

Rapport 2000:6

Vattenräkenskaper

- en pilotstudie om uttag, användning samt
utsläpp, fysiska och monetära data



Statistiska centralbyrån
Statistics Sweden

Environmental accounts

Water accounts

- a pilot study of physical and monetary data on withdrawal, use and emissions

Statistics Sweden
2000

Producent
Producer SCB, MR/MI
Miljö och regional statistik
Box 24300
104 51 STOCKHOLM

Förfrågningar Gunnar Bränvall, Miljöräkenskaperna
tfn +46 (0) 8 506 947 04, gunnar.branvall@scb.se
Marianne Eriksson, Miljöräkenskaperna
tfn +46 (0) 8 506 947 36, marianne.eriksson@scb.se
Peter Svensson, Miljöräkenskaperna
tfn +46 (0) 8 506 945 35, peter.svensson@scb.se

Om du citerar ur denna publikation, var god uppge:
Källa: SCB, Vattenräkenskaper, Rapport 2000:6

© 2000 Statistiska centralbyrån
Mångfaldigande av innehållet i denna publikation, helt eller delvis, är förbjudet enligt lagen (1960:729) om upphovsrätt till litterära och konstnärliga verk, utan medgivande från Statistiska centralbyrån.

ISSN 1403-1337
ISBN 91-618-1061-4

Printed in Sweden
SCB-Tryck, Örebro 2000

Förord

Utvecklingen av miljöräkenskaper bygger på ett regeringsuppdrag som 1992 gavs till Statistiska Centralbyrån, Konjunkturinstitutet och Naturvårdsverket. SCB ansvarar för utvecklingen av fysiska miljöräkenskaper där användning av naturresurser och miljöpåverkan i fysiska termer (t.ex. vattenmängder eller ton kväveutsläpp) relateras till ekonomisk utveckling såsom produktionsvärden, förädlingsvärden och sysselsättning. SCB ansvarar även för utveckling av statistik över miljöskyddskostnader.

Följande arbete är en översättning samt vidareutveckling av en tidigare engelskspråkig rapport som gjordes på uppdrag av EUROSTAT, EU:s statistikkontor. EUROSTAT stöder och koordinerar utvecklingen av miljöräkenskaper inom medlemsstaterna. Den europeiska kommissionen, DG miljö, har bidragit till projektet finansiellt.

Syftet med projektet har varit att sammanställa befintlig statistik om vattenanvändning och utsläpp till vatten inom den modell för miljöräkenskaper som används i Sverige. Någon ny datainsamling har ej gjorts. Brister i dataunderlaget har kunnat identifieras, vilka kan ligga till grund för framtida utveckling av vattenstatistik.

I projektet presenteras räkenskaper för vattenuttag, vattenanvändning och utsläpp till vatten samt kostnader för vattenuttag och vattenrening. Merparten av uppgifterna avser 1995.

Föreliggande projekt har, i likhet med EU-rapporten, utarbetats och sammanställts av Gunnar Bränvall, Marianne Eriksson, Ulf Johansson samt Peter Svensson från SCB.

Innehållsförteckning

1	SAMMANFATTNING	5
2	INLEDNING	6
2.1	Syfte	6
2.2	Avgränsning	6
2.3	Disposition av rapporten	7
3	VATTENFLÖDEN I SVERIGE	8
4	MODELL FÖR VATTENRÄKENSKAPER	11
5	FYSISKA DATA	14
5.1	Vattenuttag och vattenanvändning	14
5.1.1	Datakällor	14
5.1.2	Resultat	16
5.2	Behandling av avloppsvatten samt utsläpp till vatten	24
5.2.1	Datakällor	24
5.2.2	Några utsläppskällor som ej täcks av statistiken	25
5.2.3	Resultat	25
6	KOSTNADER VATTEN OCH AVLOPP	29
6.1	Datakällor, företagsexterna kostnader	29
6.1.1	Kommunala kostnader för vatten och avloppsrening	29
6.1.2	Skattefinansierat bidrag/kommunala räkenskaper	31
6.1.3	Intäkter	33
6.2	Datakällor, företagsinterna kostnader	35
6.2.1	Tillverkningsindustri	35
6.2.2	Jordbruk	36
6.3	Investeringar	38
6.4	Resultat	39
7	MILJÖEKONOMISKA PROFILER OCH INDIKATORER	42
8	FRAMTIDA ARBETE	46
9	REFERENSER	47
TABELLER		
	Tabell 1 Vattenuttag (1995), 1 000 m ³	17
	Tabell 2 Vattenanvändning per bransch samt ändamål 1995, 1 000 m ³	19
	Tabell 3 Generering och utsläpp av avloppsvatten (1995), 1 000 m ³	26
	Tabell 4 Utsläpp samt föroreningsinnehåll i industrins avloppsvatten (1995), i ton	27
	Tabell 5 Vattenkostnader, miljoner kronor (1995)	40
	Tabell 6 Produktions- och förädlingsvärde samt antal arbetade timmar (1995 med 1991 års priser), miljoner kronor och 10 000-tals timmar, SNA 68	44

1 Sammanfattning

Detta är det första projektet inom miljöräkenskaperna som presenterar uppgifter för vatten. Med hjälp av tillgänglig statistik kvantifieras i rapporten ett antal huvudflöden, liksom en del mindre, fysiskt i form av årliga vattenvolymer och, med vissa undantag, ekonomiskt i form av uppskattade årskostnader.

Det totala uttaget av färskvatten i Sverige är ca 2 700 Mm³/år, vilket är 1,5 % av den årliga medelavrinningen. Utav detta uttag står de kommunala vattenverken för knappt 35 % och tillverkningsindustrin för nästan 55 %. En större mängd havsvatten utnyttjas också, huvudsakligen för kylning i kärnkraftverken. Vattnet återförs till naturen i mer eller mindre förorenat skick, ibland efter komplicerade kretslopp inom teknosfären.

Två väsentliga roller i dessa kretslopp spelas av den s.k. VA-sektorn, vars (ren-) vattenverk årligen utvinner, förädlar, distribuerar och säljer knappt 1 000 Mm³ kranvatten till resten av samhället. Den andra rollen spelas av de kommunala reningsverken som insamlar, renar och släpper ut ca 1 300 Mm³/år. VA-sektorns båda "varor" - kranvattnet och reningstjänsten - betalas av abonnenterna på en gemensam räkning till ett genomsnittligt pris av c:a 13 kr/m³ (exklusive moms, men inklusive fasta brukningsavgifter). På basis av branschens internkostnader kan den totala kostnaden grovt fördelas som 40 % för kranvattnet och 60 % för reningstjänsten. Nämnas bör att det i inte finns någon punktskatt lagd på vattenanvändning i Sverige¹.

Stora vattenvolymer utvinns inom några vattenintensiva industribranscher, framför allt massa- och pappersindustrin, som i regel även renar och släpper ut vattnet i egen regi. Utav tillverkningsindustrins vattenanvändning kommer 95 % från eget vattenuttag och 5 % från de kommunala vattenverken. Eftersom tillverkningsindustrins självförsörjning av vatten aldrig bjuds ut på någon marknad, är motsvarande kostnader svåra att uppskatta. Den interna avloppsreningen av processvatten faller dock under definitionen av miljöskyddskostnader och kan, utifrån en undersökning, grovt uppskattas till ungefär 1 krona/m³ (kapitalkostnader ej medräknat). Något försök att uppskatta kostnaderna för egenproducerat vatten har inte gjorts eftersom empiriskt underlag saknas.

För (huvuddelen av) det avloppsvatten som släpps ut till recipienterna redovisas även innehållet av de bäst mätta föroreningarna: näringsämnen, organiskt material och tungmetaller.

¹ I Danmark finns en kranvattenskatt på 5 Dkr/m³.

2 Inledning

2.1 Syfte

”Alla samhällen är beroende av rent vatten i tillräcklig mängd för sin överlevnad. I Sverige kommer det troligen alltid att finnas tillräckligt med vatten, även om det tillfälligt och lokalt kan uppstå bristsituationer. Vattnets kvalitet måste vi däremot fortsätta att slå vakt om och förbättra. Vårt vatten används inte bara för överlevnad utan bidrar också till hög levnadsstandard och god livskvalitet. Här uppstår konflikter och behov av framsynt planering.”²

Eftersom vatten är nödvändigt för allt levande på jorden och på ett eller annat sätt ingår i alla kretslopp på jorden, är det angeläget att följa hur mycket vatten som används inom olika ekonomiska aktiviteter. Det är även viktigt följa upp hur de ekonomiska aktiviteterna påverkar vattenkvaliteten genom de utsläpp som de genererar.

Syftet med detta projekt har varit att dels presentera en modell för att infoga uppgifter om vattenanvändning och utsläpp till vatten i miljöräkenskaperna dels att presentera resultat baserade på tillgänglig statistik. Erfarenheterna från projektet kommer också att utnyttjas vid utveckling av framtida vattenstatistik.

I EU:s kommande ramdirektiv för vatten finns förslag om att en ekonomisk analys av vattenanvändningen skall göras. Vattenräkenskaper bör därvid kunna användas som en del av en sådan analys.

2.2 Avgränsning

Projektet har inriktat sig på de vattenflöden som är kopplade till teknosfären och som har en tydlig anknytning till ekonomiska verksamheter, d.v.s. uttag och användning av vatten samt utsläpp från reningsverk och industrier. Vattenkvalitet och miljötillstånd i hav, sjöar eller vattendrag kommer ej att beröras.

Huvudsyftet har varit att, som ett första steg i utveckling av vattenräkenskaper, inrikta sig på vattenuttag och -resursens användning i ekonomin samt direkta utsläpp till vatten. Hur vattnet används påverkar innehållet i avloppsvattnet och reningsprocessen blir sedan avgörande för påverkan på vattenkvaliteten i naturmiljön. Andra viktiga påverkansfaktorer för vattenkvaliteten, inklusive det biologiska livet i vatten, är t.ex. läckage från jordbruksmark och skogsmark. Detta behandlas ej, ej heller vattenkraftverkens miljöpåverkan på fiskbestånd och biologisk mångfald.

Information om vattenresurser och -uttag i förhållande till lokal tillgång på vatten redovisas ej heller i detta första projekt för vatten inom miljöräkenskaperna.

² Sveriges National Atlas (1995), sidan 171

2.3 Disposition av rapporten

Rapporten inleds med en beskrivning och översikt av vattenflödena, relaterat till teknosfären, i Sverige (kapitel 3). Därefter (kapitel 4) beskrivs den modell som använts. I modellen relateras de fysiska vattenflödena till den uppdelning på produktion respektive användning av varor och tjänster som används i nationalräkenskaperna.

I kapitel 5 redovisas fysiska data om vattenanvändning och utsläpp till vatten. I kapitel 6 redovisas uppgifter om kostnader för vattenanvändning respektive avloppsrening. Både kapitel 5 och 6 innehåller uppgifter om datakällor, datakvalitet, beräkningsmodeller samt resultat.

I kapitel 7 ges exempel på indikatorer som kopplar ihop miljö och ekonomi, bl.a. produktionsvärden, sysselsättning, vattenanvändning, utsläpp till vatten och kostnader för avloppsrening. I kapitel 8 summeras de viktigaste erfarenheterna gjorda i arbetet med utveckling av vattenräkenskaper samt ges förslag till fortsatt arbete.

3 Vattenflöden i Sverige

I Sverige finns det 95 700 insjöar med en total yta av 42 000 km², vilket motsvarar 9,3 % av landets totala yta. De totala vattentillgångarna i landet som kan utnyttjas brukar uppskattas genom den årliga avrinningen till havet. Denna varierar kraftigt med nederbörden men var genomsnittligt 1969-1998 c:a 180 000 Mm³/år. Det totala uttaget av färskvatten beräknas vara omkring 2 700 Mm³ (miljoner m³) årligen.³

I figur 1 på nästa sida redovisas de mest betydande vattenflödena till och från teknosfären. Vattentillgången finns redovisad som grundvatten, ytvatten samt havsvatten och återfinns överst i figuren som reservoarer för vattenuttag. Vattenuttagen redovisas för de kommunala vattenverken och enskilda täkter med uppdelning på ekonomiska branscher och hushåll. Efter användning går avloppsvatten antingen till kommunala reningsverk eller renas i olika utsträckning direkt av användare innan vattnet återförs till naturen.

Två branscher är särredovisade, kommunala vattenverk (SNI 41) som behandlar, distribuerar och säljer kranvatten till olika abonnenter samt kommunala avloppsreningsverk (SNI 90.001) som förser anslutna abonnenter med tjänsten att forsla bort samt behandla uppkommet avloppsvatten. I figuren har det övriga näringslivets branscher grupperats till fyra grupper.

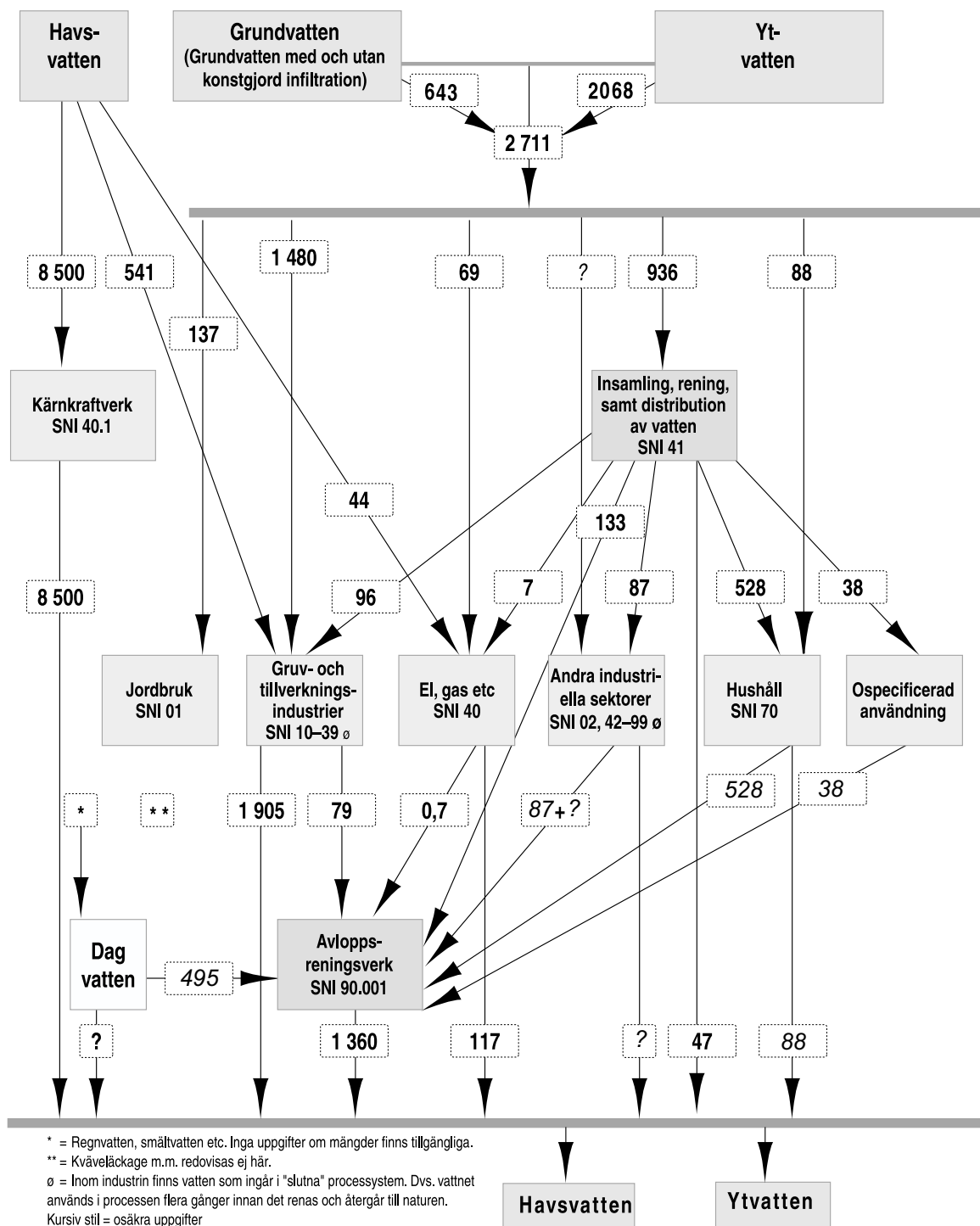
För produktion av kommunalt vatten/kranvatten används både grund- och ytvatten. Totalt finns det c:a 2 100 kommunala vattenverk i Sverige, varav 375 svarar för 85 % av det totala vattenuttaget. De svenska kommunala vattenverken förser omkring 7 640 000 personer, eller 85 % av landets befolkning, med kranvatten. De resterande 15 % är oftast bosatta utanför tätorter och nyttjar egna vattentäkter. För tillverkningsindustrin kommer det mesta av vattnet från egna vattentäkter, men 5 % av tillverkningsindustrins totala användning kommer från de kommunala vattenverken.

Som framgår av figur 1 är det totala vattenuttaget vid de kommunala vattenverken omkring 940 Mm³. Utav detta beräknas 133 Mm³ gå förlorat vid distributionen av kranvattnet p.g.a. läckor i ledningsnät och reservoarer samt mätfel. En del av detta vatten läcker in i avloppsnätet, som ett tillskott till dagvatten.⁴

³ Naturvårdsverket och Statistiska Centralbyrån (1998)

⁴ Statistiska Centralbyrån (1999b)

Figur 1. Svenska vattenflöden relaterat teknosfären 1995, Miljoner m³



Tillverkningsindustrin använder stora mängder färskvatten från egna vattentäkter, c:a 1 500 Mm³, därutöver tillkommer 540 Mm³ havsvatten. De mest vattenintensiva branscherna är massa- och pappersindustrin, tillverkning av kemikalier samt stål- och metallframställning. I och med det stora vattenbehovet har noggranna kontroller av dessa industrier införts. Det i sin tur har resulterat i olika behandlingsprogram av processvattnet inom dessa industrier. Via företagets årliga miljöredovisningar går

det också att ta fram information och data om företagens utsläpp till vatten. Vatten används till kylning eller som en del i produktionsprocessen. Ungefär hälften av vattenanvändningen inom tillverkningsindustrin är för kylning. Kylvattnet är för det mesta inte direkt påverkat av föroreningar, även om en viss marginell nedsmutsning kan uppstå. Däremot kan den temperaturhöjning av vattnet som kylningsprocessen medför innebära en viss negativ miljöpåverkan.

De svenska kärnkraftverken använder 8 500 Mm³ havsvatten för att kyla reaktorerna vid framställningen av el (största flödet i figur 1). Då havsvatten i princip finns i obegränsad mängd, har kärnkraftverkens användning av havsvatten uteslutits ur redovisningen.

De kommunala reningsverken tar hand om avloppsvatten från hushåll, en del processvatten från tillverkningsindustrin samt annat sanitärt vatten från olika branscher. Det finns c:a 2 100 kommunala avloppsreningsverk som tillsammans har 7 779 000 anslutna personer, eller omkring 85 % av landets befolkning. Av dessa avloppsreningsverk är omkring 500 tillståndspliktiga, d.v.s. dimensionerade för mer än 2 000 anslutna personer. Tillsammans står de för omkring 90 % av den totala avloppsreningen.

Den totala mängden avloppsvatten som kommer till de kommunala avloppsreningsverken uppskattas till minst 1 300 Mm³. Det innebär att mer avloppsvatten kommer till de kommunala avloppsreningsverken än vad som distribueras ut från de kommunala vattenverken. Orsaken till detta är att vissa tätorters dagvattensystem är sammanlänkade med avloppsnätet. Det innebär att regn, smältvatten samt tillfälliga läckage i ledningsnät medför en ökad mängd avloppsvatten till de svenska avloppsreningsverken. I figur 1 har mängden dagvatten till reningsverken skattas som en restpost från en beräknad total mängd behandlat vatten minus skattade ingående mängder från hushåll och övriga branscher.

Alla de fysiska vattenflöden beskrivna i figur 1 medför på något sätt att kostnader uppstår, vare sig det är för drift av egen vattentäkt eller för avloppsrening inom tillverkningsindustrin. Kostnader kan vara företagsinterna eller betalningar (externa) för kommunens vatten- och avloppstjänster (VA). I rapporten redovisas de kostnader för vatten respektive avlopp som följer de fysiska flödena. Endast tillgänglig statistik har kunnat utnyttjas, vilket medför att uppgifter om framförallt företagsinterna kostnader för vattenuttag och vattenrening är osäkra.

4 Modell för vattenräkenskaper

Miljöräkenskapernas statistik kan presenteras på flera olika sätt, men kärnan i redovisningssystemet är en variant av den s.k. SNA-matrisen (System of National Accounts). Den svenska modellen är bl.a. uppbyggd på det holländska arbetet **National Accounting Matrix including Environmental Accounts (NAMEA)**. Modellen finns utförligare beskriven i rapporten SWEEA - Svenska miljöräkenskaper.⁵

Den modell som användes bygger på uppgifter om produktion och användning av varor och tjänster i nationalräkenskaperna. I miljöräkenskaperna kopplas ekonomisk informationen ihop med uppgifter om bl.a. användning av naturresurser och miljöpåverkan i form av t.ex. utsläpp och avfall från produktion. I vattenräkenskaperna har uppgifter om vattenuttag, vattenanvändning samt utsläpp till vatten sammanställts enligt NAMEA-modellen.

I nationalräkenskapernas matriser redovisas produktion och användning av varor och tjänster i monetära termer. I de fysiska miljöräkenskaperna redovisas användningen av naturresurser i fysiska termer på motsvarande sätt som den monetära redovisningen. Nationalräkenskaperna registrerar endast marknadsproducerade varor och tjänster, d.v.s. uppgifter finns om köp eller försäljning. När det gäller användning av vatten är det endast den del av uttagen som sker via de kommunala vattenverken som säljs som en vara, och rening av avloppsvatten vid kommunala reningsverk betraktas som köp av reningstjänst. Transaktioner av dessa varor och tjänster finns registrerade i nationalräkenskaperna. Det vattenuttag som sker från enskilda vattentäkter och används i produktionen har ej köpts från någon och redovisas således ej i nationalräkenskaperna. Företagen har dock kostnader för egna vattenuttag men dessa ingår som en del av andra produktionskostnader (löner, kostnader för pumpanläggningar etc.) och har ej varit möjliga att särredovisa. Sådana företagsinterna kostnader för rening av avloppsvatten finns ej heller särredovisade i nationalräkenskaperna.

I vattenräkenskaperna redovisas därför endast kostnader för "marknadsproducerat vatten" (d.v.s. vatten från kommunala vattenverk, även kallat kranvatten) och ej kostnader för vatten från egna vattentäkter. Utifrån specialundersökningar av industrins miljöskyddskostnader har det dock varit möjligt att redovisa interna kostnader och investeringar för vattenrening.⁶

I NAMEA redovisas miljöpåverkan från produktion per bransch. Det möjliggör redovisning av effektivitetsmått som t.ex. utsläppsmängder kopplat till produktionsvärde.

I vattenräkenskaperna redovisas utsläpp till vatten för industrier med egna direkta utsläpp. För de som köper reningstjänster av de kommunala reningsverken görs

⁵ Konjunkturinstitutet och Statistiska Centralbyrån (1998)

⁶ Statistiska Centralbyrån (2000)

inget försök att beräkna deras andel i reningsverkens utsläpp, utan dessa bokförs i en samlad post som utsläpp från reningsverk.

I figur 2 och i texten nedan redovisas schematiskt den tabellstruktur som används i vattenräkenskaperna. Figuren bygger på figur 1, som visar vattenflöden i teknosfären och en uppdelning på användning och produktion. Totalt är det fyra tabeller för fysiska data (tabell 1-4) och en för monetära data (tabell 5 a-b).

I figur 2 har vågräta linjer införts. För varje linje kan pilarna sorteras efter från- eller tillflöde. Tabell 1 och 3 visar "från-pilar" (tillförsel av vatten från naturen respektive produktion av avloppsvatten) och tabell 2 och 4 visar "till-pilar" (användning av vatten respektive utsläpp till vatten). Tabell 5 (a och b) redovisar de monetära värden som är relaterade till de olika flödena.

Denna struktur medför att det blir möjligt att beräkna skillnaden mellan totalt tillflöde samt totalt från-flöde för respektive bransch. Differensen mellan till- och från-flöden kan då ses som "konsumtion" av vatten. För de flesta branscher (med undantag av SNI 01 jordbruk) är "konsumtionen" uppskattad till noll.

Hushållens vattenanvändning inklusive avloppsrening räknas i nationalräkenskaperna som en insatsvara till fastighetsbranschen (SNI 70) och ej som privat konsumtion. Detta gäller även hushållens kostnader för avfallshantering, medan hushållens energianvändning anses vara privat konsumtion. Här redovisas hushållens vattenanvändning på motsvarande sätt som i nationalräkenskaperna d.v.s. användning inom SNI 70.

Tabell 1 (sidan 17) visar tillförsel av vatten till teknosfären från yt-, grund- och havsvatten fördelat efter bransch, varvid en uppdelning gjorts mellan uttag gjorda av kommunala vattenverk (marknadsproducerat vatten) och enskilda vattentäkter (ej marknadsproducerat vatten)

Tabell 2 (sidan 19) visar användningen av vatten per bransch samt för vilket ändamål det används för. I tabellen särredovisas även kommunalt vatten och vatten från egna täkter, detta för att kunna göra kopplingar till ekonomiska transaktioner.

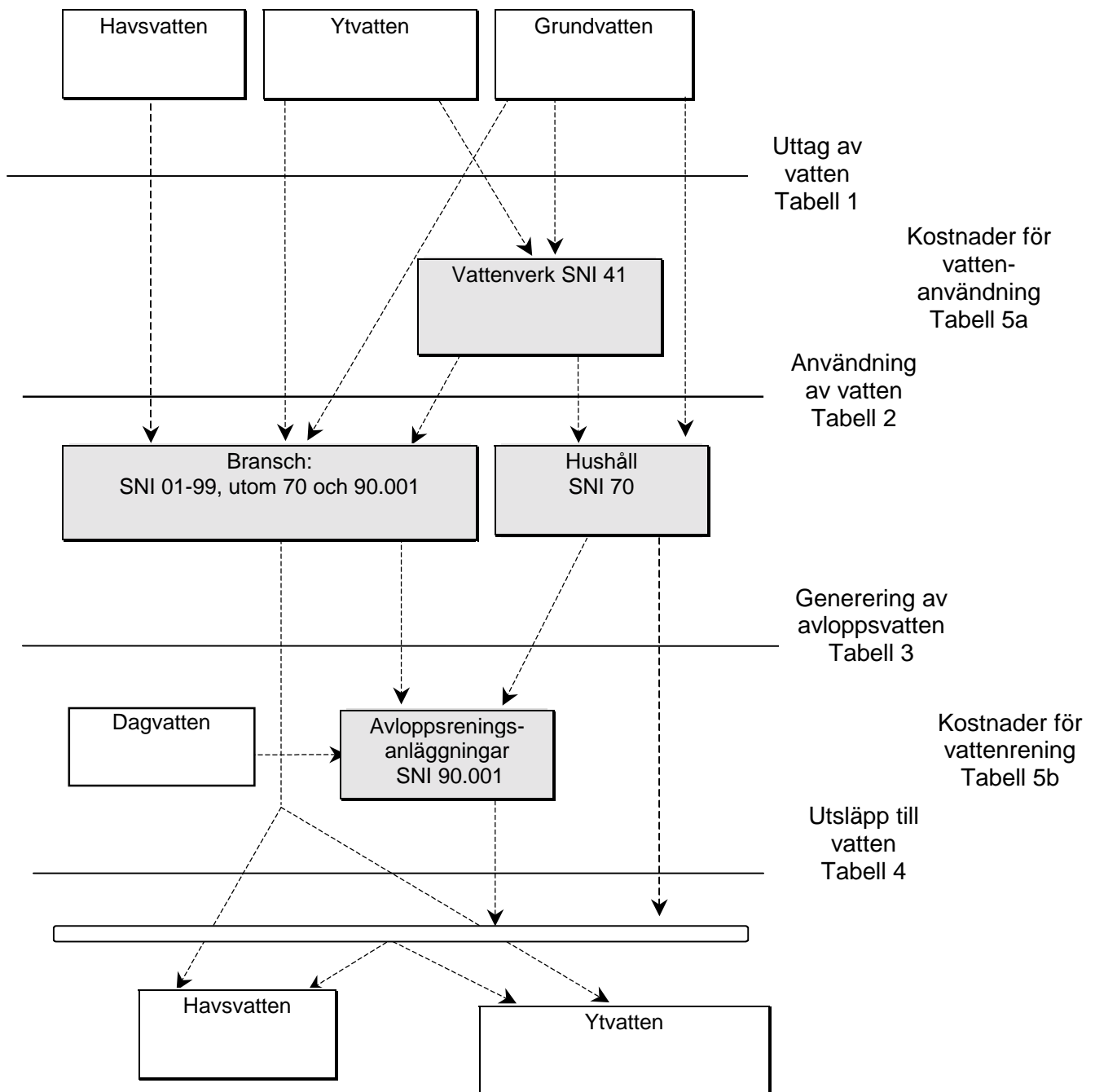
Tabell 3 (sidan 26) redovisar uppkomna mängder avloppsvatten per bransch med uppdelning på mängder levererade till kommunala reningsverk och utsläppta mängder i egen regi.

Tabell 4 (sidan 27) visar den totala kvantiteten använt vatten som återförs till naturen samt information om mängder av förorenande ämnen.

Tabell 5a (sidan40) redovisar kostnader för vattenanvändning.

Tabell 5b (sidan 40), visar kostnader för omhändertagande och rening av avloppsvatten.

Figur 2. Tillgång samt användning av vatten samt avloppsvatten



5 Fysiska data

5.1 Vattenuttag och vattenanvändning

5.1.1 Datakällor

Vattenuttag för andras räkning görs av de kommunala vattenverken som sedan distribuerar detta till olika användare. Därutöver sker stora vattenuttag i användarens egen regi genom enskilda vattentäkter. Detta vatten säljs aldrig.

Uppgifter om uttag och användning av vatten från de **kommunala vattenverken** insamlas årligen av Svenska vatten- och avloppsverksföreningen (VAV). En enkät sänds ut till alla kommuner med frågor om:

- total befolkning
- befolkning ansluten till kommunala vattenledningsnätet
- befolkning ansluten till kommunala reningsverk
- vattenuttag från yt- eller grundvatten
- uppköp eller försäljning av vatten till andra verk/kommuner
- användning av vatten inom industri, hushåll, övriga allmänna behov, egen användning samt förluster inom de egna vattenverken
- antal vattenverk samt avloppsreningsverk

I undersökningen för 1995 saknades information från 16 kommuner. För dessa kommuner har uppräkningsgata gjorts utifrån uppgifter om befolkning och genomsnittlig vattenanvändning i riket.

Uppgifter om uttag och användning av vatten från **enskilda vattentäkter** har beräknats för tillverkningsindustrin, hushållen och jordbruket.

Under 1995 gjorde SCB en enkätundersökning rörande *industrins vattenanvändning* som omfattade gruvor, tillverkningsindustrin, samt el- och värmeverk. Undersökningen omfattade 930 arbetsställen med totalt 1 280 000 anställda. Dessa 930 arbetsställen beräknas, efter uppräkningsgata för 10 % bortfall, svara för 90 % av den totala vattenanvändningen inom industrin. För övriga arbetsställen (7 512 med 470 900 anställda) beräknades den totala vattenanvändningen utifrån uppgifter om antal anställda samt vattenanvändning per anställd grundad på en undersökning om vattenanvändning gjord 1983. Resultaten presenterades⁷ enligt den tidigare industriklassificeringen SNI69 och för detta projekt var det därför nödvändigt att räkna om till den nya branschklassificeringen, SNI92.

För de *hushåll* som inte är anslutna till det kommunala vattenledningsnätet finns inga uppgifter om vattenförbrukning. För dessa hushåll har vattenanvändningen beräknats utifrån uppgifter om antalet personer ej anslutna till kommunalt vatten och en beräknad genomsnittsförbrukning på 189 liter per person och dag, d.v.s.

⁷ Statistiska Centralbyrån (1996b)

samma förbrukning som för personer anslutna till de kommunala verken. Antagandet ger troligen en viss överskattning av vattenanvändningen hos hushåll med egna vattentäkter.

Hushållens vattenanvändning i *fritidshus* har beräknats utifrån uppgifter om antalet fritidsfastigheter i kombination med tillgång till vatten och avlopp. Vattenanvändning för olika typer av VA-anläggningar har beräknats utifrån undersökningar gjorda vid Kungliga Tekniska Högskolan (KTH).⁸

Tablå 2.1 Vattenanvändning för olika typer av VA-anläggningar, liter/person och dag

	Anslutna till det kommunala vattenledningsnätet	Privata avloppsrenings-system	Inga avloppsrenings-system
Privata vattentäkter	200	200	50
Sommarvatten	100	100	50
Inget vatten	50	50	50

Beräkningarna för fritidshusens vattenanvändning utgår från antagandet att varje fritidshus bebos av tre personer under 60 dagar per år. Antalet fritidshus har utifrån fastighetstaxeringen uppskattats till c:a 423 000, men i realiteten är det antagligen närmare 600 000 fastigheter som används som fritidshus. Detta beror på att vissa fritidshus taxeras som andra hustyper, t.ex. jordbruksfastigheter, enfamiljshus, etc. De gjorda beräkningarna av vattenanvändning i fritidshus är därför troligen underskattade.

Inom *jordbruket* används vatten till bevattning eller djurhållning. En heltäckande undersökning angående bevattning inom svenskt jordbruk gjordes senast 1985 och därefter har det genomförts en mindre enkätundersökning 1991. I den senare undersökningen fick Jordbruksverket i uppdrag att, i samråd med Naturvårdsverket, undersöka det framtida bevattningsbehovet inom jordbruket. En enkätundersökning som omfattade 800 jordbrukare genomfördes. Undersökningen indikerade endast små förändringar av bevattningsbehovet mellan de båda undersökningsåren, 1985 och 1991⁹. Det i sin tur medförde att uppgifterna i detta projekt bygger på 1985 års undersökning. Använda vattenmängder avser behov under ett torrår.

Vattenbehovet för djurhållning bygger på beräkningar av årligt vattenbehov per djurslag. Uppgifter om totala antalet djur 1995 har hämtats från lantbruksstatistiken.¹⁰

Tablå 2.2 Årligt vattenbehov per djurslag

	m ³ /år		m ³ /år
Mjölkkor	30,0	Smågrisar	0,05
Amkor, kvigor, kalvar	16,0	Får	2,5
Häst	16,0	Värphöns	0,1
Galt o suggor	13,0	Unghöns, slakthöns	0,04
Slaktsvin	0,875		

⁸ Kungliga Tekniska Högskolan (1990)

⁹ Jordbruksverket (1992)

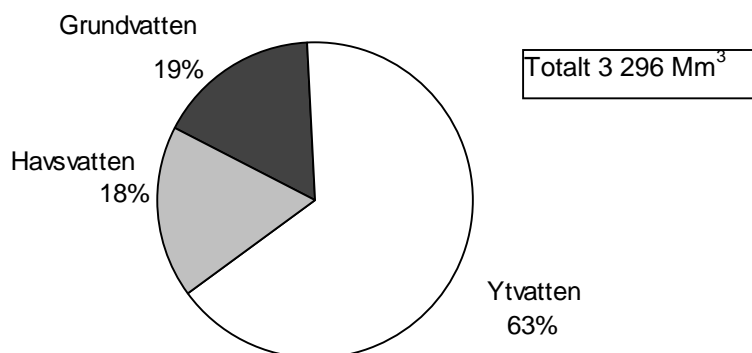
¹⁰ Statistiska Centralbyrån (1996c)

5.1.2 Resultat

I tabell 1 redovisas vattenuttagen uppdelade på uttag från kommunala vattenverk och enskilda vattentäkter. Vatten från kommunala vattenverk säljs vidare till olika användare som betalar en avgift bl.a. i förhållande till använda volymer.

I Sverige var det totala vattenuttaget från yt-, havs- och grundvatten 3 296 Mm³ 1995, vilket motsvarar i genomsnitt lite mer än 1 000 liter per person och dag. Av figur 3 framgår att 63 % är ytvatten, 18 % havsvatten och resten grundvatten. Havsvatten används huvudsakligen inom tillverkningsindustrins för kylning. Ännu en gång bör det påpekas att det havsvatten som nyttjas som kylvatten inom kärnkraftverken (8 500 Mm³) har utelämnats ur redovisningen.

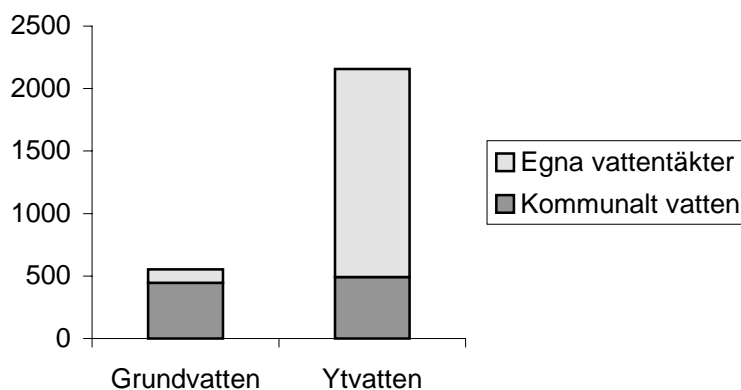
Figur 3 Uttag av vatten 1995



Figur 4 visar fördelningen mellan yt- och grundvatten för kommunala vattenverk och enskilda vattentäkter. De enskilda vattentäkterna svarar för 65 % av de totala uttagen av yt- och grundvatten och den övervägande delen är ytvatten.

De kommunala vattenverkens uttag (mörkgrått i figuren) är ungefär lika fördelat mellan yt- och grundvatten.

Figur 4 Uttag av yt- och grundvatten



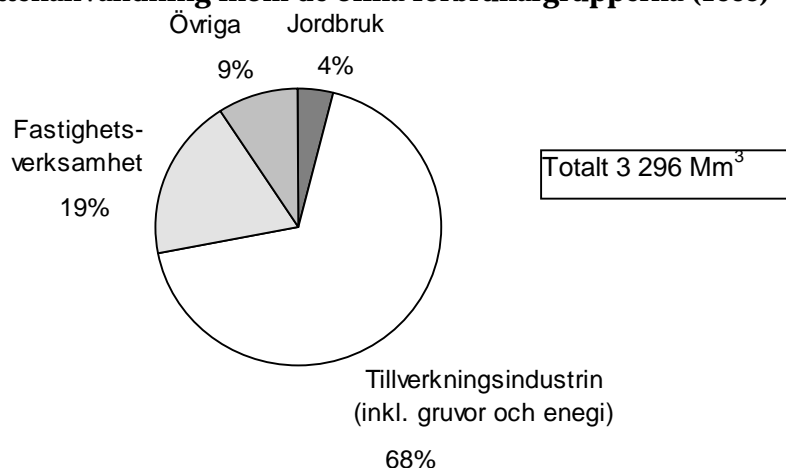
Tabell 1 Vattenuttag (1995), 1 000 m³

Bransch	SNI 92	Kommunala vattenverk			Enskilda vattentäkter				Totalt			Totalt uttag
		Grundvatten	Ytvatten	Totalt	Grundvatten	Ytvatten	Havsvatten	Totalt	Grundvatten	Ytvatten	Havsvatten	
Jordbruk	01				66 418	70 873		137 291	66 418	70 873		137 291
Skogsbruk	02											
Gruvor o mineralutvinningsind.	10-14				15 229	24 845	2 521	42 595	15 229	24 845	2 521	42 595
Livsmedels-, dryckesvaru o tobaksind.	15-16				10 600	7 709	29 802	48 111	10 600	7 709	29 802	48 111
Textil-, beklädnads- o lädervaruind.	17-19				913	8 307		9 220	913	8 307	0	9 220
Sågverk och annan trävaruind.	20				946	15 924	1 661	18 531	946	15 924	1 661	18 531
Massa-, pappers- o pappersvaruind.	21				16	975 059		975 075	16	975 059	0	975 075
Förlag; grafisk och annan reproind.	22				3	42	19	64	3	42	19	64
Stenkols-, petroleumprod o kärnbränsle	23				8	117		125	8	117	0	125
Läkemedel o övrig kemisk industri	24				2 968	180 639	309 274	492 881	2 968	180 639	309 274	492 881
Gummi- och plastvaruind.	25				450	11 286	5 045	16 781	450	11 286	5 045	16 781
Jord o stenvaruind.	26				3 947	6 305	1 923	12 175	3 947	6 305	1 923	12 175
Stål- o metallverk	27				2 843	160 193	188 826	351 862	2 843	160 193	188 826	351 862
Metallvaruind.	28				721	11 366	38	12 125	721	11 366	38	12 125
Maskinindustri	29				270	19 545		19 815	270	19 545	0	19 815
Kontorsmaskiner o datorer	30				42	24	2	68	42	24	2	68
Annan elektro-och teleproduktind.	31-32				1 303	1 990	1 753	5 046	1 303	1 990	1 753	5 046
Instrument och ur	33				77	44	61	182	77	44	61	182
Transportmedelsind.	34-35				238	9 885	7	10 130	238	9 885	7	10 130
Övrig tillverkningsind.	36-37				111	238	11	360	111	238	11	360
Icke definierbart					1 474	4 192	1	5 667	1 474	4 192	1	5 667
El-, gas-, ång- o hetvattenförsörjning	40				897	68 480	44 174	113 551	897	68 480	44 174	113 551
Vattenförsörjning	41	444 948	491 353	936 301					444 948	491 353		936 301
Byggverksamhet	45											
Parti- o detaljhandel	50-52											
Hotell o restaurangverksamhet	55											
Transport o kommunikationsföretag	60-64											
Lufttransport	62											
Fastighetsverksamhet	70				88 449			88 449	88 449			88 449
Uthyrnings- o företagservicefirmor	71-74											
Övriga, exkl 90.001	80-99											
Avlopps- o reningsverksamhet	90.001											
Offentlig förvaltning o försvar	75											
Totalt		444 948	491 353	936 301	197 923	1 577 063	585 118	2 360 104	642 871	2 068 416	585 118	3 296 405

I tabell 2 redovisas uppgifter om vattenanvändning, fördelad per bransch varvid användning av kommunalt vatten och vatten från egna vattentäcker särredovisas. För vatten från kommunala vattenverk betalas en avgift och dessa kostnader redovisas i tabell 5. För SNI 45-75 finns det endast uppskattningar av totala användningen av kommunalt vatten eftersom uppgifter om eventuell användning av vatten från egna vattentäcker saknas.

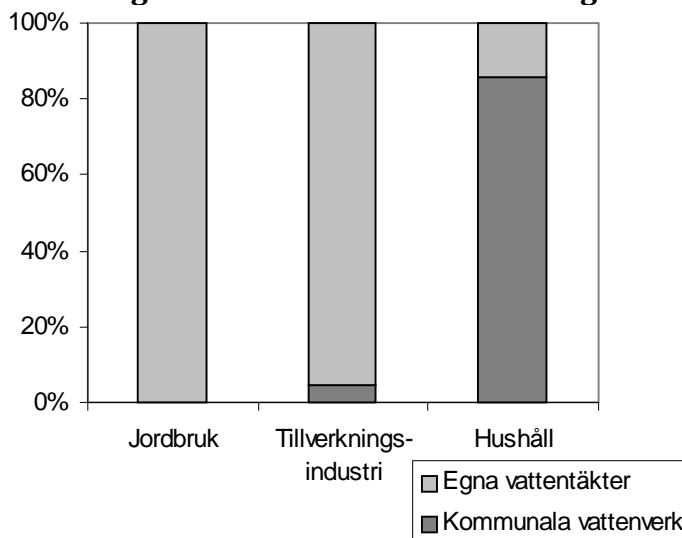
I figur 5 visas den totala vattenanvändningen under 1995 fördelad mellan fyra olika huvudkategorier av användare. Tillverkningsindustrin (inklusive gruv- och energiindustrin) svarade för 68 % av den totala vattenanvändningen, hushållen för 19 % och jordbruket för 4 %.

Figur 5 Vattenanvändning inom de olika förbrukargrupperna (1995)



Fördelningen mellan kommunalt vatten och egna vattentäcker visas i figur 6 nedan. Vattenanvändning för bevattning och djurhållning inom jordbruket sker helt från egna vattentäcker. När det gäller tillverkningsindustrin täcks 95 % av vattenbehovet av egna vattentäcker och resterande 5 % från inköpt vatten från de kommunala vattenverken. För hushållen kommer 86 % av vattnet från de kommunala vattenverken.

Figur 6 Fördelning mellan kommunalt vatten och egna vattentäcker



Tabell 2 Vattenanvändning per bransch samt ändamål 1995, 1 000 m³

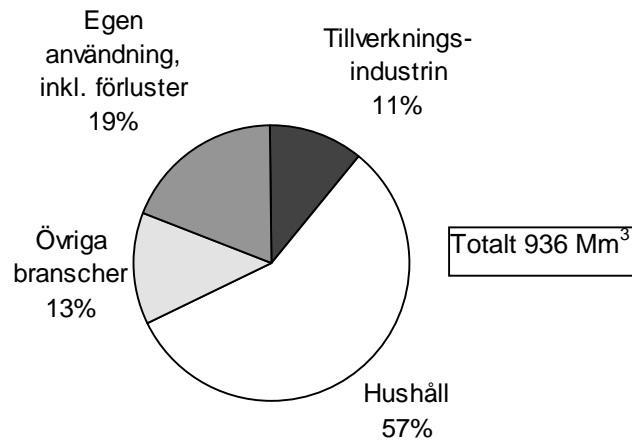
Bransch	SNI 92	Kommunala vattenverk	Egna vattentäkter	Totalt	Användning fördelat på syfte			
					Kylvatten vid energiproduktion	Övrigt kylvatten	Process vatten	Övrig användning
Total insatsvarukonsumtion								
Jordbruk	01		137 291	137 291				137 291
Skogsbruk	02							
Gruvor o mineralutvinningsind.	10-14	1 312	42 594	43 906		271	41 659	1 977
Livsmedels-, dryckesvaru o tobaksind.	15-16	25 917	48 112	74 029		43 522	27 516	2 991
Textil-, beklädnads- o lädervaruind.	17-19	2 459	9 220	11 679	53	3 773	7 303	551
Sågverk och annan trävaruind.	20	1 249	18 531	19 780		669	18 256	855
Massa-, pappers- o pappersvaruind.	21	3 327	975 075	978 402	24 615	279 730	665 309	8 748
Förlag; grafisk och annan reproind.	22	2 466	64	2 530		190	715	1 625
Stenkols-, petroleumprod o kärnbränsle	23	271	125	396		260	87	48
Läkemedel o övrig kemisk ind.	24	18 891	492 881	511 772	996	482 419	21 305	7 051
Gummi- och plastvaruind.	25	995	16 782	17 777		15 267	1 844	666
Jord o stenvaruind.	26	2 716	12 175	14 891		7 796	5 492	1 602
Stål- o metallverk	27	8 592	351 862	360 454	20 916	257 659	78 422	3 457
Metallvaruind.	28	4 164	12 126	16 290	40	11 251	2 782	2 216
Maskinind.	29	5 473	19 815	25 288		19 013	2 947	3 328
Kontorsmaskiner o datorer	30	406	67	473		223	69	181
Annan elektro-och teleproduktind.	31-32	3 385	5 045	8 430		3 473	3 593	1 364
Instrument och ur	33	1 025	181	1 206		443	195	568
Transportmedelsind.	34-35	6 446	10 130	16 576		9 452	4 162	2 962
Övrig tillverkningsind.	36-37	695	360	1 055		137	480	438
Ej fördelningsbar på bransch		6 469	5 667	12 136				12 136
El-, gas-, ång- o hetvattenförsörjning	40	6 681	113 551	120 232	105 880	4 866	6 057	3 429
Vattenförsörjning	41	180 596		180 596				180 596 1)
Byggverksamhet	45							
Parti- o detaljhandel	50-52							
Hotell o restaurangverksamhet	55							
Transport o kommunikationsföretag	60-64		86 522	86 522				86 522
Lufttransport	62							
Uthyrnings- o företagsservicefirmor	71-74							
Övriga, exkl 90.001	80-99							
Avlopps- o reningsverksamhet	90.001							
Offentlig förvaltning o försvar	75							
Fastighetsverksamhet 2)	70	527 975	88 449	616 424				616 424
Ospecificerad användning		38 269		38 269				38 269
Total användning		936 301	2 360 103	3 296 404	152 500	1 140 414	888 193	1 115 295

1) Detta värde representerar skillnaden mellan uttagen och såld vattenmängd vid de kommunala vattenverken och avser användning vid verkets egna anläggningar samt ledningsförluster

2) Hushållens användning

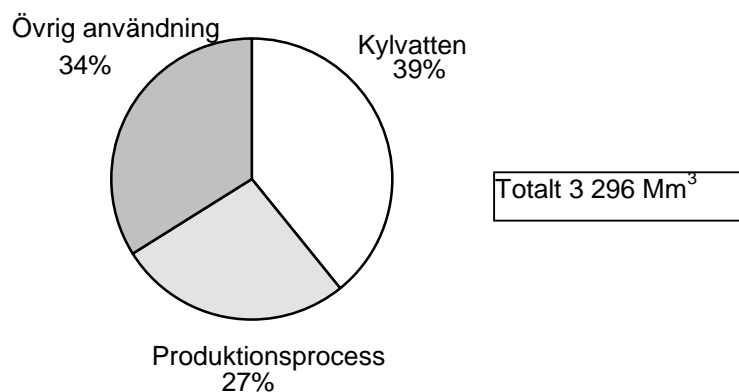
Av de kommunala vattenverkens produktion levereras mer än hälften till hushållen, 11 % till tillverkningsindustrin (inklusive gruvor och energi) och 19 % går till egen användning inom vattenverken. Till en del beror vattenverkens stora användning på rengöring etc., men huvudorsaken torde vara läckage i ledningsnät och reservoarer samt mätfel av olika slag.

Figur 7 Användning av vatten från kommunala vattenverk (1995)



Vattenanvändning för olika ändamål visas i figur 8, (27 % används som processvatten inom industrin, 39 % används till olika typer av kylprocesser och 34 % övrig användning, ingår även sanitärt vatten).

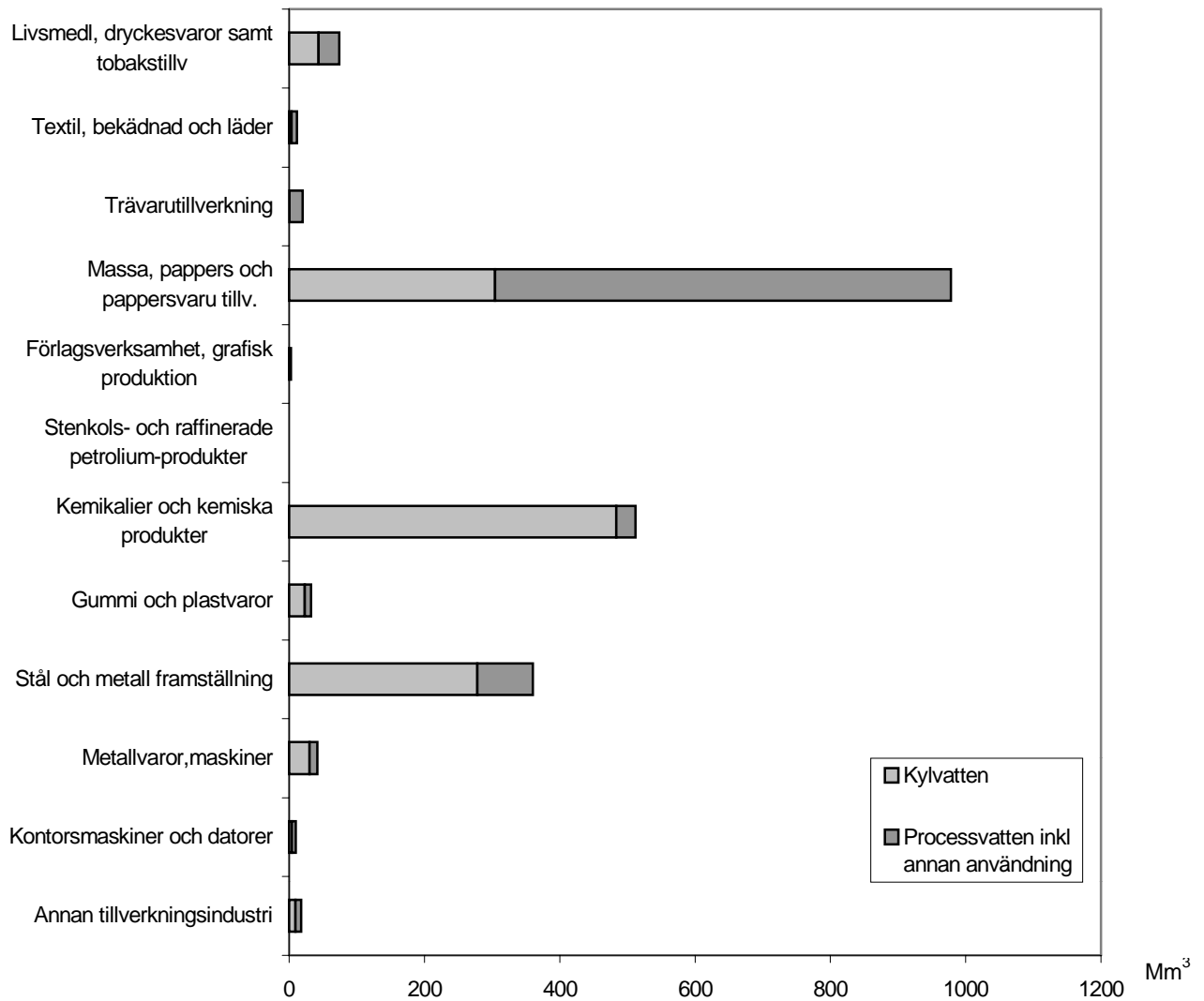
Figur 8 Total vattenanvändning fördelat på syfte (1995)



Tillverkningsindustrins vattenanvändning

Inom tillverkningsindustrin används vatten huvudsakligen till kylning- eller i produktionsprocesserna (56 % är kylvatten och 42 % är processvatten). Resterande 2 % används till övriga ändamål som t.ex. sanitär användning. Kylvatten anses ej medföra någon förorening av vattnet och kan därför släppas ut utan rening. Däremot är process- och sanitärt vatten mer eller mindre förorenat och måste renas innan det återförs till naturen.

Figur 9 Vattenanvändning per bransch inom tillverkningsindustrin 1995, Mm³

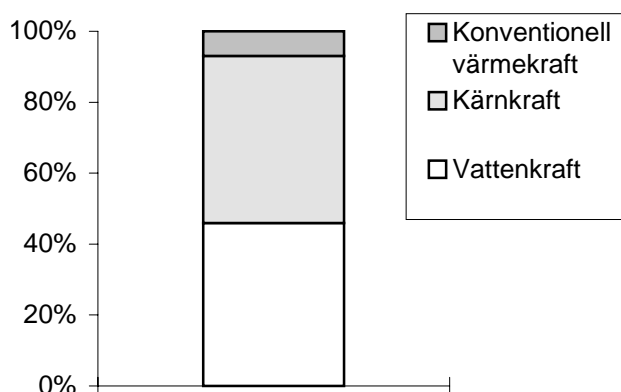


Figur 9 visar att den svenska tillverkningsindustrin har tre vattenintensiva branscher, som tillsammans nyttjar c:a 90 % av tillverkningsindustrins totala vattenanvändning. De är Massa-, pappers- och pappersvarutillverkning (SNI 21), Tillverkning av kemikalier och kemiska produkter (SNI 24) samt Stål- och metallframställning (SNI 27).

Energiproduktion

Havs- och ytvatten används som kylvatten vid energiproduktion, totalt 120 Mm³, (exkl. kärnkraftverken). Av Sveriges elproduktion under 1995 kom nära 50 % från kärnkraftverk och 46 % från vattenkraft. I detta projekt beaktas endast vatten som permanent eller tillfälligt avlägsnas från någon vattentäkt (se kapitel 4) och därmed redovisas ej vattenmängder för produktion av el i vattenkraftverk. Anledningen är att denna typ av vattenanvändning inte avlägsnar något vatten utan bara utnyttjar den potentiella energin i vattnet. Miljöpåverkan från vattenkraftstationerna, med sina reservoarer och regleringar av floder/forsar, en negativ miljöpåverkan på t.ex. biotoper, biodiversitet eller förlust av opåverkad natur, tas ej upp i rapporten (se avsnitt 2.2)

Figur 10 Produktion av elektricitet (1995)



Jordbruk

Inom jordbruket är vattenanvändningen fördelad på två områden, bevattning samt djurhållning. För bevattning påverkas vattenbehovet dels av hur stor areal som är möjlig att bevattna (4 % av den totalt odlingsbara arealen i Sverige) dels av om det är torrt eller regnigt under växtsäsongen¹¹. Vid en normalsäsong är vattenbehovet för bevattning c:a 40 % lägre jämfört mot en torr säsong.

Tablå 2.3 Användning av vatten inom jordbruk

	Mm ³	%
Bevattning under torrår	94	69
Djurhållning	43	31
Totalt	137	100

Hushåll

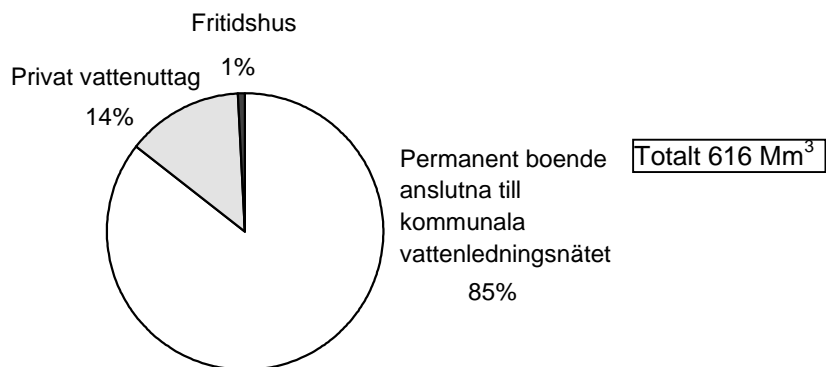
Den totala vattenanvändningen inom hushållssektorn har beräknats till 616 Mm³, vilket innebär att den genomsnittliga vattenanvändningen i Sverige, för personligt bruk, blir 189 liter/person och dag.

Totalt är 85 % av Sveriges befolkning anslutna till det kommunala vattenledningsnätet. För de övriga 15 % har antagandet gjorts att deras vattenanvändning per person är lika stor som för de som är anslutna till det kommunala ledningsnätet. Även för fritidshus, som inte är anslutna till det kommunala vattenledningsnätet,

¹¹ Statistiska Centralbyrån (1996c)

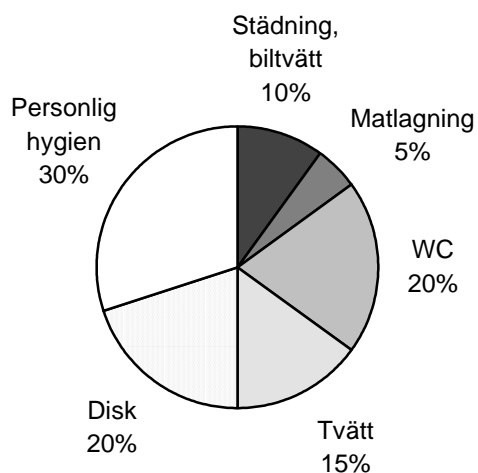
har uppskattningar gjorts angående vattenanvändning. Fritidshusens totala vattenanvändning i fritidshus beräknas till knappt 1 % av hushållens totala vattenanvändning, se figur 11.

Figur 11 Totalt vattenuttag inom hushållssektorn (1995), 1 000 m³



Enligt bedömningar som gjorts över vattenanvändningen inom hushållen, går bl.a. 30 % av vattnet till personlig hygien och 20 % till att diska.

Figur 12 Användningsområde för vatten inom hushållen



Källa: www.smn.environ.se

5.2 Behandling av avloppsvatten samt utsläpp till vatten

5.2.1 Datakällor

Avloppsvatten samt utsläpp till vatten

Enligt svensk miljöskyddslag är alla anläggningar som medför större punktutsläpp till luft och/eller vatten, skyldiga att söka tillstånd för sin verksamhet samt att redovisa sina viktigaste emissionsparametrar i en årlig miljörapport till tillsynsmyndigheten, oftast länsstyrelsen eller kommunen. För de mest miljöpåverkande verksamheterna, s.k. A-anläggningar, föreligger dessutom skyldighet att leverera kopia på miljörapporten till Naturvårdsverket.

För massa- och pappersindustrin (SNI 21) gör Naturvårdsverket en årlig enkätundersökning och publicerar statistik för denna bransch¹². Därifrån har utsläppsdata för denna bransch hämtats till det här projektet.

Även för tillståndspliktiga kommunala avloppsreningsverk görs (i regel vart tredje år) branschtäckande undersökningar om utsläpp och slamproduktion. Den senaste statistiken, avseende 1995 och 1998, har publicerats av Naturvårdsverket och SCB¹³. Ett reningsverk är tillståndspliktigt om det är dimensionerat för en ingående belastning om minst 2 000 personekvivalenter, varvid en personekvivalent (pe) är definierad som 70 gram BOD₇ per dygn. I Sverige finns det c:a 500 reningsverksanläggningar som är så pass stora. Tillsammans bedöms de behandla över 90 % av allt kommunalt avloppsvatten. De 20 -25 allra största, dimensionerade för över 100 000 pe, omhändertar nästan hälften av allt uppkommet kommunalt avloppsvatten.

Utsläppen från övriga industribranscher finns översiktligt kartlagda vid Naturvårdsverket, där uppgifter om kväveutsläpp hämtats till detta projekt, trots att originaldata egentligen avser 1994.¹⁴

Vissa uppgifter om reningsverken inrapporteras även årligen via VAV:s undersökning.¹⁵ För varje kommun insamlas information om antal reningsverk (inklusive de ej tillståndspliktiga s.k. C-anläggningarna, dimensionerade för 25 - 2 000 pe), den totala behandlade vattenvolymen, samt antalet anslutna abonnenter. Därutöver frågar VAV om antalet permanent boende i kommunen samt hur många av dem som är anslutna till de kommunala avloppsnäten.

I avsnitt 5.2.2 redovisas data om de stora utsläppskällorna, men inget försök har gjorts att uppskatta bidragen från ett antal mindre källor för vilka miljörapporteringsplikt ej föreligger.

¹² Naturvårdsverket (1996b)

¹³ Naturvårdsverket och Statistiska Centralbyrån (1997 samt 2000)

¹⁴ Naturvårdsverket (1996a)

¹⁵ Svenska vatten- och avloppsverksföreningen (1997)

5.2.2 Några utsläppskällor som ej täcks av statistiken

Den officiella statistiken redovisar utsläppen från tillståndspliktiga kommunala reningsverk och inkluderar skattningar för det vatten som bräddats vid reningsverken. Dock inkluderas ej bräddningar på nätet. En annan utsläppskälla som saknas är icke tillståndspliktiga kommunala reningsverk, d.v.s. de som är dimensionerade för mellan 25 och 2 000 pe. Utom ramen för statistiken faller också enskilda avlopp, väsentligen härrörande från hushåll, jordbruk och småindustri belägna i glesbygd, och som därför saknar anslutning till kommunala avloppsnät.

Bräddning på nätet

Efter stark nederbörd förekommer det att vatten bräddas inte endast vid reningsverken utan också på ledningsnätet, kanske i synnerhet i de fall när näten för avloppsvatten och dagvatten är integrerade. Dessa volymer efterfrågas normalt inte i undersökningarna och det är vanskligt att uppskatta deras innehåll av föroreningar.

Små reningsverk

Andelen avloppsvatten, som tas emot vid reningsverk dimensionerade för mellan 25 och 2 000 pe, bedöms vara mellan 5 % och 10 % av den totala volymen. Det saknas regelbundna mätningar av reningseffektiviteten vid dessa verk men i stort bedöms de fungera mindre effektivt än de större verken. Våren 1999 gjordes en extra undersökning, med uppdatering av data om anslutning och reningsteknik vid dessa mindre reningsverk. Undersökningen visade att dessa står för c:a 8 % av den totala anslutningen.

Enskilda avlopp

I Sverige är det c:a en miljon människor, bosatta i glesbygd, som saknar tillgång till kommunalt avlopp. I nyare bostäder sker i regel avloppen via s.k. trekammarbrunnar och ytterligare någon rening, men reningssmässigt sämre arrangemang torde också förekomma, liksom även bättre privata reningsanläggningar för en eller flera fastigheter. Mängden avloppsvatten från dessa hushåll bedöms understiga 7 % av de kommunala reningsverkens volym. Uppskattningar av näringsläckaget från dessa avlopp är svåra att göra, men jämfört med bidragen från kommunala reningsverk torde i synnerhet fosforutsläppen kunna vara märkbara. Slamtömning sker oftast genom kommunens försorg, varvid slammet kommer med i den vanliga statistiken.

5.2.3 Resultat

I tabell 2 konstaterades att det huvudsakligen är tre branscher inom tillverkningsindustrin som använder stora mängder vatten. En viss mängd av tillverkningsindustrins avloppsvatten skickas till de kommunala vattenreningsverken, men en större del behandlas och omhändertas av de olika industrierna själva. Efter behandling och rening återförs vattnet till de olika reservoarerna. Vilka vattenmängder det handlar om samt var vattnet släpps ut redovisas i tabell 3. Hänsyn bör dock tas till att dessa flöden skiljer sig ganska mycket åt när det gäller föroreningsgrad. Anledningen är att både kyl- och processvatten är inkluderade.

Tabell 3 Generering och utsläpp av avloppsvatten¹⁶ (1995), 1 000 m³

Bransch	SNI 92	Utsläpp till de kommunala avloppsreningsverken		Utsläpp i egen regi		Därav		Totalt
						till insjö	till hav	
Jordbruk	01							
Skogsbruk	02							
Gruvor o mineralutvinningsind.	10-14		1 157	45 306	42 767	2 539		46 463
Tillverkning av;								
Livsmedels-, dryckesvaru o tobaksind.	15-16		25 154	43 178	11 107	32 071		68 332
Textil-, beklädnads- o lädervaruind.	17-19		3 080	8 337	8 337	0		11 417
Sågverk och annan trävaruind.	20		1 327	16 068	13 989	2 079		17 395
Massa-, pappers- o pappersvaruind.	21		7 682	873 006	361 112	511 894		880 688
Förlag; grafisk och annan reproind.	22		2 282	62	41	21		2 344
Stenkols-, petroleumprod o kärnbränsle	23		357	10	6	4		367
Läkemedel o övrig kemisk ind.	24		5 352	488 792	159 999	328 793		494 144
Gummi- och plastvaruind.	25		1 193	16 391	5 201	11 190		17 584
Jord o stenvaruind.	26		2 617	8 197	6 812	1 385		10 814
Stål- o metallverk	27		3 972	355 181	159 521	195 660		359 153
Metallvaruind.	28		4 379	11 749	9 928	1 821		16 128
Maskinind.	29		5 615	19 666	19 640	26		25 281
Kontorsmaskiner o datorer	30		381	61	59	2		442
Annan elektro-och teleproduktind.	31-32		4 136	4 225	2 108	2 117		8 361
Instrument och ur	33		1 023	165	59	106		1 188
Transportmedelsind.	34-35		7 644	8 687	8 484	203		16 331
Övrig tillverkningsind.	36-37		623	266	220	46		889
Ej möjligt att fördela per bransch			727	5 517	5 514	3		6 244
El-, gas-, ång- o hetvattenförsörjning	40		725	116 888	67 360	49 528		117 613
Vattenförsörjning	41		132 972	47 624				180 596
Byggverksamhet	45							
Parti- o detaljhandel.	50-52							
Hotell o restaurangverksamhet	55							
Transport o kommunikationsföretag	60-64							
Lufttransport	62							
Uthyrnings- o företagsservicefirmor	71-74							
Övriga, exkl 90.001	80-99							
Avlopps- o reningsverksamhet	90.001							
Offentlig förvaltning o försvar	75							
Fastighetsverksamhet	70		527 975	88 449				616 424
Ospecificerad användning			38 269					38 269
Totalt			865 164	2 157 825	882 264	1 139 488		3 022 989
Dagvatten			494 836					494 836
Summa			1 360 000	2 157 825	882 264	1 139 488		3 517 825

En relativt liten del av det uppkomna avloppsvattnet inom tillverkningsindustrin skickas till de kommunala avloppsreningsverken. Livsmedelsindustrins (SNI 15-16) avloppsvatten, som ibland kan innehålla stora mängder organiskt material (BOD₇), skickas däremot mestadels till de kommunala reningsverken vars renings-teknik är lämpad för denna typ av rening. Denna bransch torde därför också stå för en relativt ansevärd del av reningsverkens ingående BOD-belastning.

Även avloppsvatten från maskintillverkningsindustrin (SNI 28-37) samt från bensinstationer (SNI 50.5) skickas till de kommunala avloppsreningsverken. Det handlar inte om några större kvantiteter avloppsvatten, men ibland innehåller det avsevärda mängder kemiska substanser samt metaller som påverkar kvaliteten på det slam som genereras vid avloppsreningsverken. Detta avloppsvatten kan även störa de biologiska reningsprocesserna.

¹⁶ Lakvatten från deponier finns ej med i tabellen eller uträkningarna. I dagsläget finns ingen tillgänglig statistik. Dessa flöden är svåra både att definiera och mäta. Det förekommer också att dräneringsvatten från deponier leds tillbaka till reningsverk, som kan vara specialiserade på denna typ av avloppsvatten.

Tillverkningsindustrins eget omhändertagande av avloppsvatten och därmed utsläpp till naturen är mycket mer omfattande. Mer information om de mest förekommande föroreningarna i industrins avloppsvatten och i vilka kvantiteter, går att utläsa i tabell 4.

Tabell 4 Utsläpp samt föroreningsinnehåll i industrins avloppsvatten (1995), i ton

Bransch	SNI 92	Direktutsläpp av avloppsvatten 1 000 m ³	Föroreningssammansättning														
			CODCr	BOD7	N	P	As	Hg	Cd	Pb	Cu	Zn	Cr	Ni			
Jordbruk (§)	01																
Skogsbruk (§)	02																
Gruvor o mineralutvinningsind. <i>Avfallsdammar från gruvor</i>	10-14	45 306			*			0	0	0	1	1	14	0	0		
								(0)	(0)	(0,7)	(2,8)	(21)	(357)	(0)	(0)		
Tillverkning av;																	
Livsmedels-, dryckes- o tobaksind.	15-16	43 178											
Textil-, beklädnads- o lädervaruind.	17-19	8 337															
Sågverk och annan trävaruind.	20	16 068						0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Massa-, pappers- o pappersvaruind.	21	873 006	328 922	95 803	3 844	419		0	0	1	3	8	89	4	5		
Förlag; grafisk och annan reproind.	22	62															
Stenkols-, petroleumprod o kärnbränsle	23	10	1 000		100			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Läkemedel o övrig kemisk ind.	24	488 792	10 000		800			0	0	0	0	0	49	0	0		
Gummi- och plastvaruind.	25	16 391						0	0	0	0	0	0	0	0		
Jord o stenvaruind.	26	8 197						0	0	0	0	0	0	0	0		
Stål- o metallverk	27	355 181	400		1 500			1	0	0	3	3	9	3	2		
Metallvaruind.	28	11 749															
Maskinind.	29	19 666															
Kontorsmaskiner o datorer	30	61															
Annan elektro-och teleproduktind.	31-32	4 225						0	0	0	0	0	0	0	0		
Instrument och ur	33	165															
Transportmedelsind.	34-35	8 687															
Övrig tillverkningsind.	36-37	266						0	0	0	0	0	5	0	0		
Ej möjligt att fördela per bransch		5 517															
El-, gas-, ång- o hetvattenförsörjning	40	116 888															
Vattenförsörjning	41	47 624															
Byggverksamhet	45																
Parti- o detaljhandel	50-52																
Hotell o restaurangverksamhet	55																
Transport o kommunikationsföretag	60-64																
Lufttransport	62																
Uthyrnings- o företagsservicefirmor	71-74																
Övriga, exkl 90.001	80-99																
Avlopps- o reningsverksamhet	90.001	1 360 000	66 840	13 060	25 940	470		0	1	0	2	17	52	3	8		
Offentlig förvaltning o försvar	75																
Fastighetsverksamhet	70	88 449															
Totalt		3 517 825	407 162	108 863	32 184	889		1	1	1	10	29	219	11	15		

* Kväveemissionerna härrör mestadels från gruv- och stålindustrin, men även från vissa kemiska industrier (särskilt från anläggningar som producerar gödselmedel). Dock finns det inga officiella uppskattningar tillgängliga.
 (§) Statistik angående jordbrukens och skogsbrukens utsläpp av BOD, COD, N och P är ej medtagna i denna rapport.

Kolumnen för *Direktutsläpp av avloppsvatten* är identisk med kolumnen *Utsläpp i egen regi* i tabell 3, kompletterad med de utgående volymerna av behandlat vatten från de kommunala avloppsreningsverken.

De största bidragen av metaller i avloppsvatten kommer från gruv- och stålindustrin (SNI 10-14), men även massa-, pappers- och pappersvaruindustrin (SNI 21) bidrar med en viss tillförsel av metall. Här är det inte frågan om så höga halter, men volymerna processvatten är mycket stora.

Raden *Avfallsdammar från gruvor* i tabell 4, visar troliga läckage som kan upp-komma från dammar som gruvindustrin använder sig av. Siffrorna kommer från experters värderingar av hur stort läckaget är från gruvdriftens avfallsdammar i norra Sverige. Det framgår av tabell 4 att de uppskattade värdena blir större än de totala utsläppsvärdena per år via "normala" utsläpp (via avloppsrör). Då värdena är relativt osäkra har raden enbart införts som en jämförelse till de andra utsläpps-nivåerna och ingår inte i den totala mängden föroreningar.

När det gäller utsläpp av organiskt samt kemiskt syrenedbrytande substanser, mätt som BOD och COD, överstiger massa- och pappersindustrin (SNI 21) klart de svenska kommunala avloppsverkens utsläppsnivåer

Vissa branschers utsläpp av fosfor och i synnerhet kväve är så pass stora att de inte är försumbara. Kväveemissionerna härrör mestadels från gruv- och stålindustrin, men även från vissa kemiska industrier, i synnerhet från anläggningar som produ-cerar gödselmedel. Tyvärr finns det inga officiellt tillgängliga uppskattningar.

Kommentarer angående svenska avloppsreningsverks effektivitet

De kommunala avloppsreningsverken i Sverige har länge varit inriktade på att re-ducera utsläpp av fosfor och syrenedbrytande substanser. Mestadels används olika kombinationer av biologiska och kemiska behandlingsmetoder vid reningen. Resultatet blir en kraftig reduktion av både fosfor och BOD, över 90 %. Däremot har reduktionsgraden för kväve varit mycket lägre, ca 30 %. Till följd av omsorgen om haven har många kustbaserade reningsverk nu byggts ut för utökad kväverening och kväveutsläppen längs kusten har minskat märkbart sedan 1995.

I NV/SCB:s reningsverksenkät, avseende 1998, efterfrågades för första gången uppgifter om inkommande kvantiteter av fosfor, kväve och BOD₇. Därigenom kan reningsgraden med avseende på dessa föroreningar beräknas. Resultaten visas i tablå 4.1, tillsammans med de utgående kvantiteterna för 1995. Genom att anta att de ingående föroreningsmängderna 1995 var lika stora som 1998 har renings-graden även för 1995 uppskattats.

Tablå 4.1 Effektivitet inom de svenska avloppsreningsverken avseende borttagande av fosfor, kväve samt syrenedbrytande substanser.

Substans	In 1998 (1 000-tals ton)	Ut 1995 (1 000-tals ton)	Ut 1998 (1 000-tals ton)	Reduktion 1995 i % 100*(1-ut/in)	Reduktion 1998 i % 100*(1-ut/in)
Ptot	6,5	0,47	0,43	93	94
BOD ₇	207	13	11,2	94	95
Ntot	40	25,9	21,4	35	47

6 Kostnader vatten och avlopp

6.1 Datakällor, företagsexterna kostnader

För de tidigare beskrivna vatten- och avloppsvattenflödena finns även information om motsvarande kostnader. I följande avsnitt presenteras dessa kostnader fördelade enligt samma struktur som de fysiska flödena, d.v.s. för produktion och användning. Företagsexterna kostnader för vatten och avlopp kan beräknas utifrån en kombination av olika datakällor. För företagsinterna kostnader för uttag av vatten respektive rening av avloppsvatten är det betydligt svårare att få fram uppgifter. Nedan redovisas först datakällor och beräkningar av företagsexterna kostnader (avsnitt 6.1.1- 6.1.2) och därefter beräkningar av företagsinterna kostnader (6.2).

6.1.1 Kommunala kostnader för vatten och avloppsrening

Kommunala vatten- och avloppsreningsverk förser 85 % av hushållens samt 5 % av industrins behov av vatten- och avloppsrening. Termen ”marknadsproducerat” syftar med andra ord på handel, med varan kranvatten samt tjänsten avloppsrening, mellan de kommunala vatten- och avloppsreningsverken och de olika konsumenterna.

I Sverige, som i många andra länder, får abonnenterna (industrier och hushåll) av kommunalt vatten betala en gemensam avgift för de båda tjänsterna. Detta gör det svårt att göra en fördelning mellan kostnader för vatten och kostnader för avloppsrening. Anledningen till detta är att det endast finns mätare som registrerar industriers/hushålls vattenförbrukning. Däremot finns det i regel inga mätningar av hur mycket avloppsvatten de genererar. Det innebär att konsumenterna (av kranvatten) får betala för den vattenmängd de använder och indirekt för den mängd avloppsvatten de genererar. Med andra ord antas att konsumenterna av kranvatten generera lika mycket avloppsvatten som den vattenmängd de köper.

För att möjliggöra en fördelning mellan vattenanvändning och avloppsrening, har fyra källor med monetär information använts.

- Databasinsamling från VAV (1995)
- Kommunernas finanser 1995¹⁷
- Industrins vattenanvändning 1995¹⁸
- Information från nationalräkenskaperna (1995)

Huvudsakligen har tillgänglig information från VAV¹⁹, i kombination med undersökningar gjorda av SCB²⁰, använts vid beräkningarna.²¹

¹⁷ Statistiska Centralbyrån (1996a)

¹⁸ Statistiska Centralbyrån (2000)

¹⁹ Svenska vatten- och avloppsverksföreningen (1997) samt <http://www.vav.se>

²⁰ Statistiska Centralbyrån (1996a) samt Statistiska Centralbyrån (1996b)

²¹ Tillgänglig information inom NR har inte använts, delvis beroende på att nationalräkenskaperna fördelar kostnader för insatsvaror med hjälp av en äldre version av *Insatsvarustatistiken* från 1985.

Varje år genomför VAV en relativt detaljerad undersökning angående produktionskostnader samt investeringar inom de kommunala vatten- och avloppsreningsverken i Sverige, uppdelade var för sig. Det, i sin tur, gör det möjligt att göra en uppdelning av produktionskostnader för kranvatten samt behandling av avloppsvatten.

Från undersökningen gjord 1995, har information angående totala kostnader för de båda tjänsterna inhämtats och redovisas i tablå 5.1 nedan.

Tablå 5.1 Totala kostnader för vattenproduktion samt behandling av avloppsvatten, miljoner kronor (1995)

Produktionskostnader	Avlopps-		Totalt
	Vattenverk	reningsverk	
Total kostnad	4 127	5 981	10 108
Därav;			
Produktion	1 159	1 968	3 126
Distribution	1 028	1 131	2 159
Distribution (Tryckstegring)	99	299	397
Administration	375	479	854
Kapitalkostnad	1 466	2 105	3 571

Av de totala produktionskostnaderna, för de kommunala vatten- och avloppsreningsverk, är 41 % kostnader för vattenverken och 59 % för avloppsreningsverken.

För att kunna dela upp kostnaderna (redovisade ovan) mellan olika branscher, används fysiska data (från tabell 2), angående användning av kommunalt vatten, som fördelningsnyckel.

Informationen avseende vattenanvändning hämtades bl.a. från *Industrins vattenanvändning 1995*.²² Som nämndes i avsnitt 5.1.1, var uppgifterna där redovisade enligt den gamla branschindelningen (SNI69). För att kunna använda informationen i detta projekt, var det nödvändigt att göra om omräkningen till den nu använda branschindelningen (SNI92).

De kommunala vattenverken skall ha full täckning för sina kostnader, vilka tas ut som avgifter från abonnenter. Den totalt sålda vattenmängden fås genom att subtrahera vattenverkens egna vattenbehov samt de förluster som sker inom vattenledningsnäten från det totala vattenuttaget vattenverken gör.

De kommunala vattenverkens totala egna användning av vatten (180 596 m³) subtraheras från den totala mängden producerat vatten (936 301 m³). Därefter går det att dividera de olika branschernas vattenanvändning av kommunalt vatten med den totala mängden kommunalt producerat vatten (755 705 m³) för att få fram en fördelningsnyckel till kostnaderna.

Inledande diskussioner har dock påbörjats om ett djupare samarbete mellan NR och miljöräkenskaperna för att få fram mer tillförlitliga uppgifter inom området.

²² Statistiska Centralbyrån (1996b)

Tablå 5.2 Fördelningsnyckel till totala kostnader

Bransch	SNI 92	Användning av kommunalt producerat, 1000-tals m3	% av kommunalt producerat
Jordbruk	01		
Skogsbruk	02		
Gruvor o mineralutvinningsindustri	10-14	1 312	0,17
Livsmedels-, dryckesvaru o tobaksindustri	15-16	25 917	3,43
Textil-, beklädnads- o lädervaruindustri	17-19	2 459	0,33
Sågverk och annan trävaruindustri; ej möbler	20	1 249	0,17
Massa-, pappers- o pappersvaruindustri	21	3 327	0,44
Förlag; grafisk och annan reproindustri	22	2 466	0,33
Ind f stenkols-, petroleumprod o kärnbränsle	23	271	0,04
Ind f läkemedel o övrig kemisk industri	24	18 891	2,50
Gummi- och plastvaruindustri	25	995	0,13
Jord o stenvaruindustri	26	2 716	0,36
Stål- o metallverk	27	8 592	1,14
Metallvaruindustri; ej maskinindustri	28	4 164	0,55
Maskinindustri	29	5 473	0,72
Industri för kontorsmaskiner o datorer	30	406	0,05
Annan elektro-och teleproduktindustri	31-32	3 385	0,45
Industri för instrument och ur	33	1 025	0,14
Transportmedelsindustri	34-35	6 446	0,85
Övrig tillverkningsindustri	36-37	695	0,09
Ej möjligt att fördela per bransch		6 469	0,86
El-, gas-, ång- o hetvattenförsörjning	40	6 681	0,88
Summa Tillverkningsindustrin		102 939	
Vattenförsörjning	41		
Byggverksamhet	45		
Parti- o detaljhandel, rep av hushållsartiklar	50-52		
Hotell o restaurangverksamhet	55		
Transport, lagring o kommunikationsföretag	60-64	86 522	11,45
Lufttransport	62		
Uthyrnings- o företagsservicefirmor	71-74		
Offentlig förvaltning o försvar	75		
Övriga, exkl 90.001	80-93		
Avlopps- o reningsverksamhet	90.001		
Fastighetsverksamhet	70	527 975	69,87
Ospecificerad användning		38 269	5,06
Totalt		755 705	100,00

6.1.2 Skattefinansierat bidrag/kommunala räkenskaperna

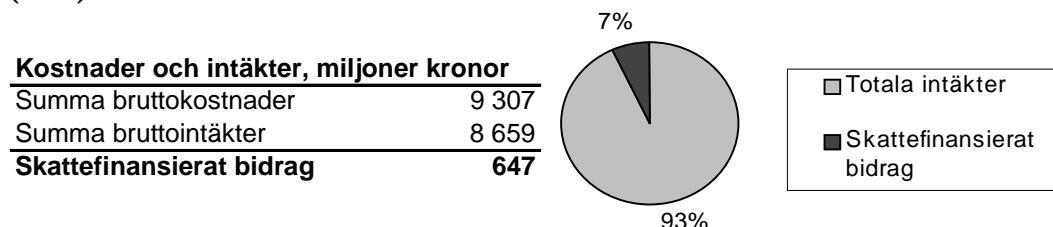
Om produktionskostnader för kranvatten och avloppsrening vore i balans med intäkterna uppkomna från den gemensamma avgift som tas ut för de båda tjänsterna, skulle uträkningen av fördelningsnyckel i 6.1.1 vara tillräcklig. I realiteten är detta inte fallet.

I de kommunala räkenskaperna²³ finns bl.a. uppgifter om totala produktionskostnader (uppdelade mellan olika kostnadstyper), totala intäkter (fördelat på intäktsslag) samt kapitalkostnader och finansiering. En av kostnadstyperna är

²³ Statistiska Centralbyrån (1996a)

vatten och avlopp och med denna information blir det möjligt att se att de kommunala verkens totala intäkter inte är i balans med de totala kostnaderna (figur 13 samt tablå 5.3).

Figur 13 och tablå 5.3 Uppskattning av skattefinansierat bidrag i miljoner kronor (1995)



Källa: Statistiska Centralbyrån (1996a)

Troliga orsaker till att totala produktionskostnaderna skiljer sig åt mellan de kommunala räkenskaperna och VAV kan vara hanteringen av reinvesteringar. VAV inkluderar reinvesteringarna i produktionskostnaderna, medan de kommunala räkenskaperna anser att reinvesteringar, som är finansierade via kapitalbudgeten, ska ses som kapitalkostnader. Ytterligare en möjlig förklaring är att regionala VA-sammanslutningar tas med i VAV:s data, vilket de kommunala räkenskaperna inte gör.

Här har valts att utföra de monetära uträkningarna utifrån VAV:s information och inte från de kommunala räkenskaperna. Anledningen är att VAV:s data är mer detaljerad och innehåller en uppdelning av produktionskostnader mellan vatten och avloppsvatten. Däremot har intäkter till verken inte varit möjliga att erhålla från VAV och därför har data från de kommunala räkenskaperna delvis använts för att räkna ut det skattefinansierade bidraget.

Som synes överstiger de totala kostnaderna de totala intäkterna, vilket medför en negativ skillnad på c:a 7 %. Denna skillnad är ett s.k. skattefinansierat bidrag och för att få fram en korrekt fördelning av intäkter (via avgifter), måste det skattefinansierade bidraget tas med i beräkningarna.

Då de kommunala räkenskaperna visar att det skattefinansierade bidraget är 6,9517 %, har ett skattefinansierat bidrag på exakt 7 % antagits. I kombination med information i tablå 5.1, går det att räkna ut hur stort det skattefinansierade bidraget är totalt, samt inom vatten- och avloppsreningsverken.

Tablå 5.4 Redovisning av verken kostnader och intäkter, miljoner kronor (1995)

	Inom kommunala vattenverk	Inom kommunala avloppsreningverk	Totalt
Produktionskostnader	4 127	5 981	10 108
Intäkter			
Brukarintäkter (via avgifter)	3 838	5 562	9 400
Skattefinansierat bidrag	289	419	708
Totala intäkter	4 127	5 981	10 108

6.1.3 Intäkter

För att det ska bli möjligt att räkna ut varifrån de kommunala vatten- och avloppsverkens intäkter kommer (d.v.s. hur mycket varje bransch betalar för de båda tjänsterna), sammanförs informationen i 6.1.1 och 6.1.2 i tablå 5.5. Först ska det skattefinansierade bidraget subtraheras från de kommunala verkens totala produktionskostnader, vilket gjordes i tablå 5.4 ovan. Därefter är det möjligt att fördela "Intäkterna" mellan de olika branscherna utifrån fördelningsnyckeln i tablå 5.2

Tablå 5.5 Externa VA-kostnader per bransch, miljoner kronor (1995)

Bransch	SNI 92	Användning av kommunalt producerat, 1000-tals m ³	% av kommunalt producerat	Kostnad för kranvatten	Kostnad för avloppsrening	Total kostnad
Jordbruk	01					
Skogsbruk	02					
Gruvor o mineralutvinningsindustri	10-14	1 312	0,17	7	10	16
Livsmedels-, dryckesvaru o tobaksindustri	15-16	25 917	3,43	132	191	322
Textil-, beklädnads- o lädervaruindustri	17-19	2 459	0,33	12	18	31
Sågverk och annan trävaruindustri; ej möbler	20	1 249	0,17	6	9	16
Massa-, pappers- o pappersvaruindustri	21	3 327	0,44	17	24	41
Förlag; grafisk och annan reproindustri	22	2 466	0,33	13	18	31
Ind f stenkols-, petroleumprod o kärnbränsle	23	271	0,04	1	2	3
Ind f läkemedel o övrig kemisk industri	24	18 891	2,50	96	139	235
Gummi- och plastvaruindustri	25	995	0,13	5	7	12
Jord o stenvaruindustri	26	2 716	0,36	14	20	34
Stål- o metallverk	27	8 592	1,14	44	63	107
Metallvaruindustri; ej maskinindustri	28	4 164	0,55	21	31	52
Maskinindustri	29	5 473	0,72	28	40	68
Industri för kontorsmaskiner o datorer	30	406	0,05	2	3	5
Annan elektro-och teleproduktindustri	31-32	3 385	0,45	17	25	42
Industri för instrument och ur	33	1 025	0,14	5	8	13
Transportmedelsindustri	34-35	6 446	0,85	33	47	80
Övrig tillverkningsindustri	36-37	695	0,09	4	5	9
Ej möjligt att fördela per bransch		6 469	0,86	33	48	80
El-, gas-, ång- o hetvattenförsörjning	40	6 681	0,88	34	49	83
Summa Tillverkningsindustrin		102 939		523	758	1 280
Vattenförsörjning	41					
Byggverksamhet	45					
Parti- o detaljhandel, rep av hushållsartiklar	50-52					
Hotell o restaurangverksamhet	55					
Transport, lagring o kommunikationsföretag	60-64	86 522	11,45	728	1 056	1 784
Lufttransport	62					
Uthyrnings- o företagservicefirmor	71-74					
Offentlig förvaltning o försvar	75					
Övriga, exkl 90.001	80-93					
Avlopps- o reningsverksamhet	90.001					
Fastighetsverksamhet	70	527 975	69,87	2 681	3 886	6 568
Ospecificerad användning		38 269	5,06	194	282	476
Totalt		755 705	100,00	4127	5981	10 108

I tablå 5.5 ovan bör noteras att de skattefinansierade bidragen på 289 miljoner inom de kommunala vattenverken och 419 miljoner inom de kommunala avloppsreningsverken ingår i branschsammanläggningen 45-93 (exklusive 90.001). Dessa summor är som tidigare sagts bidrag från den offentliga sektorn och har därför räknats som kostnader inom den offentliga sektorn. Eftersom det skattefinansierade beloppet är inlagda i SNI 45-93, är totalsummorna de samma som i tablå 5.1. Däremot är fördelningen av intäkterna från de olika branscherna gjord utifrån totala produktionskostnaden exklusive skattefinansierade bidraget (tablå 5.4).

Alternativ beräkning av intäkter

Det finns ytterligare en möjlighet att fördela kostnader för kranvatten och avloppsrening per bransch. Genom att använda information avseende rörligt samt fast pris för kranvatten, i kombination med mängd använt kranvatten samt antal arbetsställen per SNI från *Industrins vattenanvändning 1995*, erhålls fördelningen i tablå 5.6 nedan.²⁴

Enligt VAV var genomsnittspriset för kranvatten 13,31 kronor/m³ (exklusive moms) och det fasta priset 2 000 kronor per abonnemang och mätare (1995)²⁵. Till sammans med information om antalet anslutna abonnenter inom varje bransch (med antagandet att det finns en mätare per kund), samt deras totala vattenanvändning, går det att räkna ut samt fördela kostnaderna för de olika branscherna.

SNI 92 kod	Antal arbetsställen	Mängd vatten, i tusen m3	Fast kostnad	Rörlig kostnad	Total kostnad
10-14	153	1312	0	17	18
15-16	847	25917	2	345	347
17-19	310	2459	1	33	33
20	668	1249	1	17	18
21	246	3327	0	44	45
22	850	2466	2	33	35
23	13	271	0	4	4
24	350	18891	1	251	252
25	304	995	1	13	14
26	389	2716	1	36	37
27	227	8592	0	114	115
28	1174	4164	2	55	58
29	1151	5473	2	73	75
30	54	406	0	5	6
31-32	458	3385	1	45	46
33	186	1025	0	14	14
34-35	400	6446	1	86	87
36-37	413	695	1	9	10
40	207	6681	0	89	89
Övr SNI	42	643	0	9	9
Totalt	8442	97111	17	1293	1309

Tablå 5.6 Uträkning av företagsexterna kostnader, miljoner kronor (1995)

De två här beskrivna möjligheterna för att fördela kostnaderna för kranvatten och avloppsvatten mellan de olika branscherna skiljer sig ytterst lite åt när det gäller utfall av företagsexterna kostnader för de båda kommunala VA-tjänsterna.

Då det finns relativt god information angående tillverkningsindustrin är det förhållandevis enkelt att fördela de kommunala vatten- och avloppsreningsverkens kostnader inom tillverkningsindustrin. För andra branscher är det däremot svårare att fördela kostnaderna och beräkna intäkterna från respektive bransch. Detta är orsaken till valet att summera kostnader och intäkter till en grupp för SNI 45-90.001.

²⁴ Statistiska Centralbyrån (1996b)

²⁵ Svenska vatten- och avloppsverksföreningen (1997)

6.2 Datakällor, företagsinterna kostnader

6.2.1 Tillverkningsindustri

Beträffande kostnader för intern rening av avloppsvatten inom tillverkningsindustrin finns viss tillgänglig information i dataunderlaget från SCB:s undersökning av industrins miljöskyddskostnader.²⁶ Resultaten innehåller bl.a. variabler för luft, avfall, vatten och övrigt. Miljöområdet vatten (samt VA-avgift) inkluderar i princip alla kostnader för att minska utsläpp till vatten, varav avloppsrening är en del. Därmed finns det information om bl.a. löpande kostnader och investeringar inom området avloppsrening. Löpande kostnader inkluderar betalningar för externa tjänster (till de kommunala avloppsreningsverken), kostnader i form av energi- och kemikalieanvändning samt kostnader för den arbetskraft som behövs för bl.a. egen rening.

De totala löpande kostnaderna för miljöområdet vatten/avlopp uppgick enligt undersökningen till 1 094 miljoner kronor 1997. Kostnaderna för interna åtgärder uppgick till 919 miljoner kronor och externa betalningar av avloppsavgifter endast till 175 miljoner kronor. Den senare siffran är sannolikt en underskattning då många företag inte betraktar avgifter för vatten (avloppsvatten) som en miljöskyddskostnad. Dessutom är det svårt för företagen att skilja på kostnaden för kranvatten och avloppsvatten, då de endast betalar en avgift för de båda tjänsterna. Till följd av detta har många företag inte redovisat några siffror för externa kostnader för vatten och avlopp.

Då de externa betalningarna för avloppsrening med stor sannolikhet är underskattade, har dessa ej tagits med i detta projekt. Däremot har information angående industrins interna kostnader för avloppsrening, 919 miljoner kronor, ansetts vara den bästa tillgängliga och använts i detta projekt för att beräkna totala kostnader för avloppsrening.

Begränsningen med ovanstående beräkningssätt är att det endast går att få fram information för avloppsrening inom tillverkningsindustrin. För att kunna ta fram statistik angående industrins kostnader för egen vattenproduktion, måste nya undersökningar/enkäter genomföras.

²⁶ Statistiska Centralbyrån (2000)

Av de kostnader VAV redovisar, är 35 % relaterade till kapitalförslitningar. Uppgifter om kapitalförslitningar innefattas ej i undersökningen av industrins miljöskyddskostnader 1997.

Tablå 5.7 Data från Industrins miljöskyddskostnader 1997, miljoner kronor

Bransch	SNI 92	Interna	Externa	Total	Investeringar
		kostnader	kostnader	kostnad	
Gruvor o mineralutvinningsindustri	10-14	4	1	5	13
Livsmedels-, dryckesvaru o tobaksindustri	15-16	93	71	164	48
Textil-, beklädnads- o lädervaruindustri	17-19	8	26	34	15
Sågverk och annan trävaruindustri; ej möbler	20	5	3	8	10
Massa-, pappers- o pappersvaruindustri	21	383	5	387	537
Förlag; grafisk och annan reproindustri	22	1	1	2	12
Ind f stenkols-, petroleumprod o kärnbränsle	23	11	0	11	0
Ind f läkemedel o övrig kemisk industri	24	136	11	148	47
Gummi- och plastvaruindustri	25	1	2	3	2
Jord o stenvaruindustri	26	5	4	9	3
Stål- o metallverk	27	102	10	112	23
Metallvaruindustri; ej maskinindustri	28	36	7	43	57
Maskinindustri	29	9	6	15	29
Industri för kontorsmaskiner o datorer	30	0	0	1	0
Annan elektro-och teleproduktindustri	31-32	40	6	46	16
Industri för instrument och ur	33	1	3	4	0
Transportmedelsindustri	34-35	57	8	65	11
Övrig tillverkningsindustri	36	21	6	28	3
El-, gas-, ång- o hetvattenförsörjning	40	6	5	11	15
Total kostnad		919	175	1094	840

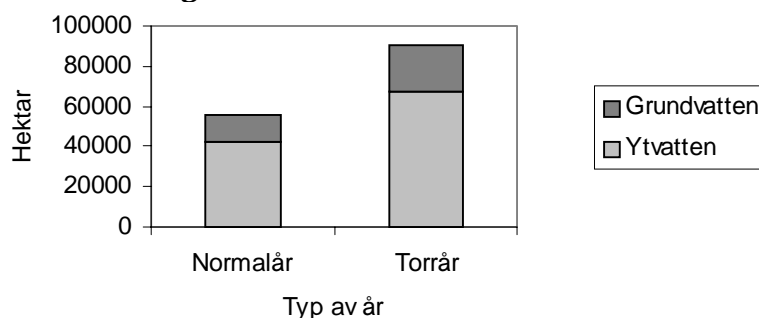
6.2.2 Jordbruk

Jordbruket använder vatten för bevattning och för djurhållning. Allt vattenuttag antas vara i eget regi och alla kostnader således enbart som interna kostnader. En heltäckande undersökning angående vattenanvändning för bevattning inom jordbruk genomfördes 1985 och därefter har inte någon fullskalig undersökning gjorts. 1991 fick dock Jordbruksverket, i samråd med Naturvårdsverket, i uppdrag att undersöka de framtida behoven av bevattning inom jordbruket. En undersökning skickades ut till c:a 800 av de jordbruk som var med i den heltäckande undersökningen 1985. Resultat från undersökningen visade på ytterst marginella förändringar av vattenbehovet sedan 1985. Till följd av de små fluktueringarna mellan de olika åren, har skattningen för bevattning under 1995 baserats på de beräknade siffrorna i *Bevattning 2000* för 1996 vid torrår.²⁷

²⁷ Jordbruksverket (1992)

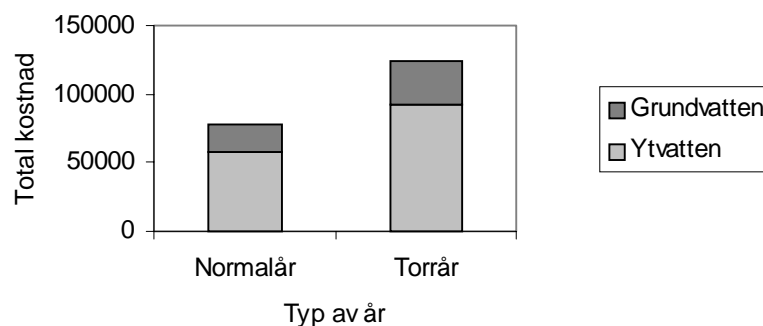
De gjorda uträkningarna för jordbrukets vattenbehov samt kostnader för bevattning bygger på två faktorer. Dels om det uttagna vattnet hämtats från yt- eller grundvatten dels om det var en normal eller torr sommar. I *Bevattning 2000* uppskattades behovet av bevattning (för 1996) till 56 000 hektar vid ett normalt år och omkring 90 000 hektar vid ett torrår. Fördelningen mellan de olika uttagskällorna av vatten uppskattades till c:a tre fjärdedelar ytvatten och en fjärdedel grundvatten.

Figur 14 Bevattnad areal (1996), ha



Den totala kostnaden för bevattning påverkas dels av en rörlig och en fast kostnad för att ta upp vatten dels på vilken typ av vattenuttag som görs (yt- eller grundvatten). För ytvatten är den fasta kostnaden 1 100 kronor och den rörliga 262 kronor per hektar. För grundvatten är kostnaden 1 200 kronor/hektar för de fasta avgifterna och 252 kronor/hektar för de rörliga. Genom att kombinera den fasta och rörliga kostnaden gick det även att få fram en kostnad för bevattning per hektar åkermark. Det ger en total kostnad på 1 362 kronor/hektar för ytvattenuttag och 1 452 kronor för grundvattenuttag. Därmed skulle den totala kostnaden för bevattning uppgå till omkring 78 miljoner kronor vid ett normalår (minimum för bevattning) och 125 miljoner kronor vid ett torrår (maximum för bevattning).

Figur 15 Total kostnad för bevattning (1996), kronor



6.3 Investeringar

Kapitalkostnader är en stor del av de löpande kostnaderna för avloppsrening beroende på att kostsamma investeringar görs i reningsverk. Det finns även information i VAV:s enkätundersökningar avseende de kommunala verkens totala investeringar. Någon djupare analys av dessa har inte genomförts i detta projekt, men i framtida arbeten kan det vara intressant att kombinera denna information med andra undersökningar som görs inom SCB, t.ex. Industrins miljöskyddskostnader.

Tablå 5.8 Totala investeringar inom kommunala verk samt interna investeringar för avloppsrening inom tillverkningsindustrin, miljoner kronor (1995)

Bransch	SNI 92	Interna investeringar för avloppsrening	Kommunala vattenverk Investeringar	Kommunala avloppsreningsverk Investeringar
Jordbruk	01			
Skogsbruk	02			
Gruvor o mineralutvinningsindustri	10-14	13		
Livsmedels-, dryckesvaru o tobaksindustri	15-16	48		
Textil-, beklädnads- o lädervaruindustri	17-19	15		
Sågverk och annan trävaruindustri; ej möbler	20	10		
Massa-, pappers- o pappersvaruindustri	21	537		
Förlag; grafisk och annan reproindustri	22	12		
Ind f stenkols-, petroleumprod o kärnbränsle	23	0		
Ind f läkemedel o övrig kemisk industri	24	47		
Gummi- och plastvaruindustri	25	2		
Jord o stenvaruindustri	26	3		
Stål- o metallverk	27	23		
Metallvaruindustri; ej maskinindustri	28	57		
Maskinindustri	29	29		
Industri för kontorsmaskiner o datorer	30	0		
Annan elektro-och teleproduktindustri	31-32	16		
Industri för instrument och ur	33	0		
Transportmedelsindustri	34-35	11		
Övrig tillverkningsindustri	36-37	3		
Ej möjligt att fördela per bransch				
El-, gas-, ång- o hetvattenförsörjning	40	15		
Vattenförsörjning	41		583	
Byggsamhet	45			
Parti- o detaljhandel, rep av hushållsartiklar	50-52			
Hotell o restaurangverksamhet	55			
Transport, lagring o kommunikationsföretag	60-64			
Lufttransport	62			
Uthyrnings- o företagservicefirmor	71-74			
Offentlig förvaltning o försvar	75			
Övriga, exkl 90.001	80-93			
Avlopps- o reningsverksamhet	90.001			1 220
Fastighetsverksamhet	70			
Ospecificerad användning				
Total investering		840	583	1 220

Investeringar gjorda inom de kommunala vatten- och avloppsreningsverken är ytterligare uppdelade i data från VAV, vilket går att utläsa i tablå 5.9 nedan.

Tablå 5.9 Totala investeringar för vattenproduktion samt behandling av avloppsvatten, miljoner kronor (1995)

Investeringskostnader	Vattenverk	Avlopps- reningsverk	Totalt
Totala investeringar	583	1 220	1 803
Därav;			
Distributionssystem	373	563	936
Reservoarer	28	89	116
Avloppsverk	178	563	742
Övertaget	4	6	9

6.4 Resultat

I tabell 5 (a och b) sammanförs all tillgänglig information i kapitel 6, kostnader som uppkommer som en effekt av vattenanvändning och avloppsrening inom de olika branscherna visas.

Tabell 5 a-b Vattenkostnader, miljoner kronor (1995)

Bransch	SNI 92	Tabell 5a Företagsexterna kostnader		Tabell 5b Företagsexterna kostnader		Totalt företagsexterna kostnader		Internas avloppsreningskostnader (1997)	
		Kommunala vattenverk	Produktion	Användning	Kommunala avloppsreningsverk	Produktion	Användning		Produktion
Jordbruk	01		*	*					
Skogsbruk	02								
Gruvor o mineralutvinningsindustri	10-14			7		10	16	4	
Livsmedels-, dryckesvaru o tobaksindustri	15-16			132		191	322	93	
Textil-, beklädnads- o lädervaruindustri	17-19			12		18	31	8	
Sågverk och annan trävaruindustri; ej möbler	20			6		9	16	5	
Massa-, pappers- o pappersvaruindustri	21			17		24	41	383	
Förlag; grafisk och annan reproindustri	22			13		18	31	1	
Ind f stenkols-, petroleumprod o kärnbränsle	23			1		2	3	11	
Ind f läkemedel o övrig kemisk industri	24			96		139	235	136	
Gummi- och plastvaruindustri	25			5		7	12	1	
Jord o stenvaruindustri	26			14		20	34	5	
Stål- o metallverk	27			44		63	107	102	
Metallvaruindustri; ej maskinindustri	28			21		31	52	36	
Maskinindustri	29			28		40	68	9	
Industri för kontorsmaskiner o datorer	30			2		3	5	0	
Annan elektro-och teleproduktindustri	31-32			17		25	42	40	
Industri för instrument och ur	33			5		8	13	1	
Transportmedelsindustri	34-35			33		47	80	57	
Övrig tillverkningsindustri	36-37			4		5	9	21	
Ej möjligt att fördela per bransch				33		48	80		
El-, gas-, ång- o hetvattenförsörjning	40			34		49	83	6	
Vattenförsörjning	41		4 127				4 127		
Byggverksamhet	45]						
Parti- o detaljhandel, rep av hushållsartiklar	50-52								
Hotell o restaurangverksamhet	55								
Transport, lagring o kommunikationsföretag	60-64			728		1 056	1 784		
Luftransport	62								
Uthyrnings- o företagsservicefirmor	71-74								
Offentlig förvaltning o försvar	75								
Övriga, exkl 90.001	80-93								
Avlopps- o reningsverksamhet	90.001				5 981		5 981		
Fastighetsverksamhet	70			2 681		3 886	6 568		
Ospecificerad användning				194		282	476		
Total kostnad			4 127	4 127	5 981	5 981	10 108	10 108	919

* Utifrån gjorda uträkningar är denna kostnad 125 miljoner kronor vid ett torrår.

Tabell 5a visar de kostnader som uppkommer vid produktion av kranvatten. De totala kostnaderna för de kommunala vattenverken (SNI 41) för att producera 936,3 Mm³ kranvatten uppgick 1995 till 4 127 miljoner kronor. Notera dock att den sammanlagda kostnaden för övrig industri (SNI 45 till 93) även inkluderar ett skattefinansierat bidrag på 289 miljoner kronor.

Tabell 5b visar kostnader för produktion och användning av tjänsten avloppsrening. Hur stort utbudet av avloppsrening är beror dels på antalet kommunala avloppsreningsverk dels på deras storlek. Även storlek och effektivitet av den egna reningen inom de olika branscherna påverkar utbudet av avloppsrening.

Den totala produktionskostnaden för tjänsten kommunal avloppsrening var 5 981 miljoner kronor 1995. I kolumnen *användning* redovisas de inbetalningar som kommer från användarna av de kommunala avloppsreningsverkens tjänster. Liksom för de kommunala vattenverken, ingår även här ett skattebidrag i klumpsumman för de hopslagna branscherna 45-93. Det totala värdet av bidraget var 1995 sammanlagt, 419 miljoner kronor.

Den totala interna kostnaden för avloppsrening inom tillverkningsindustrin uppgick till 919 miljoner kronor (1997). Eftersom det handlar om egen produktion för eget behov, är storleken densamma för produktion och användning av tjänsten, vilket betyder att värdet registreras både i kolumnen för produktionen och i kolumnen för användning.

7 Miljöekonomiska profiler och indikatorer

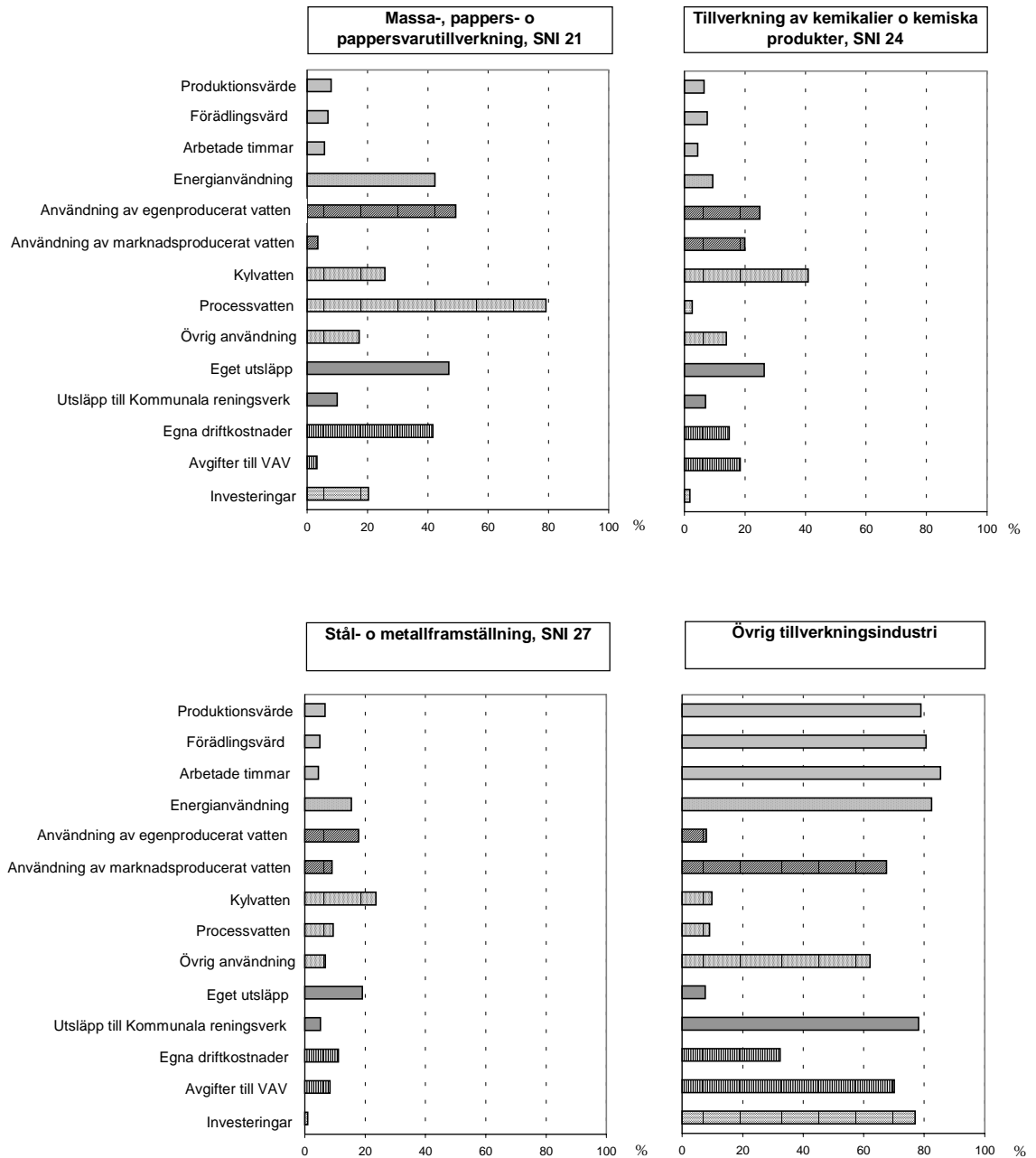
Detta är det första projektet inom miljöräkenskaperna som presenterar uppgifter om vatten. Arbetet har i första hand koncentrerats på att presentera basdata om vattenanvändning och utsläpp till vatten. Basdata omfattar både uppgifter om mängder i fysiska termer och beräkningar av kostnader för vatten samt för rening av avloppsvatten. Samtliga uppgifter redovisas per bransch enligt SNI92.

Miljöekonomiska profiler

Data från miljöräkenskaperna sammanställs ofta i s.k. miljöekonomiska profiler där olika branschers procentuella bidrag till ekonomi och sysselsättning ställs samman med resursanvändning, miljöpåverkan och kostnader för miljöskyddsåtgärder. Figur 16 visas miljöekonomiska profiler för de tre vattenintensiva branscherna inom tillverkningsindustrin samt för övrig tillverkningsindustri. Uppgifterna baseras på de tidigare redovisade tabellerna 1-5 samt tabell 6 med uppgifter från Nationalräkenskaperna²⁸. Redovisningen i tabell 6 bygger på SNA 68 (System of National Accounts 1968). För närvarande pågår dock en omläggning av nationalräkenskaperna till FN-standard SNA93 med dess EU anpassning ENS95, vilken blir den som i framtiden kommer att användas.

²⁸ Statistiska Centralbyrån (1997)

Figur 16 Miljöekonomiska profiler för tillverkningsindustrin (1995)



Tabell 6 Produktions- och förädlingsvärde samt antal arbetade timmar (1995 med 1991 års priser), miljoner kronor och 10 000-tals timmar, SNA 68

Bransch	SNI	Produktions- värde	Förädlings- värde	Arbetade timmar 10 000-tal
Jordbruk	01	29 440	12 257	15 257
Skogsbruk	02	24 497	20 317	5 112
Fiske	05	1 099	638	747
Gruvor o mineralutvinningsindustri	10-14	10 972	4 324	1 581
Livsmedels-, dryckesvaru o tobaksindustri	15-16	106 405	30 318	11 268
Textil-, beklädnads- o lädervaruindustri	17-19	11 607	5 015	2 928
Sågverk och annan trävaruindustri; ej möbler	20	45 631	12 630	6 437
Massa-, pappers- o pappersvaruindustri	21	74 626	22 654	7 462
Förlag; grafisk och annan reproindustri	22	50 655	23 427	9 782
Ind f stenkols-, petroleumprod o kärnbränsle	23	25 574	7 812	518
Ind f läkemedel o övrig kemisk industri	24	60 765	24 602	5 567
Gummi- och plastvaruindustri	25	22 334	9 456	3 684
Jord o stenvaruindustri	26	17 105	7 482	3 218
Stål- o metallverk	27	63 165	16 388	5 767
Metallvaruindustri; ej maskinindustri	28	54 067	23 542	11 964
Maskinindustri	29	102 207	39 948	19 337
Industri för kontorsmaskiner o datorer	30	4 160	1 615	1 157
Annan elektro-och teleproduktindustri	31-32	114 911	37 925	10 112
Industri för instrument och ur	33	25 400	11 870	3 932
Transportmedelsindustri	34-35	126 409	39 092	16 081
Övrig tillverkningsindustri	36-37	24 664	9 329	8 216
El-, gas-, ång- o hetvattenförsörjning	40	54 358	35 878	5 024
Vattenförsörjning	41	8 544	4 672	879
Byggverksamhet	45	152 153	80 773	37 876
Parti- o detaljhandel, rep av hushållsartiklar	50-52	212 955	143 368	83 197
Hotell o restaurangverksamhet	55	39 126	21 547	13 852
Transport, lagring o kommunikationsföretag	60-63	131 545	59 904	39 830
Post o telekommunikation	64	50 347	30 460	8 680
Finansiell verksamhet	65-67	96 980	69 129	14 187
Uthyrnings- o företagsservicefirmor	71-74	158 629	88 526	39 471
Utbildning, hälso- o sjukvård	80-85	13 420	9 203	20 655
Andra samhällliga o personliga tjänster	90-93	34 143	23 104	17 177
Fastighetsverksamhet	70	223 946	157 186	9 681
Totalt		2 171 839	1 084 391	440 636

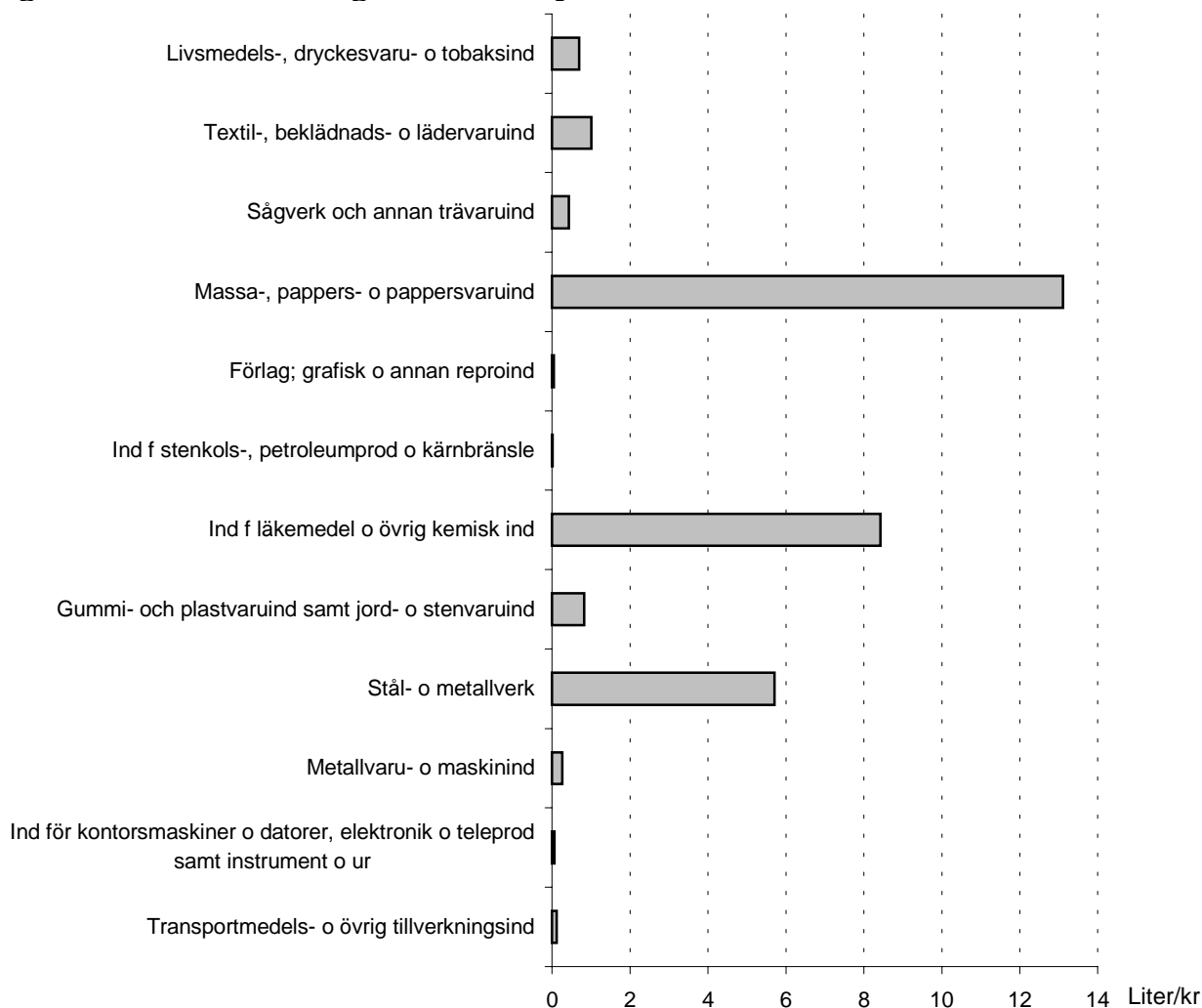
Källa: Nationalräkenskaperna (SCB)

Miljöekonomiska nyckeltal

Ytterligare ett sätt att presentera sambanden mellan ekonomi och miljö är att beräkna miljöekonomiska indikatorer där resursanvändning eller utsläpp i olika branscher sätts i relation till ekonomiska mått eller sysselsättning. Denna typ av indikatorer bör helst visas som tidsserier för att belysa utvecklingen inom respektive bransch där en ökning av indikatorn kan bero på att resursanvändningen/utsläppen ökat eller att de ekonomiska variablerna minskat. I figur 17 har det inte varit möjligt att presentera tidsserier utan endast uppgifter för ett enstaka år, detta ger dock information om råvarans/utsläppens betydelse för produktionen inom olika branscher.

I figur 17 visas uppgifter om vattenanvändning i relation till produktionsvärde inom tillverkningsindustrin. Även här framträder de tre vattenintensiva branscherna. Massa, pappers och pappersvarutillverkningen (SNI 21) använder 13 liter vatten per producerad krona, tillverkning av kemikalier och kemiska produkter 8 liter vatten per producerad krona samt stål- och metallframställning 6 liter per producerad krona.

Figur 17 Vattenanvändning i relation till produktionsvärde, liter/krona



8 Framtida arbete

Syftet med detta projekt har varit att påbörja utvecklingen av vattenräkenskaper som en del av miljöräkenskaperna. I projektet har arbetet varit inriktat på att ta fram en modell för vattenräkenskaper som baseras dels på de fysiska vattenflödena och dels på den indelning av produktion och användning som används i nationalräkenskaperna. Dessutom har det gjorts en inventering av befintlig statistik som dataunderlag till vattenräkenskaper när det gäller tillgängliga fysiska och monetära data. Därvid har också brister i befintlig statistik kunnat identifieras vilket är viktig information för den framtida utvecklingen av statistik som berör vatten.

I projektet redovisas endast data för ett enskilt år, 1995, men i framtiden kommer tidsserier med både fysiska och monetära data att tas fram. Tidsserier presenteras för att följa utvecklingen inom olika branscher, därutöver är tidsserier också en bra källa för kontroll av kvaliteten i statistiken.

Vissa brister finns i datatillgång när det gäller vattenanvändning och utsläpp både för tillverkningsindustrin och för andra branscher. Det är viktigt att få bättre information i synnerlighet om de branscher som använder sig av relativt stora vattenmängder samt genererar relativt stor mängd avloppsvatten, t.ex. bensinstationer/biltvättar (SNI 50.5) och slakterier (SNI 15.11).

Det finns i dagsläget inga uppgifter om mängd avloppsvatten som genereras av hushåll som inte är anslutna till de kommunala ledningsnäten. Även på detta område behöver statistiken utvecklas för emissionsberäkningar av kväve och fosfor.

Uppgifter om industrins vattenanvändning i kombination med uppgifter om kostnader för kommunalt vatten har jämförts med uppgifter om VA-kostnader i nationalräkenskaperna. De två datakällorna var svåra att jämföra. Inom projektet har därför data från vattenanvändningsstatistiken kombinerat med uppgifter om kostnader från VAV använts. Detta bedömdes vara det mest tillförlitliga tillvägagångssättet. Kommande undersökningar om vattenanvändning bör även kunna användas till att förbättra informationen i nationalräkenskaperna.

Arbetet med vattenräkenskaper kan medföra att det i framtiden blir möjligt att exkludera betalningar för avloppshantering från enkätundersökningen för industrins miljöskyddskostnader. I stället går det med stor sannolikhet att använda liknande beräkningar som gjorts i detta projekt för att ta fram dessa uppgifter.

I detta första steg i utveckling av vattenräkenskaper har ingen regional fördelning av vattenuttag, kopplat till resursens storlek eller kvalitet, gjorts. Då Sverige har stora regionala skillnader, när det gäller både vattentillgång och vattenuttag, bör i den fortsatta utvecklingen av vattenräkenskaper en regional uppdelning t.ex. på avrinningsområden göras.

9 Referenser

Böcker och publikationer

Jordbruksverket (1992), Bevattning 2000

Konjunkturinstitutet och Statistiska Centralbyrån (1998), SWEEA Swedish Economic and Environmental Accounts

Kungliga Tekniska Högskolan (1990), Salt och grundvatten i kustnära områden.

Naturvårdsverket (1996a), Miljöstörande anläggningar, Rapport om provningsläget RAPPORT 4587 (Bilaga 1, sidan 3-4)

Naturvårdsverket (1996b), Skogsindustrins utsläpp till vatten & luft samt avfallsmängder 1995 RAPPORT 4657

Naturvårdsverket och Statistiska Centralbyrån (1997), Utsläpp till vatten och slamproduktion 1995, Kommunala reningsverk samt viss kustindustri Na 22 SM 9701

Naturvårdsverket och Statistiska Centralbyrån (1998), Miljötilståndet i sjöar och vattendrag Na 39 SM 9801

Naturvårdsverket och Statistiska Centralbyrån (2000), Utsläpp till vatten och slamproduktion 1998, Kommunala reningsverk samt viss kustindustri Mi 22 SM 9901

Statistics Denmark (1999), NAMEA with water extraction and use

Statistiska Centralbyrån (1996a), Kommunala räkenskaper 1995

Statistiska Centralbyrån (1996b), Industrins vattenanvändning 1995 Na 16 SM 9601

Statistiska Centralbyrån (1996c), Rapporter från lantbrukets företagsregister 1995 J 20 SM 9601

Statistiska Centralbyrån (1997), Nationalräkenskaper 1980-1996 N 10 SM 9701

Statistiska Centralbyrån (1999a), Statistisk Årsbok 2000

Statistiska Centralbyrån (1999b), Vattenuttag och vattenanvändning i Sverige 1995 Mi 27 SM9901

Statistiska Centralbyrån (2000), Industrins Miljökostnader 1997

Svenska vatten- och avloppsverksföreningen (1997), VA-verk 1995 Statistiska uppgifter över kommunala vatten- och avloppsverk

Sveriges National Atlas (1995), Klimat, sjöar och vattendrag

Internetadresser

Svenska miljönätet (<http://smn.environ.se>)

Svenska vatten- och avloppsverksföreningen (<http://www.vav.se>)

Relevanta länkar

Statistiska centralbyrån (<http://www.scb.se>)

Naturvårdsverket (<http://www.environ.se>)

Konjunkturinstitutet (<http://www.konj.se>)

I serien Miljöräkenskaper har följande rapporter utkommit

		Ansvarig myndighet
1998:1	SWEEA, Swedish Economic and Environmental Accounts Svenska miljöräkenskaper, En lägesrapport från Konjunkturinstitutet och Statistiska Centralbyrån 1994	KI och SCB
1998:2	SWEEA, Swedish Economic and Environmental Accounts English version 1994	KI och SCB
1998:3	Materialflöden och kretslopp i de svenska miljöräkenskaperna - en förstudie 1995	SCB
1998:4	Industrins miljöskyddskostnader 1991	SCB
1998:5	Aggregering av miljödata till miljöhot – en förstudie 1996	SCB
1998:6	Samband mellan miljö och ekonomi, en rapport om fysiska miljöräkenskaper i Sverige	SCB
1998:7	Kostnader för att minska utsläpp av kväveoxider och flyktiga organiska ämnen	NV
1998:8	Avfall 1993	SCB
1998:9	Svenska miljöräkenskaper för svavel och kväve samt Sveriges kostnader för kväveutsläpp	KI
1998:10	Miljöräkenskapsprojektet vid Konjunkturinstitutet 1992-1997 med bilagorna Gröna nationalräkenskaper Att konstruera ett miljöräkenskapssystem	KI
1998:11	Indikatorer för hållbar utveckling – en pilotstudie	SCB
1999:1	Minskade koldioxidutsläpp genom förändrad materialanvändning- en förstudie	SCB
1999:2	Miljöföretag och gröna jobb i Sverige	SCB
1999:3	Skogsräkenskaper - en delstudie avseende fysiska räkenskaper	SCB
2000:1	The environment industry in Sweden 1999	SCB
2000:2	Industrins miljökostnader 1997 - resultat från en svensk pilotstudie	SCB

2000:3	Miljökatter och miljöskadliga subventioner	SCB
2000:4	En framtida nationell materialflödesstatistik – användning av naturresurser, substanser och kemikalier i produktion och konsumtion.	SCB
2000:5	Miljöpåverkan av svensk handel - resultat från en pilotstudie	SCB

I Sveriges officiella statistik har publicerats

Na 53 SM 9601	Miljöräkenskaper, Fysiska räkenskaper för energi och utsläpp till luft 1989, 1991 och 1993	SCB
MI 53 SM 9901	Miljöräkenskaper, Fysiska räkenskaper för energi och utsläpp till luft 1993 och 1995	
MI 23 SM 0001	Miljöskyddskostnader i industrin 1997	SCB

Rapporterna kan beställas från:

SCB, Publikationstjänsten, 701 89 Örebro, fax: 019-17 68 00,

e-post: publ@scb.se, eller från respektive ansvarig myndighet. Kostnad 150 kr/st.