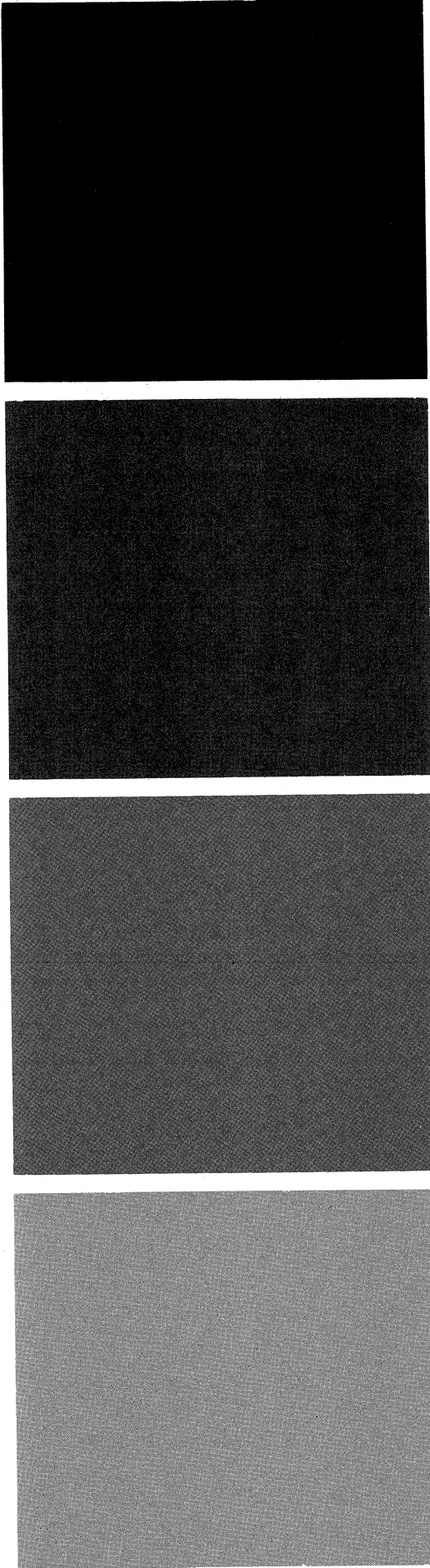




HÖJEÅN 1986

**SAMORDNAD
VATTENDRAGSKONTROLL**

MITEK — miljötekniska konsulter

Box 169

245 00 STAFFANSTORP

046-25 49 60

FÖRORD

Föreliggande årsrapport är utarbetad av undertecknad fil.kand. Nils-Ove Mårtenson vid konsultfirman MITEK AB, Staffanstorp. Vattendragskontrollen är utförd på uppdrag av Höjeå vattendragskommitté.

MITEK AB

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'N.O. Mårtenson', written over the printed name.

Nils-Ove Mårtenson
Miljöteknisk konsult

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

1. UNDERSÖKNINGAR.....	1
2. PROVTAGNINGSSATIONER.....	2
3. METEROLOGI OCH HYDROLOGI.....	4
3.1. <u>Nederbörd och temperatur</u>	4
3.2. <u>Hydrologiska förhållanden</u>	5
3.3. <u>Hydrologiska förhållanden under 1986</u>	6
3.3.1. Trolleberg.....	7
4. FYSIKALISK-KEMISKA UNDERSÖKNINGAR.....	8
4.1. <u>Försurningsparametrar och försurningstendens</u>	8
4.2. <u>Övriga studerade parametrars innebörd</u>	8
4.2.1. Syre (O ₂) och syremättnad (O ₂ %).....	9
4.2.2. Biokemiskt syreförbrukande substans (BS ₇)	9
4.2.3. Växtnäringsämnen.....	10
4.3. <u>Studerade delsträckor av Højeåsystemet 1986</u>	10
4.3.1. Højeån, huvudfåran Björkesåkrasjön - nedströms Genarp A. 10	
4.3.2. Højeån, huvudfåran Bjällerup - Knästorp.....	11
4.3.3. Højeån, huvudfåran Källby - utloppet i Öresund.....	11
4.3.4. Dalbyån.....	12
4.3.5. Råbydiket.....	12
4.3.6. Gamlebacken.....	12
4.3.7. Önnerupsdiket.....	12
5. TRANSPORT AV FOSFOR OCH KVÄVE.....	13
5.1. <u>Provtagning och beräkningar</u>	13
5.2. <u>Transport av fosfor</u>	13
5.3. <u>Transport av kväve</u>	13
6. TILLFÖRLITLIGHET.....	13

FIGURFÖRTECKNING

3-1: Månadsnederbörd i Lund.....	4
3-2: Månadsmedeltemperatur i Lund.....	4
3-3: Avrinningens komponenter (efter Chow).....	5
3-4: Dygnsmedelvattenföring: Trolleberg.....	7
6-1: Fosforhalter vid Trolleberg 1986	14
6-2: Kvävehalter vid Trolleberg 1986	14

TABELLER

3-1: Markanvändning inom Höjeåns avrinningsområde.....	6
3-2: Karaktäristiska vattenföringar i Höjeån.....	6
4-1: Syretillförsel från luft till en vattenyta.....	9

1. UNDERSÖKNINGAR

Undersökningarna regleras av det samordnade kontrollprogrammet för Höjeåns avrinningsområde, daterat 1985-10-23.

Provtagningar i recipienten har utförts samordnat med utsläppskontroller på Lunds kommuns reningsverk inom avrinningsområdet. Provtagningarna har utförts följande dagar under 1986:

10 februari
16 april
11 juni
14 augusti
15 oktober
10 december

2. PROVTAGNINGSSATIONER

I följande förteckning ges en kort geografisk beskrivning av provtagningsstationernas lokalisering och omgivning. Stationerna är ordnade i vattendragets strömningsriktning.

- 1 Björkesåkrasjön
I anslutning till bryggan i södra delen av sjön.
- 2 Nymölla
Liten bäck i jordbruksmark.
- 3 Häckebergasjön
Utloppet över dämnet.
- 5B Höjeån, uppströms Genarps AR
Landsvägsbron. Strömmande vatten över stenig botten. Alskog.
- 6 Höjeån, nedströms Genarps AR
Strömmande vatten över sandig botten. Ångsmark.
- 10 Höjeån, uppströms Dalbyåns inflöde
Gångbron vid vattenföringsstationen Bjällerup. Snabbt flytande vatten över lerig botten. Jordbruksmark.
- 11 Dalbyån, före inflödet i Höjeån
Svagt strömmande vatten över lerig botten. Jordbruksmark.
- 12 Höjeån, nedströms Dalbyåns inflöde
Bron vid Kvärlöv. Snabbt flytande vatten över lerig botten. Jordbruksmark.
- 13 Gamlebäcken nedströms Staffanstorps AR
Dammliknande. Bron på cykelvägen.
- 17 Gamlebäcken före inflödet i Höjeån
Vägbro vid Knästorp. Långsamt flytande. Jordbruksmark.
- 15 Råbydiket, före inflödet i Höjeån
Litet dike med strömmande vatten över lerig och stenig botten. Jordbruksmark.
- 18B Höjeån vid Knästorp
Vägbro. Långsamt flytande. Submers vegetation. Ångsmark.
- 20 Höjeån uppströms Källby AR
Vägbro vid Källbybadet. Långsamt flytande vatten.
- 27 Källby AR, utlopp ur oxidationsdamm 4
- 28 Källby AR, utlopp ur oxidationsdamm 8

- 21A Höjeån, nedströms Källby AR
Gångbron vid flödesmätningsstationen (SMHI) vid Trolleberg.
Långsamt flytande vatten.
- 23A Önnerupsbäcken, före inflödet i Höjeån
Litet dike med snabbt flytande vatten över lerig botten.
Jordbruksmark.
- 24A Höjeån, vid Lomma kyrka
Mycket långsamt flytande vatten. Rikligt med vass.
- 25 Höjeån, vid landsvägsbron i Lomma
Nästan stillastående vatten. Stor påverkan från havet.

3. METEOROLOGI OCH HYDROLOGI

3.1. Nederbörd och temperatur

Uppgifter om nederbörd och temperatur erhålles från SMHIs station i Lund (5343). Årsnederbörden var 16 mm mindre (2,6%) än normalt. Nederbördens fördelning över de olika månaderna framgår av nedanstående figur.

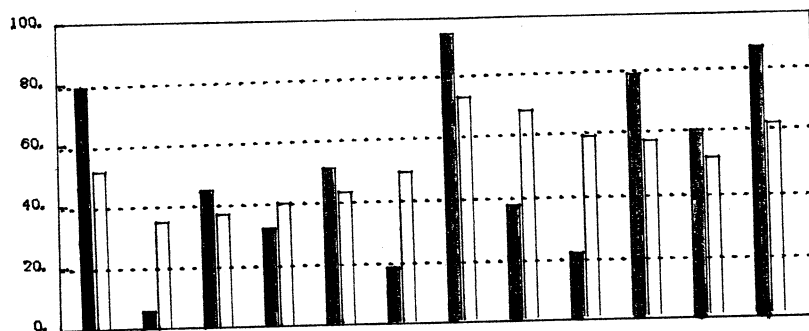


Fig. 3-1: Månadsnederbörd i Lund

Månadsnederbörden 1986 (fylld) jämfört med stationens normala månadsnederbörd under perioden 1951-1980 (ofylld).

1986 var något kallare än normalt. För Lund gäller en normalmedelårs-temperatur av 7,9 C°, men under året var årsmedeltemperaturen 7,3 C°. Det var speciellt februari som var kallare än normalt.

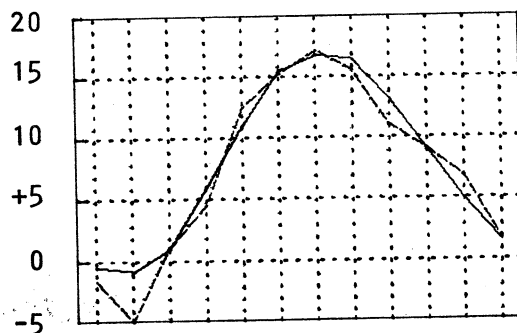


Fig. 3-2: Månadsmedeltemperatur i Lund

Månadsmedeltemperaturen C° 1986 (streckad) jämfört med stationens normala månadsmedeltemperatur under perioden 1951-80 (heldragen).

3.2. Hydrologiska förhållanden

Den totala avrinningen från ett område består av direkt avrinning och basflöde. Av nedanstående figur framgår sambandet mellan nederbörd och avrinning. Den direkta avrinningen är starkt beroende av översvåmningsfaktorer, såsom kraftiga regn/vattenmättnad och snösmältning/tjäle. Basflödet är mera konstant och kalkylerbart inom ett avrinningsområde.

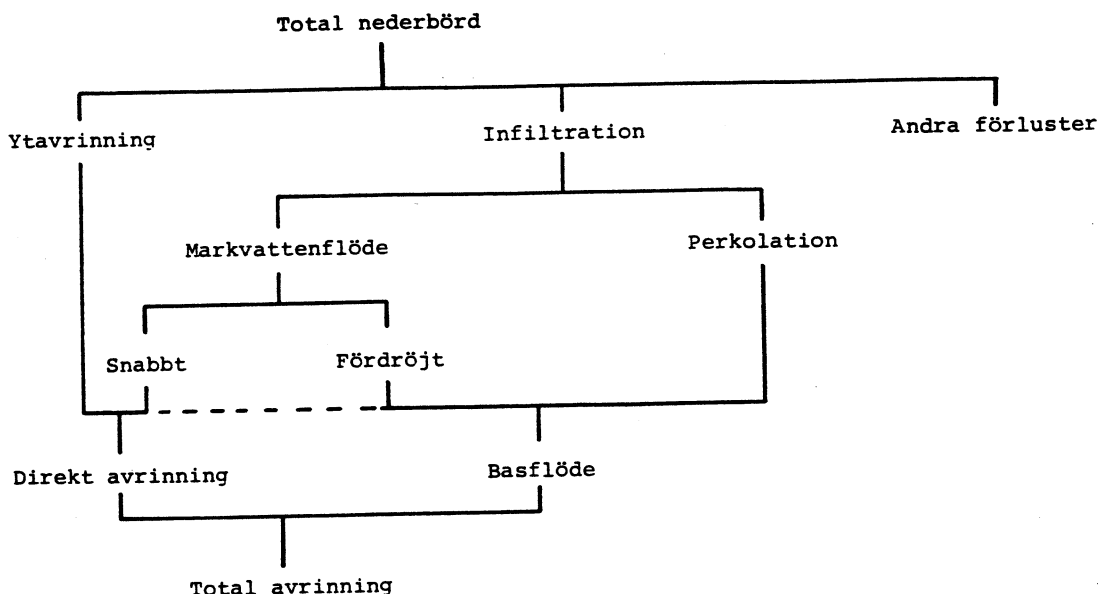


Fig. 3-3: Avrinningens komponenter (efter Chow)

Faktorer som påverkar avrinningens storlek är främst avrinningsområdets areal och den totala nederbörden. Meteorologiska förhållanden bestämmer avdunstningsförlusterna. Markanvändningen och de geologiska förhållandena bestämmer infiltrationens storlek. Sjöareal och andelen ej utdikade våtmarker påverkar ytavrinningens variationer.

Höjeån avvattnar ett 310 km² stort område. I nedanstående tabell har sammanställts den ungefärliga markanvändningen inom avrinningsområdet.

Tabell 3-1: Markanvändning inom Höjeåns avrinningsområde

Markanvändning	% av avrinningsområdets yta	Areal (km ²)
Åker	59	182,9
Skog	18,5	57,4
Tätort	12	37,2
Äng	10	31,0
Sjö	0,5	1,5

Förutom huvudfåran, Höjeån bildar ett stort antal bivattdrag vattendragssystemet Höjeån.

3.3. Hydrologiska förhållanden under 1986

Från SMHI:s vattenföringsstation i Höjeåns huvudfåra (Trolleberg 21A) finns vattenföringsuppgifter sedan början av 1970-talet. Därtill finns vatten-

föringsuppgifter för längre och kortare tidsperioder från några andra vattenföringsstationer i Lunds kommuns och LTHs regi. Utifrån dessa data har sk. karaktäristiska vattenföringar beräknats. I tabellen nedan anges dessa.

Tabell 3-2: Karaktäristiska vattenföringar i Höjeån

Mätstation	HHQ m ³ /s	MHQ m ³ /s	MQ m ³ /s	50%Q m ³ /s	75%Q m ³ /s	MLQ m ³ /s	LLQ m ³ /s	N km ²	P %
Trolleberg (1973-77)	17	12	2,3	1,1	0,7	0,4	0,26	240	1,0
Bjällerup (1973-77)	9,6	6,4	0,9	0,4	0,27	0,04	0	133	1,4
Häckeberga (1971-75)	4,3	2,3	0,3	0,1	0,02	0,01	0	31	3,2
Bramstorp (1971-75)	2,0	1,2	0,2	0,05	0	0	0	24	4,3
HHQ = högsta vattenföring MHQ = normal högvattenföring MQ = normal medelvattenföring 50%Q = vattenföring med 50% varaktighet 75%Q = vattenföring med 75% varaktighet MLQ = normal lågvattenföring LLQ = lägsta lågvattenföring N = nederbördsområde P = sjöprocent									

Den hydrologiska situationen under 1986 var i huvudsak normal, lågvattenperioden var något längre än normalt.

3.3.1. Trolleberg

Vårfloden 1986 inträffade under slutet av januari med en högsta vattenföring av $15 \text{ m}^3/\text{s}$. Detta är normal högvattenföring. Lägsta vattenföring inträffade under augusti med ett lägsta värde av $0,4 \text{ m}^3/\text{s}$. Medelvattenföring över året var $2,0 \text{ m}^3/\text{s}$. Ett stort stormfällt pilträd orsakade dämning i mätsektionen under större delen av året. Resultaten är korrigerade av SMHI, men vissa störningar kan finnas i datamaterialet. Fördelningen över året framgår av nedanstående figur.

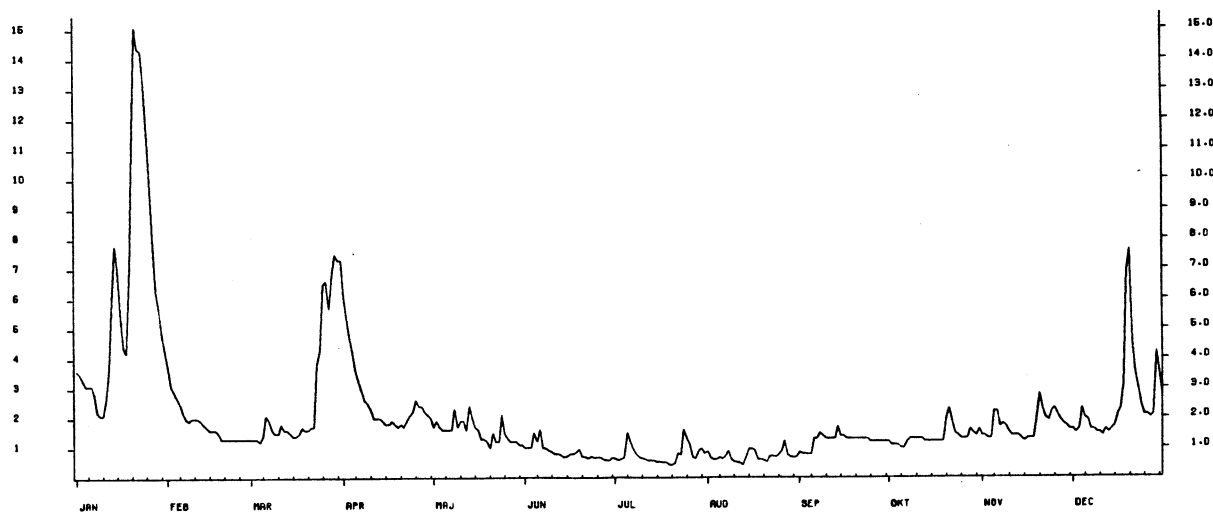


Fig. 3-4: Dygnsmedelvattenföring: Trolleberg
Höjeån år 1986 (m^3/s)

4. FYSIKALISK-KEMISKA UNDERSÖKNINGAR

I denna sammanställning ges en kortfattad redogörelse för några undersökta parametrar i ett antal delområden inom Höjeåns avrinningsområde. Samtliga analysvärden finns samlade stationsvis i slutet av kapitlet. Färgplanschernas klassgränser har arbetats fram i samarbete med Statens Naturvårdsverks undersökningslaboratorium. De har testats under ett antal år och konstaterats ge en god bild av förhållandena i ett vattenområde. Det är av största vikt att klassindelningen förblir enhetlig för att möjliggöra jämförelser mellan olika regioner och år. Klassgränserna för syremättnad utgör här ett undantag, eftersom denna parameter inte har redovisats på detta sätt inom något annat vattensystem som MITEK AB har arbetat med. Klassgränserna för syremättnad har satts efter studium av bl.a. SNV publikationerna "Bedömningsgrunder för svenska ytvatten" och "Översiktlig kartläggning av landets vattentillgångar och vattenanvändning: delrapport Sjöar och vattendrag." Färgmarkeringarna i cirkelarna visar provresultatet för aktuell tidpunkt. Färgmarkeringen på vattendraget anger medianvärdet* av samtliga enskilda provtagningsresultat. Genom att använda medianvärdet undviks att mycket höga eller låga värden får för stark inverkan på medelvärdet.

*Medianvärdet = det tal som har egenskapen att lika många värden ligger över detta tal som under.

4.1. Försurningsparametrar och försurningstendens

På samma sätt som temperaturen ger ett begrepp om värme och kyla, så ger pH-värdet besked om hur sur eller basisk (alkalisk) en lösning är. Värdet anges i en skala från 1 - 14, där 7 är neutralt. Ju lägre värde desto surare, ju högre värde desto mera alkaliskt. Kemiskt sätt är pH-värdet ett mått på vätejonkoncentrationen. Om koncentrationen av vätejoner i en lösning är 0,1 normal (kemisk koncentrationsenhet) så är pH-värdet=1 och lösningen är sur. Om vätejonkoncentrationen är 0,0000001 normal så är pH-värdet=7 och lösningen är neutral. Ett minskande pH-värde är ett tecken på ökande surhet.

När ett pH-värde sjunker en enhet, betyder det att syramängden (antalet vätejoner) har blivit 10 gånger så stor!

I mark, sjöar och vattendrag finns vissa neutraliserande = buffrande system och ämnen, dessa neutraliserar tillförda sura ämnen och resultatet blir ett oförändrat pH-värde. Ett mått på dessa buffrande ämnen är alkaliniteten, som definieras som halten (mekv./l) av baser som kan titreras med en stark syra, saltsyra. Alkaliniteten i sötvatten varierar från några milliekvivalenter ned till 0 i vattendrag med pH mindre än ca 5.

Höjeåns avrinningsområde har hög alkalinitet och höga pH-värden. Lägst pH-värde (6,8) har uppmätts i Gamlebäcken. Mycket höga pH-värden uppmättes under sommaren bl.a. i Håckebergasjön (8,8) orsakad av kraftig assimilation hos alger.

4.2. Övriga studerade parametrars innebörd

I följande översiktliga sammanställning har valts att studera parametrarna: syre (O_2) och syremättnad (O_2 %), biokemiskt syreförbrukande substans (BS_7), total fosforhalt (tot-P) och total kvävehalt (tot-N). Var och en inverkar på sitt sätt i det limniska systemet och en kort beskrivning ges nedan.

4.2.1. Syre (O₂) och syremättnad (O₂ %)

Syremättnaden är kvoten mellan aktuell syrehalt och den teoretiska halten i ett syremättat vatten vid samma temperatur. Genom att använda detta begrepp elimineras de syrehaltsskillnader som kan sammanhånga med temperaturskillnader vid olika mättillfällen.

Syrgashalt respektive syremättnad vid 20°C:

5 mg O₂/l 56 %

3 mg O₂/l 34 %

Syre tillföres kontinuerligt till vattnet dels genom att atmosfäriskt syre löses i vattnet och dels genom de gröna växternas assimilation. Denna tillförsel är oftast god under den ljusa tiden på dygnet, men under natten avtager den beroende på assimilationens minskning och respirationens ökning hos de gröna växterna och bestäms då huvudsakligen av utbytet med luften. Storleken av detta utbyte framgår av nedanstående tabell.

Tabell 4-1: Syretillförsel från luft till en vattenyta
g O₂ per m² och dygn

Vattendragstyp	Syretillförsel g/m ² och dygn
Stor sjö	1,0
Liten sjö	0,3
Rinnande vatten	1,8
Forsande vatten	5,0

4.2.2. Biokemiskt syreförbrukande substans (BS₇)

Tillföres organisk substans till ett limniskt system ökar mängden djurplankton och bakterier, dvs de konsumerande och destruerande processerna kommer att intensifieras med större koldioxid- och minskad syrehalt som följd. Förloppet kan gå så långt, att syret tar slut, varvid nedbrytningen ändras till förruttnelse- eller jäsningsprocesser under bildning av svavelväte, metan, kväve etc. Om syrehalten, som i ett naturvatten håller sig mellan 14 mg/l vid 0°C och 9 mg/l vid 20°C, går ner under 4-5 mg/l dör laxfiskarna och under 3 mg/l flertalet övriga fiskarter.

Det finns flera metoder att mäta och uttrycka halten organiska produkter i ett vatten. Ett vanligt sätt är att bestämma den biokemiska syreförbrukningen. Den totala mängden BS beror på karaktären av det organiska materialet. Sockerarter och annat lätt nedbrytbart organiskt material leder till snabb syreförbrukning. För ett långsamt nedbrytbart material, som naturliga humusämnen blir syrebehovet mindre markerat i tiden, även om komponenterna har samma totala syreförbrukning. I det första fallet markeras föroreningen genom sin momentana verkan, i det senare fallet blir effekten fördröjd. Av laboratoriemässiga och konventionella skäl mäter man vanligen den sammanlagda syreförbrukningen fram till och med det sjunde dygnet vid 20°C, vilket brukar betecknas BS₇.

Förutom organiska föreningar oxideras även ammonium av bakterierna (nitrifikation) i BS-analysen. Genom tillsats av ATU (allyltiourinämne) kan nitrifikationsprocessen hämmas. BS-analys av utgående vatten från reningsverk sker oftast med tillsats av ATU, vilket ger skenbart låga BS₇-

halter. Analyserna av BS₇ i stn 27 och 28 (utgående från Källby AR) har skett både med och utan nitrifikationshämmare, vilket tidvis har resulterat i stora differanser. Resultaten i denna sammanställning är utan ATU.

4.2.3. Växtnäringsämnen

De närsaltmängder, som produceras i tätorter och industrier blir ofta föremål för någon form av reduktion innan de når recipienten. Reduktionens storlek beror av den reningsteknik som används. Den lägsta reduktionen erhålles vid enbart slamavskiljning och den högsta vid kombinationen av biologisk och kemisk rening i vissa fall kompletterat med ett efterbehandlingssteg. Det är i första hand fosfor som reduceras med 90% eller mer.

På kvävesidan dominerar läckaget från jordbruksmark. Kvävereduktion i kommunala reningsverk sker sällan målmedvetet, då begränsande utsläppsvillkor oftast saknas. Intresset för kvävereduktion ökar dock i takt med att haven förorenas. I inlandsvattnen har utsläppen av ammonium stor betydelse för syreförhållandena genom syreatgången vid nitrifikation. Ammonium i högre koncentrationer (1,5 mg/l) kan vara giftigt för fisk, speciellt i alkaliska vatten där fri ammoniak kan bildas.

Dessa utsläpp av växtnäringsämnen orsakar därför inte bara igenväxning, utan kan allvarligt rubba den biologiska balansen i vattendraget. Det är främst den ökade algproduktionen som kan medföra problem. En ökad algproduktion visar sig i form av ökad grumlighet och missfärgning av vattnet. När algerna dör, krävs syre för nedbrytningen av den producerade organiska substansen. Denna av närsalterna vållade syretäring utgör en sekundär effekt av ett utsläpp, som oftast aldrig kommer fram eller kan undersökas med den ovan nämnda konventionella BS-tekniken. Denna sekundära syretäring kan uppskattas till 2 - 5 gånger större än den som är betingad av de organiska föroreningar i utsläppen.

Effekten av den primära och sekundära syretäringen inklusive nitrifikationen kan studeras i vattendraget med hjälp av syrehalten eller syremättnaden.

4.3. Studerade delsträckor av Højeåsystemet 1986

4.3.1. Højeån, huvudfåran Björkesåkrasjön - nedströms Genarp AR

Syreförhållanden:

I huvudsak goda syreförhållanden. Låg halt (3,7 mg/l) i Björkesåkrasjön under vintern vid isbeläggningen. Hög syreövermättnad (143%) i Håckebergasjön under alblomningen i augusti.

Färgplansch 1.

Organisk belastning:

Den höga algproduktionen i Håckebergasjön ger ett märkbart tillskott till den organiska belastningen. Medianvärdet för BS₇ i den övriga delen <4 mg/l.

Färgplansch 2.

Närsalter:

Total-fosfor halten i allmänhet <0,1 mg/l. Högsta halten 0,27 mg/l uppmättes nedströms Genarps AR i juni. Medianvärdet för total-fosfor var 62 µg/l i stn 5B och 91 µg/l i stn 6.

Höga total-kväve halter uppmättes i stn 2 med stor andel växttillgängligt nitratkväve, vilket bindes under sommarmånaderna i växtmassan i Håckebergasjön. Medianvärdet för total-kväve var 2160 ug/l i stn 5B och 3620 ug/l i stn 6.

Ammoniumhalterna tidvis höga nedströms Genarps AR i övrigt jämförelsevis låga.

4.3.2. Höjeån, huvudfåran Bjällerup - Knästorp

Syreförhållanden:

Under första halvåret var syreförhållandena mycket goda på hela sträckan. Andra halvåret försämrades förhållandena avsevärt nedströms Gamlebackens inflöde. Som lägst uppmättes 53% syremättnad i Knästorp (stn 18B) under augusti.

Organisk belastning:

Den organiska belastningen har ökat något i förhållande till den tidigare delsträckan. Medianvärdet för BS₇ var 4,1 mg/l i stn 18B. Högst belastning uppmättes under oktober (9,5 mg/l i stn 18B).

Närsalter:

Även total-fosfor halten har ökat i förhållande till den tidigare delsträckan. Medianvärdet är här >0,1 mg tot-P/l. Medianvärdet i stn 18B var 125 ug/l. Förhållandet mellan total-fosfor och partikulär fosfor visas på plansch A.

Även total-kväve halten har höjts på denna sträcka. Medianvärdet var 5185 ug N/l i stn 18B. Högst halt uppmättes i samma punkt under december 6170 ug N/l. Huvuddelen av kvävet föreligger i nitratform.

4.3.3. Höjeån, huvudfåran Källby - utloppet i Öresund

Syreförhållanden:

Syreförhållandena ner till Trolleberg är likartade med dem i Knästorp. Längre nedströms mot Lomma och Lomma hamn var syreförhållandena i stort dåliga och tidvis mycket dåliga. Halter <5 mg O₂/l uppmättes under oktober i stn 24A och 25.

Organisk belastning:

Den organiska belastningen är troligen måttlig av utsläppsvärdena från Källby AR att dömma. Den höga syretäringen kommer från nitrifikationen av ammoniumföreningarna i utgående vatten från Källby AR.

Närsalter:

Tillskottet av fosfor är haltmässigt ringa. Medianvärdet i utloppet i havet (145 ug P/l) är av samma storleksordning som i Knästorp.

Total-kväve halterna har däremot nästan fördubblats. Medianvärdet i utloppet i havet (stn 25) var 9010 ug N/l.

Ammoniumhalterna är anmärkningsvärt höga på hela delsträckan och speciellt vid Trolleberg (stn 21A) där det högsta värdet 6,7 mg NH₄-N/l uppmättes under oktober. Ammoniumkvävet utgjorde vid det tillfället ca 40% av den totala kvävehalten. Förhållandet mellan total-kväve och ammoniumkväve på några platser i Höjeån visas på plansch B.

4.3.4. Dalbyån

Syreförhållanden:

Syreförhållandena är mycket goda. Tyvärr råder ofta syreövermättnad och tidvis mycket kraftig sådan (193% uppmättes under juni).

Organisk belastning:

Måttlig organisk belastning, medianvärde för BS₇ 3,4 mg/l.

Närsalter:

Total-fosfor medianvärde 180 ug/l.

Total-kväve medianvärde 7070 ug/l, huvudsakligen nitrat. Ca 10% utgöres av ammoniumkväve.

4.3.5. Råbydicket

Syreförhållanden:

Goda syreförhållanden, men även här tidvis syreövermättnad.

Organisk belastning:

Måttlig organisk belastning, medianvärde för BS₇ 3,4 mg/l.

Närsalter:

Total-fosfor medianvärde 225 ug/l.

Hög total-kvävehalt medianvärde 6150 ug/l, huvudsakligen nitrat. Liten andel ammoniumkväve.

4.3.6. Gamlebäcken

Syreförhållanden:

Mycket dåliga syreförhållanden, speciellt i den nedre delen före utloppet i Höjeån. Även här är den troliga orsaken till de dåliga syreförhållandena, nitrifikation av ammonium.

Organisk belastning:

Det är osäkert huruvida de höga BS-halterna är organisk belastning eller belastning från nitrifikation. Medianvärdet för BS₇ 11 mg/l i stn 13 och 6,3 i stn 17.

Närsalter:

Total-fosfor medianvärde stn 17 115 ug/l.

Gamlebäcken har de högsta total-kväve halterna inom hela vattensystemet. Medianvärdet i stn 17 var 15 mg N/l. Högsta halterna uppmättes i stn 13 under oktober 23 mg/l varav 70% som nitratkväve och 16% som ammoniumkväve. Ammoniumkvävehalten är hög, tidvis mycket hög 8,7 mg/l i stn 13 under april.

4.3.7. Önnerupsdicket

Syreförhållanden:

Goda syreförhållanden med liten frekvens syreövermättnad.

Organisk belastning:

Måttlig till liten belastning, medianvärde 2,7 mg BS₇/l.

Närsalter:

Total-fosfor medianvärde 165 ug/l.

Hög total-kväve halt, medianvärde 6300 ug N/l, huvuddelen som nitratkväve och låg andel ammoniumkväve.

5. TRANSPORT AV FOSFOR OCH KVÄVE

5.1. Provtagning och beräkningar

Varje vecka tages ett vattenprov vid Trolleberg (21A). Provet djupfrysas och vid årets slut bildas ett flödesproportionellt blandprov per kvartal. Dessa analyseras med avseende på total-fosfor och total-kväve halten. Analysresultaten framgår av sammanställningen nedan.

	kv 1	kv 2	kv 3	kv 4
Total-fosfor ug P/l	190	180	180	270
Total-kväve ug N/l	9020	8340	9560	9450

Till grund för transportberäkningarna ligger vidare SMHIs vattenföringsdata dag för dag vid Trolleberg.

Transporterad mängd per kvartal erhålles ur sambandet:
koncentration x kvartalsmedelvattenföring x antal dygn i kvartalet

Transporterad mängd per år erhålles genom att summera kvartalstransporterna.

5.2. Transport av fosfor

Vid Trolleberg transporterade Höjeån 13 ton fosfor under 1986.
Fördelat på de olika kvartalen

	kv 1	kv 2	kv 3	kv 4
Fosfortransport (ton)	5,4	2,4	1,3	3,9

I "Vattenvårdsplan för Höjeå" beräknas fosfortransporten ett normalår till 18 ton.

5.3. Transport av kväve

Vid Trolleberg transporterade Höjeån 575 ton kväve under 1986.
Fördelat på de olika kvartalen

	kv 1	kv 2	kv 3	kv 4
Kväve transport (ton)	260	112	68	135

I "Vattenvårdsplan för Höjeå" beräknas kväve transporten ett normalår till 790 ton.

6. TILLFÖRLITLIGHET

De täta provtagningarna vid Trolleberg för transportberäkningarna ger en unik möjlighet att jämföra resultatet från de sex provtagningarna under året.

Beräknat utifrån de flödesproportionella blandproven och motsvarande medelvattenföring kan en flödesrelaterad medelhalt beräknas. Denna halt är baserad på ett 50-tal prov.

	<u>Total-fosfor halt</u> (ug P/l)	<u>Total-kväve halt</u> (ug N/l)
Flödes relaterad medelhalt	206	9110
Medianvärde	165	9005
Medelvärde	163	10246

Av figuren nedan framgår det att det är främst under 4:e kvartalet som fosforhalterna skiljer. Sannolikt beroende på den kraftiga avrinningen som skedde efter den ordinarie provtagningen i december.

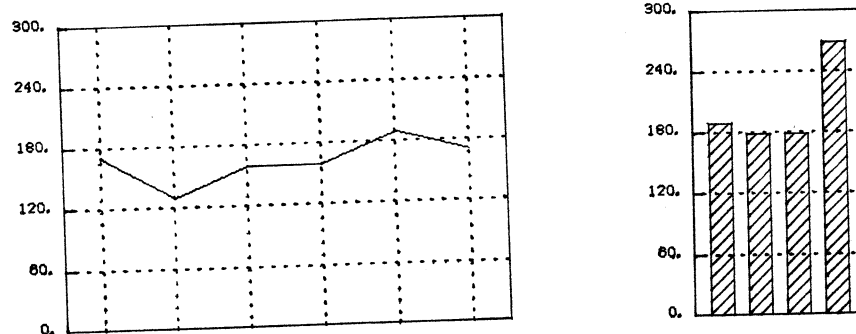


Fig. 6-1: Fosforhalter vid Trolleberg 1986
Momentanvärden och kvartalsblandprov (ug P/l)

Överensstämmelsen mellan den flödesrelaterade medelhalten och medianvärdet är god när det gäller kväve. Av figuren nedan framgår det tydligt att ett enstaka extremvärde inverkar kraftigt på medelvärdesberäkningen men påverkar ej på samma sätt medianvärdet.

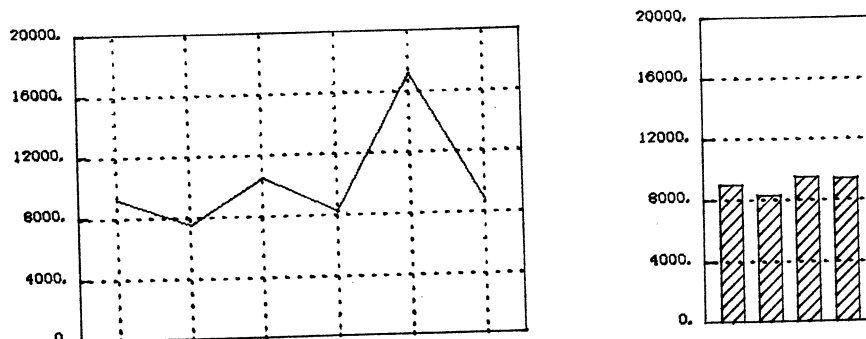
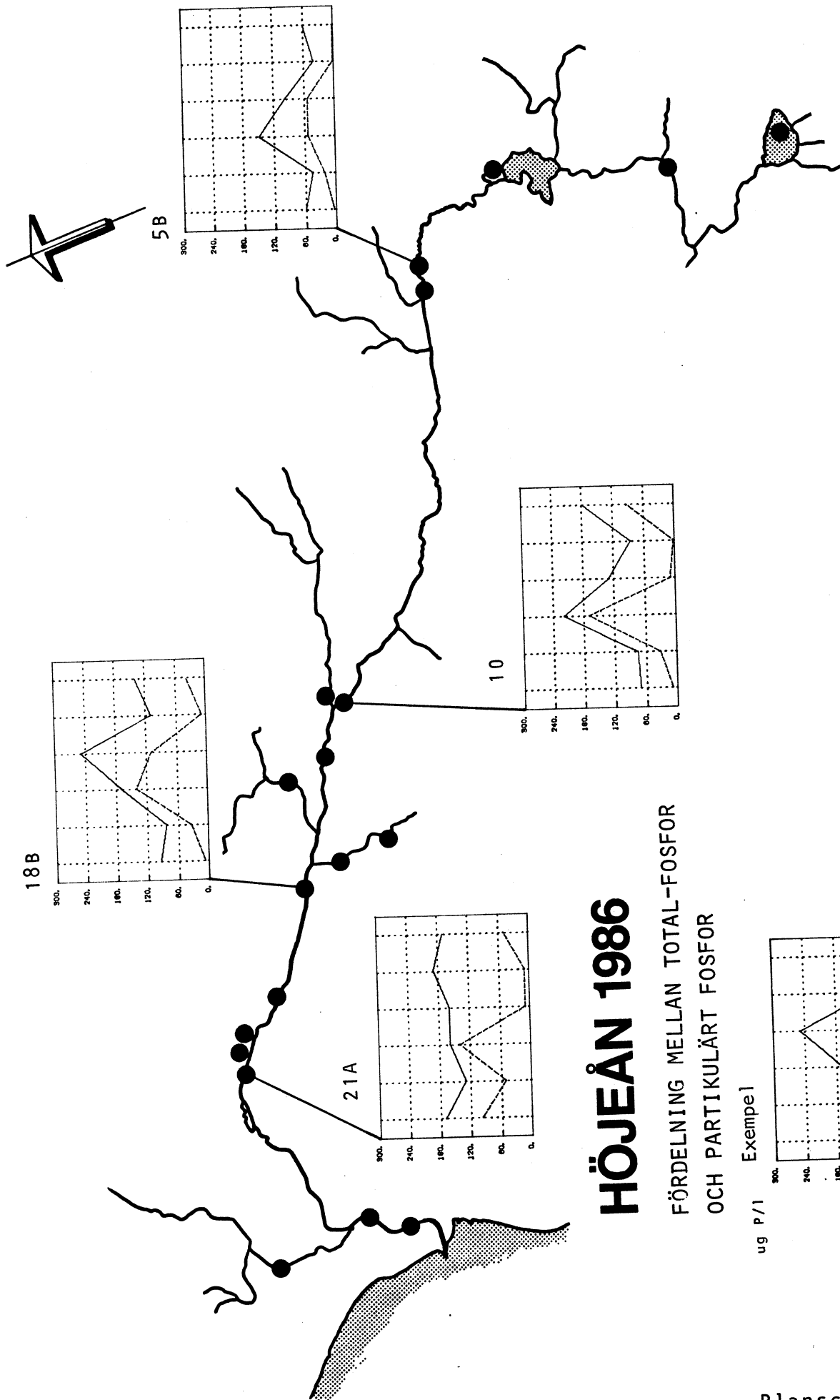


Fig. 6-2: Kvävehalter vid Trolleberg 1986
Momentanvärden och kvartalsblandprov (ug N/l)

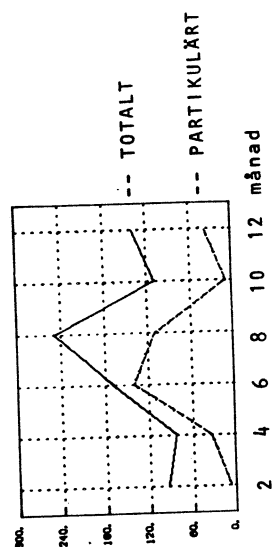


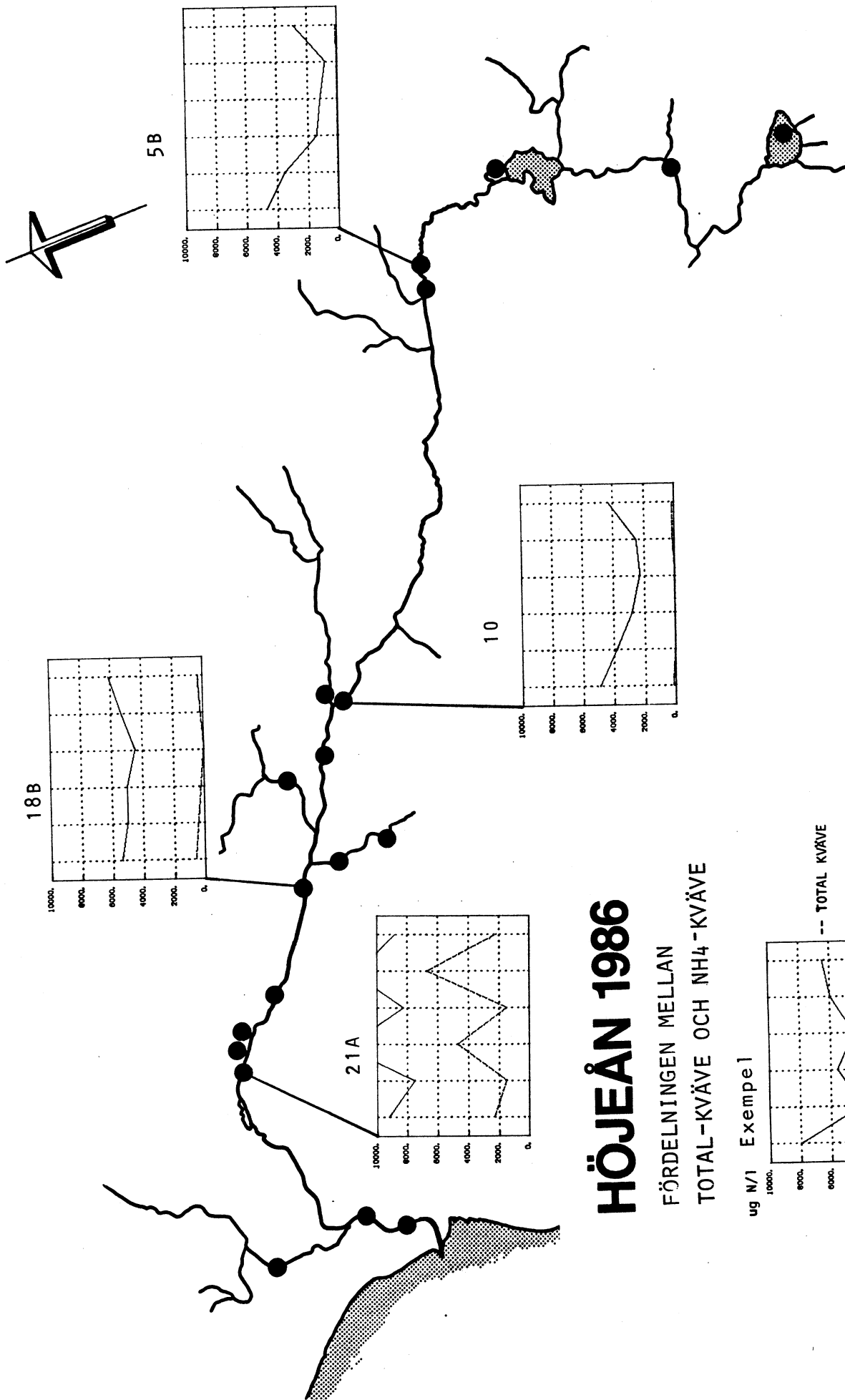
HÖJEÅN 1986

FÖRDELNING MELLAN TOTAL-FOSFOR
OCH PARTIKULÄRT FOSFOR

Exempel

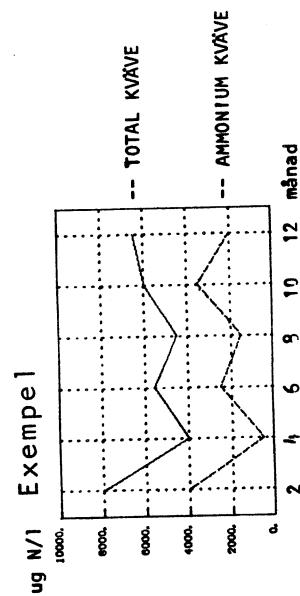
ug P/l

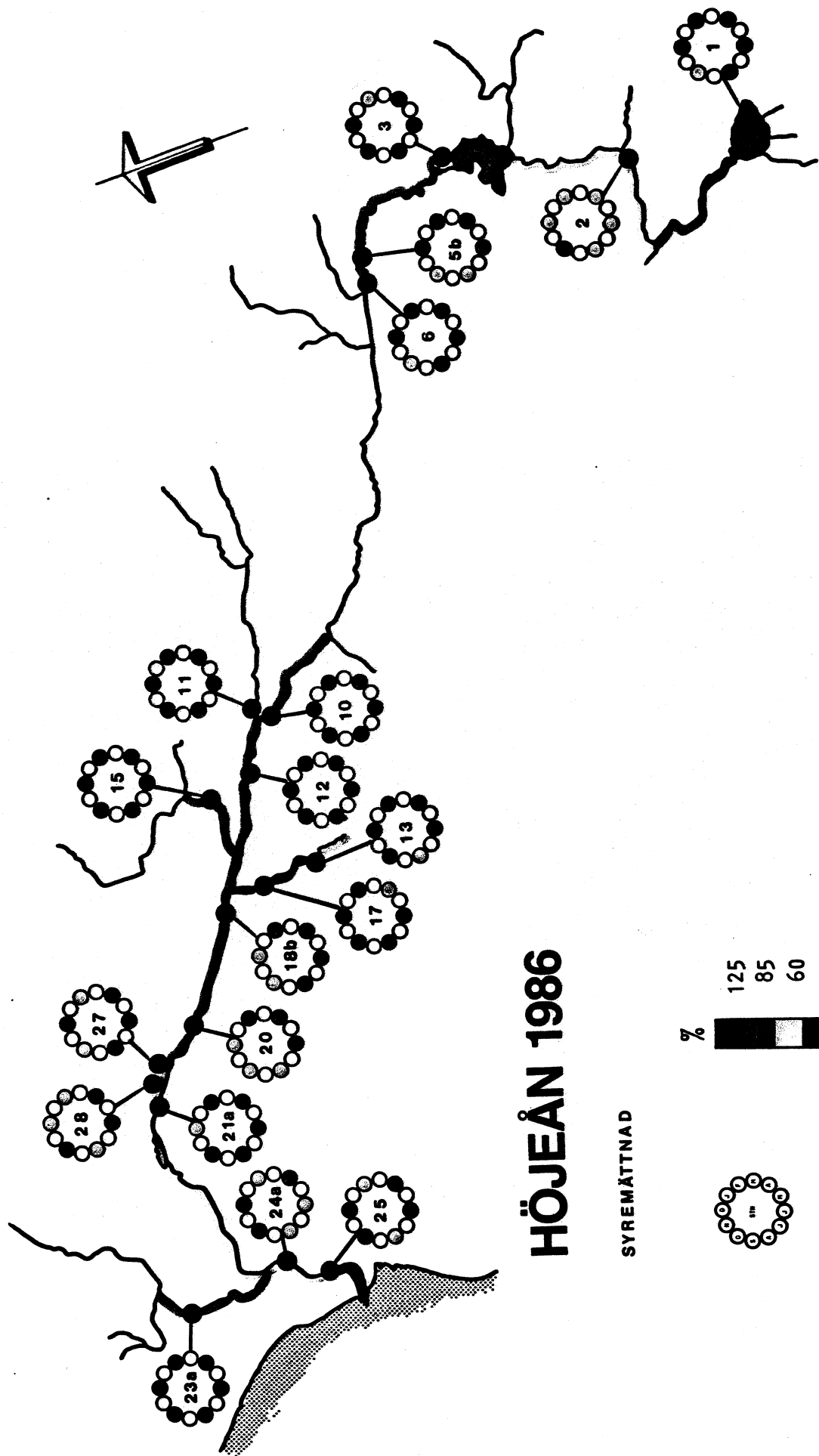




HÖJEÅN 1986

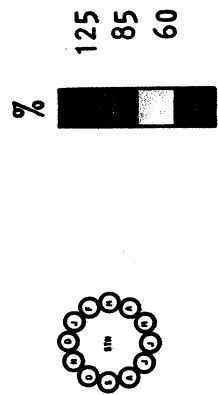
FÖRDELNINGEN MELLAN
TOTAL-KVÄVE OCH NH_4 -KVÄVE





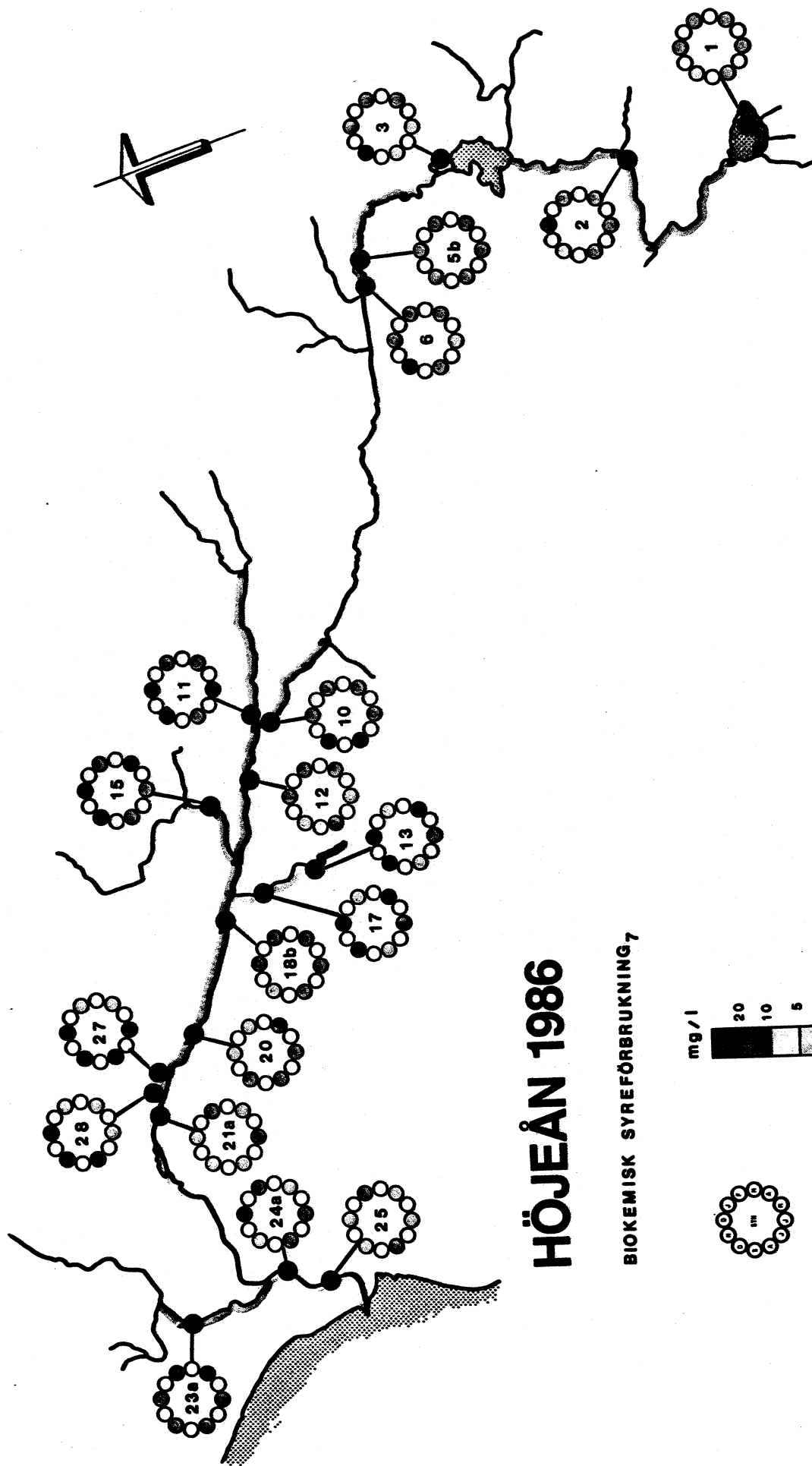
HÖJEÅN 1986

SYREMÄTTNAD



0 5 km

MITEK



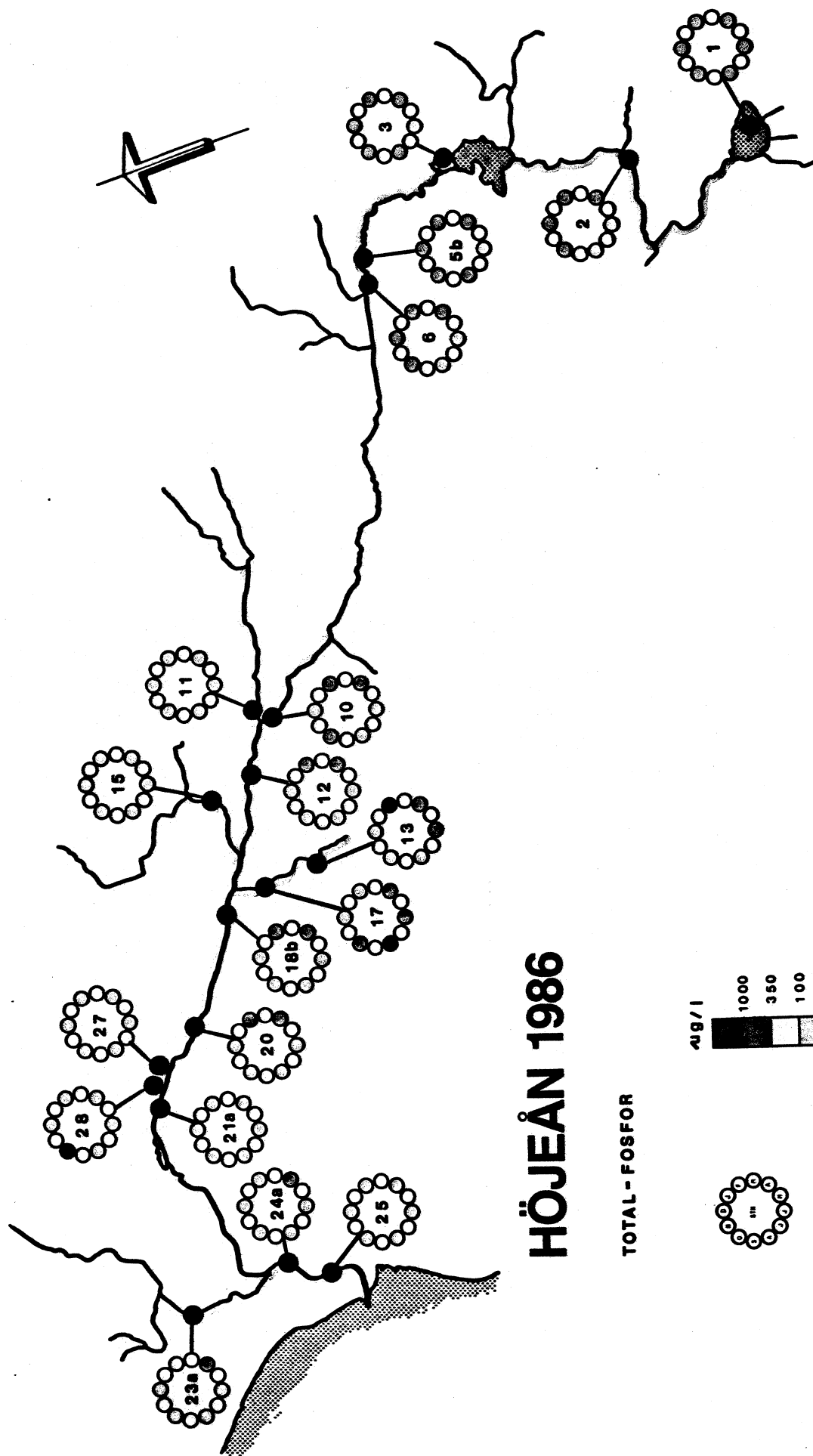
HÖJEÅN 1986

BIOKEMISK SYREFÖRBRUKNING₇



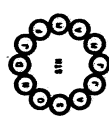
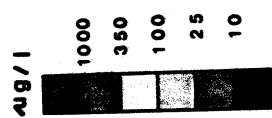
0 5 km

MITEK



HÖJEÅN 1986

TOTAL - FOSFOR



0 5 km

MITEK

HÖJEÅN:RECIPIENTUNDERSÖKNING 1986

[illegible]

HÖJEÅN:RECIPIENTUNDERSÖKNING 1986

[illegible]

HÖJEÅN:RECIPIENTUNDERSÖKNING 1986

PROVT.PUNKT	05b	05b	05b	05b	06	06	06	06	06	06
DATUM	860611	860814	861015	861210	860210	860416	860611	860814	861015	861210
VATTENTEMP. oC	14.3	12.1	9.2	5.5	1.1	5.2	14.8	13.0	10.4	5.6
VATTENFÖRING m3/s	0.5b	0.1 b	0.1 b	0.7 b	1.3 b	0.6 b	0.5b	0.1 b	0.1 b	0.8 b
GRUMLIGHET FTU.enh	11	8.4	2.2	3.5	12	7.7	11	6.8	3.2	4.0
KONDUKTIVITET mS/m	29.8	36.9	42.6	30.0	29.7	30.5	34.3	40.2	50.2	30.8
pH	7.7	7.4	7.4	7.7	7.5	7.9	7.7	7.6	7.5	7.7
OXYGEN O2 mg/l	8.9	7.9	7.3	11.0	13.5	12.1	9.3	9.3	8.3	11.0
OXYGENMÄTTNAD %	87	73	63	87	95	95	92	88	74	87
BOD 7d O2 mg/l	4.5	3.1	3.3	2.5	3.9	3.5	9.0	3.7	13	3.1
ALKALINITET mekv/l						2.14				
TOT-N N ug/l	1400	1150	820	2920	4800	3900	3600	1810	3640	2920
NITRAT-N N ug/l	140	610	300	2060	3900	3100	520	1500	670	2120
AMMONIUM-N N ug/l	18	49	41	170	180	47	1420	58	1670	240
TOT-P P ug/l	150	98	42	63	90	48	270	130	91	71
PARTIKULÄR-P ug/l	55	54	2	3						

HÖJEÅN:RECIPIENTUNDERSÖKNING 1986

PROVT.PUNKT	10	10	10	10	10	10	11	11	11	11
DATUM	860210	860416	860611	860814	861015	861210	860210	860416	860611	860814
VATTENTEMP. oC	0.2	4.8	16.2	16.2	9.8	5.5	0.3	6.0	18.1	17.0
VATTENFÖRING m3/s	1.6 u	0.8 u	0.7 u	0.1 u	0.1 u	1.0 u	0.3 b	0.2 b	0.1 b	ca 0 b
GRUMLIGHET FTU.enh	13	7.8	10	3.0	3.7	7.0	21	6.6	5.0	5.4
KONDUKTIVITET mS/m	31.3	32.8	34.0	42.0	49.3	33.5	52.7	52.8	53.0	40.5
pH	7.7	8.0	8.1	7.9	7.9	7.9	7.8	8.7	8.8	7.8
OXYGEN O2 mg/l	13.8	12.7	11.0	10.6	10.9	11.4	12.4	21.0	18.2	10.9
OXYGENMÄTTNAD %	95	99	112	108	96	90	85	167	193	113
BOD 7d O2 mg/l	4.0	3.3	4.3	1.9	9.5	3.8	3.9	2.8	1.8	4.0
ALKALINITET mekv/l		2.60						4.14		
TOT-N N ug/l	4900	3800	2800	2340	2560	4340	7600	7200	6200	3090
NITRAT-N N ug/l	4100	3500	1110	1700	1860	3340	6700	5900	3990	2600
AMMONIUM-N N ug/l	190	38	41	51	150	160	440	840	580	240
TOT-P P ug/l	73	78	220	130	86	180	200	110	160	270
PARTIKULÄR-P ug/l	10	34	170	10	2	94				

HÖJEÅN:RECIPIENTUNDERSÖKNING 1986

[illegible]

HÖJEÅN:RECIPIENTUNDERSÖKNING 1986

[illegible]

HÖJEÅN:RECIPIENTUNDERSÖKNING 1986

PROVT.PUNKT	17	17	17	17	17	17	18b	18b	18b	18b
DATUM	860210	860416	860611	860814	861015	861210	860210	860416	860611	860814
VATTENTEMP. °C	2.5	5.6	16.5	17.2	11.0	6.4	0.3	4.7	15.7	16.8
VATTENFÖRING m3/s	0.1 b	0.1 b	0.1 b	ca 0 b	0.1 b	0.1 b	1.8 b	1.1 b	0.9 b	0.6 b
GRUMLIGHET FTU.enh	7.5	4.8	3.5	2.8	2.5	4.0	11	7.0	6.2	5.9
KONDUKTIVITET mS/m	70.0	66.1	57.9	60.3	64.1	59.5	38.5	39.4	43.1	21.8
pH	7.1	7.4	7.1	6.9	6.9	7.3	7.6	8.0	8.0	7.3
OXYGEN O2 mg/l	5.8	11.1	4.7	1.8	1.8	1.9	13.1	12.9	11.7	5.1
OXYGENMÄTTNAD %	42	88	48	19	16	15	90	100	118	53
BOD 7d O2 mg/l	5.2	10	3.2	7.4	12	10	3.9	4.2	4.5	3.8
ALKALINITET mekv/l		4.29						3.04		
TOT-N N ug/l	17000	12000	15000	16600	15100	12000	5400	5000	5000	4460
NITRAT-N N ug/l	7200	6000	11700	6300	11400	8660	4500	4500	3280	3700
AMMONIUM-N N ug/l	7400	4900	1020	1000	2590	2620	640	400	210	16
TOT-P P ug/l	170	61	70	420	80	150	96	84	170	250
PARTIKULÄR-P ug/l							8	36	140	110

HÖJEÅN:RECIPIENTUNDERSÖKNING 1986

PROVT.PUNKT	18b	18b	20	20	20	20	20	20	21a	21a
DATUM	861015	861210	860210	860416	860611	860814	861015	861210	860210	860416
VATTENTEMP. °C	9.6	5.7	0.3	5.1	15.9	17.9	9.6	5.8	0.7	5.0
VATTENFÖRING m3/s		1.1 b	1.8 b	1.3 u	0.9 b	0.7 b	0.5 b	1.1 b	1.8 u	1.7 u
GRUMLIGHET FTU.enh	2.1	8.4	12	9.3	6.0	3.5	2.4	6.9	9.6	9.6
KONDUKTIVITET mS/m	55.9	42.9	40.1	41.0	44.3	42.8	55.5	43.2	51.5	49.0
pH	7.6	7.8	7.6	7.9	8.0	7.6	7.5	7.8	7.4	7.8
OXYGEN O2 mg/l	8.8	10.5	13.1	13.0	11.5	6.6	7.8	10.2	12.3	12.7
OXYGENMÄTTNAD %	77	84	90	102	116	70	68	82	86	99
BOD 7d O2 mg/l	9.5	3.8	5.7	3.8	3.7	3.7	3.4	5.6	4.7	9.3
ALKALINITET mekv/l				3.16						3.04
TOT-N N ug/l	5370	6170	5600	5000	4120	3200	5230	6110	9200	7500
NITRAT-N N ug/l	4910	5640	4700	4500	3190	2700	4880	5690	5700	5600
AMMONIUM-N N ug/l	200	390	690	52	35	64	40	210	2300	1500
TOT-P P ug/l	110	140	99	91	150	240	150	130	170	130
PARTIKULÄR-P ug/l	10	40							98	52

HÖJEÅN:RECIPIENTUNDERSÖKNING 1986

PROVT.PUNKT	21a	21a	21a	21a	23a	23a	23a	23a	23a	23a
DATUM	860611	860814	861015	861210	860210	860416	860611	860814	861015	861210
VATTENTEMP. °C	16.5	18.5	10.5	5.8	0.2	6.0	16.4	15.3	9.6	5.6
VATTENFÖRING m ³ /s	1.0 u	1.0 u	1.1 u	1.5 b	0.3 b	0.1 b	0.1 b	ca 0 b	0.1 b	0.1 b
GRUMLIGHET FTU.enh	7.3	2.5	4.0	8.4	4.0	4.6	4.1	4.0	3.8	6.6
KONDUKTIVITET mS/m	54.3	59.3	70.0	55.0	61.3	59.1	56.2	55.1	63.4	56.2
pH	7.7	7.3	7.3	7.6	7.9	8.3	8.4	7.8	7.9	8.1
OXYGEN O ₂ mg/l	8.5	5.3	5.8	9.6	12.8	16.6	14.0	9.7	10.5	11.3
OXYGENMÄTTNAD %	87	57	52	77	88	133	143	97	92	90
BOD 7d O ₂ mg/l	3.2	9.7	9.5	6.9	4.6	1.5	3.0	2.0	2.4	3.2
ALKALINITET mekv/l						4.23				
TOT-N N ug/l	10500	8270	17200	8810	7600	8400	5000	2540	3980	8760
NITRAT-N N ug/l	3660	5800	6630	6450	6900	6900	3700	2500	3040	8260
AMMONIUM-N N ug/l	4700	1500	6700	2210	310	49	75	12	18	41
TOT-P P ug/l	160	160	190	170	170	70	170	160	120	170
PARTIKULÄR-P ug/l	140	10	10	50						

HÖJEÅN-RECIPIENTUNDERSÖKNING 1986

[illegible]

HÖJEÅN:RECIPIENTUNDERSÖKNING 1986

PROVT.PUNKT	25	25	27	27	27	27	27	27	28	28
DATUM	861015	861210	860210	860416	860611	860814	861015	861210	860210	860416
VATTENTEMP. oC	10.6	5.6	2.0	5.9	18.3	21.3	11.7	5.3	4.0	6.0
VATTENFÖRING m3/s	1.1 b		0.2 u		0.2	0.2 b		0.17	0.1 u	
GRUMLIGHET FTU.enh	3.2	6.2	7.8	10	9.8	3.7	4.5	6.8	7.0	9.0
KONDUKTIVITET mS/m	104	64.7	99.0	77.9	72.5	74.0	81.5	64.6	80.3	78.0
pH	7.1	7.5	7.1	7.5	8.3	7.8	7.3	7.4	7.0	7.4
OXYGEN O2 mg/l	3.3	6.4	10.1	11.8	16.6	18.0	7.9	7.2	9.2	11.9
OXYGENMÄTNAD %	30	51	73	95	177	203	73	53	70	96
BOD 7d O2 mg/l	7.7	6.9	7.9	9.5	17	10	10	12	7.5	9.6
ALKALINITET mekv/l				3.68						3.58
TOT-N N ug/l	13700	9720	25000	21000	19800	14900	20300	19300	24000	22000
NITRAT-N N ug/l	8180	8080	8100	9000	2830	5300	5620	7650	9300	11000
AMMONIUM-N N ug/l	2320	1050	13000	11000	16000	6100	7760	10800	11000	10000
TOT-P P ug/l	160	130	280	180	260	110	160	230	340	150
PARTIKULÄR-P ug/l										

HÖJEÅN:RECIPIENTUNDERSÖKNING 1986

PROVT.PUNKT	28	28	28	28
DATUM	860611	860814	861015	861210
VATTENTEMP. oC	18.0	19.3	11.0	6.6
VATTENFÖRING m3/s	0.2	0.1 b		0.21
GRUMLIGHET FTU.enh	15	3.7	6.4	8.5
KONDUKTIVITET mS/m	74.4	74.4	84.0	68.1
pH	8.2	7.2	7.2	7.2
OXYGEN O2 mg/l	14.9	6.4	5.3	8.3
OXYGENMÄTNAD %	158	69	48	68
BOD 7d O2 mg/l	4.4	10	10	20
ALKALINITET mekv/l				
TOT-N N ug/l	24100	17600	27700	20900
NITRAT-N N ug/l	2950	4700	7720	6910
AMMONIUM-N N ug/l	16000	9200	17500	10000
TOT-P P ug/l	220	290	420	330
PARTIKULÄR-P ug/l				

**UTSLÄPPSKONTROLL AV LUNDS KOMMUNS RENINGSVERK INOM
HÖJEÅNS AVRINNINGSOMRÅDE**

501	GENARPS	RENINGSVERK
502	BJÖRNSTORPS	RENINGSVERK
503	DALBY	RENINGSVERK
504	STORA RÅBY	RENINGSVERK
505	KÄLLBY	RENINGSVERK

Samtliga BS₇ analyser från reningsverken inkl nitrifikations-
hämmare (ATU).

HÖJEÅN:RECIPIENTUNDERSÖKNING 1986

PROVT.PUNKT	501	501	501	501	501	501	502	502	502	502
DATUM	860210	860416	860611	860814	861015	861210	860210	860416	860611	860814
VATTENTEMP. °C										
VATTENFÖRING m3/d	970	1000	1220	740	690	750	88	105	42	46
GRUMLIGHET FTU.enh										
KONDUKTIVITET mS/m										
pH										
OXYGEN O2 mg/l										
OXYGENMÄTTNAD %										
BOD 7d O2 mg/l	<5	5.9	5.4	7.8	12	6	18	22	7.2	14
ALKALINITET mekv/l										
TOT-N N ug/l										
NITRAT-N N ug/l										
AMMONIUM-N N ug/l										
TOT-P P ug/l	300	200	290	410	670	320	2500	3900	8500	5700
PARTIKULÄR-P ug/l										
SUSP.ÄMNEN mg/l	<2	2	24	3	5	2	12	22	10	23

HÖJEÅN:RECIPIENTUNDERSÖKNING 1986

PROVT.PUNKT	502	502	503	503	503	503	503	503	504	504
DATUM	861015	861210	860210	860416	860611	860814	861015	861210	860210	860416
VATTENTEMP. °C										
VATTENFÖRING m3/d	25	126	1938	2360	1885	3009	1513	2199	38	30
GRUMLIGHET FTU.enh										
KONDUKTIVITET mS/m										
pH										
OXYGEN O2 mg/l										
OXYGENMÄTTNAD %										
BOD 7d O2 mg/l	11	27	<5	3.6	2.6	102	7.6	<2	<5	7.0
ALKALINITET mekv/l										
TOT-N N ug/l										
NITRAT-N N ug/l										
AMMONIUM-N N ug/l										
TOT-P P ug/l	7400	2900	50	130	120	280	170	30	570	1200
PARTIKULÄR-P ug/l										
SUSP.ÄMNEN mg/l	20	24	<2	12	42	2	<2	<2	<2	8

HÖJEÅN:RECIPIENTUNDERSÖKNING 1986

PROVT.PUNKT	504	504	504	505	505	505	505	505	505
DATUM	860611	860814	861210	860210	860416	860611	860814	861015	861210
VATTENTEMP. °C									
VATTENFÖRING m3/d	25	25	25	28900	32410	28500	24700	26500	33000
GRUMLIGHET FTU.enh									
KONDUKTIVITET mS/m									
pH									
OXYGEN O2 mg/l									
OXYGENMÄTTNAD %									
BOD 7d O2 mg/l	3.9	1.6	49	7	5.5	4.1	7.6	6.0	4
ALKALINITET mekv/l									
TOT-N N ug/l									
NITRAT-N N ug/l									
AMMONIUM-N N ug/l									
TOT-P P ug/l	390	750	1000	160	130	160	190	310	310
PARTIKULÄR-P ug/l									
SUSP.ÄMNEN mg/l	72	5	12	7	11	45	4	8	6