

Økologisk tilstandsklassifisering av elvedeforekomster ved bruk av bunndyr i Vannområde Indre Oslofjord Vest 2013



RAPPORT

Hovedkontor

Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 22 18 52 00
Internett: www.niva.no

NIVA Region Sør

Jon Lilletuns vei 3
4879 Grimstad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 37 04 45 13

NIVA Region Innlandet

Sandvikaveien 59
2312 Ottestad
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 62 57 66 53

NIVA Region Vest

Thormøhlensgate 53 D
5006 Bergen
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 55 31 22 14

NIVA Region Midt-Norge

Høgskoleringen 9
7034 Trondheim
Telefon (47) 22 18 51 00
Telefax (47) 73 54 63 87

Tittel Økologisk tilstandsklassifisering av elveforekomster ved bruk av bunndyr i Vannområde Indre Oslofjord Vest 2013	Løpenr. (for bestilling) 6683-2014	Dato 26.02.2014
	Prosjektnr. Undernr. O-13184	Sider Pris 57
Forfatter(e) Jonas Persson, Torleif Bækken og Tor Erik Eriksen	Fagområde Vannressursforvaltning	Distribusjon Åpen
	Geografisk område Indre Oslofjord Vest	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Vannområdet Indre Oslofjord Vest	Oppdragsreferanse Ingvild Tandberg
--	---------------------------------------

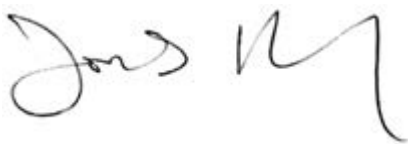
Sammendrag

Denne rapporten gir en oppdatert status over økologisk tilstand vurdert utfra bunndyr i Vannområde Indre Oslofjord vest, med 47 stasjoner lokalisert i Akershus, Buskerud, Oslo og Vestfold.

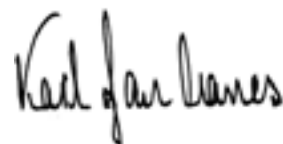
I mai 2013 ble det tatt bunndyrprøver på 47 elvestasjoner i området Indre Oslofjord Vest, i oktober ble det tatt prøver fra 26 av disse. Ut fra vårprøvene var den økologiske tilstanden fordelt på følgende måte: 1 stasjon svært dårlig, 5 stasjoner dårlig, 14 stasjoner moderat, 25 stasjoner god og 1 stasjon svært god.

Ut fra høstprøvene var den økologiske tilstanden fordelt på følgende måte: 5 stasjoner svært dårlig, 5 stasjoner dårlig, 10 stasjoner moderat, 5 stasjoner god og 1 stasjon svært god.

<p>Fire norske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> Økologisk tilstandsvurdering Bunndyr Indre Oslofjord Vest Bekk og elv 	<p>Fire engelske emneord</p> <ol style="list-style-type: none"> Ecological status Macroinvertebrates Inner Oslofjord west Stream and river
---	--



Jonas Persson
Prosjektleder



Karl Jan Aanes
Forskningsleder

Økologisk tilstandsklassifisering av elveforekomster
ved bruk av bunndyr i Vannområde Indre Oslofjord
Vest 2013

Forord

Bunndyrsundersøkelser i Vannområdet Indre Oslofjord Vest ble lyst ut på anbud fra Vannområde Indre Oslofjord Vest 2013, og NIVAs tilbud på programmet ble akseptert den 10. april 2013. Bunndyrprøvene er samlet inn av Jonas Persson, Torleif Bækken, Tor Erik Eriksen, Karl Jan Aanes og Markus Lindholm. Bunndyrene er bestemt av Jonas Persson, Tor Erik Eriksen og Robert Karlson.

Kontaktpersoner hos Fylkesmannen i Vannområde Indre Oslofjord Vest har vært Ingvild Tandberg.

Alle prosjektmedarbeidere takkes for godt samarbeid.

Oslo, 26.02.2014

Jonas Persson

Innhold

Sammendrag	5
Summary	6
1. Introduksjon til bunndyr og deres bruk i miljøovervåking	7
2. Material og metode	8
3. Resultat	11
3.1 Delområde A	15
3.2 Delområde B	19
3.3 Delområde C	24
3.4 Delområde D	28
3.5 Delområde E	32
3.6 Delområde F	36
4. Referenser	40
Vedlegg A. Sammensetningen av bunndyrsamfunnene våren 2013.	41
Vedlegg B. Sammensetningen av bunndyrsamfunnene høsten 2013.	53

Sammendrag

I mai 2013 ble det tatt bunndyrprøver på 47 elvestasjoner i området Indre Oslofjord Vest, i oktober ble det hentet inn nye prøver fra 26 av disse.

Ut fra vårprøvene var den økologiske tilstanden fordelt på følgende måte:

1 stasjon svært dårlig, 5 stasjoner dårlig, 14 stasjoner moderat, 25 stasjoner god og 1 stasjon svært god.

Utfra høstprøvene var den økologiske tilstanden fordelt på følgende måte: 5 stasjoner svært dårlig, 5 stasjoner dårlig, 10 stasjoner moderat, 5 stasjoner god og 1 stasjon svært god.

Summary

Title: Ecological status assessment of streams and rivers using benthic macroinvertebrates in the region Inner Oslofjord West in 2013.

Year: 2014

Author: Jonas Persson, Torleif Bækken and Tor Erik Eriksen

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: ISBN 978-82-577-6418-0

During May 2013 47 water course sites were sampled for benthic macroinvertebrates in the area Inner Oslofjord West, in October 26 of these sites were sampled again.

An environmental assessment based on these samples indicate that the status among the 47 stations were as follows during the spring: 1 very bad, 5 bad, 14 moderate, 25 good and 1 very good.

And in the autumn the statuses among the 26 fall samples were: 5 very bad, 5 bad, 10 moderate, 5 good and 1 very good.

1. Introduksjon til bunndyr og deres bruk i miljøovervåking

Fordi vannlevende organismer gjennom en lang utviklingshistorie er tilpasset miljøene de i dag lever i, kan fysisk-kjemiske endringer på en lokalitet spores i bunndyrsamfunnets sammensetning og gi oss viktig informasjon om vassdragets helsetilstand. Følsomme organismer tåler ikke store endringer i miljøet før det gir seg utslag i deres tilstedeværelse på en lokalitet. Disse organismene anses å være indikatorer (varslere) fordi de ville blitt eliminert eller tvunget til å «flytte» hvis de ble utsatt for ugunstige forhold ut over deres ofte smale toleransegrense. De kan sammenlignes med kanarifuglene som gruvearbeideren tok med ned i graven – fuglenes negative reaksjoner på et senket oksygennivå var en advarsel for gruvearbeidene om at noe var feil. På samme måte bruker vi i dag biologiske indikatorer i vassdragsovervåking ved å sammenligne det vi forventer å finne i et ideelt, sunt økosystem med eventuelt fravær av arter/taksa eller reduserte antall av organismer i potensielt påvirkede områder. Denne informasjonen gir varseltegn og nyttig informasjon om helsetilstanden i våre vannressurser. Bruken av biologiske variabler til å undersøke miljøtilstander benevnes biologisk vurdering. I motsetning til følsomme organismer tilpasser tolerante arter seg lettere til endringer i vann- eller habitatkvalitet, og antallet av organismer med et stort toleransespekter for den aktuelle påvirkningen kan noen ganger øke dramatisk mens de mer følsomme forsvinner. Biologisk vurdering er basert på tilstedeværelsen eller fraværet av forventede taksa, andelen følsomme eller tolerante organismer, mangfold og antall. Bunndyr er svært egnede som indikatorer på vannkvalitet av mange grunner: de er stedege og beveger seg ikke noe særlig, og det finnes mange arter som representerer et bredt spekter av følsomhet for endringer i det akvatiske miljøet. De har et langt livsløp, og de sitter som små sensorer ute i vassdraget og overvåker vannkvaliteten og integrerer en samlet påvirkning. Samtidig er de tilgjengelige for «avlesning» store deler av året. De er enkle å samle inn da man i de fleste tilfeller ikke trenger annet spesialutstyr enn en håv, og man får et godt første inntrykk av tilstanden allerede på lokaliteten straks prøven er kommet til elvebredden.

Bunndyr har i lang tid vært anvendt til å vurdere vannkvalitet og forurensningstilstand i vassdrag (Aanes og Bækken 1989). Denne gruppen av smådyr er et viktig næringsgrunnlag for fisken og mye av den fuglefaunaen vi finner langs vassdragene våre. Ytre påvirkninger, som for eksempel store tilførsler av uorganisk finpartikulært materiale, organiske forbindelser, næringssalter og giftige forbindelser vil kunne endre bunndyr samfunnenes oppbygning og derved påvirke næringsgrunnlaget for fugl og fisk. Ofte får vi et samfunn med en lavere diversitet (mindre variasjon / mindre mangfold) dominert av en eller noen få dyregrupper som ofte har fått økt tetthet. Samtidig vil vassdragets resipientkapasitet og evne til selvrensing (evnen til å motta og håndtere forurensinger) bli påvirket. Dette fører så igjen til at den evnen lokaliteten har til selv å ta hånd om nye tilførsler av forurensing reduseres. Informasjon om dette får vi ved å studere forhold på prøvetakingslokalitetene som tilstedeværelse/fravær og relativ tetthet av sentrale grupper og arter (indikatorer) i samfunnet av bunndyr. Bunndyr bør samles inn to ganger i året; på våren etter snøsmelting og høst (oktober/november).

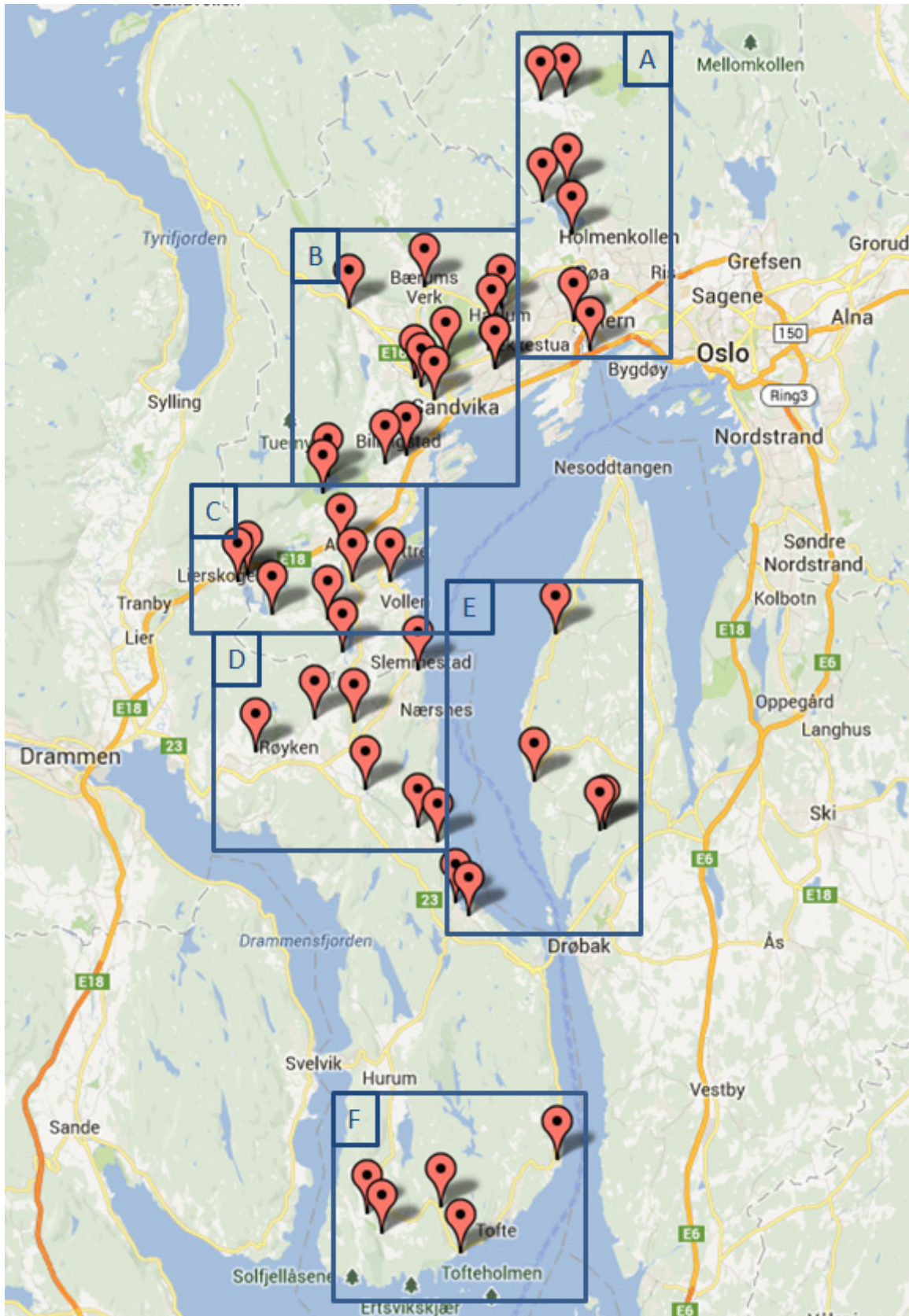
2. Materiale og metode

Innsamlingsmetoden er i henhold til Veilederen for Vanddirektivet 02:2009 (Direktoratsgruppen, 2010), der det ved innsamling av bunndyrmateriale anbefales bruk av en såkalt sparkemetode (NS-ISO 7828). Det anvendes en håndholdt håv med åpning 25cm x 25cm og maskevidde 0,25 mm. Håven holdes ned mot bunnen med åpningen mot strømmen. Bunnssubstratet oppstrøms håven sparkes/rotes opp med foten slik at oppvirvlet materiale føres inn i håven. Da en slik metode kan variere anbefaler veilederen for Vanddirektivet følgende konkretisering: Det tas 9 delprøver fra stasjonen. Hver delprøve representerer 1m lengde av elvebunn og samles inn i løpet av 20 sekunder. Etter at tre slike prøver er samlet inn (samlet prøvetakingstid ca. 1 minutt) tømmes håven for å hindre tetting av maskene og tilbakespyling. Samlet blir det da tre prøver á 1 minutt. Disse samles så i ett glass og utgjør prøven fra stasjonen. Bunndyrtettheter som senere er gitt i rapporten refererer seg til en prøvetakingsinnsats på 3 minutter. Prøvene ble tatt i strykpartier når det var mulig, da klassegrensene i vurderingssystemet ikke er tilpasset sakteflytende elver.

Prøvene ble konservert i felt med etanol. Bunndyrmaterialet blir så talt og bestemt i laboratoriet etter standard prosedyrer ved hjelp av binokulær lupe og mikroskop. Det taksonomiske nivået varierer, men individer i de tre hovedgruppene døgnfluer (*Ephemeroptera*), steinfluer (*Plecoptera*) og vårfluer (*Trichoptera*), de såkalte EPT-taksa, blir så langt det er mulig identifisert til art/slekt.

Vurderingen av forurensingsbelastning og økologisk tilstand baseres på ASPT-indeksen (Average Score Per Taxon). Denne indeksen gir gjennomsnittlig forurensningstoleranse for familiene i bunndyrsamfunnet. Indeksen anvendes som vurderingssystem i Vanddirektivet. ASPT-verdiene for hver stasjon vurderes opp mot den generelle referanseverdien for vanntypen. Forholdet mellom målt verdi og referanseverdi kalles EQR (Ecological Quality Ratio). For å få indeksene for alle biologiske kvalitetsselementer på samme skala er det beregnet en «normalisert» EQR (nEQR). Klassegrenser for økologisk tilstand er i henhold til Vanddirektivet. Biologisk mangfold i elvene har vi valgt å vurdere ut fra antall taksa (art/slekt/familie) innen gruppene døgnfluer, steinfluer og vårfluer (EPT). Høye indeksverdier før EPT ligger over 25. Hva som er «normalt» (referansen) er imidlertid avhengig av både hvor i Norge en er og hvilke fysiske-kjemiske miljøparametere som ellers er bestemmende for «normal fauna». For eksempel har Østlandet rikere fauna og flere arter enn Vestlandet, ionerike vannkvaliteter har flere arter enn ionefattige og strykepartier i elver har høyere verdier enn roligflytende partier. Vi angir spesielt i rapporten dersom det blir registrert rødlistearter i materialet. Det ble også gjort en vurdering av tettheten av grupper og arter i bunndyrsamfunnet.

De 47 prøvepunktene er vist i figur 1. Her vises også de seks delområdene vi benytter oss av i denne presentasjonen. Mer informasjon og koordinater for prøvepunktene er gitt i tabell 1. Om ikke annet angis er kartutsnittene fra Google maps (Map data ©Google; <https://maps.google.com/>).



Figur 1. Oversiktskart over prøvepunktene, se tabell 1 for detaljerte koordinater. Oppdeling i delområdene A-E.

Tabell 1. Informasjon over prøvepunktene lokaliserings og prøvetakingssesong. Navn i henhold til oppdragsgiver. Understrekede koordinater er oppdaterte med årets benyttede stasjoner (så nær de tidligere brukte koordinatene som mulig, men på mest egnet plass i området).

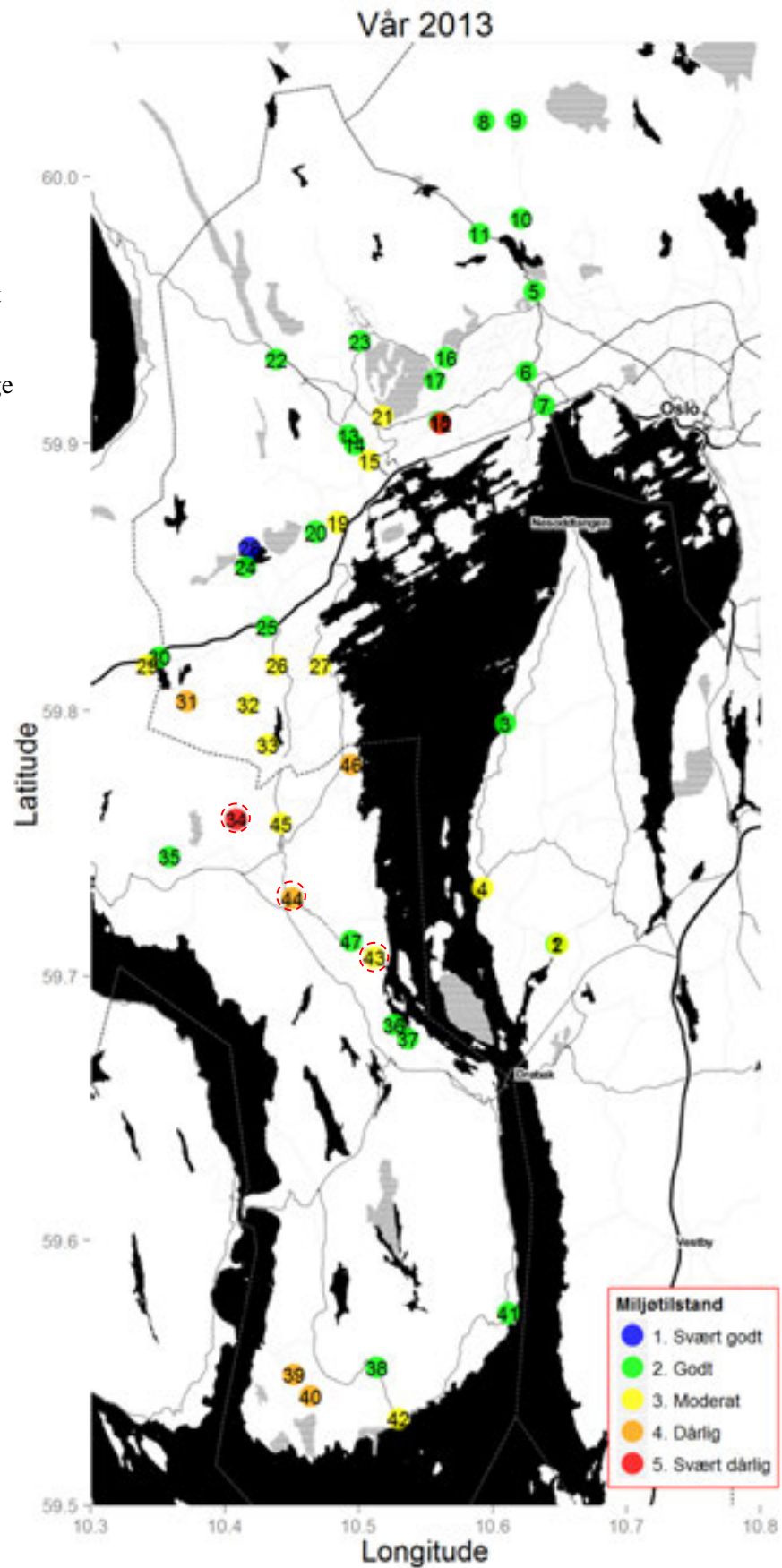
#	Vann-ID	Navn	Navn prøvepunkt	UTM (zone 32)			
				N	Ø	Vår	Høst
1	005-45-R	Bekker til Hallangspollen	HAL2	6620484	592680	x	
2	005-45-R	Bekker til Hallangspollen	HALs	<u>6620505</u>	<u>592747</u>	x	x
3	005-48-R	Fjellstrand		6629700	590327	x	
4	005-48-R	Fagerstrand		6622770	589546	x	
5	007-8-R	Lysakerelva	LYS 3	<u>6647760</u>	<u>591105</u>	x	x
6	007-8-R	Lysakerelva	LYS 5	6644386	590851	x	x
7	007-8-R	Lysakerelva	LYS 6	6642995	591626	x	
8	007-8-R	Nedre del av Heggelielva, Langlielva og hele Sørkedalselva		<u>6654775</u>	<u>588835</u>	x	
9	007-8-R	Nedre del av Heggelielva, Langlielva og hele Sørkedalselva		<u>6654851</u>	<u>590176</u>	x	
10	007-8-R	Nedre del av Heggelielva, Langlielva og hele Sørkedalselva		<u>6650758</u>	<u>590463</u>	x	
11	007-8-R	Nedre del av Heggelielva, Langlielva og hele Sørkedalselva		<u>6650077</u>	<u>588750</u>	x	
12	008-14-R	Nadderudbekken		<u>6642137</u>	<u>587312</u>	x	x
13	008-28-R	Sandvikselva	SAN 2	6641550	583474	x	x
14	008-28-R	Sandvikselva	SAN 4	6641177	583739	x	x
15	008-28-R	Sandvikselva	SAN 6	6640506	584373	x	x
16	008-30-R	Øverlandselva	ØVE 3	6644880	587488	x	x
17	008-30-R	Øverlandselva	ØVE 4	6643948	587041	x	
18	008-30-R	Øverlandselva	ØVE 5	<u>6642201</u>	<u>587273</u>	x	
19	008-32-R	Neselva		6637920	583122	x	x
20	008-32-R	Neselva		6637505	582194	x	
21	008-32-R	Dælibekken	DÆL 1	6642384	584895	x	x
22	008-36-R	Isielva ovenfor Osl og bekker fra steinstjern/Dælivannet	ISI 2	<u>6644654</u>	<u>580405</u>	x	x
23	008-40-R	Lomma (Lommedalselva)		<u>6645480</u>	<u>583865</u>	x	x
24	009-103-R	Nedre Askerelva		<u>6635998</u>	<u>579304</u>	x	x
25	009-103-R	Nedre Askerelva		6633523	580244	x	x
26	009-103-R	Nedre Askerelva		<u>6631929</u>	<u>580691</u>	x	x
27	009-103-R	Nedre Askerelva		<u>6631954</u>	<u>582527</u>	x	x
28	009-17-R	Øvre Askerelva		<u>6636811</u>	<u>579463</u>	x	
29	009-101-R	Verkenselva	GRO 1	6631794	575278	x	
30	009-101-R	Verkenselva	LI 1	<u>6632156</u>	<u>575785</u>	x	
31	009-101-R	Verkenselva	ÅRO 5	<u>6630341</u>	<u>576965</u>	x	x
32	009-101-R	Verkenselva	ÅRO 4	6630257	579543	x	
33	009-81-R	Skithegga i Asker	SKI 1	<u>6628579</u>	<u>580385</u>	x	x
34	009-82-R	Skithegga, øvre	SKI 2	6625435	579122	x	x
35	009-80-R	Skithegga, nedre	SKI 3	<u>6623797</u>	<u>576368</u>	x	
36	009-3-R	Sætreelva, Sætre Bekkefelt	SÆT 2	6616937	585961	x	
37	009-9-R	Sætreelva, Sætre Bekkefelt	SÆT 1	6616350	586566	x	
38	010-10-R	Sageneelva med bekkefelt	SAG 1	6602531	585556	x	x
39	010-15-R	Skjøttelvik Knatvoll bekkefelt	MYR 1	6602153	582058	x	x
40	010-15-R	Skjøttelvik Knatvoll bekkefelt	MYR 2	6601245	582780	x	x
41	010-18-R	Filtvetelva	FIL 1	6604915	591035	x	
42	010-2-R	Tofteelva	TOF 1	6600396	586533	x	
43	009-26-R	Åroselva	ÅRO 1	6619760	585066	x	x
44	009-26-R	Åroselva	ÅRO 2	6622165	581558	x	x
45	009-26-R	Åroselva	ÅRO 3	6625281	581004	x	x
46	009-43-R	Bøbekken - Nærsmæs - Båtsto	SLE 1	6627826	583895	x	x
47	009-46-R	Follestadbekken		6620424	584079	x	

3. Resultat

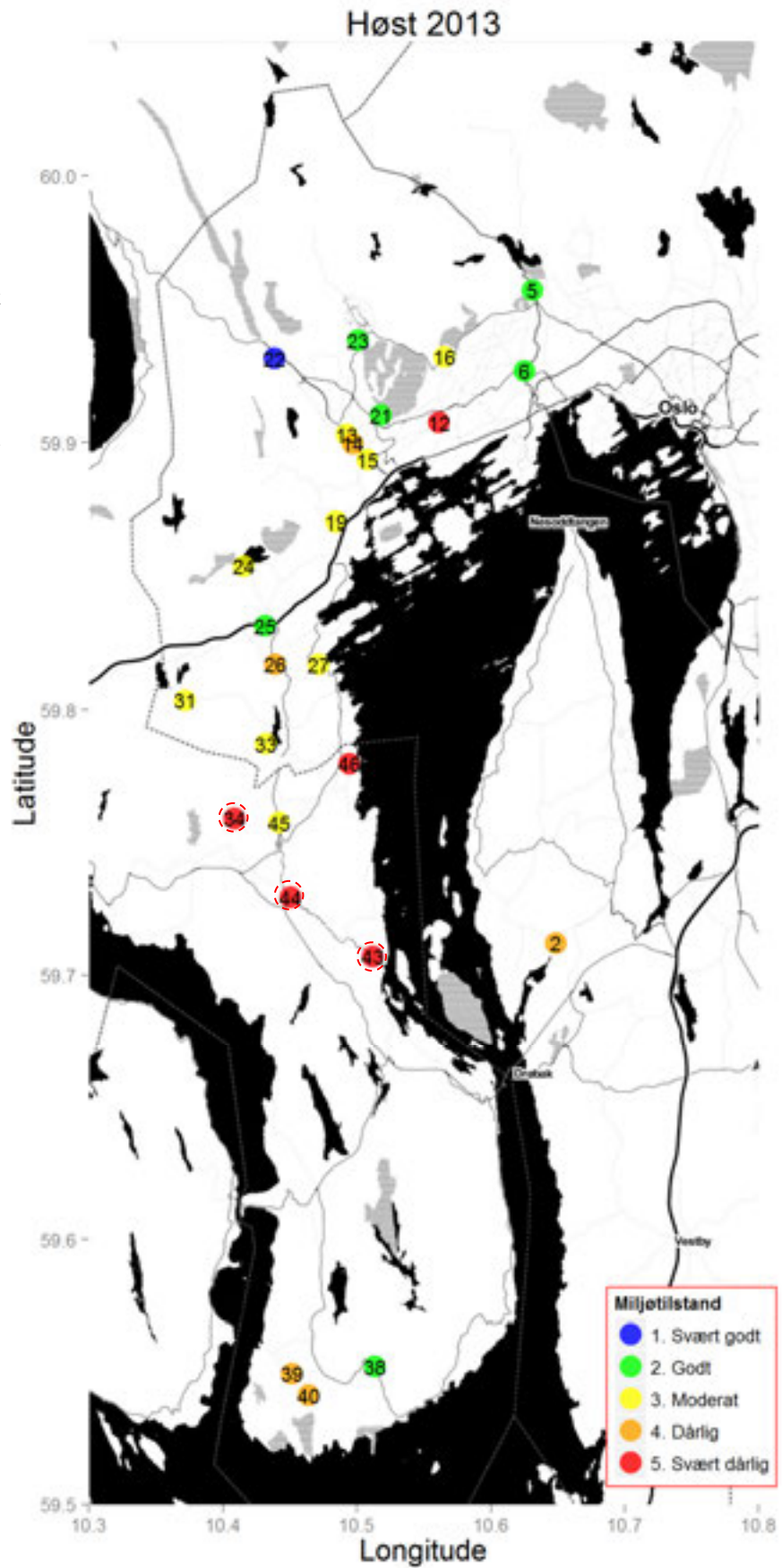
Vårprøvetakingen skjedde fra 24. april til 2. mai og høstprøvetakingen fra 23. til 25. oktober 2013 (pluss en prøve tatt 24. november). Fotografier av de fleste prøvetakingspunkter ble tatt ved vårens prøvetaking. En oversikt over økologisk tilstand basert på nEQR i det undersøkte området vises på kart i figur 2 og 3, samt i søylediagram i figur 4. Endel vannforekomster (små bekker og roligflytende elver/bekker) er ikke inkludert i klassifiseringsveilederen og nEQR kan være misvisende for prøvestasjonene 34, 43 og 44. Disse er markert med tomme søyler på figurene under.

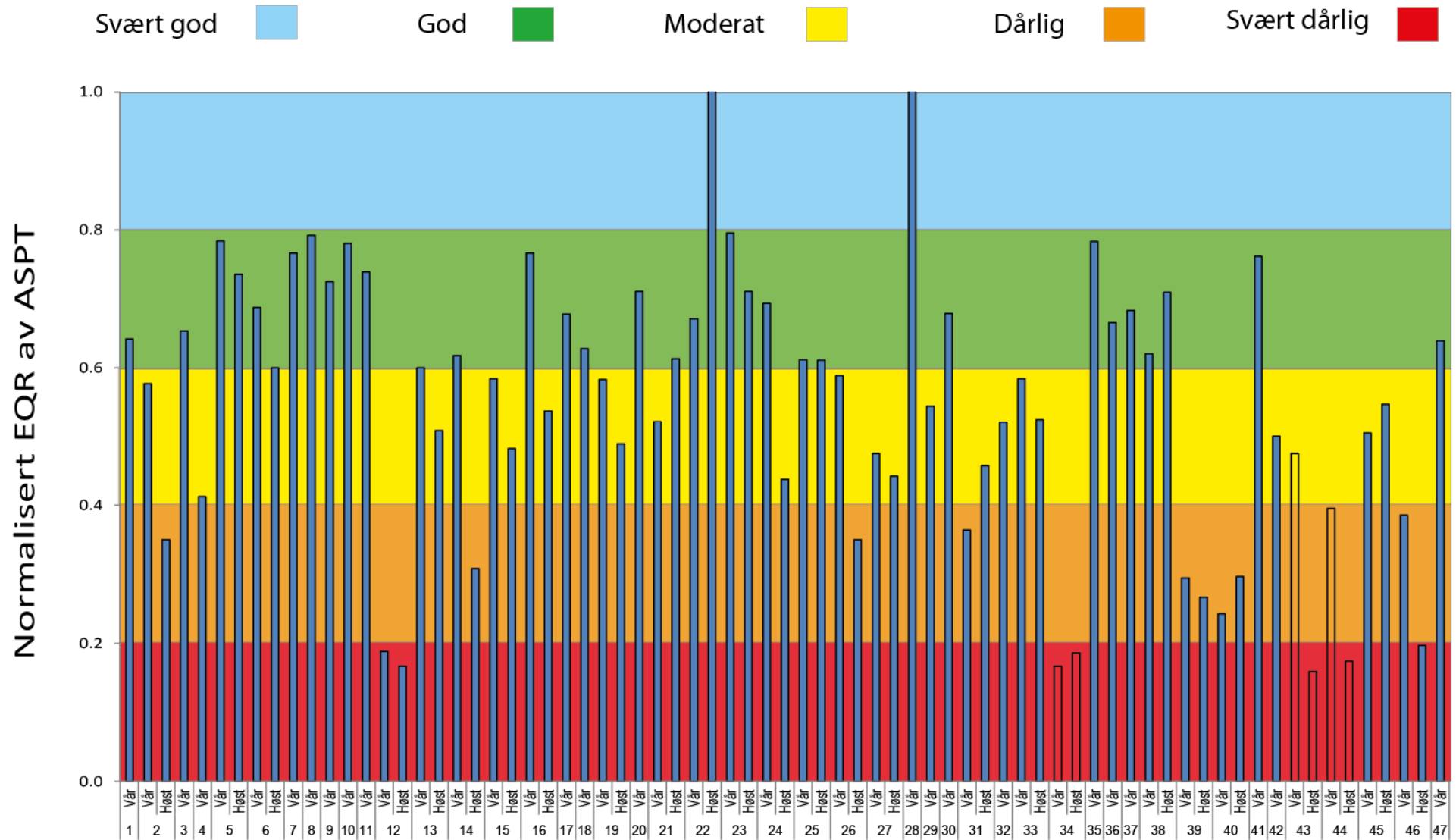
Detaljerte tabeller med bunndyrs sammensetningen på hver stasjon gis i vedlegg A og B i sluttet av rapporten.

Figur 2. Oversikt over miljøtilstand på stasjonene ut fra vårprøvetakingen 2013, basert på nEQR. Prøvepunktets nummer i følge tabell 1. Stiplet rød sirkel rundt punktet indikerer at klassifiseringen kan være misvisende. Produsert med ggmap (Kahle & Wickham 2013) i R (R Core Team 2013) på kart fra stamen (<http://maps.stamen.com>).



Figur 3. Oversikt over miljøtilstand på stasjonene ut fra høstprøvetakingen 2013, basert på nEQR. Prøvepunktets nummer i følge tabell 1. Stiplet rød sirkel rundt punktet indikerer at klassifiseringen kan være misvisende. Produsert med ggmap (Kahle & Wickham 2013) i R (R Core Team 2013) på kart fra stamen (<http://maps.stamen.com>).





Figur 4. Økologisk tilstand (normalisert EQR av ASPT) i samtlige prøver 2013. Prøvepunktets nummer i følge tabell 1. Tomme søyler indikerer at lokaliteten ikke egner seg for bedømming av økologisk status basert på nEQR.

3.1 Delområde A

Resultatene fra område A er sammenstilt i Figur 6-8.

I følge kriteriene basert på indeksen ASPT og tilhørende normaliserte EQR-verdier vurderes økologisk tilstand å være god ved alle stasjoner i område A på våren, men stasjon 6 fikk en noe lavere indeksverdi og tilstand på høsten («moderat», Figur 6).

Bunndyrgruppene fjærmygg og døgnfluer var særlig tallrike. Dataene viser at vi her har et samfunn av bunndyr som har en relativt bra variasjon som avspeiler en nær naturlig vannkvalitet for området.

Det biologiske mangfoldet uttrykt som EPT lå på middels høy nivå (Figur 8).

Figur 5. Kart over delområde A med prøvepunktets nummer i følge tabell 1. Understrekede nummer ble prøvetatt både vår og høst, ellers bare vår.

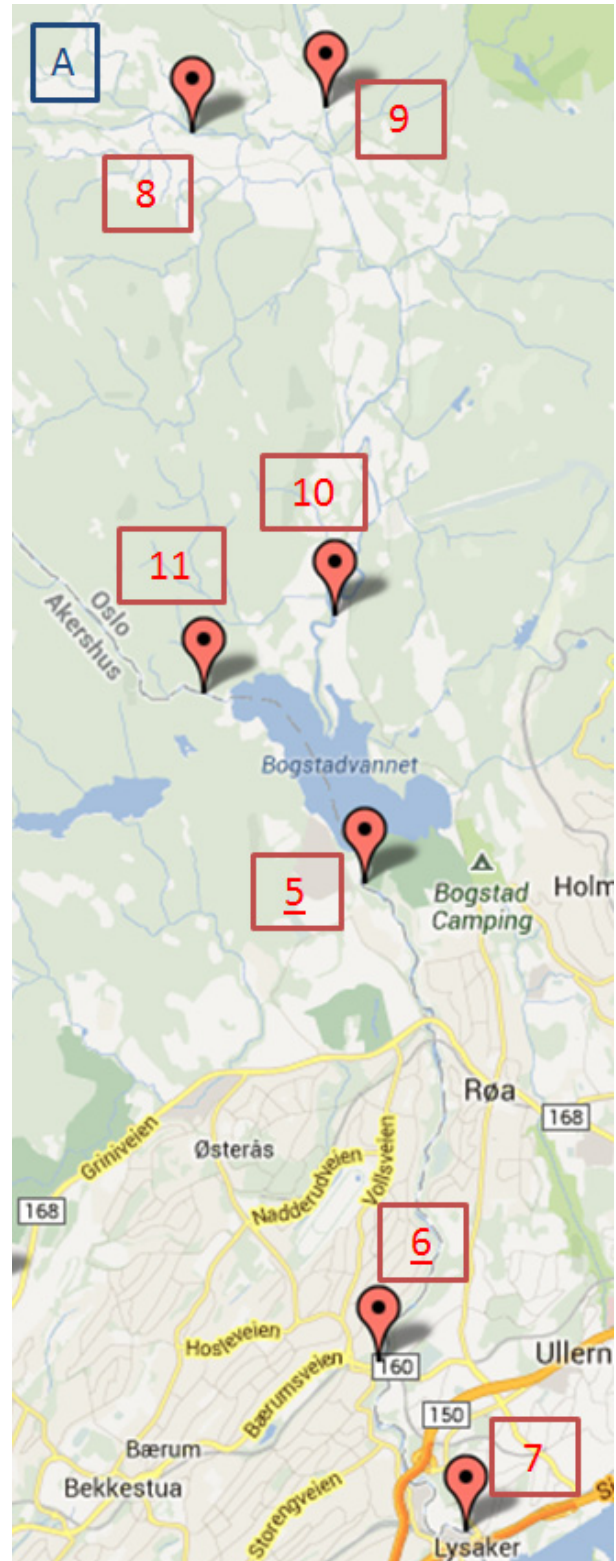
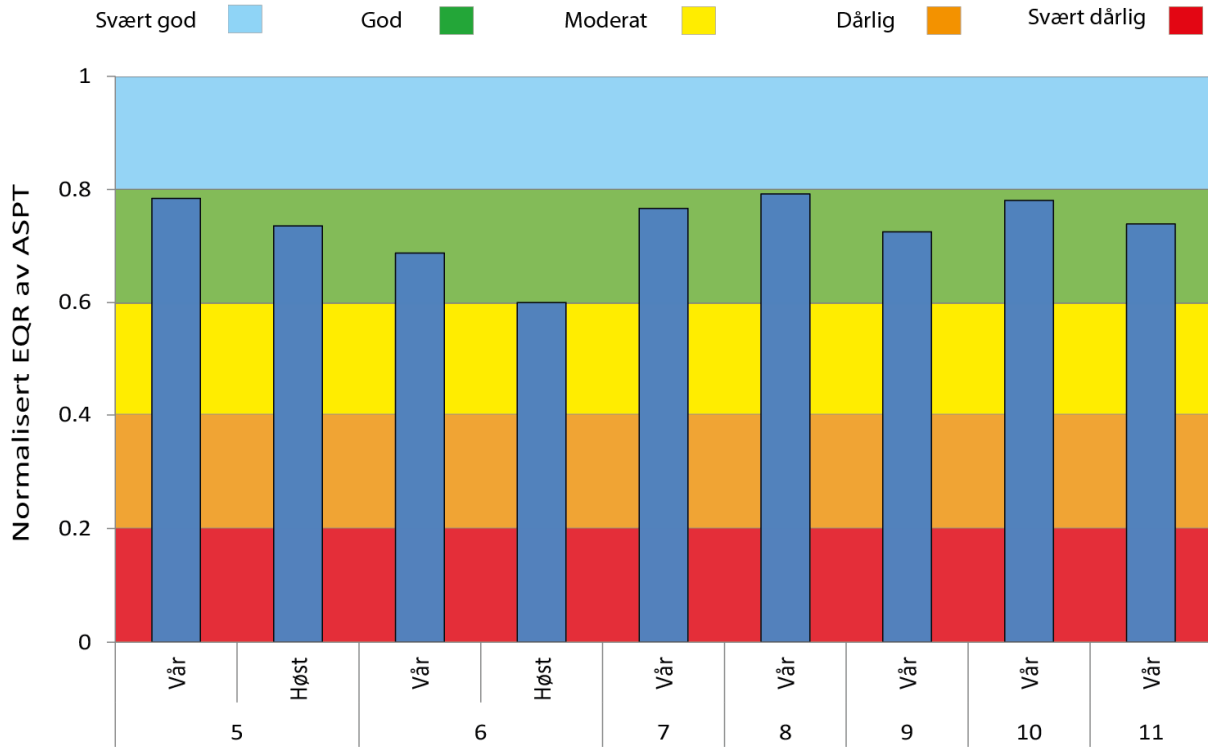
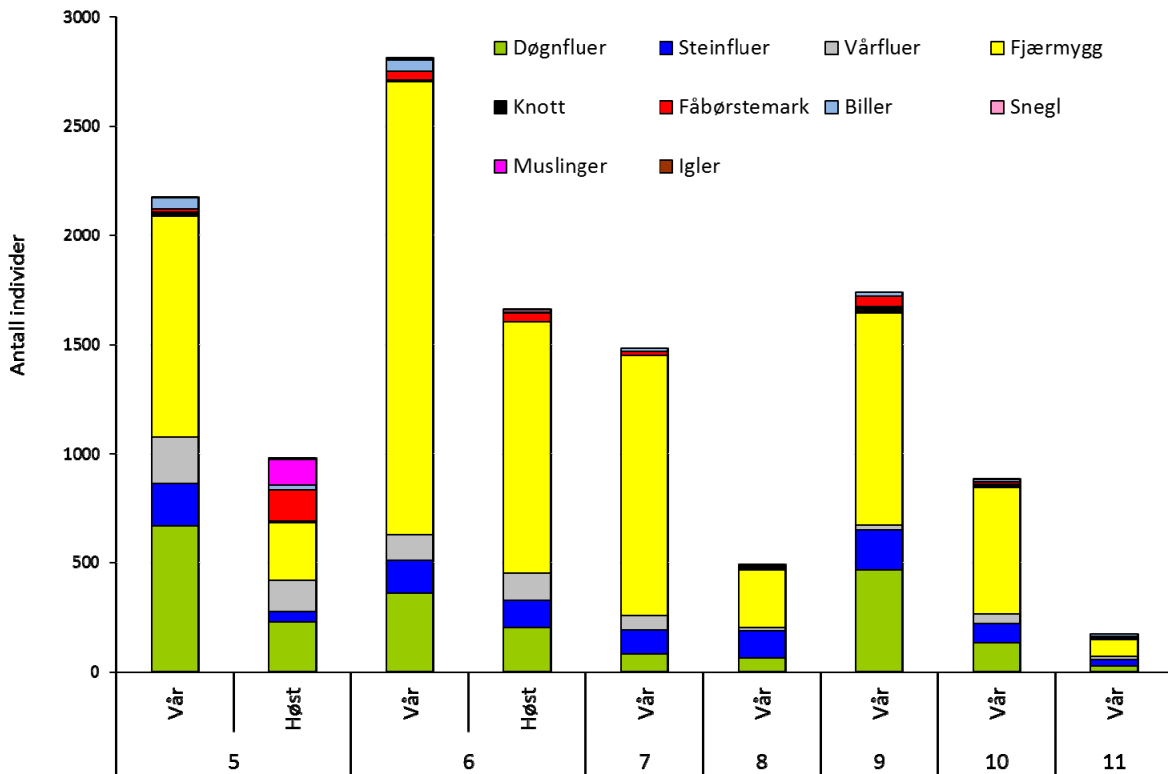




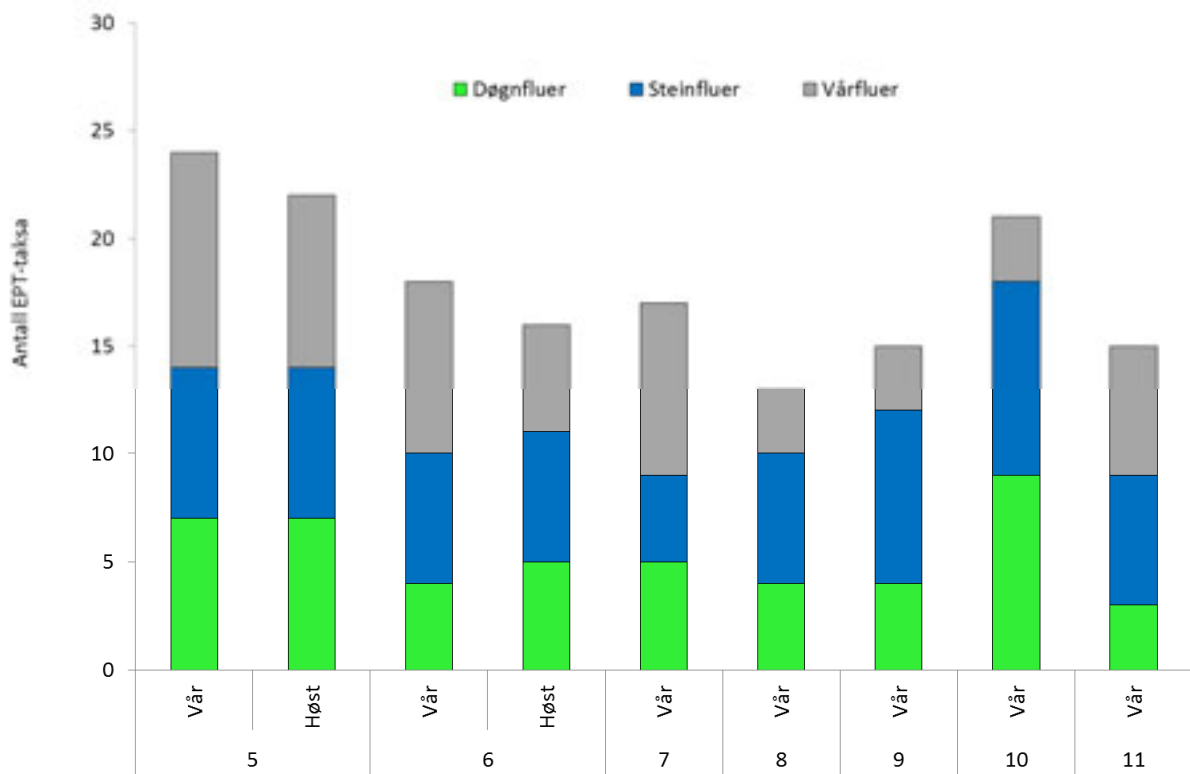
Foto 1. Fotografier fra delområde A.



Figur 6. Økologisk tilstand (normalisert EQR av ASPT) i område A.

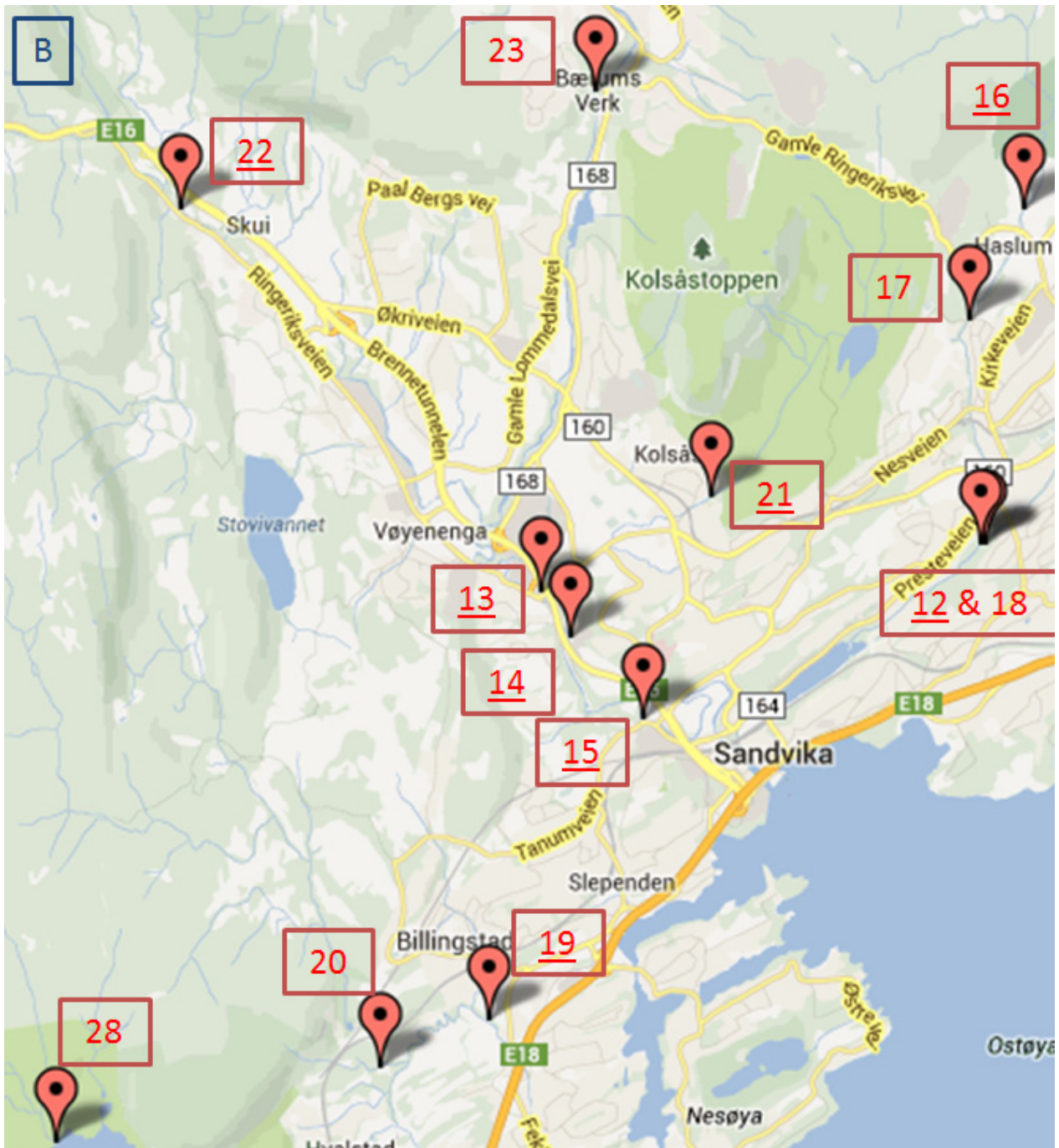


Figur 7. Bunndyr samfunnets sammensetning i område A.



Figur 8. Antall EPT-taksa i vassdragene i område A.

3.2 Delområde B



Figur 9. Kart over delområde B, med prøvepunktets nummer i følge tabell 1. Understrekede nummer ble prøvetatt både vår og høst, ellers bare vår.

Resultatene fra område B er sammenstilt i Figur 10-12.

Økologisk tilstand for stasjon 12 var svært dårlig vår og høst (Figur 10). Økologisk tilstand vurderes til å være moderat-god på de andre stasjonene i område B på våren (Figur 10). Prøvepunkt 28 (i Øvre Askerelva) skiller seg positivt ut på våren med en svært god Økologisk tilstand. Stasjon 14 får dårlig tilstand på høsten.

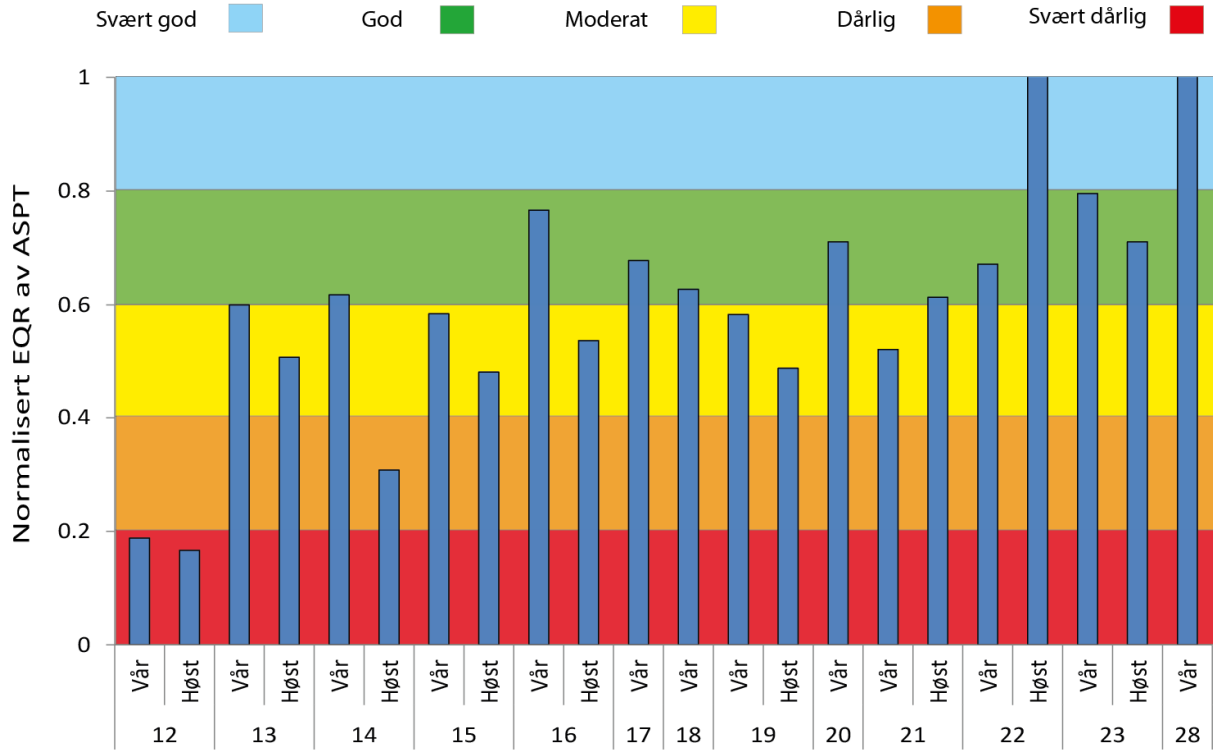
Bunndyrgruppen fjærmygg var særlig tallrike. Dataene viser at vi her har et samfunn av bunndyr som har en relativt bra variasjon som avspeiler en nær naturlig vannkvalitet for området.

Sammensetning i prøvepunkt 12 (Nadderudbekken) var dominert av fåbørstemark både vår og høst (Figur 11). Denne dyregruppen dominerer ofte over andre grupper på lokaliteter med høy organisk belastning, som f.eks. kloakk/avløp. Også ved punkt 16 utgjorde fåbørstemark en stor andel av bunndyrene i høstens prøvetaking.

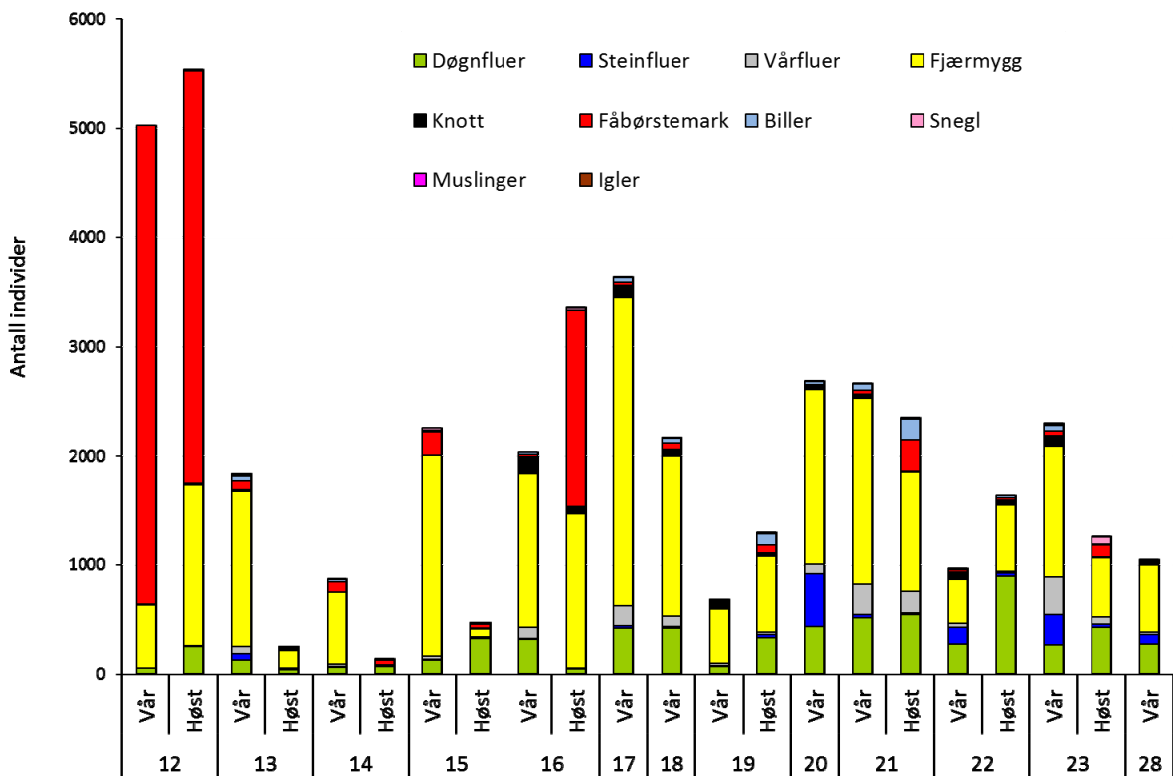
Det biologiske mangfoldet uttrykt som EPT lå på middels nivå, noe lavere på høsten enn på våren (Figur 12). Prøvepunkt 12 hadde veldig lav EPT, resterende punkter hadde gjennomsnittlig EPT og punktene 22-23 relativt høy EPT (Figur 12).



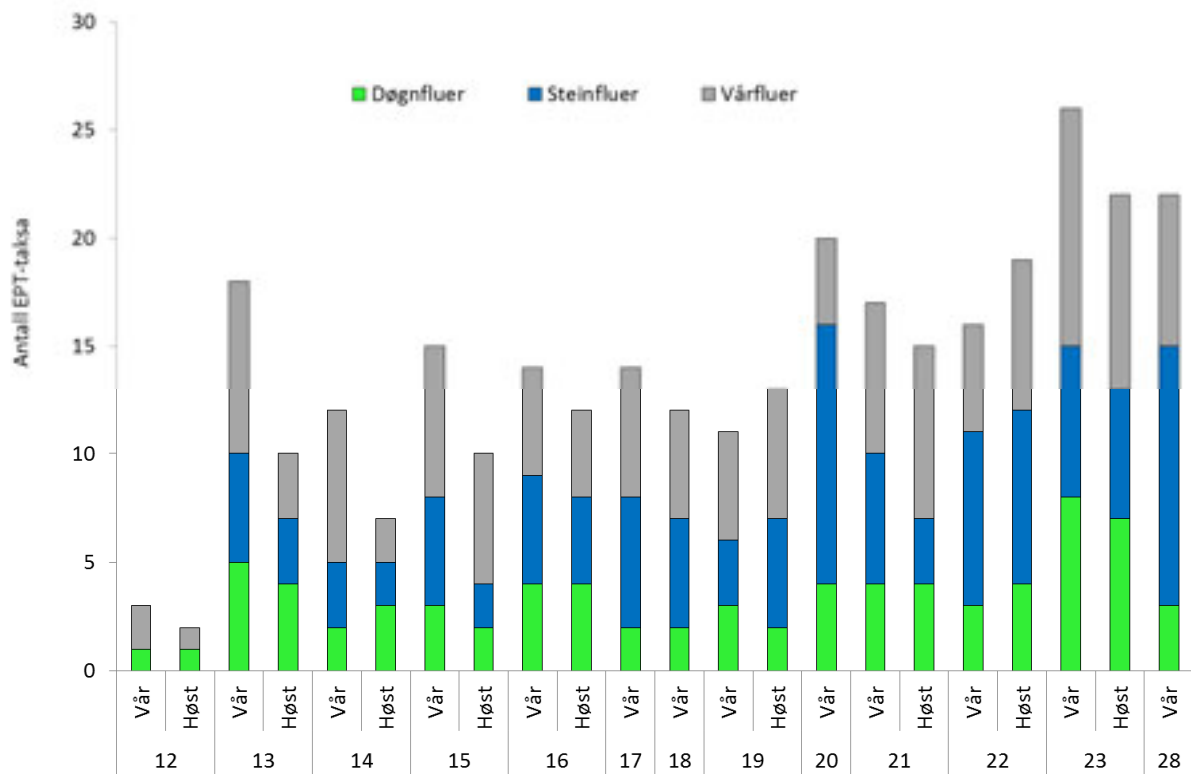
Foto 2. Fotografier fra delområde B



Figur 10. Økologisk tilstand (normalisert EQR av ASPT) i område B.

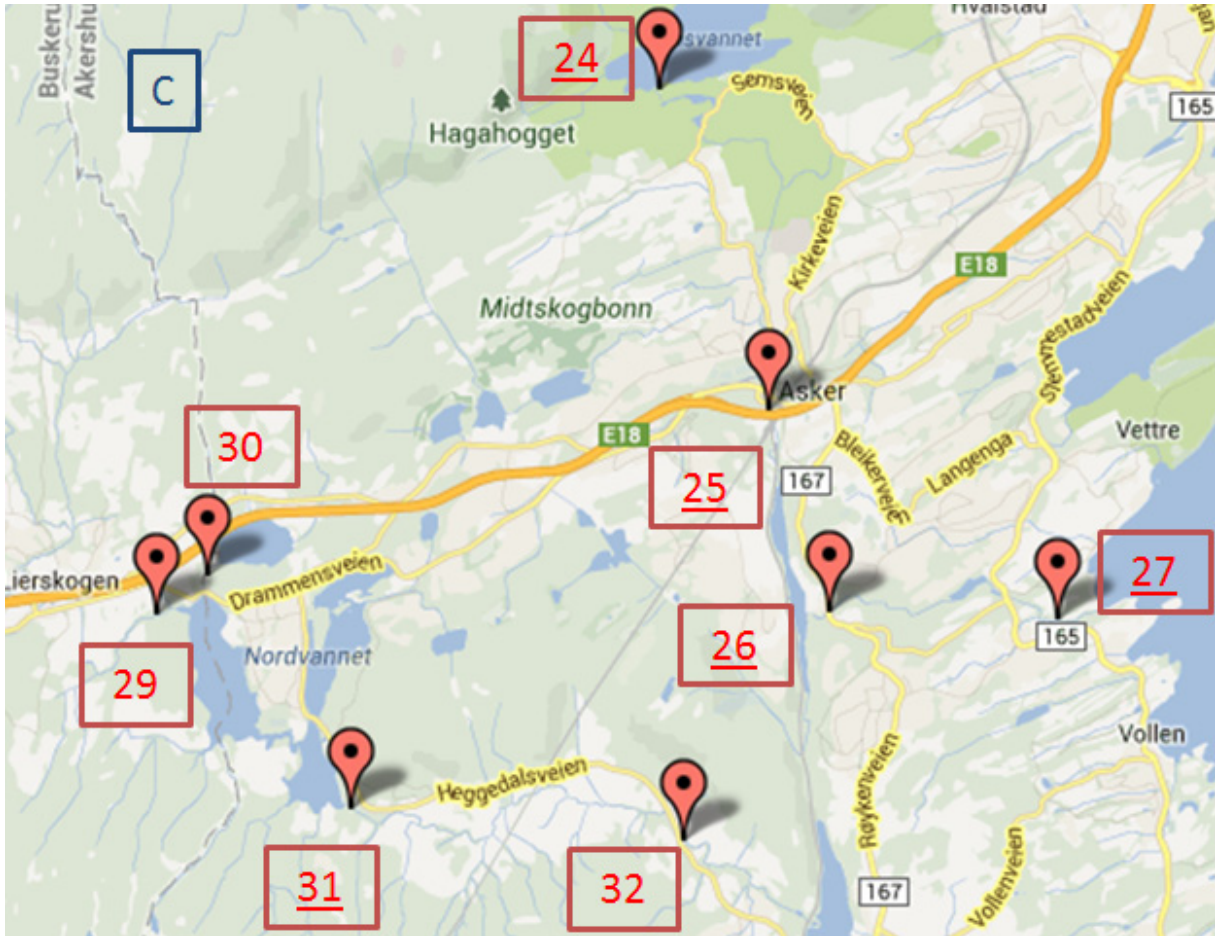


Figur 11. Bunndyrsamfunnets sammensetning i område B.



Figur 12. Antall EPT-taksa i vassdragene i område B.

3.3 Delområde C



Figur 13. Kart over delområde C, med prøvepunkters nummer i følge tabell 1. Understrekede nummer ble prøvetatt både vår og høst, ellers bare vår.

Resultatene fra bearbeidelsen av prøvene fra område C er sammenstilt i Figur 14-16.

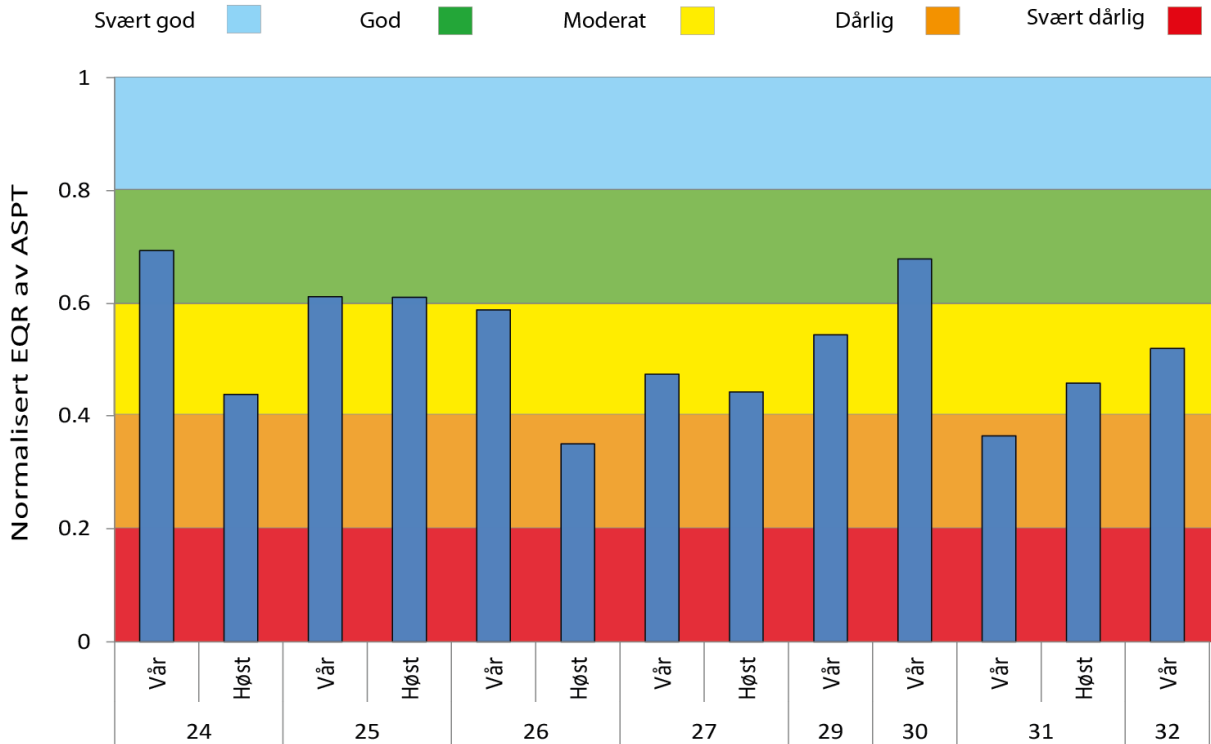
Økologisk tilstand vurderes til å være moderat-god for stasjonene i område C (Figur 14). Prøvepunkt 31 får dårlig tilstand på våren og prøvepunkt 26 får dårlig tilstand på høsten.

Sammensetning i prøvepunktene i område C skiller seg noe ut i sammensetning av bunndyr (Figur 15), hvilket henger sammen med at flere av disse er lokalisert i utløpet fra innsjøer. 3 individer av edelkreps (*Astacus astacus*) ble fanget på stasjon 30 under våreprøvetakingen. *A. astacus* er kategorisert til "EN" - strekt truet - i følge norsk rødliste 2010.

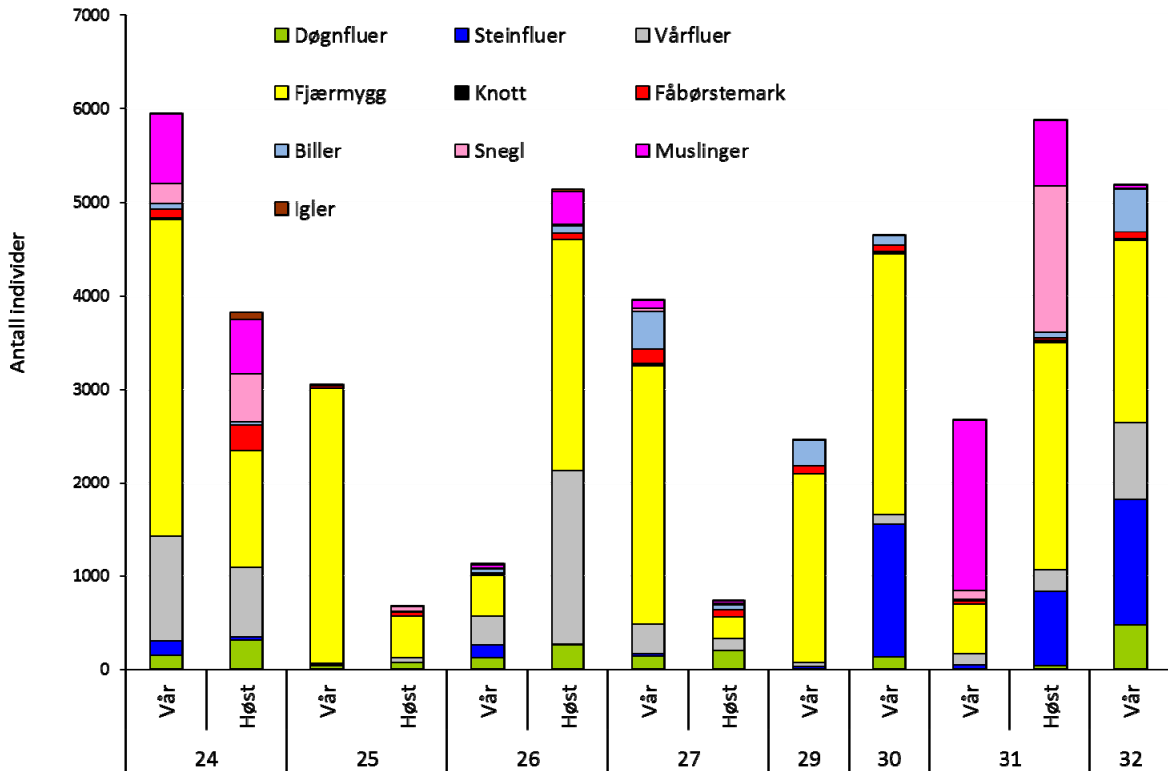
Det biologiske mangfoldet uttrykt som EPT lå på middels nivå (Figur 16), noe lavere på høsten.



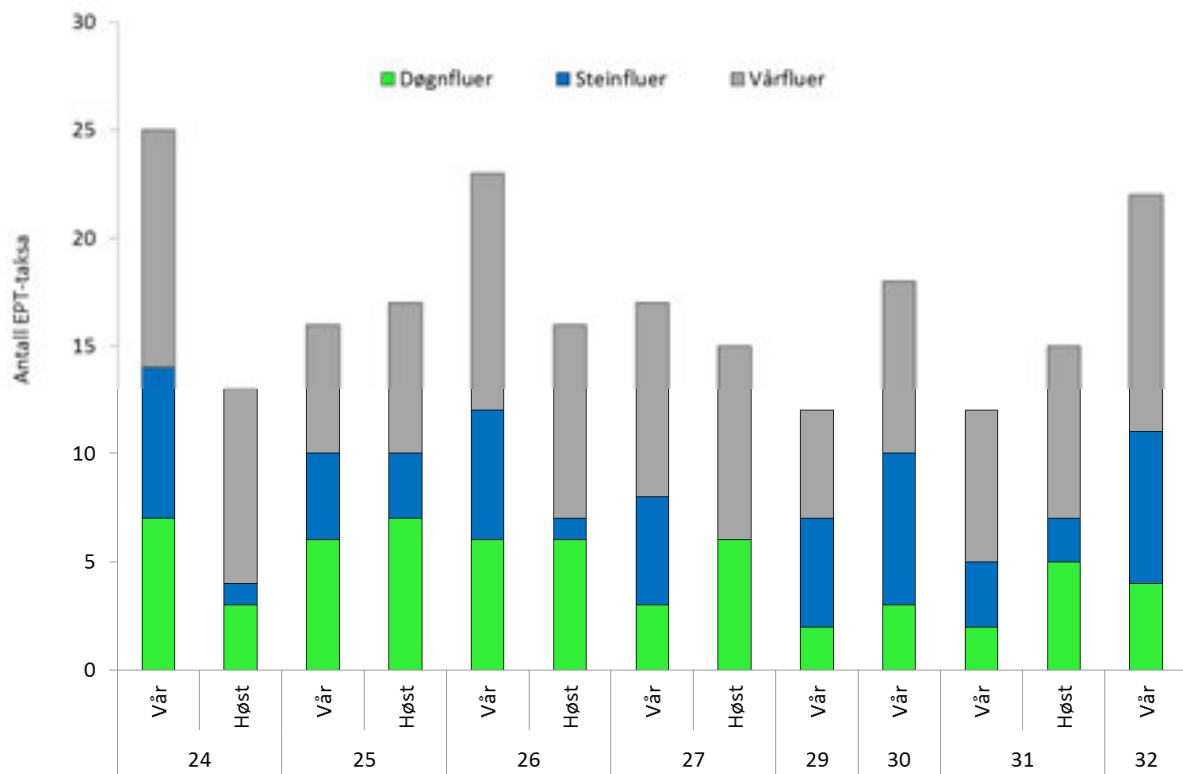
Foto 3. Fotografier fra delområde C.



Figur 14. Økologisk tilstand (normalisert EQR av ASPT) i område C.

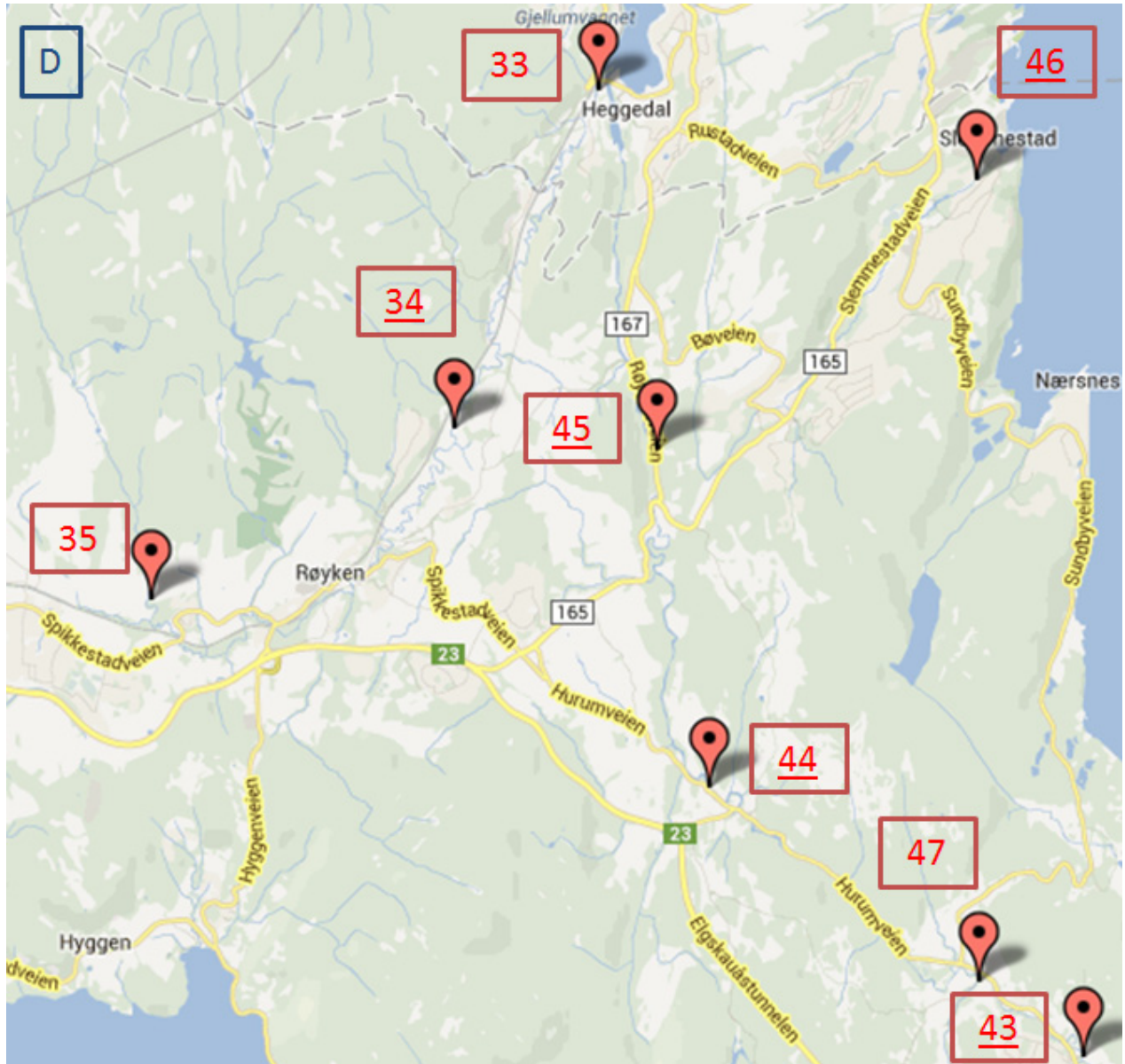


Figur 15. Bunn dyrsamfunnets sammensetning i område C.



Figur 16. Antall EPT-taksa i vassdragene i område C.

3.4 Delområde D



Figur 17. Kart over delområde D med prøvepunkters nummer i følge tabell 1. Understrekede nummer ble prøvetatt både vår og høst, ellers bare vår.

Resultatene fra bearbeidelsen av prøvene fra område D er sammenstilt i Figur 18-20.

Økologisk tilstand vurderes til å være svært dårlig-moderat for stasjonene i område D (Figur 18). Prøvepunkt 34, 43 og 44 var trolig for sakteflytende til at nEQR er brukbart.

Sammensetning i prøvepunktene 34, 43, og 44 har alle periodevis et tydelig innslag av fåbørstemark (Figur 19). Prøvepunkt 45 skiller seg noe ut i sammensetning av bunndyr, hvilket henger sammen med at denne er lokalisert nær utløpet fra innsjø.

Det biologiske mangfoldet uttrykt som EPT lå på lavt nivå i område D (Fig 20), noe lavere på høsten.

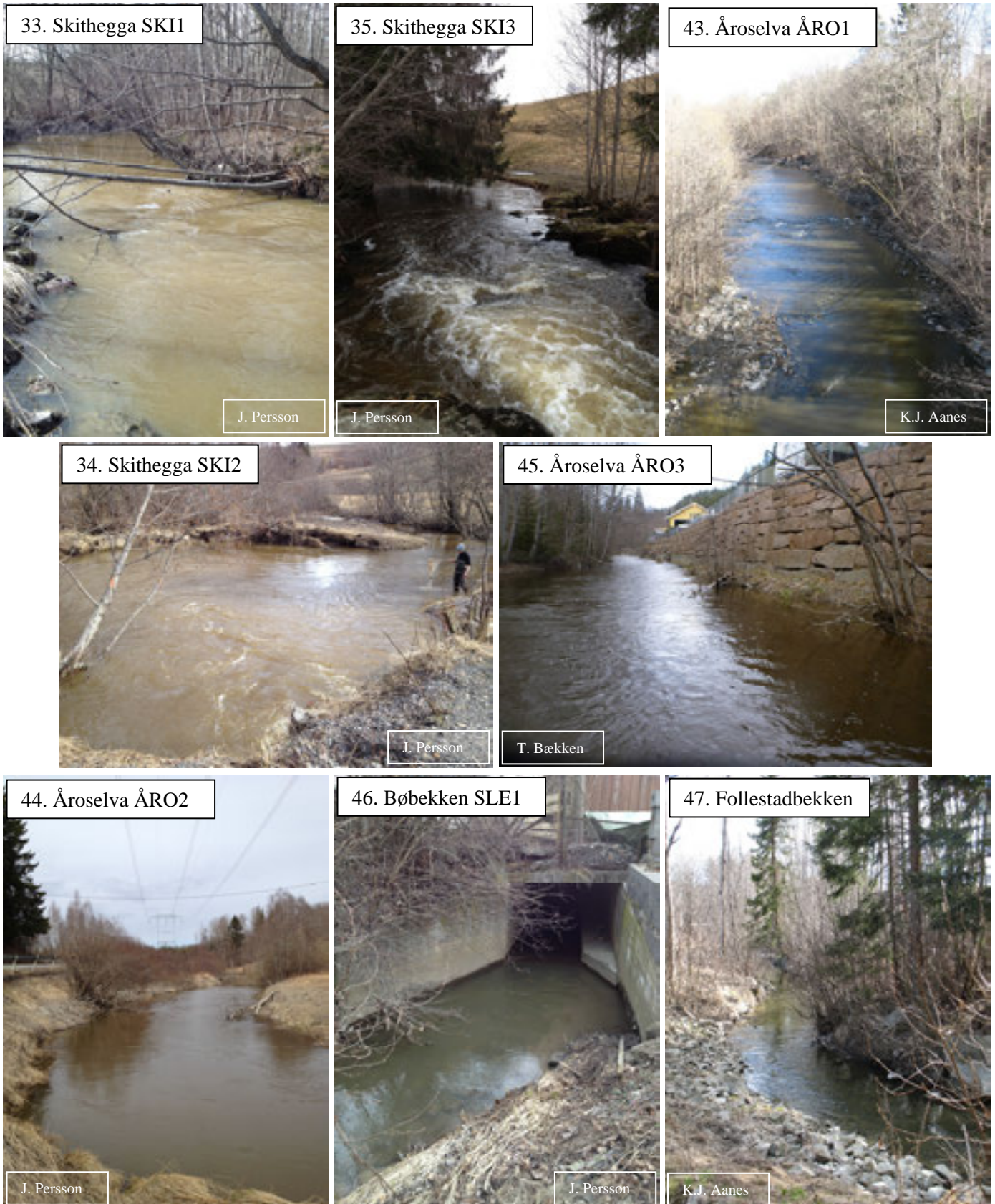
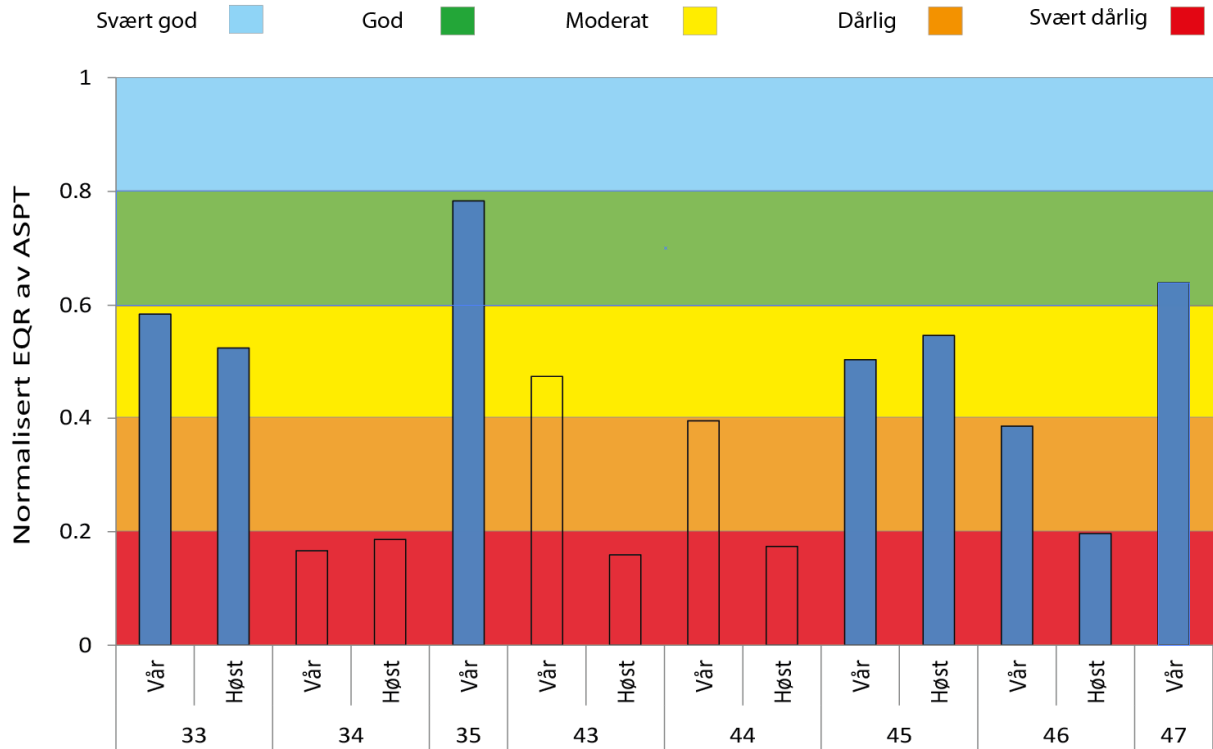
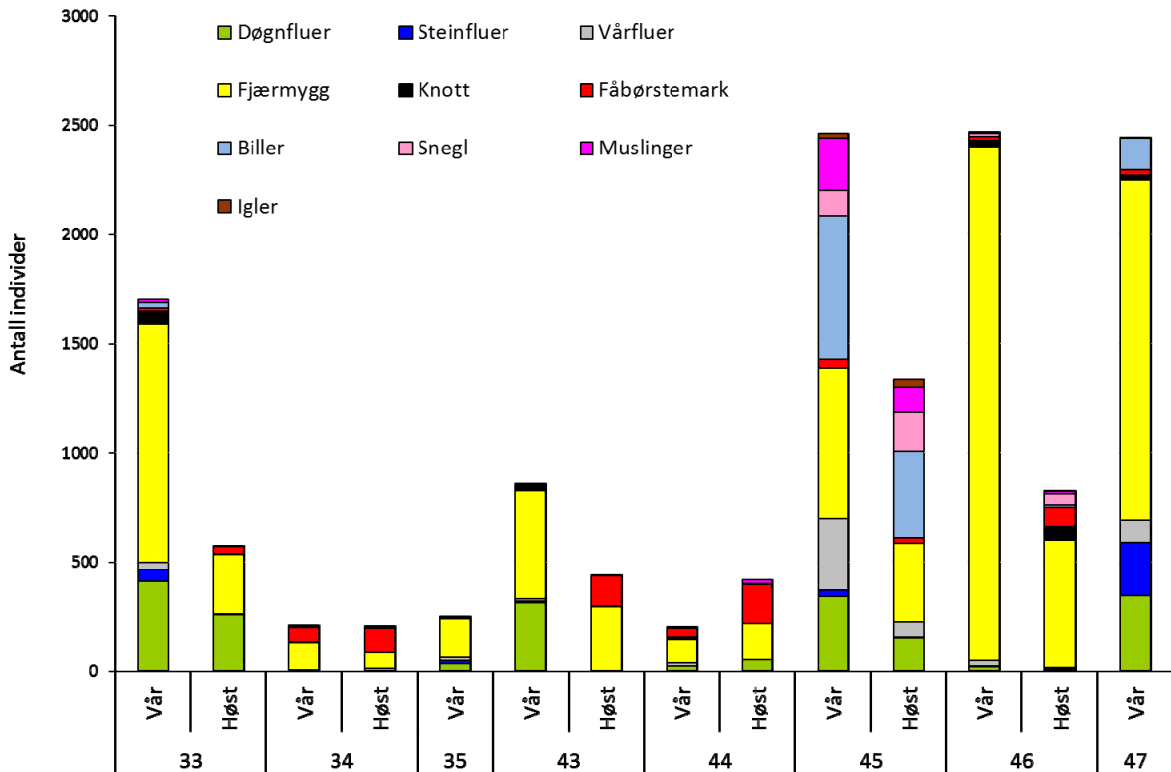


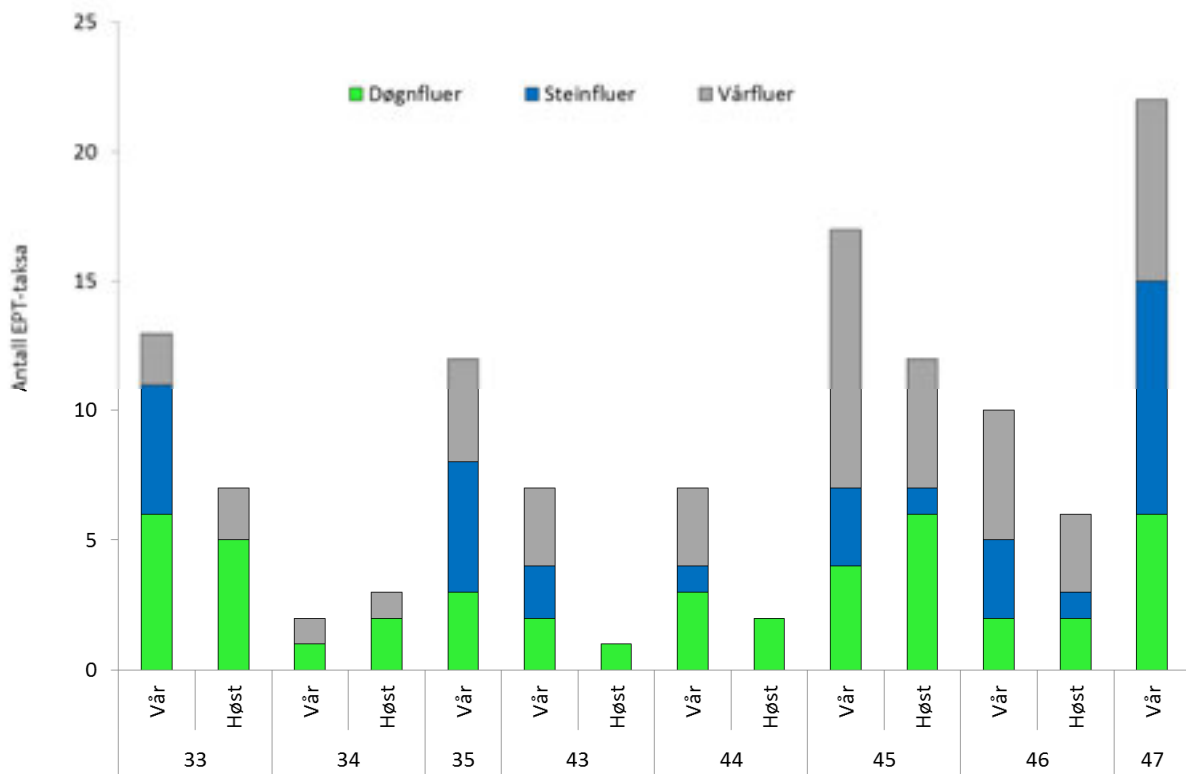
Foto 4. Fotografier fra delområde D.



Figur 18. Økologisk tilstand (normalisert EQR av ASPT) i område D. Tomme søyler indikerer at lokaliteten ikke egner seg for bedømming av økologisk status basert på nEQR.

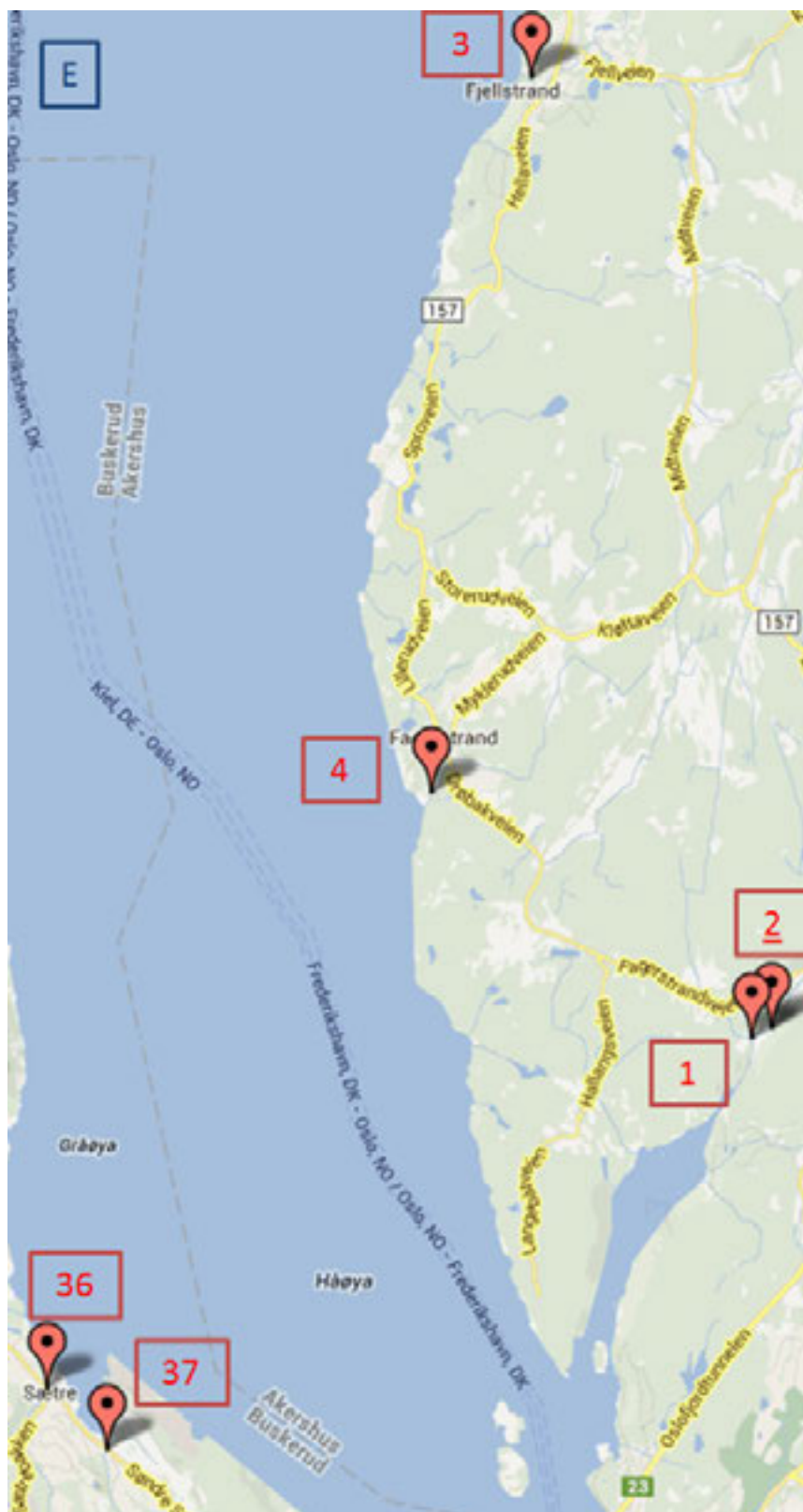


Figur 19. Bunndyrsamfunnets sammensetning i område D.



Figur 20. Antall EPT-taksa i vassdragene i område D.

3.5 Delområde E



Figur 21. Kart over delområde E med prøvepunkters nummer i følge tabell 1. Understrekede nummer ble prøvetatt både vår og høst, ellers bare vår.

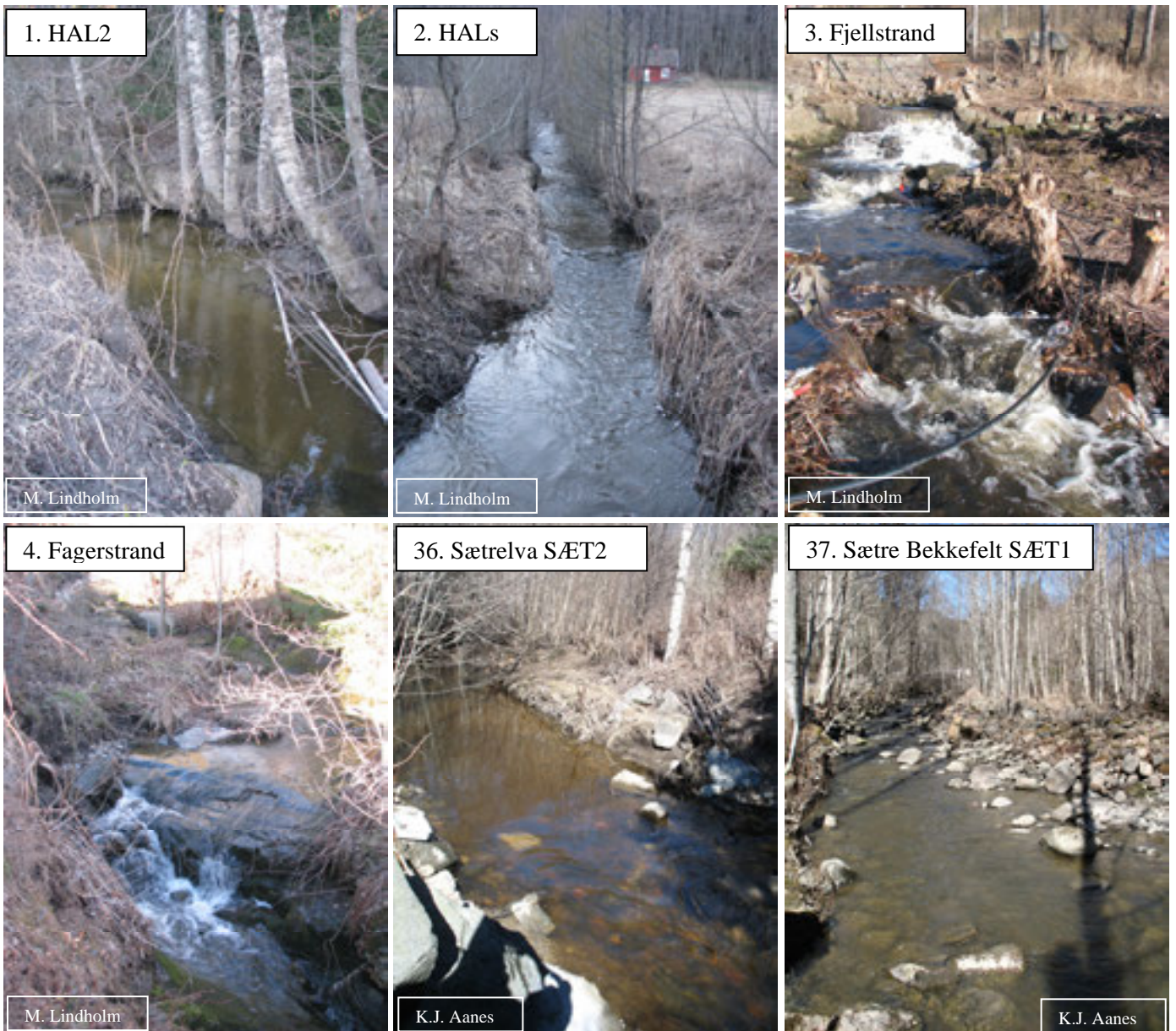


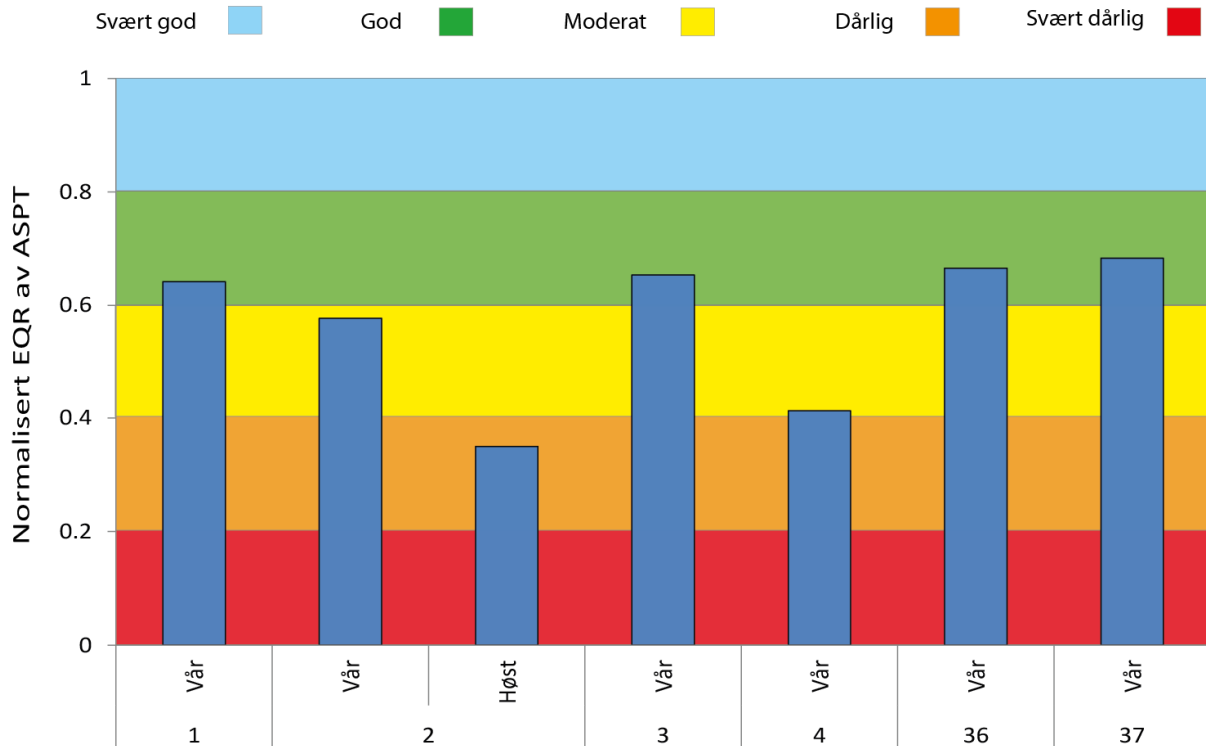
Foto 5. Fotografier fra delområde E.

Resultatene fra bearbeidelsen av prøvene fra område E er sammenstilt i Figur 22-24.

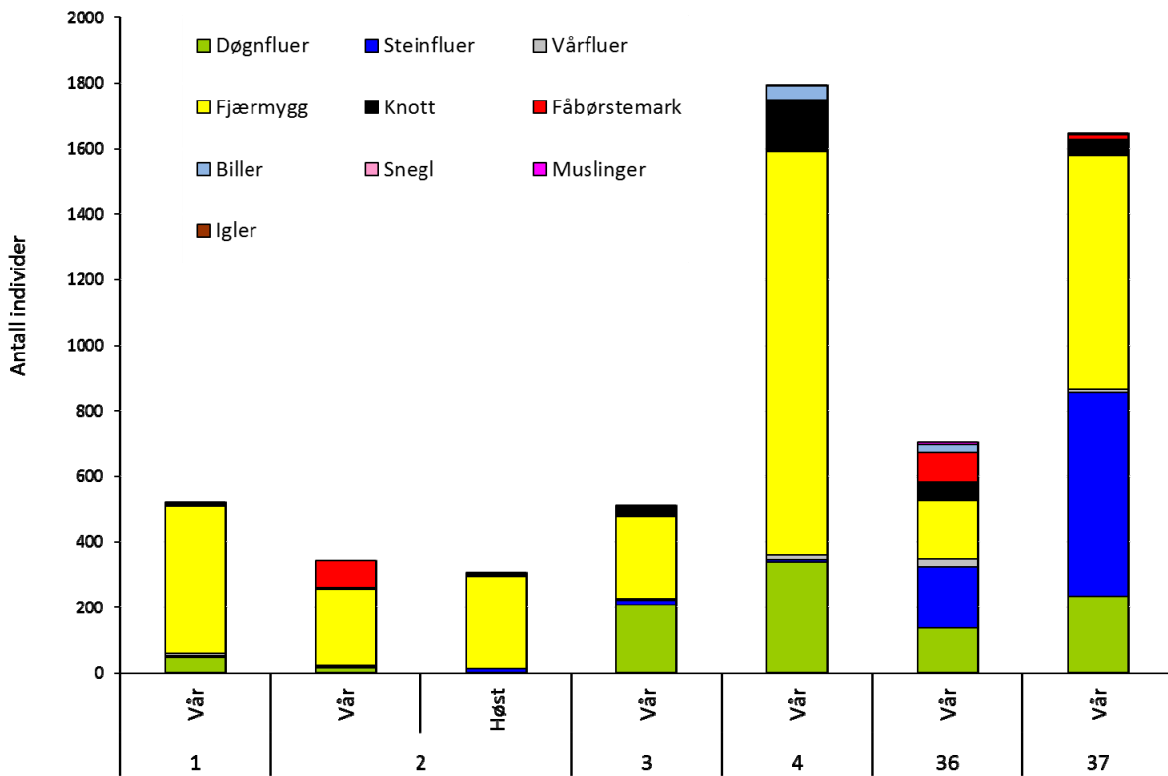
Økologisk tilstand vurderes til å være moderat-god for stasjonene i område E (Figur 22). Prøvepunkt 2 har dårlig miljøtilstand på høsten.

Sammensetningen var variabel mellom stasjonene med en del fåbørstemark fra stasjon 2 og 36 samt mye steinfluer i stasjon 36 og 37 (Figur 23).

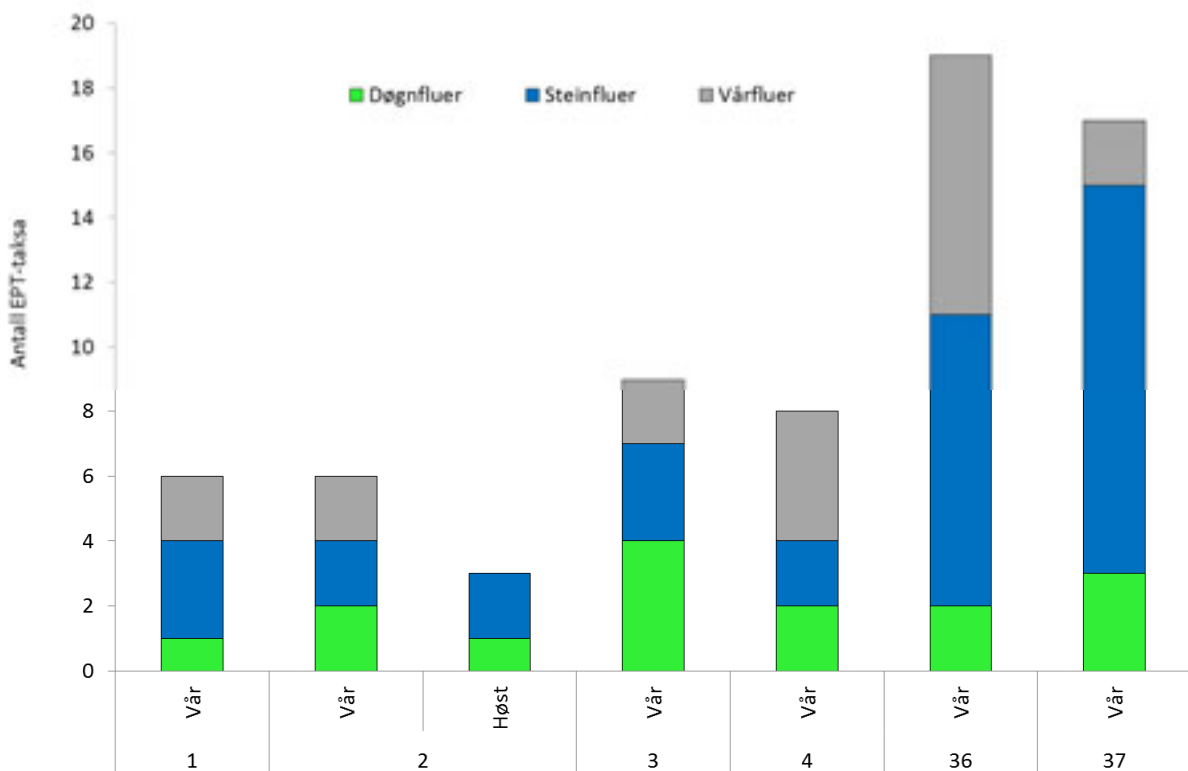
Det biologiske mangfoldet uttrykt som EPT lå på lavt nivå for prøvepunkter 1-4, men på et høyere nivå for prøvepunktene 36-37 i område E (Figur 24).



Figur 22. Økologisk tilstand (normalisert EQR av ASPT) i område E.

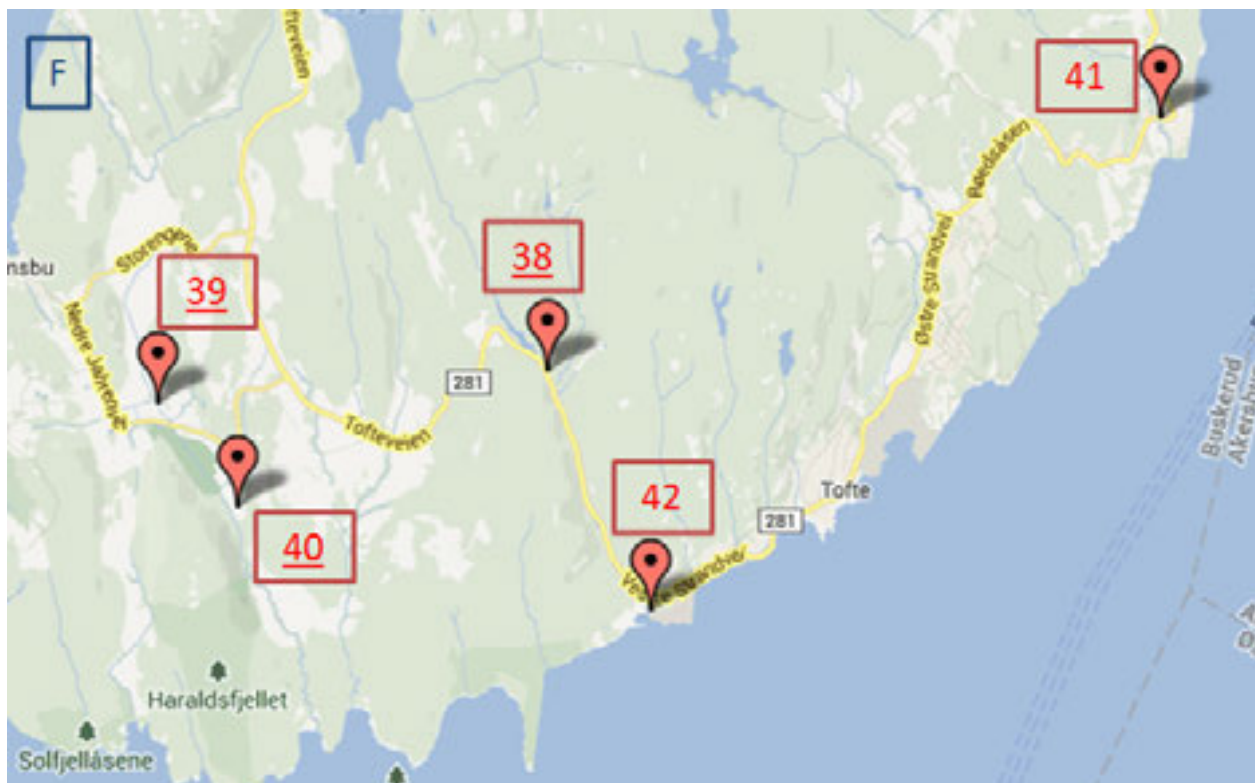


Figur 23. Bunnfyndingsammensetning i område E.



Figur 24. Antall EPT-taksa i vassdragene i område E.

3.6 Delområde F



Figur 25. Kart over delområde F med prøvepunkters nummer i følge tabell 1. Understrekede nummer ble prøvetatt både vår og høst, ellers bare vår.

Resultatene fra bearbeidelsen av prøvene fra område F er sammenstilt i Figur 26-28.

Økologisk tilstand vurderes til å være dårlig for prøvepunkter 39 og 40, og moderat-god nivå for 39, 41 og 42 (Figur 26).

Sammensetningen var variabel mellom stasjonene med mye steinfluer i stasjon 38, 41 og 42 (Figur 27).

Det biologiske mangfoldet uttrykt som EPT lå på lavt nivå for prøvepunkter 39-40, middels-høyt nivå for 39, 41 og 42 (Figur 28).

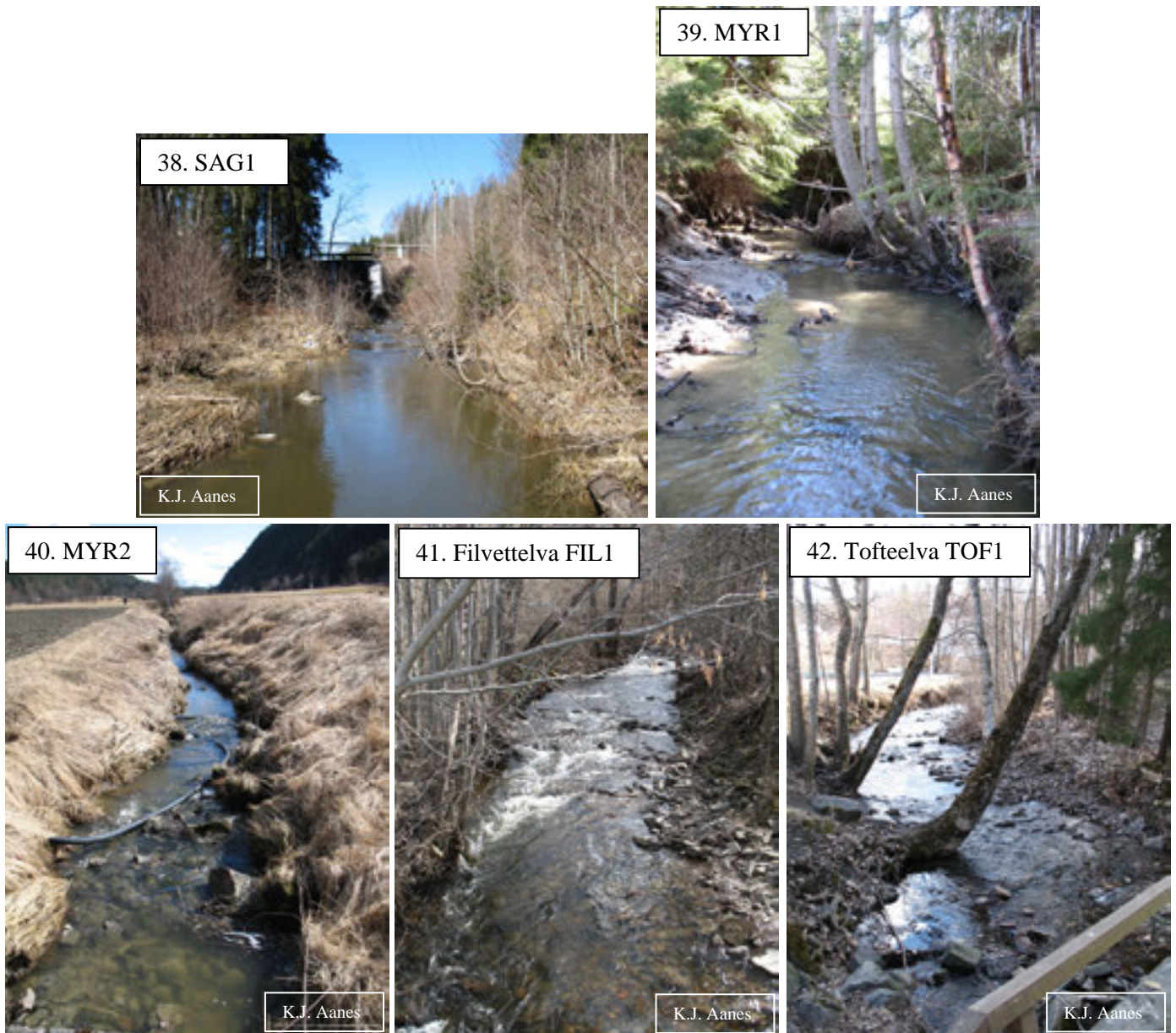
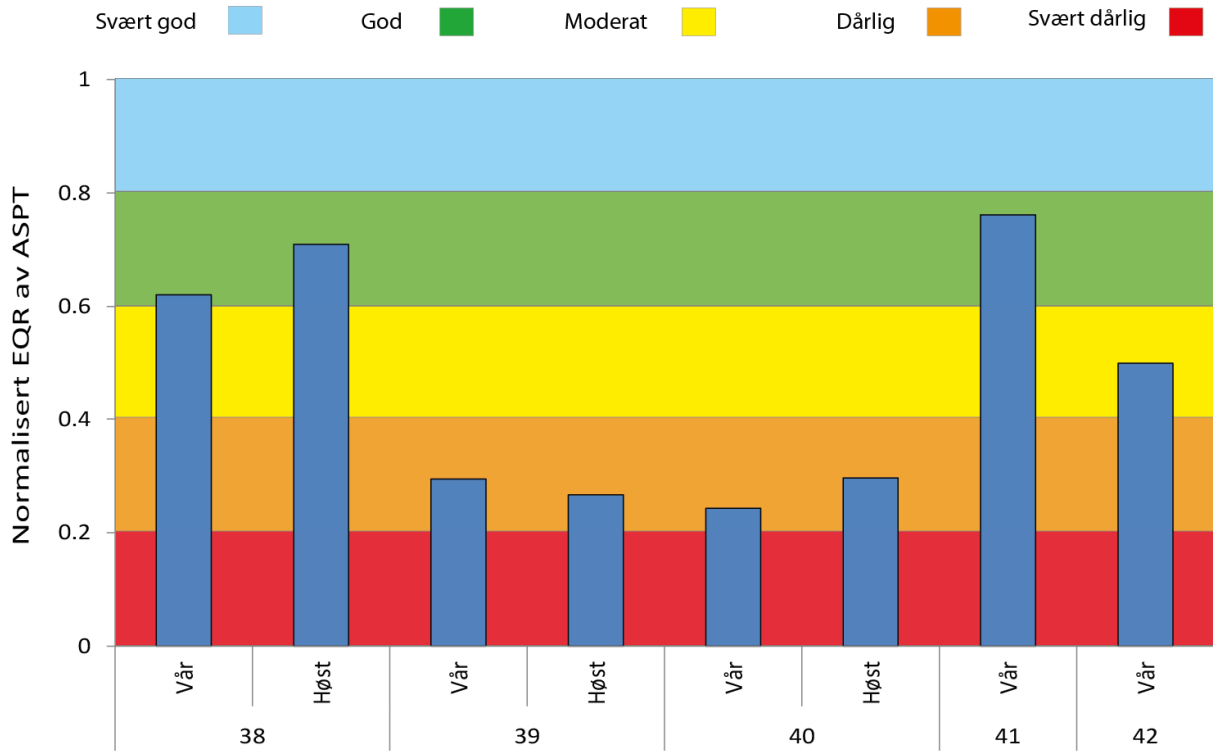
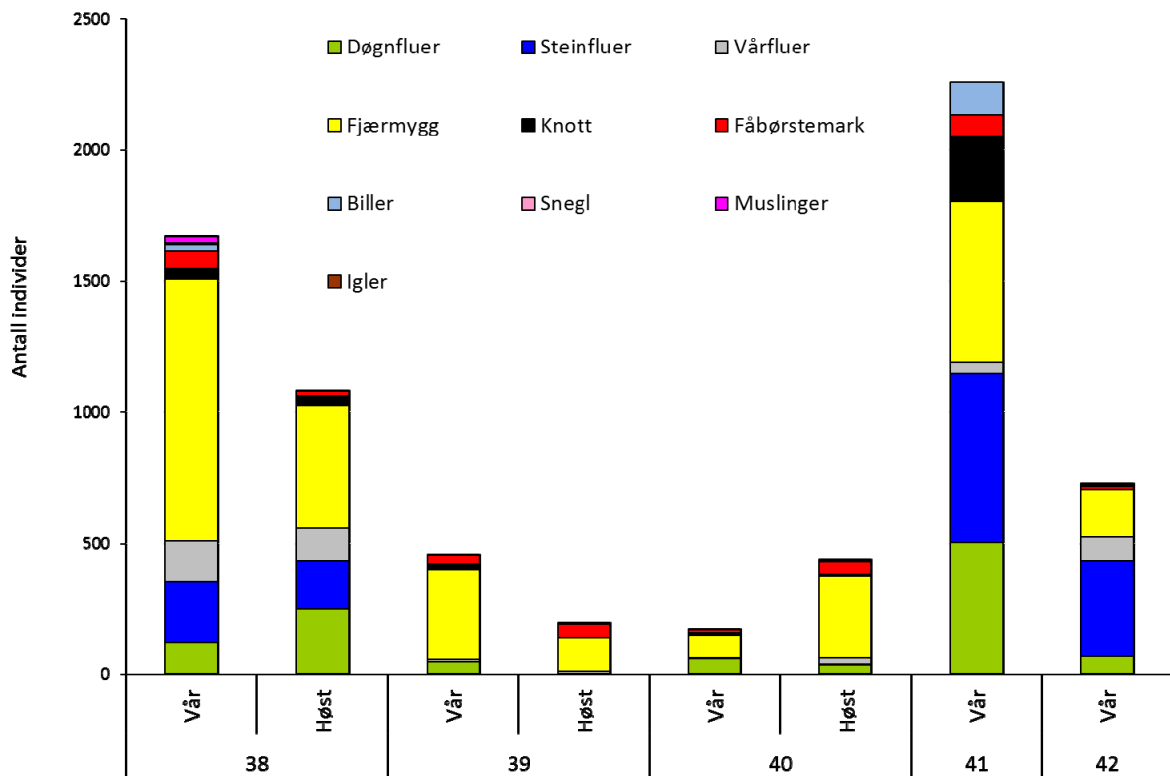


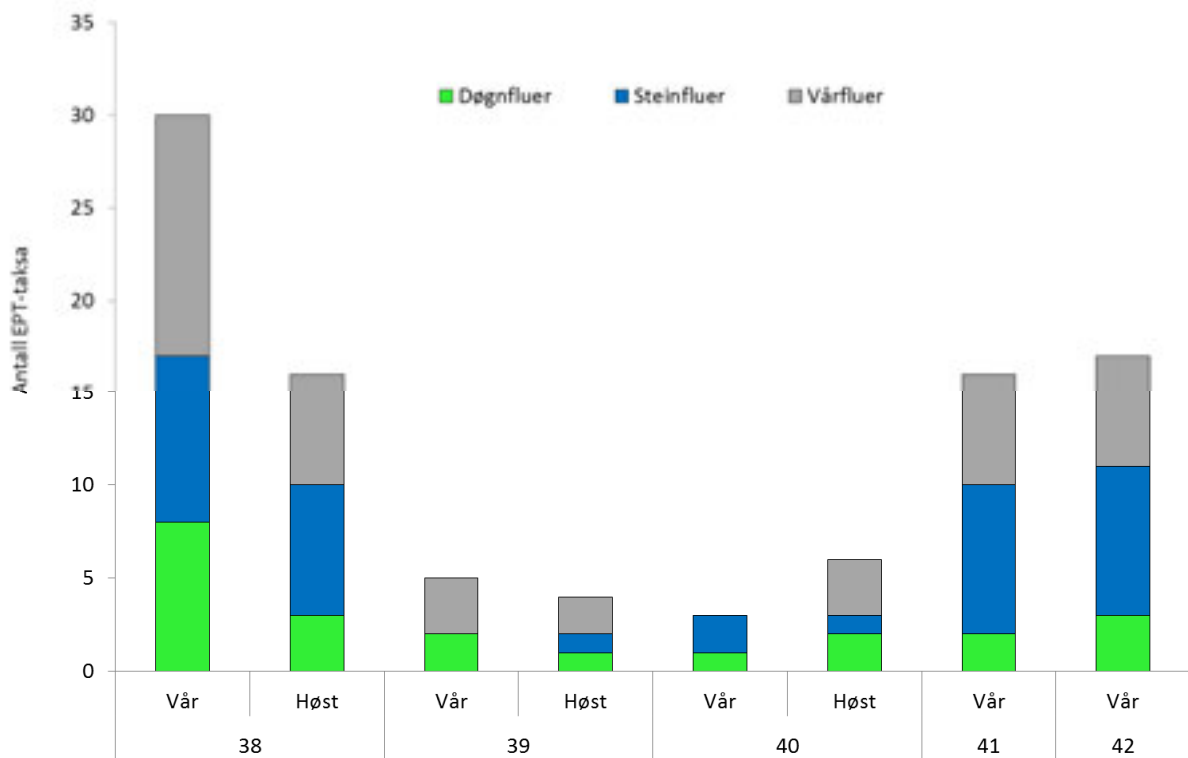
Foto 6. Fotografier fra delområdet F.



Figur 26. Økologisk tilstand (normalisert EQR av ASPT) i område F.



Figur 27. Bunn dyrsamfunnets sammensetning i område F.



Figur 28. Antall EPT-taksa i vassdragene i område F.

4. Referanser

Aanes, K. J. og T. Bækken. (1989) Bruk av vassdragets bunnfauna i vannkvalitets-klassifisering. Rapport 1: Generell del. NIVA-rapport no. 2278.

Direktoratsgruppen (2010) Veileder 02:2009 Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. <http://www.vannportalen.no>. 122 s.

Kahle, D. & Wickham, H. (2013). ggmap: A package for spatial visualization with Google Maps and OpenStreetMap. R package version 2.3. <http://CRAN.R-project.org/package=ggmap>

R Core Team (2013). R: A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. URL <http://www.R-project.org/>

Vedlegg A. Sammensetningen av bunndyrsamfunnene våren 2013.

		HAL2	HALs			LYS 3	LYS 5	LYS 6						SAN 2	SAN 4	SAN 6	ØVE 3
Taksa	Latinsk navn	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Amphipoda	<i>Gammarus lacustris</i>													1	1		
Aranea	<i>Argyroneta aquatica</i>																
Bivalvia	<i>Sphaeriidae</i>			2	2										1		
Bivalvia	<i>Sphaerium</i>													1			
Coleoptera	<i>Coleoptera indet larvae</i>																
Coleoptera	<i>Dytiscidae indet ad</i>			1													
Coleoptera	<i>Dytiscidae indet lv</i>																1
Coleoptera	<i>Elmidae indet lv</i>						6	2			6				14	18	16
Coleoptera	<i>Elmis aena ad</i>							2									
Coleoptera	<i>Elmis aena lv</i>													32	8	1	
Coleoptera	<i>Gyrinidae indet lv</i>																
Coleoptera	<i>Hydraena sp ad</i>	1		1	44		1			5	2						1
Coleoptera	<i>Limnius volckmari Ad.</i>					48	46	12		12	2	1		12			6
Coleoptera	<i>Scirtidae indet lv</i>	1										10					
Decapoda	<i>Astacus astacus</i>																
Diptera	<i>Ceratopogonidae</i>	1	2	3		4	2							16	18		12
Diptera	<i>Chironomidae</i>	448	232	252	1232	1012	2072	1192	264	968	576	75	576	1424	664	1840	1400
Diptera	<i>Diptera</i>																
Diptera	<i>Diptera indet</i>		6		10									42	18		
Diptera	<i>Empididae</i>																
Diptera	<i>Limoniidae/Pediciidae indet</i>	8	16	8	16	2		24	1	7	6	1		4	4	5	48
Diptera	<i>Psychodidae indet</i>	1		1	6												
Diptera	<i>Simuliidae</i>	5	5	26	152	19	8		24	32	16	10	8	16			160
Diptera	<i>Tabanidae</i>																
Diptera	<i>Tipulidae indet</i>	1															
Ephemeroptera	<i>Alainites muticus</i>								4	16	12	18		14	2	6	
Ephemeroptera	<i>Baetidae indet</i>					232			24	128							
Ephemeroptera	<i>Baetis rhodani</i>	46	14	196	336	360	160	40	32	320	36	8	54	106	58	116	208

Ephemeroptera	<i>Baetis sp</i>						16	8			32						64
Ephemeroptera	<i>Caenis horaria</i>																
Ephemeroptera	<i>Caenis sp</i>							8					3				
Ephemeroptera	<i>Centroptilum luteolum</i>										5						
Ephemeroptera	<i>Ephemerella mucronata</i>										2						
Ephemeroptera	<i>Heptagenia dalearlica</i>								4	1	10						
Ephemeroptera	<i>Heptagenia sp</i>					60	104										
Ephemeroptera	<i>Heptagenia sulphurea</i>					10	80	7					2				
Ephemeroptera	<i>Heptageniidae indet</i>							20			12						
Ephemeroptera	<i>Kageronia fuscogrisea</i>					2					1						
Ephemeroptera	<i>Leptophlebia marginata</i>					1											1
Ephemeroptera	<i>Leptophlebia sp</i>		2			3											40
Ephemeroptera	<i>Leptophlebia vespertina</i>																
Ephemeroptera	<i>Leptophlebiidae indet</i>		1	6								1					1
Ephemeroptera	<i>Nigrobaetis digitatus</i>																
Ephemeroptera	<i>Nigrobaetis niger</i>			2	2						24		1				
Gastropoda	<i>Ancylus fluviatilis</i>						3						8				6
Gastropoda	<i>Lymnaeidae indet</i>												2				12
Gastropoda	<i>Planorbidae indet</i>						1										2
Gastropoda	<i>Radix labiata</i>																
Hirudinea	<i>Erpobdella sp</i>						6				1		1				
Hirudinea	<i>Glossiphonia sp</i>					1							1				
Hirudinea	<i>Hirudinidae indet</i>																
Hirudinea	<i>Hirudinea indet</i>					1											
Hydrachnidia	<i>Hydrachnidia</i>		2	6	3			8		16	3		3	2			4
Isopoda	<i>Asellus aquaticus</i>		1					1				3					
Isopoda	<i>Isopoda</i>																
Megaloptera	<i>Sialis sp</i>																
Nematomorpha	<i>Nematomorpha</i>																
Odonata	<i>Coldulegaster boltoni</i>																
Odonata	<i>Platycnemis pennipes</i>																
Oligochaeta	<i>Oligochaeta</i>	6	84	3	5	15	40	17	4	48	10	6	4384	80	88	212	24
Plecoptera	<i>Amphinemura borealis</i>											1		10	8	3	
Plecoptera	<i>Amphinemura sp</i>					92	40	44	80	80	40	6		6		4	2

Plecoptera	<i>Amphinemura sulcicollis</i>					36	16	32	16	56				18		4	
Plecoptera	<i>Brachyptera risi</i>	1		6					3	17	1	10					5
Plecoptera	<i>Capnia bifrons</i>																
Plecoptera	<i>Capnia sp</i>					5						10					
Plecoptera	<i>Capnopsis schilleri</i>		1									11					1
Plecoptera	<i>Chloroperlidae indet</i>																
Plecoptera	<i>Dinocras cephalotes</i>																
Plecoptera	<i>Diura nanseni</i>								2	23	3	1					
Plecoptera	<i>Diura sp</i>																
Plecoptera	<i>Isoperla difformis</i>																
Plecoptera	<i>Isoperla grammatica</i>					16	56	8		2	3						2
Plecoptera	<i>Isoperla sp</i>	2		8	3	11	24			2		1		8	1	1	
Plecoptera	<i>Leuctra hippopus</i>								16	4	15						4
Plecoptera	<i>Leuctra sp</i>	2									8			16	1		
Plecoptera	<i>Leuctridae indet</i>		3	1													
Plecoptera	<i>Nemoura avicularis</i>																
Plecoptera	<i>Nemoura cinerea</i>																
Plecoptera	<i>Nemoura sp</i>				3												
Plecoptera	<i>Nemouridae indet</i>																
Plecoptera	<i>Protonemura meyeri</i>					4	10				1						1
Plecoptera	<i>Siphonoperla burmeisteri</i>					28	3	23	6	3	3						
Trichoptera	<i>Agapetus ochripes</i>					2									1	6	
Trichoptera	<i>Chaetopteryx villosa</i>																
Trichoptera	<i>Chimarra marginata</i>					6											
Trichoptera	<i>Halesus digitatus/tesselatus</i>																
Trichoptera	<i>Halesus radiatus</i>																
Trichoptera	<i>Halesus sp</i>																1
Trichoptera	<i>Hydropsyche angustipennis</i>																
Trichoptera	<i>Hydropsyche pellucidula</i>					8											
Trichoptera	<i>Hydropsyche siltalai</i>					16	8	2							1	2	
Trichoptera	<i>Hydropsyche sp</i>					140	48	4		2		1		3	1	2	
Trichoptera	<i>Hydroptila sp</i>																
Trichoptera	<i>Ithytrichia sp</i>					3	4										
Trichoptera	<i>Lepidostoma hirtum</i>					4	2	3						1		6	

Trichoptera	<i>Leptoceridae indet</i>							3							1		
Trichoptera	<i>Limnephilidae indet</i>		2		1			2	1			1		1			2
Trichoptera	<i>Lype phaeopa</i>													6			
Trichoptera	<i>Lype reducta</i>		1														
Trichoptera	<i>Micrasema setiferum</i>					2	8	3						18	3		
Trichoptera	<i>Neureclipsis bimaculata</i>																
Trichoptera	<i>Oxyethira sp</i>																
Trichoptera	<i>Philopotamidae indet</i>						2										
Trichoptera	<i>Philopotamus montanus</i>									4		1					
Trichoptera	<i>Plectrocnemia conspersa</i>				3							2	1				4
Trichoptera	<i>Polycentropodidae indet</i>																
Trichoptera	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>							1				38		3		1	
Trichoptera	<i>Potamophylax cingulatus</i>																
Trichoptera	<i>Potamophylax sp</i>								1								
Trichoptera	<i>Rhyacophila fasciata</i>			3	8												
Trichoptera	<i>Rhyacophila nubila</i>					30	48	51	12	16	6		2	26	3	10	96
Trichoptera	<i>Rhyacophila sp</i>	1			3	6					4	2		8	10		
Trichoptera	<i>Sericostoma personatum</i>	8		1			2					8					1
Trichoptera	<i>Silo pallipes</i>															1	
	Samlet sum	532	370	528	1829	2179	2816	1517	494	1762	889	174	5028	1893	908	2260	2103

Fortsettelse vedlegg A. Sammensetningen av bunndyrsamfunnene våren 2013.

		ØVE 3	ØVE 4	ØVE 5			DÆL 1	ISI 2						GRO 1	LI 1	ÅRO 5	ÅRO 4	
Taksa	Latinsk navn	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
Amphipoda	<i>Gammarus lacustris</i>								5	2			6					
Aranea	<i>Argyroneta aquatica</i>													1				
Bivalvia	<i>Sphaeriidae</i>				2					744		32	84		6	3	1824	32
Bivalvia	<i>Sphaerium</i>																	
Coleoptera	<i>Coleoptera indet larvae</i>												1					
Coleoptera	<i>Dytiscidae indet ad</i>																	
Coleoptera	<i>Dytiscidae indet lv</i>	1												2				

Coleoptera	<i>Elmidae indet lv</i>	16	30	40	1	4	16	7	40		3	32	352			15	1	64
Coleoptera	<i>Elmis aena ad</i>						3											
Coleoptera	<i>Elmis aena lv</i>											46		264	33	4	288	
Coleoptera	<i>Gyrinidae indet lv</i>										4							
Coleoptera	<i>Hydraena sp ad</i>	1	6	3		21	5				4			6				96
Coleoptera	<i>Limnius volckmari Ad.</i>	6	8		12		34		16	64		2	8					8
Coleoptera	<i>Scirtidae indet lv</i>					4	5							2		60	6	
Decapoda	<i>Astacus astacus</i>															3		
Diptera	<i>Ceratopogonidae</i>	12	30	92	24	12	6	6	4	56	1	28	8		24	48	3	80
Diptera	<i>Chironomidae</i>	1400	2824	1464	508	1600	1696	400	1200	3384	2944	432	2768	608	2024	2784	536	1952
Diptera	<i>Diptera</i>																	
Diptera	<i>Diptera indet</i>												20		28	15	5	24
Diptera	<i>Empididae</i>																	24
Diptera	<i>Limoniidae/Pediciidae indet</i>	48	48	96	13	9	32		4	88	6		6	10	32	15	2	80
Diptera	<i>Psychodidae indet</i>		14	6		16	12	7				8			12	2		8
Diptera	<i>Simuliidae</i>	160	104	56	44	40	32	64	96	24	3	28	20	40		24	3	16
Diptera	<i>Tabanidae</i>																	
Diptera	<i>Tipulidae indet</i>						2						2	3		2	1	
Ephemeroptera	<i>Alainites muticus</i>				2	32	152	72	48	12		28	32	124				112
Ephemeroptera	<i>Baetidae indet</i>					160		120	48									
Ephemeroptera	<i>Baetis rhodani</i>	208	320	336	55	240	160	80	96	28	10	36	86	144		57	2	248
Ephemeroptera	<i>Baetis sp</i>	64	104	88	11		168			16		32	20			24		104
Ephemeroptera	<i>Caenis horaria</i>									48								
Ephemeroptera	<i>Caenis sp</i>							64			1	2						
Ephemeroptera	<i>Centroptilum luteolum</i>																	
Ephemeroptera	<i>Ephemerella mucronata</i>																	
Ephemeroptera	<i>Heptagenia dalecarlica</i>																	
Ephemeroptera	<i>Heptagenia sp</i>								4									
Ephemeroptera	<i>Heptagenia sulphurea</i>								2	1	6	8		1		51		
Ephemeroptera	<i>Heptageniidae indet</i>																	
Ephemeroptera	<i>Kageronia fuscogrisea</i>								2									
Ephemeroptera	<i>Leptophlebia marginata</i>	1							2	1								
Ephemeroptera	<i>Leptophlebia sp</i>	40								40	1							
Ephemeroptera	<i>Leptophlebia vespertina</i>																	

Ephemeroptera	<i>Leptophlebiidae indet</i>										3				2		1	
Ephemeroptera	<i>Nigrobaetis digitatus</i>																	
Ephemeroptera	<i>Nigrobaetis niger</i>					8	40				20	16			4			12
Gastropoda	<i>Ancylus fluviatilis</i>		3	1	1					6		4	10		2			12
Gastropoda	<i>Lymnaeidae indet</i>																2	
Gastropoda	<i>Planorbidae indet</i>					3	1	1	3	208	6	16	26				94	4
Gastropoda	<i>Radix labiata</i>														1			
Hirudinea	<i>Erpobdella sp</i>				2					4		14	2					4
Hirudinea	<i>Glossiphonia sp</i>												2					
Hirudinea	<i>Hiridinae indet</i>										1						6	
Hirudinea	<i>Hirudinea indet</i>								1									
Hydrachnidia	<i>Hydrachnidia</i>	4	24	8	8	4						8			40	2		96
Isopoda	<i>Asellus aquaticus</i>			1								86		14				
Isopoda	<i>Isopoda</i>																	
Megaloptera	<i>Sialis sp</i>											8			10			4
Nematomorpha	<i>Nematomorpha</i>											16			12			4
Odonata	<i>Coldulegaster boltoni</i>																	
Odonata	<i>Platycnemis pennipes</i>																	
Oligochaeta	<i>Oligochaeta</i>	24	30	64	16	12	40	20	38	88	20		152	5	88	69	34	72
Plecoptera	<i>Amphinemura borealis</i>					8					1	72	8	12		636	16	448
Plecoptera	<i>Amphinemura sp</i>	2	2	4		192	3	64	200	24	1	24	14	5	2	552	22	152
Plecoptera	<i>Amphinemura sulcicollis</i>				2	80		32	40	2				8				
Plecoptera	<i>Brachyptera risi</i>	5	13	3	3	128		48		1		4	1	40		3	1	24
Plecoptera	<i>Capnia bifrons</i>					4												
Plecoptera	<i>Capnia sp</i>				2		2	1						8				
Plecoptera	<i>Capnopsis schilleri</i>	1				9			2						1			
Plecoptera	<i>Chloroperlidae indet</i>																	
Plecoptera	<i>Dinocras cephalotes</i>													1				
Plecoptera	<i>Diura nanseni</i>					1								3				
Plecoptera	<i>Diura sp</i>																	
Plecoptera	<i>Isoperla difformis</i>					3												
Plecoptera	<i>Isoperla grammatica</i>	2		1		3	14		4	10		4						120
Plecoptera	<i>Isoperla sp</i>					4				16	6	24	1	1		195		240
Plecoptera	<i>Leuctra hippopus</i>	4	3	1		21		1	4						2			

Plecoptera	<i>Leuctra sp</i>		4				4			1			12	10	2		336
Plecoptera	<i>Leuctridae indet</i>																
Plecoptera	<i>Nemoura avicularis</i>													12			
Plecoptera	<i>Nemoura cinerea</i>		1				2			14							
Plecoptera	<i>Nemoura sp</i>										16		2			15	
Plecoptera	<i>Nemouridae indet</i>																
Plecoptera	<i>Protonemura meyeri</i>			8		3	2	3	6				1	2			16
Plecoptera	<i>Siphonoperla burmeisteri</i>		2			27		7	26	96				1		18	
Trichoptera	<i>Agapetus ochripes</i>							1	8				6		1		48
Trichoptera	<i>Chaetopteryx villosa</i>											1					
Trichoptera	<i>Chimarra marginata</i>																
Trichoptera	<i>Halesus digitatus/tesselatus</i>																
Trichoptera	<i>Halesus radiatus</i>									1							
Trichoptera	<i>Halesus sp</i>	1	1		1												
Trichoptera	<i>Hydropsyche angustipennis</i>											8					
Trichoptera	<i>Hydropsyche pellucidula</i>						2		1	48							88
Trichoptera	<i>Hydropsyche siltalai</i>						16		1	16		10	18			2	24
Trichoptera	<i>Hydropsyche sp</i>						64		5	212	1	176	102	1		2	70
Trichoptera	<i>Hydroptila sp</i>																1
Trichoptera	<i>Ithytrichia sp</i>								8	280	6	48	66	2		27	6
Trichoptera	<i>Lepidostoma hirtum</i>		18	2					1	16		20	16	1			
Trichoptera	<i>Leptoceridae indet</i>									64							
Trichoptera	<i>Limnephilidae indet</i>	2	1		5			6			2	16		3	4		2
Trichoptera	<i>Lype phaeopa</i>																
Trichoptera	<i>Lype reducta</i>																
Trichoptera	<i>Micrasema setiferum</i>								248		1		40				304
Trichoptera	<i>Neureclipsis bimaculata</i>									408							12
Trichoptera	<i>Oxyethira sp</i>								2								
Trichoptera	<i>Philopotamidae indet</i>																
Trichoptera	<i>Philopotamus montanus</i>												1				
Trichoptera	<i>Plectrocnemia conspersa</i>	4	1		1												
Trichoptera	<i>Polycentropodidae indet</i>											4				18	8
Trichoptera	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>					3	1	38	1	4	2	10	8		27	2	

Trichoptera	<i>Potamophylax cingulatus</i>																	4
Trichoptera	<i>Potamophylax sp</i>			2		3		2										
Trichoptera	<i>Rhyacophila fasciata</i>														2			
Trichoptera	<i>Rhyacophila nubila</i>	96	96	70	11	70	104	28	20	24		10	22		28	12	4	80
Trichoptera	<i>Rhyacophila sp</i>		64	18		10	80		8	48	1	6	40		1	12	8	12
Trichoptera	<i>Sericostoma personatum</i>	1		1	1	1	11							8				
Trichoptera	<i>Silo pallipes</i>														1			
	Samlet sum	2103	3751	2367	723	2728	2711	975	2301	6089	3135	1203	4010	1057	2619	4730	2684	5504

Fortsettelse vedlegg A. Sammensetningen av bunndyrsamfunnene våren 2013.

		SKI 1	SKI 2	SKI 3	SÆT 2	SÆT 1	SAG 1	MYR 1	MYR 2	FIL 1	TOF 1	ÅRO 1	ÅRO 2	ÅRO 3	SLE 1	
Taksa	Latinsk navn	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47
Amphipoda	<i>Gammarus lacustris</i>															
Aranea	<i>Argyroneta aquatica</i>															
Bivalvia	<i>Sphaeriidae</i>	16	3		8		24				4	2			3	6
Bivalvia	<i>Sphaerium</i>													240		
Coleoptera	<i>Coleoptera indet larvae</i>	1												1		
Coleoptera	<i>Dytiscidae indet ad</i>															
Coleoptera	<i>Dytiscidae indet lv</i>															
Coleoptera	<i>Elmidae indet lv</i>	12		1	16		16				4	3	2	328		24
Coleoptera	<i>Elmis aena ad</i>						2									
Coleoptera	<i>Elmis aena lv</i>	10		2			8					2	1	320	2	24
Coleoptera	<i>Gyrinidae indet lv</i>															
Coleoptera	<i>Hydraena sp ad</i>			1						120	2					96
Coleoptera	<i>Limnius volckmari Ad.</i>													8		1
Coleoptera	<i>Scirtidae indet lv</i>				8	4		2	1	6						
Decapoda	<i>Astacus astacus</i>															
Diptera	<i>Ceratopogonidae</i>	20	12	5	10	16	20	16	3	5		10	3	42	56	12
Diptera	<i>Chironomidae</i>	1088	128	176	180	712	1000	344	88	616	176	496	110	688	2352	1560
Diptera	<i>Diptera</i>				8									12		
Diptera	<i>Diptera indet</i>	2		1						1					6	16

Diptera	<i>Empididae</i>				8											4
Diptera	<i>Limoniidae/Pediciidae indet</i>	1	2	3	2	12	16	18	24	30	8	1		6	38	6
Diptera	<i>Psychodidae indet</i>	2	2									1				2
Diptera	<i>Simuliidae</i>	64	1	1	56	48	40	20	10	248		16	10		30	20
Diptera	<i>Tabanidae</i>															4
Diptera	<i>Tipulidae indet</i>						2	1								
Ephemeroptera	<i>Alainites muticus</i>			8												80
Ephemeroptera	<i>Baetidae indet</i>					2										
Ephemeroptera	<i>Baetis rhodani</i>	48	3	24	120	192	8	46	58	416	50	312	3	248	16	120
Ephemeroptera	<i>Baetis sp</i>	18			16	40	12			88	16			16		112
Ephemeroptera	<i>Caenis horaria</i>															
Ephemeroptera	<i>Caenis sp</i>															
Ephemeroptera	<i>Centroptilum luteolum</i>	328														4
Ephemeroptera	<i>Ephemerella mucronata</i>															
Ephemeroptera	<i>Heptagenia dalearlica</i>															
Ephemeroptera	<i>Heptagenia sp</i>						1									
Ephemeroptera	<i>Heptagenia sulphurea</i>						12							28		
Ephemeroptera	<i>Heptageniidae indet</i>															
Ephemeroptera	<i>Kageronia fuscogrisea</i>	4														
Ephemeroptera	<i>Leptophlebia marginata</i>															
Ephemeroptera	<i>Leptophlebia sp</i>	5					2									2
Ephemeroptera	<i>Leptophlebia vespertina</i>	7					1									
Ephemeroptera	<i>Leptophlebiidae indet</i>						4						1			28
Ephemeroptera	<i>Nigrobaetis digitatus</i>													52		
Ephemeroptera	<i>Nigrobaetis niger</i>			1			80	1			2	1	20		2	
Gastropoda	<i>Ancylus fluviatilis</i>													8		
Gastropoda	<i>Lymnaeidae indet</i>		1				2							6		
Gastropoda	<i>Planorbidae indet</i>	1	3				4				2		1	102	14	
Gastropoda	<i>Radix labiata</i>															
Hirudinea	<i>Erpobdella sp</i>						2							12	3	
Hirudinea	<i>Glossiphonia sp</i>													12		
Hirudinea	<i>Hirudinidae indet</i>						2									
Hirudinea	<i>Hirudinea indet</i>															
Hydrachnidia	<i>Hydrachnidia</i>	12			12	12	1	1	1	1	2				6	16

Isopoda	<i>Asellus aquaticus</i>															
Isopoda	<i>Isopoda</i>					12										
Megaloptera	<i>Sialis sp</i>															3
Nematomorpha	<i>Nematomorpha</i>									1						
Odonata	<i>Coldulegaster boltoni</i>									1						
Odonata	<i>Platycnemis pennipes</i>	1														
Oligochaeta	<i>Oligochaeta</i>	14	68	8	88	16	64	36	10	80	14	10	40	40	18	24
Plecoptera	<i>Amphinemura borealis</i>				40	128	108			32	228					
Plecoptera	<i>Amphinemura sp</i>				20	96	32			8	12			12		4
Plecoptera	<i>Amphinemura sulcicollis</i>	2			4	4				2				8		
Plecoptera	<i>Brachyptera risi</i>	1		2	36	168				152						48
Plecoptera	<i>Capnia bifrons</i>															
Plecoptera	<i>Capnia sp</i>			1												
Plecoptera	<i>Capnopsis schilleri</i>															64
Plecoptera	<i>Chloroperlidae indet</i>										4					
Plecoptera	<i>Dinocras cephalotes</i>															
Plecoptera	<i>Diura nanseni</i>															
Plecoptera	<i>Diura sp</i>								1							
Plecoptera	<i>Isoperla difformis</i>															
Plecoptera	<i>Isoperla grammatica</i>				1	4	10				16					3
Plecoptera	<i>Isoperla sp</i>			5	6	4	2		3		12	1		8		10
Plecoptera	<i>Leuctra hippopus</i>	2			56	128	12			64	8					36
Plecoptera	<i>Leuctra sp</i>			6		48	36			368	6				2	72
Plecoptera	<i>Leuctridae indet</i>															
Plecoptera	<i>Nemoura avicularis</i>	48														6
Plecoptera	<i>Nemoura cinerea</i>					2	1									
Plecoptera	<i>Nemoura sp</i>	3		1								6	1		3	2
Plecoptera	<i>Nemouridae indet</i>					28	10									
Plecoptera	<i>Protonemura meyeri</i>				12	8				1						
Plecoptera	<i>Siphonoperla burmeisteri</i>				12	4	20			16	76				1	
Trichoptera	<i>Agapetus ochripes</i>													1		
Trichoptera	<i>Chaetopteryx villosa</i>															
Trichoptera	<i>Chimarra marginata</i>															
Trichoptera	<i>Halesus digitatus/tesselatus</i>						1									

Trichoptera	<i>Halesus radiatus</i>															
Trichoptera	<i>Halesus sp</i>															
Trichoptera	<i>Hydropsyche angustipennis</i>															
Trichoptera	<i>Hydropsyche pellucidula</i>						10				36					1
Trichoptera	<i>Hydropsyche sitalai</i>						6				4			16		
Trichoptera	<i>Hydropsyche sp</i>				6		12				40			110		
Trichoptera	<i>Hydroptila sp</i>															
Trichoptera	<i>Ithytrichia sp</i>				2		6						1	30		
Trichoptera	<i>Lepidostoma hirtum</i>						6			2						
Trichoptera	<i>Leptoceridae indet</i>			1								3				
Trichoptera	<i>Limnephilidae indet</i>	32	3				10	3		6	6	2	10			20
Trichoptera	<i>Lype phaeopa</i>													2		
Trichoptera	<i>Lype reducta</i>															
Trichoptera	<i>Micrasema setiferum</i>													116		
Trichoptera	<i>Neureclipsis bimaculata</i>															
Trichoptera	<i>Oxyethira sp</i>															
Trichoptera	<i>Philopotamidae indet</i>															
Trichoptera	<i>Philopotamus montanus</i>															
Trichoptera	<i>Plectrocnemia conspersa</i>				4			3		4				2	1	
Trichoptera	<i>Polycentropodidae indet</i>				1		44						1		12	52
Trichoptera	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>				2		48								8	3
Trichoptera	<i>Potamophylax cingulatus</i>									2						
Trichoptera	<i>Potamophylax sp</i>				1		2									10
Trichoptera	<i>Rhyacophila fasciata</i>							2								
Trichoptera	<i>Rhyacophila nubila</i>			8	4	2	2			18	8			46	1	3
Trichoptera	<i>Rhyacophila sp</i>	1		5		8	8				2	6		3	1	10
Trichoptera	<i>Sericostoma personatum</i>			2	4		2			10				1		
Trichoptera	<i>Silo pallipes</i>															
	Samlet sum	1743	226	262	743	1698	1711	493	199	2298	738	871	205	2524	2575	2508

Vedlegg B. Sammensetningen av bunndyrsamfunnene høsten 2013.

		HALs	LYS 3	LYS 5		SAN 2	SAN 4	SAN 6	ØVE 3		DÆL 1	ISI 2		
Taksa	Latinsk navn	2	5	6	12	13	14	15	16	19	21	22	23	24
Amphipoda	<i>Gammaridae</i> indet	124				1							4	10
Aranea	<i>Argyroneta aquatica</i>													
Bivalvia	<i>Sphaeriidae</i>		120	6	2	1		1	1	12	8			576
Coleoptera	<i>Dytiscidae</i> indet lv			1		3		1					1	1
Coleoptera	<i>Elmidae</i> indet lv		14	3		1	1			28	72	8		32
Coleoptera	<i>Elmis aena</i> lv	1	3			6	1		3	50	102	14	6	
Coleoptera	<i>Gyrinidae</i> indet lv													
Coleoptera	<i>Hydraena</i> sp ad		1							6	12			
Coleoptera	<i>Limnius volckmari</i> Ad.	1	2						1	14	1	1		1
Coleoptera	<i>Scirtidae</i> indet lv													
Decapoda	<i>Astacus astacus</i>													
Diptera	<i>Ceratopogonidae</i>		3			4			14	32	16		1	12
Diptera	<i>Chironomidae</i>	280	264	1152	1472	160	16	70	1416	688	1088	608	536	1248
Diptera	<i>Diptera</i> indet		8	1		2				10	6	12		22
Diptera	<i>Limoniidae/Pediciidae</i> indet				2		2		8	6	2		1	1
Diptera	<i>Psychodidae</i> indet	1	1		2	1			1	4	4	6		6
Diptera	<i>Simuliidae</i>	8	6	2	18	6		8	62	38	12	40	18	1
Diptera	<i>Tabanidae</i>													
Diptera	<i>Tipulidae</i> indet				1	3	2		3	1	2		1	2
Ephemeroptera	<i>Nigrobaetis digitatus</i>													
Ephemeroptera	<i>Alainites muticus</i>		6	10			3			32	56	58	20	1
Ephemeroptera	<i>Nigrobaetis niger</i>		1								90		18	
Ephemeroptera	<i>Baetis rhodani</i>		212	160	252	18	60	328	28	304	280	344	368	232
Ephemeroptera	<i>Baetis</i> sp	1				2	2				120	496		
Ephemeroptera	<i>Caenis horaria</i>			1										84
Ephemeroptera	<i>Caenis</i> sp					12							2	
Ephemeroptera	<i>Centroptilum luteolum</i>								14					
Ephemeroptera	<i>Ephemera vulgata</i>													
Ephemeroptera	<i>Heptagenia sulphurea</i>		3	28				1					2	
Ephemeroptera	<i>Kageronia fuscogrisea</i>		2											
Ephemeroptera	<i>Leptophlebia vespertina</i>		1						3				2	
Ephemeroptera	<i>Leptophlebiidae</i> indet		2	2		10			1			1	20	
Ephemeroptera	<i>Paraleptophlebia</i> sp													
Gastropoda	<i>Ancylus fluviatilis</i>		1	1			1	2	3	1	2		1	
Gastropoda	<i>Lymnaeidae</i> indet				1	3	6	2	16	2			3	
Gastropoda	<i>Planorbidae</i> indet		1	8			1	1		1	1		60	512

Hirudinea	<i>Erpobdella sp</i>		4			1		2				2	66	
Hirudinea	<i>Glossiphonia sp</i>												22	
Hydrachnidia	<i>Hydrachnidia</i>			1		1				6		1		
Isopoda	<i>Asellus aquaticus</i>			3	22									
Megaloptera	<i>Sialis sp</i>					1								
Oligochaeta	<i>Oligochaeta</i>	1	144	38	3776	8	44	36	1792	74	288	24	108	272
Plecoptera	<i>Amphinemura borealis</i>		14	30						2		2		
Plecoptera	<i>Amphinemura sp</i>		20	28		1								
Plecoptera	<i>Amphinemura standfussi</i>											1		
Plecoptera	<i>Amphinemura sulcicollis</i>		10	40								1		
Plecoptera	<i>Capnia sp</i>	8				2	1	8		16	12	7	6	
Plecoptera	<i>Capnopsis schilleri</i>		2						2			2	14	
Plecoptera	<i>Diura nanseni</i>									6		1		
Plecoptera	<i>Isoperla difformis</i>												1	
Plecoptera	<i>Isoperla sp</i>		1	1						2	1			
Plecoptera	<i>Leuctra hippopus</i>								1					
Plecoptera	<i>Leuctra sp</i>												1	
Plecoptera	<i>Nemoura sp</i>	5				4	1	1	1	3	6	1	4	
Plecoptera	<i>Plecoptera indet</i>								3					
Plecoptera	<i>Protonemura meyeri</i>		1	1								8		
Plecoptera	<i>Siphonoperla burmeisteri</i>		2	28									1	38
Trichoptera	<i>Agapetus ochripes</i>						1						1	
Trichoptera	<i>Chimarra marginata</i>		4	28										
Trichoptera	<i>Cyrnus trimaculatus</i>													
Trichoptera	<i>Glossosoma sp</i>							2						
Trichoptera	<i>Hydropsyche siltalai</i>			8				1			6		16	
Trichoptera	<i>Hydropsyche sp</i>		26	66		1	2				148		3	312
Trichoptera	<i>Ithytrichia sp</i>		36	5								2	4	304
Trichoptera	<i>Lepidostoma hirtum</i>		70	14		1		1				1	20	34
Trichoptera	<i>Leptoceridae indet</i>		2								6			24
Trichoptera	<i>Limnephilidae indet</i>								1	1		6	1	
Trichoptera	<i>Lype reducta</i>													
Trichoptera	<i>Micrasema setiferum</i>		3			6						1	22	
Trichoptera	<i>Neureclipsis bimaculata</i>													36
Trichoptera	<i>Oxyethira sp</i>													
Trichoptera	<i>Philopotamidae indet</i>													
Trichoptera	<i>Plectrocnemia conspersa</i>								1	1				
Trichoptera	<i>Polycentropodidae indet</i>													
Trichoptera	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>		1						1	1	2		14	6
Trichoptera	<i>Rhyacophila fasciata</i>													
Trichoptera	<i>Rhyacophila nubila</i>		1		5	1			1	12	8	8	1	1
Trichoptera	<i>Rhyacophila sp</i>							1		7	10		1	6
Trichoptera	<i>Sericostoma personatum</i>									1	14	1		

Trichoptera	<i>Sericostomatidae indet</i>														
Trichoptera	<i>Silo pallipes</i>							1			1	1			
Trichoptera	<i>Tinodes waeneri</i>														
	Samlet sum	432	997	1672	5565	272	157	484	3393	1380	2397	1678	1291	3902	

Fortsettelse vedlegg B. Sammensetningen av bunndyrsamfunnene høsten 2013.

					ÅRO 5	SKI 1	SKI 2	SAG 1	MYR 1	MYR 2	ÅRO 1	ÅRO 2	ÅRO 3	SLE 1
Taksa	Latinsk navn	25	26	27	31	33	34	38	39	40	43	44	45	46
Amphipoda	<i>Gammaridae indet</i>	3	6								3			
Aranea	<i>Argyroneta aquatica</i>							1						
Bivalvia	<i>Sphaeriidae</i>	1	344	26	704		1	1	2	1		18	118	10
Coleoptera	<i>Dytiscidae indet lv</i>						3		2	1				
Coleoptera	<i>Elmidae indet lv</i>		72	38	1								368	2
Coleoptera	<i>Elmis aena lv</i>	2		14	56	3	1						26	8
Coleoptera	<i>Gyrinidae indet lv</i>		7											
Coleoptera	<i>Hydraena sp ad</i>			1										
Coleoptera	<i>Limnius volckmari Ad.</i>	1				1								
Coleoptera	<i>Scirtidae indet lv</i>				4					1				
Decapoda	<i>Astacus astacus</i>				1									
Diptera	<i>Ceratopogonidae</i>	1	18	8	18	10	3	1		8	3	3	50	1
Diptera	<i>Chironomidae</i>	448	2464	228	2432	272	76	464	130	312	296	168	360	584
Diptera	<i>Diptera indet</i>	6	26	20	30	1		1	2		3	3		2
Diptera	<i>Limoniidae/Pediciidae indet</i>		2		9	1	1	1	8	8			2	8
Diptera	<i>Psychodidae indet</i>		10			1	2				2			16
Diptera	<i>Simuliidae</i>	8	2	2	24	2		36		6	1			62
Diptera	<i>Tabanidae</i>											3		
Diptera	<i>Tipulidae indet</i>				3	1	1		1	14			2	2
Ephemeroptera	<i>Nigrobaetis digitatus</i>	1	1	2									148	
Ephemeroptera	<i>Alainites muticus</i>		70	78										
Ephemeroptera	<i>Nigrobaetis niger</i>	20	2	26	3	2		1	1	10			2	
Ephemeroptera	<i>Baetis rhodani</i>	8	82	30	24		1	248		26			2	6
Ephemeroptera	<i>Baetis sp</i>	10	114	70										
Ephemeroptera	<i>Caenis horaria</i>				10								1	
Ephemeroptera	<i>Caenis sp</i>		1											
Ephemeroptera	<i>Centroptilum luteolum</i>	22		2		256	10				1	36		2
Ephemeroptera	<i>Ephemera vulgata</i>											15	1	
Ephemeroptera	<i>Heptagenia sulphurea</i>	1											1	
Ephemeroptera	<i>Kageronia fuscogrisea</i>					1								
Ephemeroptera	<i>Leptophlebia vespertina</i>					1								
Ephemeroptera	<i>Leptophlebiidae indet</i>	6			1	1		1						
Ephemeroptera	<i>Paraleptophlebia sp</i>				1									

Gastropoda	<i>Ancylus fluviatilis</i>			1			1							
Gastropoda	<i>Lymnaeidae indet</i>	1	2				1			1	4		26	2
Gastropoda	<i>Planorbidae indet</i>	48	18	18	1568					2		3	152	48
Hirudinea	<i>Erpobdella sp</i>	2	22	1	3								18	3
Hirudinea	<i>Glossiphonia sp</i>		3		4								18	2
Hydrachnidia	<i>Hydrachnidia</i>				10		2							14
Isopoda	<i>Asellus aquaticus</i>	296	312	26										
Megaloptera	<i>Sialis sp</i>													1
Oligochaeta	<i>Oligochaeta</i>	42	66	70	22	32	108	18	54	48	140	180	26	90
Plecoptera	<i>Amphinemura borealis</i>		1		40			36						
Plecoptera	<i>Amphinemura sp</i>	1			752			94						
Plecoptera	<i>Amphinemura standfussi</i>													
Plecoptera	<i>Amphinemura sulcicollis</i>							8						
Plecoptera	<i>Capnia sp</i>	1						6						2
Plecoptera	<i>Capnopsis schilleri</i>													
Plecoptera	<i>Diura nanseni</i>													
Plecoptera	<i>Isoperla difformis</i>							1						
Plecoptera	<i>Isoperla sp</i>	1						32					1	
Plecoptera	<i>Leuctra hippopus</i>													
Plecoptera	<i>Leuctra sp</i>													
Plecoptera	<i>Nemoura sp</i>								1	1				
Plecoptera	<i>Plecoptera indet</i>													
Plecoptera	<i>Protonemura meyeri</i>													
Plecoptera	<i>Siphonoperla burmeisteri</i>							5						
Trichoptera	<i>Agapetus ochripes</i>													
Trichoptera	<i>Chimarra marginata</i>													
Trichoptera	<i>Cyrnus trimaculatus</i>													3
Trichoptera	<i>Glossosoma sp</i>													
Trichoptera	<i>Hydropsyche sitalai</i>		232		12									
Trichoptera	<i>Hydropsyche sp</i>	1	928	10	164			108					20	
Trichoptera	<i>Ithytrichia sp</i>	12	640	44									6	
Trichoptera	<i>Lepidostoma hirtum</i>	8	6	4				1					12	
Trichoptera	<i>Leptoceridae indet</i>	1	14	1	5								26	
Trichoptera	<i>Limnephilidae indet</i>			28		2	3	3	6	18				1
Trichoptera	<i>Lype reducta</i>								1					
Trichoptera	<i>Micrasema setiferum</i>	1		12									6	
Trichoptera	<i>Neureclipsis bimaculata</i>		22											
Trichoptera	<i>Oxyethira sp</i>				1									
Trichoptera	<i>Philopotamidae indet</i>				16									
Trichoptera	<i>Plectrocnemia conspersa</i>													
Trichoptera	<i>Polycentropodidae indet</i>	1												
Trichoptera	<i>Polycentropus flavomaculatus</i>	24	14	20	16			2						1
Trichoptera	<i>Rhyacophila fasciata</i>									1				

Trichoptera	<i>Rhyacophila nubila</i>		3	1	2			3						
Trichoptera	<i>Rhyacophila sp</i>		2	8	16			10						
Trichoptera	<i>Sericostoma personatum</i>													
Trichoptera	<i>Sericostomatidae indet</i>									6				
Trichoptera	<i>Silo pallipes</i>													
Trichoptera	<i>Tinodes waeneri</i>					1								
	Samlet sum	1003	5532	816	5983	621	248	1120	247	504	496	473	1437	916

NIVA: Norges ledende kompetansesenter på vannmiljø

NIVA gir offentlig vannforvaltning, næringsliv og allmennheten grunnlag for god vannforvaltning gjennom oppdragsbasert forsknings-, utrednings- og utviklingsarbeid. NIVA kjennetegnes ved stor faglig bredde og godt kontaktnett til fagmiljøer i inn- og utland. Faglig tyngde, tverrfaglig arbeidsform og en helhetlig tilnæringsmåte er vårt grunnlag for å være en god rådgiver for forvaltning og samfunnsliv.



Norsk institutt for vannforskning

Gaustadalléen 21 • 0349 Oslo
Telefon: 02348 • Faks: 22 18 52 00
www.niva.no • post@niva.no