Tangetrappen 1994-95

af

Anders Koed, FFI
Gorm Rasmussen, FFI
Gert Holdensgård, Laksehallen
Christian Pedersen, Laksehallen

Danmarks Fiskeriundersøgelser
Afd. for Ferskvandsfiskeri
Vejlesøvej 39
8600 Silbeborg

DFU-rapport nr. 8-96

DFU-rapport udgives af Danmarks Fiskeriundersøgelser og indeholder resultater fra en del af DFU's forskningsprojekter, studenterspecialer, udredninger m.v. Resultaterne vil ofte være af foreløbig art, ligesom fremsatte synspunkter og konklusioner ikke nødvendigvis er institutionens.

Rapportserien findes komplet på institutionens biblioteker i Charlottenlund, Lyngby og Hirtshals, hvorfra de kan lånes:

Danmarks Fiskerundersøgelser
Biblioteket
Charlottenlund Slot
DK-2920 Charlottenlund
Tlf.: 33 96 33 15

Danmarks Fiskeriundersøgelser
Biblioteket
Afd. for Fiskeindustriel Forskning
DTU, Bygning 221
2800 Lyngby
Tlf.: 45 25 25 84

Danmarks Fiskeriundersøgelser
Biblioteket
Nordsøcentret, Postboks 101
9850 Hirtshals
Tlf.: 98 94 26 01

DFU-rapport is published by the Danish Institute for Fisheries Research and contains results from a part of the research projects etc. The results will often be of an interim nature and the views and conclusions put forward are not necessarily those of the institute.

The reports are located at the institute's libraries in Charlottenlund, Lyngby and Hirtshals, from where they may be loaned.

Redaktion og distribution:
Allan Sommer, Charlottenlund, tlf.: 33 96 33 08

Tryk: DSR Tryk, Frederiksberg

Copyright DFU

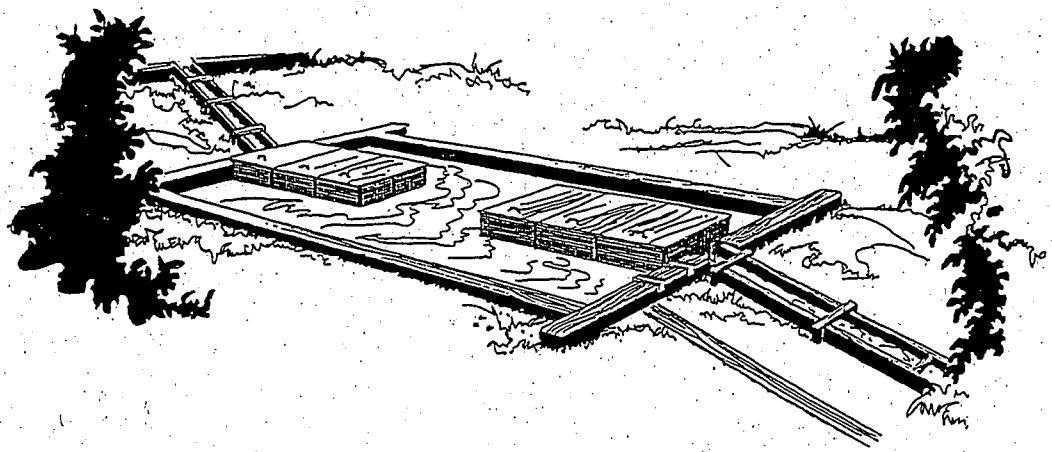
Serien er trykt på miljørigtigt papir

ISSN 1395-8216

Danmarks Fiskeriundersøgelser, Afdeling for Ferskvandsfiskeri.

Tangetrappen 1994-95

Op- og nedvandring gennem fisketrappen ved Tange og effekten af etableringen af det skråtstillede gitter nedstrøms Tangeværkets turbineudløb.



Skitse af op- og nedgangsfælden i fisketrappen ved Tange (*Erik Claudell,* 1995).

Udarbejdet for: Skov- og Naturstyrelsen, Naturforvaltningskontoret, Haraldsgade 53, 2100 Kbh. Ø.
An/s Gudenaacentralen, Bjerringbrovej 54, 8850 Bjerringbro.

Tangetrappen 1994-95

Op- og nedvandring gennem fisketrappen ved Tange og effekten af etableringen af det skråtstillede gitter nedstrøms Tangeværkets turbineudløb.

Af Anders Koed, FFI
Gorm Rasmussen, FFI
Gert Holdensgård, Laksehallen
Christian Pedersen, Laksehallen

1 Formål og indledning 1

2 Baggrund 3
2.1 Havørred- og laksebestandenes udvikling i Gudenåen. 3
2.1.1 Laks 4
2.1.2 Havørred 6
2.1.3 Lakseprojektet 8

3 Materialer og metoder 13
3.3 Behandling af fangsten 16

4 Resultater 19
4.1 Fangst i nedgangsfælde 19
4.1.1 Skalle 20
4.1.2 Aborre 20
4.1.3 Hork 21
4.1.4 Ørredsmolt 21
4.1.5 Laksesmolt 21
4.1.6 Ål 21
4.1.7 Rudskallle, brasen+flire, gedde, helt, karusse, grundling, sandart, smerling, løje og regnbueørred 21
4.2 Fangst i opgangsfælde 21
4.2.1 Skalle 23
4.2.2 Aborre 23
4.2.3 Brasen+Flire 23
4.2.4 Havørred 23
4.2.5 Laks 23
4.2.6 Ål 24
4.2.7 Helt 24
4.2.8 Rudskalle, hork, gedde og sandart 24

5 Diskussion 25
5.1 Nedvandring 25
5.1.1 Skalle 25
5.1.2 Aborre 25
5.1.3 Hork 26

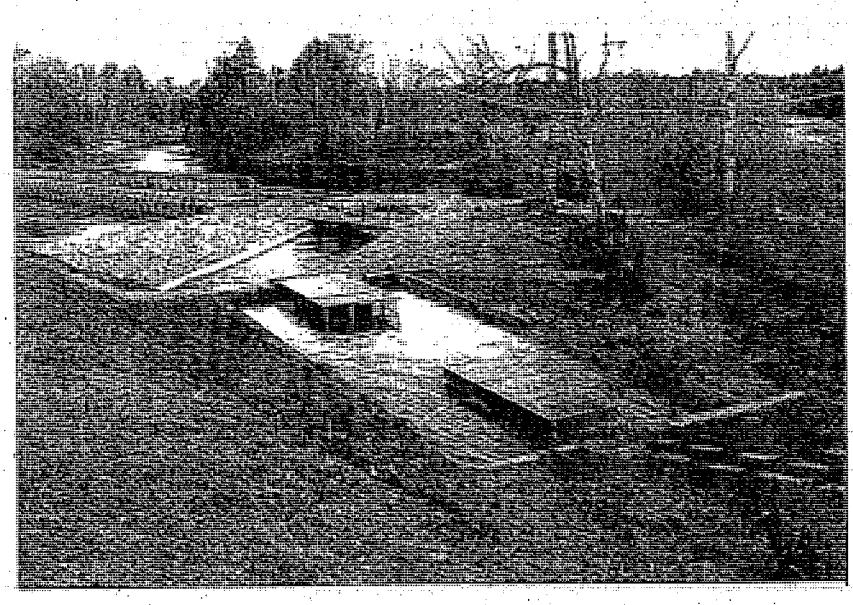
5.1.4 Ørredsmolt 26
5.1.5 Laksesmolt 27
5.2 Opvandring 28
5.2.1 Skalle 28
5.2.2 Aborre 29
5.2.3 Brasen+Flire 29
5.2.4 Helt 29
5.2.5 Rudskalle, hork, gedde og sandart 30
5.2.6 Ål 30
5.2.7 Havørred 30
5.2.8 Laks 32

6 Konklusion 35

Referencer 37

Ordliste 39
(De i teksten med "☎" markerede ord er forklaret i Ordlisten)

Fortegnelse over bilag 41



Tangefisketrappen. Hvilebassin nr 6. med op- og nedgangsfælden. Nedgangsfælden længst i forgrunden. I baggrunden ses det skråtstillede gitter i Gudenåen nedenfor Tangeværket (foto af G. Rasmussen).

1 Formål og indledning

I 1993 blev der etableret et ledegitter umiddelbart nedenfor Tangeværkets turbineudløb i Gudenåen. Gitteret er et såkaldt skråtstillet gitter, med 20 mm gitterafstand, som går fra åbred til åbred.

Hensigten med gitteret, som er forankret ca. 4 m opstrøms fisketrappen mellem denne og turbineudløbet, er at "lede" fiskene til fisketrappen.

For at undersøge om man med ledegitteret havde opnået den tilsigtede effekt, gennemførtes der i løbet af 1994 og 1995 en undersøgelse af opgangen af fisk gennem fisketrappen.

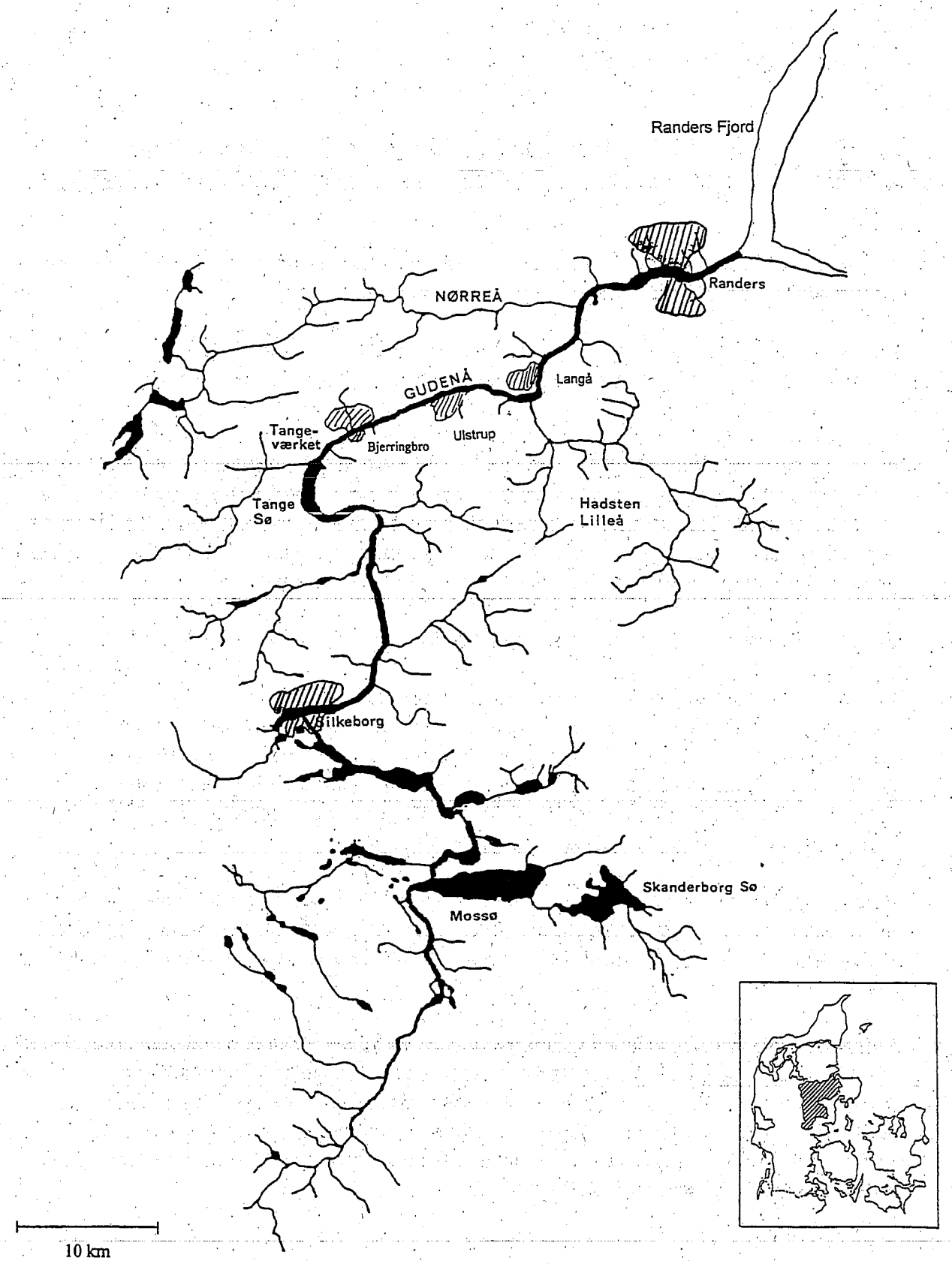
Desuden blev nedgangen af fisk undersøgt. Dette skete primært for at bestemme størrelsen af ørred- og laksesmoltudtrækket, som direkte kan relateres til størrelsen af den efterfølgende havørred- og lakseopgang. Idag forekommer der en beskeden bækørredgydning i Gudenå-systemet oven for Tangeværket men ingen naturlig gydning af laks og havørrred. Bortset fra nogle få ørredsmolt som produceres fra bækørredgydningen, stammer alle ørred- og laksesmolt oven for Tangeværket fra udsætninger af yngel, ½-års og 1-årsfisk.

Projektet er bestilt og finansieret af An/S Gudenaacentralen og Skov- og Naturstyrelsen.

Den praktiske gennemførelse af projektet, d.v.s. opsætning af fælderne og den daglige kontrol med disse, er udført af "Laksehallen", Brusgårdvej 25, 8900 Randers (herefter benævnt som Laksehallen). Den overordnede styring blev varetaget af en styringsgruppe repræsenteret ved An/S Gudenaacentralen, Skov- og Naturstyrelsen, Danmarks Fiskeriundersøgelser, Afdeling for Ferskvandsfiskeri (FFI) og Laksehallen. Afrapporteringen af projektet er udført af FFI. Laksehallen har bidraget ved afsnit 2.1.3 og afsnit 3.

Som baggrundsmateriale for en vurdering foreligger FFI's (dengang Ferskvandsfiskeri-laboratoriet) rapport over opgangen i trappen i begyndelsen af 1980'erne (Dahl 1982), IFF-Rapport nr. 7, 1992 (Dieperink 1992) og Gudenåkomitéens undersøgelse fra 1984 (Nielsen 1985).

I 1994 og 1995 har Laksehallen i samarbejde med FFI lavet en sideløbende undersøgelse af smoltnedtrækket gennem værkets turbiner, samt en undersøgelse af havørred- og laksebestandene ved toggergarnsfiskeri i åen umiddelbart nedenfor Tangeværket. Afrapporteringen af disse undersøgelser er under udarbejdelse. Da resultaterne fra disse undersøgelserne er vigtige ved vurderingen af fisketrappens egnethed for havørred og laks, er der redegjort for de vigtigste resultater i afsnit 2.



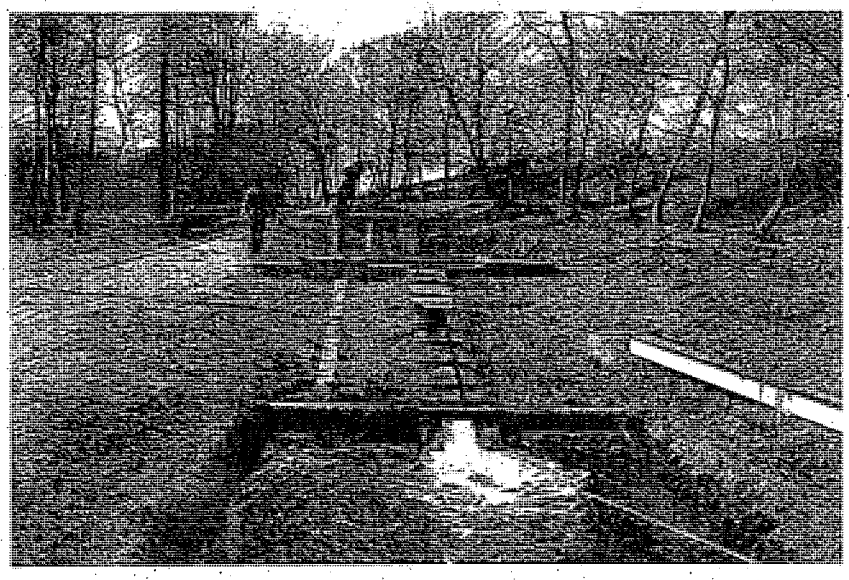
Figur 1. Oversigt over Gudenå-systemet med nævnte stednavne.

2 Baggrund

2.1 Havørred- og laksebestandenes udvikling i Gudenåen.

I perioden 1917 - 1920 blev Tangeværket opført. Gudenåen blev opstemmet med en dæmning og Tange Sø opstod (Figur 1). Der blev bygget en fisketrappe ved dæmningen, men det viste sig snart at hverken laks eller havørred kunne passere trappen. Alle laksens gydeområder lå opstrøms Tangeværket og i løbet af få år var Gudenåens laksebestand uddød (Poulsen 1935).

I 1980 blev den nuværende fisketrappe opført. Vandføringen gennem trappen ligger stabilt på 150 l/sek. Middelvandføringen i Gudenåen ved Tange er ca. 21.000 l /sek. (Leif Hansen, pers. komm.).



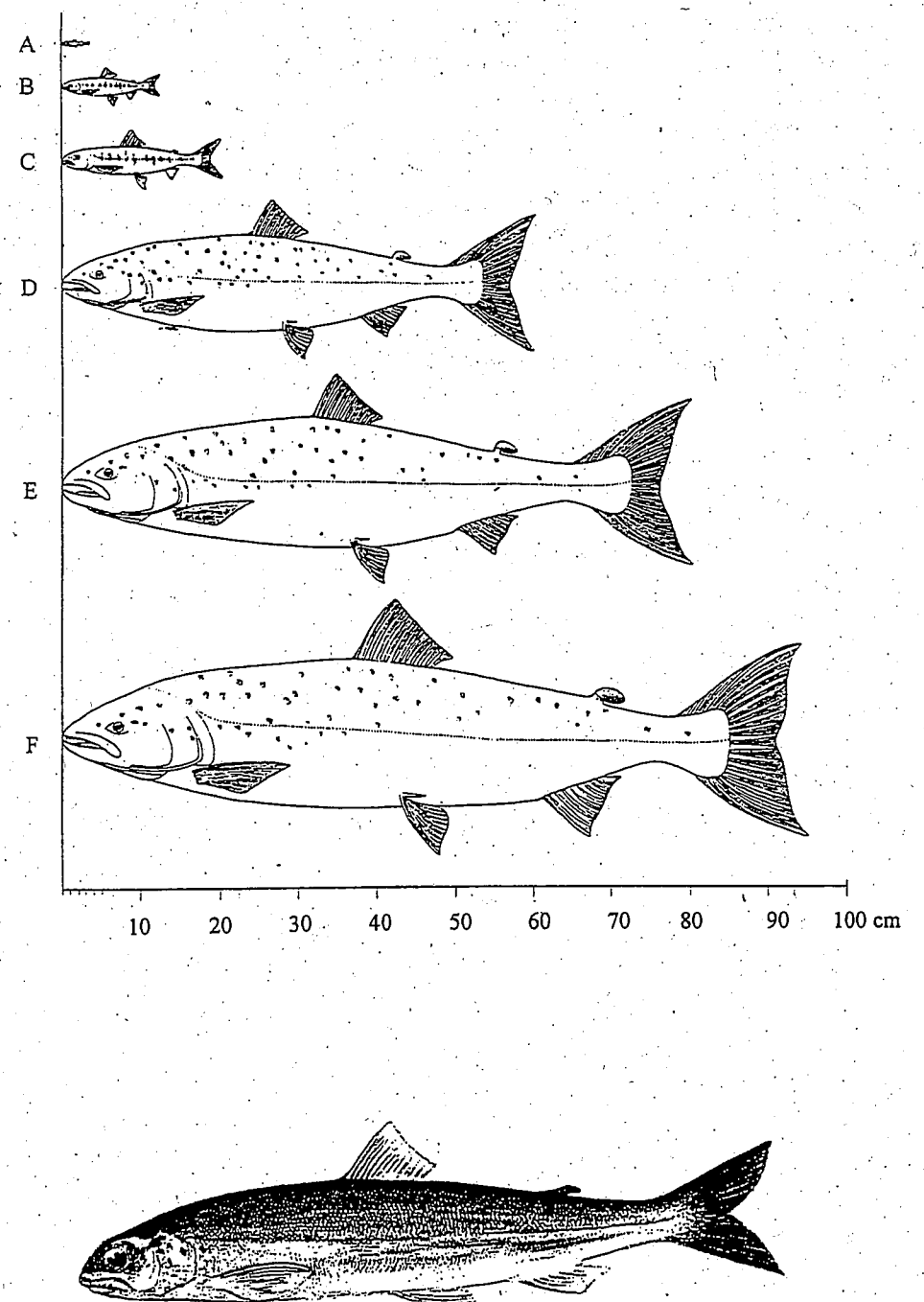
Tangefisketrappen. Vandføringen er på 150 l/sek. I forgrunden ses hvilebassin nr. 4. T.h. i billedet ses ålepasset (foto af G. Rasmussen).

Som følge af Tangeværkets driftprocedure er der i Gudenåen nedenfor værket en fluktuerende vandføring i forhold til vandføringen opstrøms Tange Sø (Aarestrup & Jepsen 1994; Jepsen & Aarestrup in prep.). Jensen *et al.* (1986) har vist at ændringer i vandføringen er en central stimulus ved initieringen af laksens opvandring. Derfor kan fluktueringer i vandføringen muligvis forvirre laks og ørred således at den samlede opgang bliver mindre i forhold til den forventede. Dette er der taget højde for i det følgende, da opgangen i fisketrappen kun er set i relation til ørred- og laksebestanden umiddelbart nedenfor Tangeværket.

2.1.1 Laks

Laksen gyder i perioden oktober - februar, noget afhængig af vandtemperaturen. Hunfisken vælger et stryg med hurtig strøm og stenbund til gydeplads. Her graver hunnen en gydegrube ved at lægge sig på siden og slå kraftigt med halefinnen. Når hunnen er klar til gydning stiller hun sig i bunden af gruben, hvorefter hannen indfinder sig. Mens æggene afgives i en lang stråle, afgiver hannen sæd og de befrugtede æg lægger sig i bunden af gydegruben mellem de store sten. Efter at æggene er lagt, slår hunnen sten og grus hen over æggene med halen, så de dækkes til.

I april - maj, afhængig af vandtemperaturen, klækkes æggene. Efter et ophold på 1 - 4 år i ferskvand smoltificerer de unge laks og vandrer mod havet. På dette stadium kaldes laksene for smolt (Figur 2). Ved smoltificationen☎ sker der en fysiologisk tilpasning til saltvand og fiskene skifter farve fra en spraglet ungdragt til at være blank sølvskinnende. Efter 1½ til 4 år i havet vender laksen første gang tilbage til gydepladserne i vandløbet, hvor den blev klækket eller udsat. Evnen til at finde tilbage til netop dette sted kaldes "homing"☎. Små laks, som kun har været én vinter i havet, kaldes "grilse"☎. Figur 2 viser gennemsnitsstørrelsen af forskellige aldersklasser hos Gudenå-laksen.



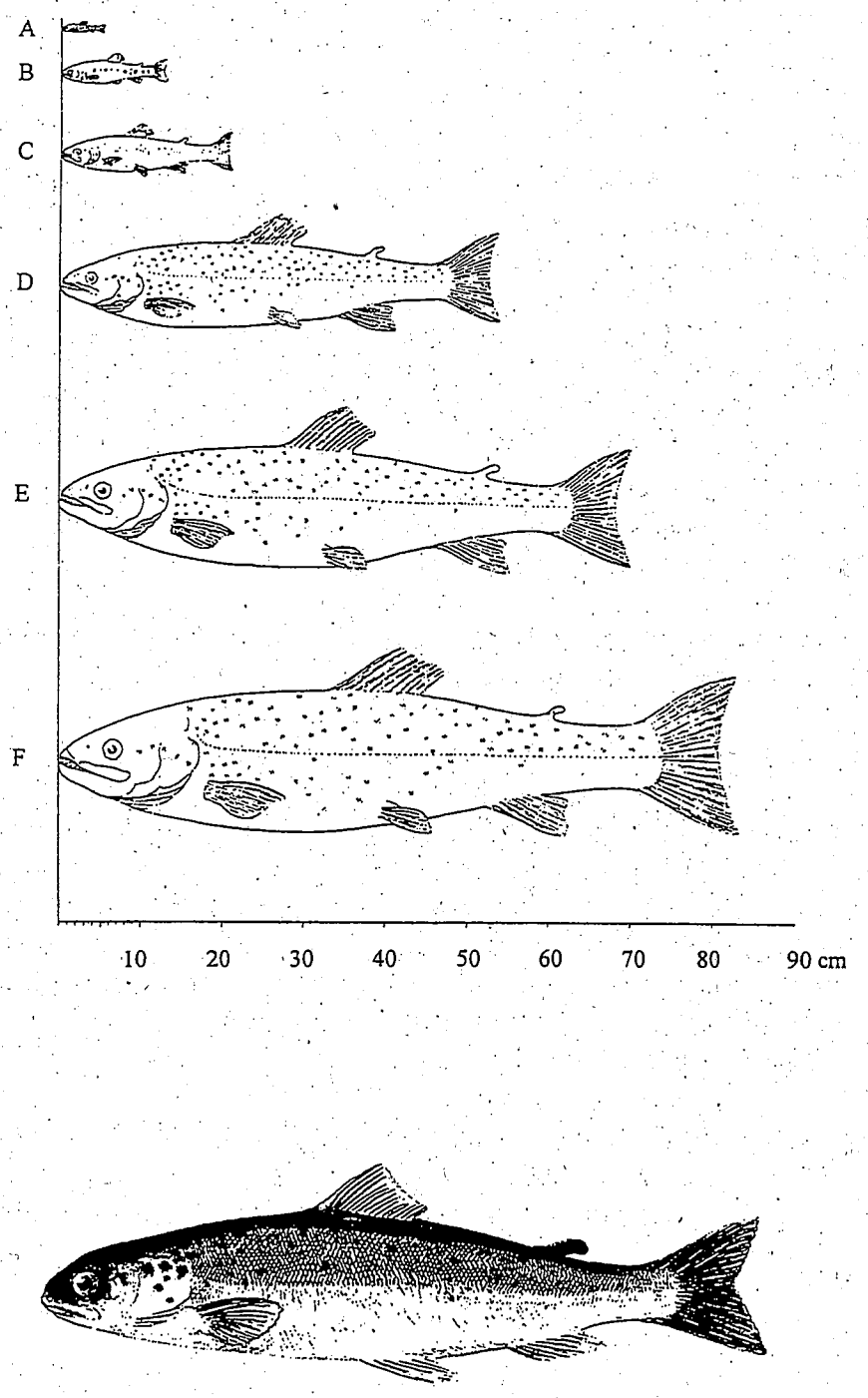
Figur 2. I: Gennemsnitsstørrelser af forskellige aldersklasser hos Gudenå-laksen. A: 3 mdr. gammel. B: 1 år og 3 mdr. gammel. C: 2 år og 3 mdr. gammel. D: 1 havår. E: 2 havår og F: 3 havår. (Efter Johansen og Løftig 1919).
II: Laksesmolt, 145 mm (efter Jensen 1982).

2.1.2 Havørred

Efter opførelsen af Tangeværket faldt udbyttet af havørredfiskeriet med ca. 45 % (Poulsen 1935). Forudsættes det at fiskeriudbyttet er ligefrem proportionalt med bestandens størrelse, blev havørredbestanden altså reduceret med ca. 45 %. Havørreden har derfor været, og er stadig, i stand til at finde gydeområder i Gudenåens hovedløb og tilløb nedstrøms Tange.

Havørredens biologi adskiller sig ikke i det væsentlige fra laksens. I marts - maj måned, afhængig af temperaturen, smoltificerer havørredungfisken efter et ophold på 1 - 4 år i ferskvand og vandrer mod havet. Efter ½ til 4 år i havet vender havørreden første gang tilbage til gydepladserne i vandløbet, hvor den blev klækket, for at gyde. Evnen til at finde tilbage til netop dette sted kaldes, som hos laksen, "homing".

Figur 3 viser gennemsnitsstørrelsen af forskellige aldersklasser hos Gudenå-havørreden.



Figur 3. I: Gennemsnitsstørrelser af forskellige aldersklasser hos Gudenå-havørreden. A: 4 mdr. gammel. B: 1 år og 4 mdr. gammel. C: 2 år og 4 mdr. gammel. D: 1 havår. E: 2 havår og F: 3 havår. (Efter Johansen og Løftig 1919).
II: havørredsmolt, 140 mm (efter Jensen 1982).

2.1.3 Lakseprojektet

Siden 1991 har det igen været muligt at fange laks i Gudenåen efter at "Lakseprojektet i Gudenåen" blev iværksat i 1990, med Randers Kommune som igangsætter. "Laksehallen", som startede i forbindelse med Brusgård Produktionshøjskole, har stået for den praktiske gennemførelse af projektet.

Fra Lakseprojektets start har strategien været massive udsætninger af laksesmolt, for hurtigst muligt at opbygge en gydebestand, som kan danne grundlag for et langsigtet avlsarbejde. Dette avlsarbejde udføres med henblik på at få udviklet og tilpasset en selvreproducerende laksebestand i Gudenåen.

I de første 4 år, 1990 - 93, blev laksesmolten udskibet i store netbure fra Bjerringbro til kystlinien ud for Randers Fjord. 25.000 - 138.000 stk. smolt er årligt blevet udskibet. Udskibningerne startede så højt oppe i Gudenåen, som det var muligt, d.v.s. fra sportspladsen i Bjerringbro. Udskibningerne varede 2 - 3 døgn i ferskvand og 2 - 3 døgn i fjorden. Resultatet af denne udsætning var målelig allerede i 1991, hvor det blev beregnet, at 1.500 - 2.000 laks vendte tilbage fra havet til Randers Fjord og Gudenåen. Siden 1992 er det anslået, at 4.000 - 6.000 laks årligt vender tilbage til Randers Fjord og Gudenåen.

Siden starten af projektet har der været en årlig stigning i fangsten af laks. Fangsten af lystfiskerfangede havørreder har ligeledes været stigende.

Gennem fiskeriet har der vist sig et tydeligt mønster mellem lokaliteterne, hvor laksene bliver fanget, og hvor laksene havde deres første overnatning i netburene under udskibningen. I 1990 og 1991 skete den første overnatning med nettene i Langå, med efterfølgende gode lystfiskeresultater i Langå-området i årene 1991 - 93. I 1992 og 1993 blev den første overnatning flyttet op til Ulstrup, og for et par flåders vedkommende, til rensningsanlægget i Bjerringbro. Lystfiskersuccesen fulgte med opstrøms i form af stigende fangster i Bjerringbro-området (Tabel 1). Det tydelige mønster mellem fangststed og første overnatningssted, kan skyldes at laksenes prægning til Gudenåen starter ved første overnatningssted. Her stopper fiskene op i kortere eller længere tid, når de vender tilbage.

Fra og med 1994 blev smolten ikke længere udskibet i net, men i stedet udsat direkte i Gudenåen umiddelbart nedenfor Tangeværket og i det nederste af fisketrappens hvilebassiner. I 1995 blev alle smolt udsat i nederste hvilebassin. En væsentlig del af fiskeriet efter laks er, efter lystfiskernes udsagn, i 1994 og 1995 flyttet opstrøms til området mellem Tange og Bjerringbro.

Tabel 1. Fangstindrapportering af lystfiskerfangede havørred og laks, på strækningen Tange - Ulstrup, fra Bjerringbro Sportsfiskerforening i perioden 1990 - 1995. Fiskeriintensiteten fra år til år kendes ikke og tallene er således ikke direkte sammenlignelige, men indikerer et stignende antal laks og havørred på strækningen i perioden 1990 - 95.

	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Laks	2	4	51	163	326	484
Havørred	144	114	284	359	171	327
Samlet	146	118	335	522	497	811

Fiskeri med toggergarn

I flere år er der i Gudenåen anvendt toggergarn til indfangning af havørred-moderfisk til strygning om efteråret. Fra og med 1994 er der tillige givet tilladelse til indfangning af lakse-moderfisk v.h.a. af denne metode.

Fiskeriet finder sted ved at 2-3 mand på hver bred trækker et toggergarn, udbredt tværs over åen, nedstrøms med en hastighed svarende til strømhastigheden. Vandføringen reguleres af Tangeværket til ca. 8 m^3/sek. Fiskeriet, der foretages af Bjerringbro Sportsfiskerforening, finder primært sted på strækningen mellem Tangeværket og Bjerringbro. I 1994 og 1995 har mandskab fra Lakseprojektet deltaget for at indsamle lakse-moderfisk til strygning i Laksehallen.

Udbyttet af laksefiskeriet har været stigende i 1994 og 95. Stigningen er givetvis en kombination af, at sportsfiskerne er blevet mere effektive med toggergarnsfiskeriet med årene, og et stigende antal laks, som ophobes på strækningen mellem Tangeværket og Bjerringbro by, som følge af laksesmoltudsætningerne.

Tabel 2. Havørred- og laksefangsterne i toggergarn mellem Tangeværket og Bjerringbro i perioden 1990 - 1995.

År	1990	1991	1992	1993	1994	1995
Havørred	54	55	53	43	88	136
Laks	0	0	4	16	57	253
Samlet	54	55	57	59	145	389

Beregning af antallet af laks- og havørredbestandene nedenfor Tangeværket

Ved hjælp af fangsterne ved toggergarnsfiskeriet i 1994 og 1995 på strækningen fra Tangeværket til Bjerringbro, kan antallet af fisk indtil fiskeriets start, på strækningen vurderes.

I 1994 blev der d. 23. og d. 26. oktober gennemført et forsøgsfiskeri med toggergarn på strækningen fra Tangeværket og ca. 700 meter nedstrøms (Tabel 3). På de efterfølgende befiskninger blev antallet af laks og havørred på denne strækning optalt. Moderfisk blev fjernet og hjemtaget til strygning.

Tabel 3. Havørred- og laksefangster 1994 ved toggergarnsfiskeri på strækningen fra Tangeværket og 700 m nedstrøms værket, i perioden 23. oktober - 26. november.

Nr. befiskning	Dato	Ørred	Laks	Samlet
1	23/10	4	2	6
2	26/10	6	1	7
3	1/11	4	2	6
4	4/11	5	2	7
5	8/11	2	3	5
6	11/11	7	1	8
7	15/11	1	1	2
8	26/11	2	0	2

Fangsterne var meget konstante ved de 6 første befiskninger i perioden 23. oktober - 11. november (6,5 ± 1,0 (S.D.)). De fangede fisk fjernedes alle fra strækningen ved fiskeriet. Dette må enten betyde, at bestanden hurtigt erstattes af nye fisk, som vandrer ind i området, eller at antallet af fangede fisk er ubetydeligt i forhold til bestandens størrelse.

Fra en undersøgelse i 1994/95 med radiomærkede laks (Aarestrup & Jepsen 1995) er det vist, at laksene vandrer overraskende meget både opstrøms og nedstrøms efter de er nået ind i Gudenåen.

Når antallet alligevel aftager i sidste halvdel af november, skyldes det sandsynligvis, at en del af laksene har opgivet at søge efter gydepladser og har fordelt sig på hele åstrækningen nedenfor Tangeværket.

Sammenholdes størrelsesfordelingen af de stangfangede laks med de toggergarnsfangede, ses det at gennemsnitslængden er størst for de stangfangede laks (Tabel 4). Toggergarn er altså størrelsesselektiv, da fangsteffektiviteten for større fisk, d.v.s. fisk over ca. 76 cm, er dårligere end for mindre fisk. Mulige årsager til dette kan være, at store fisk er i stand til at rykke sig fri af toggergarnene eller at de i højere grad trykker sig til bunden og således ikke indfanges. Ud fra længdehyppighedsfordelingen på de stangfangede og de toggergarnsfangede laks (gruppen alle laks), kan det beregnes, at man med toggergarn kun fisker på ca. 90 % af bestanden.

Tabel 4. Gennemsnitslængden i cm af stangfangede og toggergarnsfangede laks. "n" angiver antallet af fisk som beregningen af gennemsnitslængden er baseret på.

Laks	1994		1995	
	20 største	alle	20 største	alle
Stangfangede* Gns. længde (cm)	90	68 (n =300)	90	68 (n = 441)
Toggergarnsfangede Gns. længde (cm)	79	65 (n = 159)	78	63 (n= 234)

*Data for de stangfangede laks er gennemsnitstal for den samlede fangstindberetning til Bjerringbro Sportsfiskerforening.

Antages det, at udvandringen af fisk fra strækningen er lig indvandringen, således at fiskeriet virker som en reel udtynding, kan bestandsstørrelsen af laks og havørred på strækningen fra Tangeværket til Bjerringbro ved starten af fiskeriet beregnes efter Hayne (1949). Dette tal korrigeres med en faktor 1,1 for størrelsesselektiviteten af toggergarnet. Det antages at toggergarns fangsteffektivitet for laks og havørred er ens.

Tabel 5 viser fangsterne af laks og havørred ved toggergarnsfiskeriet i 1994 og 1995 på strækningen fra Tangeværket til Bjerringbro, samt den beregnede bestandsstørrelse af laks og havørred på samme strækning.

Tabel 5. Havørred- og laksefangster 1994 og 1995 ved toggergarnsfiskeri på strækningen fra Tangeværket til Bjerringbro og den beregnede bestandsstørrelse af havørrred og laks ud fra disse fangster. Tallene i parentes angiver bestandstørrelsen korrigeret for toggergarns størrelsesselektivitet.

1994			1995		
Dato	Havørred	Laks	Dato	Havørred	Laks
1/11	23	15	3/11	31	65
4/11	20	11	6/11	33	61
8/11	18	7	10/11	28	45
11/11	16	5	13/11*	2	16
15/11	5	6	20/11	23	37
26/11	6	13	24/11	19	29
total	88	57	total	136	253
Bestandsstørrelse (N)	115 (127)	100 (110)	Bestandsstørrelse (N)	293 (322)	374 (411)
Fangsteffektivitet (P)	0,22	0,13	Fangsteffektivitet (P)	0,11	0,18

*Vandføring på 15 m^3/s - fiskeriet derfor afbrudt. I beregningerne er resultatet fra denne befiskning ikke medtaget da fiskeriindsatsen ikke var sammenlignelig med de øvrige

Forholdet mellem udsatte laksesmolt og tilbagevendende gydefisk

Ved smoltundersøgelserne i 1994 blev nedtrækket af Corrib-laksesmolt forbi Tange estimeret til 341 stk. smolt. Disse smolt er alle trukket ned af egen drift. 6 af disse fisk blev genfanget som gydemodne grilselaks ved toggergarnsfiskeriet nedenfor risteværket i efteråret 1995. Ved samme beregningsmetode som anvendt i Tabel 5 giver dette en bestandstørrelse på 10 fisk (Tabel 6).

7.064 laksesmolt blev flådet gennem Tange Sø i netbure. 29 af disse fisk blev genfanget som gydemodne grilselaks ved toggergarnsfiskeriet nedenfor risteværket i efteråret 1995. Dette svarer til en bestandsstørelse på 47 laks (Tabel 6).

Nedenfor Tangeværket blev der i 1994 udsat 29.400 laksesmolt ligeledes af stammen Corrib. 50 af disse fisk blev genfanget som grilselaks ved toggergarnsfiskeriet nedenfor risteværket i efteråret 1995. Dette svarer til en bestandsstørelse på 81 fisk (Tabel 6).

Tabel 6. Sammenhæng mellem smoltnedtræk i 1994 og antallet af returnerede gydefisk til området nedenfor Tangeværket i 1995. Tallene i parentes angiver returneringen af gydefisk i procent af smolt nedtrækket.

Grp.	Udsætn. lokalitet	Laksesmoltnedtræk 1994 antal	Returnerede som gydemoden grilselaks 1995, antal (%)
1	Udsat i tilløb ovenfor Tange Sø	341	10 (2,9 %)
2	Udskibet i netbur gennem Tange Sø	7.064	47 (0,67 %)
1+2	Homing til Gudenåen opstr. Tangeværket	7.405	57 (0,77 %)
3	Udsat nedenfor Tangeværket	29.400	81 (0,28 %)

Det fremgår af Tabel 6, at et ophold i Gudenå-systemet ovenfor Tangeværket giver en højere returnering af opgangslaks i området nedenfor risteværket. Returneringen af grilselaks, stammende fra smolt som af egen drift er trukket forbi Tangeværket (grp. 1), er ca. 10 gange højere end for smolt udsat nedenfor Tangeværket (Grp. 2) (det antages at smoltoverlevelsen, efter passage og udsætning ved Tangeværket, er den samme for de to smolttyper). I forhold til smolt som er udsat nedenfor Tangeværket (grp. 3), giver en udskibning gennem Tange Sø (grp. 2) en ca. 2,4 gange højere returnering af gydemodne fisk.

Sammenfatning

I 1990 blev der sat laksesmolt ud i Gudenåen og i 1991 blev de første laks fanget i Gudenåen siden starten af 1920'erne.

Toggergarn anvendes i den nedre del af Gudenåen, mellem Tangeværket og Bjerringbro, til opfiskning af laks- og ørredmoderfisk.

Havørredgydebestanden blev på grundlag af toggergarnsfangsterne opgjort til henholdsvis 127 i 1994 og 322 i 1995, på strækningen mellem Tange og Bjerringbro.

Laksegydebestanden blev på grundlag af toggergarnsfangsterne opgjort til henholdsvis 110 i 1994 og 411 i 1995, på strækningen mellem Tange og Bjerringbro.

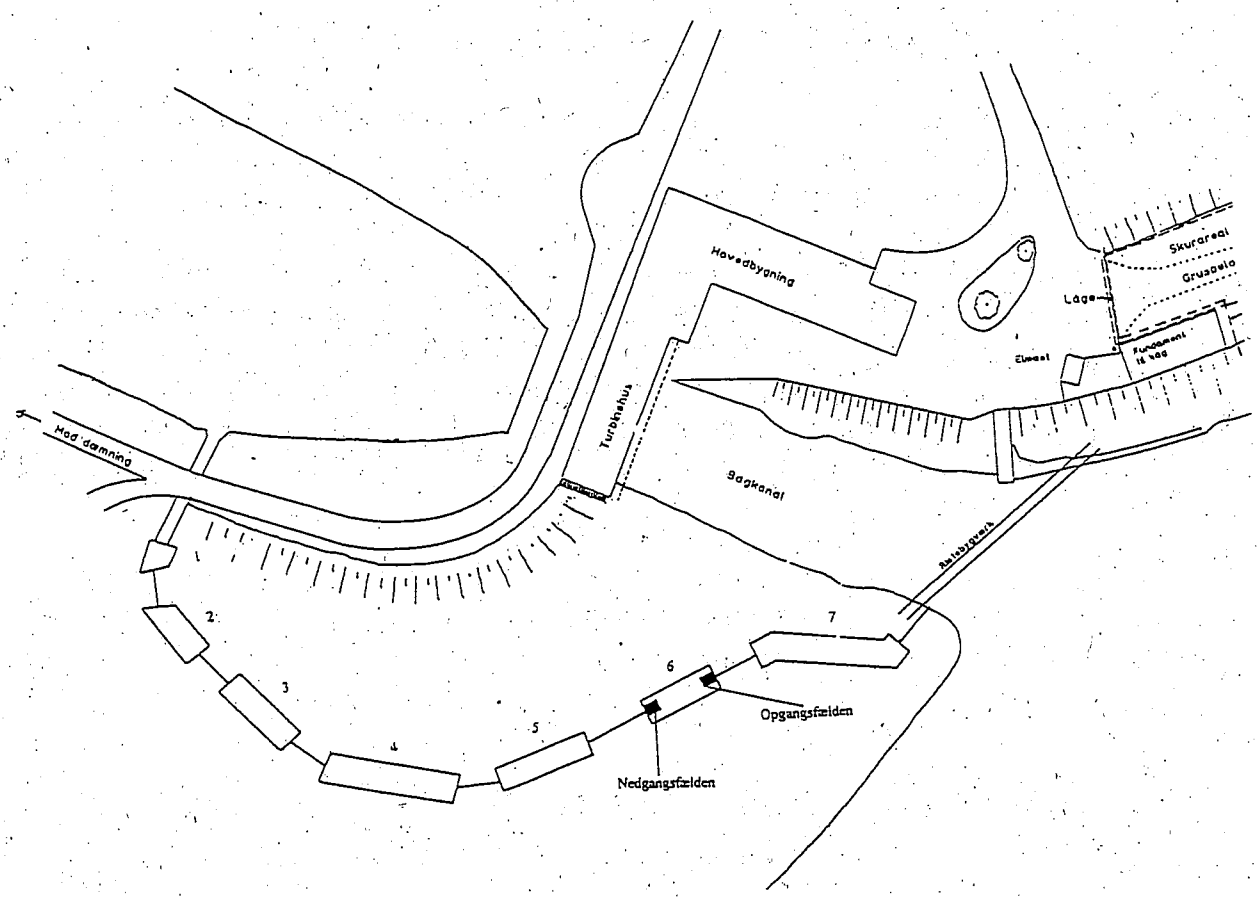
I 1994 blev der udskibet 7.064 laksesmolt i netbure gennem Tange Sø. Desuden trak 341 laksesmolt, udsat i Gudenå-systemet opstrøms Tange, af egen drift forbi Tangeværket. Dvs at totalnedvandringen (udskibede + af egen drift nedtrukkede) var på 7.405 laksesmolt. I alt 57 af disse fisk returnerede til området nedenfor risteværket som grilsegydelaks i efteråret 1995. Da alle fiskene havde "homing" til området opstrøms Tange, forventedes alle fiskene at søge op gennem fisketrappen. Ingen af laksene blev fanget i fisketrappen i 1995. 34 af laksene blev dog opfisket ved toggergarnsfiskeriet og kunne potentielt set have vandret gennem fisketrappen.

Resultaterne fra nærværende afsnit er anvendt ved den overordnede diskussion af Tangetrappe-undersøgelsen (se afsnit 5).

3 Materialer og metoder

3.1 Fiskefælderne

Der blev i foråret 1994 etableret henholdsvis en nedgangsfælde og en opgangsfælde i fisketrappen. Fælderne blev placeret i trappens 6. bassin (Figur 4).



Figur 4. Fisketrappen ved Tange. Modificeret efter Hedeselskabet (1993). Tallene 1 - 7 angiver nummeret på hvilebassinet. Op- og nedgangsfælderne var placeret i bassin 6.

Nedgangsfælden
Nedgangsfælden konstrueredes som en rektangulær kasse med tre-delt låg (Figur 5). Ydre mål i cm (h x b x l) 120 x 100 x 300. Siderne var udført i galvaniseret voliere-net - 10 x 10 mm maskestørrelse. Kassens ramme - 30 x 30 mm vinkeljern - og beslag udførtes i rustfristål. Ca. 10 cm over bunden, parallelt med denne, var indsat en plade, hvorunder fiskene havde mulighed for at søge strømlæ (Figur 5).

Opgangsfælden
Opgangsfælden konstrueredes som en rektangulær kasse med tre-delt låg (Figur 5). Ydre mål i cm (h x b x l) 130 x 150 x 300. Fælden kunne opdeles i to sektioner ved indskydelse af en gittervæg. Siderne var udført i galvaniseret voliere-net med 17 x 17 mm maskestørrelse. Kassens ramme - 30 x 30 mm vinkeljern - og beslag var udført i rustfristål. Kalven var udført i 5 mm rundstokke. Da kalvens udformning og konstruktion er afgørende for fældens effektivitet, blev denne konstrueret som en påmonteret selvstændig enhed, således at den kunne ændres, hvis der viste sig behov derfor.

3.2 Undersøgelsesprocedure

Nedgangsfælden blev opsat d. 17. marts 1994 og nedtaget d. 31. december 1995.

Opgangsfælden blev opsat d. 31. marts 1994 og nedtaget d. 2. januar 1996.

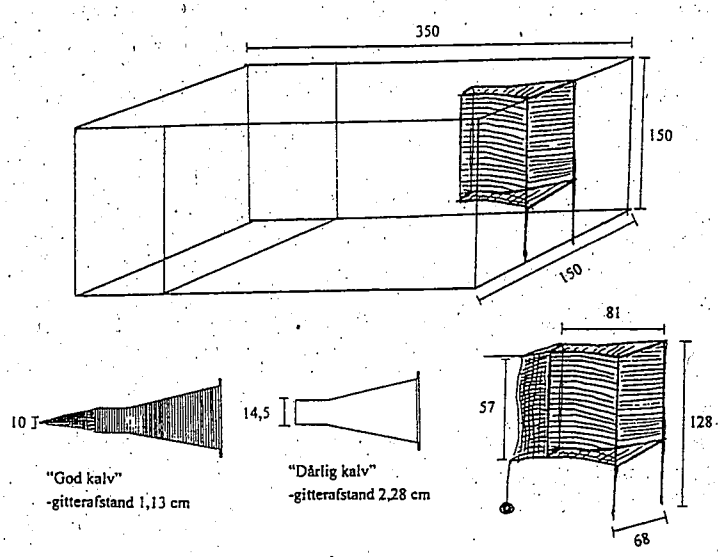
D. 11. december 1994 blev kalven i opgangsfælden ændret. I perioden 10. oktober - 1. december 1995 blev fældens evne til at tilbageholde aborre, skalle, laks og ørred testet for både den gamle og den nye kalv. Dette foregik ved at fælden skiftevis fiskede med den gamle og den nye kalv. Et kendt antal fisk fra fælden blev mærket og genudsat i fælden. Dagen efter registreredes antallet af tilbageholdte og dermed forsvundne fisk. Resultatet af testen fremgår af Tabel 7. Det fremkomne resultat blev anvendt til korrektion af den totale opvandring (se afsnit 3.4).

1994 var tiltænkt som et pilot-forsøgsår. D.v.s. erfaring med fælderne i 1994 kunne føre til justeringer af evt. mangler og fejl ved fælderne i 1995. De korrigerede resultater af opgangen i 1994 må derfor tages med forbehold.

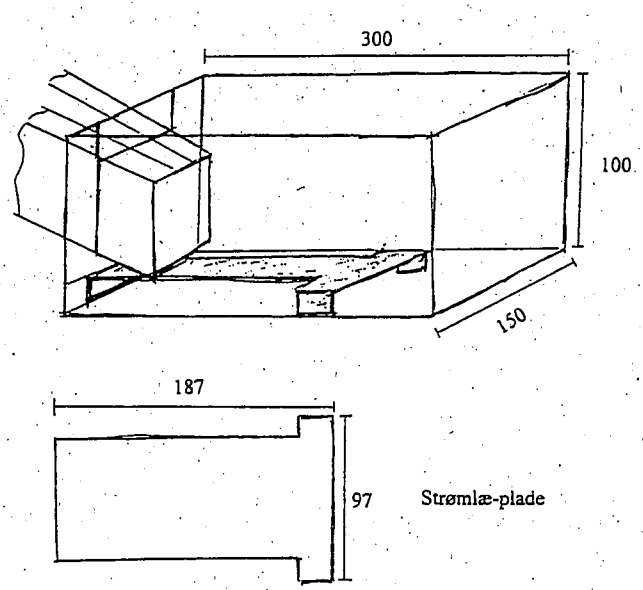
Tabel 7. Opgangsfældens evne til at tilbageholde 4 arter af fisk med den "gamle" kalv (kalv 1) og den "nye" kalv (kalv 2). Fælden fiskede med kalv 1 til og med d. 11. december 1994. Gennem hele 1995 fiskede fælden med den "nye" kalv, undtagen i perioden 10. oktober - 1. december.

	Aborre		Skalle		Laks		Ørred	
Kalv	1	2	1	2	1	2	1	1
Antal testfisk	34	30	30	18	10	8	92	49
Effektivitet pr. døgn (%)	88	100	60	89	50	100	61	98

Opgangsfælden



Nedgangsfælden



Figur 5. Skitse af opgangsfælden og nedgangsfælden. Alle mål er angivet i cm.

I hele undersøgelsesperioden fiskede opgangsfælden hver dag. Nedgangsfælden fiskede ligeledes hver dag, bortset fra uge 30 i 1994 hvor fælden var optaget til reparation og eftersyn.

I smoltudtræksperioden (15. marts - 25. maj) og i laksefiskoptræksperioden (1. september - 31. december) blev fælderne røgtet dagligt. I perioderne udover disse, hvor der observeres vandrende fisk i trappen, blev fælderne tømt mindst 3 gange ugentligt. I perioder med få eller ingen fisk blev fælden tømt 1 - 2 gange ugentligt. Røgtningen af fælderne foregik i tidsrummet 09:00 - 15:00.

Vandets temperatur, pH og ilt-koncentration blev målt med en Mylog datalogger, som var placeret i 6. bassin (FFI 1994 og 1995). Middel-, min.- og max.-temperatur, -pH og -ilt-koncentration er fundet fra dette dataset (Bilag 1a, 1b og 1c). I 1994 er kun middel-pH og -iltkoncentration målt. I perioden 2. september - 11. oktober 1995 var dataloggeren ude af funktion, af hvilken grund der ikke er temperatur-, ilt- og pH-målinger for denne periode.

Den daglige vandføring er målt ved Ulstrup (rekvireret fra Hedeselskabet 1994 og 1995). Middel-, min.- og max.-vandføringen er fundet fra dette dataset (Bilag 1a, 1b og 1c).

Røgtning af fælder
Før tømningen af fælderne påbegyndtes, blev vandtilførslen til fisketrappen lukket v.h.j. af et skot i indløbskanalen. Efter ca. 20 min. var vandstanden i trappen så lav, at røgtningen kunne påbegyndes.

Både op- og nedgangsfælden var konstrueret således, at de kunne passes og røgtes af 1 person.

Ved røgtning af opgangsfælden blev åbningen lukket v.h.j. af en ketsjer, hvorefter kalven blev trukket op. Fiskene blev herefter samlet i den bagerste 1/3-del af fælden v.h.j. af et indskudt gitter, som blev ført fra fældens forreste ende og bagud. Derefter blev fælden ketsjet igennem med en specialkonstrueret ketsjer, som passede til fældens bredde. Ketsjeren blev ført igennem fælden, indtil der ikke var fanget fisk 3 gange i træk. Herefter blev det antaget at fælden var tømt for fisk.

Nedgangsfælden blev røgtet ved at bundpladen blev fjernet, hvorefter fælden blev gennemfisket gentagne gange med en specialkonstrueret ketsjer, som passede i fældens bredde. Bunden var til enhver tid synlig i nedgangsfælden, og opfiskningen fortsatte indtil der ikke var flere fisk i fælden.

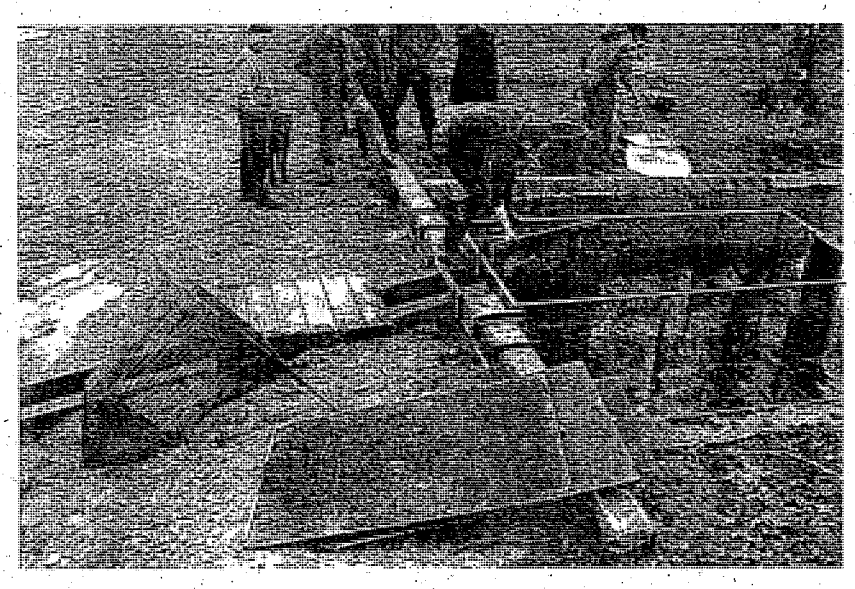
3.3 Behandling af fangsten

Fangsten blev artsbestemt og optalt og der blev der udtaget stikprøver til måling af længde (totallængde, nærmeste ½ cm).

Bortset fra brasen og flire blev hver art opgjort for sig. Årsagen til at brasen og flire er slået sammen er, at de ofte er vanskelige at skelne fra hinanden uden nærmere undersøgelser.

Fangsterne i nedgangsfælden blev genudsat nedenfor risteværket, mens fangsterne i

opgangsfælden blev genudsat yderst i Tangeværkets indløbskanal. Havørred og laks blev fjernet og hjemtaget til strygning.



Opgangsfælden. Christian Pedersen i færd med at røgte opgangsfælden. Den aftagelige kalv ses t.v. i forgrunden (foto af G. Rasmussen)

3.4 Beregninger

Tilbageholdelses-effektiviteten for kalv 1 og 2, opgjort for de respektive arter i Tabel 7, indgår i korrektionerne af totalfangsten i opgangsfælden. Følgende udtryk er anvendt ved korrektionerne:

$$y_n = N_1 p^{0,5} + N_2 p^{1,5} \ldots\ldots + N_n p^{n-0,5} \Rightarrow$$

$$N = \frac{y}{p^{0,5} + p^{1,5} \ldots\ldots + p^{n-0,5}}$$

hvor y_n = antal fisk i fælden efter n dage.
N_n = antal fisk i fælden dag n.
n = antal dage mellem hver røgtning (n ⊆ 1;7).
p = kalvens tilbageholdelseseffektivitet pr. dag for den givne fiskeart (se Tabel 7).
N = den estimerede opgang gennem fisketrappen efter dag n.

Ved anvendelse af denne metode forudsættes, at opgangen til opgangsfælden pr. dag er konstant inden for perioden "n" (d.v.s. $N_1 = N_2 = N_3$....o.s.v.).

4 Resultater

Fangsten af alle arter i 1994 og 1995 i op- og nedgangsfælden er henholdsvis præsenteret i Tabel 10 og Tabel 11 samt Bilag 2 - 32a. I Bilag 4a - 32b er fangsterne opgjort for henholdsvis forår (januar - juni) og efterår (juli - december).

Brasen og flire er slået sammen til gruppen "brasen+flire".

4.1 Fangst i nedgangsfælde

Fangsten af alle arter i 1994 og 1995 i nedgangsfælden er præsenteret i Bilag 2 - Bilag 19a. Desuden er fangsten af alle arter vist i Tabel 8.

Bilag 2 og 3 viser den samlede observerede fangst i nedgangsfælden uge for uge i henholdsvis 1994 og 1995. Bilag, som har slutnotationen "a", f.eks. Bilag 6a, viser grafisk totalfangsten pr. uge i henholdsvis 1994 og 1995 sammenholdt med max/min-vandtemperaturen. Bilag, som har slutnotationen "b", f.eks. Bilag 6b, viser grafisk størrelsesfordelingen af den enkelte art bestemt ved stikprøvekontrol, forår 1994 og 1995 og efterår 1994 og 1995. At størrelsesfordelingen ikke er vist for samtlige arter skyldes, at der ikke blev foretaget måleprøver af alle arter.

I 1994 blev nedgangsfælden opsat d. 17. marts. For at kunne sammenligne fangsterne i 1994 og 95 direkte, er totalfangsterne fra og med d. 18. marts 1995 angivet i parentes i Tabel 8.

For de hyppigste arters vedkommende, d.v.s. ørredsmolt, laksesmolt, ål skalle, aborre, brasen+flire og hork, er den antalsmæssige forskel årene imellem mindre end eller lig med faktor 3 (se Tabel 8).

Indenfor biologiske undersøgelser af nærværende art, vil en antalsmæssig forskel af denne størrelsesorden mellem årene oftest lade sig forklare ved variation i de fysiske og biologiske parametre årene imellem. En samlet vurdering af arterne, giver således ikke anledning formodning om, at forskellen i fangsterne årene imellem ligger udenfor den naturlige årsvariation.

Tabel 8. Totalfangster i nedgangsfælden i 1994 og 1995. De i parentes angivne tal er fangsterne i 1995 efter d. 1. april. Tallene i parentes fra 1995 er således direkte sammenlignelige med tallene fra 1994. Længefordelingen for alle arter findes i Bilag 2-19.

Art	1994 antal	1995 antal
Ørredsmolt	40	106 (103)
Laksesmolt	40	79 (78)
Ål	41	76 (76)
Skalle	476	654 (635)
Rudskalle	5	0
Aborre	9.491	3.642 (3.388)
Brasen+flire	37	12 (12)
Hork	4.258	3.185 (2.720)
Gedde	1	1 (0)
Helt	4	2 (1)
Karusse	3	0
Grundling	1	4 (0)
Sandart	9	148 (148)
Smerling	1	0
Løje	0	47 (0)
Regnbueørred	0	6 (0)
Total antal	14.407	7.962

Der blev ikke fanget nedfaldsfisk af hverken ørred eller laks, i nedgangsfælden.

I hele undersøgelsesperioden, 17. marts 1994 - 31. december 1995, er der i alt fanget 22.369 fisk i nedgangsfælden (Tabel 8). Hovedparten (97 %) af disse fisk er aborrer (13.133 stk, 59 %), hork (7.443 stk, 33 %) og skaller (1.130 stk, 5 %).

4.1.1 Skalle

De ugentlige fangster af skalle, sammenholdt med minimums- og maximums-temperatur, fremgår af Bilag 7a. Skallenedtrækket har en udtalt forårstop og en mindre udtalt sommer/efterårstop (Bilag 7a). I 1995 ses desuden et sommernedtræk.

Efterårsnedtrækket udgøres af gennemsnitligt langt mindre fisk end forårsnedtrækket (Bilag 7b).

Temperaturen er tilsyneladende en styrende faktor for nedvandringen af skalle, da den væsentligste nedvandring sker i forårs- og efterårsperioden, hvor temperaturen er under ca. 15°C (Bilag 7a). Dette gælder dog ikke sommeren 1995, hvor nedtrækket ikke direkte lader sig relatere til nogen af de målte fysiske parametre (Bilag 1a, 1b og 1c).

4.1.2 Aborre

De ugentlige fangster af aborre, sammenholdt med minimums- og maximums-temperatur fremgår af Bilag 9a. Nedgangen af aborre sker primært i efteråret (Bilag 9a). Vandtemperaturen er tilsyneladende en styrende faktor for nedvandringen, da der ikke sker nogen væsentlig

nedvandring i sommerperioden, hvor temperaturen er over ca. 15°C (Bilag 9a).

Efterårsnedtrækket udgøres af gennemsnitligt mindre fisk end forårsnedtrækket (Bilag 9b).

4.1.3 Hork

De ugentlige fangster af hork, sammenholdt med minimums- og maximums-temperatur fremgår af Bilag 11a. Nedgangen af hork sker, ligesom for aborres vedkommende, hvor vandtemperaturen er under ca. 15°C.

Forårs- og efterårsnedtrækket udgøres af gennemsnitligt samme størrelse fisk (Bilag 11b).

4.1.4 Ørredsmolt

Ørredsmoltudtrækket gennem fisketrappen var i 1994 og 1995 på henholdsvis 40 og 106 stk. smolt. Der er en tydelig sammenhæng mellem temperatur og smoltudtræk, mens vandføringen ikke synes at have nogen effekt på udtrækket. Temperaturer over ca. 6°C inducerer øjensynligt ørredsmoltudtrækket (Bilag 4a).

4.1.5 Laksesmolt

Laksesmoltudtrækket gennem fisketrappen var i 1994 og 95 på henholdsvis 40 og 79 stk. smolt. Udtræksmønstret er generelt det samme som for ørredsmolts vedkommende m.h.t. temperatur og vandføring. Laksesmoltudtrækket starter ved temperaturer over 6-7 °C (Bilag 5a).

4.1.6 Ål

Relativt få ål har benyttet fisketrappen til nedvandring (Tabel 8). Gennemsnitslængden af ål, som trækker ud om foråret, er væsentligt større end ål, som trækker ud om efteråret (Bilag 6b). Ål, som trækker ud om efteråret, er primært blankål som er på gydevandring, mens forårsnedtrækket sandsynligvis er ål på fødevandring. Igen er temperaturen den styrende faktor for artens aktivitet i fisketrappen. Ålen foretrækker relativt høje temperaturer og er inaktiv ved lave temperaturer. Dette bekræftes af, at der foregår ingen eller kun meget lidt bevægelse gennem fisketrappen i vinterperioden (Bilag 6a).

4.1.7 Rudskallle, brasen+flire, gedde, helt, karusse, grundling, sandart, smerling, løje og regnbueørred

Der er kun fanget få eksemplarer af disse arter i nedgangsfælden (Tabel 8). Formentlig er der i stor udstrækning tale om strejfere, tilfældig nedvandring samt en "overskudsproduktion" af de enkelte fiskearter i Tange Sø.

4.2 Fangst i opgangsfælde

Fangsten af alle arter i 1994 og 95 i opgangsfælden er præsenteret i Tabel 9 og Bilag 20 - 32a.

Bilag 20 og 21 viser den samlede observerede fangst i opgangsfælden uge for uge i henholdsvis 1994 og 95. Bilag, som har slutnotationen "a", f.eks. Bilag 23a, viser grafisk totalfangsten pr. uge i henholdsvis 1994 og 95 sammenholdt med max/min-vandtemperaturen. Bilag, som har slutnotationen "b", f.eks. Bilag 23b, viser grafisk størrelsesfordelingen af den enkelte art bestemt ved stikprøvekontrol, forår 1994 og 1995 og efterår 1994 og 1995. At størrelsesfordelingen ikke

er vist for alle arter skyldes, at der ikke blev foretaget måleprøver af alle arter.

Fangsten i henholdsvis 1994 og 1995 i opgangsfælden er vist i Tabel 9. For de i Tabel 7 angivne arter er der foretaget korrektioner af de observerede fangster (se Tabel 9).

I 1994 blev opgangsfælden opsat d. 30. marts. For direkte at kunne sammenligne fangsterne i 1994 og 1995, er totalfangsten fra og med d. 1. april 1995 angivet i parentes i Tabel 9.

For aborres og brasen+flires vedkommende overstiges fangsten antalsmæssigt i 1995, set i forhold til fangsten i 1994, med mere end faktor 3. For alle andre arters vedkommende er forskellen årene imellem mindre end faktor 3.

Ud fra en samlet vurdering af arterne er der, ud fra samme argumentation som anvendt ved nedvandringen, ingen grund til formodning om, at forskellen i fangsterne årene imellem, ligger udenfor en forventet naturlig årsvariation.

Tabel 9. Observerede og korrigerede totalfangster i opgangsfælden 1994 og 1995. Korrektionerne er foretaget på grundlag af de i Tabel 1 opgivne værdier. Der er kun foretaget korrektioner for de med * mærkede arter. De i parentes angivne tal er totalfangsterne i 1995 efter d. 1. april. De korrigerede tal i parentes fra 1995 er således direkte sammenlignelige med de korrigerede tal fra 1994. Længdefordelingen af alle arter, findes i Bilag 20-32.

Art	Antal 1994		Antal 1995	
	Observeret antal	Korrigeret antal	Observeret antal	Korrigeret antal
Havørred*	46	93	49 (49)	51 (51)
Laks*	10	14	19 (19)	20 (20)
Ål	14	-	33 (33)	-
Skalle*	767	1052	2.615 (2.614)	2.934 (2.933)
Rudskalle	29	-	0	-
Aborre*	118	129	760 (759)	768 (767)
Brasen+flire	100	-	557 (557)	-
Hork	41	-	24 (3)	-
Gedde	5	-	4 (3)	-
Helt	39	-	3 (3)	-
Sandart	7	-	4 (4)	-
Total antal	1.176	1.523	4.068 (4.044)	4.398 (4.374)

I hele undersøgelsesperioden, 1. april 1994 - 31. december 1995, er der i alt fanget 5.921 fisk i opgangsfælden (korrigeret antal, Tabel 9). Hovedparten (93 %) af disse fisk er skalle (3.986 stk, 67 %), aborre (897 stk, 15 %) og brasen+flire (657 stk, 11 %).

4.2.1 Skalle

De ugentlige fangster af skalle, sammenholdt med minimums- og maximums-temperatur, fremgår henholdsvis af Bilag 25a. Opgangen af skalle sker i foråret, sommer og tidligt efterår (Bilag 25a).

Temperaturen er tilsyneladende en styrende faktor for opvandringen af skalle. Der sker ikke nogen væsentlig opvandring, når temperaturen er under ca. 10°C (Bilag 25a).

Forårs- og efterårsoptrækket udgøres af gennemsnitligt samme størrelse fisk (Bilag 25b).

4.2.2 Aborre

De ugentlige fangster af aborre, sammenholdt med minimums- og maximums-temperatur, fremgår henholdsvis af Bilag 27a. Opgangen af aborre sker i foråret og efteråret (Bilag 27a).

Temperaturen er, ligesom for nedvandringen, tilsyneladende en styrende faktor for opvandringen af aborre. Der sker ikke nogen væsentlig opvandring i sommerperioden, hvor temperaturen er over ca. 15°C (Bilag 27a).

Forårs- og efterårsoptrækket udgøres af gennemsnitligt samme størrelse fisk (Bilag 27b).

4.2.3 Brasen+Flire

De ugentlige fangster af brasen+flire sammenholdt med minimums- og maximums-temperatur fremgår henholdsvis af Bilag 28a. Brasen+flire-optrækket sker næsten udelukkende i foråret og tidlig sommer.

Temperaturen er tilsyneladende en styrende faktor for opvandringen af brasen+flire. Der sker ikke nogen væsentlig opvandring i sommerperioden, hvor temperaturen er over ca. 15°C (Bilag 28a).

Forårs- og efterårsoptrækket udgøres af gennemsnitligt samme størrelse fisk (Bilag 28b).

4.2.4 Havørred

Den observerede havørredopgang gennem trappen var på 46 fisk i 1994 og 49 fisk i 1995. Den korrigerede opgang var på 93 fisk i 1994 og 51 fisk i 1994 (Tabel 11). Gennemsnitslængden var i 1994 på 52,1 cm og i 1995 på 53,3 cm (Bilag 22b). I 1994 skete havørredopgangen indenfor perioden uge 41 - 50, mens den i 1995 skete indenfor ugerne 27 - 49 (Bilag 22a).

4.2.5 Laks

Den observerede lakseopgang gennem trappen var på 10 fisk i 1994 og 19 fisk i 1995. Den korrigerede opgang var på 14 fisk i 1994 og 20 fisk i 1995 (Tabel 11). Gennemsnitslængde var på 57,9 cm i 1994 og på 60,5 cm i 1995 (Bilag 23b). I 1994 skete lakseopgangen indenfor perioden uge 44 - 50, mens den i 1995 skete indenfor ugerne 30 - 48 (Bilag 23a).

4.2.6 Ål

I hele undersøgelsesperioden er der i alt opvandret 47 ål gennem fisketrappen. Disse ål er formodentlig på fødevandring til områder længere oppe i Gudenå-systemet.

4.2.7 Helt

I hele undersøgelsesperioden er der i alt opvandret 42 kønsmodne helt gennem fisketrappen. Disse helt er alle, bortset fra én, vandret op om efteråret (Bilag 31a). Heltens gydesæson falder i november-december.

I december måned 1994 var vandføringen usædvanlig høj (Bilag 1a, 1b og 1c). Heltopgangen faldt sammen med denne "top" i vandføringen.

4.2.8 Rudskalle, hork, gedde og sandart

Der er kun fanget få eksemplarer af disse arter i opgangsfælden (Bilag 20 og 21). Formentlig er der i stor udstrækning tale om strejfende fisk, da opvandringen er mere eller mindre tilfældig fordelt over året.

5 Diskussion

5.1 Nedvandring

Ved Dahl's undersøgelse af nedvandringen i 1980 - 1982 blev kun ørredsmoltnedgangen kvantificeret (målt og talt). Dog blev samtlige arter fanget i nedgangsfælden registreret. Det drejede sig om arterne: helt, smelt, ål, gedde, knude, skalle, brasen, flire, løje, suder og aborre. Kun suder blev ikke observeret ved 1994/95-undersøgelsen, men til gengæld blev rudskalle, karusse, sandart, smerling og regnbueørred registreret i 1994/95. Da de sidstnævnte arter kun optrådte i beskedent omfang, er der ingen grund til formodning om, at der er sket nogen afgørende ændring i søens artssammensætning eller i fisketrappens funktion i relation til disse arter.

5.1.1 Skalle

En mindre del af forklaringen på forårsnedvandringen for skalles vedkommende kan være gydevandring. Dette understøttes til dels af, at en del af de nedtrækkende fisk var gydemodne. Derudover er nedstrømsvandringen givetvis et udtryk for fiskenes generelle aktivitetsniveau i søen, som stiger med temperaturen indtil ca. 15°C (Bilag 7a). Det vil sige; jo mere fiskene bevæger sig omkring i søen, jo større er sandsynligheden for, at de havner i fisketrappen og bliver ført nedstrøms. Samme forhold gør sig gældende for aborre og hork.

Sommeren 1995 skiller sig ud ved, at der i denne periode forekom et relativt stort nedtræk af skaller. Dette nedtræk lader sig ikke umiddelbart forklare i forhold til de fysiske parametre.

Efterårsnedtrækket udgøres gennemsnitligt af mindre fisk end forårsnedtrækket (Bilag 7b). Dette nedtræk kan til dels tilskrives en fødevandring, men kan også være et udtryk for en "overskudsproduktion" af de enkelte fiskearter i Tange Sø. Dette forstås således, at store tætheder af en given art i Tange Sø "presser" nogle individer ud af søen. Ligesom forårsnedvandringen, er en del af efterårsnedgangen sandsynligvis tilfældig og et udtryk for fiskenes generelle aktivitetsniveau i søen. De samme forhold gør sig gældende for aborre og hork.

5.1.2 Aborre

En mindre del af forklaringen på forårsnedvandringen af aborre kan være gydevandring, hvilket til dels understøttes af, at en del af de nedtrækkende aborre var gydemodne. Derudover afspejler nedstrømsvandringen givetvis aborres generelle aktivitetsniveau i søen, som stiger med temperaturen indtil ca. 15°C (Bilag 9a).

Efterårsnedtrækket udgøres gennemsnitligt af mindre aborre end forårsnedtrækket (Bilag 9b). Efterårsnedtrækket af aborre forklares ved samme mekanismer som gør sig gældende ved efterårsnedtrækket af skalle. Nedtrækket kan til dels tilskrives en fødevandring, men kan også være et udtryk for en "overskudsproduktion" aborre i Tange Sø. Dette forstås således, at store tætheder af aborre i Tange Sø "presser" nogle individer ud af søen.

Ligesom forårsnedvandringen, er en del af efterårsnedgangen sandsynligvis tilfældig og et udtryk for fiskenes generelle aktivitetsniveau i søen.

5.1.3 Hork

En mindre del af forklaringen på forårsnedvandringen af hork kan være gydevandring, hvilket til dels understøttes af, at en del af de nedtrækkende hork var gydemodne. Derudover afspejler nedstrømsvandringen givetvis fiskenes generelle aktivitetsniveau i søen, som stiger med temperaturen indtil ca. 15°C (Bilag 11a).

Efterårsnedtrækket udgøres gennemsnitligt af mindre hork end forårsnedtrækket (Bilag 11b). Efterårsnedtrækket af hork forklares ved samme mekanismer som gør sig gældende ved efterårsnedtrækket af skalle og aborre.

5.1.4 Ørredsmolt

I denne undersøgelse har vandføringen tilsyneladende ingen effekt på ørredsmoltudtrækket, hvorimod temperaturen synes at være en afgørende faktor. Når vandtemperaturen overstiger ca. 5-6°C starter hovedudtrækket.

I Danmark er det i flere tilfælde observeret, at ørredsmoltudtrækket er afhængig af temperaturen og vandføringen (Rasmussen 1986; Dieperink 1988; Ringkjøbing Amtskommune 1992; Carl & Larsen 1994; Plesner 1994; Koed 1995). Temperaturen var i alle eksempler den vigtigste faktor.

I nærværende undersøgelse starter smoltudtrækket ved en forholdsvis lav temperatur (5-6°C). I andre danske undersøgelser er smoltudtrækket typisk startet ved en temperatur på 8-9°C. Årsagen til dette skal muligvis søges i Tange Sø's temperatur-buffereffekt. Søen vil reagere forsinket på temperaturstigninger i forhold til tilløbende åer. Dette betyder, at søen i foråret har en lavere middeltemperatur end åerne, hvor smoltene starter udtrækket. Desværre blev temperaturen ikke målt i 1980 - 82, og der findes derfor ingen oplysning om smoltudtræk versus temperatur i den tidligere undersøgelse af Tangefisketrappen (Dahl 1982).

Dahl (1982) registrerede i løbet af perioden 27. oktober 1980 - 30. juni 1982, altså 2 smoltudtræksperioder, en total ørredsmoltnedgang gennem fisketrappen på 16 stk. Dette er betydeligt mindre end ved foreliggende undersøgelse, hvor det totale smoltudtræk i 2 udtræksperioder var på 146 smolt.

Dahl (1982), antager at hovedparten af smoltproduktionen (vilde + udsatte) opstrøms Tange, trækker gennem Tangeværkets turbiner. Denne antagelse bekræftes af Nielsens beregninger i 1984 af den totale smoltudvandring forbi Tangeværket på 4.375 smolt (Nielsen 1985). Antages det, at den samme mængde smolt årligt er nedvandret i 1981 og 1982, har kun ca. 2 ‰ af det samlede smoltnedtræk benyttet fisketrappen.

Laksehallen har i 1994 og 1995, sideløbende med foreliggende undersøgelse, gennemført en undersøgelse af det totale smoltnedtræk gennem Tangeværkets turbiner. Der blev monteret en smoltfælde på det skråtstillede gitter nedenfor Tangeværket, hvor smolt der

passerede gennem turbinerne blev opsamlet. Tabel 10 viser det beregnede antal af nedtrækkende ørred- og laksesmolt som passerede henholdsvis Tangeværkets turbiner og fisketrappen (Holdensgård, upubl.).

Tabel 10. Estimerede antal nedtrækkende ørred- og laksesmolt, som passerede henholdsvis Tangeværkets turbiner og fisketrappen 1994 og 1995 (Ricker 1975). Procenttallene i parentes angiver hvor stor en andel af det samlede smoltnedtræk som valgte fisketrappen, mens intervallerne i parentes angiver 95 % - konfidensintervallet på smoltnedtrækket (Ricker 1975).

	1994		1995	
	Ørredsmolt	Laksesmolt	Ørredsmolt	Laksesmolt
Fisketrappen	40 (2,9 %)	40 (4,0 %)	106 (3,5 %)	79 (2,7 %)
Turbiner	1.369* (1.230-1.524)	989* (889-1.101)	3.015* (2.709-3.355)	2.948* (2.648-3.280)

De med * markerede tal er indhentet fra Laksehallen (Holdensgård, upubl.).

Ca. 3 % af det totale ørredsmoltnedtræk forbi Tange er vandret gennem fisketrappen i 1994 og 95. Alle usikkerheder taget i betragtning, er en større andel af de nedtrækkende ørredsmolt altså gået gennem fisketrappen i 1994/95 end i 1981/82.

Fra og med 1987 blev udsætningerne af ½-års fisk fordoblet, og hvor der ikke tidligere var blevet udsat 1-årsfisk, blev der nu udsat i henhold til udsætningsplanen (Gorm Rasmussen, pers. komm.). Dette forhold forklarer ikke den store relative forskel i smoltfangsterne i fisketrappen mellem 1981/82 og 1994/95, da smoltnedtrækket i 1981/82 var af samme størrelsesorden som i 1994/95 (Nielsen 1985).

Den eneste kendte forskel imellem forsøgsperioderne 1981/82 og 1994/95 er, foruden de ændrede udsætninger af ½-års- og 1-årsfisk, gitteret i turbineindløbet. I perioden juli-august 1994 blev gitteret i turbineindløbet skiftet. Tremmeafstanden i det nye gitter er 20 mm. I 1984 blev den gennemsnitlige tremmeafstand målt til 29,4 mm (Nielsen 1985). Andelen af det totalesmoltnedtræk, som sker i marts - juni, gennem fisketrappen er stort set ens i 1994 og 1995. Ændringen af gitterafstanden forklarer altså heller ikke den store relative forskel i smoltfangsterne i fisketrappen mellem 1981/82 og 1994/95

5.1.5 Laksesmolt

Udvandringen af laksesmolt var, som ørredsmoltudtrækket, primært styret af vandtemperaturen. Ved en vandtemperatur over 6-7°C startede laksesmoltudtrækket.

Ringkjøbing Amtskommune (1992) og Koed (1995) fandt, at vandtemperaturer over ca. 9°C i Skjern Å startede laksesmoltudtrækket. Det tidlige laksesmoltnedtræk i fisketrappen tilskrives ligesom for ørredsmoltenes vedkommende søens temperatur-buffereffekt.

3 - 4 % af laksesmoltene trækker gennem fisketrappen (Tabel 10), hvilket er samme mønster som for ørredsmoltenes vedkommende.

5.2 Opvandring

Dahl (1982) opgjorde i perioden 27. oktober 1980 - 30. juni 1982 totalopgangen gennem fisketrappen til 10.080 fisk, fordelt på arterne havørred, bækørred, regnbueørred, helt, smelt, gedde, skalle, brasen+flire, suder, aborre og ål.

Dieperink (1992) registrerede i perioden 18. juni 1991 - 7. januar 1992 opgangen gennem fisketrappen. Kun for havørred blev der foretaget en kvantitativ opgørelse. Følgende arter blev observeret: aborre, brasen, gedde, hork, knude, laks, løje, sandart (yngel), skalle, trepigget hundestejle, ørred og ål. Trappen var ved denne undersøgelse afspærret med et 10 mm gitter i næstøverste hvilebassin.

I relation til Dahl's undersøgelse er årene 1981 og 1995 direkte sammenlignelige, da fælderne fiskede i en hel sæson i disse to år. Dahl (1982) opgjorde totalopgangen i 1981 til 7.578 fisk. I 1995 var totalopgangen gennem trappen 4.398 (korrigerede tal). Sidstnævnte tal er lettere underestimeret, da der kun er foretaget korrektion for de vigtigste og hyppigste arter (se Tabel 9). Størrelsen af skalle- og aborreopgangen i 1995 var kun omtrent halv så stor som opgangen i 1981. Dette er primært årsagen til forskellen i totalopgangs-tallene mellem 1981 og 1995. Forklaringen på forskellen i optrækket af skalle og aborre mellem i 1971 og 1995 er sandsynligvis en naturlig årsvariation i disse arters bestandsstørrelse og ydre faktorer, som bestemmer migrationstrangen (se nedenstående to afsnit).

5.2.1 Skalle

For skalles vedkommende er forårsoptrækket en typisk gydevandring. Dette understøttes af, at en stor del af de optrækkende fisk var gydemodne.

Dahl (1982) opgjorde totalopgangen af skalle i 1981 til 5.194 fisk. I 1995 var totalopgangen gennem trappen 2.934 fisk (korrigerede tal), altså 56 % af opgangen i 1981. Forklaringen på det lavere optræk af skalle i 1995 er formodentlig en naturlig årsvariation i bestandsstørrelsen og ydre faktorer, som bestemmer migrationstrangen. Dette understøttes af, at forskellen (279 %) i optrækket mellem 1994 og 1995, som er direkte sammenlignelige år, var større end forskellen (177 %) mellem 1981 og 1995.

Kraftige temperaturstigninger inducerer tilsyneladende skalles opvandringstrang. I 1981 skete der en voldsom temperaturstigning fra godt 5°C til knapt 17°C på kun 3 uger (uge 20 - 23). Altså en temperatur stigning på ca. 11,5°C. I samme periode opvandrede ca. 1.600 skaller (Dahl 1982). Hverken i 1982 (Dahl 1982), 1994 eller i 1995 fandt der tilnærmelsesvis tilsvarende temperaturstigninger eller skalleopvandringer sted.

Hydraulisk set fungerer fisketrappen tilsyneladende udmærket for skalle, da selv små fisk ($\geq$ 4 cm) er istand til at passere op gennem trappen.

5.2.2 Aborre

For aborres vedkommende er forårsoptrækket en typisk gydevandring. Dette understøttes af, at en stor del af de optrækkende fisk var gydemodne.

I relation til Dahl's undersøgelse (Dahl 1982) er årene 1981 og 1995 direkte sammenlignelige, da fælderne fiskede i en hel sæson i disse to år. Dahl (1982) opgjorde totalopgangen af aborre i 1981 til 1.653 fisk. I 1995 var totalopgangen gennem trappen 768 aborrer (korrigerede tal), altså 46 % af opgangen i 1981.

Forklaringen på det lavere optræk af aborre i 1995 i forhold til 1981, er formodentlig en naturlig årsvariation i artens bestandsstørrelse og ydre faktorer, som bestemmer migrationstrangen. Dette understøttes af, at forskellen (596 %) i optrækket mellem 1994 og 1995, som er direkte sammenlignelige år, var større end forskellen (215 %) mellem 1981 og 1995.

Hydraulisk set fungerer fisketrappen tilsyneladende udmærket for aborre, da selv små fisk (≥ 6 cm) er istand til at passere op gennem trappen.

5.2.3 Brasen+Flire

For de brasen+flires vedkommende er forårsoptrækket en typisk gydevandring. Dette understøttes af, at en stor del af de optrækkende fisk var gydemodne.

Optrækket af brasen+flire var omtrent ens for årene 1981 (369 stk) og 1995 (557 stk).

5.2.4 Helt

I hele undersøgelsesperioden er der kun opvandret 42 helt gennem fisketrappen. Disse helt er alle, bortset fra én, vandret op om efteråret (Bilag 31a). Heltens gydesæson falder i november-december.

I 1994 skete den forholdsvis store heltopgang i forbindelse med en usædvanlig høj vandføring i efteråret. Nederste hvilebassin i fisketrappen blev fuldkommen oversvømmet af åen, og heltene har således haft let ved at vandre op gennem trappen.

I december måned 1995 blev der observeret store mængder helt i fisketrappens nederste hvilebassin (Leif Hansen, pers. komm.). Disse fisk har tilsyneladende ikke formået at svømme op gennem fisketrappen til opgangsfælden.

Dahl (1982) og Dieperink (1992) observerede ingen opgang af helt i gydeperioden, men registrerede til gengæld et stort antal gydende helt i åen umiddelbart nedenfor Tangeværket.

Helt hører til de fiskearter, som har vanskeligst ved at passere forhindringer i vandløb, og fisketrappen ved Tange er ingen undtagelse. Passageforholdene for helt gennem fisketrappen kan ikke på nuværende tidspunkt betegnes som tilfredsstillende.

5.2.5 Rudskalle, hork, gedde og sandart

Der er kun fanget få eksemplarer af disse arter i nedgangsfælden. Formentlig er der i stor udstrækning tale om strejfende fisk, da opvandringen er mere eller mindre tilfældigt fordelt over året. Dahl (1982) observerede ligeledes kun få eksemplarer af disse arter i opgangsfælden.

5.2.6 Ål

Primært større ål (> 30 cm) benyttede fisketrappen. Dette blev også observeret af Dahl (1982). Mindre ål benytter sandsynligvis ålepassene. En stor del af ålene vil være i stand til at passere gennem gitteret i risteværket. Nielsen (1985) fandt således at ål op til 51,2 cm kan passere gennem en rist med 20 mm's tremmeafstand. Det er derfor antageligt, at mange ål aldrig finder fisketrappen.

5.2.7 Havørred

I 1994 skete optrækket af havørred senere end i 1995. Det samme mønster gjorde sig også gældende for laksens vedkommende. Der er en klar sammenhæng mellem totalvandføringen i efteråret og opgangen i fisketrappen (Bilag 1a - 1c og Bilag 22a). Opgangen sker, når totalvandføringen er forholdsvis lav. Dette tyder på, at fiskene har vanskeligt ved at finde fisketrappen ved en høj totalvandføring.

Fisketrappens vandføring er stabil med 150 l/sek, uafhængig af totalvandføringen i åen, mod en middel-totalvandføring på ca. 21.000 l/sek. Ved en lav totalvandføring øges den relative vandføring i fisketrappen og havørrederne får lettere ved at finde vej til denne.

Problemet er altså, at havørrederne har vanskeligt ved at finde udmundingen af fisketrappen p.g.a. af en for lav relativ vandføring gennem trappen.

Forholdet mellem fangst af havørred (gydefisk) i opgangsfælden og nedtrækket af smolt

I 1994 og 1995 var ørredsmoltnedtrækket forbi Tangeværket henholdsvis på 1.139 og 2.218 stk smolt (Holdensgård, upubl.). I disse tal er kun synligt-uskadede smolt medregnet. Forskellen mellem disse tal og tallene i Tabel 10 er altså synligt-skadede smolt..

Forudsættes disse tal at være repræsentative for nedtrækket af ørredsmolt i første halvdel af 1990-erne, kan antallet af gydefisk, som er præget til at vandre forbi Tangeværket beregnes. Det vil sige hvor mange havørreder der forventes at bruge fisketrappen (Tabel 11).

Beregningerne er udført som beskrevet af Dieperink (1992), Tabel IV. Den forventede overlevelse er dog korrigeret for 0+ årgangen i forhold til Dieperink (1992). Dette skyldes, at der fra og med d. 1. januar 1994 skete en fiskerimæssig regulering i Randers Fjord (Fiskeriministeriet 1993), som forventes at give højere overlevelse af havørred fra år til år.

Tabel 11. Beregnede antal havørredgydefisk som antages at benytte fisketrappen forbi Tangeværket, ved et årligt nedtræk på mellem 1.139 og 2.205 stk. smolt fra områderne opstrøms Tange.

Hav-år	Overlevelse (%)	Antal overlevende	Gyder (%)	Antal gyder
0+	50	570 - 1.102	10	57 - 110
1+	21	120 - 232	50	60 - 116
2+	21	25 - 49	95	13 - 25
3+	21	5 - 10	100	3 - 5
4+	21	1 - 2	100	1
5+	21	0 - 0	100	0
Sum				134 - 257

Antages denne variation i havørredopgangen at være repræsentativ for de første årgange i 1990-erne, kan der forventes en årlig opgang af gydehavørreder i størrelsesordenen 134 - 257 stk. (gennemsnit 196), der alle må forventes at være motiveret for at bruge fisketrappen forbi Tangeværket.

Som nævnt tidligere var 1994 tiltænkt som et pilot-forsøgsår, som kunne danne grundlag for justeringer af fejl og mangler ved fælderne i 1995. De korrigerede resultater af opgangen i 1994 skal tages med forbehold og korrektionsfaktoren for den "dårlige" kalv, som betyder at havørredopgangen i 1994 blev korrigeret fra 46 havørreder til 93 havørreder, er formodentlig for høj. En havørredopgang i 1994 tilsvarende opgangen i 1995 på 51 havørreder er sandsynligvis et mere realistisk skøn.

Regnes der med en gennemsnitlig forventet opgang på ca. 196 gydehavørreder mod en reel opgang på ca. 51 gydehavørreder, benytter ca. 26 % af den forventede havørredgydebestand fisketrappen.

Nielsen (1985) fandt, at der i 1980 opvandrede 23 havørreder af en forventet opgang på 228 fisk, og i 1984 9 havørreder af en forventet opgang på ca. 90 fisk. Altså har opgangen i denne periode været på ca. 10 % af den forventede opgang. Dieperink (1992) vurderede, at ca. 300 havørreder ankommer til Gudenåen for at gyde i vandsystemet ovenfor Tange Sø. I efteråret 1991 fandt og benyttede 18 havørreder, svarende til ca. 6 % af den forventede opgang, fisketrappen ved Tangeværket.

Det er sandsynligt at forskellen i forholdet mellem den forventede havørredopgang og den observerede havørredopgang i 1980/84 og 1994/95, skyldes etableringen af det skråtstillede gitter nedenfor Tangeværket i 1993. Fiskene er efter etableringen af gitteret i højere grad blevet ledt til udmundingen af fisketrappen.

På trods af forbedringerne, som er sket med havørredopgangen gennem fisketrappen i forbindelse med etableringen af det skråtstillede gitter, kan passageforholdene for havørred ikke på nuværende tidspunkt betegnes som tilfredsstillende.

5.2.8 Laks

I 1994 skete optrækket af laks senere end i 1995. Der er en klar sammenhæng mellem vandføringen i efteråret og lakseopgangen i fisketrappen (Bilag 1a - 1c og Bilag 23a). Opgangen sker når totalvandføringen er forholdsvis lav. Dette tyder på, at laksen har vanskeligt ved at finde fisketrappen ved en høj totalvandføring.

Fisketrappens vandføring er stabil med 150 l/sek, uafhængig af totalvandføringen, mod en middel-totalvandføring på ca. 21.000 1/sek. Ved en lav totalvandføring øges den relative vandføring i fisketrappen og laksen får lettere ved at finde vej til denne.

Problemet er altså, at laks ligesom havørred, har vanskeligt ved at finde udmundingen af fisketrappen p.g.a. af en for ringe relativ vandføring (lokkestrøm) gennem trappen.

Forholdet mellem fangst af laks (gydefisk) i opgangsfælden og nedtrækket af smolt

Udsætningen af laks opstrøms Tange er siden 1990 sket i varierende antal. Først i 1994 og 1995 blev størrelsen af laksesmolttrækket forbi Tange undersøgt. Da størrelsen af laksesmolt-udtrækket ikke kendes fra før 1994, er det kun muligt at estimere størrelsen på den del af gydebestanden, der vender tilbage året efter som grilse-laks. Dette estimat er således et absolut minimumsestimat for gydebestanden, som forventes at trække gennem fisketrappen.

I 1994 er der beregnet en total nedvandring på 7.405 stk. synligt-uskadede Corrib-laksesmolt forbi Tangeværket (grp. 1+2, udskibede i net + af egen drift nedtrukne laksesmolt, se Tabel 6).

Den forventede gydebestand af opvandrende grilse-laks af Corrib-stammen forbi Tange blev beregnet 57 Corrib-grilselaks (grp. 1+2, se Tabel 6).

Dette tal er et minimumsestimat, da kun grilselaks er indregnet.

34 af de 57 Corrib-laks blev opfisket ved toggergarnsfiskeriet i 1995. Disse kunne potentielt set have vandret gennem fisketrappen. Dog blev fiskene fanget så sent på året, at man vil forvente at de havde indfundet sig på gydepladsen - altså befundet sig opstrøms Tangeværket.

Regnes der med en gennemsnitlig forventet minimums opgang på ca. 57 gydelaks i 1995 og en reel opgang på ca. 20 gydelaks, benyttede højst 35 % af laksegydebestanden, som har "homing" til områder i Gudenåen opstrøms Tangeværket, fisketrappen i 1995.

Alle de udsatte laksesmolt ovenfor Tangeværket i 1994 var mærkede (wiretag), så de kunne identificeres ved en evt. opvandring som gydefisk.

Ingen af de wire-mærkede Corrib-laks blev fanget i opgangsfælden i fisketrappen.

Dette betyder, at en langt mindre del end 35 % af gydebestanden med "homing" opstrøms Tange benyttede fisketrappen i 1995, og at det var tale om tilfældige strejfere som søgte op gennem trappen i 1995.

De udsatte laks i Gudenåen tilhører ikke den oprindelige vilde Gudenå-laksestamme. Det kan derfor ikke udelukkes, at de udsatte laks har tilpasningsvanskeligheder til Gudenåen. Det er vist, at en stor del af de udsatte laksesmolt vender tilbage til Gudenåen som gydefisk. Derfor kan den ringe observerede opgang gennem fisketrappen, i forhold til den forventede opgang, ikke forklares ved manglende tilpasning.

Laks vender i stor udstrækning tilbage til lokaliteten i vandløbet hvor klækning og opvæksten skete. F.eks. finder Heggberget *et al.* (1986), at der eksisterer lokale og adskilte laksepopulationer i Alta Elven. Dette betyder, at laksen er i stand til at "huske" lokaliteten i vandløbet hvor opvæksten skete - dette kaldes "local homing". Mekanismerne bag denne evne kendes ikke i detaljer, men der er enighed om at det er en kompleks proces, hvor laksen bruger både syn, lugtesans og magnetsensitivitet (Stabell 1984; Shearer 1992). Det kan derfor ikke udelukkes at laksene mangler "homing" i relation til fisketrappen.

Hovedparten af smoltene blev udskibet gennem Tange Sø og herfra transporteret direkte fra søen til området nedenfor risteværket, hvor de blev udsat. De, af egen drift nedtrukne smolt er for hovedpartens vedkommende trukket gennem Tangeværkets turbiner. Såfremt det er af betydning om laksesmoltene er vandret samme vej ned, som de er tvunget til at vende tilbage ad, har laks, som er vandret gennem Tangeværkets turbiner, med "homing" til områder opstrøms Tangeværket, et problem. De "husker" ikke fisketrappen og søger derfor ikke mod denne, men istedet mod turbineudløbet.

6 Konklusion

I 1993 blev der etableret et skråtstillet gitter med 20 mm gitterafstand umiddelbart nedenfor Tangeværkets turbineudløb.

Nedvandring i 1994-95 gennem fisketrappen svarer til nedvandringen fundet ved tidligere undersøgelser.

Havørredopvandringen gennem fisketrappen var på 51 havørreder pr. år i 1994 og 1995. I forhold til den forventede opgang svarer dette til ca. 1/4 af havørredgydebestanden med "homing" til Gudenå-systemet opstrøms Tangeværket.

Lakseopvandringen gennem fisketrappen var i 1994 på 14 laks og i 1995 på 20 laks. I forhold til den forventede opgang svarer dette til ca. 1/4 af laksebestanden med "homing" til Gudenå-systemet opstrøms Tangeværket.

I 1980 var der en opvandring på 23 havørreder af en forventet opgang på 228 fisk, og i 1984 9 havørreder af en forventet opgang på ca. 90 fisk. Altså har opgangen i denne periode været på ca. 1/10 af den forventede opgang. Dieperink (1992) vurderede, at ca. 300 havørreder ankommer til Gudenåen for at gyde i vandsystemet ovenfor Tange Sø. I efteråret 1991 fandt og benyttede 18 havørreder, svarende til ca. 1/20 af den forventede opgang, fisketrappen ved Tangeværket.

Det er sandsynligt, at forskellen i forholdet (faktor 2½ - 5) mellem den forventede havørredopgang og den observerede havørredopgang i 1980/1984/1991 og 1994-95 skyldes etableringen af det skråtstillede gitter nedenfor Tangeværket i 1993. Fiskene er efter etableringen af gitteret i højere grad blevet ledt til udmundingen af fisketrappen.

I efteråret 1994 blev der for første gang registreret opgang af helt gennem fisketrappen. Selv om optrækket var beskedent og skete i forbindelse med en ekstrem høj vandføring, er det dog en klar forskel fra tiden før etableringen af risteværket, hvor der aldrig er registreret helt i gydesæsonen.

På trods af forbedringerne, som er sket med havørredopgangen gennem fisketrappen i forbindelse med etableringen af det skråtstillede gitter, kan passageforholdene for især laksefisk ikke på nuværende tidspunkt betegnes som tilfredstillende.

Problemet er, at fiskene har vanskeligt ved at finde udmundingen af trappen. Årsagen er, at trappens udmunding er placeret ca. 30 m fra hovedvandstrømmen (turbineudløbet), sammenholdt med en for lav relativ vandføring gennem den eksisterende fisketrappe. Vandføringen i fisketrappen er stabil på 150 l/sek mens middelvandføringen i hovedstrømmen er på ca. 21.000 l/sek. Vandføringen gennem fisketrappen er altså i gennemsnit ca. 1/140-del af hovedvandføringen.

For ål, aborre, skalle, rudskalle, brasen, flire, hork, gedde, sandart og øvrige arter fungerer

fisketrappen ved Tange, hydraulisk set, tilfredsstillende. Fisk, som har fundet ind i trappen, er også i stand til at svømme igennem den. Sammenlignet med tidligere undersøgelser er der ingen forskel i optrækket af disse arter. En stor del af fiskene vil sandsynligvis, som følge af deres ringe størrelse, være i stand til at passere gennem gitteret i risteværket. Det må derfor konkluderes at risteværket ingen effekt har haft på optrækket af disse arter.

Referencer

Aarestrup, S. K. & N. T. Jepsen, 1994. Aspekter af adfæren hos atlantisk laks (*Salmo salar* L.) under opvandring i Gudenåen, undersøgt ved hjælp af radiotelemetri. Specialerapport. Biologisk Institut, Afdelingen for Zoologi, Aarhus Universitet, 1994.

Carl, J. & M. Larsen, 1994. Betydningen af gedde (*Esox lucius* L.) og sandart (*Stizostedion lucioperca* (L.)) som predatorer på havørred (*Salmo trutta* L.) smolt under udtrækket fra Bygholm Å og Sø, 1992. Specialerapport, Biologisk Institut, Afdelingen for Zoologi, Aarhus Universitet.

Dahl, J., 1982. Rapport om kontrol af Tangetrappen i forsøgsperioden 1980 - 1982. Stencileret rapport fra Danmarks Fiskeri og Havundersøgelser, Ferskvandsfiskerilaboratoriet.

Dieperink, N. C., 1988: Havørred i Tved Å. Specialerapport, Biologisk Institut, Afdelingen for Zoologi, Aarhus Universitet.

Dieperink, C. & N. Wegner, 1989. Gyde- og opvækstområder for laks i Skjern Å-systemet. Danmarks Fiskeri- og Havundersøgelser & Ringkjøbing Amtskommune, 1989.

Dieperink, C., 1992. Opvandring af ørred og laks i Gudenåen. Institut for Ferskvandsfiskeri og Fiskepleje (IFF) 1992: IFF-Rapport nr. 7, 1992.

Fiskeriministeriet, 1993. Fiskeriministeriets bekendtgørelse nr. 940 af 9. december 1993.

Hayne, F. R., 1949. Two methods for estimating populations from trapping records. J. Mammal. 30: 399-411.

Heggberget, T. G., Lund, R. A., Ryman, N. & G. Ståhl, 1986. Growth and genetic variation of Atlantic Salmon (*Salmo salar*) from diffrent sections og the River Alta, North Norway. Can. J. Fish. Aquat. Sci. 43 1828-1835.

Jensen, F., 1982. Gudenålaksen. Natur og Museum 21 (3): 23 pp.

Jensen, A.J., Heggberget, T.G. & B. O. Johnsen, 1986. Upstream migration of adult Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in the River Vefsna, northern Norway. J. Fish. Biol. 29: 459-465.

Johansen, A. C. & J. C. Løfting, 1919. Om Fiskebestanden og Fiskeriet i Gudenaaens Nedre Løb og Randers Fjord. Skrifter udgivet af kommissionen for havundersøgelser. No. 9. 144 pp.

Jørgensen, J. *et al.*, 1992. Handlingsplan for ophjælpning og retablering af de danske laksebestande. Institut for Ferskvandsfiskeri og Fiskepleje (IFF) 1993: IFF-Rapport nr. 10. Udarbejdet af amtskommunerne i Ribe, Ringkøbing, Sønderjylland, Viborg, Vejle og Århus samt Institut for Ferskvandsfiskeri og Fiskepleje.

Koed, A. Status over fiskebestanden i Skjern Å's hovedløb, med hovedvægt på ørred- og laksesmoltudtrækket fra Skjern Å. Institut for Ferskvandsfiskeri og Fiskepleje (IFF) 1994: IFF-Rapport nr. 35.

Nielsen, J., 1985. Havørreden i Gudenåen. Rapport fra Århus, Viborg og Vejle Amtskommuner. Gudenåkomitéen - Rapport nr. 3, 105 pp.

Plesner, T., 1994. Udtræk af ørredsmolt (*Salmo trutta* L.) og nedstrømspassage af fisk ved Vestbirk Vandkraftsanlæg på Gudenåen. Specialerapport. Biologisk Institut, Afdelingen for Zoologi, Aarhus Universitet.

Poulsen, E. M., 1935. Nye undersøgelser over Gudenaaens lakse- og havørred-bestand. Beretning til Ministeriet for Landbrug og Fiskeri fra Den Danske Biologiske Station XL: 9-36.

Rasmussen, G., 1986. The population dynamics of brown trout (*Salmo trutta* L.) in relation to year-class size. Pol. Arch. Hydrobiol. 33: 489-508.

Ricker, W. E., 1975: Computation and Interpretation of Biological Statistics of Fish Populations. Fish.Res.Bd.Canada. Bulletin 191.

Ringkjøbing Amtskommune, 1992: Udvandring af havørred- og laksesmolt fra Skjern Å-systemet. Udarbejdet af Jørgen Jørgensen.

Shearer, W. M., 1992. The Atlantic salmon. Fishing News Books, Oxford, 244 pp.

Stabell, O. B., 1984. Homing and olfaction in salmonids: A critical review with special reference to the Atlantic salmon. Biol. Rev. 333-388.

Ordliste

Corrib-laks - laks fra den Irske flod Corrib.

Fangsteffektivitet - forholdet mellem den aktuelle fangst i toggergarn i forhold til den samlede bestand.

Fiskeriintensitet - antal redskaber anvendt for at fange et givet antal fisk i løbet af en given periode.

Grilse - smålaks som har været én vinter i havet.

Homing - Engelsk udtryk, som bruges om f.eks. laks- og havørreds evne til at "huske" og finde tilbage til området i vandløbet hvor har haft deres opvækst.

Moderfisk - kønsmodne fisk af f.eks. laks og havørred.

Nedfaldsfisk - betegnelse for kønsmodne laks og ørred efter gydning.

Prægning - den proces som gør at smolten har "homing" som gydefisk. Parametrene hvortil smoltene præges kendes ikke i detaljer, men det er en kompleks proces hvor smolten "husker" ved hjælp af både syn, lugtesans og magnetsensitivitet.

Smolt - havørred- og lakseungfisk. Ørred og lakseynglen har sin opvækst i ferskvand. Efter 1 - 4, i sjældnere tilfælde 6 år i ferskvand, smoltificerer ungfisken og vandre ud i saltvand.

Smoltification - Inden udtrækket fra ferskvands til saltvand gennemgår ørred- og lakseungfisk en fysiologisk- og morforlogiskændring- smoltification.. Fisken skifter farve fra en spraglet ungedragt til en blank sølvskinnende dragt. Samtidig sker der en fysiologiske tilpasning til højere saltholdighed.

Strygning - æg og sæd fra laks og havørred stryges (presses ud) af fiskene, og blandes til kunstig befrugtning.

Toggergarn - toggergarn bruges i bl.a. Gudenåen som drivgarn til fangst af laks og ørred. Toggergarnet udbredes tværs over åen og trækkes nedstrøms med en hastighed tilsvarende strømhastigheden. Toggergarnet består af et finmasket sættegarn med et stormasket garn hængende på hver side. Laks og ørred som forsøger på at svømme gennem garnet trækker det finmaskede net med gennem en maske i det stormaskede net og fanges således i en pose.

Ätran-laks - laks fra den Svenske flod Ätran.

Fortegnelse over bilag

Nedvandring 1994 og 1995

Bilag 1a. Middel-, min- og max-vandføring, -temperatur, middel-pH, og -iltkoncentration i Gudenåen 1994.

Bilag 1b. Middel-, min- og max-vandføring, -temperatur, -pH, og -iltkoncentration i Gudenåen 1995.

Bilag 1c. Middel-vandføring, -temperatur, -pH og -iltkoncentration i Gudenåen pr. uge 1994 og 1995.

Bilag 2. Nedgang alle arter 1994.

Bilag 3. Nedgang alle arter 1995.

Bilag 4a. Samlede nedgang af ørredsmolt 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i nedgangsfælden.

Bilag 4b. Størrelsesfordeling af nedtrækkende ørredsmolt i 1994 og 1995. "n" og "x" angiver henholdsvis antal målte individer og gennemsnitslængde.

Bilag 5a. Samlede nedgang af laksesmolt 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i nedgangsfælden.

Bilag 5b. Størrelsesfordeling af nedtrækkende laksesmolt i 1994 og 1995. "n" og "x" angiver henholdsvis antal målte individer og gennemsnitslængde.

Bilag 6a. Samlede nedgang af ål 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i nedgangsfælden.

Bilag 6b. Størrelsesfordeling af nedtrækkende ål i 1994 og 1995. "n" og "x" angiver henholdsvis antal målte individer og gennemsnitslængde.

Bilag 7a. Samlede nedgang af skalle 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i nedgangsfælden.

Bilag 7b. Størrelsesfordeling af nedtrækkende skalle i 1994 og 1995. "n" og "x" angiver henholdsvis antal målte individer og gennemsnitslængde.

Bilag 8. Samlede nedgang af rudskalle 1994. Ingen rudskalle i 1995. "n" angiver totalfangsten i nedgangsfælden.

Bilag 9a. Samlede nedgang af aborre 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i nedgangsfælden.

Bilag 9b. Størrelsesfordeling af nedtrækkende aborre i 1994 og 1995. "n" og "x" angiver henholdsvis antal målte individer og gennemsnitslængde.

Bilag 10a. Samlede nedgang af brasen & flire 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i nedgangsfælden.

Bilag 10b. Størrelsesfordeling af nedtrækkende brasen & flire i 1994 og 1995. "n" og "x" angiver henholdsvis antal målte individer og gennemsnitslængde.

Bilag 11a. Samlede nedgang af hork 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i nedgangsfælden.

Bilag 11b. Størrelsesfordeling af nedtrækkende hork i 1994 og 1995. "n" og "x" angiver henholdsvis antal målte individer og gennemsnitslængde.

Bilag 12. Samlede nedgang af gedde 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i nedgangsfælden.

Bilag 13. Samlede nedgang af helt 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i nedgangsfælden.

Bilag 14. Samlede nedgang af karusse 1994. Ingen karusse i 1995. "n" angiver totalfangsten i nedgangsfælden.

Bilag 15. Samlede nedgang af grundling 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i nedgangsfælden.

Bilag 16a. Samlede nedgang af sandart 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i nedgangsfælden.

Bilag 16b. Størrelsesfordeling af nedtrækkende sandart i 1994 og 1995. "n" og "x" angiver henholdsvis antal målte individer og gennemsnitslængde.

Bilag 17. Samlede nedgang af smerling 1994. Ingen smerling i 1995. "n" angiver totalfangsten i nedgangsfælden.

Bilag 18a. Samlede nedgang af løje i 1995. Ingen løje i 1994. "n" angiver totalfangsten i nedgangsfælden.

Bilag 18b. Størrelsesfordeling af nedtrækkende løje i 1995. Ingen løje i 1994. "n" og "x" angiver henholdsvis antal målte individer og gennemsnitslængde.

Bilag 19. Samlede nedgang af regnbueørred 1995. Ingen regnbueørred i 1994. "n" angiver totalfangsten i nedgangsfælden.

Opvandring 1994 og 1995

Bilag 20. Opgang alle arter 1994

Bilag 21. Opgang alle arter 1995.

Bilag 22a. Samlede opgang af havørred 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i opgangsfælden.

Bilag 22b. Størrelsesfordeling af optrækkende havørred i 1994 og 1995. "n" og "x" angiver henholdsvis antal målte individer og gennemsnitslængde.

Bilag 23a. Samlede opgang af laks 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i opgangsfælden.

Bilag 23b. Størrelsesfordeling af optrækkende laks i 1994 og 1995. "n" og "x" angiver henholdsvis antal målte individer og gennemsnitslængde.

Bilag 24a. Samlede opgang af ål 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i opgangsfælden.

Bilag 24b. Størrelsesfordeling af optrækkende ål i 1994 og 1995. "n" og "x" angiver henholdsvis antal målte individer og gennemsnitslængde.

Bilag 25a. Samlede opgang af skalle 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i opgangsfælden.

Bilag 25b. Størrelsesfordeling af optrækkende skalle i 1994 og 1995. "n" og "x" angiver henholdsvis antal målte individer og gennemsnitslængde.

Bilag 26. Samlede opgang af rudskalle 1994. Ingen rudskalle i 1995. "n" angiver totalfangsten i opgangsfælden.

Bilag 27a. Samlede opgang af aborre 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i opgangsfælden.

Bilag 27b. Størrelsesfordeling af optrækkende aborre i 1994 og 1995. "n" og "x" angiver henholdsvis antal målte individer og gennemsnitslængde.

Bilag 28a. Samlede opgang af brasen & flire 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i opgangsfælden.

Bilag 28b. Størrelsesfordeling af optrækkende brasen & flire i 1994 og 1995. "n" og "x" angiver henholdsvis antal målte individer og gennemsnitslængde.

Bilag 29. Samlede opgang af hork 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i opgangsfælden.

Bilag 30. Samlede opgang af gedde 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i opgangsfælden.

Bilag 31a. Samlede opgang af helt 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i opgangsfælden.

Bilag 31b. Størrelsesfordeling af optrækkende helt i 1994 og 1995. "n" og "x" angiver henholdsvis antal målte individer og gennemsnitslængde.

Bilag 32. Samlede opgang af sandart 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i opgangsfælden.

Bilag 1a. Middel-, min- og max-vandføring, -temperatur, middel-pH, og -iltkoncentration i Gudenåen 1994.

Uge nr.	Vandf. middel	Vandf. min	Vand. max	Temp. middel.	Temp. min	Temp. max	pH middel	Ilt-konc. middel
	m^3/sek.	m^3/sek.	m^3/sek.	°C	°C	°C		mg/l
1	44.65	39.10	51.63					
2	47.30	43.57	51.19					
3	50.26	45.57	53.90					
4	51.74	48.96	55.82					
5	54.58	52.44	57.46					
6	48.99	47.02	51.96					
7	40.33	31.52	47.65					
8	32.24	28.57	35.06					
9	32.45	28.48	40.03					
10	60.61	54.80	66.64					
11	58.94	58.25	60.03	3.3				
12	62.81	55.14	73.48	3.6	3.0	6.0		
13	56.80	54.90	61.07	6.4	6.0	10.0		
14	49.62	44.80	54.28	6.3	5.2	7.9		
15	38.95	35.79	43.31	7.4	6.1	9.2	8.7	12.7
16	29.84	27.60	32.49	8.3	7.1	12.0	8.9	12.1
17	24.07	22.48	26.10	11.9	10.4	13.7	8.8	10.5
18	21.23	17.04	25.31	12.3	11.5	14.2	9.1	10.0
19	18.39	17.48	20.35	13.9	12.2	16.5	9.3	9.9
20	18.54	17.79	19.60	15.2	12.1	15.3	9.4	10.4
21	16.30	11.50	21.86	14.0	10.9	14.8	9.5	10.2
22	16.63	13.33	21.27	13.6	12.7	14.5	10.2	9.9
23	16.46	12.03	20.17	14.3	12.2	16.4	10.2	9.9
24	14.26	10.42	15.66	15.3	12.9	16.5	9.4	9.3
25	15.79	13.05	18.46	15.7	14.9	17.6	8.2	8.9
26	14.83	11.17	17.01	18.8	17.0	22.9	8.5	7.8
27	14.31	12.06	15.70	20.6	18.5	22.2	8.6	6.9
28	13.74	11.25	15.68	22.3	19.7	24.5	8.2	6.4
29	11.25	9.88	14.20	22.3	20.2	24.4	8.3	6.7
30	12.48	11.18	15.19	23.2	20.3	25.2	8.5	6.6
31	13.48	10.95	17.03	23.9	22.1	26.2	8.3	5.8
32	12.66	11.01	15.60	21.7	18.2	23.1	7.8	6.1
33	14.16	12.36	16.58	17.9	17.1	18.6	7.7	6.7
34	16.90	12.03	19.21	17.7	16.4	19.6	8.0	6.8
35	18.54	17.41	20.08	16.1	15.4	16.5	7.9	7.8
36	20.76	19.30	22.81	15.5	12.0	16.4	8.1	8.2
37	30.01	21.31	40.29	13.6	12.8	15.1	7.8	8.5
38	29.36	24.10	37.27	13.0	11.9	13.9	7.7	9.5
39	26.28	23.86	30.17	12.2	10.2	13.4	7.7	9.3
40	27.43	23.17	32.41	9.8	8.9	11.3	7.7	10.0
41	24.00	19.96	26.84	9.9	9.3	10.7	7.7	10.7
42	20.52	18.11	23.66	7.4	6.1	9.3	7.8	11.4
43	20.46	18.06	23.02	7.7	7.0	8.4	7.7	10.9

Bilag 1a - fortsat. Vandføring, temperatur, pH, og ilt-koncentration i Gudenåen pr. uge 1994.

Uge nr.	Vandf. middel	Vandf. min	Vandf. max	Temp. middel.	Temp. min	Temp. max	pH middel	Ilt-konc. middel
	m^3/sek.	m^3/sek.	m^3/sek.	°C	°C	°C		mg/l
44	18.32	15.96	22.44	7.5	6.2	9.5	7.6	11.2
45	19.59	16.15	22.56	6.4	5.1	8.2	8.1	11.5
46	28.52	24.87	31.26	6.4	4.1	10.3	8.1	11.9
47	31.35	27.98	34.85	5.8	4.9	6.3	8.1	11.5
48	27.76	27.02	29.26	5.4	4.3	6.5	8.1	11.9
49	29.31	28.24	30.76	4.7	4.3	6.1	8.1	11.9
50	30.76	28.04	34.55	5.0	3.6	7.4	8.1	11.8
51	31.09	29.60	33.17	2.7	0.2	3.7	8.1	12.6
52	38.33	30.06	51.42	2.7	1.4	4.1	8.2	12.3

Bilag 1b. Middel-, min- og max-vandføring, -temperatur, -pH, og -iltkoncentration i Gudenåen pr. uge 1995.

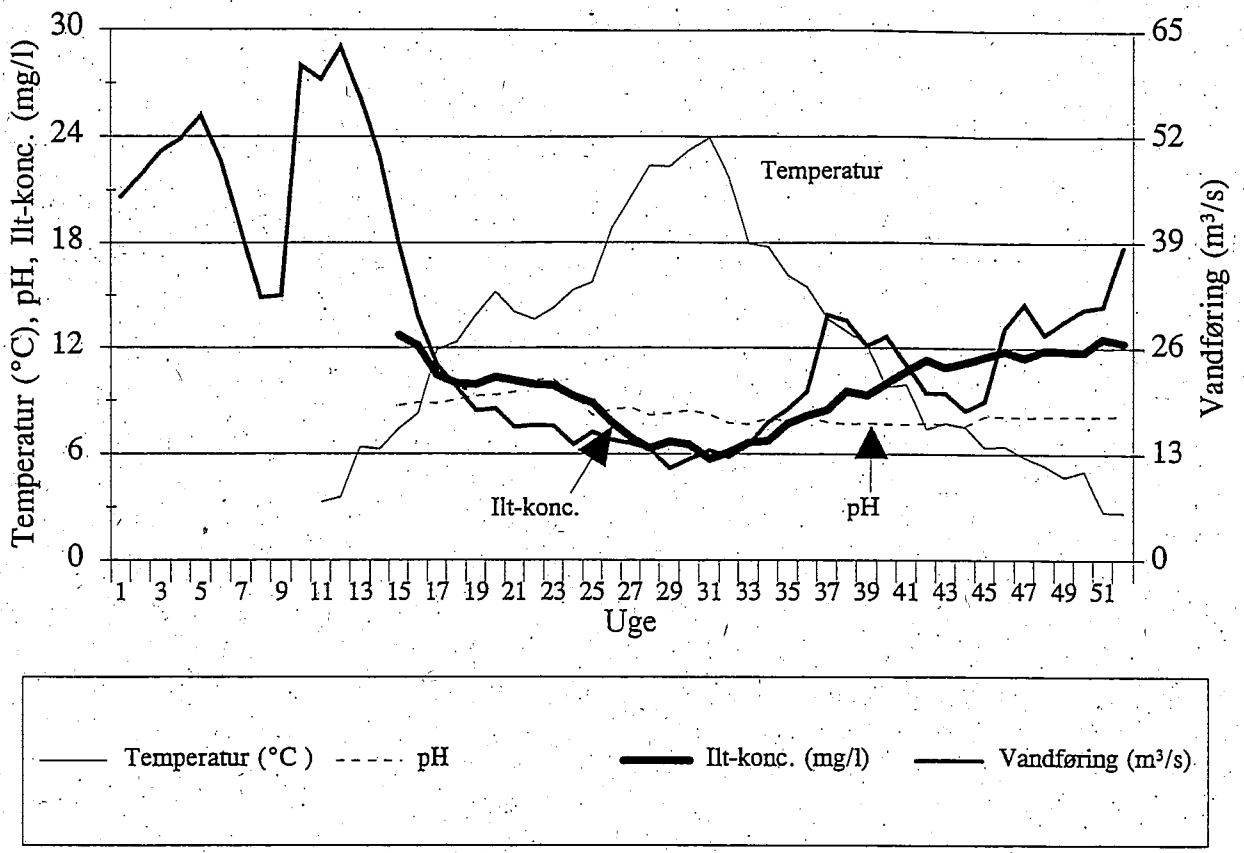
Uge	Vandf. middel m^3/sek.	Vandf. min m^3/sek.	Vandf. max m^3/sek.	Tem middel. °C	Temp. min °C	Temp. max °C	pH middel	pH min.	pH max.	O_2 mean. mg/l	O_2 min. mg/l	O_2 max. mg/l
1	38.19	34.57	44.48	1.5	-0.9	3.5	8.0	7.6	8.2	13.0	11.9	13.7
2	38.70	33.70	46.30	0.4	-0.3	0.7	7.8	7.7	7.9	13.2	12.5	13.7
3	39.05	32.73	47.97	0.9	0.6	3.7	7.8	7.6	7.9	13.0	10.6	13.5
4	50.28	46.52	54.12	0.7	0.3	1.3	7.8	7.6	7.9	12.8	11.8	13.3
5	52.46	43.88	59.89	0.4	-0.3	1.8	7.8	7.5	7.9	13.3	12.9	13.6
6	49.49	45.69	51.92	1.8	0.7	3.2	8.0	7.9	8.1	12.7	12.1	13.2
7	49.06	48.30	49.67	3.3	1.7	4.7	8.0	7.6	8.1	12.3	11.5	12.8
8	51.50	49.48	53.94	3.3	2.8	3.8	8.0	7.8	8.2	12.4	11.8	12.7
9	56.02	49.82	62.13	3.6	2.5	4.6	8.0	7.8	8.1	12.4	11.2	12.9
10	53.40	49.25	57.09	2.8	2.3	3.7	8.1	7.8	8.4	12.8	11.6	13.1
11	44.91	42.62	47.42	3.0	2.3	3.9	8.5	8.3	8.7	13.0	12.4	13.8
12	40.40	38.63	43.47	4.2	3.1	5.1	8.7	8.4	8.9	12.7	12.0	14.1
13	35.94	31.60	41.74	3.7	2.6	5.0	8.7	8.4	9.0	12.7	12.0	13.4
14	35.21	33.04	37.05	5.1	4.5	6.1	8.6	8.2	8.9	12.1	9.8	12.9
15	31.95	29.72	36.28	7.2	5.5	8.9	9.0	8.6	9.2	11.9	10.9	12.9
16	30.43	26.15	35.42	7.2	6.2	9.1	9.0	8.6	9.1	11.3	10.7	11.9
17	25.21	22.79	28.49	10.6	8.0	12.6	9.0	8.8	9.2	10.3	9.4	11.4
18	22.07	18.47	26.67	13.1	10.0	15.1	9.1	8.7	9.5	9.0	6.2	10.4
19	20.13	17.47	22.90	12.4	11.4	13.7	8.7	8.5	9.0	8.8	6.8	10.0
20	19.40	15.09	21.19	11.2	10.6	12.1	8.3	7.8	8.7	8.8	7.8	10.2
21	18.14	16.36	20.00	13.8	10.8	16.6	8.6	8.0	8.9	7.4	4.6	9.6
22	19.13	16.26	21.04	16.3	15.1	18.2	8.1	7.3	8.6	6.0	4.4	7.7
23	19.07	17.03	21.20	16.0	14.6	19.0	8.5	7.9	9.2	7.9	4.3	9.5
24	21.42	17.46	24.68	15.1	14.7	16.1	8.0	7.2	8.6	9.8	8.7	11.3
25	19.21	12.29	22.69	16.0	14.5	19.4	8.0	7.1	8.4	9.1	8.0	11.6
26	19.33	15.66	20.90	21.4	18.1	25.2	8.1	6.4	8.8	7.9	6.1	11.5
27	19.91	17.66	23.27	18.0	15.1	22.7	8.1	7.6	8.9	7.6	4.4	11.1
28	17.13	12.57	19.05	21.7	18.2	25.5	8.5	7.3	8.9	6.9	0.6	9.1
29	17.69	14.09	19.61	21.1	19.5	22.3	7.5	6.6	8.4	8.6	7.0	10.3
30	12.69	10.21	16.27	20.7	18.5	24.1	7.8	6.7	8.6	9.1	7.3	10.7
31	13.46	11.06	15.46	23.3	21.1	25.2	7.7	6.6	8.5	8.7	6.6	10.3
32	11.78	9.96	12.75	22.0	19.8	25.2	8.1	7.1	9.0	9.3	6.9	11.7
33	10.34	9.86	12.12	21.5	19.3	24.0	8.3	7.1	9.2	9.4	7.1	12.6
34	12.49	10.05	14.49	21.2	18.0	24.1	8.3	6.8	9.2	4.0	1.7	7.7
35	13.43	9.19	16.19	16.5	15.3	18.6	7.7	6.9	8.4	6.8	4.4	10.8
36	14.43	10.67	17.76	16.1	15.5	17.0				9.1	5.8	10.4
37	18.42	14.55	21.03	13.8	9.9	17.8				10.1	8.8	11.7
38	17.92	14.90	19.74	10.0	7.1	13.7				11.2	9.9	14.0
39	17.04	15.73	19.01									
40	18.41	13.39	20.99									
41	15.91	13.11	19.03	13.0	12.8	13.5	8.0	7.9	8.2	9.6	8.2	9.9
42	15.24	13.35	18.34	12.0	9.6	13.5	8.0	7.7	8.1	9.3	7.5	9.6
43	16.37	14.43	18.65	9.2	8.8	9.8	7.9	7.7	8.0	7.8	5.1	9.8

Bilag 1b - fortsat. Middel-, min- og max-vandføring, -temperatur, -pH, og -iltkoncentration i Gudenåen pr. uge 1995.

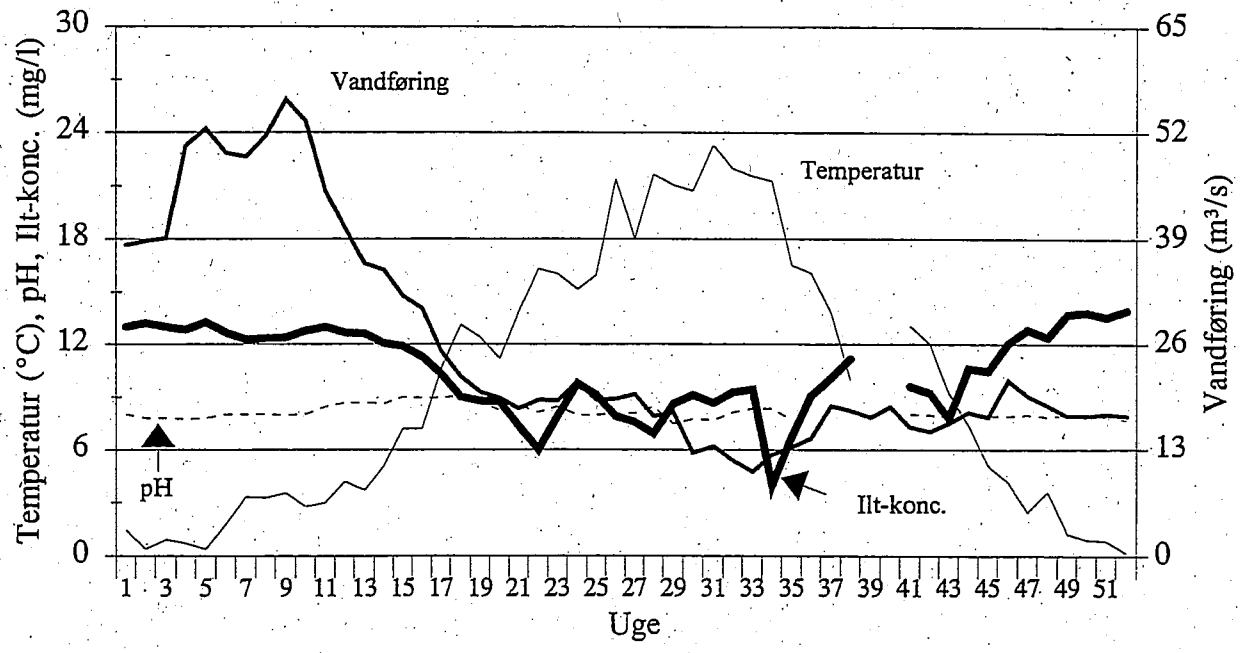
Uge	Vandf. middel m^3/sek.	Vandf. min m^3/sek.	Vandf. max m^3/sek.	Tem middel. °C	Temp. min °C	Temp. max °C	pH middel	pH min.	pH max.	O_2 mean. mg/l	O_2 min. mg/l	O_2 max. mg/l
44	17.68	15.05	19.08	7.4	4.8	9.0	7.9	7.8	8.0	10.7	8.6	11.9
45	17.02	15.92	18.01	5.1	4.8	5.4	7.9	7.9	8.0	10.5	8.1	11.5
46	21.50	17.14	28.54	4.1	1.9	5.4	7.9	7.9	8.1	12.1	9.5	13.2
47	19.69	16.97	22.95	2.5	1.5	3.9	8.0	7.9	8.0	12.8	12.1	13.5
48	18.41	17.13	19.45	3.6	2.7	4.2	7.9	7.8	7.9	12.4	10.9	13.0
49	17.11	16.78	17.50	1.2	0.1	2.7	8.0	7.9	8.0	13.7	11.6	14.4
50	17.22	15.98	18.55	0.9	0.4	1.5	7.9	7.8	8.0	13.8	13.3	14.2
51	17.38	16.13	17.79	0.9	0.3	1.3	7.8	7.8	7.9	13.5	12.7	14.0
52	17.17	17.04	17.30	0.1	0.0	0.3	7.7	7.7	7.8	13.9	13.8	14.1

Bilag 1c. Middel-vandføring, -temperatur, -pH og -iltkoncentration 1994 og 1995.

Vandføring, Temp, pH, Ilt-konc. 1994



Vandføring, Temp, pH, Ilt-konc. 1995



Bilag 2. Nedgang 1994. Samlede nedgang af alle arter pr. uge.

Uge nr.	Ørredsmolt	Laksesmolt	Ål	Skalle	Rudskalle	Aborre	Brasen
	antal	antal	antal	antal	antal	antal	antal
12	0	0	0	1	0	2	0
13	1	0	0	3	2	2	0
14	0	0	1	10	0	7	0
15	0	1	0	18	0	2	0
16	3	6	0	12	0	5	0
17	0	0	1	65	0	9	1
18	11	5	11	135	0	13	1
19	8	6	1	72	0	12	0
20	5	13	1	41	0	7	3
21	3	4	1	16	0	7	9
22	5	3	0	9	1	4	1
23	1	0	1	2	0	1	2
24	0	0	0	2	0	1	1
25	0	0	0	0	0	0	2
26	0	0	0	0	1	0	2
27	0	0	0	0	1	2	0
28	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	9	0
30	Fælden ude af drift						
31	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	1	0	0	1484	0
37	0	0	2	9	0	6	1
38	0	0	1	16	0	3744	0
39	0	0	1	18	0	969	1
40	0	0	8	1	0	2494	0
41	0	0	4	5	0	410	0
42	0	0	1	7	0	50	0
43	0	0	0	2	0	64	0
44	0	1	2	4	0	24	0
45	0	0	2	3	0	24	0
46	0	0	0	15	0	31	0
47	2	0	2	2	0	31	0
48	0	0	0	0	0	16	0
49	1	0	0	2	0	44	0
50	0	0	0	3	0	1	0
51	0	1	0	3	0	3	0
52	0	0	0	0	0	13	0
Total	40	40	41	476	5	9491	24

Bilag 2-fortsat. Nedgang 1994. Samlede nedgang af alle arter pr. uge.

Uge nr.	Flire antal	Hork antal	Gedde antal	Helt antal	Karusse antal	Grundling antal	Sandart antal	Smerling antal
12	0	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	2	0	0	0
15	0	1	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	1	0	0	1	0
18	0	0	1	0	1	0	1	0
19	0	1	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0	0	0
21	6	2	0	0	0	0	0	0
22	5	1	0	0	0	0	0	1
23	2	0	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0	0
26	0	1	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0	0
30	Fælden ude af drift							
31	0	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	9	0	0	0	0	0	0
37	0	12	0	0	0	0	0	0
38	0	2458	0	0	0	0	0	0
39	0	1160	0	0	0	0	0	0
40	0	132	0	0	0	0	1	0
41	0	159	0	0	0	0	2	0
42	0	141	0	0	0	0	1	0
43	0	44	0	1	0	0	0	0
44	0	13	0	0	0	0	1	0
45	0	26	0	0	0	0	1	0
46	0	22	0	0	0	0	0	0
47	0	17	0	0	0	0	1	0
48	0	10	0	0	0	0	0	0
49	0	30	0	2	0	1	0	0
50	0	7	0	0	0	0	0	0
51	0	6	0	0	0	0	0	0
52	0	6	0	0	0	0	0	0
Total	13	4258	1	4	3	1	9	1

Bilag 3. Nedgang 1995. Samlede nedgang af alle pr. uge.

Uge nr.	Ørredsmolt antal	Laksesmolt antal	Ål antal	Skalle antal	Aborre antal	Brasen antal	Flire antal	Hork antal
1	0	0	0	5	106	0	0	138
2	1	0	0	1	10	0	0	29
3	0	1	0	3	20	0	0	16
4	0	0	0	1	10	0	0	7
5	0	0	0	1	7	0	0	9
6	0	0	0	1	13	0	0	5
7	0	0	0	6	29	0	0	18
8	0	0	0	0	8	0	0	6
9	1	0	0	0	22	0	0	60
10	0	0	0	0	19	0	0	137
11	1	0	0	1	10	0	0	40
12	0	0	0	0	4	0	0	5
13	7	0	0	3	12	0	0	17
14	11	0	1	3	7	0	0	26
15	7	1	1	36	17	0	0	235
16	16	4	0	18	25	0	0	59
17	12	12	3	76	120	0	0	80
18	18	30	6	74	88	1	1	11
19	7	3	1	20	35	3	0	1
20	6	5	0	82	1	0	0	0
21	8	17	2	26	24	5	0	9
22	1	2	5	12	15	1	0	7
23	5	3	2	2	6	0	0	2
24	2	0	1	1	1	0	0	0
25	3	0	0	1	4	0	0	0
26	0	0	8	10	8	0	0	0
27	0	1	2	5	4	0	0	3
28	0	0	6	15	1	0	0	1
29	0	0	4	29	5	0	0	5
30	0	0	2	19	12	0	0	7
31	0	0	0	8	4	0	0	4
32	0	0	0	11	8	0	0	1
33	0	0	0	4	232	0	0	1
34	0	0	1	0	2	0	0	0
35	0	0	1	2	37	0	0	1
36	0	0	0	6	64	0	0	5
37	0	0	0	2	1	0	0	0
38	0	0	0	6	34	0	0	30
39	0	0	2	34	120	0	0	76
40	0	0	17	13	706	0	0	1543
41	0	0	0	1	40	0	0	80
42	0	0	0	1	278	0	0	62
43	0	0	3	0	924	0	0	86
44	0	0	8	101	329	1	0	66

Bilag 3. Nedgang 1995. Samlede nedgang af alle pr. uge.

Uge nr.	Ørredsmolt antal	Laksesmolt antal	Ål antal	Skalle antal	Aborre antal	Brasen antal	Flire antal	Hork antal
45	0	0	0	6	14	0	0	21
46	0	0	0	1	8	0	0	18
47	0	0	0	0	33	0	0	66
48	0	0	0	2	99	0	0	137
49	0	0	0	0	54	0	0	51
50	0	0	0	1	3	0	0	0
51	0	0	0	4	6	0	0	1
52	0	0	0	0	3	0	0	3
Total	106	79	76	654	3642	11	1	3185

Bilag 3-fortsat. Nedgang 1995. Samlede nedgang af alle arter pr. uge.

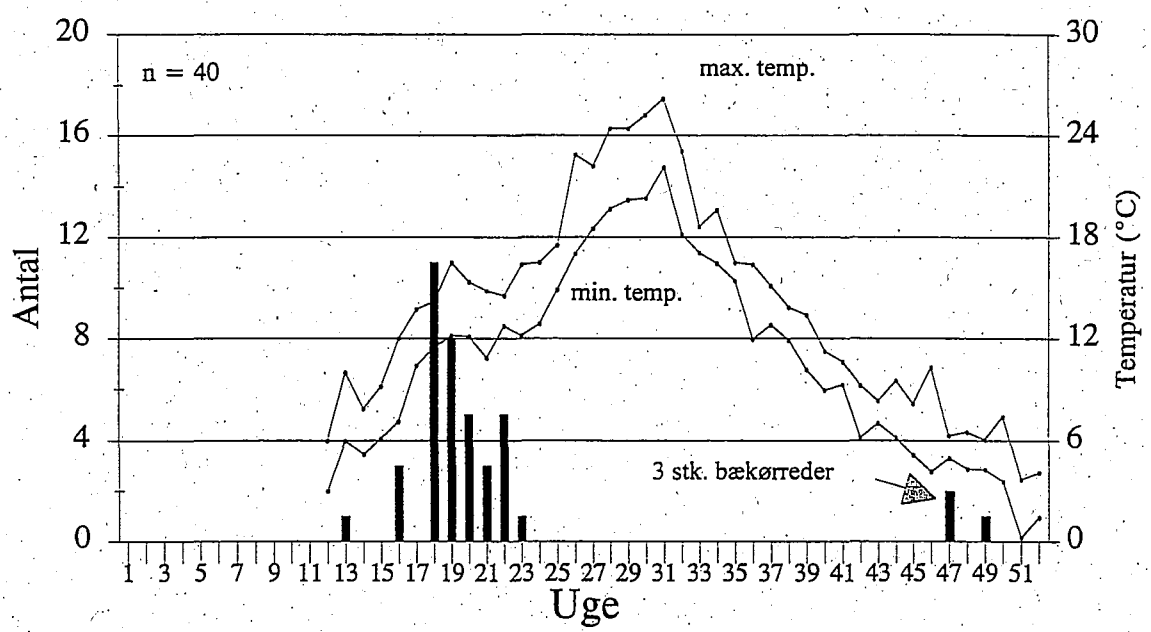
Uge nr.	Gedde antal	Helt antal	Grundling antal	Sandart antal	Smerling antal	Løje antal	Regnbueørred antal
1	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0
9	0	1	0	0	0	0	0
10	0	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	0	0	0	0
16	0	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	0	0	0	1
18	0	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0	1
20	0	0	0	0	0	0	0
21	0	0	1	0	0	0	1
22	0	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0	3
24	0	0	0	0	0	0	0
25	0	0	0	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	0	0
27	0	0	0	0	0	0	0
28	0	1	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	0	0	0
30	0	0	0	0	0	0	0

Bilag 3-fortsat. Nedgang 1995. Samlede nedgang af alle arter pr. uge.

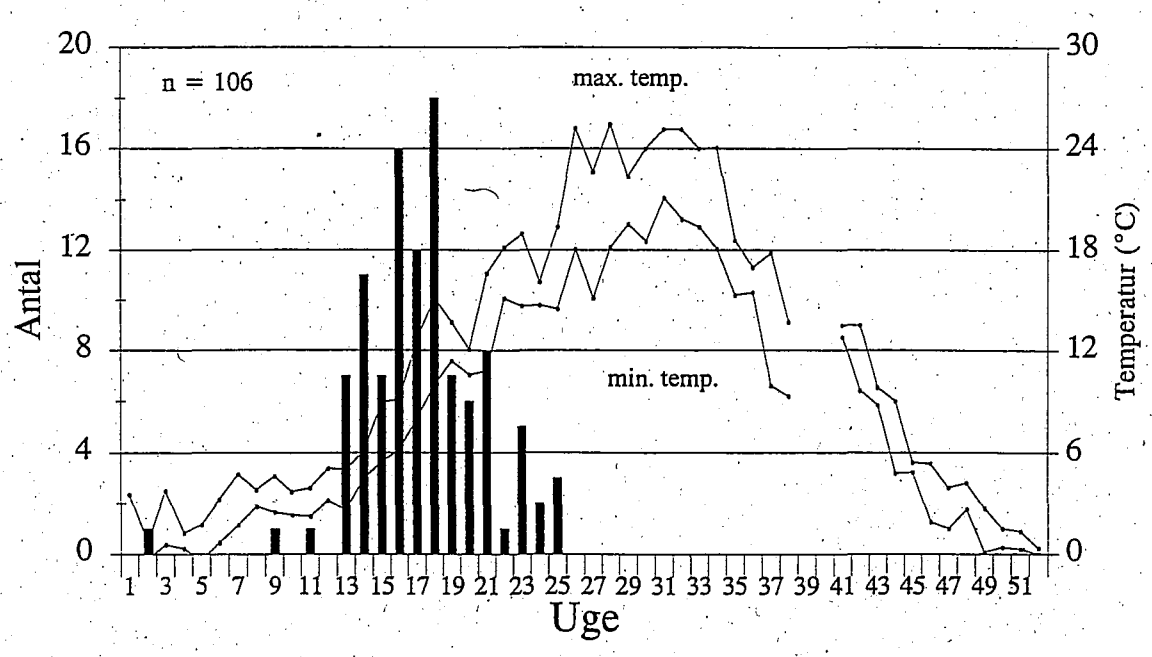
Uge nr.	Gedde	Helt	Grundling	Sandart	Smerling	Løje	Regnbueørred
	antal	antal	antal	antal	antal	antal	antal
31	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	3	0	0	0
33	0	0	0	9	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	6	0	4	0
36	0	0	0	59	0	11	0
37	0	0	0	5	0	13	0
38	0	0	0	22	0	3	0
39	0	0	0	22	0	10	0
40	0	0	0	10	0	1	0
41	0	0	0	2	0	0	0
42	1	0	0	6	0	0	0
43	0	0	0	1	0	0	0
44	0	0	0	1	0	5	0
45	0	0	1	0	0	0	0
46	0	0	0	2	0	0	0
47	0	0	0	0	0	0	0
48	0	0	1	0	0	0	0
49	0	0	1	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0
51	0	0	0	0	0	0	0
52	0	0	0	0	0	0	0
Total	1	2	4	148	0	47	6

Bilag 4a. Samlede nedgang af ørredsmolt 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i nedgangsfælden.

Nedgang Ørredsmolt 1994

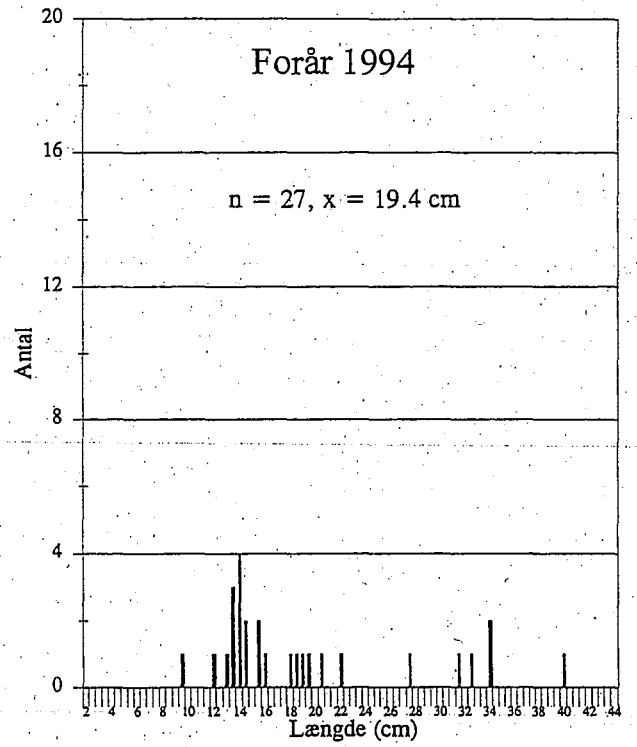


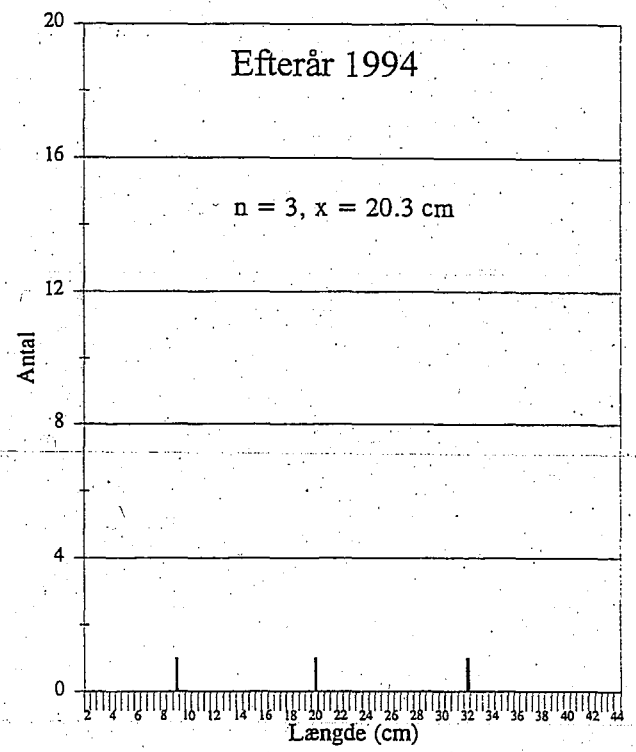
Nedgang Ørredsmolt 1995

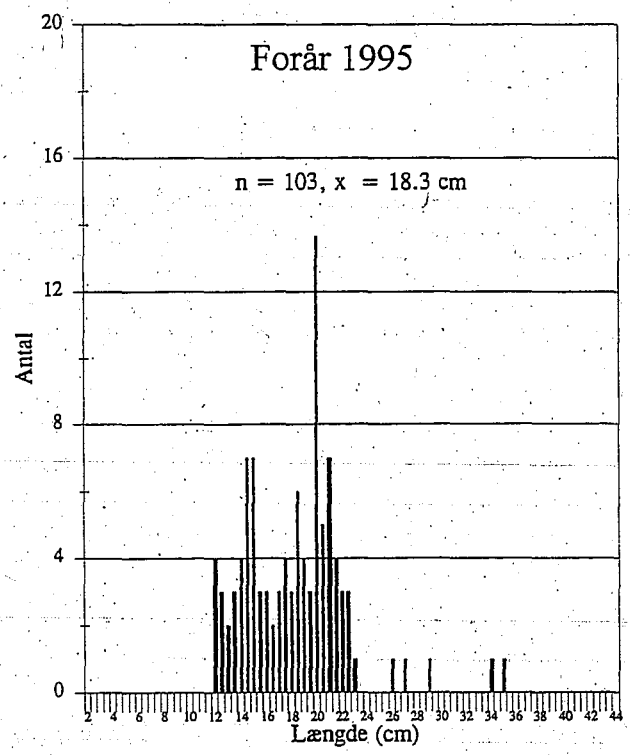


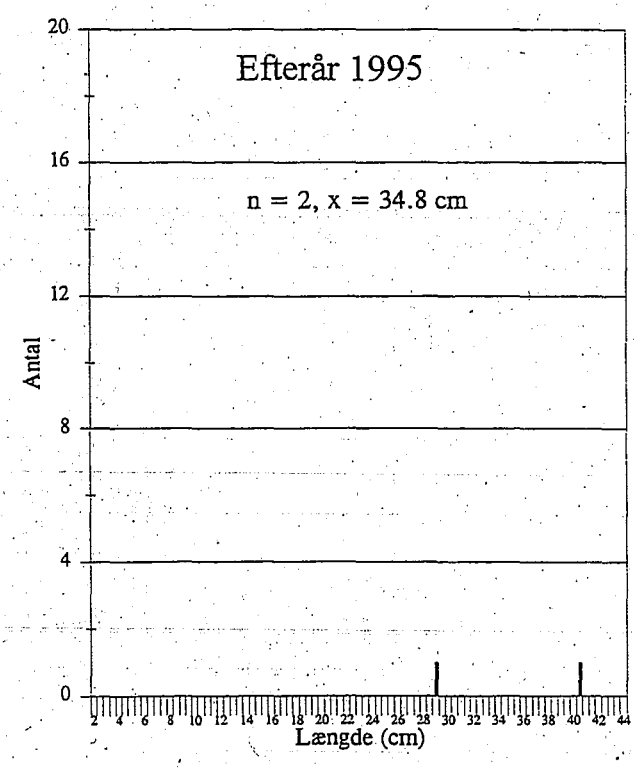
Bilag 4b. Størrelsesfordeling af nedtrækkende ørredsmolt i 1994 og 1995. "n" og "x" angiver henholdsvis antal målte individer og gennemsnitslængde.

Ørred-nedgang-størrelsesfordeling



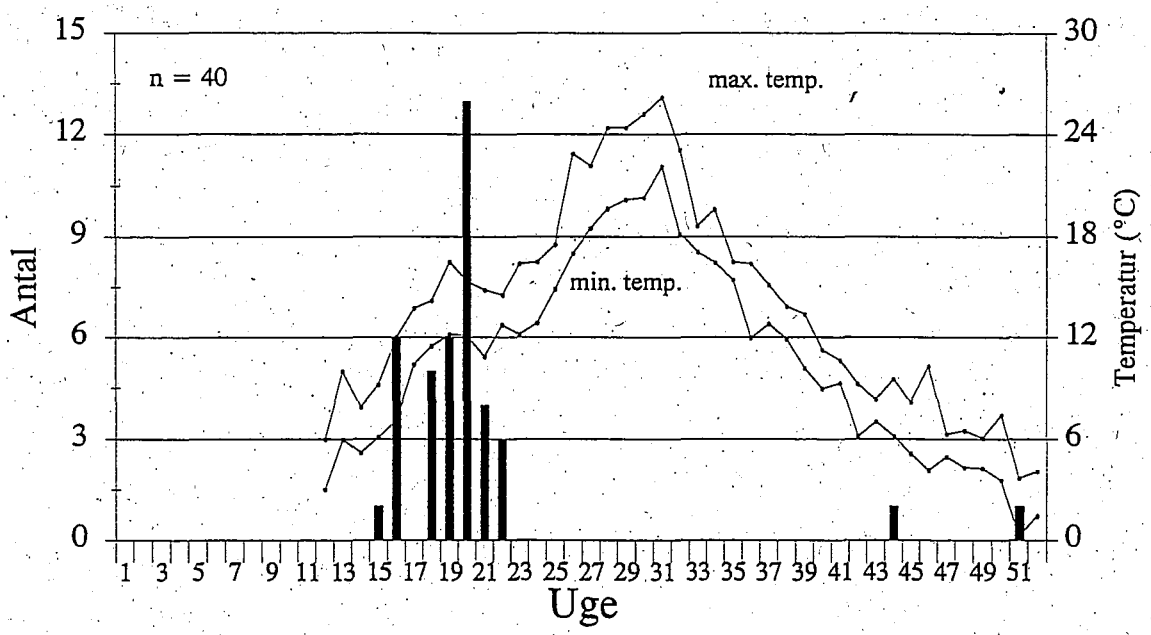




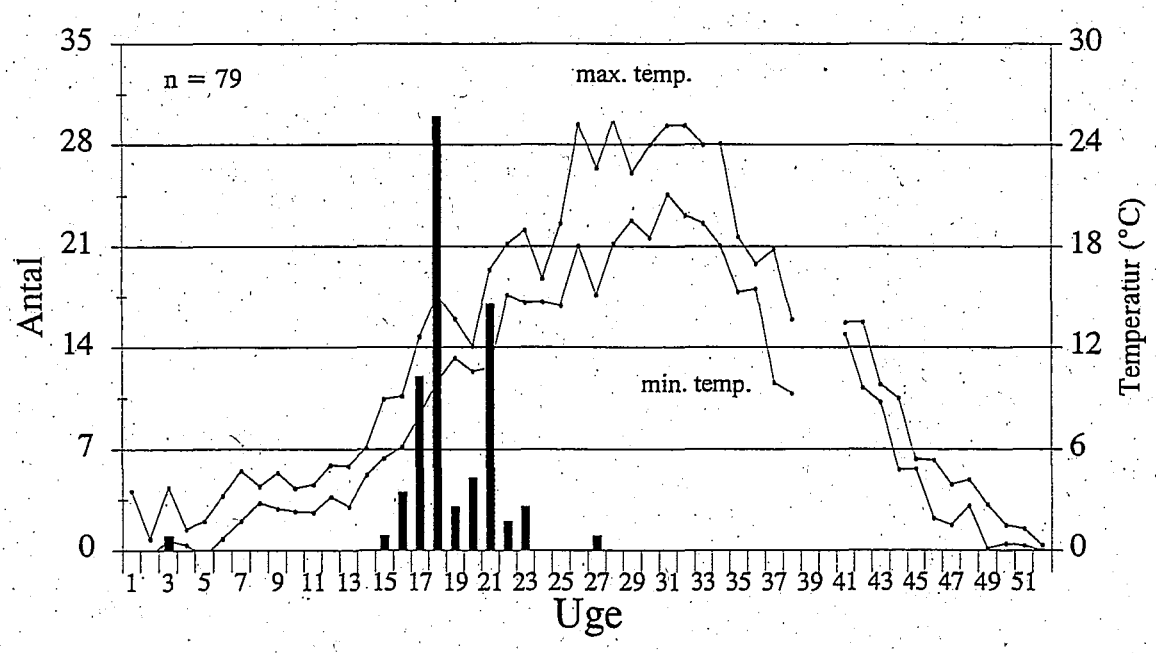


Bilag 5a. Samlede nedgang af laksesmolt 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i nedgangsfælden.

Nedgang Laksesmolt 1994

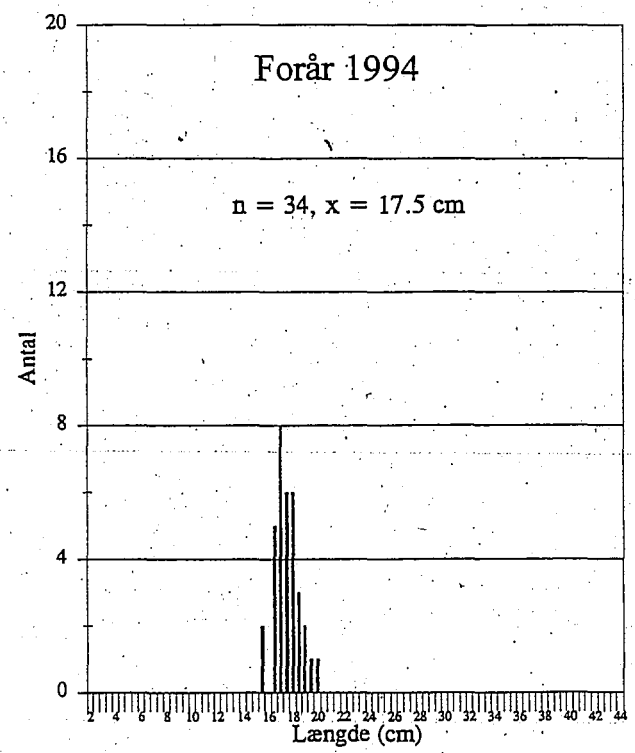


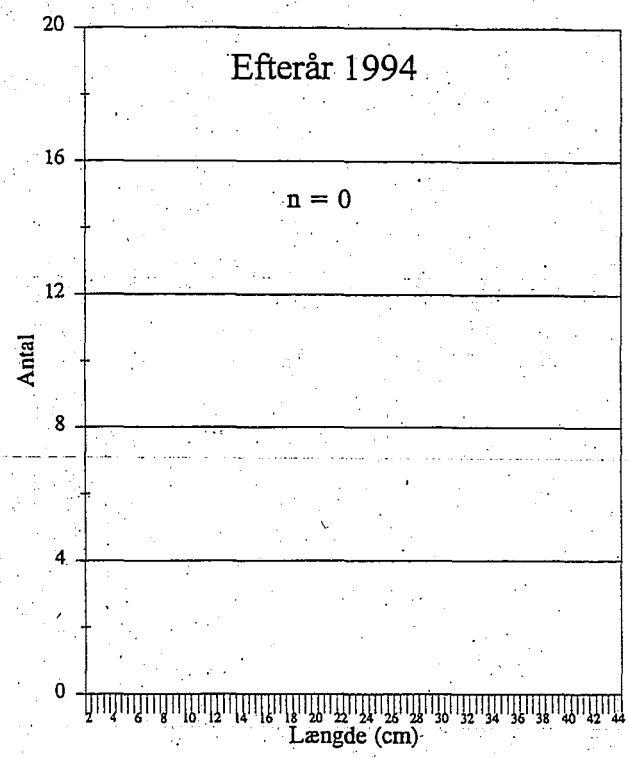
Nedgang Laksesmolt 1995

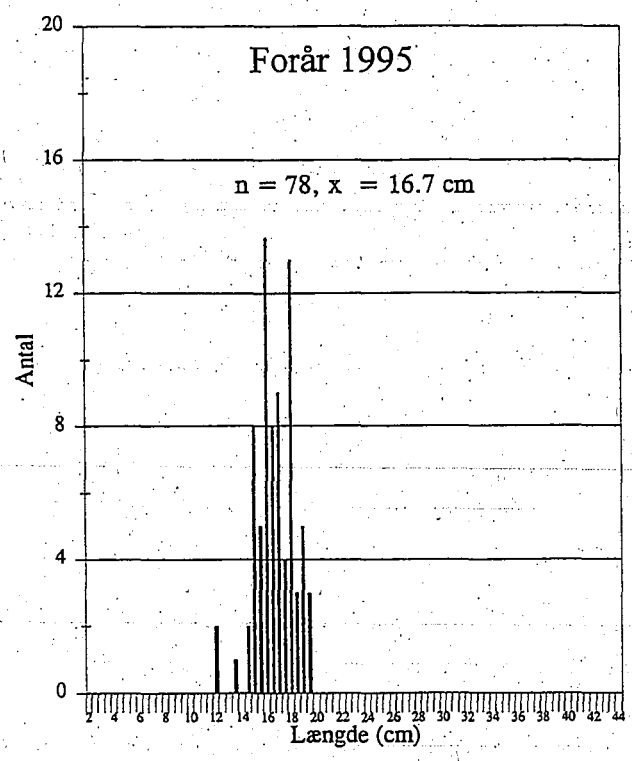


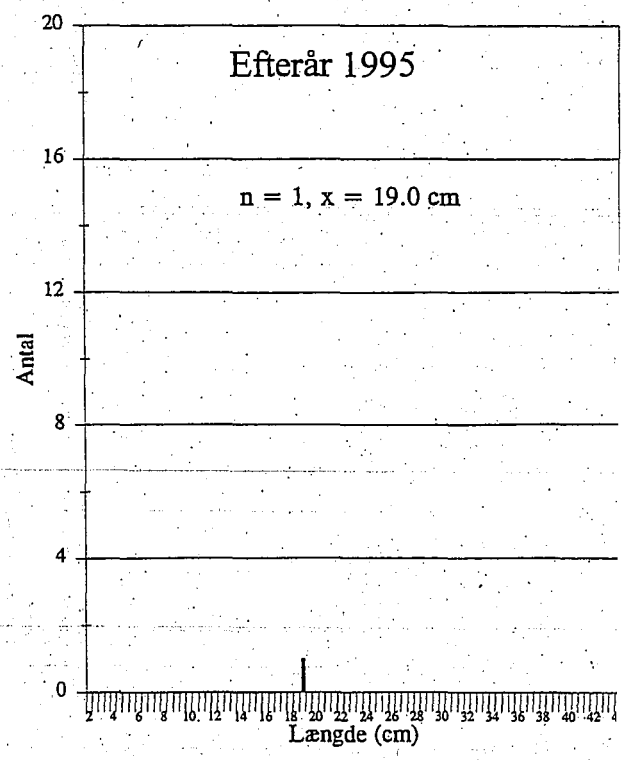
Bilag 5b. Størrelsesfordeling af nedtrækkende laksesmolt i 1994 og 1995. "n" og "x" angiver henholdsvis antal målte individer og gennemsnitslængde.

Laks-nedgang-størrelsesfordeling



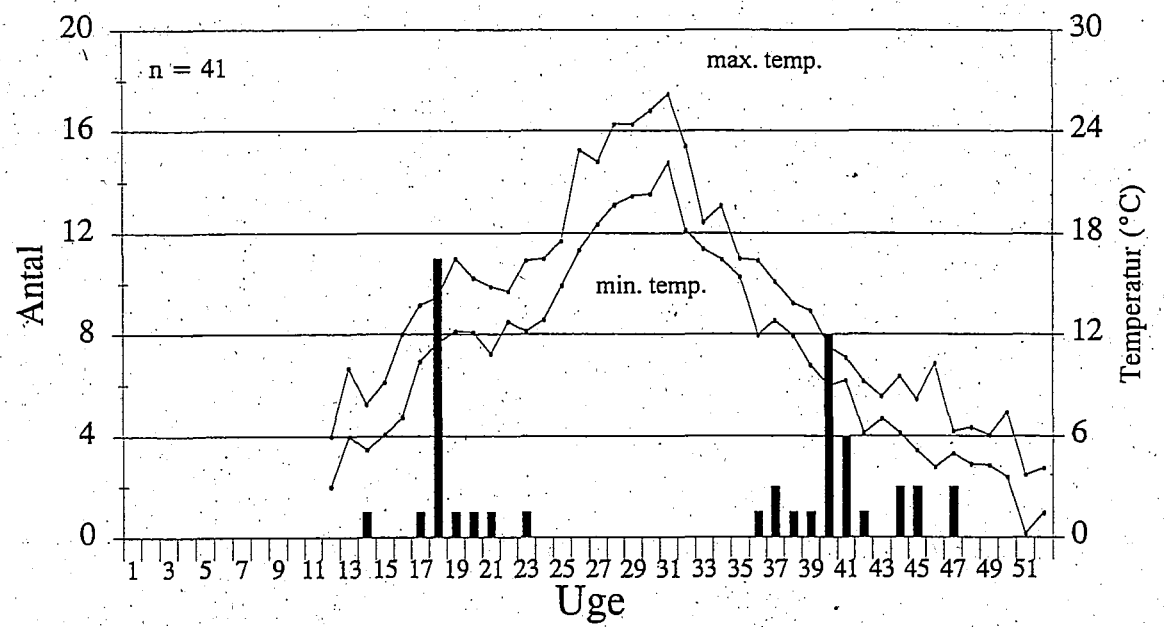




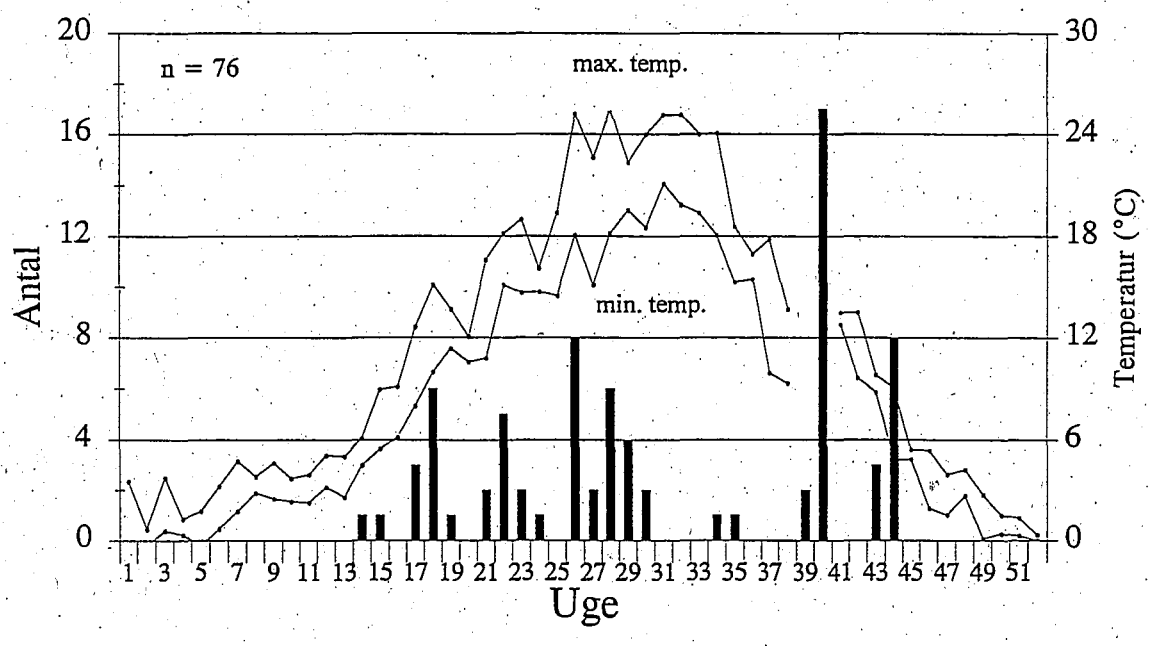


Bilag 6a. Samlede nedgang af ål 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i nedgangsfælden.

Nedgang Ål 1994

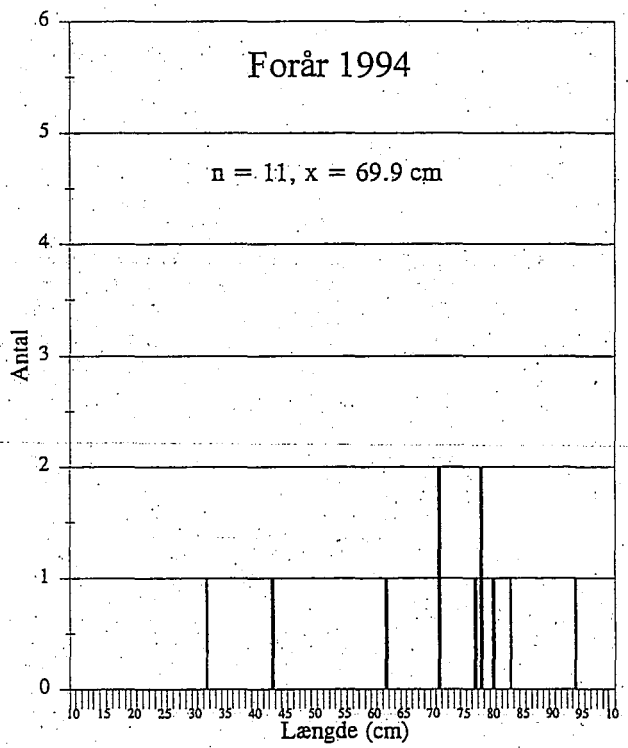


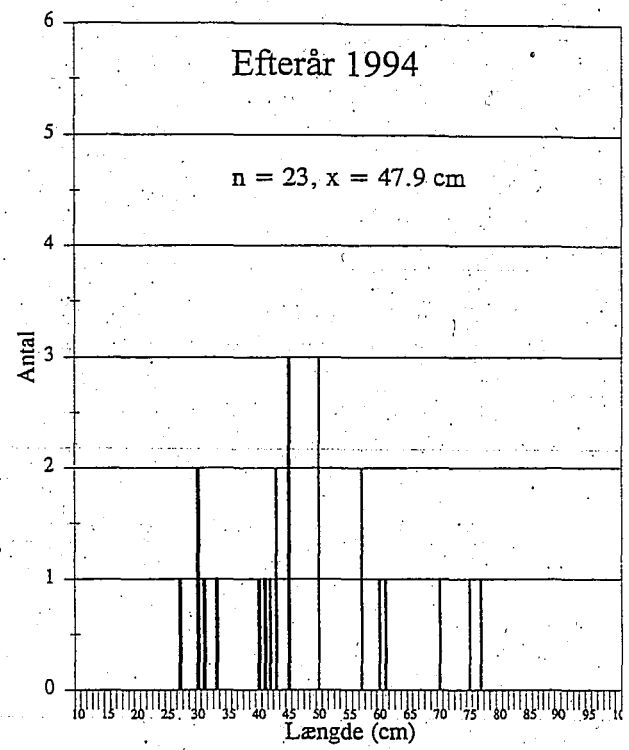
Nedgang Ål 1995

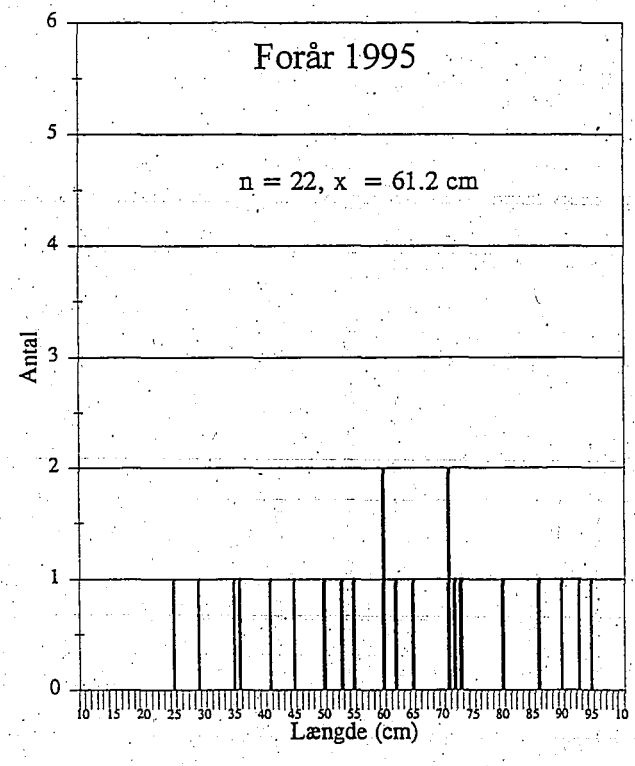


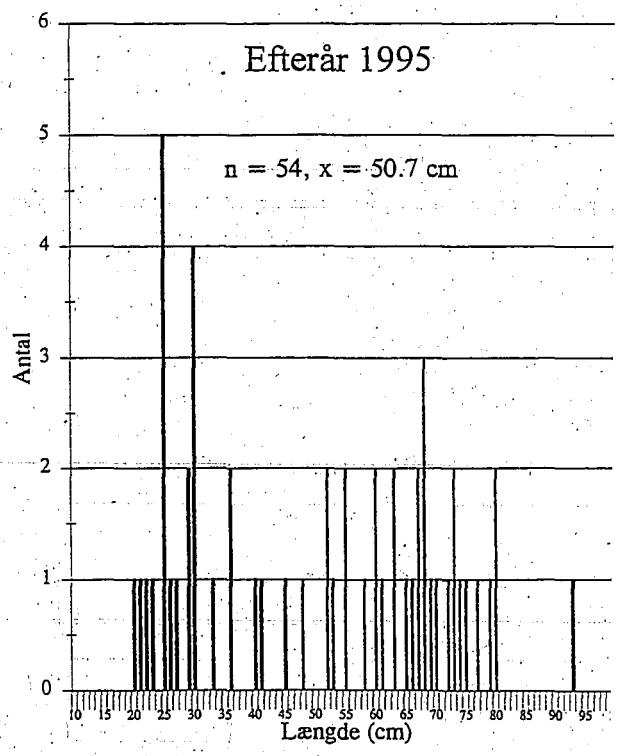
Bilag 6b. Størrelsesfordeling af nedtrækkende ål i 1994 og 1995. "n" og "x" angiver henholdsvis antal målte individer og gennemsnitslængde.

Ål-nedgang-størrelsesfordeling



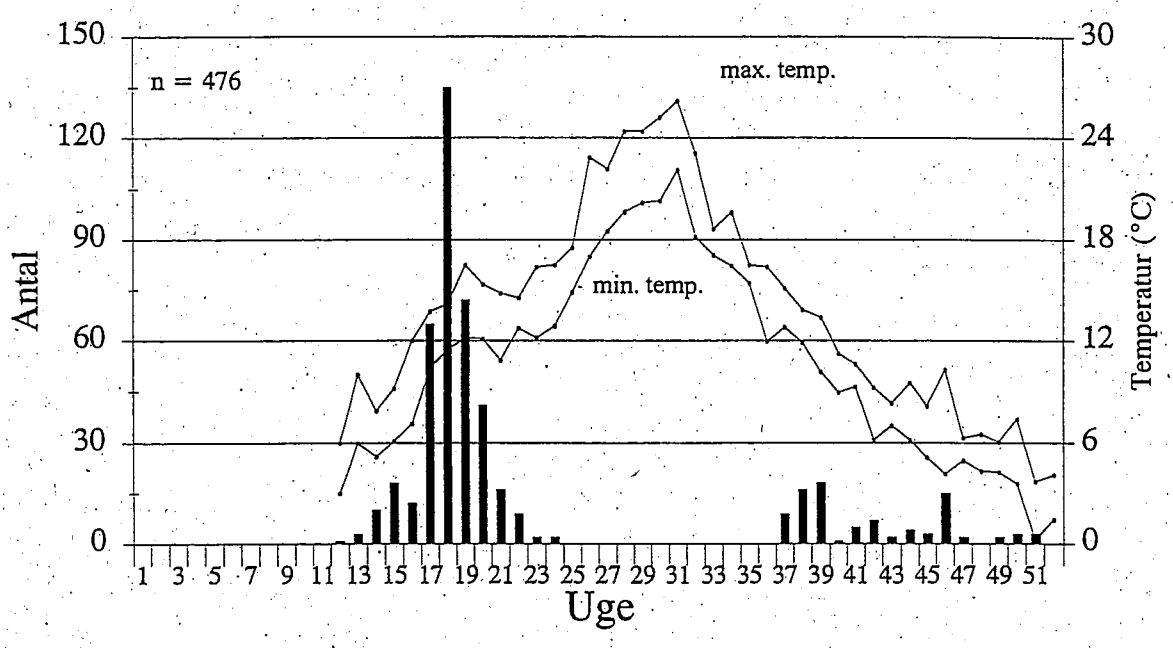




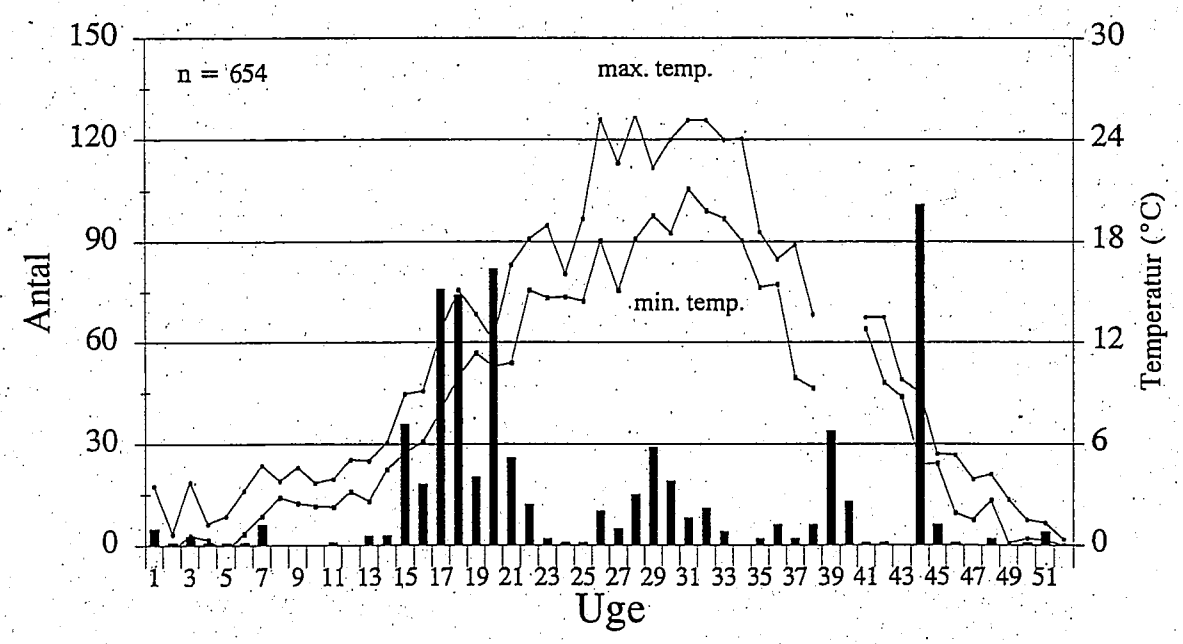


Bilag 7a. Samlede nedgang af skalle 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i nedgangsfælden.

Nedgang Skalle 1994

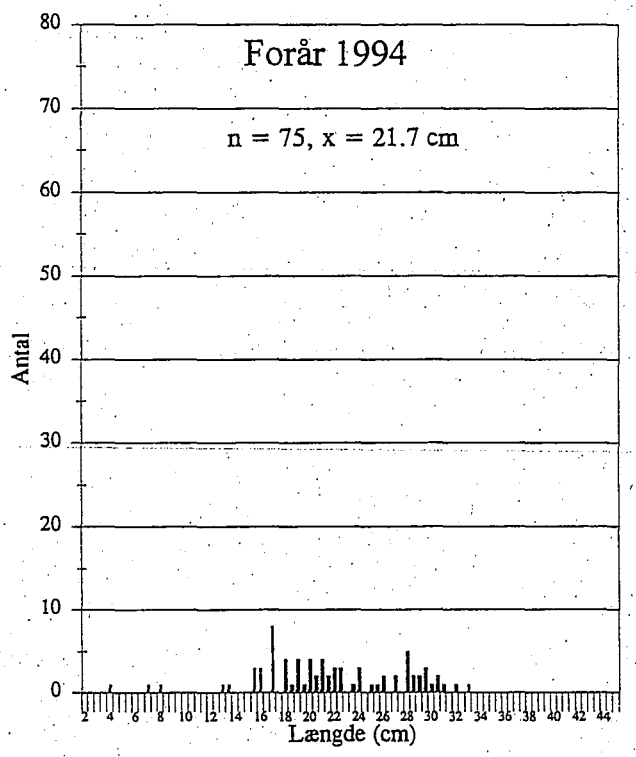


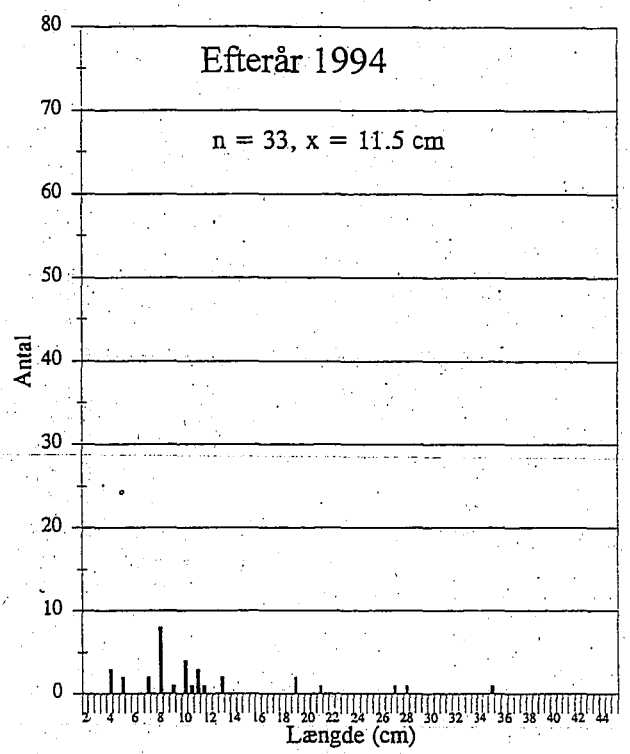
Nedgang skalle 1995

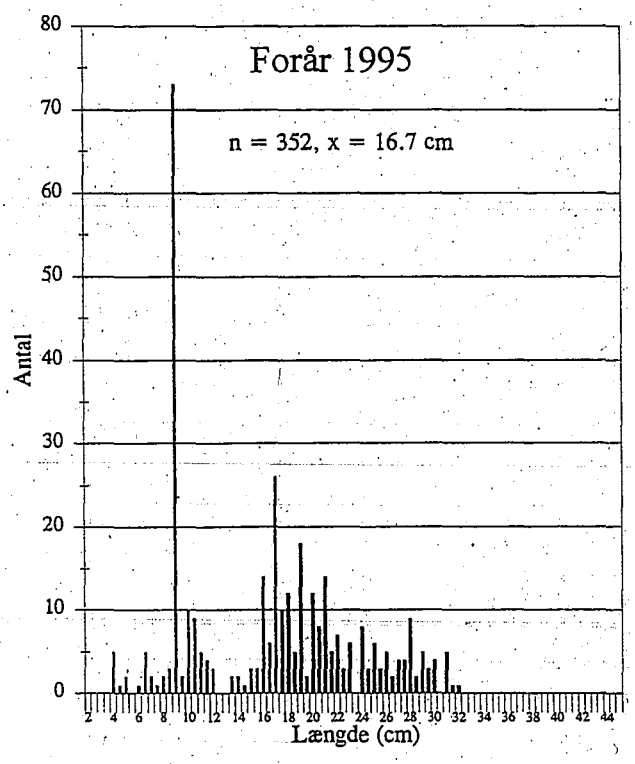


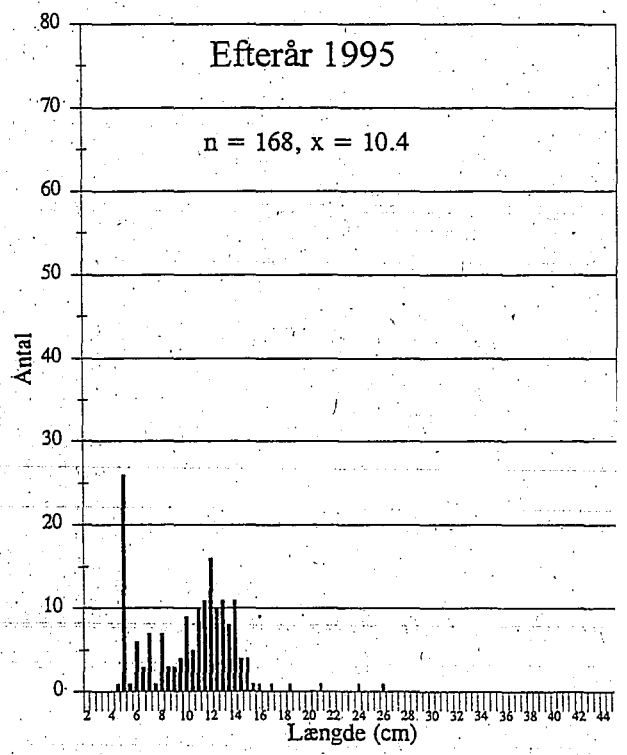
Bilag 7b. Størrelsesfordeling af nedtrækkende skalle i 1994 og 1995. "n" og "x" angiver henholdsvis antal målte individer og gennemsnitslængde.

Skalle-nedgang-størrelsesfordeling

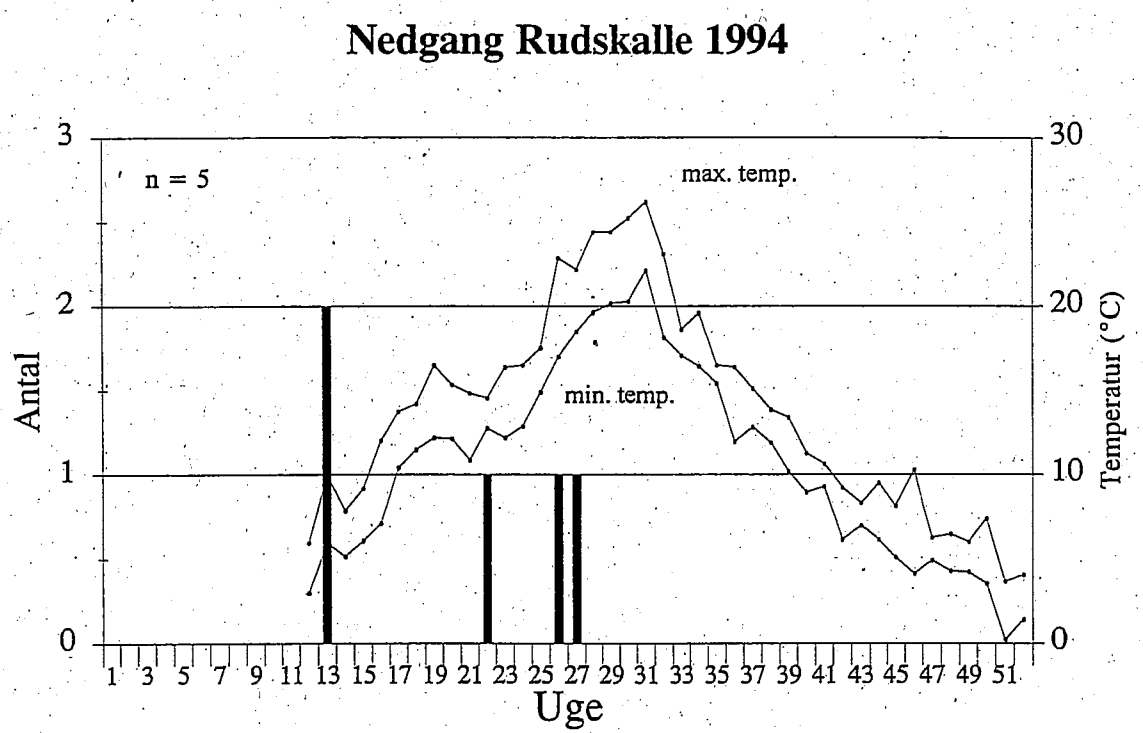






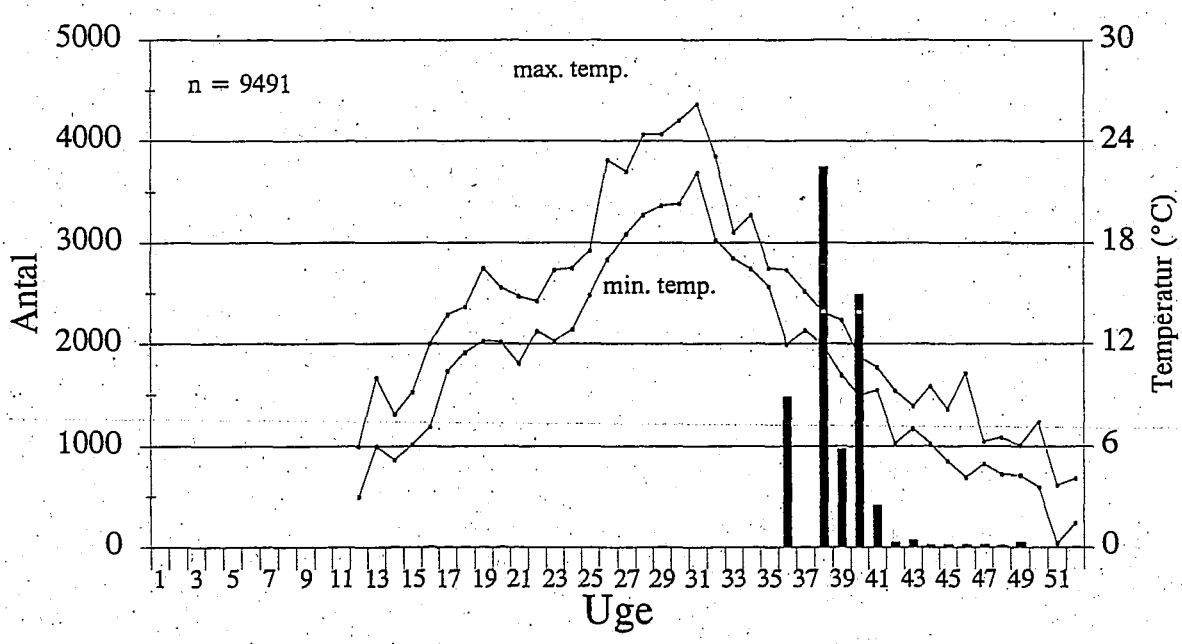


Bilag 8. Samlede nedgang af rudskalle 1994. Ingen rudskalle i 1995. "n" angiver totalfangsten i nedgangsfælden.

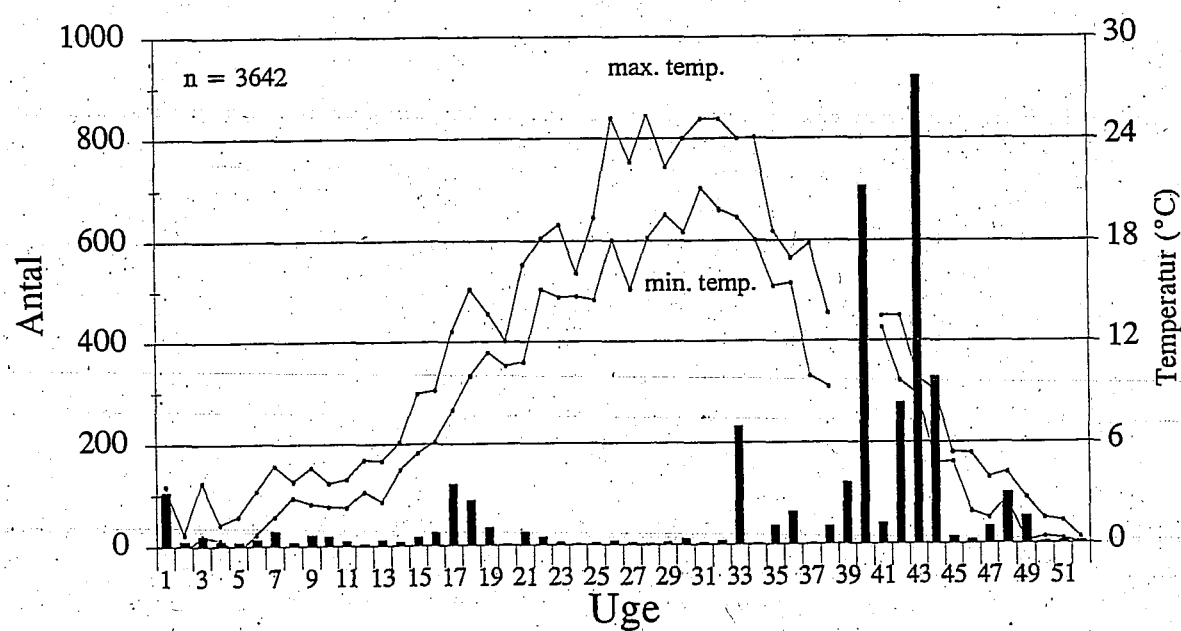


Bilag 9a. Samlede nedgang af aborre 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i nedgangsfælden.

Nedgang Aborre 1994

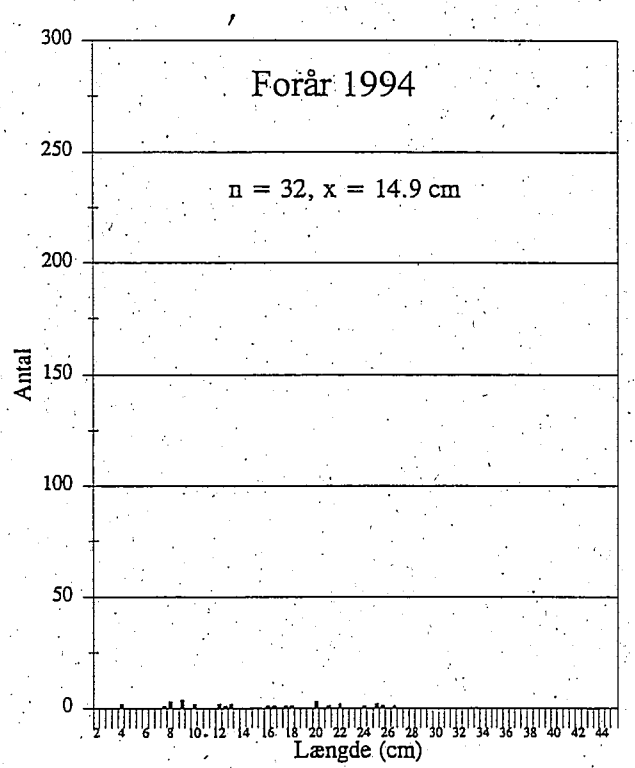


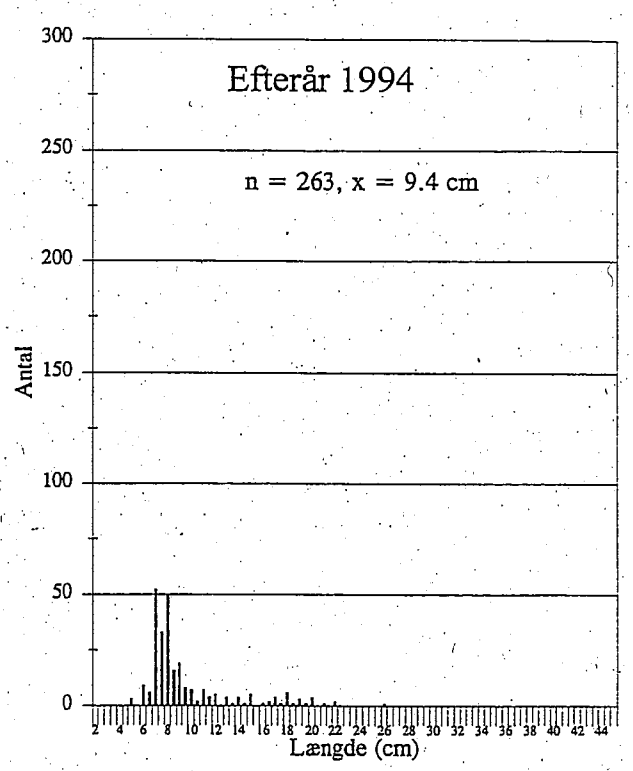
Nedgang Aborre 1995

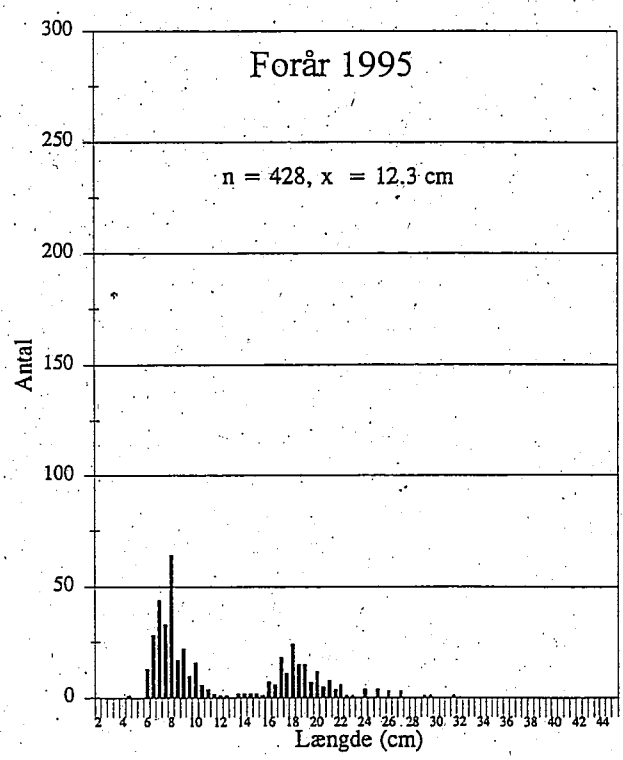


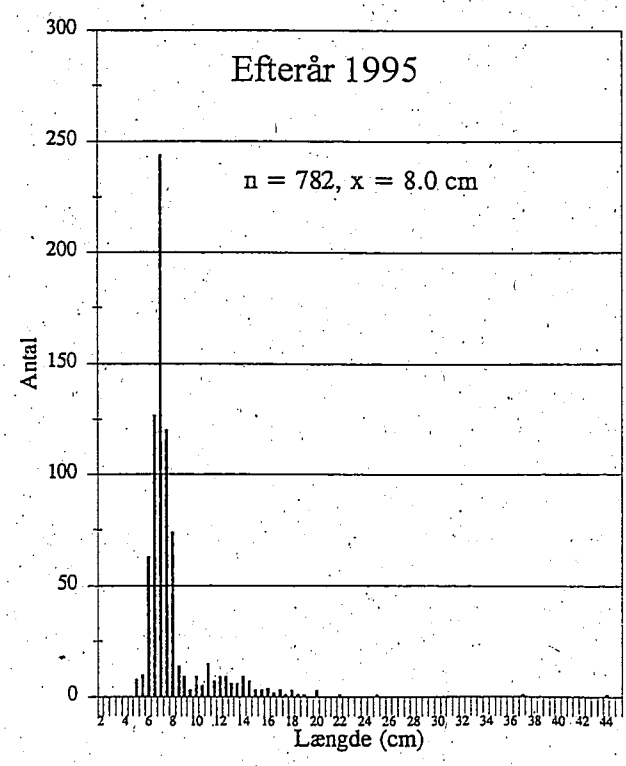
Bilag 9b. Størrelsesfordeling af nedtrækkende aborre i 1994 og 1995. "n" og "x" angiver henholdsvis antal målte individer og gennemsnitslængde.

Aborre-nedgang-størrelsesfordeling

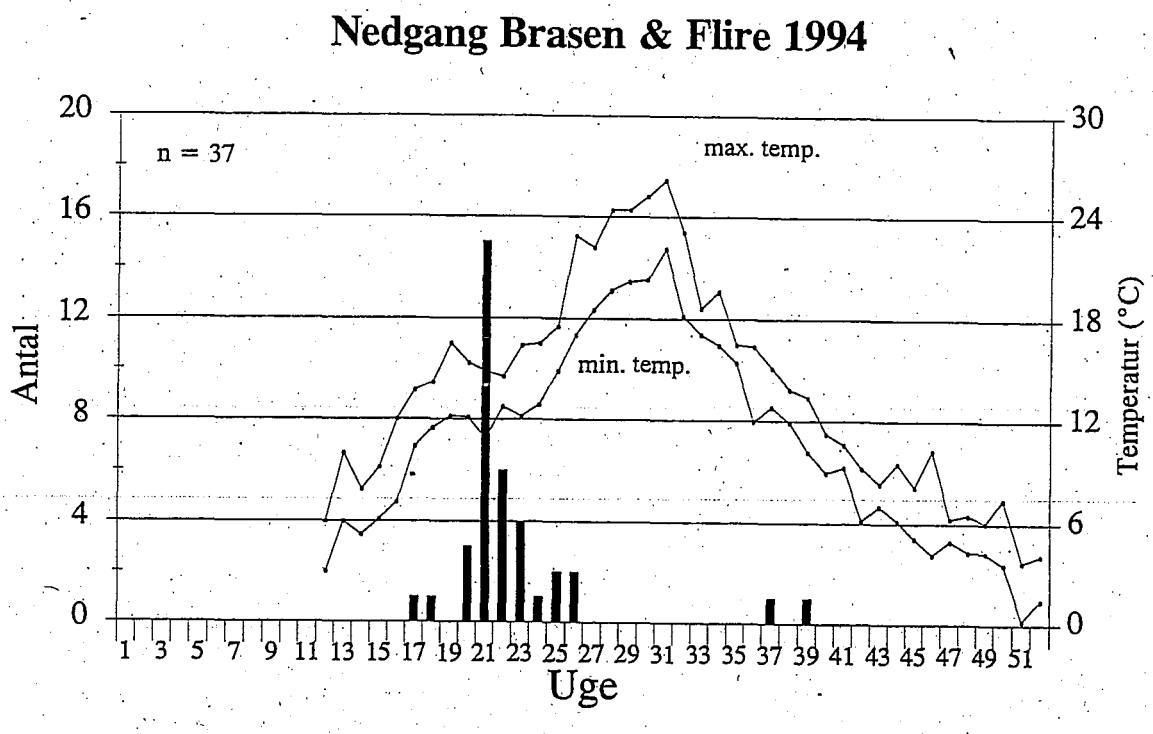


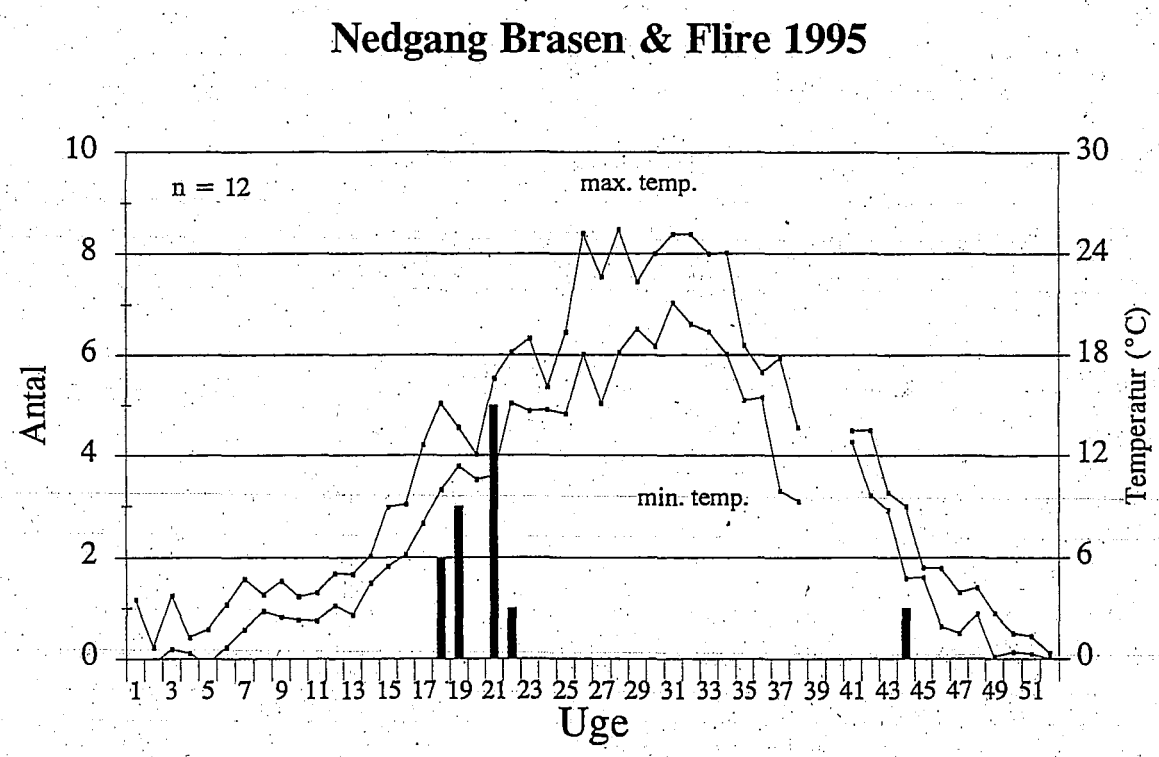






Bilag 10a. Samlede nedgang af brasen & flire 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i nedgangsfælden.

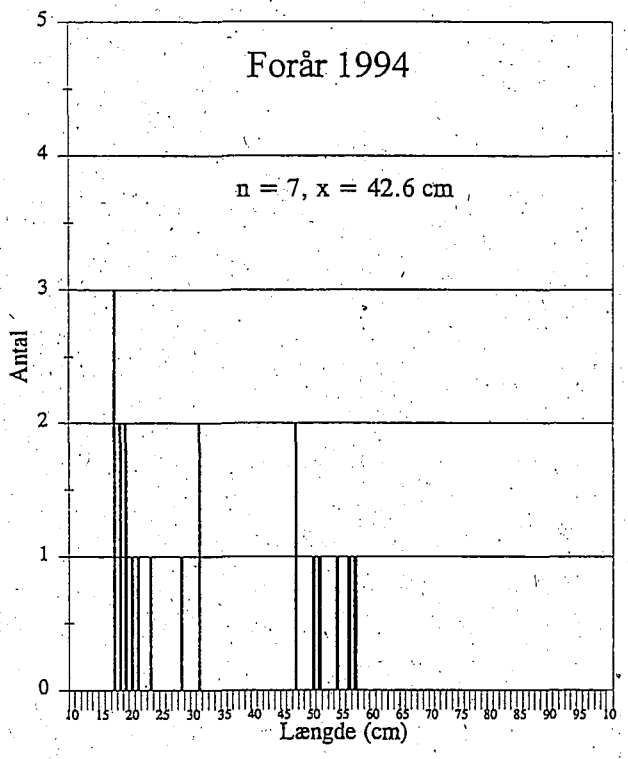


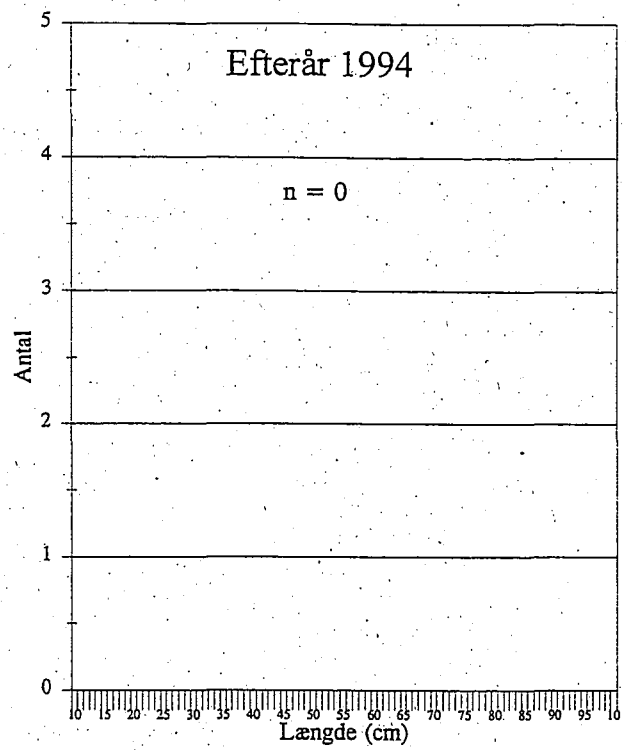


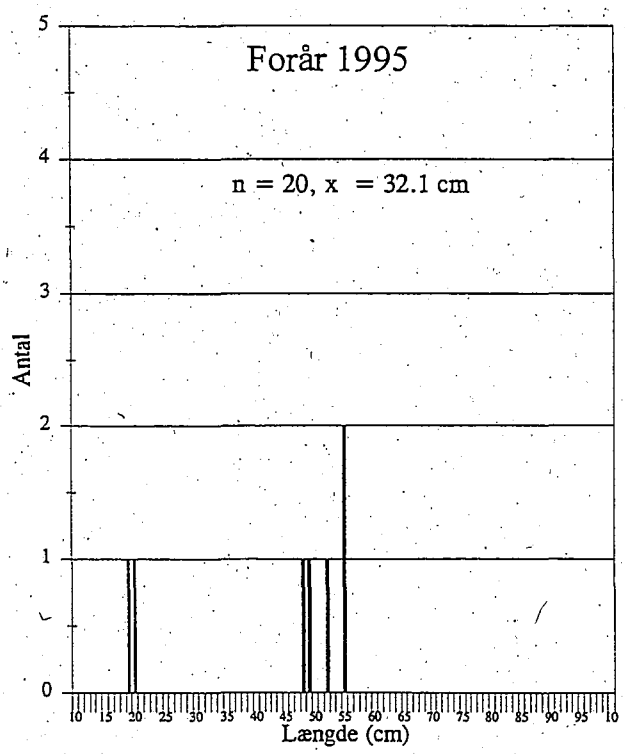
Bilag 10b. Størrelsesfordeling af nedtrækkende brasen & flire i 1994 og 1995.

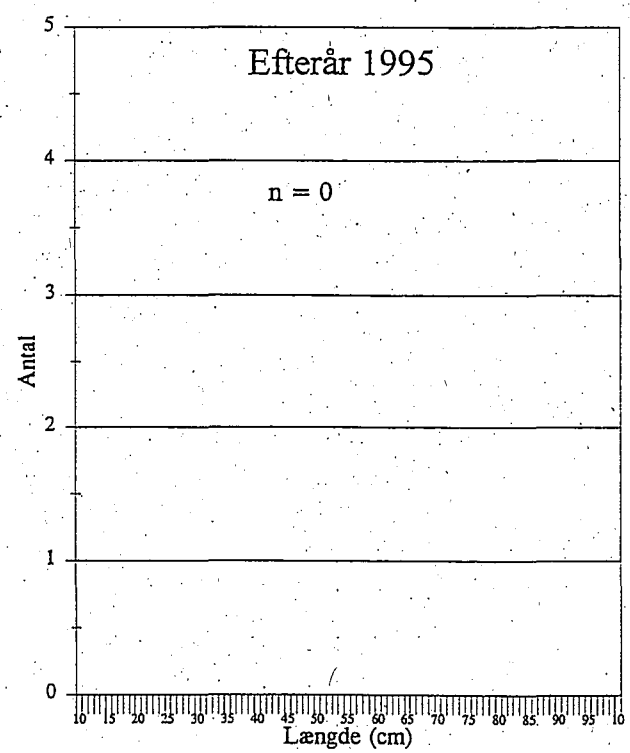
"n" og "x" angiver henholdsvis antal målte individer og gennemsnitslængde.

Brasen & Flire-nedgang-str.ford.

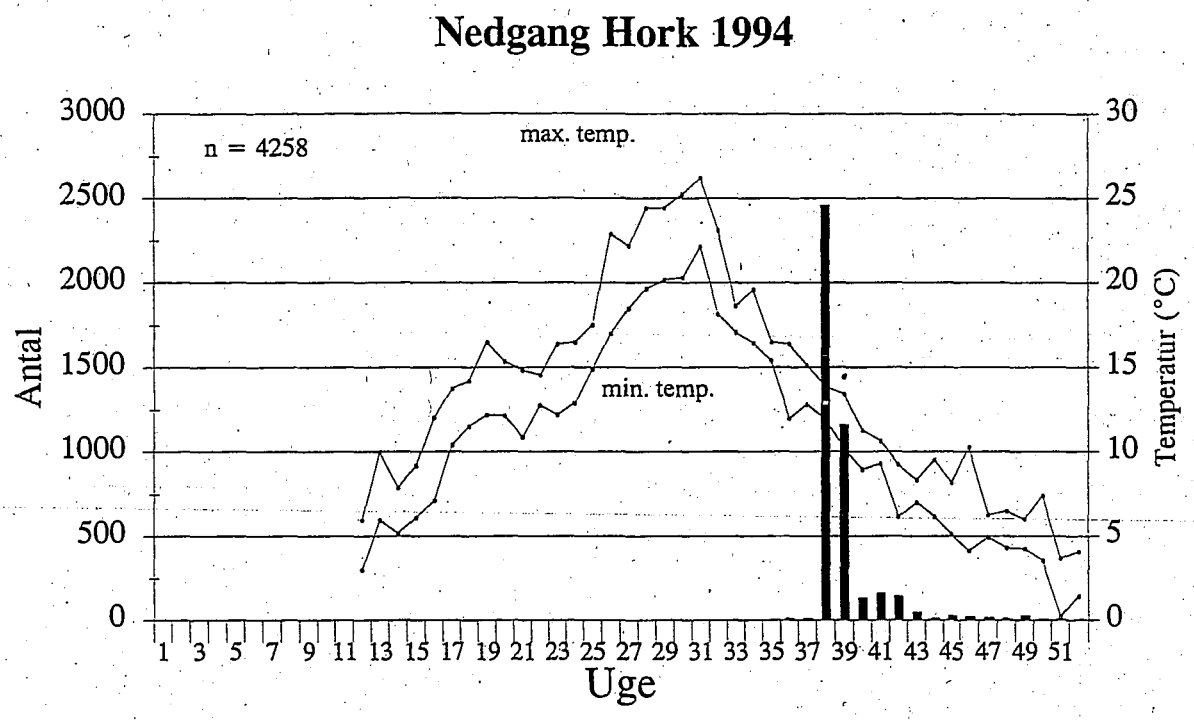


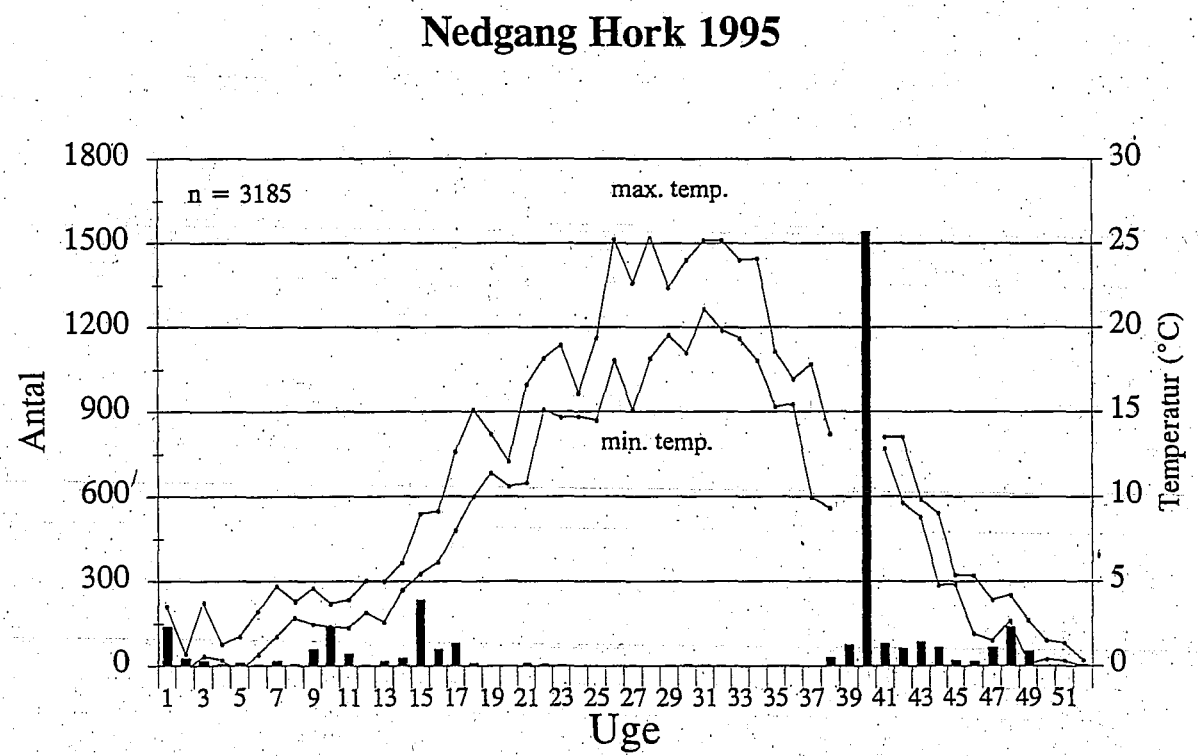






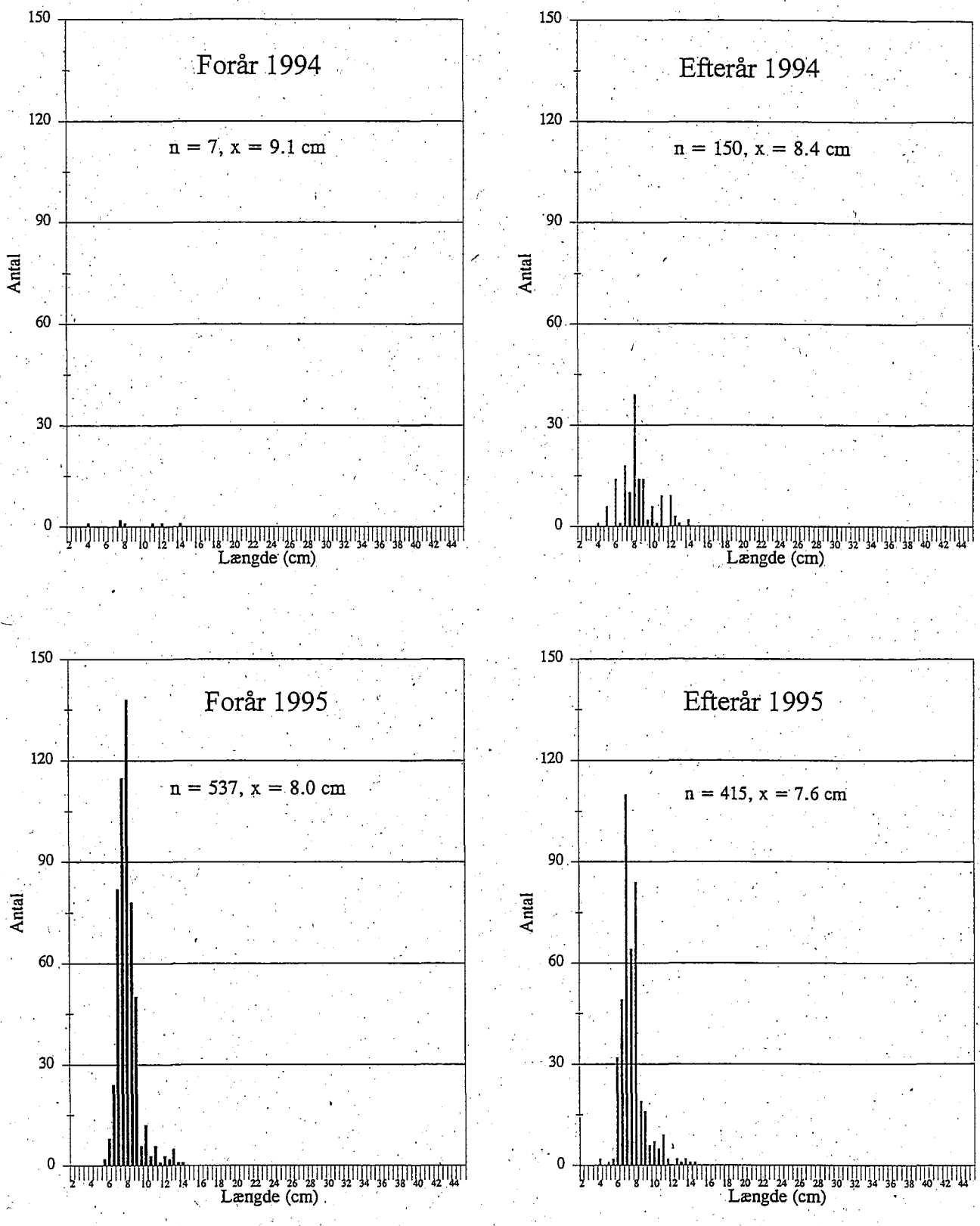
Bilag 11a. Samlede nedgang af hork 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i nedgangsfælden.





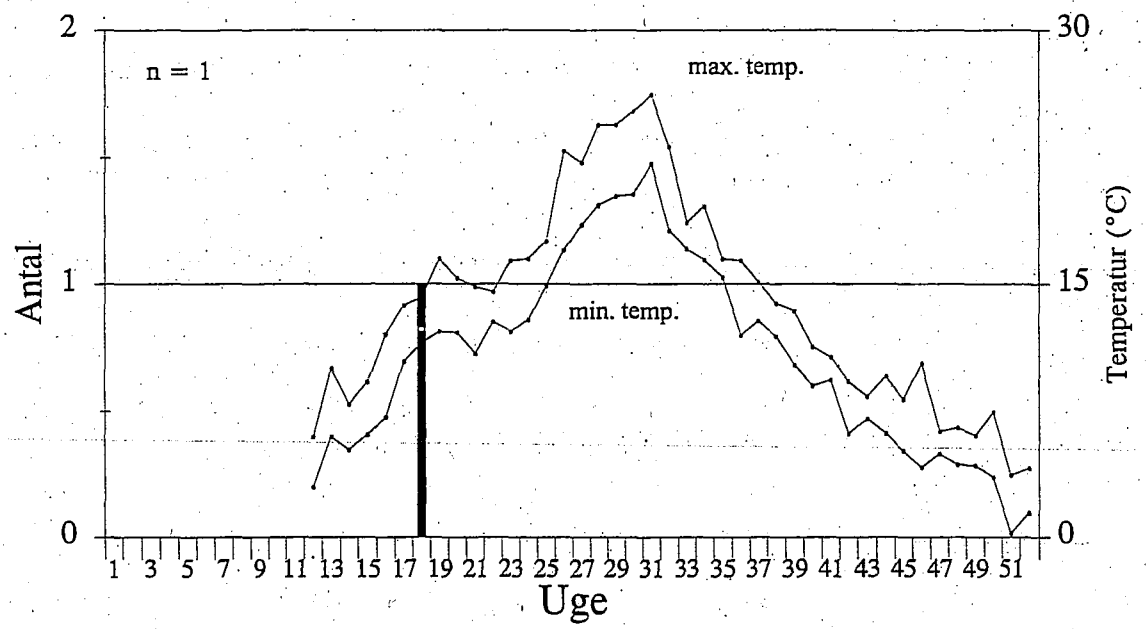
Bilag 11b. Størrelsesfordeling af nedtrækkende hork i 1994 og 1995. "n" og "x" angiver henholdsvis antal målte individer og gennemsnitslængde.

Hork-nedgang-størrelsesfordeling

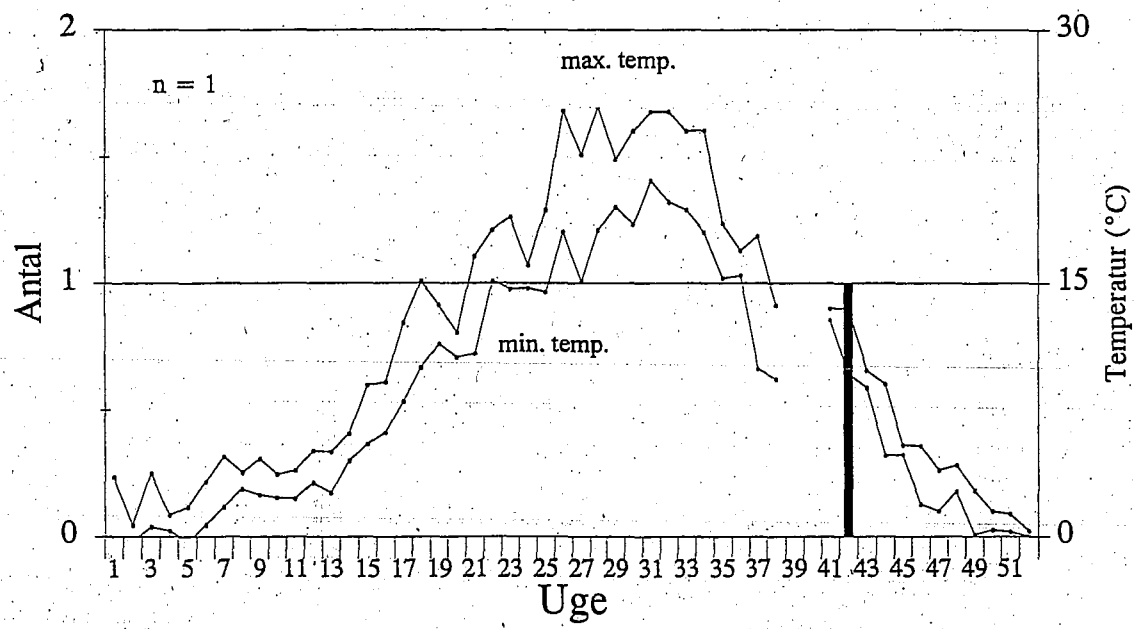


Bilag 12. Samlede nedgang af gedde 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i nedgangsfælden.

Nedgang Gedde 1994

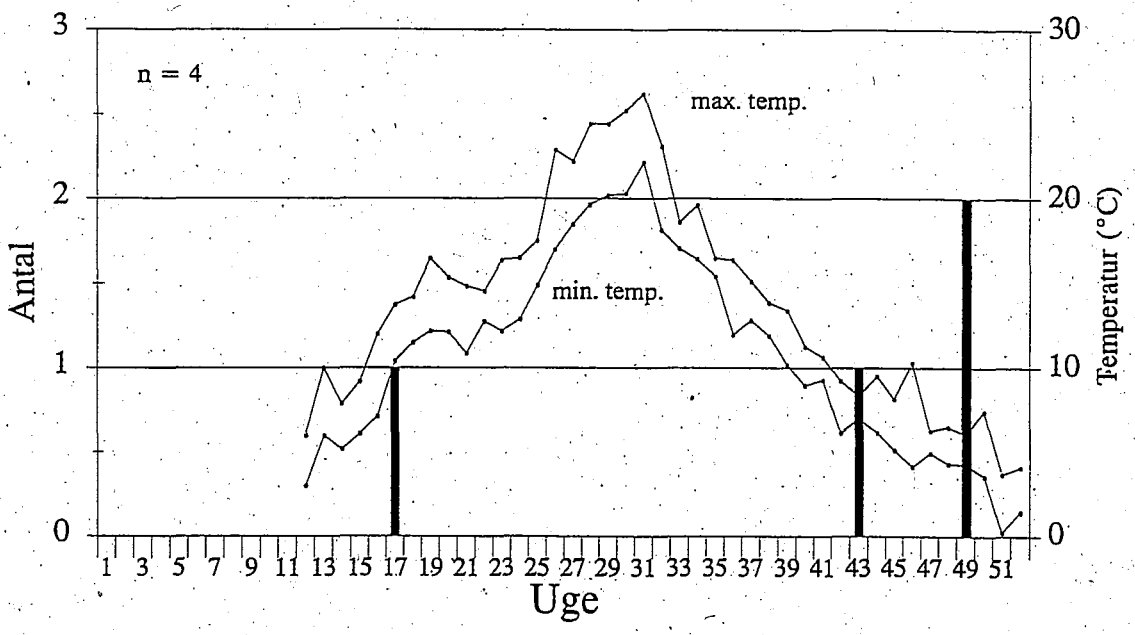


Nedgang Gedde 1995

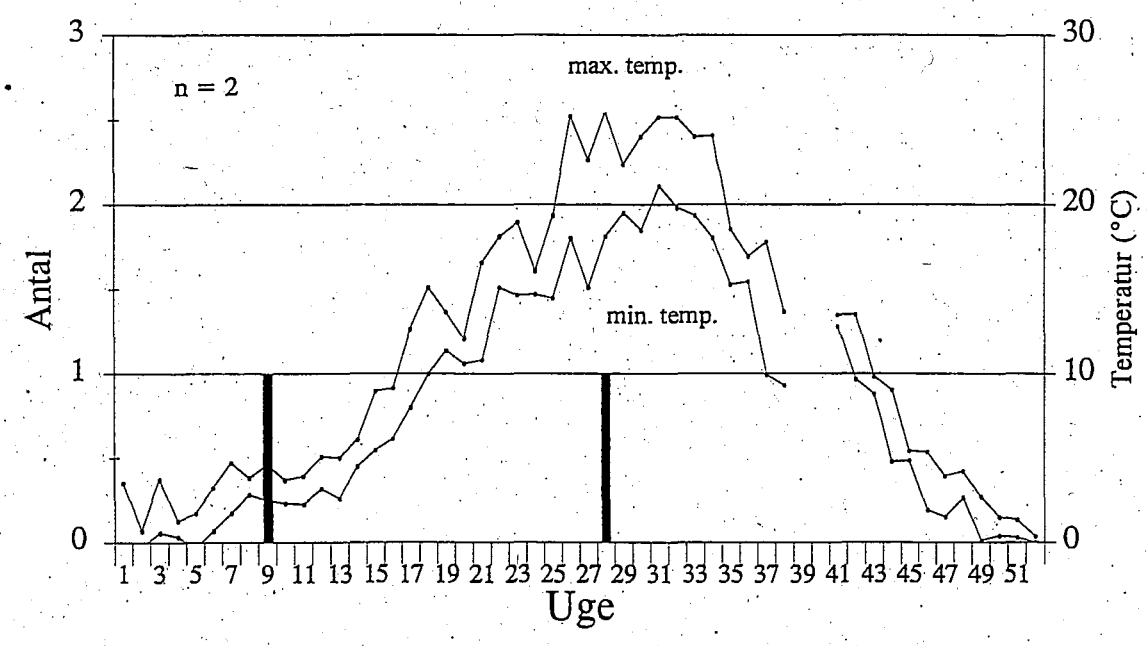


Bilag 13. Samlede nedgang af helt 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i nedgangsfælden.

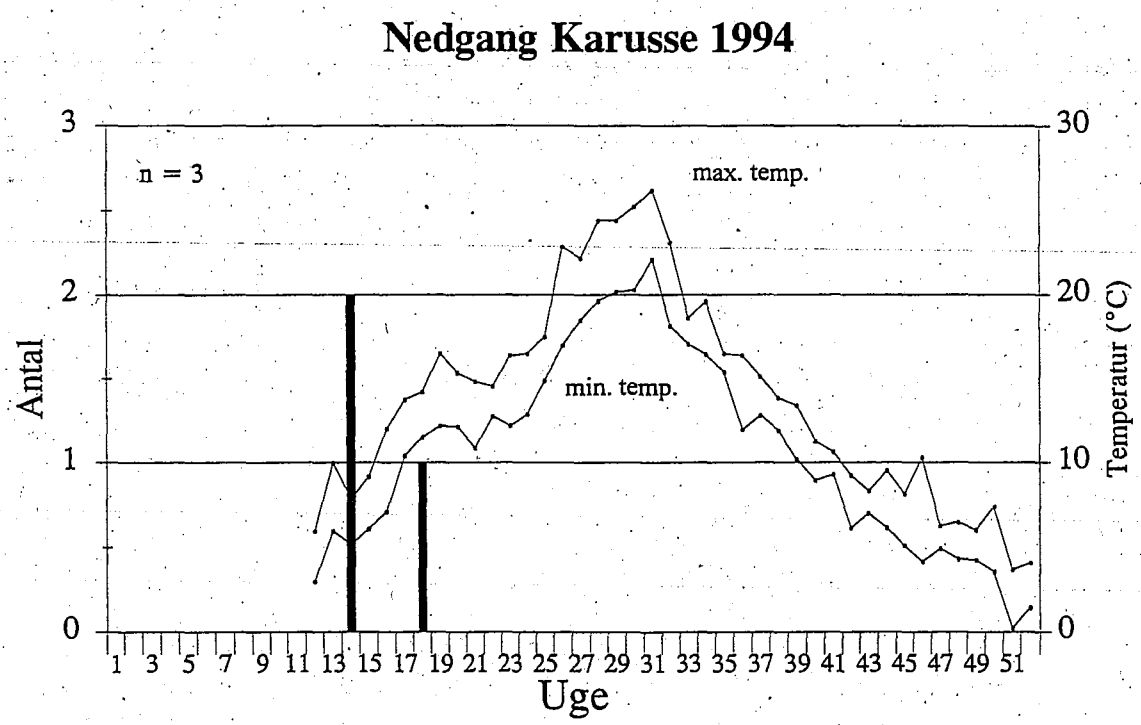
Nedgang Helt 1994



Nedgang Helt 1995

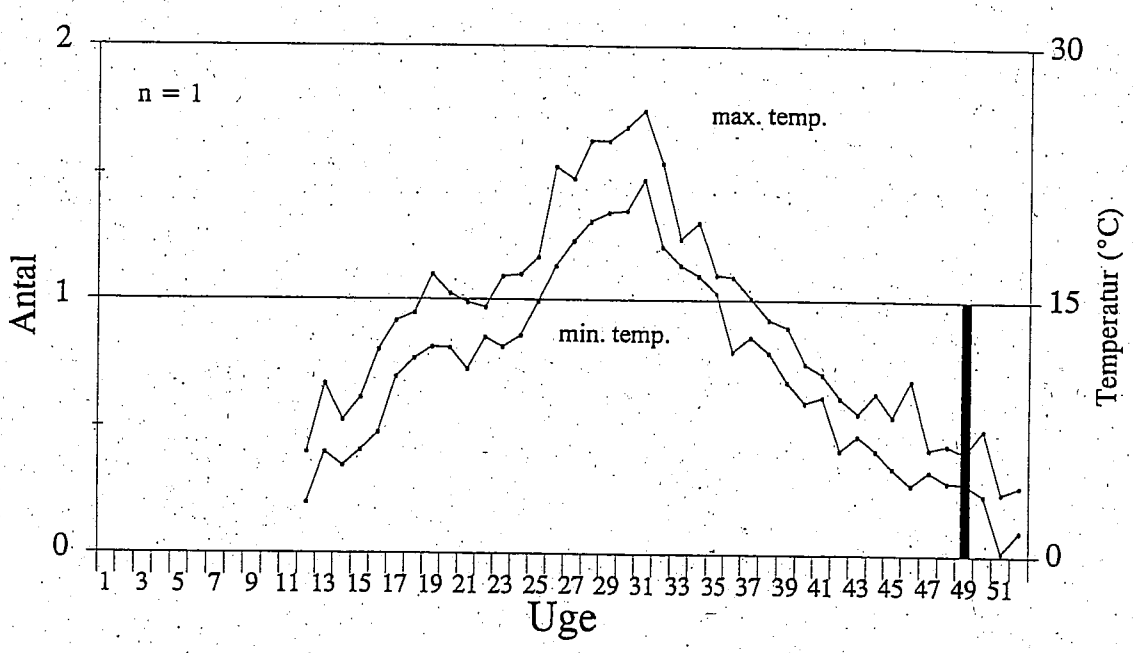


Bilag 14. Samlede nedgang af karusse 1994. Ingen karusse i 1995. "n" angiver totalfangsten i nedgangsfælden.

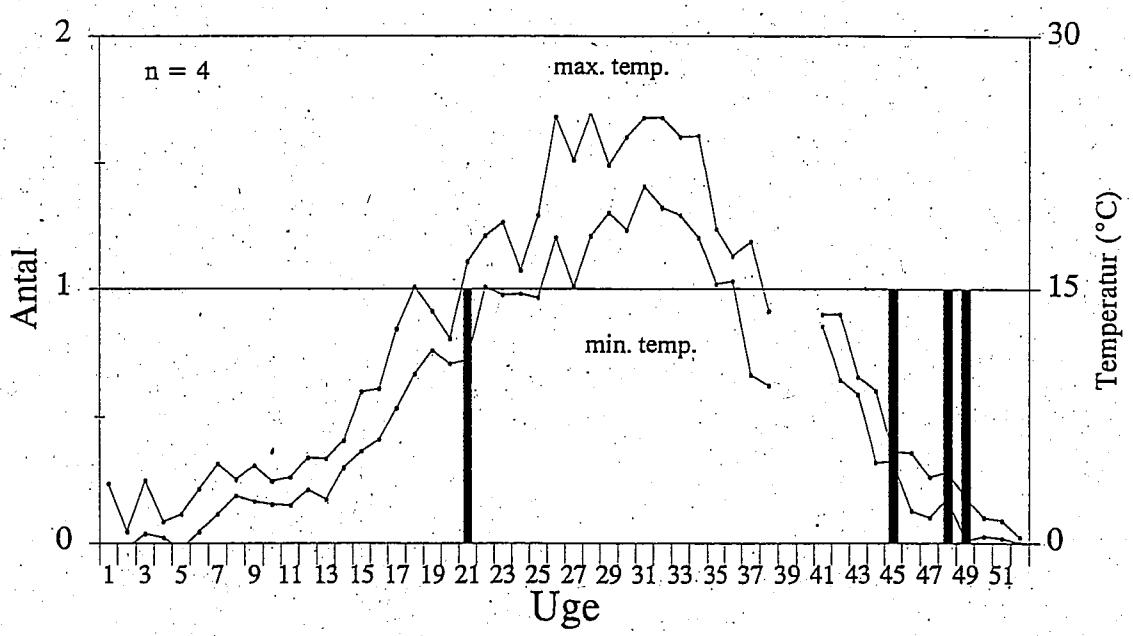


Bilag 15. Samlede nedgang af grundling 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i nedgangsfælden.

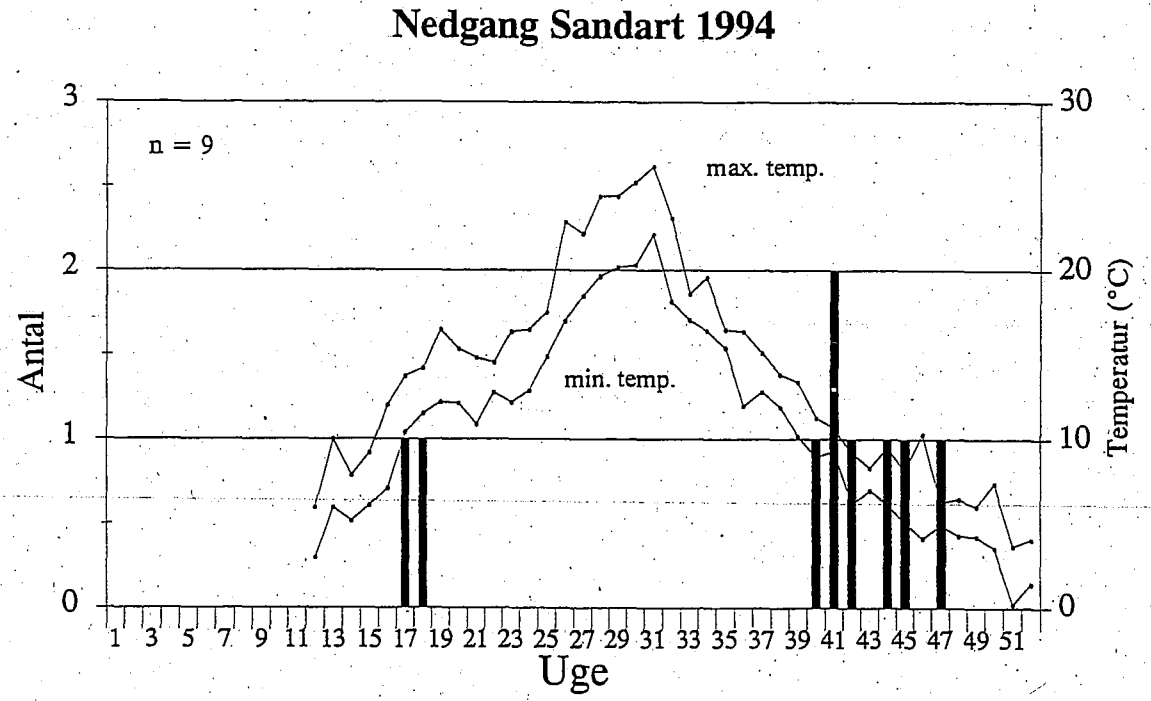
Nedgang Grundling 1994

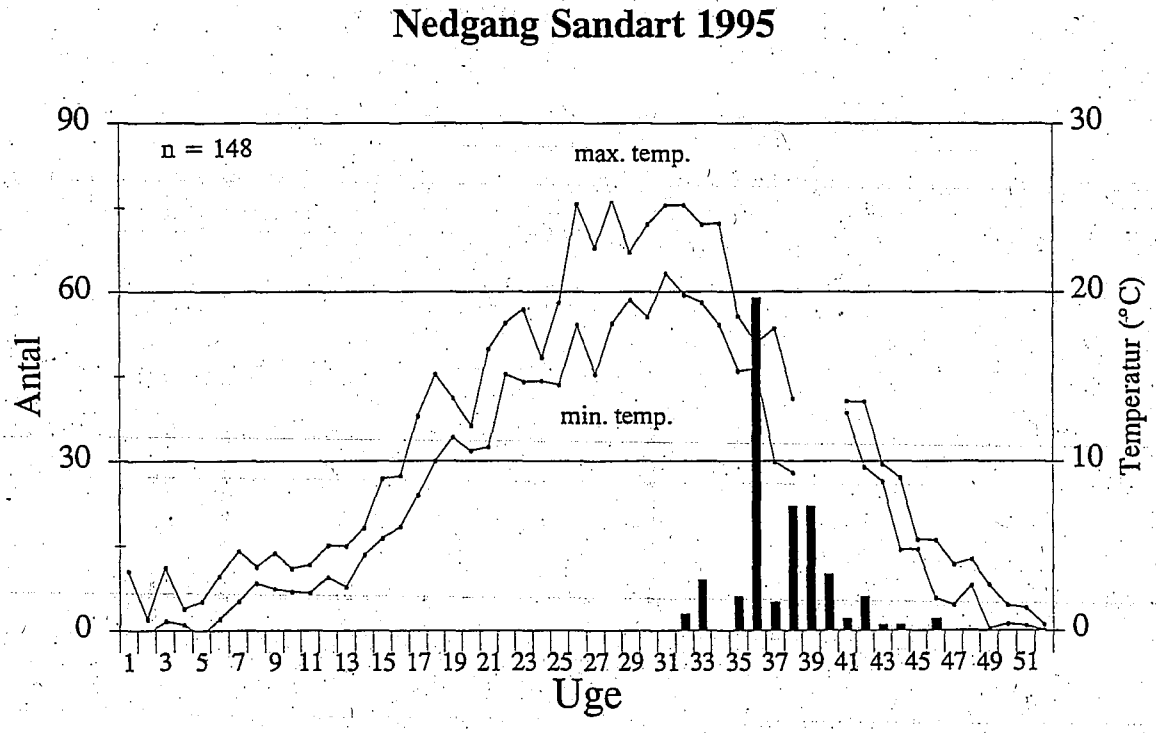


Nedgang Grundling 1995



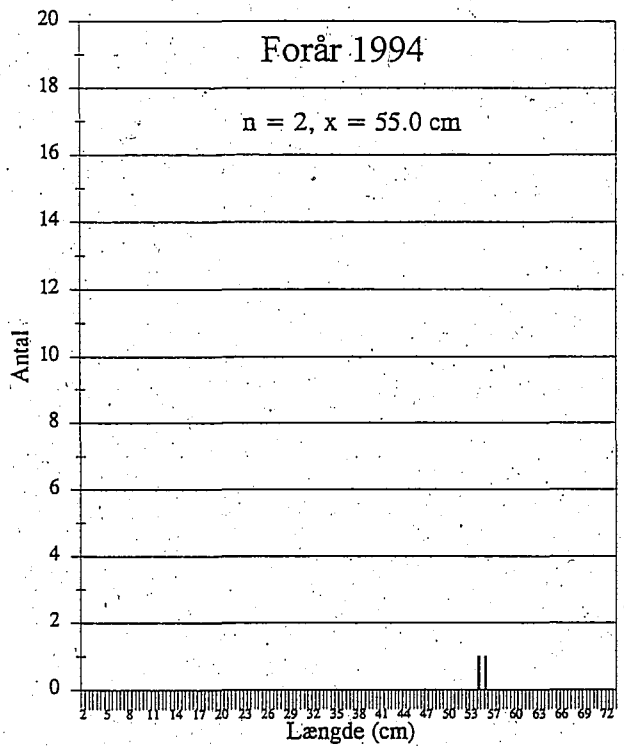
Bilag 16a. Samlede nedgang af sandart 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i nedgangsfælden.

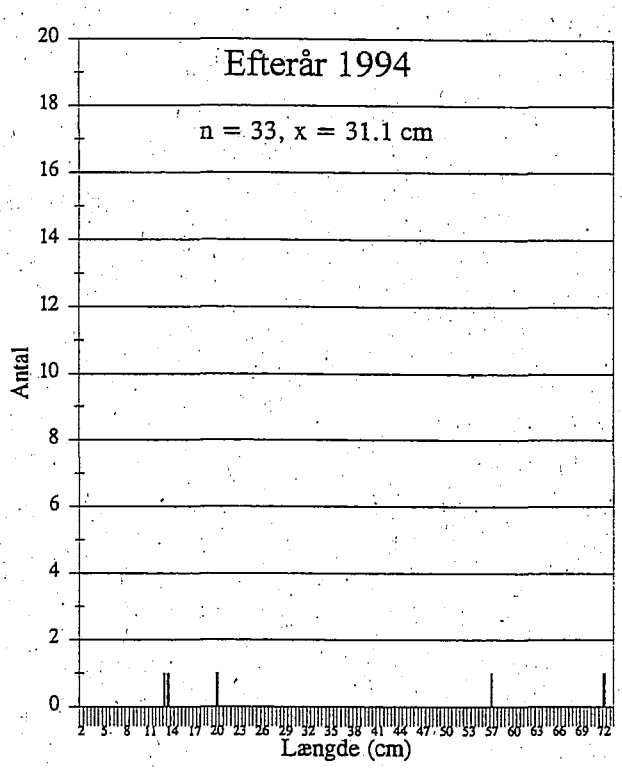


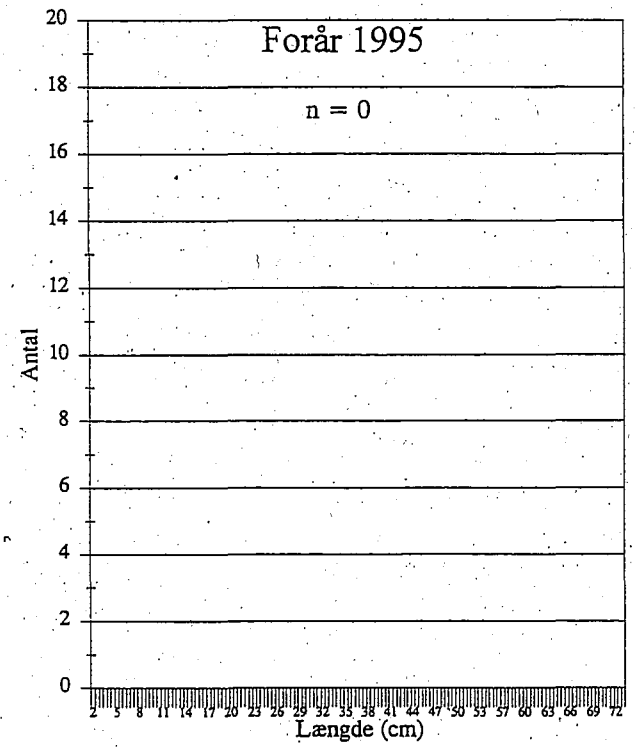


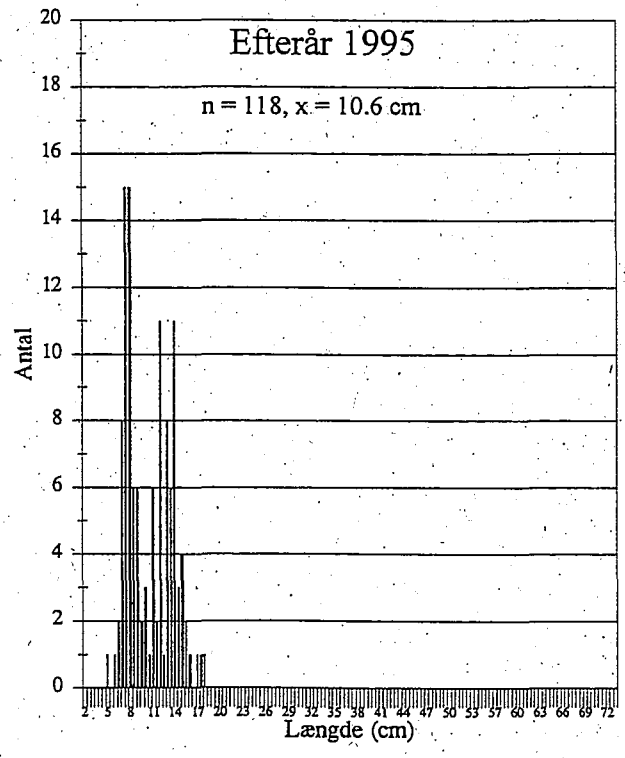
Bilag 16b. Størrelsesfordeling af nedtrækkende sandart i 1994 og 1995. "n" og "x" angiver henholdsvis antal målte individer og gennemsnitslængde.

Sandart-nedgang-størrelsesfordeling

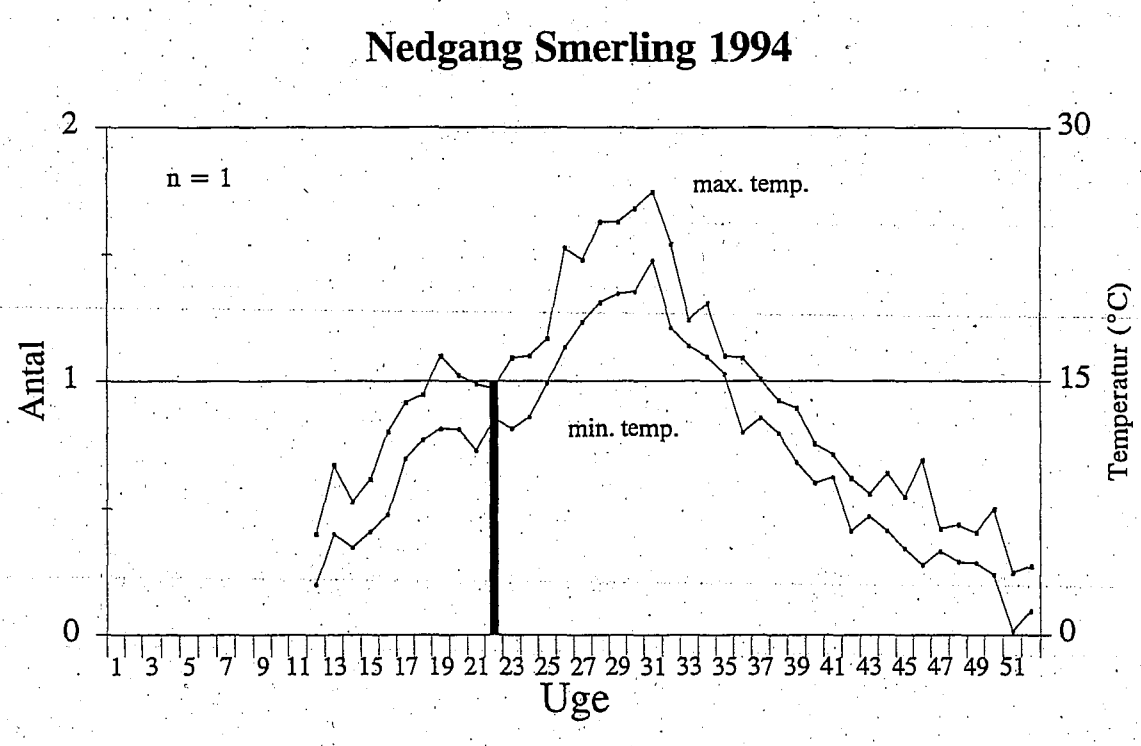




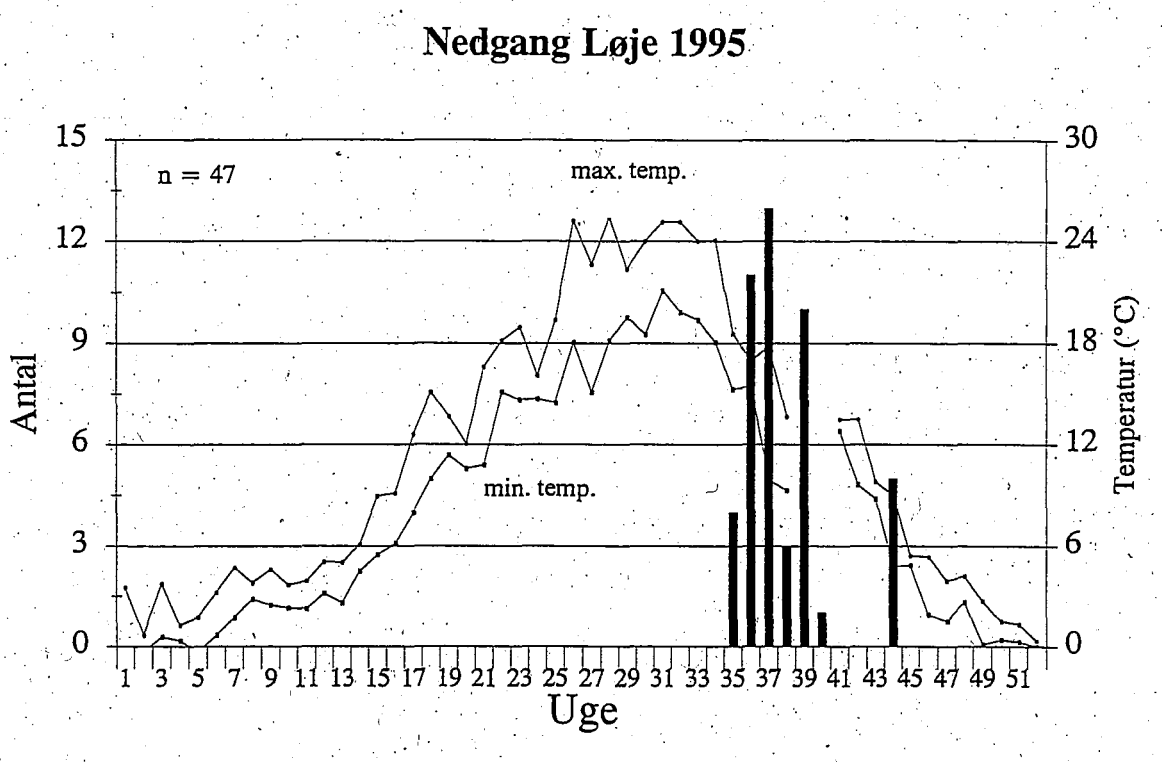




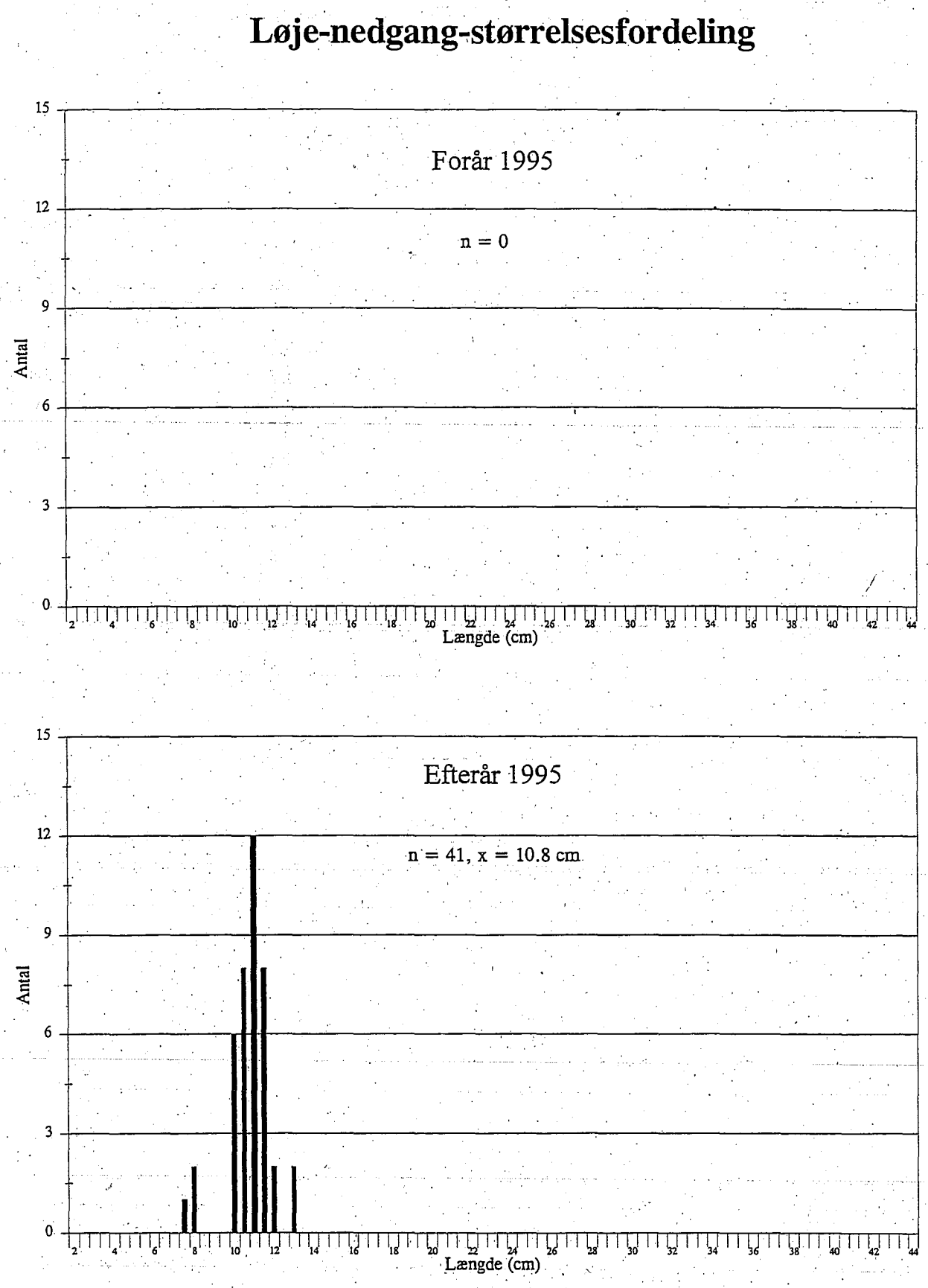
Bilag 17. Samlede nedgang af smerling 1994. Ingen smerling i 1995. "n" angiver totalfangsten i nedgangsfælden.



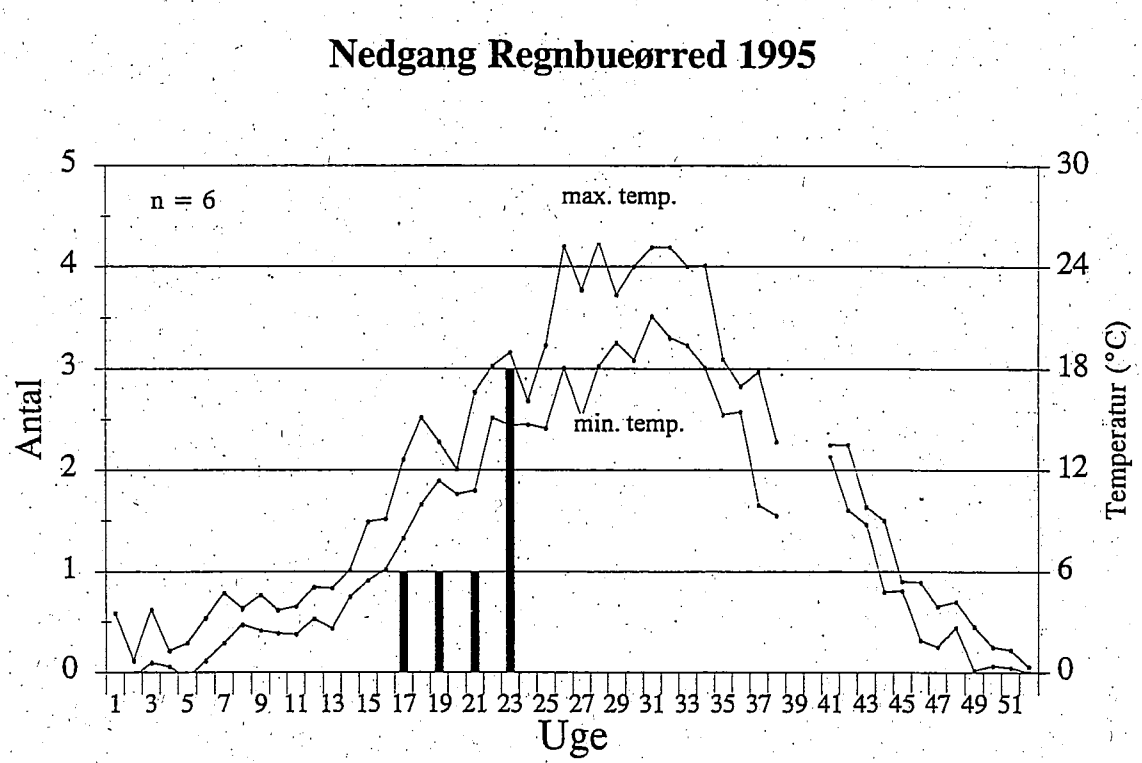
Bilag 18a. Samlede nedgang af løje i 1995. Ingen løje i 1994. "n" angiver totalfangsten i nedgangsfælden.



Bilag 18b. Størrelsesfordeling af nedtrækkende løje i 1995. Ingen løje i 1994. "n" og "x" angiver henholdsvis antal målte individer og gennemsnitslængde.



Bilag 19. Samlede nedgang af regnbueørred 1995. Ingen regnbueørred i 1994. "n" angiver totalfangsten i nedgangsfælden.



Bilag 20. Opgang 1994. Samlede opgang af alle arter pr. uge.

Uge nr.	Hav-ørred	Laks	Ørred-smolt	Lakse-smolt	Ål	Skalle	Rud-skalle	Aborre	Brasen	Flire	Hork	Gedde	Helt	Sandart
	antal	antal	antal	antal	antal	antal	antal	antal	antal	antal	antal	antal	antal	antal
13	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	1	1	0	0
14	0	0	0	0	0	2	0	11	0	0	2	0	0	0
15	0	0	0	0	0	27	0	14	0	0	0	0	0	0
16	0	0	2	3	1	24	0	10	0	1	38	0	0	0
17	0	0	30	24	0	482	0	41	2	0	0	1	0	2
18	0	0	26	3	0	18	0	0	2	0	0	0	0	0
19	0	0	7	4	0	56	0	4	7	0	0	0	0	0
20	0	0	9	23	1	79	14	0	16	11	0	0	0	0
21	0	0	0	7	1	10	0	0	24	11	0	0	1	1
22	0	0	0	1	0	0	0	1	4	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0
24	0	0	0	0	3	17	0	0	4	6	0	1	0	0
25	0	0	0	0	2	21	2	0	3	3	0	0	0	0
26	0	0	0	0	0	12	0	0	2	0	0	0	0	0
27	0	0	0	1	2	0	2	0	1	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	0	0	1	2	1	0	2	0	0	1	0	0
30	0	0	0	0	3	7	0	0	0	0	0	0	0	0
31	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
32	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
33	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
34	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
41	1	0	0	0	0	1	2	28	0	0	0	0	0	0
42	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
44	16	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	4
45	4	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	4	0
46	12	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	1	13	0
47	6	4	0	0	0	1	0	8	0	0	0	0	10	0
48	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0
49	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0
50	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0
51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	46	10	74	66	14	767	29	118	67	33	41	5	39	7

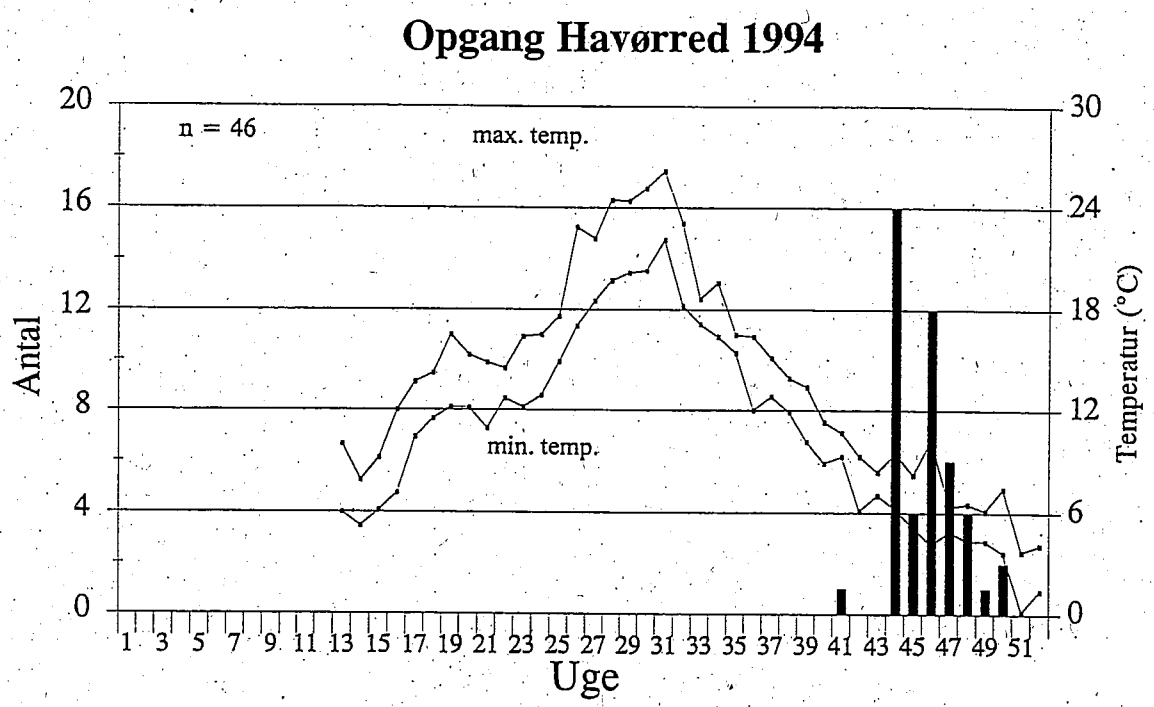
Bilag 21. Opgang 1995. Samlede opgang af alle arter pr. uge.

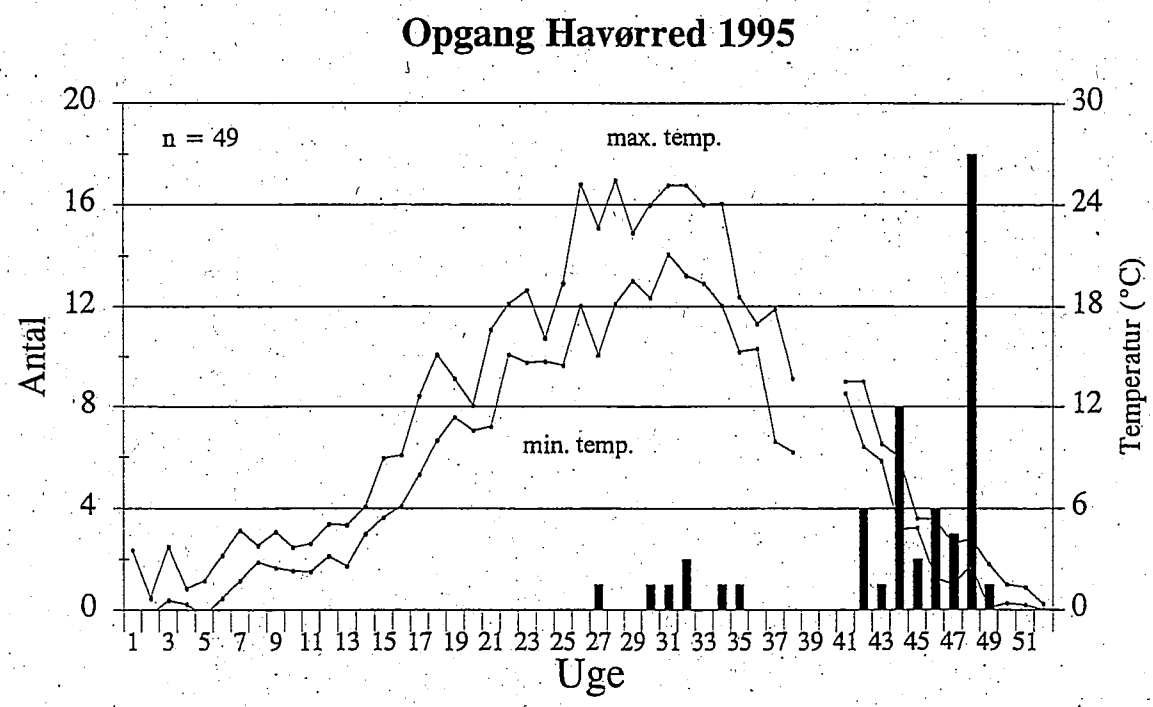
Uge nr.	Hav-ørred	Laks	Ål	Skalle	Aborre	Brasen	Flire	Hork	Gedde	Helt	Sandart
	antal	antal	antal	antal	antal	antal	antal	antal	antal	antal	antal
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	0
9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	0	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	0	0	0	0	0	0	0	4	0	0	0
13	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	0	0	0	49	63	0	0	1	2	0	0
16	0	0	0	2	24	0	0	0	0	0	0
17	0	0	0	327	129	1	0	0	1	0	0
18	0	0	0	367	225	4	0	1	0	0	1
19	0	0	0	72	6	3	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	1	11	0	0	0	0	0
21	0	0	0	22	13	61	6	0	0	0	0
22	0	0	0	200	42	87	165	0	0	0	1
23	0	0	1	91	9	48	85	1	0	0	0
24	0	0	0	14	0	5	10	0	0	0	0
25	0	0	0	24	2	14	16	0	0	0	0
26	0	0	27	50	17	2	2	0	0	0	0
27	2	0	0	7	0	0	0	0	0	0	0
28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
29	0	0	2	62	0	1	0	0	0	0	0
30	1	6	1	366	10	1	0	0	0	0	0
31	1	0	1	447	12	3	0	0	0	0	0
32	2	0	0	187	2	1	0	0	0	0	1
33	0	0	0	106	1	6	0	0	0	0	0
34	1	0	0	13	0	0	1	0	0	0	0
35	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
36	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
37	0	0	0	7	0	23	0	0	0	0	0
38	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
39	0	1	0	4	2	0	0	0	0	0	0
40	0	0	0	36	17	1	0	0	0	0	1
41	0	1	0	20	91	0	0	0	0	0	0
42	4	2	1	133	83	0	0	0	0	0	0
43	1	0	0	4	10	0	0	0	0	0	0

Bilag 21. Opgang 1995. Samlede opgang af alle arter pr. uge.

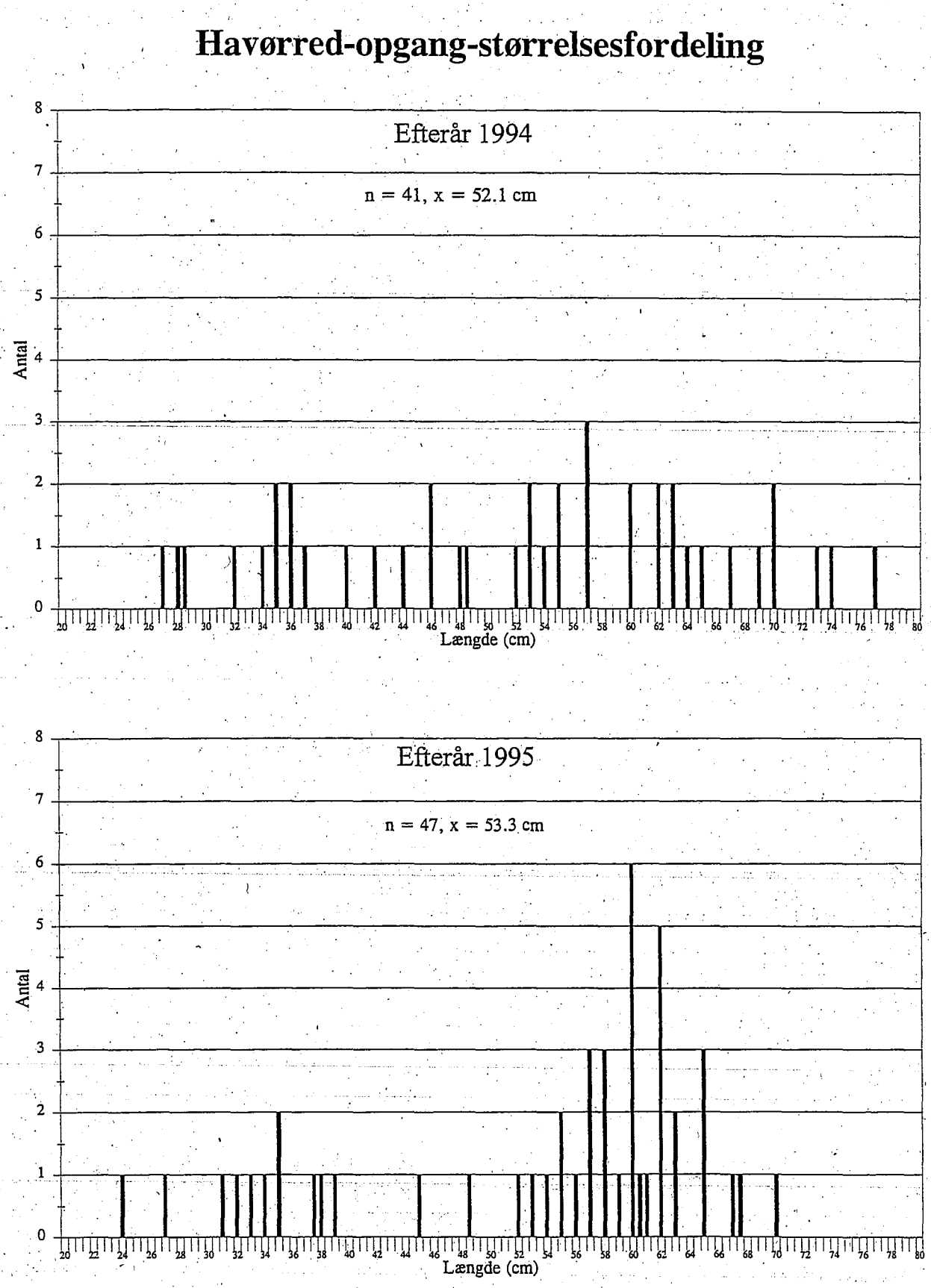
Uge nr.	Hav-ørred antal	Laks antal	Ål antal	Skalle antal	Aborre antal	Brasen antal	Flire antal	Hork antal	Gedde antal	Helt antal	Sandart antal
44	8	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0
45	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0
46	4	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
47	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
48	18	8	0	0	0	0	0	0	0	3	0
49	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
50	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
51	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	49	19	33	2615	760	272	285	24	4	3	4

Bilag 22a. Samlede opgang af havørred 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i opgangsfælden.



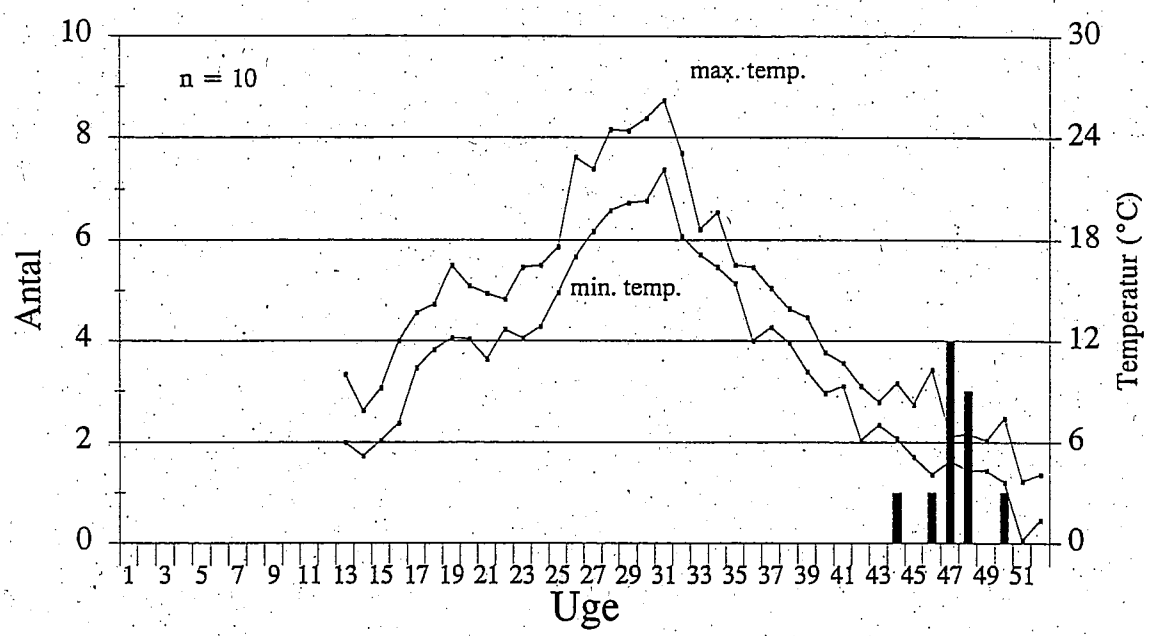


Bilag 22b. Størrelsesfordeling af optrækkende havørred i 1994 og 1995. "n" og "x" angiver henholdsvis antal målte individer og gennemsnitslængde.

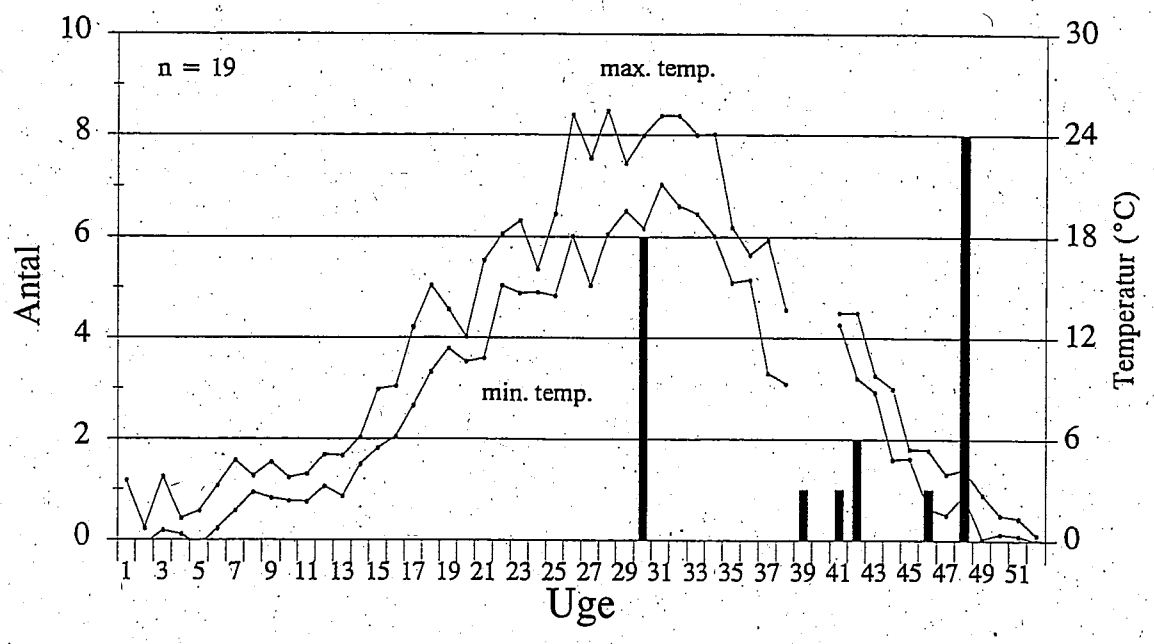


Bilag 23a. Samlede opgang af laks 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i opgangsfælden.

Opgang Laks 1994

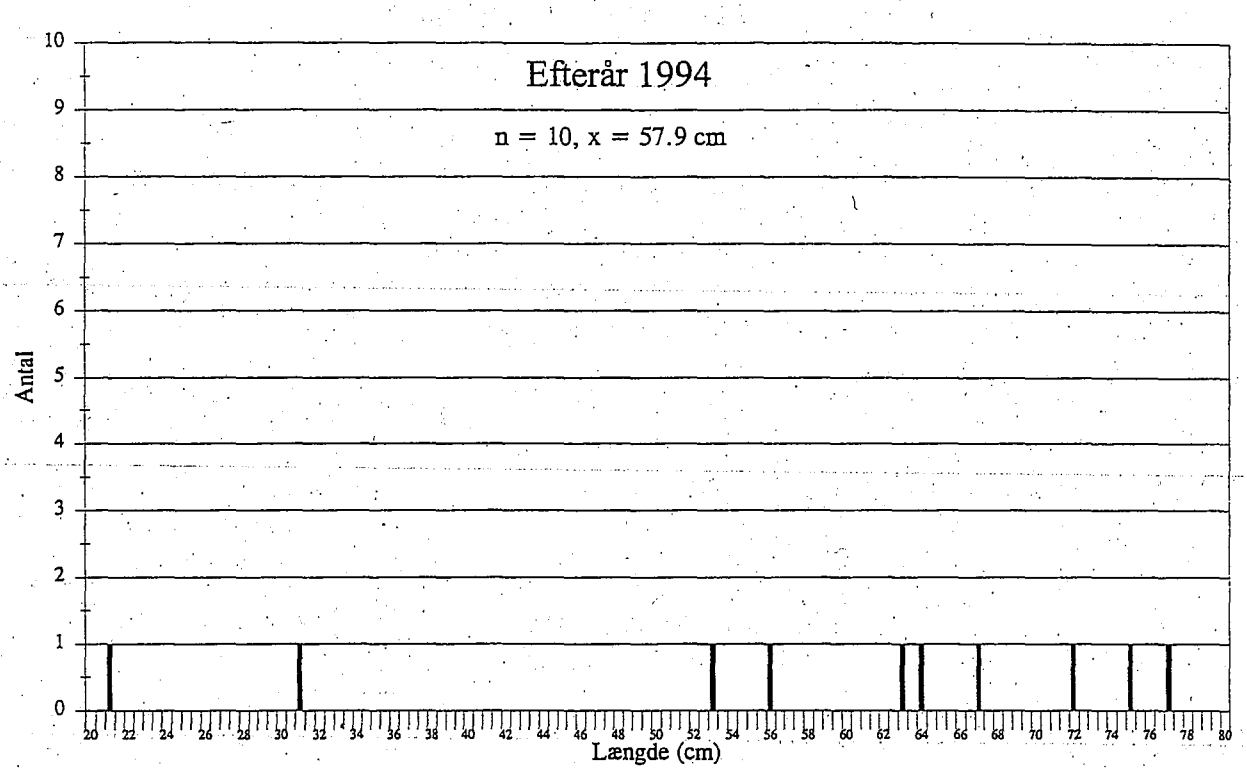


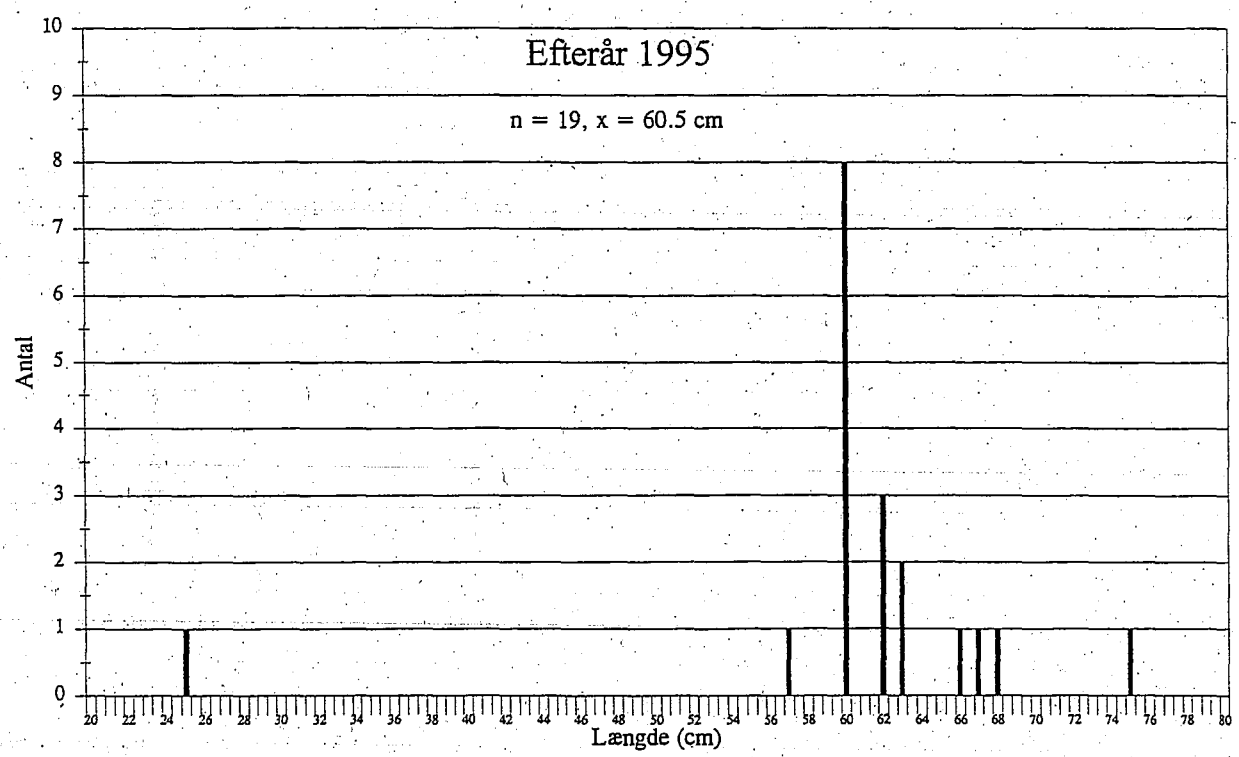
Opgang Laks 1995



Bilag 23b. Størrelsesfordeling af optrækkende laks i 1994 og 1995. "n" og "x" angiver henholdsvis antal målte individer og gennemsnitslængde.

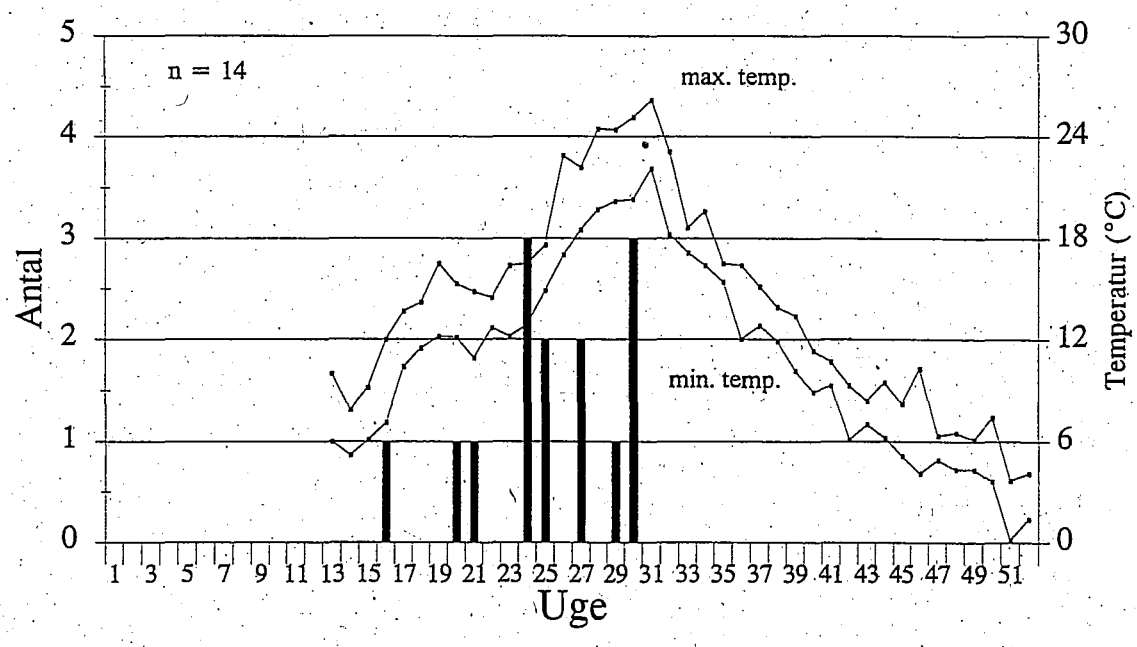
Laks-opgang-størrelsesfordeling



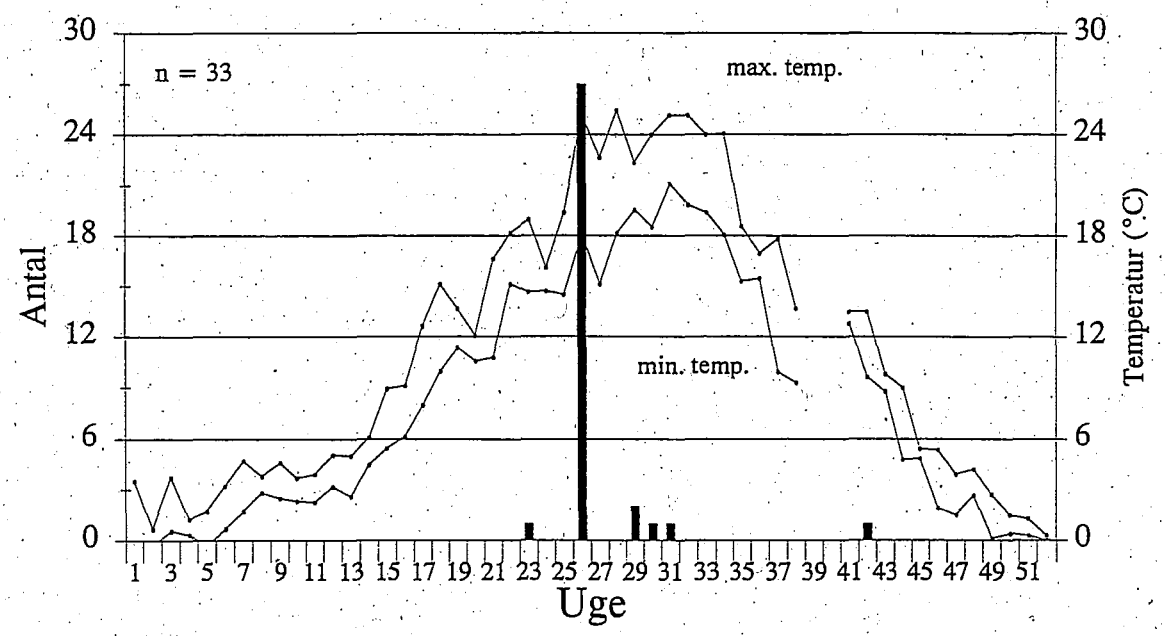


Bilag 24a. Samlede opgang af ål 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i opgangsfælden.

Opgang Ål 1994

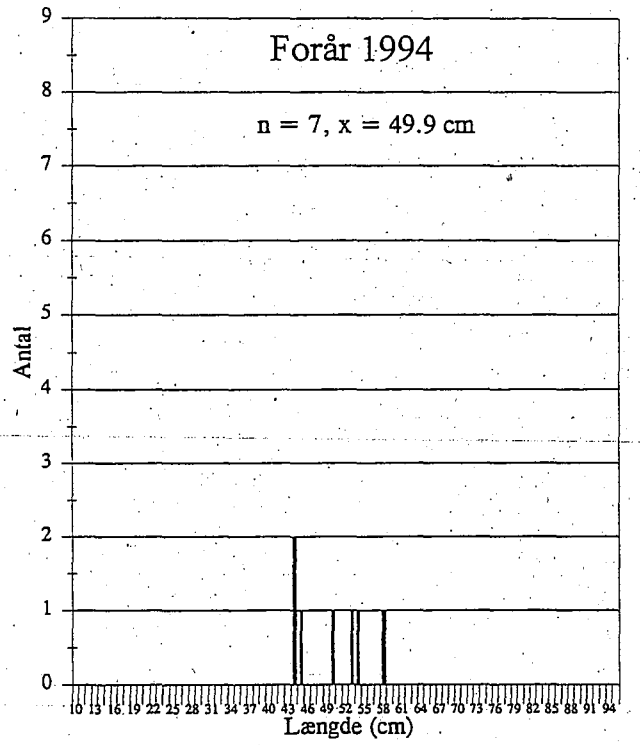


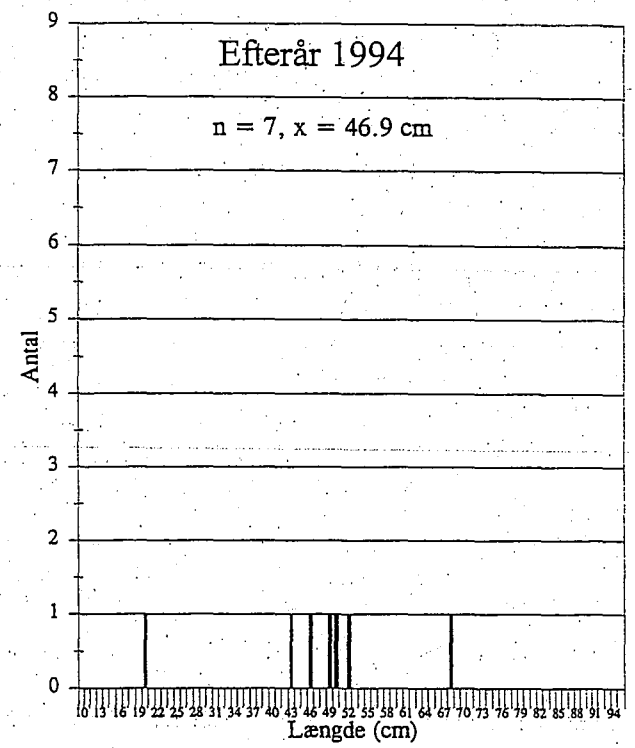
Opgang Ål 1995

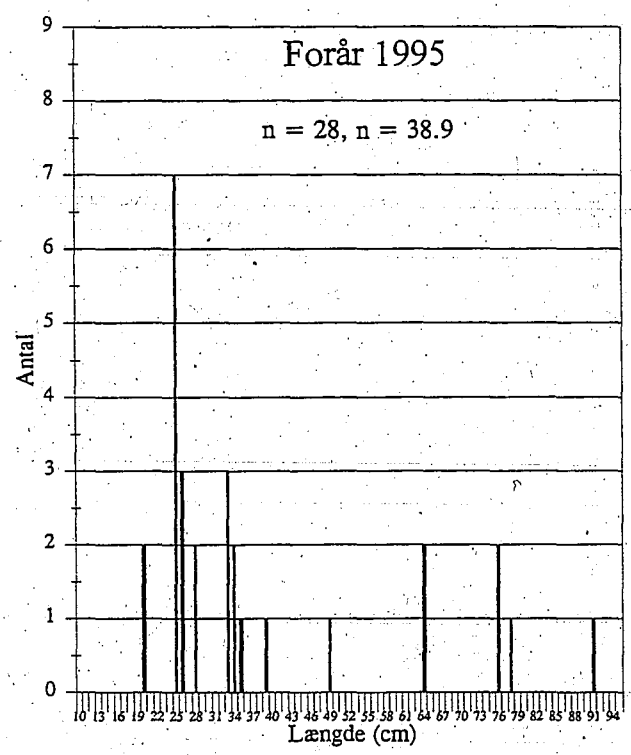


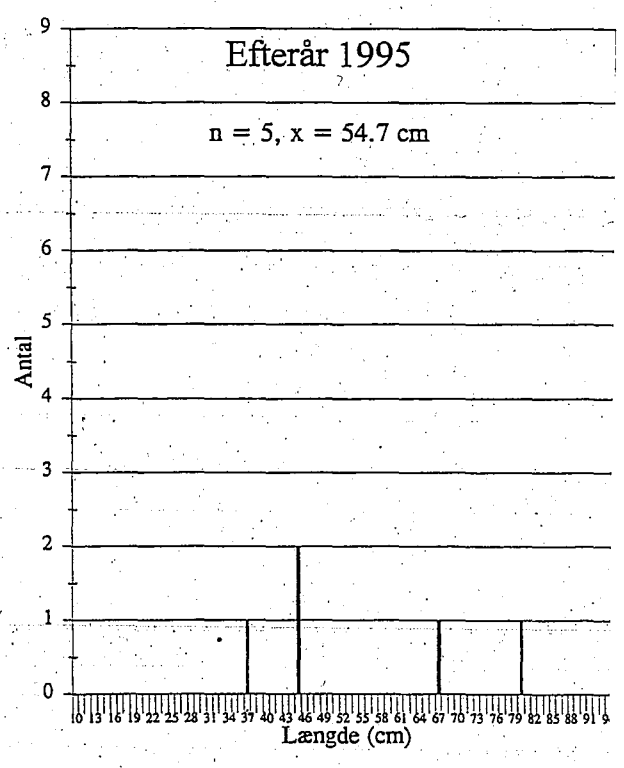
Bilag 24b. Størrelsesfordeling af optrækkende ål i 1994 og 1995. "n" og "x" angiver henholdsvis antal målte individer og gennemsnitslængde.

Ål-opgang-størrelsesfordeling

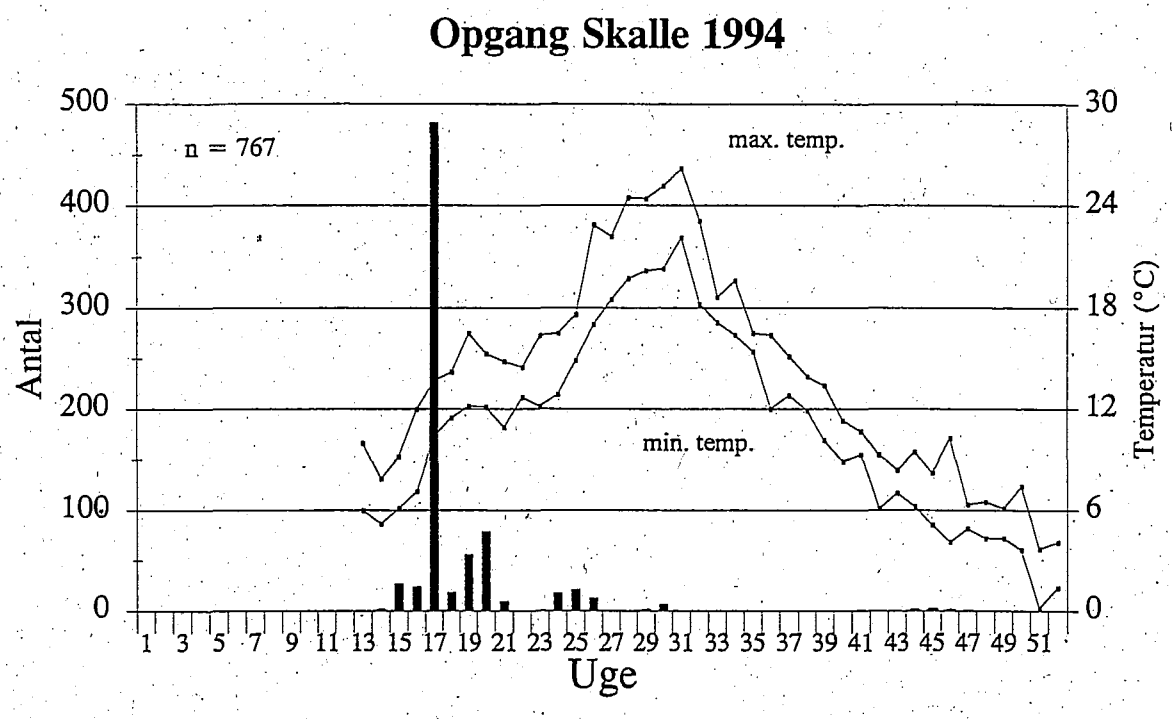


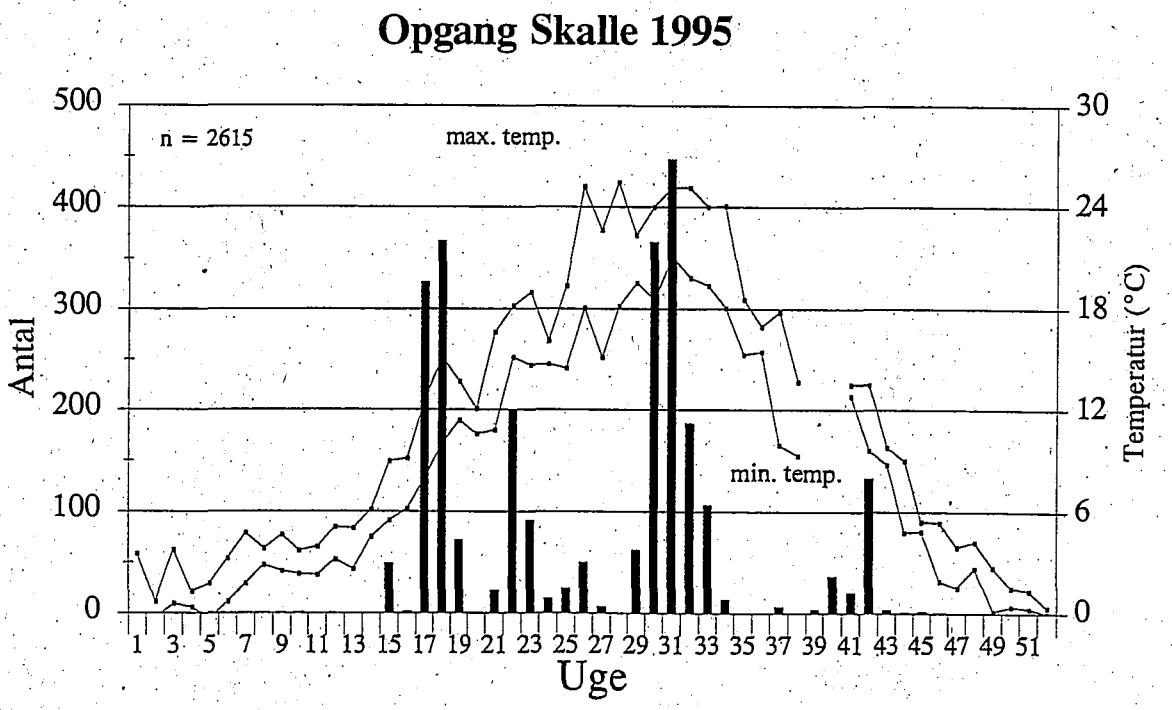






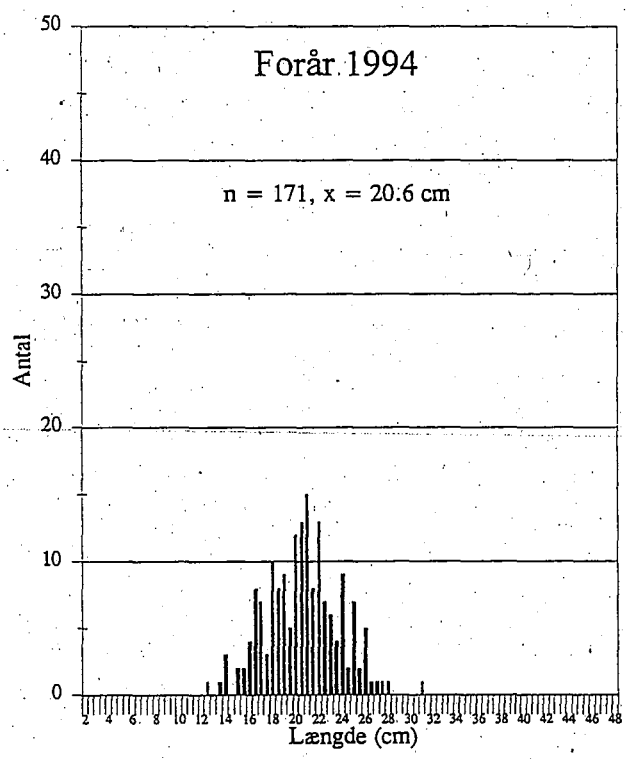
Bilag 25a. Samlede opgang af skalle 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i opgangsfælden.

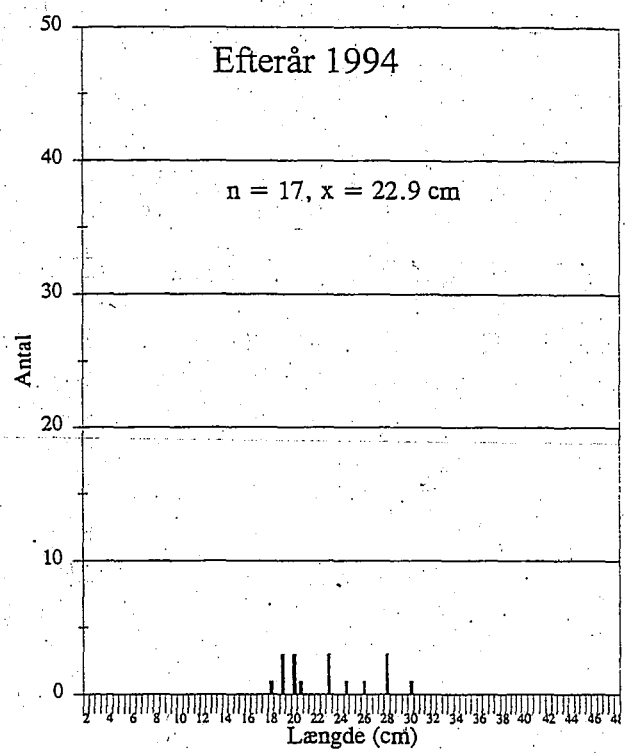


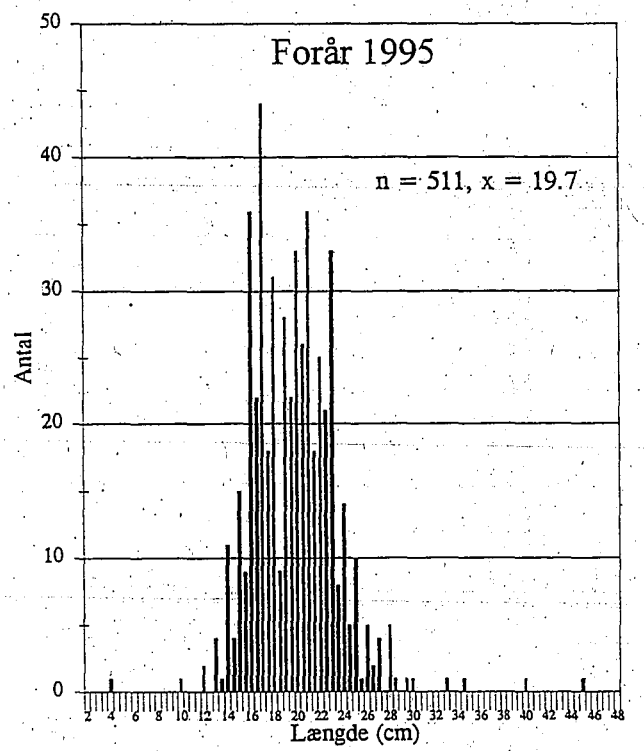


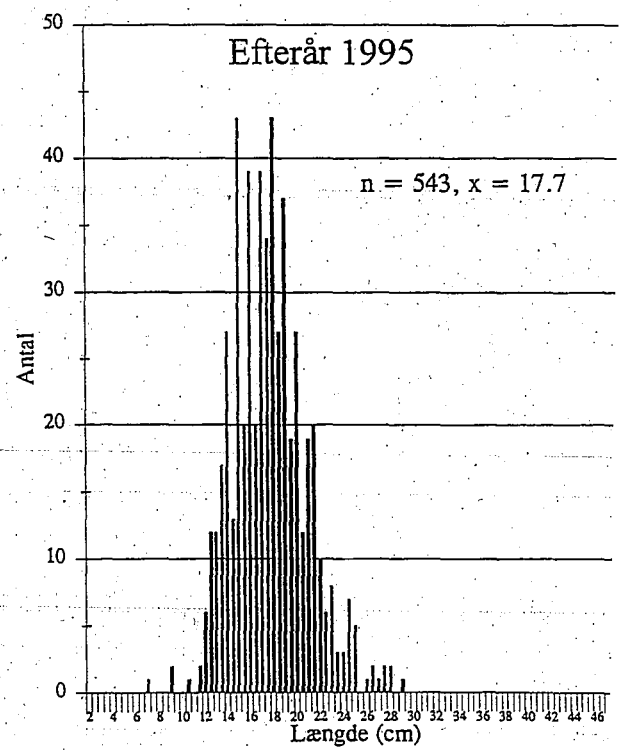
Bilag 25b. Størrelsesfordeling af optrækkende skalle i 1994 og 1995. "n" og "x" angiver henholdsvis antal målte individer og gennemsnitslængde.

Skalle-opgang-størrelsesfordeling

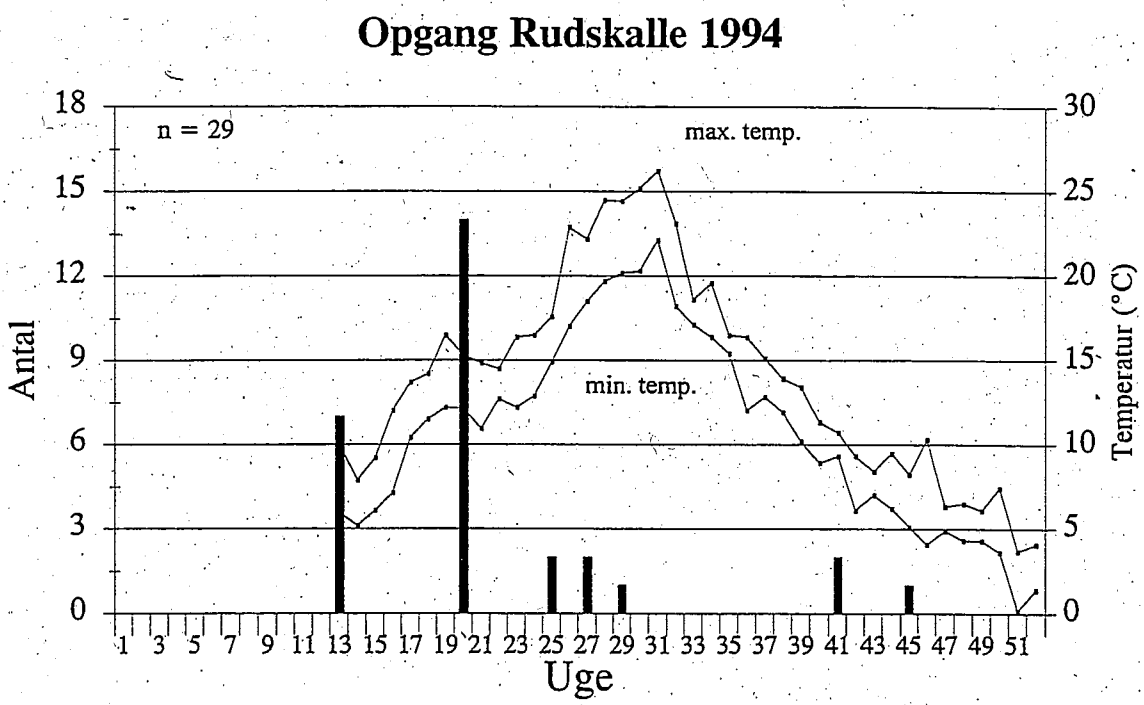






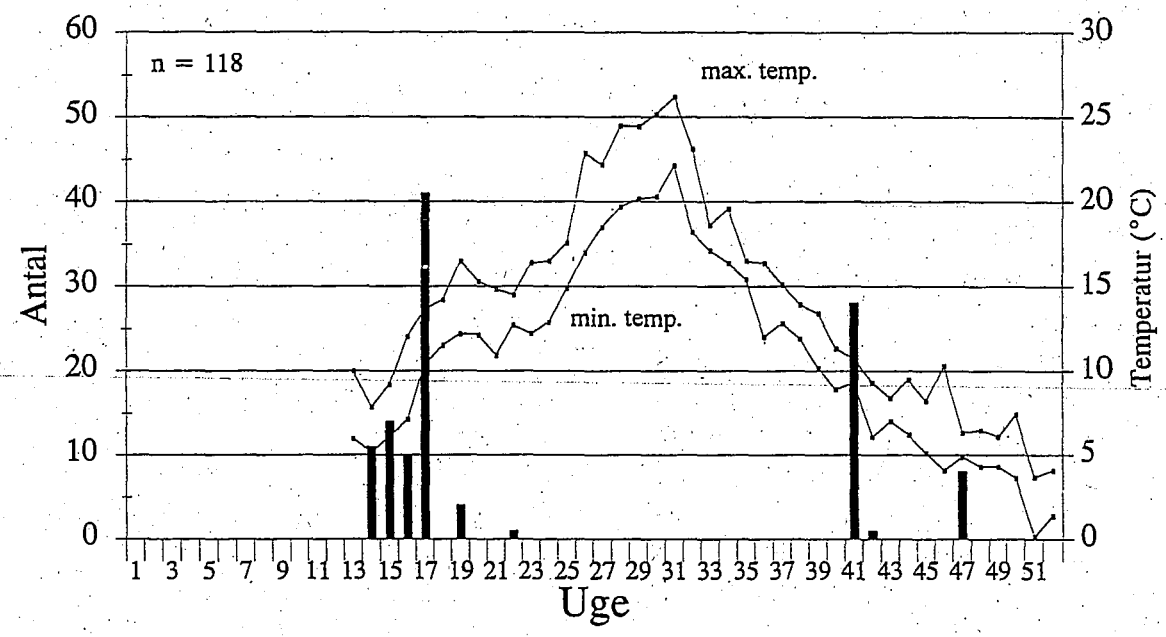


Bilag 26. Samlede opgang af rudskalle 1994. Ingen rudskalle i 1995. "n" angiver totalfangsten i opgangsfælden.

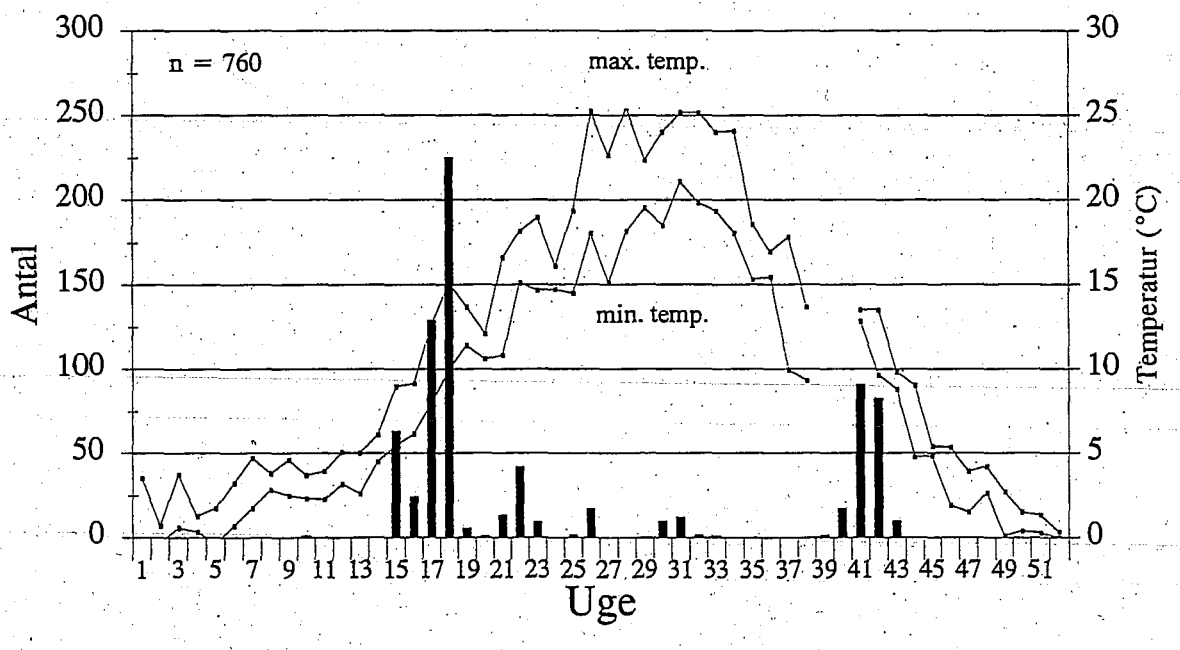


Bilag 27a. Samlede opgang af aborre 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i opgangsfælden.

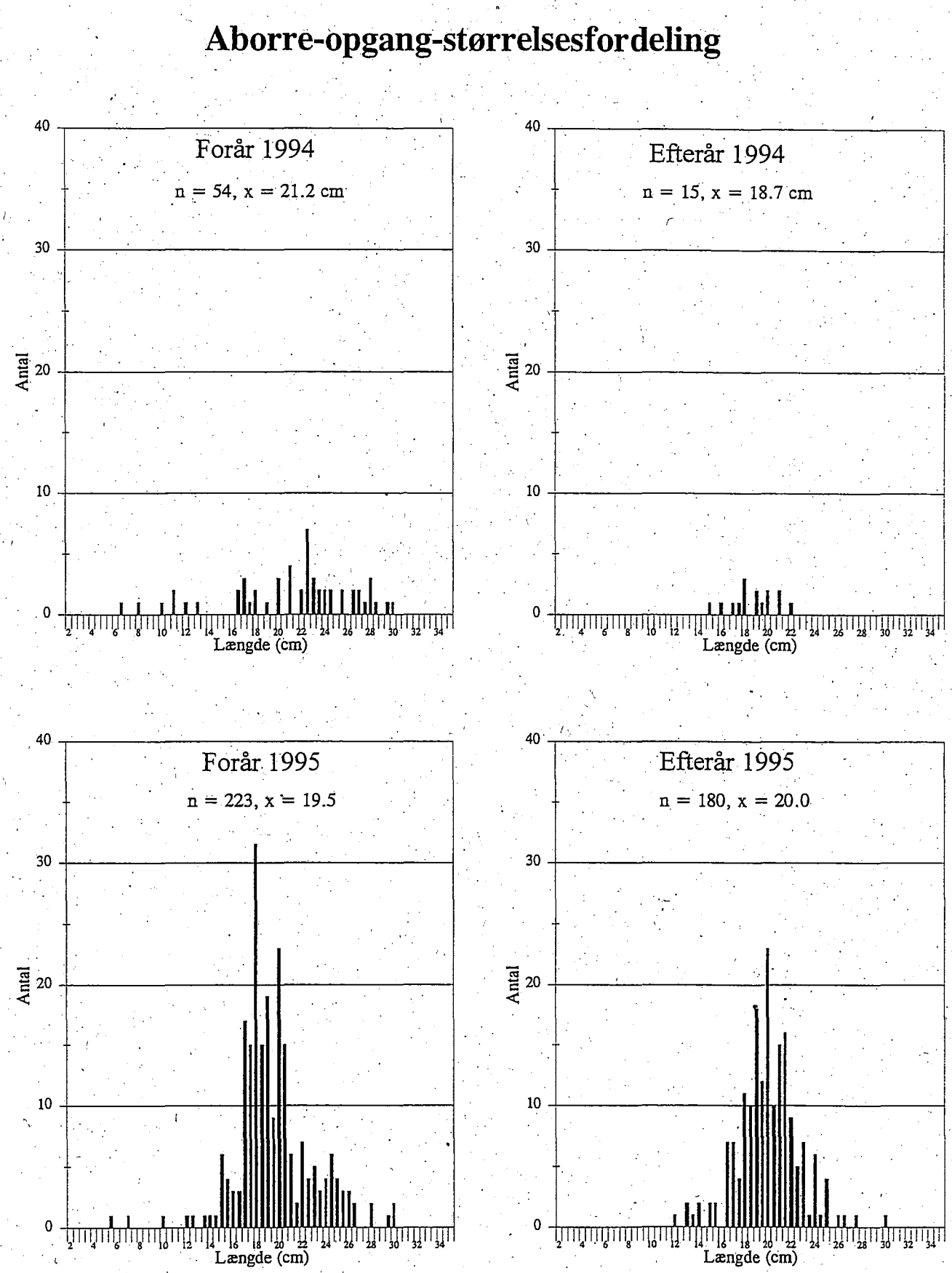
Opgang Aborre 1994



Opgang Aborre 1995

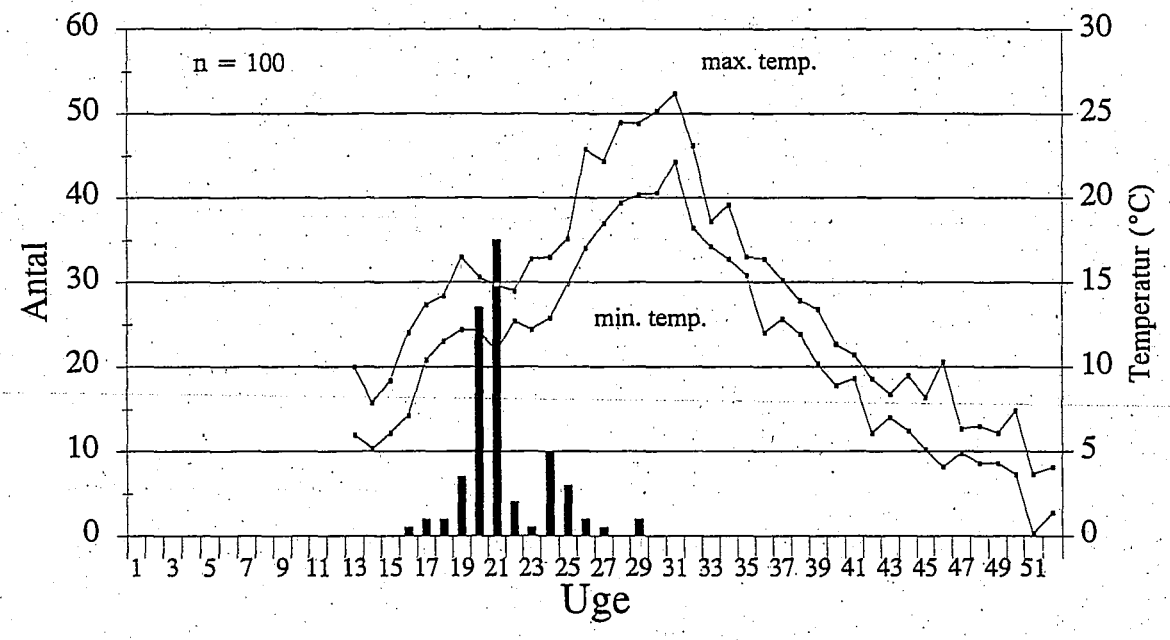


Bilag 27b. Størrelsesfordeling af optrækkende aborre i 1994 og 1995. "n" og "x" angiver henholdsvis antal målte individer og gennemsnitslængde.

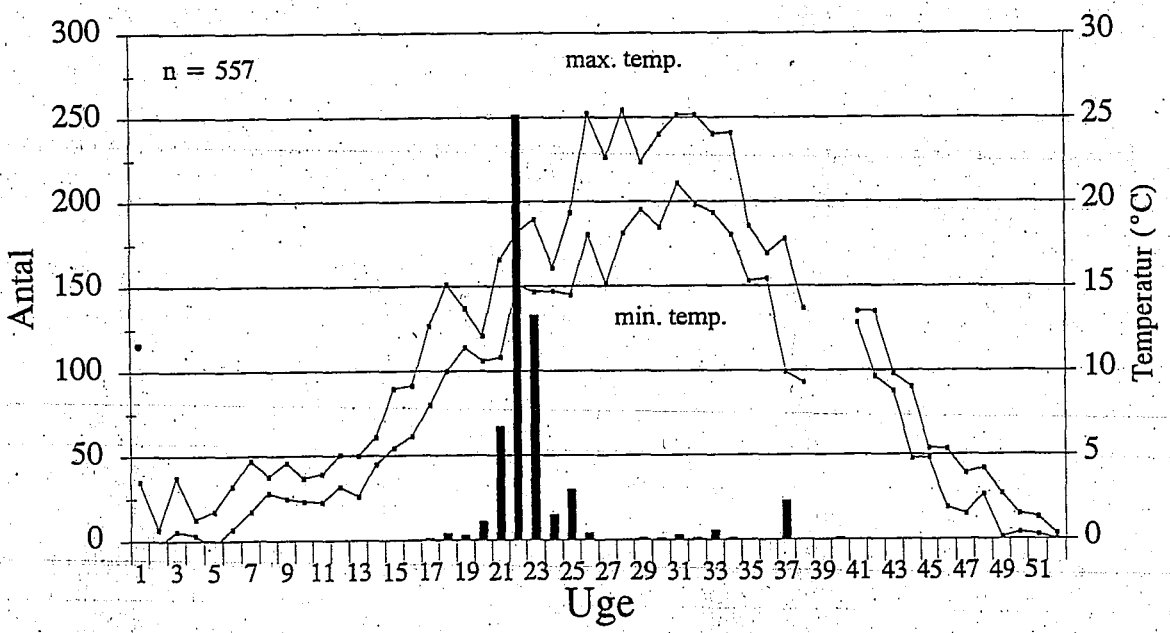


Bilag 28a. Samlede opgang af brasen & flire 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i opgangsfælden.

Opgang Brasen & Flire 1994



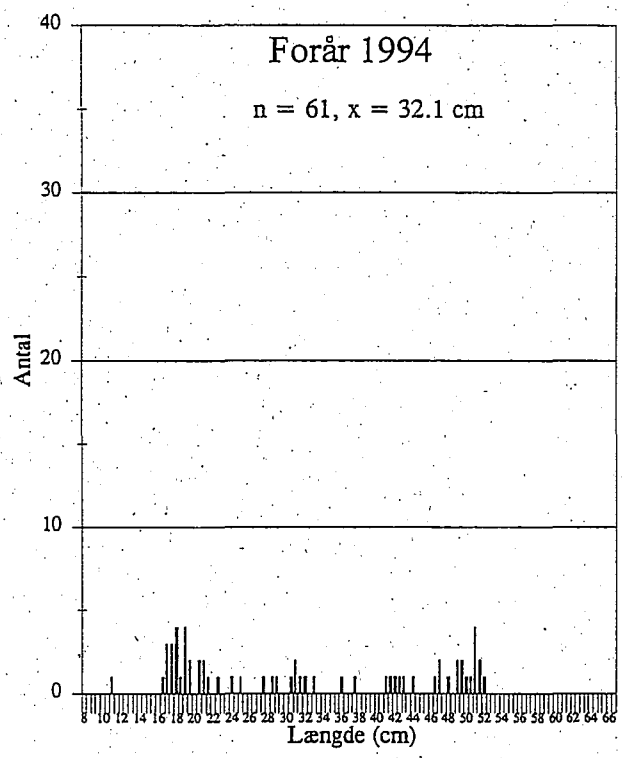
Opgang Brasen & Flire 1995

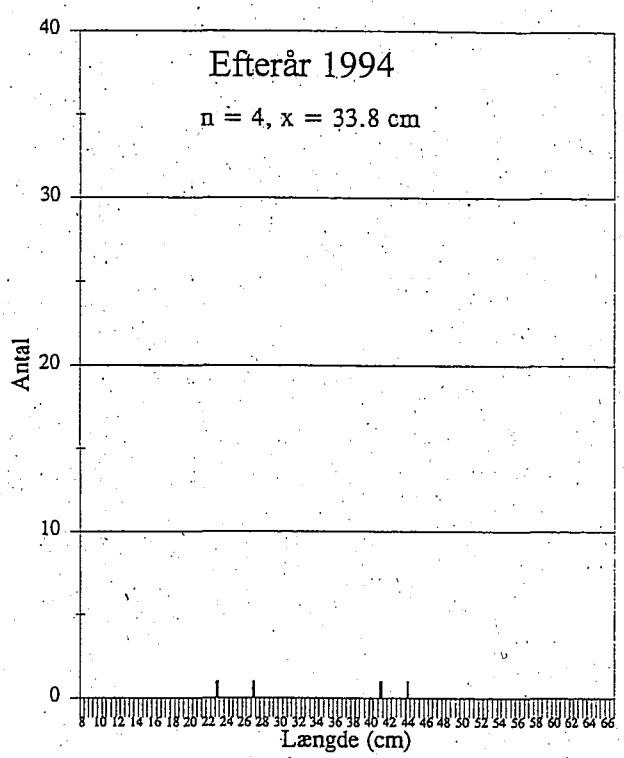


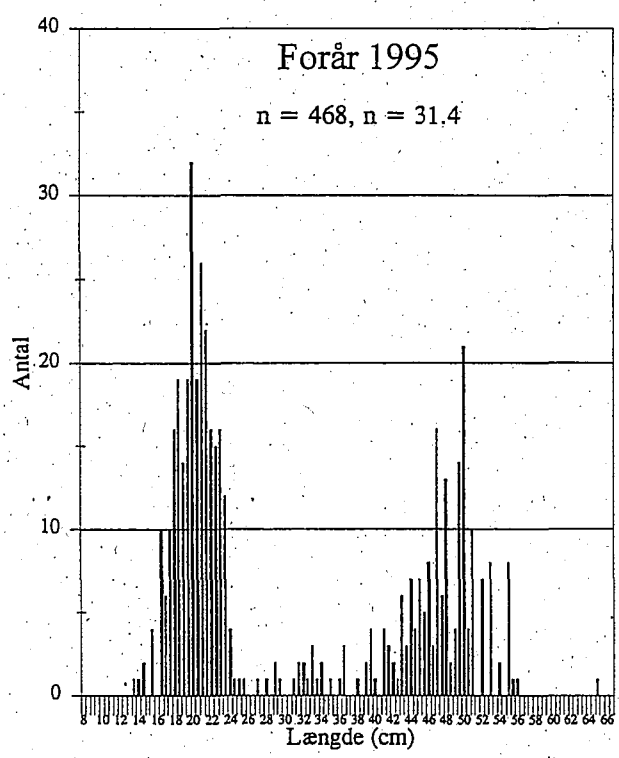
Bilag 28b. Størrelsesfordeling af optrækkende brasen & flire i 1994 og 1995.

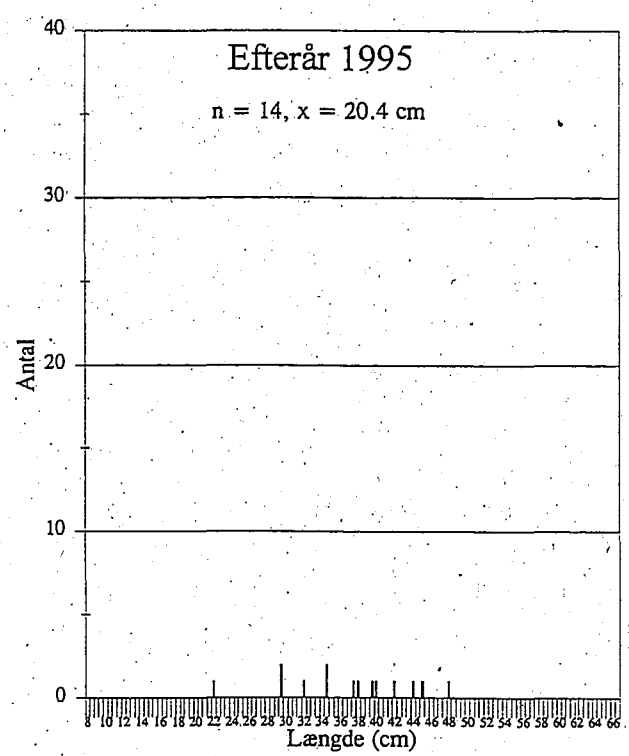
"n" og "x" angiver henholdsvis antal målte individer og gennemsnitslængde.

Brasen & Flire-opgang-str.ford.

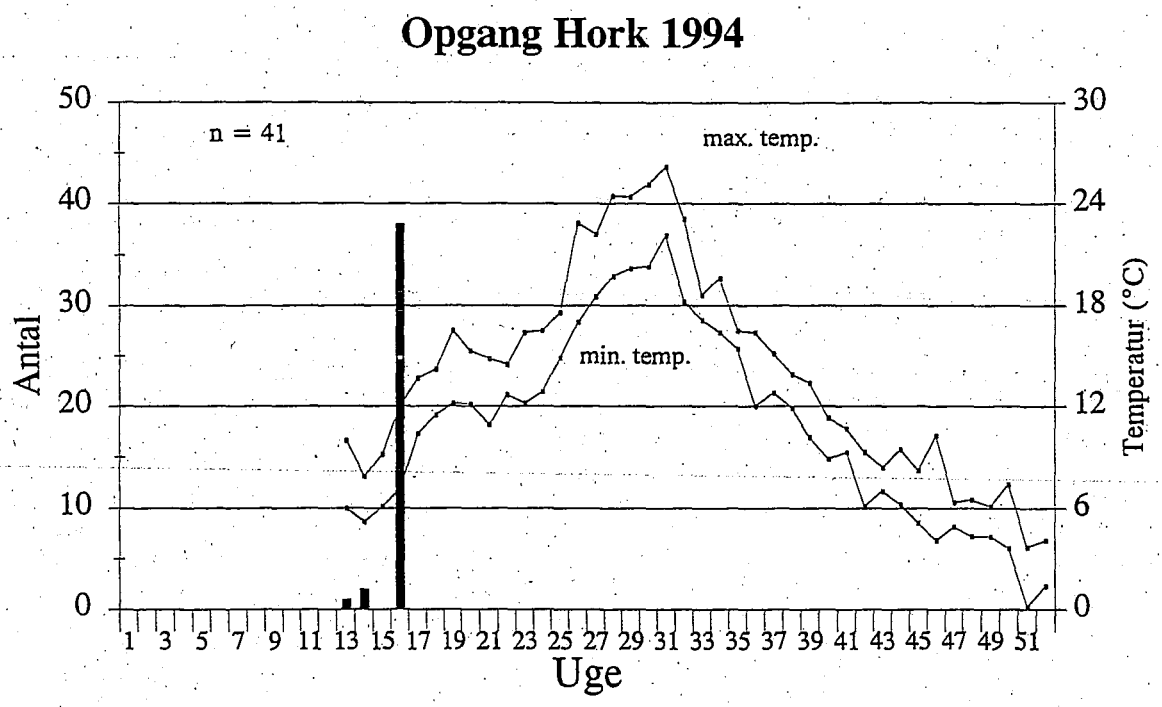


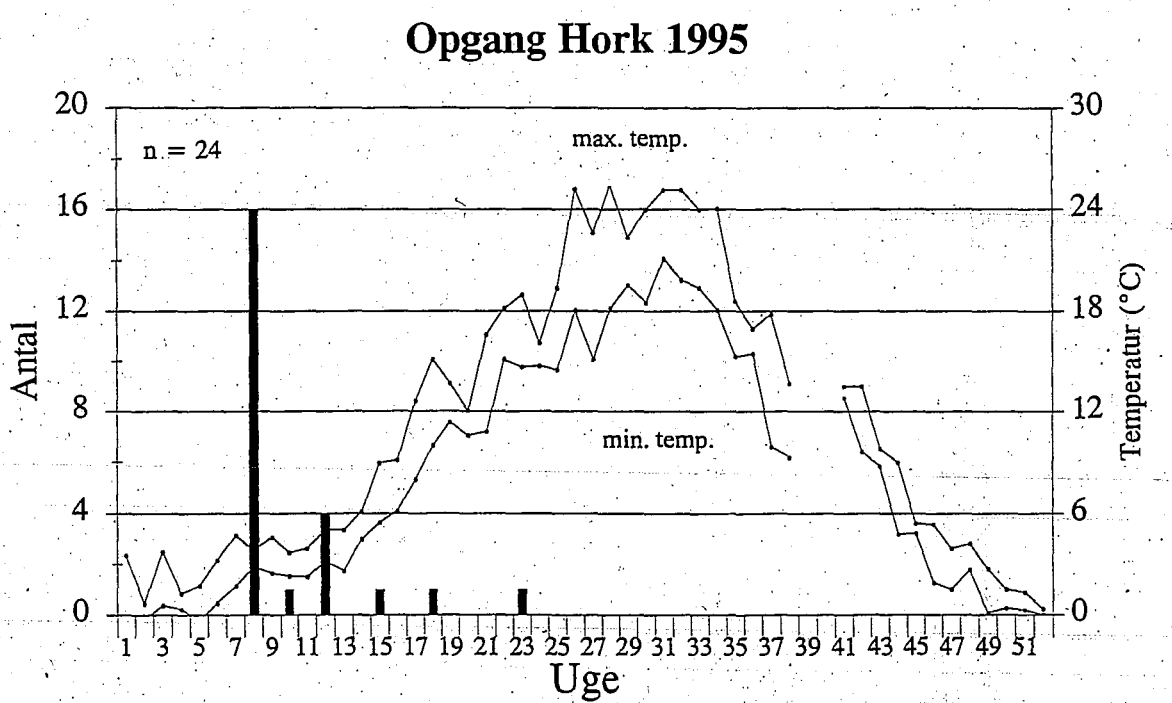






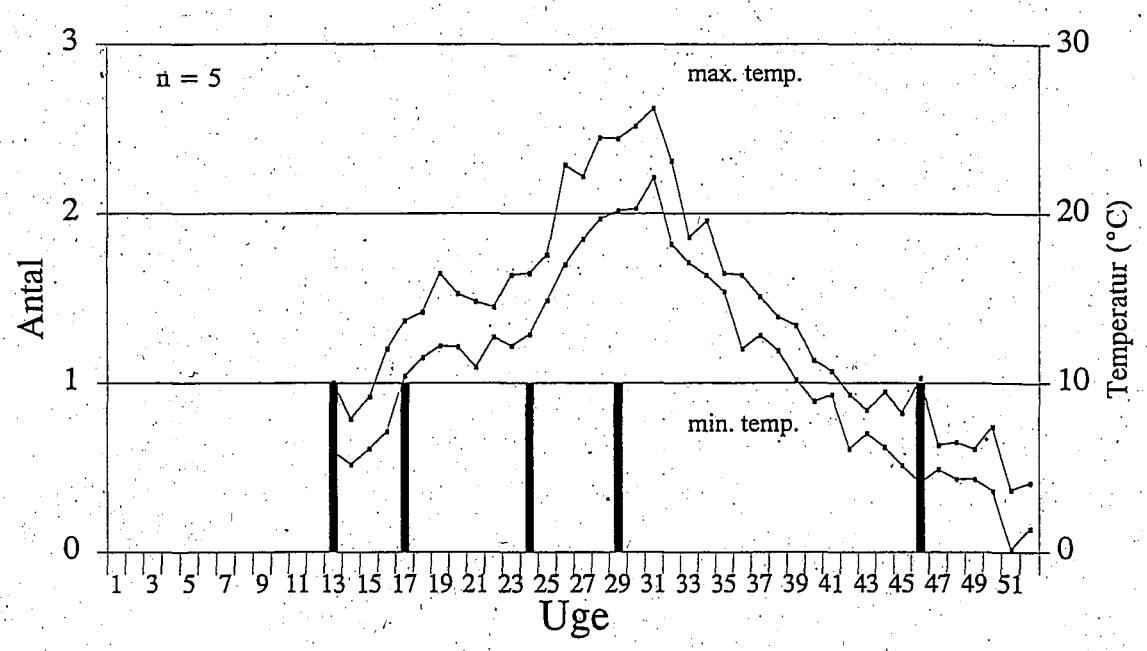
Bilag 29. Samlede opgang af hork 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i opgangsfælden.



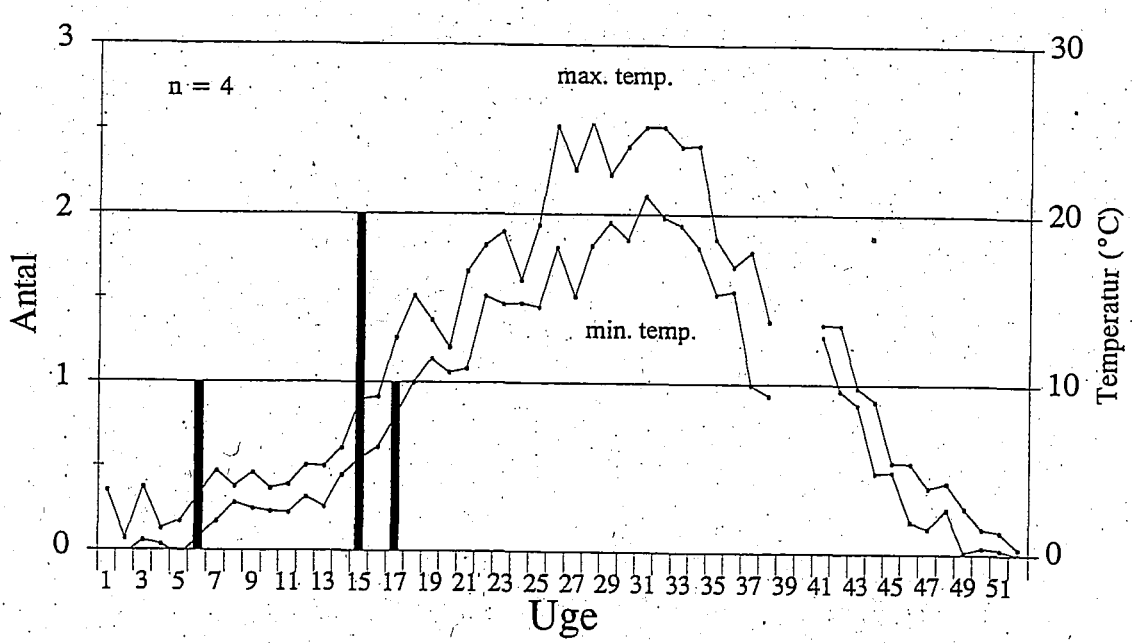


Bilag 30. Samlede opgang af gedde 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i opgangsfælden.

Opgang Gedde 1994

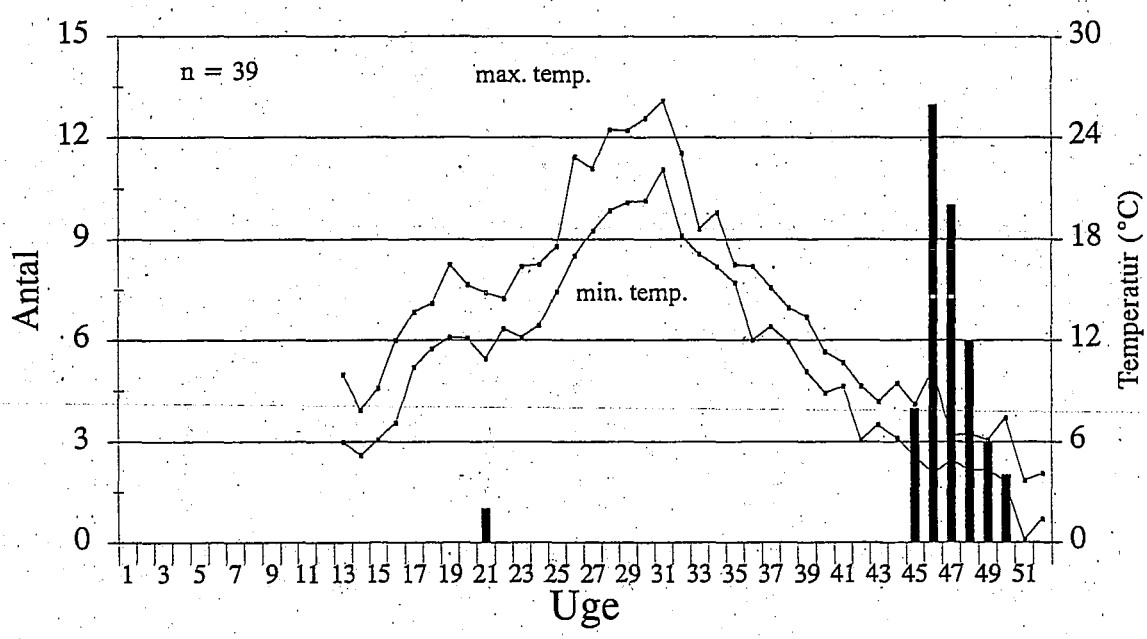


Opgang Gedde 1995

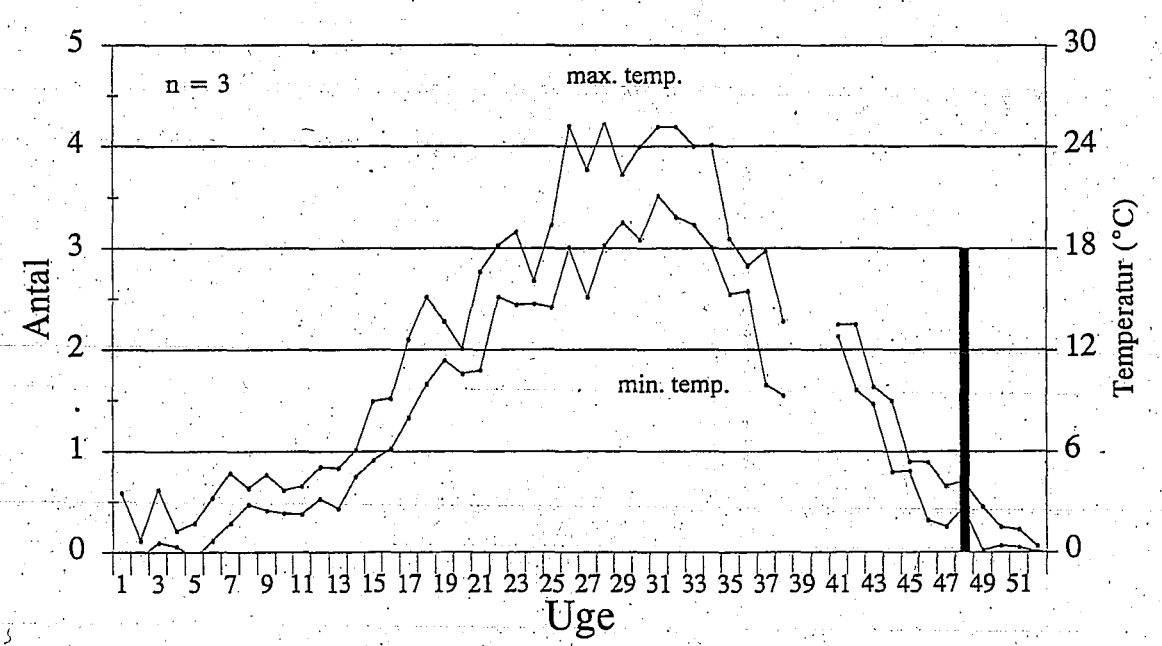


Bilag 31a. Samlede opgang af helt 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i opgangsfælden.

Opgang Helt 1994

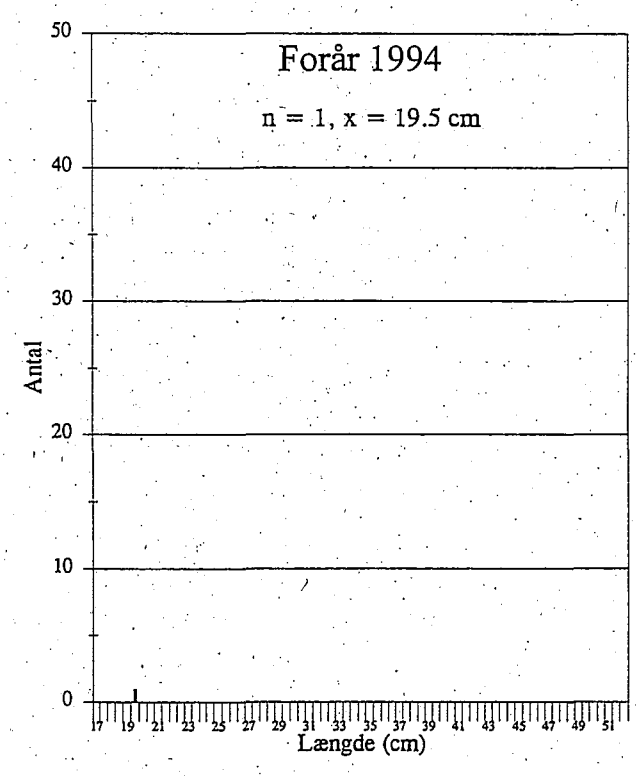


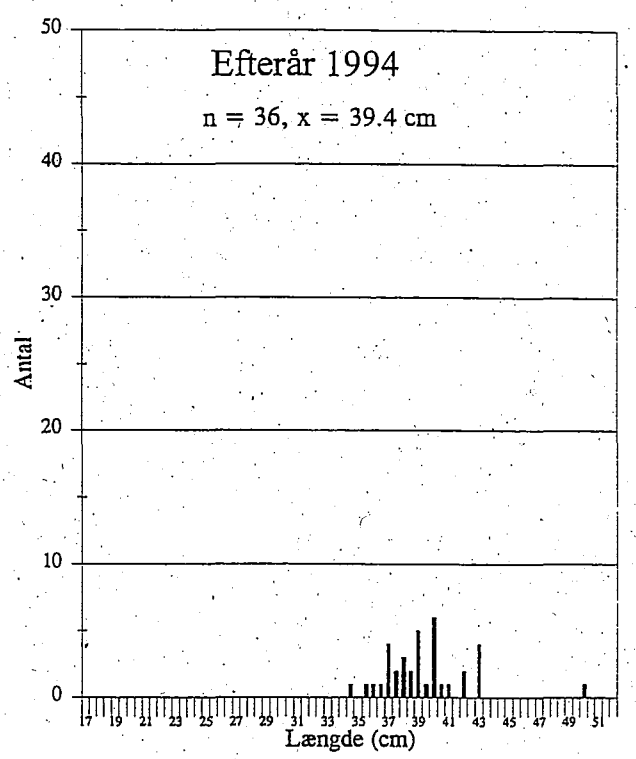
Opgang Helt 1995

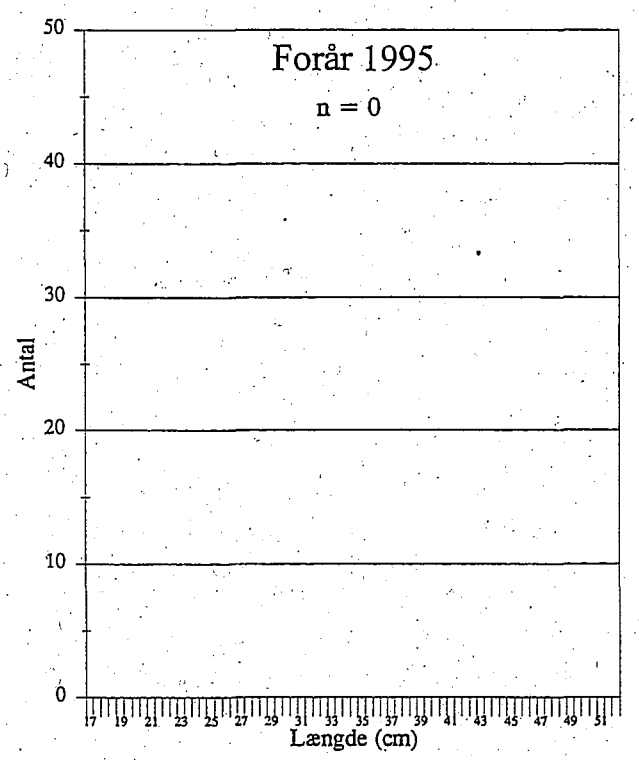


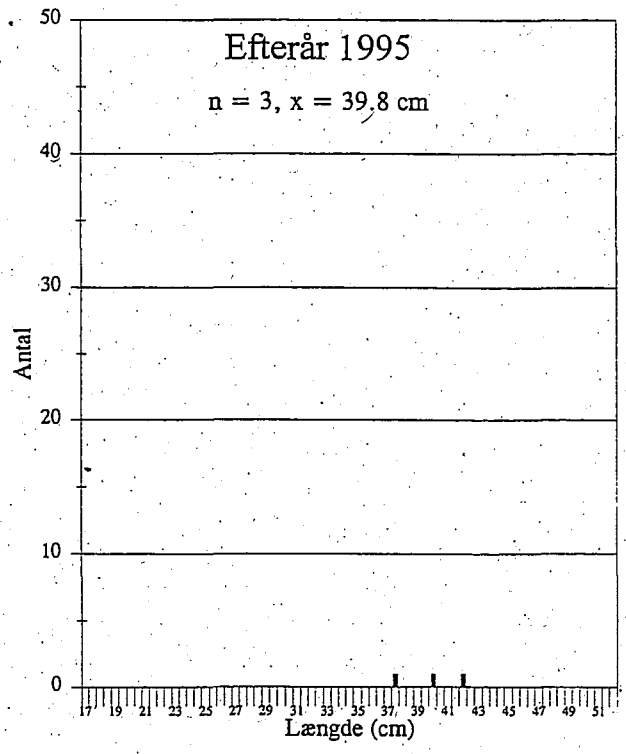
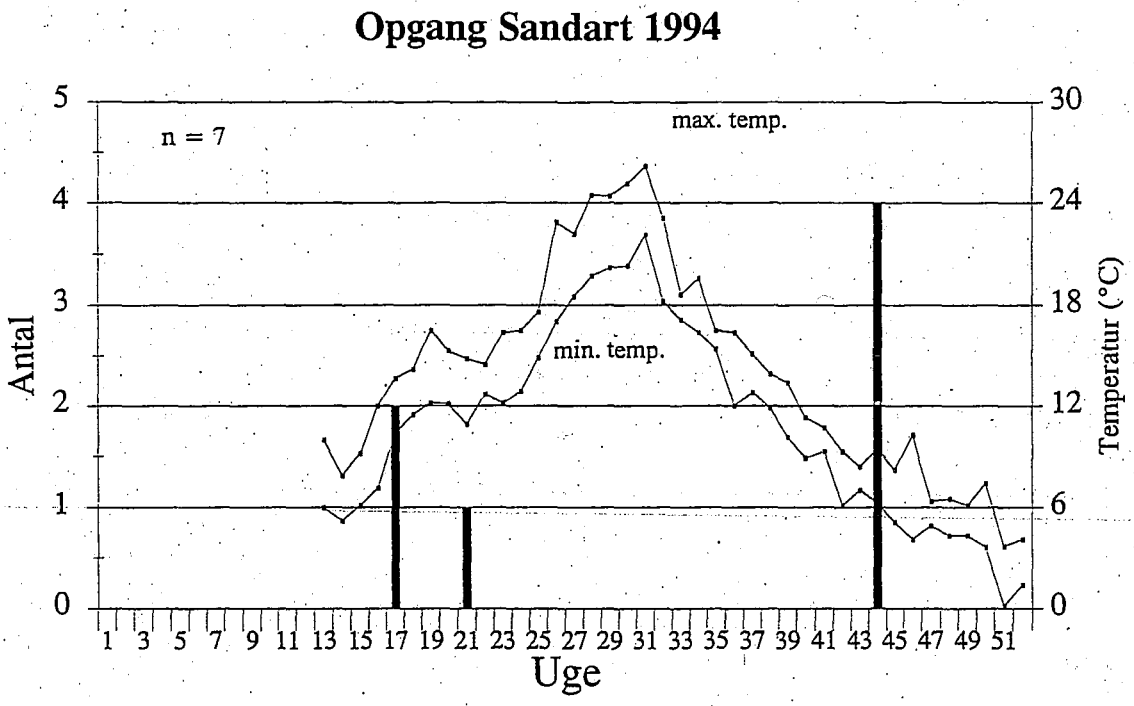
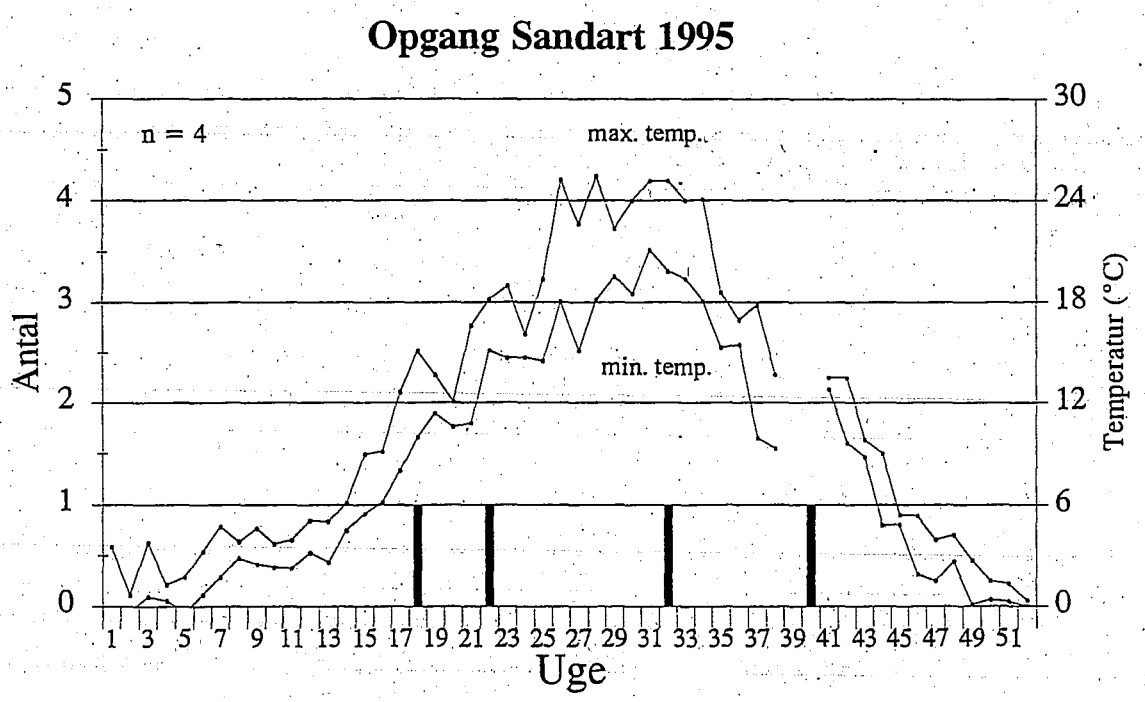
Bilag 31b. Størrelsesfordeling af optrækkende helt i 1994 og 1995. "n" og "x" angiver henholdsvis antal målte individer og gennemsnitslængde.

Helt-opgang-størrelsesfordeling









Bilag 32. Samlede opgang af sandart 1994 og 1995. "n" angiver totalfangsten i opgangsfælden.