

Fiskeundersøgelser i Langvad Å systemet 2017

Fiskearter
Fiskeindeks
Udvikling
Prognose



Fiskeundersøgelser i Langvad Å systemet 2017

- Titel:** Fiskeundersøgelser i Langvad Å systemet 2017
Fiskearter, fiskeindeks, udvikling og prognose.
- Udgiver:** Lejre Kommune, Center for teknik og miljø, Møllebjergvej, 4330 Lejre.
Roskilde Kommune, By kultur og miljø. Rådhusbuen 1, 4000 Roskilde.
- Udgivet:** December 2017
- Kontakt:** Lejre Kommune: Anne-Marie Christensen tlf. 4646 4952
Roskilde Kommune: Lars Gøtterup tlf. 4631 3000
- Udarbejdet af:** Biolog Peter W. Henriksen, Limno Consult Minkemarkvej 18, 4300 Holbæk. Tlf. 2514 8525. E-mail: limno@henriksen.mail.dk
- Layout og foto:** Limno Consult
- Bedes citeret:** Henriksen, P. W. 2017. Fiskeundersøgelser i Langvad Å systemet 2017. Fiskearter, fiskeindeks, udvikling og prognose. Projekt udført af Limno Consult for Lejre Kommune og Roskilde Kommune
- Forside:** Stor bækørred fra Viby Å.

Indhold

1. Indledning	2
2. Metoder og materialer	3
3. Resultater og diskussion	12
3.1 Fysiske forhold	12
3.2 Ørredbestand og DFFVø	13
3.3 Andre fiskearter	19
4. Konklusion	21
5. Referencer	22
6. Bilag	24

1 Indledning

Lejre og Roskilde Kommune har ydet en stor indsats for at forbedre vandløbskvaliteten i Langvad Å systemet med restaurering, miljøvenlig vedligeholdelse og etablering af faunapassager. Desuden er der igennem årene blevet udsat ørredyngel og udvandringsklare unge havørreder i vandløbets munding ved Kattinge Værk. En indsats der forventes at resultere i bl.a. bedre fiskebestande. I de senere år er der kommet yderligere fokus på vandløbenes fiskebestande med indførelsen af det danske fiskeindeks samt kommunes medlemskab af Fishing Zealand.

Undersøgelsen skal ses i dette lys samt i forbindelse med, at det planlægges at flytte åens udløb fra Kattinge Vig til Roskilde Fjord. Med et naturligt afløb tæt på indløbet uden stemmeværk og fisketrappe forbedres vandremulighederne for alle fiskearter herunder ikke mindst unge havørreder, som i dag har en meget stor dødelighed i søen under udvandringen. Der forventes en større overlevelse hos smolten og dermed muligheder for at opbygge en stor havørredbestand i Langvad Å systemet. Undersøgelsen tjener således som en referenceundersøgelse, der gør det muligt at vurdere effekterne af det planlagte projekt.

Målet er at indsamle og præsentere viden om:

- Tætheder af ørreder
- Andre fiskearter
- Målopfyldelse i det danske fiskeindeks er nået
- Udviklingen hos ørredbestanden
- Prognosen og forudsætningerne for en stor havørredbestand

Endvidere skitsere indsatsmuligheder.

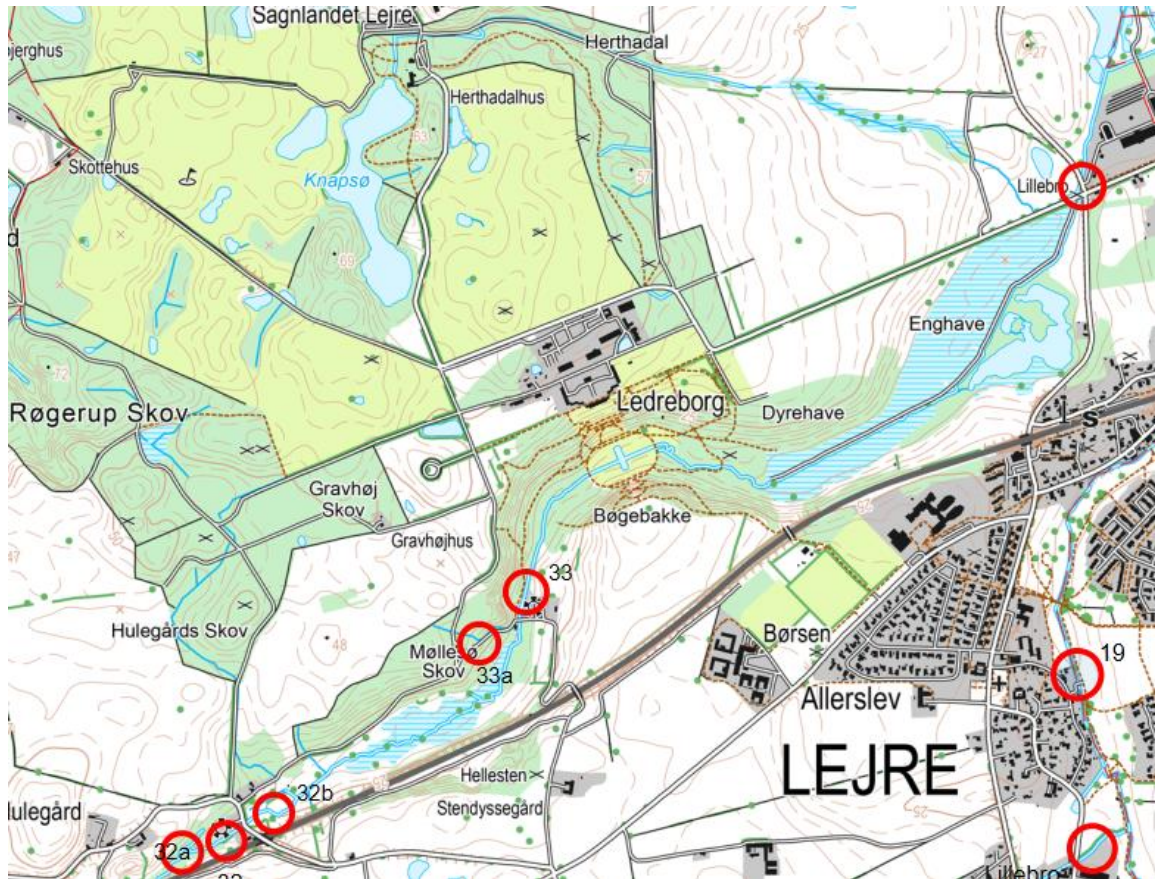
Undersøgelserne omfattede 26 stationer og blev udført af Peter W. Henriksen, Limno Consult for Lejre og Roskilde Kommuner. Frivillige fra Foreningen til ophjælpning af fiskeriet i Roskilde Fjord takkes for en stor indsats med hjælp ved feltarbejdet. En station blev befisket af Grusbanden.

Befiskningsskemaer med stræknings- og fiskedata opbevares af Kommunerne.

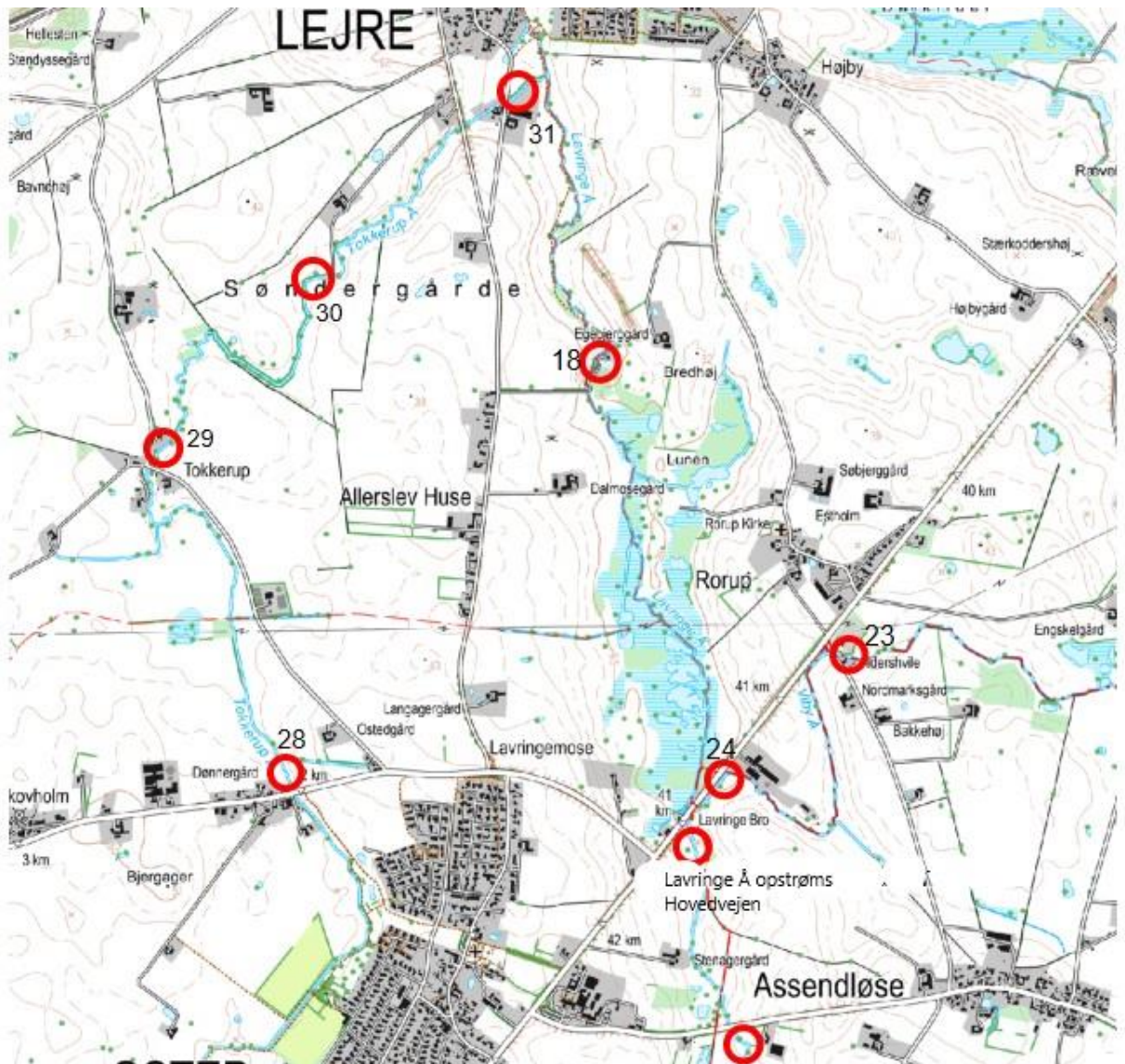
2 Metoder og materialer

2.1 Stationer

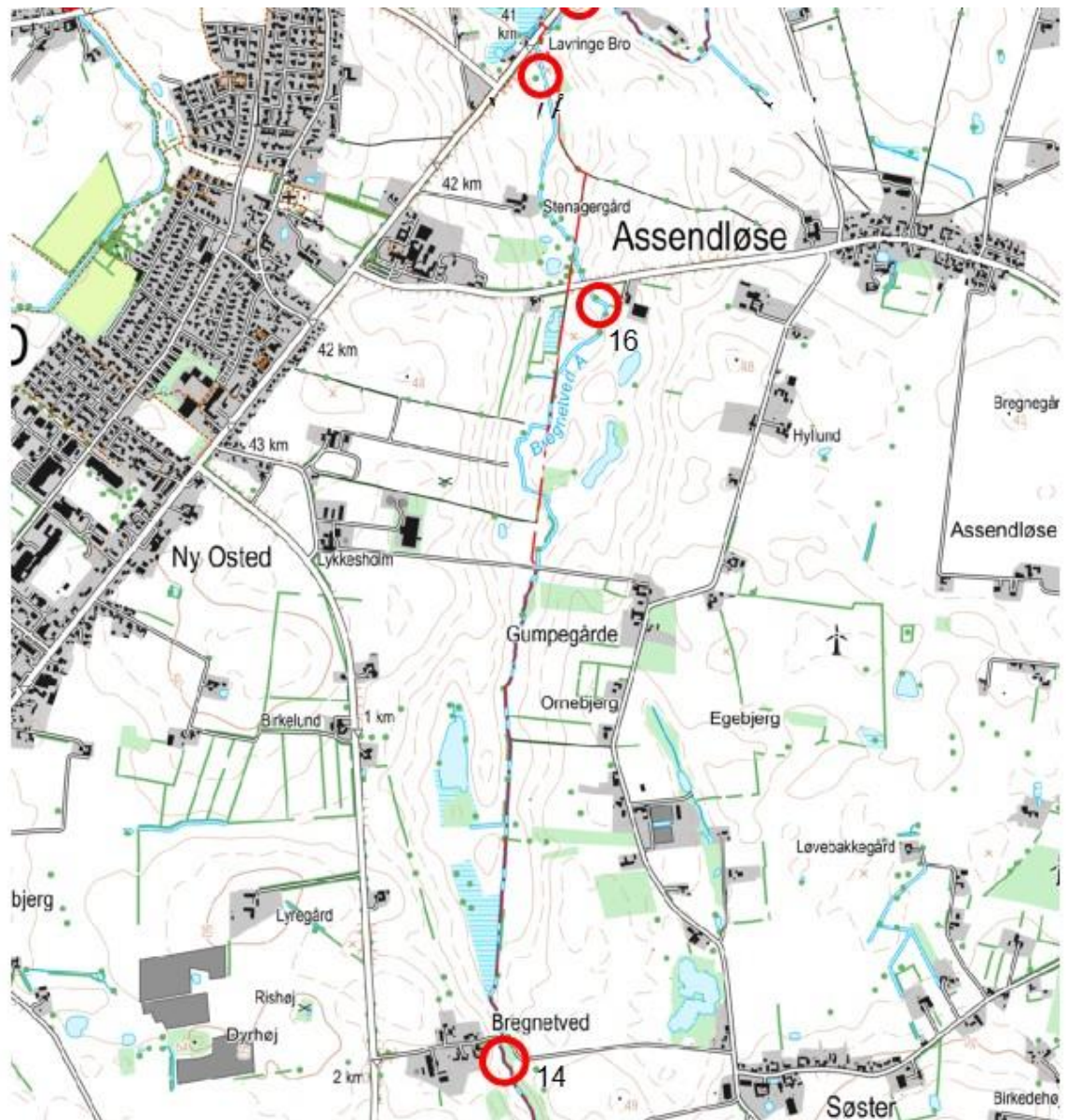
Der blev valgt i alt 26 repræsentative stationer fordelt i hele åsystemet jævnfør figur 1 - 5 og tabel 1.



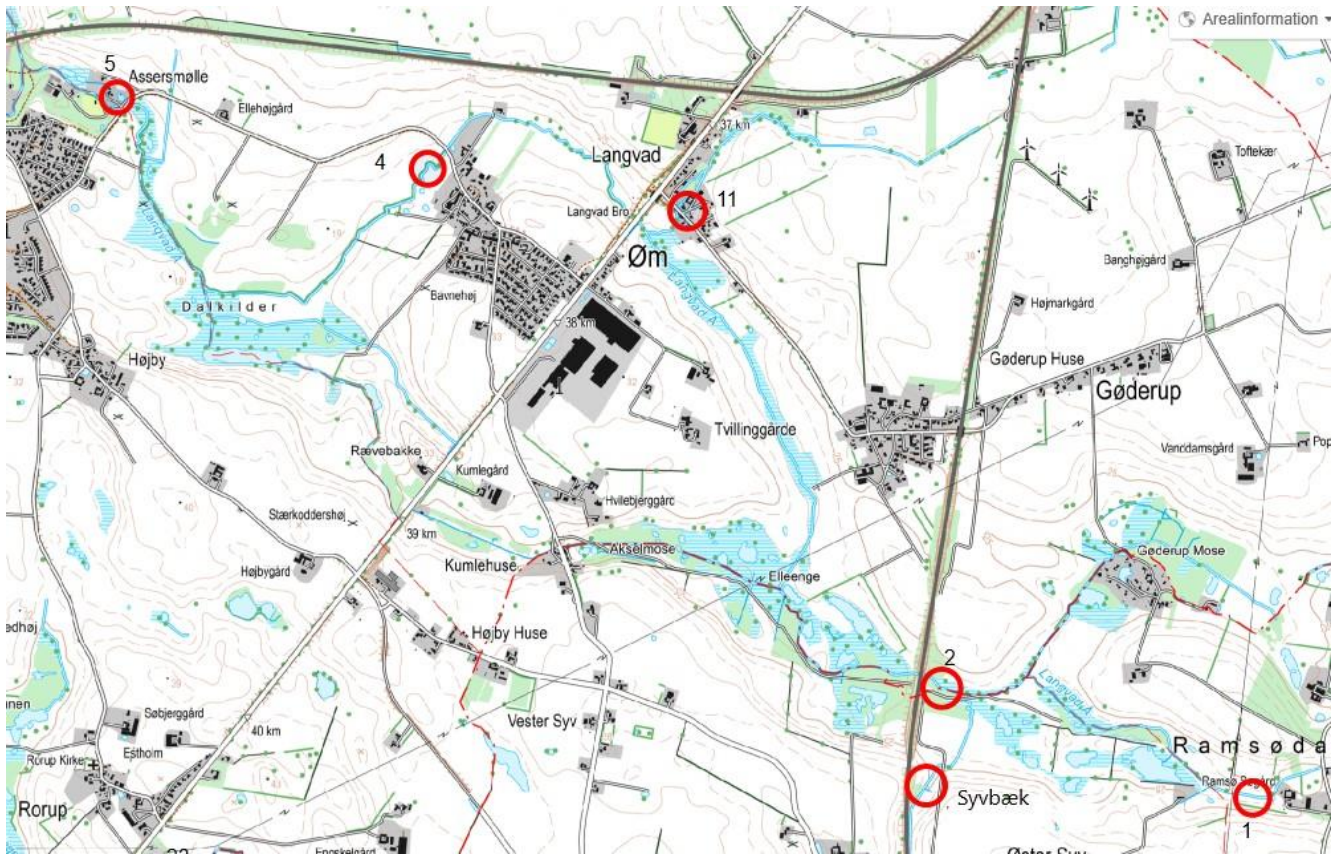
Figur 1. Stationerne i Ledreborg Å.



Figur 2. Stationerne i Tokkerup Å og nedre Langvad og Viby Å



Figur 3. Stationerne i Øvre Bregnetved Å og Viby



Figur 4. Stationerne i Langvad Å og Syvbæk



Figur 5. Stationerne i Lavringe Å og Kornerup Å

Stationernes betegnelse med UTM koordinater, vandløbstype og anvendt indeks fremgår af tabel 1.

Det fremgår af tabel 1, at samtlige stationer havde potentiale for ørredbestande og derfor vurderes egnede for bedømmelse med DFFVø.

Tabel 1. De valgte stationer. Vurderingen af indekstype knytter sig bl.a. til de fysiske forhold, som beskrives i afsnit 3.1. UTM koordinatet er sat ved stationens nedstrøms ende.

Nummer (DTU Aqua)	Navn	UTM Koordinater	Vandløbstype	Bedømmelse af fiskebestand
Ledreborg Å				
32a	Os Hule Mølle styrt	684.735; 6.164.989	Ørredhabitat	DFFVø
32b	Os vej Hule Mølle	684.855; 6.164.943	Ørredhabitat	DFFVø
32	Ns vej Hule Mølle retau	684.983; 6.164.993	Ørredhabitat	DFFVø
33a	Dellinge Mølle os i skov	685.546; 6.165.477	Ørredhabitat	DFFVø
33	Dellinge Mølle ns vej	685.657; 6.165.630	Ørredhabitat	DFFVø
-	Lillebro nedstrøms	687.167; 6.166.763	Ørredhabitat	DFFVø
28	Tokkerup Å ved Osager	686.370; 6.162.572	Ørredhabitat	DFFVø
29	Tokkerup ns vej	685.977; 6.163.680	Ørredhabitat	DFFVø
30	Søndergårde os markvej	686.514; 6.164.250	Ørredhabitat	DFFVø
31	Allerslev(Klostret) ns vej	687.205; 6.164.902	Ørredhabitat	DFFVø
14	Bregnetved Å Bregnetved	687.684; 6.159.335	Ørredhabitat	DFFVø
16	Bregnetved Å Osted-Assendløse	687.945; 6.161.604	Ørredhabitat	DFFVø
-	Lavrings Å ops. Hovedvejen	687.783; 6.162.303	Ørredhabitat	DFFVø
18	Lavrings Å Allerslev Huse v pumpest.	687.480; 6.163.975	Ørredhabitat	DFFVø
19	Lavrings Å 200 m os kommunekontor	687.145; 6.165.410	Ørredhabitat	DFFVø
20	Lavrings Å i Lejre før udl. i Kornerup Å	687.571; 6.166.005	Ørredhabitat	DFFVø
8	Kornerup Å ns Landevej	688.025; 6.169.442	Ørredhabitat	DFFVø
9	Biløbet	687.571; 6.166.005	Ørredhabitat	DFFVø
23	Viby Å ved Rorup	688.321; 6.162.927	Ørredhabitat	DFFVø
24	Viby Å ved udløb i Lavrings Å	687.876; 6.162.459	Ørredhabitat	DFFVø
1	Langvad Å i fold ns søprojekt	692.714; 6.163.243	Ørredhabitat	DFFVø
2	Langvad Å Ved pumpest. os jernbane	691.453; 6.163.723	Ørredhabitat	DFFVø
-	Syvbæk	691.478; 6.163.372	Ørredhabitat	DFFVø
11	Daruprenden ns nedlagt mølle	690.481; 6.165.546	Ørredhabitat	DFFVø
4	Langvad Å v Øm ns vej	689.473; 6.165.749	Ørredhabitat	DFFVø
5	Langvad Å ved tennisbaner	688.187; 6.166.055	Ørredhabitat	DFFVø

Der var ikke udsat ørreder i 2017, hvorfor al yngel stammer fra naturlig reproduktion. Ørreder på 1½ år og ældre kan stamme fra såvel tidligere udsætninger som fra naturlig reproduktion.

2.2 Elektrofiskning

Undersøgelserne blev udført i perioden den 5.10. – 18.10.2017 efter sidste grødeskæring. Efteråret 2017 var meget nedbørsrigt (det vådeste i 33 år jævnfør DMI), hvorfor vandføringen var meget stor.

Til befiskningerne blev anvendt godkendt udstyr med 230 V pulserende jævnstrøm (900 W generator med ensretter). Feltproceduren blev udført i henhold til vejledningen jævnfør /1/.

Bestandsundersøgelse med 1 og 2 befiskninger:

$N = c1^2 / c1 - c2$, effektiviteten p beregnes $p = 1 - q$, hvor $q = c2/c1$.

N er bestandsestimatet, $c1$ er fangsten i første befiskning og $c2$ er fangsten i anden befiskning. Forudsætningerne for beregningerne er, at $p > 0,5$ eller at $N > 200$.

Hvis der fanges færre end 10 fisk i første befiskning, fiskes kun en gang, og bestanden beregnes ved at dividere det fundne antal med den gennemsnitlige fiskeeffektivitet (p) for den aktuelle aldersgruppe.

Alle fisk blev målt i felten som totallængde til nærmeste halve cm og aldersopdeling fandt sted på baggrund af længde – hyppighedsfordelingen.

2.3 Ørreders krav til fysiske forhold og biotopkvalitet

DMU angiver retningslinjer for en subjektiv vurdering af strækningernes egnethed som levested for ørreder – den såkaldte bonitet eller biotopkvalitet, /1/. I tilknytning hertil er der udarbejdet et system til at vurdere hvilke tætheder af ørreder af forskellig alder (størrelse) ved forskellige vanddybder og boniteter, der kan siges at være tilfredsstillende.

Biotopkvalitet er et udtryk for, hvor mange skjulesteder, der er for de aggressive og territoriehævdende ørreder. Den angives på en skala fra 0 – 5, hvor karakteren 0 gives det regulerede eller forurenede (evt. udtørrende) vandløb uden levemuligheder for ørreder, mens 5 gives det optimale ørredvandløb med godt fald og masser af skjul i form af sten, brinker, trærodde, planter, dybe huller m.v. I mellemgruppen findes de fleste mere eller mindre kulturpåvirkede vandløb, som ofte har en del undervandsvegetation og overhængende bredvegetation pga. miljøvenlig vedligeholdelse, men som ofte mangler rigtige brinker, større sten og trærodde. Et sådan vandløb vil ofte få karakterer mellem 2 og 4, alt efter hvor megen fysisk variation, der er tilbage. Bonitetsvurderingen er noget subjektiv, og vurderes at gives med en usikkerhed på +/- 0,5 bonitetsgrad.

Det skal understreges, at biotopkvalitet blev vurderet på dagen for el-fiskningen, men at den kan svinge stærkt over året. En hårdhændet grødeskæring, sommerudtørring eller kortvarig forurening giver teoretisk en biotopkvalitet på 0 i en kortere periode, hvorfor vurderingen betegnes som den aktuelle biotopkvalitet. Det er årets laveste bonitet, hvor levemulighederne er ringest, der er bestemmende for ørredbestandens størrelse.

I tabel 1 ses hvilke vanddybder ørreder i forskellig størrelse foretrækker.

Tabel 2. Ørreders typiske krav til vanddybde efter størrelse, jævnfør /1/.

Aldersgruppe	Ørredens længde	Krav til vanddybde
Yngel i april	3 – 4 cm	1 – 10 cm
½ års ørred i oktober	6 – 8 cm	10 – 15 cm
1 års i april	10 – 15 cm	15 – 40 cm
Ældre ørred	> 17 cm	> 40 cm

De vejledende tilfredsstillende tætheder af ørreder i de forskellige størrelser og ved forskellige biotopkvaliteter fremgår af tabel 3.

Udgangspunktet for opstilling af tabel 3 er de aldersklasser, som DMU angiver i /1/. Ofte afviger ørredernes vækst og dermed aldersklassernes middellængder fra dette udgangspunkt på Sjælland, idet de vokser hurtigere (jævnfør /3/, /4/, /12/). Det kan være problematisk for fortolkningen, idet ørredernes territoriørrelse formentlig er bestemt af fiskens størrelse og ikke alderen.

Tabel 3. Tilfredsstillende tætheder (antal pr. 100 m² bundareal) for ørreder i forskellige aldre ved forskellige biotopkvaliteter, efter /1/.

Aldersgruppe	Tilfredsstillende tæthed ved biotopkvaliteter					
	0	1	2	3	4	5
Yngel (3-4 cm) april	0	60	120	180	240	300
½ år (6-8 cm) i sept/okt.	0	15	30	45	60	75
1 års ørred (10 – 15 cm) april	0	6	12	18	24	30
1 ½ år (15 – 20 cm)* sept/okt.	0	3	5	10	15	19
Ældre (> 25 cm)	0	1	3	6	7	8

2.4 Vurdering af el-fiskeresultaterne med indeks

2.4.1 Fiskeindeks i ørredvandløb - DFFVø

Det nye indeks for mindre artsfattige ørredvandløb (DFFVø) medtager kun tæthederne af årets yngel, hvilket vil sige ørreder på ca. ½ år i efteråret jævnfør /6/. Årsagen er, at der ofte udsættes ørreder og at disse udsatte ikke kan kendes fra naturligt reproducerede. I de undersøgte vandløb udsættes ikke ørreder bortset fra udvandningsklare smolt i munden, som forventes at udvandre straks efter udsætningen.

Det nye nationale fiskeindeks omfatter mindre naturlige vandløb med et godt fald større end ca. 1 promille, frisk strøm og fast mineralsk bundsubstrat. Det vurderes, om der er potentiale for ørred. I så fald bedømmes med antal ½ års ørreder pr. 100 m² jævnfør /6/.

Som referenceværdi i små vandløb med en bundbredde på mindre end 2 m har man anvendt en erfaringsmæssig tæthed af ½ års ørreder i optimale gode ørredvandløb på 160 stk. pr. 100 m² jævnfør tabel 4. Ved at dividere den fundne ørredtæthed med 160 fås den såkaldte EQR grænseværdi (Ecological Quality Ratio). I et vandløb med en "god økologisk kvalitet" kræves mindst 80 stk. ½ års ørreder pr. 100 m², hvilket svarer til EQR = 0,5.

Tabel 4 Fiskeindeks for ørredvandløb, DFFVø, efter /6/.

Økologisk kvalitet	Tæthed af ½ års ørred Antal pr. 100 m ²	EQR grænseværdi
Høj	>130	0,81
God	80 – 130	0,5
Moderat	40 – 79	0,25
Ringe	10 – 39	0,06
Dårlig	0 - 9	0

For vandløb bredere end 2 m anvendes i stedet for antal ørreder pr. 100 m vandløb, hvor der kræves 150 stk. pr. 100 m ved en god økologisk kvalitet jævnfør /6/.

2.5 Dansk Fysisk Vandløbsindeks (DFI)

Fysisk Vandløbsindeks blev beregnet efter Miljøstyrelsen /2/. Skalaen går fra -6 til > 50. En god økologisk tilstand forudsætter et DFI på mindst 28.

Positive substratparametre som grus, sten, trærødder mm. spiller en stor rolle for et højt DFI og afspejler derfor også fysiske forhold som er af afgørende betydning for en fiskebestand.

Mængden og fordelingen af vandplanter og udhængende bredvegetation er af meget stor betydning for vandløbskvaliteten og dermed for bestanden af fisk og ikke mindst ørred. Befiskningerne blev derfor forsøgt lagt så sent, at seneste grødeskæring var blevet udført. Herved kan der fås en bedømmelse af bestanden i relation til de fysiske forhold efter skæring.

Vegetationsparametre indgår med samlet set mindst 9 points. Dertil komme, at en slynget strømmende med vegetation ofte betyder hurtigere strøm og dermed mere grov bund, hvilket er to parametre, som yderligere scorer positivt i indekset.

3 Resultater og diskussion

3.1 Fysiske forhold

Faldet var generelt godt i og omkring de undersøgte stationer. Det er en fundamentalt vigtig forudsætning for et godt Fysik Vandløbsindeks (DFI) og biotopkvaliteten. De to parametre følges ofte ad og gør det også i dette tilfælde jævnfør tabel 5.

Vandføringen var usædvanligt stor i efteråret, hvilket betød, at vandløbenes dybde og bredde var noget større end i et mere normalt år. Ligeledes strømhastigheden var givetvis større, hvilket kan betyde lidt større DFI end i en tør periode. Men uanset det så var de fysiske forhold generelt gode med en gennemsnitlig DFI på 35. Det skal ses i sammenhæng med, at DFI anses for at tilgodese en god økologisk tilstand ved mindst en værdi på 28 jævnfør /2/. Flere steder var DFI på over 40, hvilket viser, at de fysiske forhold var overordentligt fine.

Miljøvenlig grødeskæring medvirkende til den fine fysiske vandløbskvalitet dog undtagen i Syvbækken, hvor der var blevet maskinoprenset sten og grus.

Tabel 5. Fysiske forhold og vurdering af biotopklasse for ørred på de el-fiskede strækninger i oktober 2017.

Nummer (DTU)	Navn	Dybde cm			Bredde m		Aktuel DFI	Biotopkvalitet ørred		
		Min	Maks	Midd	Total	Strømrende		½ års	1½ års	ældre
32a	Os Hule Mølle styrt	25	45	36	2,1	1,9	23	3	4	1
32b	Os vej Hule Mølle	9	26	18	2,8	2,6	35	4	3	1
32	Ns vej Hule Mølle retau	9	52	27	2,5	2,5	42	5	5	3
33a	Dellinge Mølle os i skov	33	60	46	2,3	2,3	24	3	3	2
33	Dellinge Mølle ns vej	40	19	26	3	2,7	44	4	3	1
-	Lillebro nedstrøms	28	40	36	2,3	1,9	32	3	3	1
28	Tokkerup Å ved Osager	20	40	30	3	2,5	23	3	3	1
29	Tokkerup ns vej	36	50	43	2,5	1,8	34	3	3	3
30	Søndergårde os markvej	19	39	27	2,5	2,5	43	5	4	2
31	Allerslev(Klostret) ns vej	18	50	30	2,7	2,7	41	4	2	1
14	Bregnetved Å Bregnetved	12	35	20	1,7	1,4	37	4	3	1
16	Bregnetved Å Osted-Assendløse	20	43	33	1,9	1,7	38	4	3	2
-	Lavringe Å ops. Hovedvejen	25	50	40	1,5	1,3	32	4	4	4
18	Lavringe Å Allerslev Huse v pumpest.	38	55	47	3	2,6	35	3	3	1
19	Lavringe Å 200 m os kommunekontor	27	60	43	3,8	3,2	42	4	4	3
20	Lavringe Å i Lejre før udl. i Kornerup Å	28	50	38	3,8	3,8	39	4	3	1
8	Kornerup Å ns Landevej	25	52	36	3,4	3	31	3	2	1
9	Biløbet	40	80	55	4,2	3,6	41	0	3	3
23	Viby Å ved Rorup	28	43	34	2,3	1,7	32	3	3	1
24	Viby Å ved udløb i Lavringe Å	28	45	36	3,5	3,1	17	2	2	1
1	Langvad Å i fold ns søprojekt	19	52	33	2,7	2,1	42	5	4	2
2	Langvad Å Ved pumpest. os jernbane	22	55	40	2,7	1,9	36	3	3	2
-	Syvbæk	10	25	15	1,2	1,2	22	1	1	0
11	Daruprenden ns nedlagt mølle	12	20	17	0,8	0,8	42	5	3	0
4	Langvad Å v Øm ns vej	21	52	41	2,9	1,6	28	4	4	2
5	Langvad Å ved tennisbaner	22	58	32	3,3	3,3	42	4	4	2
Gennemsnit							34,5	3,5	3,2	1,6

Biotopkvaliteten for ørred blev da også de fleste steder vurderet at være god med værdier for både ½ års og 1½ års ørreder på over mindst 3. Med gennemsnitlige værdier på henholdsvis 3,5 og 3,2 vurderes det at der er gode levesteder for ørreder. Når biotopkvaliteten for ældre ørreder (større end ca. 25 cm), så skyldtes det de fleste steder naturgivne forhold med lav vandstand.

De fysiske forhold var således generelt af en sådan karakter, at der burde kunne være gode ørredbestande.

Lille eller helt manglende vandføring i tørre år påvirker bestandene i øvre Ledreborg Å (ved Hule Mølle st. 32) og øvre Lavringe Å (st. 14 Bregnetved). Begge områder har meget fine fysiske forhold og burde, i det våde år 2017, kunne have opretholdt bestande af ½ års ørreder fra vinterens gydning.

3.2 Ørredbestand og DFFVø

3.2.1 Gydebestand af ørred

En ørredbestand forudsætter, udover en høj vandløbskvalitet, at der finder gydning sted. Eller at der alternativ udsættes ørreder. Der var ikke udsat ørreder i vandløbene forud for undersøgelsen, så tilstedeværelsen af bestande af årets yngel (½ år gamle) forudsatte tilstrækkelig gydeaktivitet i gydesæsonen forud.

Arealer med gydeegnet bund og den relative andel af bunden, vist i tabel 6, stammer fra en undersøgelse i 1999 jævnfør /15/. Ifølge registranterne fra Foreningen til ophjælpning af fiskeriet i Roskilde Fjord er andelen næppe øget siden da - snarere tværtimod.

De frivillige registrerede igen ørredernes gydegravninger i vinteren 2016/17. Det fremgår af tabel 6, at der blev fundet i alt 103 gydegravninger med mellem 19 og 30 stk. i de 4 betydende grene af åsystemet som blev gennemgået.

Tabel 6. Opvækstarealer og procent gydebund fra /15/. Tællinger af gydegravninger i 2016/17 samt beregnet gydetæthed på opvækstarealerne.

Vandløb	Opvækstareal m ²	Procent gyde- egnet bund	gydegravninger	
			Antal	pr. 100 m ² opvækstareal
Ledreborg Å	12.000	5,7	29	0,24
Tokkerup Å	11.000	1,5	25	0,23
Bregnetved/Lavringe Å/Viby	16.000	5,0	30	0,19
Langvad Å/Daruprenden	22.000	5,0	19	0,09
Total	61.000		103	0,17

Den nødvendige tæthed af gydegravninger i opvækstarealerne skal være omkring 1 stk. pr. 100 m² i et gennemsnitligt og lidt kulturpåvirket dansk vandløb jævnfør /13/. Der knytter sig en vis usikkerhed til registrering af gydegravninger, hvis f.eks. vandføringen er stor og vandet uklart. Men der er så langt til gode gydetætheder i Langvad Å systemet, at det vurderes, at uanset en vis usikkerhed, så var de fundne tætheder i alle tilløb i Langvad Å systemet med 0,09 – 0,24 pr. 100 m² meget langt fra dette mål. Der er derfor risiko for, at tæthederne af årets yngel er små eller moderate.

I årene 1999 - 2002 blev der registreret i mellem 67 og 164 gydegravninger, hvoraf flertallet var små eller mellemstore jævnfør /15/. Det viser, at små bækørreder bidrog med en stor del af gravningerne. Allerede dengang blev det konkluderet, at gydetætheden antageligt var for lille til at alle opvækstområder kan opnå tilfredsstillende yngeltætheder. Også i 2016/17 var en del af de 103 gydegravninger små, hvorfor der har været en betydelig andel af bækørreder.

At havørredbestanden er lille understøttes endvidere af små årlige fangster af moderfisk i en fælde indsat i fisketrappen ved Kattinge Værk. Kun i enkelte år har man kunnet fange de ca. 50 stk., der er nødvendige for avlsarbejdet. Dog har fælden hidtil været opsat ret sent (15.november), hvorfor nogle havørreder givetvis er vandret igennem før opsætningen. I 2017 blev fælden sat i den 15. oktober og der er i skrivende stund (8.december) fanget 50 stk., som antages at udgøre flertallet af

årets opgang. Sammenholdt med observationer af gydegravninger kan det skønnes, at opgangen og dermed gydebestanden sandsynligvis er i størrelsesorden 50 – 100 havørreder.

Årsagen til den lille gydebestand af havørreder er tabet af smolt i søerne på 80 – 90 % jævnfør /11/. Overlevelsen i Roskilde Fjord er fundet at være god på baggrund af skælanalyser jævnfør /7/, hvilket givetvis skyldes det store udvidede fredningsbælte i Kattinge Vig.

3.2.2 Tætheder og indeksværdier for ørred med DFFVø

Der var ørredyngel (pt. ½ år gamle) på 17 af stationerne, dvs. på 65 %. På grund af vandløbenes bredde over 2 m blev de fleste bestande bedømt jævnfør DFFVø med krav om 150 stk. pr. løbende 100 m vandløb. Men antagelsen om, at tæthederne ville være små holdt stik, idet den gennemsnitlige tæthed var 11,3 stk. pr. 100 m² eller 31,6 stk. pr. 100 m vandløb. Der var kun en station (st. 19 i Lavringe Å) med en tilfredsstillende bestand. På resten var bestandene generelt små, uanset de blev bedømt efter tæthed eller antal pr. 100 m. jævnfør tabel 7.

*Tabel 7. Tætheder af ørred og vurdering i forhold til det nye fiskeindeks (krav til god økologisk tilstand DFFVø i små vandløb med en bredde på < 2 m er 80 stk. pr. 100 m² vandløbsbund, mens det i bredere vandløb er 150 stk. pr. løbende 100 meter). * Syvbækken var oprenset og blev ikke fisket, da der næppe var ørreder. * st. 28 el-fisket af Rune Hylby (Grusbanden).*

Nummer (DTU)	Navn	Tæthed antal pr. 100 m ²			Antal ½ års pr. 100 m	Indeks	
		½ års	1½ års	Ældre		EQR krav	Opfyldt
32a	Os Hule Mølle styrt	0	0	0	0	80 stk./100 m ²	Nej
32b	Os vej Hule Mølle	0	0	0	0	150 pr. 100 m	Nej
32	Ns vej Hule Mølle retau	0	0	0	0	150 pr. 100 m	Nej
33a	Dellinge Mølle os i skov	0,9	0,9	0,9	2	150 pr. 100 m	Nej
33	Dellinge Mølle ns vej	3,3	0	2,7	10	150 pr. 100 m	Nej
-	Lillebro nedstrøms	0	0,9	0,9	0	150 pr. 100 m	Nej
28	Tokkerup Å ved Osager	0,8	1,6	6,5	2	150 pr. 100 m	Nej
29	Tokkerup ns vej	21,8	0	0	63,3	150 pr. 100 m	Nej
30	Søndergårde os markvej	23,6	2,4	0	59,6	150 pr. 100 m	Nej
31	Allerslev(Klostret) ns vej	42,5	5,3	0,7	115,8	150 pr. 100 m	Nej
14	Bregnetved Å Bregnetved	0	0	0	0	80 stk./100 m ²	Nej
16	Bregnetved Å Osted-Assendløse	0	0	2,1	0	150 pr. 100 m	Nej
-	Lavringe Å ops. Hovedvejen	3,4	3,3	1,4	5,1	80 stk./100 m ²	Nej
18	Lavringe Å Allerslev Huse v pumpest.	13	3,3	2,6	39,4	150 pr. 100 m	Nej
19	Lavringe Å 200 m os kommunekontor	60,2	11,1	7,2	228,7	150 pr. 100 m	Ja
20	Lavringe Å i Lejre før udl. i Kornerup Å	19,5	6,7	0	74,6	150 pr. 100 m	Nej
8	Kornerup Å ns Landevej	1,1	0	0	2,5	150 pr. 100 m	Nej
9	Biløbet	3,7	0	0	12,7	150 pr. 100 m	Nej
23	Viby Å ved Rorup	1,1	0	0	2,5	150 pr. 100 m	Nej
24	Viby Å ved udløb i Lavringe Å	3,7	0	0	12,7	150 pr. 100 m	Nej
1	Langvad Å i fold ns søprojekt	0	0	0	0	150 pr. 100 m	Nej
2	Langvad Å Ved pumpest. os jernbane	0	0	0	0	150 pr. 100 m	Nej
-	Syvbæk	0	0	0	0	150 pr. 100 m	Nej
11	Daruprenden ns nedlagt mølle	46,3	19,5	0	37,9	80 stk./100 m ²	Nej
4	Langvad Å v Øm ns vej	22,9	3,6	2	67,8	150 pr. 100 m	Nej
5	Langvad Å ved tennisbaner	25,3	5,5	0	84,7	150 pr. 100 m	Nej
Gennemsnit		11,3	2,5	1,0	31,6		

Ørreder på 1½ år (op til ca. 25 cm.) forekom på 12 af alle stationer (46 %) og 2 steder i gode tætheder, som afspejler biotopkvaliteten jævnfør tabel 3.

Ældre ørreder forekom på 10 stationer, hvilket er en usædvanligt høj forekomst i sjællandske vandløb, hvor større bækørreder efterhånden kun ses sparsomt jævnfør /3/ /4/ og /5/.

Alt i alt var ørreder udbredte i Langvad Å systemet, men tæthederne var så små, at der gennemsnitligt var langt til målopfyldelse.

De små og ikke tilfredsstillende tætheder af årets yngel skyldes ikke ringe vandløbskvalitet. Den blev bedømt med DFI og biotopkvalitet for ørred at være tilstrækkelig god på de fleste stationer. Årsagen var sandsynligvis, at der blev gydt et utilstrækkeligt antal æg – altså at gydebestanden, ikke mindst af store havørreder, ikke er stor nok. Der er en del kønsmodne bækørreder i åsystemet som også dokumenteret ved el-fiskeriet, men bækørred bliver ikke større end typisk 0,5 til 1,0 kg og lægger kun få hundrede æg modsat en stor havørred på 5 kg, som lægger 5.000 æg.

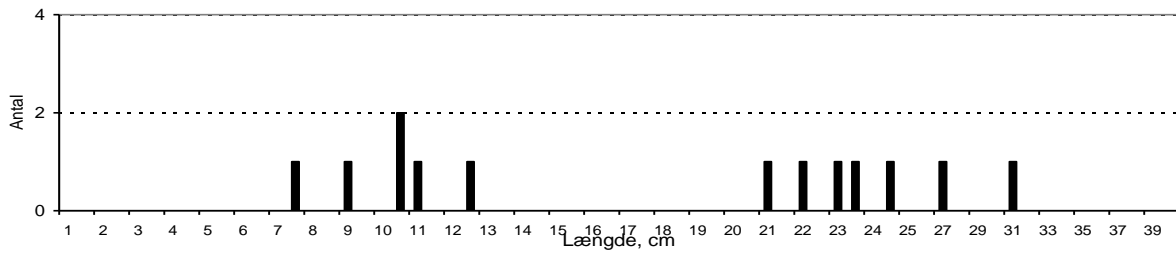
Det er svært at sige, om bestanden kan opretholdes uden udsætninger. Men det kan ikke udelukkes, at der kan være en lille bestand i de bedste dele af vandløbene, som opretholdes af de ret få havørreder og af bækørreder. Men det vurderes, at forudsætningen for at opbygge en stor selvreproducerende havørredbestand er, at der sikres en væsentligt større smoltoverlevelse. Det er der mulighed for med projektet, der flytter afløbet fra St. Kattinge Sø op nær ved indløbet og sikrer et naturligt afløb uden stemmeværk.

Det vurderes endvidere, at der i alle tilløb er mangel på gydesubstrat. Med det nye restaureringsprojekt ved Hule Mølle i Ledreborg Å er her muligvis tilstrækkeligt, men i de andre tilløb så det ud til, at arealet var sparsomme. Der regnes med, at en forudsætning for tilstrækkelig gydning er, at omkring mindst 10 % af opvækstområderne består af gydebund i god kvalitet. Dvs. uden for stort et sandindhold og at materialet er løst og ikke sammenkittet jævnfør /13/. Skal en større gydebestand kunne gyde med større tæthed i tilløbene vil det være nødvendigt at tilføre mere gydesubstrat jævnt fordelt i alle opvækstområder. Ifølge /15/ var der i 2002 knapt ca. 3.000 m² gydebund i åsystemet. Det blev anslået at udgøre omkring 1/3 af det nødvendige, hvilket betyder, at der totalt er behov for at udlægge i størrelsesordenen 9.000 m² gydesubstrat. Disse tal er dog gamle og behæftet med en ret stor usikkerhed, hvorfor det kan anbefales at gennemgå vandløbene for en nøjere vurdering af behovet for udlægning af supplerende gydesubstrat og evt. for at løsne eksisterende sammenkittet substrat.

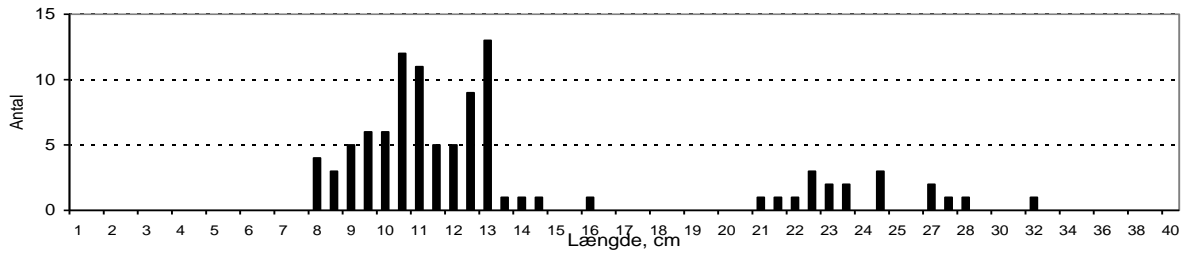
3.2.3 Ørredernes længde/aldersfordeling

Ørredernes størrelsesfordeling i Langvad Å systemet fremgår af figur 6. Det fremgår, at ½ års ørrederne var mellem omkring 7 og 14 cm og 1½ års ørrederne var omkring 19 – ca. 25 cm end aldersopdelingen er vanskelig i denne størrelsesklasse. Det ser ud til, at ½ års ørrederne i Langvad Å og Daruprenden var lidt mindre end i de andre dele af systemet.

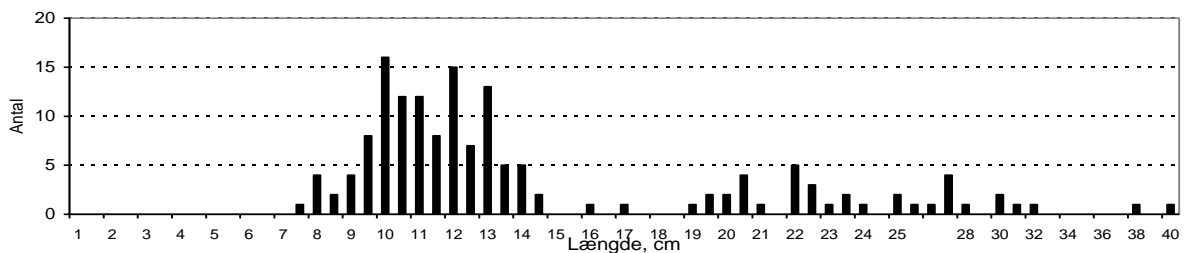
Ledreborg Å



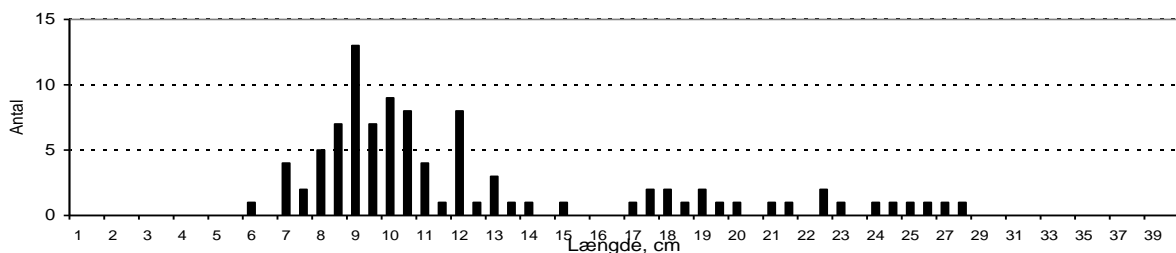
Tokkerup Å



Lavringe Å



Langvad Å/Daruprenden



Figur 6. Længde-hyppighedsfordeling for ørred i Langvad Å systemet efteråret 2017.

Der var således en overordentlig god tilvækst i samme størrelsesorden som i andre vandløb til Roskilde Fjord jævnfør /5/ og /15/. Sammenlignet med nogle sydsjællandske vandløb var væksten ekstremt stor, idet der i f.eks. Herredsbæk og Vivede Mølleå er fundet en gennemsnitslængde hos ½ års ørreder på omkring 7 cm jævnfør /10/, /12/.

Den gode vækst muliggør en udvandring til Roskilde Fjord til foråret 2017 af store smolt på 1 år. Det er almindeligt i landsdelens vandløb og muliggør alt andet lige en stor produktion jævnfør /4/, /3/ og /12/.

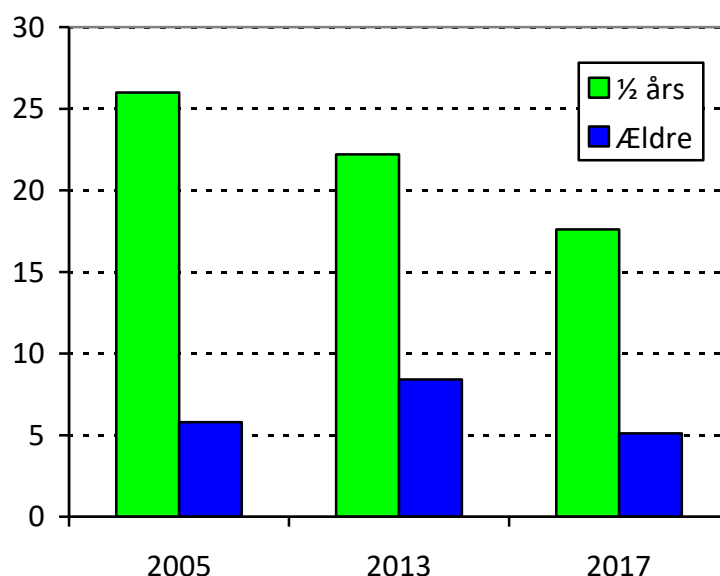
3.2.4 Udvikling hos ørredbestanden

Bedømt på tæthederne så er bestandene af ½ års ørreder gået tilbage siden 2005 fra 23,6 til 20,5 og 11,3 stk. pr. 100 m² i de tre år jævnfør tabel 8. For ældre ørreder (alle ældre end ½ år) var tilbagegangen relativt ca. den samme med henholdsvis 6,3, 7,3 og 3,6 stk. pr. 100 m².

Tabel 8. Tætheder af ørreder i Langvad Å systemet i 2005, 2013 og 2017. Manglende data viser, at der ikke blev el-fisket.

Nr.	Station	2005 /8/		2013 /9/		2017	
		½ års	Ældre	½ års	ældre	½ års	ældre
32a	Os Hule Mølle styrt					0	0
32b	Os vej Hule Mølle					0	0
32	Ns vej Hule Mølle retau	1,4	6,9	3	9	0	0
33a	Dellinge Mølle os i skov					0,9	1,8
33	Dellinge Mølle ns vej	1,8	3,4			3,3	2,7
-	Lillebro nedstrøms					0	1,8
28	Tokkerup Å ved Osager	0	0	34	9	0,8	7,2
29	Tokkerup ns vej	8,6	16,5	1	3	21,8	0
30	Søndergårde os markvej	14,3	3,4	25	0	23,6	2,4
31	Allerslev(Klostret) ns vej	116,4	5,2	70	3	42,5	6
14	Bregnetved Å Bregnetved			0	0	0	0
16	Bregnetved Å Osted-Assendløse			55	9	0	2,1
-	Lavringer Å ops. Hovedvejen					3,4	4,7
18	Lavringer Å Allerslev Huse v pumpest.	3,3	1,6	0	0	13	5,9
19	Lavringer Å 200 m os kommunekontor	115,4	6,4	20	23	60,2	18,3
20	Lavringer Å i Lejre før udl. i Kornerup Å	51,6	0	5	1	19,5	6,7
8	Kornerup Å ns Landevej	0	0	0	1	1,1	0
9	Biløbet	0,9	1,7	0	5	3,7	0
23	Viby Å ved Rorup	6,1	1,5	0	0	1,1	0
24	Viby Å ved udløb i Lavringer Å	34,5	4,1	20	2	3,7	0
1	Langvad Å i fold ns søprojekt	0	0	0	0	0	0
2	Langvad Å Ved pumpest. os jernbane			0	0	0	0
-	Syvbæk					0	0
11	Daruprenden ns nedlagt mølle	8,4	46,1	143	62	46,3	19,5
4	Langvad Å v Øm ns vej	9,1	9,8	0	3	22,9	5,6
5	Langvad Å ved tennisbaner	29,3	0,8	13	8	25,3	5,5
Gennemsnit		23,6	6,3	20,5	7,3	11,3	3,6

Hvis der kun medtages de 15 stationer, som i alle tre år blev undersøgt, så er udviklingen knapt så dramatisk med tætheder af ½ års ørreder i de tre år på henholdsvis 26,0; 22,2 og 17,6 stk. pr. 100 m². For ældre ørreder var tæthederne mere konstante med 5,8; 8,4 og 5,1 stk. pr. 100 m² jævnfør tabel 10 og figur 6.



Figur 7. Gennemsnitstætheder af 1/2 års og ældre ørreder på 15 stationer, der alle blev el-fisket i de tre år. Se også tabel10.

3.2.5 Prognose og forudsætninger for en selvreproducerende havørredbestand

Skal der opnås tilfredsstillende tætheder af 1/2 års ørreder, så må der lægges tilstrækkeligt med æg. Undersøgelser har vist, at en gydetæthed på ca. 1 stk. gydegravning pr. 100 m² opvækstareal er nødvendig i et gennemsnitligt sjællandsk vandløb jævnfør /13/. Med et totalt opvækstareal på ca. 60.000 m² (tabel 6) forudsættes derfor omkring 600 stk. gydegravninger. Residente bækkørreder bidrager (om end med færre æg pr. hunfisk), hvorfor det nødvendige antal havørreder skønsmæssigt kan nedskrives til omkring 500 stk. Det svarer til anslået 850 stk. havørreder, idet forholdet mellem gydegravninger og gydebestand tidligere er fundet at være ca. 1,7 jævnfør /13/.

En overlevelse fra smoltudvandring til opgang er realistisk i størrelsesordenen 10 %, sådan som det er observeret andre steder jævnfør /13/. Der er derfor behov for en årlig udvandring på ca. 8500 smolt til fjorden for at opnå en opgang på de ca. 850 havørreder.

Da talrige smoltundersøgelser har vist, at en realistisk smoltproduktion er 20 stk. pr. 100 m² opvækstareal, vil der årligt kunne produceres i alt omkring 12.000 stk. smolt, hvilket umiddelbart synes at være rigeligt. Skal 8.500 ud af de 12.000 smolt nå ud i Roskilde Fjord kræves en overlevelse i søerne på mindst 70 %. Det store spørgsmål er imidlertid, om omlægning af udløbet vil kunne øge overlevelsen ved passage i søerne så markant fra de nuværende 10 – 20 % jævnfør /11/. Det vurderes, at en så stor overlevelse i søerne nok bliver vanskelig at opnå, hvorfor det antageligt vil være aktuelt samtidig at skrue på andre håndtag.

Der kan peges på mulighederne for at fremme en større overlevelse i Roskilde Fjord ved tilstrækkelige fredningsbestemmelser, bidraget fra bækkørreder kan øges ved at sikre en større gydebestand og endelig kan der opnås en større smoltproduktion ved at forbedre miljøforholdene i opvækstområderne.

Et endvidere helt fundamentalt vigtigt indsatsområde er at øge arealet med gydeegnet bund, så det i alle tilløb udgør en tilstrækkelig andel med mindst 10 % af opvækstområderne.

3.3 Andre fiskearter

3.3.1 Fiskearter

Der blev set 7 fiskearter udover ørred jævnfør tabel 9. Størst udbredelse havde aborre, som forekom på 10 stationer og især i Kornerup Å (Biløbet st. 9) med en stor tæthed på ca. 33 stk. pr. 100 m². Det samme var tilfældet med skalle og hork, som på det samme sted havde en masseforekomst på henholdsvis ca. 80 stk. og 71 stk. pr. 100 m².

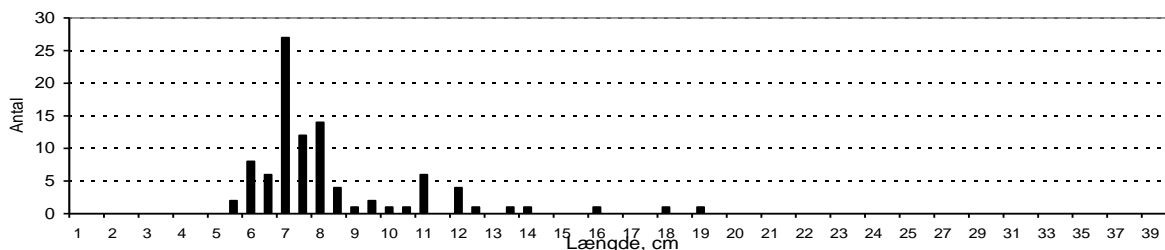
Tabel 9. Fiskearter ekskl. ørred i Langvad Å systemet.

Nummer	Station	Antal pr. 100 m ²						
		Aborre	Gedde	Hork	Skalle	Suder	9pighund	Ål
32a	Os Hule Mølle styrt	0	0	0	0	0	0	0
32b	Os vej Hule Mølle	0	0	0	0	0	0	0
32	Ns vej Hule Mølle retau	1,3	1,3	0	0	0	0	0
33a	Dellinge Mølle os i skov	4,3	1,7	0	0	0	0	0
33	Dellinge Mølle ns vej	13,3	0,7	0	0	0,7	0	0
-	Lillebro nedstrøms	3,5	0	0	10,5	0	0	0
28	Tokkerup Å ved Osager	0	0	0	0	0	0	0
29	Tokkerup ns vej	0	0	0	0	0	0	0
30	Søndergårde os markvej	0	0	0	0	0	0	0
31	Allerslev(Klostret) ns vej	0	0	0	0	0	0	0
14	Bregnetved Å Bregnetved	0	0	0	0	0	23	0
16	Bregnetved Å Osted-Assendløse	0	0	0	0	0	11	0
-	Lavringe Å ops. Hovedvejen	0	0	0	0	0	0	0
18	Lavringe Å Allerslev Huse v pumpest.	0	0	0	0	0	0	0
19	Lavringe Å 200 m os kommunekontor	0	0	0	6,1	0	0	0
20	Lavringe Å i Lejre før udl. i Kornerup Å	0	0	0	2,8	0	0	0
8	Kornerup Å ns Landevej	1,5	0	1,5	7,8	0	0	1
9	Biløbet	33,3	0	70,6	80,2	0	0	0
23	Viby Å ved Rorup	0	1,7	0	0	0	0	0
24	Viby Å ved udløb i Lavringe Å	0	0	0	0	0	8,7	0
1	Langvad Å i fold ns søprojekt	0,7	0,7	0	0	0	0	0
2	Langvad Å Ved pumpest. os jernbane	1,1	0,5	0	0	0	0	0
-	Syvbæk	0	0	0	0	0	0	0
11	Daruprenden ns nedlagt mølle	0	0	0	0	0	0	0
4	Langvad Å v Øm ns vej	10,8	0	0	0	0	6,8	0
5	Langvad Å ved tennisbaner	5,9	0	0	2,4	0	0	0
Gennemsnit		2,9	0,3	2,8	4,2	0,03	1,9	0,04

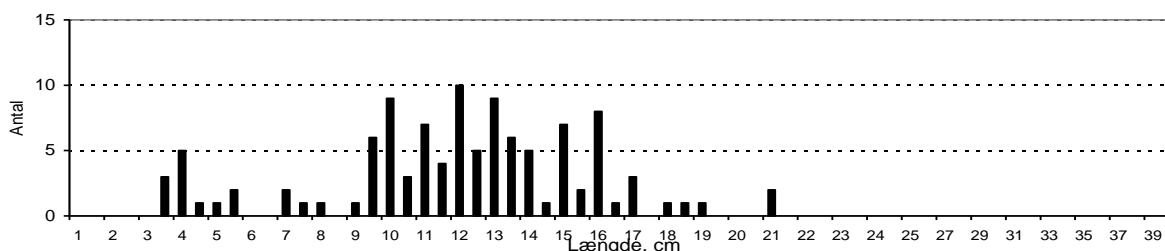
I Kornerup Å var der antageligt tale om overvintringsstimuler af Skalle, Hork og Aborre, som trak op fra søerne.

3.3.2 Størrelsesfordelingen hos andre fiskearter

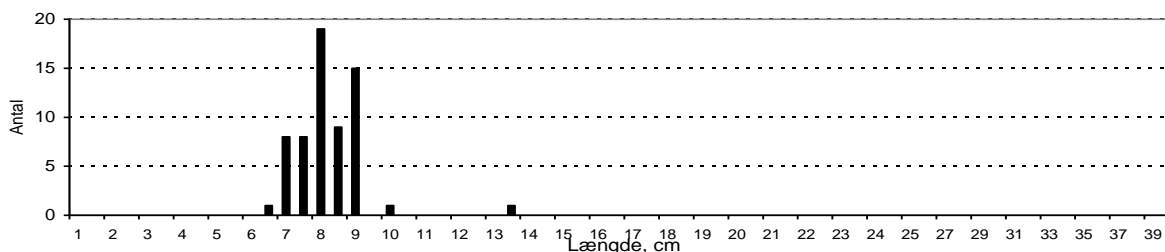
Længde-hyppighedsfordelingen hos andre fiskearter fremgår af figur 8 – 11.



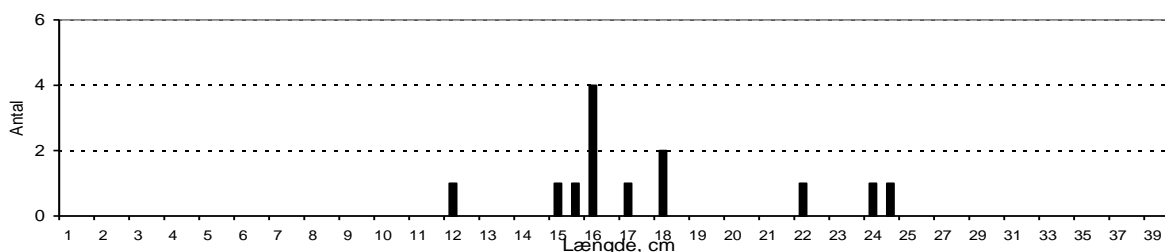
Figur 8. Længde-hyppighedsfordeling for aborre i Langvad Å systemet efteråret 2017.



Figur 9. Længde-hyppighedsfordeling for skalle i Langvad Å systemet efteråret 2017.



Figur 10. Længde-hyppighedsfordeling for hork i Langvad Å systemet efteråret 2017.



Figur 11. Længde-hyppighedsfordeling for gedde i Langvad Å systemet efteråret 2017.

Det fremgår, at bestandene af aborrer og gedder hovedsageligt bestod af unge individer på $\frac{1}{2}$ og $1\frac{1}{2}$ år, mens der antageligt var 3 – 4 aldersklasser hos skallerne. Også gedderne var unge, mens horken, som normalt lever i søer, så ud til at bestå af unge næsten udvoksede individer.

4 Konklusion

Undersøgelsen blev gennemført i et år, som var bedre end gennemsnittet for fiskebestandene, idet vandføringen var usædvanligt stor i hele 2017 og især i efteråret. Derfor var vandløbenes dybde og bredde noget større end i et mere normalt år. Det betød, at øvre Ledreborg Å og Øvre Lavringe Å ikke, som det ellers jævnligt sker, havde været udtørrede.

- De fysiske forhold var gode med godt fald og fysisk variation, hvilket gav et Fysisk Indeks (DFI) på 17 – 44 (middeltal 35). En meget høj værdi, da DFI 28 anses for en forudsætning for en god økologisk tilstand. Miljøvenlig grødeskæring medvirkende til den fine fysiske vandløbskvalitet dog undtagen i Syvbæk, hvor der var blevet maskinoprenset sten og grus.
- Gode bestande forudsætter, at der har været gydeaktivitet i opvækstområderne. Registrering af ørreders gydning i gydesæsonen 2016/17 viste, at der blev lagt æg i alle de undersøgte tilløb, men at der generelt var meget små tætheder af gydegravninger i opvækstområderne. Det vurderes derfor, at yngeltæthederne var begrænsede af for få gydte æg.
- Der blev fundet ørredyngel (½ år gamle) på 17 af stationerne, dvs. på 65 %. Med en gennemsnitlig tæthed på 11,3 stk. pr. 100 m² (svarende til 31,6 stk. pr. løbende 100 m) var bestandene langt fra tilfredsstillende, idet en god økologisk tilstand i DFFVø kræver 80 stk. pr. 100 m² eller 150 stk. pr. 100 m). Kun en station i Lavringe Å havde en tilfredsstillende bestand. Tæthederne af ældre ørreder var generelt større end fundet i mange andre sjællandske vandløb.
- Det kunne ved sammenligning med befiskninger i 2005 og 2013 konstateres, at bestanden i alle årene havde været lille og var jævnt faldende for ½ års ørreder.
- De små og ikke tilfredsstillende tætheder af ½ års ørreder skyldtes næppe vandløbskvaliteten, som blev bedømt at være tilstrækkelig god på de fleste stationer. Årsagen var sandsynligvis, at der blev gydt et utilstrækkeligt antal æg – altså at gydebestanden, ikke mindst af store havørreder, ikke var stor nok. Det vurderes endvidere, at der i alle tilløbene (undtagen måske Ledreborg Å) var mangel på gydesubstrat.
- Ørrederne havde en hurtig vækst og var mellem omkring 7 og 14 cm efter ½ år. Det muliggør en udvandring som smolt i en god størrelse allerede i deres første forår.
- Opgangen af havørreder er meget lille med anslået 50 - 100 havørreder om året, fordi smoltoverlevelsen i Kattinge Søerne er 10 - 20 % med det nuværende udløb med stemmeværk. Det vurderes, at forudsætningen for en stor gydebestand af havørreder er, at smoltproduktionen øges til det optimale og at overlevelsen i søerne øges til ca. 70 %. Hvis det ikke lykkes med flytning af åens udløb, kan der kompenseres ved at øge gydebestanden af bækørreder, smoltproduktionen og overlevelsen i fjorden.
- Det kan anbefales at gennemgå vandløbene for en nøjere vurdering af behovet for udlægning af supplerende gydesubstrat og for at løsne eksisterende evt. sammenkittet substrat.
- Der blev fundet 7 fiskearter udover ørreder. Mest spektakulært var fundet af overvintringsstimer af aborre, skalle og hork i Biløbet nær søerne.
- Hvis afløbet flyttes kan effekten på smoltoverlevelsen måles ved at gentage smoltundersøgelsen fra 1997 ved opsætning af smoltfælder i henholdsvis indløbet til søerne og i det nye afløb fra St. Kattinge Sø. Udviklingen i gydebestanden hos havørred kan undersøges med registreringer af gydegravninger og målopfyldelse ved el-fiskeri.

5 Referencer

- /1/: Geertz-Hansen, P., Koed, A. & Sivebæk, F. 2013. Manual til elektrofiskeri. Vejledning til elektrofiskeri ved bestandsanalyser og opfiskning af moderfisk. DTU Aqua-rapport nr. 272-2013. Institut for Akvatiske Ressourcer, Danmarks Tekniske Universitet. 43 pp + bilag.
- /2/: Pedersen, M.L. Sode, A. Kaarup, P og Bundgaard, P. 2006. Fysisk kvalitet i vandløb. Faglig rapport fra DMU nr. 590-2006.
- /3/: Henriksen, P. W. 2016. Smoltundersøgelse i Køge Å. Smolt, andre fiskearter, flodlampret. Projekt udført af Limno Consult for Køge Kommune.
- /4/: Henriksen, P. W. 2016. Ørredbestanden Tuse Å. Projekt udført af Limno Consult for Holbæk Kommune.
- /5/: Henriksen, P. W. 2016. Ørredbestanden i Åmose Å. Projekt udført af Limno Consult for Holbæk Kommune.
- /6/: Kristensen, E.A., Jepsen, N., Nielsen, J., Pedersen, S. & Koed A. 2014. Dansk Fiskeindeks For Vandløb (DFFV). Aarhus Universitet, DCE – Nationalt Center for Miljø og Energi, 58 s. Videnskabelig rapport fra DCE - Nationalt Center for Miljø og Energi nr. 95. <http://dce2.au.dk/pub/SR95.pdf>
- /7/: Henriksen. P.W. 2015. Status for havørredbestande på Sjælland, del 2. Studier af udvalgte havørredbestande: Vækst, antal gydninger, hyppighed af gengangere, overlevelse i havet, forslag til overvågningsprogram. Projekt udført for Fishing Zealand af Limno Consult. Rapporten kan downloades fra Fishing Zealands hjemmeside.
- /8/: Mikkelsen, J. S. 2006. Udsætningsplan for vandløb til Roskilde Fjord. FFI rapport nr.134–2006.
- /9/: Morten Carøe og Jørgen Skole Mikkelsen, 2014, Plan for fiskepleje i vandløb til Roskilde Fjord, Faglig rapport fra DTU Aqua, Institut for Akvatiske Ressourcer, Sektion for Ferskvandsfiskeri og -økologi, nr. 35.
- /10/: Henriksen. P.W. 2014. Smoltudvandringen fra Herredsbæk 2014. Projekt udført af Limno Consult for Næstved Kommune og Faxe Kommune.
- /11/: Henriksen, P.W. 1997. Ørredbestandens i Langvad Å systemet 1996-1997. Bestandens sammensætning, smoltproduktion, overlevelse gennem Kattingesøerne. Undersøgelse udført for Roskilde Amt af Limno Consult.
- /12/: Henriksen, P.W. 2017. Smoltudvandringen fra Vivede Mølleå, Lilleå og Faxe Å 2017. Smolt, flodlampret, andre fiskearter. Projekt udført af Limno Consult for Faxe Kommune.
- /13/: Henriksen. P.W. 2014. Ørredbestande Havørredbestandene på Sjælland, Møn og Lolland-Falster. Status og udviklingspotentiale. Gydeegnet bund, gydetæthed, gydebestande, behov for gydeegnet bund. Del 1, 2014. Projekt udført for Fishing Zealand af Limno Consult.
- /14/: Henriksen, P.W. 2016. Smoltudvandringen fra Havelse Å systemet 2016. Smolt. Andre fiskearter. Projekt udført af Limno Consult for Hillerød Kommune, Frederikssund Kommune, Allerød Kommune og Halsnæs Kommune
- /15/: Henriksen, P.W. Frederiksborg Amt, Roskilde Amt, Storstrøms Amt og Vestsjællands Amt 2002. Ørreder på Sjælland og Lolland-Falster 1998 – 2002. Udbredelse og kvalitet af gydeegnet

bund, gydningens omfang og lokalisering og en sammenligning med havørredbestandene i 1960.
Udgivet af Frederiksborg, Roskilde, Storstrøms og Vestsjællands Amter.

6 Bilag

Tabel 10. Rådata for ørredbestanden i Langvad Å på de stationer der blev undersøgt i alle 3 år jævnfør /8/ og /9/.

2005		2013		2017	
½ års	Ældre	½ års	ældre	½ års	ældre
1,4	6,9	3	9	0	0
0	0	34	9	0,8	7,2
14,3	3,4	25	0	23,6	2,4
116,4	5,2	70	3	42,5	6
3,3	1,6	0	0	13	5,9
115,4	6,4	20	23	60,2	18,3
51,6	0	5	1	19,5	6,7
0	0	0	1	1,1	0
0,9	1,7	0	5	3,7	0
6,1	1,5	0	0	1,1	0
34,5	4,1	20	2	3,7	0
0	0	0	0	0	0
8,4	46,1	143	62	46,3	19,5
9,1	9,8	0	3	22,9	5,6
29,3	0,8	13	8	25,3	5,5
26,0	5,8	22,2	8,4	17,6	5,1