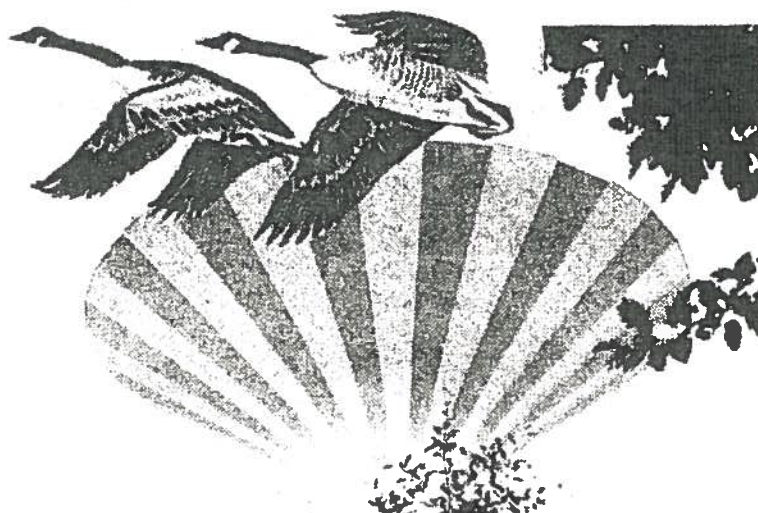




Institutionen för vattenbyggnad
Chalmers Tekniska Högskola

Department of Hydraulics
Chalmers University of Technology

ISSN 0348 - 1069



NÄRKES SVARTÅ

Inventering av vattentillgång och vattenanvändning

Lars - Erik Stöllman

SNV - projekt : Vattenresursplanering Svartån

Report

Göteborg 1980

Series B : 21



ISSN 0348-1069

Institutionen för vattenbyggnad
Chalmers Tekniska Högskola

Department of Hydraulics
Chalmers University of Technology

NÄRKES SVARTÅ

Inventering av vattentillgång och vattenanvändning

Lars-Erik Stöllman

SNV-projekt: Vattenresursplanering Svartån

Report
Series B:21

Göteborg 1980

Adress: Institutionen för Vattenbyggnad
Chalmers Tekniska Högskola
412 96 Göteborg, Sweden

Telefon: 031/81 01 00

Förord

Sedan hösten 1978 pågår vid institutionen för vattenbyggnad CTH ett forskningsprojekt inom ämnesområdet vattenresursplanering. Projektet genomföres i samarbete med institutionen för ekonomi och statistik vid Sveriges Lantbruksuniversitet i Uppsala. Till projektet är även knutet forskare från Vattenlaboratoriet (SNV) i Uppsala och från juridiska institutionen vid Uppsala universitet.

Syftet med projektet är att finna principer för sammanvägning av samtliga intressenters behov mot avrinningsområdets vattentillgång med hänsyn tagen till de restriktioner som begränsar vattenanvändningen.

Denna rapport är den andra som utges av CTH-gruppen. Den första behandlar de hydrologiska förhållandena i Svartåområdet. Inom Svartåprojektet har juristerna presenterat en översikt av gällande lagstiftning (Ranerås 1979) och samtidigt med denna rapport kommer från Lantbruksuniversitetet en regional analys av utvecklingen i Svartåområdet. Samtliga hittills utgivna rapporter utgör faktaunderlag för det fortsatta forskningsarbetet.

Projektet stöds ekonomiskt av forskningsnämnden vid Statens Naturvårdsverk - kontrakt 7 - 606/78.

Steffen Häggström
univ. lektor

Anders Sjöberg
prof.

Lars-Erik Stöllman
forskningsass.

INNEHÅLL

	Inledning	
1.	Ytvatten	1
2.	Grundvatten	6
2.1	Grundvatten i jordlager	6
2.2	Grundvatten i berg	8
3.	Kommunal vattenförsörjning	10
3.1	Örebro kommun	13
3.2	Laxå kommun	14
3.3	Degerfors kommun	15
4.	Industrins vattenförsörjning	16
5.	Jordbrukets vattenförsörjning	18
6.	Kommunalt recipientutnyttjande	19
6.1	Avloppsreningsanläggningar	19
6.2	Dagvatten	22
7.	Industrins recipientutnyttjande	24
8.	Kraftverk	26
9.	Rekreation	29
9.1	Friluftsbad	30
9.2	Båtsport	30
9.3	Fritidsfiske	31
10.	Områden med stora naturvärden	32
10.1	Naturreservat	32
10.2	Naturinventeringar	33
10.3	Fågellokaler	34
11.	Referenser	36

Inledning

Rapportens syfte är att översiktligt beskriva vattentillgång och vattenanvändning i Svartåns avrinningsområde. Den översiktliga nivån är nödvändig för att om möjligt få en heltäckande bild av vattenresursen och dess användning. Det material som här presenteras ska betraktas som en plattform för det fortsatta forskningsarbetet inom hela Svartåprojektet.

Någon analys av vattenanvändningen och dess konsekvenser genomföres ej. De problem och konflikter som finns till följd av konkurrensen om den begränsade vattenresursen kommer att belysas i en senare rapport.

Inventeringen bygger i stort sett på befintligt material. Endast beträffande jordbrukets bevattning har en fältinventering genomförts i form av ett examensarbete vid institutionen för vattenbyggnad (Stirna 1980). Resultaten från undersökningen kommer att presenteras i en särskild rapport. Det material som i övrigt ligger till grund för denna inventering har ställts till förfogande av länsstyrelse och lantbruksnämnd i Örebro län, Örebro och Laxå kommuner, Hasselfors Bruk samt Kommittén för Mälarens vattenvård. Dessutom har material hämtats från statliga institutioner som Sveriges Meteorologiska och Hydrologiska Institut (SMHI) och Sveriges Geologiska Undersökning (SGU) samt vattendomar och statliga utredningar.

1. Ytvatten

Det finns ca 250 sjöar inom Svartåns avrinningsområde. Av dessa är ca 10 % större än 0,5 km². De stora sjöarna ligger som framgår av fig. 1 i huvudsak i Svartåns båda källflöden uppströms sjön Toften.

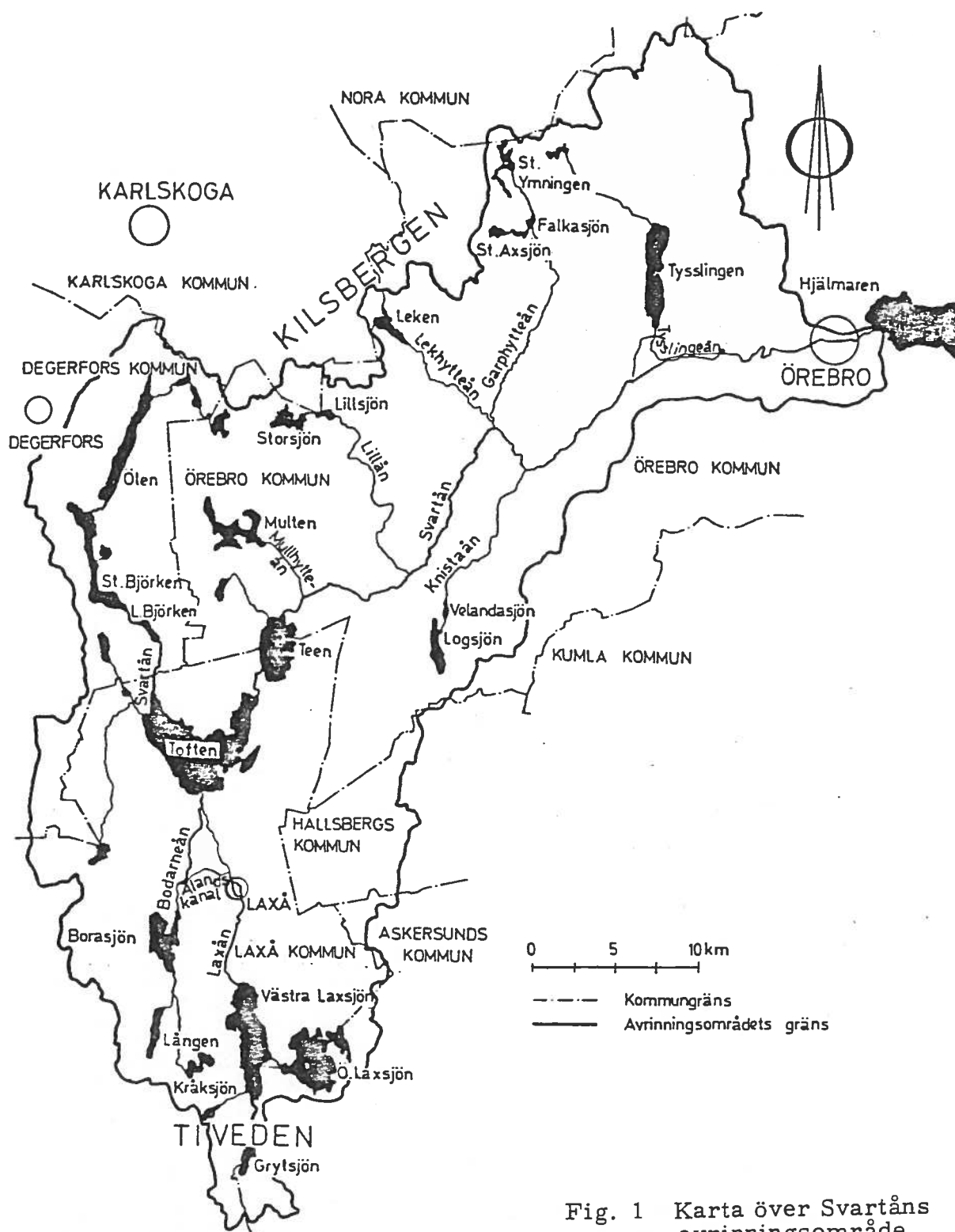


Fig. 1 Karta över Svartåns avrinningsområde

Det södra källflödet Laxån rinner upp i Tiveden och har Grytsjön som källsjö. Norr om Grytsjön passerar ån Västra Laxsjön som mottager ett biflöde från Östra Laxsjön. Nedströms V. Laxsjön rinner ån genom Laxå tätort och innan den mynnar i Toften mottager den från väster Ålands kanal och Bodarneån. De båda sistnämnda vattendragen avbördar vatten från det s. k. Borasjösystemet som består av bl. a. Borasjön, Lången och Kråksjön. Nästan allt vatten i Bodarneån avleds genom Ålands kanal till Laxån och till Bodarneån nedströms förgreningspunkten släpps vatten endast om vattenföringen vid Borasjöns utlopp är minst $2,5 \text{ m}^3/\text{s}$.

Den norra grenen som är Svartåns egentliga källflöde kommer från Kilsbergen och rinner upp i sjön Ölen varifrån den rakt söderut passerar Stora och Lilla Björken innan den mynnar i Toften.

Vid Toftens utlopp uppgår avrinningsområdet till 525 km^2 , vilket motsvarar ca $1/3$ av Svartåns totala avrinningsområde. Inom detta delområde ligger som ovan nämnts huvuddelen av Svartåns sjöar.

Nedströms Toften rinner ån genom sjön Teen som är den sista sjö ån passerar före utloppet i Hjälmarén. Svartån mottager en mängd biflöden mellan Teen och Hjälmarén. De flesta av dessa rinner upp på Kilsbergens sydsluttning.

I tabell 1 anges de sjöar som för närvarande är reglerade. Regleringarna utnyttjas för kraftproduktion och vattenförsörjning och sker i de flesta fall med stöd av vattendomstolsutslag eller avtal. Det är endast regleringarna av Älgsjön, Grässjön och Sirsjön som ej har något sådant tillstånd. I Garp-hytteåns sjösystem sker regleringarna enligt ett avtal från 1902 mellan Kro-nan och Garphytte Bruk. Avtalet omfattade flera mindre sjöar utöver de i tabell 1 upptagna bl. a. S. Annabodasjön som ligger i anslutning till ett fritidsområde som Örebro kommun anlagt, varför Bruket har avstått från reglering av sjön.

Det finns inom Svartåns avrinningsområde ett stort antal mindre sjöar som ej varit föremål för någon reglering eller där regleringen upphört. I tabell 2 anges oreglerade sjöar större än $0,5 \text{ km}^2$. Orsaken till att regleringen upphört är att de kraftverk, kvarnar m. m. som haft den direkta nyttan av en reglering har lagts ned. De regleringsanordningar som finns vid dessa

Tabell 1. Reglerade sjöar.

Källa: vattendomar, Mälar-
kommittén publ.nr. 27

Avloppså	Yta	DG	SG	Reglerings- amplitud	Volym	Summa
Sjö	km ²	m.ö.h.	m.ö.h.	m	M m ³	M m ³
<u>Svartån</u>						
Ölen	4.4	+ 99.68	+ 97.01	2.67	11.7	
Storbjörken	4.7	+ 93.25	+ 91.40	1.85	8.7	
Älgsjön	0.4)					
Grässjön	0.3)				1.5	
Sidsjön	0.7)					
Toften	17.7	+ 75.30	+ 74.20	1.10	19.5	41.4
<u>Laxån</u>						
Grytsjön	1.9	+138.46	+137.16	1.30	2.5	
V.Laxsjön	9.3	+130.31	+129.56	0.75	7.0	
Ö.Laxsjön	8.5	+132.50	+131.80	0.70	6.0	
<u>Bodarneån</u>						
Kråksjön	1.2	+138.20	+137.00	1.20	1.4	
Lången	1.3	+119.60	+118.70	0.90	1.2	
Borasjön	3.2	+107.70	+106.30	1.40	4.5	22.6
<u>Garphytteån</u>						
St.Ymningen	0.95			2.2	2.1	
Stensjön	0.17			1.4	0.2	
St.Axsjön	0.45			1.6	0.7	
Björktjärn	0.19			1.8	0.3	
Falkasjön	0.24			5.5	1.3	4.6
Summa						68.6

magasin har sedan fått förfalla och tjänar i dag inget annat syfte än att i möjligaste mån hålla vattenytan uppe. Dammbyggnadernas kvalitet inom Svartåns sjösystem behandlas i kapitel 8.

De naturliga karaktäristiska vattenföringarna för Svartån och några av biflödena vid mynningen i Svartån visas i tabell 3. För biflödena är värdena uppskattade av SMHI med ledning av bl. a. vattenföringsmätning vid Backa Övre. Förutom vid Backa Övre sker mätning även vid Karlslund där dock mätvärdena är påverkade av dämning från dammarna vid Örebro slott.

Tabell 2

Oreglerade sjöar > 0,5 km². Källa: Mälarkommitténs publ. nr. 27, Lagerman v.fl. 1977.

<u>Avloppså</u>	Yta	Nivå	Tidigare reglerad	
Sjö	km ²	m. ö. h.	amplitud	volym
			m	Mm ³
<u>Svartån</u>				
Sörgryten	0,9	+138,1		
Örgiven } Holmsjön }	0,7	+123,6	0,5	0,35
Teen	6,0	+64,8		
<u>Spettån</u>				
Gryten	0,8	+138,7		
<u>Laxån</u>				
Grässjön	0,5	+153,3		
<u>Hemsjöbäcken</u>				
St. Hemsjön	0,7	+102,7		
<u>Mullhytteån</u>				
Multen	3,9	+11,7	skibord	(2,3)
<u>Lillån</u>				
Storsjön	1,4	+175,4	1,7	2,4
<u>Lekhytteån</u>				
Leken	1,2	+155,8	1,3	1,6
<u>Knistaån</u>				
Logsjön	1,8	+63,4		
Velandasjön	0,5	+63,4		
<u>Tysslingeån</u>				
St. Gårdsjön	0,5	+225	ja	
Tysslingen	5,6	+39,0		

En jämförelse mellan tabellerna 1 och 3 visar att vid Hasselfors där nederbördsområdet är 525 km² behärskar man i Laxån och Svartån totalt 64 Mm³ regleringsmagasin. Inom hela avrinningsområdet 1348 km² finns 68,6 Mm³ varför avrinningen från 2/3 av området sker i det närmaste helt oreglerat.

Tabell 3

Naturliga karaktäristiska vattenföringar. Källa: Mälar-
kommitténs publ. nr. 10, vattendomar och SMHI.

<u>Vattendrag</u>	N	P	HHQ	NHQ	MQ	50 %	75 %	NLQ	LLQ
Plats	km ²	%	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	varaktighet m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s	m ³ /s
<u>Laxån</u>	235	11,6			2,1				
<u>Svartån</u>									
mynningen i Toften	151								
Hasselfors	525	11,8	45	20	6,4	4,8	3,0	2,2	0,7
Backa Övre	828	9,2	58	30	8,5	6,7	4,1	2,6	1,0
Karlslund	1292	6,6	125	50	12	8,5	5,0	2,8	1,0
Utloppet i Hjälmarens	1348	6,4	125	50	12	9,0	5,2	2,8	1,0
<u>Mullhytteån</u>	38	11,8	5	2	0,4	0,26	0,12	0,04	0,01
<u>Knistaån</u>	69	3,3	11	4	0,6	0,3	0,08	0,015	0,005
<u>Garphytteån</u>	106	3,3	20	8	1,1	0,6	0,25	0,06	0,015
<u>Tysslingeån</u>	174	1,7	30	12	1,8	1,0	0,4	0,10	0,02

2. Grundvatten

Grundvattentillgångarna i Sverige finns översiktligt beskrivet i Grundvattentillgångar i Sverige, 1977. Där betecknas tillgången på grundvatten i jordlager inom Svartåns avrinningsområde som mycket god till god-måttlig. Tillgången på grundvatten i berggrunden betecknas som måttlig till liten.

En mer detaljerad redogörelse över grundvattentillgångarna finns i beskrivningarna till de hydrogeologiska kartbladen Örebro NV och SV (Möller m.fl., 1971) som täcker avrinningsområdet öster om Garphyttan. Örebrobladen är f.ö. de första hydrogeologiska kartblad som utgivits i landet. De hydrogeologiska förhållandena i Närkeslättns sedimentära berggrund har beskrivits av Möller m.fl. 1976. Totalt finns 200 brunnar beskrivna inom kartbladen Örebro NV och SV samt i Möllers m.fl. redogörelse 1976.

2.1 Grundvatten i jordlager

Den dominerande jordarten inom svartåområdet är morän med ett stort inslag av myrmarker. På Närkeslätten består marklagren av i huvudsak lera med inslag av morän. Avrinningsområdet genomkorsas av ett antal rullstensåsar med nord-sydlig sträckning, se fig. 2.

Ur vattentäktssynpunkt saknar morän intresse för utvinning av större vattenmängder. Åtskilliga enskilda brunnar är dock grävda i morän men dessa ger sällan mer än 20 l/tim.

Även lera är ointressant för utvinning av grundvatten och brunnar nedförda i enbart lera ger mycket litet vatten.

De bästa grundvattenledarna är isälvsavlagringar i form av sand- och grusåsar samt rullstensåsar som inom avrinningsområdet i några fall utnyttjas som kommunala grundvattentäkter. En detaljerad redogörelse över grundvattentillgången i två av åsarna, Karlslundsåsen (benämns även Kil-Karlslundsåsen) och Hardemoåsen, finns i beskrivningarna till de hydrogeologiska kartbladen.

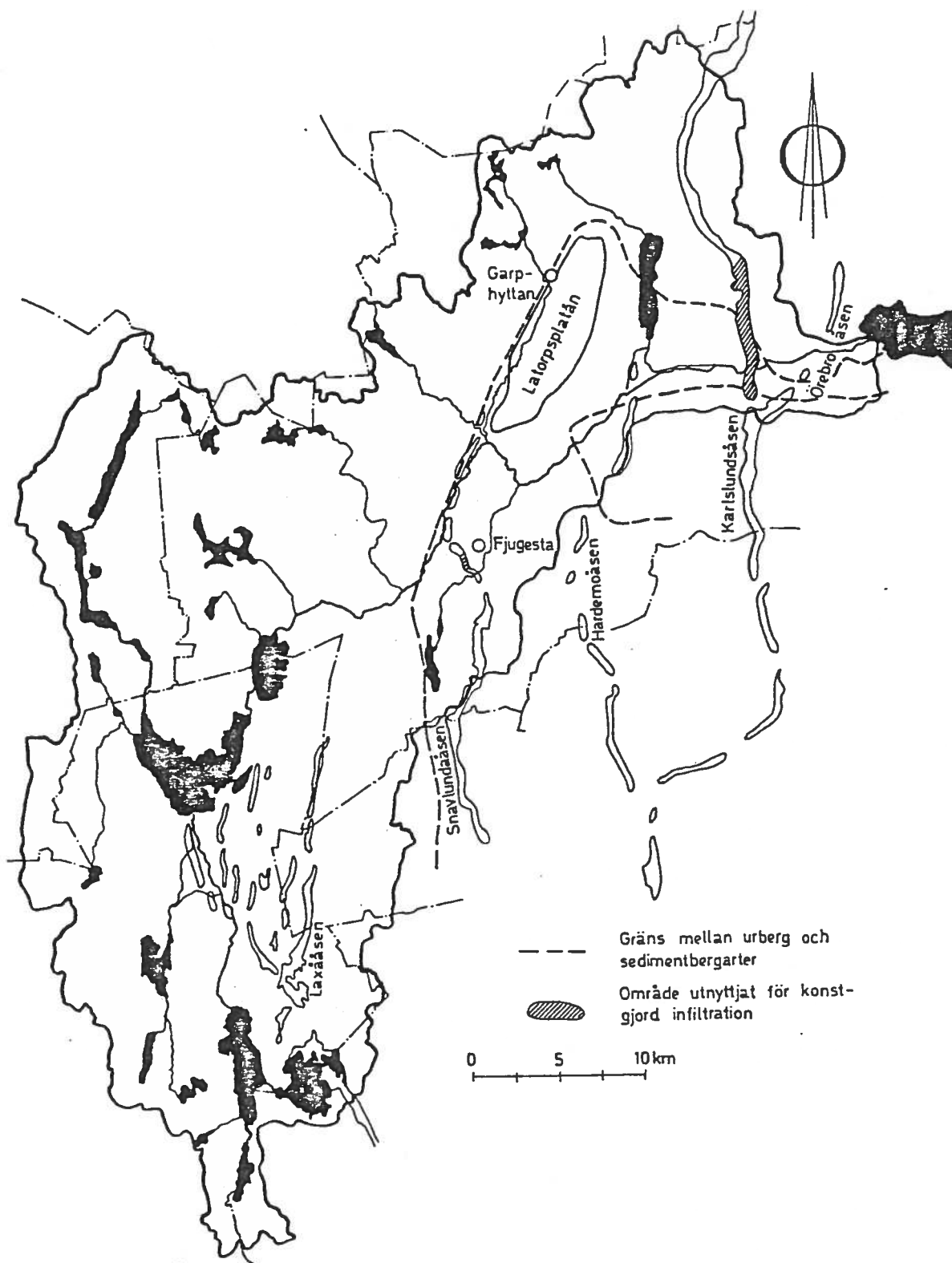


Fig. 2 Rullstensåsar

Karlslundsåsen utnyttjas som grundvattentäkt av Örebro kommun. Åsens kapacitet måste dock förstärkas genom infiltration av vatten från Svartån. Den totala kapaciteten uppgår till ca 50 000 m³/d och den kan ej ökas ytterligare med bibehållen reningseffekt. Vattenproduktionen vid vatten-

verket i Örebro (Skråmsta) var 1977 i medeltal ca $35\,000\text{ m}^3/\text{d}$ (VA-anläggningar i Örebro län, 1978). Infiltration och uttag sker både norr och söder om Svartån inom det område som är markerat på fig. 2. För åsen strax norr om Örebros vattentäkt beräknas den uttagbara vattenmängden till 4-6 l/s och för åsens nordligaste del inom avrinningsområdet uppgår den till mellan 10 och 14 l/s.

Hardemoåsen sträcker sig från Tysslingen söderut och bildar på ett avsnitt vattendelare mellan Svartån och Täljeån innan den passerar ut ur svartåområdet (se fig. 2). De uttagbara vattenmängderna uppgår till mellan 7 och 10 l/s i den norra delen och 4-6 l/s ur den del av åsen som utgör vattendelare.

Snavlundaåsen (andra benämningar är Askersundsåsen, Edsbergsåsen och Fjugestaåsen) sträcker sig från sammanflödet mellan Garphytteån och Lekhytteån utmed Svartåns båda sidor och viker av mot sydost för att söder om Fjugesta få en sydlig sträckning ut ur avrinningsområdet. Fjugesta utnyttjar åsen som grundvattentäkt och kompletterar åsens egen kapacitet genom infiltration av svartåvatten. Den totala kapaciteten för vattentäkten är ca $1400\text{ m}^3/\text{d}$ medan produktionen vid vattenverket 1977 i medeltal var $550\text{ m}^3/\text{d}$ (VA-anläggningar i Örebro län, 1978).

Söder och sydost om Toften bildar Laxååsen en mängd grenar som förenar sig söderut. När Laxå kommun i början av 70-talet skulle utöka sin grundvattentäkt, där man hade tillstånd till $2300\text{ m}^3/\text{d}$, gjordes undersökningar i Laxååsen som visade på ett möjligt uttag av ca 30 l/s i två av grenarna. Detta var dock otillräckligt för att täcka kommunens framtida behov. (AD 89/70).

2.2 Grundvatten i berg

Berggrunden inom svartåområdet består till övervägande delen av urberg, i huvudsak gnejser, graniter och leptiter. Närkeslätten vilar till stor del på kambriska och ordoviciska sediment. Längs vattendelaren söder om Örebro och Tysslingen är dessa sediment borteroderade, se fig. 2. Sedimentbergarterna består av horisontella lager ovanpå urberget, med sandsten underst och däröver lersten, alunskiffer och överst kalksten. Hela lagerföljden är bevarad i den s.k. Latorpsplatån väster om Tysslingen och

strax norr om Fjugesta.

Grundvattenföringen i urberg är helt beroende av förekomsten av öppna sprickor. Undersökningar av drygt 150 urbergsbrunnar inom kartbladen Örebro NV och SV visar att medianvärdet för brunnarnas maximala kapacitet är ca 0,22 l/s (100-110 mm diameter) samtidigt som kapaciteten för de olika brunnarna varierade mellan 0,01 - 2,6 l/s. Kapacitetsvariationen ger en god bild av hur mycket sprickförekomsten betyder för vattenföringen.

I sedimentbergarterna är den ursprungliga (före uppsprickning) vattentransporterande förmågan betydligt större än i urberget men även här har sprickigheten stor inverkan på brunnarnas kapacitet. För 100 st. brunnar med 100-110 mm diameter som endast får sitt vatten ur sandsten erhöles medianvärdet 1,35 l/s med variationer mellan 0,1 och 3,8 l/s.

Från lersten och alunskiffer tar man sällan grundvatten beroende på att lersten ger mycket litet vatten och att alunskiffern ger ett vatten som vanligen är både illasmakande och illaluktande till följd av förekomst av bl.a. svavelväte. Brunnar borrar i alunskiffer brukar dock alltid ge något vatten vanligen ett par liter per minut.

Kalkstensbrunnar kan ge riktigt med vatten, i allmänhet cirka 1 l/s, men kapacitetsvariationerna är stora beroende på bergartens oregelbundna sprickighet. Det är ovanligt att man tar vatten från kalksten, eftersom detta vatten är mycket hårt och att kalkstenen har liten utbredning. Dessutom finns under kalkstenen sandsten som är säkrare som grundvattentäkt och ger ett kvalitativt bättre vatten.

3. Kommunal vattenförsörjning

De flesta orterna inom avrinningsområdet utnyttjar grundvattnet som råvattentäkt. Orsakerna är framför allt den relativt stora tillgången och den goda kvalitet detta vatten har jämfört med ytvatten. I tabell 4 visas hur den kommunala vattenförsörjningen är ordnad (jfr. fig. 3) och hur

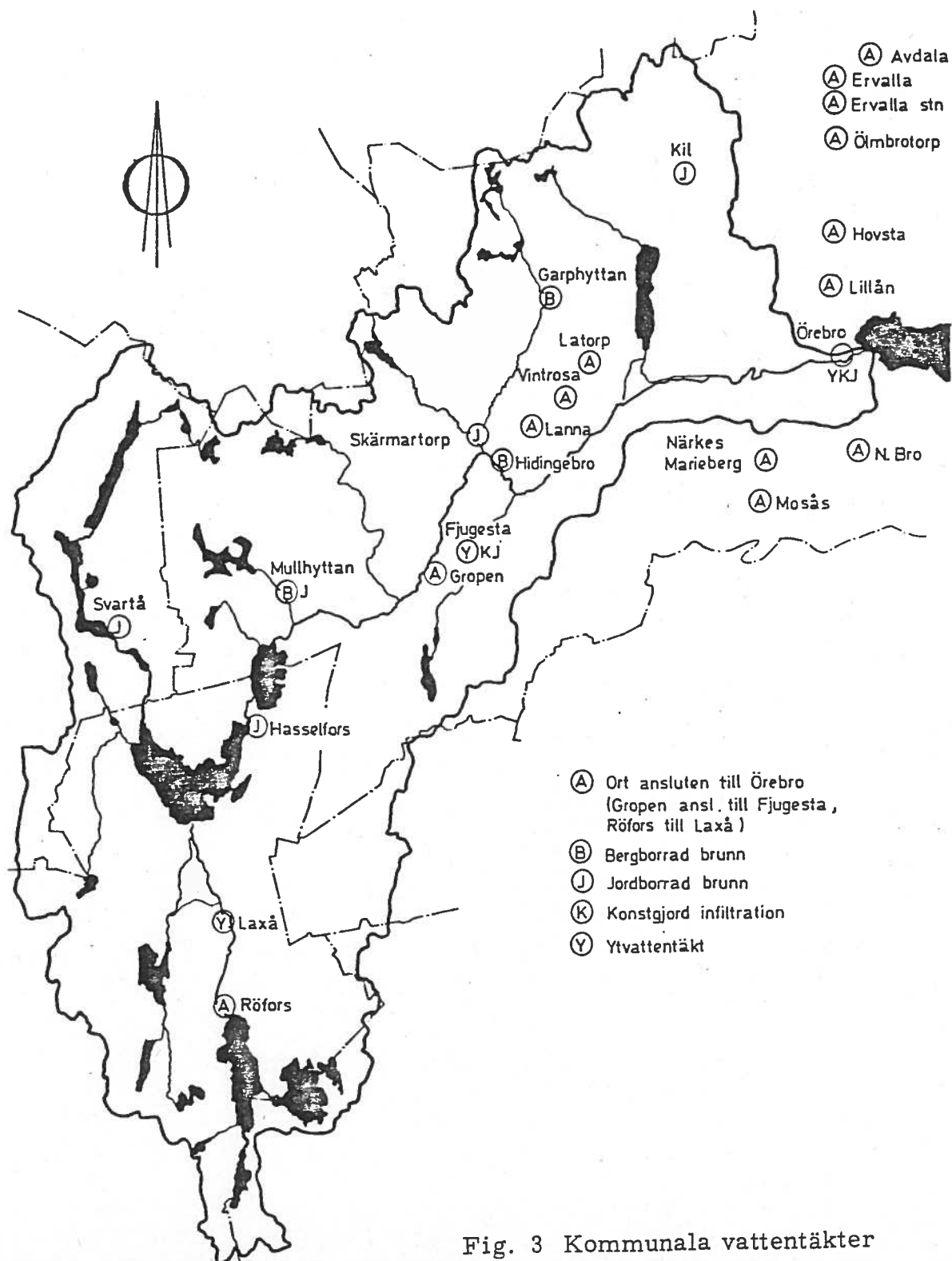


Fig. 3 Kommunala vattentäkter

Tabell 4

Kommunala vattentäkter

Källa: VA-anläggningar i Örebro län 1978-01-01

<u>Kommun</u>	Folkmängd	Vattentäkt			Anslutna
	78 01 01	art	kapacitet m ³ /d	förbrukn. m ³ /d	pe
<u>Laxå</u>					
Hasselfors	620	J	445	140	600
Laxå + Röfors	6000	Y	3600	2000	6000
<u>Degerfors</u>					
Svartå	700	J	440	250	700
<u>Örebro</u>					
Avdala	77	AÖ			77
Ervalla	169	AÖ			169
Ervalla stn	62	AÖ			62
Fjugesta	1888	YKJ	1440	547	1888
Garphyttan	1480	B	590	358	1343
Gropen	95	AF			95
Hidingebro	24	B	50	11	24
Hovsta	1267	AÖ			1267
Kil	101	J	80	24	101
Lannabruk	83	AÖ			83
Latorpsbruk	623	AÖ			445
Lillån	2694	AÖ			2694
Mosås	784	AÖ			513
Mullhyttan	606	BJ	250	75	455
Norra Bro	336	AÖ			336
Närkes Marieberg	1049	AÖ			1015
Skärmartorp	32	J	87	9	32
Vintrosa	881	AÖ			753
Ölmbrotorp	580	AÖ			551
Örebro	<u>84929</u>	YKJ	<u>75000</u>	<u>34933</u>	<u>84616</u>
	105 080		83 982	38 347	103 819

J = jordborrad brunn
 B = bergborrad brunn
 K = konstgjord infiltration
 Y = ytvattentäkt

AÖ = ansluten till Örebro
 AF = ansluten till Fjugesta

stor medelförbrukningen var 1977. Kapaciteten hos de befintliga vattentäkterna är mer än dubbelt så stor som medelförbrukningen. Detta hänger samman med de prognoser som gjordes i slutet på 60-talet och som låg till grund för va-utbyggnaden under 70-talet. Prognoserna visade på en fortsatt kraftig ökning av vattenkonsumtionen. 1977 var konsumtionen i Örebro ca 380 l/pd, vilket innebär en fördubbling på 30 år, jfr. fig. 4.

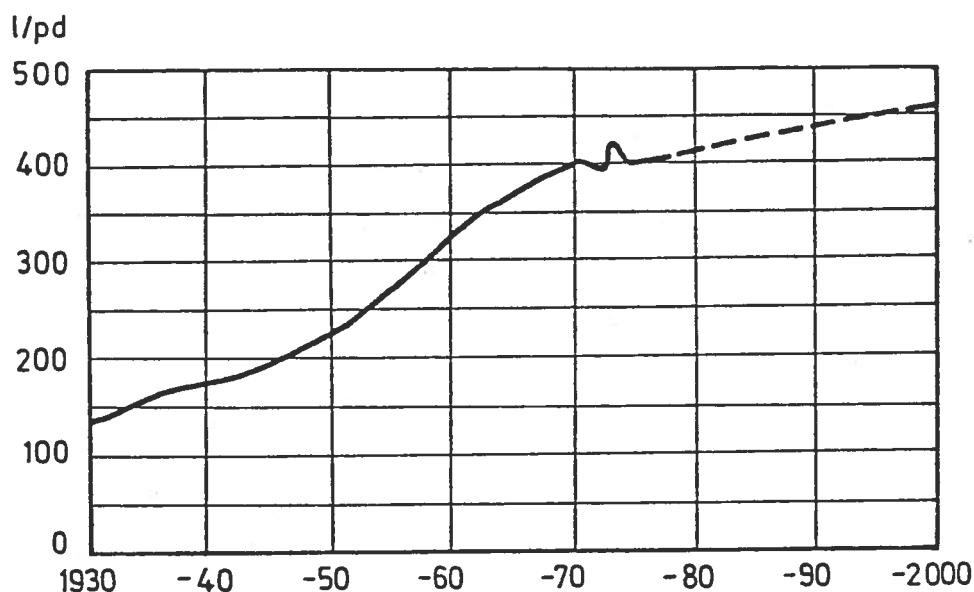


Fig. 4 Specifik vattenförbrukning i Örebro 1930-75 och prognos för 1975-2000.

Källa: Örebro gatukontor

Den årliga förbrukningen som ett medeltal för de svenska vattenverken åren 1970-73 samt prognoser för år 2000 visas i tabell 5.

Tabell 5 Årlig vattenproduktion vid kommunala vattenverk i Sverige
Källa: Vattenprognos 1975-2000. VAV 1975.

Användningsområde:	1970-1973			2000		
	Mm ³	l/pd	%	Mm ³	l/pd	%
Hushållsförbrukning	508	205	54	625	220	55
Industriförbrukning	170	68	18	200	70	17
Allmän förbrukning	125	51	13	160	55	14
Verkens förbrukning	38	15	4	45	15	4
Förluster	104	42	11	110	40	10
Summa	945	381	100	1140	400	100

3.1 Örebro kommun

Örebro tätort har löst sin vattenförsörjning genom infiltration av Svartåvatten i Karlslundsåsen. Vattenuttaget sker i Svartån strax uppströms Karlslunds kraftstation och leds genom självfall eller pumpning till vattenverket i Skråmsta där det finsilas. Vattnet infiltreras vid Bista och Jägarbacken söder respektive norr om vattenverket samt vid Eker norr om Svartån. Efter passage genom grunden uppfordras det infiltrerade vattnet tillsammans med naturligt grundvatten varefter det alkaliseras och klore-ras. Vattnet från Eker måste dessutom avjärnas genom luftning och sandfiltrering innan det släpps ut på kommunens ledningsnät.

Kommunen fick 1973 genom vattendom (AD 42/71) tillstånd att från Svartån bortleda $104\,000\text{ m}^3/\text{d}$ ($1.2\text{ m}^3/\text{s}$), vilket var en fördubbling av tidigare tillåtna uttag. Liksom tidigare får uttag ske endast under förutsättning att vattenföringen nedströms intaget inte understiger $0.5\text{ m}^3/\text{s}$. För att klara detta har kommunen i ett flertal domar fått tillstånd att reglera sjön Ölen. I den senaste domen från 1975 (VA 36/74) där Hasselfors Bruk var medsökande fastställdes ett avtal mellan kommunen och Bruket där uppgörelse har träffats om skötseln av regleringsmagasinen i Ölen, Stora Björken och Toften. Kommunen får alltså utnyttja viss del av dessa magasin för att trygga sin vattenförsörjning. Därför finns även bestämmelser om att vattenföringen per kalendervecka ej får understiga $2.0\text{ m}^3/\text{s}$ vid Toftens utlopp.

Medelförbrukningen vid Skråmsta var 1977 $35\,000\text{ m}^3/\text{d}$ och 1978 $38\,000\text{ m}^3/\text{d}$. Den förväntade ökningen utöver $50\,000\text{ m}^3/\text{d}$ kan inte klaras med bibehållen reningseffekt genom infiltration utan råvattnet från Svartån måste renas på annat sätt. Därför har vattenverket byggts ut för rening med kemisk fällning, snabb- och långsamfiltrering och för närvarande är den totala kapaciteten $75\,000\text{ m}^3/\text{d}$. Den kemiska delen utnyttjas under tillfällena med toppbelastning. Under vintern 1979 uppstod läckage i ledningssystemet och då utnyttjades den kemiska delen för att täcka förlusterna som uppgick till ungefär $10\,000\text{ m}^3/\text{d}$.

Vattenverket i Skråmsta försörjer nästan 93 000 personer, varav 6 500

är bosatta utanför Svartåns avrinningsområde, se fig. 3. Under början av 80-talet planeras en utbyggnad av överföringsledningen söderut så att även Almbro söder om Norra Bro kan anslutas. Vattentäkten i Almbro försörjer ca 70 personer.

Det nu tillåtna uttaget om $100\,000\text{ m}^3/\text{s}$ förväntas enligt domen täcka kommunens behov fram till 1990. De prognoser som låg till grund för ansökan gjordes 1970 och förutsade en fortsatt kraftig ökning av vattenkonsumtionen. Kurvan i fig. 4 planar dock ut efter 1970 och därefter är ökningstakten betydligt lugnare. Prognoser från 1975 pekar på att förbrukningen 1990 blir ca 440 l/pd vilket innebär att $100\,000\text{ m}^3/\text{d}$ kan försörja över 200 000 personer. Befolkningsprognoserna för hela Örebro kommun ger en något måttligare bild av utvecklingen och 1990 förväntas kommunen ha 123 000 innevånare (länsplanering 1974). Idag har kommunen ca 117 000 innevånare varav 92 600 är anslutna till vattenverket i Skråmsta.

De största enskilda förbrukarna anslutna till vattenverket är Regionsjukhuset, livsmedelsindustrier och tvätterier. Regionsjukhusets medeldygnsförbrukning var 1973 $890\text{ m}^3/\text{d}$ och Farmek $670\text{ m}^3/\text{d}$ (Örebro industriinventering, 1974), se vidare tabell 5 i kapitel 4.

Övriga orter med egna vattentäkter inom kommunen utnyttjar grundvatten för sin vattenförsörjning, se tabell 4. Fjugesta har förstärkt sin grundvattentäkt med konstgjord infiltration av Svartåvatten. Eftersom grundvattnet här är hårt och har hög sulfathalt måste vattnet filtreras och avhärddas före distribution.

Kapaciteten för de flesta täkterna är fullt tillräckligt för överskådlig tid och det är endast Garphyttan som under 80-talet kan få problem med de bergborrade brunnarna.

3.2 Laxå kommun

I Laxå kommun finns det inom Svartåns avrinningsområde två kommunala vattentäkter, Laxå och Hasselfors, se tabell 4.

Under 1960-talet utnyttjade dåvarande Laxå köping en grundvattentäkt ur vilken man hade tillstånd att ta $2300\text{ m}^3/\text{d}$. Mot slutet av 60-talet insåg man att denna täkt var otillräcklig för tätortens framtida behov och 1970 ansökte Laxå kommun hos vattendomstolen om tillstånd att från Östra

Laxsjön få bortleda 6 500 m³/d (AD 89/70). Den ansökta vattenmängden beräknades täcka kommunens vattenbehov fram till år 1995.

Till grund för ansökan låg prognoser som förutsade att vattenförbrukningen skulle öka från 340 l/pd 1970 till 500 l/pd 1995. Av tabell 4 framgår att medelförbrukningen 1977 var 2000 m³/d vilket motsvarar ca 330 l/pd.

Folkmängden förväntades öka från 6 500 personer 1970 till 12 950 år 1995 varav 800 resp. 950 är innevånare i Röfors som också försörjes via Laxå vattenverk. Enligt Länsplanering 1974 beräknas hela Laxå kommun ha 9 150 innevånare 1990. Som jämförelse kan nämnas att kommunen 1979-01-01 hade 8758 innevånare.

I dom 1971 fick kommunen tillstånd till det ansökta uttaget ur Östra Laxsjön. Från sjön leds vattnet med självfall i en ledning genom Västra Laxsjön och öster om Röfors till vattenverket vid Fördärvet mitt emellan Laxå och Röfors. Vattenkvaliteten i Östra Laxsjön är mycket bra och kan användas som konsumtionsvatten efter enbart långsamfiltrering, klorering och pH-justering.

Hasselfors vattenförsörjning är baserad på en grundvattenförekomst vid Teboda 2,5 km norr om samhället. Vattnet pumpas i ledning genom Teen till vattenverket där det filtreras i sandfilter och pH-justeras.

3.3 Degerfors kommun

Degerfors kommun har endast en kommunal vattentäkt inom avrinningsområdet. Det är Svartå som försörjer 700 personer från en grundvattentäkt. Vattnet behandlas genom bl. a. luftning och klorering innan det distribueras som konsumtionsvatten. Vattentäktens kapacitet är fullt tillräcklig under överskådlig tid.

4. Industrins vattenförsörjning

Industrins vattenförsörjning sker dels via de kommunala vattenverken dels från egna vattentäkter. Enligt VAV:s statistik (Vattenprognos 1975-2000, 1975) är industriförbrukningen ca 18 % av vattenverkens totala leveranser och uppgår till 68 l/pd. VAV:s prognoser anger industriförbrukning till 70 l/pd eller 17 % av vattenverkens totala leveranser år 2000 (jfr tabell 5).

I tabell 6 visas företag med en förbrukning större än 20 000 m³/år från Örebro vattenverk i Skråmsta. Här har för jämförelsens skull även tagits med företag som ej hör till industrin utan hör hemma i kategorin allmän förbrukning. Sådana företag av allmän karaktär är Regionsjukhuset, I3 och Örebro Kraftvärmeverk. Den dygnsförbrukning som anges i tabellen är ett medeltal för varje driftsdyn. Variationer i produktion och årstidsvariation i behov av t. ex. kylvatten kan leda till stora avvikelser från dygnsmedelvärdet.

Tabell 6 Företag med vattenförbrukning större än 20 000 m³/år från Örebro vattenverk.
Källa: Örebro industriinventering. VBB. 1974.

Företag	Antal drifts- dyn	Förbrukning		Anmärkning
		m ³ /år	m ³ /d	
Atlas Copco	231	32 160	140	
Farmek AB	225	150 000	670	max 1000 m ³ /d
Johnsson Metall AB	225	52 200	230	
KF Charkuterifabrik	253	34 000	135	
Kungl. Livreg. Grenadjärer, I3	300	100 000	330	
Mjölkcentralen Örebro	365	200 000	550	{ 1-skiftörd-sönd. maj-aug. 3-skift. Övrig td. 2-skift.
Regionsjukhuset	365	325 000	890	
Scania-Bilar	220	20 000	90	
SJ Huvudverkstad	230	65 000	280	{ 140 000 m ³ /år fr. Svartån
Sundsvalls Verkstäder	220	20 000	90	
Tvättman	242	144 000	595	
Örebro Kraftvärmeverk	340	63 000	185	{ 2,04 Mm ³ /år fr. Svartån
Örebro läns landst. Centraltvätteri	240	90 000	370	
Örebro Pappersbruk AB	345	20 000	60	{ Processvatten fr. Svartån 6 m ³ /min.

Några av de företag som använder egna vattentäkter visas i tabell 7. Värme- kraftverket utnyttjar åvatten endast vid de tillfällen då man producerar mer elkraft än vad fjärrvärmeunderlaget ger kylmöjligheter till. Numera kan man dessutom kyla med luft, varför åvattnet under de senaste åren endast har utnyttjats ett fåtal gånger. Regionsjukhusets uttag av Svartåvatten sker under sommarhalvåret då man har behov av att kyla kompressorer.

Tabell 7

Företag med egna vattentäkter.

Källa: Bl.a. Örebro industriinventering.

Företag	Antal driftsdyn	Förbrukning		Vattentäkt	Anmärkning
		m ³ /år	m ³ /d		
ESAB				Laxån	50 l/s
Esseltewell AB	230	23000	100	Svartån	
Laxå Bruk AB				Laxån	3 m ³ /min
Regionsjukhuset	365			Svartån	Tillstånd till 0,21 m ³ /s
SJ Huvudverkstad	230	140000	610	Svartån	
Vintrosa Gummifabr. AB	230	7000	30	grundvatten	
Örebro Gasverk	365	80000	220	Bygärdesbäcken	
Örebro Kraftvärmeverk	340	2 040 000	6000	Svartån	Tillstånd till 0,3 m ³ /s
Örebro Pappersbruk	345		8600	Svartån	6 m ³ /min

5. Jordbrukets vattenförsörjning

Jordbrukets vattenbehov är ej kartlagt i någon större utsträckning. Vad beträffar vattenförsörjningen till hushåll och djurbesättning finns inga mätningar utförda eftersom gårdarna mestadels har egna grundvattentäkter. Uppskattningar kan göras på grundval av antal djur och hushållens storlek. Eftersom det oftast rör sig om relativt små mängder vatten är det i ett första skede ej aktuellt att göra sådana beräkningar.

Bevattningen har under sommaren 1979 kartlagts genom ett examensarbete vid institutionen för vattenbyggnad, CTH. Då arbetet vid denna upplagas tryckning ej förelåg färdig kan endast följande preliminära uppgifter lämnas. Under 1979 fanns 11 bevattningsanläggningar (2 spridare och 9 bevattningsmaskiner) fördelade på 7 gårdar. Den sammanlagda kapaciteten hos anläggningarna var knappt 50 l/s och den bevattnade arealen ca 200 ha. Hälften av arealen var potatis, 20 % var vardera betesvall och trädgårdsodling och resterande 10 % var slåttervall. Intresset för att utöka bevattningen var svalt troligtvis beroende på att sommaren 1979 var nederbördsrik.

6. Kommunalt recipientutnyttjande

Användningen av sjöar och vattendrag som recipienter för kommunala avlopp sker dels genom avledning av mer eller mindre renat spillvatten, dels genom i de flesta fall orenat dagvatten. Beroende på hur avloppsnäten i tätorterna är uppbyggda kan föroreningsmängden till recipienten variera. Vid kombinerade system förs både spill- och dagvatten till reningsverket för behandling. I detta system finns ofta bräddavlopp, som träder i funktion vid stora nederbördsmängder, varvid orenat avloppsvatten förs direkt till recipienten. Vid separata system där spillvatten och dagvatten går i skilda ledningar förs dagvattnet orenat till recipienten. Genom felkopplingar kan även i detta system spillvatten föras direkt till recipienten.

6.1 Avloppsreningsanläggningar

Inom Svartåns avrinningsområde finns 10 kommunala avloppsreningsanläggningar, se fig. 5 och tabell 8. Som framgår av tabell 8 är Örebro avloppsreningsverk det största inom avrinningsområdet. Det är utbyggt med kemisk rening och dess kapacitet räcker för ytterligare 80 000 pe utöver de 140 000 pe som redan är anslutna. En jämförelse mellan tabell 4 Kommunala vattentäkter och tabell 8 visar att Örebro vattenverk producerade i medeltal 35 000 m³/d medan avloppsreningsverket renade 50 000 m³/d. Den stora skillnaden beror till största delen på att dagvatten förs till spillvattennätet trots att Örebro tätorts ledningsnät är av typen duplikatsystem dvs spillvatten och dagvatten avleds i skilda ledningar.

Till Örebro reningsverk är nästan samtliga orter anslutna som får vatten från vattenverket i Skråmsta. Undantagen är Ervalla och Avdala som har egna reningsanläggningar och som använder recipienter utanför avrinningsområdet. Planer finns att ansluta Almbro till Örebro reningsverk i början av 80-talet och för att möjliggöra en utbyggnad av Ekeby-Almby öster om Örebro under perioden 1982 - 85 är förutsättningen att avloppsvattnet överföres till Örebro.

Reningsverket i Örebro släpper ut det renade avloppsvattnet i Svartån strax uppströms utloppet i Hemfjärden. Reningseffekten var 1977 i genomsnitt 98,8 % för organisk substans (BS₇), 93,8 % för fosfor och 96,6 % för suspenderat material (Program för Hemfjärden. 1979). Förutom de i tabell 8 nämnda utsläppsmängderna sker utsläpp av bl. a. 750 kg kväve och 180 kg suspenderat material per dygn.

Tabell 8 Avloppsreningsanläggningar. Förhållanden 1978-01-01. Källa: Länsstyrelsen Örebro län

Kommun Ort	Folkmängd	Anläggning typ	Dim. för pe	Belastn. pe	Därav ind. pe	Utsläpp m ³ /s	BS ₇ kg/d	P-tot kg/d	Recipient
<u>Laxå</u>									
Hasselfors	620	As+Ef	1500	600	--	420	1.26	0.14	Teen
Laxå	6000	S+B+Ef	12000	6000	--	9800	127.4	1.76	Laxån
<u>Degerfors</u>									
Svartå	700	As+Ef	1500	700	300	550	1.38	0.06	L.Björken
<u>Örebro</u>									
Fjugesta	1888	As+Ef	3800	1957	--	2550	20.4	0.26	Knistaån
Garphyttan	1480	As+Ef	3000	1743	300	1790	1.79	0.2	Svartån
Hidingebro	24	S	120	18	--	10	2.0*	0.05*	Garphytteån
Kil	101	D	75	101	--	19	3.8*	0.1*	Svartån
Mullhyttan	606	As+Ef	800	455	--	500	2.0	0.1	Blackstaån
Skärmartorp	32	S	100	32	--	10	2.0*	0.05*	Mullhytteån
Örebro	84929	As+Ef	220000	139692	47419	50000	85	15.0	Garphytteån
Klockhammar	250					35	2.1	0.18	Svartån
Brotorp	37					30	0.6	0.13	?-Blackstaån

S Slamavskiljare
 B Biologisk bädd
 D " damm
 As Aktivt slam
 Ef Efterfällning

* Beräknade värden

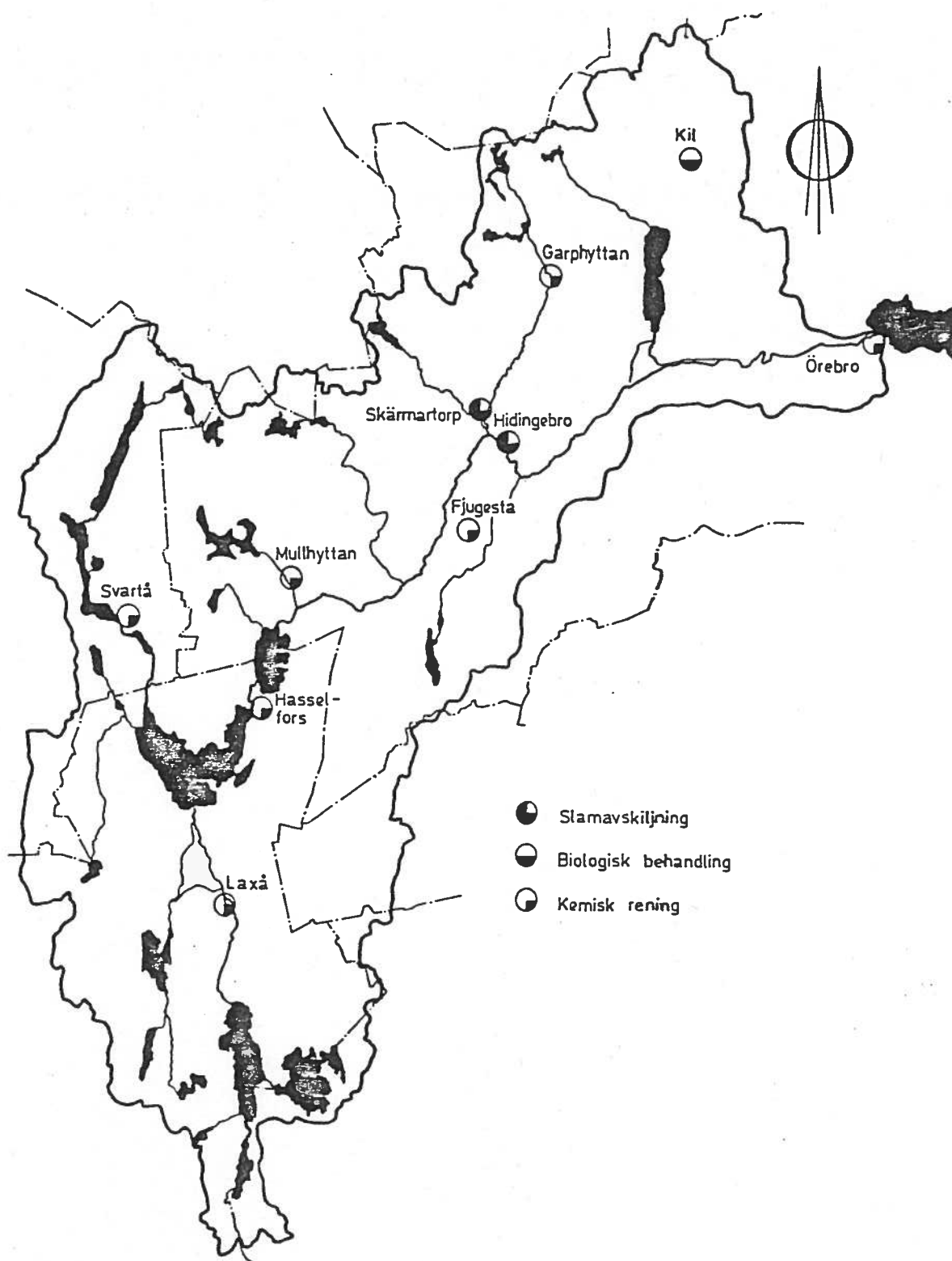


Fig. 5 Kommunala avloppsreningsanläggningar

Av övriga kommunala reningsanläggningar inom området saknar tre kemisk behandling. Hidingebro vars reningsanläggning består av trekammarbrunnar beräknas bli utbyggd under 1979.

Avloppsvattnet från Kil behandlas i biologisk damm med otillfredsställande kapacitet och verkningsgrad. Utsläppen från anläggningen innebär en miljöstörning i recipienten Blackstaån som rinner ut i Tysslingen. För att tätorten Kil skall kunna byggas ut krävs en komplettering av reningsanläggningen.

I Skärmartorp består avloppsreningen idag av trekammarbrunnar men under 1980 skall anläggningen byggas ut med i första hand biologisk rening.

Anläggningarna i Hidingebro, Kil och Skärmartorp är ej prövade enligt miljöskyddslagstiftningens regler.

Inom Örebro kommun har en kartläggning gjorts över bebyggelse utan kommunala avloppsanläggningar (Förslag till kommunplan. 1978). Av totalt 67 områden ligger 35 inom Svartåns avrinningsområde. Två av dessa bebyggelseområden, Klockhammar och Brotorp, finns upptagna i tabell 8.

Den sammanlagda kapaciteten för reningsverken inom avrinningsområdet är ca 243 000 pe och de belastas av ca 152 000 pe varför de utnyttjas till drygt 60 %. Det är som nämnts ovan endast Kil som har problem med otillräcklig kapacitet medan övriga anläggningar har för den närmaste framtiden tillräcklig kapacitet.

6.2 Dagvatten

Av tätorterna inom området har Örebro den mest omfattande dagvattenavledningen. Avloppsnätet i Örebro är utbyggt enligt duplikatsystemet, dvs dag- och spillvatten avleds i skilda ledningar. Ingen rening sker av dagvattnet utan det leds direkt till recipienten. Inom Örebro tätort är Svartån och dess biflöde Bygärdesbäcken samt Lillån recipienter för dagvatten. Enligt beräkningar gjorda vid Örebro kommuns gatukontor avleds till Bygärdesbäcken drygt 3 Mm³/år och direkt till Svartån ca 4.5 Mm³/år, se tabell 9. I tabell 9 visas även beräknade föroreningsmängder som tillförs recipienten via dagvattnet. Beräkningarna är utförda vid gatukontoret med ledning av resultat från undersökningar gjorda i andra tätorter. Som jämförelse har medtagits utsläppsmängderna från Örebro avloppsreningsverk.

En stor del av föroreningarna kommer från industrier och bilvårdsanläggningar. De senare bidrar bl. a. till dagvattnets innehåll av oljeprodukter eftersom spol- och tvättvatten vanligtvis via oljeavskiljare leds till dagvattennätet. Mängden oljeföroreningar som når dagvattennätet beror på oljeavskiljarnas kapacitet och skötsel.

Tabell 9

Beräknad dagvattenavrinning till Svartån 1977 inom Örebro tätort och beräknade föroreningsmängder.
Källa: Örebro kommuns gatukontor.

Recipient	Av- rinning Mm ³ /år	Suspend. material		COD		Total fosfor		Kväve		Zink		Koppar		Bly	
		mg/l	ton/år	mg/l	ton/år	mg/l	ton/år	mg/l	ton/år	mg/l	ton/år	mg/l	ton/år	mg/l	ton/år
Svartån	4.49	92	414	43	196	0.41	1.88	6.4	28.9	0.26	1.20	0.11	0.50	0.08	0.38
Bygärdesb.	3.35	71	239	39	132	0.67	2.27	6.0	20.2	0.46	1.54	0.12	0.41	0.06	0.20
Summa	7.84	83	653	42	328	0.53	4.15	6.26	49.1	0.35	2.74	0.12	0.91	0.07	0.58
Avl.reningsv.	15.00	7	105	20	30	0.38	5.70	17*	255*	0.16	2.40	0.04	0.60	0.03	0.45

* totalkväve

7. Industrins recipientutnyttjande

Industrin belastar recipienter via kommunala avloppsreningsverk, via egna reningsanläggningar, dagvattennät eller genom egna ledningar utan rening direkt till recipienten. Industrierna utnyttjar mestadels kombinationer av olika typer av avloppsvattenavledning.

Av tabell 8 i föregående kapitel framgår att industrins belastning på de kommunala reningsverken är 48 000 pe eller ca 30 % av den totala belastningen. I Örebro är regionsjukhuset, livsmedelsindustrin och tvätterierna de största vattenförbrukarna. Vid industriinventeringen i Örebro 1974 bedömdes industriutsläppens inverkan på avloppsverkets hydrauliska belastning som mycket måttlig. Beträffande kvaliteten konstaterades dock att vissa industriers utsläpp av föroreningar dominerade belastningen vid reningsverket. Livsmedelsindustriernas utsläpp av biologiskt syreförbrukande substans påverkade påtagligt den totala belastningen. Totalt beräknas industrierna svara för mindre än hälften av den syreförbrukande substansen i det till reningsverket inkommande avloppsvattnet, och för ca 25 % av den totala fosformängden.

I tabell 10 redovisas industrier med egna avloppsreningsanläggningar som av länsstyrelsen betecknats som viktiga. De flesta av dessa företag är verkstadsindustrier med någon form av ytbehandling.

Som tidigare nämnts i avsnitt 6.2 Dagvatten avleder en del företag avloppsvatten till dagvattennätet. Det är främst spol- och tvättvatten som via dagvattenbrunnar utrustade med oljeavskiljare leds till dagvattennätet. Bensinstationer och andra bilvårdsanläggningar bidrar i hög grad till dagvattnets innehåll av oljeprodukter.

De företag som har egna vattentäcker för uttag av kylvatten återleder i stort sett hela uttaget till vattentäkten utan annan påverkan än temperaturhöjning.

Tabell 10 Viktigare industriella avloppsanläggningar 1975-07-01. Källa: Länsstyrelsen.

Företag	Fabrikation, råvaru- prod.mängd	el.Reningsåtgärder,utsläpp	Recipient	Anmärkning
Örebro Pappersbruk AB Örebro	Raffinörmassa 25000 t Pappers- och kartong- tillv. 55.000 t.	Kemisk flockn, sedimentering BS ₇ ca 900 kg/d, filtrerb. ämnen 200 kg/d	Svartån	Tillstånd av koncessions nämnd. BS ₇ 1500 kg/d filtb.ämn. 520 kg/d
ESAB, Laxå	Svetstrådtillverkn. ca 13000 t/år	Recirkulation av sköljvatten. Förkoppringsvätskor o emul- sion omhändertas externt	Laxån	Råd och anvisningar av Länsstyrelsen
AB Fjugesta Rull- gardinsfabrik Fjugesta	Elektrisk förzink- ning 15 t gods/år	Jonbyte. Behandl. av elnät gm försorred., neutrali- sering. Ansl.t.spillvatten- nätet	Knista- ån - Svartån	Dispens av länsstyrelsen
AB Garphytte Bruk Garphyttan	Tillv. av stålfjärar och stållinor: 25000 t/år	Oljeavskiljn., regenerering av saltsyra. Neutr. o av- slamn. Förbr. metallbad till extern destruktion	Garphyt- teån	Tillstånd av konc.nämnd med villkor att begr. zink, bly o koppar i ut- gående vatten
Hasselfors Bruks AB., Svartå	Bultartiklar ca 800 t/år	Oljeavskiljning, neutrali- sering, avslamning, filtre- ring	L.Björ- ken	Dispens av länsstyrelsen
Laxå Ytbehandlings- fabrik. Laxå	Elektrolytisk för- zinkning 100 t/år	Cyanidoxidation, neutrali- sering, avslamning	Ålands kanal- Laxån	Dispens av länsstyrelsen
Sa Nicor AB Svartå	Galvanisk ytbehandl. av massgods ca 1000t/år	Neutralisering, avslamning, filtrering,oljeavskiljning	L.Björ- ken	
Wasa Tryckknappar AB Hidingebro	Galvanisk förmässning o förnickling. Pressa- de art.av järn, mäss. o aluminium:800 kg/d Förnickl: 500 kg/d	Cyanidavgiftning,neutrali- sering och avslamning	Svartån	Dispens av länsstyrelsen
Farmek Örebro	Slakt 300-350 gris/d Charkuterier 35-50 t /vecka	Fettavskiljare, uppsamlings- brunnar, kommunalt avlopp		
Mjölkcentralen Arla, Örebro	Invägd mjölk 85000 t/år. Lev.prod. till annat mejeri 18500 t/år. Tillv. produkter 61700 t/år	Jonbyte, neutralisering, kommunalt avlopp. Utsläpp: BS ₅ ca 500 kg/d		Dispensansökan för ut- ökad prod. ingiven till SNV

8. Kraftverk

Fallhöjderna inom Svartåns sjösystem har sedan lång tid tillbaka utnyttjats för drift av vattenkraftanläggningar. En profil av Svartån och några av biflödena visas i fig. 6. Mellan Ölen och Toften är höjdskillnaden ca 24 m, varav drygt 13 m utnyttjas i kraftverket vid Svartå. I Laxå utnyttjas f.n. endast 6 m av den totala fallhöjden mellan V. Laxsjön och Toften som är 55 m. Mellan Toften och mynningen i Hjälmaren finns fem kraftverk i drift med en sammanlagd fallhöjd av 36,5 m. På denna sträcka faller ån nästan 53 m. Av Svartåns biflöden är det främst Garphytteån som utnyttjas för kraftändamål.

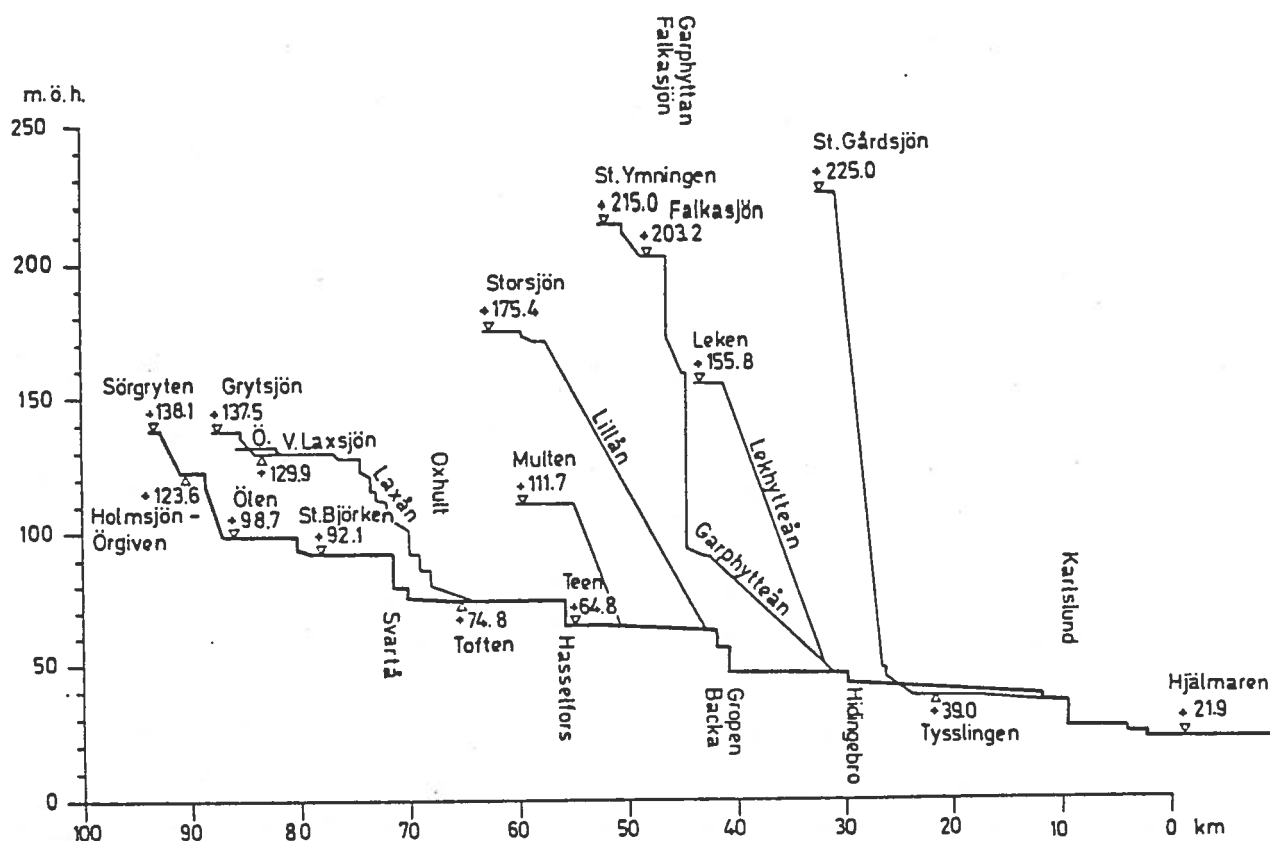


Fig. 6 Profil av Svartån. Vertikala beteckningar avser kraftverk.

I tabell 11 finns en sammanställning över de kraftstationer som för närvarande är i drift, se även fig. 7. Kraften produceras i 12 anläggningar som sammanlagt ger ca 11 GWh/år. Flera av stationerna producerar kraft som förbrukas i industrier som tillhör kraftverksägarna.

Tabell 11 Kraftverk i drift. Källa: Bl. a. Hjälmartredningen

Kraftstation	Ägare	Effekt kW	Fallhöjd m	Utb.vatten- förling m ³ /s	Års- medel- prod. GWh
Svartå	Hasselfors Bruk	250	12,0	2,7	1,0
Hasselfors	Hasselfors Bruk	900	10,0	15,0	3,0
Oxhult	Laxå kommun	130	6,2	3,0	0,1
Strömsnäs	Karl-Levi Karlsson	20			
Slästorp	Bröderna Eriksson	115			
Falkasjön	Garphytte Bruk	120	28,0	0,5	} 0,8
Garphyttan	Garphytte Bruk	340	65,0	1,0	
Skärmartorp	Skärmarbro förvalt.	110	5,5		0,2
Backa	Per Nilsson AB	140	5,5		} 3,5
Gropen	Per Nilsson AB	235	8,0		
		370	7,5	6,0	
Hidingebro	Sven-Erik Kedefors	250	3,0	10,0	0,5
Karlslund	Örebro kommun	450	10,5	5,4	2,0

Inom avrinningsområdet finns ett 10-tal kraftverk som numera är nedlagda. Enbart i Laxå fanns tidigare sju små kraftverk av vilka endast Oxhult för närvarande är i drift. Dessutom har det funnits ett stort antal kvarnar, sågverk m. m. som använt vattenkraften. Kommittén för Mälarens vattenvård har gjort en inventering av dammar och regleringsförhållanden i bl. a. Svartån (Publ. nr. 27 1976) och i tabell 12 finns en sammanställning över de inventerade dammanläggningarna. Vid inventeringen bedömdes varje anläggning ur kvalitetssynpunkt efter en femgradig skala, där kvalitet I betecknade mycket gott skick, kvalitet II gott skick, kvalitet III mindre gott skick - vissa åtgärder, kvalitet IV undermålig - åtgärdas och kvalitet V betecknade ruin.

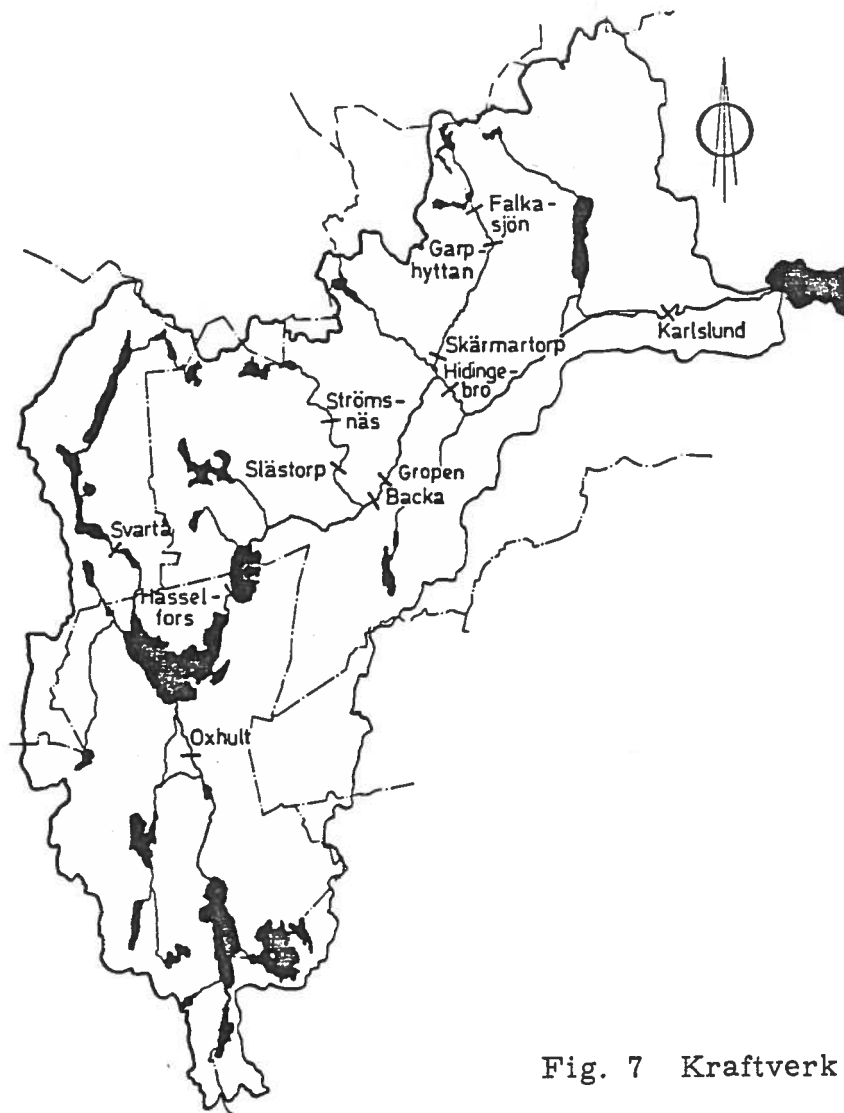


Fig. 7 Kraftverk

Tabell 12 Antal dammanläggningar fördelade på kvalitet och typ.

Källa: Mälarkommitten Publ. nr. 27

Dammtyp	Kvalitet					Summa
	I	II	III	IV	V	
Kraftstationsdamm	5	7	9			21
Regleringsdamm	10	9	3	4	1	27
Verksdamm	3	8	3	7	1	22
Hålldamm	10	6	1			17
Summa	28	30	16	11	2	87

Av tabellen framgår att kvaliteten hos anläggningarna är relativt god men eftersom ungefär hälften av dammarna för närvarande ej utnyttjas är det stor risk att underhållet blir eftersatt och att anläggningarna förfaller.

Statliga bidrag, ökade energipriser och ett allmänt intresse för energisparande kan innebära att några av de nedlagda vattenkraftverken åter tas i bruk. Vid några av de anläggningar som nu är i drift pågår eller planeras utbyggnader och moderniseringar av utrustningen.

9. Rekreation

Befolkningen i Örebro län är starkt koncentrerad till Örebro tätort, vilket gör att trycket på fritidsområden runt Örebro är stort. Behovet av strövmråden och vatten för fritidsaktiviteter tillfredsställs till stor del av Kilsbergen och Hjälmaren. Kilsbergen utnyttjas även av befolkningen i bl. a. Karlskoga och Degerfors, se fig. 8.

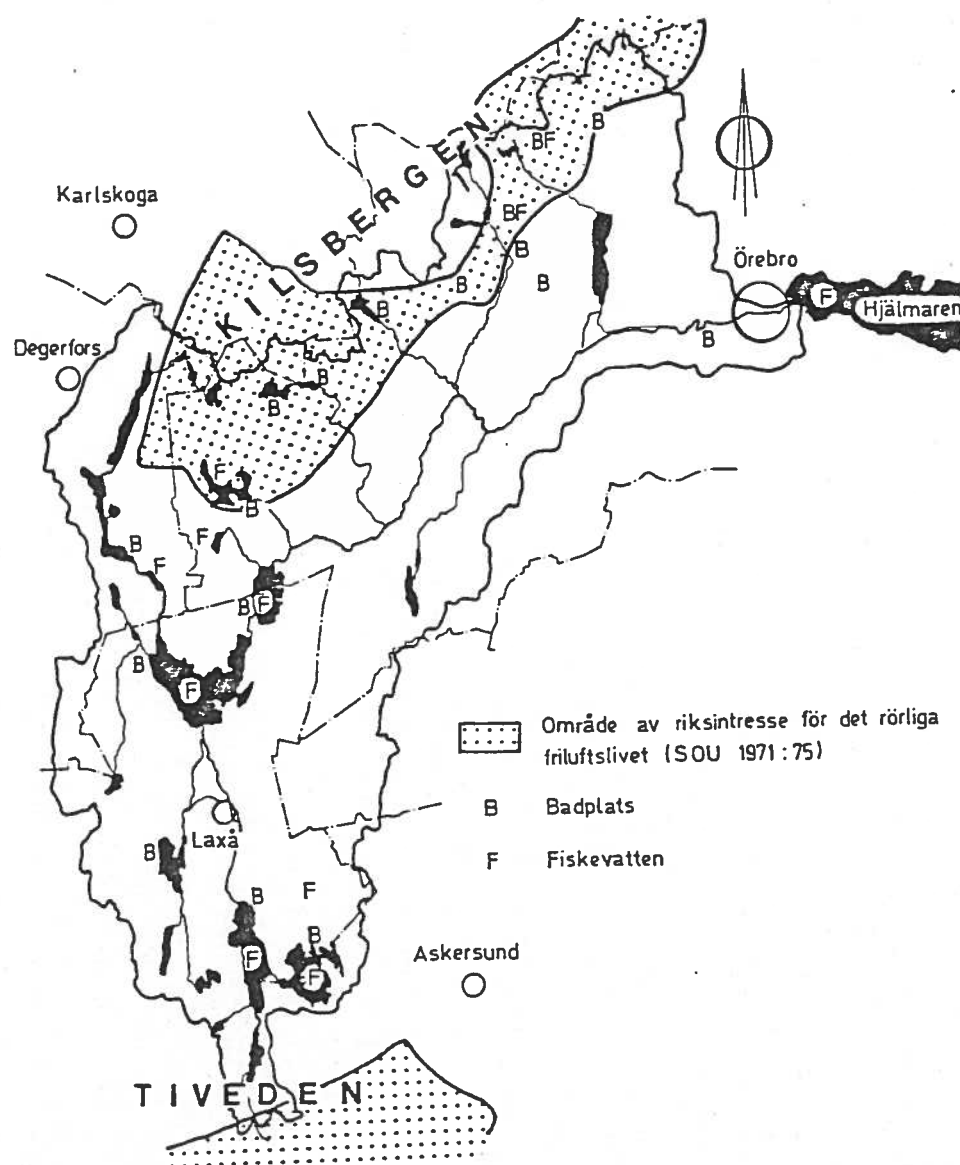


Fig. 8 Viktigare badplatser och fiskevatten.

För Laxå och även i viss mån Askersund innebär närheten till Tiveden att befolkningen utnyttjar detta område för friluftsaktiviteter. Genomförs förslaget att göra vissa delar av Tiveden till nationalpark ökar områdets attraktivitet och större krav kommer då att ställas på strövstigar och rastplatser m.m. för att kanalisera utnyttjandet.

I både Kilsbergen och Tiveden har kommunerna satsat på rekreationsområden med stugbyar, vandringsleder och badplatser. En skid- och vandringsled - den s.k. Bergslagsleden - skall etappvis byggas ut från Tiveden via Kilsbergen upp till Klotenområdet öster om Kopparberg. Leden skall omfatta 17 etapper om 15-20 km vardera och fullt utbyggd blir den 27 mil lång. Ett etappmål i Kilsbergen är Ånnaboda friluftsanläggning som drivs av Örebro kommun.

9.1 Friluftsbad

Vid en inventering i Örebro län sommaren 1974 genomförd av länsstyrelsen fanns inom svartåområdet 11 badplatser. På figur 8 har dessutom markerats de befintliga badplatser som finns medtagna i Örebro kommuns förslag till kommunplan kap. 13. Sammanlagt finns 17 större friluftsbad inom avrinningsområdet. Av de 11 bad som ligger inom Örebro kommun är sex kommunala, vilket innebär att kommunen ansvarar för renhållning, befintlig utrustning och kontroll av badvattnets kvalitet. Av dessa sex bad ligger fem i Kilsbergen.

Kommunen ansvarar även för den enda badplatsen i Svartåns huvudfåra Hästhagen strax väster om Örebro tätort. Här uppstår vid låga vattenföringar problem med dålig vattenkvalitet. Under den torra sommaren 1976 tvingades hälsovårdsnämnden stänga badet, eftersom upprepade provtagningar visat för höga bakteriehalter.

9.2 Båtsport

Det enda vatten, där båtsport, förutom paddling, bedrives i någon större omfattning är Hjälmarén som via Hjälmare kanal och Mälaren har kontakt med Östersjön. Örebro kommun bekostar till stor del utprickningen i Hjälmarén.

Svartån har sedan lång tid utgjort en omtyckt led för kanotpaddlare från Hjälmarén upp till St. Björken. Denna tur finns beskriven i Hubendick,

1943, och betecknas där som tämligen lättpaddlad "med på sina ställen god ström vilket gör paddlingen till ett sportsligt nöje". I Andersson 1978 föreslås att Svartån utnyttjas av dem som planerar att paddla tvärs över Sverige från Stockholm till t. ex. Halden i Norge.

Under några år har en kanottävling anordnats i Svartån från Stora Björken ned till Örebro, det s. k. Svartårännet. 1979 deltog 150 kanoter. Länsstyrelsen har dock sagt nej till ytterligare tävlingar, eftersom fågellivet i ån led svåra skador genom splittrade kullar, speciellt är det knipen som drabbas (Rosenberg, 1979).

9.3 Fritidsfiske

Inom Svartåns avrinningsområde finns rika möjligheter till fritidsfiske. Vid en inventering av värdefulla fritidsfiskevatten i Örebro kommun 1973 utförd av lantbruksnämnden klassades endast Hjälmarens som väsentlig ur rikssynpunkt. Viktiga vatten ur länssynpunkt 29 st finns huvudsakligen i Kilsbergen. I Svensk Fiskevattenkalender utgiven av Fritidsfiskarna finns förutom Hjälmarens sex fiskevattenområden nämnda, se fig. 8. Dessa omfattar tillsammans drygt 5 000 ha. Utsättning av fångstbar laxartad fisk sker i två av områdena Ånnaboda och Laxå revirs kortfiskeområde, s. k. put-and-take-vatten. I sjön Multen har omfattande fiskevårdande åtgärder vidtagits för att skapa självreproducerande bestånd av s. k. storröding och sjögående öring av inhemsk stam.

Enligt på fiskenämnden tillgänglig statistik över fiskekortförsäljningen inom Svartåns avrinningsområde kan antalet fiskedagar under 1973 uppskattas till ca 41.000. Någon senare statistik finns ej men enligt fiskenämnden utnyttjas troligen vattnen i ungefär lika stor omfattning i dag. En jämförelse mellan försäljningen av fiskekort inom Ånnaboda fiskeområde 1973 och 1978 visar dock på en fördubbling av antalet fiskedagar från 1200 dagar 1973 till drygt 2400 dagar 1978 (Fritidsnämnden, 1978).

10. Områden med stora naturvärden

10.1 Naturreservat

Områden som bedöms ha stora naturvärden kan enligt naturvårdslagen "bevaras" med hjälp av olika skyddsinstitut. Lagen har två syften dels att bevara i betydelsen undanta från exploatering t.ex. undanta mark för det rörliga friluftslivet, dels att bevara områden opåverkade för t.ex. vetenskaplig forskning.

Enligt naturvårdslagen finns följande olika skyddsformer för att bevara mark och vatten: nationalpark, naturreservat, naturvårdsområde, naturminne, fridlysning och strandskydd. De mest effektiva skyddsformerna för större naturområden är bildandet av nationalpark och naturreservat. Inom Svartåns avrinningsområde finns en nationalpark (Garphyttan) och fem naturreservat, se fig. 9. Av dessa kan fyra sägas ha anknytning till vatten: Rockebro, Sveafallen, Lekeberga-Sälven samt Oset.

Rockebro ligger i anslutning till Östra Laxsjön och omfattar ca 30 ha varav 8 ha myrmark och 1.8 ha vatten. Områdets geologi och hydrologi samt kärr av växtgeografiskt intresse motiverade att man här bildade ett naturreservat 1974 (Hallin, 1973).

Sveafallsområdet ligger på vattendelaren mot Letälven och utgör ett nyckelobjekt inom svensk kvartärgeologisk forskning. Det omfattar ett säregit erosionslandskap med talrika jättegrytor och frispolade block. Utloppet från Ancylussjön gick genom området men något egentligt vattenfall existerade aldrig eftersom vattnet i Letälvsdalen stod tämligen högt (Ekvall, 1975).

Lekeberga-Sälven är ett område med djupa raviner som bildats genom att åar skurit sig ner i finkorniga sedimentlager och omfattar bl.a. Garphytteåns och Lekhytteåns åfåror vid åarnas sammanflöde (Förteckning över nationalpark m.m. 1977).

Vid Svartåns mynning i Hjälmmaren ligger naturreservatet i Oset. Det omfattar 130 ha varav 85 ha upptas av vatten och resten utgörs av öppna mad- och betesmarker samt kärr och lövskogsdungar. Syftet med reservatet är att skydda och vårda områdets flora och fauna främst fågelfaunan (Karlsson 1977).

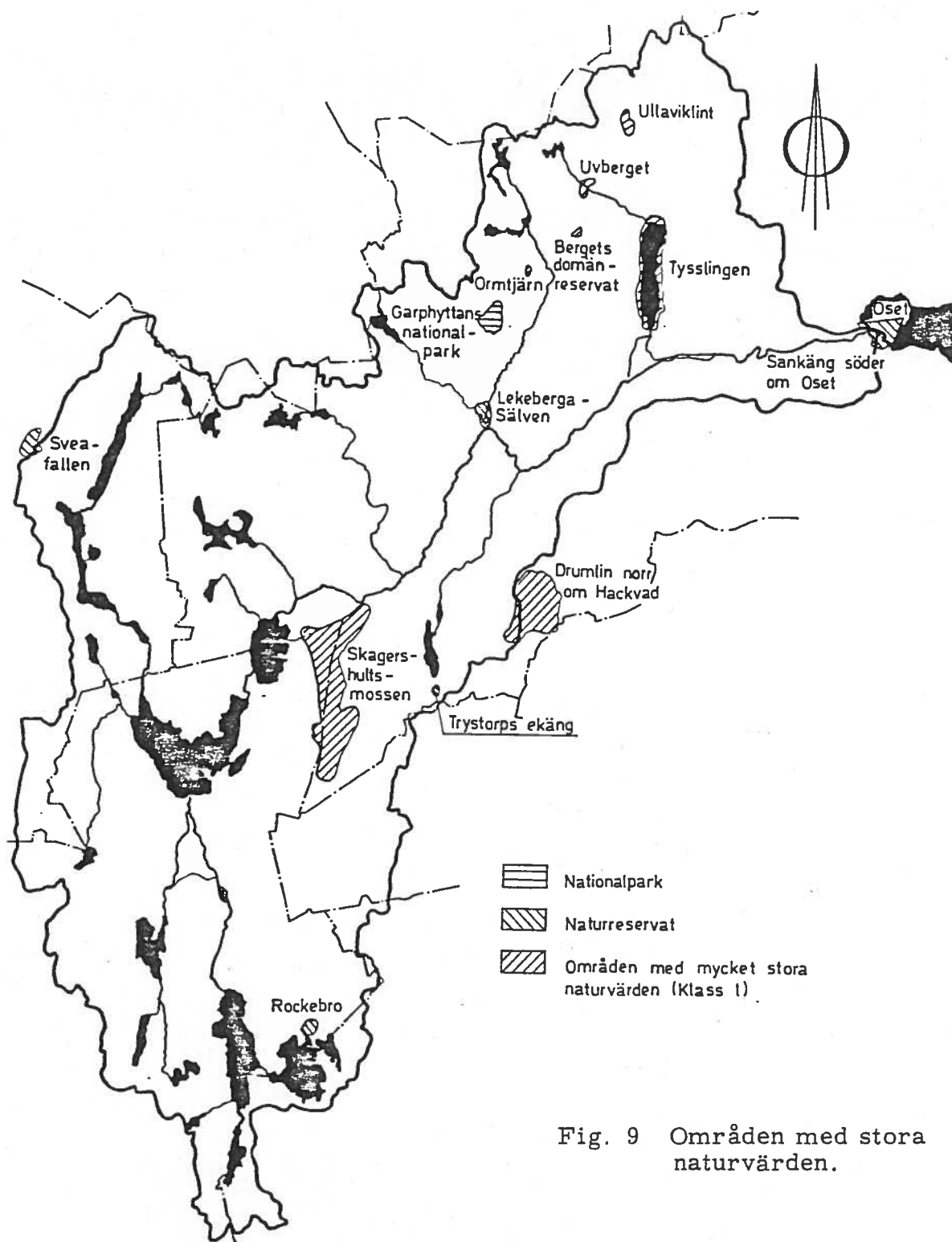


Fig. 9 Områden med stora naturvärden.

10.2 Naturinventeringar

Genom länsstyrelsens försorg har naturinventeringar genomförts kommunvis. De inventerade objekten har klassificerats enligt en tregradig skala där klass 1 betecknar områden med mycket stora naturvärden som har bedömts ha få motsvarigheter i landet eller landsdelen. Klass 2 och 3 betecknar områden som har få motsvarigheter i länet resp. kommunen. Inventeringarna har omfattat totalt över 150 objekt inom Svartåområdet och

av dessa bedöms 8 områden tillhöra klass 1, se fig. 9. Fyra klass 1-områden har anknytning till vatten: Skagershultsmossen, Tysslingen, Ormtjärn och sankängen söder om Oset.

Skagershultsmossen är en av Mellansveriges största högmossar och har ett stort intresse ur naturhistorisk synpunkt genom de undersökningar som gjordes i början av 1900-talet. I den norra delen bedrivs torvtäkt av Hasselfors Bruk som räknar med en fortsatt brytning i ytterligare ca 25 år (Bengtsson 1974).

Tysslingen är en igenväxande lerslättsjö omgiven av betade madängar. I början av 1900-talet sänktes sjön vars största djup numera knappt överstiger en meter. Tysslingen betraktas av ornitologer som en av Mellansveriges värdefullaste fågellokaler. Av stort värde är även vegetationen och kulturlandskapet med de stora betade madmarkerna. (Furuholm m.fl., 1973).

Ormtjärn är en liten sjö drygt 3 ha i Kilsbergen väster om Garphyttan. Sjön är av stort växtgeografiskt intresse p.g.a. förekomst av gotlandsag.

Söder om naturreservatet Oset ligger ett 24 ha stort område som utgöres av sankängar. För att reservatet skall rymma en naturlig och fullständig slättsjöbiotop borde området införlivas i naturreservatet. Sankängarna utgör häcknings- och rastplats för en mångfald fåglar. (Furuholm m.fl., 1973).

10.3 Fågellokaler

Svartåområdet har som tidigare nämnts flera betydelsefulla fågellokaler. I Svenska Naturskyddsföreningens reseguide "Fågellokaler i Sverige" finns fyra lokaler i Svartåområdet beskrivna: Garphyttans nationalpark, Skagershultsmossen, Tysslingen och Oset. Av dessa har de tre sistnämnda anknytning till vattenområden. Följande beskrivning är hämtad ur SNF:s reseguide.

Fågellivet på Skagershultsmossen är varken artrikt eller individrikt men desto mera speciellt. Häckare är bl.a. smålom, enkelbeckasin och jorduggla och sträckgäster är framför allt på våren vadareflockar med dominans av brushanar.

Tysslingen har sannolikt Mellansveriges största skrattnåskoloni i sjöns norra del och Närke's tätaste knölsvanbestånd. Tysslingen är även känd för sina rastande sångsvanar och sjön hyser de flesta änder och vadare man kan vänta sig under sträcket.

Vid Svartåns mynning i Hjälmarens ligger Oset som omfattar lövskogsdungar, ängar, sankmarker samt öppet vatten. Inom området finner man således mycket varierande biotoper, vilket garanterar ett rikt fågelliv och här har 225 arter iakttagits. Oset är mest känt för sin sträckgästade vadare.

Fågellivet i både Oset och Tysslingen har gjorts riksbekant av Erik Rosenberg bl.a. genom den klassiska fågelskildringen "Oset och Kvismaren" som utkom första gången 1934.

11. Referenser

- Andersson, Leif: Paddla i Sverige. Norstedt. 1978.
- Bengtsson, Ann-Marie: Översiktlig naturinventering av Laxå kommun. Länsstyrelsen, nov. 1974.
- Ekvall, Ann-Marie: Översiktlig naturinventering av Degerfors kommun. Länsstyrelsen. 1975.
- Fritidsnämnden: Verksamhetsberättelse 1978. Örebro kommun.
- Furuholm, L., Nettelbladt, M., Karlsson, B: Översiktlig naturinventering av Örebro kommun. Länsstyrelsen. Sept. 1973.
- Förslag till kommunplan. Kap. 13 Miljövårdsprogram: Inventeringsdel. Örebro kommun. Jan. 1978.
- Förteckning över nationalpark, naturreservat, naturminnen samt fridlysta växt- och djurarter inom Örebro län 1977-03-17. Länsstyrelsen 1977.
- Grundvattentillgångar i Sverige. SGU 1977.
- Hallin, Gunnar: Rockebroområdet - översiktlig naturinventering inför reservatbildning. Länsstyrelsen 1973.
- Hjälmarutredningen 1976: Ändrad vattenhushållning i Hjälmarens. Jordbruksdepartementet. DsJo 1979:10.
- Hubendick, Per-Erik: Kanotleder på svenska vatten. STF 1943.
- Karlsson, Olle: Naturreservat i Örebro län Oset. Broschyr. Länsstyrelsen. Maj 1977.
- Lagerman, B., Eckerman, P.: Försurningssituationen i Örebro läns sjöar 1977. Lantbruksnämnden och länsstyrelsen.
- Möller, Å., Engqvist, P., Mullern, C.F.: Beskrivning till hydrogeologiska kartbladet Örebro NV. SGU 1971.
- D:o: Hydrogeologiska förhållanden inom Närkeslättns sedimentära berggrund. SGU 1976.

Möller, Å., Engqvist, P., Müllern, C.F., Bengtsson, P.: Beskrivning till hydrogeologiska kartbladet Örebro SV. SGU 1971.

Program för Hemfjärdens framtid. Örebro kommun. Okt. 1979.

Publikationer från kommittén för Mälarens vattenvård:

Nr 3. Basdata för vattenvårdsplanering VA-förhållanden m.m. 1969.

Nr 10. Översiktlig hydrologisk beskrivning. 1969.

Nr 27. Eskilstunaåns avrinningsområde - Inventering av dammar och regleringsförhållanden. 1976.

Ranerås, Ulf: Rättslig kontroll av vattensystem. Utkast till rapport. Juridiska Institutionen, Uppsala universitet. Dec. 1979.

Rosenberg, Erik: Oset och Kvismaren. AWE/Gebbers 1977.

Rosenberg, Mats: Svartårännen - 1979. En kanottävlings störningseffekter på andfågellivet. Länsstyrelsen 1979.

SOU 1971:75: Hushållning med mark och vatten. Civildepartementet. 1971.

Stirna, Ivar: Examensarbete vid inst.f. vattenbyggnad. Konzept. CTH.1980.

Stöllman, Lars-Erik: Närkes Svartå Hydrologisk inventering. Inst.f. vattenbyggnad, CTH. 1979.

Svensk fiskevattenkalender. Södra delen. Fritidsfiskarna.

Svensson, Lars (huvudred.): Fågellokaler i Sverige. Svenska Naturskyddsföreningen. 1973.

Vattendomar:

Österbygdens vattendomstol: Tillstånd att bortleda vatten från Östra Laxsjön inom Örebro län m.m. AD 89/70. 23.9.1971.

Södertörns tingsrätt, vattendomstolen: Örebro kommuns ansökan om tillstånd att bortleda vatten. AD 42/71. 10.5.1973.

D:o:Tillstånd till reglering i Svartåns sjösystem. VA 36/74. 10.4.1975.

Vattenförsörjnings- och avloppsanläggningar i Örebro län 1978-01-01. Länsstyrelsen 1978.

Vattenprognos 1975-2000. Publikation VAV P30. VAV okt. 1975.

Viktigare industriella avloppsanläggningar i Örebro län 1975. Länsstyrelsen
1976.

Örebro industriinventering. VBB 1974.