

*Charlotte*

*Gunilla Blom*

# KM Lab RECIPIENTKONTROLL



## VEGEÅN 1994

Vegeåns vattendragsförbund

# SAMMANFATTNING

På uppdrag av Vegeåns vattendragsförbund har KM Lab i Helsingborg utfört den samordnade recipientkontrollen i Vegeån 1993-1994.

Föreliggande rapport är en sammanställning av resultaten från 1994. Undersökningarna har omfattat fysikaliska/kemiska och hydrologiska analyser.

1994 var den totala årsmedelnederbörden 812 mm, 88 mm mer än normalvärdet för 1961-90. Mest nederbörd föll i augusti, september och december, medan månaden juli var mycket torr och varm.

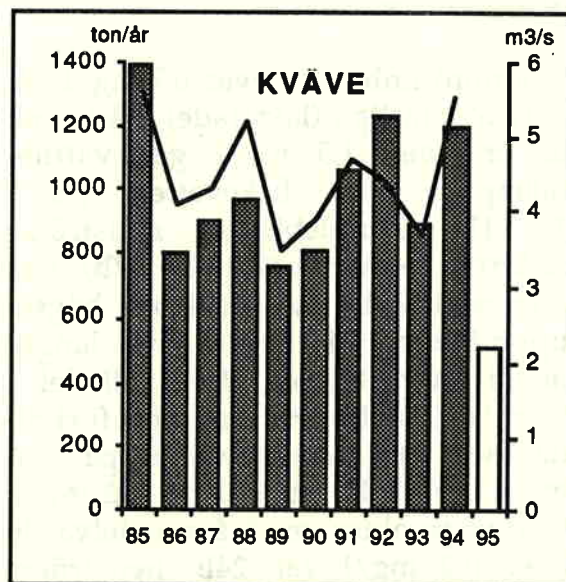
Beräknad årsmedelvattenföring 1994 var 5,51 m<sup>3</sup>/s, betydligt högre än 1993 och den högsta vattenföringen sedan 1985. Det högsta veckomedelvärdet uppmättes andra veckan i mars (27,9 m<sup>3</sup>/s).

Vid pkt 9A, före utloppet i Skælderviken, var årstransporten av totalkväve 1199 ton, totalfosfor 17 ton, TOC 1281 ton samt BOD <744 ton. Enligt Vegeåprojektet skall den årliga uttransporten minska till 10,5 ton fosfor och 516 ton kväve 1995. I figurerna I och II framgår hur årstransporten av kväve och fosfor varierat sedan 1985.

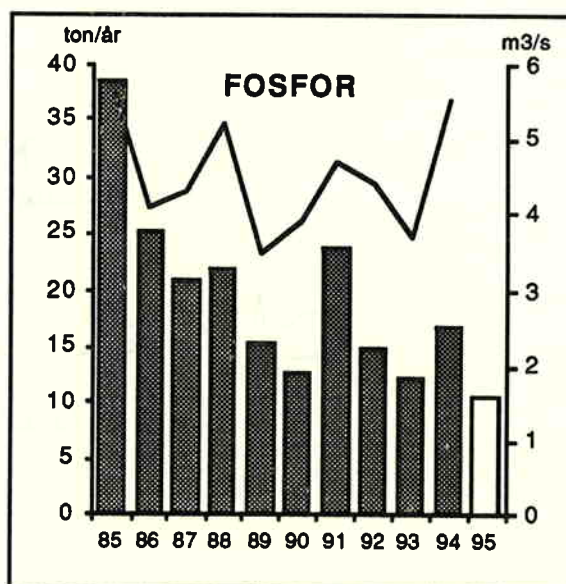
Under 1994 skedde den huvudsakliga transporten vid högvattenföring i januari, mars och december. Under dessa månader uttransporterades 52% av kvävet, 62% av fosfor, 49% av TOC och ca 58% av BOD.

De kommunala och industriella reningsverkens utsläpp utgjorde 10%

av kvävetransporten och 9% av fosfortransporten på pkt 9A i Vegeån.



Figur I. Årstransporten av totalkväve på pkt 9A i Vegeån (staplar) samt årsmedelvattenföringen (linje) 1985-1994. Stapeln för 1995 anger målsättningen i Vegeåprojektet.



Figur II. Årstransporten av totalfosfor på pkt 9A i Vegeån (staplar) samt årsmedelvattenföringen (linje) 1985-1994. Stapeln för 1995 anger målsättningen i Vegeåprojektet.

En av målsättningarna i Vegeåprojektet är att syremättnaden inte får understiga 50% i Vegeån eller dess biflöden. Under 1994 var syremättnaden <50% på tre lokaler i samband med lågvattenföringen i augusti, nämligen i Tibbarpsbäcken (48%), på pkt 17 i Hasslarpsån (35%) samt i Skavebäcken (42%).

Ammoniumhalter över 0,2 mg/l påverkar känsliga (laxartade) fiskar och halter över 1,5 mg/l gör vattnet olämpligt som fiskevatten (SNV 1969:1). I Humlebäcken, nedströms Åstorps reningsverk (pkt 27B) var årsmedelvärdet 1,8 mg/l och högsta uppmätta halt 4,2 mg/l. Även längre ned i Humlebäcken, före utflödet i Vegeån (pkt 15), var halterna förhöjda med ett årsmedelvärde på 0,80 mg/l och en högsta halt på 1,2 mg/l. Övriga punkter med årsmedelvärde över 0,2 mg/l var 24B, nedströms Kågeröds reningsverk, samt 25A, 7A,

9 och 9A i huvudfåran (uppströms Ekebro reningsverk, vid Hyllinge, Strövelstorp respektive Välingetorp).

I Vegeåns vattensystem överskred alla årsmedelvärden för totalkväve 1,5 mg/l, vilket klassificeras som mycket höga kvävehalter enligt Naturvårdsverket, Allmänna råd 90:4. De högsta årsmedelvärdena hade pkt 17 i Hasslarpsån (8,3 mg/l) och Humlebäcken, nedströms Åstorps reningsverk (8,1 mg/l). Det lägsta (2,2 mg/l) noterades i Hallabäcken. Den högsta uppmätta halten var 13 mg/l i Humlebäcken, nedströms reningsverket, i juni.

Årsmedelvärden för totalfosfor högre än 0,05 mg/l är, enligt Naturvårdsverket 90:4, tecken på mycket näringsrikt tillstånd. I Vegeåns avrinningsområde var det bara i Hallabäcken och i huvudfåran vid Åbromölla som denna halt underskreds.

**KM Lab**

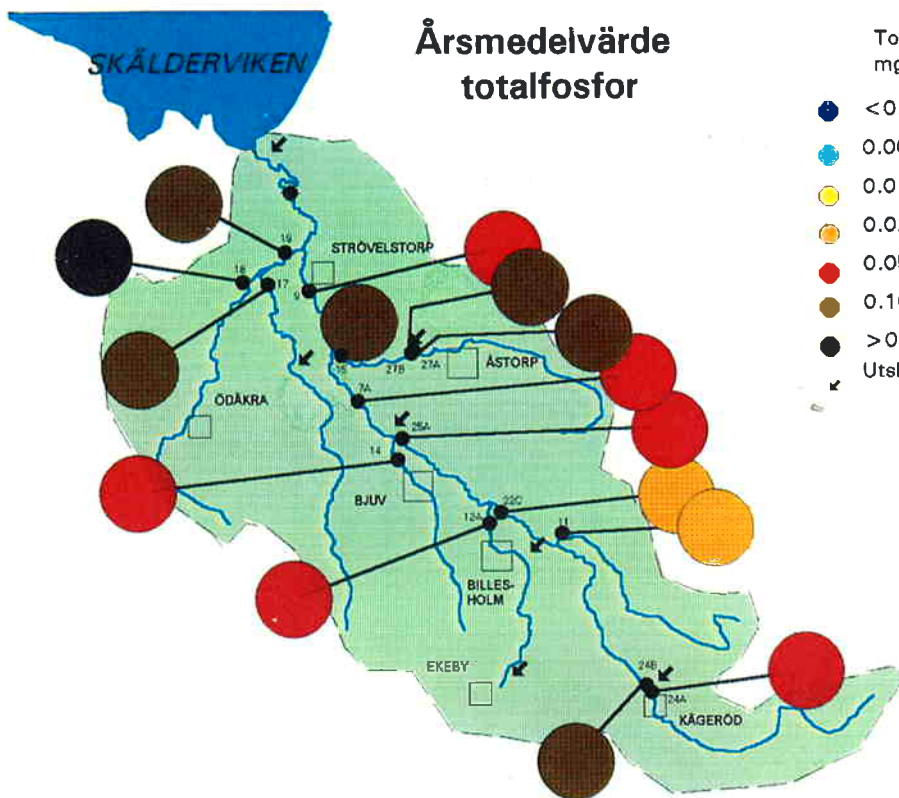
Helsingborg, maj 1995



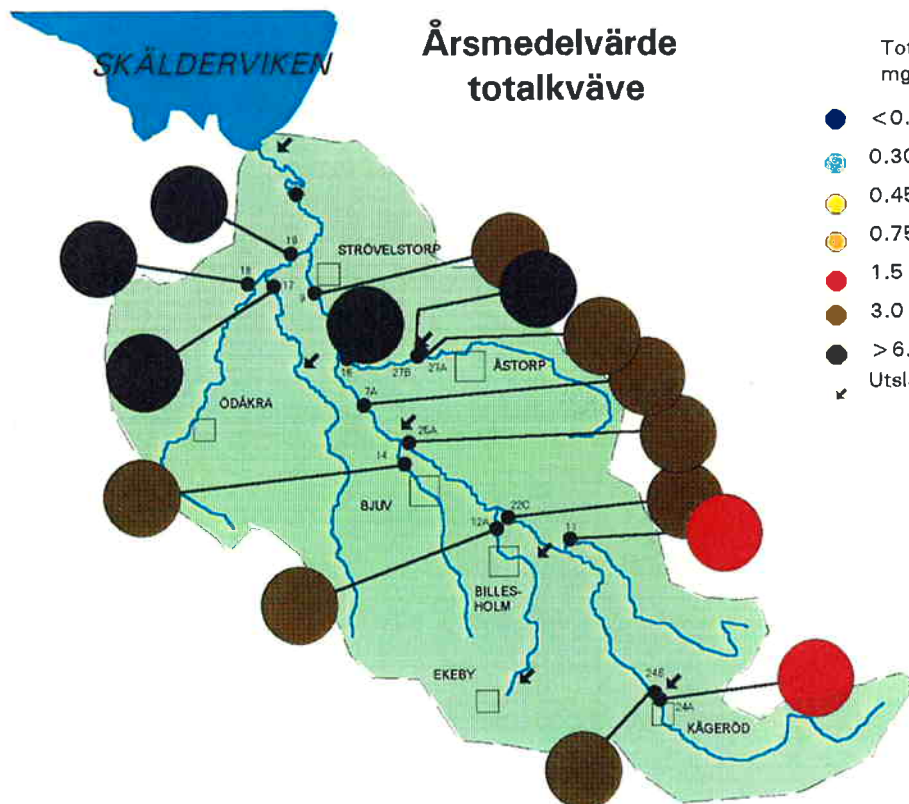
Amelie Jarlman

# VEGEÅ, 1994

## Årsmedelvärde totalfosfor



## Årsmedelvärde totalkväve



# INNEHÅLLSFÖRTECKNING

BAKGRUND .....	1
AVRINNINGSSOMRÅDET OCH FÖRORENINGSKÄLLOR.....	1
Orientering.....	1
Geologi.....	1
Markanvändning.....	2
Föroreningsbelastande verksamheter .....	2
METODIK.....	5
Provtagningspunkter.....	5
Vattenföring .....	5
Fysikaliska och kemiska undersökningar.....	5
Ämnestransporter till Skälderviken.....	6
RESULTAT .....	7
Nederbörd och lufttemperatur .....	7
Vattenföring .....	7
Fysikaliska och kemiska undersökningar.....	9
Ämnestransporter till Skälderviken.....	13
TILLSTÅNDET I VEGEÅN. EN JÄMFÖRELSE LÄNGS VATTENSYSTEMET .....	15
REFERENSER.....	19
BILAGA 1. Samordnat kontrollprogram för Vegeåns avrinnings- område 1994.....	21
BILAGA 2. Analysparametrarnas innebörd .....	25
BILAGA 3. Vattenföring vid pkt 9A, beräknad enligt PULS-modellen .....	29
BILAGA 4. Analysresultat i Vegeån 1994.....	31
BILAGA 5. Analysresultat från veckoprovtagningarna på intensiv- stationen 9A, 1994.....	35
BILAGA 6. Analysresultat från Filborna deponi (Ödåkrabäcken) och Kemira Kemi AB (Välabäcken).....	37
BILAGA 7. Halter och transporter av BOD, TOC, CODMn, kväve och fosfor på pkt 9A i Vegeån 1994.....	39

## BAKGRUND

På uppdrag av Vegeåns vattendragsförbund har KM Lab i Helsingborg utfört recipientkontrollen i Vegeån, inom ramen för kontrollprogrammet. Föreliggande rapport är en sammanställning av resultaten från 1994.

Undersökningar av vattenkvaliteten och föroreningstransporten i Vegeån har pågått sedan 1970.

Målet med recipientkontrollen, enligt Naturvårdsverket 86:3, är:

- åskådliggöra större ämnestransporter och belastningar från enskilda föroreningskällor inom ett vattenområde,
- relatera tillstånd och utvecklingstendenser med avseende på tillförda föroreningar och andra störningar i vattenmiljön till förväntad bakgrund och/eller bedömningsgrunder för miljö kvalitet,
- belysa effekter i recipienten av föroreningsutsläpp och andra ingrepp i naturen, samt
- ge underlag för utvärdering, planering och utförande av miljöskyddande åtgärder.

Inom ramen för Vegeåprojektet har följande förslag till målsättningar för vattenkvaliteten uppställts:

- uttransporten av kväve och fosfor från Vegeån skall halveras mellan 1985 och 1995, vilket innebär en årlig uttransport av 10,5 ton fosfor och ca 516 ton kväve 1995
- syremättnaden får ej understiga 50% i Vegeån eller dess biflöden

## AVRINNINGSOMRÅDET OCH FÖRORENINGSKÄLLOR

Uppgifterna i detta kapitel har hämtats från "Meddelande nr 1992:4", Länsstyrelsen i Malmöhus län, miljövårdsenheten samt "Vegeåprojektet" utgiven av Länsstyrelserna i Kristianstads och Malmöhus län.

### Orientering

Vegeåns avrinningsområde är 496 km<sup>2</sup> och omfattar delar av Svalövs, Bjuvs, Åstorps, Klippans (en mycket liten del), Helsingborgs och Ängelholms kommuner.

I figur 1 visas avrinningsområdets utbredning.

### Geologi

På Söderåsen består berggrunden av urberg överlagrat med urbergsmorän.

Söder och väster om Söderåsen finns sedimentära bergarter (rätlias, Kågerödslager, silurisk lerskiffer, ordovicisk lerskiffer, kambrisk alunskiffer, underkambrisk sandsten) överlagrad av moränlera (skifferurbergsmorän (Ö) och baltisk nordvästmorän (V)).

På Ängelholmsslätten finns sedimentärt berg från juratiden (rätlias) överlagrat av ishavslera, styv sjölera, sand- och grusavlagringar.

## Markanvändning

Avrinningsområdet består till 62% av åker, 23% av skog och till 15% av övrig mark. De största tätorterna inom området är Åstorp, Kågeröd, Bjuv och Skromberga. Avrinningsområdet har en befolkning på 31 415 personer (1990).

## Föroreningsbelastande verksamheter

Inom avrinningsområdet finns fem kommunala avloppsreningsverk: i Kågeröd, Ekeby (Skromberga), Ekebro (Bjuv), Åstorp och Utvälinge. Av dessa står Ekebros och Åstorps reningsverk för de största utsläppen. Under 1994 byggdes Utvälinge om till pumpstation och avloppsvattnet överförs numera till Helsingborgs reningsverk.

Två industrier inom området har egna avloppsreningsverk, livsmedelsföretaget Svenska Nestlé AB och Hasslarp Sockerbruk. Båda använder biologisk reningsmetod. Svenska Nestlé AB släpper ut sitt avloppsvatten i Vegeåns huvudfåra medan Hasslarp Sockerbruk släpper ut sitt i Hasslarpsån. Vid Hasslarp Sockerbruk lades tillverkningsenheten av strösocker ned 1993 och produktionen har under 1993-1994 inskränkt sig till torkning av betmassa och melass till betfor.

Inom avrinningsområdet ligger även ett företag som producerar grönsaker, Mariannes Farm AB. Utsläppen härifrån är dock av begränsad omfattning.

Av tabell 1 framgår de till länsstyrelserna redovisade årsutsläppen för 1994 från de kommunala avloppsreningsverken och från Svenska Nestlé AB och Hasslarp Sockerbruk.

Tabell 1. Årsutsläpp från kommunala avloppsreningsverk och industrier i Vegeåns avrinningsområde 1994.

	Flöde (k)m <sup>3</sup> /år	BOD <sub>7</sub> ton/år	Totalfosfor ton/år	NH <sub>4</sub> -N ton/år	Totalkväve ton/år
<b>Reningsverk:</b>					
Kågeröd	493	4,2	0,064	1,4	5,3
Ekeby (Skromberga)	382	2,6	0,046	4,9	9,9
Ekebro (Bjuv)	1666	9,8	0,37	8,8	37
Åstorp	2385	9,8	0,29	28	57
Utvälinge	56	0,90	0,21	-	-
<b>SUMMA 1994</b>	<b>4982</b>	<b>2,7</b>	<b>1,0</b>	<b>4,3</b>	<b>109</b>
SUMMA 1993	4113	19	1,0	-	90
<b>Industri:</b>					
Svenska Nestlé AB	1419	6,8	0,38	-	6,3
Hasslarp Sockerbruk	89	2,0*	0,16	-	3,4
<b>SUMMA 1994</b>	<b>1508</b>	<b>8,8</b>	<b>0,54</b>	<b>-</b>	<b>9,7</b>
SUMMA 1993	1629	10,6	0,46	-	6,3

\* BOD<sub>5</sub>

Mängden utgående vatten från reningsverken var i samtliga fall större 1994 än 1993 och i de flesta fall ökade utsläppsmängderna av BOD, fosfor och kväve. Endast från Ekeby RV var de oförändrade eller mindre än 1993. Samtliga mängder ökade från Åstorps RV, som också släppte ut stora mängder ammonium.

Eftersom Hasslarp Sockerbruk upphörde med sin produktion av socker i början av 1993, har utsläppen 1993

och 1994 varit lägre än tidigare. Mängderna var dock större 1994 än 1993.

BOD- och totalfosforutsläppen från Svenska Nestlé minskade 1994, jämfört med 1993, medan kväveutsläppet ökade.

Från Mariannes Farm AB var årsutsläppet under 1994 <0,16 ton BOD och 0,014 ton totalfosfor.



Figur 1. Provtagningspunkternas läge i Vegeån 1994.



Tabell 2. Pegelstationer, provtagningsstationer och reningsverk i Vegeån.

Nr	Benämning	Läge
<b>Pegelstationer</b>		
-	Åbromölla	Huvudfåran, N om Billesholm
-	Humlemölla	Humblebäcken, NV om Åstorp
<b>Huvudfåran</b>		
24A	Kågeröd	Uppströms Kågeröds ARV
24B	Kågeröd	Nedströms Kågeröds ARV
22C	Åbromölla	Nedströms järnvägsbro vid Åbromölla
25A	Bjuv	Uppströms Bjuvs ARV
7A	Ådal (Hyllinge)	Vägbro
9	Strövelstorp	Vägbro, väg 110
9A	Intensivstation	Vålingetorp
<b>Biflöden</b>		
11	Hallabäcken	Vägbro vid utflödet
12A	Billesholmsbäcken	Utfödet vid Fälleberga
14	Tibbarpsbäcken	Vägbro vid Brogården
27A	Åstorp	Uppströms Åstorps ARV
27B	Åstorp	Nedströms Åstorps ARV
15	Humblebäcken	Vägbro vid Helenedal
17	Östraby	Vid Östraby
18	Skavebäcken	Vid Rögle
Y1	Filborna	Ödåkrabäcken
Y2	Filborna	Ödåkrabäcken
19	Hasslarsån	Vägbro vid Vålinge
65YT	Rökille	Vålabäcken
<b>Reningsverk</b>		
-	Kågeröd	Huvudfåran
-	Ekeby (Skromberga)	Bökebergsbäcken
-	Svenska Nestlé	Huvudfåran
-	Ekebro (Bjuv)	Huvudfåran
-	Åstorp	Humblebäcken
-	Hasslarp Sockerbruk	Hasslarsån
-	Utvålinge	Huvudfåran
<b>Speciella utlopp</b>		
-	Sv. Nestlé Kyl	Huvudfåran, Bjuv
-	Sv. Nestlé ox. damm	Huvudfåran, Bjuv
-	Mariannes Farm	Huvudfåran, Strövelstorp

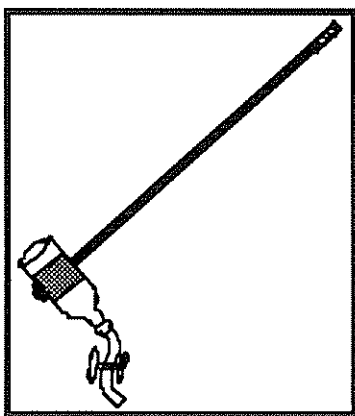
## METODIK

### Provtagningspunkter

Provtagning och analys har utförts i enlighet med kontrollprogrammet, se bilaga 1 och tabell 2. Provtagningsstationernas läge framgår av figur 1.

### Vattenföring

Vid de provtagningsstationer i ett vattendrag där transporten av olika ämnen ska beräknas, måste vattenföringen bestämmas noggrant. För detta ändamål har SMHI utvecklat en matematisk modell, PULS-modellen, som ger serier av vattenföringsvärden för lokaler utan vattenföringsstation. Modellen använder nederbörd och lufttemperatur uppmätta på SMHI:s observationsstationer samt månadsmedelvärden av potentiell avdunstning. Vidare krävs information om arealfördelningen mellan skog, öppen mark och sjö samt om höjdfördelningen inom området (Johansson 1986 och 1992).



Figur 2. Fyriså-hämtare ©.

Med hjälp av denna PULS-modell har SMHI beräknat vattenföringen på pkt 9A.

### Fysikaliska och kemiska undersökningar

Prov för fysikaliska och kemiska analyser togs en gång varannan månad (9 februari, 6 april, 8 juni, 3 augusti, 5 oktober och 7 december).

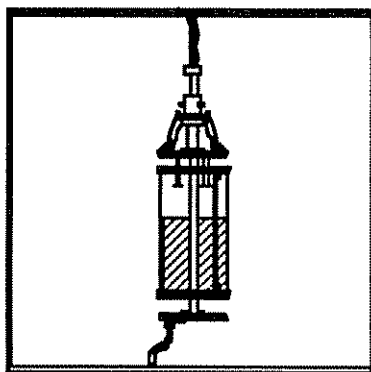
I fält mättes vattentemperaturen och pH, prov för syrgas fälldes och prov för totalkväve och totalfosfor syrakonserverades. Proven transporterades och förvarades enligt gällande standard för vattenundersökningar.

Vattenprov togs med hjälp av Fyrisåhämtnare (figur 2) eller med Ruttnerhämtnare (figur 3), där vattendjupet var tillräckligt.

I samtliga fall utfördes en normalanalys, omfattande temperatur, syrehalt, syremättnad, pH, alkalinitet, konduktivitet, suspenderade ämnen, BOD<sub>7</sub>, TOC, ammoniumkväve, nitrat+nitritkväve, totalkväve och totalfosfor.

På station 9A togs två stickprov varje vecka (onsdagar). Det ena provet analyserades direkt och det andra frystes. Veckoproven analyserades med avseende på temperatur, syrehalt, syremättnad, pH och konduktivitet. Dessutom analyserades BOD<sub>7</sub> i ett stickprov från första onsdagen i varje månad.

Vid uträkningar av medelvärden etc. har halter mindre än  $x$  ( $<x$ ) satts lika med  $x$  ( $=x$ ).



Figur 3. Ruttnerhämtare ©.

Alla vattenprov togs av utbildad provtagningspersonal och samtliga analyser utfördes vid ackrediterat laboratorium.

Analysparametrarnas innebörd förklaras i bilaga 2 och använda analysmetoder finns i tabell 3.

## Ämnestransporter till Skäldeviken

På intensivstationen 9A frystes ett prov från varje veckoprovtagning.

Dessa prov blandades sedan till flödesproportionella månadsprov, vilka analyserades på TOC, CODMn, ammoniumkväve, nitrat+nitritkväve, totalkväve och totalfosfor. Halterna multiplicerades med månadsmedelvärdena för vattenföringen enligt SMHI:s PULS-modell och omräknades till enheten ton/mån. Månadstransporterna summerades där efter till årstransporter.

För bestämning av mängden transporterad BOD<sub>7</sub> användes halterna i stickproven tagna en gång varje månad.

Det följande exemplet visar hur transporten räknades fram:

Totalkvävehalten på pkt 9A var i januari 6,8 mg/l, vilket är detsamma som  $6,8 \times 1000 / (1000 \times 1000 \times 1000)$  ton/m<sup>3</sup>.

Medelvattenföringen för januari var 10 m<sup>3</sup>/s, vilket är detsamma som  $10 \times 60 \times 60 \times 24 \times 31$  m<sup>3</sup> för hela månaden.

Den totala transporten av kväve på pkt 9A i januari var således:  $6,8 \cdot 10^{-6} \times 10 \times 60 \times 60 \times 24 \times 31 = 182$  ton

Tabell 3. Använda analysparametrar samt KRUT-koder för de parametrar som ingår i recipientkontrollen i Vegeå. KRUT-koden (Kalkning Recipientkontroll UTsläppskontroll) är en beteckning för olika parametrar i Naturvårdsverkets miljödatasystem, som anger analys-metodik.

Parameter	Analysmetod	KRUT-kod
Temperatur	termometer, $\pm 0,1$ °C	TEMP-H
Konduktivitet	SS 028123-1	KOND-25
Syrgashalt, syrgasmättn.	SS 028114-2	O2-DL, O2-MU
pH	SS 028122-2 mod.	PH
Alkalinitet	SS 028139-1	ALK-NGQ
Suspenderat material	SS 028112-3	STR-STG
CODMn	SS 028118-1	CODMN-NT
TOC	SS 028199-1	CORG-TI
BOD7	SS 028143-2 mod	BOD7-NE
Ammoniumkväve	SS 028134-1 mod.	NH4N-NF
Nitrat + nitritkväve	SS 028133-2 + FIA mod	NO23N-ND
Totalkväve	SS 028131-1 + FIA mod	NTOT-NAD
Totalfosfor	SS 028127-2 mod	PTOT-NS

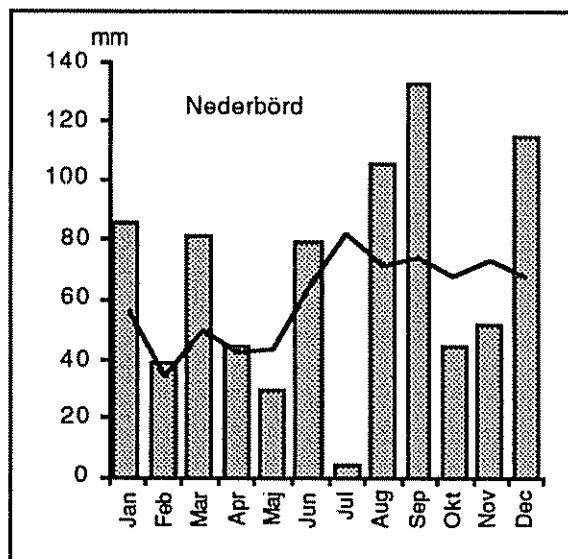
## RESULTAT

### Nederbörd och lufttemperatur

**Regnigt i september, varmt och torrt i juli !**

Uppgifter om nederbörden har hämtats från station 6205 Bjuv, som ligger centralt i avrinningsområdet.

I figur 4 framgår att januari, mars, augusti, september och december var mycket nederbördsrikare än normalperioden 1961-90. Framför allt juli, men även maj samt oktober-november var torrare än normalt. Den totala nederbörden 1994 uppgick till 812 mm, 88 mm mer än normalvärdet för 1961-90.



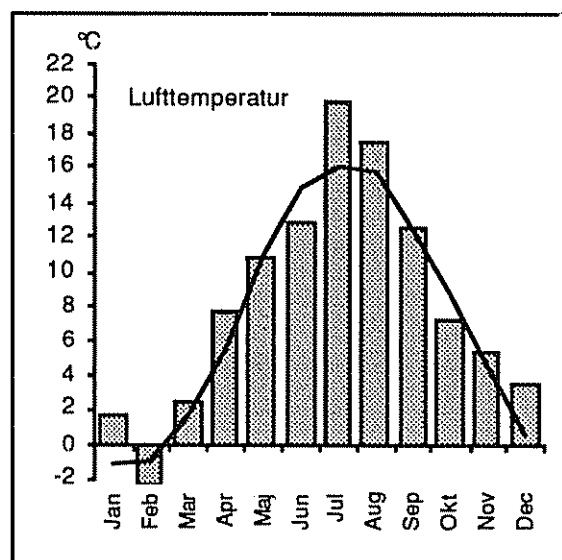
Figur 4. Normal månadsnederbörd 1961-1990 (linje) samt månadsnederbörd 1994 (staplar) vid SMHI:s station 6205 Bjuv.

Enligt rapporten "Vegeåprojektet" varierar nederbörden mellan olika

delar av avrinningsområdet. Medan de kustnära områdena i Vegeåns nedre lopp hade en årsmedelnederbörd på ca 700 mm 1952-78, skedde en ökning längs en gradient mot sydost och Söderåsen (upp till 900 mm 1952-78).

Uppgifter om lufttemperaturen har hämtats från station 6218 Barkåkra, eftersom registrering ej sker i Bjuv.

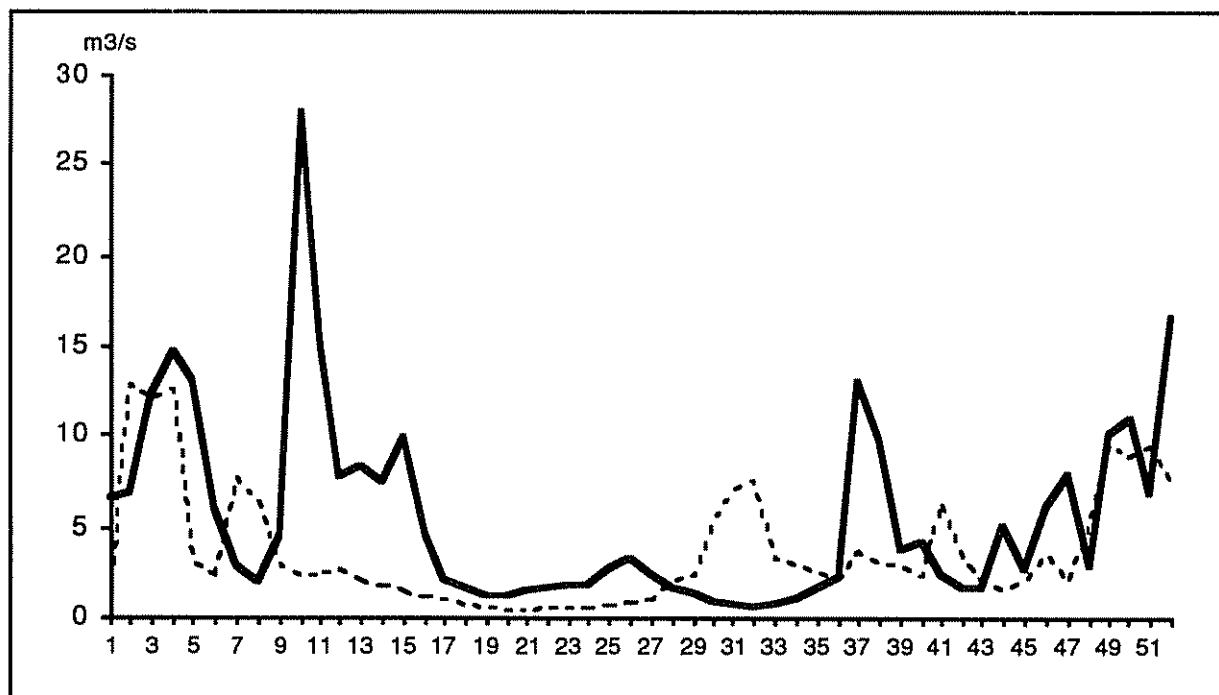
Av figur 5 framgår att det var betydligt varmare än normalt framför allt i juli, men även i januari, april och i december. Kallare än normalvärdet 1961-90 var det i februari, juni och oktober.



Figur 5. Normal medeltemperatur 1961-1990 (linje) samt medeltemperatur 1994 (staplar) vid SMHI:s station 6218 Barkåkra.

### Vattenföring (bilaga 3)

**Vattenföringen 1994 den högsta sedan 1985 !**



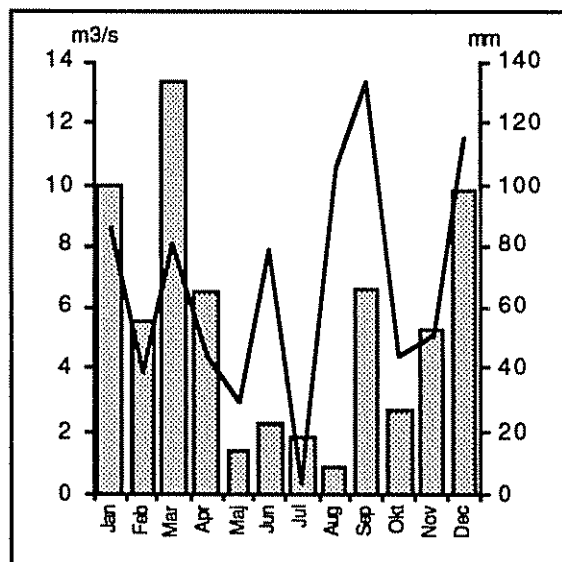
Figur 6. Veckomedelvärden för beräknad vattenföring på pkt 9A i Vegeån: heldragen linje = 1994, streckad linje = 1993.

1994 var, som tidigare konstaterats, ett nederbördsrikt år, vilket medförde en hög vattenföring i ån.

Den högsta vattenföringen uppmättes andra veckan i mars, då veckomedelvärdet var 27,9 m³/s på pkt 9A i Vegeån (figur 6).

Vattenföringen var hög framför allt i månadsskiftet januari-februari, i mars, i mitten på september samt i december. Under perioden maj-augusti var vattenföringen låg.

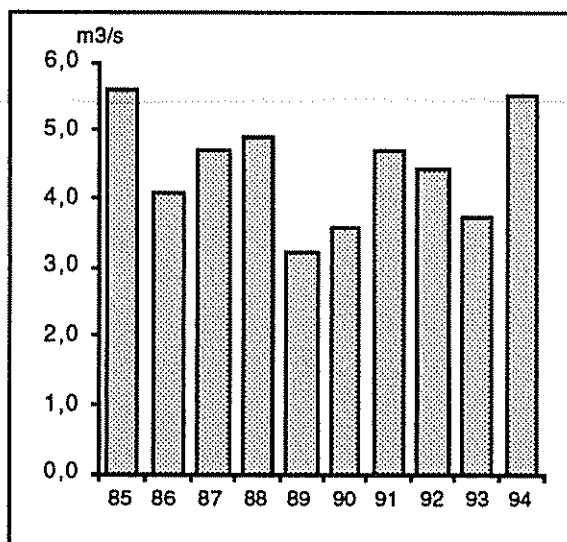
Figur 7 visar att vattenföringen i början och i slutet av året följde nederbördskurvan. Under sommarperioden, då den största delen av nederbörden tas upp av vegetationen samt avdunstar, gav inte ökad nederbörd samma utslag i vattenföringen (se t ex i augusti och september).



Figur 7. Månadsmedelvärden för beräknad vattenföring 1994 på pkt 9A i Vegeån (staplar) i relation till månadsnederbörden (linje).

Årsmedelvattenföringen var 5,51 m³/s 1994, vilket var betydligt högre än årsmedelvärdet för 1993 och den

högsta vattenföringen sedan 1985 (figur 8).



Figur 8. Årsmedelvattenföring på pkt 9A i Vegeån 1985-1994.

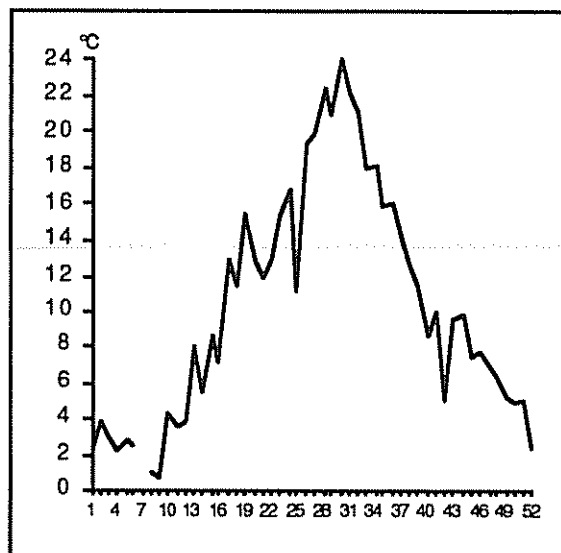
## Fysikaliska och kemiska undersökningar (bilaga 4, 5)

Mycket låga syrgasmättnader i tre biflöden i augusti! Mycket höga ammoniumhalter i Humlebäcken nedströms Åstorps reningsverk! Genomgående mycket höga kväve- och fosforhalter, utom i Hallabäcken!

### Vattentemperatur

Den lägsta temperaturen (0,6°C) uppmättes i början av mars på pkt 9A i huvudfåran. På samma punkt registrerades den högsta temperaturen (24,0°C) i slutet av juli.

Temperatures variation under året på pkt 9A framgår av figur 9.



Figur 9. Temperatures variation under 1994 på pkt 9A i Vegeån (x-axeln = veckonummer).

### Syrgashalt och syrgasmättnad

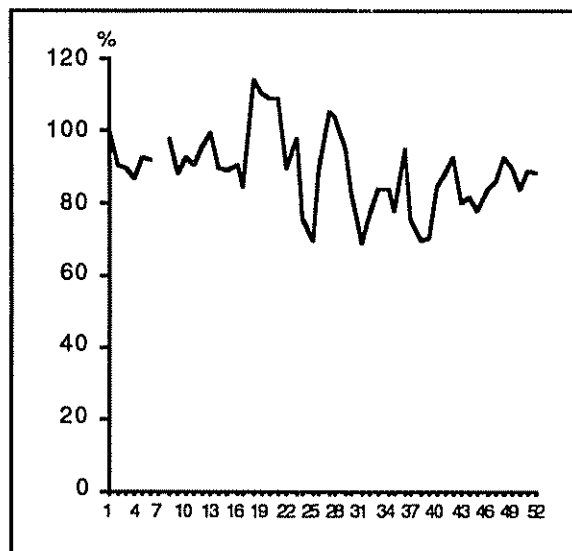
På tre stationer uppmättes mycket låga syrgashalter (<5 mg/l) i augusti: 4,4 mg/l i Tibbarpsbäcken (pkt 14), 3,2 mg/l i Hasslarpsån (pkt 17) och 3,9 mg/l i Skavebäcken. Vid dessa tillfällen registrerades syrgasmättnader <50%, den gräns som enligt Vegeåprojektets målsättning inte får underskridas.

Syrgasmättnaden var under 70% (syrefattigt tillstånd, enl. Naturvårdsverket, Allmänna råd 90:4) vid ett tillfälle på pkt 9A, nämligen i början av augusti (69%). I figur 10 visas variationen i syrgasmättnad under 1994 på pkt 9A i Vegeån.

I huvudfåran var syretillståndet bra, utom i juni på pkt 24B samt i augusti på pkt 25A och 7A, då det var svagt (70-80%).

I biflödena var syretillgången god, utom i början av augusti i Hallabäcken (pkt 11: 65%), i Tibbarpsbäcken (pkt 14: 48%), i Humlebäcken (pkt 27A och 27B: 74 resp. 73%), i Hass-

larpsån (pkt 17: 35%) och i Skavebäcken: 42%). I Tibbarpsbäcken, Hasslarpsån och Skavebäcken motsvarade dessa syremättnader mycket syrefattigt tillstånd.



Figur 10. Syrgasmättnadens variation 1994 på pkt 9A i Vegeån (x-axeln = veckonummer).

## pH

På pkt 9A i Vegeån låg pH-värdena under 1994 i intervallet 7,4-8,1. På övriga provtagningspunkter uppmättes värden mellan 7,0-8,3.

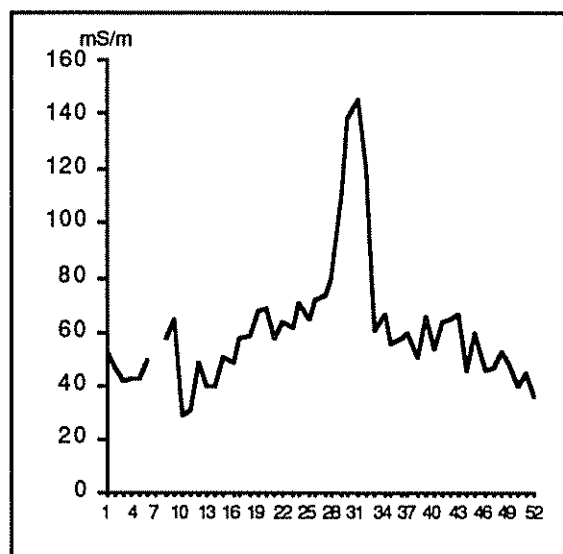
## Alkalinitet

Alla provtagningspunkterna, utom Hallabäcken, uppvisade en mycket god buffertkapacitet (>0,5 mekv/l). I Hallabäcken var alkaliniteten något lägre och buffertkapaciteten klassades som god.

## Konduktivitet

Konduktiviteten (ledningsförmågan) i huvudfåran varierade mellan 22-146 mS/m. Högst konduktivitet upp-

mättes i slutet av juli och början av augusti, under den period då vattenföringen var som lägst (figur 11).



Figur 11. Konduktivitetens variation under 1994 på pkt 9A i Vegeån (x-axeln = veckonummer).

Av biflödena uppvisade Hallabäcken lägst konduktivitet (årsmedelvärde 18,2 mS/m). I Billesholmsbäcken, Tibbarpsbäcken samt Humlebäcken låg årsmedelvärdena i storleksordningen 40-60 mS/m och i Hasslarpsån samt Skavebäcken 65-68 mS/m.

## Suspenderad substans

Mycket höga slamhalter (>12 mg/l enligt Naturvårdsverket 90:4) noterades på pkt 7A och 9 i huvudfåran samt på pkt 27A, 27B, och 15 i Humlebäcken och 19 i Hasslarpsån.

## BOD<sub>7</sub>, biokemisk syreförbrukning

Den högsta uppmätta halten under året (20 mg/l) registrerades vid pkt 7A i huvudfåran i augusti.

## TOC, totalt organiskt kol

Högsta uppmätta halter var 16 mg/l (pkt 24B i huvudfåran och 27A i Humlebäcken). Enligt Naturvårdsverket, Allmänna råd 90:4 motsvarar TOC-halter på 15-20 mg/l en tydlig syretäring.

## Ammoniumkväve, NH<sub>4</sub>-N

Enligt SNV 1969:1 påverkar ammoniumhalter över 0,2 mg/l känsliga fiskar och halter över 1,5 mg/l gör vattnet olämpligt för fisk.

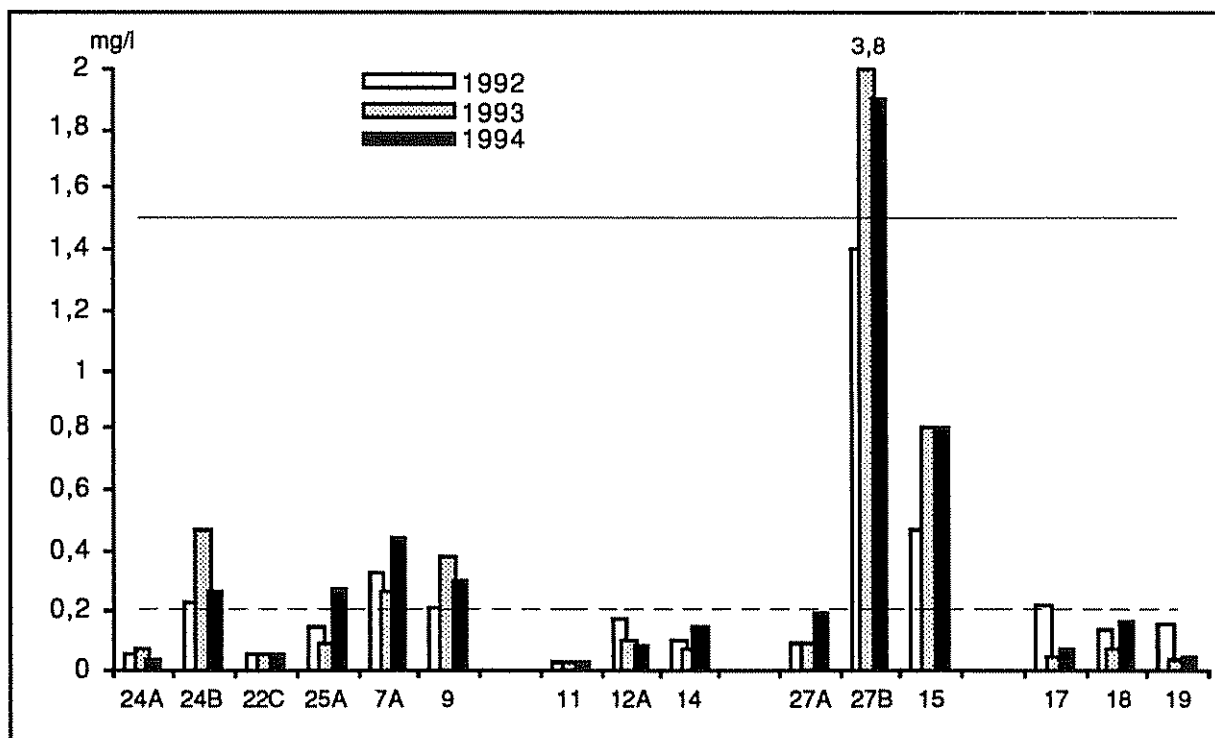
I Humlebäcken, nedströms Åstorps reningsverk (pkt 27B), var årsmedelvärdet 1,8 mg/l och högsta uppmätta halt 4,2 mg/l. Även i pkt 15, längre ned i Humlebäcken före utflödet i Vegeån, var halterna förhöjda med ett årsmedelvärde på 0,80 mg/l och en högsta halt på 1,2 mg/l. På dessa

två provtagningspunkter var samtliga uppmätta halter >0,2 mg/l. Att stora mängder ammonium släpps ut från Åstorps reningsverk framgår av tabell 1.

Övriga punkter, som hade ett årsmedelvärde över 0,2 mg/l, var 24B (nedströms Kågeröds reningsverk) samt 25A, 7A och 9 (huvudfåran uppströms Ekebro reningsverk, vid Hyllinge resp. Strövelstorp) och intensivstationen 9A. Enstaka värden över 0,2 mg/l noterades i Tibbarpsbäcken, i Humlebäcken (27A) samt i Skavebäcken.

Höga ammoniumhalter beror i dessa områden på utsläpp från enskilda avlopp, djurhållning och/eller reningsverk.

I figur 12 redovisas årsmedelvärdena för ammoniumkväve vid de olika provtagningspunkterna 1992-1994.



Figur 12. Årsmedelvärden för ammoniumkväve i Vegeån 1992-1994. - - - - visar gränsvärdet för känsliga fiskar och — gränsvärdet för olämpliga fiskevatten enligt SNV 1969.



### Nitratkväve, NO<sub>3</sub>-N

Årsmedelvärdet var högst på pkt 17 i Hasslarpsån (6,7 mg/l) och lägst i Hallabäcken (1,1 mg/l). De högsta uppmätta halterna var 10 resp. 11 mg/l på pkt 17 i januari resp. december.

### Totalkväve, tot-N

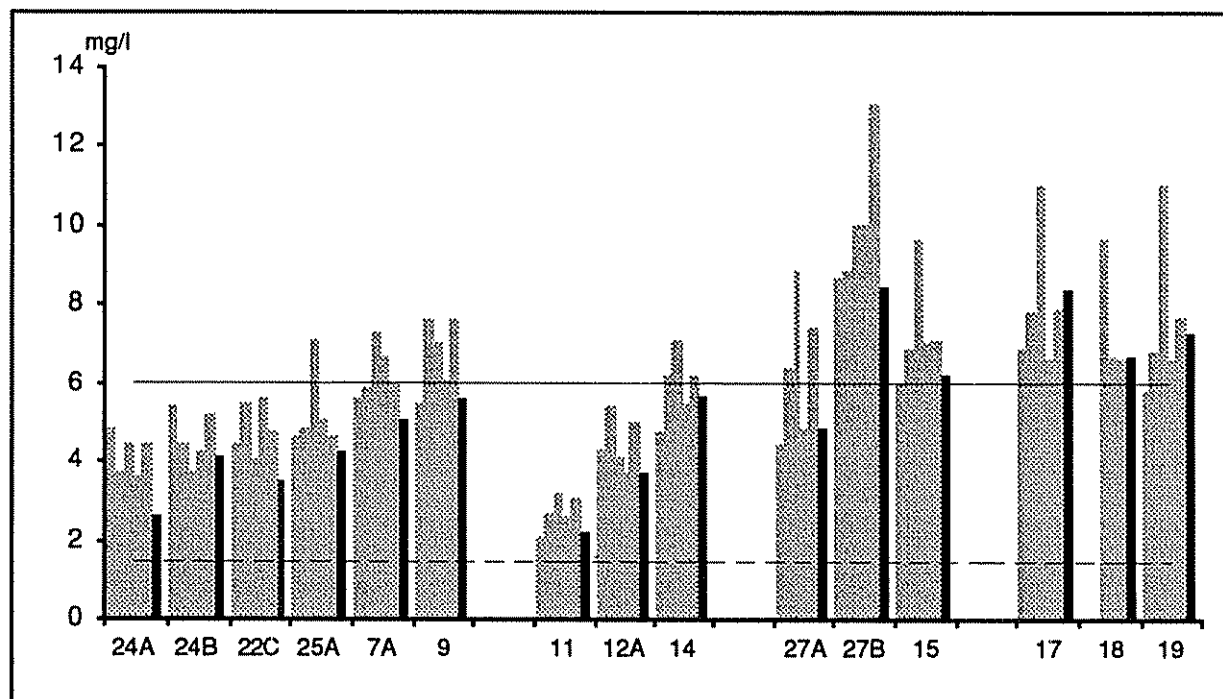
Årsmedelvärderna >1,5 mg/l är, enligt Naturvårdsverket 90:4, mycket höga.

I Vegeån var nästan alla kvävehalter mycket höga, vilket inte är ovanligt för vattendrag i jordbruksbygder (Lst i Malmöhus län 1992:4).

Det högsta årsmedelvärdet var 8,3 mg/l på pkt 17 i Hasslarpsån och det lägsta 2,2 mg/l i Hallabäcken. Högsta uppmätta halt var 13 mg/l på pkt 27B i Humlebäcken i juni.

I figur 13 visas årsmedelvärdena för de olika provtagningspunkterna under perioden 1989-1994.

*N-halten är genomgående lägre 1994 än 1993*



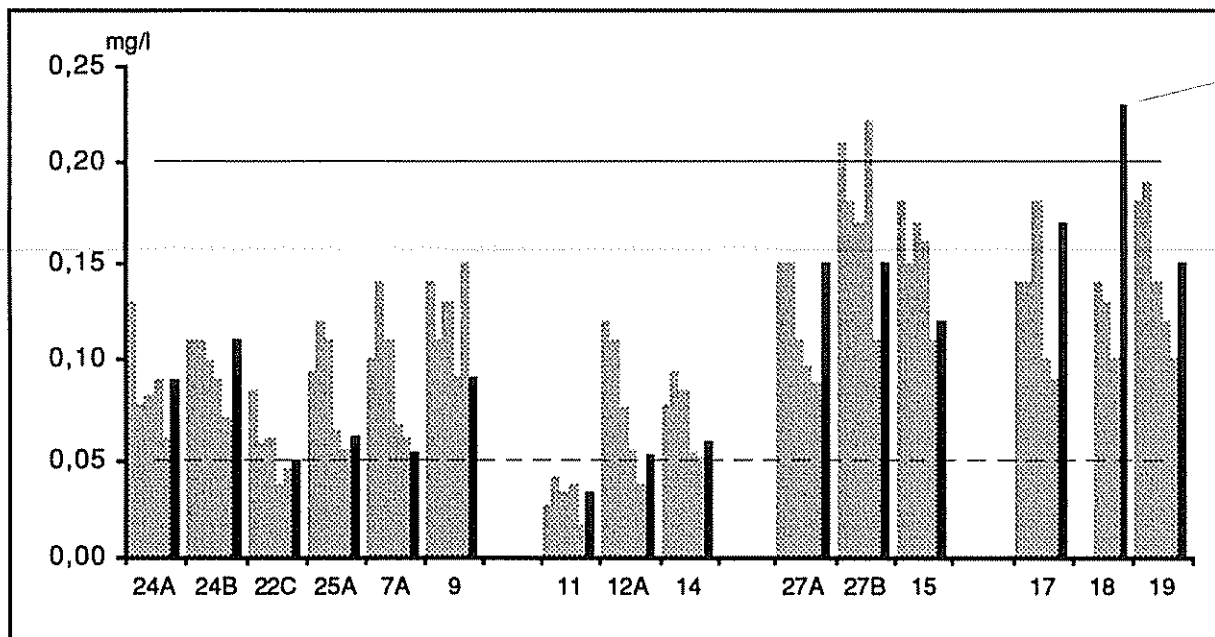
Figur 13. Årsmedelvärdena för totalkvävehalterna i Vegeån 1989-1994 (svart stapel = 1994). - - - - visar gränsen för högsta tillståndsklassen (mycket höga kvävehalter) enligt SNV, ——— visar den högsta klassgränsen enligt länsstyrelserna i M- och L-län.

### Totalfosfor, tot-P

Det högsta årsmedelvärdet hade pkt 18 i Skavebäcken med 0,23 mg/l. Enligt Naturvårdsverket, Allmänna råd 90:4 är årsmedelvärderna >0,050 mg/l tecken på mycket näringsrikt tillstånd.

Det högsta uppmätta värdet (0,96 mg/l) noterades på pkt 18 i augusti, samtidigt med hög ammoniumhalt och mycket låg syrgasmättnad.

I figur 14 visas årsmedelvärdena för fosfor på de olika provtagningspunkterna under perioden 1989-1994.



Figur 14. Årsmedelvärden för totalfosforhalterna i Vegeån 1989-1994 (svart stapel = 1994). - - - - visar gränsen för högsta tillståndsklassen (mycketnärlingsrikt tillstånd) enligt SNV, ——— visar den högsta klassgränsen enligt länsstyrelserna i M- och L-län.

### CODMn, kemisk syreförbrukning

CODMn har endast analyserats i de flödesproportionella månadsproven från pkt 9A i huvudfåran. Halterna varierade mellan 4-8 mg/l.

I figurerna 15-18 visas transporten av BOD<sub>7</sub>, TOC, kväve och fosfor i relation till vattenföringen.

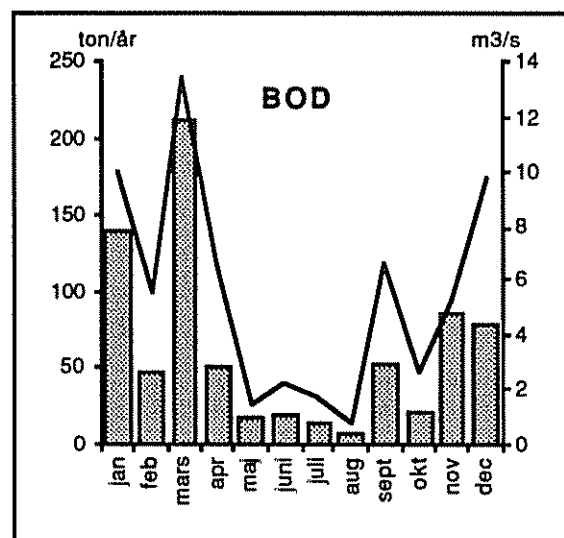
Ett tydligt samband mellan vattenföringen och transporten noterades framför allt för TOC och kväve.

### Ämnestransporter till Skäldeviken

**Stor transport framför allt i början, men även i slutet av året !**

I bilaga 7 redovisas transporten av BOD<sub>7</sub>, TOC, CODMn, NH<sub>4</sub>-N, NO<sub>3</sub>-N, totalkväve och fosfor till Skäldeviken.

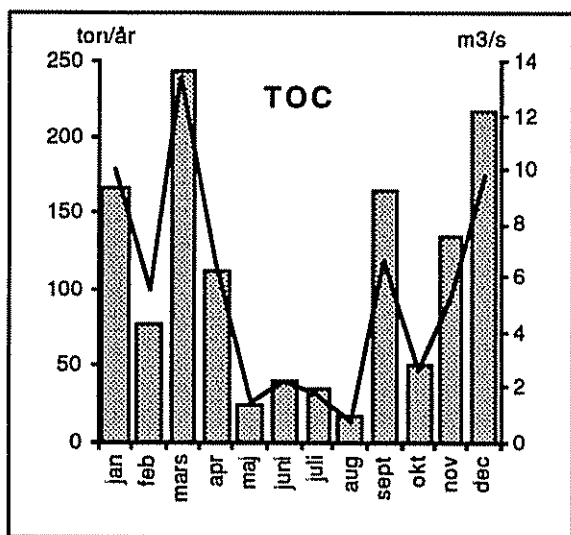
Årstransporten 1994 var 1199 ton kväve, 17 ton fosfor, 1281 ton TOC och <744 ton BOD<sub>7</sub>.



Figur 15. Transporten av BOD på pkt 9A i Vegeån 1994 (staplar) i relation till månadsmedel-vattenföringen (linje).

Årstransporten av BOD<sub>7</sub> var <744 ton 1994, betydligt mer än 1993. Detta berodde på den högre vattenföringen, eftersom årsmedelvärdet hade sjunkit något 1994. Den största mängden transporterades under mars (figur 15).

Årstransporten av TOC var 1281 ton, också det högre än 1993, trots att årsmedelvärdet för TOC hade sjunkit 1994. De största mängderna transporterades i mars och december (figur 16).



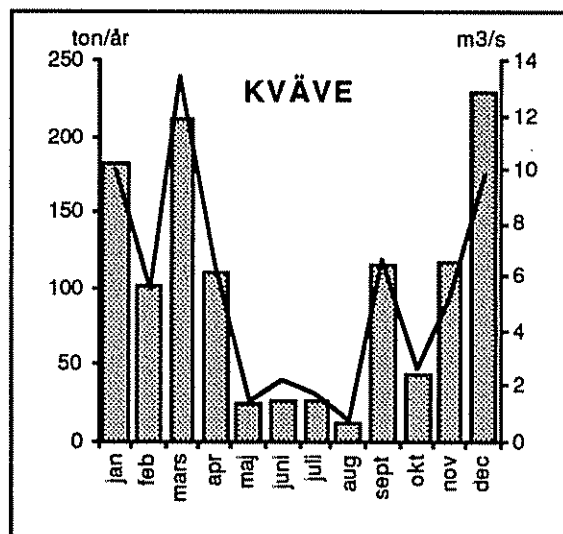
Figur 16. Transporten av TOC på pkt 9A i Vegeån 1994 (staplar) i relation till månadsmedelvattenföringen (linje).

Kvävetransporten 1994 uppgick till 1199 ton (831 ton 1993) och fosfortransporten till 17 ton (12 ton 1993). I båda fallen hade årsmedelhalterna sjunkit något 1994, varför ökningen i transporterna helt berodde på den stora vattenföringen 1994.

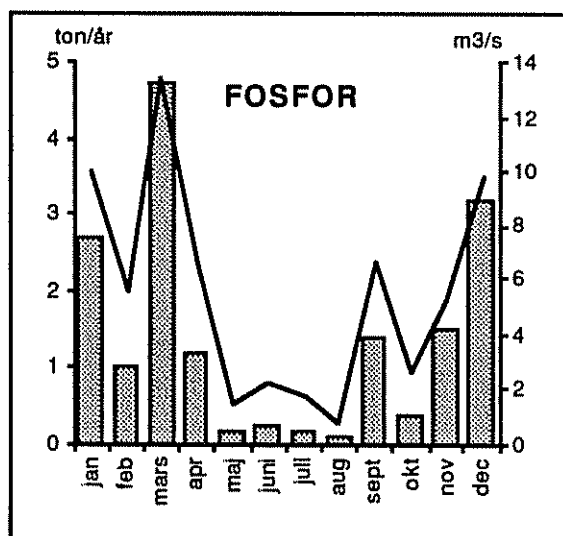
Kvävetransporten var störst i december (figur 17), medan fosfortransporten var störst i mars (figur 18).

Under januari, mars och december (de månader då vattenföringen var

störst) transporterades sammanlagt 52% av årstransporten av kvävet och 62% av fosfor.



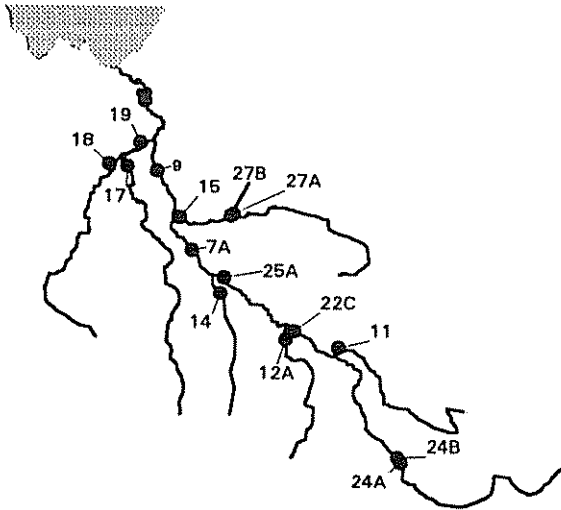
Figur 17. Transporten av kväve på pkt 9A i Vegeån 1994 (staplar) i relation till månadsmedelvattenföringen (linje).



Figur 18. Transporten av fosfor på pkt 9A i Vegeån 1994 (staplar) i relation till månadsmedelvattenföringen (linje).

De kommunala och industriella reningsverkens utsläpp (jfr tabell 1) utgjorde 10% av kväve- och 9% av fosfortransporten.

## TILLSTÅNDET I VE- GEÅN. EN JÄMFÖRELSE LÄNGS VATTENSYSTEMET.



Figur 19. Provtagningspunkternas läge i Vegeåns vattensystem.

Pkt 24A, uppströms Kågeröds reningsverk, är den station som ligger längst upp i Vegeåns huvudfåra. Här karakteriserades ån av mycket goda syrgasförhållanden, liten variation i pH och en hög alkalinitet. Halterna suspenderad substans, BOD<sub>7</sub> och TOC var förhållandevis låga. Ammoniumhalterna var låga och årsmedelvärdet för totalkväve var, bortsett från Hallabäcken, det lägsta i vattensystemet (figur 13). Årsmedelvärdet för totalfosfor var 0,081 mg/l.

I Vegeån, nedströms Kågeröds reningsverk, pkt 24B, noterades följande förändringar (jämfört med pkt 24A). Syrgasmättnaden och pH-värdet var vid de flesta provtagnings-tillfällena något lägre, medan konduktiviteten (ledningsförmågan) och halten suspenderad substans oftast

var något högre. Årsmedelvärdena för TOC, ammonium-, nitrat- och totalkväve samt totalfosfor var samtliga högre på pkt 24B. Nedströms reningsverket var vattnet i ån olämpligt för känsliga fiskar, pga av höga ammoniumkvävehalter (>0,2 mg/l) i februari och i juni.

Vid provtagningen i början på juni var syrgasmättnaden lägre än under resten av året och halterna suspenderad substans, BOD, TOC, ammonium, totalkväve samt totalfosfor högre. Detta bör sammanhänga med ökat utsläpp från reningsverket

Hallabäcken, pkt 11, var den del som avvek mest från övriga undersökta delar av vattendraget. I Hallabäcken uppmättes de lägsta alkalinitetsvärdena och den största variationen i pH-värdet. Den buffrande förmågan var dock fortfarande god, enligt Naturvårdsverket, Allmänna råd 90:4. Årsmedelvärdena för konduktivitet, ammonium-, nitrat- och totalkväve samt totalfosfor var de lägsta i hela vattensystemet (figur 13, 14).

I augusti, i samband med låg vattenförling, var syretillståndet sämre, alkaliniteten, konduktiviteten, ammonium- och fosforhalterna högre, samt kvävehalten lägre än under resten av året.

Ett par kilometer nedströms Hallabäckens inflöde i Vegeåns huvudfåra, vid Åbromölla, ligger pkt 22C. Jämfört med pkt 24B hade syreförhållandena förbättrats samt alkaliniteten och konduktiviteten sjunkit något över året. Vidare hade halterna suspenderad substans, BOD, TOC, totalkväve och totalfosfor sjunkit. Ammoniumkvävehalterna låg åter på

samma nivå som uppströms Kågeröds reningsverk.

I **Billesholmsbäcken** släpper Ekeby (Skromberga) reningsverk sitt utgående vatten. Provtagningspunkten **12A** ligger omedelbart före inflödet i huvudfåran vid Fälleberga. Här var syreförhållandena goda hela året. pH-värdet, alkaliniteten och fosforhalten var ungefär desamma som på pkt **22C**, medan konduktiviteten och samtliga kvävehalter var något högre. Årsmedelvärdena för kväve och fosfor var bland de lägsta i vattensystemet (figur 13, 14).

I samband med lågvattenföringen i augusti var alkaliniteten, konduktiviteten, mängden suspenderad substans, TOC- och fosforhalten högre än under resten av året. Totalkvävehalten var lägre.

Nedströms **Billesholmsbäckens** inflöde i **Vegeåns** huvudfåra, men strax uppströms **Tibbarpsbäckens** inflöde och **Ekebro (Bjuvs)** reningsverk, ligger pkt **25A**. Konduktiviteten var här betydligt högre än i den uppströms liggande pkt **22C**. Årsmedelvärdena för ammonium-, nitrat-, totalkväve och totalfosfor var också högre på pkt **25A**.

Även här sågs en effekt av låg vattenföring i augusti, då syretillståndet var svagt och alkaliniteten, konduktiviteten, BOD- och ammoniumhalterna mycket höga. De för året högsta totalkväve- och totalfosforhalterna uppmättes vid samma tidpunkt.

I **Tibbarpsbäcken**, pkt **14**, var syreförhållandena goda, utom i augusti då mycket syrefattigt tillstånd (syrgas-

mättnad 48%) kunde noteras. Årsmedelhalterna av suspenderad substans, BOD, TOC och ammonium var lägre än på pkt **25A**, medan nitrat- och totalkvävehalterna var högre. Fosforhalterna var ungefär desamma.

Under lågvattenföringen i augusti var syreförhållandena, som nämnts ovan, mycket dåliga. Vid samma tillfälle uppmättes årets högsta halter av BOD, TOC, ammoniumkväve och fosfor, medan övriga kvävehalter var låga.

Pkt **7A**, i **Vegeåns** huvudfåra, ligger nedströms **Tibbarpsbäckens** inflöde och **Ekebro** reningsverk. Här hade, jämfört med pkt **25A**, konduktiviteten, BOD-, TOC- och kvävehalterna ökat, medan pH, alkalinitet, suspenderad substans och fosfor var ungefär desamma. I stort sett alla ammoniumkvävehalterna överskred gränsvärdet för känsliga fiskar.

I augusti var syretillståndet svagt samt alkaliniteten, konduktiviteten, BOD-, ammonium- och totalkvävehalterna mycket höga. Däremot noterades det lägsta fosforvärdet under året.

I **Humblebäcken** ligger pkt **27A** uppströms och pkt **27B** nedströms **Åstorps** reningsverk samt pkt **15** nära utflödet i **Vegeån**.

Uppströms reningsverket, **27A**, karakteriserades **Humblebäcken** av goda syreförhållanden, utom i augusti, samt periodvis mycket höga halter av slam. Årsmedelvärdet för totalkväve var 5,0 mg/l och för totalfosfor 0,14 mg/l.

I augusti, i samband med låg vattenföring, var syretillståndet svagt och halterna av suspenderad substans, BOD, TOC, ammonium samt fosfor mycket höga. Totalkvävehalten var den lägsta under året och endast en mycket liten del utgjordes av nitratkväve.

I **Humblebäcken**, nedströms Åstorps reningsverk, 27B, försämrades syreförhållandena något. pH-värdet minskade med 0,4 enheter, men alkaliniteten var ungefär densamma. Konduktivitet, BOD- och samtliga kvävehalter ökade rejält, medan årsmedelvärdet för fosfor var detsamma. Samtliga ammoniumhalter låg över gränsen för känsliga fiskar och under juni-oktober även över gränsen för olämpliga fiskevatten (>1,5 mg/l). Den högsta uppmätta halten var 4,2 mg/l. Stora mängder ammonium släpps ut från Åstorps reningsverk (tabell 1). Årsmedelvärdena för kväve och fosfor var bland de högsta i vattensystemet (figur 13, 14).

Vid pkt 15 i **Humblebäcken** hade pH åter ökat något och konduktiviteten, BOD- och kvävehalterna hade minskat. De var dock fortfarande högre än på pkt 27A, uppströms Åstorps reningsverk. Samtliga ammoniumhalter låg fortfarande över gränsen för känsliga fiskar (>0,2 mg/l) och mängden suspenderad substans var hela året mycket stor.

Den sista stationen i **Vegeåns** huvudfåra i det ordinarie provtagningsprogrammet, pkt 9, ligger vid Strövelstorp, nedströms Humlebäcken men uppströms Hasslarpsån. Syreförhållandena var goda hela året och pH,

alkalinitet och konduktivitet var i samma storleksordning som på pkt 7A, närmast uppströms i huvudfåran. Slamhalten var mycket hög i början och i slutet av året. Årsmedelvärdet var lägre för ammoniumkväve men högre för totalkväve och totalfosfor än på pkt 7A (figur 13, 14). Ammoniumhalterna gjorde vattnet olämpligt för laxartade fiskar vid alla provtagningarna, utom i december.

I samband med låg vattenföring, i augusti, uppmättes mycket hög konduktivitet samt de högsta TOC-, ammonium- och fosforhalterna under året.

I **Hasslarpsån** ligger pkt 17 och 19. Mellan dessa ligger Skavebäckens inflöde. Skavebäcken mottar bl. a. vatten från deponin i Filborna (pkt Y1 och Y2, se bilaga 6). Hasslarps Sockerbruk har sitt utsläpp i Hasslarpsån, men eftersom sockertillverkningen upphört, var utsläppsmängderna 1993-1994 betydligt lägre än tidigare.

I **Hasslarpsån** uppströms Skavebäcken, pkt 17, var syretillståndet mycket dåligt i augusti (35% mätnad), då konduktiviteten och fosforhalten var mycket höga. Årsmedelvärdet för alkaliniteten var betydligt högre än i huvudfåran och övriga biflöden. Inga ammoniumhalter över gränsen för känsliga fiskar förekom, men årsmedelvärdet för totalkväve var det högsta och för totalfosfor det näst högsta i hela vattensystemet (figur 13, 14).

Även i **Skavebäcken**, pkt 18, var syreförhållandena mycket dåliga i augusti (42%), då konduktiviteten, ammonium- och fosforhalterna var mycket höga. Årsmedelvärdet för totalkväve var ett av de högsta och för totalfos-

for det högsta i vattensystemet. Ammoniumhalten överskred i augusti gränsvärdet för känsliga fiskar.

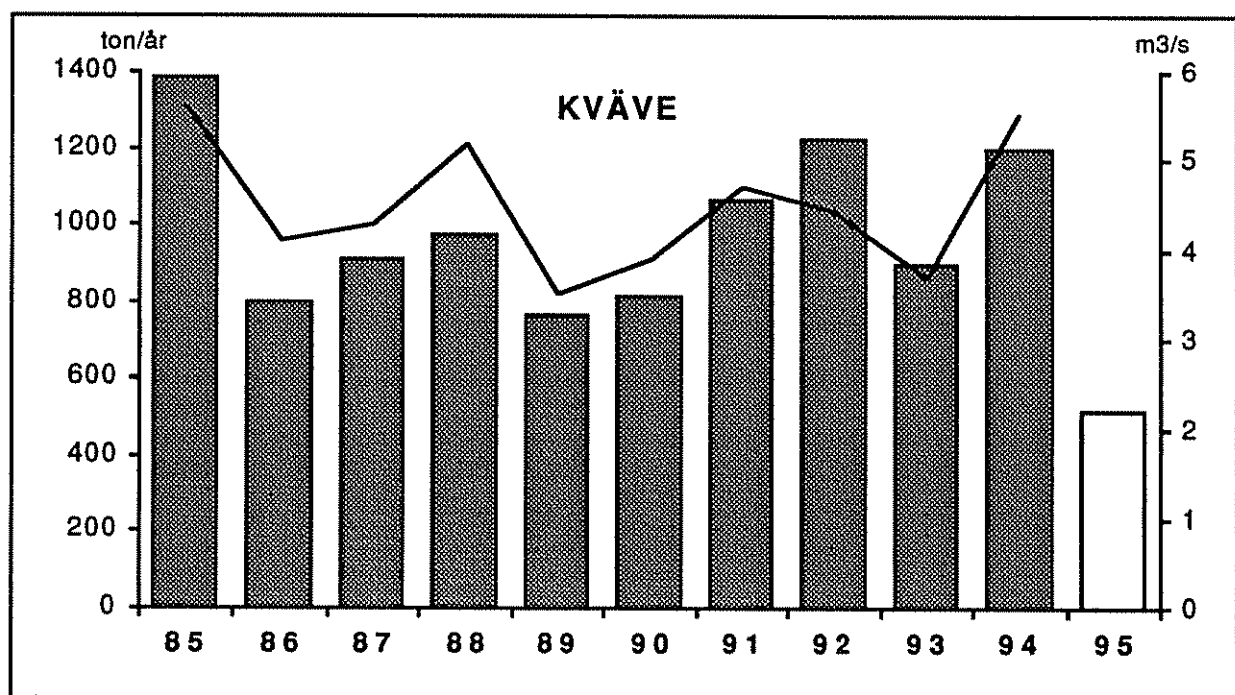
Vid pkt 19 i Hasslarpsån, nedströms Skavebäckens inflöde, var syreförhållandena goda hela året. pH, alkalinitet och konduktivitet var ungefär lika stora på båda pkt i Hasslarpsån samt i Skavebäcken. Inga större skillnader förelåg heller i halterna suspenderad substans, BOD eller TOC. Årsmedelvärdet för totalkväve var 7,3 mg/l och för totalfosfor 0,15 mg/l, dvs bland de högsta i vattensystemet (figur 13, 14). Inga höga ammoniumhalter uppmättes på pkt 19.

Intensivstationen 9A ligger i Vegeåns huvudfåra vid Välingetorp, nedströms Hasslarpsåns inflöde. Jämfört med pkt 9 hade ammonium- och fosforhalterna sjunkit något, medan nitrat- och totalkvävehalterna hade ökat.

Jämfört med pkt 24A, som ligger längst upp i Vegeån, skiljde sig vattenkvaliteten vid pkt 9A främst genom att årsmedelvärdet för totalkväve ökat ca 140%, nitratkväve 165% och ammoniumkväve 450%. Totalfosforhalterna var ungefär desamma. Konduktiviteten ökade från ett årsmedelvärde på 37 till 60 mS/m och alkaliniteten (pkt 9) med ungefär 0,5 mekv/l. pH-värdet var i stort sett oförändrat. Slamhalten var mycket större (pkt 9), men BOD- och TOC-halterna var ungefär desamma.

Variationerna i årstransporten av totalkväve respektive totalfosfor ut i Skälderviken 1985-1994 framgår av figurerna 20 och 21.

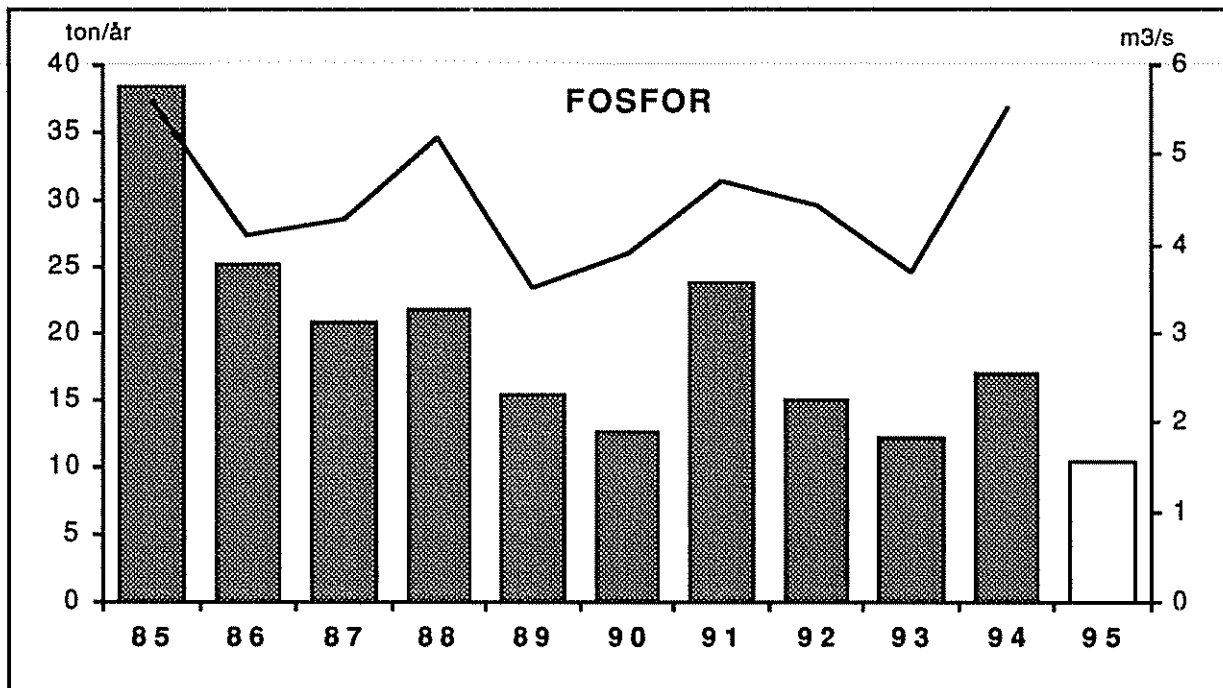
Kvävetransporten 1994 (1199 ton) var en av de högsta under denna period, medan fosfortransporten (17 ton) tillhörde de lägre.



Figur 20. Årstransporten av totalkväve på pkt 9A i Vegeån (staplar) samt årsmedelvattenföringen (linje) 1985-1994. Stapeln för 1995 betecknar den angivna målsättningen i Vegeåprojektet.

Inom Vegeåprojektet anges som målsättning att årstransporterna 1995 ska ha minskat till 516 ton kväve samt

10,5 ton fosfor (jfr vita staplar i figur 20, 21).



Figur 21. Årstransporten av totalfosfor på pkt 9A i Vegeån (staplar) samt årsmedelvattenföringen (linje) 1985-1994. Stapeln för 1995 betecknar den angivna målsättningen i Vegeåprojektet.

*Landets vattendrag finns inte någon tydlig nedgång av P i Vegeån finns en liten nedåtgående trend av P.*

## REFERENSER

Byden, S., Larsson, A-M. & Olsson, M. Mäta vatten. - Göteborg, 1992.

Johansson, B. Vattenföringsberäkningar i Södermanlands län. Ett försöksprojekt. SMHI Hydrologi Nr 6, 1986.

Johansson, B. Vattenföringsberäkningar i recipientkontrollpunkter -- en utvärdering av PULS-modellen. Vatten 48: 111-116, 1992.

Naturvårdsverket Allmänna Råd 86:3. Recipientkontroll vatten. 1986.

Naturvårdsverket Allmänna Råd 90:4. Bedömningsgrunder för sjöar och vattendrag. 1990.

Statens Naturvårdsverk Publikationer. Bedömningsgrunder för svenska ytvatten, 1969:1.

Vattendrag i Malmöhus län. Koncentration och transport av fosfor och kväve. Länsstyrelsen i Malmöhus län, Miljövårdsenheten, Meddelande Nr 1992:4.

Vegeån. Årsrapport 1992. VBB-VIAK.

Vegeån 1993. Vegeåns vattendragsförbund. KM Lab Recipientkontroll, Helsingborg.

Vegeåprojektet. Länsstyrelserna i Kristianstads och Malmöhus län. 1992.





## BILAGA 1

### Samordnat kontrollprogram för Vegeåns avrinningsområde 1994

## VEGEÅNS VATTENDRAGSFÖRBUND, PROVTAGNINGSPROGRAM 1994

### VATTENDRAGSKONTROLL

Prov utfas av	Provtagn.-station	Provtagn.-frekvens	Prov-typ	Provtagn.-datum	Analyser
Vegeåns vattendragsförbund (KM Lab)	11, 22C, 12A 14, 7A, 15 9, 17, 18, 19	6 ggr/år	S	9/2, 6/4, 8/6, 3/8, 5/10, 7/12	Fältanalys: TEMP, pH  Labanalys: KOND, O2, ALK, SS, TOC, BOD7, NH4-N, NO3+NO2-N, TOT-N, TOT-P
Svalövs kommun	24A (u), 24B (n)	6 ggr/år	S	9/2, 6/4, 8/6, 3/8, 5/10, 7/12	Fältanalys: TEMP, pH  Labanalys: KOND, O2, ALK, SS, TOC, BOD7, NH4-N, NO3+NO2-N, TOT-N, TOT-P
Bjuvs kommun	25A (u)				
Åstorps kommun	27A (u), 27B (n)				
Vegeåns vattendragsförbund (KM Lab)	9A	52 ggr/år	S	varje ons	TEMP, KOND, O2, pH
		12 ggr/år	S	1:a ons i varje månad	BOD7
		12 ggr/år	FP		TOC, CODMn, NH4-N, NO3+NO2-N, TOT-N, TOT-P

Dessutom insamling och bearbetning av flödesuppgifter från station 9A (PULS-modellen).

#### Förklaringar:

S = stickprov

FP = flödesproportionella prov, beredda månadsvis av stickproven

(u) = uppströms reningsverk

(n) = nedströms reningsverk

UTSLÄPPSKONTROLL

Prov utfas av	Provtagn.-station	Provtagn.-frekvens	Prov-typ	Analyser
Svalövs kommun	Kågeröds RV U24	24 ggr/år	D	BOD7(ATU), COD, SS, NH4-N, TOT-N, TOT-P
	Kågeröds RV U24	24 ggr/år	V	TOT-P
Bjuvs kommun	Ekebro RV U25	24 ggr/år	D	BOD7(ATU), COD, SS, NH4-N, TOT-N, TOT-P
	Ekeby RV U 23	24 ggr/år	D	BOD7(ATU), COD, SS, NH4-N, TOT-N, TOT-P
Åstorps kommun	Åstorps RV U27	52 ggr/år	D	BOD7(ATU), NH4-N, TOT-N
	Åstorps RV U27	52 ggr/år	V	CODCr, TOT-P
Helsingborgs kommun	Utvålinge RV U30	4 ggr/år	D	BOD7(ATU), SS, TOT-P
	Filborna Y1	6 ggr/år*	S	BOD7(ATU), SS, NH4-N, TOT-N, TOT-P
	Filborna Y2	6 ggr/år*	S	TEMP, pH, O2, CODCr, KOND, NH4-N, NO3-N, TOT-N, TOT-P
Svenska Nestlé	Nestlé RV U21	52 ggr/år	D	BOD7(ATU), KMnO4
	Nestlé RV U21	52 ggr/år	V	KMnO4, SS, TOT-N, TOT-P
SSA	Hasslarp U5:1	vid utsläpp	S	pH, BOD5(ATU), O2, TOT-N, TOT-P
Kemira	Rökille 65YT	6 ggr/år*	S	pH, KOND, TOT-N, TOT-P
Mariannes Vegefarm	P3	12 ggr/år	SP	BOD7, pH, TOT-P

Det är önskvärt att prov tas samtidigt som förbundet tar, dvs: 9/2, 6/4, 8/6, 3/8, 5/10, 7/12.

Det är värdefullt om samtliga ovannämnda analyser görs.

Förklaringar:

D = dygnsprov V = veckoprov S = stickprov SP = samlingsprov av stickprov uttagna 1 g/v.

U = utgående vatten från reningsverk

\* enligt kontrollprogram 4 ggr/år, dock önskvärt 6 ggr /år samtidigt med förbundets vattenprovtagningar.



## BILAGA 2

### Analysparametrarnas innebörd

## Parametrarnas innebörd

**Temperaturen** (temp, °C) påverkar bland annat den biologiska omsättningshastigheten och syrets löslighet i vattnet.

**Syrgashalten** (O<sub>2</sub>, mg/l) anger mängden syrgas som är löst i vattnet. Vattnets förmåga att lösa syrgas minskar med ökad temperatur och ökad salthalt. Syrgas tillförs vattnet främst genom omrörning (vindpåverkan, forsar) samt genom växternas fotosyntes. Syrgas förbrukas vid nedbrytning av organiska ämnen.

Lägre syrgashalter än 4-5 mg/l kan ge skador på syrekrävande vattenorganismer.

**Syrgasmättnaden** (O<sub>2</sub>, %) är den andel som den uppmätta syrgashalten utgör av den teoretiskt möjliga vid aktuell temperatur och salthalt. Genom att använda detta begrepp elimineras de skillnader i uppmätta syrgashalter som beror på varierande temperatur vid olika provtagningstillfällen. Vid 0°C kan sötvatten hålla en halt av 14 mg/l, men vid 20°C endast 9 mg/l. Mättnadsgraden kan vid kraftig alg tillväxt överstiga 100%.

Rinnande vatten kan enligt Naturvårdsverket, Allmänna råd 90:4 indelas i följande klasser med avseende på syrgasmättnad (%):

>90	syrerikt tillstånd
80-90	måttligt syrerikt tillstånd
70-80	svagt syretillstånd
60-70	syrefattigt tillstånd
≤60	mycket syrefattigt tillstånd

**pH-värdet** anger vattnets surhetsgrad, dvs vätejonkoncentrationen, i en skala från 1 till 14 med pH 7 som neutralpunkt. Skalan är logaritmisk, vilket innebär att pH 6 är 10 gånger surare och pH 5 är 100 gånger surare än pH 7. Värdet under 7 anger att vattnet är surt och över 7 att det är basiskt (alkaliskt). Normala pH-värden i sjöar och vattendrag är 6-8. Låga värden uppmäts ofta i samband med kraftiga regn samt snösmältning, eftersom regnvatten har ett pH mellan 4 och 4,5. Höga värden kan temporärt uppstå vid kraftig alg tillväxt, på grund av fotosyntesen.

Vid pH-värden under ca 5,5 kan biologiska störningar uppstå, t. ex. nedsatt reproduktionsförmåga hos vissa fiskarter, utslagning av känsliga bottenfaunaarter m.m. Vid pH-värden under 5,0 sker drastiska förändringar och utarmning av organismsamhället i vattnet. Vid låga pH-värden ökar också många giftiga metallers löslighet i vattnet.

**Alkaliniteten** (alk, mekv/l) är ett mått på vattnets innehåll av syra-neutraliserande ämnen, vilka främst utgörs av karbonat och vätekarbonatjoner. Alkaliniteten ger information om vattnets buffrande kapacitet, dvs. förmågan att motstå försurning.

Enligt Naturvårdsverket, Allmänna råd 90:4 kan vatten, med avseende på alkalinitet (mekv/l) indelas i fem kategorier:

>0,5	mycket god buffertkapacitet
0,1-0,5	god buffertkapacitet
0,05-0,1	svag buffertkapacitet
0,01-0,05	mycket svag buffertkapacitet
≤0,01	ingen eller obetydlig buffertkapacitet

**Konduktiviteten** (ledningsförmågan, mS/m 25°C) är ett mått på den totala mängden lösta salter i vattnet. Ju fler joner ett vatten innehåller desto lättare leder det elektricitet, dvs. desto högre ledningsförmåga har det. De joner som har störst betydelse för konduktiviteten är kalcium, magnesium, natrium, kalium, vätekarbonat, sulfat och klorid. Konduktiviteten ger information om mark- och berggrundsförhållanden i tillrinningsområdet. Den kan också användas som indikation på avloppsutsläpp, jordbrukspåverkan eller inflöde av saltvatten i vattendragens mynningsområden.

Normalvärden för konduktiviteten i svenska insjöar är 5-40 mS/m (Byden et al. 1992).

**Suspenderad substans** (mg/l) mäts genom filtrering av vattnet genom ett filter med standardiserade egenskaper. Värdet återspeglar vattnets grumlighet, d v s mängden partiklar.

Vattendrag kan enligt Naturvårdsverket, Allmänna råd 90:4, indelas i följande klasser med avseende på suspenderat material (mg/l):

≤1.5	mycket låg slamhalt
1.5-3	låg slamhalt
3-6	måttligt hög slamhalt
6-12	hög slamhalt
>12	mycket hög slamhalt

**Kemisk syreförbrukning, CODMn** (mg/l) ger information om halten av organiska ämnen och vissa oorganiska ämnen, såsom järn och ammonium. Värdet anger mängden syre som åtgår vid den kemiska oxidationen av provet. (Tidigare angavs

det s k permanganattalet,  $\text{KMnO}_4$ , vilket i princip är samma sak som CODMn, omräknat med faktorn 3,95, d v s  $\text{CODMn} \times 3.95 = \text{KMnO}_4$ .)

Den kemiska syreförbrukningen ligger i intervallen 1-5 mg/l för näringsfattiga klarvattensjöar, 5-25 mg/l för humösa sjöar och 6-15 mg/l för näringsrika sjöar. Vatten som är kraftigt förorenade med organiskt material kan ha värden överstigande 20 mg/l.

**Biokemisk syreförbrukning, BOD7** (mg/l) är ett mått på vattnets halt av organiskt material som är biologiskt nedbrytbart. Den anger mängden syre som åtgår vid biologisk nedbrytning av provet, under standardiserade förhållanden (7 dygn, 20°C). I anslutning till utsläpp från t ex massaindustri och livsmedelsindustri kan syreförbrukningen uppgå till ca 10 mg/l eller mer.

**TOC, totalhalten av organiskt kol**, (mg/l) anger den totala mängden organiska ämnen i vattnet. Den är ett mått på kolinnehållet i både löst och partikulärt organiskt material i vattnet och mäts via en omvandling till koldioxid. Hög halt av organiska ämnen kan vid nedbrytning ge upphov till syrgasbrist.

I rinnande vatten kan syretäringen i mg/l anges enligt följande (Naturvårdsverket, Allmänna råd 90:4):

≤5	obetydlig syretäring
5-10	liten syretäring
10-15	måttlig syretäring
15-20	tydlig syretäring
>20	stor syretäring



**Ammoniumkväve** ( $\text{NH}_4\text{-N}$ , mg/l). Ammonium är en mellanprodukt i den bakteriella nedbrytningen av organiskt bundet kväve och förekommer normalt endast i små mängder, eftersom det omvandlas till nitrit och nitrat (nitrifikation) i närvaro av syrgas.

Ämnet förekommer i högre koncentrationer endast vid syrefria betingelser eller vid direkta utsläpp av ammonium.

I SNV 1969:1 anges att ammoniumhalten inte bör överstiga 1,5 mg/l för fiskevatten. För känsliga fiskar (laxartade) anges en gräns på 0,2 mg/l.

**Nitratkväve** ( $\text{NO}_3\text{-N}$ , mg/l). Organiskt bundet kväve bryts ned till ammonium, som sedan oxideras till nitrit och nitrat vid tillgång på syrgas i vattnet (nitrifikation). Under normala förhållanden dominerar alltså nitrathalten över ammoniumhalten.

Nitratkväve är en viktig närsaltkomponent, som direkt kan tas upp av växtplankton och högre växter. Nitrat är lätttröligt i marken och tillförs vattendrag och sjöar genom markläckage.

**Totalkväve** (tot-N, mg/l). Totalkvävehalten anger det totala kväveinnehållet i ett vatten, dvs nitrat, nitrit, ammoniumkväve och organiskt bundet kväve, med undantag av kvävgas.

Kväve är ett viktigt näringsämne vid uppbyggnaden av organiskt material. Tillförseln av kväve anses utgöra den främsta orsaken till övergöd-

ningen (eutrofieringen) av våra kustvatten. Kväve tillförs vattnen genom nedfall av luftföroreningar, genom läckage från jord och skogsbruksmarker samt genom utsläpp av avloppsvatten.

Enligt Naturvårdsverket, Allmänna råd 90:4 kan kvävetillståndet (mg/l) i vatten anges enligt följande:

≤0,30	mycket låga kvävehalter
0,30-0,45	låga kvävehalter
0,45-0,75	måttligt höga kvävehalter
0,75-1,50	höga kvävehalter
>1,50	mycket höga kvävehalter

**Totalfosfor** (tot-P, mg/l) anger hur mycket fosfor som totalt finns i vattnet. Alla olika fraktioner ingår; löst och partikulärt fosfor, organiskt bundet eller fosfat. Fosfor är ett viktigt näringsämne vid uppbyggnaden av organiskt material. Alltför stor tillförsel av fosfor anses utgöra den främsta orsaken till övergödningen (eutrofieringen) av sjöar och vattendrag.

Näringsstillståndet, vad gäller fosfor ( $\mu\text{g/l}$ ) anges i Naturvårdsverket, Allmänna råd 90:4 enligt:

≤7,5	mycket näringsfattigt tillstånd
7,5-15	näringsfattigt tillstånd
15-25	måttligt näringsrikt tillstånd
25-50	näringsrikt tillstånd
>50	mycket näringsrikt tillstånd

## BILAGA 3

Vattenföring vid pkt 9A,  
beräknad enligt PULS-modellen

Vecka	VATTENFÖRING		
	Veckomedelvärde (m3/s)		
	1993	1994	1995
1	2,14	6,49	
2	12,8	6,80	
3	11,9	12,2	
4	12,5	14,7	
5	3,20	13,0	
6	2,52	6,01	
7	7,69	2,98	
8	6,42	2,10	
9	2,89	4,53	
10	2,46	27,9	
11	2,50	15,1	
12	2,78	7,68	
13	2,14	8,29	
14	1,87	7,40	
15	1,45	9,92	
16	1,18	4,73	
17	0,975	2,21	
18	0,731	1,62	
19	0,537	1,16	
20	0,468	1,15	
21	0,396	1,51	
22	0,578	1,73	
23	0,565	1,89	
24	0,543	1,94	
25	0,748	2,77	
26	0,886	3,42	
27	1,00	2,49	
28	2,21	1,71	
29	2,49	1,24	
30	5,32	0,879	
31	7,01	0,686	
32	7,57	0,570	
33	3,41	0,689	
34	3,03	1,03	
35	2,60	1,58	
36	2,30	2,27	
37	3,85	12,9	
38	3,18	9,76	
39	2,88	3,78	
40	2,49	4,26	
41	6,41	2,41	
42	3,40	1,70	
43	2,15	1,66	
44	1,56	5,08	
45	2,12	2,73	
46	3,58	6,17	
47	2,25	7,85	
48	5,43	2,90	
49	9,64	10,1	
50	8,85	10,9	
51	9,53	6,86	
52	7,59	16,6	
<b>Medelvärde</b>	<b>3,74</b>	<b>5,54</b>	
Min	0,396	0,570	
Max	12,8	27,9	

Månad	VATTENFÖRING		
	Månadsmedelvärde (m3/s)		
	1993	1994	1995
Jan	9,08	10,0	
Feb	4,96	5,54	
Mar	2,62	13,4	
Apr	1,49	6,52	
Maj	0,553	1,40	
Jun	0,642	2,25	
Jul	2,35	1,79	
Aug	5,17	0,815	
Sep	3,02	6,64	
Okt	3,51	2,66	
Nov	2,38	5,30	
Dec	8,65	9,85	
<b>Medelvärde</b>	<b>3,70</b>	<b>5,51</b>	
Min	0,553	0,815	
Max	9,08	13,4	

## BILAGA 4

### Analysresultat i Vegeån 1994

Skuggade halter motsvarar SNV:s tillståndsklass 5 eller är, av någon annan anledning, anmärkningsvärd

HUVUDFÅRAN: pkt 24A, 24B, 22C, 25A, 7A och 9

HALLABÄCKEN: pkt 11

BILLESOLMSBÄCKEN: pkt 12A

TIBBARPSBÄCKEN: pkt 14

HUMLEBÄCKEN: pkt 27A, 27B och 15

HASSLARPSÅN: pkt 17 och 19

SKAVEBÄCKEN: pkt 18

STA- TIONS NR	PROV- TAGN- DATUM	TEMP °C	SYR- GAS- HALT mg/l	SYR- GAS- MÄTTN %	pH	AL- KALI- NITET mekv/l	KON- DUKTI- VITET mS/m	SUSP- ÄMNER mg/l	BOD-7 mg/l	TOC mg/l	NH4-N mg/l	NO3+ NO2-N mg/l	TOTAL- KVÄVE mg/l	TOTAL- FOSFOR mg/l
24A	94-02-09	2,5	13,4	111	7,9	1,5	25,4	<5	<3	6,9	0,089	2,9	3,4	0,036
24A	94-04-06	4,0	12,1	92	7,7	1,2	22,2	<5	<3	8,0	0,034	2,3	2,8	0,043
24A	94-06-08	12,0	10,4	97	7,9	2,2	79,4	<5	7,4	8,5	<0,010	1,5	2,3	0,12
24A	94-08-03	20,0	8,6	95	7,8	2,3	35,2	5	4,8	9,0	0,019	0,83	1,8	0,14
24A	94-10-05	7,0	11,3	93	7,8	1,7	33,2	<5	3,4	8,8	0,042	1,2	2,4	0,074
24A	94-12-07	5,0	12,1	95	7,8	1,4	29,0	<5	<3	7,5	0,049	3,2	3,6	0,075
<b>MEDELVÄRDE</b>		<b>8,4</b>	<b>11,3</b>	<b>97</b>	<b>7,8</b>	<b>1,7</b>	<b>37,4</b>	<b>&lt;5</b>	<b>&lt;4,1</b>	<b>8,1</b>	<b>&lt;0,040</b>	<b>2,0</b>	<b>2,7</b>	<b>0,081</b>
Min		2,5	8,6	92	7,7	1,2	22,2	<5	<3	6,9	<0,010	0,83	1,8	0,036
Max		20,0	13,4	111	7,9	2,3	79,4	5	7,4	9,0	0,089	3,2	3,6	0,14
24B	94-02-09	3,4	13,0	110	8,0	1,5	29,4	6	3,9	8,5	0,23	2,8	3,7	0,081
24B	94-04-06	4,0	13,0	99	7,5	1,3	24,6	<5	<3	8,3	0,14	2,5	3,3	0,043
24B	94-06-08	13,0	8,2	78	8,0	2,0	49,5	11	8,0	16	0,93	2,5	5,2	0,30
24B	94-08-03	20,0	7,5	83	7,5	2,0	49,8	<5	3,2	8,1	0,060	3,1	4,7	0,069
24B	94-10-05	7,0	10,3	85	7,6	1,7	41,6	<5	<3	7,8	0,074	1,8	3,2	0,085
24B	94-12-07	5,0	12,1	95	7,7	1,4	31,9	7	<3	7,2	0,083	3,1	3,9	0,076
<b>MEDELVÄRDE</b>		<b>8,7</b>	<b>10,7</b>	<b>92</b>	<b>7,7</b>	<b>1,7</b>	<b>37,8</b>	<b>&lt;6,5</b>	<b>&lt;4,0</b>	<b>9,3</b>	<b>0,25</b>	<b>2,6</b>	<b>4,0</b>	<b>0,11</b>
Min		3,4	7,5	78	7,5	1,3	24,6	<5	<3	7,2	0,060	1,8	3,2	0,043
Max		20,0	13,0	110	8,0	2,0	49,8	11	8,0	16	0,93	3,1	5,2	0,30
22C	94-02-09	1,5	13,7	98	7,5	1,2	23,5	6	3,6	6,1	0,11	3,3	3,8	0,053
22C	94-04-06	4,2	12,6	96	7,6	0,94	21,0	5	<3	7,3	0,054	2,7	3,1	0,055
22C	94-06-08	12,4	10,4	97	8,1	2,2	40,1	<5	<3	7,1	0,011	2,8	3,8	0,041
22C	94-08-03	19,1	10,9	118	8,1	2,5	49,1	<5	<3	9,4	0,063	1,5	2,4	0,069
22C	94-10-05	6,8	12,8	105	7,6	1,5	31,2	<5	<3	8,0	<0,010	1,9	3,6	0,031
22C	94-12-07	4,1	12,7	97	7,6	1,1	27,0	<5	<3	6,6	0,052	3,8	4,5	0,044
<b>MEDELVÄRDE</b>		<b>8,0</b>	<b>12,2</b>	<b>102</b>	<b>7,8</b>	<b>1,6</b>	<b>32,0</b>	<b>&lt;5,2</b>	<b>&lt;3,1</b>	<b>7,4</b>	<b>&lt;0,050</b>	<b>2,7</b>	<b>3,5</b>	<b>0,049</b>
Min		1,5	10,4	96	7,5	0,94	21,0	<5	<3	6,1	<0,010	1,5	2,4	0,031
Max		19,1	13,7	118	8,1	2,5	49,1	6	3,6	9,4	0,11	3,8	4,5	0,069
25A	94-02-09	2,2	13,4	96	7,4	1,4	34,7	8	<3	5,4	0,10	3,5	4,1	0,038
25A	94-04-06	4,9	12,4	97	7,5	1,1	28,9	10	<3	5,6	0,17	3,0	3,5	0,065
25A	94-06-08	13,9	11,0	106	8,1	2,4	61,9	<5	<3	3,4	0,014	2,7	3,7	0,044
25A	94-08-03	19,6	6,9	75	7,7	4,0	130	10	15	7,3	1,1	3,9	5,7	0,10
25A	94-10-05	7,3	11,3	94	7,4	2,0	48,4	<5	<3	7,2	0,023	2,5	3,4	0,038
25A	94-12-07	4,7	12,4	97	7,8	1,5	34,2	12	<3	7,5	0,060	4,0	4,5	0,064
<b>MEDELVÄRDE</b>		<b>8,8</b>	<b>11,2</b>	<b>94</b>	<b>7,7</b>	<b>2,1</b>	<b>56,4</b>	<b>&lt;8,3</b>	<b>&lt;5,0</b>	<b>6,1</b>	<b>0,24</b>	<b>3,3</b>	<b>4,2</b>	<b>0,058</b>
Min		2,2	6,9	75	7,4	1,1	28,9	<5	<3	3,4	0,014	2,5	3,4	0,038
Max		19,6	13,4	106	8,1	4,0	130	12	15	7,5	1,1	4,0	5,7	0,10
7A	94-02-09	2,2	13,1	95	7,5	1,6	37,9	11	3,2	5,3	0,21	4,0	4,9	0,045
7A	94-04-06	5,0	12,5	98	7,5	1,0	32,6	14	3,2	6,8	0,21	3,5	4,4	0,071
7A	94-06-08	14,2	12,6	123	8,1	2,4	65,0	<5	4,3	5,8	0,25	3,4	4,5	0,050
7A	94-08-03	20,0	6,5	72	7,7	4,1	146	6	20	9,1	1,5	3,3	7,0	0,041
7A	94-10-05	7,5	13,3	111	7,5	1,9	52,6	5	5,6	6,5	0,31	1,9	4,4	0,048
7A	94-12-07	4,7	12,2	95	7,8	1,8	39,0	9	<3	6,7	0,16	4,4	5,3	0,068
<b>MEDELVÄRDE</b>		<b>8,9</b>	<b>11,7</b>	<b>99</b>	<b>7,7</b>	<b>2,1</b>	<b>62,2</b>	<b>&lt;8,3</b>	<b>&lt;6,6</b>	<b>6,7</b>	<b>0,44</b>	<b>3,4</b>	<b>5,1</b>	<b>0,054</b>
Min		2,2	6,5	72	7,5	1,0	32,6	<5	<3	5,3	0,16	1,9	4,4	0,041
Max		20,0	13,3	123	8,1	4,1	146	14	20	9,1	1,5	4,4	7,0	0,071

STA- TIONS NR	PROV- TAGN- DATUM	TEMP °C	SYR- GAS- HALT mg/l	SYR- GAS- MÄTTN %	pH	AL- KALI- NITET mekv/l	KON- DUKTI- VITET mS/m	SUSP- ÄMNEN mg/l	BOD-7 mg/l	TOC mg/l	NH4-N mg/l	NO3+ NO2-N mg/l	TOTAL- KVÄVE mg/l	TOTAL- FOSFOR mg/l
9	94-02-09	2,5	12,7	93	7,3	1,7	41,9	27	3,1	6,1	0,27	3,9	5,5	0,088
9	94-04-06	5,2	11,6	91	7,6	1,6	35,8	19	3,1	6,2	0,23	3,7	4,5	0,090
9	94-06-08	15,2	13,0	129	8,2	2,7	79,2	<5	7,2	6,6	0,39	4,5	6,7	0,066
9	94-08-03	21,5	9,4	107	7,9	2,8	100	6	7,1	10	0,45	4,9	6,1	0,12
9	94-10-05	8,3	11,0	94	7,8	2,2	53,4	10	3,3	6,9	0,27	2,6	5,1	0,070
9	94-12-07	5,3	11,5	91	7,7	2,2	42,5	15	<3	7,5	0,16	4,8	5,8	0,11
<b>MEDELVÄRDE</b>		<b>9,7</b>	<b>11,5</b>	<b>101</b>	<b>7,8</b>	<b>2,2</b>	<b>58,8</b>	<b>&lt;14</b>	<b>&lt;4,5</b>	<b>7,2</b>	<b>0,30</b>	<b>4,1</b>	<b>5,6</b>	<b>0,091</b>
Min		2,5	9,4	91	7,3	1,6	35,8	<5	<3	6,1	0,16	2,6	4,5	0,066
Max		21,5	13,0	129	8,2	2,8	100	27	7,2	10	0,45	4,9	6,7	0,12
11	94-02-09	1,1	14,6	104	7,1	0,48	13,8	<5	3,7	5,7	0,025	1,8	2,1	0,014
11	94-04-06	4,2	12,8	98	7,0	0,40	13,2	<5	4,6	6,3	0,016	1,2	1,9	0,035
11	94-06-08	11,5	9,8	90	8,3	0,99	20,1	<5	<3	5,2	0,019	0,59	4,0	0,039
11	94-08-03	18,5	6,1	65	7,5	1,9	27,7	<5	<3	8,6	0,056	0,34	1,3	0,084
11	94-10-05	6,2	11,1	89	7,4	0,54	18,9	<5	<3	8,8	<0,010	0,86	1,4	0,011
11	94-12-07	4,6	13,6	106	7,2	0,37	15,7	<5	<3	7,8	0,018	1,8	2,3	0,019
<b>MEDELVÄRDE</b>		<b>7,7</b>	<b>11,3</b>	<b>92</b>	<b>7,4</b>	<b>0,78</b>	<b>18,2</b>	<b>&lt;5</b>	<b>&lt;3,4</b>	<b>7,1</b>	<b>&lt;0,024</b>	<b>1,1</b>	<b>2,2</b>	<b>0,034</b>
Min		1,1	6,1	65	7,0	0,37	13,2	<5	<3	5,2	<0,010	0,34	1,3	0,011
Max		18,5	14,6	106	8,3	1,9	27,7	<5	4,6	8,8	0,056	1,8	4,0	0,084
12A	94-02-09	2,6	13,5	99	7,2	1,5	40,3	6	3,7	5,2	0,14	3,5	3,9	0,036
12A	94-04-06	4,9	12,3	96	7,2	1,4	36,5	5	<3	6,1	0,11	3,3	3,8	0,049
12A	94-06-08	12,4	10,3	96	8,0	2,1	45,0	<5	<3	4,9	0,017	2,7	3,2	0,038
12A	94-08-03	18,7	9,4	101	8,0	2,6	60,5	10	3,1	8,4	0,071	2,3	3,1	0,096
12A	94-10-05	7,1	12,1	100	7,7	1,4	35,6	8	<3	6,9	0,053	1,5	3,4	0,044
12A	94-12-07	4,7	12,2	95	7,7	1,4	33,6	<5	<3	7,0	0,065	4,2	5,0	0,048
<b>MEDELVÄRDE</b>		<b>8,4</b>	<b>11,6</b>	<b>98</b>	<b>7,6</b>	<b>1,7</b>	<b>41,9</b>	<b>&lt;6,5</b>	<b>&lt;3,1</b>	<b>6,4</b>	<b>0,076</b>	<b>2,9</b>	<b>3,7</b>	<b>0,052</b>
Min		2,6	9,4	95	7,2	1,4	33,6	<5	<3	4,9	0,017	1,5	3,1	0,036
Max		18,7	13,5	101	8,0	2,6	60,5	10	3,7	8,4	0,14	4,2	5,0	0,096
14	94-02-09	2,1	13,6	99	7,6	2,3	52,4	8	<3	3,8	0,076	8,0	9,0	0,046
14	94-04-06	4,9	12,9	101	7,8	2,4	47,8	6	<3	3,6	0,032	6,7	7,4	0,055
14	94-06-08	12,2	9,9	92	7,9	3,0	69,2	<5	<3	3,0	0,065	2,2	3,2	0,050
14	94-08-03	19,2	4,4	48	7,4	2,1	46,5	<5	8,5	14	0,52	1,2	2,7	0,10
14	94-10-05	7,4	10,8	90	7,6	1,2	28,0	6	3,5	3,5	0,11	1,1	2,3	0,063
14	94-12-07	4,6	12,6	98	7,8	2,9	54,6	8	<3	4,8	0,025	8,1	9,4	0,041
<b>MEDELVÄRDE</b>		<b>8,4</b>	<b>10,7</b>	<b>88</b>	<b>7,7</b>	<b>2,3</b>	<b>49,8</b>	<b>&lt;6,3</b>	<b>&lt;4,0</b>	<b>5,5</b>	<b>0,14</b>	<b>4,6</b>	<b>5,7</b>	<b>0,059</b>
Min		2,1	4,4	48	7,4	1,2	28,0	<5	<3	3,0	0,025	1,1	2,3	0,041
Max		19,2	13,6	101	7,9	3,0	69,2	8	8,5	14	0,52	8,1	9,4	0,10
27A	94-02-09	2,5	14,3	109	7,4	2,3	42,8	13	4,0	6,6	0,086	4,9	5,6	0,074
27A	94-04-06	4,5	12,2	94	7,8	2,6	43,6	8	<3	5,8	0,066	4,8	5,2	0,10
27A	94-06-08	13,6	11,6	112	8,0	3,0	58,4	<5	<3	3,3	0,013	2,6	3,4	0,083
27A	94-08-03	19,8	6,8	74	7,5	1,8	33,6	18	11	16	0,82	0,27	2,5	0,26
27A	94-10-05	8,0	10,5	89	7,7	2,2	43,2	10	<3	6,7	0,016	3,3	5,6	0,10
27A	94-12-07	5,3	13,3	105	7,6	3,0	49,2	16	<3	9,0	0,016	6,5	7,7	0,21
<b>MEDELVÄRDE</b>		<b>9,0</b>	<b>11,5</b>	<b>97</b>	<b>7,7</b>	<b>2,5</b>	<b>45,1</b>	<b>&lt;12</b>	<b>&lt;4,5</b>	<b>7,9</b>	<b>0,17</b>	<b>3,7</b>	<b>5,0</b>	<b>0,14</b>
Min		2,5	6,8	74	7,4	1,8	33,6	<5	<3	3,3	0,013	0,27	2,5	0,074
Max		19,8	14,3	112	8,0	3,0	58,4	18	11	16	0,82	6,5	7,7	0,26

STA- TIONS NR	PROV- TAGN- DATUM	TEMP °C	SYR- GAS- HALT mg/l	SYR- GAS- MÄTTN %	pH	AL- KALI- NITET mekv/l	KON- DUKTI- VITET mS/m	SUSP- ÄMNER mg/l	BOD-7 mg/l	TOC mg/l	NH4-N mg/l	NO3+ NO2-N mg/l	TOTAL- KVÄVE mg/l	TOTAL- FOSFOR mg/l
27B	94-02-09	3,4	11,6	87	7,2	2,4	52,4	11	4,9	6,7	1,4	4,2	6,6	0,086
27B	94-04-06	4,8	11,9	93	7,6	3,0	49,4	11	3,8	6,0	1,4	4,3	7,1	0,10
27B	94-06-08	13,8	10,9	105	7,1	2,2	79,4	6	10	8,2	4,2	7,4	13	0,11
27B	94-08-03	19,8	6,7	73	7,1	1,8	59,1	14	11	15	1,7	4,7	7,1	0,23
27B	94-10-05	9,6	12,3	108	7,2	2,1	52,9	11	9,0	7,1	1,5	3,1	6,7	0,11
27B	94-12-07	5,7	11,4	91	7,5	3,0	52,5	14	4,7	9,0	0,62	6,6	8,1	0,18
<b>MEDELVÄRDE</b>		<b>9,5</b>	<b>10,8</b>	<b>93</b>	<b>7,3</b>	<b>2,4</b>	<b>57,6</b>	<b>11</b>	<b>7,2</b>	<b>8,7</b>	<b>1,8</b>	<b>5,1</b>	<b>8,1</b>	<b>0,14</b>
Min		3,4	6,7	73	7,1	1,8	49,4	6,0	3,8	6,0	0,62	3,1	6,6	0,086
Max		19,8	12,3	108	7,6	3,0	79,4	14	11	15	4,2	7,4	13	0,23
15	94-02-09	2,7	12,0	89	7,3	2,4	46,2	14	3,7	6,0	0,84	3,1	5,4	0,12
15	94-04-06	5,2	11,6	91	7,6	2,7	45,4	14	4,6	6,4	0,74	3,8	5,5	0,12
15	94-06-08	13,6	9,7	93	7,8	2,7	68,4	12	8,1	6,6	1,2	4,8	7,3	0,11
15	94-08-03	20,1	8,1	89	7,6	2,5	62,4	21	10	12	0,70	3,3	5,2	0,065
15	94-10-05	8,8	9,5	82	7,5	2,3	52,6	18	5,3	7,3	0,95	2,6	6,6	0,13
15	94-12-07	5,4	11,8	94	7,6	3,2	50,9	28	3,4	8,6	0,37	5,7	7,4	0,19
<b>MEDELVÄRDE</b>		<b>9,3</b>	<b>10,5</b>	<b>90</b>	<b>7,6</b>	<b>2,6</b>	<b>54,3</b>	<b>18</b>	<b>5,9</b>	<b>7,8</b>	<b>0,80</b>	<b>3,9</b>	<b>6,2</b>	<b>0,12</b>
Min		2,7	8,1	82	7,3	2,3	45,4	12	3,4	6,0	0,37	2,6	5,2	0,065
Max		20,1	12,0	94	7,8	3,2	68,4	28	10	12	1,2	5,7	7,4	0,19
17	94-02-09	2,4	12,5	91	7,6	3,5	59,5	8	<3	4,1	0,034	10	11	0,061
17	94-04-06	5,1	12,5	98	7,9	3,6	56,1	12	4,1	4,9	0,18	9,4	10	0,098
17	94-06-08	15,5	9,2	92	7,8	3,8	69,4	5	<3	4,5	0,037	2,2	4,0	0,14
17	94-08-03	20,2	3,2	35	7,7	4,1	100	<5	<3	11	0,11	2,2	3,8	0,49
17	94-10-05	8,5	9,5	81	7,8	4,2	64,0	<5	<3	5,5	0,011	5,6	9,8	0,11
17	94-12-07	5,4	11,1	88	7,8	3,7	59,7	<5	<3	5,3	0,041	11	11	0,093
<b>MEDELVÄRDE</b>		<b>9,5</b>	<b>9,7</b>	<b>81</b>	<b>7,8</b>	<b>3,8</b>	<b>68,1</b>	<b>&lt;6,7</b>	<b>&lt;3,2</b>	<b>5,9</b>	<b>0,069</b>	<b>6,7</b>	<b>8,3</b>	<b>0,17</b>
Min		2,4	3,2	35	7,6	3,5	56,1	<5	<3	4,1	0,011	2,2	3,8	0,061
Max		20,2	12,5	98	7,9	4,2	100	12	4,1	11	0,18	11	11	0,49
18	94-02-09	2,5	12,4	91	7,6	3,6	62,6	<5	3,4	6,1	0,15	7,2	7,7	0,064
18	94-04-06	5,1	11,8	92	7,8	3,5	55,3	<5	3,1	6,3	0,061	6,0	6,8	0,088
18	94-06-08	16,9	8,2	85	7,8	3,4	71,1	<5	<3	8,2	0,013	4,8	5,9	0,14
18	94-08-03	19,2	3,9	42	7,7	5,5	95,3	<5	3,3	14	0,75	0,12	2,2	0,96
18	94-10-05	8,9	9,2	79	7,8	3,6	60,4	<5	<3	6,4	<0,010	4,5	7,7	0,085
18	94-12-07	5,3	10,7	85	7,6	3,7	62,6	<5	<3	5,9	0,024	7,1	9,9	0,070
<b>MEDELVÄRDE</b>		<b>9,7</b>	<b>9,4</b>	<b>79</b>	<b>7,7</b>	<b>3,9</b>	<b>67,9</b>	<b>&lt;5</b>	<b>&lt;3,1</b>	<b>7,8</b>	<b>&lt;0,17</b>	<b>5,0</b>	<b>6,7</b>	<b>0,23</b>
Min		2,5	3,9	42	7,6	3,4	55,3	<5	<3	5,9	<0,010	0,12	2,2	0,064
Max		19,2	12,4	92	7,8	5,5	95,3	<5	3,4	14	0,75	7,2	9,9	0,96
19	94-02-09	2,3	11,8	86	7,6	3,6	61,9	13	<3	5,0	<0,010	8,8	10	0,078
19	94-04-06	5,4	11,6	92	7,8	3,5	56,7	8	3,3	5,5	0,17	8,2	8,8	0,098
19	94-06-08	16,7	13,2	136	8,2	3,6	64,7	<5	3,4	5,6	0,032	2,7	4,1	0,13
19	94-08-03	21,5	7,1	80	7,7	5,2	83,7	<5	<3	13	0,026	0,003	1,1	0,42
19	94-10-05	8,3	10,1	86	7,8	3,8	63,2	<5	<3	6,0	<0,010	4,1	8,6	0,098
19	94-12-07	5,4	11,3	90	7,7	3,6	61,1	<5	<3	5,7	0,034	9,5	11	0,070
<b>MEDELVÄRDE</b>		<b>9,9</b>	<b>10,9</b>	<b>95</b>	<b>7,8</b>	<b>3,9</b>	<b>65,2</b>	<b>&lt;6,8</b>	<b>&lt;3,1</b>	<b>6,8</b>	<b>&lt;0,047</b>	<b>5,6</b>	<b>7,3</b>	<b>0,15</b>
Min		2,3	7,1	80	7,6	3,5	56,7	<5	<3	5,0	<0,010	0,003	1,1	0,070
Max		21,5	13,2	136	8,2	5,2	83,7	13	3,4	13	0,17	9,5	11	0,42

## BILAGA 5

### Analysresultat från veckoprovtagningarna på intensivstationen 9A, 1994

Skuggade halter motsvarar SNV:s tillståndsklass 5 eller är, av  
någon annan anledning, anmärkningsvärd



PROVTAG- NINGSS DATUM	TEMPE- RATUR (°C)	pH	KONDUK- TIVITET (mS/m)	SYRGAS- HALT (mg/l)	SYRGAS- MÄTTNAD (%)	BOD-7 (mg/l)
94-01-05	2,4	7,5	53,0	13,5	99	5,2
94-01-12	3,9	7,6	46,7	11,9	91	-
94-01-19	3,0	7,5	41,1	12,1	90	-
94-01-26	2,2	7,5	42,7	12,0	87	-
94-02-02	2,7	7,5	42,5	12,5	93	-
94-02-09	2,5	7,4	48,9	12,6	92	3,5
94-02-16		Inget prov på grund av isförhållandena				-
94-02-23	1,1	7,6	56,7	13,9	98	-
94-03-02	0,6	7,6	64,4	12,6	88	5,9
94-03-09	4,3	7,4	28,8	12,1	93	-
94-03-16	3,5	7,6	30,0	12,1	91	-
94-03-23	3,9	7,6	48,4	12,6	96	-
94-03-30	8,0	7,7	39,6	11,7	99	-
94-04-06	5,4	7,6	40,2	11,4	90	<3
94-04-13	8,6	7,5	50,4	10,4	89	-
94-04-20	7,1	7,6	48,3	11,0	91	-
94-04-27	12,8	7,6	57,1	9,0	85	-
94-05-04	11,4	7,9	57,9	12,5	114	4,5
94-05-11	15,4	7,7	67,8	11,1	111	-
94-05-18	12,7	7,9	68,0	11,6	109	-
94-05-25	12,0	7,8	57,5	11,7	109	-
94-06-01	13,0	7,9	63,2	9,5	90	3,3
94-06-08	15,3	7,8	61,7	9,8	98	-
94-06-15	16,7	7,7	70,1	7,4	76	-
94-06-22	11,1	7,5	64,2	7,7	70	-
94-06-29	19,3	7,7	70,6	8,2	89	-
94-07-06	19,9	8,1	73,5	9,7	106	<3
94-07-13	22,5	7,8	79,5	9,0	104	-
94-07-20	20,9	7,8	111	8,5	95	-
94-07-27	24,0	7,7	138	7,0	83	-
94-08-03	22,2	7,6	145	6,0	69	<3
94-08-10	21,2	7,6	120	6,8	77	-
94-08-17	18,0	7,6	60,9	7,9	84	-
94-08-24	18,2	7,5	65,6	7,9	84	-
94-08-31	15,8	7,4	55,0	7,7	78	-
94-09-07	16,0	7,4	56,9	9,4	95	<3
94-09-14	14,3	7,6	58,7	7,8	76	-
94-09-21	12,6	7,4	50,2	7,4	70	-
94-09-28	11,4	7,7	64,7	7,8	71	-
94-10-05	8,5	7,6	53,6	9,9	85	<3
94-10-12	10,0	7,6	63,1	9,9	88	-
94-10-19	5,1	7,5	64,2	11,9	93	-
94-10-26	9,5	7,6	66,0	9,1	80	-
94-11-02	9,7	7,7	45,9	9,3	82	6,3
94-11-09	7,4	7,5	60,0	9,4	78	-
94-11-16	7,7	7,6	45,5	10,0	84	-
94-11-23	6,8	7,5	46,6	10,5	86	-
94-11-30	6,3	7,6	52,0	11,5	93	-
94-12-07	5,2	7,7	47,4	11,4	90	<3
94-12-14	4,8	7,6	38,6	10,7	84	-
94-12-21	5,1	7,6	44,4	11,4	90	-
94-12-28	2,4	7,6	35,8	12,0	88	-
<b>MEDELVÄRDE</b>	<b>10,3</b>	<b>7,6</b>	<b>60,0</b>	<b>10,2</b>	<b>89</b>	<b>&lt;3,9</b>
Min	0,6	7,4	28,8	6,0	69	<3
Max	24,0	8,1	145	13,9	114	6,3

## BILAGA 6

Analysresultat från Filborna deponi (Ödåkrabäcken)  
och Kemira Kemi AB (Välabäcken)

**FILBORNA (Ödåkrabäcken):**

Datum	Pkt	Temp °C	Färgtal	pH	Kond. mS/m
940128	Y1	3,6	-	6,9	49,6
940224	Y1	3,1	-	6,8	71,1
940330	Y1	6,4	-	7,3	562
940425	Y1	10,2	25	7,2	63,1
940524	Y1	10,5	-	7,2	62,5
940630	Y1	13,4	-	7,1	70,8
940715	Y1	17,1	-	7,2	64,2
940823	Y1	13,8	15	7,3	58,2
940926	Y1	12,2	-	7,0	57,2
941027	Y1	9,3	-	7,0	61,7
941128	Y1	7,4	-	7,0	57,5
941221	Y1	6,1	-	7,0	52,8
940128	Y2	2,2	-	7,0	155
940224	Y2	5,9	-	7,0	588
940330	Y2	7,1	-	7,2	342
940425	Y2	13,3	350	7,3	719
940524	Y2	11,7	-	7,8	234
940630	Y2	16,2	-	7,4	24,2
940715	Y2	18,3	-	7,9	167
940823	Y2	-	120	7,8	140
940926	Y2	12,1	-	7,4	71,7
941027	Y2	8,8	-	7,5	74,0
941128	Y2	6,3	-	7,4	65,0
941221	Y2	5,3	-	7,3	61,4

**KEMIRA KEMI AB (Välåbäcken):**

Datum	Pkt	pH	Kond mS/m	Tot-P mg/l
940209	65YT	7,1	62	0,02
940406	65YT	6,8	62	0,13
940608	65YT	7,3	66	0,20
940803	65YT	6,6	65	0,03
941004	65YT	7,0	60	0,02
941207	65YT	6,9	61	0,26

**FILBORNA (Ödåkrabäcken):**

Datum	Pkt	BOD7 mg/l	TOC mg/l	O2 mg/l	O2- mättn %	Tot-N mg/l	NH4-N mg/l	NO3+ NO2-N mg/l	Tot-P mg/l
940425	Y1	12,5	4,5	18,9	169	3,6	0,12	2,8	0,018
940823	Y1	4,6	2,5	9,5	92	2,1	0,017	0,26	0,041
940425	Y2	90	150	0,7	6,7	650	330	1,3	0,98
940823	Y2	140	17	7,5	71	31	23	1,8	0,069

**FILBORNA (Ödåkrabäcken):**

Datum	Pkt	Järn mg/l	Mangan mg/l	Tot. extr. alf. ämn. mg/l	Tot. extr. arom. ämn. mg/l	AOX µg/l	Cyanid mg/l	Fenol mg/l	Form- aldehyd mg/l	Klorid mg/l
940425	Y1	0,91	0,46	0,20	0,20	23	<0,01	0,003	<0,05	67
940823	Y1	0,21	0,26	<0,1	<0,4	15	<0,01	0,030	0,11	54
940425	Y2	5,4	0,94	0,40	0,40	590	<0,01	0,009	1,7	740
940823	Y2	1,8	0,51	0,12	<0,2	86	<0,01	0,018	0,38	140

## BILAGA 7

### Halter och transporter av BOD, TOC, CODMn, kväve och fosfor på pkt 9A i Vegeån 1994

Skuggade halter motsvarar SNV:s tillståndsklass 5 eller är, av någon annan anledning, anmärkningsvärd

## UPPMÄTTA HALTER I FLÖDESPROPORTIONELLT BLANDADE PROV:

Månad	Flöde m <sup>3</sup> /s	BOD7* mg/l	TOC mg/l	CODMn mg/l	NH4-N mg/l	NO3+2-N mg/l	Tot-N mg/l	Tot-P mg/l
Jan	10,0	5,2	6,2	4	0,28	6,2	6,8	0,10
Feb	5,54	3,5	5,8	6	0,27	6,2	7,5	0,075
Mar	13,4	5,9	6,8	8	0,31	4,8	5,9	0,13
Apr	6,52	<3	6,6	4	0,42	5,1	6,5	0,070
Maj	1,40	4,5	6,5	6	0,34	4,3	6,1	0,039
Jun	2,25	3,3	6,7	5	0,20	4,0	4,6	0,043
Jul	1,79	<3	7,3	5	0,093	3,7	5,2	0,034
Aug	0,815	<3	7,8	6	0,092	4,3	5,4	0,052
Sep	6,64	<3	9,6	7	0,13	5,8	6,7	0,084
Okt	2,66	<3	7,0	5	0,26	4,9	6,3	0,054
Nov	5,30	6,3	9,8	8	0,14	7,3	8,5	0,11
Dec	9,85	<3	8,2	7	0,11	6,5	8,7	0,12
<b>MEDELVÄRDE 1994</b>		<b>&lt;3,9</b>	<b>7,4</b>	<b>6</b>	<b>0,22</b>	<b>5,3</b>	<b>6,5</b>	<b>0,076</b>
Min 1994		<3	5,8	4	0,092	3,7	4,6	0,034
Max 1994		6,3	9,8	8	0,42	7,3	8,7	0,13
<b>MEDELVÄRDE 1993</b>		<b>&lt;4,2</b>	<b>8,0</b>	<b>7</b>	<b>0,26</b>	<b>4,8</b>	<b>7,0</b>	<b>0,091</b>

\* BOD7 är uttaget som ett stickprov per månad

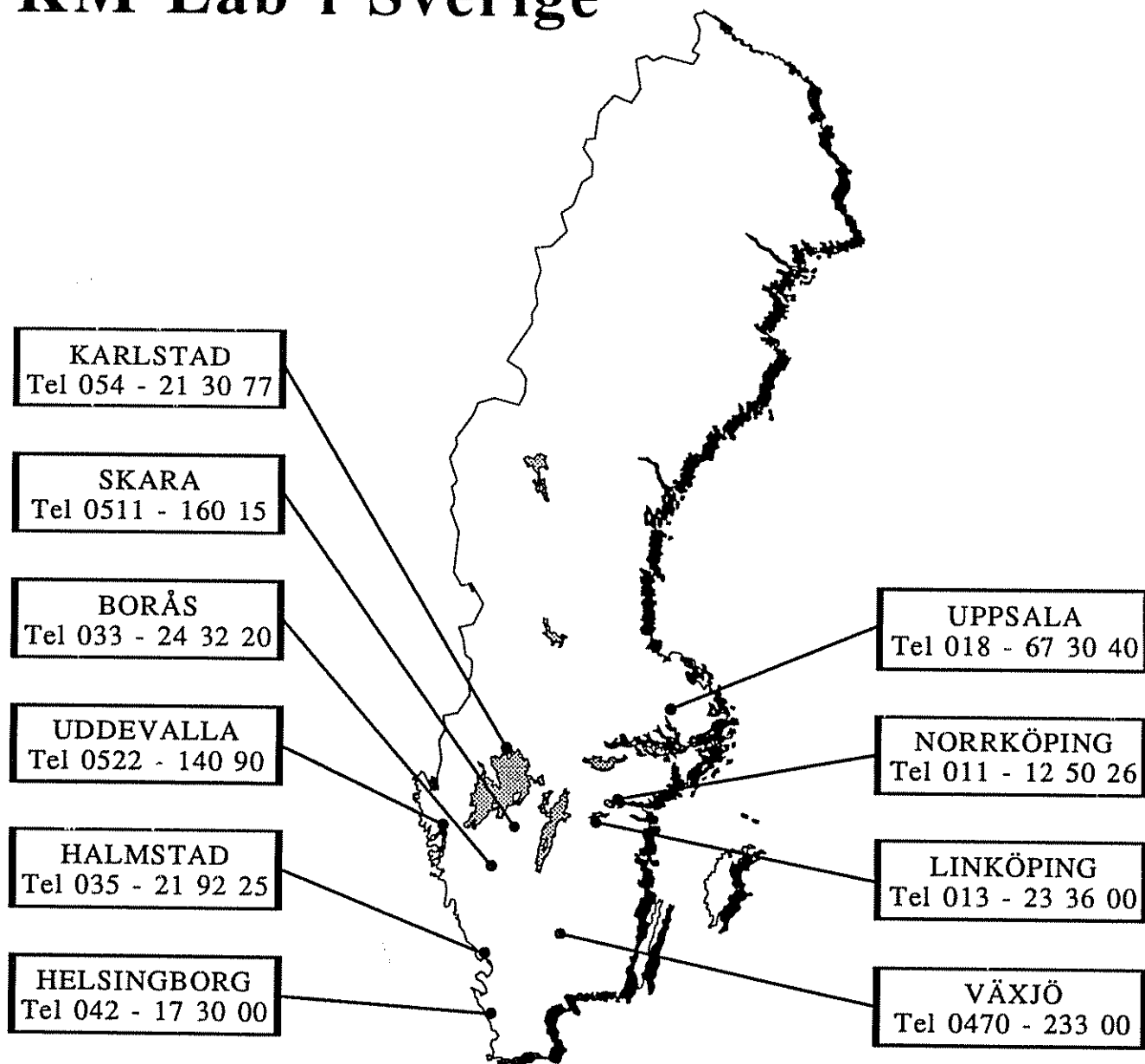
## TRANSPORTER:

Månad	Flöde m <sup>3</sup> /s	BOD7 ton/mån	TOC ton/mån	CODMn ton/mån	NH4-N ton/mån	NO3+2-N ton/mån	Tot-N ton/mån	Tot-P ton/mån
Jan	10,0	139	166	107	7,5	166	182	2,7
Feb	5,54	47	78	80	3,6	83	101	1,0
Mar	13,4	212	244	287	11	172	212	4,7
Apr	6,52	<51	112	68	7,1	86	110	1,2
Maj	1,40	17	24	22	1,3	16	23	0,15
Jun	2,25	19	39	29	1,2	23	27	0,25
Jul	1,79	<14	35	24	0,45	18	25	0,16
Aug	0,815	<6,5	17	13	0,20	9,4	12	0,11
Sep	6,64	<52	165	120	2,2	100	115	1,4
Okt	2,66	<21	50	36	1,9	35	45	0,38
Nov	5,30	87	135	110	1,9	100	117	1,5
Dec	9,85	<79	216	185	2,9	171	230	3,2
<b>SUMMA 1994</b>		<b>&lt;744</b>	<b>1281</b>	<b>1081</b>	<b>41</b>	<b>979</b>	<b>1199</b>	<b>17</b>
<b>SUMMA 1993</b>		<b>&lt;525</b>	<b>897</b>	<b>828</b>	<b>26</b>	<b>646</b>	<b>831</b>	<b>12</b>

Vid beräkning av transporterna har BOD-värden <3 satts =3.

KM Lab är ett dotterbolag till Kjessler och Mannerstråle AB, eller KM som det kallas kort och gott. KM-koncernens 800 medarbetare är verksamma inom fyra affärsområden och årsomsättningen är drygt 400 miljoner kronor. Företaget bildades 1934 och arbetade från början inom Anläggningsverksamheten men numera finns också affärsområdena Bygg, El och Miljö. KM Lab tillhör Miljö, som har cirka 200 anställda med specialistkompetens från varierande områden inom miljösektorn.

## Här finns KM Lab i Sverige



**KM Lab**  
Box 714  
251 07 HELSINGBORG

Besöksadress: Järnvägsgatan 13