andersson m.fl., Miljökonsekvenser av odlingsåtgärder inom jord- och skogsbruket - växtnäringsläckage, Uppsala 1979.



Figur 2:8. Bevattnad andel av jordbruks-arealen.

Kartan anger länsvis den procentuella andelen av arealen odlad mark och kultiverad betesmark som skulle varit bevattnad om 1976 hade varit ett torrår.



Källa: Johansson, Klingspor, Bevattningen inom jordbruket 1976, Uppsala 1977.

ostkusten upp till och med Uppland är bevattningen relativt omfattande, se fig. 2:8.

Åtgången på vatten för bevattning vid torrår beräknades 1976 till 82 milj. m³, varav 68 milj. m³ från sjöar och vattendrag, 13 milj. m³ från grundvatten och 1 milj. m³ från Östersjön. Förbrukningen är liten ställd mot landets totala vattenanvändning (2 %). I vissa områden och under vissa perioder utgör emellertid uttagen för bevattning en stor del av den totala vattenanvändningen. I Kristianstads län har jordbrukets årliga bevattningsuttag beräknats till omkring 25 % av den kommunala förbrukningen. Under de 2-3 månader av året som bevattning pågår kan jordbrukets uttag vara lika stort som kommunernas. Detta kan leda till lokal vattenbrist, varvid även små grund- och ytvattentäkter kan komma att utnyttjas hårt. Mindre vattendrag kan därigenom torka ut med konsekvenser för fiskreproduktionen och faunan i övrigt som följd. Se vidare *avsnitt 1:4*.

Lantbruksuniversitetet har bedömt det framtida behovet av bevattning i landet. Under torrår finns enligt lantbruksuniversitetet ett totalt behov av bevattning av 300 000 ha eller 10 % av landets åkerareal. Redan år 1985 beräknas bevattningsanläggningarna kunna vara utbyggda för bevattning av 200 000 ha¹. Utökningen kommer sannolikt främst att äga rum inom de områden där bevattning redan idag förekommer.

Användning av kemiska bekämpningsmedel

I all odling finns risker för angrepp av sjukdomar och skadedjur eller för konkurrens från andra växter än de odlade. Ju större sammanhängande arealer med samma gröda och ju oftare den återkommer, desto större är risken för skador. Växtskydd är den sammanfattande benämningen på åtgärder för att minska skadorna. Kemisk bekämpning är ett led i växtskyddet. Andra led är val av lämplig växtföljd och utsädesmängd, växtförädling, trädesbruk och mekanisk ogräsbekämpning.

År 1938 förbrukades totalt inom jordbruket cirka 300 ton kemiska bekämpningsmedel räknat som verksam mängd (aktiv substans). Förbrukningen är idag ca 4 400 ton/år, se *tabell 2:3*.²

Över hälften av landets odlade jord berördes av användning av kemiska bekämpningsmedel år 1977. Spridningen skedde huvudsakligen från marken. Ett införande av s.k. programmerad växtodling, som nu förekommer i exempelvis Danmark och som innebär ett mera systematisk och onyanserat bruk av bekämpningsmedel, skulle sannolikt leda till en väsentligt ökad förbrukning.

¹Johansson, Klingspor, Bevattningen inom jordbruket 1976, lantbruksuniversitetets stenciltryck nr 100, 1977.

²Den kemiska bekämpningen har behandlats i betänkandet Spridning av kemiska medel (SOU 1974:35).

Tabell 2:3. Försäljning av kemiska bekämpningsmedel till jordbruket (ton aktiv substans).

	1972	1975	1976	1977
Herbicer	3 520	3 181	3 342	3 776
Insekticider	175	55	151	161
Fungicider, inkl. betningsmedel	480	691	522	449
Summa	4 125	3 927	4 015	4 386

Källa: Jordbrukets utredningsinstitut, produktkontrollnämnden, Spridning av kemiska medel (SOU 1974:35).

Bekämpningen av ogräs med s.k. herbicider dominerar den kemiska bekämpningen. Över 85 % av den inom jordbruket använda aktiva substansen används för ogräsbekämpningen, som år 1975 berörde ca 1,3 milj. ha. De viktigaste herbiciderna är av typ fenoxisyror. Bekämpningen av insekter med s.k. insekticider har relativt liten omfattning och står för 5 % av den aktiva substansen. År 1972 behandlades 0,1 milj. ha. Framför allt används organiska fosforföreningar som Fenitroton och insekticida karbamater. Omkring 10 % av den aktiva substansen används för bekämpning av svampar med s.k. fungicider, framförallt till betning av utsäde.

Vissa bekämpningsmedel har på grund av sina miljöeffekter förbjudits. DDT, som har använts som insektsbekämpningsmedel, är exempelvis numera helt förbjudet. Alkylkvicksilvermedel för betning av utsäde förbjöds år 1966. Vidare har användningen av fenoxisyran 2,4,5-T förbjudits fr.o.m. år 1977. Bruket av såväl DDT som alkylkvicksilver har lett till omfattande skador på faunan. Vissa fågelarter höll på att försvinna ur jordbrukslandskapet under 1960-talet till följd av betningen med alkylkvicksilver.

Produktkontrollnämnden och lantbruksstyrelsen har föreslagit regeringen ytterligare inskränkningar i bruket av kvicksilverföreningar i jordbrukets utsädesbetning. Inskränkningarna beräknas medföra en sänkning av den årliga medelförbrukningen från 1,5 ton till ca 100 kilo.

Det ideala bekämpningsmedlet verkar endast på den organism som skall bekämpas. Bekämpningsmedel med så hög grad av selektivitet är emellertid sällsynta. Som regel har därför de kemiska bekämpningsmedlen verkningar även på andra växter, djur och svampar. Bekämpningsmedel med stor beständighet är särskilt riskfyllda genom att de kan utöva verkan i ekosystemet under lång tid. Några bekämpningsmedel har förmåga att successivt ansamlas och koncentreras i näringskedjorna. Slutligen kan sådana koncentrationer nå att biologiska effekter åstadkoms. De nu förbjudna medlen DDT och alkylkvicksilver har denna förmåga.

Ogräsbekämpningsmedlen har medverkat till en mycket art- och individfattig ogräsvegetation såväl på som runt åkarna. Vissa åkerogräs är idag sällsynta. Arter som blåklint och vallmo är starkt decimerade.

Bekämpningsmedlen kan leda till förändringar i markfaunan av betydelse för bördigheten. Markdjur, bakterier och svampar bryter ned och ombildar det organiska material som tillförs jorden i form av bl.a. skörderester och rötter. De större markdjuren blandar och omfördelar markens olika komponenter. Maskarnas gångsystem ger en ökad genomluftning och vattentillgång. Daggmasken anses t.ex. ha mycket stor betydelse.

Kunskaperna om bekämpningsmedlens betydelse för markorganismerna är små. Produktkontrollnämnden har låtit genomföra en litteraturstudie över påverkan på markfaunan genom kemiska bekämpningsmedel. En liknande genomgång om markmikroorganismerna pågår. Av produktkontrollnämndens litteraturstudie framgår att bekämpningsmedlen inte sällan har skadliga återverkningar på djurlivet i marken. Insektsmedlen ger de största effekterna. Därefter kommer svampbekämpningsmedlen och i tredje hand ogräsmedlen.¹

Hur förändringar i markfaunan inverkar på jordens avkastning är dåligt känt. I produktkontrollnämndens litteraturstudie anges dock ett fall då en tioprocentig minskning i veteskörden har uppmätts vid odling i jord utan daggmask. Mot bakgrund av att mer än 1,5 milj. ha åker årligen behandlas med olika kemiska bekämpningsmedel, kan mera permanenta skador på markorganismer få avsevärd betydelse från resurshushållningssynpunkt.

Det kan inte uteslutas att bekämpningsmedlen liksom andra kemiska substanser också kan ha direkta effekter på människans hälsa. Kemiska substanser kan ingripa i cellprocesser så att elakartade tumörer uppstår. Substanser tillförda under graviditet kan ge fosterskador. Även ärftlighetskoderna, som överför egenskaper från generation till generation, kan påverkas. Intaget av substans kan ske på olika sätt - via livsmedel, direkt i munnen, genom huden eller genom inandning.

Lantbruksuniversitetet har studerat tänkbara konsekvenser för jordbruksnäringen av att minska användningen av kemiska bekämpningsmedel. Av utredningen framgår att ett totalförbud skulle medföra att oljeväxtodlingen, som år 1975 omfattade 170 000 ha och är svårt ansatt av insekter, inte torde kunna fortsätta. Vidare skulle ogräsproblemet inom sockerbetsodlingen ställa sådana krav på manuellt arbete att odlingen skulle äventyras. Förbud mot utsädesbetning av stråsäd skulle troligen leda till kraftiga sjukdomsangrepp. Vall-

¹Andrén, Steen, Bekämpningsmedlens inverkan på markens organismer, Djurlivet, naturvårdsverkets PM 802.

odlingen skulle däremot inte i mer påtaglig grad påverkas av ett förbud mot kemiska bekämpningsmedel.¹

2.3 Skogsbruk

2.3.1 Skogsnäringen

Landets produktiva skogsmark omfattar 23.5 milj. ha, vilket motsvarar 57 % av Sveriges landyta. Därav finns 13.3 milj. ha i Norrland, 5.4 milj. ha i Svealand och 4.8 milj. ha i Götaland.

Virkesförrådet, d.v.s. skogens innehåll av virke, är ca 2 400 milj. skogskubikmeter (m³sk) (1975). Därav finns 1 200 i Norrland, 600 i Svealand och 600 i Götaland. Gran utgör 48 % av förrådet, tall 38 % och lövträd 14 %.

Medeltillväxten per hektar och år (boniteten) är dubbelt så stor i Götaland som i Norrland. Den totala tillväxten per år uppgår f.n. till ca 75 milj. m³sk varav ca 32 milj. i Norrland, 20 milj. i Svealand och 23 milj. i Götaland. Se även *figur 2:9*.

För närvarande är avverkningen ungefär lika stor som tillväxten, dvs. ca 75 milj. m³sk/år. Av det avverkade virket går 98 % till skogsindustrin. Resten används bl.a. som brännved.

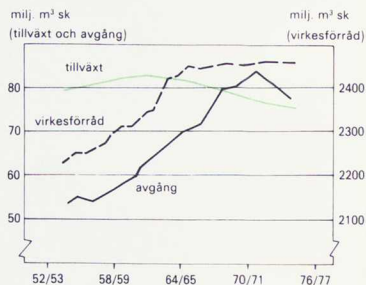
År 1976 sysselsatte skogsbruket 55 000 personer och skogsindustrin, dvs. trävaru- samt massa- och pappersindustrin, ca 172 000 personer.²

2.3.2 Skogsbrukets utnyttjande av skogsresurserna

Dagens skogar är till större delen kulturskogar som är präglade av skogsbruk. Kulturskogen skiljer sig på några väsentliga punkter från naturskogen. Den avverkas redan när tillväxten har börjat avta eftersom det lönar sig bättre att anlägga ny skog än att låta den gamla stå kvar. Det innebär att kulturskogen saknar de gamla träden som är typiska för naturskogen.

En annan väsentlig skillnad är att kulturskogen som regel innehåller mer barrträd än en naturskog på grund av att andra trädslag ger sämre lönsamhet.

Skogsförnyringen sker som regel genom kalhuggning, varefter bestånd anläggs med plantering eller genom självförnyring. Detta skapar kulturskogar med förhållandevis stora, likåldriga bestånd med ett och samma trädslag, vilket i naturskogen i regel bara återfinns efter skogsbrand och självsådd.



Figur 2:9. Virkesförråd, tillväxt och avgång

Källa: Skog för framtid, SOU 1978:6.

¹Ekonomiska konsekvenser av att minska jordbrukets användning av kemiska bekämpningsmedel, bil. 1 till 1972 års jordbruksutrednings betänkande (SOU 1977:17).

²En utförligare redovisning av ekonomiska och andra förhållanden inom skogsbruket ges i Skogsstatistisk årsbok 1976, skogsstyrelsen 1978. Vidare hänvisas till utredningsbetänkandet Skog för framtid (SOU 1978:6).

2.3.3 Förhållanden som kan minska möjligheterna till skogsproduktion

Ianspråktagande av skogsmark för andra ändamål än skogsproduktion

Skogsmark utnyttjas ofta för tätortsutbyggnad. Tätorters utbyggnad kan förutom direkta arealbortfall medföra produktionsinskränkningar genom slitage och krav på anpassning av skogsbruket med hänsyn till närboendes rekreation och trevnad. Uppgifter om den totala omfattningen av tätortsutbyggnadens utnyttjande av skogsmark i landets saknas.¹

Fritidsbebyggelsen förorsakar betydande arealbortfall och produktionsinskränkningar. Enligt skogsstyrelsen har hittills 250 000 - 300 000 ha skogsmark tagits i anspråk för fritidsbebyggelse. Sammanställningar från skogsvårdsstyrelserna baserade på kommunernas översiktliga planer visar att ytterligare 50 000 - 100 000 ha skogsmark kan komma att tas i anspråk eller beröras av fritidsbebyggelse under den närmaste tiden.

Även kraftledningarna och vattenmagasin tar i anspråk stora arealer skogsmark. Enligt en undersökning vid lantbruksuniversitetet beräknades kraftledningarna år 1975 uppta 140 000 ha tidigare skogsmark. Detta motsvarar ett årligt produktionsbortfall på 630 000 m³sk eller ca 1 % av landets skogsproduktion. Under tioårsperioden 1975-1985 beräknas ytterligare 35 000 ha skogsmark tas i anspråk för kraftledningarna, vilket motsvarar ett bortfall av 160 000 m³sk/år.²

Enligt utredningen Vattenkraft och miljö (SOU 1976:28) skulle ca 30 000 ha skogsmark gå förlorad genom överdämningar vid vattenkraftutbyggnad om samtliga tänkbara projekt byggs ut. Produktionsförmågan hos dessa marker är 80 000 m³sk/år.

Vägnätet upptar ca 180 000 ha tidigare skogsmark. Utbyggnaderna av det allmänna vägnätet under perioden 1975 - 1985 beräknas ta i anspråk ytterligare 7 000 - 10 000 ha skogsmark. Under samma period kan skogsbilvägnätets utbyggnad komma att åstadkomma ett arealbortfall på 2 000 ha.³

Vissa arealer skogsmark berörs av naturreservat och andra förordnanden enligt naturvårdslagen. Befintliga förordnanden omfattar ca 355 000 ha skogsmark. Inom 2 - 3 år kan tillkommande förordnanden beröra ytterligare 220 000 ha. Befintliga naturreservat motsvarar enligt av länsstyrelserna och skogsvårdsstyrelserna gjorda bedömningar i planeringsskedet av den fysiska riksplaneringen ett produktionsbortfall på 100 000 m³sk/år. Naturreservat som beräknas bli genomförda de närmaste 2 - 3 åren kan komma att motsvara en lika stor produktion. Befintliga och planerade naturreservat kan

¹En redovisning av skogsbruket, dess mark- och vattenanvändning samt behandlingen i planeringsskedet finns i planverkets rapport 44, del 7, Skogsbruket i kommunernas planering, 1978.

^{2, 3} Skogsmarksarealer för vägar och kraftledningarna till år 1985, information 1975:4 från Troedssonska forskningskuratoriet.

tillsammans innebära produktionsbortfall på 0.15 % av landets totala skogsproduktion. Till dessa inskränkningar i produktionen kommer de som föranleds av befintliga nationalparker - några av dessa berör produktiv skogsmark - samt de mindre inskränkningar som kan bli följden av förordnande om naturvårdsområde eller samråd.

Markförsurning

Hur försurad nederbörd och andra företeelser som leder till markförsurning påverkar skogsproduktionen är ännu inte klarlagt. Hittills har inte några förändringar i skogens produktionsförmåga som beror på försurningen kunnat fastslås. Skogens ekosystem har dock stor förmåga att motstå påverkan, varför de kan dröja lång tid innan försurad nederbörd eventuellt leder till förändringar i skogens produktionsförmåga. Det finns dock tecken på att förändringar äger rum. I områden med stort syranedfall har kunnat konstateras högre halter av aluminium i sjöarnas vatten vilket skulle kunna vara ett resultat av ändrade förhållanden i marken genom försurning.

Skulle det visa sig att försurningen leder till en minskning av skogsmarkens produktionsförmåga, torde mycket omfattande och tidskrävande åtgärder krävas för att återställa markens produktionsförmåga, om det överhuvudtaget är möjligt. De områden i landet där effekter först kan bli märkbara i större skala återfinns främst på västkusten, där det på många håll föreligger en kombination av hög nederbörd, stort syranedfall, svårvittrad berggrund samt grovkorniga och samtidigt tunna jordtäcknen.¹

Övrigt

Införande av främmande trädslag i landet kan vara förenat med vissa risker för skogsproduktionen. Detta behandlas i avsnitt 2.3.4.

2.3.4 Förhållanden inom skogsbruket som kan påverka annan mark- och vattenanvändning

Förändringar i skogslandskapet

Skogsbruket har medverkat till en omfattande förändring av skogslandskapet, som har påverkat fauna, flora, friluftsliv och landskapsbild.

Naturvårdsverket och miljödatanämnden har visat att andelen löv- och blandskog har sjunkit till hälften sedan slutet av 1930-talet. Särskilt kraftig har minskningen varit under 1960-talet, se *tabell 2:4*. Naturvårdsverket har i en översiktlig inventering funnit att det år 1973 i hela landet fanns ca 13 000

Tabell 2:4. Utvecklingen av barr- och lövskogarealerna sedan 1930-talet (procent av skogsarealen).

	Barrskogsareal, %	Löv- och blandskogareal, %
1938-52	62	38
1953-62	65	35
1968-72	82	18

Källa: The environment and its Management in Sweden, rapport till OECD från naturvårdsverket och miljödatanämnden, 1979.

¹Försurningsproblemen har belysts i betänkandet Mindre svavel - Bättre miljö (Ds Jo 1976:2).

ha ädellövskog, dvs. trädbestånd med minst 60 % ek, lind, ask, alm, avenbok eller lönn. Därtill kommer bokskogen, som år 1970 omfattade ca 60 000 ha. I verkets rapport konstateras att det har ägt rum en omfattande överföring av lövskog till barrskog, främst granskog. Sannolikt uppgår överföringen för Skånes del till omkring 50 000 ha sedan 1920-talet.¹

Endast en mycket liten del av landets skogar är opåverkad av skogsbruk. Naturvårdsverket har visat att av landets 23,5 milj. ha produktiv skogsmark kan endast 80 000 ha eller 0,35 % betecknas som naturskog. Söder om Dalälven är motsvarande siffra 0,06 %.²

Naturvårdsverket har påbörjat en mer detaljerad inventering av landets naturskogar, vilken beräknas vara avslutad år 1982. I projektet skall även ingå att precisera behovet av skogliga referensområden och att göra ett urval av sådana.

I skog präglad av skogsbruk är inslaget av lövträd samt gamla och döda träd litet. En del av skogens fauna och flora är emellertid anpassad till en skog där dessa trädkategorier ingår. Många djur- och växtarter har därför fått sina levnadsbetingelser kraftigt försämrade. Vissa djurarter står på gränsen till utrotning. Särskilt utsatta är flera fladdermössarter, hackspettar, ugglor, vissa rovfåglar och skogshöns. Också insektsfaunan utarmas i kulturskogarna. En del insektsarter har nästan helt försvunnit och finns i dag bara i de få kvarvarande naturskogsbestånden. Även vissa växtarter är beroende av träd som får utvecklas till hög ålder. Detta gäller t.ex. vissa lavararter, vilka genom sin långsamma tillväxt inte hinner utvecklas i kulturskogen. För 10 av de 90 nordiska växtarter som är utrotningshotade, anses huvudorsaken vara förändringar i skogsbruket och skogslandskapet.³ Vissa djur- och växtarter gynnas å andra sidan i kulturskogen. Det moderna skogsbruket anses t.ex. ha bidragit till den kraftiga ökningen av älgstammen. Även skadedjur kan föröka sig lättare.⁴

Även för friluftslivsutnyttjande har naturskogen och kulturskogen olika egenskaper. Kulturskogen är exempelvis inte allemansrättsligt tillgänglig under plantstadiet och är för en tid också svårframkomlig till följd av stor täthet, risighet eller hindrande röjningsavfall. Tillgängligheten är därför särskilt i södra Sverige, där skogsbruket bedrivs mycket intensivt, begränsad under 20-30 år av omloppstiden. Efter gallringen och fram till slutavverkningen är tillgängligheten dock som regel mycket god.

Genom upptagning av hyggen påverkas landskapsbilden. Såväl stora som små byggen kan åstadkomma en betydande inverkan på landskapet, vilket kan förstärkas genom olika former av markberedning.⁵

¹Inventering av urskogar och ädellövskogar, del 2 Ädellövskogar, naturvårdsverkets PM 802, 1976.

²Inventering av urskogar och ädellövskogar, del 1 Urskogar, naturvårdsverkets PM 704, 1976.

³Hotade djur och växter i Norden, NU A 1978:9.

⁴Skogslandskapets betydelse för faunan behandlas utförligt i Ahlén, Faunavård - om bevarande av hotade djurarter i Sverige, skogshögskolan och naturvårdsverket, Stockholm 1977.

⁵Hyggenas betydelse för landskapsbilden har bl.a. behandlats av Kardell i Sveriges Skogsvårdsförbunds tidskrift nr 1978:5

Skogsodling på våtmarker

Genom dikning, gödning och skogsplantering av myrmarker och sumpskogar kan arealen produktiv skogsmark ökas väsentligt. För närvarande är den årligen dikade arealen ca 25 000 ha. 1973 års skogsutredning har bedömt att det finns ca 2,3 milj. ha myrmarker och sumpskogar som är lämpliga för skogsodling. Detta skulle på sikt kunna ge en sammanlagd produktionsökning av ca 6 milj. m³sk/år eller med ca 8 % i förhållande till dagens virksproduktion. De för skogsbruk intressanta myrmarks- och sumpskogsområdena finns främst i södra och mellersta Sverige samt i Norrlands kustland.

Genom dikning och gödning förändras myrmarkernas och sumpskogarnas hydrologi och förutsättningarna för flora och fauna. Det tidigare tillståndet efter ett ingrepp kan inte återskapas inom överskådlig tid. Även förhållandena i de nedströms liggande vattendragen kan påverkas.

Konsekvenserna för naturmiljön av myrmarksdikning behandlas f.n. i ett forskningsprojekt som bedrivs med stöd av naturvårdsverket. Projektet beräknas vara avslutat år 1982. Naturvårdsverket arbetar också med en inventering av landets våtmarker. Med en sådan som grund finns det bättre möjligheter att avgöra vilka våtmarker som från naturvårdssynpunkt är angelägna att behålla i opåverkat skick.

Skogsbruk i fjällskogarna

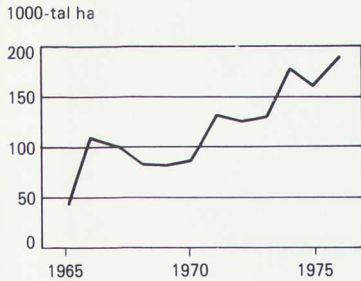
Efterfrågan på skogsråvara har medfört ett ökat intresse för skogsavverkningar i barrskogsområdena ovanför skogsodlingsgränsen. Dessa områden har tidigare inte varit av intresse för det ekonomiska skogsbruket.

Till följd av att inget normalt skogsbruk har bedrivits inom fjällskogsområdet utgörs en stor del av skogen av naturskog eller naturskogsbetonad skog. Det är en bidragande orsak till att betydande naturvårds- och friluftslivsintressen finns i området. Kunskaperna om i vilka delar av fjällskogsområdet dessa intressen är särskilt stora är emellertid bristfälliga. Så länge sådana kunskaper saknas är det därför risk för att skog avverkas i områden som borde bevaras med hänsyn till bl.a. naturvårdens och friluftslivets intressen.

Ett annat problem är att återväxten på många håll i fjällskogsområdet av klimatiska och andra skäl kan bli svår att trygga med från naturvårds- och friluftslivssynpunkt godtagbara metoder. Hyggesplöjning och plantering av främmande trädslag är metoder som kan bli aktuella.

Ökad skogsgödning

Skogsgödning i större omfattning har förekommit i drygt 10 år. Gödningen på fast mark dominerar helt. Vid skogsgöds-



Figur 2:10. Skogsmarksgödslingens omfattning 1965–1976.

Källa: Planverkets rapport 44, del 7, Skogsbruket i kommunernas planering.

ling på fast mark används kvävegödselmedel. Den gödslade arealen uppgick år 1976 till drygt 180 000 ha, se fig. 2:10. Därav utgör 20 000 - 30 000 ha mark som redan tidigare har gödslats en eller flera gånger. Den gödslade arealen motsvarar 27 000 ton kvävegödselmedel eller ca 10 % av totalförbrukningen i landet. Gödsling sker en eller flera gånger under perioden mellan gallring och slutavverkning. Varje gödsling har effekt under en 10-årsperiod och ger i gynnsamma fall en ökning av den årliga tillväxten med 25-50 %. Enligt 1973 års skogsutredning uppgår den gödslingsbara arealen fast mark till 4-5 milj. ha. Meravkastningen skulle innebära en total ökning av virkesproduktionen med ca 10 % vid gödsling vart 7:e år. Även skogsodling på myrmarker, vilken som tidigare nämnts skulle kunna omfatta 2,3 milj. ha, kräver gödsling när de gäller näringsfattiga marker.

Med skogsgödsling följer förluster av växtnäring till grund- och ytvatten. Omfattningen och konsekvenserna av förlusterna är bristfälligt kända. De undersöks bl.a. i ett forskningsprojekt i Klottenområdet, vilket skall slutredovisas under år 1979. Naturvårdsverket har låtit utreda behovet av ytterligare forskning när det gäller förluster av växtnäring genom skogsbruksåtgärder. I utredningen föreslås att resurser i första hand satsat på att bättre klarlägga effekterna av gödsling och kalavverkning.¹

Gödsling kan också medföra förändringar för vegetation och djurliv. Förekomsten av lavar och mossor minskar t.ex. till följd av ökad konkurrens från örter och ris. Undersökningar pågår för att ta reda på hur skogsgödslingen påverkar renbetet för vilket lavtillgången är av grundläggande betydelse.

Införande av främmande trädslag

Främmande trädslag har hittills endast kommit till användning i begränsad omfattning i det svenska skogsbruket. De senaste åren har intresset ökat för att införa contortatall, ett nordamerikanskt trädslag. Contortatall väntas i jämförelse med vanlig tall kunna producera 30-60 % mer virke. Omloppstiden bedöms vara 15-20 år kortare än för den inhemska tallen. Härdigheten i områden med svåra klimatförhållanden är bättre. För närvarande planteras 20 000 - 25 000 ha/år med contortatall. Contortatall är aktuell främst i norra och mellersta Sverige. I södra Sverige är som regel gran att föredra.

Omfattande planteringar av contortatall kan vara förenat med vissa risker. Det kan t.ex. tänkas att contortatallen är känslig för ännu okända skadegörare som skulle kunna äventyra skogsproduktionen inom stora geografiska områden. Full klarhet om riskerna kan erhållas först när contortatall

¹Andersson m.fl., Miljökonsekvenser av odlingsåtgärder inom jord- och skogsbruk - växtnärläckage, Uppsala 1979.

har prövats i full skala under längre tid än som nu är fallet.

Contortallens rotsystem är mindre än hos vanlig tall, vilket kan medföra större risker för att träden faller av snötryck eller vind. Det har också visat sig att contortatallarna i försöksplanteringarna i södra och mellersta Sverige utsätts för mer vilt-skador än vanlig tall.

Från naturvårdssynpunkt finns flera invändningar mot contortatallarna. Den är risigare och har annan barr- och barkfärg och form än vanlig tall, vilket har betydelse för landskapsbilden. Contortaskogen blir också tätare och genom senare kvistrensning mer svårframkomlig än vanlig tallskog, vilket kan ha betydelse för friluftslivet.

En viktig fråga är om den fauna som är anpassad till vanlig tall kan anpassa sig till contortatallarna. Contortatallens bark är exempelvis mycket tunnare än barken hos vanlig tall vilket kan påverka insekters möjligheter att övervintra. Detta i sin tur har betydelse för exempelvis vissa fågelarters möjligheter att få tillgång till föda.¹

Helträdsutnyttjande

Ett allt större intresse har visats för att bättre ta tillvara virket. Projekt helträdsutnyttjande, PHU, har visat att av de 50 milj. m³ vedfiber som årligen lämnas kvar i skogen, skulle 7-8 milj. m³ i form av stubbar och klenta träd från gallringar kunna användas som fiberråvara. Det skulle innebära ett tillskott av virke med 10 %. Ytterligare åtminstone 7 milj. m³, främst hyggesavfall och klenta träd från gallring, skulle kunna utnyttjas som bränsle. Dessutom skulle insektsproblemen i skogen begränsas väsentligt genom att tillgången på stubbar och hyggesavfall minskar. Såväl snytbagge som granbarkborre skulle få sämre möjligheter att föröka sig. Framkomligheten på hyggena skulle också förbättras.

Till nackdelarna med ett helträdsutnyttjande hör den ökade utförseln av växtnäring ur skogen med virket. Av det skälet kan det vara olämpligt att driva helträdsutnyttjandet för långt. Det gäller i synnerhet på mera näringsfattiga marker. Vidare kan bortförande av hyggesavfall och stubbar från skogen leda till en viss minskad produktion av hallon, blåbär och lingon.²

Trakthyggesbruk

Trakthyggesbruk är den skogsbruksform som i stor utsträckning tillämpas i Sverige. Slutskörden av virke sker genom kalavverkning, dvs. alla träd avverkas inom en viss yta med undantag för eventuella fröträd. Ny skog anläggs genom plantering eller självföryngring med fröträd. Trakthyggesbruket ger snabb föryngring av skogen och är förhållandevis lätt att mekanisera.³

¹En utförlig behandling av contortatallens egenskaper har gjorts av Remröd i Skogs- och Lantbruksakademiens Tidskrift 116 (1977).

²Från Projekt helträdsutnyttjande har utgivits ett 60-tal rapporter. En sammanfattande rapport publicerades 1977 (Sveriges skogsvårdsförbund).

³Omfattningen och verkningarna av kalhyggen har belysts i promemorian Kalhyggen, Ds Jo 1974:2.

Arealen kalavverkad mark, som också inkluderar plantskog, har inte ändrats nämnvärt de senaste 30 åren. Den uppgår f.n. till 8 % av skogsarealen eller 1,8 milj. ha. Däremot har de enskilda ytornas storlek ökat. Det har förekommit hyggen på betydligt över 100 ha. De senaste åren tycks dock en viss återgång till mindre ytor ha skett. Mekaniseringen i skogsbruket motiverar inte större hyggen än i storleksordningen 15-25 ha. Trakthyggesbruket är förenat med en del nackdelar. Bl. a. har förluster av växtnäring, förändring i växt- och djurlivet samt ökade insektsangrepp uppmärksamats.

Strävan att successivt öka inslaget av stora likåldriga bestånd med ibland bara ett trädslag innebär generellt att förutsättningarna för omfattande angrepp av skadedjur och sjukdomar ökar.

Med kalavverkning följer nedbrytning av hyggesavfall och humus. Som en följd härav frigörs växtnäring, bl. a. kväve och fosfor. Omfattningen och konsekvenserna av förlusterna av växtnäring är bristfälligt kända och undersöks bl. a. i ett forskningsprojekt i Klotenområdet, vilket ska redovisas under år 1979. Naturvårdsverket har låtit utreda behovet av ytterligare forskning när det gäller förluster av växtnäring genom skogsbruksåtgärder. I utredningen föreslås att resurser i första hand satsas på att bättre klarlägga effekterna av gödsling och kalavverkning.¹

Vid avverkningen lämnas som regel avfall kvar på hygget i form av toppar, grenar, rötskadat virke etc. Riklig tillgång på färska stubbar och avfall förbättrar möjligheterna till massförökning för en del insekter. Det kan leda till skadegörelse på unga trädplantor, kvarstående skog eller på lagrat virke. Till insekter som orsakar stora skador och som förökas i grövre hyggesavfall hör granbarkborren och mindre mörghornborren. Förekomsten av färska barrträdsstubbar gynnar snytbaggen som är barrträdsplantornas viktigaste fiende genom sitt näringsgagn på plantornas bark. Snytbaggen har tidigare bekämpats genom doppling av plantorna i DDT.

Vid kalavverkning förändras förutsättningarna för faunan. Djurarter som rör sig över vidsträckta områden påverkas i mindre omfattning av det enskilda hygget, medan arter som är helt bundna till den aktuella ytan kan försvinna. Kalavverkningarna anses t. ex. vara en viktig orsak till tjäderns tillbakagång. Bland de arter som gynnas av trakthyggesbruket kan nämnas älg. Hyggerna är oftast goda biotoper för smågnagare.

Efter en kalavverkning reduceras som regel blåbärs mängden kraftigt under en 10-årsperiod. Hallon däremot förutsät-

¹Andersson m.fl., Miljökonsekvenser av odlingsåtgärder inom jord- och skogsbruk - växtnäringssläckage, Uppsala 1979.

ter snarast kalhuggning för att förekomma i större omfattning.¹

Kemiska bekämpningsmedel

Skogsbruket använder herbicider främst för att bekämpa ej önskvärt lövsly i skogsplanteringar. Lövslyet kan förkväva eller fördröja barrträdsplantornas tillväxt om det får utvecklas fritt. Behovet av lövslybekämpning är störst i södra Sverige. En mindre mängd herbicider används för att minska konkurrensen från gräs vid skogsplantering på nedlagd jordbruksmark. För lövslybekämpning används f. n. nästan uteslutande fenoxisyrepreparat som innehåller 2,4-D och MCPA. Preparat innehållande 2, 4, 5-T är förbjudna sedan 1977. Behandling sker som regel i juli-september genom spridning från flyg, med traktor eller med burens sprututrustning.

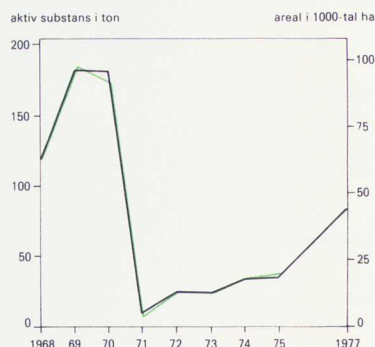
Försålda kvantiteter herbicider och behandlade arealer för olika år framgår av fig. 2:11. Nedgången under åren 1971 och 1972 sammanhänger med att förbud mot besprutning infördes den 1 januari 1971, varvid lövslybekämpningen endast tilläts ske med s. k. fickning. År 1972 tilläts besprutning från marken.

Insekticider används f.n. inom skogsbruket endast för att förhindra förökning av skadeinsekter i lagrat virke. Vid besprutning av upplagt virke används företrädesvis Lindan. Mängden besprutat virke år 1972 motsvarar ca 3 milj.m³ sk eller 4 % av avverkad volym, se fig. 2:12.

Fram till och med år 1974 skedde kemisk bekämpning av snytbagge genom doppning av plantorna i DDT-lösning. På så vis behandlades flertalet plantor. År 1975 förbjöds emellertid DDT. Försöksverksamhet med andra preparat och alternativa bekämpningsmetoder pågår. Snytbaggeskadorna representerar i dag stora ekonomiska värden.

Det ideala bekämpningsmedlet verkar endast på den organism som skall bekämpas. Bekämpningsmedel med så hög grad av selektivitet är emellertid sällsynta. Som regel verkar de kemiska bekämpningsmedlen även på andra växter, djur och svampar. Bekämpningsmedel med stor beständighet är särskilt riskfyllda genom att de kan utöva verkningar i ekosystemet under lång tid. Några bekämpningsmedel har förmåga att successivt ansamlas och koncentreras i näringskedjorna. Slutligen kan sådan koncentration nås att biologiska effekter åstadkoms. Det nu förbjudna medlet DDT har denna förmåga.

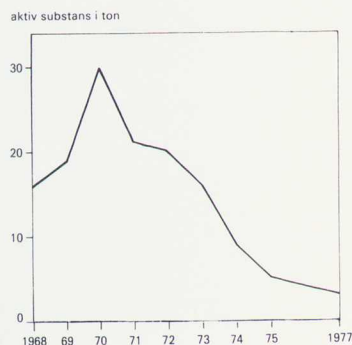
Det kan inte uteslutas att bekämpningsmedlen liksom andra kemiska substanser också kan ha direkta effekter på människans hälsa. Kemiska substanser kan ingripa i cellprocesser



Figur 2:11. Fenoxiättksyror inom skogsbruket. Försålda kvantiteter och behandlade arealer.

— aktiv substans i ton
— areal i 1 000-tal ha

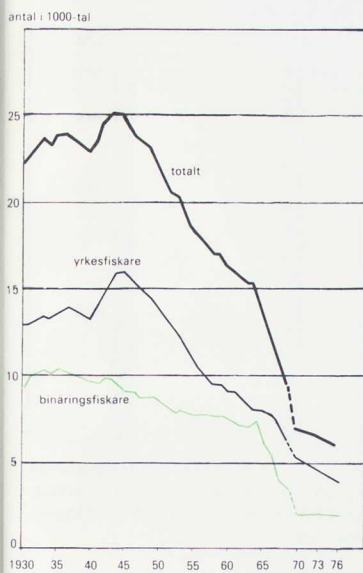
Källa: Skogsstatistisk årsbok 1976, Produktkontrollnämnden.



Figur 2:12. Försålda kvantiteter bekämpningsmedel för virkesskydd.

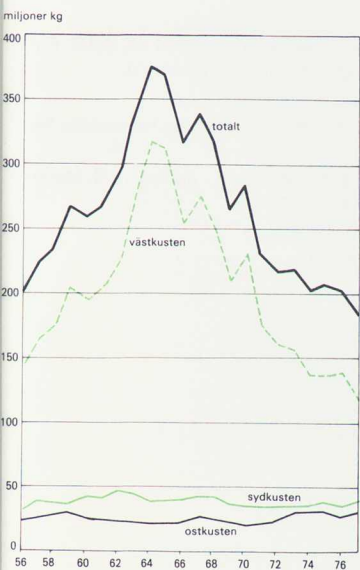
Källa: Skogsstatistisk årsbok 1976, Produktkontrollnämnden.

¹Eriksson m.fl., Skogen full av bär, Forskning och Framsteg nr 6, 1978.



Figur 2:13. Antal fiskare i saltvattensfiske med uppdelning på yrkes- och binäringsfiskare 1930–1976.

Källa: Fiskestatistisk årsbok 1978, statistiska centralbyrån, 1978.



Figur 2:14. Totalfångsten vid saltsjöfiske med uppdelning på kuststräckor 1956–1977.

Källa: Fiskestatistisk årsbok 1978, statistiska centralbyrån, 1978.

¹Den kemiska bekämpningen har behandlats i betänkandet Spridning av kemiska medel (SOU 1974:35).

²En utförligare bild av ekonomiska och andra förhållanden inom fisket ges i Fiskestatistisk årsbok 1978, statistiska centralbyrån.

så att elakartade tumörer uppstår. Substanser tillförda under graviditet kan ge fosterskador. Även ärftlighetskoden, som överför egenskaper från generation till generation, kan påverkas. Intag av substans behöver inte ske direkt i munnen, huden eller genom inandning, utan kan också ske via livsmedel, t. ex. bär, som innehåller rester av bekämpningsmedel.¹

2.4 Fiske

2.4.1 Fiskerinäringen

Det svenska yrkesfisket utövas av omkring 5 000 personer med fiske som enda yrke och av ytterligare 4 000 med fiske som binäring. För de som ägnar sig åt fiske på heltid är saltsjöfisket viktigast, se *fig. 2:13*. För binäringsfiskarna har även fisket i sötvatten stor betydelse. Kvantitets- och värdemässigt dominerar saltsjöfisket helt, se *fig. 2:14*.

Västkustfisket, vilket bedrivs i Skagerrak, Kattegatt och Nordsjön, svarar för hälften av yrkesfiskets fångster, se *fig. 2:15*. De ekonomiskt viktigaste fiskslagen är sill, räka och torsk. Även fisket efter foderfisk har stor betydelse. I sydkustfisket spelar sill och torsk en viktig roll. På ostkusten fiskas framförallt strömming. Torskens roll har ökat. I Östersjön finns ett viktigt havsfiske efter lax.

Yrkesfisket i sötvatten äger rum framförallt i de stora insjöarna Vänern, Vättern, Mälaren och Hjälaren, i Norrlands inland samt i några högproduktiva sjöar i Sydsverige. Framförallt fångas gös, sik, siklöja och gädda.

På många håll finns ett viktigt husbehovsfiske. I vissa vatten är kräftfisket betydelsefullt.

Yrkesfisket, i synnerhet på västkusten, har karaktäriserats av en snabb strukturomvandling under 1960- och 1970-talen. Antalet fiskeföretag har minskat samtidigt som nya metoder och mer rationella enheter har medfört förbättrad lönsamhet. De allra senaste åren har en stabilisering av antalet företag ägt rum. Odling av fisk för konsumtion har tidigare endast skett undantagsvis. Under senare år har emellertid intresset ökat och den årliga produktionsvolymen är idag ca 200 ton, huvudsakligen regnbågsforell.

Fisk- och konservindustrin sysselsatte år 1976 ca 2 700 personer. Produkternas saluvärde uppgick till ca 520 milj. kr.²

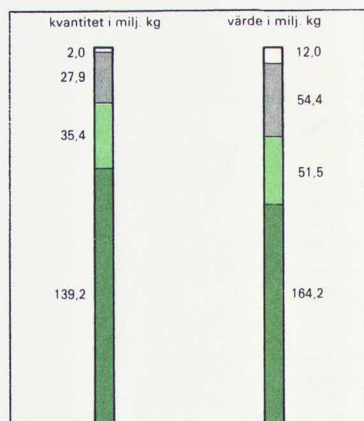
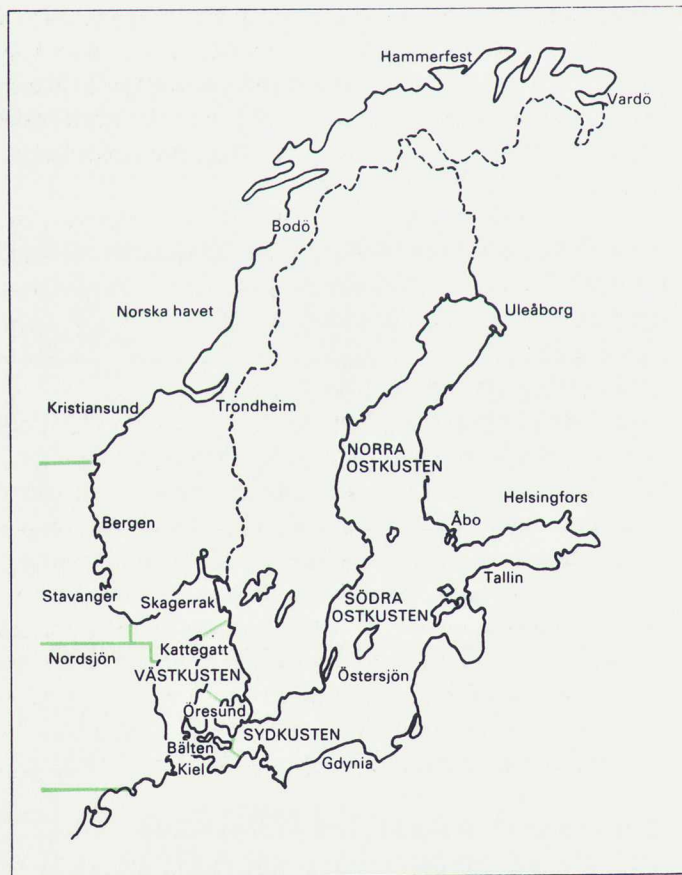
2.4.2 Fiskets användning av mark- och vattenresurserna

Fisket ställer krav på såväl vatten- som markresurser. Stora

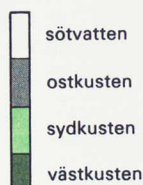
och produktiva vattenarealer fordras för fiskens lek och upp-
växt. Lämpliga vattenområden krävs för fångstverksamhet.
På land behövs utrymmen för hamnar, beredningsindustri,
service, etc.¹

Olika fiskarters utbredning regleras av komplicerade biologiska system. Många ekonomiskt viktiga fiskarter företar långa lek- och/eller näringsvandringar, vilket medför att fångsområdena kan ligga långt från lek- och uppväxtområdena. Ett ingrepp i en norrländsk älv kan därför få negativa effekter även för laxfisket i södra Östersjön. De flesta fiskarter förflyttar sig mellan olika miljöer under levnadstiden, året eller dygnet. Därför krävs detaljerad kunskap om varje fiskslags biologi för att kunna skydda bestånden och kunna bedöma effekterna av ingrepp, exempelvis en sandtäkt eller ett utsläpp.

Genom att vattnet ständigt är i omlopp kan t.ex. utsläpp av giftiga ämnen ge återverkningar på fisken och fisket långt från störningskällan. Även om ett avsnitt av ett vattensystem skyddas från negativ påverkan kan ett utsläpp uppströms skada fiskeintresset. Även till synes obetydliga ingrepp i vattendrag kan få vittgående följder för fiskbeståndet.



Figur 2:15. De olika kuststräckornas samt sötvattensfiskets andelar av yrkesfiskets totala fångstkvantitet och fångstvärde 1976.



Källa: Planverkets rapport 44, del 8, Fisket i kommunernas planering.

Figur 2:16. Fiskeområden för svenskt fiske.

Källa: Fiskestatistisk årsbok 1978, statistiska centralbyrån.

¹En redovisning av fisket, dess mark- och vattenanvändning samt behandlingen i planeringsskedet finns i planverkets rapport 44, del 8, Fisket i kommunernas planering.

Om inte fisket dimensioneras efter tillväxten, kan det leda till biologisk överfiskning. Det finns nu metoder att beräkna vilka fångstuttag som är möjliga utan att ett bestånd på längre sikt decimeras.

2.4.3 Förhållanden som kan minska möjligheterna till fiskproduktion

Överfiskning av vissa fiskslag

Fångstpotentialen är det största möjliga uttag som kan göras utan att ett fiskbestånd på sikt decimeras. Överfiskning innebär att fångstpotentialen överskrids. På sikt kan en biologisk överfiskning leda till att beståndet blir så litet att det inte överlever.

Det är dock inte givet att ett totalt sett ökat fiske medför att det på sikt blir mindre fisk kvar i havet. Tvärtom kan ett ökat fiske i lämpliga former öka mängden fisk. Överfiskning är således inte alltid en följd av ett totalt sett alltför stort uttag utan kan även bero på uttag av fel storlekar av en viss fiskart.

Under senare år har fisket intensifierats kraftigt. Överfiskning av många traditionella fiskslag har blivit följd. Fiskebegränsningar i form av fångstkvoter har därför införts för flertalet viktiga fiskslag, bl.a. i Östersjön, Skagerrak, Kattegatt och Nordsjön. Sill, torsk, makrill och rödspätta är exempel på sådana kvoterade arter. För den s.k. nordsjösillen råder totalt fiskeförbud för att beståndet skall få möjlighet att fortleva.

I Östersjön är problemet med överfiskning mindre allvarligt än i Västerhavet. Sillbeståndet i södra Östersjön liksom beståndet av lax är f.n. dock överutnyttjat. Övriga ekonomiskt mera betydelsefulla arter är i stort sett fullt utnyttjade, varför ett väsentligt ökat fiske skulle innebära överfiskning.

Negativt för fiskbestånden är det s.k. industrifisket som utan urskiljning fångar såväl ung som gammal fisk. Med ett fiskeribiologiskt riktigare fiske skulle fångsterna av konsumtionsfisk kunna öka avsevärt.

Ett annat problem är att konsumtionen av fisk är begränsad till några fiskslag. En mera allsidig fiskkonsumtion skulle kunna minska efterfrågan på de hårdast utnyttjade arterna.

Möjligheterna att undvika överfiskning får numera anses som goda. Genom fiskeribiologins utveckling är det möjligt att med kännedom om bl.a. naturlig reproduktion, tillväxt och dödlighet beskriva vad som händer med fiskbestånd vid olika fångstuttag. Därmed kan för varje fiskslag fastställas ett optimalt uttag.

Miljögifter

En förutsättning för att fisket skall kunna fortgå är att fisken inte skadas eller blir oanvändbar som föda genom miljögifter. Några fiskslag i Östersjön och i många insjöar har idag för höga halter av vissa ämnen för att kunna tjäna som föda.¹

Särskilt effekterna av tungmetaller och klorerade kolväten har uppmärksammats. Många tungmetaller och klorerade kolväten är beständiga och har egenskaper som gör att de relativt lätt anrikas i fisk. De kan därvid nå sådana koncentrationer att fisken inte kan användas som föda utan risk för skador hos konsumenten. Det är orsaken till de restriktioner som gäller för saluföring av vissa slag av fisk eller fisklever, se *separatkarta 2*. Östersjön har visat sig särskilt känslig för tillförsel av miljögifter. Halterna av exempelvis de klorerande kolvätena DDT och PCB är 5-10 gånger högre i Östersjön än i Västerhavet.

Miljögifterna kan också direkt skada fisken. Även låga halter av vissa tungmetaller har visat sig kunna ge s.k. subletala effekter, dvs. skador som leder till minskad tillväxt och motståndskraft mot sjukdomar, störd fortplantning och beteenderubbningar, vilket på sikt kan påverka fiskemöjligheterna.

DDT har tillförts Östersjön framför allt från jordbruket i kuststaterna. I de flesta stater har man nu begränsat eller förbjudit användningen av DDT. PCB har en mera spridd användning, och utnyttjas bl.a. i transformatorer. Riskerna med DDT och PCB har tagit sig uttryck i omfattande skador på djur som livnär sig på fisk. Östersjöns sälbestånd anses t.ex. stå på gränsen till utrotning på grund av PCB:s inverkan på fortplantningen. DDT har åstadkommit äggskalsförtunning hos fiskätande fåglar, främst tordmule och havsörn, så att fortplantningen anses hotad.

Ett särskilt miljöproblem är den omfattande försurningen av insjöarna i vissa delar av landet. Många insjöar har därigenom förlorat eller kommer att förlora sina fiskbestånd. Dessa sjöar har oftast störst intresse för fritidsfisket. De för yrkesfisket viktigaste sjöarna är som regel mer motståndskraftiga mot försurning. Försurningen påverkar också de strömmande vattendragen, varvid reproduktionen av lax och laxöring kan försvåras eller omöjliggöras. Särskilt gäller det vattendragen på västkusten.

Eutrofiering

Sjöar och vattendrag tillförs ständigt organiskt material och växtnäringsämnen från kommunala och industriella avlopp samt från jordbruks- och skogsmark. En viss del av tillförseln är naturlig, men människan är orsak till att den verkliga

¹För en utförligare redovisning av olika förhållanden i havsområdena kring Sverige hänvisas till Havet, Naturförhållanden och utnyttjande, Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1978:7. Förhållandena i Östersjön har även behandlats i Diagnos-Östersjön, naturvårdsverket, 1978.

tillförseln är avsevärt större än den naturliga. För Vänern har exempelvis beräknats att 60 % av kvävetillförseln och 70 % av fosfortillförseln härrör från människans verksamhet.¹

Tillförseln av växtnäring och organiskt material medverkar till eutrofiering av såväl insjöar som havsområden. Eutrofiering innebär ökad biologisk produktion vilket får konsekvenser bl.a. för fisket. En viss eutrofiering av näringsfattiga vatten kan ge ökad fiskproduktion. Vid mer betydande eutrofiering förändras artsammansättningen. Genomgående ersätts de för yrkesfisket mer värdefulla fiskslagen med mindre värdefulla. Laxartade fiskar ersätts av aborre, gös och gädda. Vid ytterligare eutrofiering tar fiskar som mört och braxen överhand. Vid särskilt ogynnsamma förhållanden kan fisken försvinna helt. Förskjutningen i artsammansättningen är redan påtaglig i vissa skärgårdsområden och sjöar.

Tillförseln av organisk substans och växtnäring anses ha bidragit till den ökning av svavelvätebildningen som har konstaterats i Östersjöns djupvatten. Svavelväte är starkt giftigt och omöjliggör högre liv. Svavelväteförekomsterna har medfört att torsk, som är beroende av djupvatten, numera inte fortplantar sig effektivt norr om Gotland. Den torsk som finns i Ålands hav och vattnen norr därom har som regel invandrat söderifrån.

Omfattande åtgärder har vidtagits för att minska de kommunala och industriella utsläppen av organiskt material och växtnäring. I många vatten, bl.a. Östersjön, är emellertid jordbruket en betydande källa när det gäller tillförsel av kväve, se bl.a. *separatkarta 2*.

Oljeförorening

Problemet med oljeförorening av vattnet rör främst havsområdena, men även de största insjöarna. Årligen släpps 30 000 - 60 000 ton olja ut i Östersjöområdet. Till största delen är det frågan om utsläpp från fartyg. Under år 1977 registrerade kustbevakningen 302 oljeutsläpp. Flertalet hade skett i strid mot svenska eller internationella bestämmelser. Utsläpp förekommer även från raffinaderier, kraftverk, kommuner och industrier. Också via nederbörden tillförs oljeföroreningar.

De enskilda utsläppen av olja får främst lokal betydelse för fisket. Fisk i den närmaste omgivningen kan ta smak som gör den oätlig. Fiskdöd kan också inträffa i omedelbar anslutning till utsläppet. Olja som sjunker kan förstöra lekbottnar. Redskap kan skadas.

Den allmänna oljeföroreningen i Östersjön och Västerhavet torde dock vara allvarligare än de enskilda utsläppen. Många av oljans mer än 1 000 olika komponenter är mycket beständiga och giftiga. Särskilt fiskens ägg och yngel har visat

¹Vänern - en naturresurs, naturvårdsverket, 1978.

sig vara känsliga. Risker föreligger även att fiskens tillgång på föda minskar. Det är också möjligt, men inte helt klarlagt, att ämnen som ingår i olja och som hamnar i fisken kan orsaka skador hos konsumenten.

Kunskaperna om de petroleumkolväten som ingår i oljan är fortfarande mycket bristfälliga. Sannolikt kommer flera ämnen i oljan att påvisas vara giftiga och skadliga för fisk.

Kännedomen om tillförsel och nedbrytning av olja i havet är dålig. Det är dock klart att vattnets temperatur i havsområdena kring Sverige är jämförelsevis låg, vilket medför att oljan endast långsamt bryts ner genom kemiska och biologiska processer. En fortsatt tillförsel av olja kan därför innebära en upplagring i ekosystemet och på bottenarna.

Anläggnings- och exploateringsverksamhet

Vid byggande i vatten av t.ex. broar och hamnar och vid farledsfördjupningar görs grävningar och muddringar i bottenarna. Ibland sker även deponering av massor i vattenområden. Bottenområden som fordras för lek och uppväxt kan därigenom förstöras. För djurlivet skadliga ämnen som har lagrats i bottensedimenten, exempelvis kvicksilver, kan återföras till det biologiska kretsloppet. Den grumling av vatten som kan bli följd kan försvåra fiskens syreupptagning och minska näringstillgången. Avsevärda skador av detta slag kan inträffa även vid relativt små arbeten, t.ex. anläggande av friluftsbad och småbåtshamnar.

Det förhållandet att det finns malm, olja och gas under havsbottenarna runt landets kuster har hittills inte lett till någon omfattande utvinningsverksamhet. Skulle en större verksamhet komma igång kommer fisket och fiskresurserna troligen att påverkas genom att lek-, uppväxt- och fångstområden tas i anspråk, genom att det sker ökade utsläpp av olja och miljögifter samt genom att vattnet grumlas.

Täkt av grus och sand i hav och insjöar förekommer redan i viss omfattning, framförallt i Kattegatt och Öresund. Tillgångarna är stora. Täktverksamheten kan orsaka allvarliga skador för vissa fiskslag genom att lek- och uppväxtområdena förstörs. I *avsnitt 8.3* finns en redovisning av mineraltillgångarna i havsområdena.

Ett särskilt problem är utnyttjandet av de rinnande vattendragen för kraftproduktion, bevattning m.m. Många av de rinnande vattendragen är av stor betydelse för reproduktionen av lax och öring.

Flertalet av de större vattendragen är nu utbyggda för kraftproduktion. Förlusterna av vatten för fiskreproduktion har till en del kompenseras genom utsättning av odlad fisk. Laxfisket i Östersjön bygger således f.n. till cirka 60 % på

utsatt s.k. smolt från odlingar i Sverige. De mindre vattendragen, vilka främst är av betydelse för reproduktionen av öring, har i mindre utsträckning varit attraktiva för exploatering. Det ökade behovet av energi och vatten för jordbruksbevatning har emellertid ökat intresset för exploatering även av dessa vattendrag.

Ett ökat utnyttjande av strömmande vatten innebär att en allt större del av lax- och öringreproduktionen måste ske genom odling. Det är dock förenat med risker att helt förlita sig på odlad fisk. Odlingsverksamheten är redan idag utsatt för svårigheter genom sjukdomar. Om av någon anledning odlingen eller utsättningen skulle hindras, blir avsaknaden av naturliga reproduktionsmöjligheter självfallet mycket allvarlig för fisket.

2.4.4 Förhållanden inom fisket som kan påverka annan mark- och vattenanvändning

Ändrade fiskeområden

Traditionellt har Nordsjön varit det viktigaste fångstfältet för svenskt fiske. Av flera skäl har betydelsen dock minskat. Överfiskningen under 1960-talet ledde till en ekonomisk kris i det svenska fisket och en omfattande försäljning av fiskefartyg som följd. Ännu en för det svenska fisket betydelsefull förändring inträffade den 1 januari 1977 då flera länder utvidgade sina fiskezoner. För fiske i andra länders fiskezoner måste Sverige träffa avtal med berörda stater, vilket ytterligare har försvårat ett svenskt Nordsjöfiske.

Det har därför skett en viss förändring i inriktningen av det svenska havsfisket. Betydelsen av det kustnära fisket i Skagerrak och Kattegatt samt fisket i Östersjön, där Sverige nu genom utvidgad fiskezon har större fiskemöjligheter, har ökat. På sikt torde inte det svenska havsfisket behöva minska. Detta förutsätter dock att fiskemöjligheterna i Östersjön inte ytterligare försämras av t.ex. miljögifter. Om de åtgärder som har vidtagits för att återställa Skagerraks och Kattegatts överbeskattade fiskbestånd ger avsett resultat kommer tvärtom fångstmöjligheterna att kunna förbättras på sikt. Det gäller främst sill och makrill.

Förskjutningen av havsfisket till Östersjön kan medföra behov av bättre landningsplatser för att ta emot fisk vid Östersjökusten. Regeringen har därför uppdragit åt fiskeristyrelsen att utreda yrkesfiskets behov av ändamålsenliga och lämpligt lokaliserade hamnar.

Ökad fisk- och skaldjursodling

Fisk- och skaldjursodling (akvakultur) för konsumtion har nått en betydande omfattning på många håll i världen. I

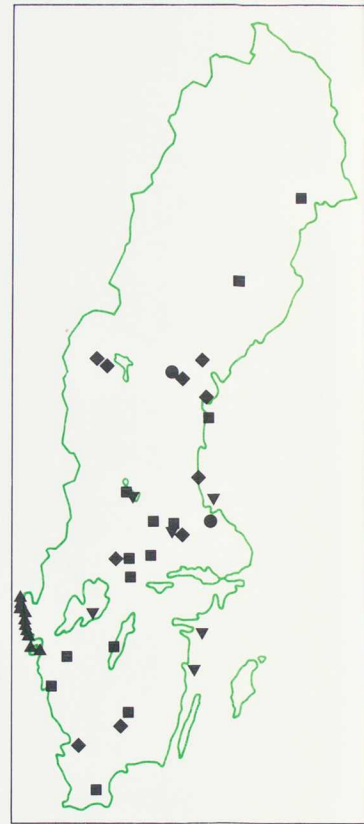
Sverige har dock omfattningen hittills varit mycket blygsam, främst av klimatiska och ekonomiska skäl. Import av motsvarande produkter har ställt sig billigare. I Sverige finns emellertid naturliga förutsättningar för odling av vissa laxfiskar samt av skaldjur som blåmusslor och ostron. Plattfiskar som tunga, hälleflundra och piggvar odlas på försök utomlands med utnyttjande av varmvattenutsläpp från industrier. Odling kan ske i flytande nätkassar eller i anläggningar med cirkulerande vatten.

För närvarande produceras i landet årligen ca 200 ton odlad regnbågsforell, främst genom kassodling. Försöksodling av musslor och ostron har påbörjats på ett flertal platser längs västkusten, se *fig. 2:17*. Försöken har visat att musselodling är tänkbart även i Sverige. Förutsättningarna längs västkusten är jämförbara med dem i nationer där odling bedrivs i stor skala. Musselproduktionen kan efter 16 månader uppgå till 50 ton/ha.

För odlingsverksamhet vid kusten krävs tillgång till vatten av god kvalitet och lägen som är skyddade för vind och isdrift. Fiskodling har prövats i kylvatten från kraftverk. Ett intensifierat arbete med utveckling av metoder för fisk- och skaldjursodling kan väntas de närmaste åren. Vissa konflikter kan dock förutses. Skaldjursodling förutsätter exempelvis begränsning i sjötrafiken i området. Sjöfågel, t.ex ejder, dras till odlingarna och kan orsaka skador vilket kan leda till önskemål om avskjutning.

Kommersiella odlingar av alger finns idag på flera håll i världen. Försök pågår bl.a. i Kanada. Alger efterfrågas bl.a. för framställning av bindemedel - alginater - för glass, krämer och salvor. I Sverige finns idag inte någon algodling.

Vid sidan av fiskodling för direktkonsumtion, odlas fisk också för de omfattande utsättningar som sker som kompensation för vattenkraftutbyggnader. Utan dessa utsättningar skulle möjligheterna till laxfiske försämrats avsevärt. Från och med år 1979 kommer dessutom att göras förstärkningsutsättningar av laxfisk och ål i kustvatten. Ålutsättningarna sker i försökssyfte. På motsvarande sätt kommer att sättas ut laxfisk och ål i de för yrkesfisket viktigaste insjöarna.



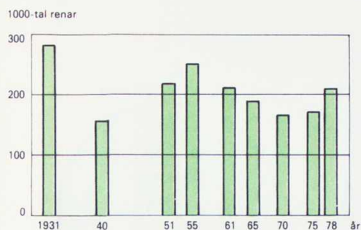
Figur 2:17. Viktigare fisk- och skaldjursodlingar.

Odling av fisk för konsumtion sker huvudsakligen i kassar. Dessa kan vara placerade både i söt- och saltvattensområden. På kartan har medtagits anläggningar som producerar mer än 10 ton per år.

Konsumtionsodling av skaldjur (musslor, ostron) sker än så länge endast på försök vid ett 10-tal mindre anläggningar längs västkusten.

- kommersiell odling av fisk för utsättning
- ◆ kompensationsodling av fisk för utsättning
- ▼ konsumtionsodling av fisk (kassodling)
- ▲ konsumtionsodling av skaldjur
- statliga fiskodlingsanstalter

Källa: Fiskets omfattning och intresseområden, fiskeristyrelsen 1977.



Figur 2:18. Antal renar enligt renlängder-nä.

Källa: Lantbruksstyrelsen.

2.5 Renskötsel

2.5.1 Rennaringen

Genom 1971 års riksdagsbeslut om rennäringslag har den nuvarande rennäringspolitiken lagts fast. Det är ett samhällsintresse att genom åtgärder av olika slag skapa förutsättningar för en effektiv och lönsam renskötsel. Rennaringen är en förutsättning för bevarandet av den samiska kulturen. Rätten att bedriva renskötsel i Sverige är därför förbehållen samerna. I renskötselrätten ingår även rätt till jakt och fiske samt att ta virke för vissa ändamål.

Renskötseln bedrivs i Norrbottens, Västerbottens och Jämtlands län. Av Sveriges 17 000 samer tillhör ca 2 500 renskötande familjer.

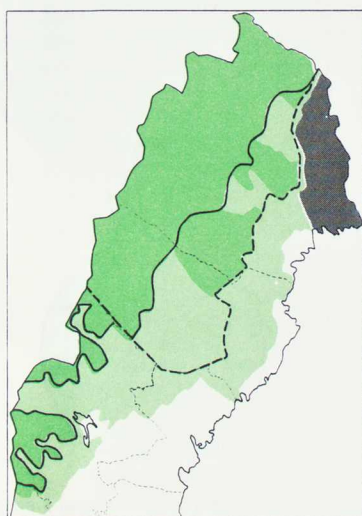
Det totala antalet renar uppgår enligt aktuella uppgifter till ca 210 000 djur. Antalet varierar år från år beroende på betestillgång och andra omständigheter, se *fig. 2:18*. Renskötseln avkastar ca 1 400 ton renkött per år, vilket motsvarar produktionsintäkter på ca 28 miljoner kronor, inkl. prisstöd och ersättning för förlorade renar.

Renskötseln är organiserad i 52 samebyar. Samebyn är såväl ett geografiskt område som en ekonomisk sammanslutning.

Renskötsel får bedrivas hela året i Norrbottens och Västerbottens län ovanför odlingsgränsen och nedanför denna gräns på vissa marker som utnyttjas för skogsrenskötsel samt inom renbetesfjällen i Jämtlands län. Vintertid (1 oktober - 30 april) får renskötsel bedrivas på sedvanerättsmarkerna utanför dessa områden.

Inom renskötselområdets 150 000 km² utövas renskötseln med olika intensitet beroende på årstid, naturliga förhållanden, tradition och konkurrerande intressen, se *fig. 2:19*. Fjällrenskötseln innebär långa flyttningar mellan fjällregionen och skogslandet. I Norrbottens och Västerbottens län kan renhjordar röra sig inom ett område från gränsen mot Norge till kustlandet. Skogsrenskötseln, som bedrivs på skogsmark under i huvudsak hela året, innebär endast begränsade flyttningar. De olika momenten i renskötseln framgår av *fig. 2:20*.

På åretruntmarkerna ger rennäringslagen ett uttryckligt skydd mot sådan ändrad markanvändning som är till avsevärd olägenhet för renskötseln. Något sådant skydd finns inte beträffande sedvanerättsmarkerna. För dessa gäller enbart förbud mot att stänga av flyttningväg eller hindra renar att beta.¹



Figur 2:19. Renskötselområdet i Sverige.

- Gräns för renbetesfjäll/
odlingsgräns
- - - Lappmarksgrens
- Vinterbetesmarker
- Åretruntmarker
- Område för koncessionsrenskötsel

Källa: Planverkets rapport 44, del 5, Rennaringen i kommunernas planering.

¹En redovisning av renskötseln, dess markanvändning samt behandlingen i planeringsskedet finns i planverkets rapport 44, del 5, Rennaringen i kommunernas planering, 1978. Renskötselns markanvändning har också behandlats i Fjällen, planverkets rapport 20, del 2 och 3, 1973 resp. 1975.

2.5.2 Renskötselns användning av mark- och vattenresurserna

Renskötseln bygger på ett systematiskt utnyttjande av markens betesproducerande förmåga. För att erhålla bete och för att med hänsyn till årstid, klimat m. m. kunna bedriva renskötsel flyttas renhjorden mellan olika betesområden som vart och ett har egenskaper som gör dem värdefulla från olika synpunkter. Exempel på sådana specialområden kan vara sydsluttningar för kalvning, snöfattiga områden för vinterbete och lavrika heddar. Det bästa betet utgörs sommartid av gräsrika områden och vintertid av lavrika områden. Flyttningarna sker i etapper varvid heddar, myrar och höglänta områden kan utnyttjas som övernattningsbeten eller uppsamlingsplatser. Vid flyttningarna utnyttjas ofta långsträckta, lätt framkomliga terrängformer som lågfjäll och älvdalar. En isbelagd älv kan utgöra en mycket lämplig flyttningssväg. Vid flyttning med samlad hjord används ofta bestämda flyttningssleder.

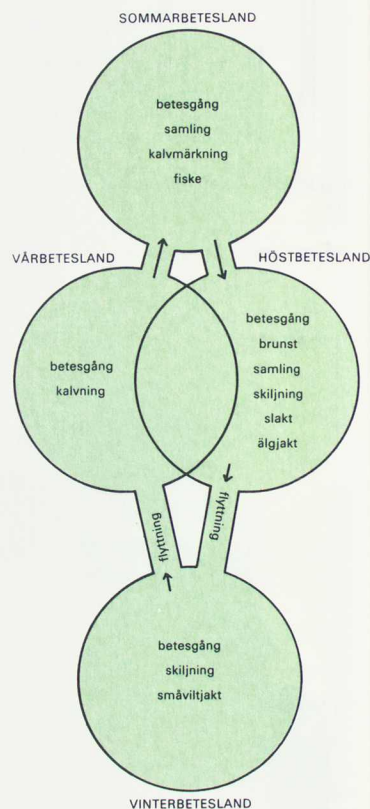
Arbetet inom renskötseln påverkas kraftigt av väderleken. Ymnigt snöfall, isbelagt bete, sen isläggning, varm sommar etc. kan helt förändra renhjordens flyttningssvägar i förhållande till vad som har varit normalt under flera år. Därför är det viktigt att det finns alternativa betesområden och flyttningssvägar.

Förändringar utefter flyttningssvägarna kan resultera i att behovet av arbetskraft för att genomföra flyttningen ökar. En avsevärd förlängning av flyttningssvägen kan också bli följden. Förändringar som kan försvåra flyttningen kan vara ny bebyggelse, nya vägar eller vattenregleringar.

Övernattnings- eller rastbetena är relativt begränsade områden där renarna under pågående flyttning hålls samlade under intensiv bevakning. Då övernattningsbetena utnyttjas behöver renarna vara ostörda för att inte bevakningen skall försvåras eller renarna lämna området. Förändringar på ett övernattningsbete genom exempelvis bebyggelse, grustäkt, skogsbruksåtgärder m. m. kan innebära betydande svårigheter att genomföra samlade flyttningar.

Som regel är det tillgången på vinterbete (lavbete) som bestämmer renantalet. Varje ren behöver i storleksordningen 4 ha vinterbete om överbetning skall kunna undvikas.

Renbetesmarksutredningen (SOU 1966:12) föreslog att det normala renantalet i landet skulle fastställas till 260 000, vilket är en högre siffra än antalet idag. En viss ökning av renantalet torde således vara möjlig. Inom vissa områden kan dock betesresurserna redan vara fullt utnyttjade.



Figur 2:20. Renskötselcirkeln i en sa-mby.

Källa: Planverkets rapport 44, del 5, Ren-näringsplaneringen i kommunernas planering.

2.5.3 Förhållanden som kan minska möjligheterna till renskötsel

Inskränkningar i möjligheterna att erhålla bete

Möjligheterna att bedriva renskötsel har försvårats genom att bl. a. gruvbrytning och utbyggnad av vägar, tätorter, fritidsbebyggelse och flygplatser har tagit betesmark i anspråk. Den största förlusten av betesmark torde vattenkraftutbyggnaden vara orsak till. Samebyarna har i en rapport från planverket gjort en kartredovisning av de intrång i renbetesmarkerna som hittills har förekommit.¹

Även i framtiden torde vattenkraftutbyggnaden inom vissa områden stå för de största anspråken på renbetesmark. I Vattenkraft och miljö 3 (SOU 1976:28) har gjorts en bedömning av betydelsen för rennäringen av idag outbyggda älvsträckor. Här konstateras att ett stort antal utbyggnader i olika avseenden skulle innebära allvarliga intrång för rennäringen. De svåraste skadorna kan uppkomma inom vinterbetesområdena genom att lättåtkomliga lavmarker överdäms. Mindre skador kan förväntas endast vid ingrepp i redan utbyggda älvsträckor och i de sydligare skogsälvarna.

Av minst lika stor betydelse för renskötseln som de areella bortfallen av betesmark är olika slags hinder för utnyttjandet av betesmarkerna. Vattenkraftutbyggnaderna medför exempelvis ofta betydande skador utöver bortfall av betesmark. Framförallt kan flyttningssvägar stängas av, vilket försvårar eller omöjliggör de nödvändiga renflyttningarna. Kraftledningar och linbanor kan ha liknande effekter. Som exempel kan nämnas att en utbyggnad av Kalix älv skulle medföra bl.a. att en sameby skulle förlora samtliga flyttningssleder till vinterbeteslandet.

Även turism och fritidsaktiviteter kan allvarligt försvåra renskötseln. Fjällturismens högsäsonger, sommar och vårvinter, sammanfaller med intensiva arbetsperioder i renskötseln eller med perioder då det finns ett behov av lugna förhållanden för renarna. Den ökade tältturismen har inneburit att människor inte enbart rör sig kring vandringslederna. Upprepade störningar från vandringsturism kan innebära att betesområdena överges. Områdena runt anläggningar och bebyggelse kan heller inte utnyttjas på grund av störningar. Uppförandet av anläggningar som liftar, stugbyar etc. leder ofta till konflikter med renskötseln. Även fritidsbebyggelsen kan vara hindrande för renskötseln. Snöskotertrafiken under vårvintern är särskilt störande i kalvningslanden. Det största föreliggande och även förväntade svårigheterna för renskötseln finns i fjällområdet i Jämtlands län. Också i en del

¹Fjällen, planverkets rapport 20, del 3, 1975.

fjälldalgångar i Västerbottens och Norrbottens län finns anledning att uppmärksamma inverkan på rennäringen till följd av exploatering för rekreation, turism och fritidsboende.

Skogsbruket i vinterbetesområdena

Tillgången på vinterbete är som nämnts för de flesta samebyar bestämmande för högsta renantal och därmed begränsande för renskötselns avkastning. I renskötselns vinterbetesmarker bedrivs som regel skogsbruk.

Det högt mekaniserade och storskaliga skogsbruket använder metoder som är negativa för renskötseln. Skogsbruk bedrivet utan hänsyn till renskötseln kan därför medföra svårigheter för rennäringen.

På ett kalhygge packar sig snön hårdare än i ett skogsbestånd, vilket innebär att betet kan bli oåtkomligt för renarna. Betet påverkas negativt genom att de mera näringskrävande växterna ökar på bekostnad av de ursprungliga markväxterna. De för vinterbetet helt avgörande renlavarna minskar under de första 10 åren. De återkommer som regel med ungsbogen, men i områden med speciellt ogynsamt förhållanden kan lavbetet bli förstört för avsevärt tid. Vidare försvårar det kvarliggande hyggesavfallet för renarna att komma åt betet. En ytterligare olägenhet som följer av avverkningar är att de gamla träden med träd lavar, ett viktigt nödfoder för renarna, försvinner.

Svårigheter för renskötseln uppstår också i samband med markberedning genom åtgärder som hyggesbränning, hyggesplöjning och harvning. På brända hyggen torde det ta minst 20 år innan renlaven har återinvandrat. Plöjd mark kan först efter relativt lång tid bli bra renbetesmark igen, främst beroende på att det tar tid för laven att växa ut på plogningsvallen.

Vid skogsgödsling påverkas betesväxterna så att lavmängderna minskar till förmån för bärris och gräs som gynnas av ökad kvävetillgång. Studier visar de att renarna undviker att beta i gödslade skogsbestånd, i vart fall första året efter gödslingen.

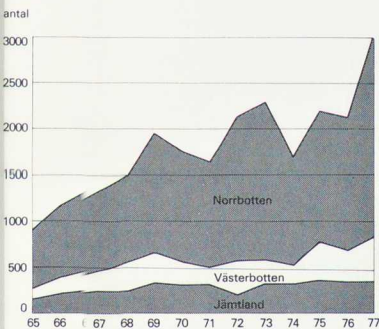
Användning av s.k. herbicider på hyggen för att bekämpa lövsly, medför att betydande arealer kan vara otillgängliga för bete under viss tid.

Olämpligt dragna skogsbilvägar kan minska tillgången till vinterbete framför allt genom att betesmarkerna styckas sönder i mindre områden som inte kan utnyttjas effektivt. Vägar kan också medföra att renarna lockas att vandra i icke önskade riktningar.



Figur 2:221. Områden där skogsbruksåtgärder utgör intrång för renskötseln.

Källa: Saamebyarnas redovisning av renskötselns markanvändning, planverket, 1974.



Figur 2:222. Rovdjursdödade renar som har anmälts under åren 1965–1977.

Källa: Plaanverkets rapport 44, del 5, Rennäring i kommunernas planering.

¹En analys av intressekonflikterna mellan renskötseln och skogsbruket återfinns i lantbruksstyrelsens meddelande 1976:3 Rennäring - skogsbruk

²Nordkvisst, Förlustundersökningen i Umbyn, delrapport från fallrensundersökningen, sstatens veterinärmedicinska anstalt, 1977.

Skogsbruket i vinterbetesområdena innebär alltså flera slag av förändringar som sammantagna avsevärt kan påverka betet och betesförhållandena. Särskilt svår blir situationen för renskötseln om samma sameby under loppet av några år får stora delar av vinterbetesområdet mer eller mindre spolieerat genom skogsbruk. Detta kan omöjliggöra renskötsel. Fig. 2:21 visar områden där skogsbruksåtgärder utgör intrång för renskötseln.

Det har förekommit att fjällsamebyar har försökt klara bristen på vinterbete genom att stanna kvar i fjällregionen över vintern. En sådan lösning är förenad med betydande risker därför att betet i fjällen på kort tid kan bli åtkomligt samtidigt som en utfordring med hänsyn till transportproblem, vind- och snöförhållanden m.m. kan bli mycket svår att genomföra. Genom att skogen på rastbetesplatser har avverkats har också några samebyar fått betydande problem att genomföra sina flyttningar. Denna betesbrist försöker man kompensera bl. a. genom att utfodra djuren och genom att transportera dem med bil. Båda metoderna har karaktär av nödfallsutväg och kan utnyttjas rationellt endast i begränsad utsträckning.

Rennäringen kan självfallet även medföra olägenheter för skogsbruket. Renar på avverkningsplatser kan leda till olyckstillbud. Anhopning av renar i plantskog vintertid kan förorsaka skador på plantorna. Avstående från markberedning, lövbekämpning och gödsling kan innebära minskad skogsproduktion.¹

Renskötseln och rovdjuren

Så länge renskötsel har bedrivits har förluster för rennäringen förorsakats av rovdjur, framför allt varg, järv, lo och björn. Dessa rovdjur har tidigare funnits i större delen av landet men har trängts tillbaka för att nu, särskilt vad gäller varg och järv, endast finnas kvar i renskötselområdena.

Bevarandet av rovdjuren är ett allmänt intresse. Därför utgår ersättning från staten för varje ren som kan styrkas vara rovdjursriven. Antalet ersatta rovdjursdödade renar har stigit med 200 % under perioden 1965-1977, se fig. 2:22. De verkliga förlusterna genom rovdjur känner man dock inte till, men man har anledning att anta att de uppgår till ett avsevärt större antal än som har ersatts. Det är svårt att dokumentera förlusterna, särskilt under barmarkstiden. Den fallrensundersökning som bedrivs i Umbyns sameby visar att åtminstone 40 % av förlusterna inom renhjorden beror på rovdjur.² Den totala årliga förlusten i Norrbottens län till följd av rovdjur, olyckor, sjukdom etc har av lantbruksstyrelsen be-

räknats till 22 % av hjorden efter utförd slakt. Slaktuttaget beräknas till 21 % av hjorden.

De största förlusterna till följd av rovdjur har under senare år orsakats av järv och lo. I Umbynundersökningen stod järv och lo för 85 % av dessa förluster. Vargens betydelse har varit liten under senare år beroende på det begränsade antalet djur.

För budgetåret 1977/78 utbetalades ca 3 milj. kr i ersättning för rovdjursrivna renar.

3 Naturvård, kulturminnesvård och friluftsliv

- 3.1 Inledning
- 3.2 Naturvård
- 3.3 Kulturminnesvård
- 3.4 Friluftsliv

3.1 Inledning

Behovet av särskilda åtgärder för att tillgodose naturvårdens, friluftslivets och kulturminnesvårdens intressen beror i hög grad på hur anspråken från andra markanvändningsintressen utvecklas. Ändrad teknik eller nya intresseområden inom exempelvis de areella näringarna eller på energiförsörjningens område kan få stor betydelse för bevarandointressena.

Skogsbruket har under de senaste 30-40 åren utvecklats i former som avsevärt har påverkat skogslandskapet. Den tekniska utvecklingen i skogsbruket har medfört att möjligheterna har minskat till utnyttjande av skogen för andra ändamål än skogsbruk. Trakthyggesbruket med täta ungskogar, kemisk bekämpning av lövsly och markberedning har begränsat möjligheterna eller minskat attraktiviteten för friluftsliv. Samtidigt har även möjligheterna minskat att bevara kultur lämningar i skogsmark och att hålla dem tillgängliga. Efterfrågan på skogsråvara har ökat intresset för avverkningar i områden som tidigare endast i liten utsträckning har utnyttjats för ekonomiskt skogsbruk. Det gäller bl.a. skogen ovan skogsodlingsgränsen och i skärgårdarna. Det finns vidare intresse för att med hjälp av dikning, gödsling och plantering utnyttja myrmarker och sumpskogar för skogsodling.

Inom de bättre jordbruksbygderna har eftersträvat ett bättre utnyttjande av markresurserna för jordbruk genom bl.a. upplöjning av ängs- och hagmarker till åker, invallning eller utdikning av våtmarker samt borttagande av olika brukningshinder. Arealen ängs- och betesmark har sedan 1930-talet minskat väsentligt. Utvecklingen inom jordbruket har därmed bidragit till att landskapet har blivit mer ensartat och mindre attraktivt för friluftslivet. Den allemansrättsligt tillgängliga marken i det öppna landskapet har minskat. Ett intensivt användande av handelsgödsel och bekämpningsmedel liksom ökad bevattning har också påverkat naturmiljön på olika sätt och därmed naturvårdens förutsättningar.

Utvecklingen inom jordbruket har stor betydelse även för kulturminnesvården. De minskade arealerna ängs- och betesmark, strävan efter att skapa större fält utan brukningshinder och sammanslagningen till större brukningsenheter innebär att många av de karaktäristiska elementen i det äldre kulturlandskapet försvinner.

Skogsmarken och ängs- och betesmarken i tätorternas närhet är ofta av stor betydelse för friluftslivet. Sådana marker har emellertid blivit alltmer efterfrågade för tätortsutbyggnad till följd av den ökade restriktiviteten mot att bygga på jordbruksmark. Det gäller särskilt i södra Sveriges slättbygger.

Ökad användning av inhemska energikällor kan komma att ställa stora markkrav. Odling av energiskog liksom täkt av torv för energiproduktion kan medföra problem för naturvården, kulturminnesvården och friluftslivet genom att stora arealer, främst våtmarker, kan komma att tas i anspråk. Naturmiljön skulle därigenom förändras helt. Vindkraftverkens direkta krav på mark för fundament etc. är små, men verken påverkar landskapsbilden i betydande grad.

Vattenregleringar i samband med vattenkraftutbyggnad påverkar ofta natur- och kulturminnesvårdens intressen genom att t.ex. värdefulla områden överdäms. Den ökade bevattningen inom jordbruket kan också komma att ställa krav på vattenreglering, framför allt i södra Sverige. Vattenregleringen i jordbrukslandskapet kan vara av såväl positiv som negativ betydelse för naturvården. Ett ökat utnyttjande av äldre dammar för kraftproduktion i små vattenkraftverk kan medföra att kulturhistoriskt värdefulla miljöer och anläggningar försvinner.

Fritidsbebyggelsen har under senare år expanderat kraftigt i vissa kustområden, i södra fjällområdet samt i vissa insjöområden. Utbyggnaden av enskild fritidsbebyggelse blockerar i många fall värdefulla områden för naturvård och friluftsliv. Knappt 10 % av landets kuster är tillgängliga från land. Resterande delar är spärrade av bebyggelse eller på annat sätt otillgängliga.

Inom försvarets övnings- och skjutfält kan maskiner och fordon skada terrängen. På fälten intill tätorterna kan det ofta begränsade tillträdet vara besvärande med hänsyn till behovet av närbelägna rekreationsområden. Särskilt i kustlänen redovisas konflikter mellan försvarets markanvändning och friluftslivet. De militära övningsfälten kan å andra sidan vara en tillgång för naturvården, t.ex. genom att en stor andel naturlig betesmark kan bibehållas.

Försurningen av sjöar och vattendrag har lett och kommer att leda till omfattande konsekvenser för naturvården och

friluftslivet. Fisken dör successivt ut i de starkt försurade sjöarna, och möjligheterna till fritidsfiske minskar.

Människors behov av naturkontakt och naturupplevelser är grunden för friluftslivet. Det gäller att skydda tillräckligt med områden för friluftsliv. Samma områden är emellertid ofta även av intresse för naturvården. I en del fall kan friluftslivet vara i konflikt med naturvårdsintressena, t.ex. genom båttrafik i skärgårdsområden och insjöar med fågelliv som är känsligt för störningar. Områden med ömtålig vegetation, lokaler för sällsynta växter och häckningsplatser för fåglar är särskilt känsliga för ett intensivt friluftsliv. När det gäller fjällområdet är det väsentligt att beakta följderna för friluftsliv och naturvård av en allt intensivare flygverksamhet och en mer omfattande skotertrafik.

Även kulturminnesvårdens och friluftslivets intressen finns ofta i samma områden. De flesta primära rekreationsområden sammanfaller helt eller delvis med s.k. större områden av betydelse för kulturminnesvården. Konflikter mellan friluftsliv och kulturminnesvård kan uppstå om anläggningar för friluftslivet byggs inom områden som har en hög täthet av kulturminnen och kulturmiljöer. De primära rekreationsområdena samt konflikterna mellan friluftslivet och fritidsbebyggelsen behandlas i *kap. 4*.

3.2 Naturvård

3.2.1 Utgångspunkter

Naturvården¹ syftar till att skydda och vårda naturmiljön för att därigenom åt allmänhet och forskning bevara möjligheten att förstå naturmiljöns utveckling och funktion. Naturvårdsverket har som mål för naturvården angivit att det bör finnas

- förutsättningar för växt- och djurarters fortlevnad
- referensområden för grundforskning och miljökontroll
- naturområden för undervisning
- områden som belyser kulturlandskapets utveckling.²

Ett viktigt led i naturvårdsarbetet är att värna om att andra verksamheter bedrivs med hänsyn till naturvården. En ekologisk grundsyn bör präglade utnyttjandet av naturmiljön. Produktkontroll och miljöskydd är viktiga inslag i det arbete vid sidan av det hänsynstagande som grundas på naturvårdslagen. Ett annat led i naturvårdsarbetet är skydd och vård av

¹Med naturvård avses i denna rapport vad som i den tidigare Hushållning med mark och vatten, SOU 1971:75, benämndes vetenskaplig naturvård. I andra sammanhang kan naturvård avse såväl vetenskaplig naturvård som friluftsliv.

²Naturvårdens mål och urval av skyddsvärda områden har mer utförligt behandlats i naturvårdsverkets publikation 1975:1, Översiktlig naturinventering och naturvårdsplanering.

särskilt värdefulla områden. Vid urvalet av naturområden som bör särskilt skyddas och vårdas är några viktiga faktorer

- rariteten - förekomsten av sällsynta växter, djur, naturformation etc.
- representativiteten - hur typiskt området är för viss naturtyp¹
- betydelsen som genbank - inslaget av arter, raser, etc., d.v.s. specifika arvsanlag²
- orördheten - frånvaro av ingrepp
- mångsidigheten - artrikedomen etc.
- funktionen - betydelsen som t.ex. reproduktionsområde för fisk eller rastplats för fåglar
- forskningsinsatsen - gjorda investeringar genom vetenskaplig forskning
- utnyttjande som studieobjekt - områdets lämplighet för vetenskaplig forskning eller undervisning

3.2.2 Anspråk på vissa naturtyper

Naturvårdsarbetets inriktning blir i hög grad beroende av vilka anspråk som från annat håll riktas mot olika naturmiljöer. Anspråken växlar som en följd av utvecklingen inom andra sektorer i samhället. Stor betydelse har för närvarande utvecklingen inom bl.a. skogsbruket, energiförsörjningen och mineralutvinningen. Vissa naturtyper har härigenom mer än andra blivit utsatta för anspråk. Det gäller för närvarande särskilt våtmarkerna, insjöarna i de försurningskänsliga områdena, naturskogarna, ädellövskogarna och vissa havsområden.

Våtmarker

Våtmarkernas ekologiska betydelse och regionala utbredning beskrivs närmare i *avsnitt 1:4*. Våtmarkernas betydelse har uppmärksamats bl.a. genom våtmarksåret 1976. Under senare år har allt fler anspråk riktats mot våtmarkerna.

Genom dikning och i en del fall också gödsling och plantering kan våtmarkerna utnyttjas för att producera skog. Enligt 1973 års skogsutredning är ca 1,0 milj. ha av landets 2.1 milj. ha sumpskog och 1,3 milj. ha av landets 5.0 milj. ha myrmark möjliga att använda för skogsodling.

En eventuell framtida odling av energiskog med kort omloppstid kan också komma att ske på olika typer av våtmarker, särskilt näringsrika sådana. I en promemoria från bostadsdepartementet har gjorts en uppskattning av den areal myrmark som kan vara lämplig för energiskogsodling. Goda naturliga förutsättningar finns hos 0,2 milj. ha. Om mer regelbunden gödsling vidtas kan totalt 2,5 milj. ha myrmark bli

¹Nordiska ministerrådet har låtit utarbeta en naturgeografisk regionindelning för Norden, NU B 1977:34. Regionindelningen möjliggör ett mera systematiskt urval av representativa naturområden än som hittills har varit möjligt.

²Behovet av genbanker för bl.a. vilda växter och djur behandlades vid ett symposium om genbanker i Finland 1978. Rapporter och förslag från symposiet finns i Nordiska ministerrådets publikation NU B 1978:30. Uppgifter om hotade djurarter i Sverige återfinns i Ahlén, Faunavård, utgiven av skogshögskolan och naturvårdsverket 1977. En arbetsgrupp för naturvård under Nordiska ämbetsmannakommittén för miljövårdsfrågor har redovisat en sammanställning av hotade djur- och växter i Norden, publikation NU A 1978:9. Behovet av att bevara skogsträdens genresurser behandlas i betänkandet Skogligena genresurser - bevarande, utnyttjande och förnyelse (Ds Jo 1978:12).

aktuell.¹ Energikommisionen (SOU 1978:17) har i ett högalternativ räknat med att år 2000 behöva utnyttja 1,0 milj. ha våtmark för energiskogsodling. Behovet av mark för energiskogsodling behandlas även i *avsnitt 6.3.10*.

Planeringsgruppen för torv vid nämnden för energiproduktionsforskning (NE) har beräknat att frästörvupptagning för att framställa energi skulle kunna vara tekniskt möjligt på 1,2 milj. ha torvmark.² Energikommisionen har räknat med att högst 0,12 milj. ha torvmark kan komma att utnyttjas för torvtäkt. Behovet av torv för energihushållning har behandlats även i *avsnitt 6.3.8*.

Under senare år har en viss nyodling skett inom jordbruket, främst inom slättbygderna i södra och mellersta Sverige. Nyodling sker bl.a. genom invallning samt igenfyllning eller utdikning av smärre vattensamlingar. De arealer som därvid berörs har ofta stor betydelse för våtmarksberoende växt- och djurarter.

Samtliga här angivna slag av utnyttjande av våtmarker innebär att naturmiljön helt förändras och inte annat än möjligen på mycket lång sikt kan återskapas.

Naturvårdsverket har regeringens uppdrag att genomföra en översiktlig inventering från naturvårdssynpunkt av våtmarkerna. En första etapp har redovisats under år 1979. I samarbete med övriga berörda myndigheter har verket också utarbetat en plan för fortsatt utredning om våtmarkerna. Syftet är att ta fram mera detaljerad kunskap om landets våtmarker, deras naturvärden och betydelse.

I propositionen 1978/79:110 med riktlinjer för skogspolitiken föreslår regeringen att generell skyldighet införs att via skogsvårdsstyrelsen till länsstyrelsen anmäla planerade våtmarksdikningar. Avsevärda arealer torde utan närmare inventering kunna användas för t.ex. skogsbruk. I andra fall kan krävas närmare studier innan det kan avgöras om våtmarken bör skyddas eller kan användas för skogsodling.

Sjöar känsliga för försurning

Utsläpp av försurande ämnen, främst svaveldioxid och kväveföreningar från olje- och kolförbränning, samt olika industriprocesser utgör troligen huvudorsaken till försurningen av sjöar och vattendrag. Ändrad markanvändning såsom ökad barrskogsplantering har också framhållits som en möjlig bidragande orsak till försurningen.

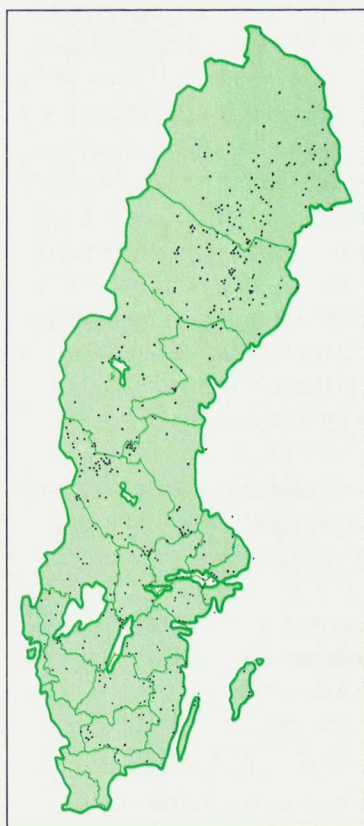
Försurningen av sjöar och vattendrag är mest omfattande i de västra delarna av Götaland och Svealand. Sannolikt kan redan i dag 20 000 sjöar i samband med snösmältning få kritiskt låga ph-värden, dvs. mindre än 6,0. Låga ph-värden

¹ Mark för energiskogsbruk. Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1977:14.

²Torv i Sverige, planeringsrapport NE 1977:7.

leder bl.a. till att fisken inte kan fortplanta sig.

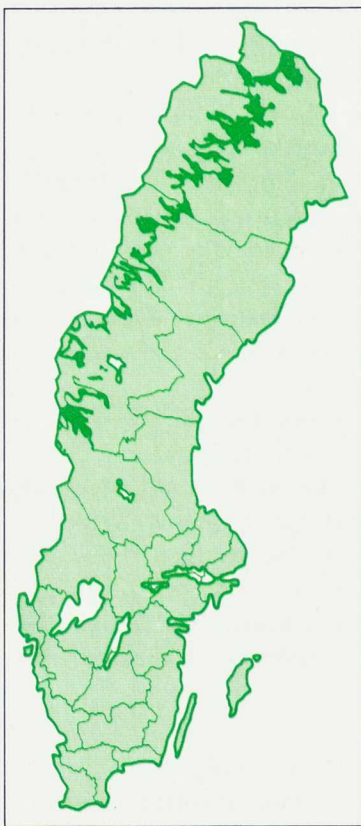
Utvecklingen pekar mot att allt fler sjöar och vattendrag kommer att få surt vatten. En möjlig motåtgärd mot försurning är kalkning. F.n. avsätts ca 10 milj. kr. per år för kalkning, vilket motsvarar 10 % av behovet. Försurningsfrågorna behandlas närmare i *avsnitt 1.8*.



Figur 3:1. Naturskogar i Sverige.

Kartan visar bestånd av urskog eller urskogsliknande skog med en areal större än 5 ha (10 ha norr om Dalälven). Skogen ovan skogsodlingsgränsen, vilken i stor utsträckning också är opåverkad, har som regel inte tagits med.

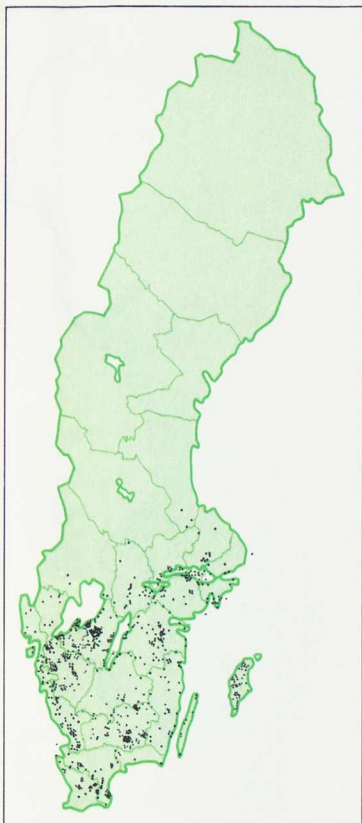
Källa: Inventering av urskogar och ädel-lövskogar, del 1 Urskogar, naturvårds-verkets PM 704.



Figur 3:2. Barrskog ovan skogsodlingsgränsen.

Skogen mellan skogsodlingsgränsen och barrträdsgränsen är till stor del opåverkad av skogsbruk.

Källa: Riktlinjer i den fysiska riksplaneringen för vissa s. k. obrutna fjällområden, proposition 1977/78:31.



Figur 3:3. Ädellövskogar.

Kartan redovisar bestånd av ädellövskog utom bokskog, dvs bestånd med minst 60 % av trädslagen ek, lind, ask, alm, avenbok och lönn. Bland- och ekbeståndens minsta yta är 5 ha, övrigas 2 ha.

Källa: Inventering av urskogar och ädellövskogar, del 2 Ädellövskogar, naturvårdsverkets PM 802.

Naturskogar

Endast 0,35 % eller 80 000 ha av landets 23,5 milj. ha produktiv skog är enligt en översiktlig inventering som naturvårdsverket har gjort, opåverkad av skogsbruk, *fig. 3:1*. Naturskogen eller urskogen har egenskaper som är viktiga för bl.a. fauna och flora och som den skogsbrukspräglade kulturskogen saknar. Ett exempel är det för naturskogen typiska inslaget av gamla träd. Därför är det en väsentlig uppgift för naturvården att skydda naturskogen. Se även *avsnitt 2.3.4*.

Den ökade efterfrågan på skogsråvara har aktualiserat avverkningar i områden som tidigare har varit mindre intressanta för skogsbruk och som därför har bestånd av naturskog eller i varje fall av skogsbruk relativt opåverkad skog. Exempel är skogen ovan skogsodlingsgränsen, se *fig. 3:2*, samt skogen i skärgårdarna. Naturvårdsverket har påbörjat en mer detaljerad inventering av landets naturskogar, vilken beräknas vara avslutad år 1982. I projektet skall även ingå att precisera behovet av skogliga referensområden och att göra ett urval av sådana.

Ädellövskogar

Utvecklingen inom jord- och skogsbruket med minskat skogsbete och favorisering av barrträden har lett till att ädellövskogen, dvs. skogen som domineras av ek, lind, ask, alm, bok och lönn, har minskat kraftigt i omfattning. Naturvårdsverket har bedömt att ädellövskogen genomgår en liknande utveckling som bokskogen gjorde innan bokskogslagens tillkomst år 1974, då endast 10 % av den avverkade bokskogarealen ersattes med ny bokskog. Arealen beståndsbildande ädellövskog exkl. bokskog uppgår f.n. till ca 13 000 ha enligt den översiktliga inventering som naturvårdsverket har genomfört, se *fig. 3:3*.²

Ädellövskogen har betydelse som ett karaktäristiskt inslag i södra och mellersta Sveriges landskap. Den utgör livsmiljö för en fauna och flora som är anpassad till sådan skog. Den är också attraktiv för rekreation, bl.a. genom att den är lättframkomlig. Från naturvårdssynpunkt är därför bevarandet av ädellövskogen av stor betydelse.

Marina miljöer

Kustrandzonen med närmast liggande bakland, kustvattenområden och havsbottnar är en av de viktigaste biologiska zonerna i landet. Levnadsbetingelserna för växter och djur på land och i vatten är här starkt knutna till varandra och till de naturgeografiska förhållandena. Samtidigt som naturvårdens och friluftslivets anspråk är starka inom kust- och kustvattenområdena är exploateringsanspråken ofta stora. Kus-

¹Inventering av urskogar och ädellövskogar, del 1 Urskogar, naturvårdsverkets PM 704, 1976.

²Inventering av urskogar och ädellövskogar, del 2 Ädellövskogar, naturvårdsverkets PM 802, 1976.

terna är efterfrågade för lokalisering av industrier, hamnar etc. Möjligheterna att utvinna mineraler eller olja i havsområdena har alltmer uppmärksammats. En ökad fiskodling kan ställa speciella krav på utnyttjandet av den marina miljön (se *avsnitt 2.4.4*). När det gäller bevarande och skydd av marina växt- och djurarter är problemen delvis annorlunda än på land. Förändringar i den marina floran och faunan är ofta mycket svåra att upptäcka. Man kan i regel inte utpeka eller skydda speciella organismer. Vattenmiljön är i ständig rörelse, varför utsläpp och andra störningar sprids över stora områden. Därför är det som regel nödvändigt att skydda hela den marina miljön så långt det är möjligt.

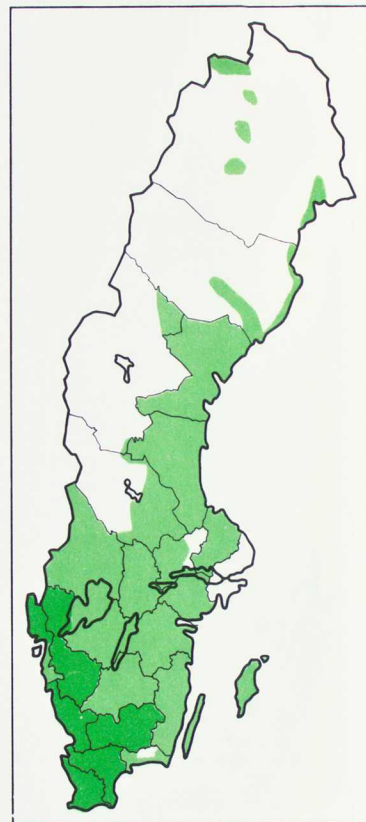
Några marina områden kan, med hänsyn till stora vetenskapliga värden eller lämplighet som referensområden för uppföljning av förändringar i miljön, komma att skyddas som s.k. marina reservat. Arbete med sådana reservatsbildningar har påbörjats vid naturvårdsverket. Verket har till regeringen lämnat ett förslag till skydd för Gullmarsfjorden. Naturvårdsverket avser att under år 1979 redovisa en utredning om vilka övriga områden som i första hand bör skyddas. En preliminär redovisning av naturvårdens marina intresseområden återfinns i *avsnitt 1.6*.

3.2.3 Genomförandeläget

Kunskaperna om naturvärdena har förbättrats under det hittillsvarande arbetet med den fysiska riksplaneringen. Översiktligt inventeringsmaterial med syfte att ange bevarandebeståndet och friluftslivsintressen saknas nu främst i Norrbottens, Västerbottens, Jämtlands och Kopparbergs län. Av länsstyrelserna antagna eller godkända naturvårdsplaner finns i sex län, se *fig. 3:4*.¹

I den kommunala planeringen har de riksintressanta områdena i flertalet fall beaktats, se *fig. 3.5*. Den kommunala planeringen är dock ofta ett otillräckligt medel för att säkerställa de riksintressanta områdena. I de flesta fall krävs även förordnanden enligt naturvårdslagen för att säkra skydd och vård. Endast vart tionde riksobjekt för naturvård har skyddats genom förordnanden enligt naturvårdslagen. För 2/3 av riksobjekten har konkreta behov av naturvårdsförordnanden - främst naturreservat - angetts i länsstyrelsernas sammanställningar. Endast i 6 % av antalet områden anses naturvårdsförordnanden obehövliga. Se vidare *fig. 3:6*.

Under planeringsskedet av den fysiska riksplaneringen avsattes årligen i medeltal två naturreservat per län. Svårigheterna att genomföra reservatsbildningar för naturvårdens riksobjekt bedöms av naturvårdsverket vara avsevärt större än för genomsnittet av hittills genomförda reservat på grund



Figur 3:4. Inventerings- och planeringsläget för naturvården, 1979-02-01.

- översiktlig naturinventering
- naturvårdsplan

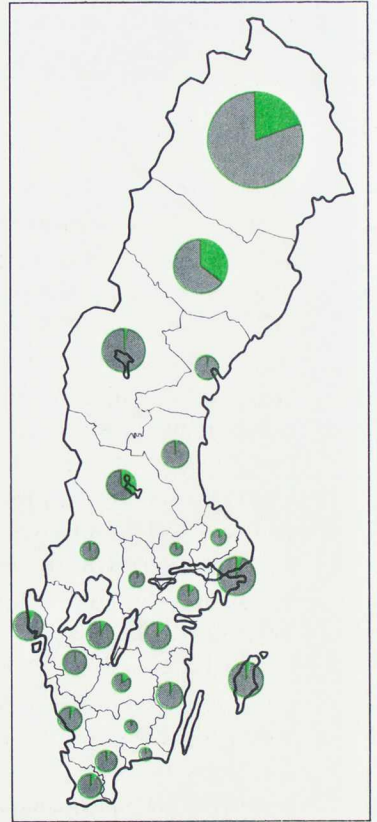
Källa: Naturvårdsverket.

¹En redovisning av naturvården, dess mark- och vattenanspråk samt behandlingen i planeringsskedet finns i planverkets rapport 44, del 11, Naturvården i kommunernas planering, 1979.



Figur 3:5. Områden av riksintresse för naturvården.

Källa: Naturvårdsverket 1977.



Figur 3:6. Säkerställandet av naturvårdens riksintressen.

- områden av riksintresse för naturvården, areal/län
- ◐ andel som är skyddad enligt 4, 7, 19 §§ naturvårdslagen (19 § avser naturvårdsområden)

Källa: Planverkets rapport 44, del 11, Naturvården i kommunernas planering.

av områdenas omfattning och komplexitet. De begränsade ekonomiska och personella resurserna innebär vidare att genomförandet kommer att ta mycket lång tid. Naturvårdsverket anser att det i dag kända behovet av skydd inte kommer att vara tillgodosett före år 2 000. Anslagen för markförvärv och ersättningar vid bildande av naturreservat är för budgetåret 1978/79 13 miljoner kronor. För år 1979/80 har beslutats en ökning till 25 miljoner kronor. Anslaget för vård av naturreservat m.m. är för budgetåret 1978/79 22 750 000 kronor. För 1979/80 har beslutats en ökning till 24 miljoner kronor. Vårdtgärder finansieras även med arbetsmarknadsmedel.

3.3 Kulturminnesvård

3.3.1 Utgångspunkter

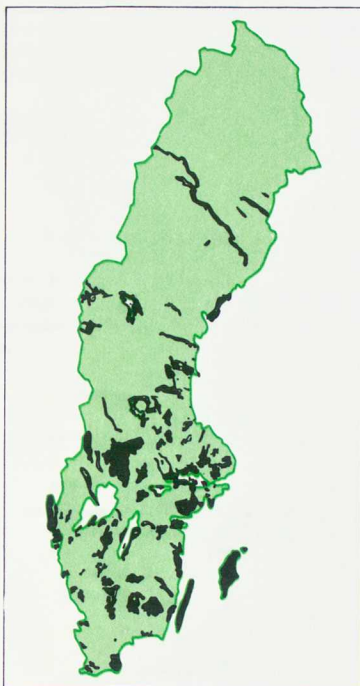
Kulturminnesvårderna syftar till att bevara, vårda och levandegöra kulturarvet i den byggda miljön och i det av människan påverkade landskapet.

Det kulturhistoriska värdet ligger bl. a. i de enskilda objektens och miljöernas förmåga att ge inblick i äldre tiders näringsliv, arbetsförhållanden, sociala villkor, byggnadsskick och estetiska ideal. Kulturlandskapet, fornlämningar och byggnader ger möjlighet att följa landets odlings- och bebyggelsehistoria och att förstå den utveckling som har lett fram till vårt nuvarande samhälle. För forskningen utgör detta ett källmaterial som inte kan återskapas eller ersättas om det en gång förstörts. För nyskapande och planering kan kulturmiljön ge värdefulla upplysningar om hur människan har anpassat sig till skilda förutsättningar i natur och byggd miljö liksom om den teknik hon därvid har tagit till sin hjälp.

Kulturmiljön utgör emellertid inte endast en källa till kunskap utan ger också tillfällen till upplevelse och ökad förståelse för olika värderingar och deras bakgrund - både i ett historiskt perspektiv och för vår egen tid. Kulturmiljön kan vidare utgöra en källa till stimulans och rekreation för den enskilda människan och bidra till hennes känsla av kontinuitet och förankring i tillvaron. Kunskapen om och förståelsen för de kulturhistoriska värdena i miljön utgör den förnämsta garantin för fortsatt nyttjande, underhåll och vård.

Den fysiska riksplaneringen har starkt bidragit till att den fysiska kulturmiljön har kommit att betraktas som ett väsentligt inslag i samhällsplaneringen. Kulturminnesvårdens möjligheter att delta i planeringen har därigenom avsevärt förbättrats. I propositionen Hushållning med mark och vatten (prop. 1972:111) underströks bl. a. att intresset inom kulturminnesvårderna bör vidgas från de unika företeelserna till de karaktäristiska för att referensområden skall kunna bevaras i en tid av snabba förändringar. I den kulturpolitiska propositionen (prop. 1974:28) angavs att kulturminnesvårderna i ökad utsträckning bör inriktas även på bevarandet av samlade miljöer vid sidan av den monument- och objektvård som är kulturminnesvårdens traditionella domän. I dag riktas uppmärksamheten alltmer mot landskapets helhet och möjligheterna att bevara väsentliga drag i landskap och stadsbild.

De kulturpolitiska målen där helhetssynen inom kulturminnesvårderna betonas ger följande utgångspunkter för planeringen av landskapsmiljön och bebyggelsen:



Figur 3:7. Större områden av intresse för kulturminnesvården.

Källa: Riksantikvarieämbetet.

- Kulturutveckling bör ske med respekt för tidigare generationers insatser. Den lokala byggnadstraditionen bör beaktas och i tillämpliga delar hållas levande. Större förändringar bör planeras så att varje etapp för sig kan upplevas som en fullgången miljö.
- Befintliga kulturmiljöer (byggnader, anläggningar, odlingslandskap) bör tas till vara, vårdas och utvecklas. Stort avseende skall fästas vid underhåll och förbättring.
- Den historiskt framvuxna bebyggelsemiljön har stor social betydelse bl. a. genom den roll den spelar för individens upplevelse av sin närmiljö. Bevarandet av den historiska kontinuiteten har grundläggande betydelse för den enskildes känsla av trygghet och förankring i tillvaron.

Det är kulturminnesvårdens uppgift att se till att den orientering mot en helhetssyn som pågår inom kulturminnesvården tränger in i och påverkar samhällsplaneringen på olika nivåer. Behovet av hänsyn till kulturmiljön behöver klarläggas såväl i konkreta riktlinjer som i hänsynsregler av mera allmän art. För kulturminnesvården är det vidare angeläget att det planerings- och säkerställandearbete fullföljs som har inletts under den första etappen av den fysiska riksplaneringen inom de områden som är av riksintresse för kulturminnesvården. Vidare bör vissa större områden av betydelse för kulturminnesvården tillförsäkras skydd mot förändringar som kan påverka områdenas karaktär.

3.3.2 Intresseområden

Det nutida landskapet utgör inte någon orörd natur utan är produkten av en lång utvecklingsprocess där naturgivna förutsättningar har kombinerats med olika former av mänsklig påverkan. Starka samband finns mellan naturvårds- och kulturminnesvårdsintressena i kulturlandskapet. Inom det öppna kulturlandskapet sammanfaller dessa intressen ofta och kompletterar varandra.

Kulturminnesvårdens riksintressen består av ett tusental kulturhistoriska miljöer samt ett hundratal större områden av intresse för kulturminnesvården. De större områdena täcker stora delar av landets yta, se *fig. 3:7*. I vissa områden har en precisering skett av kulturminnesvårdens intressen under planeringskedet i den fysiska riksplaneringen. Fortsatta studier och överväganden beträffande de större områdena inom ramen för arbetet med kulturminnesvårdsprogrammen bör ge nya och bättre förutsättningar för att karaktärisera och avgränsa kulturbygder och miljöer.

Många områden av stor betydelse för kulturminnesvården är odlingsbygder. Exempel på sådana områden utgör central-

och kärnbygderna för uppodlingen i landet. Dessa områden är som regel känsliga för sådana ingrepp som förändrar landskapets karaktär. Nedläggning av svaga jordar eller rationaliseringsåtgärder såsom borttagande av gamla vägar, allér, stengårdsgårdar etc. är exempel på företeelser som från kulturminnesvårdssynpunkt kan vara mycket ofördelaktiga.

I vissa odlingsbygder finns förutom starka kulturminnesvårdsintressen också betydande värden för naturvård och friluftsliv. Fig. 3:8 redovisar exempel på sådana områden. I dessa är det ett gemensamt naturvårds-, friluftslivs- och kulturminnesvårdsintresse att områdenas karaktär bibehålls och att ett jordbruk bedrivs under särskilt hänsynstagande till dessa intressen.

Ett relativt nytt intresseområde för kulturminnesvården är de marina fornlämningarna. Dessa kan utgöras av exempelvis skeppsvrak och därtill hörande föremål, gamla hamnplatser, försvarsverk i form av spjerrar och pålverk samt boplatslämningar. Boplatslämningar från stenåldern, belägna under den nuvarande havsnivån, kan förekomma framför allt längs Skånes västkust.

Östersjön är av speciellt intresse ur kulturminnesvårdens synvinkel därför att borrhusslan (skeppsmasken), som i saltare hav förstör allt trävirke, saknas i Östersjöns bräckta vatten. Därför finns troligen ett stort antal välbevarade skeppsvrak på Östersjöns botten.

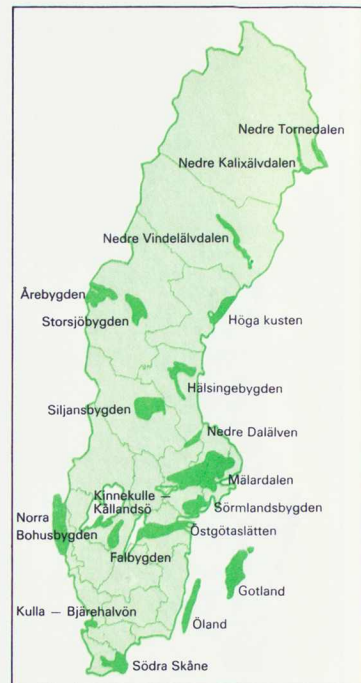
Den marina kulturminnesvården har i allt större utsträckning kommit att uppmärksammas i samband med anläggningsarbeten i vatten. Också ökad utvinning av sand och grus från havsbotten eller mineralutvinning kan i framtiden komma i konflikt med kulturminnesvårdens intressen.

Riksantikvarieämbetet och statens sjöhistoriska museum har avgränsat särskilt intressanta kuststräckor med stort antal skeppsvrak och registrerade förlisningar, se fig. 3:9. De kuster vid vilka de flesta förlisningarna har skett är västkusten, Skånes och Blekinges kuster, Stockholms skärgård samt Ölands- och Gotlandskusterna.

Marinarkeologiska specialinventeringar längs den svenska kusten har visat att det finns många lämningar som avspeglar sjöfart och fiske under äldre tid. Exempel på sådana lämningar är segelleder, utmärkningar samt hamn- och ankarplatser, ofta med bebyggelselämningar på stränderna. Vissa av de marina lämningarna kan tillsammans med kulturminnesmärken på land bilda sammanhängande kulturhistoriska miljöer.

3.3.3 Markanvändnings- och bebyggelseproblem

Förändringarna i odlingslandskapet är särskilt påtagliga där de arealmässigt mindre jordbruken fortfarande dominerar. I



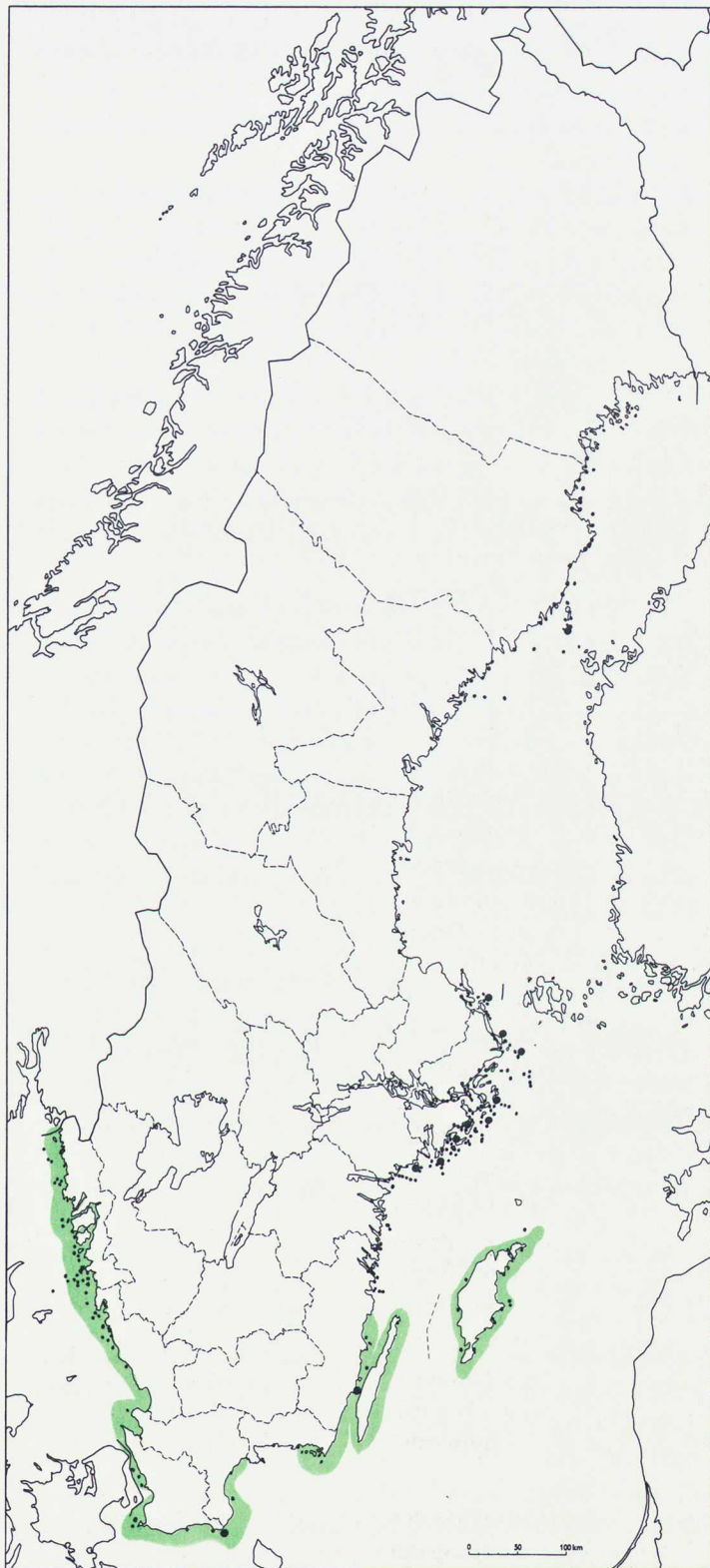
Figur 3:8. Exempel på för kulturminnesvården värdefulla odlingsbygder med stora naturvårds- eller friluftslivsvärden.

Figur 3:9. Områden med större antal fartygsförlisningar och registrerade skeppsvrak.

■ gräns för område med stort antal förlisningar

- 1 skeppsvrak
- 5 skeppsvrak

Källa: Havet — Naturförhållanden och utnyttjande, Underlag för fortsatt fysisk planering 1978:7, bostadsdepartementet.



rationaliseringssyfte sker där ofta en sammanslagning av jordbruken till större brukningsenheter, vilket på sikt medför att nuvarande karaktärsskapande element i landskapet försvinner och att variationsrikedomen i kulturlandskapet delvis går förlorad.

Övergången till tyngre och större jordbruksmaskiner kan också medföra att ingrepp måste företas i befintlig bebyggelse och miljö. Ett speciellt problem utgör djupplöjningen, som innebär stora risker för att fornlämningar skadas i de delar av landet, t. ex. Skåne, där fornlämningar förekommer dolda under den brukade jorden.

Den nedläggning av den svaga åkerjorden som inleddes på 1920-talet och kulminerade under 1960-talet har successivt medfört att tidigare öppna kulturlandskap har övergått till skog. Även om denna strukturomvandling i stort kan anses vara avslutad återstår ännu öppna marker som kan komma att övergå i skog.

Även bebyggelsemiljöerna är utsatta för successiva förändringar. I byggnadsmiljöerna från äldre tid har t. ex. ekonomibyggnader och olika typer av uthus utgjort markanta inslag. I och med att behovet av byggnaderna har minskat, har inte sällan också det kontinuerliga underhållet blivit eftersatt. Så småningom blir byggnaderna rivningsfärdiga. Typhusen och de nya färg-, tak- och fasadmaterialen som har kommit till användning på såväl befintlig som ny bebyggelse ger en prägel av traditionslöshet åt allt större delar av det svenska kulturlandskapet.

Fiskelägena utgör miljöer som i större utsträckning än andra samhällen är opåverkade av förändringar. Fiskelägena förvandlas dock i stor utsträckning till orter för fritidsboende. En sådan omvandling kan i en del fall medföra att byggnader och byggnadsmiljöer bevaras bättre. Priserna på äldre centralt belägen bebyggelse har emellertid på vissa håll nått en sådan nivå att den bofasta befolkningen ibland hänvisas till nyuppförda bostäder i fiskelägenas periferi. Funktionsomvandlingen från helårsbebyggelse till fritidshus i de centrala delarna av fiskelägena innebär därför en kraftig förändring av fiskesamhällets karaktär. En motsvarande funktionsomvandling kan iakttagas innanför stadsmurarna i Visby och i Trosa, Västervik m. fl. äldre småstäder på ostkusten. Karaktären på fjällbyar och ett stort antal fäbodrar liksom den överblivna bebyggelsen på landsbygden förändras på samma sätt. Vidare förekommer i vissa fall mer omfattande ökning av bebyggelsen i mindre samhällen av typ kyrkbyar. Sådan komplettering av bebyggelsen kan innebära att de kulturhistoriska värdena i den äldre bebyggelsen går förlorade om inte tillskotten i miljön sker med stor hänsyn.

I en del fall kan det vara svårt att utnyttja skyddsvärda byggnader och miljöer på ett sätt som tillgodoser både kraven på god ekonomi, funktion och att bevara de kulturhistoriska intressena. Det finns emellertid åtskilliga exempel på att detta kan lyckas och det torde i själva verket utgöra en förutsättning för att man i ökad omfattning skall kunna skydda byggnader, miljöer och landskap.

3.3.4 Program för kulturminnesvården

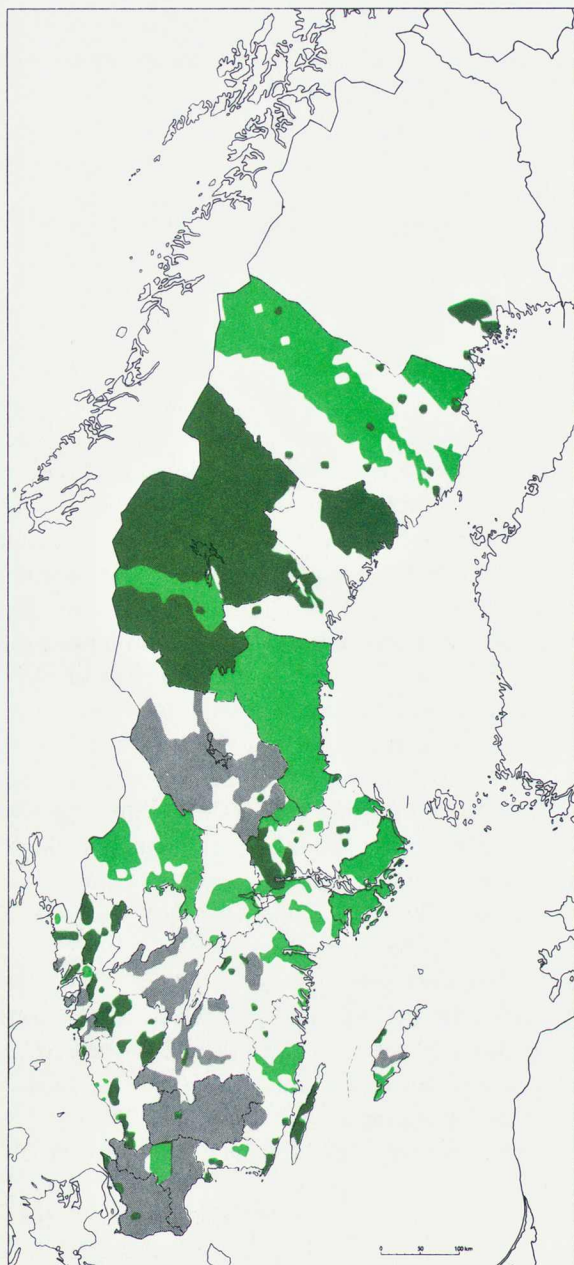
Det material som under den fysiska riksplaneringen har tagits fram om kulturminnesvårdens intressen har väsentligt förbättrat kunskapen om kulturmiljöerna i landet. Materialet har i vissa fall inte hunnit beaktas fullt ut i det hittills genomförda planeringsarbetet. Ännu återstår ett omfattande arbete innan kulturminnesvårdens intressen har säkerställts på ett tillfredsställande sätt. Program för kulturminnesvården saknas. Riksantikvarieämbetet och statens planverk har i december 1978 lämnat vägledning till länsstyrelser och kommuner för att utarbeta sådana program.

I frågor som rör kulturhistoriskt intressanta delar av kommunen bör enligt denna vägledning ett kommunalt program underlätta samordningen mellan ansvariga nämnder - kommunstyrelse, byggnadsnämnd, fastighetsnämnd, kultur nämnd m. fl. För länsstyrelsen bör ett regionalt program bli ett hjälpmedel i sektorsplaneringen liksom i samarbetet med andra sektorsintressen inom och utom länsstyrelsen, t. ex. naturvård, jord- och skogsbruk, rekreation och turism. Läns museés ansvar för dokumentationen av länets kulturmiljö ger museés en självklar roll i programarbetet. Det regionala programmet bör också enligt vägledningen bli till stor hjälp för museés fortsatta arbete. I några län har länsstyrelsen tillsammans med kommunerna redan påbörjat ett programarbete.¹

3.3.5 Säkerställandeläget

Inventeringsläget när det gäller kulturminnesvårdens intressen uppvisar en splittrad bild, se *fig. 3:10*. Orsaken är att ambitionsnivå, syfte och utgångspunkter för inventeringarna varierat kraftigt. Den förskjutning av intresset mot en helhetssyn som har skett inom kulturminnesvården har inte heller hunnit påverka utgångspunkterna för inventeringarna i någon större utsträckning. Inom de flesta av de större områdena av betydelse för kulturminnesvården återstår fortfa-

¹Program för kulturminnesvården, riksantikvarieämbetet och planverket, 1978.



Figur 3:10. Inventeringsläget för kulturminnesvården 1978.

- total byggnadsinventering
- selektiv byggnadsinventering
- översiktlig kulturhistorisk analys

Källa: Planverkets rapport 44, del 1, Kulturminnesvården i kommunernas planering.

rande betydande planeringsarbete, se *fig. 3:11*.¹

Kulturminnesvårdens riksobjekt har endast i begränsad utsträckning erhållit ett långsiktigt skydd genom särskilda förordnanden. Anledningen är att kulturminnesvårdens speciallagstiftning enbart gäller för enstaka objekt och därför inte kan tillämpas på sammanhängande miljöer. Under planeringsskedet har behovet av skydd för ungefär två tredjed-

¹En redovisning av kulturminnesvården, dess mark- och vattenanspråk samt behandlingen i planeringsskedet finns i planverkets rapport 44, del 6, Kulturminnesvården i kommunernas planering, 1978.

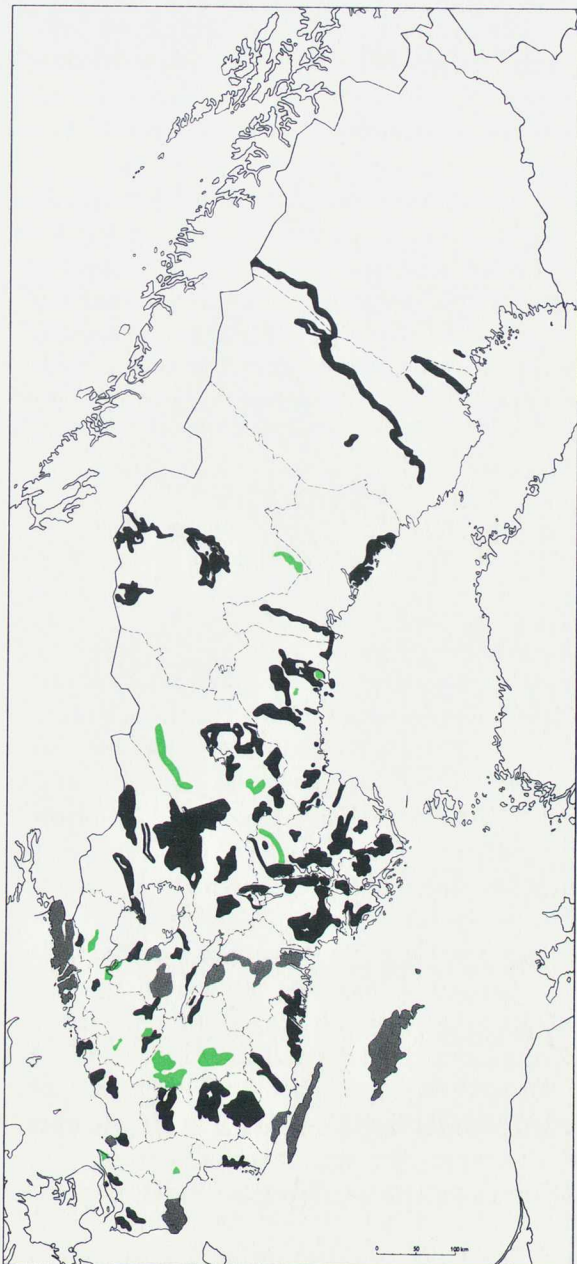
Figur 3:11. Planeringsläget hösten 1977 i de större områdena av intresse för kulturminnesvården.

■ Större områden där planerings- och säkerställandearbete kvarstår. Ett flertal av dessa bör sedan kunna uppdelas på kulturhistoriska miljöer.

■ Större områden där planerings- och säkerställandearbete har utförts. Områdena har delats upp i kulturhistoriska miljöer.

■ Större områden där skyddsbehovet är relaterat till området i sin helhet och mot strukturförändringar i stor skala. Inom dessa områden krävs ett fortsatt planeringsarbete.

Källa: Riksantikvarieämbetet och bostadsdepartementet, 1978.



lar av de miljöer som bedömts vara av riksintresse för kulturminnesvården tills vidare tillgodosetts genom riktlinjer i kommunöversikt. I ett tiotal fall har säkerställande skett genom förordnanden enligt naturvårdslagen och i ytterligare ett tiotal fall genom förordnanden enligt 86 § byggnadslagen. Inventeringar och utredningar i anslutning till den fysiska riksplaneringen har huvudsakligen bekostats av kommuner-

na, se *fig. 3:12*. Länsstyrelserna och läns museerna har medverkat inom ramen för sina ordinarie resurser. Särskilda statliga medel har ställts till förfogande dels till länsstyrelserna (medel för större regionala undersökningar), dels till kommunerna (bidrag till översiktlig kommunal planering).

Huvudparten av landskaps- och ruinvården har utförts som beredskapsarbete liksom en större del av byggnadsvården. För byggnadsvård har dessutom utnyttjats lotterimedel, fondmedel samt riksantikvarieämbetets anslag för vård och underhåll. Dessutom har förhöjt låneunderlag och tilläggsån beviljats i enstaka fall. Kostnadsuppgifter för sådan byggnadsvård, som utföres utan statliga bidrag, har ej förelegat.

3.4 Friluftsliv

Att trygga tillgången på goda rekreativmöjligheter blir allt viktigare för välbefinnandet. Ren luft, rent vatten och tilltalande natur värderas allt högre. Bevarandet av områden som är lämpliga för friluftsliv blir allt angelägnare. Av särskilt stor betydelse för friluftslivet är tillgången på större sammanhängande naturområden. Sådana områden tenderar samtidigt att sammanfalla med naturvårdens och kulturminnesvårdens intressen, se *fig. 3:13*.

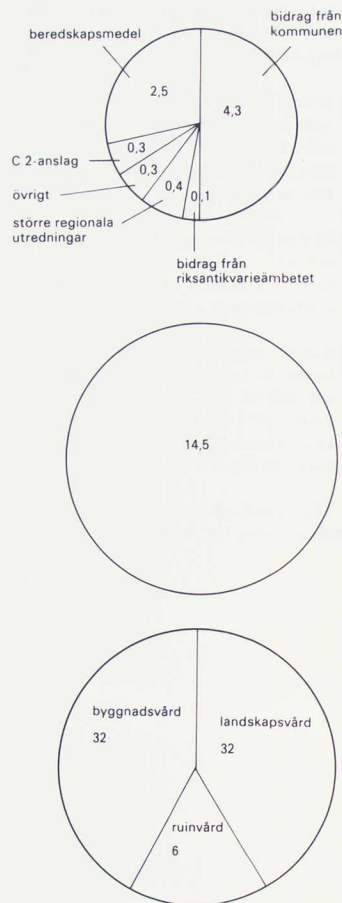
Fritt strövande, friluftsbad, bär- och svampplockning samt skidåkning är vanligen förekommande aktiviteter.

Av särskilt intresse i detta avsnitt är emellertid aktiviteter som långvandringar, kanotfärder, fritidsfiske och båtliv för vilka intresset har vuxit snabbt under senare år. Dessa aktiviteter ger goda möjligheter till naturkontakt, är förhållandevis billiga och kräver inga eller små anläggningsresurser. Ett undantag är båtlivet som kan vara såväl kostnads- som anläggningskrävande.

Möjligheter att utöva de nämnda friluftaktiviteterna finns i stort sett över hela landet. Landskapens, vattendragens och sjöarnas variationsrikedom skapar förutsättningar att välja den miljö som är lämpligast med hänsyn till intressen och färdigheter.

Långvandring

Långvandring i skog och mark är en friluftaktivitet som blivit allt mer populär. För närvarande finns ett 30-tal iordningställda vandringsleder i låglandsterräng. Ytterligare ett 15-tal leder håller på att anläggas eller planeras. För vandrar-



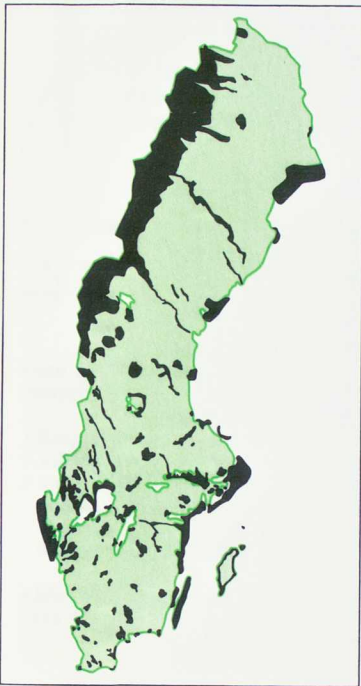
Figur 3:12. Kulturminnesvårdens kostnader angivet i miljoner kronor.

Överst: Kostnader för inventeringar och utredningar som utförts inom kulturminnesvårdens riksintressen åren 1971–1976 fördelade på olika bidragsgivare.

Under: Uppskattade kostnader för perioden 1977–1982.

Nederst: Kostnader för byggnadsvård, ruinvård och landskapsvård som utförts inom miljöer av riksintresse åren 1971–1976.

Källa: Planverkets rapport 44, del 6, 1978, Kulturminnesvården i kommunernas planering.



Figur 3:13. Områden av riksintresse för friluftslivet.

Källa: Naturvårdsverket, 1977.

na har dessa leder flera fördelar. En långvandring är förhållandevis billig och oftast krävs inga långa resvägar för att nå en passande vandringsled.

I fig. 3:14 redovisas befintliga och planerade långvandringsleder i Sverige. I några fall har planeringen av nya leder fördröjts eller avstannat beroende på oklarheter när det gäller ansvarsfördelning och finansiering av ledernas utbyggnad.¹

Fr.o.m. 1 juli 1977 har staten ansvaret för de viktigaste lederna i fjällen. För lokala leder och mindre anslutningsleder svarar resp. kommuner.

Kanotfärder

Möjligheter att paddla kanot finns i stort sett över hela landet. Ganska få kanotvatten har emellertid funnits beskrivna på tillfredsställande sätt. Detta har bl.a. lett till att vissa attraktiva sjösystem och vattenleder har kommit att utnyttjas mycket hårt.

Naturvårdsverket har översiktligt inventerat sjöar och vattendrag lämpliga som kanotvatten. Syftet har varit att på ett enhetligt och översiktligt sätt kartlägga och beskriva de vattendrag i landet som är framkomliga med kanot och som ger möjlighet till längre turer.

Resultatet skall tillsammans med bl.a. inventeringar avseende olika skyddsintressen kunna vara ett underlag för översiktlig planering av kanotleder och för konkreta åtgärder för att bevara och förbättra möjligheterna till kanotfärder.²

Som för de flesta andra friluftaktiviteter grundar sig en betydande del av intresset för kanotpaddling på en önskan att uppleva och komma nära naturen. Förväntningar på upplevelser, strapatser och bekvämligheter varierar dock. Många kanotister är oerfarna och för dem kan det vara lämpligt med iordningställda vatten för att underlätta framkomligheten. Andra söker sig till så orörda vatten som möjligt. Rastplatser, stigar för kanotvagnar, iläggningsbryggor, parkeringsplatser etc. har också fördelen att kanalisera trafiken och på så sätt begränsa slitage och andra störningar.

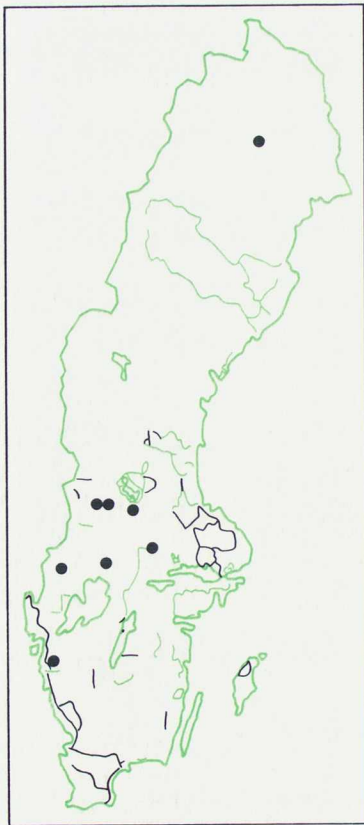
Enligt uppskattningar av Sveriges Turistråd och Svenska Kanotförbundet motsvarade uthyrningen av kanoter under sommaren 1978 ca 70 000 kanotdygn. Bl.a. Kanotförbundet har satsat stort på att bygga ut kanotcentraler med uthyrningsmöjligheter. Möjligheterna till kanotuthyrning framgår av fig. 3:15. En normal kanotsäsong spänner över 10-12 veckor och därtill ca 7 veckoslut.

Fritidsfiske

Intresset för fritidsfiske är mycket stort. En undersökning

¹Naturvårdsverket har i meddelande 4/1978, Vandringsleder i låglandsterräng, sammanställt råd och synpunkter som rör planering, anläggande, underhåll m.m. av vandringsleder.

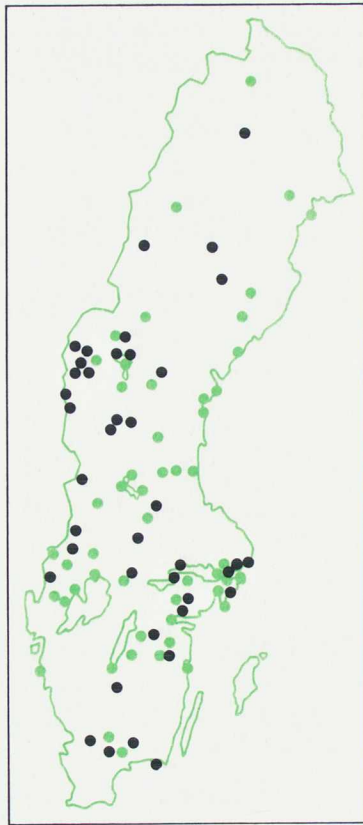
²Statens naturvårdsverk PM 1051-1057. Naturvårdsverket har i meddelande 2/1979, Kanotleder, sammanställt råd och synpunkter som rör rekognosering, planering, anläggande, beskrivningar m.m. av kanotleder. Utkommer hösten 1979.



Figur 3:14. Befintliga och planerade vandringsleder i låglandsterräng hösten 1978.

- leden helt eller delvis klar
- - - planering eller anläggning pågår
- endast ungefärligt läge markerat

Källa: Vandringsleder i låglandsterräng, naturvårdsverket, meddelande 4/1978.



Figur 3:15. Uthyrningsställen för kanot.

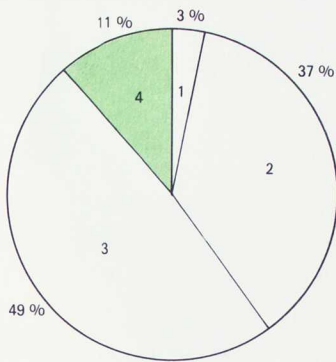
- Svenska Kanotförbundets kanot-central
- övriga uthyrningsställen

Källa: Svenska Kanotförbundet.

som statistiska centralbyrån har utfört visar att fritidsfisket har utvecklats till en av landets mest omfattande friluftaktiviteter. Ca 2 miljoner människor i åldrarna 15-74 år fiskar åtminstone någon gång per år. De flesta, ca 70 %, fiskar enbart med handredskap. Omfattningen av fisket varierar mellan olika landsändar och tycks växa från söder till norr.¹

I ett betänkande från 1973 års fiskevattensutredning (SOU 1978:75) föreslås vissa åtgärder för att öka möjligheterna till fritidsfiske. Fiske med handredskap föreslås släppas fritt vid Blekinge läns sydkust, Gotlandskusten samt i de stora in-

¹Svenskarnas fiskevanor. Ds Jo 1977:3.



Figur 3:16. Båtarnas fördelning på olika båttyper år 1971.

- 1 Kanoter
- 2 Jollar, ekor, roddbåtar utan motor
- 3 Motor- och segelbåtar helt utan övernattningsmöjlighet
- 4 Motor- och segelbåtar avsedda för övernattnig

Källa: Fritidsbåtundersökningen (Ds Jo 1973:2).

sjöarna Vänern, Vättern, Mälaren, Hjälmaren och Storsjön. Vidare föreslås att bildande av fiskevårdsområden skall underlättas för att på så vis förbättra möjligheterna till fritidsfiske i enskilt vatten.

Båtliv

Fritidsbåten har för många människor blivit ett alternativ till fritidshuset.

Enligt fritidsbåtundersökningen fanns år 1971 ca 56 000 större segel- och motorbåtar avsedda för övernattnig.¹ Dessa båtar utgjorde drygt 10 % av det totala beståndet av fritidsbåtar, se *fig. 3:16*. Antalet båtar har sedan år 1971 utvecklats mycket kraftigt. Enligt naturvårdsverkets beräkningar ökar det totala antalet fritidsbåtar varje år med ca 40 000 båtar. Vid slutet av år 1978 fanns ca 740 000 fritidsbåtar i landet. Andelen båtar med övernattningsmöjligheter förefaller att döma av försäljningsstatistiken att ha ökat. Innehavet av fritidsbåtar med övernattningsmöjligheter är olika i olika delar av landet, se *fig. 3:17*.

Inslaget av gästande utländska fritidsbåtar ökar. Det gäller särskilt de tyska fritidsbåtarna.

Möjligheterna att hyra fritidsbåt har ökat under de senaste åren. Det gäller framför allt på ostkusten och västkusten. Intresset från utländska medborgare att hyra fritidsbåt i Sverige är jämförelsevis stort. Ca 30 % av båtarna på västkusten hyrs av utländska medborgare.

Ett antal områden i landet är särskilt attraktiva och lämpliga för båtliv, nämligen skärgårdsområdena, de större insjöarna samt kanalområdena, framför allt Göta kanal och Dalslands kanal, se *fig. 3:18*. Båtlivet har också betydelse i andra områden, t.ex. utmed Hallands- och Skånekusten.

För fritidsbåtarna behövs bl.a. hemmahamnar och vinteruppläggningsplatser. Behovet är särskilt stort i de större tätortsregionerna, vid kusterna och de större insjöarna. Anspråken har ökat kraftigt under senare år och kommer ofta att riktas mot områden som har betydelse för naturvård och närrekreation. Särskilda utredningar om hamnfrågornas framtida lösning har genomförts i flera regioner. I Göteborgs- och Bohus län beräknas behovet av nya hamnplatser för fritidsbåtar i kustområdet fram till år 2000 kunna uppgå till 20 000 - 30 000.²

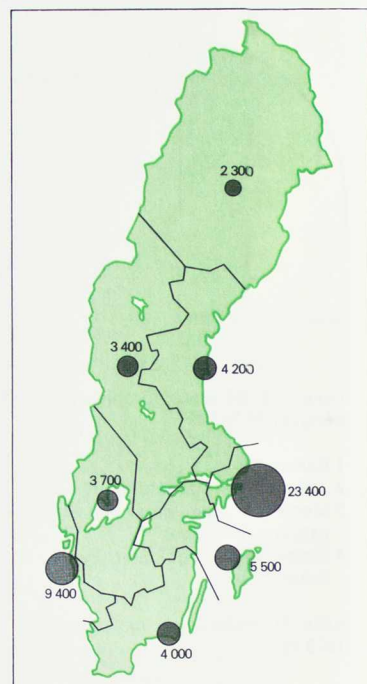
Vid sidan av hemmahamnar och vinteruppläggningsplatser ställer båtlivet relativt begränsade krav på anläggningar. Det rör sig framför allt om serviceanläggningar som gästhamnar, bensinstationer samt sop- och toalettanläggningar. I de mycket hårt frekventerade områdena kan omhändertagandet av t.ex. sopor medföra stora problem. För närvarande

¹ Fritidsbåtundersökningen 1971 (Ds Jo 1973:2). Redovisad i betänkandet *Båtliv, samhället och fritidsbåtarna*, SOU 1974:95.

² Bohusläns kustutredning 1977 och Göteborgsregionens kust- och skärgårdsutredning.

finns 360 gästhamnar under Svenska turistföreningens huvudmannaskap. Ungefär 2/3 av dessa hamnar finns längs kusterna och i skärgårdarna. Antalet sop- och toalettanläggningar, s.k. sopmajor, uppgår till ca 500.

I områden med ett omfattande båtliv uppstår ofta konflikter med bevarandebestånden. Det gäller t.ex. förslitning av känsliga naturområden och störningar för fågellivet. I dessa områden kan båtlivet behöva regleras t.ex. genom begränsning av trafiken till vissa farleder, föreskrifter mot buller och vattenskidåkning, avsättning av fågelskyddsområden m.m.



Figur 3:17. Innehav av fritidsbåt med övernattningsmöjlighet i olika regioner år 1971.

Källa: Fritidsbåtundersökningen (Ds Jo 1973:2)



Figur 3:18. Exempel på områden som är särskilt attraktiva och lämpliga för båtliv.

4 Fritidsboende och turism

- 4.1 Inledning
- 4.2 Enskild fritidsbebyggelse
 - 4.2.1 Omfattning
 - 4.2.2 Utvecklingen i olika områden
 - 4.2.3 Funktionsomvandling
 - 4.2.4 Prisutveckling
 - 4.2.5 Avstånd permanentbostad - fritidshus
 - 4.2.6 Tillgång till fritidshus
- 4.3 Stugbyar, uthyrningsstugor, turisthotell och camping
- 4.4 Fysiska förutsättningar för fritidsbebyggelse i vissa inlandsområden
- 4.5 Primära rekreationsområden
- 4.6 Vissa långsiktiga bedömningar

4.1 Inledning

Fritidsbebyggelsen har tagit i anspråk stora markarealer. Anspråken på mark har ofta riktats mot sådana områden som har stort intresse även för andra markanvändningsintressen främst det rörliga friluftslivet. Det gäller områden vid kusterna, välbelägna insjöar, i fjällen men också områden i anslutning till de större tätorterna. I dessa områden har den enskilda fritidsbebyggelsen i flera fall utvecklats så kraftigt att tillgången på mark för ytterligare utbyggnad är begränsad.¹

Fritidsbebyggelsens utveckling och de problem som är förknippade med denna har varit en av huvudfrågorna i kommunernas planeringsarbete under den fysiska riksplaneringens planeringsskede. Vissa kommuner har i sitt planeringsarbete också behandlat turistanläggningar och andra former av fritidsboende.²

I regeringens beslut med anledning av planeringsskedet i den fysiska riksplaneringen ges utgångspunkter för fritidsbebyggelsens utveckling i olika områden i landet (prop. 1978/79:213), se nästa sida.

Många av de frågor om fritidsboendet, som har aktualiserats av kommuner, länsstyrelser, ämbetsverk m. fl. under planeringsskedet, behandlas inom den utredning (Bo 1978:01) som chefen för bostadsdepartementet har tillkallat för att utreda olika frågor om fritidsboendets framtida ut-

¹Statens lantmäteriverk har inventerat fritidsbebyggelsens omfattning i landet, senast vid årsskiftet 1975/76. Resultatet från denna inventering ligger till grund för beskrivningen av fritidsbebyggelsens utveckling i detta kapitel. Inventeringsresultatet redovisas i rapporten Fritidsbebyggelsen i Sverige 1975/76, Lantmäteriets meddelande 1977:7, underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1977:9. Visst underlag för detta kapitel har även hämtats från Sveriges turistråds statistik över de svenska turistanläggningarna.

²I statens planverks rapport 44, del 1 och 4, 1978 görs en omfattande redovisning av fritidsbebyggelsens behandling i kommunernas planering under den fysiska riksplaneringens planeringsskede.

veckling. Det gäller främst frågor om samhällets engagemang i tillkomsten av fritidsbostäder av olika slag, samhällsekonomiska konsekvenser av fritidsboendet, fritidsboendets energiförbrukning, upplåtelseformer, prisutveckling, standardfrågor samt omvandling av fritidshus till permanentbostäder och omvänt.

Sammanfattning av de utgångspunkter för fortsatt arbete med fritidsboendefrågor i vissa delar av landet som anges i regeringens beslut med anledning av den fysiska riksplaneringens planeringsskede.

Regeringen uttalar i sina beslut län för län att den fortsatta planeringen för södra Bohuskusten, Hallandskusten, Skånekusten, Blekingekusten, Bråviken, kusterna i Stockholms och Södermanlands län, delar av kusten i Uppsala län samt Öland och vissa delar av Gotlandskusten bör inriktas på utbyggnad av anläggningar för friluftsliv och andra former av fritidsboende än enskilda fritidshus. Enskild fritidsbebyggelse bör tillåtas endast i form av mindre kompletteringar av befintlig bebyggelse. Den begränsade tillgängligheten till stränderna motiverar en översyn av vissa helt eller delvis utbyggda detaljplaner. Liknande uttalanden gör regeringen för vissa insjöområden och primära rekreationsområden.

Likaså bör enligt regeringens beslut planeringen för norra Bohuskusten, Småland-Östgöta skärgård, Höga kusten, Siljansbygden och det södra fjällområdet inriktas på fritidsboende i andra former än enskilda fritidshus, så att områdena kan utnyttjas även av de grupper av befolkningen som inte äger fritidshus. I dessa områden bör turismen och friluftslivets intressen prioriteras. Stor restriktivitet bör gälla med att tillåta ytterligare enskild fritidsbebyggelse.

Även inom övriga kust- och insjöområden, fjällområden och älvdalar är det enligt regeringens beslut angeläget att man överväger ytterligare enskild fritidsbebyggelse bara om naturvårdens och friluftslivets intressen samtidigt kan tillgodoses. I strandnära områden och på de öar som har stort värde för friluftslivet bör enskild fritidsbebyggelse undvikas.

Regeringen anför i sina beslut att planeringsprogram för att samordna bl a turismens och fritidsbebyggelsens utveckling bör upprättas som ett led i det fortsatta planeringsarbetet för i första hand Öland, Siljansbygden samt det södra fjällområdet i Kopparbergs och Jämtlands län. Länsstyrelserna bör år 1980 lämna en etappredovisning av planeringsarbetet för dessa områden.

I regeringens beslut anges vidare att bl a vissa områden i södra och mellersta Sveriges inland är så belägna att en växande efterfrågan på fritidshus kan förväntas. Det är angeläget att kommunerna vidtar åtgärder för att möta denna efterfrågan. Härvid bör man på grundval av översiktliga planmässiga bedömningar överväga vilken planberedskap som bör upprätthållas inom olika områden.

I det följande behandlas fritidsboendet i första hand från markanvändningssynpunkt. Nuläget och vissa utvecklingstendenser när det gäller olika former av fritidsboende beskrivs. Vidare görs en översiktlig bedömning av de fysiska förutsättningarna för fritidsbebyggelse i vissa inlandsområden. Planeringsläget m.m inom de primära rekreationsområdena behandlas också kortfattat. Även vissa långsiktiga bedömningar beträffande fritidsboendets utveckling redovisas.

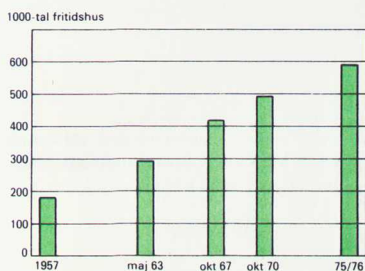
4.2 Enskild fritidsbebyggelse

4.2.1 Omfattning

Den dominerande formen av fritidsboende i Sverige är boende i eget fritidshus. De som har eget fritidshus tillbringar en stor del av semestern där, men fritidshuset används även i stor omfattning under helger och veckoslut.

Fritidsbebyggelsens omfattning vid olika tidpunkter har inventerats av lantmäteriverket, se *fig. 4.1*. Vid slutet av år 1975 fanns ca 590 000 fritidshus i landet. Sedan oktober 1970 hade antalet fritidshus ökat med ca 92 000, dvs. med i genomsnitt ca 18 000 hus per år. Detta är en något långsammare ökningstakt än under perioden 1967-1970, då det i genomsnitt tillkom ca 24 000 hus per år.

Om antalet fritidshus ökat med 18 000 fritidshus per år också efter år 1975 skulle det innebära att det vid slutet av år 1979 finns drygt 650 000 hus i landet.



Figur 4.1. Fritidsbebyggelsens utveckling 1957 – 1975.

För tiden före år 1963 finns endast översiktliga uppskattningar av antalet fritidshus. Fastighetssakkunniga (SOU 1960:4) uppskattade år 1957 antalet sommarstugor till ca 180 000. År 1963 genomfördes den första egentliga räkningen av fritidshus på uppdrag av fritidsutredningen (SOU 1964:74). Den har sedan följts av tre inventeringar utförda av lantmäteriet åren 1967, 1970 och 1975. Enligt dessa räkningar uppgick antalet fritidshus till ca 297 000 (maj 1963), 420 000 (oktober 1967), 496 000 (oktober 1970) resp 588 000 (december 1975).

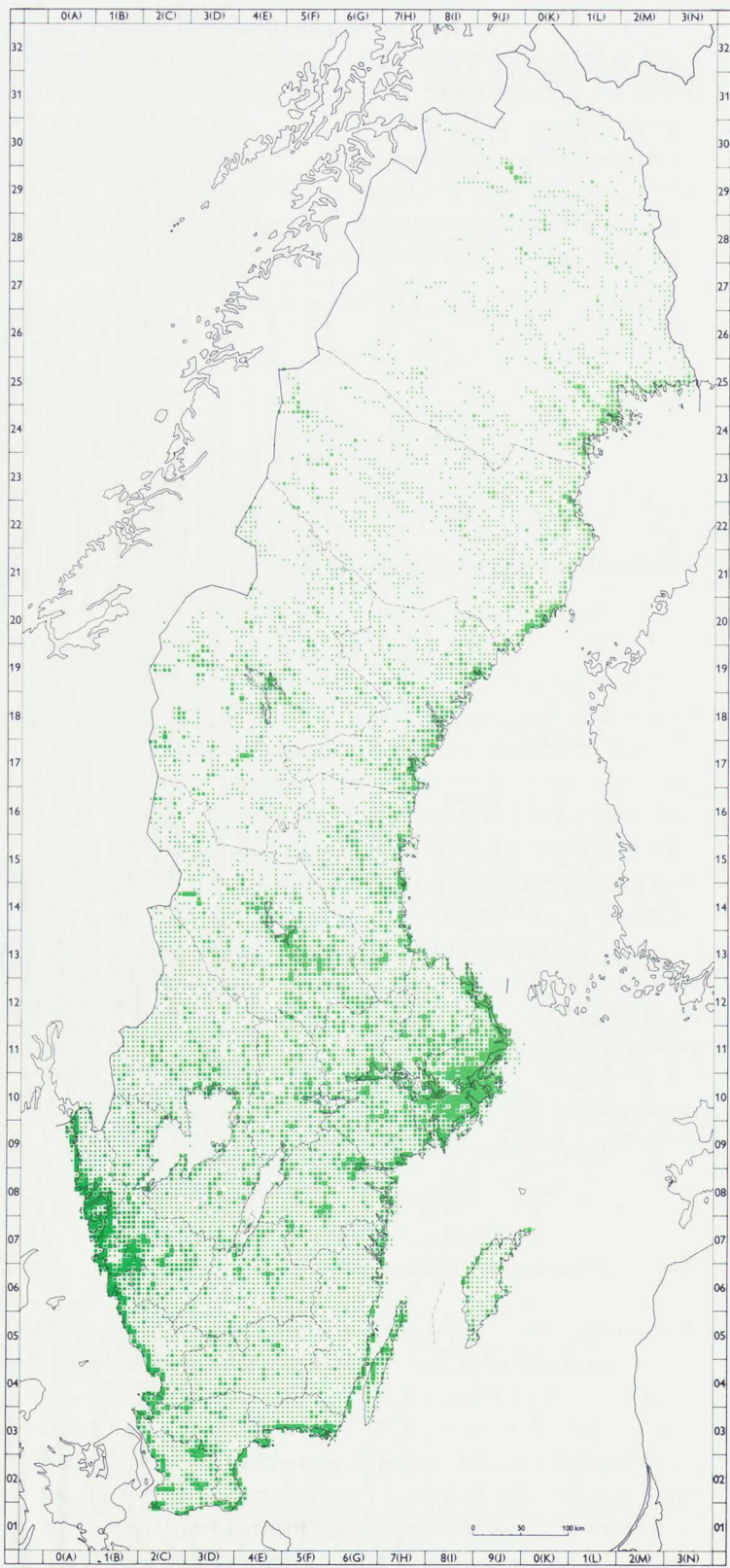
Källa: Fritidsbebyggelsen i Sverige 1975/76, Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1977:9.

4.2.2 Utvecklingen i olika områden

Utvecklingen under perioden 1970-1975

Som framgår av *fig. 4:2* varierar fritidsbebyggelsens anspråk på mark i olika delar av landet. Anknytningen till större tätorter, till vatten och attraktiva rekreations- och semesterområden har bestämt huvuddragen i fritidsbebyggelsens utbredning.

Av lantmäteriverkets inventering framgår att anspråksbilden inte har förändrats nämnvärt under perioden oktober



Figur 4:2. Fritidsbebyggelsen år 1975.

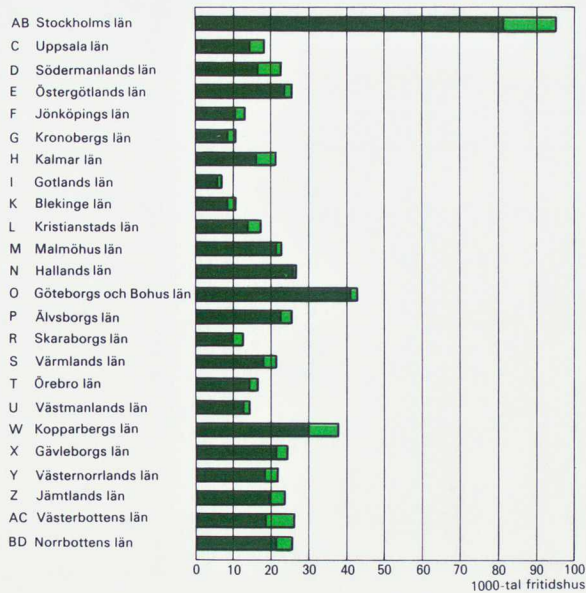
Fritidsbebyggelsens omfattning vid slutet av år 1975 har inventerats av lantmäteriet. Inventeringen är i huvudsak en uppdatering av motsvarande arbete i oktober 1970. Som fritidshus har definierats bostadshus som taxerats som fritidshus eller som nyttjas för fritidsändamål. Tillfälliga övernattningsstugor, kolonistugor och gäststugor har inte tagits med.

Inventeringen har i huvudsak utgått från skattemyndigheternas fastighetslängder kompletterade med lokal kännedom och annat material. Skiftande lokala förutsättningar har medfört att kvaliteten hos inventeringsresultatet blivit ojämnt.

Varje symbol representerar ett område om 5×5 km motsvarande ett blad av den ekonomiska kartan.

- 5 — 49 fritidshus
- 50 — 199 fritidshus
- 200 fritidshus och däröver

Källa: Fritidsbebyggelsen i Sverige 1975/76.



Figur 4:3. Fritidsbebyggelsens utveckling i länen under 1970–1975.

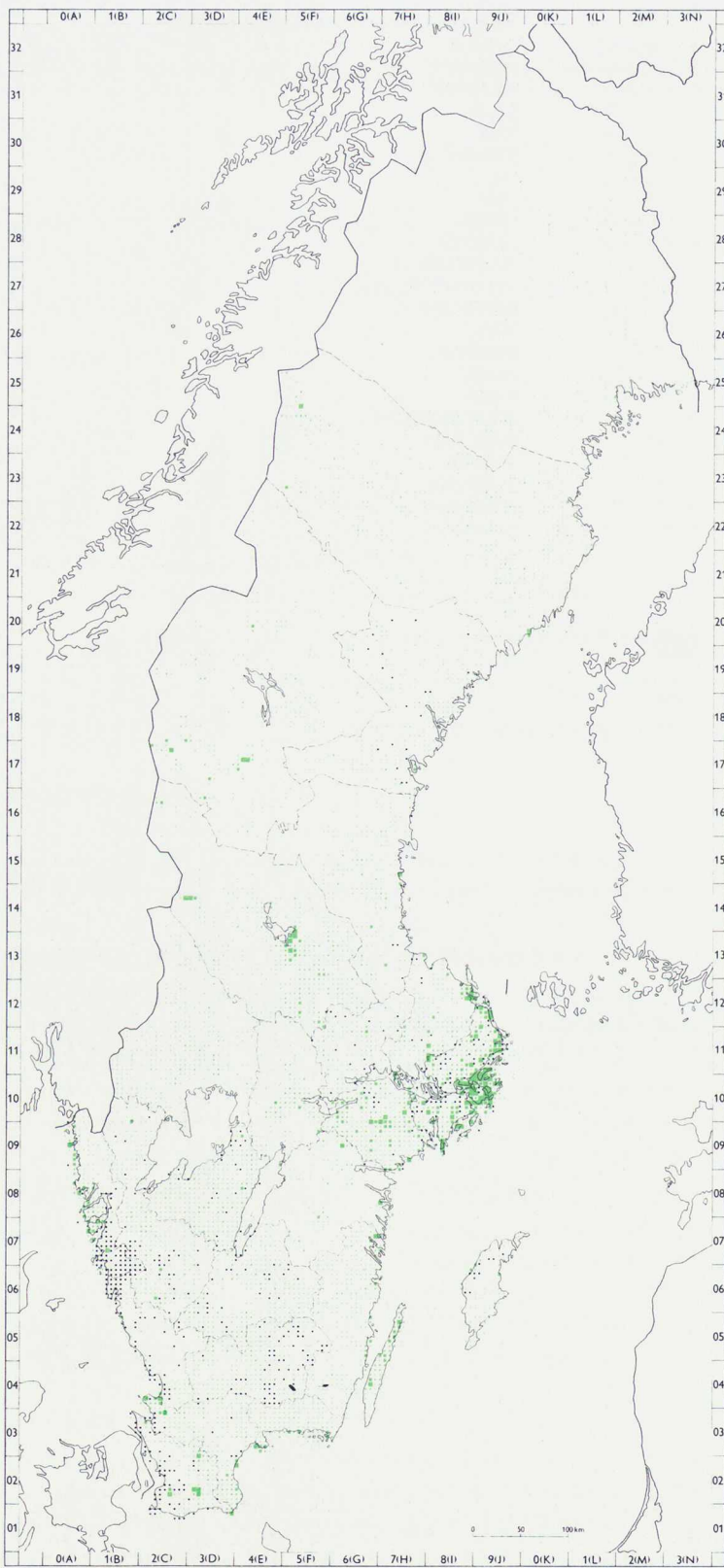
■ antal fritidshus oktober 1970
 ■ nettoökning oktober 1970 – december 1975.

Källa: Fritidsbebyggelsen i Sverige 1975/76.

1970 - december 1975 jämfört med tidigare, se fig. 4:3 och 4:4. Nettoökningen i fritidshusbeståndet har under perioden 1970-1975 varit störst i de områden där det redan tidigare fanns mycket fritidsbebyggelse, dvs. vid kusterna, på Öland och Gotland, i storstadsregionerna, i vissa insjöområden samt i älvdalarna. Ett delvis nytt drag i utvecklingen är emellertid fritidsbebyggelsens ökade utbredning i fjällområdena, särskilt i det södra fjällområdet i Kopparbergs och Jämtlands län. Också i vissa inlandsområden har fritidsbebyggelsens tillväxttakt ökat. I Södermanlands, Kalmar, Blekinge, Kristianstads och Skaraborgs län var den årliga nettoökningen av antalet fritidshus i genomsnitt större under perioden 1970-1975 än under perioden 1967-1970.

Fritidshusens antal har också i flera områden minskat under perioden 1970-1975. Denna utveckling har varit särskilt tydlig närmast storstäderna och beror främst på att fritidshus har tagits i anspråk för permanentboende.

I områden där en omfattande omvandling av fritidshus till permanentbostäder har skett, har också flera nya fritidshus uppförts än vad nettoförändringen anger. Det gäller framför allt i anslutning till de större tätorterna. I områden där tidigare helårsbostäder har kunnat tas i anspråk som fritidshus



Figur 4:4. Nettoförändring i fritidshusbeståndet under perioden oktober 1970 – december 1975.

Nettoförändringen i fritidshusbeståndet under perioden oktober 1970 – december 1975 har redovisats av lantmäteriet i samband med fritidsbebyggelseinventeringen år 1975.

En jämförelse av fritidsbebyggelsens omfattning vid inventeringarna åren 1970 och 1975 kan inrymma vissa felaktigheter. Bl a har sannolikt inventeringskvaliteten i flera områden varit högre vid 1975 års inventering. Lantmäteriverket har särskilt pekat på svårigheter att jämföra inventeringarna i Västerbottens län.

Varje symbol representerar ett område om 5 x 5 km motsvarande ett blad av den ekonomiska kartan

fritidshusens antal har ökat med mindre än 5 fritidshus

5 – 19 fritidshus

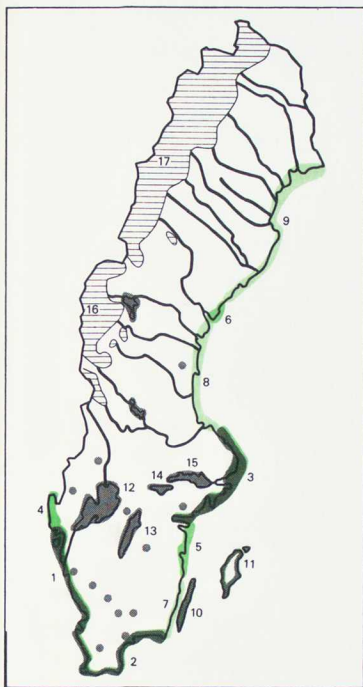
20 – 49 fritidshus

50 – 99 fritidshus

100 fritidshus och mera

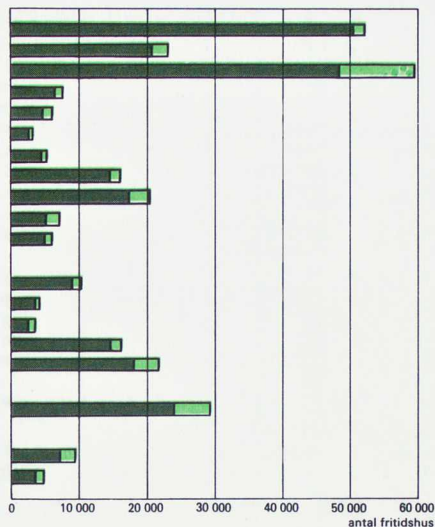
fritidshusens antal har minskat

Källa: Fritidsbebyggelsen i Sverige 1975/76



- Högexploaterade kuster
- Obrutna kuster
- Övriga kuster
- Öland och Gotlandskusten
- Större insjöar
- Älvdalar
- Fjällområden

- KUSTER**
- 1 Västkusten
- 2 Sydkusten
- 3 Svealandskusten
- 4 Norra Bohuskusten
- 5 Kalmar-Östgöta skärgård
- 6 Höga kusten
- 7 Kalmarkusten
- 8 Södra Norrlandskusten
- 9 Norra Norrlandskusten
- 10 Öland
- 11 Gotlandskusten
- STÖRRE INSJÖAR**
- 12 Vänern
- 13 Vättern
- 14 Hjälmaren
- 15 Mälaren
- Övriga större insjöar
- ÄLVDALAR**
- FJÄLLOMRÅDEN**
- 16 Södra fjällområdet
- 17 Norra fjällområdet



Figur 4:5. Fritidsbebyggelsens utveckling under 1970-1975 vid kusterna, de större insjöarna, i älvdalarna och i fjällen.

- antal fritidshus oktober 1970
- nettoökning oktober 1970 - december 1975

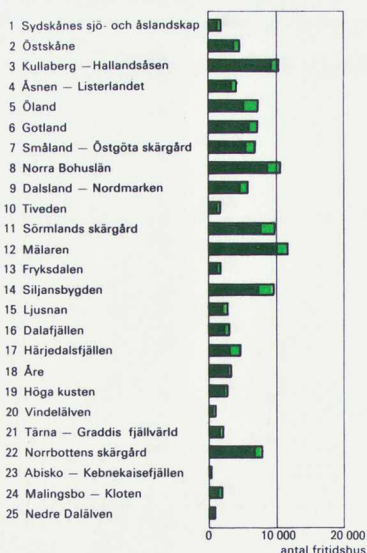
Källa: Fritidsbebyggelsen i Sverige 1975/76.

utgör dessa äldre hus en del av nettoökningen. Det gäller bl. a. i Södermanlands, Kalmar, Skaraborgs och Kopparbergs län. Se vidare *avsnitt 4.2.3*.

Ungefär hälften av alla fritidshus år 1975 fanns vid kusterna, de större insjöarna, i älvdalarna och i fjällen, se *fig. 4:5*. I flera av dessa områden har fritidsbebyggelsen ökat kraftigt under perioden 1970-1975. Den relativa utvecklingen i genomsnitt i dessa områden har dock varit något lägre än den relativa utvecklingen totalt för hela landet. Detta kan tolkas som en ökad försiktighet med att tillåta fritidsbebyggelse i dessa områden. I vissa områden är det uppenbart att en lägre utvecklingstakt har tvingats fram på grund av brist på mark för ytterligare fritidsbebyggelse. Det gäller t. ex. för kustområdena i Skåne och Halland. I dessa områden förekommer dessutom en omfattande avgång av fritidsbebyggelse genom att fritidshus övergår till att bli permanentbostäder.

I flertalet av de områden som utgör s. k. primära rekreationsområden¹ har fritidsbebyggelsen utvecklats kraftigt under perioden 1970-1975, se *fig. 4:6*. I genomsnitt har den relativa tillväxten varit högre i dessa områden än totalt för hela landet.

¹Regeringens proposition om planering och samordning av samhällets insatser för rekreation och turism (prop. 1975:46, CU 1975/76:2, rskr 1975/76:46).



Figur 4:6. Fritidsbebyggelsens utveckling inom de primära rekreativområdena.

■ antal fritidshus oktober 1970
 ■ nettoökning oktober 1970 – december 1975.

Källa: Lantmäteriets sammanställning över den fysiska riksplaneringens planeringskede, promemoria från lantmäteriverket, december 1978.

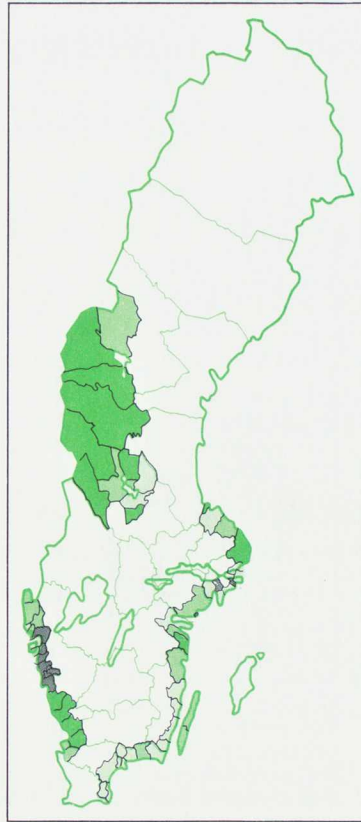
Utvecklingen i vissa områden under åren 1976 och 1977

För några av de områden som har uppmärksamats särskilt i den fysiska riksplaneringen, har lantmäteriverket sammanställt uppgifter om fritidsbebyggelsens utveckling under åren 1976 och 1977¹.

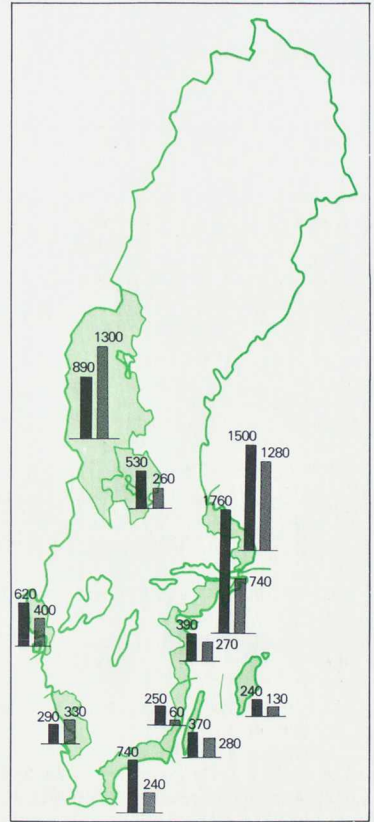
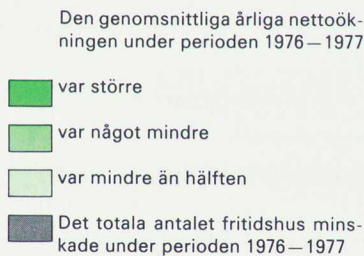
Lantmäteriverkets inventering visar att den årliga ökningen av fritidshus under åren 1976 och 1977 i södra Sveriges kustkommuner, på Öland och Gotland är lägre än under perioden 1970-1975, se fig. 4:7 och 4:8. Ökningstakten har totalt avtagit från i genomsnitt ca 5 800 fritidshus per år under perioden 1970-1975 till ca 3 500 under åren 1976 och 1977. I vissa kustområden har emellertid ökningstakten från 1970-1975 fortsatt även under åren 1976 och 1977. Den årliga ökningen av antalet fritidshus är fortfarande hög i många av kommunerna i de undersökta områdena.

I fjällkommunerna i Kopparbergs och Jämtlands län har ökningen av antalet fritidshus stigit från i genomsnitt ca 900 fritidshus per år under perioden 1970-1975 till ca 1 300 under åren 1976 och 1977 eller med ca 45 %. Ökningen är särskilt stor i Kopparbergs län.

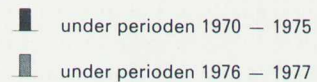
¹ Sammanställning av uppgifter om fritidsbebyggelsens utveckling inom vissa områden efter den 1 januari 1976, promemoria från lantmäteriverket, 1978-10-13. Sammanställningen kommer att redovisas i serien Underlag för fortsatt fysisk riksplanering.



Figur 4.7. Förändringen av antalet fritidshus i vissa kommuner under perioden 1976—1977 jämfört med perioden 1970—1975.



Figur 4.8. Den genomsnittliga årliga förändringen av antalet fritidshus i vissa områden under perioden 1970—1975 och perioden 1976—1977.

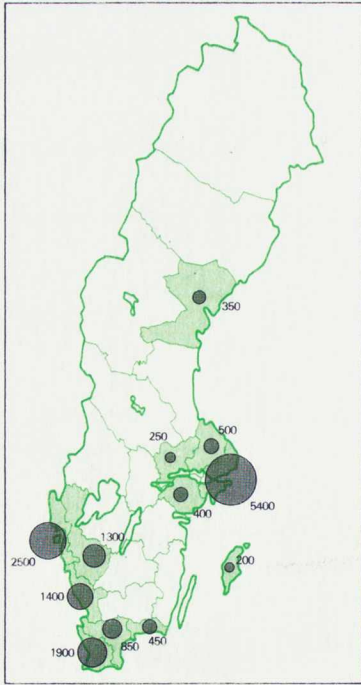


Källa: Sammanställning av uppgifter om fritidsbebyggelsens utveckling inom vissa områden efter den 1 januari 1976, memororia från lantmäteriverket oktober 1978.

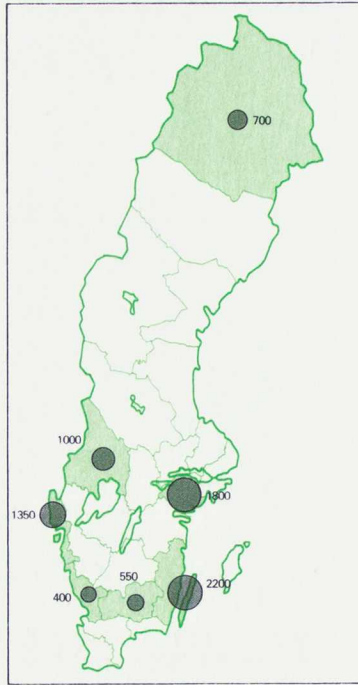
4.2.3 Funktionsomvandling

Funktionsomvandlingens omfattning och utbredning har betydelse för anspråken på mark för ny fritidsbebyggelse.

Enligt lantmäteriverkets inventering har uppskattningsvis ca 20 000 - 25 000 fritidshus under perioden 1970-1975 omvandlats till permanentbostäder eller på annat sätt utgått som fritidshus. Omvandlingen är särskilt stor i storstadsregionerna men förekommer också i flera andra områden i landet, se *fig.4:9*. Inget tyder på att denna omvandling kommer att avta under de närmaste åren. Bl.a. i Stockholmsregionen, Göte-



Figur 4:9. Antal fritidshus av 1970 års bestånd som omvandlats till permanentbostäder fram till år 1976. Stockholms, Uppsala, Södermanlands, Gotlands, Blekinge, Kristianstads, Malmöhus, Hallands, Göteborgs och Bohus, Älvsborgs, Västmanlands och Västernorrlands län.



Figur 4:10. Antal fritidshus som mellan år 1970 och år 1976 har kommit till genom omvandling av tidigare permanentbostäder. Södermanlands, Kronobergs, Kalmar, Hallands, Göteborgs och Bohus, Värmlands och Norrbottens län.

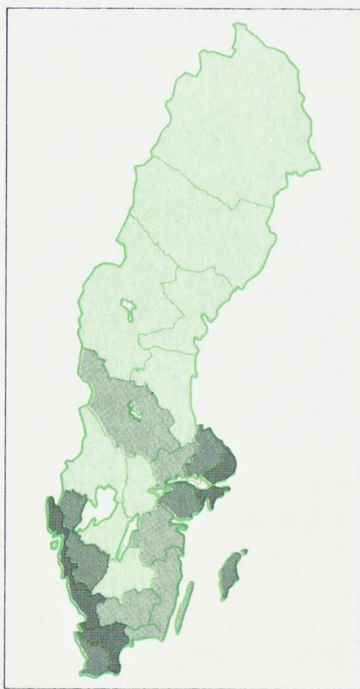
Källa: Fritidsbebyggelsen i Sverige 1975/76.

borgsregionen, i Skåne och utmed Hallandskusten kan förväntas en fortsatt stark avgång av fritidsbebyggelse.

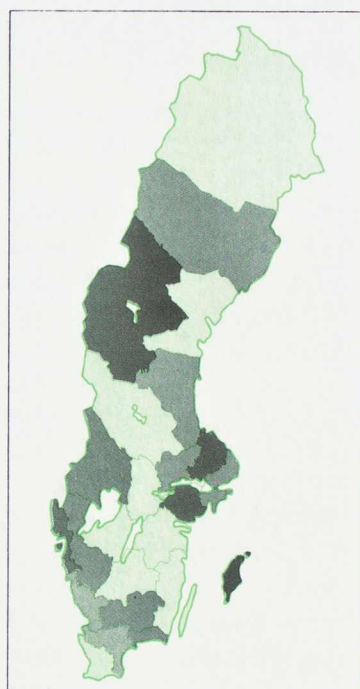
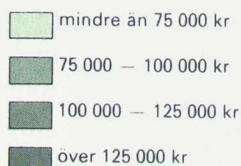
Lantmäteriverket uppskattar att mellan 25 och 30 % av fritidsbebyggelsens nettoökning under perioden 1970-1975 utgörs av tidigare permanentbostäder som har omvandlats till fritidshus. Omvandlingen har varit särskilt stor i delar av bl.a. Kalmar, Kronobergs och Skaraborgs län, se *fig. 4:10*. I vissa områden är det inte ovanligt att upp till 60 % av nettotillskottet av fritidshus under perioden utgörs av tidigare permanentbostäder. Större delen av det bostadsbestånd som kan komma i fråga för omvandling till fritidshus torde nu ha tagits i anspråk, varför antalet fritidshus som kan tillkomma på detta sätt i framtiden kommer att minska.

4.2.4 Prisutveckling

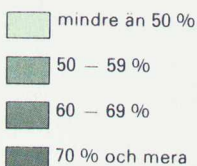
Lantmäteriverket har sammanställt uppgifter om prisutvecklingen på bebyggda fritidsfastigheter åren 1970, 1975 och



Figur 4:11. Genomsnittlig köpeskilling på bebyggda fritidsfastigheter i april 1978, länsvis.



Figur 4:12. Genomsnittlig relativ prisökning på fritidshus under perioden april 1975 – april 1978, länsvis.



Källa: Prisutvecklingen på fritidshus 1975–1978, promemoria från lantmäteriverket, december 1978.

1978.¹ Av sammanställningarna framgår att priserna på fritidshus i viss mån håller på att utjämnas över landet. Fritidshus i Stockholms län och på västkusten är fortfarande dyrast. Höga priser och en betydande prisökning förekommer dessutom lokalt i olika delar av landet. Fig. 4:11 visar prisnivån i länen i april 1978.

Prisökningen mellan åren 1970 och 1975 var störst i regioner med en tidigare låg prisnivå. Sälunda fördubblades priserna i de regioner där den genomsnittliga köpeskillingen understeg 20 000 kr år 1970, medan ökningen stannade vid ca 50 % i de regioner där den genomsnittliga köpeskillingen översteg 70 000 kr år 1970.

Fig. 4:12 visar den relativa genomsnittliga prisökningen på fritidshus mellan april 1975 och april 1978. Den relativa ökningen har varit störst på Gotland, i Göteborgs och Bohus län, i Jämtlands, Värmlands, Södermanlands, Uppsala, Ble-

¹Prisutvecklingen 1970-1975 för bebyggda fritidsfastigheter, lantmäteriverkets sammanställning över den fysiska riksplaneringens planeringsskede, december 1977. Prisutvecklingen på fritidshus 1975-1978, promemorian kommer att redovisas i serien Underlag för fortsatt fysisk planering.

kinge och Älvsborgs län. Stora lokala variationer förekommer i flera län.

4.2.5 Avstånd permanentbostad - fritidshus

Avståndet mellan permanentbostaden och fritidshuset varierar i olika delar av landet. I områden med stor befolkning är förutsättningarna att ha kort avstånd till fritidsbostaden självfallet mindre än i områden med liten befolkning. Enligt en studie av avståndet till fritidshusen år 1977 har ca 60 % av fritidshusägarna mindre än 5 mil till fritidshuset, se *fig. 4:13*¹. Ca 10 % av fritidshusen ligger på mer än 30 mils avstånd från ägarens bostad. Dessa fritidshus används huvudsakligen under semesterperioden och är ofta belägna i särskilt attraktiva områden. Fritidshus som har uppförts efter år 1970 ligger som regel på något längre avstånd från permanentbostaden än fritidshusen i allmänhet.

Efterfrågan på fritidshus är stor såväl inom som utanför hemortskommunen och länet. Bl. a. i Södermanlands, Kopparbergs och Jämtlands län har efterfrågan på fritidshus från boende i andra län varit stor under 1970-talet, se *fig. 4:14*.

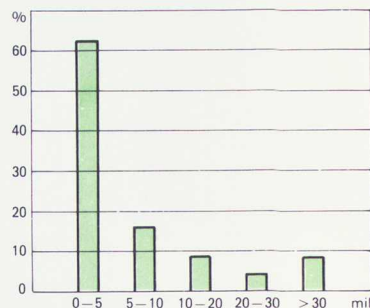
Inslaget av fritidshusägare som bor i storstadslänen är ofta stort i andra län och kommuner. Detta gäller särskilt fritidshusägare från Stockholms län. Se *fig. 4:15* och 4:16.

4.2.6 Tillgång till fritidshus

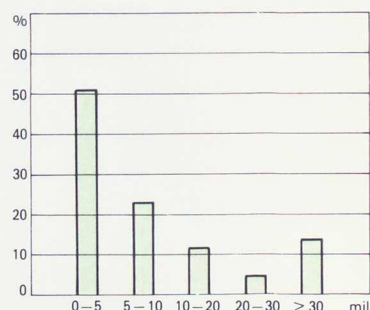
Tabell 4:1 visar att ca 40 % av Sveriges befolkning under år 1975 hade tillgång till fritidsbostad.² Ca 20 % hade tillgång till eget fritidshus. Övriga hade tillgång via släktingar, genom att hyra fritidshus eller på annat sätt. Hushåll med högre inkomst äger fritidshus i större utsträckning än hushåll med lägre inkomst. Andelen hushåll med tillgång till fritidshus är också större bland dem som bor i större tätorter.

Den andel av fritidshusbeståndet som korttidsuthyrs beräknas uppgå till ca 5 %.³ Som jämförelse kan nämnas att motsvarande siffra för Danmark är 37 %. Andelen fritidshus som hyrs ut på årsbasis är betydligt större. Antalet uppskattas till omkring 90 000 hus. Många av dessa fritidshus hyrs ut av lantbrukare och är belägna i närheten av de större tätorterna.

Under de senaste åren har en ny upplåtelseform för fritidsboende introducerats, s.k. andelssystem. Andelsstugorna ägs eller långtidshyrs för viss eller vissa bestämda veckor varje år av resp. andelsägare. Omfattningen av denna form av fritidsbebyggelse är ännu mycket begränsad, men flera tecken tyder på att andelsboendet kan komma att utvecklas kraftigt. Andelsstugor har hittills uppförts endast i de mest attraktiva semesterområdena - på västkusten, i Dalsland och i det södra fjällområdet. Erfarenheter saknas ännu av hur andelssystemet på sikt kommer att fungera⁴.



1977 års fritidshusbestånd



Fritidshus som uppförts efter år 1970

Figur 4:13. Avstånd mellan fritidshus och permanentbostad.

Diagrammen visar dels hur det totala fritidshusbeståndet år 1977, dels hur de fritidshus som uppförts efter år 1970 fördelar sig på olika avståndsklasser.

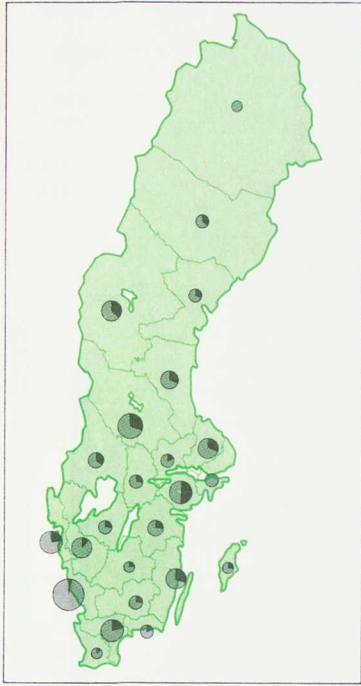
Källa: Fastigheter för fritidsändamål - en studie av lägesambandet fritidshus-primärboende utifrån 1977 års fastighetstaxeringsregister, statistiska centralbyrån. Undersökningen kommer att redovisas i serien Underlag för fortsatt fysisk riksplanering.

¹Fastigheter för fritidsändamål - en studie av lägesambandet fritidshus-primärboende utifrån 1977 års fastighetstaxeringsregister, statistiska centralbyrån. Undersökningen kommer att redovisas i serien Underlag för fortsatt fysisk riksplanering.

²Kurt Genrup och Urban Nordin, Fritidsboendevanor - kunskapsöversikt rörande vissa sociala och kulturhistoriska aspekter, underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1977:10.

³Statliga insatser för turism och rekreation (Ds Jo 1978:2), rapport avgiven av rekreationsberedningen.

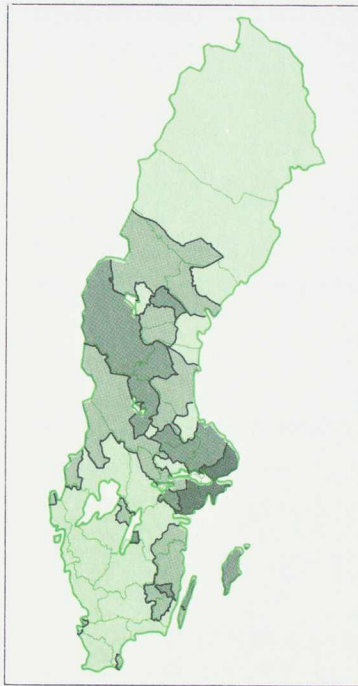
⁴Vissa juridiska och ekonomiska förutsättningar för andelsboende i fritidshus har studerats av Per Göran Blixt och Tord Porsblad i ett examensarbete vid institutionen för fastighetsteknik, Tekniska högskolan i Stockholm: Andelsboende i fritidshus, Examensarbete och kursrapporter nr 29, 1979.



Figur 4:14. Antal fritidshus som ägs av boende i annat län samt förändring under perioden 1970—1977, länsvis.

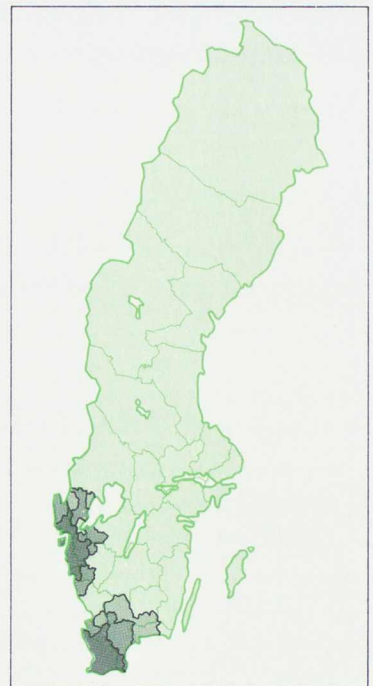
- antal fritidshus som år 1977 ägdes av boende i annat län.
- tillskott under 1970—1977

Källa: Fastigheter för fritidsändamål — en studie av lägessambandet fritidshus — primärbostad utifrån 1977 års fastighetstaxeringsregister, statistiska centralbyrån.



Figur 4:15. Kommuner där stor andel av fritidshusen ägs av boende i Stockholms län.

- över 50 %
- 20 — 50 %
- 10 — 20 %
- mindre än 10 %



Figur 4:16. Kommuner där stor andel av fritidshusen ägs av boende i Göteborgs och Bohus län samt Malmöhus län.

- över 50 %
- 20 — 50 %
- 10 — 20 %
- mindre än 10 %

Tabell 4:1. Tillgång till fritidsbostad år 1975.

Region	Procent som har tillgång till fritidsbostad			
	totalt	därav genom		
		ägende	släkt	förhyrning
Storstadsområdena				
— Stockholmsområdet	56,9	26,9	18,6	7,5
— Göteborgsområdet	42,9	19,3	15,0	6,7
— Malmöområdet	33,5	16,6	9,8	5,4
Riket i övrigt	36,7	18,6	10,7	4,8
Hela landet	40,5	19,9	12,3	5,4

Källa: Sveriges officiella statistik. Levnadsförhållanden rapport 13: Boendeförhållanden 1975.

4.3 Stugbyar, uthyrningsstugor, turisthotell och camping

För den enskilde innebär boende i stugbyar, uthyrningsstugor, vandrarhem och turisthotell samt camping möjligheter att byta vistelseort på semestrar och längre ledigheter. Härigenom kan fritidsboendet bli mera variationsrikt ur olika aspekter. Ofta erbjuder dessa former av fritidsboende god service och goda möjligheter till umgänge utanför familjen.

Stugbyar

I Sverige fanns år 1978 ca 240 stugbyar¹ med totalt ca 24 000 bäddar². Fig. 4:17 visar hur antalet bäddar i stugbyar har ökat sedan år 1969.

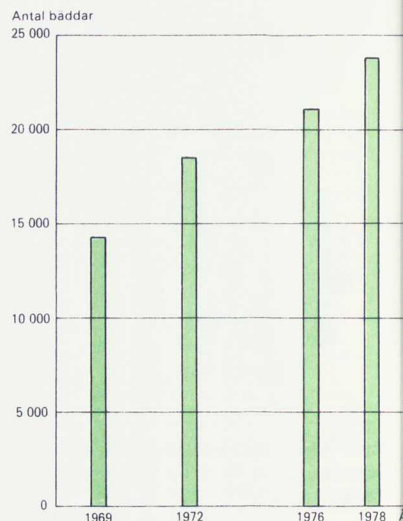
Stugbyarna är ojämt fördelade över landet. De finns framför allt i fjällområdena samt på Öland och Gotland, se fig. 4:18 och 4:19.

Cirka en tredjedel av stugbyarna utnyttjas enbart under sommaren. Dessa stugbyar ligger framför allt i södra Sverige. Kommuner eller kommunala stiftelser äger drygt hälften av stugbyarna.³ Övriga byar ägs av enskilda personer, privata företag eller föreningar. I norra Sverige dominerar de privatägda stugbyarna. Kommunernas andel av stugbyarna har minskat under 1970-talet. Kommunernas investeringsplaner för perioden 1975-1980 visar att kommunerna endast i begränsad utsträckning engagerar sig i utbyggnad av stugbyar. Detta beror främst på svårigheter att finansiera utbyggnaden och driften.

Uthyrningsstugor

Under sommaren 1978 fanns ca 13 000 privatägda stugor och lägenheter med en total bäddkapacitet av ca 56 000 bäddar, som genom olika organisationer hyrdes ut under kortare perioder.⁴ Flest uthyrningsstugor finns i Kopparbergs, Kalmar och Värmlands län. Fig. 4:20 visar antalet bäddar i uthyrningsstugor i länen. Utnyttjandet av uthyrningsstugorna varierar mellan olika delar av landet. I flera områden har uthyrningsstugorna stor betydelse för inkvarteringen semestertid.

Utöver de stugor som hyrs ut genom olika organisationer förekommer uthyrning av stugor och lägenheter för kortare perioder via direktkontakter, privatannonsering, släkt och vänner etc. Denna mera oorganiserade form av uthyrning torde vara relativt omfattande i vissa delar av landet, statistik saknas emellertid.



Figur 4:17. Antal bäddar i Stugbyar 1969 – 1978.

Källa: Turism och rekreation i Sverige (SOU 1973:52) samt Sveriges officiella statistik, Statistiska meddelanden serie H.

¹Enligt Sveriges turistråd skall en stugby bestå av minst fem stugor/lägenheter. Stugorna skall vara fullständigt utrustade för självhushåll och i första hand vara avsedda för veckouthyrning.

²Sveriges officiella statistik, Statistiska meddelanden, serie H.

³Fritidsbebyggelsen i kommunernas planering, statens planverk, rapport 44, del 4, 1978.

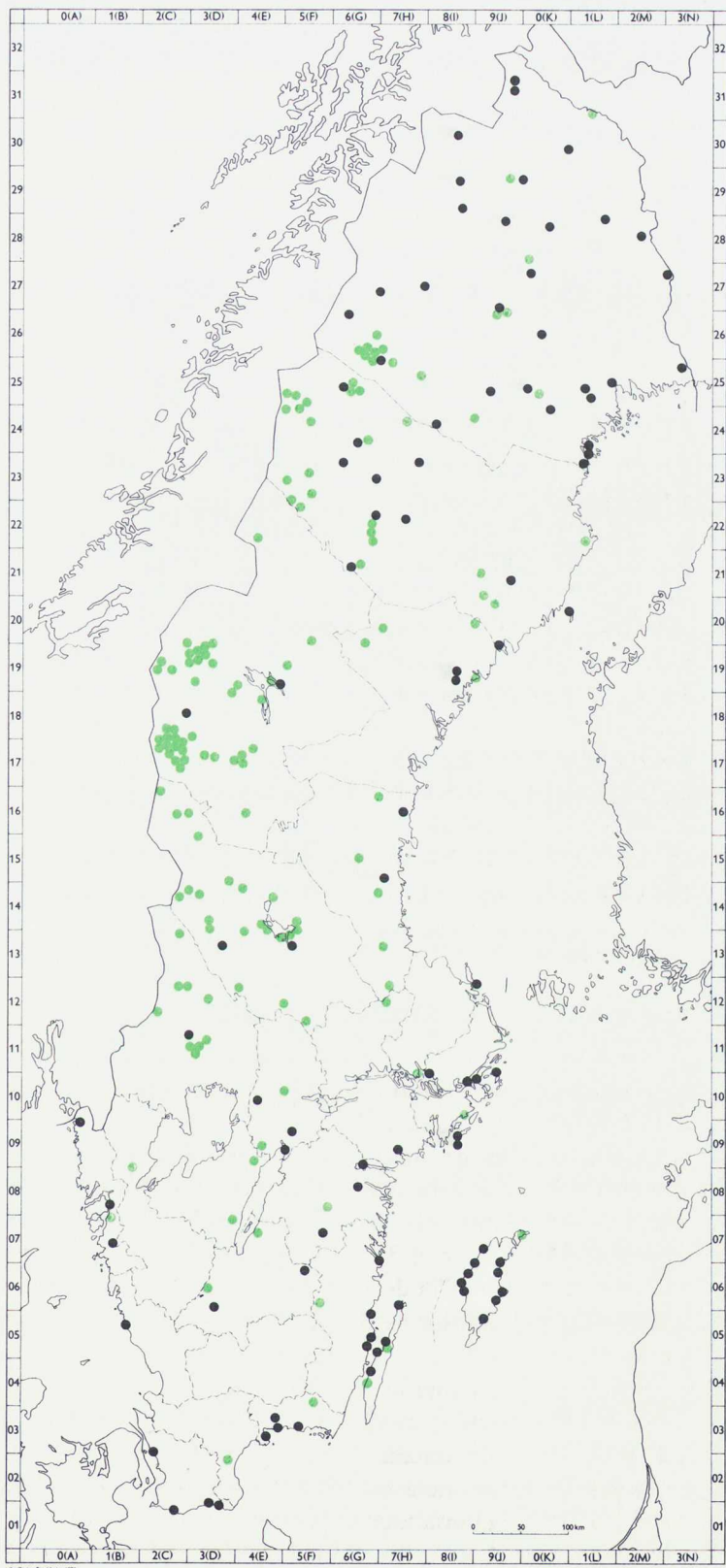
⁴Uppgift från Sveriges turistråd.

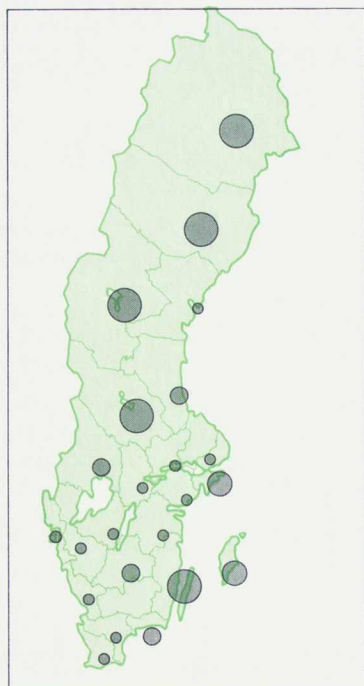
Figur 4:18 Stugbyar, januari 1979

● stugby

● stugby, öppen enbart under sommarhalvåret

Källa: Bearbetning av uppgifter från Sveriges officiella statistik.

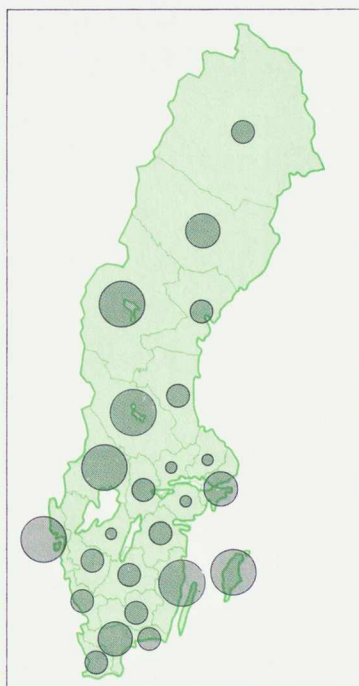




Figur 4:19. Antal bäddar i stugbyar år 1978, länsvis.

- mindre än 500 bäddar
- 500 – 1 000 bäddar
- 1 000 – 2 000 bäddar
- 2 000 – 4 000 bäddar

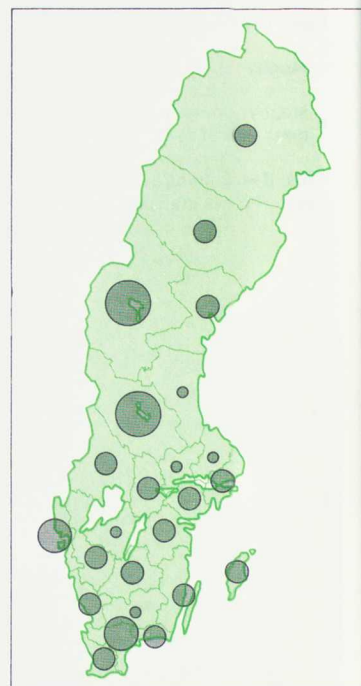
Källa: Sveriges officiella statistik, Statistiska meddelanden serie H.



Figur 4:20. Antal bäddar i uthyrningsstugor sommaren 1978, länsvis.

- mindre än 500 bäddar
- 500 – 2 000 bäddar
- 2 000 – 4 000 bäddar
- 4 000 – ca 8 000 bäddar

Källa: Sveriges turistråd.



Figur 4:21. Antal bäddar i turisthotell år 1978, länsvis.

- mindre än 500 bäddar
- 500 – 2 000 bäddar
- 2 000 – 4 000 bäddar
- 4 000 – ca 6 000 bäddar

Källa: Sveriges officiella statistik, Statistiska meddelanden serie H.

Turisthotell

I Sverige fanns år 1978 ca 540 turisthotell med en total bäddkapacitet av ca 32 000 bäddar¹ Fig. 4:21 visar bäddkapaciteten i de olika länen. Turisthotellens antal och bäddkapaciteten har inte ökat nämnvärt under senare år. Nya anläggningar har visserligen tillkommit men å andra sidan har äldre och omoderna anläggningar tagits ur bruk.

Camping

År 1977 fanns i landet ca 530 auktoriserade campingplatser med en beräknad möjlig kapacitet av ca 250 000 besökande.² Fig. 4:22 visar besökskapaciteten i länen. Den största kapaciteten finns i de stora turistområdena i Göteborgs och Bohus län, i Malmöhus län, på Öland, i Hallands och Kopparbergs

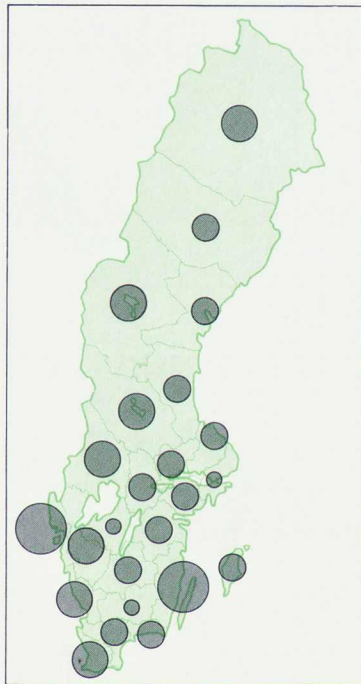
¹Sveriges officiella statistik, Statistiska meddelanden, serie H.

²Uppgift från Sveriges turistråd.

län samt i Stockholmsområdet. Dessa områden hade under år 1977 också det största antalet besökare på campingplatserna totalt sett.

Husvagnscampingen har ökat starkt under senare år. På flertalet campingplatser upptar husvagnarna en betydande del av utrymmet. Antalet husvagnar ökar mycket starkt, se fig. 4:23. År 1978 fanns ca 117 000 registrerade husvagnar i landet och antalet ökar för närvarande med drygt 10 000 per år.¹

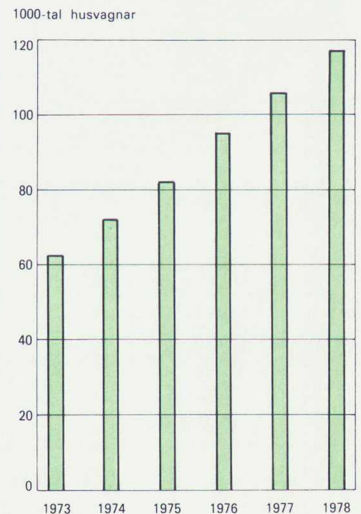
De senare årens utveckling har visat att campingen tenderar att bli alltmer stationär. Särskilt beträffande husvagnscampingen förekommer i allt större utsträckning långtidsuppställning under hela sommarperioden. Husvagnscampingen blir härigenom alltmer jämförbar med den fasta fritidsbebyggelsen. Genom denna utveckling har i många fall tillgängligheten minskat till attraktiva områden för det i verklig mening rörliga friluftslivet.²



Figur 4:22. Besökskapaciteten på auktoriserade campingplatser år 1978, länsvis.

- mindre än 5 000 bäddar
- 5 000 — 10 000 bäddar
- 10 000 — 20 000 bäddar
- 20 000 — 40 000 bäddar

Källa: Sveriges turistråd.



Figur 4:23. Antal registrerade husvagnar 1973—1978.

Källa: Sveriges officiella statistik, Statistiska meddelanden serie T.

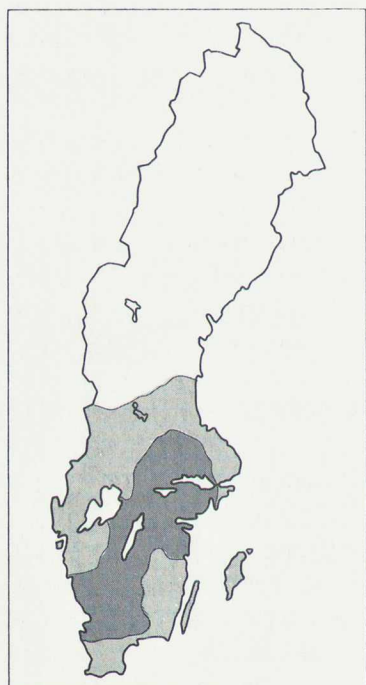
¹Sveriges officiella statistik, Statistiska meddelanden, serie T.

²Se vidare rapporten Campingplatser, planering och utformning, naturvårdsverket, planverket och socialstyrelsen, 1978.

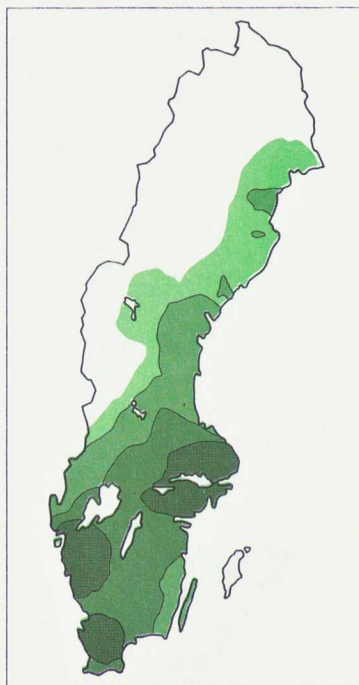
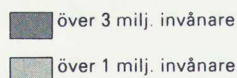
4.4 Fysiska förutsättningar för fritidsbebyggelse i vissa inlandsområden

Den enskilda fritidsbebyggelsen har under 1960-talet och delvis också i början av 1970-talet till stor del lokaliserats till de från rekreationssynpunkt mest attraktiva områdena i landet, dvs. till kust- och större insjöområden. Den ökade konkurrensen om markens användning och minskade möjligheter till enskild fritidsbebyggelse i dessa områden medför att fritidsbebyggelse i allt större omfattning måste lokaliseras till andra delar av landet.

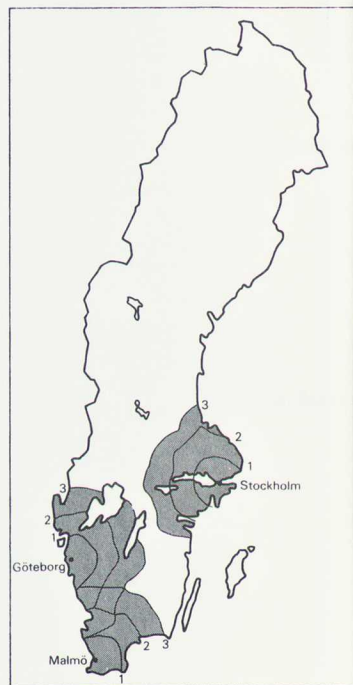
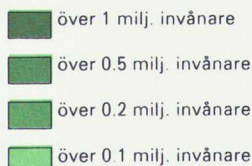
I Stockholms-, Göteborgs- och Malmöregionerna har efterfrågan på fritidshus varit betydande. I dessa områden förekommer en omfattande avgång av fritidshus till följd av permanentbosättning, vilket ökar efterfrågan på nyproducerade fritidshus. Eftersom möjligheterna till ytterligare fritids-



Figur 4:24. Befolkningsunderlag i olika delar av landet. Områden med stort antal invånare inom 200 km (inkl. Köpenhamn och Oslo).



Figur 4:25. Befolkningsunderlag i olika delar av landet. Områden med stort antal invånare inom 100 km.



Figur 4:26. Områden belägna inom 0, 1, 2 och 3 timmars resavstånd med bil från Stockholm, Göteborg och Malmö.

Källa: Hägerstrand, Öberg, Befolkningsfördelningen och dess förändringar. Urbanisering i Sverige, SOU 1970:14.

Källa: Orter i regional samverkan, betänkande av expertgruppen för regional utredningsverksamhet (ERU), SOU 1974:1

bebyggelse på kort resavstånd är begränsade för de boende i storstadslänen, förvärvar dessa fritidshus i stor omfattning i andra län. Särskilt invånarna i Stockholms län förvärvar fritidshus i andra län. Ca 30 % av stockholmarnas fritidshusförvärv mellan åren 1970 och 1977 skedde i Södermanlands län. En ökad geografisk spridning av efterfrågan på fritidshus kan också utläsas av de prisjämförelser mellan åren 1970 och 1978 beträffande bebyggda fritidsfastigheter som lantmäteriverket har gjort.

En viss andel av efterfrågan på fritidshus har som tidigare nämnts kunnat tillgodoses genom att äldre permanentbostäder har tagits i anspråk för fritidsändamål. Enbart i Södermanlands län omvandlades enligt lantmäteriverkets inventering ca 1800 permanentbostäder till fritidshus under perioden 1970-1975. Detta motsvarar ca 30 % av den totala ökningen av fritidshusbeståndet i länet. Beståndet av befintliga hus som på detta sätt är lämpliga för fritidsändamål blir emellertid alltmer begränsat. Efterfrågan på fritidshus måste således i fortsättningen huvudsakligen tillgodoses genom nyproduktion.

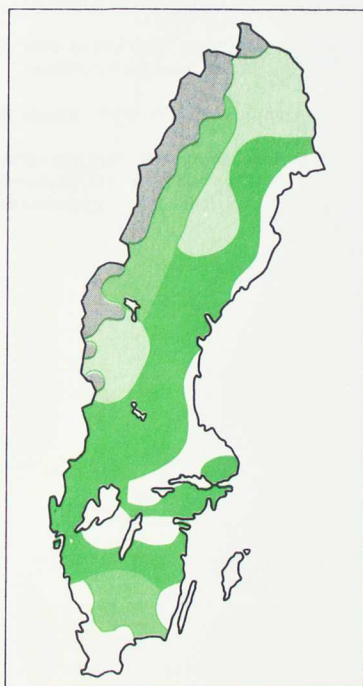
Fritidsbebyggelsens lokalisering är starkt beroende av önskemålet att kunna utnyttja fritidsbostaden under helger och veckoslut. Efterfrågan inriktas därför i första hand på områden belägna på kort resavstånd från hemorten.

Fig. 4:24-4:26 visar de områden i landet som är särskilt välbelägna i förhållande till befolkningens fördelning i landet. Det gäller särskilt områden kring de större tätorterna och storstadsområdena. Den utländska efterfrågan på fritidsbebyggelse har hittills främst inriktats på områden i landets sydligaste delar.

Områden i inlandet som är särskilt attraktiva för fritidsbebyggelse är i första hand de som har god tillgång till sjöar och vattendrag för bad och fiske. Tillgång till strövområden och ett varierat och attraktivt landskap har också betydelse för inriktningen av efterfrågan. Denna typ av landskap återfinns ofta i skogsbygder och s.k. mellanbygder, d.v.s. områden med inslag av både jord- och skogsbruk. De områden i inlandet som på detta sätt är särskilt attraktiva för fritidsbebyggelse framgår översiktligt av fig. 4:27.

Fritidsbebyggelsen kan i vissa inlandsområden komma i konflikt med annan markanvändning. Det gäller i områden som omfattas av starka bevarandeintressen från naturvårds-, friluftslivs- och kulturminnesvårdssynpunkt. Även i skogs- och jordbruksdominerade områden kan möjligheterna att lokalisera fritidsbebyggelse vara begränsade.

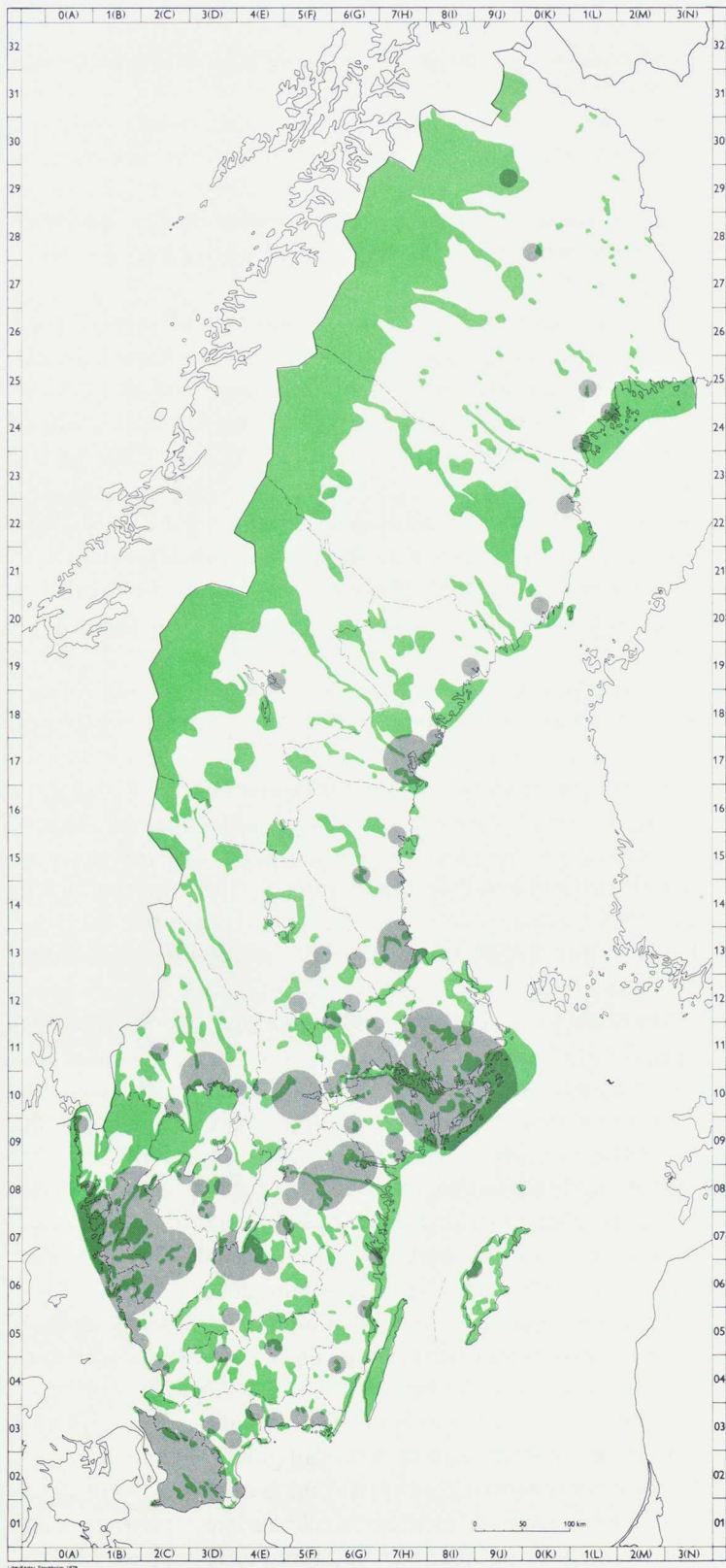
Områden nära de medelstora och större tätorterna med goda rekreationsmöjligheter har ofta stor betydelse för fri-



Figur 4:27. Huvuddragen i fritidslandskapet.

Schematisk indelning i landskapstyper. Som underlag har använts olika redovisningar i Atlas över Sverige.

- fjällkedjan
- kuperade, vanligen sjörika mellan- och skogsbygder
- sjörika platåområden
- sjöfattiga skogsplatåer
- helt eller delvis jordbruksdominerade slättområden med randzoner



Figur 4:28. Exempel på områden där rekreationsresurser i första hand bör utnyttjas för friluftslivet.

Figuren visar områden som i samband med den fysiska riksplaneringen har angivits vara av riksintresse och regionalt intresse för friluftslivet. Runt tätorter med 10 000—50 000 invånare har avgränsats ett område inom 1 mil, runt tätorter med mer än 50 000 invånare ett område inom 2 mil samt runt Stockholm, Göteborg och Malmö ett område inom 5 mil. Det kan antas att dessa grovt avgränsade områden visar var behovet av markområden för närrекреation är störst.

områden av riksintresse eller regionalt intresse för friluftslivet

områden runt de större tätorterna

Källa: Hushållning med mark och vatten, SOU 1971:75, separatkarta C. Statistiska centralbyrån, folk- och bostadsräkningen år 1975.

luftslivet. Detta gör dem mindre lämpliga för utveckling av traditionella former av fritidsboende. Exempel på sådana områden anges i *fig. 4:28*.

Markresurserna för ytterligare fritidsbebyggelse förefaller totalt sett vara stora i landet. Anspråken på mark är dock olika stora i olika delar av landet. Till följd av befolkningsfördelningen är anspråken särskilt stora i södra Sverige, samtidigt som tillgången på mark för fritidsbebyggelse är mindre i denna del av landet.

Med hänsyn till efterfrågan och motstående markanvändningsintressen förefaller tillgången på mark för fritidsbebyggelse vara förhållandevis begränsad i vissa storstadsnära områden i södra och mellersta Sverige. Behovet av en planmässig utveckling av fritidsbebyggelsen torde vara störst i dessa områden. I andra delar av Götaland och Svealand finns däremot förhållandevis stora markresurser för fritidsbebyggelse. Även i stora delar av Norrland är marktillgångarna för fritidsbebyggelse stora.

4.5 Primära rekreationsområden

Genom riksdagens beslut med anledning av prop.1975:46 om planering och samordning av samhällets insatser för turism och rekreation utpekades 25 s. k. primära rekreationsområden, se *fig. 4:29*. (CU 1975/76:2, rskr. 1975/76:46). Dessa innehåller väsentliga delar av landets resurser för rekreation och turism.

Utvecklingen av turism och rekreation i de primära rekreationsområdena bör enligt riksdagens beslut vägledas av de övergripande målen,

- att för framtiden säkerställa markresurser för rekreation i landet i enlighet med den fysiska riksplaneringens intentioner
- att skapa rekreationsresurser för alla, särskilt med tanke på att åstadkomma goda alternativ för semestervistelse i Sverige
- att bidra till en gynnsam utveckling av turismen som näringsgren och därvid också medverka till att förverkliga regionalpolitiska mål.

Några närmare riktlinjer eller prioriteringar från statsmakternas sida har hittills inte getts vad gäller formerna för och omfattningen av den fortsatta utbyggnaden i de primära rekreationsområdena. I ett första skede har det ansetts som mest väsentligt att inom ramen för den fysiska riksplanering-

en reservera erforderliga markområden så att en utveckling på sikt av rekreativlivet möjliggörs inom dessa områden. Ett omfattande utrednings- och planeringsarbete har påbörjats inom den fysiska riksplaneringens ram för de primära rekreativområdena i landet. Arbetet har i flertalet områden bedrivits i särskilda interkommunala kommittéer och bl.a. resulterat i gemensamma program för fortsatt arbete. För några områden har upprättats gemensamma riktlinjer som underlag för den fortsatta kommunala planeringen. Rekreativberedningen har i en rapport (Ds Jo 1978:2) till regeringen föreslagit att frågor som rör utbyggnad av semesterområden och anläggningar bör träda i förgrunden i det fortsatta planeringsarbetet inom de primära rekreativområdena.

4.6 Vissa långsiktiga bedömningar

Efterfrågan på fritidsbostäder är beroende av flera olika förhållanden. Bland förhållanden som har betydelse kan nämnas fritidens omfattning och fördelning, inkomstens storlek, priset på fritidsfastigheter, tillgången på välbelägen och attraktiv mark samt möjligheterna till friluftsliv, fritidsaktiviteter och rekreation i bostadsområdet eller dess närhet. Anspråken på mark för fritidsbebyggelse i landet påverkas även av den utländska efterfrågan på fritidsbostäder. Efterfrågans omfattning och inriktning, både den inhemska och den utländska, är även beroende av utbudet av fritidsbostäder. Utbudet påverkas bl.a. av samhällets insatser för att främja tillkomsten av olika former av fritidsboende. I ett längre tidsperspektiv torde energitillgången och möjligheterna att försörja fritidsbostäderna med värme och elektricitet ha betydelse för utbudet och fritidsbostädernas lokalisering i förhållande till permanentbostäderna.

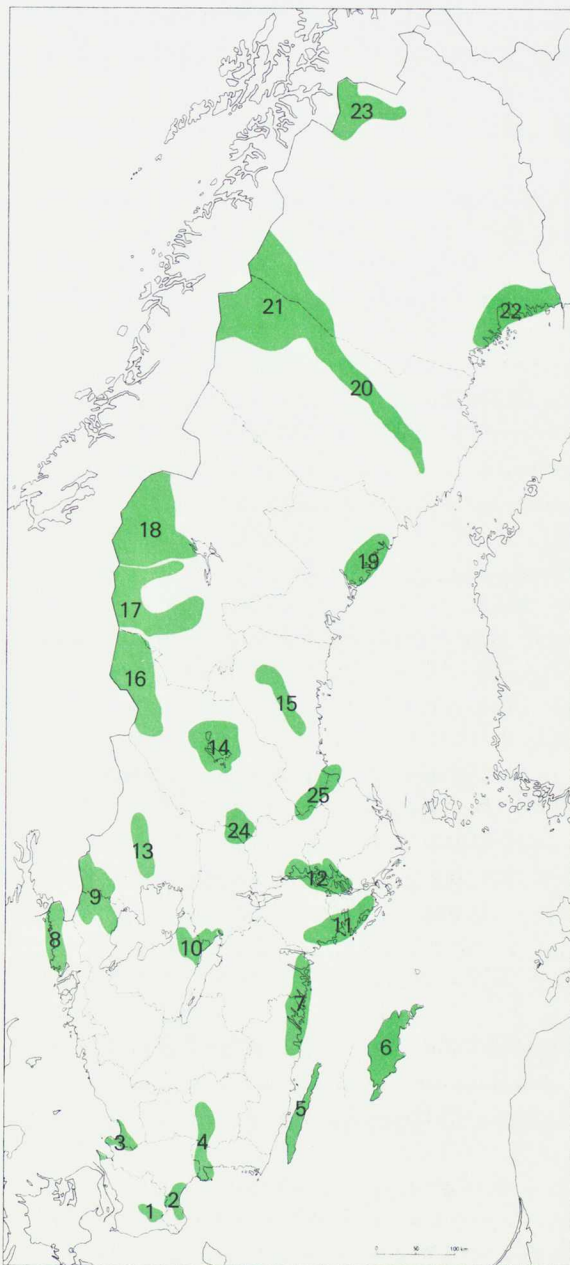
Beträffande åtskilliga av de förhållanden som påverkar efterfrågan på fritidsbostäder råder en betydande osäkerhet. Det är därför inte möjligt att göra några säkra bedömningar av vilken omfattning och inriktning efterfrågan på fritidsbostäder kommer att ha i framtiden. Den av regeringen tillsatta fritidsboendekommittén (Bo 1978:01) har i uppdrag att utreda bl.a. de frågor som nu har angetts. Det kan emellertid konstateras att fritidsbebyggelsens genomsnittliga tillväxttakt i landet har minskat under senare år. Den långsammare tillväxttakten torde kunna förklaras bl.a. av minskad tillgång på välbelägen och attraktiv mark samt stigande priser på fritidsfastigheter. Efterfrågan på fritidsbostäder behöver således inte ha minskat under senare år.

Figur 4:29. De primära rekreationsområdena.

I regeringens beslut med anledning av den fysiska riksplaneringens planeringskedde förutsätts att planeringen för de primära rekreationsområdena fullföljs i enlighet med de program som har upprättats av kommunerna och de särskilt tillsatta planeringskommittéerna. Länsstyrelserna skall år 1982 lämna en särskild redovisning av planeringsläget m. m. inom de primära rekreationsområdena. För flera områden, bl. a. södra fjällområdet, bör samordnade planeringsprogram för bl. a. turismens och fritidsbebyggelsens utveckling upprättas. Vidare betonas i besluten att fritidsbebyggelsen i områdena bör utvecklas i sådana former som gör områdena tillgängliga för så många människor som möjligt. Vissa rekreationsområden kan emellertid mot bakgrund av den begränsade tillgången på mark för friluftsliv behöva planeras i huvudsak för den närboende befolkningens rekreationsbehov. Det gäller framför allt rekreationsområdena i Skåne.

Under planeringsskedet har flera förslag till ny avgränsning m. m. av områdena förts fram. Figuren redovisar de avgränsningar som har angivits av rekreationsberedningen och som ligger till grund för arbetet under planeringsskedet.

- 1 Sydskaånes sjö- och åslandskap
- 2 Östskåne
- 3 Kullaberg – Hallandsåsen
- 4 Åsnen – Listerlandet
- 5 Öland
- 6 Gotland
- 7 Småland – Östgöta skärgård
- 8 Norra Bohuslän
- 9 Dalsland – Nordmarken
- 10 Tiveden
- 11 Sörmlands skärgård
- 12 Mälaren
- 13 Fryksdalen
- 14 Siljansbygden
- 15 Ljusnan
- 16 Dalafjällen
- 17 Härjedalsfjällen
- 18 Åre
- 19 Höga Kusten
- 20 Vindelälven
- 21 Tärna – Graddis fjällvärld
- 22 Norrbottens skärgård
- 23 Abisko – Kebnekaisefjällen
- 24 Malingsbo – Klotten
- 25 Nedre Dalälven



Under senare år framträder vissa mönster i fritidsbebyggelsens lokalisering som kan ge viss vägledning vid en bedömning av den framtida efterfrågans geografiska inriktning. Bl.a. kan noteras ett ökat intresse att förvärva fritidsbostäder i fjällområdet. Det gäller särskilt i det södra fjällområdet. Vidare förvärvas fritidsbostäder i ökad utsträckning i olika inlandsområden. Det gäller särskilt inom vissa områden i södra och mellersta Sverige som ligger inom sådant avstånd från storstadsområdena och de större tätorterna att de kan nås med bil under veckoslut och helger. Med hänsyn till den ökade restriktiviteten mot enskild fritidsbebyggelse vid landets kuster torde efterfrågan på fritidsbostäder i vissa områden i inlandet komma att öka. Det är också möjligt att den ökade restriktiviteten mot enskild fritidsbebyggelse i vissa attraktiva områden kommer att medföra en ökad efterfrågan på fritidsbostäder i andra former än de traditionella. Speciellt i storstadsområdena finns redan ett stort intresse för kolonistugor och det är möjligt att det intresset kommer att öka om det blir svårare att finna fritidsbostäder i välbelägna områden till överkomliga priser. Det är vidare möjligt att intresset för boende i uthyrningsstugor, turisthotell och vandrarhem samt camping kommer att öka om möjligheterna att förvärva en fritidsbostad inom välbelägna och attraktiva områden minskar.

Bland de förhållanden som kan antas kraftigt påverka efterfrågan på fritidsbostäder och därmed sammanhängande aktiviteter på lång sikt bör framhållas förändringar i arbetstiden, förändringar i den utländska efterfrågan och inte minst den ekonomiska utvecklingen i stort i samhället. Möjligheterna att tillgodose efterfrågan på lång sikt torde i betydande utsträckning bli beroende av hur samhällets inställning till fritidsboendet påverkas av frågor om mark- och energihushållning m.m. Även tillgången på välbelägen och attraktiv mark för fritidsbostäder kommer naturligtvis att ha betydelse för möjligheterna att tillgodose efterfrågan även på lång sikt.

När det gäller frågan hur arbetstidens längd och förläggning påverkar efterfrågan på fritidsbostäder kan olika antaganden göras. Om en förväntad arbetstidsförkortning tas ut i form av kortare arbetsdag kommer detta antagligen inte att nämnvärt påverka efterfrågan på fritidsbostäder. Möjligen kan efterfrågan på odlingslotter och kolonistugor i bostadsområdenas närhet komma att öka. Om en arbetstidsförkortning i stället tas ut i form av en kortare arbetsvecka kommer antagligen efterfrågan på fritidsbostäder att öka även på långt avstånd från permanentbostaden. Det kan även antas att efterfrågan på såväl enskilt ägda fritidsbostäder som intresset för att hyra övernattningsstugor och att utnyttja cam-

pingsplatser, vandrarhem och turisthotell kommer att öka om arbetsveckan förkortas och veckoslutsledigheten ökar.

Med ökad semesterledighet följer med stor sannolikhet en ökad efterfrågan på fritidsbostäder i olika former. Genom den femte semesterveckans införande ökar benägenheten att dela upp semestern i flera perioder, vilket kan komma att påverka efterfrågans inriktning vad gäller formerna för fritidsboendet. Efterfrågan torde i första hand komma att riktas mot de attraktiva semesterområdena d.v.s. kust- och skärgårdsområdena, fjällen, vissa insjöområden samt attraktiva kulturbygder. De primära rekreationsområdenas betydelse som semesterområden kommer sannolikt att öka, vilket torde öka efterfrågan på fritidsbostäder och olika anläggningar för turism och rekreation i dessa områden.

Den utländska turismen i Sverige har under senare årtionden ökat mycket kraftigt. Det glest befolkade Sverige med sin förhållandevis orörda natur har speciella förutsättningar för fritidsboende jämfört med många länder i Centraleuropa. Längre fritid och bättre kommunikationer kommer att göra det möjligt att färdas längre sträckor för att komma i åtnjutande av sådana kvaliteter. Den utländska efterfrågan på fritidsbostäder i Sverige kan därför komma att öka väsentligt. De utländska förvärven av fritidsbostäder tyder på att efterfrågan särskilt kan komma att riktas mot de glesbefolkade inlandsområdena med sin skogsrika, relativt orörda natur med god tillgång på allemansrättsligt tillgänglig mark. Samtidigt bör betonas att den utländska efterfrågan genom t.ex. marknadsföring och olika samhälleliga åtgärder på ett helt annat sätt är möjlig att styra än den inhemska.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

5 Tätorter och infrastruktur

- 5.1 Inledning
- 5.2 Nuläge och utvecklingstendenser
 - 5.2.1 Tätorter
 - 5.2.2 Vägnätet
 - 5.2.3 Järnvägsnätet
 - 5.2.4 Flygplatser
 - 5.2.5 Hamnar
 - 5.2.6 Anläggningsverksamhet i havet
 - 5.2.7 Kraftledningar
 - 5.2.8 Rörledningar
- 5.3 Sammanfattning och vissa långsiktiga bedömningar

5.1 Inledning

Den byggda miljön och infrastrukturen (vägar, järnvägar, hamnar, flygplatser, terminaler och energidistributionsanläggningar) kännetecknas av lång livslängd. För att bedöma konsekvenserna av planerade investeringar bl.a. med hänsyn till markanvändningen är det därför nödvändigt att arbeta med ett långsiktigt tidsperspektiv.

Strukturförändringarna i samhället har varit mycket omfattande under de senaste 200 åren. Samtidigt illustrerar samhällsutvecklingen att förändringarna i den byggda miljön och infrastrukturen har skett långsamt på grund av betydande låsningar och trögheter.

Energitillgång och transportmöjligheter har lagt mycket starka begränsningar på utvecklingen under industrialiserings- och urbaniseringsprocessens första skede. Sedan det grundläggande tätortsmönstret etablerats, har energi- och transportsystemens strukturpåverkande karaktär försvagats. De viktigaste drivkrafterna och bestämningsfaktorerna bakom bebyggelsemönstrets utveckling har successivt flyttats från energisystem via transportsystem till näringslivets förutsättningar i ett internationellt sammanhang. I sådana områden där näringslivet lokaliseras förstärks i sin tur behovet av samhällsinvesteringar.

I detta kapitel redovisas nuläge och utvecklingstendenser beträffande tätorter och från rikssynpunkt väsentliga delar av infrastrukturen. I *avsnitt 5.2* redovisas utvecklingstendenserna främst med hänsyn till markanvändnings- och miljökonsekvenserna. I *avsnitt 5.3* görs en sammanfattande be-

dömning av olika utvecklingstendensers samlade effekter på utvecklingen av landets fysiska struktur och därmed även indirekt på markanvändningen i olika delar av landet.

Drivkrafter och samband i bebyggelsens, näringslivets och infrastrukturens utveckling under de senaste 200 åren.

I det följande tecknas några av de utvecklingsdrag under de senaste århundradena som har speciell relevans för bedömningar av struktursamband och förändringsmöjligheter.

1700-talet. Befolkningen, som uppgick till knappt 2 miljoner invånare, fanns huvudsakligen i södra och mellersta Sveriges jordbruksbygder. Järnhantering förekom i Bergslagen, medan den kvantitativt sett obetydliga förädlingsindustrin, främst inriktad på krigsutrustning, fanns i städerna. Även jordbruk i anslutning till städerna var vanliga. *Energitillgång* (vattenhjul, skog) och *transportmöjligheter* satte mycket bestämda gränser för den råvarubaserade industrins utveckling och lokalisering. Skogen sågs i första hand som en energikälla. Transporterna skedde till största delen sjövägen men även ett system av landsvägar byggdes upp. Koloniseringen av Norrland stimulerades aktivt. Konflikter uppstod mellan nyodlingssträvanden, skogen som energiresurs och samekulturen.

1800-talet. Den reglerade och statiska samhällstypen avlöstes av reformer och snabba förändringar. Härtill bidrog speciellt tre betydelsefulla faktorer: *skiftesreformen*, som gav nya brukningsmetoder och höjd produktivitet, *järnvägsutbyggnaden*, som revolutionerade landtransporterna och ledde till uppkomsten av stationssamhällen samt *ny teknik* där bl a ångmaskinen och elektriciteten är exempel. Utvecklingen av nya processer och ny energiteknik medförde koncentration av järn- och sågverksindustri, konkurrens om skogen som råvara samt en snabbt ökande kolimport. Trots ökad åkerareal och nya brukningsmetoder kunde inte jordbruket försörja den snabbt växande befolkningen, som fördubblades på 100 år. Industrialiserings- och urbaniseringsprocessen kom igång och resulterade i en tilltagande regional arbetsfördelning. *Transportmöjligheterna* blev alltmer avgörande för industrins lokalisering och energitillgången och bestämde därigenom bebyggelsemönstrets utveckling.

1900-talet. Urbaniseringen fortsatte och resulterade i en snabb befolkningsomflyttning från landsbygd till tätort. Industrisysselsättningen växte fram till 1960-talet, medan servicenäringarna expanderade under hela urbaniseringsförloppet. Två viktiga förutsättningar för näringslivets strukturomvandling och befolkningens omfördelning utgjordes av förändringarna inom energi- och transportsystemen. Under introduktionsskedet förstärkte de nya energikällorna (olja, elektricitet) det redan etablerade tätortsmönstret. Nya vägar följde i huvudsak redan befintliga förbindelser. Den utbyggda el- och oljeförsörjningen liksom bilismens genombrott ledde dock till en utjämnad energitillgång och transportstandard mellan olika orter och regioner. Därigenom hade de strukturbildande faktorerna under tidigare epoker upphört att lägga avgörande begränsningar på bebyggelsemönstret. Istället bestämde *näringslivets* allmänna konkurrensförutsättningar samhällets utveckling. Tätortstillväxt, utglesning inom tätorter, näringslivets specialisering och ökad rörlighet medförde nya och intensiva markkonflikter.

Tabell 5:1. Procentuell folkmängdsförändring i tätorter och på landsbygden 1960—1975.

År	Tätorter %	Landsbygd %
1960—1965	10,3	-14,2
1970—1975	9,4	-14,4
1960—1975	3,3	-5,5

Källa: Folk- och bostadsräkningen 1975, statistiska centralbyrån.

5.2 Nuläge och utvecklingstendenser

5.2.1 Tätorter

Urbaniseringsprocessen är i stort sett avslutad. Under 1960-talet ökade tätortsbefolkningen med ca 10 % per femårsperiod. Landsbygdens befolkning minskade med knappt 15 % per femårsperiod. Landsbygdsbefolkningen har sedan minskat med knappt 6 % under femårsperioden 1970-1975, samtidigt som takten i tätorternas befolkningstillväxt har sjunkit till ca 3 procent för hela perioden, se *tabell 5:1*.

Storstäder och andra större huvudorter har haft en minskad tillväxttakt och ofta t.o.m. fått vidkännas en befolkningsminskning under perioden 1970-1975. Samtidigt har de mindre orterna ökat sin befolkningstillväxt kraftigt. Det gäller särskilt sådana småorter som ligger nära de stora orterna. Storstäder och primära centra med omgivande regioner har haft lägre procentuell tillväxt än region- och kommuncentra med omgivande regioner. Ansamlingen av befolkningen vid övergången från det tidigare agrara samhället till ett urbant samhälle tycks ha förbytts till en utspridning av det urbana samhället. Utvecklingen i skogslänen (S, W, Y, Z, AC och BD län) avviker genom att de stora centralorterna växer, medan de mindre mera isolerade orternas folkmängd ofta minskar.¹

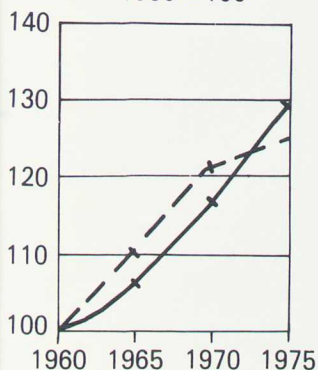
Trots att bilism och flyg har tenderat att utjämna skillnaderna i tillgänglighet mellan olika regioner sker en fortgående koncentration av kontaktintensiva verksamheter tillorstäder och i viss utsträckning till regionala centra.

År 1975 var tätortsarealen 4 450 km² och utgjorde 1,1 % av landarealen. Tätortsarealen kan komma att öka något, dels som en följd av omflyttningar, dels genom en ökning av tätortsarealen per invånare, se *fig. 5:1*. De räkneexempel över den framtida tätortsarealens omfattning som har redovisats ger stöd åt denna allmänna trendbedömning.²

Över en längre period t.ex. fram till år 2000, kan summan av de årliga tillskotten i tätortsyta bli ganska omfattande. Med stöd i material bl.a. från kommunala utbyggnadsplaner kan konstateras att en fördubbling av tätortsarealen fram till sekelskiftet inte är helt utesluten. Det är emellertid mer sannolikt att tätortsarealen kommer att tillväxa med mellan 50 och 75 % jämfört med år 1975. Det innebär att tätortsytan år 2000 skulle motsvara mellan 1,2 och 1,4 % av landarealen.

Den framtida tätortsarealens tillväxt kommer att ha olika omfattning i olika delar av landet. Det hittills etablerade tätortssystemet skapar emellertid bindningar för den framtida utvecklingen och några stora förändringar i tätortssystemet är inte att vänta. De förändringar som sker i bosättningsmönster och bebyggelse är i stor utsträckning betingade av

index
1960 = 100



Figur 5:1. Tätortsbefolkning och tätortsareal 1960—75.

--- tätortsbefolkning
— tätortsareal

Källa: Folk- och bostadsräkningen 1975, statistiska centralbyrån

¹Hans Mattsson, Tätortsutvecklingen åren 1970-75 och den statliga regionala ortsklassificeringen, tidskriften Plan nr 5, 1978.

²Henrik O. Andersson, Tätorternas bebyggelse, struktur och förändring, Lund 1977.

inomregionala förändringar. Lokalt och regionalt kan tätortsarealen komma att öka i betydande omfattning, bl.a. som ett resultat av ökad boendestandard, ökad hushållsplittning och utflyttning från flerfamiljshus till småhus.

En stor del av landets större tätorter ligger i jordbruksbygder. Betydande arealer jordbruksmark tas därför i anspråk i samband med samhällsutbyggnad. Även skogsmark och övrig mark (ängsmark, impediment m.m.) används för samhällsbyggandet. Denna mark är ofta av intresse för det rörliga friluftslivet.

Tätortsutbyggnad medför inte endast arealförluster för olika konkurrerande markanvändningsintressen utan kan också få konsekvenser för jord- och skogsbrukets produktionsförhållanden och ekonomi. Dessa konsekvenser är mer svårbedömda. Inom en gränsszon mellan jordbruk och tätorter kan uppstå osäkerhet om framtida driftvillkor, störningar genom nedskräpning, hinder för djurhållningen eller restriktioner på grund av luktolägenheter. Den tätortsinfluerade arealen är betydligt större än den areal som direkt tas i anspråk för tätortsändamål.

Luftföroreningar utgör betydande problem i tätorterna. De bensindrivna trafikmedlen avger föroreningar i form av koldioxid, kolväten, kväveoxider, blyföreningar och sotpartiklar.

Inom eller i anslutning till ett område med hög biltäthet kan de samlade avgasutsläppen medverka till uppkomsten av s.k. fotokemisk smog. Dessa föroreningar medför påtagliga hälsorisker och kan ge växt- och materielskador. Sikten försämras också. Bildning av lätt fotokemisk smog har iakttagits i bl.a. Stockholm och Göteborg.¹

Buller från bilar och flyg är ett annat stort problem i våra större tätorter. Trafikbullerutredningen har beräknat att ca 2,5 miljoner boende i tätorter år 1970 var utsatta för högre ljudnivåer än vad som på sociala och medicinska grunder borde accepteras. Om inga åtgärder i bullerbegränsande syften vidtogs beräknade man att antalet boende som kommer att utsättas för störande ljudnivåer i det närmaste kommer att fördubblas fram till år 1985.² Av *tabell 5:2* framgår hur stor andel av de som bor i tätorter av olika storlek som berörs av buller.

¹Miljö och miljövård i Sverige - en rapport till OECD, miljödatanämnden och naturvårdsverket, 1979.

²Trafikbullerutredningen, SOU 1974:60.

Tabell 5:2. Av olika bullernivåer berörda boende i tätorter av olika storlek (antal och procentuell fördelning inom respektive tätortsklass).

Immisions- gränser dB (A) dygnsnivå inomhus	Tätortsklass efter invånarantal									
	mer än 100 000		50—100 000		10—50 000		mindre än 10 000		samtliga tätorter	
	tusental boende	%	tusental boende	%	tusental boende	%	tusental boende	%	tusental boende	%
mer än 50	40	2	0	0	0	0	0	0	40	1
45—50	155	9	25	2	0	0	0	0	180	3
40—45	210	12	110	11	165	9	5	0	490	7
35—40	380	22	155	15	240	13	85	4	860	13
30—35	305	18	245	24	210	12	170	9	930	14
mindre än 30	635	37	495	48	1 210	66	1 735	87	4 075	62
Totalt	1725	100	1 030	100	1 825	100	1 995	100	6 575	100

Källa: Trafikbulerutredningen, SOU 1974:60.

5.2.2 Vägnätet

Det nuvarande statsvägnätet beräknas ha en yta av drygt 900 km². Vägverket bedömer att ytterligare upp emot 50 km² kan komma att tas i anspråk för vägar fram till år 1990.¹ Utbyggnaden av huvudvägnätet beräknas komma att svara för ungefär 80 % av arealtillskottet. Av den uppskattade markåtgång- en hänför sig mer än 1/4 till de tre storstadslänen.

I de län där jordbruksmarksprogram upprättats väntas omkring 1 500 ha god åkermark komma att tas i anspråk för nya allmänna vägar fram till år 1990. Behovet av terminalanläggningar och andra följdinvesteringar torde medföra en omvandling av ytterligare arealer. Indirekt kommer större jordbruksarealer att beröras genom de barriäreffekter som uppstår vid nya vägdragningar och som splittrar ägostrukturen och försvårar ett rationellt åkerbruk. Dessa problem kan möjligen också vara aktuella vid den fortgående ombyggnaden och upprustningen av det befintliga vägsystemet.

Vid vägnätets utbyggnad kan självfallet också konflikter uppstå med intresseområden för natur- och kulturminnesvården samt friluftslivet. Vid sidan av den rena arealkonsumtionen är här bl.a. de visuella effekterna av stor betydelse.

5.2.3 Järnvägsnätet

Utbyggnaden av järnvägsnätet torde bli av begränsad omfattning inom överskådlig tid och i huvudsak inskränka sig till bandelar av anslutningskaraktär. En viss utbyggnad av rangerbangårdar och terminaler kan förutses. Sett i riksperspektiv torde detta dock inte medföra några allvarigare markanvändningskonflikter. Ökade säkerhetskrav bl.a. i samband med att höghastighetståg introduceras på vissa sträckor inne-

¹Vägverkets redovisning av den fysiska rikspaneringens planeringsskede.

bär ökade barriäreffekter (indragning av obebakade övergångar m.m.) och därigenom vissa konflikter med bl.a jordbruket.

5.2.4 Flygplatser

Utbyggnaden av större flygplatser bedöms av luftfartsverket som i det närmaste avslutad.¹ Flertalet civila trafikflygplatser i landet uppvisar för närvarande kapacitetsöverskott när det gäller utnyttjandet av banorna. Behovet av kapacitetsökningar synes därför vara begränsat även på längre sikt. En etablering av nya länsflygplatser kan möjligen bli aktuell i det s.k. Trestadsområdet (Vänersborg, Trollhättan, Uddevalla), i Skara/Skövderegionen och i Örebro-regionen. Vidare kan ersättningsflygplatser komma i fråga i Värmland, Östergötland och i Stockholms-regionen. Planerade flygplatsutbyggnader framgår av *fig. 5:2*.

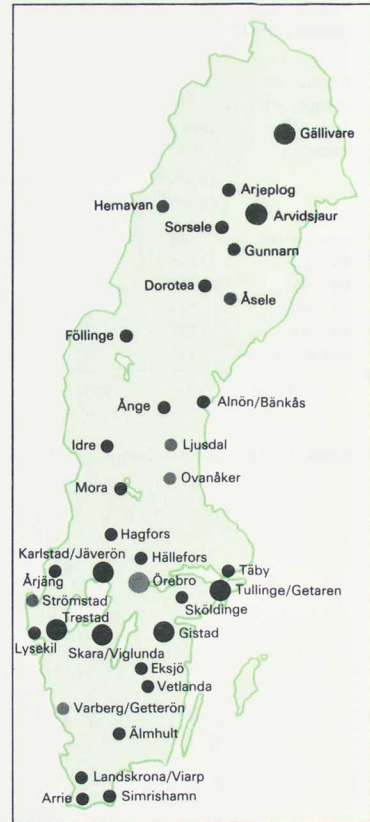
Den direkt ianspråktaga arealen för flygplatser har av luftfartsverket uppskattats till knappt 70 km². I likhet med vad som är fallet beträffande vägtrafiken, berörs naturligtvis större områden av buller- och riskzoner m.m. Särskilt flygplatserna i Visby, Umeå, Karlstad, Norrköping, Bromma, Ronneby, Halmstad och Sundsvall/Härnösand försäkras omgivningstörningar.

5.2.5 Hamnar

Utvecklingen inom sjöfartsnäringen med ökad trafik och större fartyg med ökat djupgående medför att växande krav ställs på hamnars och farleders kapacitet. Denna utveckling, tillsammans med tendenserna att i ökad utsträckning i hamnverksamheten integrera terminal- och lagerverksamheter, medför att fortsatt tillväxt av ytbehoven för hamnar kan förutses. Kraven på större vattendjup och ökat utrymme kommer att få som följd att en allt större del av hamnverksamheten förläggs i uthamnslägen. Planerad hamnutbyggnad framgår av *fig. 5:3*.

De största hamnarna för *parti- och styckegods* är Göteborg, Helsingborg, Norrköping och Stockholm. Dessa hamnar fungerar som centralhamnar för mycket stora omland. När det gäller huvudparten av linjetrafiken väntas den sedan länge pågående hamnkonzentrationen att fortsätta.

Oljehanteringen har sedan länge varit spridd på ett stort antal hamnar och strukturförändringar i nuvarande hamnmönster är mindre sannolika. Transporten av oljeprodukter väntas dock ske med allt större fartyg. Göteborg är den utan jämförelse största oljehamnen. Hamnar med betydande oljeinförsel är också Stockholm, Brofjorden, Norrköping, Ste-



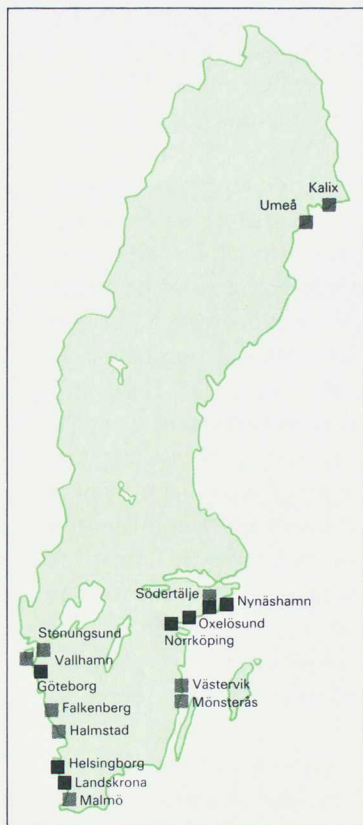
Figur 5:2. Planerade eller diskuterade nylokaliseringar och utbyggnader av flygplatser.

Flera av de ovan redovisade nya flygplatserna kommer enligt luftfartsverkets bedömning förmodligen ej att byggas inom överskådlig framtid eller ens överhuvud taget.

- nylokalisering av flygplats för tung jettrafik
- nylokalisering av annan flygplats
- utbyggnad av flygplats till tung jettrafikstandard
- utbyggnad av flygplats i annat avseende

Källa: Länsstyrelsernas och luftfartsverkets redovisning av den fysiska riksplaneringens planeringsskede. Luftfartsverket har aktualiserat materialet i februari 1979.

¹ Luftfartsverkets redovisning av den fysiska riksplaneringens planeringsskede.



Figur 5:3. Större pågående eller planerade hamnutbyggnader som redovisats av länsstyrelserna eller som kommit till sjöfartsverkets kännedom.

- nylokalisering av större hamn
- ▣ utbyggnad av befintlig hamn

Källa: Sjöfartsverkets redovisning av den fysiska riksplaneringens planeringsskede. Sjöfartsverket har aktualiserat materialet i februari 1979.

AB-län

Södertälje kommun

Utbyggnad av sydhamnen omfattande kaj och muddringsarbeten. Anläggande av oljehamn för värmeverk.

Nynäshamns kommun

Nylokalisering av hamn vid Norviksholme m. m.

Oxelösunds kommun

Utbyggnad/nylokalisering av hamn och farled för massgods. Nyanläggande av farled och hamn till Brännås. Utskeppning av järn och stålprodukter.

E-län

Norrköpings kommun

Norrköpings hamn
Nylokalisering av kommunal massgods-hamn. Utbyggnad i inre hamnen.

H-län

Mönsterås kommun

St Jättersö
Utbyggnad av hamn bl a för utskeppning av skogsprodukter.

Västerviks kommun

Utbyggnad av hamn för bl a utskeppning av skogsprodukter.

M-län

Malmö kommun

Utbyggnad av kaj och hamnplan för torrlastgods.

Landskrona kommun

Anläggande av djuphamn.
(Sundshamnsprojektet)

Helsingborgs kommun

Nylokalisering av kommunal enhetsgodshamn.
(Västhamnsprojektet)

N-län

Halmstads kommun

Omfattande muddringsarbeten inom hamnen och anläggande av vågbrytare m m.

Falkenbergs kommun

Utbyggnad av kajer och hamnbassäng.

O-län

Göteborgs kommun

Långholmen
Nylokalisering avser bl a hamnanläggning för kol.

Tjörns kommun

Vallhamn. Utbyggnad av hamn.

Stenungsunds kommun

Anläggande av kajer och muddringsarbeten för kemisk industri.

BD-län

Luleå kommun

Utbyggnad av kaj för järn- och stålprodukter m m.

Kalix kommun

Utbyggnad av kaj och hamnplan i Karlsborg. Utskeppning av bl a skogsprodukter.

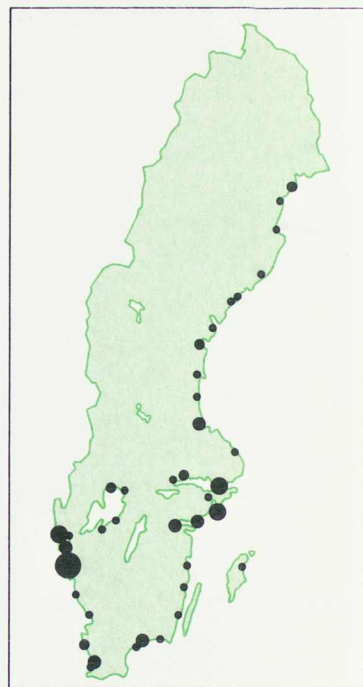
nungsund, Malmö, Gävle, Sundsvall, Umeå och Luleå, se fig. 5:4.

Oljeutsläpp och utsläpp av andra farliga ämnen förekommer i transportlederna. Dessa går i många fall nära eller genom känsliga områden där utsläpp skulle orsaka allvarliga störningar. Exempel på sådana områden är reproduktions- och uppväxtområden för vissa fiskar, marinbiologiskt intressanta miljöer, områden av intresse för friluftslivet och vattenområden av betydelse för vattenförsörjningen. Genom den alltmer omfattande oljehantering i Nordsjön har risker uppstått även för den svenska kusten. Oljeföroreningar från Nordsjön kan nämligen med Jutska strömmen föras in i Skagerack och påverka i första hand Bohuskusten.

När det gäller *bulkgoods* medför kravet på låga transportkostnader en strävan att förlägga hamnverksamheten så nära råvarukällan resp. förbrukaren som möjligt. Hamnfunktionen blir härigenom nära knuten till olika typer av industriell verksamhet. Exempel på sådana hamnar (uttransport av malm och intranport av kol) är Luleå och Oxelösund. Detta gäller även för vissa typer av *partigods* exempelvis skogsindustriprodukter samt järn- och stålvaror för vilka under senare år en rad hamnar har anlagts.

På västkusten har Vallhamn, Göteborg och Landskrona diskuterats som tänkbara lägen för en framtida stor *kolhamn*. Det bör i sammanhanget uppmärksammas att önskemål kan komma att ställas på att förlägga koleldade kraftverk och kraftvärmeverk i anslutning till en kolhamn. En etablering av en hamn för direkt import av kol från transoceana länder torde ställa speciella krav på djuphamns- och farledsresurser, som i vårt land endast finns på ett fåtal platser längs västkusten. En nordisk ämbetsmannakommitté studerar frågan om en gemensam nordisk kolhamn. Kolhamnar kräver tillgång till betydande markområden och kan medföra omfattande lokala miljöstörningar i form av damm och buller.

Vissa lägen med förutsättningar för *djuphamn* kan vara en viktig lokaliseringsfaktor för industri med behov av hamnar och farleder med stor djupkapacitet. Sjöfartsverket redovisade år 1976 tänkbara lägen för djuphamnar¹. Såväl sjöfartsverket som planverket har i samband med planeringsskedet i den fysiska riksplaneringen bedömt att dessa lägen har beaktats på ett godtagbart sätt i den kommunala planeringen. I fig. 5:5 redovisas planeringsläget närmare.



Figur 5:4. Oljehamnar.

Redovisning av oljetrafiken 1975. Hamnar med en omsättning större än 100 000 ton olja per år.

- | | |
|---------------|-----------|
| ● 100–500 | tusen ton |
| ● 501–2 000 | tusen ton |
| ● 1 000–2 500 | tusen ton |
| ● 2 501–5 000 | tusen ton |
| ● 15 000 | tusen ton |

Källa: Havet – Naturförhållanden och utnyttjande, Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1978:7, bostadsdepartementet.

¹Tänkbara nya farleder och hamnlägen för fartyg med stort djupgående, Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1976:3.

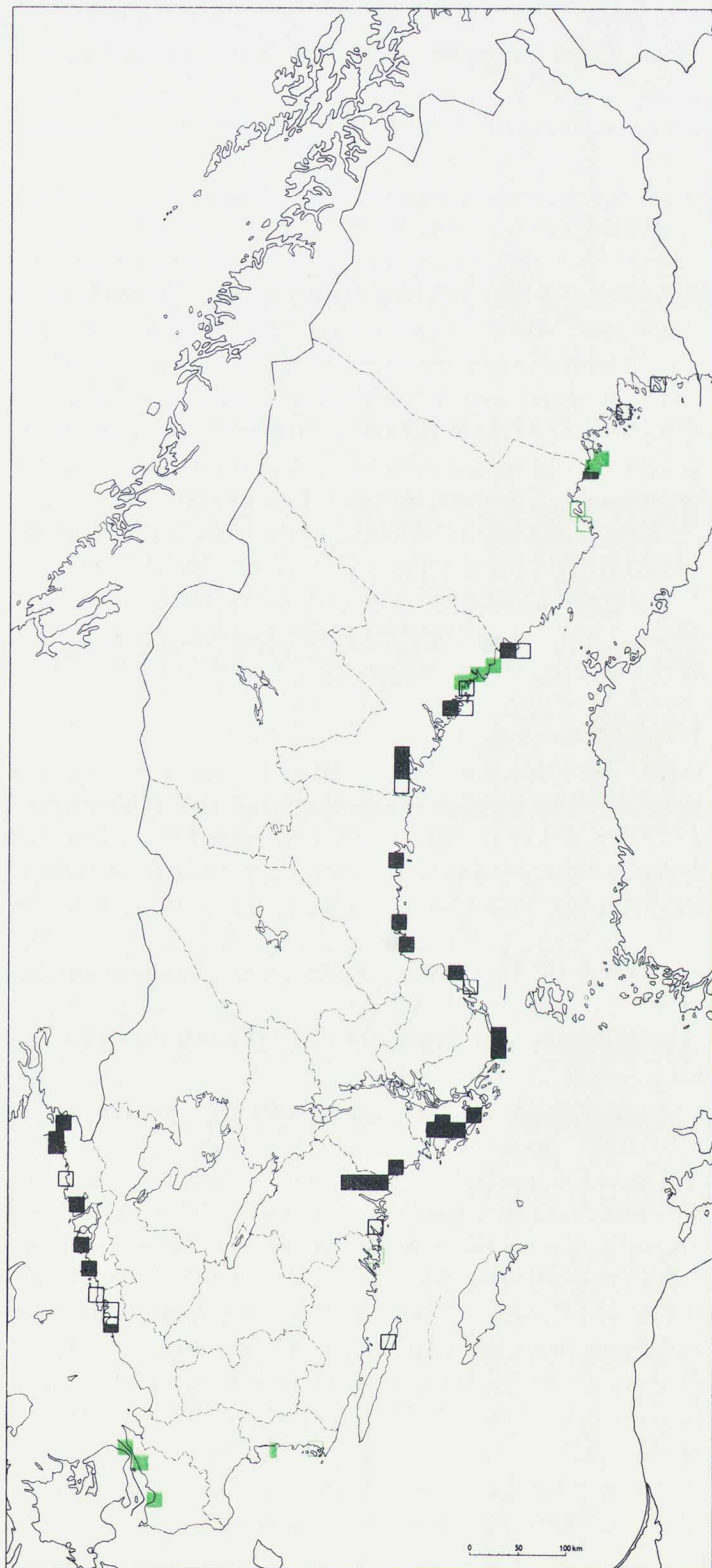
Figur 5.5. Behandling av djuphamnar i kommunernas planering.

Med utgångspunkt i underlagsmaterial för fortsatt fysisk riksplanering nr 3, 1976, "Tänkbara nya farleder och hamnlägen för fartyg med stort djupgående" har berörda kommuners kommunöversikter och markdispositionsplaner granskats. Granskningen har skett med avseende på hur dels befintliga hamnar och sådana djuphamnslägen som aktualiserats i olika sammanhang dels potentiella djuphamnslägen har behandlats i planeringen.

På kartan redovisas de 55 områden där enligt ovanstående underlagsmaterial farled med minst 10 m djupgående till hamn sannolikt är möjlig.

- Områden där kommunerna har reserverat mark för hamnändamål och FRP-industri eller uttalat att möjligheterna att lokalisera sådan industri närmare skall studeras i en områdesplan (26 st.).
- Områden där kommunerna inte har tagit ställning till djuphamnsresurserna. Kommunöversiktens riktlinjer har dock utformats så att ett framtida ianspråktagande av hamnresurserna är möjligt (16 st.).
- Befintlig hamn som har reglerats i detaljplan (9 st.).
- Områden där riktlinjerna i den kommunala planeringen står i strid med hamnintressena. I fråga om ett område uttalar kommunen att ett utnyttjande av djuphamnsresursen skulle strida mot riktlinjerna för hushållningen med mark och vatten.

Källa: Sammanställning utförd av planverket, december 1978.



5.2.6 Anläggningsverksamhet i havet

Anläggningsverksamhet i havet sker företrädesvis i kustnära områden och får allt större omfattning. Det gäller verksamheter som t.ex. utfyllnader, byggande av fyrar, hamnar, broar, undervattenstunnlar och rörledningar för avloppsutsläpp, olja och naturgas samt nedläggning av el- och telekablar. Sådan anläggningsverksamhet orsakar ofta en reaktivering av föroreningar som ligger bundna i bottensedimenten. Härigenom kan giftiga ämnen åter komma in i de biologiska kretsloppen. Genom att anläggningsverksamhet ofta tar strandområden i anspråk uppstår dessutom nästan alltid besvärliga problem med tanke på dessa områdens stora biologiska betydelse. Nedläggning av kablar, utställning av fyrkassuner o.dyl. kan förhindra eller omöjliggöra utvinning t.ex. av grus samt orsaka problem för sjöfarten.

I framtiden kan sjöterminaler och hamnanläggningar aktualiseras till havs. Oljelagring i tankar, flytande kraftverk och i anslutning därtill energikrävande industrier till havs är exempel på andra anläggningar som kan komma att byggas i kustnära vatten för att avlasta trycket på vissa kustområden.

5.2.7 Kraftledningar

Under 1970-talet har flera kraftledningsprojekt avseende stamlinjenätets utbyggnad aktualiserats i främst södra Sverige.¹ Det gäller bl.a. vissa 400 kV-ledningar och en planerad framtida utbyggnad av ett 800 kV-nät i Götaland och Svealand, som avses binda samman befintliga kärnkraftverk. Om en förläggning av stora värmekraftverk vid södra Norrlandskusten aktualiseras kommer kraftindustrin enligt vattenfallsverket att pröva möjligheterna att ersätta någon befintlig kraftledning från Norrland till Mellansverige med en 800 kV-ledning.

Kraftledningsgator har en avskärmande inverkan på bebyggelsen. I öppna landskap som t.ex. Skåne och i fjällvärlden påverkar ledningar landskapsbilden särskilt mycket. Det är förenat med betydande konflikter att dra överföringsledningar genom områden som är av intresse för naturvården och kulturminnesvården.

För skogsbruket innebär kraftledningsdragningarna ett betydande produktionsbortfall, som i dag uppgår till 630 000 m³ skog/år. Kraftledningsfundament och andra fasta installationer kan vidare förhindra en rationell drift av jordbruksmark. Eftersom kraftledningarna ofta skär renhjordarnas flyttningleder uppstår konflikter gentemot rennäringen.

¹Statens vattenfalls remissvar över den fysiska riksplaneringens planeringsskede.

5.2.8 Rörledningar

Under 1970-talet har ett betydande arbete bedrivits för att klargöra förutsättningarna för import av *naturgas* till Sverige. Utredningsarbetet har tidigare inriktats på rörleveranser i första hand från Nordsjön och Sovjetunionen. Även import av flytande naturgas, s.k. LNG¹, från Algeriet har studerats. Enligt regeringens energipolitiska proposition (1978/79:115) består riskerna vid naturgashantering främst i att stora olyckor kan inträffa i såväl produktions- och lagrings- som distributionsledet. Dessa risker är enligt propositionen särskilt påtagliga vid hantering av LNG.

Även förutsättningarna för överföring av *hetvatten* från befintliga kärnkraftverk har studerats av olika intressenter. Vattenfallsverket har till regeringen redovisat möjligheterna till hetvattenöverföring från kärnkraftverken i Forsmark, Barsebäck och Ringhals. Överledning av hetvatten från Forsmark har vidare utretts av Stockholms Kraftgrupp (SKG) i samarbete med Storstockholms Energiaktiebolag (STOSEB). Härvid förutsätts att aggregat 3 och 4 i Forsmark förbereds för leverans av varmvatten. Hälften av den 120 km långa ledningen planeras gå i tunnel och hälften i kulvert. För närvarande undersöks även förutsättningarna för en överledning av varmvatten från kärnkraftverket Ringhals till Göteborg. Ledningen beräknas bli 60 km lång. Inom det s.k. Sydvärmeprojektet har sedan år 1974 frågan om värmeförsörjning från ett planerat tredje kärnkraftaggregat vid Barsebäck utretts. Om ett eventuellt tredje aggregat i Barsebäck byggs som kraftvärmeverk är det enligt uppgift² rimligt att tänka sig att Lund och Malmö försörjs med varmvatten. En ombyggnad av det andra aggregatet i Barsebäck, som skall möjliggöra avtappning av hetvatten, har även utretts.

I regeringens proposition om riktlinjer för energipolitiken förutsätts att planerade varmvattenöverföringar från kärnkraftverken i Barsebäck och Ringhals till Malmö-Lund resp. Göteborg kommer till stånd fram till år 1990. I propositionen ges vidare statens industriverk i uppdrag att bl.a. beakta möjligheterna att förse Stockholms- och Uppsalaområdena med fjärrvärme från Forsmark.

Presenterade projekt avseende överföring av hetvatten från Barsebäck anger som huvudalternativ förläggning i diken med omgivande jordvallar. Ett alternativ utgör förläggning i kulvert, men kostnaderna anges därvid som högre än vid förläggning ovan jord. Enligt Sydvärmegruppens studie kan av ekonomiska skäl kulvertförläggning väljas enbart för sådana sträckor där estetiska eller andra skäl motiverar detta.

En förläggning ovan jord av hetvattenledning kan medföra betydande konflikter med areella näringar och bevarandein-

¹Liquified Natural Gas

²Sydvärmeprojektet, rapport från utredningsetapp 3, Sydvärmegruppen 1978-08-24.

tressen. En synlig rörlinje skulle kunna störa landskapsbilden i känsliga områden. Rörlinjen kan ha en avskärmande inverkan genom att dela brukningsarealer och försvåra människors och djurs förflytning. Förläggning av hetvattenledningar i kulvert torde medföra mindre konflikter med andra intressen.

5.3 Sammanfattning och vissa långsiktiga bedömningar

I avsnitt 5.2 redovisas utbyggnadsplaner för transportanläggningar och energidistributionssystem. I detta avsnitt sammanfattas de viktigaste utbyggnadsplanerna med hänsyn till deras konsekvenser för strukturutvecklingen i landet. Den samlade bilden av vissa utbyggnadsplaner framgår av fig. 5:6.

Av den uppskattade *vägutbyggnaden* hänför sig fram till år 1990 ungefär en fjärdedel till storstadslänen. Omläggningen av E6:an norr om Halmstad innebär en förstärkning av sambanden mellan Göteborg och Malmö. I övrigt planeras i huvudsak endast mindre kompletteringar och förbättringar i vägnätet, vilka torde ha mindre betydelse för strukturutvecklingen i landet för den närmaste 10-årsperioden.

Järnvägsnätets utveckling torde även fortsättningsvis präglas av indragningar av olönsamma bandelar och nedläggning av mindre järnvägsstationer. En sådan utveckling medför en relativt sett förbättrad tillgänglighet för urbaniserade områden och större tätorter längs järnvägsnätet jämfört med glesbygdsområden och mindre orter. Ersättningstrafik med buss kan dock motverka de negativa effekterna av denna utveckling.

Flygplatser för tung jettrafik planeras eller diskuteras för några platser i området mellan Stockholm och Göteborg. En viss utbyggnad av sådana flygplatser planeras också i övre Norrland. Utbyggnadsplanerna för mindre och medelstora flygplatser uppvisar ett mera spritt mönster. Tillgång till goda flygförbindelser är särskilt betydelsefullt för kontaktintensiva verksamheter.

Planerade *hamnbyggnader* är koncentrerade till platser inom eller i nära anslutning till storstadsområdena. Beträffande linjetrafiken väntas den sedan länge pågående hamnkongregationen att fortsätta. Hamnutbyggnader ger upphov till betydande följdinvesteringar såsom vägar, terminaler och lagerfunktioner. Sådana följdinvesteringar innebär ytterligare förstärkning av infrastrukturen i områden som omfattas av

Figur 5.6. Planerad eller diskuterad utbyggnad av vissa infrastrukturanläggningar.

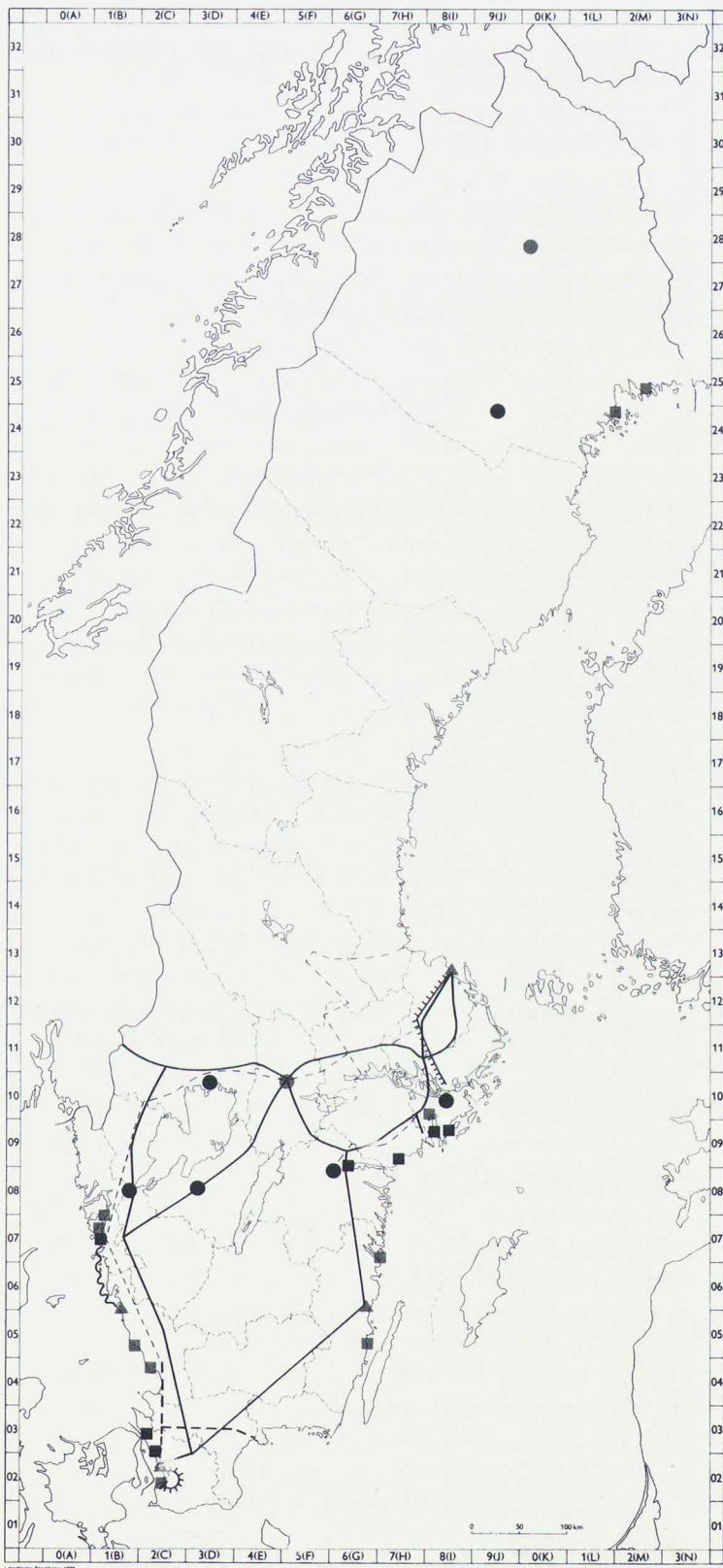
- nylokalisering av flygplats för tung jettrafik
- utbyggnad av flygplats för tung jettrafik
- nylokalisering av större hamn
- utbyggnad av befintlig hamn
- ▲ kärnkraftverk
- planerat 800 kv-nät
- - - planerat gasledningsnät (Sydgas)
- - - planerat gasledningsnät (Västgas)
- ▬▬▬ planerad hetvattenledning
- ~ ev. hetvatten per båt

Flygplatser för tung jettrafik planeras eller diskuteras för några platser i området mellan Stockholm och Göteborg. En etablering av nya länsflygplatser kan bli aktuell i det sk Trestadsområdet (Vänern, Trollhättan, Uddevalla), i Skara/Skövde regionen och i Örebro regionen. Vidare kan ersättningsflygplatser komma i fråga i Värmland, Östergötland och i Stockholmsregionen.

Platser för planerade hamnutbyggnader är koncentrerade inom eller i nära anslutning till storstadsområdena. Kraven på större vattendjup och ökat utrymme kommer att få som följd att en allt större del av hamnverksamheten förläggs i uthamnslägen. På västkusten har Vallhamn, Göteborg och Landskrona diskuteras som tänkbara lägen för en eventuell framtida kolhamn.

Flera *kraftledningsprojekt* avseende stamlinjenätets utbyggnad har aktualiserats i främst södra Sverige. Det gäller bl a vissa 400 kv-ledningar och en planerad framtida utbyggnad av ett 800 kv-nät i Götaland och Svealand som avses binda samman befintliga kärnkraftverk.

I regeringens proposition om riktlinjer för energipolitiken förutsätts att planerna angående *varmvattenöverföring från kärnkraftverken* i Barsebäck och Ringhals till Malmö-Lund resp Göteborg kommer till stånd fram till år 1990. I propositionen ges vidare statliga industriverk i uppdrag att bl a beakta möjligheterna att förse Stockholms- och Uppsalaområdena med fjärrvärme från Forsmark. Ett *gasledningsnät* planeras bl a mellan Göteborg och Malmö.



Källa: Länsstyrelsernas och centrala ämbetsverkens redovisning av den fysiska riksplaneringens planeringskede. Prop. 1978/79:115 om riktlinjer för energipolitiken. Sydgas- och Västgasprojekt.

hamnutbyggnader. I samband med en ev. etablering av en större kolhamn kan t.ex. krav ställas på att förlägga ett kol-kraftverk i anslutning till en sådan hamn.

En utbyggnad av ett *gasledningsnät* mellan Göteborg och Malmö som har diskuterats skulle kunna ha betydelse för bebyggelsemönstrets utveckling utmed västkusten och innebära att bebyggelsen lokaliseras med möjligheter till anslutning till gasledningsnätet. Det är mer osäkert vilken strukturpåverkande betydelse ett *800 kV:s kraftledningsnät* mellan Stockholm, Göteborg och Malmö skulle kunna få.

De utbyggnadsplaner som redovisats beträffande transportanläggningar och energidistributionsnätet är sålunda till stor del koncentrerade till storstadsområdena och områdena mellan dessa. Om planerna fullföljs innebär detta dels en direkt förstärkning av den rådande strukturen, dels en indirekt förstärkning genom de följdinvesteringar av olika slag som kan komma till stånd.

Den sammanlagda effekten av utbyggnader av infrastrukturen kan därför bli betydande och ge upphov till en ansamling av markanvändningskonflikter inom berörda områden. Som exempel kan nämnas att konflikterna med jordbruksmarkintressena torde komma att förstärkas i första hand i storstadsområdena samt i Skåne och Halland.

Den sammanfattande bedömningen av konsekvenserna av kända utbyggnadsplaner vad gäller transport- och energidistributionsystemen visar att gjorda investeringar i infrastrukturen blir styrande för behovet av kompletterande investeringar liksom för bebyggelsemönstrets utveckling. Även på lång sikt, dvs 15-30 år, begränsar den befintliga infrastrukturen utrymmet för mer omfattande förändringar i bebyggelsemönstret. Först på mycket lång sikt, dvs 30 år och däröver, torde det vara möjligt att åstadkomma bebyggelsemönster som väsentligt avviker från det mönster som finns idag. En sådan förändring förutsätter emellertid bl.a. att nya investeringar i infrastrukturen redan idag görs med hänsyn till önskemålet att förändra bebyggelsemönstret.

Frågan om infrastrukturens och tätortsbebyggelsens utveckling på lång sikt hänger också samman med samhällsutvecklingen i stort. Som framhållits i *avsnitt 5.1* har de viktigaste bestämningsfaktorerna bakom bebyggelsemönstrets utveckling successivt flyttats från energisystem via transportsystem till näringslivets allmänna konkurrensförutsättningar. Till detta har det ökade internationella beroendet bidragit. Först under senare tid har aktiva samhällsinsatser inom närings- och regionalpolitiken vidtagits i syfte att påverka näringslivets förutsättningar och därmed hela den byggda miljöns utveckling.

Mot denna bakgrund kan utvecklingen av det internationella beroendet och närings- och regionalpolitikens utformning förväntas få en avgörande inverkan på de långsiktiga anspråken på mark för tätortsbebyggelse, transportanläggningar och energidistributionssystem. Valet av energipolitik kommer också att ha betydelse för bebyggelsemönstrets och infrastrukturens utveckling.

Osäkerheten beträffande den internationella utvecklingen måste betraktas som bred och genuin. Även beträffande utformningen av den framtida närings- och regionalpolitiken samt energipolitiken råder betydande osäkerhet. Det finns därför starka skäl för att den fysiska riksplaneringen på kort sikt inriktas mot att bevara handlingsfriheten för olika samhällsutvecklingar på lång sikt. I rapporten Bebyggelse, näringsliv, energiförsörjning och transporter (Underlagsmaterial för den fortsatta fysiska riksplaneringen 1978:8) redovisas hur olika samhällsutvecklingar kan påverka anspråken på mark på lång sikt och vilka åtgärder som är lämpliga att vidta inom ramen för den fysiska riksplaneringen för att åstadkomma handlingsfrihet för olika samhällsutvecklingar på lång sikt.



6 Energi

- 6.1 Inledning
- 6.2 Markbehov för framtida energisystem
- 6.3 Lokaliseringsanspråk och behov av markreservationer
 - 6.3.1 Vattenkraft
 - 6.3.2 Kondenskraftverk
 - 6.3.3 Gasturbinkraftverk
 - 6.3.4 Kraftvärmeverk
 - 6.3.5 Oljeraffinaderier
 - 6.3.6 Förgasningsanläggningar
 - 6.3.7 Metanolproduktionsanläggningar
 - 6.3.8 Torv
 - 6.3.9 Vindkraft
 - 6.3.10 Energiskog m.m.
 - 6.3.11 Andra framtida energislag

6.1 Inledning

I det följande redovisas underlagsmaterial som kan vara av intresse i den fysiska riksplaneringen vid bedömning av markanvändnings- och miljökonsekvenser av tänkbart framtida utnyttjande av olika energislag. Utöver sådana stora kraftproducerande anläggningar, t.ex. kondenskraftverk, som redan tidigare behandlas i den fysiska riksplaneringen ägnas betydande intresse även åt sådana inhemska framtida energislag som, om de introduceras i större skala, kan medföra konflikter med areella näringar och med bevarandebestånden.

6.2 Markbehov för framtida energisystem

Från den fysiska riksplaneringens utgångspunkter är det av särskilt intresse att beakta vilka krav på mark framtida energiproduktionssystem kan komma att ställa. Valet av framtida energiproduktionsformer kan vidare i viss utsträckning påverka förutsättningarna för bebyggelsens framtida lokalisering och utformning. Som exempel på sådana samband kan nämnas att energisystem baserade på stora kraftproducerande anläggningar medför krav på överföringssystem i form av kraftledningar och hetvattenledningar. En introduktion av solvärme för uppvärmning av bostäder m.m. kan ställa krav på mark i anslutning till bebyggelsen. Det finns också ömsesidiga samband mellan den framtida närings- och sysselsättningsstrukturen och valet av energiproduktionsformer.

För att ge en uppfattning om hur behovet av mark kan variera beroende på vilka energislag som väljs i framtiden redovisas i *fig. 6:1* och *6:2* två räkneexempel på följande uppslag.

○ Markbehov för olika energislag vid produktion av 15 TWh elenergi per år.

○ Markbehov i energikommissionens tillförselgrupps C-alternativ för år 2000¹ och "Uran"- resp. "Solsverige" år 2015.²

Syftet med den senare redovisningen är att söka åskådliggöra spännvidden mellan ett mera realistiskt alternativ och två extrema - och därmed givetvis mindre realistiska - energialternativ. De senare energialternativen utgör referensmodeller med vilka det mera sannolika alternativet kan jämföras.

6.3 Lokaliseringsanspråk och behov av markreservationer

Statens industriverk har inom ramen för den fysiska riksplaneringen utrett kraftindustrins anspråk på naturresurser. Bostadsdepartementet har i samarbete med sekretariatet för framtidsstudier låtit utarbeta rapporten Markanvändning och framtida energisystem (Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1977:12) och Mark för energiskogsbruk (Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1977:14). Departementet har vidare initierat rapporten Bebyggelse, näringsliv, energiförsörjning och transporter (Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1978:8). Dessa rapporter utgör tillsammans med material från bl.a. energikommissionen, sekretariatet för framtidsstudier och Centrala Driftledningen (CDL) underlag för behandling av lokaliseringsanspråk.

De bedömningar som industriverket och energikommissionen har gjort kan tjäna som utgångspunkt för att belysa mer långsiktiga konsekvenser från markanvändningssynpunkt som en utbyggnad av olika energisystem kan medföra. En sådan analys kan även ge visst underlag för att bedöma möjligheterna till och konsekvenserna av att behålla handlingsfriheten för tänkbara utvecklingar av olika energislag. Redovisningen av den svenska energiproduktionens utbyggnad fram till år 1990 har grundats på regeringens proposition om riktlinjer för energipolitiken (prop. 1978/79:115, bilaga 1). Det har inte varit möjligt att beakta riksdagens beslut (NU 1978/79:60, rskr 1978/79:429) med anledning av energipropositionen i denna rapport. En sammanställning av industriverkets, energikommissionens och energipropositionens bedömningar av den framtida utbyggnaden av olika energislag finns i faktarutan i detta avsnitt.

¹ Energitillförsel Energikommissionens alternativ (Ds I 1978:2).

² Sol eller uran - att välja energiframtid, sekretariatet för framtidsstudier, Stockholm 1978.

Statens industriverks och energikommissionens bedömningar av den framtida utbyggnaden av olika kraftslag samt regeringens förslag till framtida energipolitik.

Statens industriverk har som underlag för den fysiska riksplaneringen redovisat olika kraftslags tänkbara energiproduktion åren 1985 och 2005.

Tänkbar variationsbredd för bruttoproduktion i vissa kraftslag, TWh el/år

	Vattenkraft	Kärnkraft	Kraftvärme	Kondenskraft, fossil ^a
1978	57	23	6	2
1985	64	0–50	9–20	5–10
2005	66–90	0–110	6–30	3–40

^a Till fossila bränslen räknas bl.a. olja, gas och kol. Industriverket syftar i detta sammanhang i första hand på olja och kol.

Källa: Industrin i den fysiska riksplaneringen, Kraftindustrin, underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1977:3 med kompletteringar.

Energi kommissionen har i sitt huvudbetänkande (Energi SOU 1978:17) redovisat fyra energialternativ fram till år 1990 som syftar till att belysa olika energipolitiska strategier. Dessa alternativ är följande:

- A, där kärnkraften avvecklas till omkring år 1985
- B, där energipolitiken inriktas mot att avveckla kärnkraften under en 10-årsperiod, med år 1990 som riktpunkt
- C, där viss fortsatt kärnkraftutbyggnad accepteras under 1980-talet men lösningar för tiden därefter undviks
- D, där kärnkraftutbyggnader accepteras under 1980-talet i något större omfattning än i C men där en mer markerad inriktning på fortsatt kärnkraftutnyttjande förutsätts ske, bl.a. i form av satsning på en inhemsk kärnbränslecykel.

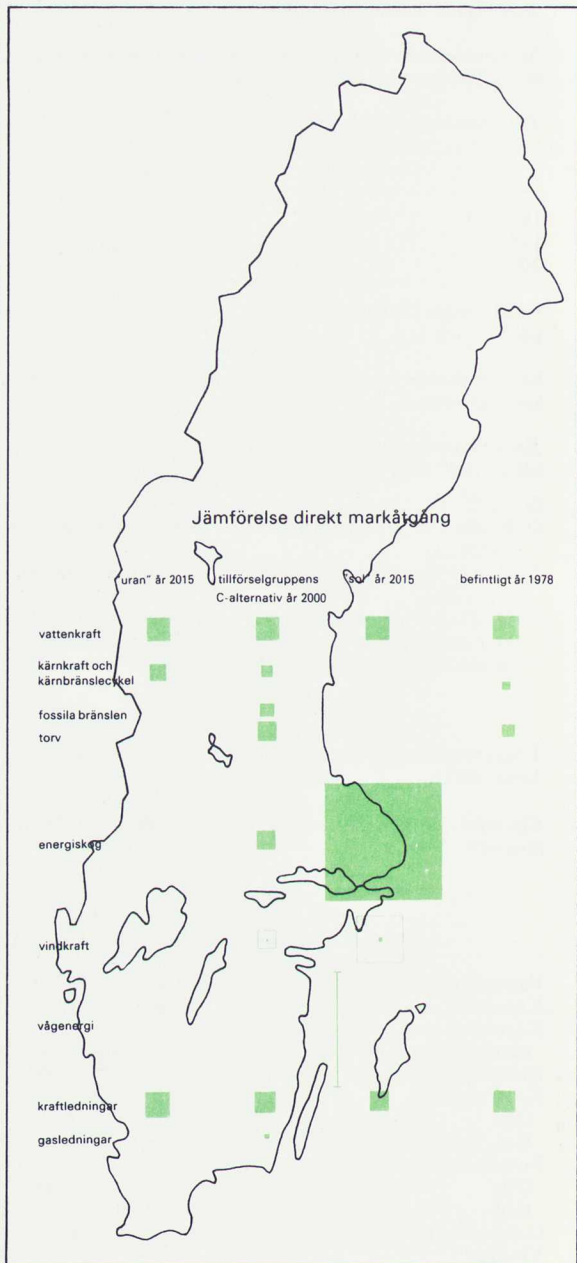
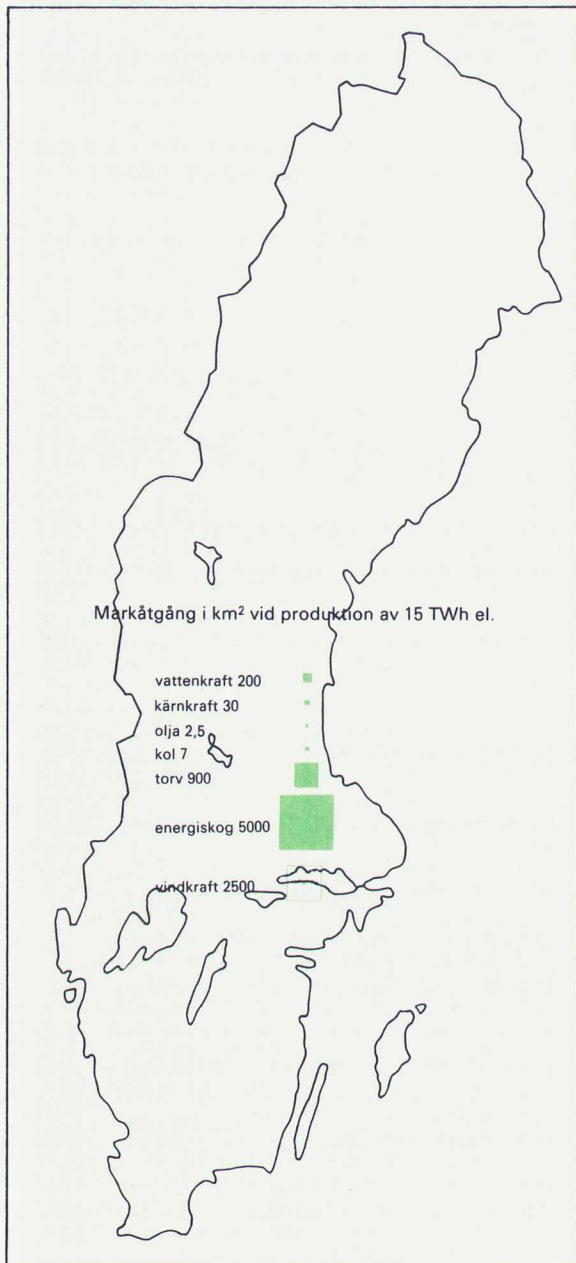
I regeringens proposition 1978/79:115 om riktlinjer för energipolitiken redovisas den framtida energipolitikens inriktning fram till år 1990.

Elproduktionssystemet år 1978, 1985 och 1990. Installerad effekt i megawatt (MW) och elproduktion i terawatt (TWh)

	1978		1985		1990	
	MW	TWh	MW	TWh	MW	TWh
Vattenkraft	14 100	56,6 ¹	15 900	64	16 150	65
Kärnkraft, kondens	3 750	22,8	7 260	42	6 510	39
Kärnkraft med värmeavtappning	—	—	1 040	6	2 590 ²	16
Industriellt mottryck	800	—	1 000	6	1 200	7
Kraftvärme	—	9,0	—	—	—	—
Olje	2 150	—	2 150	5–7	1 900	8
Kol, torv, flis	—	—	0–300	0–1	700–1 100	3–4
Fossil kondens	—	—	—	—	—	—
Olja	3 150	1,8	3 000	1	2 500	2
Kol	—	—	—	—	0–600	0–3
Gasturbiner	1 700	0,1	1 800	0	1 800	—
Vindkraft	—	—	—	—	0–350	0–1
Nettoexport	—	–1,2	—	—	—	—
Summa	26 650	89,1	32 150–32 450	124–127	33 200–34 750	140–145

¹ Produktion vid normal vattentillrinning ca 61 TWh.

² Värmeavtappning antas vara genomförd i Barsebäck och Ringhals. Värmeavtappning kan även komma i fråga i Forsmark. Utan värmeavtappning skulle elproduktionen från kärnkraftverken år 1990 vara ca 2 TWh större än i tabellen.



Figur 6.1. Vissa energislags markbehov. Teckenförklaring, se motstående sida.

Figur 6.2. Markbehov för energiproduktion i tre räkneexempel. Teckenförklaring, se motstående sida.

Källor: Analys av vattendomar utförd av Örjan Nyström; Markanvändning och framtida energisystem, Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1977:12; Energi (SOU 1978:17); Sol eller Uran, sekretariatet för framtidsstudier, Stockholm 1978.

Källor: Energitillförsel Energikommissionens alternativ (Ds I 1978:2); Sol eller Uran, sekretariatet för framtidsstudier, Stockholm 1978; Analys av vattendomar utförd av Örjan Nyström; Analys av kärnbränslecykeln i "Uransverige" utförd av Sven-Olof Eriksson.

Figur 6:1. Vissa energislags markbehov.

I figuren redovisas vissa energislags behov av mark för produktion av 15 TWh elström per år. 15 TWh elenergi utgör ca 17 % av den totala elenergiproduktionen år 1978. Denna energimängd produceras i tre kärnkraftsaggregat om ca 1 000 MW vardera eller sammanlagt i Stora och Lilla Lule älv. I figuren redovisas inte påverkan till följd av utsläpp av föroreningar vid exempelvis kol- och oljeeldning. De bedömningar av markåtgången som görs i figuren är behäftade med osäkerhet, framförallt när det gäller nya energislag och föranleder följande kommentarer.

Vattenkraft. I arealuppskattningen ingår mark för kraftverk och mark som berörs av vattenkraftutbyggnad.

Kärnkraft. Energin förutsätts producerad i ett kärnkraftläge med tre aggregat à 1 000 MW som omges av en skyddszon med 2 km radie. I exemplet inkluderas arealbehovet vid uranutvinning genom det tidigare projektet Ranstad 75.

Olja. Energin förutsätts bli producerad i ett läge med tre oljekondenskraftsaggregat med oljelagringsutrymmen.

Kol. I det uppskattade arealbehovet ingår mark för tre aggregat samt hamn-, lager- och deponeringsytor för kol resp. aska och slagg.

Torv. Mark för kraftproducerande anläggning är marginell i jämförelse med täktytan.

Energiskog. En mindre intensiv odlingsform förutsätts. Vid användande av gödsel i större skala skulle markåtgången bli mindre än i exemplet. Markytan för kraftproducerande anläggningar är marginell i relation till odlingsytan.

Vindkraft. Elenergin förutsätts bli producerad i ca 1 500 vindkraftsaggregat om 4 MW samlade i gruppstationer. Den mindre ytan anger markbehov för fundament, kraftledningar etc. Den större ytan omfattar markåtgång för sannolikt område där annan markanvändning förhindras eller försvåras.

Figur 6:2. Markbehov för energiproduktion i tre räkneexempel.

I figuren redovisas den mark som går åt till energiproduktion i tre olika räkneexempel:

- Energikommissionens tillförselgrupps C-alternativ för år 2000
- "Uransverige år 2015"
- "Solsverige år 2015"

Som jämförelse redovisas även en uppskattning av markåtgången för dagens energiproduktionssystem.

"Uran- och Solsverige" kan betraktas som ytterlighetsalternativ vilka utgör referenspunkter med vilka mera sannolika alternativ kan jämföras.

Gemensamt för "Uran- och Solsverige" är att inga fossila bränslen ingår i energiproduktionssystemen. I båda alternativen förutsätts att landet blir självförsörjande på energiråvaror och att metanol eller väte ersätter olja för transportändamål. I energikommissionens tillförselgrupps C-alternativ importeras år 2000 olja och kol i relativt stor omfattning.

Energikommissionens tillförselgrupps C-alternativ år 2000

- Begränsad utbyggnad av kärnkraften.
- Uranbränsle importeras.
- Kraftig minskning av oljeanvändning för el- och värmeproduktion. Minskad oljeförbrukning i samfärdseln genom besparingar och övergång till syntetiska bränslen.
- Introduktion av gas, torv, kol och biomassa för elproduktion och/eller elvärmeproduktion. Introduktion av vindkraft i relativt stor omfattning.

"Uransverige år 2015"

- Kärnkraften antas kraftigt utbyggd och inhemska anläggningar för uranbrytning, anrikning och slutförvaring uppförs successivt. Kärnkraftvärmeverk och kärnvärmeverk antas användas för uppvärmning av större städer och tätorter. För att uppnå bättre bränsleekonomi antas brytreaktorer introduceras kring år 2000.
- Kraftledningsnätet byggs ut med bl.a. 500 mil 800 kV-ledning.

"Solsverige år 2015"

- Energiförsörjningen antas baserad på förnybara energikällor. Andelen el i försörjningssystemet är mindre än i "Uransverige".
- Kraftledningsnätet byggs ut i måttlig takt.

I figuren redovisas sådana energiproduktionsformer som medför att annan markanvändning skulle försvåras i större eller mindre utsträckning. Energiproduktion baserad på bl.a. omhändertagande av bark, halm och skogsavfall samt solenergi för uppvärmningsändamål redovisas inte i exemplet, eftersom verksamheten kan antas ske utan att annan markanvändning påverkas i större utsträckning. I exemplet redovisas endast olika energislags direkta markanvändningseffekter. Andra effekter i miljön, exempelvis utsläpp till mark och vatten samt försurning av sjöar och vattendrag redovisas inte.

De bakgrundsdata som energialternativen bygger på är behäftade med osäkerhet bl.a. beroende på att flera av energiproduktionsformerna hittills är oprövade i större skala. I det följande redovisas vissa utgångspunkter vid beräkningen av olika energislags arealbehov. (Jmf. även kommentarerna till figur 6:1.)

Vattenkraft. I arealuppskattningen ingår mark för kraftverk och mark som berörs av vattenkraftutbyggnad.

Kärnkraft. Arealbehovet har beräknats för kraftstationer och kärnbränslecykel (i landet). För att producera uran till de kärnkraftverk som förutsätts i "Uransverige" skulle erfordras ca tre projekt av storleksordningen "Ranstad 75". Markåtgången för uranbrytning, anrikning, slutförvaring etc. utgör ca 15 % av ytan i figuren. Ingen inhemska uranbrytning förutsätts i tillförselgruppens C-alternativ.

Fossilbränsle. Olja, kol och gas ingår. I beräkningen ingår vidare arealåtgång för kraftstationer samt erforderliga hamn-, lagrings- och deponeringsytor. I fossilbränsle för år 1978 ingår endast olja.

Torv. Behovet av torvareal vid s.k. frästorvutvinning har uppskattats.

Energiskog. Behovet av mark avser mindre intensiv odling utan bl.a. större tillförsel av gödsel.

Vindkraft. Markbehov för aggregat, kraftledningar och skyddszoner har beräknats med utgångspunkt i användningen av 4 MW aggregat placerade i gruppstationer.

Vågenergi. Behovet av havssträcka redovisas längst ostkusten.

Kraftledningar ingående i stamlinjenätet. "Uransverige" förutsätter utbyggnad av 800 kV-ledningar.

Gasledning. Den i energikommissionen antagna introduktionen av gas i tillförselgruppens C-alternativ förutsätter utbyggnad av ett gasledningsnät.

6.3.1 Vattenkraft

Konventionella vattenkraftverk

Vissa riktlinjer för utbyggnaden av vattenkraft angavs i det energipolitiska beslutet år 1975 (prop.1975:30, NU 1975:30, rskr 1975:202). Riktlinjerna var avsedda att gälla i avvaktan på att då pågående utredningsarbete beträffande vattenkraft-utbyggnaden skulle slutföras. Beslutet innebar bl.a. att sammanhängande älvsträckor med stort bevarandevärde undantas från utbyggnad. Därvid förutsattes en utbyggnadsnivå om 5 terawattimmar (TWh) fram till år 1985 motsvarande totalt 66 TWh utbyggd vattenkraft.

Sedan utredningarna om vattenkraftbyggnaden¹ hade slutförts och remissbehandlats lade regeringen i proposition 1977/78:57 fram förslag till riktlinjer i den fysiska riksplaneringen för vattendrag i norra Svealand och Norrland. Riksdagen godtog i huvudsak regeringens förslag (CU 1977/78:91, rskr 1977/78:100). Riktlinjerna innebär att de utbyggda huvudälvarna Torne, Kalix och Pite älv samt Vindelälven, vissa av de s.k. skogsälvarna och ett antal utbyggda älvsträckor i älvvar som i övrigt redan har byggts ut skall undantas från fortsatt vattenkraftutbyggnad. Beträffande Piteälven och Vindelälven har utrets genom utredningen (Bo 1978:02) om viss överledning av vatten till redan utbyggda älvvar kan ske utan avsevärd skada på bevarandeintressen.

Industriverket bedömer att det bör vara möjligt att med begränsade skadeverkningar bygga ut vattenkraften med 2 å 3 TWh fram till mitten av 1980-talet och med 4 å 5 TWh på längre sikt. Verket redovisar också ett högalternativ om totalt 90 TWh utbyggd vattenkraft år 2005. En sådan utbyggnad skulle innebära en naturpåverkan som få människor i dag är beredda att acceptera.

Enligt regeringens förslag till riktlinjer för energipolitiken (prop. 1978/79:115) är ett bidrag på 65 TWh från vattenkraft år 1990 ett eftersträvänt utbyggnads mål bl.a. mot bakgrund av de begränsningar beträffande vattenkraften som beslutades av riksdagen år 1977.

Pumpkraftverk

Ett pumpkraftverk utnyttjar som regel stor fallhöjd. Under nätter och helger då elenergi behövs är lågt pumpas vatten från ett undre till ett övre magasin, och under dagtid då kraftbehövet är stort töms det övre magasinet.

Enligt Centrala Driftledningen, Toppkraftverk CDL 1975, är lägen tänkbara för pumpkraftverk nära belastningscentra och med två närbelägna sjöar eller vattendrag med stor nivå-skillnad sällsynta i vårt land. Pumpkraftverk med underjor-



Figur 6:3. Från vattenkraftutbyggnad undantagna vattendrag enligt riksdagens beslut (prop 1977/78:57, CU 1977/78:91, rskr 1977/78:100).

¹ Vattenkraft och miljö 1 och 3 (SOU 1974:22, SOU 1976:28).

diskt magasin kan vara ett alternativ till lägen med naturliga förutsättningar. Stabil berggrund för det undre magasinet och tillgång till naturligt övre magasin är avgörande för lokaliseringen. Sådana lägen redovisas dock inte i CDL:s rapport.

Små vattenkraftverk

I regeringens förslag till riktlinjer i den fysiska riksplaneringen för vattendrag i norra Svealand och Norrland (prop. 1977/78:57) anförs att vattenkraft bör kunna utvinnas också i små vattenkraftverk och genom viss utbyggnad i mindre vattendrag som inte har studerats i vattenkraftutredningarna.

Genom riksdagens beslut angående små vattenkraftverk m.m. (prop. 1977/78:131, NU 1977/78:61, rskr 1977/78:303) införs ekonomiskt stöd till små vattenkraftverk. Av propositionen framgår att industriverket uppskattar att knappt 2 TWh kan produceras i 900-1 000 vattenkraftverk inom effektområdet 100-1 500 kilowatt (kW)¹. Enligt industriverket torde små vattenkraftverk inte medföra större ingrepp i miljön. Naturvårdsverket är mycket tveksamt till byggande av små kraftverk i orörda vattensystem. Fiskeristyrelsen bedömer att en upprustning och utbyggnad av små vattenkraftverk kan vålla problem för fisket.

Svenska Kraftverksföreningen uppskattar i en rapport² att ca 50 kraftverk med en medeleffekt av 200 kW per aggregat bör kunna nyanläggas i outbyggda fallsträckor i små vattendrag. Totalt har Svenska Kraftverksföreningen inventerat ca 1 000 kraftverkslägen.

I en promemoria från jordbruksdepartementet³ föreslås att en inventering och registrering genomförs av bl.a. befintliga dammbyggnader i anslutning till vilka det finns förutsättningar att anlägga små vattenkraftverk.

Små vattenkraftverk kan vara av intresse i den fysiska riksplaneringen i de fall utbyggnad sker i större omfattning i ett vattendrag eller konflikter med andra markanvändningsintressen av rikskaraktär uppstår. Det är angeläget att planer på utbyggnad av små vattenkraftverk uppmärksammas på ett tidigt stadium i den kommunala markanvändningsplaneringen.

¹ Små vattenkraftverk, statens industriverk, SIND PM 1977:13.

² Minikraftverk Svenska Kraftverksföreningens stiftelse för tekniskt utvecklingsarbete (VAST) 1977-10-06.

³ Inventering och registrering av dammar och lägen för små vattenkraftverk (Ds Jo 1978:9).

6.3.2 Kondenskraftverk

I ett kondenskraftverk produceras elenergi. Ca 60% av den alstrade värmeenergin kyls bort. För svenskt vidkommande kan det i framtiden bli aktuellt att introducera kondenskraftverk eldade med kol under förutsättning att sådana kraftverk kan accepteras från bl.a. miljösynpunkt. På längre sikt kan

det möjligen bli aktuellt att elda kondenskraftverk med torv. Industriverket har beräknat den maximala produktionen i fossileldade kondenskraftverk till totalt 40 TWh år 2005. Denna utbyggnad motsvarar enligt verket 5-18 kondenskraftaggregat om 1 000 megawatt (MW) vardera.

I regeringens förslag till riktlinjer för energipolitiken (prop. 1978/79:115) anförs att behovet av nya anläggningar för elproduktion f.n. är begränsat. Den utbyggnad av kraftverk som har beslutats och genomförts har varit avsedd att tillgodose en större elförbrukning än som f.n. är fallet. Den elproduktionskapacitet som finns eller är under byggnad för idrifttagning under perioden fram till mitten av 1980-talet bedöms som tillräcklig förutsatt att gällande säkerhetskrav kan uppfyllas. Utöver viss utbyggnad av vattenkraft och idrifttagning av de kärnkraftverk som f.n. är i drift eller under utbyggnad (12 aggregat) bör i övrigt behovet av produktions-tillskott under senare delen av 1980-talet i första hand tillgodoses genom utbyggnad av kraftvärmeverk. I propositionen framhålls vidare att möjligheterna att anpassa befintliga kondenskraftverk till eldning med fasta bränslen bör undersökas.

Oljekondenskraftverk

Viktigare lokaliseringsfaktorer för ett oljekondenskraftverk om fyra aggregat à 1 000 MW.

- Tillräckliga hamn- och farledsförutsättningar
- God vatten-¹ och luftrecipient
- Markområde för kraftstation ca 2,5 km²
- Närhet till stamlinjenät och konsumtionsområde.

Enligt regeringens förslag till riktlinjer för energipolitiken (prop. 1978/79:115) bör ingen utbyggnad av enbart oljeeldade kondenskraftverk komma i fråga. Det är inte sannolikt att nya lägen för oljekondenskraftverk kommer att bli aktuella i framtiden.

Kolkondenskraftverk

Viktigare lokaliseringsfaktorer för ett kolkondenskraftverk om fyra aggregat à 1 000 MW.

- Tillräckliga farleds- och hamnförutsättningar
- God vatten-² och luftrecipient
- Markområde för kraftstation ca 2 km²
- Lagringsutrymme för kol ca 0,5 km²
- Deponeringsutrymme för aska och slagg ca 1-2 km² erfordras i anslutning till kraftverket³
- Deponeringsutrymme för slam från avsvavling av rökgaser 4 km² kan erfordras i anslutning till kraftverket
- Närhet till stamlinjenät och konsumtionsområde.

Tabell 6:1. Huvudsakliga luftföroreningsutsläpp i ton per energienhet bränsle (ton/TWh tillförd energi) från oljekondenskraftverk om 1 000 MW el.

Förorening	ton/TWh
Svaveldioxid	440—1 800 ^a
Kväveoxider	400—1 100 ^a
Koldioxid	270 000
Vanadin	0.5—5 ^a
Nickel	0.5—3 ^a

^a Intervallgränser avser olika reningsåtgärder. Det högre avser utsläpp utan rening medan det lägre värdet avser utsläpp efter stoftavskiljning med spärrfilter och rökgasavsvavling.

Källa: Energi, SOU 1978:17.

¹ Ett 1 000 MW oljeeldat kondenskraftverk släpper ut ca 33 m³ kylvatten per sekund med en förhöjd temperatur av 10° C, (Energi, Hälsa, Miljö, SOU 1977:67).

² Kylvattenutsläpp 33 m³ per sekund med en förhöjd temperatur av 10° C (SOU 1977:67).

³ Markbehovet för deponering av aska, slam och slagg är beroende av kolets kvalitet och utformningen av anläggningen.

Tabell 6:2. Huvudsakliga luftföroreningsutsläpp och avfall i ton per energienhet bränsle (ton/TWh tillförd energi) från kolkraftverk om 1 000 MW el och 99,5 % stoftavskiljning.

Förorening	ton/TWh
Svaveldioxid ^a	400—1 800
Kväveoxider	1 100
Koldioxid	390 000
Stoft	70
Arsenik ^b	0.02—0.03
Kvicksilver ^b	0.01
Kadmium ^b	0.002—0.01
Aska ^c	8 000—16 000
Slam vid avsvavling	12 000—35 000

^a Den lägre siffran hänför sig till kol med 1,5 % svavel och med 90 % avsvavling. Det högre värdet till kol med 0,7 % svavel och utan avsvavling.

^b Intervallgränserna härrör från "normal" resp "hög" halt av metaller efter rening med elektrofilter.

^c Tvättat kol, 6—12 % askhalt.

Källa: Energi, SOU 1978:17.

Industriverket anser att om en ytterligare utbyggnad av kondenskraftverk kommer till stånd kommer flera av aggregaten att eldas med kol. I regeringens proposition 1978/79:115 om riktlinjer för energipolitiken förordas att planeringen inriktas så att möjligheter skapas att ta kolkondensaggregat i drift under de sista åren av 1980-talet. I elbalansen för år 1990 (se faktarutan) ingår vid den högre användningsnivån ett kolkondensaggregat om 600 MW. Enligt propositionen får frågan om någon anläggning bör komma till stånd i detta tidsperspektiv bedömas mot bakgrund av bl.a. kraftförsörjningsläget vid den tidpunkt vid vilket beslut måste fattas.

I en rapport från CDL¹ redovisas tänkbara lägen för etablering av kolkondenskraftverk.

Av de lägen CDL redovisar på *västkusten* kan Hogdal och Väsby i norra Bohuslän inte komma in fråga, eftersom de ligger inom ett kustområde som enligt riktlinjerna för hushållning med mark och vatten bör undantas från etablering av miljöstörande industri. I Lysekil och Stenungsund skall enligt riktlinjerna mark reserveras för miljöstörande industri. Ett kolkondenskraftverk skulle dock - om inte utsläppen av svaveldioxid kraftigt begränsas - ytterligare belasta den från försurningssynpunkt känsliga västkustregionen. Enligt CDL förutsätter en utbyggnad med fyra aggregat i Lysekil att långtgående reningskrav ställs för befintliga och tillkommande industrier. Vatten- och luftrecipienten i Stenungsund är hårt belastad av utsläpp från befintlig industri.² CDL anger att även utbyggnad i Stenungsund torde kräva långtgående rening eller begränsning av nuvarande utsläpp.

När det gäller Landskrona innebär riktlinjerna i den fysiska riksplaneringen att mark bör reserveras för framtida lokalisering av tung industri som inte är miljöstörande, men som kan ha ett väsentligt intresse av tillgång till djuphamn. Etablering av kolkondenskraftverk i Landskrona torde kunna komma in fråga först om kolkondenskraftverk med mindre utsläpp av föroreningar utvecklas. De av CDL redovisade lägena Stilleryd och Karlshamn ligger båda i anslutning till Karlshamn där enligt riktlinjerna för hushållning med mark och vatten mark skall reserveras för miljöstörande industri. Känsligheten för utsläpp av försurande ämnen är stor i sydöstra Götaland. (Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1978:2).

Enligt riktlinjerna för hushållning med mark och vatten bör etablering av miljöstörande industri vid de högexploaterade kusterna inte tillåtas utanför de orter som har angetts för sådan industri. Mot denna bakgrund torde Verkö inte kunna komma in fråga för etablering om inte betydande insatser görs

¹ Lokalisering av kustförlagda koleldade värmekraftverk, CDL 1978.

² Jämförande studie av miljön i några industrilägen, Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1978:2.

för att lösa miljöproblemen.

Enligt CDL medger läget Åsehorn, som är beläget ca 20 km söder om Oskarshamn, en utbyggnad av fyra kolkondensaggregat. Utanför Åsehorn ligger Vällö naturreservat som är av riksintresse för den vetenskapliga naturvården och det rörliga friluftslivet. När det gäller industrilokalisering till *Kalmarkusten* framhåller departementschefen i propositionen om hushållning med mark och vatten (prop. 1972:111) att sådan lokalisering sammanfaller med regionalpolitiska strävanden. Departementschefen anför vidare att en lokalisering till Kalmarkusten från miljösynpunkt är möjlig och i många fall lämpligare än till andra kuststräckor i södra Sverige.

I *östra Mellansverige* bör det av CDL redovisade läget i Gryt inte komma i fråga för utbyggnad av kolkondenskraftverk, eftersom det ligger inom obrutet kustområde som enligt gällande riktlinjer helt bör undantas från etablering av miljöstörande industri. Tunaberg har av CDL redovisats som lämpligt läge för en utbyggnad av kolkondenskraftverk. Markanvändningsplanering har utförts för Bråvikenområdet. Tunabergshalvön ingår i det område som har övervägts i planeringen. Inget område för industri eller kraftverk redovisas på Tunabergshalvön.

Marviken, Trosa och Haninge ligger samtliga inom kustområden som i den fysiska riksplaneringen har betecknats som högexploaterade. Mot denna bakgrund torde etablering av kolkraftverk inte kunna komma i fråga i Marviken, Trosa och Haninge som av CDL har redovisats som tänkbara lägen för kolkondenskraftverk.

Enligt riktlinjerna för hushållning med mark och vatten sammanfaller lokalisering längs *Norrlandskusten* med strävandena till regional balans i den industriella utvecklingen och torde på många platser kunna ske utan avgörande konflikter med naturvårds- och rekreationsintressen. Länsstyrelserna längs Norrlandskusten har haft i uppdrag att i samarbete med berörda kommuner studera lokaliseringsförutsättningarna vid norra Svealands- och Norrlandskusten. Dessa studier redovisas närmare i *kapitel 7, avsnitt 7.2.3*.

Enligt regeringens energipolitiska proposition kommer i framtiden betydande insatser att göras för att minska utsläppen till luft av bl.a. tungmetaller och försurande ämnen. Det kan leda till att restriktionerna vid val av plats för kolkondenskraftverk blir mindre i framtiden.

Torvkondenskraftverk

Viktigare lokaliseringsfaktorer för ett torveldat kraftverk om 100 MW.



Figur 6.4. Kraftföretagens regionvisa redovisning av lägen för kolkondenskraftverk.

- prioriterade lägen
- övriga lägen
- region

Källa: Lokalisering av kustförlagda koleldade värmekraftverk, CDL 1978.

Tabell 6.3. Huvudsakliga luftföroreningsutsläpp och avfall (ton/TWh tillförd energi) från torvkraftverk om 100 MW el och 99 % stoftavskiljning.

Förorening	ton/TWh
Stoft	76—480
Svaveldioxid	140—1 600
Kväveoxider	1 700
Kolväten	340
Aska	3 400—8 600

Källa: Miljöeffekter och risker vid utnyttjande av energi, energikommissionen, Ds I 1978:27.

- Järnväg erfordras. Tillgång till hamn torde vara en fördel
- God vatten- och luftrecipient
- Avståndet till större brytvärd torvtäkt bör sannolikt inte överstiga 10 mil
- Vid eller i anslutning till kraftstationen erfordras områden för lagring av torv och aska.

Industriverket har inte bedömt förutsättningarna att bygga torveldade kondenskraftverk. Fram till år 1990 förutsätts ingen utbyggnad av torvkondenskraftverk i regeringens förslag till framtida energipolitik.

För närvarande saknas underlag för bedömningar av var i landet eventuella torveldade kondenskraftverk kan förläggas. Det får förutsättas att ett eventuellt framtida beslut om att uppföra torveldade kondenskraftverk föregås av studier som redovisar var lokalisering kan ske med hänsyn tagen till bl.a. markanvändnings- och miljökonsekvenser och lämpliga torvproduktionsområden.

Torv behandlas mer utförligt i *avsnitt 6.3.8*.

Kärnkraftverk

Viktigare lokaliseringsfaktorer för ett kärnkraftverk om fyra aggregat à 1 000 MW el

- Hamn för intransport av större processdelar och kärnbränsle och uttransport av utbränt kärnbränsle
- God vattenrecipient¹
- Markområde för kraftstation ca 1,5 km² Restriktioner för markanvändningen gäller inom ett avstånd av upp till 10 km
- Närhet till stamlinjenät och konsumtionsområde.

I energipropositionen bedöms att 55-57 TWh el årligen kommer att produceras i kärnkraftverk år 1990. Dessutom beräknas 6 TWh värme produceras. Förslaget innebär att de kärnkraftaggregat som f.n. är i drift eller under byggnad utnyttjas samt att någon ytterligare utbyggnad inte kommer till stånd. Det är därmed inte aktuellt att öppna nya lägen för kärnkraftverk.

För att ta hand om det utbrända kärnbränslet erfordras anläggningar för *lagring av utbrända kärnbränsleelement*. Enligt Projekt Kärnbränslesäkerhet (KBS)² bestäms platsvalet bl.a. av behovet av närhet till kust och lämplig berggrund. Regeringen har den 14 december 1978 i beslut enligt 136 a § byggnadslagen givit Svensk Kärnbränsleeförsörjning AB (SKBF) tillstånd att i anslutning till kärnkraftverket i Simpevarp uppföra ett bergtrum för central lagring av använt kärn-

Tabell 6:4. Huvudsaklig miljöpåverkan vid normal drift av kärnkraftverk.

- Utsläpp av uppvärmt kylvatten
- Små mängder radioaktivitet avges till omgivningen med utgående ventilationsluft och kylvatten
- Påverkan på landskapsbilden

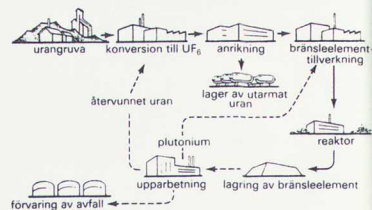
Källa: Energi, Hälsa, Miljö, SOU 1977:67.

¹ Kylvattenutsläpp 50 m³ per sekund med en förhöjd temperatur av 10° C (SOU 1977:67)

² Projekt Kärnbränslesäkerhet (KBS) leds av en arbetsgrupp bestående av landets kärnkraftsföretag. KBS har åren 1977-78 publicerat två rapporter angående hantering av utbränt kärnbränsle, nämligen Kärnbränslecykelns slutsteg, förglasat avfall från upparbetning samt Kärnbränslecykelns slutsteg, slutförvaring av använt kärnbränsle.

bränsle från svenska kärnkraftverk innan detta förs vidare till slutlig förvaring eller upparbetning.

Platsen för en *slutförvaring av högaktivt avfall* ställer enligt KBS i första hand krav på en förlägningsplats med stabil berggrund med små och långsamma grundvattenrörelser. Kunskaperna om berggrundens egenskaper i olika delar av landet talar enligt KBS för att det bl.a. i kustnära områden från Uppland till Blekinge finns platser som lämpar sig för slutlig förvaring av högaktivt avfall. Genom projektet har hittills utförts undersökningar i Karlshamn, Forsmark och Oskarshamn.



Figur 6.5. Lättvattenreaktorns bränslecykel.

Källa: Om kärnbränslecykeln, projektet Energi och samhälle, sekretariatet för framtidsstudier, Stockholm 1976.

6.3.3 Gasturbinkraftverk

En gasturbinanläggning är ett s.k. toppkraftverk, d.v.s. avsedd för kort årlig drifttid vid hög belastning av elnätet.

Lokaliseringen av en gasturbinanläggning kan vara av intresse i den fysiska riksplaneringen om den byggs i från miljösynpunkt särskilt känsliga eller från bevarandesynpunkt värdefulla områden. Utsläppen, som är beroende av årlig drifttid, är relativt begränsade. Enligt industriverket förefaller utbyggnaden av gasturbiner bli obetydlig i framtiden. Utöver ett eventuellt block i Trollhättan och ett block i Halmstad förutser verket inte någon ytterligare utbyggnad före år 2000.

6.3.4 Kraftvärmeverk

I kraftvärmeverk som kan drivas med såväl fossila bränslen som uran produceras elström och varmvatten för uppvärmningsändamål. Därmed utnyttjas bränslet på ett bättre sätt än i kondenskraftverk. Större fossileldade kraftvärmeanläggningar finns bl.a. i Malmö, Norrköping, Stockholm, Uppsala och Västerås.

Kraftvärmeverk måste förläggas i närheten av de bostäder etc. som skall försörjas med hetvatten. Detta är en avgörande lokaliseringsfaktor.

Enligt industriverket bör ytterligare utbyggnad av kraftvärme i första hand ske i Stockholm och Göteborg samt i vissa andra större städer. Om utbyggnadsnivån fram till år 2005 sätts till maximalt 30 TWh krävs kraftvärmeverk på ett 100-tal orter. Denna nivå torde enligt verket vara svår att uppnå då den kräver en mycket stark utbyggnad av fjärrvärmennätet.

Planer på koleldade kraftvärmeverk i Stockholm, Göteborg och Malmö har bl.a. redovisats av CDL, (CDL 1978). Enligt regeringens förslag till riktlinjer för energipolitiken (prop. 1978/79:115) bör beroendet av olja i kombinerad el- och värmeproduktion minskas. Nya kraftvärmeverk bör en-

Tabell 6.5. Värmeproduktion i fjärrvärmesystemet i TWh.

	1978 ¹	1985	1990
Kraftvärmeverk			
Olja	10,0	10—14	16
Fasta bränslen	—	0—2	6—8
Hetvattencentraler			
Olja	14,9	22—14	10—6
Fasta bränslen	—	0—1	4—5
Spillvärme inkl. sopförbränning	1,0	3	3
Kärnkraftvärmeverk	—	3	6
Solvärme	—	0—1	1—2
Summa produktion (inkl. distributionsförluster)	25,9	38	46

¹ Uppskattade värden.

Källa: Riktlinjer för energipolitiken, prop. 1978/79:115

ligt propositionen byggas så att de från början kan eldas med andra bränslen än olja. Enligt propositionen är det väsentligt att försöksverksamhet med användning av bl.a. torv för energiändamål kommer till stånd. Någon eller några anläggningar bör bl.a. av sysselsättningspolitiska skäl förläggas till Norrbottens län. Torv behandlas mer utförligt i *avsnitt 6.3.8*.

Enligt regeringens proposition 1978/79:115 om riktlinjer för energipolitiken bör vissa storstadsområdets värmeförsörjning kunna lösas genom överföring av hetvatten från befintliga kärnkraftverk. Frågan om överföring av hetvatten från Forsmark skall studeras av statens industriverk. Regeringen har vidare gett industriverket i uppdrag att i samarbete med berörda parter studera frågan om storstockholms värmeförsörjning med särskild tyngdpunkt på den södra delen. Enligt regeringens beslut bör bl.a. undersökas möjligheterna att förse vissa kommuner med fjärrvärme från ett koleldat kraftvärmeverk förlagt till kust. En förutsättning för att en sådan anläggning skall få komma tillstånd är att miljöproblemen kan bemästras på ett acceptabelt sätt.

Nya kraftvärmeverk som utnyttjar kol, torv, skogsavfall eller eventuell energiskog eller omställning av befintliga oljeeldade verk till dessa bränslen kan föra med sig vissa markanvändnings- och miljöproblem som skiljer sig från de som uppkommer i konventionella oljeeldade kraftvärmeverk.

Transportfrågorna bör ägnas särskild uppmärksamhet vid val av plats för kol-, torv-, skogsavfalls- och energiskogseldade kraftvärmeverk. Fasta bränslen är mer skrymmande och transportkrävande än olja. Omfattande transporter kan även komma att erfordras före slutdeponering av aska och slagg. En introduktion av större kraftvärmeanläggningar som eldas med fasta bränslen bör föregås av utredningar som bl.a. redovisar markanvändnings- och miljökonsekvenser.

6.3.5 Oljeraffinaderier

Statsraff AB har år 1976 fått tillstånd enligt 136 a § byggnads-lagen att uppföra ett raffinaderi i Lysekil. Detta tillstånd kommer dock sannolikt inte att tas i anspråk. Utbyggnaden av den inhemska raffinaderikapaciteten på längre sikt beror bl.a. på möjligheterna till nordiskt samarbete om oljeförsörjningen. Något behov av nya lägen för oljeraffinaderier kan f.n. inte förutses.

Enligt den energipolitiska propositionen (prop. 1978/79:115) har regeringen inlett förhandlingar med OK och Texaco Oil AB om en gemensam projektstudie avseende bl.a. katalytisk krackning. I en katalytisk kracker tillverkas bas-komponenter för bensinframställning. Om en sådan anläggning kommer till stånd är det sannolikt att den kommer att förläggas i anslutning till ett befintligt oljeraffinaderi, exempelvis i Brofjorden.

6.3.6 Förgasningsanläggningar

Genom förgasning av kol kan exempelvis stadsgas, syntesgas för metanoltillverkning och metanrik gas erhållas. Som restprodukt efter förgasning och eventuell slutförbränning av återstoden erhålls kolaska. Askan måste deponeras på ett sådant sätt att läckage till yt- och grundvatten av metaller och andra ämnen som ingår i kolen undviks. På grund av de stora kvantiteter som erhålls måste betydande arealer reserveras för askdeponering. En anläggning som producerar 1 Mton metanol/år kräver exempelvis för 25 års drift ca 0,3-0,7 km² deponeringsyta om askan deponeras till en höjd av 120 meter. Om kolets innehåll av svavel avskiljs i en reningsanläggning erhålls slam som kräver ytterligare mark för deponering.

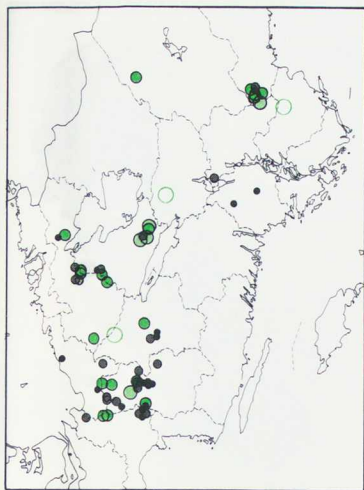
Vid anläggningen måste också finnas ett kollager. Detta lager kan ge upphov till vissa problem i form av damm i lagrets omedelbara närhet. Anordningar för transport och malning av kol kan tillsammans med tillverkningsprocessen medföra bullerstörningar i anläggningens omedelbara närhet. Luktstörningar kan vidare uppstå i omgivningen.

6.3.7 Metanolproduktionsanläggningar

Metanol kan komma att introduceras i det svenska energisystemet under början av 1980-talet. I första hand avses metanol komma att blandas i bensin, men på längre sikt kan metanol i ren form komma att användas som motorbränsle.

Metanol tillverkas ur en syntesgas bestående av koloxid och vätgas. Vid framställningsprocessen sker vissa utsläpp av stoft, metaller och svaveldioxid.

Metanol tillverkas vanligen av naturgas, men kan även



Figur 6.6. Torvmarker i södra Sverige med minst 1 milj. ton torrsubstans.

- 0— 2 km²
- 2— 4 km²
- 4— 8 km²
- 8— 16 km²
- > 16 km²

Källa: Torvmängder i Sverige — nuvarande kunskap och behov av nyinventering, SGU stencil jan 1977. Redovisningen är baserad på äldre inventeringar.

Som en jämförelse kan nämnas att ett torveldat kondenskraftverk med en effekt av 200 MW el/år förbrukar ca 1,5 milj ton torv på ett år. (Beräkningarna har gjorts på grundval av Ds I 1978:27).

erhållas genom förgasning av restolja, kol, biomassa, torv eller skiffer. En anläggning för metanoltillverkning kan komma att samlokaliseras med en förgasningsanläggning. Metanoltillverkning ur restolja förläggs lämpligen i anslutning till ett raffinaderi, under förutsättning att en sådan lokalisering kan godtas från bl.a. miljösynpunkt. Anläggningar som utnyttjar biomassa eller torv kan komma att förläggas relativt nära odlingsområden resp. torvtäckter. Om skiffer kommer till användning kan anläggningen komma att förläggas i anslutning till brytningsområdet.

6.3.8 Torv

Av Sveriges yta är ca 12 % eller 54 000 km² torvmarker. Av denna areal finns omkring 70% i norra, 15 % i mellersta och 15 % i södra Sverige. I *avsnitt 1.4* i rapportens *del II* behandlas landets våtmarker närmare.

Torvmarkerna representerar en teoretisk energipotential motsvarande 100 års oljeförbrukning på nuvarande nivå. Energikommissionen¹ bedömer att maximalt 1 200 km² brytvärd torvmarksareal kan komma att utnyttjas i framtiden. Som jämförelse nämns att de torvmarker som redan är eller inom kort blir fredade som naturreservat och nationalpark har en sammanlagd areal av 750 km².

Den dominerande utvinningsmetoden i bl.a. Finland är fräsning som innebär att tunna skikt fräses upp och lufttorkas (frästörvsmetoden). *Markbehovet* för att producera 1 TWh/år enligt frästörvsmetoden är ca 20 km². Beroende på torvmäktigheten kan en sådan produktion fortgå i ca 5 till 10 år.

Även andra utvinningsmetoder är tänkbara t.ex. maskintörvsmetoden (uppgrävning av torven) vilken ställer mindre krav på myrytans storlek och form. Projekt som syftar till utveckling av teknik som medför mindre miljöingrepp genomförs f.n. genom nämnden för energiproduktionsforskning.

Tabell 6.6. Produktionsvillkor vid torvutvinning i större skala.

Minsta utvinningsareal	Ca 2 km ² (200 ha); myrytan bör vara sammanhängande.
Beräknat minsta torvdjup för brytvärda torvmarker	Ca 1 meter
Torv kvalitet	Låg askhalt, hög humifieringsgrad samt låga halter av svavel och tungmetaller.
Läge	Avståndet mellan täkt och avsättningsplats bör vara högst 100 km. Råvaran har hög transportkänslighet.

¹ Miljöeffekter och risker vid utnyttjande av energi (Ds I 1978:27).

Källa: Torv i Sverige, nämnden för energiproduktionsforskning, NE 1977:1. MALTE 1990, Förslag till miljörevisions alternativa energiplan, Ds I 1978:11.

I energipropositionen (prop. 1978/79:115) framhålls att dagens kunskapsläge om landets torvtillgångar, miljöinverkan vid utvinning och förbränning m.m. inte gör det möjligt att få till stånd ett torvutnyttjande i den omfattning energikommissionen skisserar. Med hänsyn till storleken på landets torvtillgångar och de tekniska möjligheterna att nu utnyttja dessa tillgångar bör det dock vara möjligt att sätta upp ett relativt ambitiöst mål för torvutnyttjande i Sverige år 1990. Enligt propositionen bör det vara möjligt att utvinna 2-4 milj. ton torv motsvarande 5-10 TWh vid denna tidpunkt. Inledningsvis bör insatserna inom torvområdet med hänsyn tagen till bl.a. sysselsättningsskäl i stor utsträckning göras i norra delen av Sverige. Några torveldade kraftvärmeverk eller värmeverk torde mot denna bakgrund enligt propositionen bli aktuella att uppföra i de fyra nordligaste länen.

Vid förbränning av torv frigörs bl.a. svaveldioxid och kväveoxider samt tungmetaller i mängder motsvarande eldning med lågsavlig olja. Torv kan i avfallshänseende i allmänhet jämföras med kol med låga halter av aska, svavel och metaller.

Torvråvarans låga energiinnehåll gör *transportbehovet* omfattande. Ett 200 MW kondenskraftverk skulle behöva ca 500 m³ (165 ton) torv per timme vilket motsvarar ca 160 lastbilar med släp per dygn¹. Transportbehovet kan dock växla beroende på bl.a. torvens fukthalt.

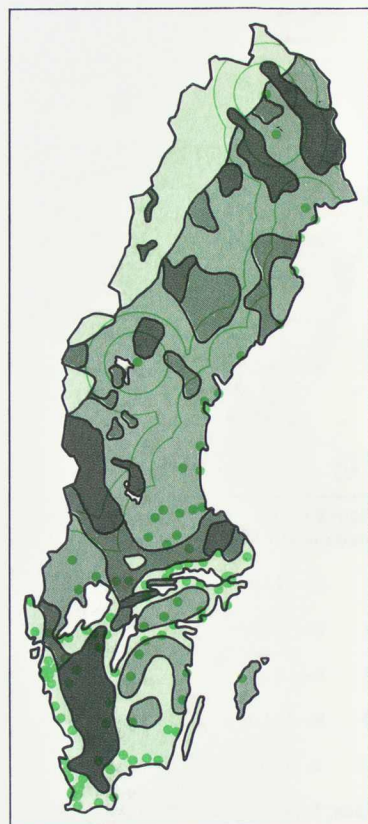
Inom ett område där torv utvinns uppstår konflikter med andra markanvändningsintressen. Följande bedömningar kan f.n. göras av dessa konflikter.

Täktverksamhet inverkar negativt på *fauna* och *flora* genom att myren som ursprunglig biotop försvinner. De *hydrologiska förhållandena* påverkas av utdikningen som sker före torvtäkt eftersom myren har stor betydelse som vattenregulator.

Myrar är i regel av intresse för *friluftslivet* genom att den ofta kan utnyttjas för bär- och svampplockning samt jakt. Myrens vildmarkskaraktär är vidare betydelsefull i en allt mer kulturdanad miljö. För *skogsbruket* framstår vissa myrmarker som allt viktigare för skogsplantering. Efter avslutad utvinning bör i vissa fall skogsodling och eventuell energiskogsodling kunna ske på den utbrutna torvmossen.

Nämnden för energiproduktionsforskning (NE) bedriver f.n. försöksverksamhet i Västerbottens län i syfte att få kunskap om tillgångarna på biologiskt bränsle och marknadsförutsättningarna för dessa bränslen. NE planerar att starta ett liknande projekt i något av smålandslänen. Statens naturvårdsverk kartlägger f.n. landets våtmarker.

Ett kraftvärmeverk eldat med torv bör sannolikt inte för-



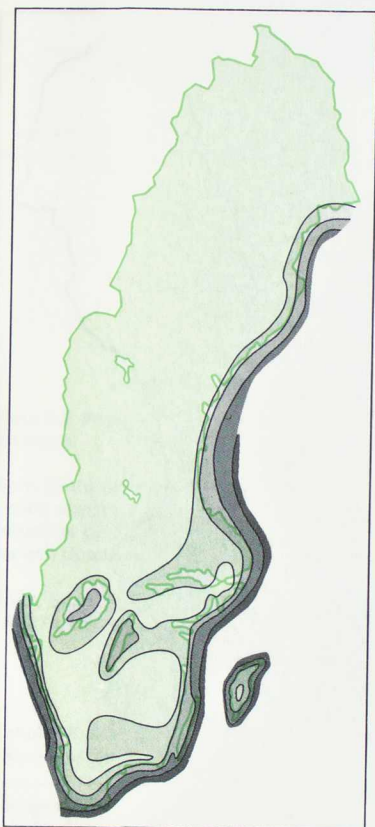
Figur 6.7. Torvförekomster i anslutning till tätorter med över 10 000 invånare.

Avstånd från tätort anges med cirkelradier om 6 resp. 10 mil.

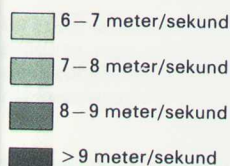
- mycket glest mellan torvmarkerna
- tätare, men ganska små arealer
- tät, samt enstaka stora arealer
- stora sammanhängande torvdistrikt

Källa: Atlas över Sverige, myrmarker. Folk- och bostadsräkningen 1975, Stockholm 1976.

¹ Räkneexemplet bygger på uppgifter hämtade från energikommissionen (Ds 1978:27).



Figur 6:8. Årsmedianvindhastighet på 100 meters höjd över terrängen.



Källa: Vindenergi i Sverige, nämnden för energiproduktionsforskning, NE 1977:2.

läggas längre bort än 10 mil från torvförekomsten om transport sker på lastbil. Järnvägstransport kan möjligen medge något längre transportsträckor¹.

Torv för energiändamål beräknas i första hand kunna utnyttjas i hetvattencentraler och kraftvärmeverk. Det innebär att värmeunderlagets läge i hög grad blir styrande för valet av torvtäkt.

6.3.9 Vindkraft

Översiktliga studier genom nämnden för energiproduktionsforskning har visat att områden med minst 7 m/s (meter per sekund) medianvind på 100 m höjd teoretiskt skulle kunna ge ca 30 TWh el per år. Energikommisionen har angett en teoretisk möjlig vindkraftproduktion år 2000 om 30 TWh el². Bl.a. de ekonomiska förutsättningarna för ett mera omfattande utnyttjande av vindkraft är dock ännu mycket oklara.

I prop. 1978/79:115 om riktlinjer för energipolitiken framhålls att ett utnyttjande av vindkraften i form av nätanslutna aggregat erbjuder en möjlighet att få vissa bidrag till ett huvudsakligen på andra energikällor uppbyggt elförsörjningssystem. Påbörjade forsknings- och utvecklingsstudier bör enligt propositionen fullföljas med målsättningen att till mitten av 1980-talet få underlag för vidare bedömningar rörande vindkraften. I energibalansen för år 1990 beräknas vindkraft enligt propositionen uppgå till högst 1 TWh.

De för Sverige mest aktuella aggregattyperna vad gäller större vindkraftverk för elproduktion har sannolikt en effekt på 1-4 MW. Turbiner av denna storlek har rotorblad med en diameter på 50-100 meter och sitter på ca 100 m höga master eller torn. *Arealbehovet*³ för ett vindkraftverk i en gruppstation med komplement i form av servicevägar, transformatorstation etc. har översiktligt beräknats till 0,35-2 ha. Intervallet är avhängigt av om det är jordbruksmark eller skogsmark som berörs samt om befintliga väg- och ledningsnät kan utnyttjas. Skillnaden i direkt markåtgång mellan aggregat om

Tabell 6:7. Markåtgång i km² för produktion av 15 TWh elström per år i vindkraftaggregat på platser med en vindhastighet över 7 meter per sekund respektive 6-7 meter per sekund.

Vindhastighet	> 7 m/s		6-7 m/s	
	1 MW	4 MW	1 MW	4 MW
Aggregatens effekt	1 MW	4 MW	1 MW	4 MW
Antal aggregat	6 000	1 500	8 400	2 100
Direkt markåtgång ^a	21-120	5-30	30-170	7-40
Berört område ^a	3 000 ^b	2 500	4 200	3 500

^a Avser mark för det totala antalet aggregat.

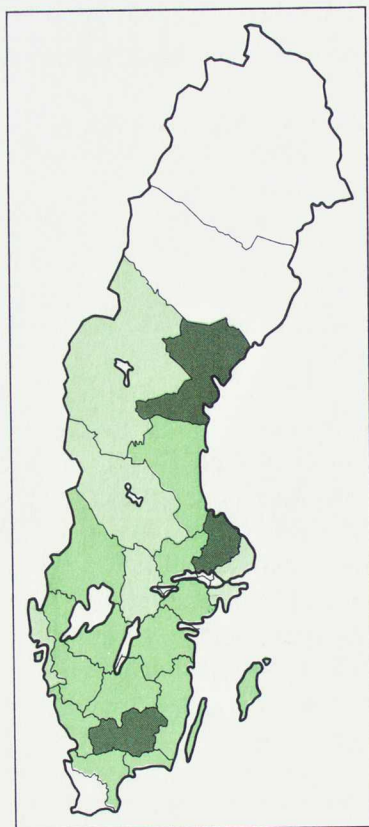
^b Som en jämförelse kan nämnas att Gotlands landareal är 3 140 km².

Källa: Carl-Johan Engström, stencil 1978.

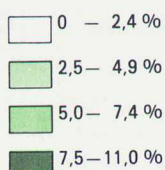
¹ Energikommisionen Ds I 1978:27.

² Energitillförsel Energikommisionens alternativ (Ds I 1978:2).

³ Markanvändning och framtida energisystem. Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1977:12. Carl-Johan Engström, stencil 1978.



Figur 6:10. Andel skogsmark som förefaller vara tänkbar för odling av energiskog redovisad länsvis i procent av landarealen.



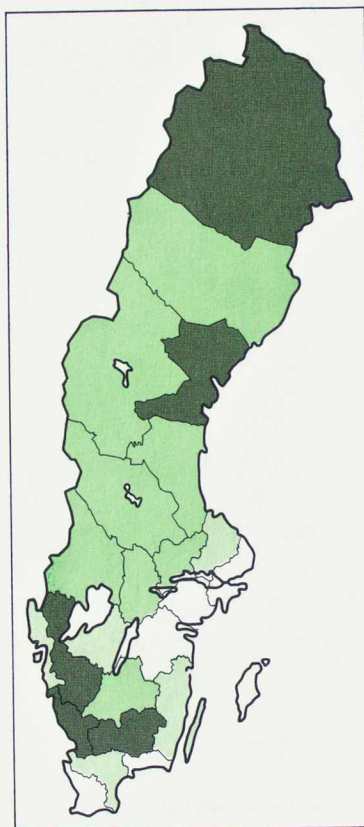
Hela landet: 4,0 %

Källa: Mark för energiskogsbruk, Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1977:14.

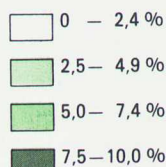
Förutsättningar för odling av energiskog i olika delar av landet.

Odling av s.k. energiskog kan bedrivas i mer eller mindre intensiva former. Vid intensiv odling måste marken i regel vattenregleras, gödglas, markberedas etc. Mindre intensiva odlingsformer kan bedrivas utan lika omfattande ingrepp som vid intensivare odling om marken har riklig och jämn tillgång till vatten.

Det saknas i dag närmare kunskaper om konsekvenserna för andra markanvändningsintressen av energiskogsodling.



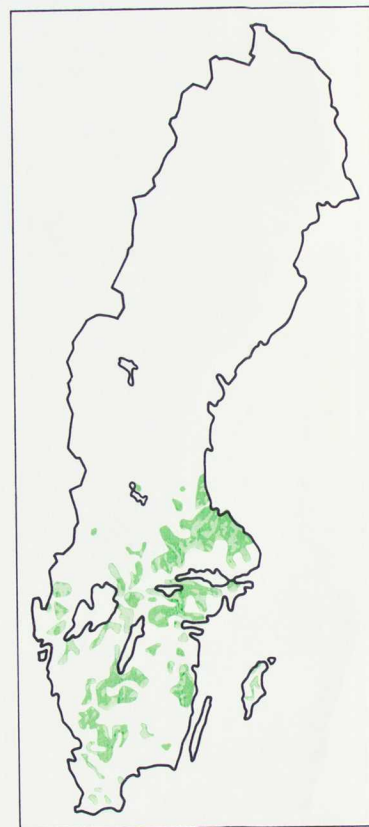
Figur 6:11. Andel myrmark som förefaller tänkbar för odling av energiskog redovisad länsvis i procent av landarealen.



Hela landet: 6,1 %

Källa: Mark för energiskogsbruk, Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1977:14.

Beroende på landskapstyp och odlingsform kan konflikterna med andra markanvändningsintressen variera. I det följande redovisas vissa analyser av var i landet det förefaller finnas förutsättningar för energiskogsbruk. Vidare kan analyser av detta slag redovisa konflikter med andra markanvändningsintressen av riks-karaktär. Det bör emellertid betonas att osäkerheten är betydande när det gäller under vilka förutsättningar och i vilka områden energiskogsbruk kan bedrivas. Detta medför att analyserna i figurerna inte leder till heit överensstämmande slutsatser om vilka områden som lämpar



Figur 6:12 Områden som förefaller ha förutsättningar för odling av energiskog.

förutsättningar förefaller finnas för energiskogsodling utan allvarliga konflikter med motstående intressen eller primära intresseområden för jordbruket

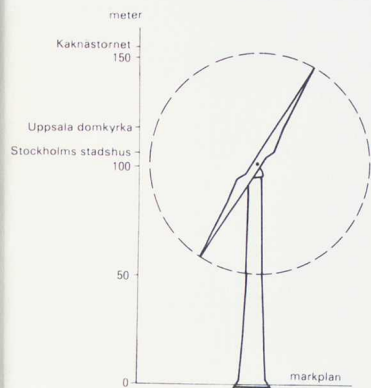
förutsättningar förefaller finnas för energiskogsodling men motstående riksintressen eller primära intresseområden för jordbruket finns

Källa: Uno Björkhem, opublicerat material, 1978.

sig för energiskogsbruk.

I fig. 6:10 och 6:11 redovisas skogs- respektive myrmark som förefaller ha goda naturliga förutsättningar för energiskogsbruk. Vid bedömningen av förutsättningar för energiskogsbruk på skogsmark har markens fuktighet, näringstillgång i marken och markens lutning beaktats. Av klimatskäl har vidare högt belägna marker uteslutits. På motsvarande sätt har näringstillgång och klimat beaktats när det gäller myrmark.

I fig. 6:12 redovisas områden som före-



Figur 6:9. Principskiss av ett 4 MW vindkraftverk.

Som jämförelse kan nämnas att Stockholms stadshus är 106 meter högt, Kaknästornet på Gärdet i Stockholm 155 meter och Uppsala domkyrka 118 meter.

Källa: Saab-Scania, hämtat ur SOU 1978:17, energikommissionen.

Tabell 6:8. Marker med naturliga förutsättningar för energiskogsbruk.

Skogsmark	16 700 km ²
Våtmarker	1 700 km ²
Nedlagd åker	3 000 km ²
Summa	21 400 km ²

Källa: Markanvändning och framtida energisystem, Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1977:12.

En gruppstation är en samling av flera vindkraftaggregat anslutna till en transformatorstation varifrån strömmen matas ut i distributionsnätet.

faller ha förutsättningar för odling av energiskog samt konflikter med motstående markanvändningsintressen av riks-karaktär. Utgångspunkten för redovisningen är följande indikationer på näringstillgång i marken och klimat: höjd över havet, belägenhet i förhållande till högsta kustlinjen, berggrundens och ordmånens inverkan på markens bördighet samt nederbörd under vegetationsperioden. Med utgångspunkt i dessa faktorer kan vissa större sammanhängande områden urskiljas inom vilka det sannolikt finns vissa förutsättningar för energiskogsodling. Inom delar av dessa områden förefaller det finnas förutsättningar för energiskogsodling

I resp 4 MW bedöms vara relativt marginell. Inom ett vindkraftproduktionsområde bedöms avståndet mellan aggregaten bli ca 500 m (1 MW-turbin) till ca 700 m (4 MW-turbin). Skyddszonen växlar mellan 50 och 170 ha beroende på om 1 MW- eller 4 MW-aggregat används. Bullret vid måttliga vindstyrkor beräknas uppgå till 50 dB(A) invid vindkraftverket. Redovisade bedömningar innefattar emellertid en betydande osäkerhet.

Inom ett område med vindkraftverk begränsas markens användning för andra ändamål. Följande bedömningar kan f.n. göras om konflikter med annan markanvändning.

Gruppstationer¹ med tillhörande kraftledningar skulle skapa en helt ny *landskapsbild*. I ett öppet slättlandskap skulle vindkraftverken vara synliga på upp till 10 km avstånd. I ett mer kuperat eller skogigt landskap skulle påverkan på landskapsbilden bli mindre omfattande.

Jordbruk och skogsbruk kan fortgå utanför de direkt ianspråktaga markytorna. Speciell hänsyn krävs vid lokalisering av aggregat, vägar och ledningsstråk så att inte jord- och skogsbruket onödigtvis försvåras. Områden inom vilka vindkraft produceras kan vidare utgöra ett hinder för *tätortsexpansion*. Områden av intresse för *kulturminnesvård* och *vetenskaplig naturvård* skulle i många fall påverkas av en etablering av vindkraftverk.

Till följd av buller och störande inverkan i landskapet skulle konflikter även i viss utsträckning uppstå gentemot *rörligt friluftsliv* och *fritidsbebyggelse*.

6.3.10 Energiskog m.m.

Odlad biomassa kan på längre sikt komma att erbjuda möjligheter att ersätta olja. Osäkerheten om hur stort energibidraget kan bli och när en introduktion kan ske är dock f.n. betydande. Omfattande forsknings- och utvecklingsinsatser pågår f.n. med sikte på att i mitten av 1980-talet ge ett bättre underlag.

utan konflikter med motstående markanvändningsintressen av riks-karaktär.

I en liknande analys som *fig. 6:12* redovisar Ingvar Svensson, stencil Alnarp 1979, områden och restriktioner i landet för odling av energiskog. I denna redovisning beaktas vissa ytterligare faktorer. I likhet med *fig. 6:12* tyder analysen på att det kan finnas förutsättningar för energiskogsbruk i vissa delar av de stora sammanhängande myrområden som finns i mellersta och södra Sverige. Vissa skillnader mellan denna redovisning och den föregående kan emellertid urskiljas. Områden längs norra Kalmarmakusten och Östergötlands kust upp till Bråviken

samt områden mellan kusten och södra Vättern har enligt analysen mindre goda förutsättningar för energiskogsodling, eftersom det där finns mer än 50 % kalt berg (hällmarker). Detsamma gäller för västsverige från trakten av Varberg upp till södra Värmland. Vidare anges mindre goda förutsättningar för odling av energiskog i Skåne. Slutligen tycks det enligt redovisningen finnas vissa förutsättningar för energiskogsodling längs norrlandskusten, speciellt i sådana områden där det enligt Atlas över Sverige finns "tätt liggande, enstaka större myrmarker".

De växter som hittills har bedömts vara mest intressanta för energiskogsbruk är sälg- och poppelarter samt al.

Även skogsavfall (klenvirke, lövvirke och avverkningsavfall m.m.) samt vass, halm och lutar bör i framtiden kunna bidra till energiförsörjningen om sådan biomassa tas tillvara i större skala. Energibidragets storlek torde vara beroende av kostnadsrelationerna till andra energislag.

Vid odling av energiskog krävs tillgång till näringsrik mark och mycket vatten. De marker som primärt är intressanta är mer näringsrika våtmarker, våta skogsmarker och nedlagd åkermark.

Följande bedömningar kan f.n. göras om energiskogsodlingens konflikter med andra markanvändningsintressen.

Om stora arealer skulle tas i anspråk för energiskogsodling skulle det kunna leda till att *naturmiljön* påverkas. Intensiv odling skulle kräva att marken gödglas, dräneras, bereds etc. vilket kan leda till negativa effekter för *fauna* och *flora*. Utlakning av närsalter, t.ex. nitrater, skulle kunna medföra försämring av grundvattnet samt övergödning av sjöar och vattendrag i avrinningsområdet. Täta odlingar av energiskog skulle komma att skapa barriärer i landskapet. Produktionsområdet skulle i stort sett komma att sakna rekreativt värde och leda till konflikter med *vetenskaplig naturvård* och *rörligt friluftsliv*. Odling skulle vidare komma i konflikt med *kulturmiljösvårdsintressen*. Ett med energiskogsodling konkurrerande intresse är *skogsbuket*, eftersom våtmarker är av intresse för besökning. Konflikter kan också uppstå gentemot *jordbruket*.

Nyttiggörande av energiskog kan ske genom direkt förbränning eller omvandling till gasformiga alternativt flytande energibärare. Miljöpåverkan vid förbränning är likartad med miljöpåverkan vid eldning av fossila bränslen.

Energiskog har relativt lågt energiinnehåll och förutsätter därför korta transportavstånd. Ca 6-10 mil har bedömts som möjligt transportavstånd.¹

Om odling av energiskog skulle komma till stånd i större skala kan det i vissa fall bli aktuellt att lokalisera kraftproducerande anläggningar och t.ex. kemisk industri i anslutning till större odlingar.

6.3.11 Andra framtida energislag

Solvärme för uppvärmning av bostäder etc. kan på längre sikt ge Sverige ett betydande energibidrag. Energikommissionens tillförselgrupp beräknar ett sannolikt energitillskott år 2000 till ca 9 TWh. I energipropositionen (prop. 1978/79:115) beräknas solvärmeproduktionen i fjärrvärmesystemet till 1-2 TWh år 1990. Avgörande för solenergis introduktion i stor

¹ Markanvändning och framtida energisystem, Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1977:12.

skala är om säsongslagring av solvärme blir tekniskt-ekonomiskt möjlig.

Solvärmeteknik har mindre negativa miljöeffekter än flertalet andra energislag förutsatt att från miljösynpunkt lämpliga material väljs. Markåtgången för solfångare blir beroende av om de fästs direkt på husen eller placeras på annat sätt, t.ex. i grupper i anslutning till fjärrvärmenätet. Centrala värmemagasin kräver mark i anslutning till bebyggelsen. För att minska lagrings- och överföringsförlusterna bör bebyggelsen inte vara för gles. Markanvändningskonsekvenser av vissa typer av långtidslagring av värme, t.ex. eventuell lagring i sjöar eller havsvikar kan behöva övervägas i den fysiska riksplaneringen.

Omvandling av solstrålning till elenergi genom *solceller* bedöms av energikommisionen inte vara konkurrenskraftig före år 2000 (SOU 1978:17). Någon direkt miljöbelastning vid produktion av solkraft är inte sannolik. Markåtgången kan bli betydande om solenergin utvinns i solceller placerade i större grupper (solkraftverk). Ett solkraftverk med 1 km² solcellsyta skulle uppta en total markyta av 2-3 km². Vid lokalisering i södra Sverige skulle ett sådant kraftverk producera ca 0,15 TWh/år med en effekt av 150 MW om solcellerna antas ha en verkningsgrad av 15%. Vid en produktion av 3 TWh/år erfordras en markyta om 40-60 km², vilket ungefär motsvarar markbehovet för en kraftledningsgata från övre Norrland till Mellansverige. Solkraft kan emellertid också komma att produceras i mindre enheter placerade på hustak eller väggar.

Vågenergi kan omformas till elenergi i olika slags vågkraftverk¹. De största konflikterna vid lokalisering av vågkraftverk skulle uppstå gentemot bl.a. sjöfart, fiske och båtsport. Vågkraft som en del av svensk energiförsörjning är - om den över huvud taget blir aktuell - knappast trolig före år 2000. Den teoretiskt utvinningsbara energimängden i svenska vatten är förhållandevis liten jämfört med vad som kan utvinnas i t.ex. Atlanten. Den utvinningsbara energimängden i svenska vatten har beräknats till 10-30 TWh beroende på antagen drifttid. Ett kraftverk med ett energibidrag om 1 TWh/år skulle uppta en havssträcka om ca 200 km.

Kerogener är organiska substanser som finns i landets skifferförekomster. Kerogenet uppdelas i bl.a. koks, olja och gas om skiffer upphettas. Försiktiga bedömningar ger vid handen att de utvinningsbara kerogentillgångarna i Sverige motsvarar 2 500 - 6 000 TWh². Enligt energikommisionen är bränsleproduktion baserad på inhemsk skiffer möjlig mot slutet av 1980-talet. Maximal produktion bedöms år 2000 kunna uppgå till 12-15 TWh. De intressantaste områdena för kerogenu-

¹ Uppgifterna om vågkraft är hämtade från Markanvändning och framtida energisystem, Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1977:12.

² Nämnden för energiproduktionsforskning, Plan för NE-programmet skiffer, stencil februari 1977.

vinning är enligt energikommissionen Billingen, Kvarntorpsområdet, sydvästra Skåne, Jämtland och områden öster om Kiruna. Alunskiffrarnas kerogen kan komma att utvinnas som en biprodukt vid eventuell framtida uranutvinning. I regeringens proposition 1978/79:115 om riktlinjer för energipolitiken är föredragande statsrådet inte berett att göra någon bedömning av skiffrarnas potential som fossil energiråvara och möjligheten att utnyttja den i landets energiförsörjning förrän nu pågående forskning och utveckling kommit längre.

Brytning av skiffer sker som regel i dagbrott. Detta innebär påtagliga ingrepp i *landskapet*. Genom rekultivering kan det ursprungliga landskapet återställas men inte återskapas i ursprungligt skick. Det deponerade avfallet från brytningen innehåller bl.a. svavel och tungmetaller. I samtliga områden som bedöms intressanta för kerogentuvinning finns betydande motstående intressen, bl.a. *jordbruk*, *vetenskaplig naturvård*, *kulturminnesvård* och *rörligt friluftsliv*. I kap. 8 behandlas alunskiffer närmare.

7 Industri

- 7.1 Lokaliseringsanspråk
 - 7.1.1 Lokaliseringsanspråk och lokaliseringfaktorer för vissa industrityper
 - 7.1.2 Ytterligare industrityper som kan vara av framtida intresse
- 7.2 Förutsättningar för lokalisering av FRP-industri
 - 7.2.1 Allmänt
 - 7.2.2 Södra Sveriges kuster
 - 7.2.3 Norrlandskusten
 - 7.2.4 Inlandet

7.1 Lokaliseringsanspråk

- 7.1.1 Lokaliseringsanspråk och lokaliseringfaktorer för vissa industrityper

Lokaliseringsanspråk

Industriverket har i samarbete med berörda branschorgan, naturvårdsverket och styrelsen för teknisk utveckling inom ramen för den fysiska riksplaneringen studerat vissa industritypers långsiktiga lokaliseringsanspråk, krav på naturresurser och miljöeffekter. I det följande behandlas i korthet sannolik utveckling, lokaliseringsönskemål och lokaliseringfaktorer för flertalet av dessa industrityper med utgångspunkt i verkens underlag. Kraftindustrin behandlas i *kap. 6 Energi* och gruvindustrin i *kap. 8 Mineralråvaror*.

Enligt industriverket och Jernkontoret är det f.n. osannolikt att något nytt *stålverk* kommer att uppföras i landet. Den produktionsökning som kan bli aktuell i ett annat marknads-läge torde i allt väsentligt kunna ske i befintliga verk. Enligt industriverket kommer utvecklingen inom den svenska stålindustrin att på längre sikt sannolikt inriktas på mera förädlade produkter och inte på ökad produktion. Enligt branschens bedömningar skulle möjligen ett nytt valsverk kunna komma att uppföras på sikt. År 1977 bildades Svensk stål AB (SSAB) genom samgående mellan Norrbottens Järnverk AB, Domnarvets Jernverk och Oxelösunds Järnverk. Långtidsutredningen (LU) (SOU 1978:78) framhåller att bedömningen av stålindustrins utveckling är mycket osäker. LU anser att

Bedömningar av den framtida industriutvecklingen som underlag för den fysiska riksplaneringen

Industriverket har haft i uppdrag att i samarbete med statens naturvårdsverk, styrelsen för teknisk utveckling och berörda branschorgan studera vissa industritypers långsiktiga lokaliseringsanspråk, krav på naturresurser och miljöeffekter. Rapporterna har remissbehandlats.

Framtidsbedömningarna i studierna är utförda dels i ett kortare tidsperspektiv (högst 10 år), dels i ett mera långsiktigt tidsperspektiv (ca 25–30 år). I det kortare perspektivet knyts diskussionen till industristatistikens branschbegrepp. Lokaliseringsbehov och behov av markreservationer diskuteras översiktligt. Bedömningarna i det längre perspektivet är i första hand av kvalitativ karaktär, t.ex. tillgång på råvaror och framtida miljökrav.

I industriverkets uppdrag ingick att behandla skilda lokaliseringsalternativ för olika industrityper. Avsikten var att förstahandsalternativ för lokalisering av anläggningar i resp. bransch skulle jämföras med lägen i ett antal övriga landsdelar och kustområden. I det underlagsmaterial branschorganisationerna utarbetade för industriverkets bedömningar har emellertid inte sådana jämförelser av skilda lokaliseringsalternativ skett.

Förteckning över industriverkets studier om industrin i den fysiska riksplaneringen som ingår i serien Underlag för fortsatt fysisk riksplanering:

- 1976:2 Industrin i den fysiska riksplaneringen. En introduktion. Statens industriverk. (SIND PM 1976:8).
- 1977:1 Gruvindustrin. (SIND PM 1977:1).
- 1977:2 Varv och offshoreindustri. (SIND PM 1977:2).
- 1977:3 Kraftindustrin. (SIND PM 1977:3 med komplement).
- 1977:4 Järn, stål- och metallverk. (SIND PM 1977:4).
- 1977:5 Skogsindustrin. (SIND PM 1977:6).
- 1977:6 Delar av den kemiska industrin. (SIND PM 1977:10).

En förstudie av alternativa förutsättningar för framtida lokaliseringar av FRP-industri, Alternativa förutsättningar för industrilokalisering, Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1976:5, har på bostadsdepartementets uppdrag utförts av Förmedlingscentralen för framtidsstudier AB.

den inhemska användningen av järn och stål kan komma att öka under förutsättning att situationen förbättras för verkstadsindustrin och bygnadsindustrin. Enligt LU kommer den omfattande strukturomvandlingen som planeras inom stålindustrin att kräva omfattande investeringar. LU nämner därvid att SSAB enligt den strukturplan som företaget har utarbetat planerar en omfattande ombyggnad av Domnarvets varmbandvalsverk, valsverk och stränggjutningsanläggning i Luleå och en ombyggnad av Oxelösunds grovplåtverk.

Ferrolegeringsindustrins utveckling är beroende av utvecklingen inom järn- och stålbranschen. Såväl Sveriges Kemiska Industrikontor (Kemikontoret) som industriverket anser det inte sannolikt att någon ny ferrolegeringsindustri etableras i landet före år 1985. Den långsamma produktionsökning som eventuellt kan komma till stånd före år 1985 anses kunna ske vid befintlig industri. Den stora osäkerheten om den framtida marknadsutvecklingen gör att branschorganet och industriverket inte redovisar någon bedömning i det längre tidsperspektivet.

Produktionen i *ickejärnmetallverk* beräknas öka något fram till år 1985. Såväl kemikontoret som industriverket anser det emellertid osannolikt att någon ny tillverkare etablerar sig i landet under den närmaste tioårsperioden. I det längre tidsperspektivet redovisar inte branschorganet eller industriverket någon bedömning. Det bedöms dock som sannolikt att ytterligare förädling av någon eller några ickejärnmetaller kan komma till stånd i landet i ett längre tidsperspektiv.

Den utbyggnad av kapaciteten som väntas på längre sikt inom *skogsindustrin* kommer enligt industriverket sannolikt att ske genom ut- eller ombyggnad av befintliga modernare anläggningar. LU bedömer att först i början av 1980-talet kan en viss kapacitetsökning inom massa- och pappersindustrin bli aktuell. Nya anläggningar kommer enligt LU inom överblickbar framtid att etableras i betydligt långsammare takt än hittills.

Produktionen inom den *kemiska industrin* kommer enligt Kemikontoret och industriverket att tillväxa i långsammare takt än hittills. Den produktionsökning som väntas kommer i allt väsentligt att ske genom utbyggnader i anslutning till befintliga anläggningar. Den utbyggnad inom den *oorganiska kemiska industrin* som förväntas under den kommande tioårsperioden berör främst svavelsyraproduktion, produktion av fosforsyra, salpetersyra, sammansatta gödselmedel och klorater vid befintliga anläggningar. På längre sikt kan det enligt industriverket finnas möjlighet till svavelsyratillverkning i anslutning till en eventuell framtida skifferbaserad

uranproduktion samt fosforsyratillverkning i anslutning till brytning av fosforrika malmer i Kiruna. Inom den *petrokemiska industrin* i Stenungsund har samtliga företag fått regeringens tillstånd till utbyggnad av befintliga anläggningar eller nyanläggningar. Något nytt petrokemiskt centrum bedöms av petroindustriutredningen inte bli aktuellt före år 1990.¹

Enligt industriverket och Kemikontoret är det inte aktuellt med någon mer omfattande utbyggnad av *cementindustrin* under de närmaste decennierna. En fortsatt strukturomvandling väntas vilket kan leda till nedläggning av vissa befintliga cementindustrier.

Industriverket bedömer att det inte kommer att krävas markreservationer för något nytt större *varv* under de närmaste tio åren. När det gäller markreservationer i ett längre tidsperspektiv avstår industriverket från att göra någon bedömning. Enligt LU kommer den svenska varvsindustrin under de närmaste åren att uppleva en genomgripande strukturomvandling som innebär en omläggning av produktionsinriktningen och stora kapacitetsnedskärningar. När det gäller den s.k. *offshoreindustrin* bedömer industriverket att den tillverkning som eventuellt kan komma i fråga bör kunna ske vid befintliga varv samt inom det område på Hogdalsnäset i Strömstads kommun där sådan tillverkning har ägt rum. En bedömning av markreservationsbehovet i ett längre tidsperspektiv anser industriverket inte vara meningsfull.

Lokaliseringsfaktorer

Den industri (s.k. FRP-industri) som behandlas i den fysiska riksplaneringen kräver *stora markområden*, tillgång till *betydande kvantiteter vatten, energi och råvaror*, goda möjligheter till *in- och uttransporter* av råvaror och färdiga produkter samt *goda luft- och vattenrecipenter*. Den är följaktigen särskilt resurskrävande och miljöstörande. Vissa industrityper ställer speciella lokaliseringsskrav som begränsar antalet etableringsplatser i landet. I vissa fall råder ett starkt lokaliseringssamband till annan industri av samma typ, som exempelvis inom den petrokemiska industrin. För andra industrityper föreligger vissa lokaliseringssamband med annan industri, t.ex. mellan industrier med betydande energibehov och kraftverk samt petrokemisk industri och oljeraffinaderier. Merparten av de produktionsökningar som enligt industriverket och berörda branschorgan kan bli aktuella förväntas ske genom kapacitetshöjningar i och utbyggnader av befintliga industrier.

Betydande strukturförändringar av den svenska industrin kan bli erforderliga under 1980-talet, vilket kan ge upphov till

¹ Petroindustrin i Sverige - Petrokemisk industri (SOU 1976:59).

vissa nyetableringar av FRP-industri, bl.a. inom kemisk industri och skogsindustri. Trots avsaknad av uttalade anspråk finns det därför anledning att i det följande redovisa lokaliseringsfaktorer för skilda industrityper. Dessa kan bl.a. användas i den fysiska planeringen vid bedömning av olika områdets förutsättningar och lämplighet för utbyggnader eller nylokaliseringar av FRP-industri. Eftersom industriella processer och reningsteknik sannolikt förändras starkt bedöms vissa av lokaliseringsfaktorerna ha mindre betydelse i ett längre tidsperspektiv.

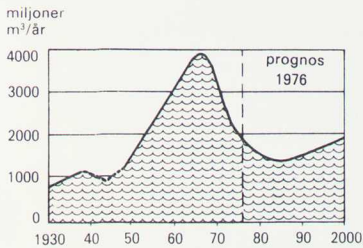
De lokaliseringsfaktorer som redovisas närmare i det följande berör främst fysiska förhållanden. Det slutliga valet av lämpliga områden för FRP-industri påverkas även av andra faktorer, såsom näringslivsstruktur och befintlig industri, tillgång till arbetskraft och regionalpolitiska hänsynstaganden.

De markområden som kan komma i fråga för etablering av FRP-industri bör vara relativt plana och ha goda grundförhållanden för de ofta mycket tunga processenheterna. I framtiden kan *markbehovet* öka om krav ställs på utökade skyddszoner kring anläggningarna och om behovet av stora lagringsområden för exempelvis kol ökar. Vidare kan särskilda krav behöva ställas på berggrunden med tanke på att bergumslager kan erfordras.

Genom förbättrade möjligheter till rening och återanvändning av vatten tenderar industrins specifika *vattenförbrukning* att minska. Sedan mitten av 1960-talet har vattenbehovet för industri i landet minskat även absolut sett. Det gäller inte minst skogsindustrin som förbrukar en betydande andel av det totala vattenuttaget i landet. Ökad produktionsvolym kan dock medföra att den totala vattenförbrukningen blir oförändrad eller ökar. Om inte tillräcklig vattentillgång finns på platsen kan vattenbehovet i vissa fall tillgodoses genom rörledning eller bergtunnlar för vattenöverföring på längre avstånd. Sådan överledning av vatten från sjöar och vattendrag kan medföra betydande konflikter med motstående intressen. Industrier med betydande behov av sötvatten är främst skogsindustri och metallverk. Kondenskraftverk, som behandlas närmare i *kap. 6*, har betydande behov av kylvatten. De har därför *behov av goda recipienter*.

Ett av huvudskälen för att behandla vissa industrityper i den fysiska riksplaneringen är att industrianläggningarna kan ge upphov till betydande miljöstörningar till följd av utsläpp av föroreningar till luft, mark och vatten. Enligt naturvårdsverket kan emellertid de ökade möjligheterna till tekniskt miljöskydd i vissa fall leda till friare val av lokaliseringsplats.

Det ökande antalet kända föroreningsutsläpp med skadli-



Figur 7:1 Vattenbehov per år för industri i Sverige.

Källa: Vattenkris eller inte? Jordbruksdepartementet, 1977.

ga verkningar, risken för tillfälliga utsläpp vid driftstörningar och anläggningar,as storlek medför dock att särskilda krav inom överskådlig framtid ställs på befintliga eller nya lokaliseringsplatser. Trots förbättringar inom det tekniska miljöskyddet bör lokalisering av FRP-industri mycket nära tätorter undvikas även i fortsättningen.

I *fig. 7:2* redovisas industrier med mera betydande utsläpp av vissa slag.

Figur 7:2. Exempel på industrier med mera betydande utsläpp av vissa föroreningar till luft och vatten¹

<i>Utsläpp till luft av försurande ämnen (svaveldioxid, kväveoxider)</i>	<i>Utsläpp till luft av stoft</i>
Stålverk	Stålverk
Ickejärnmetallverk	Ferrolegeringsverk
	Ickejärnmetallverk
	Massaindustri
	Cementindustri
<i>Utsläpp till luft av illaluktande ämnen (svavelväte, merkaptaner m. m.)</i>	<i>Utsläpp till luft av kolväten</i>
Massaindustri	Petrokemisk industri
Oljeraffinaderier	Oljeraffinaderier
Kemisk industri	
<i>Utsläpp till vatten av biologiskt svårnedbrytbara ämnen (tungmetaller, klorerade kolväten m. m.)</i>	<i>Utsläpp till luft och vatten av fluorföreningar</i>
Kemisk industri	Aluminiumsmältverk
Ferrolegeringsverk	Oorganisk kemisk industri
Stålverk	
Ickejärnmetallverk	<i>Utsläpp till vatten av syreförbrukande ämnen (fosfor, kväve)</i>
Petrokemisk industri	Kemisk industri
	Massaindustri
<i>Utsläpp till vatten av olja och fenol</i>	
Petrokemisk industri	

¹ Kraftproducerande industri behandlas i kapitel 6 och gruvindustri i kapitel 8.

Huvuddelen av den industri som behandlas i den fysiska riksplaneringen har betydande *bränsle- och elbehov*. Den specifika energiförbrukningen tenderar att minska genom processförändringar och energibesparingar. Ökad produktion kan dock medföra att energiförbrukningen ökar totalt sett. Större energibesparingar har indirekta positiva markanvändnings- och miljöeffekter bl.a. genom att behovet av kraftverk minskar. En ökad användning av kol inom industrin kan i framtiden ställa större krav på lagringsområden samt med nuvarande teknik ge upphov till större utsläpp av luftföroreningar än vid oljeeldning. Om gas i framtiden skulle introduceras i landet kan närhet till gasledning bli en viktig lokaliseringsfaktor. F.n. saknar dock en introduktion av gas aktualitet.

FRP-industri kräver i regel tillgång till goda *transportmöjligheter*. Förutom väg och järnväg är närhet till hamn vanligtvis en förutsättning för lokalisering. Genom det ökade far-

ledsdjupet i Stora Bält (15 meter) har skillnaderna i transportförsättningarna mellan öst- och västkust minskat. Hamndjup, isförhållanden och större känslighet för föroreningsutsläpp i samband med transporter kan medföra att ostkusten i vissa fall kan vara ett mindre gynnsamt lokaliseringsoption än västkusten. Offshoreindustrin är i vissa fall beroende av ett skyddat läge med ett vattendjup på ca 150 meter. Denna förutsättning återfinns bara utanför Hogdalsnäset på västkusten. Även varvsindustrin är beroende av stort vattendjup vilket för större varv utesluter annan lokalisering än till västkusten. Vid ett större reparationsvarv bör hamnen ha ett djup av 18 meter och inseglingsförhållandena bör vara mycket goda.

I framtiden kan enligt sjöfartsverket en ökad användning av s.k. systemtransporter, t.ex. för flisimport, komma att kräva stora upplagsytor och speciella hamnanordningar, som regel i befintliga hamnar. Ytterligare en faktor som kan komma att få betydelse från lokaliseringssynpunkt är rörledningstransporter av t.ex. gas, vatten och malm.

De för industrin viktigaste orsakerna till *samllokalisering* är att transportkostnaderna kan minskas för sådana industrier som hör till samma "råvaru-slutproduktkedja" (t.ex. massa-industri-pappersbruk och oljeraffinaderi-petrokemisk industri). De tekniska och ekonomiska förutsättningarna för att rena utsläpp kan öka genom användning av gemensamma reningsanläggningar och genom att ta tillvara biprodukter.

Det finns även en risk för att lokalisering av vissa anläggningar kan försämra lokaliseringsförutsättningarna för annan FRP-industri till samma område. Som exempel kan nämnas att lokaliseringen av kärnkraftverket till Våröhalvön sannolikt kan försvåra etableringen av vissa andra industrityper. Trots att reningsåtgärderna kan göras effektivare kan vidare utsläppen till luft och vatten öka totalt sett genom den större ansamlingen av industri.

Den industri som behandlas i den fysiska riksplaneringen kräver som regel tillgång till betydande råvarukvantiteter. I det följande redovisas de av industriverket behandlade industritypernas *råvarubehov*. Detta sker dels eftersom råvaruförsörjningen för vissa branscher är lokaliseringstyrande, dels som en utgångspunkt för den analys av förutsättningar för inhemsk råvaruutvinning som finns i *kap. 8*.

Järn- och stålindustrin utnyttjar i huvudsak landets egna malmtillgångar. Närhet till gruva är normalt en fördel. Fraktpriser och brytningskostnader gör det emellertid i vissa fall mer lönande att importera malm.

Ferrolegeringsindustrin utnyttjar i huvudsak importerade råvaror. Inhemska råvaror är främst kvarts, kvartsit, kalk och

kalksten. Sådana kvartsförekomster finns bl.a. i Småland och Dalsland.

Icke-järnmetallverken utnyttjar importerade råvaror vid aluminiumtillverkning. För kopparproduktion är de inhemska tillgångarna begränsade och måste kompletteras genom import. Bly- och zinktillverkningens malmbehov täcks av inhemsk brytning. För kiselproduktion utnyttjas importerad råvara. En ökad användning av inhemska råvaror bör kunna vara möjlig i flera fall.

Skogsindustrins kapacitet vid full drift överstiger i dag den långsiktiga tillväxten i skogen. I prop. 1978/79:110 angående riktlinjer för skogspolitiken m.m. förordas att avverkningen bör kunna ligga på en nivå som är tillräcklig för ett normalt kapacitetsutnyttjande i skogsindustrin. Detta skulle innebära en bruttoavverkning av ca 75 milj. skogskubikmeter (m³ sk) per år. Den begränsade tillgången på skogsråvara utgör en viktig restriktion för skogsindustrins expansionsmöjligheter. Bl.a. en ökad hushållning med träfiberråvaror genom höggradigt fiberutnyttjande och återanvändning kan emellertid bidra till att minska betydelsen av detta.

Kemisk industri utnyttjar i huvudsak importerade råvaror. Oljeraffinaderier och den organiska kemiska industrin utnyttjar främst importerad råolja och olika fraktioner av denna. Av den oorganiska industrins råvaror måste bl.a. huvuddelen av behovet av fosforråvaror samt hela behovet av kaliumsalter och natriumklorid täckas genom import. Svavelkis och kalksten samt i begränsad omfattning fosforråvaror (apatit) produceras inom landet. Möjligheter att öka den inhemska försörjningen med vissa råvaror föreligger enligt mineralpolitiska utredningen.

Cementindustrin utnyttjar främst kalksten som råvara. Närhet till lämplig brytningsplats är en avgörande lokaliseringsfaktor. Kalkstenstillgångarna vid befintlig industri beräknas vara tillräckliga under överskådlig framtid.

7.1.2 Ytterligare industrityper som kan vara av framtida intresse

Vid sidan av de industrityper som har behandlats i industriverkets studier finns det anledning att översiktligt behandla vissa andra industriella verksamheter av intresse i den fysiska riksplaneringen. Underlag för bedömningar av den framtida utvecklingen av dessa industrityper saknas emellertid i stor utsträckning f.n. I *kap. 6* behandlas - förutom olika kraftverk och andra energiproduktionsformer - översiktligt bl.a. kol-förgasningsanläggningar samt metanolfabriker. Utvinning av mineralråvaror behandlas i *kap. 8*.

Avfallsdestruktionsanläggningar som lagrar och förstör gif-

tigt avfall från andra industrier bör lokaliseras till områden av mindre värde för andra markanvändningsintressen så att riskerna för allvarliga negativa miljö- och hälsoeffekter skall minskas. Även *andra större avfallsanläggningar* kan i vissa fall vara av intresse i den fysiska riksplaneringen.

I framtiden kan det komma att ställas krav på ökade *lager- och deponeringsytor* för bl.a. kol och andra råvaror samt för slagg och restprodukter. Detta kan medföra ett ökat markbehov för olika industrier. Sådana lager kan i vissa fall förorsaka miljöstörningar och markkonflikter av samma typ som lager vid koleldade kraftverk.

Det förefaller f.n. mindre troligt att *flytande industrier och kraftverk* aktualiseras i vårt land.

F.n. saknas tillräckligt underlag för en bedömning av om det finns anledning att reservera mark för vissa av ovan behandlade verksamheter.

Såväl från teknisk-ekonomisk som från energi- och miljösynpunkt kan det vara ändamålsenligt att lokalisera flera ömsesidigt beroende industrienheter till samma område, s.k. *kombinat*. Härigenom kan samordningsvinster göras bl.a. i form av produktutbyte samt gemensam skyddszon, avfallshandtering och vattenrening. Vidare bör i vissa fall avfall kunna återanvändas. Ömsesidigt utbyte av olika produkter kan vidare leda till att utsläppen till luft och vatten minskar. För svenskt vidkommande kan det exempelvis på sikt vara av intresse om metallurgiska kombinat, kemiska kombinat och energikombinat kommer till stånd. Kombinatbildningar finns bl.a. i Stenungsund och på vissa platser längs Norrlandskusten.

Gemensamt för olika typer av kombinat är att de kräver förhållandevis stora markområden, goda recipientförhållanden, tillgång på sötvatten och goda transportmöjligheter. De lägen som i den fysiska riksplaneringen har utpekats som lämpliga för lokalisering av FRP-industri torde i flera fall uppfylla dessa krav. Speciella lägen kan emellertid komma att fordras för bl.a. kombinat som är beroende av viss råvara. F.n. föreligger inga redovisade planer på kombinat i vårt land.

7.2 Förutsättningar för lokalisering av FRP-industri

7.2.1 Allmänt

Vid val mellan lokalisering av FRP-industri till västkusten, ostkusten resp. till inlandet är det bland de fysiska lokalise-

ringsfaktorerna framför allt transport- och miljöfaktorer som motiverar kustlokalisering medan mark-, sötvatten- och i vissa fall även energifaktorer kan tala för inlandslokalisering.

Det arbete som pågår inom planverket i syfte att förbättra planeringen av industriområden kan förväntas tillföra visst underlagsmaterial beträffande dimensionering och utformning av industriområden för miljöstörande industrier. Även naturvårdsverkets fortlöpande arbete med immissionsriktlinjer bör kunna bidra till att underlaget förbättras så att lämplig storlek och utformning av skyddsområden kan preciseras för olika industrityper. När ytterligare underlag föreligger från naturvårdsverket bör detta kunna ge underlag för planverket, industriverket, naturvårdsverket och socialstyrelsen att i samråd utarbeta ytterligare riktlinjer för planering och utformning av industriområden.

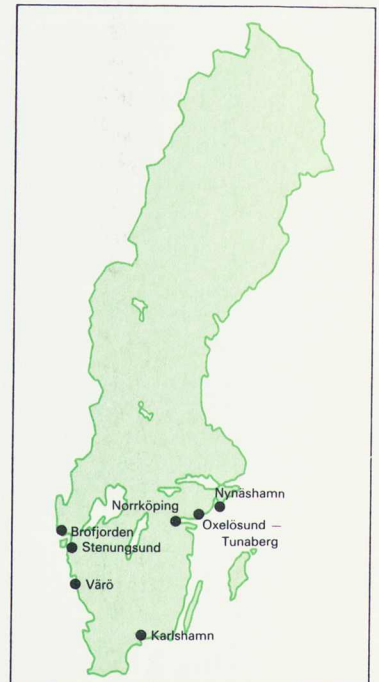
I prop. 1972:111 angående hushållning med mark och vatten uttalades att det är angeläget att för skilda uppkommande industriprojekt finna andra lokaliseringsplatser än vid västkusten. Motiven för detta är såväl miljö- som regionalpolitiska. Enligt propositionen bör vidare möjligheter till inlandslokalisering alltid beaktas. I vissa fall kan emellertid istnämnda möjlighet liksom möjligheterna till lokalisering vid andra kuststräckor än västkusten och södra Sveriges kuster i övrigt vara begränsade. Vid kustområden där konkurrensen om mark och vatten är stor bör i vissa fall industri kunna förläggas längre in från kustlinjen för att medverka till att den egentliga kusten reserveras för starkt kustbunden industri.

7.2.2 Södra Sveriges kuster

I rapporten Jämförande studie av miljön i några industri-lägen¹ har natur- och miljöförhållandena på de platser vid södra Sveriges kuster där mark enligt riktlinjerna för hushållning med mark och vatten bör reserveras för resurskrävande och miljöstörande industri sammanfattats. Med utgångspunkt i denna rapport och i remissbehandlingen framförda synpunkter kan följande anföras om nämnda platser.

Målsättningen är självfallet att föroreningar och värme från industriella processer så långt möjligt skall innehållas och att vattenförbrukningen skall nedbringas genom användning av slutna system. F.n. är detta tekniskt och ekonomiskt möjligt endast i begränsad utsträckning. Industrityper med särskilda miljöproblem eller som kräver stora mängder vatten behöver fortfarande lokaliseras så att eventuella skadliga effekter på människor och natur skall bli så små som möjligt.

Figur 7.3. Lägen för FRP-industri vid södra Sveriges kuster.



¹ Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1978:2.

Brofjordenområdet är ett av Sveriges mest undersökta områden vad gäller miljöförhållanden, farleder m.m. Utförda undersökningar visar att Brofjorden har goda förutsättningar för utspädning och utspridning av luftföroreningar, vilket kan bidra till att minska negativa effekter vid utsläpp av sådana föroreningar. Brofjorden ligger emellertid i närheten av försurningskänsliga områden i västra Sverige. Vattenomfattningen utanför fjorden är god, i själva fjorden mindre god. Söder om Brofjorden ligger den skyddsvärda Gullmarsfjorden och norr därom det obrutna kustområdet till vilket miljöstörande industri inte får lokaliseras. Sötvattentillgångarna vid Brofjorden är tillräckliga för nuvarande behov men utbyggnad av vattenkrävande verksamhet skulle ställa krav på överföring av vatten från relativt avlägsna vattensystem. Planberedskapen är god i området.

Brofjordenområdet förefaller således ha förutsättningar för lokalisering av industri som är förenad med utsläpp till vatten. Ytterligare etablering i området av industri med utsläpp till luften av försurande ämnen är däremot inte lämplig. Med tanke på Brofjordens goda hamnförhållanden finns förutsättningar för skilda hamnbaserade verksamheter.

Luftmiljön i *Stenungsund* har en komplex och delvis dåligt känd föroreningsbild. Olika kolväten utgör ett väsentligt inslag bland utsläppta föroreningar. Förutsättningarna för spridning av luftföroreningar är sämre än vid andra västkustlägen. Nedfall av svavel från utsläpp i Stenungsund sker till stor del över redan försurade områden. Stenungsunds kommun anser emellertid att luftmiljön har beskrivits alltför negativt i rapporten *Jämförande studie av miljön i några industrilägen*. Även vattenmiljön i Askeröfjorden förefaller enligt rapporten vara tydligt påverkad. Stenungsunds kommun anför dock att någon märkbar påverkan av vattenmiljön inte har kunnat påvisas. Den påverkan till följd av föroreningar som synes föreligga medför att kapaciteten att ta emot ytterligare föroreningar förefaller vara begränsad. Tillgången på sötvatten är god. Dispositionsplan har antagits för industriområdet nordost om befintlig bebyggelse.

Stenungsund har sammanfattningsvis begränsade förutsättningar för ytterligare industri med utsläpp till vatten av kolväten, tungmetaller och ämnen som kan lösa ut tungmetaller ur bottensedimenten samt utsläpp till luft av kolväten och försurande ämnen.

Värö har goda naturliga förutsättningar för spridning av luftföroreningar, vilket kan bidra till att minska negativa effekter vid sådana utsläpp. Värö ligger emellertid i likhet med Brofjorden och Stenungsund i närheten av försurningskänsliga områden i västra Sverige. Kustvattnet har god ka-

pacitet att bryta ned föroreningar och sprida varmvattenutsläpp. De små och hårt utnyttjade sötvattentillgångarna kan försvåra lokalisering till området av vattenkrävande verksamhet. Överföring av sötvatten till Värö kan innebära konflikter med kraftproduktions- och bevattningsintressen samt med bevarandeintressen av riksintresse till följd av påverkan på Viskan och sjön Lygnern. I en utförd hamnutredning görs bedömningen att djuphamn kan anläggas i området.

Värö förefaller således ha förutsättningar för lokalisering av industri som inte släpper ut försurande ämnen till luft. Säkerhetskraven för kärnkraftverket i Ringhals kan hindra etablering av bl.a. verksamheter som kan medföra brand- eller explosionsrisker. Lokalisering av industri med betydande sötvattenbehov kräver åtgärder för att öka tillgången på sötvatten. En utveckling av Värö till ett industriområde med allsidiga lokaliseringsförutsättningar kräver relativt omfattande investeringar.

Förutsättningarna i *Karlshamn* för utspädning och spridning av luftföroreningar förefaller vara goda. Utsläppen av försurande ämnen bidrar emellertid till en omfattande påverkan av sjöar och vattendrag i den försurningskänsliga sydöstra delen av landet. Mot bl.a. denna bakgrund anser länsstyrelsen i Blekinge län och Karlshamns kommun att luftmiljön är den viktigaste begränsningen för fortsatt lokalisering av miljöstörande industri till området. I kommunens yttrande över rapporten anförs även att luftmiljön i Karlshamnsområdet är starkt påverkad av luktande ämnen. Vattenomsättningen i kustvattnen i Karlshamn är relativt god vilket kan bidra till att minska de negativa effekterna av vattenföroreningar. Ytvattentillgångarna är goda. Arbete med en områdesplan pågår. Miljööversikt och hamnöversikt har utarbetats.

Karlshamn förefaller mot denna bakgrund ha förutsättningar för lokalisering av industri som är förenad med utsläpp till vatten och luft. Det gäller dock inte industri med utsläpp till luften av försurande eller luktande ämnen. Den utvärdering av miljösituationen som har föreskrivits i regeringens beslut den 7 december 1978 angående fullföljande av riktlinjer för hushållning med mark och vatten i Blekinge län bör ytterligare kunna öka kunskaperna om lokaliseringsförutsättningarna i Karlshamn. Med hänsyn till den goda tillgången på sötvatten har Karlshamn vidare förutsättningar att ta emot industri med behov av stora mängder sötvatten.

Norrköping har under lång tid varit ett av vatten- och luftutsläpp starkt påverkat område. Utsläppen till främst vatten men även luft har under de senaste åren reducerats avsevärt. Förändringarna i recipienterna till följd av detta är

Figur 7:4. Bråviken — ett exempel på markanvändningsplanering i områden med miljöstörande industri.



Källa: Bråviken. Gemensam kommunal planering inom ramen för fysisk riksplanering, Ledningsgruppen för interkommunal planering av Bråvikenområdet, K-Konsult 1978-11-01 (remissupplaga). Slutlig ställning till detta förslag har ännu inte tagits av berörda kommuner.

emellertid ofullständigt kända. Norrköpings skyddade läge längst inne i Bråviken ger dåliga naturliga förutsättningar för utspädning och spridning av luftföroreningar. Bråviken som helhet har relativt god vattenomsättning. I det inre av Bråviken är vattenomsättningen tämligen långsam. Norrköpings kommun anför att genomförda studier har visat att de naturliga förutsättningarna för att störningsfritt avleda föroreningar till luft och vatten i Norrköping inte är så bra som man tidigare hade räknat med. Länsstyrelsen i Östergötlands län anser emellertid att de senaste årens minskning av belastningen på vattenmiljön har ökat de tillgängliga marginalerna för utsläpp. Norrköping ligger relativt nära Svensksundsviken och Kolmården, vilka är av riksintresse för den vetenskapliga naturvården samt det obrutna kustområdet söder om Bråvikens mynning. Sjöar i Kolmårdsområdet är tydligt försurade. Ytvattentillgångarna är stora. Bråviken har goda förutsättningar för djupgående fartyg. Berörda kommuner har inte tagit ställning till utförd markanvändningsplanering avseende Bråvikenområdet.

I avvaktan på entydiga belägg för att föroreningsförhållandena i Bråviken har förbättrats bör försiktighet iaktas beträffande mer betydande utsläpp genom utbyggnad av industri i Norrköping. Särskilt vad gäller industri med utsläpp av förorenande ämnen till luften förefaller Norrköping vara en mindre lämplig lokaliseringsplats. Industri med behov av stora mängder sötvatten kan däremot lokaliseras till Norrköping.

Förutsättningarna i Oxelösund för utspädning och spridning av luftföroreningar förefaller vara goda, vilket kan bidra till att minska negativa effekter av utsläpp av sådana föroreningar. Kolmården och delar av skärgårdsområdet är försurningskänsliga. Utsläppen förs emellertid till stor del ut över Östersjön. Vattnen utanför Oxelösund visar en stark

påverkan av olika tungmetaller. Möjligheterna till ytterligare utsläpp av föroreningar i närområdet bedöms enligt rapporten vara liten. Länsstyrelsen i Södermanlands län anför att recipientkapaciteten bör vara bättre i vattnen utanför Oxelösund än i närområdet. Oxelösund ligger nära Kolmården och det obrutna kustområdet söder om Bråvikens mynning. Sötvattentillgången är tämligen riklig. Nyköpingsån är dock hårt utnyttjad. Oxelösund omfattas av markanvändningsplaneringen för Bråvikenområdet. *Tunabergs* (Nyköpings kommun) öppna läge vid Bråvikens norra del uppvisar relativt goda luftventilationsförhållanden och förhållandevis god vattenomsättning. Kunskaperna om luft- och vattenrecipient är dock ofullständiga. Området ligger nära Kolmården och det obrutna kustområdet söder om Bråvikens mynning. Av förslaget till markanvändningsplanering för Bråvikenområdet framgår att ingen mark har reserverats för industriändamål på Tunabergshalvön.

Oxelösund-Tunaberg förefaller ha förutsättningar för i första hand lokalisering av industri som är förenad med utsläpp av bl.a. försurande ämnen till luften. Däremot är förutsättningarna sannolikt mindre goda för etablering av industri med utsläpp till vatten av svårnedbrytbara ämnen och ämnen som kan lösa ut tungmetaller ur bottensedimenten.

Förutsättningarna i *Nynäshamn* för utspädning och spridning av luftföroreningar förefaller vara goda, vilket kan bidra till att minska negativa effekter av utsläpp av sådana föroreningar. Luftföroreningarna förs till stor del ut över Östersjön eller längs kusten. Vattenomsättningen utanför Nynäshamn är god. Raffinaderiet i Nynäshamn har under lång tid släppt ut betydande mängder föroreningar, bl.a. tungmetaller. Sötvattentillgångarna är starkt begränsade varför vattenöverföring från Stockholmsregionen planeras. Nynäshamnsområdet rymmer bl.a. miljöer med dålig motståndskraft mot försurning. I vissa vattensystem har mycket stark påverkan iakttagits. Områdesplan för industriläget Norvik-Kalvö har lagts fram av Nynäshamns kommun.

Även Nynäshamn förefaller följaktligen ha förutsättningar för i första hand lokalisering av industri förenad med utsläpp till luften. Förutsättningarna för etablering av industri med utsläpp till vatten av svårnedbrytbara ämnen och ämnen som kan lösa ut tungmetaller ur bottensedimenten är mindre goda.

7.2.3 Norrlandskusten

I samband med planeringskedet i den fysiska riksplaneringen har berörda länsstyrelser haft regeringens uppdrag att i



Figur 7:5. Tänkbara platser för FRP-industri vid norra Svealands- och Norrlandskusten.

(Utöver dessa platser finns ytterligare flera orter med befintlig industri vid vilka lokaliseringar sannolikt i vissa fall kan komma i fråga).

samarbete med berörda kommuner studera lokaliseringsförutsättningarna vid norra Svealands- och Norrlandskusten. Studierna skulle inte omfatta vissa kuststräckor med starka bevarandebestånd, och kuststräckor som saknar farled eller förutsättningar för farled med minst 10 meters djupgående. I några fall har dock länsstyrelserna redovisat platser som inte uppfyller de nämnda kriterierna.

I *tabell 7:1* har lokaliseringsförutsättningar och tänkbara markanvändningskonflikter sammanställts. Av länsstyrelserna redovisade platser på kuststräckor med starka bevarandebestånd som inte skulle ingå i studierna och de platser för vilka berörd kommun har ställt sig negativ till industrietablering behandlas emellertid inte. Klassificeringen av lokaliseringsförutsättningar och markanvändningskonflikter har skett på grundval av länsstyrelsernas redovisning. Även vissa andra konflikter än de som behandlas i det följande kan föreligga, t.ex. med militära intressen eller bebyggelse.

Av redovisningen i *tabell 7:1* framgår att det föreligger vissa skillnader i lokaliseringsförutsättningar på de olika platserna. Andra markanvändningsintressen har varierande styrka på skilda platser. Underlaget beträffande förutsättningar för lokalisering av FRP-industri behöver fördjupas beträffande vissa av de i tabellen redovisade platserna. Utöver i tabellen redovisade platser finns ytterligare flera orter med befintlig industri vid vilka lokaliseringar sannolikt i vissa fall kan komma i fråga. Först om orter med befintlig FRP-industri skulle visa sig vara otillräckliga för etableringar av sådan industri bör andra lägen övervägas.

Centrala driftledningen (CDL) har i rapporten Lokalisering av stora kustförlagda koleldade värmekraftverk med avseende på Norrlandskusten prioriterat Sunnäs söder om Söderhamn som lokaliseringsplats för en sådan anläggning. Även bl.a. Vallvik och Lindön har övervägts av CDL.

7.2.4 Inlandet

I Vänerkommunernas gemensamma redovisning *Vänerredovisningen* inom ramen för den fysiska riksplaneringen¹ anförs bl.a. följande beträffande industri.

Inom Värmlandsskårgården bör industri bara tillåtas i direkt anslutning till befintliga industriområden i Grums, Vålberg, Älvenäs, Karlstad-Skoghäll och Kristinehamn. De resurser som återstår för friluftsliv och turism samt områden av värde för naturvård och kulturminnesvård bör skyddas från miljöstörande anläggningar. I det centrala skårgårdsområdet bör miljöstörande industri inte komma i fråga enligt redovisningen.

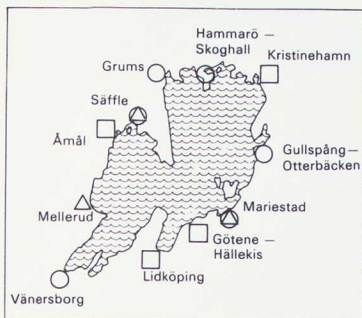
Enligt Vänerredovisningen bör vidare resurser för utveck-

¹ Vänerredovisningen, slutrapport, april 1978.

Tabell 7:1. Sammanställning av lokaliseringsförutsättningar och markanvändningskonflikter beträffande vissa för FRP-industri tänkbare platser vid norra Svealands- och Norrlandskusten.

	Kalix BD län	Luleå BD län	Piteå BD län	Hörnefors ¹ AC län	Umeå uthamn ¹ AC län	Skellefteå- Näsuddan ^{1,2} AC län	Järnäs- Bredvik ³ AC län	Kräken ⁴ AC län			
<i>Befintlig industri:</i>	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Nej	Nej			
<i>Lokaliseringsförutsättningar:</i>											
Sötvatten Recipient	A	A	A	A-B	A	A	B	B			
– vatten	A-B	A-B	A-B	A-B	B	B	A	A			
– luft	A	A-B	A	A	B	B	A	A			
Marktillgång	A	A	Sannolikt A	B	B	B	A	A			
Hamn- och farledsdjup	B	A	A	B	A	A	Sannolikt A	Sannolikt A			
<i>Konflikter:</i>											
Bevarandebestånd	B-C (F)	C (N, F)	C (F)	A	A	A-B (N)	B-C (N)	C (N)			
Areella näringar	B (Fi)	B (Fi)	B (Fi)	A	A	B (Fi)	B (J, Fi)	A			
	<i>Fanbyviken Y län</i>	<i>Mörtsäl Y län</i>	<i>Essvik Y län</i>	<i>Idenor⁵ X län</i>	<i>Essviken⁶ X län</i>	<i>Ljusne-⁷ Valvik X län</i>	<i>Lindön X län</i>	<i>Fredriksskans X län</i>	<i>Skutskär C län</i>	<i>Karholm C län</i>	
<i>Befintlig industri:</i>	Nej	Nej	Ja	Nej	Nej	Ja	Nej	Ja	Ja	Ja	
<i>Lokaliseringsförutsättningar:</i>											
Sötvatten Recipient	A	A-B	A	B	C	A	C	A	A	B	
– vatten	A	A-B	A	B	A-B	A	A	B	B	B-C	
– luft	A	B	B	A	A	A	A	A	A-B	A	
Marktillgång	A	B	A-B	A	A	A-B	A	A	B	B-C	
Hamn- och farledsdjup	A	A	A	B	A	A-B	A	A	B	B	
<i>Konflikter:</i>											
Bevarandebestånd	A	A-B (N, F)	B (F)	B-C (N, F)	B-C (N, F)	A	B (N, F)	B-C (N, K, F)	B-C (F)	B-C (K, F)	
Areella näringar	A-B (S, Fi)	B (Fi)	B (Fi)	B (Fi)	B-C (Fi)	B (Fi)	B (Fi)	B (Fi)	B (Fi)	A-B (Fi)	
<i>Lokaliseringsförutsättningar:</i>											
A = goda											
B = mindre goda											
C = mycket begränsade											
Hamn- och farledsdjup:											
A = ≥ 10 m											
B = < 10 m											
<i>Konflikter med andra markanvändningsintressen:</i>											
A = inga andra mera uttalade markanvändningsintressen											
B = konflikt kan uppstå med uttalat markanvändningsintresse											
C = konflikt kan uppstå med betydande markanvändningsintresse eller med riksintresse											
<i>Bokstäverna inom parentes:</i>											
K = Kulturminnesvärd											
N = Naturvård											
F = Friluftsliv											
S = Skogsbruk											
J = Jordbruk											
Fi = Fiske											

Not 1–7, se nästa sida



Figur 7:6. Förslag beträffande industri i Vänerredovisningen.

- Områden i anslutning till befintlig FRP-industri.
- Industriområden i anslutning till befintliga hamnar.
- △ Reservområden för hamnberoende industri.

Källa: Vänerredovisningen.

ling av befintlig FRP-industri och eventuell nyetablering reserveras i Otterbäcken, Mariestad, Hällekis och Vänersborg-Vargön. Det finns enligt redovisningen f.n. ingen anledning till särskilda markreservationer för hamnberoende och arealkrävande industri utan direkt anknötning till befintliga hamnar och industriområden. Pågående mark- och vattenanvändning påverkar inte väsentligt möjligheterna att i framtiden utnyttja dessa för industriändamål. Om större förändringar av pågående markanvändning skulle aktualiseras på östra Värmlandsnäs eller södra Mellerudskusten bör enligt redovisningen aktualiteten av markreservationer för industriändamål övervägas.

Härunder bör enligt redovisningen Timmerviken i Mariestads kommun bibehållas som ett område med potentiella resurser för arealkrävande, hamnberoende industri

Sammanfattningsvis föreslås i redovisningen följande åtgärder beträffande områden för FRP-industri. *Områden i anslutning till befintlig FRP-industri:* I Grums, Hammarö/Skoghall, Gullspång/Otterbäcken, Mariestad, Vänersborg och Säffle bör åtgärder vidtas för att säkra utvecklingsmöjligheterna för befintlig FRP-industri och där så är möjligt reservera resurser för nyetablering av FRP-industri. *Industriområden i anslutning till befintliga hamnar:* I Åmål, Kristinehamn, Götene/Hällekis och Lidköping bör mark i anslutning till befintlig hamn reserveras för etablering av hamnberoende industri. *Reservområden för hamnberoende industri:* Mariestads, Säffles och Melleruds kommuner bör slå vakt om potentiella resurser för nyetablering av hamnberoende industri.

Av redovisningar av industristudier som har inletts till bostadsdepartementet av länsstyrelserna Västmanlands, Örebro resp. Kopparbergs län framgår bl.a. följande.

För Västmanlands län belyses i första hand befintlig industri i större tätorter. Enligt länsstyrelsen kan begränsande faktorer för en utbyggnad av FRP-industri vara en relativt dålig planberedskap samt utsläpp till luft och vatten.

Rapporten avseende Örebro län utgör en sammanställning av bl.a. miljöförhållanden och regionalpolitiska förutsättningar i anslutning till befintliga industrilägen.

Noter från föregående sida:

¹ För Hörnefors, Umeå uthamn och Skellefteå – Näsudden anser länsstyrelsen att ytterligare utredning bör ske.

² Naturvårdsverket anser att de stora utsläppen av svaveldioxid, klorväte och tungmetaller i Skellefteå – Näsudden medför att platsen är olämplig för lokalisering av FRP-industri.

³ Naturvårdsverket anser att Järnäs – Bredvik från allmän naturvårdssynpunkt är en olämplig lokaliseringsplats för FRP-industri.

⁴ Plats som enligt kommunen bör komma i fråga i andra hand efter Järnäs – Bredvik.

⁵ Kommunen avser att närmare utreda vilka typer av FRP-industri som kan lokaliseras till området.

⁶ Ytterligare utredning torde enligt kommunen vara nödvändig innan ställning kan tas till områdets avgränsning och lämplighet.

⁷ Två skilda områden redovisas i underlagsmaterialet.

I rapporten avseende *Kopparbergs län* redovisas en första genomgång av miljöförhållanden, regionalpolitiska förutsättningar och transportförutsättningar i syfte att ge kommunerna råd och vägledning i arbetet och att verka för att utredningsinsatserna koncentreras till de områden som från regional synpunkt förefaller mest lämpade för aktuella industrityper.

I bostadsdepartementets promemoria 1978-09-07 Fysisk riksplanering, fullföljande av fastlagda riktlinjer har föreskrivits fortsatta studier av förutsättningarna för att lokalisera FRP-industri till Bergslagen och Vänerområdet. Berörda länsstyrelser skall under år 1982 till regeringen redovisa hur långt arbetet då har fortskridit.

8 Mineralråvaror

- 8.1 Framtida utvinning
- 8.2 Miljöproblem och motstående mark- och vattenanvändningsintressen
 - 8.2.1 Prospektering
 - 8.2.2 Utvinning och förädling
- 8.3 Mineralråvaror av intresse i den fysiska riksplaneringen
 - 8.3.1 Järnmalm
 - 8.3.2 Järnets legeringsmetaller
 - 8.3.3 Sulfidmalmer
 - 8.3.4 Industrimineral
- 8.4 Återvinning och substitution

8.1 Framtida utvinning

Malmbrytning bedrivs av 11 företag vid ett 40-tal gruvor eller gruvfält. Antalet anställda inom malmgruvindustrin är nästan 13 000 varav cirka 9 000 arbetar i järnmalmsgruvor. Två företag dominerar gruvindustrin, nämligen LKAB (järnmalmsgruvor) och Boliden Metall AB (icke järnmalmsgruvor).

Landet har betydande järnmalmstillgångar framför allt i Norrbotten. För sulfidmalmernas del är många av förekomsterna små och malmen inom en och samma fyndighet är ofta uppsplittrad i ett antal separata malmkroppar. Sulfidmalms-tillgångarna kan komma att öka om stora, ytnära och lågprocentiga fyndigheter blir tekniskt-ekonomiskt möjliga att utvinna.

Förteckningen över underlag av intresse för behandlingen av mineralråvaror i den fysiska riksplaneringen innehåller de källor som ligger till grund för detta kapitel.

Under den kommande 10-årsperioden kommer enligt industriverket några nya stora gruvor sannolikt inte att öppnas. En viss produktionsökning bedöms kunna ske vid befintliga gruvor. Nedläggningar bedöms komma att ske av mindre järnmalmsgruvor, främst i mellansverige. Enligt långtidsutredningen 1978 (SOU 1978:78) kan det antas att i stort sett alla mindre gruvor kommer att tas ur drift i Mellansverige under perioden fram till 1983.

Den järnmalmsinventering som har utförts av Sveriges geologiska undersökning (SGU) i Norrbotten de senaste åren visar att av den uppskattade järnmalmsmängden i Norrbotten utgör de fyndigheter som f.n. inte bryts endast en mindre del. Större delen finns på djupet i de gruvor som är i drift. De fyndigheter som inte bryts har som regel låg järnhalt, hög svavelhalt och så liten utbredning att de i regel inte var för sig kan bli föremål för exploatering. Det kan dock enligt industriverket bli aktuellt att några av dessa fyndigheter under 1980-talet kan komma att brytas parallellt med de stora gruvor som är i drift.

Industriverket bedömer att vissa mindre sulfidmalmsgruvor på sikt kan tillkomma som ersättning för utbrutna gruvor men även att nedläggning av vissa sulfidmalmsgruvor kan komma att ske.

Med hänsyn till de stora kostnaderna för att uppföra anrikningsverk blir enligt industriverket några nya verk sannolikt inte aktuella inom den närmaste 10-årsperioden. Befintliga anrikningsverk kan under vissa förutsättningar betjäna flera mindre gruvor på avstånd upp till 5-10 mil. Eventuella nya gruvor kan därför i första hand förväntas inom verkens närzoner. Som exempel kan nämnas anrikningsverket i Kristineberg som betjänar ett flertal sulfidmalmsgruvor. Under vissa förutsättningar kan sulfidmalm anrikas i anrikningsverk för järnmalm. Så t.ex. avser man, om gruvdrift kommer till stånd, att anrika den nära Kiruna belägna Viscariamalmen vid anrikningsverket i Tuollavaara, ca 10 km från den planerade gruvan.

Kunskaperna om landets malm- och mineralförekomster är i många fall otillräckliga. Endast på längre sikt kan bl.a. genom geologisk kartering och prospektering en mera betydande ökning av dessa kunskaper ske. Den forskning som pågår beträffande strukturgeologi och malmbildningsprocesser kan leda till ökade möjligheter att inrikta prospekteringsinsatserna på regioner som har särskilt goda förutsättningar för fynd av mineralråvaror.

Fortsatt prospektering kan enligt industriverket resultera i fynd av skilda industrimineral och brytvärda malmer, innehållande metaller som t.ex. vanadin, nickel och kobolt. Vissa av dessa kommer sannolikt att påträffas i traditionella malmregioner, medan andra kan komma att återfinnas i områden där mineralutvinning inte tidigare förekommit eller endast gjort det i begränsad omfattning. Enligt den mineralpolitiska utredningen (MPU) (SOU 1977:75) är de geologiska förhållandena i olika delar av landet gynnsamma för fynd av ett flertal industrimineral.

8.2 Miljöproblem och motstående mark- och vattenanvändningsintressen

Konflikter mellan mineralutvinning samt andra mark- och vattenanvändningsintressen av rikscharaktär - t.ex. avseende naturvård, friluftsliv och jordbruk - kan komma att öka i framtiden till följd av en för vissa mineralråvaror successiv övergång till utvinning av mer låghaltiga förekomster samt genom brytning i dagbrott i vissa fall. Intresset för utvinning av mineralråvaror kan vidare komma att i större utsträckning riktas mot områden där mineralutvinning tidigare inte har förekommit eller endast gjort det i begränsad omfattning. Exempel på sådana områden kan i olika tidsperspektiv vara fjällkedjan, Lostrakten i Hälsingland, Billingen, Österlen och delar av havsbotten i Bottenviken. I *avsnitt* 8.3 behandlas specifika problem och konflikter i samband med utvinning av mineralråvaror som för närvarande bedöms vara av intresse i den fysiska riksplaneringen.

8.2.1 Prospektering

Prospektering (malm- och mineralletning) omfattar undersökning, uppmätning och utvärdering av mineralfyndigheter. Prospektering sker i regel långt före det att en fyndighet utvinns.

Detaljerade undersökningar kan påverka naturmiljön och medföra vissa konflikter med framför allt naturvårdens intressen i samband med framdragning av borrhutrustning, blottläggning av berg m.m. Mer ingående fyndighetsundersökningar är i vissa fall jämförbara med mineralutvinning i liten skala.

Vid marin prospektering skiljer sig tekniken delvis från den teknik som används på land. Marin prospektering efter malm har hittills inte utförts i Sverige i större omfattning. Däremot förekommer marin prospektering efter sand och grus samt prospektering efter kolväten, bl.a. olja och naturgas. Provboringar till havs kan orsaka störningar för i första hand sjöfart, naturvård och fiske. Halvstationära anläggningar för borrhning kan utgöra en sjösäkerhetsrisk. Naturvård och fiske kan påverkas negativt av den bottenpåverkan som sker vid provboring och av den grumling som uppstår till följd av utsläpp av borrhutspolvatten. Om marina fyndighetsundersökningar kommer till stånd kan mer omfattande störningar uppstå. En större del av botten måste då tas i anspråk för de anläggningar som erfordras för själva undersökningen. Ligger en malmfyndighet nära land kan dock eventuellt schaktsänkning och ortdrivning ske från land, varvid botten inte påverkas.

Tabell 8:1. Prospekteringsverksamhet och miljöeffekter

Fältundersökningar	Arbetsmoment	Miljöproblem
Regional översikt (stort undersökningsområde)	Geologisk kartering, Blockletning Elektromagnetisk och radiometrisk flyg- mätning Geokemisk bäcksediment- provtagning	
Lokal mer detaljerad översikt (relativt begränsat undersökningsområde)	Geologisk kartering, Blockletning Magnetisk, elektrisk gravimetrisk och radiometrisk mark- mätning Geokemisk jordprovtagning	
Ingående undersökningar i ett snävt avgränsat område	Diamantborrning Blottningsarbeten Magnetiska, elektriska och radiometrisk mät- ningar i borrhål Kemisk analys av borrkärnor	<u>På land:</u> Buller <u>I havet:</u> Borrspolvatten
Ingående detaljundersök- ningar i ett mineral- objekt	Förtätad diamantborrning, schaktsänkning, ort- drivning, provbrytning, sovrings- och anriknings- försök	<u>På land:</u> Restmassor Gruvvatten Grundvatten Buller <u>I havet:</u> Bottenpåver- kan Borrspolvatten

Källa: Bearbetning av Metoder för malmetning av Rudyard Frietsch, Uppsala 1972.

8.2.2 Utvinning och förädling




Brytning av mineralråvaror sker antingen ovan jord i dagbrott eller under jord i gruva. Utvecklingen av brytningstekniken kommer enligt industriverket sannolikt att leda till att dagbrottsbrytning blir vanligare. F.n. svarar dagbrottsbrytning för 15-20 % av den totala mängden bruten malm i Sverige. I vissa gruvor kan enligt industriverket brytningen förväntas ske allt djupare, vilket kan leda till efter hand större riskområden för ras.

Utvinning av mineralråvaror medför anspråk på utrymme för

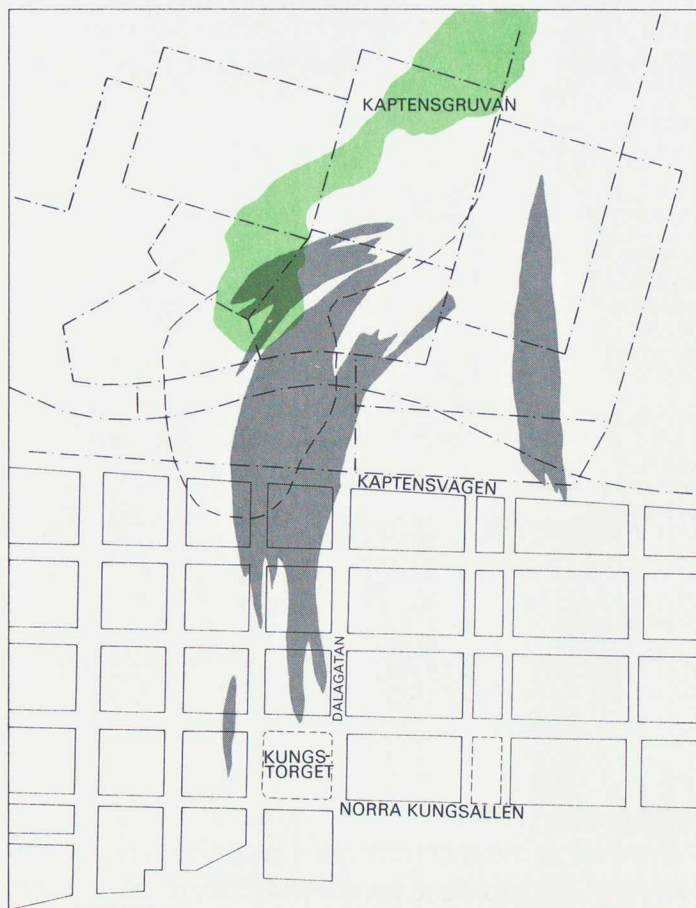
- brytning och anläggningar i direkt anslutning till denna
- serviceanläggningar
- reningsanläggningar och utsläpp av avloppsvatten
- deponering av restmassor
- vägar och kraftledningar.

Figur 8:1. Kaptensgruvan i Malmberget.

Malkroppens utbredning på 600 meters djup i den s k Kaptensmalmen i Malmberget.

-  Kaptensgruvan
-  nuvarande gräns för dagbrott
-  malmen på 600 meters nivå

Källa: Icke förnyelsebara råvaror, SGU 1979.



Vid underjordsbrytning kan gruvornas rasriskområden på markytan medföra problem för bebyggelse och kommunikationsleder. Sådana problem finns bl.a. i Kiruna, Malmberget och Grängesberg (se *fig. 8:1*). Vid ovanjordsbrytning kan ingreppet i landskapet bli betydande. Som exempel kan nämnas anläggningen i Svappavara, där dagbrottet kommer att ha en yta på ca 1 km² och ett djup på 325 meter när malmen är utbruten. Utveckling av brytningsformer och anrikningsteknik sker även i syfte att förbättra efterbehandlingen av brytningsområden. Ett särskilt problem är vidare den fara som det stora antalet gamla gruvhål, f.n. över 10 000 i hela landet, utgör.

Tabell 8:2. Brytning av mineralråvaror och miljöeffekter

Arbetsmoment, som kan vara aktuellt	Miljöproblem
Dagbrott	
Kontinuerlig blottläggning av jordmassor samt avbaning av ofyndigt berg genom borrhning och sprängning	Sänkning av grundvatten Omhändertagande av förorenat gruvvatten
Borrhning och sprängning av fyndigt berg	Buller
Skrotning	Dammning
Lastning	Restprodukter
Upptransport	
Efterbehandling	
Brytning under jord	<u>På land:</u> Sänkning av grundvatten
Blottläggning av ett begränsat område	Förorenat grundvatten
Schaktsänkning	Restprodukter
Ortdrivning genom borrhning, bergförankring, utlastning och uppfordring	<u>I havet:</u> Bottenpåverkan från plattformar eller andra byggnadsverk
Efterbehandling	

Källa: Bearbetning av Malm och metall, Boliden AB 1974

Anrikning av mineralråvaror sker i allmänhet i anslutning till platsen för brytningen om denna är tillräckligt stor. Om så inte är fallet kan ett anrikningsverk under vissa förutsättningar betjäna flera mindre gruvor och dagbrott. Bl.a. bör avståndet mellan gruvor och anrikningsverk i sådana fall som regel inte överstiga 10 mil.

I den mån mineralberedningen även omfattar agglomering, dvs. processer som överför finkornigt material till styckeform, uppstår miljöstörningar genom utsläpp till luft av bl.a. stoft, svavelföreningar och fluorväte från det s.k. sinterverket vid vilket agglomeringen sker.

Tabell 8:3. Mineralberedning och miljöeffekter

Arbetsmoment som kan vara aktuellt	Miljöproblem
Krossning	Förorenat processvatten
Malning	Stora avfallsdammar
Anrikning med hjälp av våtmekaniska metoder, flotationsprocesser, hydrometallurgiska processer	med utlakningsrisker
Uppläggning av restmassor	Buller
	Damm

Vid anrikning erhålls dels ett koncentrat av värdefulla mineral, dels restprodukter, s.k. anrikningssand, med visst innehåll av metallmineral och gråberg. Anrikningssanden läggs upp i stora sandmagasin. I Kiruna planeras exempelvis torrläggning av sjön Luossajärvi och iordningsställandet av en konstgjord sjö för ett nytt avfallssystem med en slutlig areal av ca 20 km². De miljöeffekter som uppstår vid utvinning av mineralråvaror hänger till betydande del samman med utsläpp av föroreningar till vatten. Utsläppen består i huvudsak av dräneringsvatten från gruvor och dagbrott, processvatten från anrikningsverk samt dag- och dräneringsvatten från brytningsområde och sandmagasin. De stora mängder av avfallssand som läggs upp i sandmagasin medför enligt naturvårdsverket (Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1977:1) problem till följd av nederbörd och tillströmmande grundvatten som passerar de deponerade restprodukterna. Det förorenade vattnet innehåller stora mängder uppslammat mineralstoff, ofta tungmetaller och olika kemikalier. I dräneringsvattnet från gruvor och dagbrott förekommer även kväveföreningar som ingår i sprängämnen samt olja som används för produktionstekniska ändamål. Effekterna av dessa utsläpp i recipienten kan innebära giftverkan på växter och djur, gödning av recipienten och förorening av grundvattnet. Teknik för rening av förorenat vatten är enligt Svenska gruvföreningen (Svenska gruvföreningen 1977, Meddelande nr 147) under utveckling. Till följd av brytning kan vidare uppkomma grundvattensänkning. Detta kan inverka negativt på brunnar och förändra förutsättningarna för olika naturtyper i omgivningen.

I den mån mineralutvinning förläggs till havs beror typen av konflikter i hög grad på om förekomsten kan utvinnas från land eller inte. Om så inte kan ske, kan det bli aktuellt att bygga upp en anläggning till havs i form av en plattform eller en konstgjord ö. Härvid kan problem med andra vattenanvändningsintressen förväntas uppkomma.

8.3 Mineralråvaror av intresse i den fysiska riksplaneringen

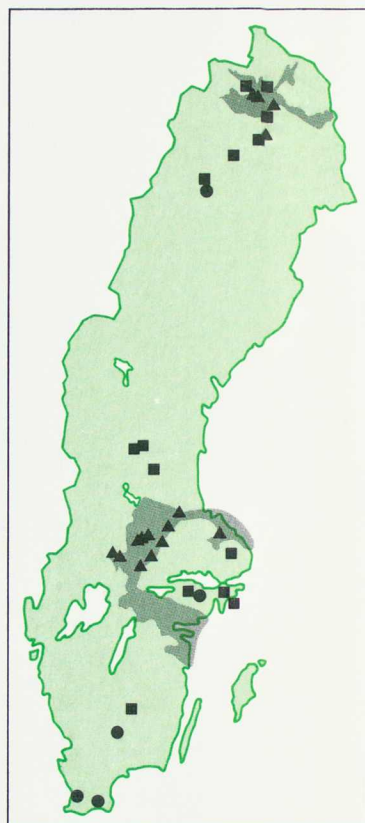
I detta avsnitt behandlas malmer, industrimineral och bergarter som bedöms vara av intresse för den fysiska riksplaneringen till följd av bl.a. förekomsternas belägenhet och den inverkan på landskap och miljö som en eventuell utvinning skulle innebära. I huvudsak bygger redovisningen på rapporten Icke förnyelsebara råvaror, SGU 1979.

8.3.1 Järnmalm

Järnmalm förekommer huvudsakligen i Norrbotten, Mellansverige och i Skåne. Tillgångarna i Norrbotten utgör minst 4/5 av Sveriges kända järnmalmstillgångar. Malmerna kan uppdelas i två huvudgrupper, nämligen fosfor- och ofta vanadinrika apatitjärnmalmer samt svavelrika s.k. skarnjärnmalmer. Såväl i Norrbotten som i Mellansverige är apatitjärnmalm dominerande.

Eventuell ytterligare exploatering av järnmalmsfyndigheter kommer enligt SGU sannolikt att ske i norra Norrbotten. Vissa fyndigheter av intresse ligger inom de obrutna fjällområdena, där särskilda riktlinjer för prospektering och utvinning av mineralråvaror gäller och inom andra områden av värde för naturvård och friluftsliv. Utsikterna att finna nya ytligt liggande järnmalmer bedöms av SGU vara små. Den framtida prospekteringen kommer därför sannolikt att i allt större utsträckning inrikta sig mot djupmalmer.

Vid brytning och anrikning av fosfor- och fluorrik järnmalm överförs respektive ämnen till gruvvatten och anrikningsverkens processvatten som tillsammans med anrikningssand förs till sandmagasinen, varifrån föroreningar når recipienten. Betydande störningar i recipienternas ekosystem föreligger bl.a. i Kiruna, Svappavaara och Grängesberg. Utsläpp till luften av stoft, svavelföroreningar och fluorväte utgör de allvarligaste föroreningarna från agglomereringsverk. För närvarande föreligger enligt naturvårdsverket (Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1977:1) stora svårigheter att hålla utsläppen under gällande riktvärden. De allt större rasriskområden, som blir följderna vid brytning på större djup kan medföra problem för i första hand bebyggelse och kommunikationsleder. Som exempel kan nämnas Kaptensgruvan i MalMBERGET där rasriskområdet för malmen på 600 m djup påtagligt berör bebyggelsen i MalMBERGETS tätort, (se figur 8:1).



Figur 8:2 Järnmalm.

För närvarande, december 1978, finns tre järnmalmsgruvor i drift i Norrbotten och elva i Bergslagen.

Enligt de senaste beräkningarna över Sveriges järnmalmstillgångar finns totalt över 5 000 milj ton malm motsvarande 2 350 milj ton järn. Av dessa tillgångar ligger 4/5 i den norrbottiska malmprovinserna.

- malmprovinserna
- ▲ gruva
- utmål utanför malmprovinserna
- fyndighet utanför malmprovinserna

Källa: Icke förnyelsebara råvaror, SGU 1979.

8.3.2 Järnets legeringsmetaller

Kännedom om de svenska tillgångarna på järnets legeringsmetaller är relativt bristfällig. Vid intensifierad prospektering kan det enligt SGU förväntas att flera förekomster kommer att påträffas såväl inom som utanför de traditionella malmregionerna. Beträffande redan kända förekomster föreligger i flera fall konflikter mellan intresset för utvinning och bl.a. naturvård, exempelvis vid Smålands Taberg och på Bilingen. Kännetecknande för eventuell framtida utvinning blir enligt SGU sannolikt att relativt små förekomster kan komma att brytas och att malmen behöver anrikas.

Järnets legeringsmetaller är av stor betydelse för svensk stålindustri. Till gruppen brukar räknas krom, mangan, nickel, kisel, molybden, volfram, titan, vanadin, kobolt, niob, tantal, zirkonium och bor. Av dessa förefaller volfram, molybden, nickel, titan och vanadin vara av särskilt intresse i den fysiska riksplaneringen med hänsyn till att betydande förekomster finns eller att möjligheterna till nyfynd har bedömts som goda.¹

Volfram är det enda av legeringsmetallerna som utvinns i landet. Möjligheterna till nyfynd är enligt SGU goda inom stora delar av landet.

Molybden förekommer ofta tillsammans med volfram. En betydande tillgång finns i landets alunskiffrar, där halterna emellertid är relativt låga. Möjligheter till nyfynd bedöms av SGU som goda och flera uppslag finns bl.a. i Arjeplogs kommun.

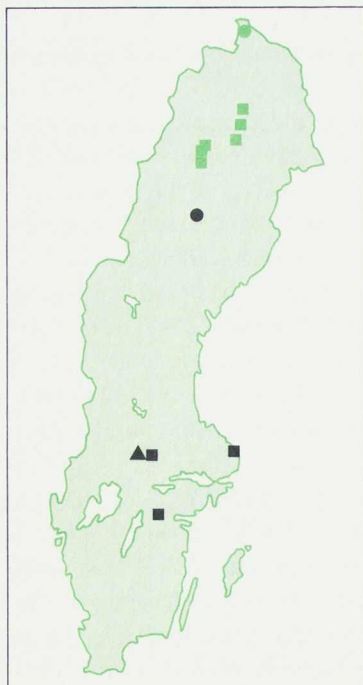
Nickel förekommer bl.a. i vissa av fjällkedjans bergarter. Söder om Skellefteå har nya fyndigheter blivit kända. Gruvundersökning pågår avseende en fyndighet i Lappvattnet söder om Boliden. SGU bedömer möjligheterna till nyfynd som goda och att prospekteringsintresset sannolikt koncentreras till mellersta Norrland.

Titan förekommer i titanjärnmalmer. Utvinningsmöjligheterna hänger enligt SGU samman med möjligheterna att samtidigt utvinna vanadin. Sverige har flera betydande förekomster men exploatering är f.n. inte aktuell. Möjligheterna till nyfynd är enligt SGU små.

Vanadin förekommer dels i viss titanjärnmalm, dels i vanadinförande alunskiffer. Metallen kan även utvinnas ur rökgaser från t.ex. oljeeldade kraftverk och förekommer i relativt höga halter i stålslaggar från järn-, stål- och ytbehandlingsindustrier. SGU bedömer att det finns goda förutsättningar att inhemsk brytning av vanadin i framtiden kan täcka Sveriges behov. Även export kan komma ifråga.

Genom utveckling av förbättrade utvinningsmetoder kan i framtiden även andra metaller komma att utvinnas. Hit hör

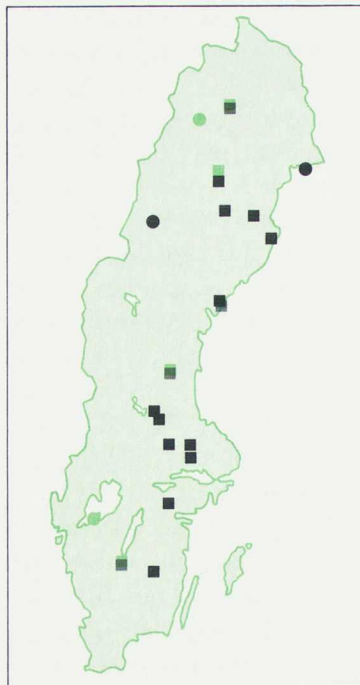
¹ Malmtillgångar och prospektering, Ds I 1978:16.



Figur 8:3 Volfram och molybden.

- ▲ volframgruva
- volframutmål
- volframfyndighet
- molybdenutmål
- molybdenfyndighet

Källa: Malmer, industriella mineral och bergarter, SGU 1977.



Figur 8:4. Nickel, titan och vanadin.

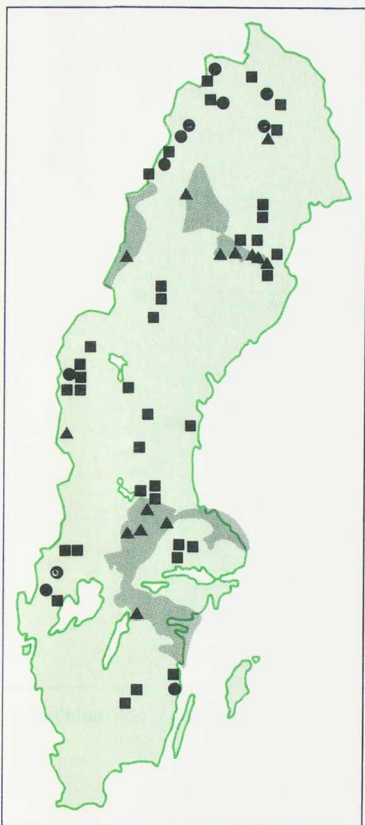
- nickelutmål
- nickelfyndighet
- titanutmål
- titanfyndighet
- vanadinutmål

Källa: Malmer, industriella mineral och bergarter, SGU 1977.

t.ex. aluminium, kobolt och sällsynta jordartsmetaller. Av intresse för brytning i detta sammanhang är bl.a. alunskifferar och fjällkedjans peridotiter.

8.3.3 Sulfidmalmer

Sulfidmalmernas malmmineral utgörs huvudsakligen av sulfider, dvs. föreningar mellan svavel och något annat grundämne, t.ex. koppar, bly, zink eller kvicksilver. Vanligtvis innehåller sulfidmalm även ädelmetaller som guld och silver men också andra metaller som t.ex. arsenik, selen, vismut och kadmium. Förutom nämnda metaller kan ur sulfidmalmer även utvinnas svavelkis som kan användas för tillverkning av bl.a. svavelsyra. Sulfidmalmer förekommer huvudsakligen inom fyra större områden (se *fig. 8:5*). Förekomster uppträder emellertid även utanför dessa områden.



Figur 8:5. Sulfidmalm.

För närvarande, december 1978, finns en sulfidmalmsgruva i drift i Norrbotten, nio i Skellefteåfältet, tre i fjällkedjan eller dess randzon och fem i Bergslagen. Vilda sulfidmalmsförekomster finns i såväl Norrbotten som i Skellefteåfältet och i Bergslagen. Från Bergslagen är ett stort antal förekomster kända, men de flesta är små.

- malmprovins
- ▲ gruva
- utmål utanför malmprovins
- fyndighet utanför malmprovins

Källa: Icke förnyelsebara råvaror, SGU 1979.

Sulfidmalmsbrytning sker såväl i dagbrott som i gruvor. Kännetecknande för malmhanteringen är att förekomsterna ofta är små och har en relativt kort brytningstid. Så är t.ex. fallet i Västerbotten och Bergslagen, där ett fåtal anrikningsverk betjänar flera mindre gruvor. I Norrbotten är däremot de nuvarande gruvorna stora och kombinerade med anrikningsverk. Här sker i vissa fall dagbrottsbrytning, t.ex. i Aitik, varigenom relativt lågvärdiga malmer kan utnyttjas.

Sulfidmalmsbrytning har huvudsakligen varit koncentrerad till traditionella gruvbygder. Om nya gruvor öppnas i områden utanför dessa kan konflikterna med motstående intressen förväntas öka. Intresse för utvinning av sulfidmalmer kan i framtiden även komma att riktas mot områden på havsbotten. Vid en eventuell utvinning till havs kan konflikter med främst fiske, naturvård, kulturminnesvård, sjöfart och försvar uppstå.

Sulfidmalmsbrytningen utgör enligt naturvårdsverket (Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1977:1) ett allvarligt problem från miljövardssynpunkt. Såväl gruvvatten som anrikningsverkens processvatten är starkt förorenade. Vatten leds till sandmagasin där kemikalier och metaller avsätts. Från dessa magasin kan bl.a. metaller som t.ex. koppar, zink, kadmium och kvicksilver läcka ut i sjöar och vattendrag. Genom oxidation av sulfider i recipienten kan metallerna överföras till former som är lättillgängliga för växter och djur.

8.3.4 Industrimineral

Med industrimineral menas sådana mineral som utvinns i annat syfte än för sitt metall- och bränsleinhåll. De används för många olika ändamål, bl.a. som basråvaror för anläggnings- och byggnadsverksamhet, som hjälpmedel i olika industriella processer, som gödningsämnen och som råvaror för framställning av t.ex. glas, porslin och elfasta produkter.

Kännedomen om landets tillgångar på industrimineral och bergarter är bristfällig. Såväl mineralpolitiska utredningen (MPU) (SOU 1977:75) som SGU anser att förutsättningarna för inhemsk utvinning av flera industrimineral är goda. Bland de industrimineral för vilka förutsättningar finns för inhemsk utvinning, kan enligt MPU en ökad förbrukning i framtiden, förväntas för bl.a. fosfor och kaliumsalter, talk, täljsten, kaolin, nefelinsyenit, olivin och zirkon. Av dessa mineral förefaller för närvarande olivin, kaolin och nefelinsyenit vara av större intresse i den fysiska riksplaneringen. Därutöver är karbonatsten, kvarts, kvartssand,

diabas, alunskiffer¹ samt sand och grus på grund av sin utbredning och utvinningens inverkan på landskap och miljö av särskilt intresse i den fysiska riksplaneringen.

Brytning av industrimineral sker huvudsakligen i dagbrott. Även vid framtida exploatering kommer enligt MPU (SOU 1977:75) i första hand brytning i dagbrott att bli aktuell.

Fortsatt prospektering efter industrimineral kommer enligt MPU:s bedömning sannolikt att leda till att nya fyndigheter påträffas.

Olivin används bl.a. vid råjärnframställning, som formsand vid gjuterier och som råvara för eldfasta produkter. Olivin hör till de råvaror som kan komma till användning för att motverka försurningen av sjöar och vattendrag och för vattenrening. F.n. sker brytning av olivin i Handöl där mycket stora brytvärda förekomster finns. Mineralen förekommer i vissa bergarter i fjällkedjan. Förbrukningen av olivin i Sverige kan enligt MPU (SOU 1977:75) komma att öka väsentligt inom den närmaste tioårsperioden. Förutsättningarna för ett ökat uttag ur de inhemska förekomsterna är f.n. osäkra enligt MPU.

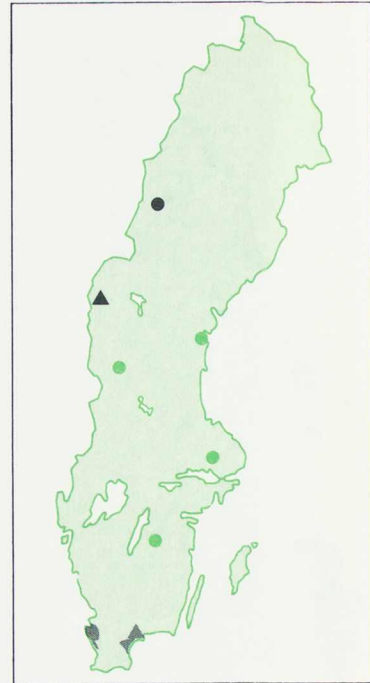
Kaolin används huvudsakligen inom pappersindustrin. Andra användningsområden är bl.a. keramisk industri samt färg och gummiindustri. Kaolin är även potentiell råvara för aluminiumutvinning. De bäst kända förekomsterna finns i Skåne där starka motstående markanvändningsintressen dock föreligger. Kaolin förekommer även i norra Norrbotten. Enligt MPU (SOU 1977:75) krävs ingående undersökningar av varje förekomst för att tillgångarna skall kunna bedömas i det enskilda fallet.

Nefelinsyenit kan i vissa fall användas i stället för fältspat vid glas- och keramisk tillverkning. Den är vidare en tänkbar aluminiumråvara. Av de fyra förekomster som f.n. är kända i Sverige är ett par föremål för undersökning. Den inhemska efterfrågan på nefelinsyenit kommer enligt MPU (SOU 1977:75) att öka kraftigt inom den närmaste tioårsperioden.

Karbonatsten

Karbonatsten är den sammanfattande benämningen på industrimineralen kalksten, dolomit och magnesit. Industriverket har utarbetat underlagsrapporten Kalksten och dolomit i den fysiska riksplaneringen.

Kalksten används främst inom cementindustrin, järn- och stålindustrin, cellulosaindustrin och den kemiska industrin. Viktiga användningsområden finns även inom jordbruket som jordförbättringsmedel och inom miljövården för kalkning av sjöar samt som prydnads- och anläggningssten. MPU (SOU 1977:75) bedömer att den framtida efterfrågeökningen



Figur 8:6. Olivin, kaolin och nefelinsyenit.

- ▲ olivinutvinning
- olivinfyndighet
- ▲ kaolinutvinning
- större område med kaolinförekomst
- nefelinsyenitfyndighet

Källa: Icke förnyelsebara råvaror, SGU 1979. Malmer, industriella mineral och bergarter, SGU 1977.

¹ Alunskiffer är inte ett industrimineral utan en bergart men dess innehåll av bl.a. vissa industrimineral gör att den här behandlas under denna rubrik.

blir måttlig. Användning inom jordbruk och miljövard bedöms dock öka kraftigt. Industriverket anger fyra områden med särskilt stora brytvärda förekomster: Sydvästskåne, Västergötland, Siljansområdet och Gotland. Kalksten bryts f.n. på ett flertal platser i skilda delar av landet.

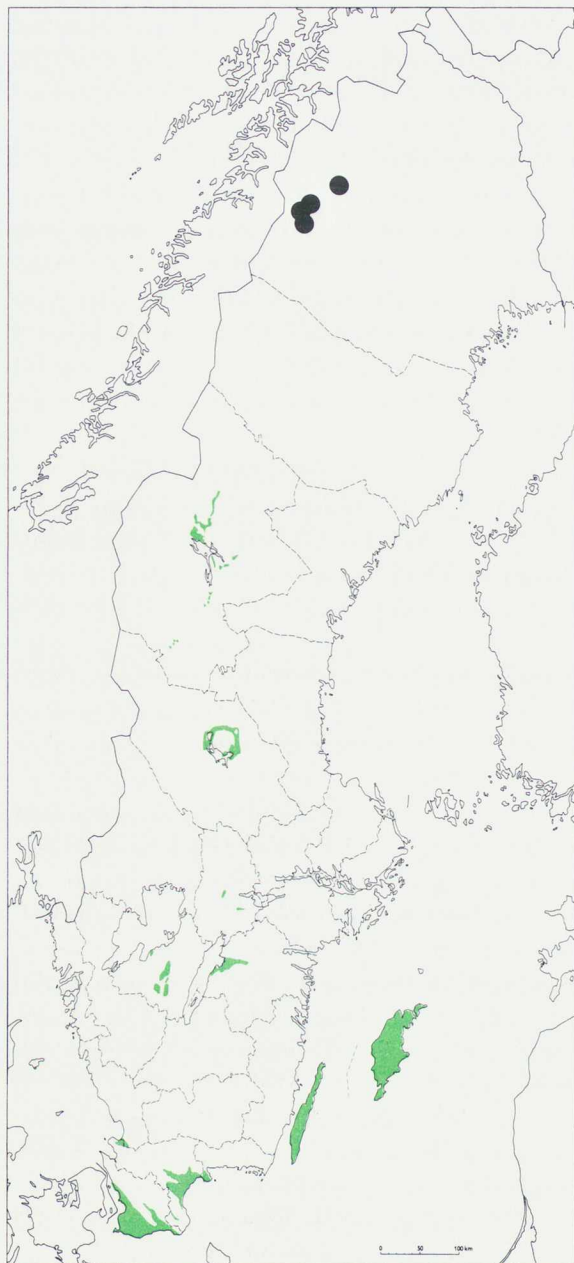
Dolomit används bl.a. som infordringsmaterial i stålugnar, inom mineralullindustri, metallurgisk industri, inom jordbruk och miljövard och som fyllnadsmedel i bl.a. färger, plaster och gummi. Dolomit bryts på flera platser i olika delar av landet. De flesta brytningsplatser ligger i Bergslagen. MPU bedömer (SOU 1977:75) att efterfrågetillväxten kan bli relativt kraftig inom jordbruk, miljövard, mineralullsindustri samt järn- och stålindustri.

Magnesit används vid tillverkning av eldfasta infordringsmaterial och inom pappers-, läkemedels- och kemisk industri. Kända förekomster finns på flera ställen i Norrbottens fjälltrakter. Magnesit skulle vidare kunna utvinnas ur restmassor vid eventuell framtida nickelutvinning i fjälltrakterna.

Karbonatstensförekomsterna är ofta förorenade av främmande mineral. I vissa fall utnyttjas av kvalitetsskäl endast en mindre del av den brutna stenen medan resten lämnas kvar som skrymmande upplag av s.k. skrotsten. Det är angeläget att även denna kan komma till användning för ändamål med lägre kvalitetskrav på stenen, t.ex. som fyllnadsmaterial. I den mån ny teknik utvecklas för anrikning av karbonatsten eller andra användningsområden med lägre kvalitetsanspråk aktualiseras kommer alternativa täktområden lättare än f.n. att kunna övervägas vid eventuella konflikter med andra markanvändningsintressen. Utvecklingen beträffande substitut till dolomit, t.ex. magnesit kan väsentligt påverka den framtida förbrukningen.

Brytningen av karbonatsten sker främst i dagbrott. Påverkan från cementindustrins stora täkter är betydande. Andra karbonatstentäkter är inte så markkrävande. Kvalitetskraven gör emellertid att flera täkter ofta utnyttjas samtidigt inom ett område. Deras sammanlagda påverkan kan i sådana fall bli omfattande.

Områden med kalkstensberggrund är ofta av stor betydelse från landskapssynpunkt och för naturvård, kulturminnesvård och rörligt friluftsliv. Jord- och skogsbruksmark på kalkstensgrund är vidare oftast av hög klass. Täktverksamhet i kalkstensområden kan medföra sänkning av grundvattennivån och leda till negativa konsekvenser för vattenförsörjningen. Enligt rapporten Kalksten och dolomit i den fysiska riksplaneringen står i flera fall intresset för kalkstensbrytning i konflikt med planer på permanent bebyggelse eller fritids-

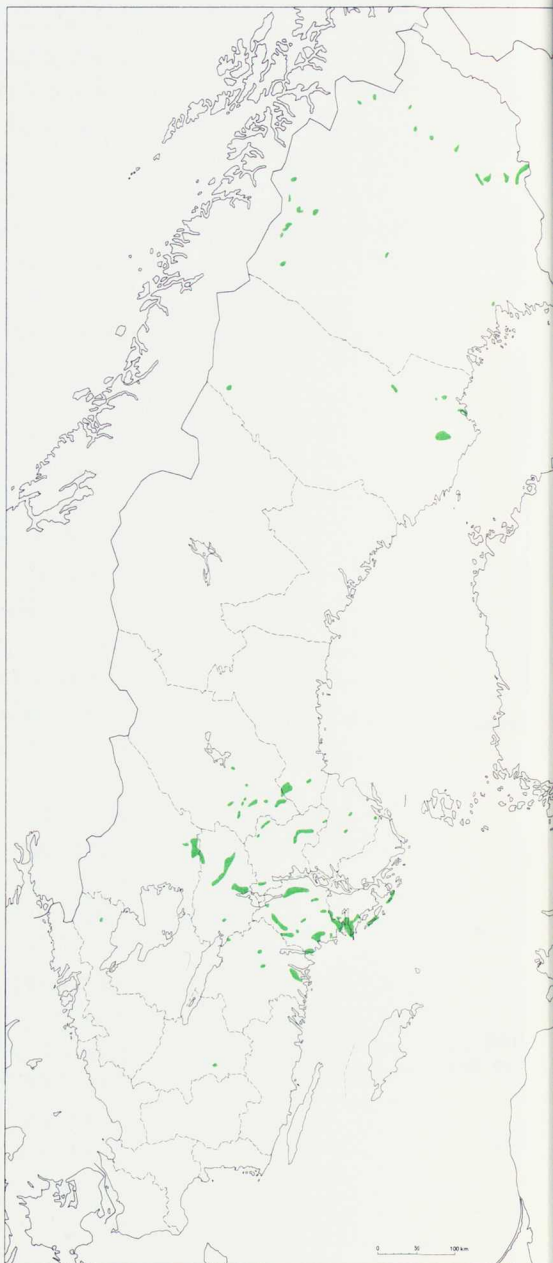


Figur 8:7. Kalksten och magnesit.

■ område med kalksten
(kalksten i fjällkedjans bergarter är
ej redovisade)

● område med magnesit

Källa: Kalksten och dolomit, Underlag för
fortsatt fysisk riksplanering 1977:7.
Malmer, industriella mineral och bergarter,
SGU 1977.



Figur 8:8. Dolomit.

Källa: Kalksten och dolomit, Underlag
för fortsatt fysisk riksplanering 1977:7.

bebyggelse. Kalkstensförekomster med starka motstående markanvändningsintressen finns i Skåne, Blekinge, Halland, Öland, norra Gotland, Västergötland, på Östgötaslätten, i Gistad och Kolmården i Östergötland, Latorp i Närke och Storsjöområdet i Jämtland. Lerbergsvik i Östergötland har delområden med endast måttliga motstående intressen medan områdena Fröryd i Småland, mellersta och södra Gotland, Hällabrottet och Kvarntorp i Närke samt Klövsjö, Åsarne, Glöte och Häggingsåsen i Jämtland till övervägande del har små eller måttliga motstående intressen.

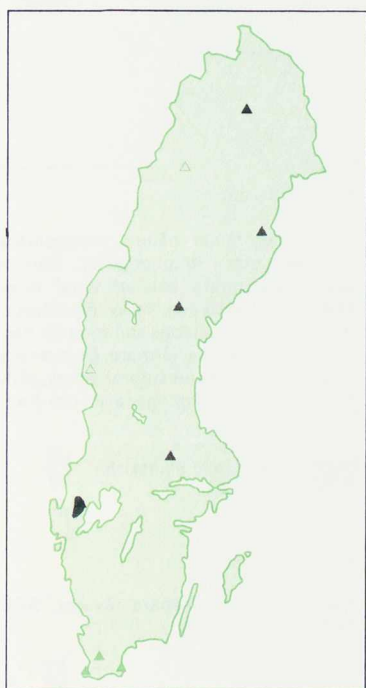
Kvarts, kvartsit och kvartssand

Kvarts är efter fältspat det vanligaste mineralet i jordskorpan. Ren kvarts och kvartsit bryts från avgränsade bergmassiv eller sprickor där mineralet utkristalliserats medan kvartssand erhålls direkt från naturliga sandlager eller genom krossning och siktning av kvartsbergarter brutna i fast berg.

Kvarts används bl.a. för framställning av kiselmetall och i porslins- och lergodsindustrin. Kvartsit används förutom i den metallurgiska industrin vid kulsintertillverkning även vid tillverkning av eldfasta produkter. Kwartssand används bl.a. i glasindustrin och som gjuterisand. Den största efterfrågeökningen kommer enligt MPU (SOU 1977:75) att ske för kulsintertillverkning. I övrigt bedöms råvaruförbrukningen bli relativt konstant. Det finns förhållandevis få stora, lämpligt belägna fyndigheter av högvärdig kvarts och kvartsit. Kvartsit lämpad för metallurgiska ändamål bryts i Dalsland. Stora förekomster finns även i övre Norrland. Kwartssand lämpad för metallurgiska ändamål erhålls bl.a. som restprodukt vid sulfidmalmsbrytning. Från t.ex. blygruvan i Laisvall uppstår årligen någon miljon ton kvartssand som f.n. inte utnyttjas, främst till följd av bl.a. ogynnsamma transportförhållanden.

Kvarts och kvartsit bryts i dagbrott, som i allmänhet är av mindre omfattning. Eftersom ofta höga kvalitetskrav ställs och möjlighet till anrikning f.n. saknas har brytning ofta koncentrerats till de mest högvärdiga förekomsterna medan lågvärdiga eller förorenade förekomster har lämnats kvar. Härigenom har i vissa fall ett mycket stort antal täkter kommit att öppnas i begränsade områden bl.a. i Dalformationen i Dalsland.

De geologiska förutsättningarna att finna exploaterbara förekomster av ren kvarts i olika delar av landet bedöms av MPU (SOU 1977:75) som relativt goda.



Figur 8:9. Kvarts, kvartsit och kvartssand.

- ▲ utvinning av kvarts
- område med kvartsit
- ▲ utvinning av kvartsit
- ▲ utvinning av kvartssand
- △ restprodukt av kvartssand från sulfidmalmsgruva.

Källa: Malmer, industriella mineral och bergarter, SGU 1977. Icke förnyelsebara råvaror, SGU 1979.

Diabas

Diabas uppträder i gångar, som korsar eller följer andra bergartslager. Den förekommer över hela landet. Mineralinnehållet och därmed förutsättningarna för industriell användning varierar från förekomst till förekomst. Diabas används främst för mineralulls-, makadam- och byggstensframställning. Mineralullsindustrin bedöms enligt industriverkets diabasutredning (Diabasutredningen, Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1977:13) svara för en kraftig efterfrågeökning på inhemsk råvara under de närmaste fem åren. Diabas kan som mineralullsråvara i vissa fall ersättas av gabbro- och basaltbergarter eller av restprodukter såsom slagg eller glas.

Diabas bryts i dagbrott. Täktområdet med stenkross, sorteringsverk och annan serviceutrustning tar i allmänhet i anspråk ett mindre markområde. Flera täkter kan dock förekomma inom begränsade områden.

Alunskiffer

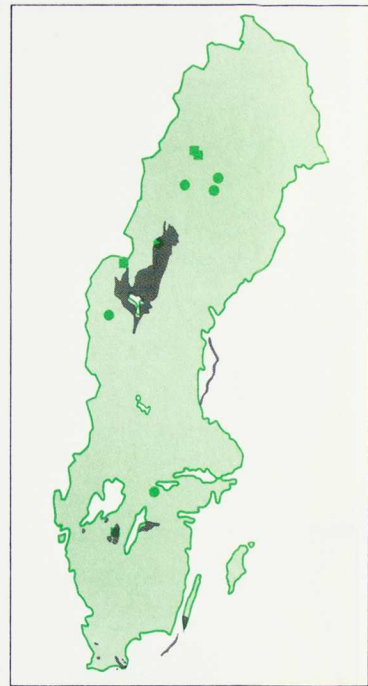
Ur alunskiffer kan i huvudsak utvinnas

- organiskt material, ofta benämnt kerogen. Kerogenet ur vilket energi kan utvinnas kan förädlas till bl.a. skifferolja.
- metaller som aluminium, magnesium, natrium, kalium, fosfor, uran, vanadin, molybden och kobolt.
- svavelkis som utöver svavel bl.a. innehåller järn.

Uran och kerogen kan enligt industriverkets alunskifferutredning Alunskiffer, Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1978:1 från ekonomisk synpunkt för närvarande betraktas som skiffers huvudkomponenter. Av större ekonomisk betydelse kan även vara skiffers innehåll av vanadin, medan molybden, nickel och kobolt enligt verket är helt av biproduktkaraktär. Det bör framhållas att tillgångar på nämnda metaller även finns utanför alunskifferområdena och att flera av metallerna kan återvinnas ur restprodukter. Det gäller t.ex. vanadin som kan utvinnas ur rökgaser från oljeeldade kraftverk.

Brytning av alunskiffer sker företrädesvis i dagbrott men kan även i vissa fall ske under jord. De ämnen som kan utvinnas förekommer i låga koncentrationer, varför mycket stora volymer måste tas ut. Det innebär att stora ytor krävs vid dagbrottsbrytning och för uppläggning av restmassor.

Enligt alunskifferutredningen utgör alunskifferområdena i regel områden, där andra markanvändningsintressen än intresset för mineralutvinning är framträdande. Alunskifferområdena i Skåne, Västergötland, Östergötland och på Öland berörs i sin helhet av mycket starka motstående intres-

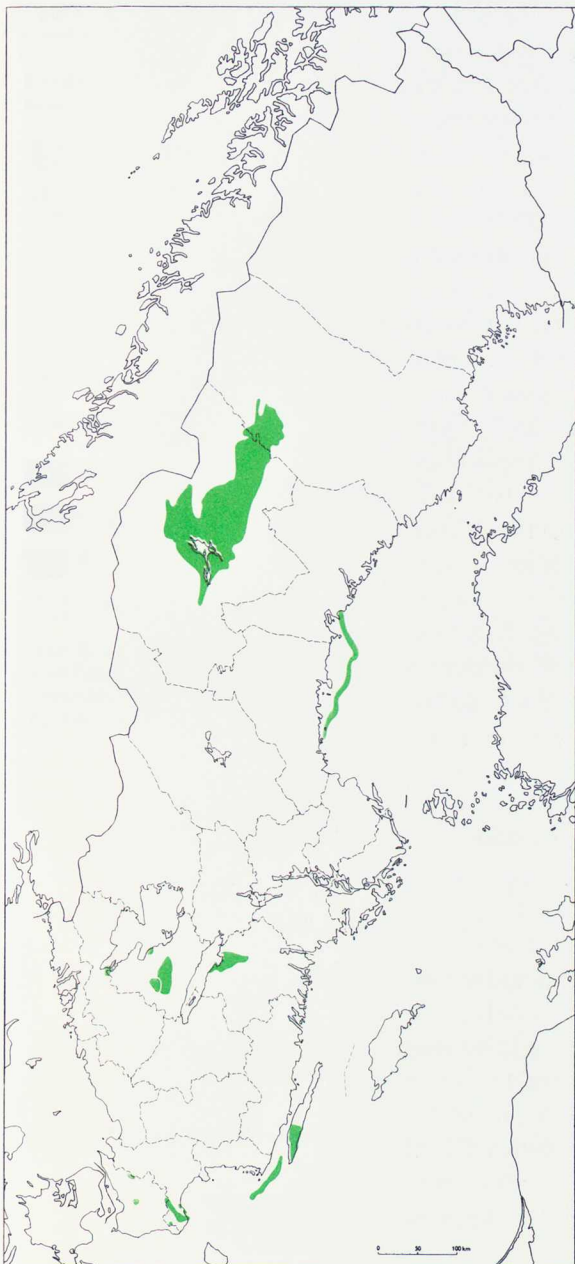


Figur 8:10. Uran.

Uran förekommer både i sedimentära bergarter och i djupbergarter. Genom uranprospektering har ett antal förekomster lokaliserats, varav Pleutajokkfyndigheten i Arjeplogs kommun för närvarande undersöks närmare. De svenska alunskifferarna representerar en av världens större urantillgångar även om uranhaltens är låg.

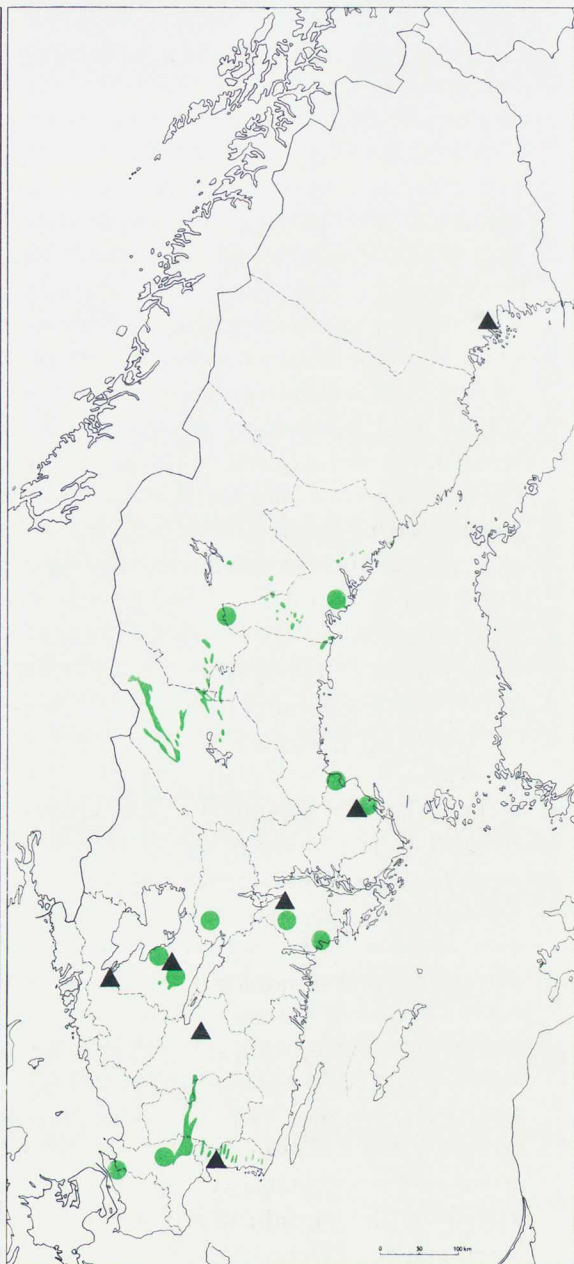
- område med alunskiffer
- utmål
- fyndighet

Källa: Icke förnyelsebara råvaror, SGU 1979.



Figur 8:11. Områden med aluskaifer.

Källa: Aluskaifer, Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1978:1.
 Havet — naturförhållanden och utnyttjande, Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1978:7.



Figur 8:12. Diabas.

- område med diabas
- mindre område med diabas
- utvinning

Källa: Diabasutredningen, Underlag för fortsatt fysisk riksplanering 1977:13.

sen främst jordbruk, naturvård, kulturminnesvård och friluftsliv. Eventuella natur- och kulturminnesvårdsintressen förstörs inom det berörda området för brytning och deponering medan jordbruks- och friluftslivsintressen genom rekultivering sannolikt på längre sikt kan tillgodoses på nytt. Alunskifferförekomsterna i Närke har endast mindre delområden med måttliga motstående intressen, medan alunskifferområdet i Jämtland till övervägande del redovisar små eller måttliga motstående intressen, (se *del I kap 9.3.3*).

Skifferbrytningens omgivningspåverkan består dels av utsläpp av vatten förorenat av brytningen, dels av föroreningsutsläpp från deponeringsplatser till yt- och grundvatten. Alunskifferarna innehåller såväl tungmetaller som närsaltkomponenter. Ett svårlost utlakningsproblem kan uppstå om skiffrens svavelinnehåll inte utvinns. Det finns vidare risk för grundvattensänkning inom ett område som kan vara avsevärt större än området för brytning och deponering av restmassor. Forskning för att finna en lösning på dessa problem pågår i Ranstad genom AB Svensk alunskifferutveckling. Regeringen har nyligen tillsatt en utredning med uppgift att från hälso- och miljösynpunkt studera och utvärdera genomförda undersökningar och tekniska metoder rörande uranutvinning. Utredningen skall vidare ange vilken teknik och vilka åtgärder som erfordras för att uranutvinning i Sverige skall ske på ett sätt som är acceptabelt från hälso- och miljösynpunkt.

Sand och grus

Sand och grus finns naturligt i rullstensåsar, deltan och i vissa moränavlagringar. Sand och grus kan även erhållas från förekomster på havsbotten. Möjliga ersättningsmaterial för naturgrus finns i de flesta delar av landet i form av krossat material från fast berg, grov morän och restprodukter såsom sprängsten och skrotsten. Naturgrusförekomsterna i landet är med hänsyn till behoven mycket ojämnt fördelade. På grund av transportkänslighet och omfattande användning i anslutning till vissa tätorter har sand och grus börjat uppvisa bristområden - i första hand Göta älvdal trakten kring Göteborg, delar av Blekinge samt området runt Bråviken.

Sand och grusutvinning på land sker genom täktverksamhet. Förekomsterna är ofta topografiskt väl framträdande ytformer i landskapet och utgör i många fall värdefulla natur- och kulturminnesvårdsobjekt. Efterbehandling vid utvinning av sand och grus är som regel mindre komplicerad i jämförelse med efterbehandling av områden där mineral i fast berg har utvunnits. Täktområdet kan i regel återanvändas för t. ex. bebyggelse, jordbruk eller skogsbruk.

Grusavlagringarna är vidare av stor betydelse från vatten-

Figur 8:13 Sand- och grustillgångar samt framtida bristområden.

Områden med olika god tillgång på naturgrus.

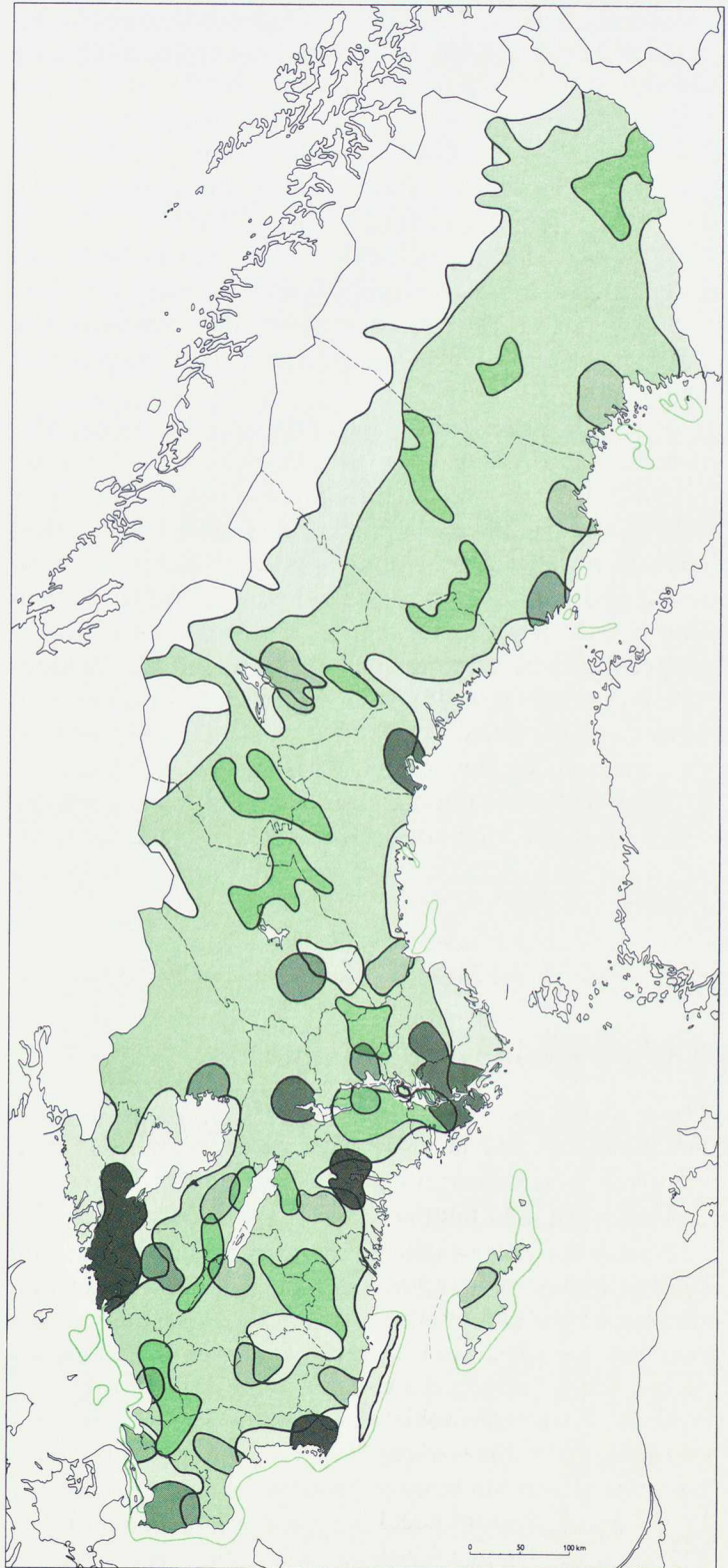
- god/mycket god tillgång
- måttligt god tillgång
- ringa tillgång
- fjäll
- sand- och grusförekomster i havet.

Framtida bristområden

Grustillgångarna räcker:

- 20–40 år
- 40–60 år
- 60–80 år
- > 80 år

Källa: Grusutredningen 74, Översikt av grustillgångar och grusförsörjningssituationen i länen och de största tätortsregionerna, SIND PM 1978:1.



försörjningssynpunkt till följd av att de ofta är grundvattenförande. Drygt en fjärdedel av landets tätortsbefolkning får sin vattenförsörjning tryggad genom naturligt grundvatten och ytterligare omkring 20% genom infiltrerat grundvatten. Tåktverksamhet förorsakar förändringar av grundvattensituationen inom tåktens influensområde och kan även medföra risk för förorening av grundvattnet.

Varje enskild tåkt har i allmänhet en ganska begränsad inverkan på naturmiljön men antalet gruståkter - f. n. över 9 000 tåkter med tillstånd samt ett stort antal husbehovståkter - gör att tåkternas inverkan på naturmiljön totalt sett är omfattande.

Bostadsdepartementets arbetsgrupp för havsmiljöfrågor (Havet, Naturförhållanden och utnyttjande, Underlag för fortsatt fysiskt riksplanering 1978:7) har påtalat behovet av kartering av de svenska havsområdenas sand- och grusförekomster som ett underlag för prospektering. För Öresund har en kartering av sand och grusförekomsterna nyligen genomförts och ett område norr om Gotland karteras f.n. Arbetsgruppen har redovisat områden i havet av intresse för sand- och grusprospektering samt de motstående intressen som berör dessa områden. (se *del I kap. 9.3.2*). Den bottenpåverkan och grumling som uppstår vid marin sandtåkt kan medföra starka negativa effekter för fiskets, naturvårdens och den marina kulturminnesvårdens intressen. Utvinningsfartyg utgör dessutom en sjösäkerhetsrisk med hänsyn till sjöfartens intressen.

8.4 Återvinning och substitution

Ökad användning av restprodukter och återvinning ur avfall kan komma att påverka produktionen av vissa mineralråvaror. Även substitution, dvs. möjligheten att byta ut en råvara mot en annan, kan få större betydelse i framtiden.¹

Genom återvinning skulle utsläppen av föroreningar till följd av råvaruutvinning och förädlingsprocesser kunna reduceras. Vidare kunde en del av den mark sparas, som annars skulle tas i anspråk för råvaruutvinning. Även energiförbrukningen skulle i många fall kunna reduceras.

Redan i dag återvinns vissa mineralråvaror i relativt stor omfattning. Exempelvis återvinns i Sverige genom fragmentering av bilvrak ca 90 % av metallinnehållet i dessa. Den årliga skrotmängden i hushållsavfall i Sverige uppgår till ca 120 000 ton. Den största delen av avfallet deponeras. En återvinningsgrad på 50 % anses dock möjlig. Andra exempel

¹ Om inte annat anges bygger detta avsnitt på följande underlagsmaterial: Återvinning, rapport nr 308, Sekretariatet för framtidsstudier 1977; Substitution och byte av resurser, rapport nr 309, Sekretariatet för framtidsstudier 1977; Resurserna, samhället och framtiden, Sekretariatet för framtidsstudier 1977; Nordgren M., Återvinning, Dala-Husby 1976.

på återvinning är nyttiggörande av svavel ur smältverksgaser samt av gips och fluor från fosforsyraframställning.

Stora volymer restprodukter uppstår i samband med malmbrytning. De förekomster av industrimineral som bearbetas i landet kännetecknas däremot av att i allmänhet relativt begränsade mängder restprodukter uppstår.

De restprodukter i form av tillredningsberg, sovringsavfall, anrikningssand och slagger som uppkommer i samband med mineralutvinning och produktion vid smältverken i landet uppgår till minst 45 milj. ton per år. Enligt MPU (SOU 1977:75) utgör restprodukter från mineralutvinning och industrimineralbaserade förädlingsindustrier en viktig mineralresurs som hittills har utnyttjats i mycket liten utsträckning. Restprodukterna representerar också stora energimängder. Exempel på utvinning av industrimineral ur restprodukter är bl. a. apatit från anrikningen av fosforhaltiga järnmalmer samt baryt, kaliummineral, talk, flusspat, och bormineral ur anrikningssanderna från sulfidmalmsutvinning. Andra exempel är användning av masugnsslagg för cement- och mineralullstillverkning och kopparslagg för blästring.

De gruvor som ligger i närheten av befolkningscentra och som producerar grövre restprodukter har sedan lång tid kunnat avsätta större eller mindre mängder restprodukter som makadam eller annan typ av ballastmaterial. Särskilt i Mellansverige, där restprodukten oftast består av s.k. leptit som har god hållfasthet, kan godtagbara makadamprodukter framställas.

Ett ökat tillvaratagande av olika värdefulla beståndsdelar i anrikningssand och av restprodukter från metallurgiska processer framstår från resursutnyttjandesynpunkt och av miljöskäl som angelägen. Värdet av utvinningen av biprodukter bör även i vissa fall kunna vara av betydelse för möjligheterna att upprätthålla eller påbörja utvinning av mineralråvaror.

Substitution av en råvara med en annan kan ha betydelse för användning av mark och vatten och för miljön genom att utvinning av en viss råvara bortfaller eller genom utvinning av nya råvaror. Substitution behöver emellertid inte endast avse utbyte mellan olika material utan kan även innebära ersättning av energi, arbete eller kapital. Flera olika faktorer kan föranleda substitution. Bl.a. behov av ökade miljövårdsinsatser liksom högre energikostnader kan tvinga fram en övergång till alternativa produkter. Förändringar av människors värderingar och i deras livsmönster kan vidare leda till substitution t.ex. genom att nya produkter kan komma att efterfrågas. Tillgången på metaller i världen såsom t.ex. järn,

aluminium, magnesium och titan är tillräcklig för överskådlig framtid. Ett effektivt utnyttjande av dessa metaller kräver emellertid tillgång till legeringsmetaller, för vilka tillgångarna förefaller vara betydligt mer begränsade. Industrimineral kan tänkas komma att spela en betydelsefull roll som ersättning för vissa legeringsmetaller. Industrimineral är i många fall lätta att substituera. (Se tabell 8:4).

Tabell 8:4. Exempel på substitutionsmöjligheter för vissa industrimineral.

	1 Lätt, eller relativt lätt, att substituera i flertalet användningar	2 Möjlig, men svår, att substituera i vissa användningar	3 Omöjlig eller syn- nerligen svår att substituera i vissa användningar, möjlig i andra
Asbest		x	
Baryt	x		
Bauxit (icke-metallisk användning)		x	
Bentonit	x		
Bor (borater)			x
Diamant (industri)	x		
Dolomit	x		
Flusspat		x	
Fosfor (råfosfat/apatit)			x
Fältspat	x		
Gipssten		x	
Grafit	x		
Ilmenit	x		
Glimmer (blad)	x		
Glimmer (rest)	x		
Kalcium (kalksten)			x
Kalium (kaliumsalter)			x
Kaolin	x	(x)	
Natrium och klor (koksalt)			x
Litium			x
Magnesit	x		
Olivin	x		
Perlit	x		
Rutil	x	(x)	
Sillimanitmineral	x		
Svavel			x
Talk	x		
Vermikulit	x		
Wollastonit	x		
Zirkon	x		

Källa: Industrimineral, SOU 1977:75.

9 Planeringsunderlag

- 9.1 Inledning
- 9.2 Hittills framtaget underlag
- 9.3 Behov och försörjning
 - 9.3.1 Basdata och värderade data
 - 9.3.2 Omfattning och innehåll
- 9.4 Nya metoder och ny teknik
 - 9.4.1 ADB-teknik
 - 9.4.2 Fjärranalysteknik
 - 9.4.3 Konsekvensbedömningar och landskapsanalys

9.1 Inledning

Kartläggningar och analyser av anspråken på naturresurser och naturtillgångar samt studier av naturmiljöns tillstånd och känslighet är väsentliga inslag i den fysiska riksplaneringen. I det hittillsvarande arbetet har berörda myndigheter tagit fram ett grundläggande kunskapsmaterial. Det är nu angeläget att överväga vilka redovisningar som behöver hållas aktuella i det fortsatta arbetet med den fysiska riksplaneringen och hur kunskapsinsamlingen skall ordnas på ett rationellt sätt. Härvid är det angeläget att beakta hur den fysiska riksplaneringens kunskapsförsörjning kan samordnas med kunskapsförsörjningen för annan översiktlig fysisk planering och för olika verksamheter.

För att se över hur samhällets försörjning med information om marken och vattnet samt dess egenskaper och användning skall ordnas i framtiden har bostadministern tillkallat en särskild utredare som även har till uppgift att närmare överväga vilka uppgifter lantmäteriet bör ha som producent, samordnare och distributör av landskapsinformation.

Inom flera myndigheter studeras metoder och tekniska hjälpmedel för att samla in och lagra landskapsinformation. Ajourhållet kartmaterial torde också i framtiden vara av grundläggande betydelse för den fysiska planeringen, men som komplement härtill framstår fotografiska bilder och annat fjärranalysmaterial som alltmer intressant. Utveckling av ADB-baserade planeringsinstrument för att hantera information i den fysiska planeringen pågår på både central, regional och lokal nivå.

För att förbättra möjligheterna att ta ekologiska hänsyn i den fysiska planeringen pågår försöksverksamhet med olika arbets- och analysmetoder. Sålunda bedrivs utvecklingsarbete beträffande s.k. konsekvens- och landskapsanalyser.

9.2 Hittills framtaget underlag

I arbetet med den fysiska riksplaneringen har en omfattande kunskapsinsamling ägt rum om naturresursernas tillstånd och utnyttjande samt de anspråk som riktas mot dessa. Kunskapsunderlaget tas i stor utsträckning från olika statliga myndigheter men även från kommunerna. Kunskapsinsamlingen har skett dels genom särskilda utredningsinsatser, dels genom myndigheternas m.fl. ordinarie verksamhet för att tillgodose det egna kunskapsbehovet.

Länsstyrelser och andra länsmyndigheter har haft en viktig funktion i kunskapsinsamlingen. Inom samtliga länsförvaltningar utarbetades åren 1970-72 s.k. *länsinventeringar* bl.a. som underlag för den fysiska riksplaneringen. Redovisningarna skedde på särskilda planeringskartor i skala 1:250 000. Inventeringarna omfattade intresseområden för naturvård, kulturminnesvård, rörligt friluftsliv och fritidsfiske, klassificering av jordbruks- och skogsbruksmark, markanvändningsplaner och markanvändningsreglerande bestämmelser, fritidsbebyggelse, flygplatser, vägnät och försvar. Statens planverk utfärdade generella anvisningar för länsmyndigheternas redovisningar. Mot bakgrund av dessa generella anvisningar utarbetade berörda centrala ämbetsverk detaljerade redovisningsprogram. Verken svarade i ett senare skede för sammanställningar av länsmyndigheternas redovisningar.

Planverket inhämtade år 1972 synpunkter från kommuner och länsstyrelser på länsinventeringarnas utformning, innehåll och användbarhet. Dessa synpunkter har redovisats i en promemoria från planverket, daterad 1973-05-02. Ett stort antal av de tillfrågade kommunerna och länsstyrelserna anser att länsinventeringsmaterialet är värdefullt. Flertalet pekar emellertid på att redovisningarna i första hand är lämpade som underlag för överväganden på riks- och länsnivå men är alltför översiktliga för den kommunala planeringen. Flera länsstyrelser berör frågan om fortsatta länsinventeringar och framhåller betydelsen av att det inom länsstyrelsens planeringsavdelning finns ett ajoudfört underlagsmaterial om mark och vatten. Det anses rationellt att kommunerna m.fl. på detta sätt har tillgång till de viktigaste planeringsförutsättningarna genom ett aktuellt och för länet och landet likformigt inventeringsmaterial. Utöver ett sådant rikstäckande och standardiserat material betonas behovet av kompletterande underlagsmaterial, anpassat till de särskilda behov som föreligger i olika län.

De regionala myndigheternas sammanställningar av material av betydelse för den fysiska riksplaneringen har successivt kommit att i huvudsak riktas mot:

- Ajourföreling och komplettering av tidigare länsinventeringar i syfte att på olika nivåer ge överblick och samlad redovisning av grundläggande data rörande pågående och planerad markanvändning.
- Sammanställningar av underlagsmaterial för större projekt som drivs på central nivå, t.ex. naturvårdsverkets kartering av landets vattenresurser.
- Studier av vissa geografiska områden med särskilt komplicerade planeringsproblem.

De delar av den fysiska riksplaneringens kunskapsunderlag som tagits fram genom särskilda *utredningar på central nivå*, i vissa fall med medverkan från regional nivå, har publicerats i särskilda serier. Den kunskapsinsamling som skedde i arbetet med den första rapporten om hushållning med mark och vatten publicerades sålunda av dåvarande civildepartementet i serien "Förarbeten för fysisk riksplanering". Delar av det utredningsarbete som skett i arbetet med den nu aktuella rapporten har av bostadsdepartementet publicerats i serien "Underlag för fortsatt fysisk riksplanering". Som exempel på material som ingår i den sistnämnda serien kan nämnas industriverkets studier av industrin i den fysiska riksplaneringen, av alunskiffer, diabas samt av kalksten och dolomit, lantmäteriverkets inventering av fritidsbebyggelsen samt en studie av naturförhållanden och utnyttjande som rör havet utförd av en arbetsgrupp knuten till bostadsdepartementet. Statens naturvårdsverk har genomfört en kartläggning av landets vattenresurser.

Statens planverk har i en rapport (Rapport 44, 1978) redovisat det arbete som har utförts under planeringsskedet. I rapporten ges bl.a. en översikt över markanvändningen i landet. I rapporten ingår även ett antal redovisningar som behandlar jordbruk, skogsbruk, fiske, renskötsel, bebyggelse, fritidsbebyggelse, naturvård, kulturminnesvård, kraftförsörjning och försvar.

Genom det utrednings-, inventerings- och planeringsarbete som har utförts i arbetet med den fysiska riksplaneringen finns f.n. ett antal kartläggningar och studier med godtagbar aktualitet och noggrannhet som underlag för bedömningar på central, regional, och i vissa fall också kommunal nivå av de verksamheter och områden som behandlas i den fysiska riksplaneringen. Flera av studierna har varit förstagångsinsatser och i regel saknas bestämda planer för ajourhållning av materialet. I många fall skulle ajourhållning av materialet innebära ett effektivt utnyttjande av redan nerlagda resurser utan nämnvärt merarbete.

9.3 Behov och försörjning

9.3.1 Basdata och värderade data

Man kan i planeringssammanhang skilja på basdata och värderade data. Med *basdata* menas grundinformation om t.ex. markens naturgivna innehåll och egenskaper samt den byggda miljön och befolkningen som inte är värderande utifrån något speciellt intresse. Statens lantmäteriverk, Sveriges geologiska undersökning, Sveriges meteorologiska och hydrologiska institut är exempel på myndigheter som har ansvar för att ta fram basdata om mark, vatten och luft. Även vissa sektorsmyndigheter såsom skogsstyrelsen och naturvårdsverket tar också fram olika slags basdata.

Sektormyndigheterna tar emellertid som underlag för planering och beslut i första hand fram *värderade data* utifrån den egna sektorns behov. Sådana värderade data grundar sig på basdata. Avgränsningen av områden med värdefull natur grundar sig exempelvis på basdata om bl.a. vegetation, geologi och djurliv. Urvalet av basdata och värderingen av dessa sker utifrån särskilda kravspecifikationer och bedömningskriterier grundade på det speciella behovet eller intresset.

Exempel på värderade data som använts för överväganden i den fysiska riksplaneringen är redovisningar av primära intresseområden för olika verksamheter, samt av markens och vattnets känslighet för olika ingrepp.

Ett stort antal myndigheter, institutioner och organisationer tar sålunda fram basdata och värderade data av betydelse för sektorplanering och sektorövergripande planering. Samarbetsorganisationen fordon- markforskning (SFM) har kartlagt behov och produktion av markdata. Kartläggningen visar att betydande ekonomiska resurser läggs ned inom detta område. Kartläggningen pekar också på att det finns uppenbara risker för dubbelinvesteringar och dubbelarbete vad gäller utveckling och produktion av markdata och att det finns behov av bättre systematisering och samordning. Vad gäller samhällets försörjning med data om olika företeelser i landskapet har bostadsministern som angetts i inledningen tillkallat en särskild utredare.

9.3.2 Omfattning och innehåll

Behovet av kunskapsunderlag för den fysiska riksplaneringen kan hänföras till följande arbetsuppgifter.

- Riksomfattande analyser av utvecklingen beträffande naturresursernas tillstånd och utnyttjande och av anspråken på luft, mark och vatten i ett långt tidsperspektiv.
- Analyser inom geografiska områden där intresseomfattningar och problem av interregional karaktär föreligger

eller kan förväntas. Som exempel på sådana områden kan nämnas områden som är attraktiva för fritidsbebyggelse samt jordbruksbygder.

- Analyser av övergripande förändringar i de tekniska och ekonomiska förutsättningarna för samhällsbyggande och markutnyttjande vilket kan ge upphov till nya aspekter på hushållningen med luft, mark och vatten.
- Analyser av spelreglerna för samhällsbyggande och markutnyttjande som kartlägger behovet av successiv anpassning av lagstiftning och administration.

För att den fysiska riksplaneringens planeringsunderlag inte skall bli onödigt omfattande och ohanterligt är det väsentligt att söka avgränsa de utredningsuppgifter och det kunskapsbehov som direkt bör sättas i samband med den fysiska riksplaneringen från det fortlöpande kunskapsutbyte som sker mellan statliga myndigheter och kommuner i samband med övrig fysisk planering. Den fysiska riksplaneringens direkta försörjning med data kan avgränsas till att ge underlag för sådana beslut som statsmakterna behöver fatta för att tillgodose nationella mål och för att ge underlag för genomförandet av dessa beslut på lokal och regional nivå. Det torde i många fall även vara rationellt att inom ramen för arbetet med den fysiska riksplaneringen på ett enhetligt sätt ta fram annat rikstäckande underlagsmaterial för olika verksamheter och intressen. Som exempel härpå kan nämnas redovisningar av bebyggelseutvecklingen utanför tätorter.

Som framgår av *avsnitt 9.2* finns f.n. på central och regional nivå ett antal redovisningar avseende de verksamheter och områden som behandlas i den fysiska riksplaneringen. Det är angeläget att överväga vilka av dessa redovisningar som utifrån den fysiska riksplaneringens behov behöver hållas aktuella och vilka ev. nya redovisningar som behövs för att hantera nya problemområden i den fysiska riksplaneringen. I *kap. 15* behandlas bl.a. formerna för den fysiska riksplaneringens försörjning med planeringsunderlag.

Utgångspunkt för de förslag som lämnas avseende den fysiska riksplaneringens försörjning med planeringsunderlag är att den fysiska riksplaneringen liksom övrig fysisk planering skall utnyttja sådant material som finns i olika register och sammanställningar och inte i onödan skapa egna system för datainsamlingen. Uppgifter om olika verksamheter och företeelser som behandlas i den fysiska riksplaneringen samlas in och lagras emellertid på mycket varierande sätt. Det finns därför behov av att vidta åtgärder för att göra det möjligt att på ett rationellt sätt kunna göra utdrag från olika sammanställningar, register och kartläggningar som är an-

passade till den fysiska riksplaneringen på riks- och länsnivå i form av *riksöversikter* och *länssammanställningar*. Lämpligt innehåll i sådana riksöversikter och länssammanställningar varierar sannolikt mellan olika verksamheter och företeelser. För resp. verksamhet/företeelse torde det emellertid vara ändamålsenligt att uppgifter hålls aktuella när det gäller omfattning och utbredning, primära intresseområden, utvecklingstendenser och planer i olika delar av landet, inventerings- och kartläggningsläge, planerings- och säkerställande-läge samt omgivningskonsekvenser.

Ställningstaganden inom ramen för den fysiska riksplaneringen genomförs i huvudsak genom *kommunal planering*. Detta ställer krav på planeringsunderlag som klargör den fysiska riksplaneringens konsekvenser för planeringen i resp. kommun. Bl.a. behövs det för den kommunala planeringen anpassat material som redovisar den fysiska riksplaneringens riktlinjer och vilka områden som är av riksintresse. Värdet av sammanställningar på regional nivå rörande förhållanden av betydelse för hushållningen med mark och vatten har påvisats i den av statens planverk genomförda utvärderingen av länsinventeringarnas utformning, innehåll och användbarhet.

Behovet av planeringsunderlag för den fysiska planeringen på olika nivåer är ofta gemensamt. Det är därför angeläget att så långt möjligt samordna framtagandet av planeringsunderlag med beaktande av på vilken nivå arbetet kan ske mest rationellt.

I vissa fall är det naturligt att underlaget för riksöversikter samlas in på central nivå och att de centrala ämbetsverken förser länsstyrelser och kommuner med länsvisa utdrag som underlag för läns-sammanställningar. Som exempel på sådant underlag kan nämnas material om utmål och koncessioner, planerade större kraftledning och andra större samhällsinvesteringar. I andra fall är det mer lämpligt att länsstyrelser och andra regionala myndigheter levererar underlagsmaterial till den centrala nivån. Det kan exempelvis vara angeläget att den information som skall användas för överväganden på central nivå bedöms i ett regionalt perspektiv. Som exempel härpå kan nämnas inventeringar av sand- och grusförekomster som först bör bedömas med hänsyn till behovet i regionen innan mera riksomfattande analyser görs.

Kommunerna har tillgång till primäruppgifter inom vissa områden som behandlas i den fysiska riksplaneringen. I sådana fall är det rationellt om kommunerna fungerar som uppgiftslämnare. Som exempel härpå kan nämnas uppgifter om fritidsbebyggelsens utveckling.

9.4 Nya metoder och ny teknik

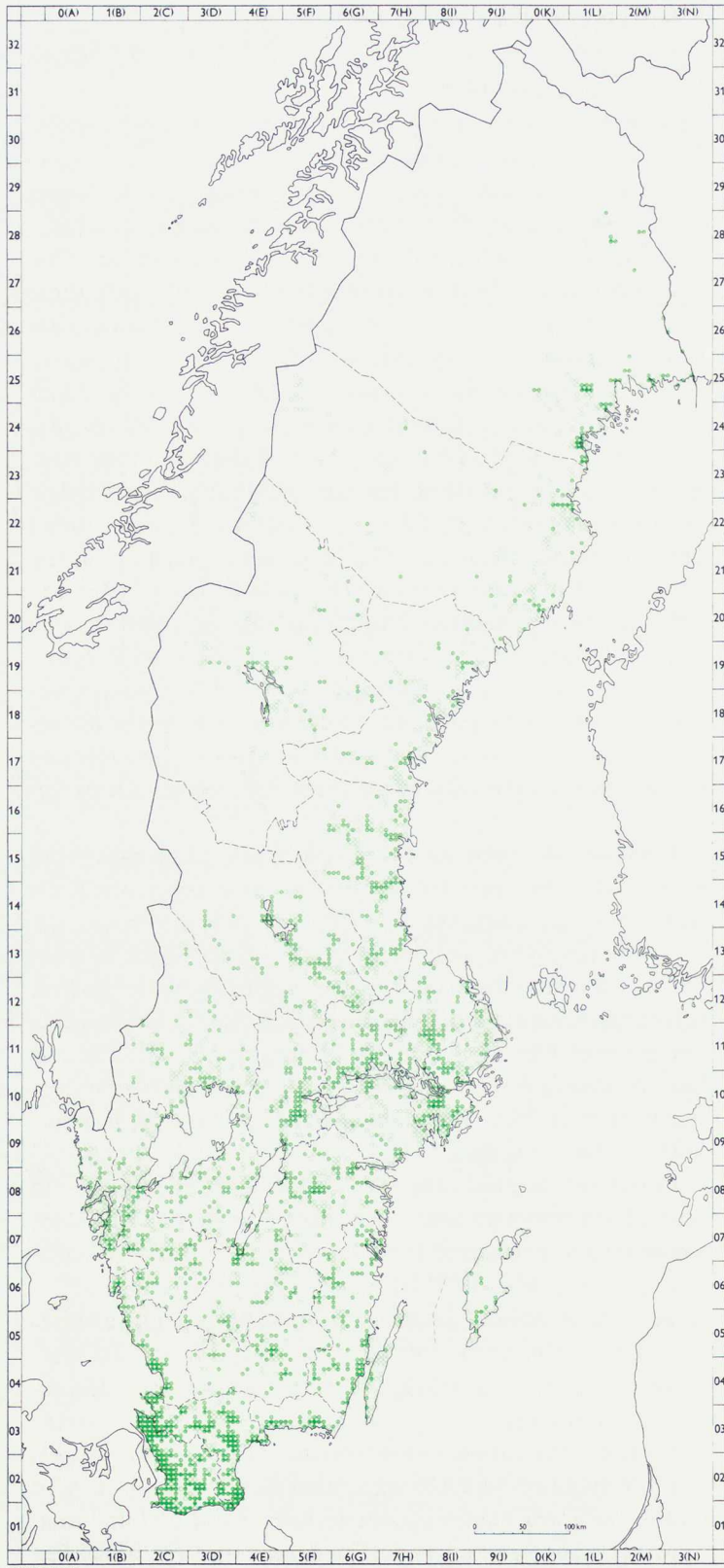
9.4.1 ADB-teknik

Som framgår av *avsnitt* 9.3.1 finns det ett stort antal myndigheter m.fl. som tar fram data av betydelse för den fysiska riksplaneringen och annan fysisk planering. För att kunna hantera den stora informationsmängden inom samhällsplaneringen har särskilda informationssystem utvecklats. Ofta har det visat sig lämpligt att ta ADB-teknik till hjälp. Som exempel på sådana informationssystem kan nämnas rikskogstaxeringen, ADB-baserad skogsbruksplanläggning, försöksvis registrering av naturvårdsdata i Västernorrlands län, Miljövårdens Informationssystem och vägverkets väg-databank. En uppbyggnad pågår av statliga administrativa datasystem som primärt är upprättade för andra ändamål än samhällsplanering men där information ändå kan vara av intresse i denna planering. Som exempel på sådan information kan nämnas fastighetstaxeringsregister samt fastighets- och inskrivningsregister. Regeringen har i samband med upphandlingen av länsdatorer angett att dessa skall kunna utnyttjas också för den regionala samhällsplaneringens ADB-behov. Detta ger nya förutsättningar även för det utvecklingsarbete rörande kunskapsförsörjningsfrågor för den fysiska planeringen som pågår inom flera centrala myndigheter.

Försöksverksamhet med att på riksnivå med hjälp av ADB kunna lagra, bearbeta och presentera underlagsmaterial för den fysiska riksplaneringen, *FRP-faktabank*, bedrivs av statens lantmäteriverk, statens planverk och statistiska centralbyrån. Liknande studier har för den regionala nivån genomförts av bl.a. Öresundsdelegationen och den till kommundepartementet knutna ADB-beredningsgruppen. Stockholms läns landsting har ett ADB-baserat, geografiskt informationssystem (GISA) vilket betjänar den fysiska planeringen m.fl. användningsområden.

Försöksverksamheten med en FRP-faktabank syftar till att utveckla ett rationellt analysinstrument för översiktliga överväganden på central nivå inom ramen för den fysiska riksplaneringen. En sådan FRP-faktabank avses bl.a.

- ge en sammanfattande och jämförbar beskrivning av vissa större områden t.ex. områden med geografiska riktlinjer.
- visa på utvecklingstendenser för naturresurserna och deras användning
- illustrera och förklara samband mellan olika faktorer t.ex. jordbruksmark och bebyggelse (se *fig* 9.1)
- ange regioner med vissa egenskaper eller kombinationer av egenskaper, t.ex. var det finns mark med förutsättningar för viss exploateringsåtgärd.



Figur 9:1. Jordbruk — bebyggelse. Försöksverksamhet med ADB-baserad FRP-faktabank.

- primär jordbruksmark som samtidigt berörs av tätort
- primär jordbruksmark som samtidigt berörs av koncentrerad fritidsbebyggelse

Källa: Försöksverksamhet med ADB-baserad FRP-faktabank, lantmäteriverket, planverket och statistiska centralbyrån.

En försöksverksamhet med att på riks-nivå på ADB-medium kunna lagra, bearbeta och presentera underlagsmaterial för den fysiska riksplaneringen utförs av statens lantmäteriverk, statens planverk och statistiska centralbyrån. Nedan redovisas sådan information som hittills lagrats i denna s. k. FRP-faktabank.

Innehåll i FRP-faktabanken

- 1 Jordbrukets primära intresseområden
- 2 Skogsbrukets viktigaste produktionsområden
- 3 Fiskets viktigaste intresseområden
- 4 Rennäringens viktigaste intresseområden
- 5 Tätorter
- 6 Fritidsbebyggelseinflyerade områden
- 7 Vattenområde som väsentligt påverkas av reglering
- 8 Flygbullerstört område
- 9 Områden för försvarets fredsverksamhet
10. Utvidgning av område för försvarets fredsverksamhet
11. Områden med antagna markdispositionsplaner
- 12 Riktlinjer i kommunöversikt
- 13 Förordnande enligt 5, 7 eller 11 §§ NVL
- 14 Förordnande enligt 19 § NVL, 86 eller 122 §§ BL
- 15 Områden där fortsatt planering eller utredning erfordras
- 16 Övrig mark
- 17 Befintligt huvudvägnät
- 18 Utbyggnad av huvudvägnät
- 19 Befintlig industri
- 20 Utbyggnad av industri
- 21 Nylokalisering av industri
- 22 Befintlig kraftindustri
- 23 Utbyggnad av kraftindustri
- 24 Nylokalisering av kraftindustri
- 25 Befintlig kraftledning
- 26 Utbyggnad kraftledning
- 27 Befintliga hamnar
- 28 Utbyggnad hamnar
- 29 Nylokalisering hamnar
- 30 Befintliga flygplatser
- 31 Utbyggnad flygplatser
- 32 Nylokalisering flygplatser
- 33 Område av riksintresse för naturvård
- 34 Område av riksintresse för rörligt friluftsliv
- 35 Område av riksintresse för kulturminnesvård
- 36 Område med obrutna fjäll
- 37 Total strandlängd samt längd av klipp-, sten-, grus- och sandstrand
- 38 Sjöareal
- 39 Havsareal
- 40 Fritidshus

- möjliggöra absoluta och relativa jämförelser av markanvändningen m.m. i olika regioner eller mellan en region och riksgenomsnittet.

Försöksverksamheten har inriktats på att överföra information från främst planeringsskedet, som hos länsstyrelserna har sammanställts på kartor i skala 1:250 000, till magnetband. Uppgifterna har lagrats i ett rutnät med rutor om 5 x 5 km, motsvarande den ekonomiska kartans bladindelning. Informationen har bearbetats genom att olika informations-skikt (se marginalen till vänster) har sammanställts och presenterats i form av tematiska kartor och tabeller. Någon mer omfattande utvärdering av den genomförda försöksverksamheten med en FRP-faktabank har ännu inte genomförts. Materialet har i viss utsträckning använts i arbetet med denna rapport, varigenom fler bearbetningar och analyser kunnat göras än vad som hade varit möjligt med manuella metoder. Redovisningen av informationen i rutor om 5 x 5 km har inneburit att det varit praktiskt och ekonomiskt möjligt att under kort tid sammanställa uppgifter för hela landet avseende områden av intresse för olika verksamheter. Detaljeringsgraden i redovisningen har varit tillräcklig för att man skall kunna sammanställa uppgifter för de olika typer av områden som behandlas i den fysiska riksplaneringen på central nivå, t.ex. obruten kust o.d. Detaljeringsgraden i redovisningen har också varit tillräcklig för att man skall kunna urskilja sådana områden som från olika utgångspunkter bör studeras närmare med hjälp av ett mera detaljerat underlagsmaterial. Detaljeringsgraden är däremot inte tillräcklig för att kunna få mera detaljerade uppgifter om ett visst område.

9.4.2 Fjärranalysteknik

Ajourhållet kartmaterial torde också i framtiden utgöra basinformationen för fysisk planering. Som komplement härtill framstår fotografiska bilder och annat fjärranalysmaterial som alltmer intressant för insamling och analys av olika slags landskapsinformation.

Fjärranalys är ett samlingsnamn för olika metoder att insamla och bearbeta information på avstånd från det studerade objektet. Vanligtvis förknippar man begreppet med insamling och bearbetning av landskapsinformation i bildmässig form från flyg- och satellitburna system. Fjärranalysteknik kan därför betraktas som en utvidgning av traditionell fotogrammetrisk kartläggningsteknik till att omfatta även annan registreringsteknik än den fotografiska och även andra objekt och egenskaper hos landskapet än de topografiska.

Flygfotografering för kartläggningsändamål utförs av statens lantmäteriverk (LMV). Användning av flygbildsmaterial som underlag vid fysisk planering har ökat, dels i form av systematiska inventeringar utifrån flygbilden, dels genom att flygbilder används som alternativ till fältbesök i planeringsarbete och byggnadslovsgranskning. Under det senaste decenniet har användning av färgfilm och IR-färgfilm blivit intressanta alternativ till det konventionella svart-vita flygbildsmaterialet. Inom ett antal forskningsprojekt studeras möjligheterna till kartläggning av vegetation och jordarter och att upptäcka vegetationsförändringar beroende på insektsangrepp och luftföroreningar samt för studier av bebyggelse och markanvändning. För den fysiska planeringen är det viktigt att ta till vara erfarenheterna från den snabba tekniska utvecklingen på detta område.

I samband med den fysiska riksplaneringen har från olika håll framförts behov av tillgång till landsomfattande översiktlig information om bl.a. vegetation och våtmarker. Sådan information har betydelse för bl.a. naturvård, jord- och skogsbruk, försvar och för fysisk planering. Ett betydande utvecklingsarbete avseende sådan kartering baserad på flygbildsteknik har bedrivits bl.a. vid Stockholms universitets naturgeografiska institution med stöd från främst naturvårdsverket. Utvecklingsarbetet har nu bedrivits så långt att man kan överväga en allmän vegetationskartering av landet.

De amerikanska *jordresurssatelliterna* Landsat har sedan år 1972 levererat data i bildmässig eller magnetbandslagrad form för utvärdering med traditionella bildtolkningsmetoder eller med hjälp av dator. Under år 1978 har en nedtagningsstation för satellitbilder tagits i bruk vid Esrange utanför Kiruna, vilket ökar Landsatmaterialets tillgänglighet för svenskt vidkommande.

Den information som f.n. erhålls från jordresurssatelliterna är registrerad i fyra våglängdsområden och med en upplösningförmåga vad gäller terrängvariationer om ca 60 x 80 m. Erfarenheterna visar att dagens satellitinformation när det gäller upplösning eller kvalitet i övrigt ej helt kan uppfylla de krav användare inom den fysiska planeringen ställer. De satellitdata som kommer att kunna tas emot i början av 80-talet kommer bättre att motsvara kraven på upplösning (ca 10-20 m) och kommer att vara registrerade i våglängdsområden som medger utvärderingsresultat av högre kvalitet.

Statens delegation för rymdverksamhet (DFR) är central förvaltningsmyndighet för frågor som gäller den svenska rymd- och fjärranalysverksamheten, särskilt vad avser forskning och utveckling, i den mån dessa inte ankommer på annan myndighet. Det statliga Svenska Rymdaktiebolaget

svarar för verkställande funktioner inom svensk rymdverksamhet. LMV bedriver bl.a. i samarbete med DFR, utvecklingsarbete rörande fjärranalys baserad på satellitbilder.

Utredningen rörande lantmäteriets uppgifter att tillhandahålla information om landskapet (Bo 1978:08) skall särskilt bedömma fjärranalysens framtida roll inom landskapsinformationen och mot bakgrund av detta överväga lantmäteriverkets uppgifter i fråga om utveckling, datafångst, datalagring och tillhandahållande.

9.4.3 Konsekvensbedömningar och landskapsanalys

I rapportens *del I kap. 8* diskuteras behovet av att utveckla metoder för s.k. konsekvensbedömningar vid tillfällighetsprovning av miljöstörande industri. Till skillnad från flera andra länder finns i Sverige inga formaliserade krav på konsekvensbedömningar som underlag för tillståndsprövning av miljöstörande verksamheter.

Sådana bedömningar utförs dock i vissa avseenden exempelvis vid provning av industrier enligt 136 a§ byggnadslagen och enligt miljöskyddslagen. I samband med remissbehandlingen av ett ärende enligt dessa båda lagar är det en uppgift för respektive sektormyndighet att redovisa olika effekter av den verksamhet som prövas.

I ett delbetänkande av miljöskyddsutredningen "Bättre miljöskydd I (SOU 1978:80)", föreslås bl.a. en utvidgad skyldighet för det företag som söker tillstånd enligt miljöskyddslagen att beskriva de miljöeffekter som verksamheten medför eller kan befaras medföra. Utredningen föreslår också en skyldighet för utövare av miljöfarlig verksamhet att lämna förslag till skyddsåtgärder, begränsningar av verksamheten m.m. för att förebygga eller avhjälpa olägenheter av verksamheten. Utredningens förslag bereds f.n. inom regeringskansliet.

Vid sidan av bedömningar av konsekvenser för miljön är det vid stora projekt rörande exempelvis utbyggnad av industri angeläget att överväganden görs om arbetsmarknadseffekter och ekonomiska konsekvenser. Utredningen rörande miljöproblem m.m. i vissa industriområden (UMI) har i sitt slutbetänkande Etablering av miljöstörande industri (SOU 1978:25) uppmärksammat konsekvenser för sysselsättningen som kan bli följderna av lokalisering av storindustri till mindre orter. Som exempel på sådana effektstudier kan nämnas bedömningar av väntad inflyttning av arbetskraft, väntad arbetspendling samt väntat behov av kommunala investeringar i form av bostäder, skolor och annan service.

I bl.a. USA, Kanada, Västtyskland och Japan finns vissa formaliserade krav på konsekvensbedömningar vid plane-

ring och tillståndsprovning av miljöstörande verksamheter (t.ex. vägprojekt och industrietableringar). Exempelvis skall enligt den amerikanska National Environmental Policy Act (NEPA) sådana bedömningar utarbetas för verksamheter och projekt som kan antas medföra påtagliga effekter på omgivningen och som bedrivs av statliga myndigheter, berör områden som ägs av staten eller erhåller federala bidrag eller lån.

Konsekvensanalysen beträffande ett visst utbyggnadsprojekt skall bl.a.

- objektivt beskriva de förändringar som kommer att ske vid ett genomförande av projektet
- innefatta följande aspekter: ekologi, föroreningsmängder, resursförbrukning, estetik, kulturella förhållanden, befolkningsförändringar, inverkan på energiförsörjning och markanvändning,
- precisera vilka bestående förändringar som kommer att inträffa
- redovisa de primärdata och vetenskapliga kriterier som används vid värderingen.

De viktigaste momenten i de amerikanska konsekvensbedömningarna kan sammanfattas på följande sätt.

- Utifrån gällande anvisningar avgöra om en konsekvensbedömning behöver genomföras för ett visst projekt.
- Om en konsekvensbedömning skall ske utarbetas en preliminär bedömning.
- Den preliminära konsekvensbedömningen tillställs berörda myndigheter (på federal, delstatlig och lokal nivå) samt organisationer och allmänhet för kommentarer.
- En slutlig analys utarbetas därefter. I denna skall även beaktas de synpunkter som framförts vid remissbehandlingen.
- Den slutliga konsekvensbedömningen inklusive remissyttrandena lämnas till beslutsfattaren.

I Sverige har frågan om införande av ytterligare bedömningar av effekterna av olika verksamheter uppmärksamats. I direktiven till miljöskyddsutredningen anför chefen för jordbruksdepartementet att utredningen, bl.a. mot bakgrund av utländska erfarenheter, bör överväga om det kan finnas skäl att ålägga dem som bedriver eller avser att bedriva miljöfarlig verksamhet att i större utsträckning än f.n. svara för att ett tillfredsställande beslutsunderlag i fråga om bl.a. miljöeffekter ställs till de beslutande myndigheternas förfogande.

Enligt utredningen Bättre miljöskydd I (SOU 1978:80) finns det dock för svensk del knappast anledning att införa det amerikanska systemet. Enligt utredningen bör man istället bygga vidare på den svenska ordningen att inrikta studier på det aktuella företaget och de verkningar för miljön som det kan få.

Landskapsanalys

Vid statens naturvårdsverk pågår ett arbete för att i form av s.k. landskapsanalys utveckla generella metoder för beaktande av ekologi och naturmiljö i den översiktliga fysiska planeringen. Försöksverksamhet med landskapsanalys har bl.a. skett i Linköpings kommun. Beskrivningen i det följande baseras på den rapport om försöksverksamheten, Landskapsanalys i Linköpings kommun, som har redovisats av statens naturvårdsverk och Linköpings kommun år 1977 (SNV PM 804).

Försöksverksamheten i Linköpings kommun var mycket omfattande, varför den är att betrakta som ett maximalalternativ vid utformningen av framtida landskapsanalyser. Hur ingående en landskapsanalys bör vara blir beroende av de olika naturgivna förutsättningarna i det område analysen avses bli genomförd samt de konflikter om markanvändningen som finns eller kan förväntas uppstå.

Enligt rapporten skall landskapsanalysen ge kunskap om natur och landskap som ledning för den fysiska planeringen. Dels skall man kunna avläsa förutsättningarna för olika markanvändningar, dels skall man kunna bedöma konsekvenserna av ett visst markanvändningssätt. Landskapsanalysen bör ses som en integrerad del i planeringsprocessen. Ekologiska uppgifter skall tillsammans med sociala, tekniska och ekonomiska data ge ett underlag för politiska sammanvägningar och beslut.

Den utförda landskapsanalysen har bedrivits i två huvudmoment.

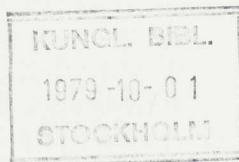
- Inventering av grunddata om naturen och landskapet inom hela undersökningsområdet, t.ex. beträffande vegetationen.
- Utvärdering av inventeringarna för att belysa förutsättningarna för vissa intressanta markanvändningsändamål, t.ex. friluftsliv, bestämma känsligheten hos ett område för viss markanvändning eller viss typ av ingrepp, t.ex. kalavverkning och bestämma ett områdes stabilitet eller troliga förändring, t.ex. genom igenväxning.

Eftersom det ofta är samma data som behövs kan enligt rapporten inventeringen av grunddata användas för olika

utvärderingar. Sålunda kan en inventering av jordarterna bl.a. användas för utvärdering av förutsättningarna för jordbruksproduktion, skogsproduktion, täktverksamhet och tätortsutbyggnad (grundförhållanden). Genom att göra inventeringarna allsidiga sparar man tid jämfört med att komplettera inventeringen för varje ny fråga.

Den använda metoden för landskapsanalys bygger enligt rapporten på följande grundläggande förutsättningar.

- Inventeringen skall så långt som möjligt avse objektiva data och genomföras samtidigt för hela inventeringsområdet.
- Analys av inventeringarna skall kunna göras vid skilda tillfällen av olika fackkunniga personer och med nya värderingsgrunder beroende på politiska mål m.m.
- Inventering av vissa naturförhållanden bör utföras för hela kommunens yta för att tjäna som underlag för den kommunomfattande planeringen och plötsligt påkallade översiktliga bedömningar av större ingrepp såsom vägar och kraftledning.
- Inventering på kommunnivå måste vara mycket översiktlig.
- Då inventeringarna måste vara mer ingående för att lösa vissa bestämda problem, måste inventeringsområdet i dessa fall begränsas till kommundelar med de problem som är mest angelägna att lösa.



Kronologisk förteckning

1. Utbyggt skydd mot höga vård- och läkemedelskostnader. S.
2. Naturmedel för injektion. S.
3. Regional laboratorieverksamhet. Jo.
4. Avskildhet och gemenskap inom kriminalvården. Ju.
5. Konsumentinflytande genom insyn?. H.
6. Polisen. Ju.
7. Tandvården i början av 80-talet. S.
8. Löntagarna och kapitaltillväxten 1. Löntagarfonder - bakgrund och problemanalys. E.
9. Löntagarna och kapitaltillväxten 2. Den svenska förmögensfördelningens utvecklingen. Löntagarfonder och aktiemarknaden — en introduktion. Internationella koncerner och löntagarfonder. E.
10. Löntagarna och kapitaltillväxten 3. Löner, lönsamhet och soliditet i svenska industriföretag. Vinstbegreppet. Den lokala lönebildningen och företagets vinster — en preliminär analys. E.
11. Löntagarna och kapitaltillväxten 4. Lantbrukskooperationen — ideologi och verklighet. E.
12. Svenska kyrkans gudstjänst. Band 4. Evangelieboken. Kn.
13. Konkurs och rätten att idka näring. Ju.
14. Naturvård och täktverksamhet. Jo.
15. Naturvård och täktverksamhet. Bilagor. Jo.
16. Ökad sysselsättning. Finansiella effekter i offentliga sektorn. A.
17. Kulturhistorisk bebyggelse — värd att vårda. U.
18. Museijärnvägar. U.
19. Jaktvårdsområden. Jo.
20. Anhöriga. S.
21. Plötslig och oväntad död — anhörigas sjuklighet och psykiska reaktioner. S.
22. Barn och döden. S.
23. Avgifter i staten — nuläge och utvecklingsmöjligheter. B.
24. Sysselsättningspolitik för arbete åt alla. A.
25. Nya namnregler. Ju.
26. Sjukvårdens inre organisation — en idépromemoria. S.
27. Sysselsättningspolitik för arbete åt alla. Bilagedel. A.
28. Barnolycksfall. S.
29. Lotteri och spel. H.
30. Lotteri och spel. Bilagor. H.
31. Bättre kontakter mellan enskilda och myndigheter. Kn.
32. Fastighetstaxering 8 1. B.
33. Fastighetstaxering 8 1. Bilagor. B.
34. Bilarna och luftföreningarna. Jo.
35. Rationellare girohantering. E.
36. Konsumenttjänstlag. Ju.
37. Aktivt boende. Bo.
38. Lagerstöd. A.
39. Vattenkraft och miljö 4. Bo.
40. Malmer och metaller. I.
41. Barnen i framtiden. S.
42. Vår säkerhetspolitik. Fö.
43. Ren tur. Program för miljösäkra sjötransporter. Jo.
44. Ren tur. Program för miljösäkra sjötransporter. Bilagor 1-8. Jo.
45. Ren tur. Program för miljösäkra sjötransporter. Bilagor 9-13. Jo.
46. Koncernbegreppet m m. Ju.
47. Dokumentation och statistik om högskoleutbildning. U.
48. Arbetstiderna inför 80-talet. A.
49. Grundlagsskyddad yttrandefrihet. Ju.
50. Huvudmannskapet för specialskolan. U.
51. Öst Ekonomiska Byrån. H.
52. Viltskador. Jo.
53. Nytt skördeskadeskydd. Jo.
54. Hushållning med mark och vatten 2. Del I. Överväganden. Bo.
55. Hushållning med mark och vatten 2. Del II. Bakgrundsbeskrivning. Bo.

Systematisk förteckning

Justitiedepartementet

Avskildhet och gemenskap inom krininalvården. [4]
Polisen. [6]
Konkurs och rätten att idka näring. [13]
Nya namnregler. [25]
Konsumenttjänstlag. [36]
Koncernbegreppet m m. [46]
Grundlagsskyddad yttrandefrihet. [49]

Försvarsdepartementet

Vår säkerhetspolitik. [42]

Socialdepartementet

Utbyggt skydd mot höga vård- och läkemedelskostnader. [1]
Naturmedel för injektion. [2]
Tandvården i början av 80-talet. [7]
Utredningen rörande vissa frågor beträffande sjukvård i livets slutskede. 1. Anhöriga. [20] 2. Plötslig och oväntad död — anhörigas sjuklighet och psykiska reaktioner. [21] 3. Barn och döden. [22]
Sjukvårdens inre organisation — en idépromemoria. [26]
Barnolycksfall. [28]
Barnen i framtiden. [41]

Ekonomidepartementet

Utredningen om löntagarna och kapitaltillväxten. Löntagarna och kapitaltillväxten. 1. Löntagarfonder — bakgrund och problemanalys. [8] Löntagarna och kapitaltillväxten 2. Den svenska förmögensfördelningens utveckling. Löntagarfonder och aktiemarknaden — en introduktion. Internationella koncerner och löntagarfonder. [9] Löntagarna och kapitaltillväxten 3. Lön, lönsamhet och soliditet i svenska industriföretag. Vinstbegreppet. Den lokala lönebildningen och företagets vinster — en preliminär analys. [10] Löntagarna och kapitaltillväxten 4. Lantbrukskooperationen — ideologi och verklighet. [11]
Rationellare girohantering. [35]

Budgetdepartementet

Avgifter i staten — nuläge och utvecklingsmöjligheter. [23]
1976 års fastighetstaxeringskommitté. 1. Fastighetstaxering 8 1. [32] 2. Fastighetstaxering 8 1. Bilagor. [33]

Utbildningsdepartementet

Kulturhistorisk bebyggelse — värd att värda. [17]
Museijärnvägar. [18]
Dokumentation och statistik om högskoleutbildning. [47]
Huvudmannskapet för specialsolan. [50]

Jordbruksdepartementet

Regional laboratorieverksamhet. [3]
Naturvårdskommittén. 1. Naturvård och täktverksamhet. [14] 2. Naturvård och täktverksamhet. Bilagor. [15]
Jakt- och viltvårdsberedningen 1. Jaktvårdsområden. [19] 2. Viltskador. [52]
Bilarna och luftföroreningarna. [34]
Miljörisker vid sjötransporter. 1. Ren tur. Program för miljösäkra sjötransporter. [43] 2. Ren tur. Program för miljösäkra sjötransporter. Bilagor 1-8. [44] 3. Ren tur. Program för miljösäkra sjötransporter. Bilagor 9-13. [45]
Nytt skördeskadeskydd. [53]

Handelsdepartementet

Konsumentinflytande genom insyn? [5]
Lotteriutredningen. 1. Lotterier och spel. [29] 2. Lotterier och spel. Bilagor. [30]
Öst Ekonomiska Byrån. [51]

Arbetsmarknadsdepartementet

Sysselsättningsutredningen. 1. Ökad sysselsättning. Finansiella effekter i offentliga sektorn. [16] 2. Sysselsättningspolitik för arbete åt alla. [24] 3. Sysselsättningspolitik för arbete åt alla. Bilagor. [27]
Lagerstöd. [38]
Arbetstiderna inför 80-talet. [48]

Bostadsdepartementet

Aktivt boende. [37]
Vattenkraft och miljö 4. [39]
Hushållning med mark och vatten 2. Del I. Överväganden. [54]
Hushållning med mark och vatten 2. Del II. Bakgrundsbeskrivning. [55]

Industridepartementet

Malmer och metaller. [40]

Kommundepartementet

Svenska kyrkans gudstjänst. Band 4. Evangelieboken. [12] Bättre kontakter mellan enskilda och myndigheter. [31]









LiberFörlag
Allmänna Förlaget

ISBN 91-38-05062-5 (denna del)
ISBN 91-38-81134-0 (hela verket)
ISSN 0375-250-X