

BIOLOGISK OVERVÅKNING AV HALDENVASSDRAGET

**BUNNDYR I EUTROFE BEKKER OG ELVER
HØST 2017
OPPSUMMERING AV OVERVÅKNINGEN
2008-2017**

Ingvar Spikkeland



ØSTFOLD  MUSEENE

Avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum
Ørje

Rapport 4/2017

Forord

I forbindelse med overvåkingen av miljøtilstanden i Haldenvassdraget, blir bunndyrfaunaen i et stort antall bekker og elver undersøkt regelmessig. Overvåkningsprogrammet omfatter nå 44 bekker/elver. Av disse er 34 lokalisert i kommunene Aurskog-Høland, Marker og Aremark. Her er det med et par unntak gjennomført fire undersøkelser i perioden 2008-2017. De andre 10 lokalitetene ligger i Halden, hvor bunndyrundersøkelser ble gjennomført i 2008/2009 og 2012.

Denne rapporten presenterer resultatene fra årets undersøkelser i 17 bekker/elver, og oppsummerer dessuten resultatene fra bunndyrovervåkingen i hele perioden 2008-2017.

Oppdragsgiver for prosjektet har vært Haldenvassdraget Vannområde v/ prosjektleder Finn Grimsrud. Vi takker for godt samarbeid i hele perioden 2008-2017.

Ørje, 8.12.2017
Ingvar Spikkeland

Forsidebildet er fra Kirkebekken i Halden (Foto: Ingvar Spikkeland).

INNHold

SAMMENDRAG	4
1. INNLEDNING	5
2. MATERIALE OG METODER	6
3. RESULTATER OG DISKUSJON	8
3.1. Vannkjemi	8
3.2. Økologisk miljøtilstand	9
3.3. Artsdiversitet og artsforekomst i 2017	11
3.4. Oppsummering av bunndyrundersøkelsene i perioden 2008-2017	12
3.4.1. Gjennomsnittlig ASPT-indeks i de enkelte kommuner	12
3.4.2. Endringer i miljøtilstand i de enkelte lokaliteter i perioden 2008-2017	15
4. LITTERATUR	19
5. VEDLEGG	20

Sammendrag

Det ble gjennomført bunndyrundersøkelser i totalt 17 bekker og elver i Aurskog-Høland, Marker, Aremark og Halden i oktober-november 2017, som et ledd i overvåkingen av vannkvaliteten i Haldenvassdraget (Tabell 1). Figur 1 angir hvor de enkelte bekkene/elvene er lokalisert, og Tabell 2 angir noen kjemiske parametere for hver av lokalitetene.

På grunnlag av de artene som ble påvist, er bunndyrindeksen ASPT beregnet for hver lokalitet (Figur 2). Seks av de 17 lokalitetene oppfyller kravene til god miljøtilstand, mens 7 har moderat og 4 lokaliteter dårlig tilstand. Tre av bekkene i kategorien moderat miljøtilstand ligger imidlertid i grenseområdet mot god tilstand (ASPT = 5,8-5,9). Ingen av lokalitetene har svært dårlig tilstand. Sju av lokalitetene fikk en høyere ASPT-indeks i 2017 enn i noen av de foregående undersøkelsene. Tre lokaliteter, Skreppestadbekken, Gorobekken og Nesbekken, fikk sitt dårligste resultat i 2017, men med unntak av Skreppestadbekken var forskjellene sammenlignet med tidligere små. De beste resultatene sammenlignet med tidligere målinger var i Unnebergbekken, Remmenbekken og Ystehedebekken i Halden.

Ser vi på gjennomsnittet i ASPT-indeks for de fire kommunene (Figur 3), er forbedringene i miljøtilstand størst i Halden. Aremark har hatt en nedadgående trend i de tre siste målingene, og har nå det dårligste gjennomsnittet. En viktig årsak til dette er trolig at rensetiltakene for spredt bebyggelse enda ikke er fullført der. De beste resultatene er i Aurskog-Høland, der gjennomsnittet for alle bekkene/elvene nå tilsvarer god miljøtilstand (ASPT = 6,0).

Etter at årets undersøkelser nå er avsluttet, er alle bunndyrlokalitetene i overvåkningsprogrammet for rennende vann i Aurskog-Høland, Marker og Aremark undersøkt 4 ganger. I Halden det er foretatt 3 undersøkelser i 5 av bekkene, mens Strupebekken er en nyetablert lokalitet. Dessuten er det i Halden 4 bekker som etter planen skal undersøkes for 3. gang neste år. Totalt omfatter overvåkningsprogrammet 44 lokaliteter. I Figurene 4-7 er resultatene for alle lokalitetene i perioden 2008-2017 vist kommunevis. Mens det i Halden med ett unntak har vært en bedring i miljøtilstand, har det i Aremark, med unntak av Sandbekken, vært en forverring. I Marker har halvparten av lokalitetene hatt en forbedring eller omtrent samme resultat som tidligere, og det samme gjelder 12 av 16 lokaliteter i Aurskog-Høland. Totalt sett er det en positiv trend når det gjelder miljøtilstanden i bekkene og elvene i Haldenvassdraget.

1. INNLEDNING

Dårlig vannkvalitet har i flere 10-år vært et problem i store deler av Haldenvassdraget, og det har vært et stadig sterkere fokus på tiltak som kan redusere forurensningene. I forbindelse med gjennomføringen av Vanndirektivet/vannforskriften ble det høsten 2008 satt i gang et arbeid for å kartlegge miljøtilstanden i bekker og elver, som grunnlag for tiltaksovervåkning i vassdraget. Haldenvassdragets Kanalmuseum, nå en avdeling av Østfoldmuseene, ble engasjert av Vannområdet Haldenvassdraget for å gjennomføre bunndyrundersøkelser i Aurskog-Høland, Marker og Aremark, mens Halden hadde sitt eget opplegg. I perioden fra høsten 2008 til høsten 2011 ble bunndyrsamfunnet i til sammen 40 bekker og elver i Aurskog-Høland, Marker og Aremark undersøkt i to etterfølgende år/sesonger. Disse undersøkelsene er å betrakte som problemkartlegging, og gir et mål på lokalitetenes miljøtilstand før tiltak er satt i gang. Åtte av lokalitetene ble av forskjellige grunner tatt ut av undersøkelsesprogrammet etter første undersøkelse (se Spikkeland 2012), men en av dem (Bøenselva) er senere tatt med igjen. I tillegg er Søybekken kommet med i programmet etter 2011, og har erstattet den tidligere stasjonen i Gjølshøbekken.

I årene 2012-2014 ble tredje runde med bekkundersøkelser gjennomført i de tre nordligste kommunene i vassdraget, og en oppsummering av resultatene fra hele overvåkningsperioden er gitt i Spikkeland (2015). Fjerde runde ble startet opp høsten 2015 og avsluttet høsten 2017. I Halden har overvåkningen foregått etter et litt annet program, med første undersøkelse 2008/2009 og andre undersøkelse i 2012 (Stabell 2009, 2012). I 2017 er 6 av totalt 10 bekker i overvåkningsprogrammet i Halden blitt undersøkt. I tillegg til å redegjøre for årets resultater, oppsummerer denne rapporten også resultatene etter 10 år med overvåkning av bunndyr i Haldenvassdraget.

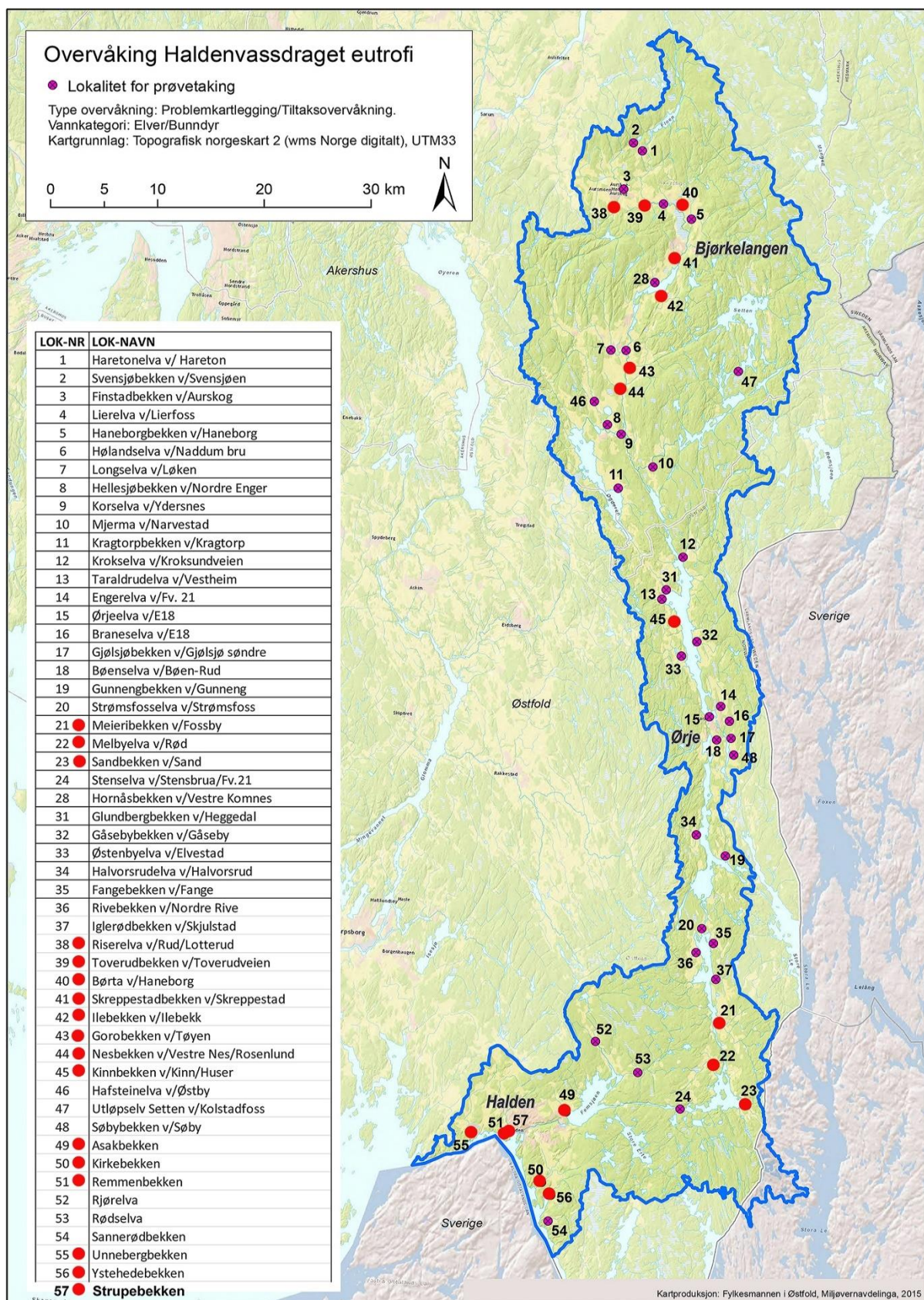
2. MATERIALE OG METODER

Tabell 1 gir en oversikt over lokalitetene som har vært med i tiltaksovervåkningen høsten 2017, mens Figur 1 viser den geografiske plasseringen til de enkelte lokalitetene.

Tabell 1. Bekker/elver hvor bunndyrundersøkelser ble gjennomført høsten 2017

Id.nr.	Bekk/elv	Stasjon	Kommune	Lokal UTM-sone 32V
21	Meieribekken	Fosby	Aremark	N6567764 - E653923
22	Melbyelva	Rød	Aremark	N6563750 - E653747
23	Sandbekken	Sand	Aremark	N6560204 - E657030
38	Riserelva	Rud/Lotterud	Aurskog-Høland	N6644367 - E637048
39	Toverudbekken	Fv. 170	Aurskog-Høland	N6644830 - E639774
40	Børta	Haneborg	Aurskog-Høland	N6645263 - E643399
41	Skreppstadbekken	Fv. 115	Aurskog-Høland	N6640008 - E643134
42	Ilebekken	Ilebekk	Aurskog-Høland	N6636394- E642225
43	Gorobekken	Tøyen	Aurskog-Høland	N6629250 - E640015
44	Nesbekken	Vestre Nes/Rosenlund	Aurskog-Høland	N6627246 - E638921
45	Kinnbekken	Kinn/Huser	Marker	N6605530 - E646241
49	Asakbekken	Asak gamle skole	Halden	N6558063 – E640255
50	Kirkebekken	Furuvarp	Halden	N6551150 – E638642
51	Remmenbekken	Odde bru	Halden	N6557286 – E634651
55	Unnebergbekken	Isebakke	Halden	N6554962 – E631721
56	Ystehedebekken	Sneketorp	Halden	N6550611 – E639850
57	Strupebekken	Odde bru	Halden	N6557269 – E634716

Metodene som er benyttet i undersøkelsen er beskrevet i Klassifiseringsveilederen, (Direktoratsgruppa 2013), og det henvises til denne for nærmere beskrivelse. I tillegg til innsamling av bunndyr ble også temperatur, spesifikk ledningsevne og pH målt. På laboratoriet ble kalsiuminnhold (mg/L) bestemt ved EDTA-titrering med HACK Digitaltitrator. Materialet er bestemt til art, med unntak av tovinger, vannmidd og vårfluegruppen Limnephilidae. På grunnlag av faunasammensetningen i de enkelte lokaliteter beregnes indeksen ASPT (Average Score per Taxon), ved at angitte toleranseverdier for de enkelte bunndyrfamilier på lokaliteten summeres og divideres på det totale antall familier. Denne indeksen varierer mellom 1 og 10, der høye verdier indikerer god miljøtilstand. ASPT-indeksen er basert på bunndyrsamfunnet i vintersesongen, og prøvene tas derfor i perioden oktober-april/mai. Som det framgår av tabell 2, ble prøvene i 2017 tatt i perioden 18. oktober - 4. november, da temperaturen i bekkene/elvene var mellom 2 og 7°C. Høsten 2017 var relativt fuktig, men vannføringen på prøvestasjonene var stort sett normal, slik at prøvetaking var enkel å gjennomføre. Oversikt over arter/taxa registrert i lokalitetene høsten 2017 er gitt i vedlegg 1.



Figur 1. Overvåkningsstasjoner for bunndyr i Haldenvassdraget. Stasjoner som er undersøkt høsten 2017 er avmerket med store røde sirkler. Det er planer om å utvide overvåkingen i Halden neste år med ytterligere tre bekker som ikke er avmerket på kartet.

3. RESULTATER OG DISKUSJON

3.1 Vannkjemi

Selv om kjemiske parametere ikke er benyttet som støtteparametere i vurdering av bekkenes/elvenes miljøtilstand, er likevel noen grunnleggende hydrografiske parametere angitt i Tabell 2. Spesielt kalsiuminnhold og pH er av interesse, da disse parameterne kan antyde om lokalitetene er utsatt for store svingninger i pH, noe som trolig utgjør en stressfaktor for bunndyra, og dermed vil kunne gi utslag på ASPT-indeksen. Ledningsevnen gir en viss informasjon om næringsinnholdet i lokaliteten.

Meieribekken, Melbyelva, Riserelva og Kinnbekken har kalsiuminnhold under 4,0 mg/l. Ved tidligere målinger har dette også vært tilfelle for Børta og Gorobekken. Disse bekkene kan dermed betegnes som kalkfattige. Dette skyldes nok av de har en forholdsvis stor del av nedbørfeltet sitt i skogsmark. Det mangler kalsiummåling i Remmenbekken og Ystehedebekken, men relativt høy pH og ledningsevne tilsier at dette er middels kalkrike bekker. Vi ser at bekkene i Halden utmerker seg med høye verdier for ledningsevne og kalsiuminnhold (Id.nr. 50-57). Det samme gjelder Skreppestadbekken, Ilebekken og Nesbekken i Aurskog-Høland.

Tabell 2. Vannkjemiske parametere for de undersøkte lokalitetene i 2017. Kalkfattige lokaliteter er merket med svak blå farge.

Id.nr.	Bekk/elv	Dato	pH	Ledn.evne (mS/m)	Ca (mg/L)
21	Meieribekken	03.11.2017	6,3	6,8	2,4
22	Melbyelva	03.11.2017	6,4	8,2	3,5
23	Sandbekken	03.11.2017	6,5	10,0	4,5
38	Riserelva	04.11.2017	6,4	2,7	2,1
39	Toverudbekken	04.11.2017	6,6	6,0	4,9
40	Børta	04.11.2017	6,4	3,8	-
41	Skreppestadbekken	18.10.2017	6,5	10,2	10,3
42	Ilebekken	18.10.2017	6,5	10,6	9,5
43	Gorobekken	18.10.2017	6,7	7,5	-
44	Nesbekken	18.10.2017	6,8	19,5	25,0
45	Kinnbekken	20.10.2017	6,7	7,7	2,4
49	Asakbekken	03.11.2017	6,5	11,9	7,7
50	Kirkebekken	08.11.2017	7,3	33,6	13,4
51	Remmenbekken	03.11.2017	6,9	19,4	-
55	Unnebergbekken	08.11.2017	7,3	31,0	39,3
56	Ystehedebekken	08.11.2017	6,7	17,1	-
57	Strupebekken	03.11.2017	7,0	17,8	22,3

3.2 Økologisk miljøtilstand

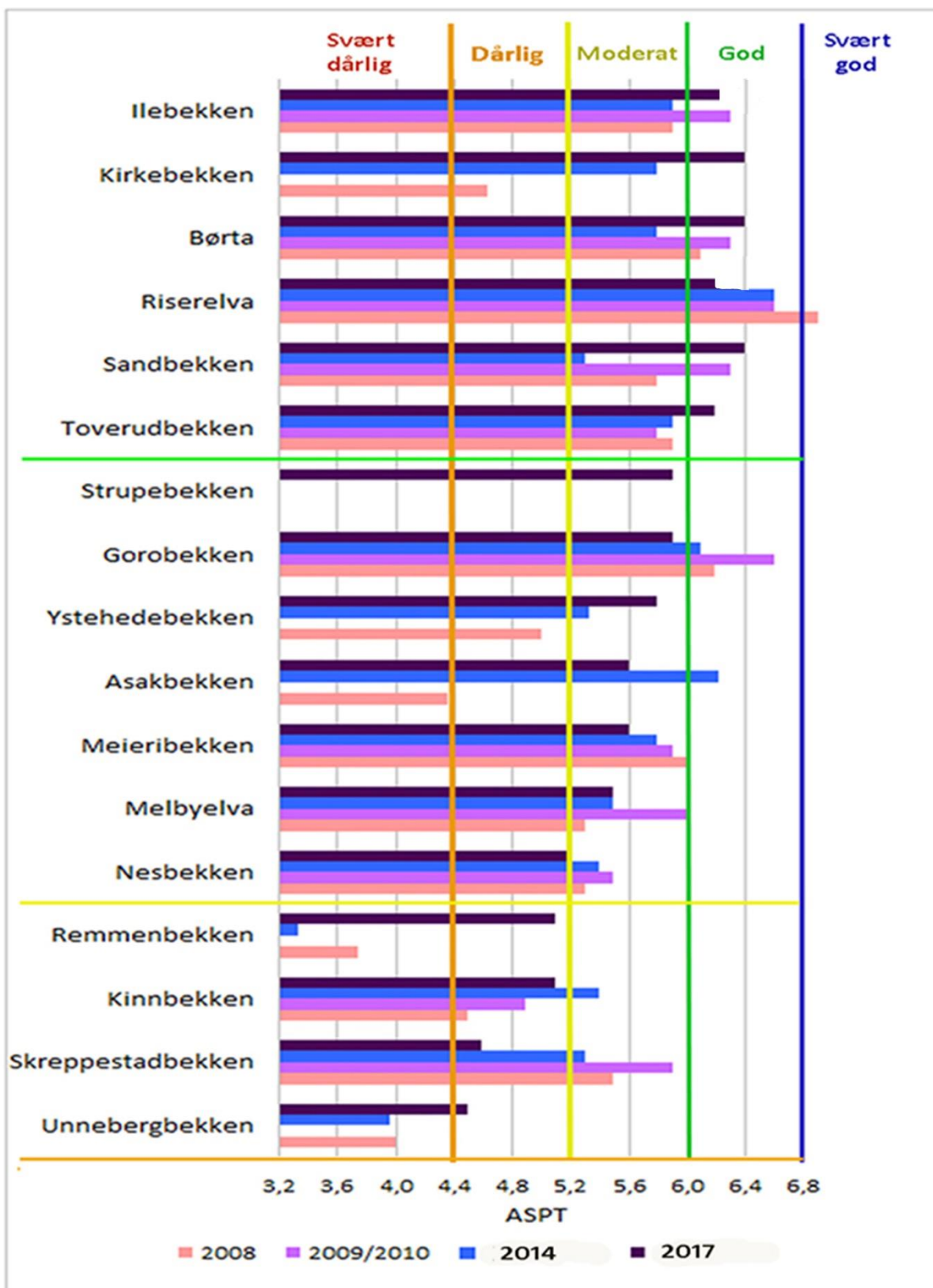
I Figur 2 er ASPT-indeksen for vintersesongen 2017 sammenlignet med indeksen for 2008, 2009/2010 og 2014 (Spikkeland 2012, 2015, Stabell 2009, 2012).

Ilebekken, Kirkebekken, Børta, Riserelva, Sandbekken og Toverudbekken har god miljøtilstand i 2017 basert på ASPT-indeksen. Remmenbekken, Kinnbekken, Skreppestadbekken og Unnebergbekken har dårlig tilstand, mens de resterende bekkene/elvene har moderat tilstand. En merker seg ellers at både Strupebekken, Gorobekken og Ystehedebekken har en ASPT-indeks på 5,8.- 5,9, dvs. helt på grensen til god tilstand. Når det gjelder Asakbekken, kan det nevnes at ved en undersøkelse i mai 2017 i forbindelse med et undervisningsopplegg ved Tistedalen skole, ble det registret en ASPT-verdi på 6,1, dvs. god miljøtilstand.

Vi ser at spesielt Unnebergbekken og Remmenbekken har en markert bedre tilstand i 2017 enn ved de to foregående undersøkelsene, da begge hadde svært dårlig tilstand. Men fortsatt er miljøtilstanden i disse bekkene dårlig, og fosformålingene her viser svært høye verdier både av totalt og løst fosfor (Greipsland 2017). Også Ystehedebekken, Toverudbekken, Sandbekken, Børta, Kirkebekken og Ilebekken har bedre miljøtilstand i 2017 enn ved forrige undersøkelse, mens Melbyelva har samme tilstand som sist. Det betyr at ca. halvparten av bekkene/elvene har fått forbedret miljøtilstand sammenlignet med sist undersøkelse. Noen av disse har sin høyeste ASPT-indeks i 2017, nemlig Ilebekken, Kirkebekken, Børta, Sandbekken, Ystehedebekken, Remmenbekken og Unnerudbekken.

Spesielt synes bekkene i Halden å ha fått en markert forbedring i miljøtilstanden. Bare Asakbekken har oppnådd lavere ASPT-indeks i 2017 enn ved tidligere undersøkelser. Det er imidlertid påfallende at flertallet av lokalitetene i Halden befinner seg i den nedre delen av ASPT-skalaen, sammen med Nesbekken og flertallet av bekkene i Aremark. Noen bekker viser en negativ trend mht. ASPT-indeks. Dette er tydeligst for Skreppestadbekken, og gjelder i mindre grad Meieribekken, Gorobekken og Riserelva.

Sett under ett viser resultatene fra 2017 en positiv trend. Høsten 2017 var imidlertid forholdsvis nedbørrik, mens både høsten 2014 og 2016 var tørr, med liten vannføring i bekkene. Erfaringsmessig påvirkes ASPT-indeksen negativt når det er liten vannføring i perioden når vintersamfunnet etablerer seg, mens mye nedbør og stor vannføring virker motsatt. Dette kan ha bidratt til den positive trenden i 2017. Denne forklaringen gjelder imidlertid ikke i samme grad bekkene i Halden, som sist ble undersøkt i 2012. Høsten 2012 var svært nedbørrik, og ASPT-indeksene har dermed blitt positivt påvirket begge de to siste undersøkelsene.



Figur 2. Miljøtilstanden målt med ASPT-indeksen høsten 2017 sammenlignet med de foregående undersøkelsene. Bekkene i Halden er bare undersøkt tre ganger, hvorav andre gang i 2012, ikke som figuren antyder i 2014. Strupebekken er ikke undersøkt tidligere.

3.3 Artsdiversitet og artsforekomst i 2017

Tabell 3 angir ASPT-indeks, antall arter/taxa, EPT-indeks (antall arter av døgnfluer, steinfluer og vårfluer) og Shannon-Wieners diversitetsindeks (grunntall 2 er benyttet) for lokalitetene som ble undersøkt i 2017. Den er sortert etter synkende ASPT-indeks.

Det er godt samsvar mellom ASPT-indeksen (miljøtilstanden), og de andre indeksene, som er ulike mål på artsdiversiteten i lokalitetene. De bekkene som scorer høyt på ASPT-indeks har også mange arter, ikke minst innen EPT-gruppene, og de har vanligvis høy diversitetsindeks. Lokalteter i vårt område som har få arter, er nesten alltid små bekker, og det kan virke som om ASPT-indeksen fungerer noe dårligere i slike lokaliteter, ved at den gjerne blir lav. Det vil trolig være krevende å få de minste bekkene i overvåkningsprogrammet opp på et høyt nivå mht. ASPT-indeks, selv om vannkvaliteten er tilfredsstillende.

Regner vi gjennomsnittet av diversitetsindeksene i Tabell 3 (ikke ASPT), kommer lokalitetene fra Aurskog-Høland, med unntak av Nesbekken og Skreppestadbekken, ut med det høyeste snittet, etterfulgt av Kirkebekken og Strupebekken. Riserelva og Børta er i en klasse for seg, noe som ikke er overraskende siden dette er elver med liten grad av forurensning og en pH som tilfredsstiller de fleste arters krav. Flertallet av bekkene i Halden ligger i den nederste halvpart av skalaen. Men lavest diversitet er det i Skreppestadbekken, som er en liten jordbruksbekk. Deretter følger Unnebergbekken, Asakbekken og Nesbekken.

Tabell 3. Viktige økologiske parametere for de undersøkte bekkene/elve i Haldenvassdraget høsten 2016. Tabellen er sortert etter ASPT-indeks.

Id.nr.	Bekk/elv	ASPT	Antall taxa	EPT-indeks	Shannon-Wiener
23	Sandbekken	6,4	27	12	3,4
40	Børta	6,4	34	17	3,7
50	Kirkebekken	6,4	27	13	3,6
42	Ihlebekken	6,2	28	14	4,2
38	Riserelva	6,2	33	18	4,1
39	Toverudbekken	6,2	26	14	3,9
43	Gorobekken	5,9	28	15	3,9
57	Strupebekken	5,9	27	13	3,2
56	Ystehedebekken	5,8	18	8	3,0
21	Meieribekken	5,6	26	11	4,0
49	Asakbekken	5,6	16	8	3,3
22	Melbyelva	5,5	26	12	3,7
44	Nesbekken	5,2	17	8	2,9
45	Kinnbekken	5,1	20	8	3,2
51	Remmenbekken	5,1	26	8	3,3
41	Skreppestadbekken	4,6	15	4	1,9
55	Unnebergbekken	4,5	17	7	3,0

Blant bekkene i Halden har Kirkebekken, Remmenbekken og Strupebekken relativt mange arter, selv om Remmenbekken scorer lavt på ASPT og EPT-indeksen.

Kirkebekken og den nærliggende Ystehedebekken er for øvrig gytebekker for sjørret, og i Ystehedebekken ble det funnet en del ørretrogn i bunnmaterialet. Totalt sett utmerker Kirkebekken seg blant Haldenbekkene med god miljøtilstand og stort artsmangfold, samtidig som den er svært næringsrik. Slik sett ligner den på enkelte av lokalitetene øverst i vassdraget, f.eks. Finstadbekken i Aurskog.

Årets undersøkelse påviste en ny muslingart, *Pisidium personatum*, i Haldenvassdraget. Dette er en ertemusling med spredte forekomster i Norge, med flest funn på Østlandet (Økland & Kuiper 1990). Arten finnes mest vanlig i kilder, grøfter og fuktområder påvirket av grunnvann, men den forekommer også på bunnen av dype innsjøer (Kuiper mfl. 1989, Zettler & Glöer 2006), hvor en også kan finne andre kildearter. Arten ble funnet i Ilebekken i Aurskog-Høland. Dette er en forholdsvis stilleflytende bekk i jordbrukslandskapet, og har visse likheter med en stor grøft. Det ble bare funnet ett individ.

I Sandbekken i Aremark ble det påvist flere individer av en ertemuslingart som stemmer godt med beskrivelsen av *Pisidium globulare* (Glöer 2015). Et tilsvarende individ ble funnet i Riserelva i 2014 (Spikkeland 2015). Et typisk kjennetegn skal være stor tetthet av porer i skallet. Dette kjennetegnet kan likevel vise seg å være lite holdbart, og kan være en tilpasning til oksygenfattige forhold (Zettler & Glöer 2006). Arten oppgis å leve i skogsdammer og næringsrike sumpområder, noe som stemmer dårlig med funnstedene i Haldenvassdraget. Arten er heller ikke publisert fra Norge, men har sine nærmeste kjente forekomster i Sverige og Tyskland. Det er derfor mest sannsynlig at individene både fra Sandbekken og Riserelva ikke er *P. globulare*, men heller en litt avvikende form av den vanlige arten *Pisidium casertanum*, som i likhet med *P. globulare* er blant de største ertemuslingene hos oss.

3.4 Oppsummering av bunndyrundersøkelsene i perioden 2008-2017

I løpet av perioden 2008-2017 er det i Aurskog-Høland, Marker og Aremark gjennomført fire runder med undersøkelser av bunndyr i bekker og elver, i 2008, 2009/2010, 2012-2014 og 2015-2017. Det er derfor av interesse å se på utviklingen av miljøtilstanden i alle lokaliteter, og ikke bare de som ble undersøkt i 2017. Når det gjelder Halden, er det tidligere gjennomført to hele runder med undersøkelser, og 5 av 10 lokaliteter er i løpet av 2017 undersøkt for 3. gang, mens en lokalitet (Strupebekken), er ny av året.

3.4.1. Gjennomsnittlig ASPT-indeks i de enkelte kommuner

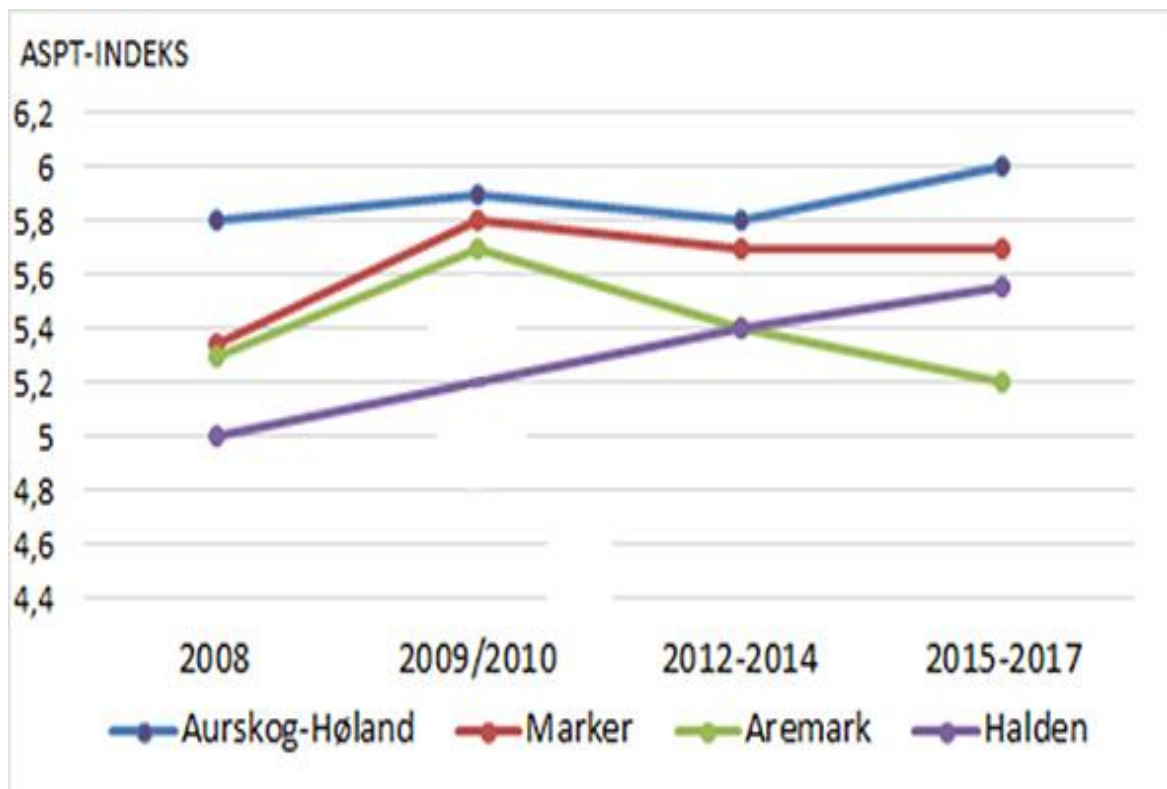
I figur 3 er gjennomsnittet for ASPT-indeksen i hver runde av overvåkningen vist for hver av de fire kommunene. De beste resultatene har lokalitetene i Aurskog-Høland, hvor ASPT-gjennomsnittet for alle bekkene og elvene nå er kommet opp i 6,0, dvs. god tilstand.

Når det gjelder endringer i ASPT-gjennomsnittet, har den beste utviklingen vært i Halden. Men selv om værmessige forhold som nevnt ovenfor kan ha påvirket ASPT-indeksen positivt både i 2012 og 2017, har det likevel vært en klar forbedring i løpet av de siste fem åra. Dette bør i hvert fall delvis kunne tilskrives de miljøtiltakene som er gjennomført. Likevel er det mye som gjenstår før flertallet av lokalitetene her god tilstand.

I Aremark derimot har utviklingen vært tilsvarende negativ. Dette kan trolig delvis ha sammenheng med at rensetiltakene av kloakk fra spredt bebyggelse enda ikke er satt

i verk fullt ut. Likevel skulle en ikke ha forventet en negativ utvikling, men heller en mer stabil situasjon. Kanskje kan noe av forklaringen ha sammenheng med at noen av prøvene er tatt i de årene da det var lite høstnedbør.

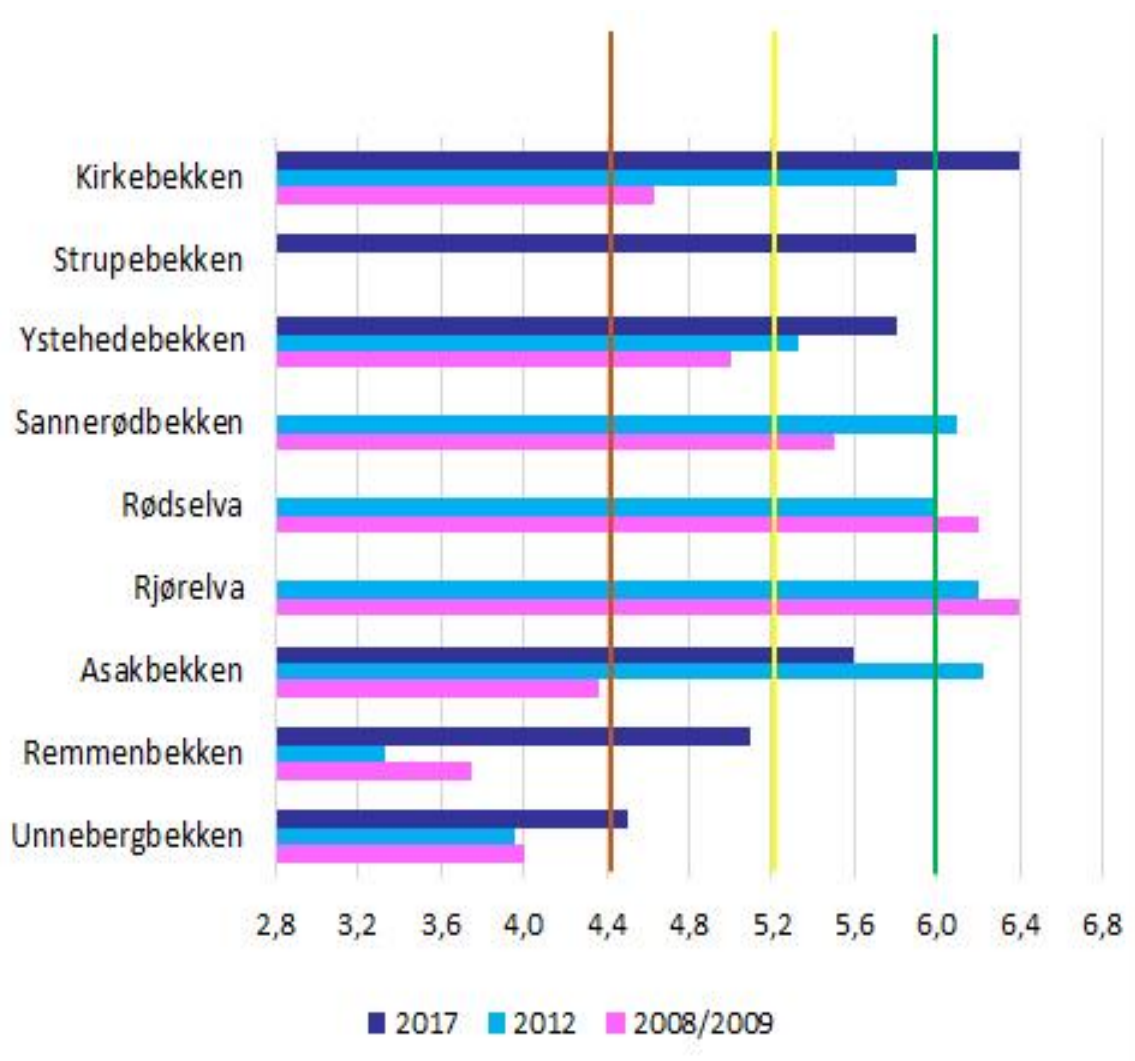
I Marker har ASPT-gjennomsnittet vært nesten stabilt i hele perioden fra 2009/2010 til 2017. Halvparten av Marker-lokalitetene ble imidlertid undersøkt høsten 2016, da vannføringen i bekkene var svært liten, og dette har etter alt å dømme bidratt til å trekke ASPT-indeksen ned i 4. runde (2015-2017).



Figur 3. Endringer i gjennomsnittsverdien til ASPT-indeksen for lokalitetene i de fire kommunene i perioden 2008-2017. En gjør oppmerksom på at det bare er tatt tre runder med bunndyrundersøkelser i Halden.

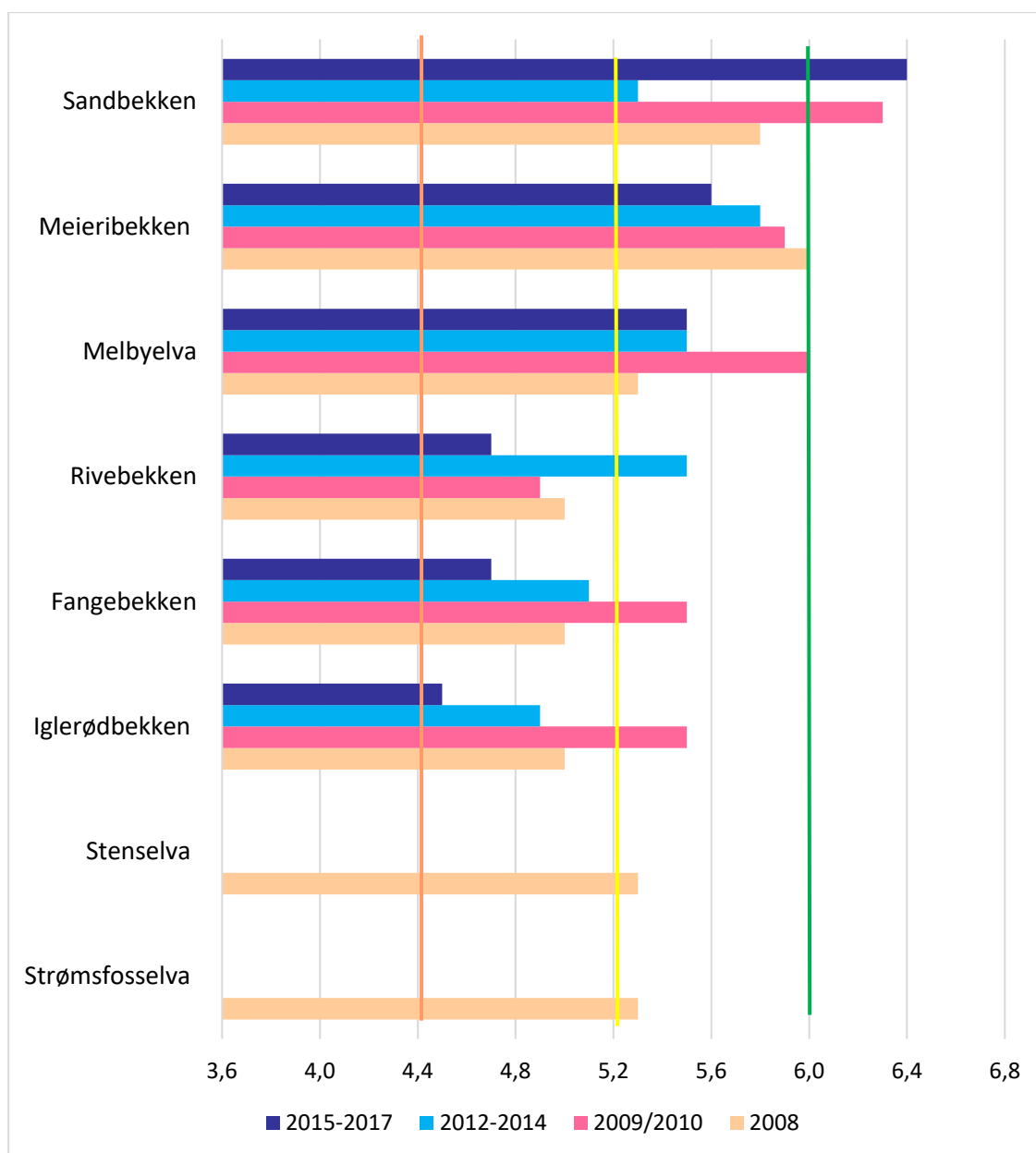
3.4.2. Endringer i miljøtilstand i de enkelte lokaliteter i perioden 2008-2017

Figurene 4-7 viser utviklingen av ASPT-indeksen i perioden 2008-2017 for alle bekkene i hver av de fire berørte kommunene. Når det gjelder kartkoordinater og vannkjemi for lokalitetene som ikke ble undersøkt i 2017, henvises til Spikkeland (2015).



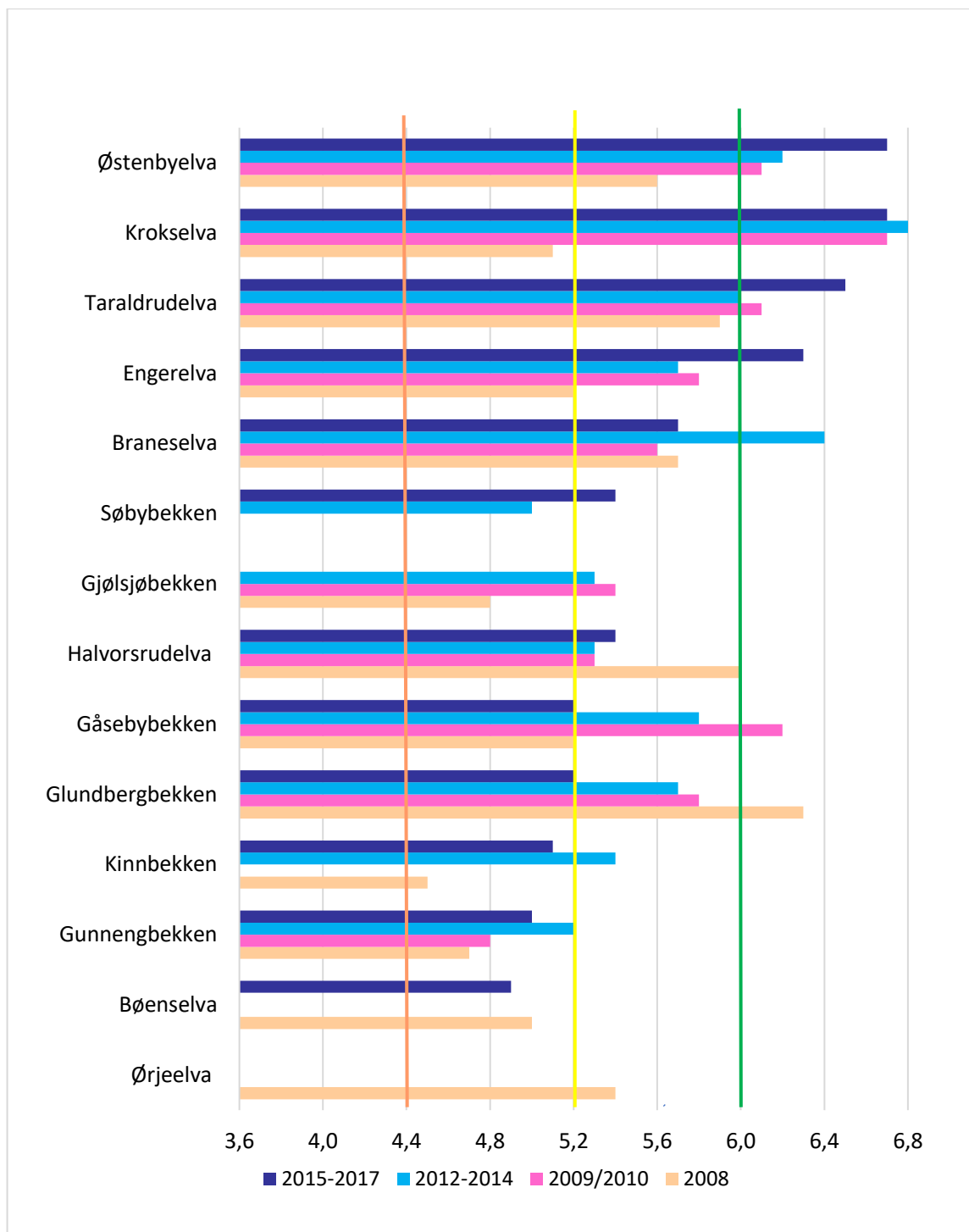
Figur 4. Endringer i ASPT-indeksen i bekker og elver i Halden i perioden 2008-2017.

Utviklingen i lokalitetene i Halden er kommentert ovenfor, og her henvises bare til Figur 4. Når det gjelder Aremark, var det bare Sandbekken som oppnådde god tilstand i 2017 (Figur 5). Denne bekken hadde også en vesentlig bedring i ASPT-indeksen i forhold til forrige undersøkelse i 2014, da det for øvrig ble registrert en del olje i bekken. Av de andre fem lokalitetene som nå er med i overvåkningsprogrammet i Aremark, var det bare Melbyelva som oppnådde samme miljøtilstand som ved forrige undersøkelse, mens de andre bekkene hadde en nedgang i ASPT-indeks.



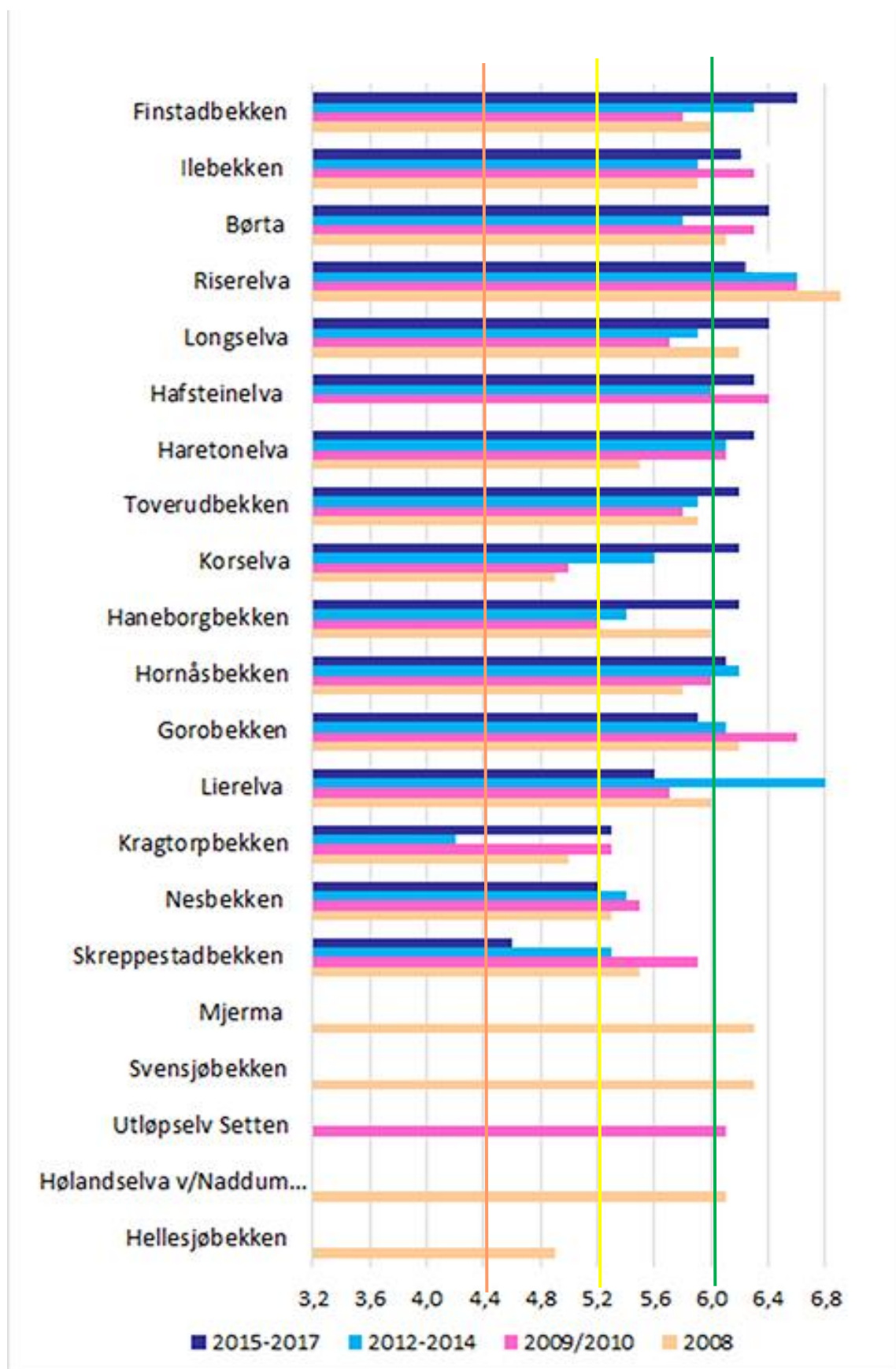
Figur 5. Endringer i ASPT-indeksen i bekker og elver i Aremark i perioden 2008-2017.

I Marker hadde 4 av de 12 bekkene/elvene som nå er med i overvåkningsprogrammet god tilstand ved siste undersøkelse (Figur 6). Fem av lokalitetene hadde moderat, mens de resterende tre lokalitetene hadde dårlig miljøtilstand. Seks av bekkene/elvene hadde bedring i miljøtilstanden eller fikk tilnærmet samme resultat som sist, mens de resterende 6 lokalitetene hadde dårligere resultat enn ved forrige undersøkelse. Men siden 7 av de 12 lokalitetene ble undersøkt den tørre høsten 2016 (se ovenfor), har dette høyst sannsynlig slått negativt ut på ASPT-verdiene i siste overvåkningsrunde for Markers vedkommende.



Figur 6. Endringer i ASPT-indeksen i bekker og elver i Marker i perioden 2008-2017.

De beste resultatene er oppnådd i Aurskog-Høland. Av de 16 bekkene/elvene som nå er med i overvåkningsprogrammet, hadde 11 god miljøtilstand ved siste undersøkelse, 4 hadde moderat og 1 bekk, Skreppestadbekken, hadde dårlig tilstand (Figur 7). Ti av lokalitetene hadde en positiv utvikling eller omtrent samme resultat som ved forrige undersøkelse, og noen av disse hadde en betydelig forbedring i miljøtilstanden. Det er å håpe at vi skal få se en tilsvarende utvikling i bekkene i de andre kommunene også, etter hvert som de ulike miljøtiltakene, ikke minst rensing av avløp fra spredt bebyggelse, får tid til å virke.



Figur 7. Endringer i ASPT-indeksen i bekker og elver i Aurskog-Høland i perioden 2008-2017.

4. LITTERATUR

- Direktoratsgruppa 2013. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifikasjonssystem for kystvann, grunnvann og elver. Veileder 02:2013 – revidert 2015. 230 s.
- Glöer, P. 2015. Süßwassermollusken: Ein Bestimmungsschlüssel für die Muscheln und Schnecken im Süßwasser der Bundesrepublik Deutschland. DJN. 135 s.
- Greipsland, I. 2017. Overvåking av vannkvalitet i Haldenvassdraget 2016/2017. NIMBIO-rapport 3/109/2017. 38 s. + vedlegg.
- Kuiper, J. G. J., Økland, K. A., Knudsen, J., Koli, L., von Proschwitz, T. & Valovirta, I. 1989: Geographical distribution of the small mussels (Sphaeriidae) in North Europe. (Denmark, Faroes, Finland, Iceland, Norway and Sweden). Ann. Zool. Fennici. 26:73–101.
- Spikkeland, I. 2012. Biologisk overvåkning av Haldenvassdraget. Bunndyr i eutrofe bekker og elver 2008-2011. Status etter to undersøkelser. Østfoldmuseene, avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum. Rapport 1/2012. 16 s. + vedlegg.
- Spikkeland, I. 2015. Biologisk overvåkning av Haldenvassdraget. Bunndyr i bekker og elver høsten 2014. Oppsummering av bunndyrundersøkelsene 2008-2014. Østfoldmuseene, avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum. Rapport 1/2015. 69 s + vedlegg.
- Stabell, T. 2009. Overvåkning av ferskvannsförekomster i Halden kommune 2008-2009. Rapport til Vannområdet 2008-2009. 20 s.
- Stabell, T. 2012. Overvåkning av elver og bekker i Halden kommune 2012. Rapport til Vannområdet 2012. 14 s.
- Økland, K.A. & Kuiper, J.G.J.1990. Småmuslinger i norske vann og vassdrag – lokaliteter og miljøforhold. Laboratorium for ferskvannsfisk og innlandsfiske (LFI). 19 s + vedlegg.
- Zettler, M. L. & Glöer, P. 2006: Zur Ökologie und Morphologie der Sphaeriidae der Norddeutschen Tiefebene. - Heldia 6 (Sonderheft 8): 1-61, Taf. 1-18.

VEDLEGG

Vedlegg 1. Arter/taxa registrert i eutrofe elver/bekker i Haldenvassdraget høsten 2017.

	Art/taxa	Meieribekken	Melbyelva	Sandbekken	Riserelva	Toverudbekken	Børta	Skreppestadbekken	Ilebekken	Gorobekken	Nesbekken	Kinnbekken	Asakbekken	Kirkebekken	Remmenbekken	Unnebergbekken	Ystehedebekken	Strupebekken
	Lok nr.	21	22	23	38	39	40	41	42	43	44	45	49	50	51	55	56	57
GASTROPOFA	Snegl																	
	<i>Acroloxus lacustris</i> (Linnaeus)								1									
	<i>Gyraulus acronicus</i> (Ferussac)														3			
	<i>Ancylus fluviatilis</i> O.F.M.													4	6			1
BIVALVIA	Muslinger																	
Sphaeriidae	<i>Pisidium casertanum</i> (Poli)	1		2	40	1		5			1	2	2		10	5		
	<i>Pisidium hibernicum</i> (Sheppard)		1	2				3										
	<i>Pisidium personatum</i> Malm								1									
	<i>Pisidium subtruncatum</i> Malm							2	1	3		1			1			
	<i>Pisidium</i> spp.						1											
HIRUDINEA	Igler																	
Glossiphoniidae	<i>Helobdella stagnalis</i> (Linnaeus)				2		2										1	1
Erpobdellidae	<i>Erpobdella octoculata</i> (Linnaeus)						1											
OLIGOCHAETA	Fåbørstemark indet.	1	3	11	8	10	20	30	9	6	5	37	4	5	13	2	5	5
BRYOZOA	Mosdyr indet.	1																
Asellidae	<i>Asellus aquaticus</i> (Linnaeus)	4	5	52		7	4	8	8		3	14	6	2	14	6		
HYDRACARINA	Vannmidd indet.			4	4	3	7		2	1		2	7	10	4	1	1	3
EPHEMEROPTERA	Døgnfluer																	
Baetidae	<i>Baetis rhodani</i> (Pictet)	2	33		5	6		1	1	1		2	2	34	24	28	1	27
	<i>Baetis niger</i> (L.)	5	1	2	51	14			5	9	9	7		19	3	1	21	54
	<i>Centropilum luteolum</i> (Müller)								5	1	6		3		2			5
Heptagenidae	<i>Heptagenia fuscogrisea</i> (Retzius)						8		9									
	<i>Leptophlebia marginata</i> (Linnaeus)	1	6	1	1	1	4						10					4
	<i>Leptophlebia vespertina</i> (Linnaeus)						3		12		1	1						6
	<i>Leptophlebia</i> sp.				4					4	3				3			
Ephemeraidae	<i>Ephemera vulgata</i> Linnaeus						4											
PLECOPTERA	Steinfluer																	
Perlodidae	<i>Isoperla difformis</i> (Klapálek)	1			5		2		11	1				1			2	
Cloroperlidae	<i>Siphonoperla burmeisteri</i> (Pictet)			2	2		1			1								
Taeniopterygidae	<i>Brachyptera risi</i> (Morton)		1	1		5							1	2				1
	<i>Taeniopteryx nebulosa</i> (Linnaeus)						1		2	1								
Nemouridae	<i>Amphinemura borealis</i> (Morton)				8		1							11				
	<i>Amphinemura</i> cf. <i>standfussi</i> (Ris)					1												
	<i>Nemoura cinerea</i> (Retzius)		12			14	17				2	15	3			6		3
	<i>Nemoura avicularis</i> Morton	16	5	5		1	3		8	3	3		1	3	1			4
	<i>Protenemura meyeri</i> (Pictet)	1			1									1				
Capnidae	<i>Capnia bifrons</i> (Newman)					10	2							4	1		11	
	<i>Capnopsis schilleri</i> (Rostock)					9	15		5	16	1						1	
Leuctridae	<i>Leuctra hippopus</i> Kempny	9		15		1	1		4					2				6
	<i>Leuctra hippopus/digitata</i>				12								34					

ODONATA	Øyenstikkere																		
Calopterygidae	<i>Calypteryx virgo</i> (Linnaeus)				1														
Cordulegasteridae	<i>Cordulegaster boltoni</i> (Donovan)	1			1		1												
	Corixidae indet.														1				
COLEOPTERA	Biller																		
Dytiscidae				1											2	1			2
Gyrinidae	Indet.						3												
Elmidae	<i>Elmis aenea</i> (Müller)	3	4	3	5	3			18					2				4	
	<i>Oulimnius tuberculatus</i> (Müller)	2			3		11			6	1								1
	<i>Limnius volckmari</i> (Panzer)	3	6											4					
Scirtidae	<i>Elodes</i> sp.											1			1				1
Hydraenidae	<i>Hydraena riparia</i> Kugelmann																		
	<i>Hydraena</i> spp.	8	5	13	7	14	2		6	3	1	26	16	16	4			7	12
MEGALOPTERA	Mudderfluer																		
	<i>Sialis fuliginosa</i> Pictet	1	1	1	3		1	1	1	3									
	<i>Sialis lutaria</i> (Linnaeus)						1												
TRICHOPTERA	Vårfluer			2	1														
Rhyacophilidae	<i>Rhyacophila fasciata</i> Hagen	8	3	1	5	4		3	3			4	5	1					4
	<i>Rhyacophila nubila</i> (Zetterstedt)											1							
Hydroptilidae	<i>Ithytrichia lamellaris</i> Eaton				6									1					
Psychomyiidae	<i>Lype phaeopa</i> (Stephens)								1	2									
	<i>Psychomyia pusilla</i> (Fabricius)																2		
Polycentropodidae	Polycentropodidae indet.									4									
	<i>Plectonemia conspersa</i> (Curtis)	2	5	1	1	1				3	1	3					3	1	1
	<i>Polycentropus flavomaculatus</i> (Pictet)	6	2		11		6			7				2					
	<i>Polycentropus irroratus</i> (Curtis)				1		1												
Hydropsychidae	<i>Hydropsyche augustipennis</i> (Curtis)		6				4		2								5		4
	<i>Hydropsyche pellucidula</i> (Curtis)	6	1		5					1									
Lepidostomatidae	<i>Lepidostoma hirtum</i> (Fabricius)				5														
Limnephilidae	Limnephilidae indet.			7	1	6	8	4	3	1		1			4	3	1		
Goeridae	<i>Silo pallipes</i> (Fabricius)			1										2					
Beraeidae	<i>Beraeodes minutus</i> (Linnaeus)			2		5				1					2			2	
Sericostomatidae	<i>Sericostoma personatum</i> (Spence)		1	3				1											2
DIPTERA	Tovinger indet.					2													
	Tipulidae	1	1	1		2		2	1	2		4	1	1	1	1	1	1	
	Simuliidae	3	7	12	2	30	42	1	2	2	26	4	3	20	14	6	26	2	
	Chironomidae	11	8	10	8	10	8	78	12		13	11	15	8	28	28	9	14	
	Ceratopogonidae		1	2	6	1	7	1	5	7	1	1				1		48	
	Stratiomyidae									5								2	
	Empididae		1											8			8		
	Tabanidae									2				1			1		
	Limonidae			5			1	1	4	3		11			1	2			
	Pediciidae	1	1	2	3	9	2							3	1			3	
	Psychodidae	1	1							1				3	1			1	
	Dixidae										1								
AMPHIBIA	Amfibier																		
	<i>Rana temporaria</i> L. Buttsnufrosk				1										1				
	Sum taxa	26	26	28	33	26	34	15	28	29	17	20	16	27	26	17	18	27	
	EPT-antall*	11	12	13	18	14	17	4	14	16	8	8	8	13	8	7	8	13	

* Limnephilidae og Diptera er bare bestemt til familie

Rapporter - Østfoldmuseene, avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum

1. Spikkeland, I. 2009. Biologisk overvåkning av Haldenvassdraget høst/vår 2008/2009. *Østfoldmuseene, avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum. Rapport 1/2009*. 6 s. + vedlegg.
2. Spikkeland, I. 2010. Biologisk overvåkning av Haldenvassdraget. Bunndyr i eutrofe bekker og elver høst 2009. *Østfoldmuseene, avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum. Rapport 1/2010*. 8 s. + vedlegg.
3. Spikkeland, I. 2010. Biologisk overvåkning av Haldenvassdraget. Bunndyr i eutrofe bekker og elver. Status etter to undersøkelser høst 2008-vår 2010. *Østfoldmuseene, avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum. Rapport 2/2010*. 15 s. + vedlegg.
4. Spikkeland, I. 2011. Biologisk overvåkning av Haldenvassdraget. Bunndyr i eutrofe bekker og elver høst 2010. *Østfoldmuseene, avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum. Rapport 1/2011*. 8 s. + vedlegg.
5. Spikkeland, I. 2011. Biologisk overvåkning av Haldenvassdraget. Vannplanter og eutrofiering. Hemnessjøen, Rødenessjøen og Femsjøen 2011. *Østfoldmuseene, avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum. Rapport 2/2011*. 7s.
6. Spikkeland, I. 2012. Biologisk overvåkning av Haldenvassdraget. Bunndyr i eutrofe bekker og elver 2008-2011. Status etter to undersøkelser. *Østfoldmuseene, avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum. Rapport 1/2012*. 16 s. + vedlegg.
7. Spikkeland, I., Kinsten, B. & Kjellberg, G. 2012. Istidskreps på Jæren. Undersøkelse av innsjøene Bråsteinvatnet, Stokkalandsvatnet, Frøylandsvatnet og Orrevatnet september 2012. *Østfoldmuseenes, Avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum 2/2012*. 12 s.
8. Spikkeland, I. 2012. Biologisk overvåkning av Haldenvassdraget. Vannplanter og eutrofiering. Bjørkelangen, Øymarksjøen og Aremarksjøen 2012. *Østfoldmuseene, avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum. Rapport 3/2012*. 12 s.
9. Spikkeland, I. 2013. Biologisk overvåkning av Haldenvassdraget. Bunndyr i eutrofe elver og bekker høst 2012/vår 2013. *Østfoldmuseene, avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum. Rapport 1/2013*. 8 s. + vedlegg.
10. Spikkeland, I. 2013. Biologisk overvåkning av Haldenvassdraget. Istidskreps i Rødenessjøen. En kartlegging av bestanden. *Østfoldmuseene, avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum. Rapport 2/2013*. 10 s. + vedlegg.
11. Spikkeland, I. 2013. Biologisk overvåkning av Haldenvassdraget. Bunndyr i eutrofe elver og bekker høst 2013. *Østfoldmuseene, avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum. Rapport 3/2013*. 7 s. + vedlegg.
12. Spikkeland, I. 2014. Biologisk mangfold i Haldenvassdraget. Om planter og dyr knyttet til vann i vassdragets nedbørfelt. *Østfoldmuseene, avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum. Rapport 1/2014*. 40 s. + vedlegg.
13. Spikkeland, I. 2015. Biologisk overvåkning av Haldenvassdraget. Bunndyr i eutrofe elver og bekker høst 2014. Oppsummering av bunndyrundersøkelsene 2008-2014. *Østfoldmuseene, avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum. Rapport 1/2015*. 69 s. + vedlegg.
14. Spikkeland, I. 2015. Biologisk overvåkning av Haldenvassdraget. Istidskreps i Hemnessjøen. En kartlegging av bestandene. *Østfoldmuseene, avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum. Rapport 2/2015*.
15. Spikkeland, I. 2015. Biologisk overvåkning av Haldenvassdraget. Bunndyr i eutrofe bekker og elver høst 2015. *Østfoldmuseene, avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum. Rapport 3/2015*. 8 s. + vedlegg.
16. Spikkeland, I. & Vaaler, J.P. 2016. Biologisk overvåkning av Haldenvassdraget. Istidskreps i Femsjøen. En kartlegging av bestandene. *Østfoldmuseene, avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum. Rapport 1/2016*. 13 s. + vedlegg.
17. Spikkeland, I. 2016. Biologisk overvåkning av Haldenvassdraget. Bunndyr i eutrofe bekker og elver høst 2016. *Østfoldmuseene, avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum. Rapport 2/2016*. 8 s. + vedlegg.
18. Spikkeland, I. 2017. Biologisk overvåkning av Haldenvassdraget. Mulige forsureffekter på bunndyr i fem bekker og elver i Marker og Aremark høsten 2016 og våren 2017. *Østfoldmuseene, avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum. Rapport 1/2017*. 10 s. + vedlegg.
19. Spikkeland, I. 2017. Undersøkelse av forekomst av edelkreps i 3 vassdrag i Marker. *Østfoldmuseene, avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum. Rapport 2/2017*. 14 s. + vedlegg.
20. Spikkeland, I. & Vaaler, J.P. 2017. Biologisk overvåkning av Haldenvassdraget. Istidskreps i Hemnessjøen 2017. *Østfoldmuseene, avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum. Rapport 3/2017*. 13 s. + vedlegg.
21. Spikkeland, I. 2017. Biologisk overvåkning av Haldenvassdraget. Bunndyr i eutrofe bekker og elver høst 2017. Oppsummering av overvåkningen 2008-2017. *Østfoldmuseene, avd. Haldenvassdragets Kanalmuseum. Rapport 4/2017*. 19 s. + vedlegg.