

Kartlegging av kroksjøer og flomdammer i Hedmark



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

Tittel Kartlegging av kroksjøer og flomdammer i Hedmark	Løpenr. (for bestilling) 6826-2015	Dato 9. mars 2015
	Prosjektnr. Undernr. 14276	Sider Pris 63
Forfatter(e) Marit Mjelde, Tor Erik Eriksen, Hanne Edvardsen	Fagområde Vannressursforvaltning	Distribusjon
	Geografisk område Hedmark	Trykket NIVA

Oppdragsgiver(e) Fylkesmannen i Sør-Trøndelag	Oppdragsreferanse Beate Sundgård
--	-------------------------------------

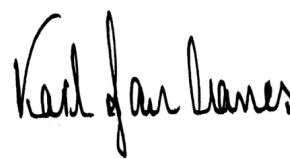
Sammendrag

Hensikten med prosjektet har vært å øke kunnskapen om den trua naturtypen kroksjøer og flomdammer i Hedmark. Prosjektet har omfattet kartlegging og verdisetting av utvalgte lokaliteter. Det er fokusert på vannplanter og vannfauna i kroksjøer, flomdammer og evjer. I alt 40 vannforekomster i Hedmark er undersøkt. Alle lokalitetene er verdisatt basert på foreslåtte kriterier for vannvegetasjon og vannfauna. I tillegg har vi foretatt en verdisetting basert på habitatheterogenitet. Basert på de foreslåtte kriteriene kan flere av de undersøkte elveslettene i Hedmark karakteriseres som utvalgte naturtyper. Omtrent halvparten av lokalitetene har for dårlig økologisk tilstand, dels pga. jordbruksforurensning. Flere av lokalitetene er dessuten påvirket av drenering/senking av vannstand.

Fire norske emneord	Fire engelske emneord
1. utvalgt naturtype	1. selected habitats
2. vannvegetasjon	2. aquatic macrophytes
3. vannfauna	3. aquatic invertebrates
4. verdisetting	4. biodiversity value



Marit Mjelde
Prosjektleder



Karl Jan Aanes
Forskningsleder

Kartlegging av kroksjøer og flomdammer i Hedmark



Forord

Norsk institutt for vannforskning (NIVA) har på oppdrag fra Fylkesmannen i Sør-Trøndelag foretatt kartlegging og verdisetting av kroksjøer og flomdammer i Hedmark fylke.

Feltregistrering av vannvegetasjonen og tilgrensende naturtyper er foretatt av Hanne Edvardsen, Jens Thaulow, Marthe T. S. Jensen, Ragnhild Wasmuth, Bård N. A. Mjelde og Marit Mjelde, mens Tor Erik Eriksen har foretatt innsamling og bearbeiding av bunndyr og amfibier. De vannkjemiske analysene er foretatt ved NIVAs kjemilaboratorium. De fleste bildene i rapporten er tatt av Hanne Edvardsen.

Rapporten er skrevet av Marit Mjelde, Tor Erik Eriksen og Hanne Edvardsen, med førstnevnte som NIVAs prosjektleder.

Oppdragsgivers kontaktperson har vært Beate Sundgård, Fylkesmannen i Sør-Trøndelag.

Takk til alle for godt samarbeid.

Oslo, 9. mars 2015

Marit Mjelde

Forsker

Innhold

Sammendrag	6
Summary	6
1. Innledning	7
1.1 Bakgrunn	7
1.2 Formål	7
1.3 Prioritering av lokaliteter	7
1.4 Undersøkte lokaliteter	8
2. Materiale og metoder	11
2.1 Generelt	11
2.2 Enkel vannkjemisk prøvetaking	11
2.3 Vannvegetasjon	11
2.3.1 Vannvegetasjon – definisjon	11
2.3.2 Feltregistreringer	11
2.3.3 Vurdering av økologisk tilstand i forhold til eutrofiering	12
2.4 Vannfauna	12
2.5 Naturtyper og verdisetting	14
3. Generell beskrivelse av lokalitetene	15
4. Vannkjemiske forhold	16
5. Biologiske forhold - generelt	17
6. Vannvegetasjon	38
6.1 Antall arter og rødlistearter	38
6.2 Truete vegetasjonstyper	38
6.3 Viktige faktorer for artsmangfold i kroksjøer og flomdammer	39
6.3.1 Elvekontakt/Flompåvirkning	39
6.3.2 Vannforekomstareal	40
6.3.3 Høyde over havet	40
6.4 Næringstilførsel og økologisk tilstand	40
7. Vannfauna	46
8. Elveslettas betydning for artsdiversitet	51
9. Naturtypen «Kroksjø, flomdam og meandrerende elveparti»	52
9.1 Innledning	52
9.2 Lokalitetene i Hedmark	52
10. Verdisetting	53
10.1 Verdisettingskriterier	53
10.1.1 Generelt	53
10.1.2 Habitatheterogenitet	53
10.1.3 Vannvegetasjon	53

10.1.4 Vannfauna	54
10.2 Lokaltetene i Hedmark	55
10.3 Samlet verdisetting	59
10.3.1 Vannforekomstene	59
10.3.2 Verdisetting for hele elvesletta/deltaet	59
11. Tiltaksbehov	60
12. Litteratur	61

Sammendrag

«Kroksjø, flomdam og meanderende elveparti» er knyttet til elvesletter og deltaområder. Naturtypen omfatter både rennende og stillestående vann, med store variasjoner i vannføring og elvekontakt. Hensikten med prosjektet har vært å øke kunnskapen om denne naturtypen i Hedmark, og har omfattet kartlegging og verdisetting av utvalgte lokaliteter.

Det har vært nødvendig å foreta en prioritering av lokaliteter. Vi valgt å prioritere undersøkelse av vannplanter og vannfauna i stillestående vann, dvs. i kroksjøer, flomdammer og evjer. Elveløpstypene er ikke prioritert i denne omgang. Totalt er 24 Naturbase-områder inkludert, de fleste undersøkt i 2014, men også tidligere undersøkelser er inkludert. I hvert område har vi valgt ut en eller flere vannforekomster som vi anser som viktig mht. forekomst av vannvegetasjon og/eller vannfauna. I alt 40 vannforekomster er undersøkt. Vannvegetasjonen er kartlagt i alle vannforekomstene, mens vannfaunaen er undersøkt i 6 vannforekomster. Det er samlet inn vannprøver fra 21 vannforekomster, og tilgrensende naturtyper er notert for alle lokalitetene.

I kroksjøene i Hedmark ble det totalt registrert 38 arter i vannvegetasjonen. Antall arter pr vannforekomst varierte imidlertid mye; mellom 4 og 21 arter. Det ble totalt registrert 8 rødlistearter; *Crassula aquatica*, *Elatine triandra*, *Lythrum portula*, *Myriophyllum verticillatum*, *Stuckenia pectinata*, *Sparganium gramineum*, *Lemna trisulca* og *Nitella cf. mucronata*.

I vannfaunaen ble det gjort funn av rødlistearter i tre av de undersøkte lokalitetene. Småsalamander - *Lissotriton vulgaris* (NT) ble funnet i Nesevja og øyenstikkeren *Sympetrum sanguineum* (NT) ble funnet langs Austadsjøen og Silvatnet. For øvrig ble det registrert vanlig forekommende arter for regionen.

Lokalitetene er verdisatt basert på kriterier for vannvegetasjon og vannfauna, samt habitatheterogenitet. Basert på vannvegetasjonen er 4 av vannforekomstene i Hedmark satt til høy verdi, 1 har fått moderat verdi, mens 3 vannforekomster har fått lav verdi. Basert på akvatisk fauna, får 1 lokalitet middels verdi, mens 2 lokaliteter får lav verdi. Basert på habitatheterogenitet har 3 elvesletter i Hedmark fått høy verdi, 2 har fått middels verdi, mens 4 elvesletter har fått lav verdi.

Basert på foreslåtte kriterier i faggrunnlaget for naturtypen kan følgende av de undersøkte elveslettene i Hedmark karakteriseres som utvalgte naturtyper: Tunna og Glåma: elvesletta ved Tynset, Ljøra: elvesletta i Ljørdalen, Glåma, Flisa og Hvebergåa: elvelsetta i Solør, Geita og Juråa: deltaområdet i Storsjøen og Svartelva: deltaområdet i Åkersvika.

Summary

Title: Survey of oxbow lakes and ponds on flood plains and delta areas in Hedmark county.

Year: 2015

Author: Marit Mjelde, Tor Erik Eriksen, Hanne Edvardsen

Source: Norwegian Institute for Water Research, ISBN No.: ISBN 978-82-577- 6561-3

1. Innledning

1.1 Bakgrunn

Naturtypen «Kroksjøer, flomdammer og meandrerende elveløp» er vurdert som sterkt truet (EN) i norsk rødliste for naturtyper (Lindgaard & Henriksen 2011). Årsaken til truethetsvurderingen er en sterk reduksjon i tilstand og areal (Mjelde 2011), basert på data og sammenstillinger av bl.a. Olsen og Blindheim (2009), Dolmen og Strand (1991) og Schartau m.fl. (2008). Naturtypen er en del av natursystemene aktivt delta og elvesletter, som begge er presset av regulering, utfylling, industri, jordbruk og bebyggelse (Schartau m.fl. 2008, Erikstad 2014). Naturtypen er foreslått som utvalgt naturtype etter Naturmangfoldloven (NML). Utkast til faggrunnlag ble utarbeidet av Angell-Petersen (2012) og endelig faggrunnlag ble ferdigstilt i 2015 (Fylkesmannen i Sør-Trøndelag 2015).

Kartleggingen av kroksjøer mm. i Hedmark har tatt utgangspunkt i en liste over A- og B-lokaliteter i Naturbase utarbeidet av SWECO i forbindelse med faggrunnlaget (Angell-Petersen 2012). Gjennomgang av opplysningene i Naturbase viste at tidligere registrering av vannvegetasjon fantes for noen lokaliteter og manglet for andre. Opplysninger om bunndyr fantes for et mindre antall lokaliteter. Hvilken metodikk som er benyttet ved tidligere registreringer er lite omtalt i Naturbase og vi har ikke hatt mulighet til å gjennomgå alle grunnlagsrapportene. Vannkjemiske forhold i lokalitetene vet vi lite om.

1.2 Formål

Hensikten med prosjektet er å øke kunnskapen om naturtypen (med fokus på artsregistreringer) og å få en god kartlegging og verdisetting av lokaliteter i fylket.

1.3 Prioritering av lokaliteter

Naturtypen «Kroksjø, flomdam og meandrerende elveløp» (jfr. Kjærstad og Eriksen 2014) er heterogen, og omfatter svært ulike vanntyper. Den inkluderer både små og store elver, med store variasjoner i vannføring, og små tjern og dammer, med svært ulik kontakt med elva.

Fullstendige undersøkelser av naturtypen i fylket vil være omfattende og kostnadskrevende. I denne undersøkelsen har det derfor vært behov for flere prioriteringer. For det første har vi fokusert på stillestående vann, dvs. kroksjøer, flomdammer og evjer. Dette er den delen av naturtypen det er minst biologisk kunnskap om. Selv om elveløpstypene (meandrerende og forgreinet elveløp) er viktig for utformingen av kroksjøene mm., samt at det er store kunnskapsmangler også for disse undernaturtypene, har vi vært nødt til å holde de rene elvelokalitetene utenfor i denne omgang.

For å få et så godt biologisk grunnlag som mulig har vi i tillegg prioritert lokaliteter som ikke tørlegges (de fleste vannplantene tåler ikke tørlegging). Lokaliteter som er helt gjengrodd med helofytt- eller kantvegetasjon gir lite rom for vannplanter og er heller ikke prioritert. Dessuten er lokaliteter som ligger i nærheten av vei prioritert. Dette er praktisk og tidsbesparende, særlig pga. behov for bruk av båt. Fjellområder er heller ikke prioritert. Det har ikke vært mulig å undersøke alle vannforekomstene i hvert område, men de antatt viktigste i hvert område er plukket ut.

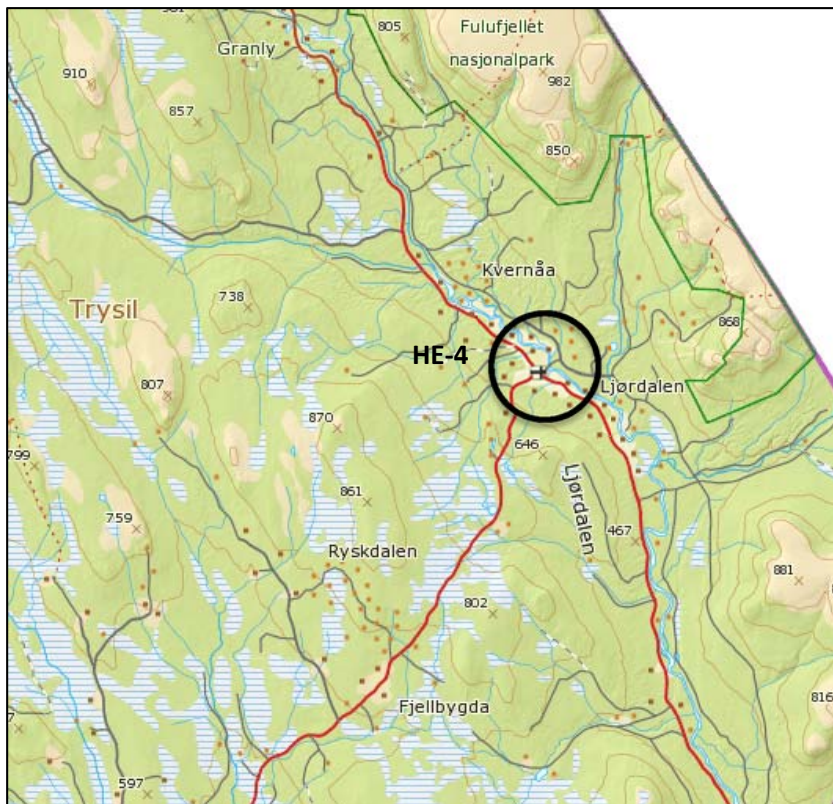
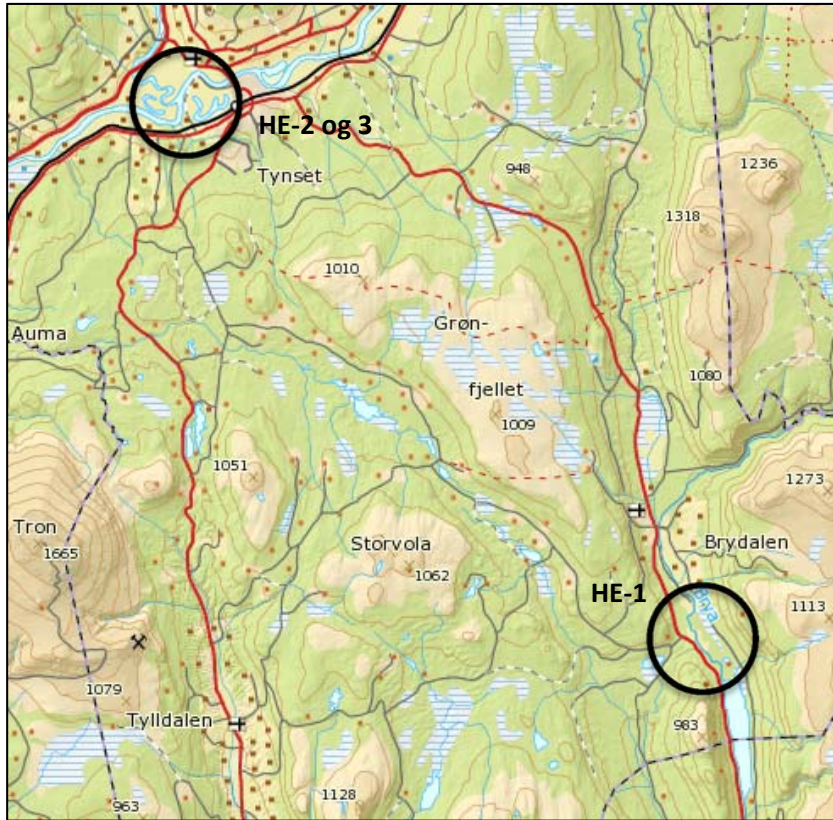
Denne prioriteringen har gitt oss et forholdsvis ensartet datamateriale fra vannforekomstene på selve elvesletta/deltaet. Dette har gjort det mulig å foreta innledende analyser av variasjoner i biologisk mangfold i forhold til faktorer som flompåvirkning, eutrofiering, salinitet o.l. Slike analyser er viktige for vurdering av delnaturtyper og verdisetting, og undersøkelsen gir en nyttig bakgrunn for videreføring av arbeidet med faktaark og verdisetting av vannforekomstene i naturtypen (jfr Kjærstad og Eriksen 2014).

1.4 Undersøkte lokaliteter

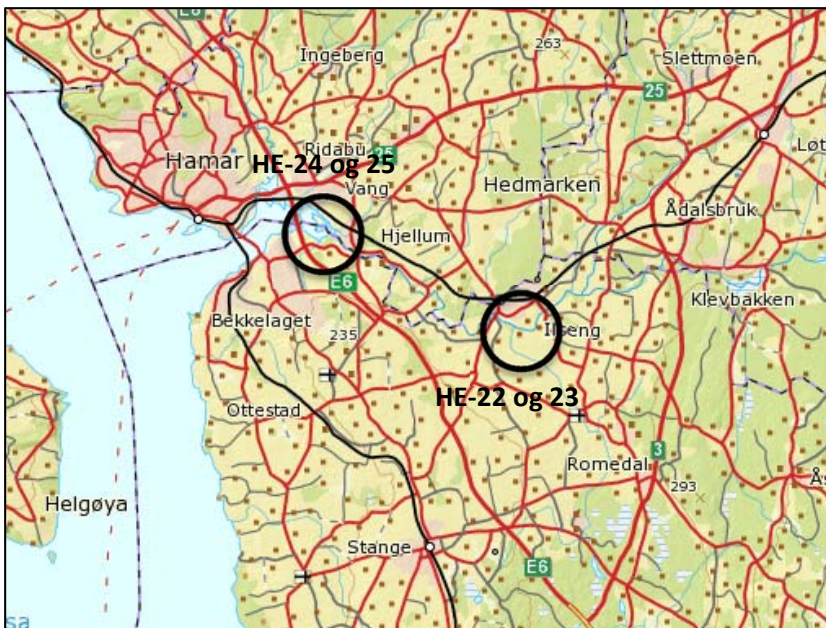
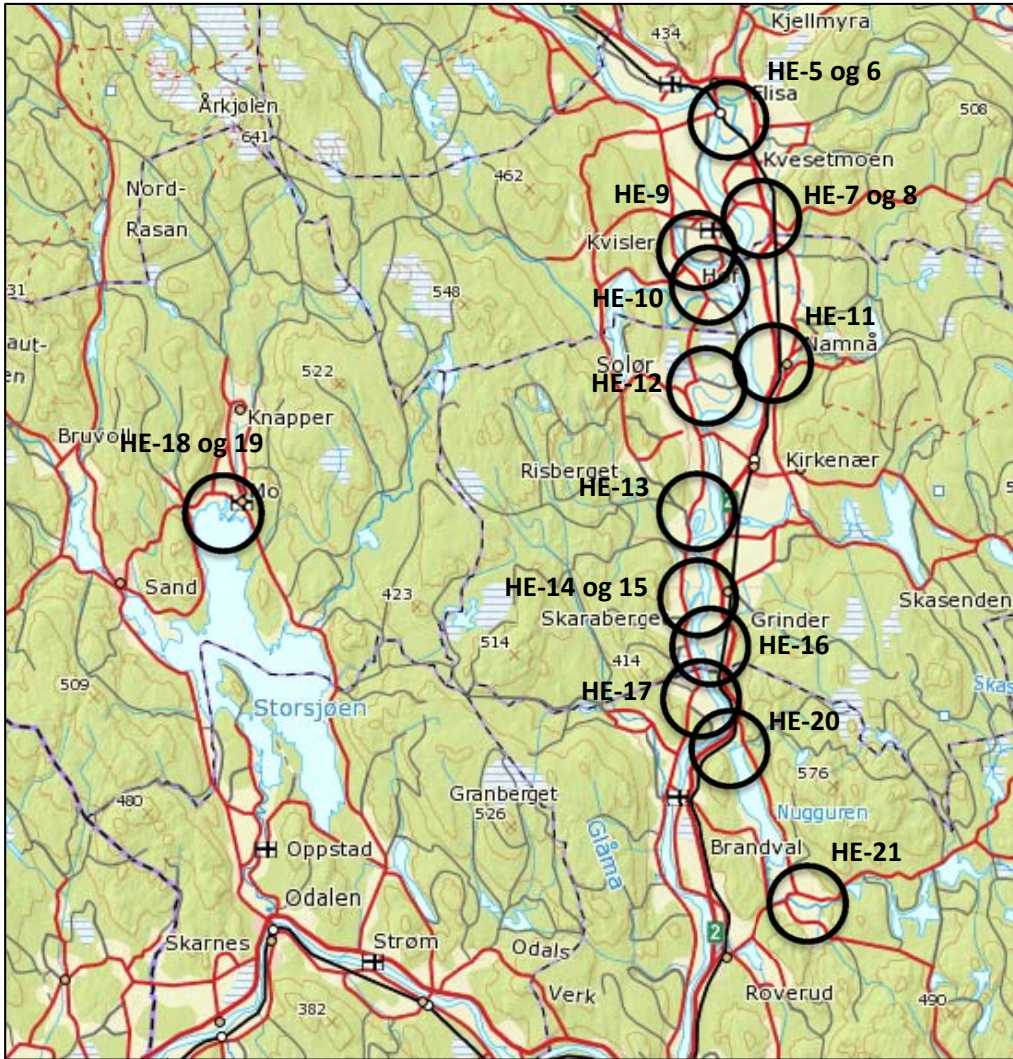
Totalt er 24 Naturbase-områder besøkt, de fleste i 2014, men noen i tidligere år (tabell 1 og figur 1). I hvert område har vi valgt ut de vannforekomstene vi anser som viktigst mht. forekomst av vannvegetasjon og/eller vannfauna. Totalt 46 vannforekomster er besøkt. De undersøkte områdene omfatter elvesletter i totalt 11 elver.

Tabell 1. Undersøkte kroksjøer, flomdammer og evjer i Hedmark. Koordinatene angir midtpunktet i lokaliteten.

Naturbase-IID	Kommune	Elv	elveslette/delta	Lok. nr.	Lokalitetsnavn	bredde	lengde
BN00012564	Tynset	Brya	Bryadalen	HE-1a	Prestegardstjønn	62,15806	11,02825
BN00012564	Tynset	Brya	Bryadalen	HE-1b	Vika, flomdam	62,15460	11,03509
BN00012564	Tynset	Brya	Bryadalen	HE-1c	kroksjø Nyplass, nederst	62,16193	11,01681
BN00012564	Tynset	Brya	Bryadalen	HE-1d	kroksjø Nyplass, midtre	62,16544	11,01389
BN00012564	Tynset	Brya	Bryadalen	HE-1e	kroksjø Nyplass, øverst	62,16573	11,01235
BN00012551	Tynset	Tunna	ved Tynset	HE-2a	kroksjø Tyve, nord	62,27594	10,74233
BN00012551	Tynset	Tunna	ved Tynset	HE-2b	kroksjø Tyve, sør	62,27399	10,74302
BN00012551	Tynset	Glåma	ved Tynset	HE-3a	kroksjø Bjørnsmoen, nord	62,27594	10,77336
BN00012551	Tynset	Glåma	ved Tynset	HE-3b	kroksjø Bjørnsmoen, sør	62,27460	10,77294
BN00012551	Tynset	Glåma	ved Tynset	HE-3c	Stikilen	62,27425	10,76691
BN00012551	Tynset	Glåma	ved Tynset	HE-3d	kroksjø Sandbakktjønn	62,27174	10,75645
BN00066618	Trysil	Ljøra	Ljørdalen	HE-4a	flomdam Vika, sør	61,38694	12,69181
BN00066618	Trysil	Ljøra	Ljørdalen	HE-4b	flomdam Vika, nord (Dalavika)	61,38934	12,69039
BN00081372	Åsnes	Flisa	Solør	HE-5	Nesevja	60,58359	12,03825
BN00081326	Åsnes	Flisa	Solør	HE-6	Kvesetevja	60,57750	12,0176
BN00081444	Åsnes	Glåma	Solør	HE-7	Austadsjøen	60,55809	12,05577
BN00081325	Åsnes/Grue	Glåma	Solør	HE-8	Gunnarudsjøen	60,54870	12,05894
BN00081324	Åsnes	Glåma	Solør	HE-9	Strandsjøen	60,53827	11,99805
BN00081370	Åsnes	Glåma	Solør	HE-10	Haugsjøen (bukta v Ånmoen)	60,52642	12,02868
BN00039568	Grue	Glåma	Solør	HE-11a	Heggertjennet	60,48813	12,0694
BN00039568	Grue	Glåma	Solør	HE-11b	flomdam nedstrøms Heggertjennet	60,48487	12,07051
BN00039557	Grue	Glåma	Solør	HE-12	Silvatnet	60,48171	12,00805
BN00039559	Grue	Glåma	Solør	HE-13	Evja	60,43357	12,01681
BN00039572	Grue	Glåma	Solør	HE-14a	evje vest for Mosholmen	60,39456	12,01467
BN00039572	Grue	Glåma	Solør	HE-14b	flomdam på Mosholmen	60,39400	12,02072
BN00039572	Grue	Glåma	Solør	HE-14c	evje på sørsida av Mosholmen	60,38961	12,01853
BN00039560	Grue	Glåma	Solør	HE-15	evje Mosand	60,39304	12,03063
BN00039571	Grue	Hvebergåa	Solør	HE-16a	Nersandkila: øvre flomdam	60,37565	12,03647
BN00039571	Grue	Hvebergåa	Solør	HE-16b	Nersandkila: nedre flomdam	60,37416	12,03661
BN00039571	Grue	Hvebergåa	Solør	HE-16c	Grinderenga	60,36899	12,03853
BN00061355	Kongsvinger	Glåma	Solør	HE-17a	Lauta, indre del	60,35054	12,03448
BN00061355	Kongsvinger	Glåma	Solør	HE-17b	Lauta, ytre del (Fosseidvika)	60,34692	12,04066
BN00063303	Nord-Odal	Geita	Storsjøen, N	HE-18	Geita, evje ved bekkeutløp	60,42454	11,61924
BN00063304	Nord-Odal	Juråa	Storsjøen, N	HE-19a	Moneset, kroksjø	60,42133	11,62110
BN00063304	Nord-Odal	Juråa	Storsjøen, N	HE-19b	Moneset, vestre flomdam	60,42089	11,62302
BN00063304	Nord-Odal	Juråa	Storsjøen, N	HE-19c	Moneset, østre flomdam	60,42115	11,62437
BN00061377	Kongsvinger	Norsåa	Nor	HE-20a	Dauvatnet	60,33796	12,05218
BN00061377	Kongsvinger	Norsåa	Nor	HE-20b	evje Ø Norsåa	60,34032	12,05931
BN00061377	Kongsvinger	Norsåa	Nor	HE-20c	stor kroksjø, Nor	60,34146	12,05584
BN00061357	Kongsvinger	Skasåa	Hokkåsen	HE-21a	flomdam Haugen, vestre	60,27555	12,11187
BN00061357	Kongsvinger	Skasåa	Hokkåsen	HE-21b	flomdam Haugen, østre	60,27533	12,11304
BN00040151	Stange	Svartelva	Ilseeng	HE-22	Starelva	60,76698	11,23472
BN00040152	Stange	Svartelva	Ilseeng	HE-23a	Slagsvold, kroksjø SØ	60,76854	11,24089
BN00040152	Stange	Svartelva	Ilseeng	HE-23b	Slagsvold, kroksjø NV	60,76880	11,23895
BN00039876	Stange	Svartelva	Åkersvika	HE-24	flomdam Svartelvadeltaet, øst	60,78814	11,13642
BN00040173	Stange	Svartelva	Åkersvika	HE-25	flomdam Svartelvadeltaet, vest	60,78802	11,13449



Figur 1. Oversikt over undersøkte lokaliteter i Hedmark. Bakgrunnskart fra norgeskart.no.



Figur 1. forts

2. Materiale og metoder

2.1 Generelt

Vannvegetasjon er kartlagt i 1-5 vannforekomster i de fleste av de 24 områdene. Totalt 40 lokaliteter er undersøkt mhp. vannvegetasjon, hvorav 33 er undersøkt fra båt (her er inkludert 7 lokaliteter undersøkt i 1998 og én i 2012), mens 7 lokaliteter er undersøkt fra land (tabell 2). Vannfaunaundersøkelser ble foretatt i 6 vannforekomster. Det er samlet inn vannprøver fra 21 lokaliteter. Tilgrensende naturtyper er notert for de fleste lokalitetene.

Areal og dybdeforhold for flere av lokalitetene er innhentet/estimert og det er foretatt en subjektiv vurdering av grad av flompåvirkning. Alle lokalitetene er fotografert.

2.2 Enkel vannkjemisk prøvetaking

Samtidig med vegetasjonskartleggingen ble det samlet inn vannprøver. Det ble tatt prøver fra ca. 0,2 m dyp ved lokalitetens dypeste punkt. Vannprøvene ble analysert på total fosfor (Tot-P), total nitrogen (Tot-N), kalsium og farge ved NIVAs laboratorium.

Parametrene kalsium og farge er brukt til å fastsette vanntype iht. til klassifiseringsveilederen (Direktoratsgruppa vanddirektivet 2013). De vannkjemiske eutrofieringsparametrene benyttes som støtteparametre ved tilstandsvurderingen.

2.3 Vannvegetasjon

2.3.1 Vannvegetasjon – definisjon

Makrovegetasjon kan deles inn i grupper etter livsform: helofytter (sump-planter, semi-akvatiske planter med hoveddelen av fotosyntetiserende organer over vannflata det meste av tida og et velutviklet rot-system), isoetider (kortsukksplanter, inkl. "pusleplanteelement"), elodeider (langskuddsplanter), nymphaeider (flytebladsplanter) og lemnider (flytere). De siste fire gruppene, samt kransalgene, omtales som vannvegetasjon.

2.3.2 Feltregistreringer

For vannforekomster over en viss størrelse (areal, dybde) ble sammensetning og utbredelse av vannvegetasjonen undersøkt i henhold til standard metode for registrering av artsdiversitet i innsjøer. Ulike lokaliteter i innsjøene (ulike erosjonsforhold, utløp, innløp, grunne eller dype områder osv.) ble undersøkt ved bruk av båt, vannkikkert og kasterive/rive (Mjelde m.fl. 2010). For mindre vannforekomster (små og grunne dammer) er kartleggingen foretatt ved vading/fra land.

Artene er kvantifisert ved hjelp av en semi-kvantitativ skala 1-5, hvor 1=sjelden, 2=spredt, 3=vanlig, 4=lokalt dominerende og 5=dominerende. Navnsettingen for karplanter følger Lid og Lid (2005) mens navnsetting for kransalger følger Langangen (2007). Alle dybdeangivelser er gitt i forhold til vannstand på observasjonstidspunktet.

Kartleggingen av vannvegetasjon i Hedmark ble foretatt i juli-september 2014. I tillegg har vi inkludert vegetasjonsdata fra 7 lokaliteter hvor vannvegetasjonen ble undersøkt i 1998 (Mjelde 1999) og én lokalitet undersøkt i 2012 (Løvik m.fl. 2013). Disse undersøkelsene ble foretatt med samme metodikk som i 2014, og er derfor direkte sammenliknbare. Imidlertid er dataene fra 1998 forholdsvis gamle. Vi har derfor valgt å undersøke et par av dem også i 2014 for å se om det har vært vesentlige endringer i artsdiversiteten.

2.3.3 Vurdering av økologisk tilstand i forhold til eutrofiering

I forbindelse med innføringen av EUs vanddirektiv er det utarbeidet en rekke indekser for å kunne fastsette økologisk tilstand for elver og innsjøer. Vannvegetasjonen er et av de biologiske elementene som benyttes for å vurdere effekter av eutrofiering i innsjøer (se klassifikasjonsveilederen, Direktoratgruppen for Vanddirektivet 2013, www.vannportalen.no).

For klassifisering av økologisk tilstand av vannplanter benyttes trofindeksen TI_C (Direktoratsgruppa for Vanddirektivet 2013). Her inkluderes arter innenfor alle livsformene av vannplanter (isoetider, elodeider, nymphaeider, lemnider og kransalger). Moser, begroingsalger og helofytter inkluderes ikke. Indeksen er basert på forholdet mellom antall arter som er sensitive overfor eutrofiering og antall arter som er tolerante overfor slik påvirkning. Trofindeksen beregner én verdi for hver innsjø. Verdien kan variere mellom +100, dersom alle tilstedeværende arter er sensitive, og -100, hvor alle er tolerante. Indeksen bør bare brukes for vannforekomster med 3 arter eller mer. Ved vurdering av økologisk tilstand i forhold til eutrofiering bør man i tillegg til indeksene vurdere forekomsten av fremmede arter, for eksempel vasspest (*Elodea canadensis*). Dersom slike arter danner massebestander, bør ikke tilstanden for vannvegetasjon vurderes som god.

2.4 Vannfauna

Kartleggingen av vannfauna i Hedmark ble foretatt 13. og 25-26.8.2014, iht. utkast til faktaark for naturtypen (jfr. Kjørstad og Eriksen 2014), hvor fokus er lagt på følgende dyregrupper: døgnfluer, steinfluer, vårfluer, øyenstikkere, vannteger, vannbiller, snegler og igler (kalt prioriterte grupper i rapporten). For å øke muligheten til å registrere rødlistearter er det håvet etter invertebrater og amfibier i flest mulig ulike habitater (i forhold til dyp, vegetasjonstyper, bunnsubstrat, åpent vann, vannoverflate etc.). Denne prøvetakingen ble foretatt med stangsil og dyrene er samlet i én prøve pr. prøvestasjon. Det er i noen tilfeller opprettet to prøvestasjoner i samme kroksjø. Dette gjelder typisk i store kroksjøer eller om det er tydelige habitatsforskjeller, eksempelvis grus- og muddersubstrat, fordi det da vil bli lettere å sammenligne resultatene senere. I slike tilfeller er prøvene derfor holdt adskilt (se tabell 3). Det samles først en semi-kvantitativ prøve med stangsil, med det formål å få inntrykk av mengdeforholdet av arter. Prøven suppleres så med dyr som plukkes direkte ut fra stang silen. Det tas ikke med mer materiale enn nødvendig og arter som er enkle å bestemme slippes gjerne ut igjen. Dette gjelder spesielt amfibier, men også andre grupper. Det ble også foretatt innsamling med lufthåv i kantvegetasjon (håvslag) og oppstikkende vegetasjon i vannet, slik at voksne insekter tilhørende lokaliteten ble fanget opp. For å sikre et best mulig sammenligningsgrunnlag er areal for prøvetaking av voksne insekter i denne undersøkelsen standardisert til ca. 50 x 1 meter pr lokalitet. Materialet fra de to innsamlingsmetodene er holdt adskilt slik at de er sammenlignbare med andre undersøkelser. Eventuelle funn av rødlistearter er nevnt spesielt.

Bunndyrmaterialet ble konserverert med etanol i felt og sortert og bearbeidet på NIVA. Bearbeidingen er gjort etter standard prosedyre ved hjelp av binokular lupe/mikroskop. Det ble anvendt sub-sampling etter NIVAs normale prosedyrer som sikrer at også sjeldne arter i prøven telles opp. Rødlistestatus er vurdert i henhold til Norsk Rødliste 2010 (Kålås et al. 2010). Det var oppholdsvar og fine forhold for prøvetaking med slaghåv da feltarbeidet ble gjennomført.

Tabell 2. Lokalteter for undersøkelse av vannvegetasjon og vannfauna, og innsamling av vannprøver. Vannvegetasjon: **xx**: undersøkt vha. båt, +: undersøkt fra land, -: besøkt, men ikke undersøkt pga. gjengroing. Undersøkelsene av bunnfauna er foretatt i vann og i kantvegetasjonen, med eksakte koordinater i tabell 3.

Elv	elvellette/ delta	Lok. nr.	Lokalitetsnavn	veg. år	Vann- vegetasjon	Vannfauna vann	kantv.	Vann- prøve
Brya	Bryadalen	HE-1a	Prestegardstjønn	2014	xx			x
Brya	Bryadalen	HE-1b	Vika, flomdam	2014	+			
Brya	Bryadalen	HE-1c	kroksjø Nyplass, nederst	2014	-			
Brya	Bryadalen	HE-1d	kroksjø Nyplass, midtre	2014	-			
Brya	Bryadalen	HE-1e	kroksjø Nyplass, øverst	2014	-			
Tunna	ved Tynset	HE-2a	kroksjø Tyve, nord	2014	xx			
Tunna	ved Tynset	HE-2b	kroksjø Tyve, sør	2014	xx			x
Glåma	ved Tynset	HE-3a	kroksjø Bjørnsmoen, nord	2014	xx			
Glåma	ved Tynset	HE-3b	kroksjø Bjørnsmoen, sør	2014	xx			x
Glåma	ved Tynset	HE-3c	Stikilen	2014	+			
Glåma	ved Tynset	HE-3d	kroksjø Sandbaktjønn	2014	xx			
Ljøra	Ljørdalen	HE-4a	flomdam Vika, sør	2014	xx			x
Ljøra	Ljørdalen	HE-4b	flomdam Vika, nord (Dalavika)	2014	xx			x
Flisa	Solør	HE-5	Nesevja	1998	xx	x	x	
Flisa	Solør	HE-6	Kvesetevja	2014	xx			x
Glåma	Solør	HE-7	Austadsjøen	1998	xx	x	x	
Glåma	Solør	HE-8	Gunnarudsjøen	1998	xx			
Glåma	Solør	HE-9	Strandsjøen	2012	xx			x
Glåma	Solør	HE-9	Strandsjøen	2014	xx			x
Glåma	Solør	HE-10	Haugsjøen (bukta v Ånmoen)	1998	xx			
Glåma	Solør	HE-11a	Heggertjennet	2014	xx			x
Glåma	Solør	HE-11b	flomdam nedstrøms Heggertjennet	2014	xx			
Glåma	Solør	HE-12	Silvatnet	1998	xx			
Glåma	Solør	HE-12	Silvatnet	2014		x	x	
Glåma	Solør	HE-13	Evja	1998	xx			
Glåma	Solør	HE-13	Evja	2014	xx	x	x	x
Glåma	Solør	HE-14a	evje vest for Mosholmen	2014	xx			
Glåma	Solør	HE-14b	flomdam på Mosholmen	2014	+			
Glåma	Solør	HE-14c	evje på sørsida av Mosholmen	2014	xx			x
Glåma	Solør	HE-15	evje Mosand	2014	xx			x
Hvebergåa	Solør	HE-16a	Nersandkila: øvre flomdam	2014	xx			x
Hvebergåa	Solør	HE-16b	Nersandkila: nedre flomdam	2014	xx			x
Hvebergåa	Solør	HE-16c	Grinderenga	1998	xx			
Glåma	Solør	HE-17a	Lauta, indre del	2014	xx	x	x	
Glåma	Solør	HE-17b	Lauta, ytre del (Fosseidvika)	2014	xx			x
Geita	Storsjøen, N	HE-18	Geita, evje ved bekkeutløp	2014	xx			x
Juråa	Storsjøen, N	HE-19a	Moneset, kroksjø	2014	xx			x
Juråa	Storsjøen, N	HE-19b	Moneset, vestre flomdam	2014	+			
Juråa	Storsjøen, N	HE-19c	Moneset, østre flomdam	2014	-			
Norsåa	Nor	HE-20a	Dauvatnet	2014	xx			x
Norsåa	Nor	HE-20b	evje Ø Norsåa	2014	xx			
Norsåa	Nor	HE-20c	stor kroksjø, Nor	2014	-			
Skasåa	Hokkåsen	HE-21a	flomdam Haugen, vestre	2014	+			
Skasåa	Hokkåsen	HE-21b	flomdam Haugen, østre	2014	+			
Svartelva	Ilseeng	HE-22	Starelva	2014	-			
Svartelva	Ilseeng	HE-23a	Slagsvold, kroksjø SØ	2014	+			
Svartelva	Ilseeng	HE-23b	Slagsvold, kroksjø NV	2014	+			x
Svartelva	Åkersvika	HE-24	flomdam Svartelvadeltaet, øst	2014	xx	x	x	x
Svartelva	Åkersvika	HE-25	flomdam Svartelvadeltaet, vest	2014	xx			x

Tabell 3. Koordinater for prøvetaking av vannfauna i lokalitetene i Hedmark 2014.

Kode	Lokalitetsnavn	Stasjon	Bredde	Lengde
HE-7	Austadsjøen	Vann	60,55807	12,05763
HE-7	Austadsjøen	Kantvegetasjon	60,55774	12,05814
HE-13	Evja	Kantvegetasjon	60,42532	12,01519
HE-13	Evja	Vann St1	60,42605	12,01651
HE-13	Evja	Vann St2	60,42532	12,01519
HE-17a	Lauta	Vann	60,34976	12,03802
HE-17a	Lauta	Kantvegetasjon	60,35383	12,03230
HE-5	Nesevja	Vann	60,58471	12,04279
HE-5	Nesevja	Kantvegetasjon	60,58382	12,04133
HE-12	Silvatnet	Kantvegetasjon	60,48684	12,01083
HE-12	Silvatnet	Vann St1	60,47845	12,01415
HE-12	Silvatnet	Vann St2	60,48684	12,01083
HE-24	Svartelva flomdam vest	Vann	60,78796	11,13687
HE-24	Svartelva flomdam vest	Kantvegetasjon	60,78700	11,13600

2.5 Naturtyper og verdisseting

Metodikken for kartlegging og verdisseting av denne naturtypen er under revisjon, men alle lokalitetene er undersøkt og verdisset i henhold til utkast til faktaark for naturtypen (Kjørstad og Eriksen 2014).

3. Generell beskrivelse av lokalitetene

Generell beskrivelse av lokalitetene er gitt i tabell 4. Arealdata er hentet fra www.nve-atlas.no eller estimert ut fra kart (www.norgeskart.no). Flompåvirkning er oppgitt etter en subjektiv skala 1-4, hvor 1: aldri eller sjelden flompåvirkning, 2: forholdsvis sjelden (pga. høydeforskjell, lenger bekk/elv, tett helofyttbelte o.l.), 3: årlig kontakt, 4: kontinuerlig kontakt (åpen evje med stor åpning, en hå f.eks.). For lokalitetene som ble undersøkt i 1998 har vi brukt flompåvirkningsvurdering fra den gang. Det har ikke vært mulig å sjekke om dette er endret.

Tabell 4. Beskrivelse av lokalitetene. Flompåvirkning (se forklaring i teksten). Vanntype: dels basert på kjemidata (se tabell 5) og dels antatt basert på nærliggende lokaliteter (antatt type i parentes).

Elv	Lok. nr.	Lokalitetsnavn	NVE-nr	H.o.h (m)	Areal (km ²)	Flompåv.	Vanntype
Brya	HE-1a	Prestegardstjønn	66082	518	0,0245	1	102
Brya	HE-1b	Vika, flomdam	14077	518	0,0075	1(2)	(102)
Brya	HE-1c	kroksjø Nyplass, nederst	140765	518	0,0042	1(2)	-
Brya	HE-1d	kroksjø Nyplass, midtre	140761	518	0,003	1(2)	-
Brya	HE-1e	kroksjø Nyplass, øverst	140759	518	0,0075	1(2)	-
Tunna	HE-2a	kroksjø Tyve, nord	259973	476	0,0086	2	(202)
Tunna	HE-2b	kroksjø Tyve, sør	259973	476	0,017	4	202
Glåma	HE-3a	kroksjø Bjørnsmoen, nord	3506	478	0,006	1	302
Glåma	HE-3b	kroksjø Bjørnsmoen, sør	3506	478	0,002	1	(302)
Glåma	HE-3c	Stikilen	3506	478	0,019	1	(302)
Glåma	HE-3d	kroksjø Sandbaktjønn	3506	478	0,01	1	(302)
Ljøra	HE-4a	flomdam Vika, sør	-	435	0,0018	4	102
Ljøra	HE-4b	flomdam Vika, nord (Dalavika)	-	435	0,005	4	102
Flisa	HE-5	Nesevja	3802	165	0,0824	1	(202)
Flisa	HE-6	Kvesetevja	184052	165	0,0485	1	202
Glåma	HE-7	Austadsjøen	3835	151	0,0856	2	(202)
Glåma	HE-8	Gunnarudsjøen	3847	153	0,1621	3	(202)
Glåma	HE-9	Strandsjøen	3842	150	0,6244	1	202
Glåma	HE-10	Haugsjøen (buktt v Ånmoen)	-	150	0,24	4	(202)
Glåma	HE-11a	Heggertjennet	3901	151	0,0509	(3)4	102
Glåma	HE-11b	flomdam nedstrøms Heggertjennet	-	151	0,0059	4	(102)
Glåma	HE-12	Silvatnet	67755	147	0,1292	2	(202)
Glåma	HE-13	Evja	3963	149	0,405	3	102
Glåma	HE-14a	evje vest for Mosholmen	-	148	0,058	4	(202)
Glåma	HE-14b	flomdam på Mosholmen	189540	148	0,0106	1	(202)
Glåma	HE-14c	evje på sørsida av Mosholmen	-	148	0,0042	4	202
Glåma	HE-15	evje Mosand	-	150	0,013	4	202
Hvebergåa	HE-16a	Nersandkila: øvre flomdam	189339	150	0,003	1(2)	202
Hvebergåa	HE-16b	Nersandkila: nedre flomdam	4006	150	0,03	2	202
Hvebergåa	HE-16c	Grinderenga	-	150	0,08	3(4)	(202)
Glåma	HE-17a	Lauta, indre del	-	150	0,167	3	(202)
Glåma	HE-17b	Lauta, ytre del (Fosseidvika)	-	150	0,043	4	202
Geita	HE-18	Geita, evje ved bekkeutløp	-	131	0,003	4	202
Juråa	HE-19a	Moneset, kroksjø	-	131	0,002	1	102
Juråa	HE-19b	Moneset, vestre flomdam	-	131	0,0016	3	(102)
Juråa	HE-19c	Moneset, østre flomdam	-	131	0,001	1	-
Norsåa	HE-20a	Dauvatnet	-	150	0,041	4	202
Norsåa	HE-20b	evje Ø Norsåa	-	150	0,003	4	(202)
Norsåa	HE-20c	stor kroksjø, Nor	-	150	0,013	1	-
Skasåa	HE-21a	flomdam Haugen, vestre	-	150	0,0009	2(1)	102
Skasåa	HE-21b	flomdam Haugen, østre	189412	150	0,0038	2(1)	(102)
Svartelva	HE-22	Starelva	-	150	0,008	1	-
Svartelva	HE-23a	Slagsvold, kroksjø SØ	-	150	0,0009	1	(202)
Svartelva	HE-23b	Slagsvold, kroksjø NV	-	150	0,0006	1(2)	202
Svartelva	HE-24	flomdam Svartelvaldeltaet, øst	184301	125	0,0122	1(2)	302
Svartelva	HE-25	flomdam Svartelvaldeltaet, vest	-	125	0,0055	1(2)	302

De fleste lokalitetene i Hedmark er lavlandslokaliteter, og ligger lavere enn 200 moh., mens områdene i Bryadalen (HE-1), ved Tynset (HE-2 og HE-3) og ved Ljøra (HE-4) ligger i skog, 4-500 moh. (tabell 4). Alle lokalitetene er små, med arealer fra 0,0006- 0,405 km², unntatt Strandsjøen som er en middels stor innsjø med areal på 0,6244 km². Totalt 18 vannforekomster har kontinuerlig eller årlig kontakt (flom-påvirkning) med elva, mens 28 har liten eller ingen elvekontakt.

4. Vannkjemiske forhold

De vannkjemiske forholdene er basert på én vannprøve i hver vannforekomst, og resultatene gir derfor bare en indikasjon på vannkvaliteten ved prøvetakingstidspunktet. De undersøkte kroksjøene og flomdammene kan karakteriseres som svært små humøse innsjøer i skog og lavland. Fargen varierte mellom 30,2 og 480 mg Pt/l. Lokalitetene omfattet kalkfattige, moderat kalkrike og kalkrike vannforekomster; kalsiuminnholdet varierte mellom 1,4 og 73,6 mg Ca/l. (tabell 5).

Tabell 5. Vannkjemiske forhold for de undersøkte vannforekomstene. Vannprøvene representerer bare én stikkprøve pr. vannforekomst, tatt sommeren 2014 (unntatt Strandsjøen 2012 hvor tallene representerer middelerverdi, jfr. Løvik m.fl. 2013).

Lok.nr	lokalitetsnavn	VD-typer ¹	farge	Ca	Tot-P	tilstand	Tot-N
HE-1a	Prestegardstjønn	102	58,4	1,4	20	M	245
HE-2b	kroksjø Tyve, sør	202	46,4	6,33	6	SG	270
HE-3b	kroksjø Bjørnsmoen, sør	302 ²	25,5	35,9	96	SD	605
HE-4a	flomdam Vika, sør	102	31,3	3,6	15	M	175
HE-4b	flomdam Vika, nord (Dalavika)	102	35,2	2,25	19	M	360
HE-6	Kvesetevja	202	139,0	16,1	88	SD	745
HE-9	Strandsjøen <u>2012</u>	202	118,0	9,75	65	SD	883
HE-9	Strandsjøen <u>2014</u>	202	67,0	11,1	52	D	1120
HE-11a	Heggertjennet	102	78,9	2,94	20	M	440
HE-13	Evja	102	30,2	3,84	11	G	400
HE-14c	evje på sørsida av Mosholmen	202	52,2	4,67	34	M	925
HE-15	evje Mosand	202	44,5	6,94	64	D	645
HE-16a	Nersandkila, øvre flomdam	202	480,0	6,1	92	SD	1030
HE-16b	Nersandkila, nedre flomdam	202	216,0	4,59	67	SD	750
HE-17b	Lauta, ytre del (Fosseidvika)	202	43,0	4,31	23	M	465
HE-18	Geita, evje ved bekkeutløp	202	240,0	6,19	290	SD	2290
HE-19a	Moneset, kroksjø	102	103,0	1,74	25	M	855
HE-20a	Dauvatnet	202	50,7	4,24	22	M	335
HE-21a	flomdam Haugen, vestre	102	51,9	1,74	12	G	545
HE-23b	Slagsvold, kroksjø NV	202	58,8	12,6	43	D	355
HE-24	flomdam SvartelvaAdeltaet, øst	302	50,7	47,9	59	D	870
HE-25	flomdam SvartelvaAdeltaet, vest	302	36,4	73,6	282	SD	2620

1: Vandirektivets innsjøtyper for vannplanter er brukt. Denne er basert på variasjoner i kalsium og farge (definisjon av typene er gitt i klassifikasjonsveilederen, se www.vannportalen.no.)

2: Det finnes ikke tilstandsklasser for vannkjemiske forhold i kalkrike innsjøer (302). For disse innsjøene vil de mest nærliggende innsjøtypene være moderat kalkrike innsjøer (type 202). Definisjoner av ulike innsjøtyper og grenselinjer er gitt i klassifikasjonsveilederen.

Vannprøvene kan gi en indikasjon på vannkjemisk tilstand. Total fosfor indikerer dårlig eller svært dårlig vannkjemisk tilstand i 11 vannforekomster og god eller svært god vannkjemisk tilstand i 3 vannforekomster: I resten av lokalitetene indikerer fosfor moderat vannkjemisk tilstand.

5. Biologiske forhold - generelt

Fullstendige artslistene for vannvegetasjon er gitt i tabell 6, mens artslistene for vannfauna er gitt i tabell 7.

Lok HE-1a: Prestegårdstjønn

Dette er en stor flomdam (figur 2) ved elva Brya like nord for Finnstadsjøen i Bryadalen. Tjernet er ca. 15 m dypt med forholdsvis brådype strender. Det får sannsynligvis tilsig fra bekken i nord og har utløp i sørøst. Vannet er humøst og hadde et siktedyp på 3,1 m ved observasjonstidspunktet.

Vannvegetasjon:

Tjernet ble undersøkt fra båt. Vannvegetasjonen var dominert av flytebladsplanten *Potamogeton natans*. Ellers var langskuddsplantene *Callitriche hamulata*, *Myriophyllum alterniflorum* og *Potamogeton berchtoldii*, samt kransalgen *Nitella opaca*, vanlige. *Potamogeton natans* dannet vannvegetasjonens nedre grense på ca. 2,6 m dyp.



Figur 2. Prestegårdstjern. Foto: M. Mjelde

Tilgrensende vegetasjonstyper:

Helofyttvegetasjonen var dominert av *Equisetum fluviatile*, som gikk ut til ca. 1,4-1,6 m dyp. *Carex rostrata* fantes ført og fremst i nord og gikk ut til ca. 0,3 m dyp. I nord grenser tjernet mot et myrområde, for øvrig er det omkranset av bjørkeskog og gammel slåttemark. I vest ligger ei hytte med plenområde rundt.

Lok HE-1b: Vika

Flomdammen nedstrøms Prestegårdstjønn har nok vært en del av en gammel meander, sammen med de andre småtjernene i området. Tjernet får sig fra Prestegårdstjern og fra bekk i øst. Bekkene mellom tjernene er gjengrodd med bl.a. *Equisetum fluviatile* og *Carex rostrata*.

Vannvegetasjon:

Nordøstre del av tjernet ble undersøkt fra land, og vannplantene *Hippuris vulgaris*, *Callitriche hamulata*, *Sparganium angustifolium*, samt vannmosen *Calliergon* spp., ble registrert.

Lok HE-1c: kroksjø Nyplass, nedre

Kroksjøen ligger på østsida av Brya, ca. 500 m oppstrøms Prestegårdstjern. Søndre del av kroksjøen ble mudret i 2013 og var tørrlagt. Nordre del var gjengrodd. Ingen vannplanter ble registrert.

Lok HE-1d: kroksjø Nyplass, midtre

Også den ligger på østsida av elva, ca. 900 m oppstrøms Prestegårdstjern. Kroksjøen er tørrlagt og helt gjengrodd. Ingen vannplanter ble registrert.

Lok HE-1e: kroksjø Nyplass, øvre

Dette er den største kroksjøen i dette området. Også den ligger på østsida av elva, ca. 1 km oppstrøms Prestegårdstjern. Søndre del av kroksjøen ble besøkt til fots. Den var så og si tørrlagt og ingen vannplanter ble registrert.

Lok HE-2a: kroksjø Tyve, nord

Dette er nordre del av den østre kroksjøen ved samløpet mellom Glåma og Tunna. Nordre del er helt avsnørt fra søndre del gjennom en veifylling, og har ingen kontakt med hverken Tunna eller Glåma. Vannstanden var ca. 1 m over antatt medianvannstand, men alle oppgitte dyp refererer til vannstanden ved observasjonstidspunktet. Denne nordre delen av kroksjøen hadde turbid vann og dårlig sikt, og ser mer forurenset ut enn søndre del. Dybden var stort sett 1,5-2 m, med største observerte dyp på 3,2 m i øst.

Vannvegetasjon.

Kroksjøen ble undersøkt fra båt. Vannvegetasjonen var dominert av kransalgen *Nitella opaca*, som dannet bestander på 2-2,5 m dyp. Øvrige arter forekom bare spredt.

Tilgrensende naturtyper.

Kroksjøen ligger i et jordbruksområde, men var omkranset av en smal sone med oreskog. Helt i øst dannet *Equisetum fluviatile* en liten bestand, ellers besto helofyttvegetasjonen av flere mindre bestander med *Carex* spp., som sto helt under vann.

Lok HE-2b: kroksjø Tyve, sør

Dette er søndre del av den østre kroksjøen ved samløpet mellom Glåma og Tunna (figur 3). Den er helt avsnørt fra nordre del gjennom en veifylling, men har kontakt med Glåma i øst. Vannstanden var ca. 1 m over antatt medianvannstand, men alle oppgitte dyp refererer til vannstanden ved observasjonstidspunktet. Dybden var stort sett 1,5-2 m, med største observerte dyp på 2,6 m. Åpningen mot Glåma var delvis dekket med vier-kratt og hadde en vanddybde på 0,5 m, noe som tyder på liten vannutskifting med Glåma ved normalvannstand.



Figur 3. Søndre del av kroksjøen ved Tyve. Foto: M. Mjelde

Vannvegetasjon.

Undersøkelsene ble foretatt fra båt. Denne delen hadde en mer artsrik og frodig vegetasjon enn nordre del. De vanligste artene var langskuddsarten *Hippuris vulgaris*, flytebladsplanten *Sparganium emersum* og kransalgen *Nitella opaca*. Også her fantes *Nitella opaca* på 2-2,5 m dyp og dannet vegetasjonens nedre grense.

Tilgrensende vegetasjonstyper.

Kroksjøen ligger i et jordbruksområde, men var omkranset av en smal sone med bjørk- og oreskog. Helofyttvegetasjonen var dominert av *Equisetum fluviatile* og *Carex* spp., sistnevnte med ytre grense på 1,5 m.

Lok HE-3a: kroksjø Bjørnsmoen, nord

Tjønnområdet ved Tynset sentrum består av flere kroksjøer og flomdammer. Dette er nordøstre del av østre kroksjø (figur 4). Delen er helt avsnørt av veifylling i sør. Den har ingen direkte kontakt med elva, unntatt hvis området oversvømmes i flomperioder. Vannforekomsten har brunt vann og er sannsynligvis mer humøs enn HE-3b. Det var mye algebegroing i området, noe som ga vannforekomsten et forurenset preg. Største registrerte dyp var 3,4 m og siktedypet ble målt til 2,15 m.

Vannvegetasjon.

Undersøkelsene ble foretatt fra båt. Vannvegetasjonen var artsfattig, men frodig, dominert av flytebladsplanten *Potamogeton natans* og langskuddsplanten *Potamogeton obtusifolius*. *P. natans* dannet bestander i ytterkanten av både *Equisetum* og *Carex*, men med de største bestandene på vestsida, ut til 2,2 m. I områder

uten *P. natans* fantes bestander av *P. obtusifolius*, ut til ca. 1,5 m dyp. En fin bestand av *Nuphar pumila* fantes i sør ved veien, samt en mindre bestand i vest. Ellers var *Utricularia vulgaris* vanlig og fantes flere steder.

Tilgrensende vegetasjonstyper.

Kroksjøen ligger i et jordbruksområde, men er delvis omkranset av myrområder. Fylling mot bebyggelse i øst. Helofyttvegetasjonen var dominert av *Equisetum fluviatile* i vest og *Carex rostrata* i øst.



Figur 4. Kroksjøen ved Bjørnsmoen, nord (venstre) og sør (høyre). Foto: M. Mjelde

Lok HE-3b: kroksjø Bjørnsmoen, sør

Dette er midtre del av østre kroksjø ved Tynset sentrum (figur 4), avgrenset mot HE-3b ved veifylling. Denne vannforekomsten er liten og avgrenset mot søndre og vestre del av kroksjøen ved et gjengrodd parti (og fylling?). Største registrerte dyp var 3,3 m og siktedypet ble målt til 3,2 m. Vannet var noe brunt, men ser mindre forurenset ut enn HE-3a.

Vannvegetasjon.

Undersøkelsene ble foretatt fra båt. Også her var vannvegetasjonen dominert av flytebladsplanten *Potamogeton natans*, som gikk ut til ca. 1,8 m, og langskuddsplanten *Potamogeton obtusifolius*, ut til ca. 1,9 m.

Tilgrensende vegetasjonstyper.

Kroksjøen ligger i et jordbruksområde, men har et myrområde i vest og bjørk- og oreskog i øst, ved fylling mot jernbane og bebyggelse. Helofyttvegetasjonen var dominert av store belter med *Carex rostrata* i vest, samt noe spredt *Equisetum fluviatile*.

Lok HE-3c: Stikilen

Stikilen utgjør den vestre delen av den østre kroksjøen ved Tynset sentrum, men henger også delvis sammen med den vestre kroksjø.

Vannvegetasjon.

Undersøkelsene ble foretatt fra land i sørøst. Vannforekomsten hadde mye åpent vann og lite flytebladsvegetasjon. Artene som ble registrert var flytebladsplantene *Nuphar pumila* og *Potamogeton natans*, langskuddsartene *Potamogeton obtusifolius* og *Utricularia vulgaris*, samt kransalgen *Nitella opaca*. *P. obtusifolius* og *Nitella opaca* så ut til å dominere.

Tilgrensende vegetasjonstyper.

Kroksjøen ligger i et jordbruksområde, men har et myrområde i nord og skogspartier i vest og øst. Helofyttvegetasjonen var dominert av *Carex rostrata* og *Equisetum fluviatile*.

Lok HE-3d: kroksjø Sandbakktjønn

Sandbakktjønn utgjør midtre del av den vestre kroksjøen ved Tynset sentrum (figur 5). I sørvest munn en jordbrukskanal ut i tjønna. Største registrerte dyp var 8,5 m. Siktedypet ble målt til 2,5 m og vannet var brunt.

Vannvegetasjon.

Undersøkelsene ble foretatt fra båt. I sentrale deler av tjønna var vannvegetasjonen spredt og besto av flytebladsplantene *Potamogeton natans* og *Najas pumila* i kanten av helofyttene. *P. natans* dominerte og dannet også bestand i sørøst, ut til ca. 1,7 m. For øvrig var langskuddsplantene *Potamogeton obtusifolius* og *Utricularia vulgaris* vanlige, men dannet bestander bare i sørøst. Kransalgen *Nitella opaca* fantes spredt, men så ut til å danne nedre grense på ca. 2,5 m dyp.



Figur 5. Sandbakktjønn (venstre) og nærbilde av vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*) og buttjønnaks (*P. obtusifolius*). Foto: Marit Mjelde

Tilgrensende vegetasjonstyper.

Også denne kroksjøen ligger i et jordbruksområde, men Sandbakktjønn er helt omkranset av sumpområder. Utenfor sumpområdene dannet helofyttvegetasjonen, dominert av *Equisetum fluviatile*, store bestander med maks. dybdeutbredelse 2,1 m.

Lok HE-4a: flomdam Vika, sør

Dette er en liten flomdam (figur 6), som ligger øst for Ljøra, på elvesletta ved Vika. Den har en smal og nokså grunn åpning mot Ljøra i vest. Flomdammen mottar tilsig fra en liten bekk i øst. Sedimenttilførsel herfra er sannsynligvis grunnen til at flomdammen er delt i to på midten. Substratet besto av silt.

Vannvegetasjon.

Undersøkelsene ble konsentrert til den søndre halvdel og foretatt fra båt. Vannvegetasjonen var forholdsvis artsfattig, og dominert av kransalgen *Nitella opaca*, som dannet store bestander i flomdammen. De vanligste karplantene var langskuddsplantene *Callitriche bannulata*, *Myriophyllum alterniflorum* og *Ranunculus trichophyllus*. Flytebladsvegetasjonen besto av *Sparganium angustifolium*.



Figur 6. Søndre del av flomdammen. Foto: H. Edvardsen.

Tilgrensende naturtyper.

Flomdammen ligger i et sumpområde, og grenser mot gammel fuktig slåtteeeng eller beitemark i nord. Helofyttvegetasjon, dominert av *Equisetum fluviatile*, *Carex rostrata* og *C. nigra*, dannet bestander rundt hele lokaliteten.

Lok HE-4b: flomdam Vika nord (Dalavika)

Dalavika er en større flomdam, som ligger nordøst for Ljøra, på elvesletta ved Vika. Dammen har åpning mot Ljøra via en 30 m lang elvestrekning. Utløpet fra Stuthæsvika, rett nord for Dalavika, er gjengrodd.

Vannvegetasjon.

Undersøkelsene ble foretatt fra båt. Vannvegetasjonen var forholdsvis artsfattig og dominert av langskuddsplanten *Potamogeton gramineus*. Ellers var langskuddsplantene *Callitriche hamulata* og *Myriophyllum alterniflorum* og flytebladsplantene *Potamogeton natans* og *Sparganium angustifolium* vanlige.

Tilgrensende naturtyper.

Dalavika grenser mot et myrområde i vest. En smal brem med fukteng og subalpin flommark står mellom vannet og jordbruksområdet innenfor. Helofytt- og kantvegetasjonen domineres av *Carex nigra* var. *junccea*, *Equisetum fluviatile*, *Comarum palustre*, *Menyanthes trifoliata*, *Lysimachia thyrsoflora* (figur 7) samt vier.



Figur 7. Kantvegetasjon med gulldusk (*Lysimachia thyrsoflora*). Foto: H. Edvardsen.

Lok HE-5: Nesevja

Nesevja er en kroksjø på Flisas elveslette like før utløp i Glåma. Kroksjøen ligger i jordbrukslandskapet, stedvis uten kantsone mellom vannet og jordene. I øst grenser den til et skogsområde. Nesevja ser ut til å motta sig både fra et par små bekker og fra en jordbrukskanal (?) i sørvest. Både østre og vestre løp har hatt åpning mot elva, men vannutvekslingen ser nå ut til å være liten på grunn av veifylling/forbygning. Kroksjøen er nesten helt gjengrodd med helofytt- og vannvegetasjon. Nesevja ble ikke undersøkt i 2014, og beskrivelsen nedenfor er basert på undersøkelsene i 1998 (Mjelde 1999). På grunn av at lokaliteten ligger i et jordbruksområde, med eutrofiering og pågående tilgroing, er det sannsynlig at både artssammensetningen og dominansforholdene er endret siden 1998.

Vannvegetasjon 1998.

Undersøkelsene ble foretatt fra båt. Store deler av vannspeilet var grodd til med flytebladsplanten *Potamogeton natans*, iblandet bestander av *Nuphar lutea*, samt enkelte spredte forekomster av *Nymphaea alba*. *Sparganium emersum* fantes langs yttersvingen. Flytebladsvegetasjonen hadde en yttergrense på 1-1,5m dyp. Undervannsvegetasjonen besto bare av langskuddsplanter og kransalgen *Nitella opaca*. Sistnevnte dannet massebestander utenfor flytebladsvegetasjonen, fra ca. 1-1,5m og ut til ca. 2m dyp. *Potamogeton obtusifolius* var vanlig og dannet små bestander på grunt vann, <0,5m dyp, men det fantes også enkeltplanter på 1-1,5m dyp i ytterkant av flytebladsvegetasjonen. Store og feite eksemplarer av *Utricularia vulgaris* fantes drivende i flytebladsvegetasjonen eller rotfast på grunt vann. *Potamogeton alpinus* dannet små bestander i nord (innersvingen), sammen med *Callitriche copocharpa*, og i øst. De øvrige artene fantes bare spredt.

Vannfauna 2014.

Småsalamander -*Lissotriton vulgaris* ble funnet i Nesevja. Det ble ellers funnet vanlig forekommende arter for området.

Tilgrensende naturtyper 1998.

Helofyttene *Carex aquatilis* og *Equisetum fluviatile* omkranset innsjøen og dannet stedvis kraftige bestander, bl.a. i den noe grunnere(?) østre del hvor helofyttbestandene gikk tvers over slik at det ble dannet flere

bassenger. *Equisetum* -plantene så skrale ut, med tørre og nedbøyde planter. I innersvingen fantes et par forekomster *Typha latifolia*. Substratet i de få strandområdene som ikke var grodd til med helofytter eller sumpskog besto av grov sand.

Lok HE-6: Kvesetevja

Kvesetevja (figur 8) er en kroksjø på elvesletta ved utløpet av Flisa i Glåma. Kroksjøen ligger i jordbrukslandskapet sørvest for Nesevja. Det er flere små flomdammer og kroksjøer i området, til dels gjengrodd. I sør er Kvesetevja i kontakt med en smal, rettere kroksjø, som er delvis gjengrodd (ikke undersøkt). Området mellom disse kroksjøene ligger ca. 2 m over vannspeilene og er oppdyrket. I 2014 var det kornmark her. Kvesetevja omkranses av en smal sone med kantvegetasjon og skog, men stedvis uten kantsone mellom vannet og jordene. Både nordre og søndre løp har hatt åpning mot Glåma, men vannutvekslingen er kuttet på grunn av flomverket mot Glåma.



Figur 8. Kvesetevja, nordre del. Foto: H. Edvardsen.

Vannvegetasjon.

Undersøkelsene ble foretatt fra båt. Evja var gjennomgående grunn, maks. 1,5 m dyp, og med brunt vann og svært dårlig sikt. Store deler av vannspeilet var dekket av flytebladsvegetasjon dominert av store blad av *Nuphar lutea*, iblandet *Nymphaea alba*, *Sparganium emersum* og *Potamogeton natans*. *Lemna minor* fantes spredt. Langskuddsvegetasjon fantes mer spredt og besto av bare *Potamogeton obtusifolius* og *Utricularia vulgaris*. Tidligere rapportert kortskuddstrand med dominans av *Eleocharis acicularis* (Fremstad 1998) ble ettersøkt, men ikke gjenfunnet.

Tilgrensende naturtyper.

Kroksjøen er omkranset av dyrka mark. I vest grenser den mot veien oppå flomverket, og kantkratt av gråselje og ørevier. Evja har nokså bratte kanter i sør og øst og kan være drenert og vannspeilet senket. Helofyttbeltvegetasjon, dominert av *Calamagrostis canescens*, *Carex aquatilis* og *Equisetum fluviatile*, og stedvis *C. vesicaria*, *Phalaris arundinacea* og *Alisma plantago-aquatica*, omkranset kroksjøen.

Lok HE-7: Austadsjøen

Austadsjøen er en stor flomdam på østsida av Glåmas elveslette i Solør. Den har kontakt med Gunnerudsjøen i sør og muligens med Glåma via en ca. 300 m lang bekkestrekning. Innsjøen er svært tilgrodd med helofytter og flytebladsvegetasjon, som medfører at den er delt i to bassenger. Austadsjøen ble ikke undersøkt i 2014, og beskrivelsen nedenfor er basert på undersøkelsene i 1998 (Mjelde 1999). På grunn av at Austadsjøen ligger i et jordbruksområde, med eutrofiering og pågående tilgroing, er det imidlertid sannsynlig at både artssammensetningen og dominansforholdene er endret siden 1998.

Vannvegetasjon 1998.

Undersøkelsene ble foretatt fra båt. Vannvegetasjonen var artsrik, dominert av flytebladsvegetasjon, langskuddsarter og kransalger. *Potamogeton natans* og tildels *Nuphar lutea* dominerte flytebladsvegetasjonen og dannet bestander ut til ca. 1,6-1,7 m dyp. Langskuddsartene var dominert av *Callitriche copocharpa*, som dannet bestander på grunt vann i nord og sør. I øst nedenfor gården fantes en forholdsvis stor bestand av *Myriophyllum alterniflorum*, men plantene så skrale ut. På 1,5-1,8 m dyp fantes massebestander av kransalgen *Nitella opaca*. I områdene med nedbeitet helofyttvegetasjon fantes pusleplanter og småplanter av enkelte langskuddsplanter.

Vannfauna 2014.

Den rødlistede øyenstikkeren *Sympetrum sanguineum* ble funnet i kantvegetasjonen. Ellers var lokaliteten relativt sett artsfattig.

Tilgrensende naturtyper 1998.

Austadsjøen ligger i et jordbruksområde, og deler av innsjøen grenser til beitemark, storfefeite. I disse områdene var helofyttvegetasjonen nedbeitet. Innsjøen er omkranset av store bestander med *Carex aquatilis* med elvesnelle *Equisetum fluviale* utenfor. Enkeltplanter av *Alisma plantago-aquatica* var vanlig i ytterkanten av elvesnelle-bestandene.

Lok HE-8: Gunnarudsjøen

Gunnarudsjøen er en stor flomdam på østsida av Glåmas elveslette i Solør. Den har en forholdsvis stor tilførselsbekk i nordøst og får sannsynligvis tilsig fra Austadsjøen i nord, og har kontakt med Glåma via en ca. 400 m lang og bred elvestrekning. På grunn av mer gjennomstrømming er Gunnarudsjøen mindre tilgrodd enn Austadsjøen. Innsjøen ble ikke undersøkt i 2014, og beskrivelsen nedenfor er basert på undersøkelser i 1998 (Mjelde 1999). På grunn av at den ligger i et jordbruksområde, med eutrofiering og sannsynligvis noe pågående tilgroing, er det sannsynlig at artssammensetningen og dominansforholdene er noe endret siden 1998.

Vannvegetasjon 1998.

Undersøkelsene ble foretatt fra båt. Undervannsvegetasjonen var artsrik, dominert av flyteblads- og langskuddsplanter. Flytebladsvegetasjonen dannet stedvis store bestander utenfor helofyttsona, og var dominert av *Sparganium angustifolium* og *Nuphar lutea*. Langskuddsplanten *Myriophyllum alterniflorum* dannet store bestander flere steder, særlig utenfor *Nuphar*-bestanden i sørvest, nord for utløpet. *Potamogeton gramineus* dannet en bestand på 0,5-1 m dyp ved søndre strand, mens *P. obtusifolius* hadde spredte forekomster på 1-1,5m dyp. Pusleplantene *Eleocharis acicularis* og *Ranunculus reptans* var vanlig på grunt vann, 0,5-0,8m dyp.

Tilgrensende naturtyper 1998.

Gunnarudsjøen ligger i et jordbruksområde og var omkranset av store belter med *Carex aquatilis* innerst og *Equisetum fluviale* ytterst. *Alopecurus aequalis*, både flyteblad og undervannsblad, dannet ofte en brem av små bestander utenfor *Equisetum*.

Lok HE-9: Strandsjøen

Strandsjøen (figur 9) er en stor kroksjø på vestsida av Glåmas elveslette i Solør, rett ovenfor Austadsjøen. Den er forbundet med Glåma via en ca. 1 km lang meanderende bekkstrekning i sørøst. Denne delen av Strandsjøens er imidlertid helt tilgrodd med helofytter og vannutskiftning skjer sannsynligvis bare i flomperioder. I nord mottar Strandsjøen tilsig fra en bekk som drenerer gjennom jordbrukslandskapet nord og vest for innsjøen.

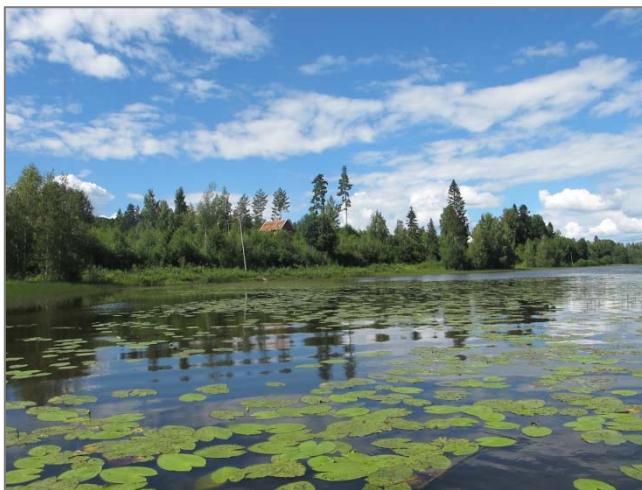
Strandsjøen ble undersøkt både i 2012 (Løvik m.fl. 2013) og i 2014.

Vannvegetasjon 2012.

Undersøkelsene ble foretatt fra båt. Utenfor helofyttbeltet var det store områder med flytebladsplanter, dominert av *Potamogeton natans*, *Nuphar lutea* og *Nymphaea alba*. Det var overraskende få langskuddsarter, men relativt mye av de få artene som fantes, så som *Potamogeton obtusifolius*, *Utricularia vulgaris* og *Myriophyllum alterniflorum*. Vi registrerte ingen kortskuddsarter i Strandsjøen i 2012.

Vannvegetasjon 2014.

Undersøkelsene ble foretatt fra båt. Vannvegetasjonen var dominert av flytebladsvegetasjon av *Nuphar lutea*, iblandet *Potamogeton natans* og *Nymphaea alba*, og langskuddsarten *Potamogeton obtusifolius*. På leirflater på



Figur 9. Strandsjøen, nordre del. Foto: H. Edvardsen.

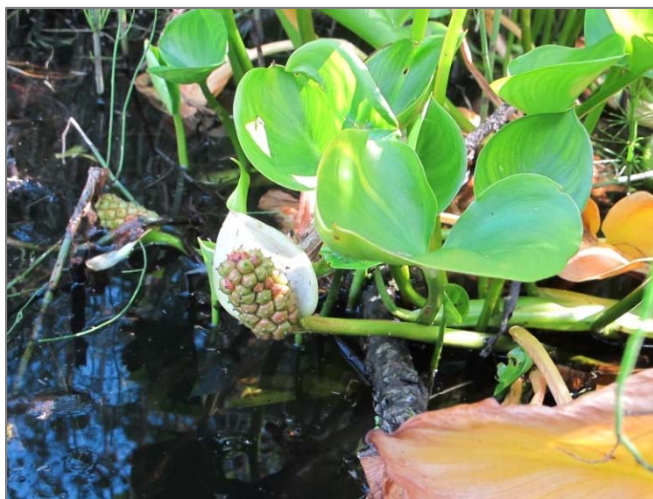
sørsida av innsjøen, som tørrlegges om høsten, ble *Potamogeton berchtoldii* registrert. Ingen kortskuddsarter ble registrert.

Tilgrensende naturtyper 2012.

Rundt innsjøen var det brede og kraftige helofyttbelter, især på østsida hvor jordbruksmarka går helt ned til stranda. Her vokste frodige bestander av bl.a. *Typha latifolia*, *Schoenoplectus lacustris*, *Calamagrostis canescens*, *Equisetum fluviatile*, *Agrostis stolonifera*, *Carex rostrata*, *C. acuta*, *C. aquatilis*, *C. vesicaria*, *Cicuta virosa*, *Alisma plantago-aquatica*, *Calla palustris*, *Menyanthes trifoliata*, *Comarum palustre*. I sør, hvor skogen og terrassekanten skygger en del for helofyttene, dominerer gras- og starrsumper.

Tilgrensende naturtyper 2014.

Strandsjøen er omgitt av kulturlandskap og delvis skjøttet åkerland på nordsida. Innsjøen ligger under den marine grense og på sørsida, i en gammel yttersving, ligger en tydelig fluvial terrassekant. På terrassekanten er det bevart en brem av lågurtgranskog. I innløps- og utløpsområdene var det velutviklede starrsumper og flommarkskog. Ved utløpet fantes åpne dammer og til dels storvokst gråor-heggeskog. Strandsjøen er for øvrig omkranset av kraftige helofyttbelter, med bl.a. *Typha latifolia*, *Schoenoplectus lacustris*, *Equisetum fluviatile*, *Carex* spp. *Cicuta virosa*, *Alisma plantago-aquatica*, *Calla palustris* (figure 10), *Menyanthes trifoliata*, og *Comarum palustre*.



Figur 10. Myrkongle (*Calla palustris*) i Strandsjøen, nordre del. Foto: H. Edvardsen.

Lok HE-10: Haugsjøen (bukta ved Ånmoen)

Dette er indre del av ei bakevje av Glåma, og lokaliteten har kontinuerlig kontakt med elva. Lokaliteten ligger i jordbrukslandskapet like sør for Strandsjøen, men er omkranset av skog. Evja ble ikke undersøkt i 2014, og beskrivelsen nedenfor er basert på undersøkelsene i 1998 (Mjelde 1999). På grunn av at evja ligger i et jordbruksområde, og sannsynligvis har noe pågående tilgroing, er det mulig at artssammensetningen og dominansforholdene er noe endret siden 1998. Sikten i evja var ved undersøkelsestidspunktet betraktelig bedre enn i kroksjøene og flomdammene som hadde mindre/lite kontakt med Glåma. Vannstanden var imidlertid høy og de ytre delene av bestandene med *Equisetum fluviatile* sto på ca. 2m dyp, med de ytre plantene langt under vann. Den lille bukta i nord var gjengrodd med *Equisetum*.

Vannvegetasjon 1998.

Undersøkelsene ble foretatt fra båt. Vannvegetasjonen var svært artsrik, dominert av langskuddsarter, samt flere pusleplanter. Langskuddsvegetasjonen var dominert av mindre bestander av *Myriophyllum alterniflorum* og *Ranunculus peltatus* på 1,5-2,5m dyp, og noe mindre forekomster av *Potamogeton perfoliatus* og *P. gramineus* på 1,5-2 m dyp. *Potamogeton berchtoldii*, *P. obtusifolius*, *Callitriche hamulata* og *Hippuris vulgaris* fantes først og fremst i søndre bukta ved Haug. I denne bukta fantes en også forholdsvis godt utviklet pusleplanteeng med *Elatine orthosperma*, *E. triandra*, *Eleocharis acicularis* og *Ranunculus reptans*. Denne vegetasjonen sto på 1-1,5 m dyp og kan med fordel sjekkes for andre pusleplanter når det er lavere vannstand. Flytebladsvegetasjonen var dominert av *Potamogeton natans*, som dannet forholdsvis små bestander. *Sparganium gramineum* fantes først og fremst i nord og i søndre bukta.

Tilgrensende naturtyper 1998.

Bukta var omkranset av skog, med helofyttvegetasjon, dominert av *Equisetum fluviatile*, utenfor.

Lok HE-11a: Heggertjennet

Heggertjennet (figur 11) er en stor flomdam i Namnåa, oppstrøms elvas utløp i Glåma. Tjennet har åpning mot Namnåa i sørøst, som renner ned til en mindre flomdam (se HE-11b), ca. 100m nedstrøms. Forekomster av dammusling ble registrert i tjennet.

Vannvegetasjon.

Undersøkelsene ble foretatt fra båt. Vannvegetasjonen var forholdsvis sparsom, og ingen arter dannet store bestander. Flytebladsvegetasjon av *Nuphar lutea* og *Potamogeton natans* var vanligst, samt en mer sparsom langskuddsvegetasjon av *Callitriche* spp., *Myriophyllum alterniflorum* og spredte forekomster av *P. obtusifolius*. Spredt pusleplantevegetasjon av *Eleocharis acicularis* og *Ranunculus reptans* fantes.

Tilgrensende vegetasjonstyper.

Heggertjennet er omkranset av dyrkemark. I nordenden er det ei veifylling. Utløpet av tjennet mot Namnåa hadde store helofyttbestander, dominert av *Equisetum fluviatile* og *Carex* spp.



Figur 11. Heggertjennet, mot nordøst, med spredte forekomster av hvit nøkkerose (*Nymphaea alba*). Foto: H. Edvardsen.

Lok HE-11b: flomdam nedstrøms Heggertjennet

Denne flomdammen i Namnåa (figur 12), ligger like oppstrøms elvas utløp i Glåma, og nedstrøms Heggertjennet (HE-11a). Flomdammen har full åpning mot Namnåa i vest.



Figur 12. Flomdammen nedstrøms Heggertjennet, med vanlig tjønnaks (*Potamogeton natans*). Foto: H. Edvardsen.

Vannvegetasjon.

Undersøkelsene ble foretatt fra båt. Vannvegetasjon var forholdsvis sparsom, dominert av flytebladsplanten *Sparganium emersum*, iblandet *Potamogeton natans* (figur 12). Langskuddsplanten *Potamogeton gramineus* var vanlig. Øvrige arter var sjeldne eller forekom bare spredt.

Tilgrensende vegetasjonstyper.

Flomdammen ligger i et jordbrukslandskap og var omkranset av flommarkskog langs kanten i øst opp mot veien. Helofyttvegetasjon, dominert av *Equisetum fluviatile* fantes i nordvest.

Lok HE-12: Silvatnet

Silvatnet er en kroksjø på vestsida av Glåmas elveslette i Solør. Tjernet har to tilførselsbekker. Den ene drenerer jordbruksområdene i nord og kommer inn i Silvatnet i nordøst, mens den andre drenerer området øst for Rønnåsmyra og renner inn i tjernet i sørvest. Silvatnets åpning mot Glåma i sør ser ut til å være avstengt med veifylling. Hvorvidt det er etablert vannpassasje under veien er ikke undersøkt. Tjernet er dessuten delt i to deler på grunn av en veifylling, hoveddelen i vest og en mindre og grunnere del i nordøst. Innsjøen ble ikke undersøkt i 2014, og beskrivelsen nedenfor er basert på undersøkelsene i 1998 (Mjelde 1999). På grunn av at tjernet ligger i et jordbruksområde, med eutrofiering og sannsynligvis noe pågående tilgroing, er det sannsynlig at artssammensetningen og dominansforholdene er noe endret siden 1998.

Vannvegetasjon 1998.

Undersøkelsene ble foretatt fra båt. Utenfor elvesnellebeltet, særlig i østre del og langs østre og sørvestre strand av hoveddelen, fantes frodige bestander av *Sagittaria sagittifolia* og *Sparganium emersum*. Pilblad fantes både som helofytt, flytebladsplante og som kortskuddsplante. *Potamogeton natans* og *Nymphaea alba* dannet smale belter utenfor, ut til ca. 1,5-2 m dyp.

Hoveddelen (vestre del) hadde sparsom undervannsvegetasjon. Ved bekkeutløpet i vest fantes et eksemplar av *Elatine orthosperma* på ca. 1m dyp, sammen med små bestander av *Potamogeton berchtoldii* og *Potamogeton gramineus*. Små bestander av *Callitriche copocharpa* ble registrert helt i sør. Nordøstre del var mer gjengrodd enn hoveddelen og hadde massebestander av *Potamogeton obtusifolius* og kransalgen *Nitella opaca* på 1-1,5 m dyp. Her fantes også frodige eksemplarer av *Callitriche copocharpa*, *Utricularia vulgaris*, *Hippuris vulgaris*. *Lemna minor* fantes bare i denne østre delen.

Vannfauna 2014.

Den rødlistede øyenstikkeren *Sympetrum sanguineum* ble funnet i kantvegetasjonen. Ellers ble det påvist vanlig forekommende arter for området.

Tilgrensende naturtyper 1998.

Silvatnet var omkranset av helofyttvegetasjonen, dominert av *Carex aquatilis*, *Equisetum fluviatile* og stedvis *Alisma plantago-aquatica*. Området utenfor bekkeutløpet i hoveddelen var grunt, 1,5-2 m tvers over, og var for en stor del grodd til med helofyttvegetasjon. Nordøstre del hadde de største helofyttbeltene og var mer gjengrodd enn hoveddelen.

Lok HE-13: Evja

Evja (figur 13) er en stor kroksjø rett nord for Oppåkersundet, på vestsida av Glåmas elveslette i Solør. Den har åpning mot Glåma fra den østlige delen, via en knapt 200 m bekkestrekning. Substrat i Evja består av fin sand og stedvis leir og mudder. Evja ble undersøkt både i 1998 (Mjelde 1999) og i 2014.

Vannvegetasjon i 1998.

Hele evja ble undersøkt fra båt. Flytebladsvegetasjonen var dominert av store rundbestander med *Sparganium angustifolium* og *S. gramineum*. *Sagittaria sagittifolia* fantes både som flyteblad- og rosettform på grunt vann flere steder rundt hele innsjøen. En bestand av *Persicaria amphibia* ble registrert i østre del, mens *Potamogeton natans* bare fantes helt i sørøst. Undervannsvegetasjonen var både frodig og artsrik. I grunne områder, særlig på beita strand (hestebeite) i sørvest, fantes flott utviklete pusleplanteenger, *Elatine triandra*, *Limosella aquatica* og *Eleocharis acicularis*, samt småplanter av *Callitriche palustris*, *Potamogeton berchtoldii* og kransalgene *Nitella* cf. *mucronata* og *N. opaca*. Langskuddsvegetasjonen var dominert av *P. perfoliatus*, som var vanlig i ytterkant av og utenfor elvesnelle-beltene rundt hele innsjøen. Store bestander av *Potamogeton gramineus* ble registrert i nordre og østre del, mens *Ranunculus peltatus* og *Myriophyllum alterniflorum* var vanlig flere steder i innsjøen. Spredte forekomster av *Potamogeton obtusifolius* ble registrert helt i sørøst.

Vannvegetasjon i 2014.

Undersøkelsene i 2014 fokuserte på den sentrale og vestlige delen av evja, og ble foretatt fra båt. Flytebladsvegetasjonen var dominert av *Sparganium gramineum* (figur 13). Ellers var *Sagittaria sagittifolia* og *Nuphar*

lutea vanlig. Langskuddsvegetasjonen var dominert av *Myriophyllum alterniflorum*. De samme langskuddsartene som ble registrert i 1998 var fortsatt vanlige eller fantes spredt. *Potamogeton perfoliatus* ser imidlertid ut til å ha gått noe tilbake. Tilsvarende pusleplantevegetasjon som i 1998 ble registrert, men den best utviklete enga i sørvest ble ikke gjenfunnet. Det ble ikke registrerte noe beite rundt evja i 2014. Dette kan være årsaken til manglende gjenfunn av enga.



Figur 13. Evja, sett fra nord. Bestand av sjøpiggnopp (*Sparganium gramineum*) (høyre). Foto: H. Edvardsen.

Vannfauna 2014.

Det ble ikke påvist rødlistede arter. Lokaliteten var likevel reativt artsrik og det ble påvist store tettheter av vårfluer og øyenstikkere i kantvegetasjonen.

Tilgrensende naturtyper 2014.

Evja er omgitt av dyrkamark på alle kanter unntatt i sør hvor det er mest skrotemark. Det er imidlertid en smal kantskog rundt det meste av evja og på Neset, som ligger midt i evja og også er oppdyrket. Ifølge beboer i området overflømmes de lavereliggende deler av dyrkamarka jevnlig. Helofyttvegetasjonen, dominert av *Carex aquatilis* og *Equisetum fluviale*, fantes særlig i søndre deler, med de største beltene i østre del. *Typha latifolia* ble bare registrert i 2014.

Lok HE-14a: evje vest for Mosholmen

Evja ligger vest for Mosholmen ved Østre Skara gård. Dette har tidligere vært et grunt sideløp av Glåma, men på grunn av en steinfylling med traktorvei på oversida, fungerer området nå som en evje. Sør for veien er evja grunn og elveløpet er delvis tørrlagt i perioder med liten vannføring (figur 14). Lengre ned ved utløpet av Domma er vannet dypere, mer enn 1,5-2 m dypt. Evja har full åpning mot Glåma i sør.

Vannvegetasjon.

Undersøkelsene er foretatt fra båt. Evja er forholdsvis artsrik, men de fleste artene forekom bare spredt. Den vanligste arten var flytebladsplanten *Nuphar lutea*.

Tilgrensende vegetasjonstyper.

Østre del av evja grenset mot vierkratt og flompåvirka gråor-heggeskog i øst (mot Mosholmen). I vest foregikk det en del skoghogst, drenering av et vann og preparering av marka for sauebeite.



Figur 14. Evja ved Mosholmen. Foto: H. Edvardsen.

Lok HE-14b: flomdam på Mosholmen

Dette er en langsmal flomdam (figur 15), sannsynligvis rest av et gammelt flomløp, på sørenden av Mosholmen. Dammen drenerer mot evja i sør (HE-11c), men utveksler nok bare vann med Glåma ved storflom.



Figur 15. Flomdammen på Mosholmen. Foto: H. Edvardsen.

Vannvegetasjon.

Flomdammen er undersøkt fra land. Artene som ble registrert var flytebladsplantene *Nuphar lutea* og *Potamogeton natans*, den fritt-flytende *Lemna minor* og langskuddsplanten *Potamogeton obtusifolius*.

Tilgrensende vegetasjon.

Sør og øst for flomdammen fantes en stor bestand av mer eller mindre flompåvirket gråoreskog med en del bjørk lenger inn. På vestsida grenset dammen mot dyrkamark, adskilt av en krattskog med or og vier. Dammen var dessuten omkranset av helofyttvegetasjon dominert av *Equisetum fluviale* og *Carex aquatilis*.

Lok HE-14c: evje på sørsida av Mosholmen

Dette er ei lita og grunn evje som ligger på sørsida av Mosholmen. Evja får tilsig fra flomdammen (HE-14b) lenger nord. Evja har full åpning mot Glåma i sør (figur 16). Substratet besto av fin sand.

Vannvegetasjon.

Undersøkelsene ble foretatt fra båt. Vannvegetasjon var forholdsvis artsrik, med både flytebladsvegetasjon, dominert av *Potamogeton natans* og til dels *Sagittaria sagittifolia*, langskuddsvegetasjon, med bl.a. *Callitriche bachelata*, *Ranunculus peltatus* og *Myriophyllum alterniflorum*, og pusleplanten *Eleocharis acicularis*.



Figur 16. Evja på sørsida av Mosholmen sett mot Glåma. Foto: H. Edvardsen.

Tilgrensende vegetasjonstyper.

Østsida av evja er skilt fra Glåma ved en sandrygg. Ellers grenser denne lille evja mot nedre del av den store evja (HE-14a) på vestsida av Mosholmen. På nordsida grenset evja mot grasrik pionerskog av gråor og bjørk.

Lok HE-15: evje Mosand

Evja ligger på østsida av Glåma, nord for Grinder gård og utenfor Piksrud-Grinder skole. Evja er en rest av et gammelt sideløp av Glåma. Evja har full åpning mot Glåma i sør (figur 17). Her står det en pumpestasjon for dyrkamarka innenfor. I denne ytre delen av evja er det klart ellevann mens vannet lenger inn i evja er brunt og sikten dårlig. Store deler av evja er svært grunn.

Vannvegetasjon.

Undersøkelsene ble foretatt fra båt. Vannvegetasjonen inne i evja var forholdsvis artsfattig og dominert av langskuddsplanten *Potamogeton obtusifolius* og flytebladsvegetasjon av *Nubar lutea*. Øvrige arter hadde sparsom forekomst. I et par flomdammer nordvest for evja, inne på halvøya ut mot Glåma, noterte vi bl.a. *P. obtusifolius* og *Callitriche hamulata*.

Tilgrensende vegetasjonstyper.

Inn mot dyrkamarka ved Grinder gård er det bratte elveskråninger, nederst med smale belter med mandelpil. Utenfor evja mot Glåma er det en skogsbevokst holme/halvøy med vierkratt. Rundt og delvis i evja er det store helofyttbelter, med *Carex acuta* og *C. aquatilis*, og med et skrint belte av *Equisetum fluviatile* utenfor.



Figur 17. Ytre del, ved utløp i Glåma. Foto: H. Edvardsen.

Lok HE-16a: Nersandkila, øvre flomdam

Nersandkilen utgjør midtre del av elva Hvebergåa mellom riksvei 2 og Glåma (elva heter Kveia oppstrøms riksvei 2). Vi har undersøkt en stor utposing (flomdam) av Nersandkila, som ligger rett vest for Sæta gård. Denne er nå delt i to vannforekomster (HE-16a og HE-16b), som begge er under gjengroing, muligens delvis pga. drenering i forbindelse med økt oppdyrking.

Den øvre flomdammen var grunn, maks. 0,6 m dyp, med brunt vann og dårlig sikt. Substrat besto av mudder. Dammen var under gjengroing med frodige helofyttbelter (figur 18). Den har ikke kontakt med den nedre flomdammen, heller ikke med elva.



Figur 18. Den øvre flomdammen er under gjengroing. Foto: H. Edvardsen.

Vannvegetasjon.

Undersøkelsene ble foretatt fra båt. Vannvegetasjon var artsfattig, dominert av langskuddsartene *Potamogeton obtusifolius* og *Utricularia vulgaris*, og stedvis flytebladsplanten *P. natans*.

Tilgrensende vegetasjon.

Flomdammen var omkranset av dyrka mark på sør- og vestsida, med kantskog med bjørk, og ore-heggeskog, med innslag av gran og hengebjørk, på østsida ut mot Hvebergåa. Helofyttvegetasjonen var frodig og besto av bl.a. *Carex aquatilis*, *C. rostrata*, *Equisetum fluviatile*, *Cicuta virosa* og *Comarum palustre*, samt sump- og myreng-arter i vannkanten.

Lok HE 16b: Nersandkila, nedre flomdam

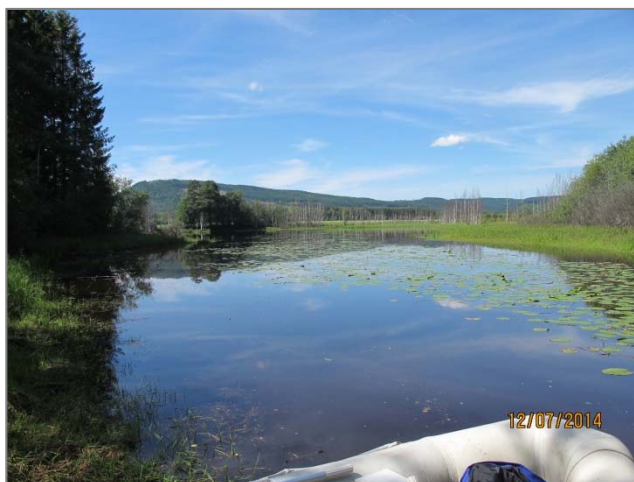
Denne flomdammen (figur 19) ligger rett sør for øvre flomdam. Den er større og mindre tilgrodd med mer variert substrat av silt, leir og mudder. På østsida av flomdammen, mot elva, er det en 2-3 m høy forbygning av eldre dato som hindrer elvevannet å strømme inn i Nersandkila. Åpningen mot Hvebergåa synes gjengrodd.

Vannvegetasjon.

Undersøkelsene ble foretatt fra båt. Vannvegetasjonen var noe mer artsrik enn i den øvre, og fortsatt dominert av bestander med *Potamogeton obtusifolius*, samt mindre forekomst av *Callitriche*-arter. Flytebladsvegetasjonen besto av *Nuphar lutea*, samt noen få rosetter av *Sagittaria sagittifolia*. Pusleplanteeng med *Eleocharis acicularis* fantes spredt på fin sand.

Tilgrensende vegetasjonstyper.

På nordsida mellom dammen og dyrkamarka står en glissen bjørkeskog delvis under vann. Sumpskog av ore-heggeskogtypen skiller flomdammen fra Hvebergåa i øst. Helofyttvegetasjon, først og fremst av *Carex aquatilis*, *C. rostrata* og *C. vesicaria*, men også *Typha latifolia*, *Alopecurus aequalis* og *Glyceria fluitans*, dannet bestander i gjengroingssona opp mot den andre dammen.



Figur 19. Flomdam sett fra sørøst. Foto: H. Edvardsen.

Lok HE-16c: Grindereenga

Grindereenga utgjør nedre del av elva Hvebergåa mellom riksvei 2 og Glåma. Området ble ikke undersøkt i 2014, og beskrivelsen nedenfor er basert på undersøkelsene i 1998 (Mjelde 1999), som omfattet den breieste delen av evja. Kontakt med Glåma er muligens noe begrenset på grunn av veifylling i nedre del av evja, nedstrøms den undersøkte delen. I 1998 var det mye algebegroing på vegetasjonen, særlig i nedre del av lokaliteten, som tyder på eutrofiering. På grunn av dette og mulig pågående tilgroing, er det sannsynlig at artssammensetningen og dominansforholdene er noe endret siden 1998.

Vannvegetasjon 1998.

Undersøkelsene ble foretatt fra båt. Elveløpet slynger seg mellom starr-bestandene, slik at det var både strømløp og bakevjer i området. I elveløpet var vegetasjonen strømpreget, dominert av *Sparganium angustifolium*, *S. emersum*, *S.cf. gramineum* (ingen fertile skudd registrert), *Potamogeton alpinus*, *Callitriche copocharpa* og *P. natans*. I kanten av elvesnelle-beltene fantes også mindre bestander av *Sagittaria sagittifolia*, først og fremst flytebladsform, men også noen helofyttformer. Flyteblads- og langskuddsvegetasjonen dekket omtrent hele elveløpet på dette videste partiet. I bakevjene fantes de samme artene som i strømløpet. I tillegg fantes *Juncus bulbosus* og kransalgen *Nitella opaca* i store sårer sammen med *Callitriche copocharpa*. *Potamogeton obtusifolius* hadde også størst forekomst i bakevjene. *Potamogeton gramineus* og *Potamogeton perfoliatus* ble bare registrert i ytre del av lokaliteten.

Tilgrensende naturtyper 1998.

Helofyttvegetasjonen var kraftig, dominert av *Carex aquatilis* med en brem av *Equisetum fluviale* utenfor. I ytre del av lokaliteten smalner elveløpet og omkranses av sumpskog. Her var helofyttvegetasjonen mer sparsom, foruten enkelte store bestander med *Alopecurus aequalis* ut til ca. 1 m dyp.

Lok HE-17a, Lauta, indre del

Lauta er en stor, velutviklet og variert evje på vestsida av Glåma, oppstrøms Norsfossen. Evja ligger nokså beskyttet bak en lav elvebrink. Indre del av Lauta avgrenses mot ytre del, Fosseidvika (HE-17b), ved en steinfylling over det smaleste eidet (figur 20). Indre del har bare kontakt med elvevannet via Fosseidvika. Ved observasjonstidspunktet, ved normal vannstand i Glåma, var det en viss bevegelse av vann gjennom steinfyllingen. I denne indre delen var det en del algebegroing, noe som tyder på eutrofiering fra jordbruksområdene rundt evja.

Vannvegetasjon.

Undersøkelsene ble foretatt fra båt og konsentrert til søndre og midtre deler. Flere arter var vanlige, bl.a. pusleplanten *Eleocharis acicularis*, langskuddsartene *Myriophyllum alterniflorum* og *Potamogeton perfoliatus*, samt flytebladsplantene *Nuphar lutea* og *Sagittaria sagittifolia*.

Vannfauna.

Det ble ikke påvist rødlistede arter. Det var høye tettheter av vårfluer i kantvegetasjonen rundt vannet.

Tilgrensende naturtyper.

Elvebrinken i øst er delvis oppdyrket mens områdene på nord- og vestsida av Leuta er helt oppdyrket. Nordre del av Lauta ender i flere dype grøfter/kanaler. Denne delen av evjekomplekset er oppdyrket helt ned til vannet med lite gjenværende kantskog. Området beites og er modifisert ved dreneringer og steinfyllinger langs strendene. Indre deler av Lauta er omkranset av en smal kantskog og sparsom helofyttvegetasjon dominert av *Equisetum fluviale* og *Carex aquatilis*. Ellers er lokaliteten omgitt av oppdyrket mark på alle sider.

Lok HE-17b, Lauta, ytre del (Fosseidvika)

Den ytre delen av Lauta, Fosseidvika (figur 21), avgrenses i nord ved en steinfylling. Ved normalvannstand har den åpen og direkte kontakt med Glåma i sør.



Figur 21. Fosseidvika. Bilde tatt fra steinfyllinga. Foto: H. Edvardsen.

Vannvegetasjon.

Undersøkelsene ble foretatt fra båt. Vannvegetasjonen var artsrik, og dominert av langskuddsplantene *Potamogeton perfoliatus* og *Ranunculus peltatus*, samt flytebladsplanten *Nuphar lutea*. For øvrig var en rekke arter vanlige, bl.a. pusleplanteeng med *Eleocharis acicularis*, iblandet *Crassula aquatica* og *Ranunculus reptans*, samt flytebladsplantene *P. natans* og *Sparganium angustifolium*. Øvrige arter hadde bare spredt forekomst.

Tilgrensende naturtyper.

På elvebrinken øst for Lauta finnes både fukteng og fuktskog. Fosseidvika omgis av brede helofyttbelter av dominert av *Equisetum fluviale* og *Carex aquatilis*, samt sumpskog med bl.a. mandelpil.

Lok HE-18: Geita, evjer ved bekkeutløp

Geita er en bekk som renner ut i nordre del av Storsjøen i Odalen, litt vest for Juras utløp. Bekken er meanderende og danner en stor elveslette fra vei 209 og ned til Storsjøen. I nedre deler av Geita, rett før utløpet er det dannet 2-3 evjer (figur 22).

Vannvegetasjon.

Området ble befart med båt så langt opp som dette gikk. Bekken var stilleflytende med spektakulære bestander av *Sagittaria sagittifolia* (helofyttformen) i full blomst (figur 22). Også langskuddsarten *Potamogeton gramineus* og flytebladsplanten *Nuphar lutea* dannet bestander i området. Flytebladsvegetasjonen var for-



Figur 20. Indre del av Lauta, sett mot steinfyllinga. Foto: H. Edvardsen.

holdsvis artsrik og flere arter var vanlige, f.eks. *Persicaria amphibia* og *Potamogeton natans*. Spredt kortskuddsvegetasjon med *Eleocharis acicularis* ble observert.



Figur 22. Ytre del av Geita, med flytebladsvegetasjon (venstre) og pilblad (*Sagittaria sagittifolia*) (høyre). Foto: H. Edvardsen.

Tilgrensende naturtyper.

Elvesletta er omkranset av myr og skogsområder. Helofyttvegetasjonen på elvesletta var dominert av *Carex aquatilis*, med *C. vesicaria*, *Schoenoplectus lacustris* og *Alopecurus aequalis* i kanten.

Lok HE-19a: Moneset, kroksjø

Kroksjøen ligger ute på Moneset, mellom utløpet av Juråa og den lille elva Geita i nordre del av Storsjøen i Odalen. Den østre armen og de nordlige delene av kroksjøen er gjengrodd og uten åpent vann, men den sørvestre armen har et lite, åpent vannspeil (figur 23).



Figur 23. Kroksjøen ved Moneset, sørvestre del (venstre) og den gjengrodde østre delen (høyre). Foto: H. Edvardsen.

Vannvegetasjon.

Den sørvestre armen av kroksjøen ble undersøkt med båt. Registrerte vannplanter var *Callitriche hamulata*, *Potamogeton natans* og *Sparganium angustifolium*.

Tilgrensende naturtyper.

I kanten av vannet og i de gjengrodde partiene av kroksjøen fantes en smal helofyttzone, med *Equisetum fluviatile*, *Carex aquatilis*, *C. rostrata*, *C. vesicaria*, *Glyceria fluitans* og *Phalaris arundinacea*. For øvrig hadde området furuskog og sandmeler med bl.a. krypvier ned mot Storsjøen.

Lok HE-19b: Moneset, vestre flomdam

Dette er en isolert flomdam (figur 24) ved sørenden av den østre armen av kroksjøen HE-19a. Flomdammen ligger like innenfor bredden av Storsjøen. Substratet består av fin sand, og dammen tilføres sannsynligvis vann fra Storsjøen ved høy regulert vannstand.

Vannvegetasjon.

Undersøkelsene ble foretatt fra land. Følgende arter ble registrert: *Ranunculus reptans*, *Potamogeton natans* og *Sparganium angustifolium*.

Tilgrensende naturtyper.

På sandmelene mot Storsjøen sto krypvier og blåtopp, i fuktigere partier rundt flomdammen dannet helofyttene *Carex aquatilis* og *C. vesicaria* bestand, iblandet enkelte kantarter.



Figur 24. Den vestre flomdammen hadde bare et lite vannspeil. Foto: H. Edvardsen.

Lok HE-19c: Moneset, østre flomdam

Flomdammen ligger øst for kroksjøen (HE-19a) på Moneset, med utløp mot Juråa. Flomdammen er helt gjengrodd uten åpent vannspeil.

Vannvegetasjon.

Undersøkelsene er foretatt fra land. Ingen vannplanter ble registrert.

Tilgrensende naturtyper.

Flomdammen var omkranset av helofytter og kantarter, med bl.a. *Carex aquatilis*, *C. vesicaria*, *Comarum palustre*, *Galium palustre*, og vierkratt.

Lok HE-20a Dauvatnet

Dauvatnet (figur 25) er en grunn, <0,5 m dyp, flomdam i øvre del av Norsåa. Flomdammen har åpning mot Norsåa i sør, bare 50 m nedstrøms Nugguren, slik at vannstanden i flomdammen sannsynligvis følger svingningene i Nugguren.

Vannvegetasjon.

Undersøkelsene ble foretatt fra båt. Vannvegetasjonen var artsfattig, og ingen arter dannet bestander. De vanligste artene var langskuddsplanten *Potamogeton obtusifolius* og flytebladsplanten *Nuphar lutea*. Øvrige arter fantes bare spredt.



Figur 25. Dauvatnet. Foto: H. Edvardsen.

Tilgrensende naturtyper.

Helofyttene *Equisetum fluviatile* og *Carex* spp., dominert av *C. aquatilis*, dannet store bestander ute i Dauvatnet, og flomdammen ser ut til å være under gjengroing. En av årsakene til tilgroingen kan være drenering. En stor dreneringsgrøft går på innsiden, mellom dyrkamarka og vannet, med utløp i Norsåa.

Lok HE-20b evje Ø for Norsåa

Dette er en grunn, lita evje på østsida av Norsåa (figur 26), ved utløpet av en liten bekk. Evja har full åpning mot Norsåa.

Vannvegetasjon.

Undersøkelsene ble foretatt fra båt. Vannvegetasjonen var frodig, dominert av be-stander med *Callitriche palustris* og *Hippuris vulgaris*. Disse artene, samt *Utricularia vulgaris*, ble ikke funnet i Norsåa eller i Dauvatnet. Vanlige arter ellers var langskuddsplantene *C. hamulata* og *Potamogeton obtusifolius* og flytebladsplanten *Sagittaria sagittifolia*. Øvrige arter fantes bare spredt.



Figur 26. Evja øst for Norsåa. Foto: H. Edvardsen.

Tilgrensende naturtyper.

Evja er omkranset av kantskog av gråor-heggeskog, med innslag av gran og noe rikere sumpskog. Helofyttvegetasjonen var dominert av *Equisetum fluviatile*, *Comarum palustre* og *Glyceria fluitans*.

Lok HE-20c: stor kroksjø, Nor

I nedre del av Norsåa er det en gammel, gjengrodd kroksjø nordøst for elva.

Vannvegetasjon.

Undersøkelsene er foretatt fra land. Ingen vannplanter ble registrert.

Tilgrensende naturtyper.

Kroksjøen er gjengrodd med helofyttvegetasjon av *Carex aquatilis* og *C. rostrata* i de fuktigere partiene i vest og kantvegetasjon av *Deschampsia caespitosa*, *Galium palustre*, *Caltha palustris* m.fl. På elvesletta er det ore-heggeskog med innslag av viere.

HE-21a: Haugen vestre flomdam

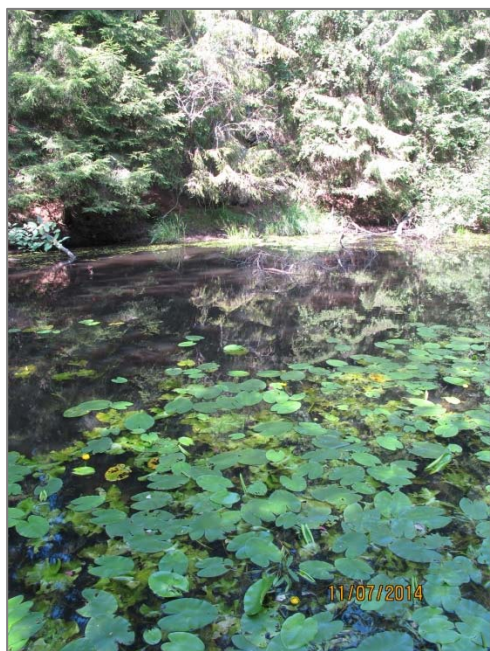
Nedstrøms Haugen gård er det en forbygning i Skasåa fra 1920-30-tallet, angivelig bygget for å lette tømmerfløtingen i elva. I dag ligger det to adskilte flomdammer på innsida av denne forbygningen. På grunn av forbygningen, ca. 1 m over dagens vannstand, har dammene trolig ikke kontakt med elva under vårflommen. Den vestre flomdammen er den minste av de to flomdammene, og er ganske grunn (figur 27).

Vannvegetasjon.

Undersøkelsene ble foretatt fra land. Flomdammen hadde tett vannvegetasjon av flytebladsplantene *Nuphar lutea*, iblandet *Potamogeton natans* og noe *Sagittaria sagittifolia*. Langskuddsvegetasjonen var dominert av *Potamogeton gramineus*, samt *Callitriche hamulata* og *C. palustris*.

Tilgrensende naturtyper.

Flomdammen var omkranset av løvrik kantskog bestående av gråor, hegg, ørevier, svartvier, trollhegg og selje, med gran på tørrere partier. Helofytt- og kantvegetasjonen var dominert av *Equisetum fluviatile*, *Carex rostrata*, *Glyceria fluitans*, *Scirpus sylvaticus*, *Deschampsia caespitosa*, samt *Myosotis laxa*, *Caltha palustris*, *Lysimachia thysiflora*, *Alisma plantago-aquatica*, *Cicuta virosa* og *Potentilla palustris*.



Figur 27. Flytebladsvegetasjon i vestre flomdam (HE-21a) (venstre) og i østre flomdam (HE-21b) (høyre). Foto: H. Edvardsen.

HE-21b: Haugen, østre flomdam

Den østre flomdammen er den største av de to (figur 27). Substratet er fin sand/silt med en del leire i østre kant. Substratet gjorde det vanskelig å vade, men også denne flomdammen er nokså grunn over det hele.

Vannvegetasjon.

Undersøkelsene ble foretatt fra land. Flomdammen hadde tilsvarende vannvegetasjon som HE-21a, unntatt *Sagittaria sagittifolia*, som ikke ble registrert her.

Tilgrensende naturtyper.

Samme som for HE-21a.

Lok HE-22: Starelva

Starelva er en kroksjø sør for Svartelva, mellom gårdene Slagsvold og Horne, sør Ilseng. Ved observasjonstidspunktet var hele kroksjøen så å si tørrlagt.

Vannvegetasjon.

Undersøkelsene ble foretatt fra land. Ingen vannplanter ble registrert.

Lok HE-23a: Slagsvold, kroksjø SØ

Kroksjøene ved Slagsvold utgjør den gjenværende vannfylte nordøstre del av Starelva. Selv om løpet mot Svartelva er stengt og gjenfylt er det mulig at denne delen tilføres vann fra Svartelva i flomperioder. Lokaltet HE-23a utgjør området like vest for gården Slagsvold, mellom veifylling i sør og elvesving i nord.

Vannvegetasjon.

Undersøkelsene ble foretatt fra land i vest. Vannforekomsten hadde massebestand av mose (ikke bestemt). For øvrig var *Utricularia vulgaris* og *Lemma minor* vanlige.

Tilgrensende naturtyper.

Kroksjøen ligger i et jordbruksområde, men er omkranset av et hestebeite.

Lok HE-23b: Slagsvold, kroksjø NV

Lokalitet HE-23b (figur 28) utgjør området vest for elvesvingen og fram til en gjenfylling der kroksjøen svinger mot nord og Svartelva. Vannforekomsten er ca. 1 m dyp.

Vannvegetasjon.

Undersøkelsene ble foretatt fra land i nordvest. Vannvegetasjonen var artsrik og følgende arter ble registrert: *Callitriche hamulata*, *Potamogeton alpinus*, *P. berchtoldii*, *Utricularia ochroleuca*, *U. vulgaris*, *P. natans*, *Sparganium angustifolium* og *Lemna minor*.



Figur 28. Langskuddsvegetasjonen dominerer. Foto: M. Mjelde.

Tilgrensende naturtyper.

Kroksjøen ligger i et jordbruksområde, men er omkranset av et smalt parti med sumpskog. Helofyttvegetasjonen besto av bl.a. *Alisma plantago-aquatica*, *Cicuta virosa*, *Comarum palustre* og *Typha latifolia*.

Lok HE-24: flomdam Svartelvdeltaet, øst

Dette er den østre av to flomdammer på sørsida av Svartelvas delta i Åkersvika (figur 29). Flomdammen inngår i Åkersvika naturreservat, men er helt avsnørt mot deltaet ved en steinfylling.

Vannvegetasjon.

Undersøkelsene ble foretatt fra båt. Vannvegetasjonen var dominert av store bestander av langskuddsplanten *Stuckenia pectinata*, iblandet bl.a. *Myriophyllum verticillatum* og *Potamogeton berchtoldii*. Vannoverflata var til dels dekket av den frittflytende planten *Lemna minor*, samt noe *Lemna trisulca*.



Figur 29. Massebestand av andemat (*Lemna minor*), iblandet korsandemat (*Lemna trisulca*). Foto: Marit Mjelde.

Vannfauna 2014.

Det ble ikke påvist rødlistede arter, men lokaliteten var reeltvis artsrik. Den ligger nær elvedeltaet i Åkersvika og det er mulig at noen arter i håvslagprøvene stammer derfra.

Tilgrensende naturtyper.

Flomdammen ligger i et jordbrukslandskap, men er omkranset av myr og sumpskog. I helofyttvegetasjonen ble *Typha latifolia* og *Cicuta virosa* registrert.

Lok HE-25: flomdam Svartelvdeltaet, vest

Dette er den vestre av to flomdammer på sørsida av Svartelvas delta i Åkersvika (figur 30). Østre del av flomdammen inngår i Åkersvika naturreservat, men er helt avsnørt mot deltaet ved en steinfylling.

Vannvegetasjon.

Undersøkelsene ble foretatt fra båt. Vannvegetasjonen var dominert av store bestander av langskuddsplanten *Myriophyllum verticillatum*, iblandet *Stuckenia pectinata* (figur 30). For øvrig var flytebladsplantene *Potamogeton natans* og *Nuphar lutea* vanlige.



Figur 30. Vestre flomdam hadde massebestand av kranstusenblad (*Myriophyllum verticillatum*), og mindre bestander av busttjønnaks (*Stuckenia pectinata*). Foto: Marit Mjelde

Tilgrensende naturtyper.

Flomdammen ligger i et jordbrukslandskap, men er omkranset av sumpskog i øst, jordbruksområde i vest med smal sumpskogssone mot vannet, og industriområde i sør. Helofyttvegetasjonen dekket anslagsvis halve arealet flomdammen og var dominert av *Equisetum fluviatile* og *Typha latifolia*.

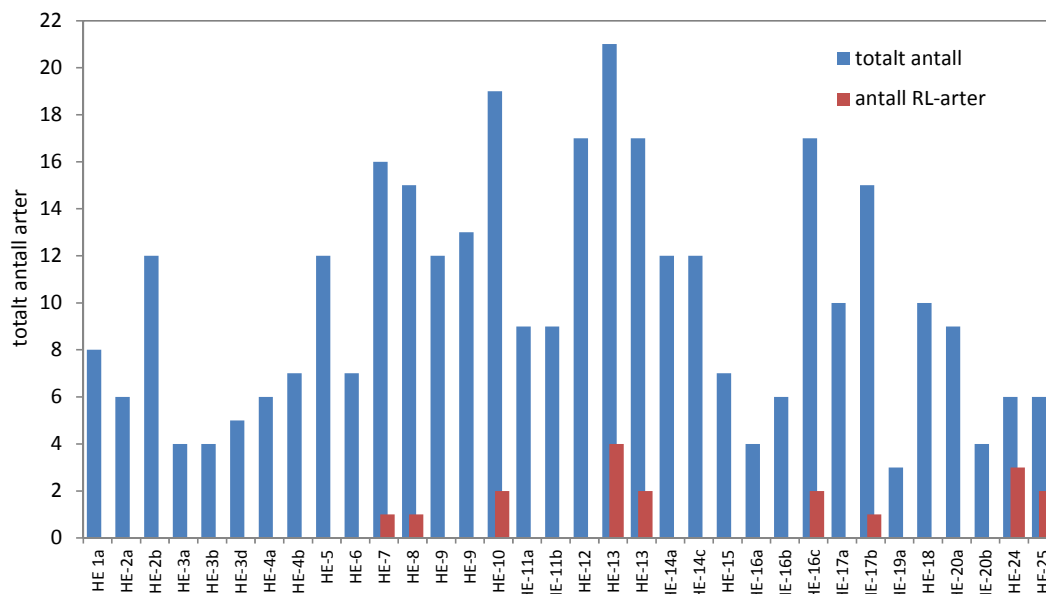
6. Vannvegetasjon

6.1 Antall arter og rødlistearter

I kroksjøene i Hedmark ble det totalt registrert 38 arter i vannvegetasjonen (tabell 6). Antall arter pr. vannforekomst varierte imidlertid mye; mellom 4 og 21 arter (figur 31) (gjelder lokalitetene som har vannspeil og der det er brukt båt, jfr. tabell 2). De mest artsrike vannforekomstene var Evja (HE-13), Haugsjøen (HE-10), Silvatnet (HE-12), Grindereenga (HE-16c) og Leuta, ytre del (HE-17b), alle med 15 arter eller mer. Alle de mest artsrike lokalitetene tilhører elvesletta ved Glåma i Solør.

Totalt 8 rødlistearter ble registrert i kroksjøene i Hedmark; isoetidene *Crassula aquatica* (VU), *Elatine triandra* (NT) og *Lytbrum portula* (VU), elodeidene *Myriophyllum verticillatum* (NT) og *Stuckenia pectinata* (NT), nymphaeiden *Sparganium gramineum* (NT), lemniden *Lemna trisulca* (NT) og kransalgen *Nitella mucronata* (VU).

Vannforekomster med rødlistearter var HE-7, HE-8, HE-10, HE-13, HE-16c og HE-17b på elvesletta ved Glåma i Solør og HE-24 og HE-25 ved Svartelvas delta i Åkersvika (Hamar).



Figur 31. Totalt antall arter og antall rødlistearter i vannvegetasjonen i kroksjøene i Hedmark, registrert 2014 (noen i 1998 og 2012). Bare lokaliteter som er undersøkt fra båt er inkludert. Fullstendige lokalitetsnavn er vist i tabell 1.

6.2 Truete vegetasjonstyper

I de undersøkte lokalitetene i Hedmark ble det registrert 2 truete vegetasjonstyper (Fremstad & Moen 2001); Kortsquddstrand, rik utforming (O1b) og Langskuddsvegetasjon, kalkrik tjønnaks-utforming (P1b), (se neste side). Arter innenfor disse vegetasjonstypene, som er registrert i en eller flere vannforekomster i denne undersøkelsen, er uthevet. Lokaliteter med de rikeste utformingene av kortsquddstrand er Haugsjøen (HE-10) og Evja (HE-13), mens flomdammene i Svartelvas delta i Åkersvika (HE-24 og HE-25) hadde de rikeste utformingene av langskuddsvegetasjon. Lokaliteter med *Potamogeton obtusifolius* og/eller *Sparganium emersum*, og uten de andre artene i P1b, anses ikke som vegetasjonstype P1b og er ikke inkludert.

Nr	Vegetasjonstype - beskrivelse	Lokaliteter med vegetasjonstypen
O1b	Kortskuddstrand, rik utforming; med følgende viktige arter: <i>Crassula aquatica</i>, <i>Elatine</i> spp., <i>Limosella aquatica</i>, <i>Lythrum portula</i>	(HE-7), HE-10 , (HE-12), HE-13 , (HE-16c), (HE-17b)
P1b	Langskuddsvegetasjon, kalkrik tjønnaks-utforming, karakterisert av: <i>Batrachium eradicatum</i> , <i>Callitriche hermaphroditica</i> , <i>Ceratophyllum demersum</i> , <i>Elodea canadensis</i> , <i>Myriophyllum sibiricum</i> , <i>M. spicatum</i> , <i>M. verticillatum</i> , <i>Potamogeton compressus</i> , <i>P. crispus</i> , <i>P. friesii</i> , <i>P. lucens</i> , <i>P. obtusifolius</i> , <i>P. praelongus</i> , <i>P. pusillus</i> , <i>P. rutilus</i> , <i>Stuckenia filiformis</i> , <i>S. pectinata</i> , <i>S. vaginata</i> , <i>Sparganium emersum</i> , <i>Zannichellia palustris</i> coll.	HE-24, HE-25

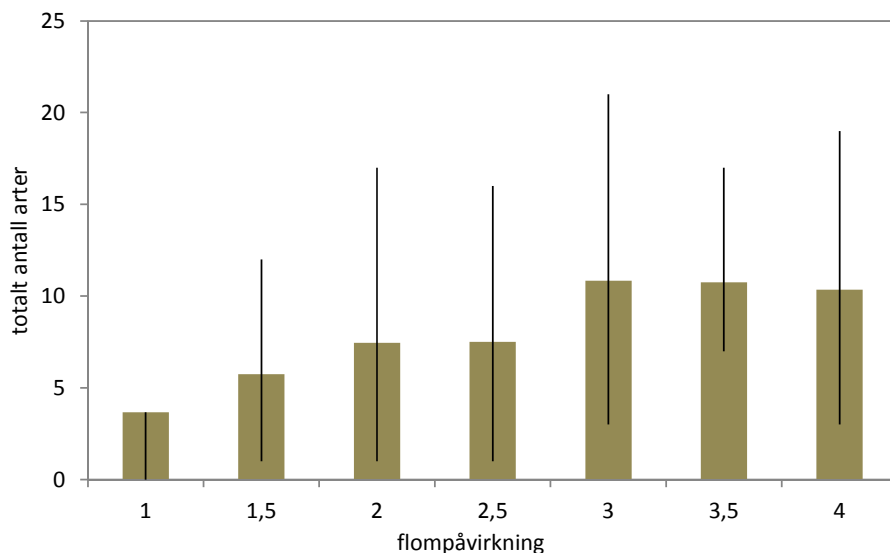
Viktige arter i lokalitetene i Hedmark er uthevet. Lokaliteter med rike utforminger av vegetasjonstypene er uthevet. Lokaliteter med spredte forekomster av naturtypen O1b er satt i parentes. Lokaliteter med *Potamogeton obtusifolius* og/eller *Sparganium emersum* (og ingen av de andre artene i P1b) anses ikke som denne vegetasjonstypen og er ikke inkludert.

6.3 Viktige faktorer for artsmangfold i kroksjøer og flomdammer

6.3.1 Elvekontakt/Flompåvirkning

For vannforekomster på delta og elvesletter er elvekontakt/flompåvirkning sannsynligvis en av de viktigste, kanskje den viktigste, faktoren for artsdiversitet av vannplanter (f.eks. Sandlund m.fl. 2006, Keruzoré et al 2013). Jevnlig flompåvirkning fører til utskiftning og utspyling (påvirkning på substrat, oksygenforhold, vannkjemiske forhold), samt tilførsel av spredningsenheter.

Vi har gjort en enkel sammenstilling av data fra elvesletter ved Gudbrandsdalslågen, Glåma, Leira og Drammenselva (Sandlund m.fl.2006, Fremstad 1985, 1998, Mjelde 1999, Brandrud og Mjelde 1992 og Rørslett 2000), og fra kroksjøene i Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag (Mjelde m.fl. 2014), i tillegg til foreliggende data. Lokalitetene i Hedmark faller inn i de fleste flompåvirkningskategorier (jfr. tabell 3), og som for tidligere undersøkelser er det en tendens til økende artsantall når flompåvirkningen øker (figur 32).

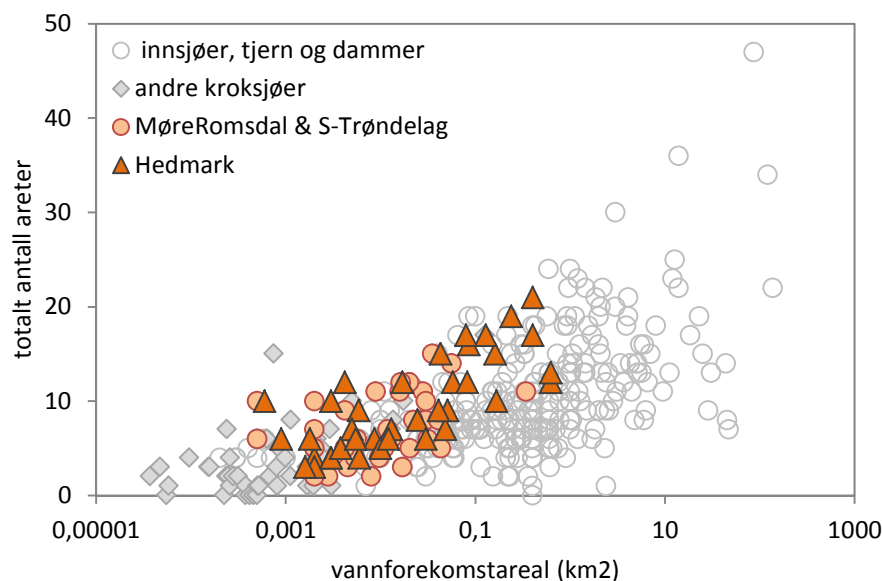


Figur 32. Totalt antall arter i kroksjøer, flomdammer og evjer med ulik flompåvirkning (jfr. tabell 4). Gitt som midlere artsantall (søyler), samt min og maks. I alt 145 lokaliteter (foreliggende data og data fra NIVAs database, inkl. kroksjøer mm. i Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag, jfr. Mjelde m.fl. 2014).

6.3.2 Vannforekomstareal

Areal er regnet som en av de parametrene som har størst betydning for artsdiversiteten av vannplanter i innsjøer (f.eks. Rørslett 1991, Mjelde 1997). Dette har sammenheng med større antall habitater i store vannforekomster i forhold til i små. De svært små lokalitetene er også som regel grunne og kan tørlegges helt eller delvis i perioder. Dette vil ha stor betydning for hvilke arter som kan leve her.

Vi har stilt sammen de undersøkte lokalitetene i Hedmark med data fra NIVAs database, inkludert kroksjø-undersøkelsene i Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag i 2013 (Mjelde m.fl. 2014). Lokalitetene fra den foreliggende undersøkelsen sammenfaller med det generelle bildet (figur 33), hvor de største lokalitetene har det høyeste artsantallet.



Figur 33. Sammenhengen mellom areal og totalt antall vannplanter. Lokalitetene i Hedmark er markert med oransje trekkanter. Data fra NIVAs database (grå farge), og elveslette-lokaliteter i Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag (Mjelde m.fl. 2014) (oransje sirkler) er inkludert.

6.3.3 Høyde over havet

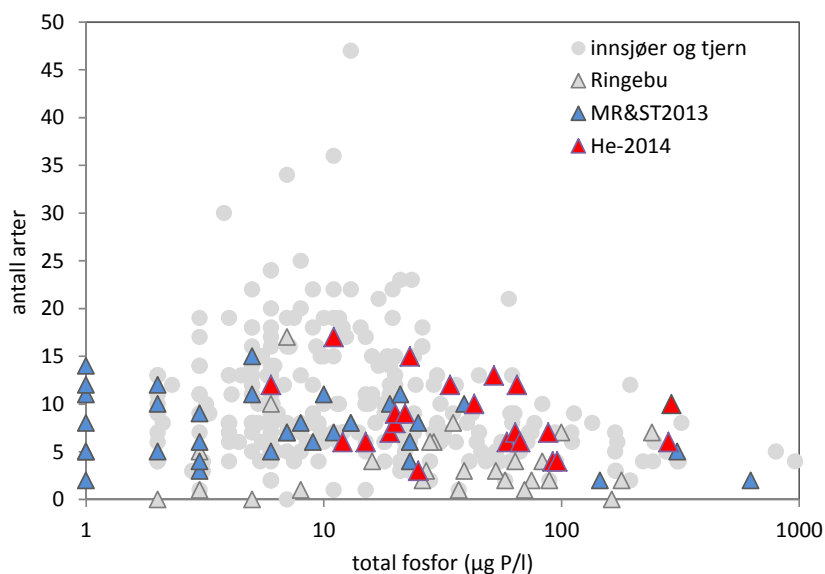
Det er en generell nedgang i artsantall med høyde over havet (Rørslett 1991), sannsynligvis først og fremst når man kommer over tregrensa (Mjelde 1997). Vi har imidlertid lite data fra fjellområder. Heller ikke i den foreliggende undersøkelsen er fjellområder inkludert; alle de undersøkte lokalitetene i Hedmark ligger i lavlandet eller i boreal sone.

6.4 Næringstilførsel og økologisk tilstand

Eutrofiering fører til endringer både i artsantall, artssammensetning og dekningsgrad. Generelt sett er artsantallet størst i mesotrofe innsjøer og reduseres med økende næringsinnhold, illustrert ved total fosfor (figur 34). Dette skyldes hovedsakelig at enkeltartene har ulike næringskrav, samt ulik toleranse overfor reduserte lysforhold som følge av økt planteplanktonbiomasse (bl.a. Mjelde 1997).

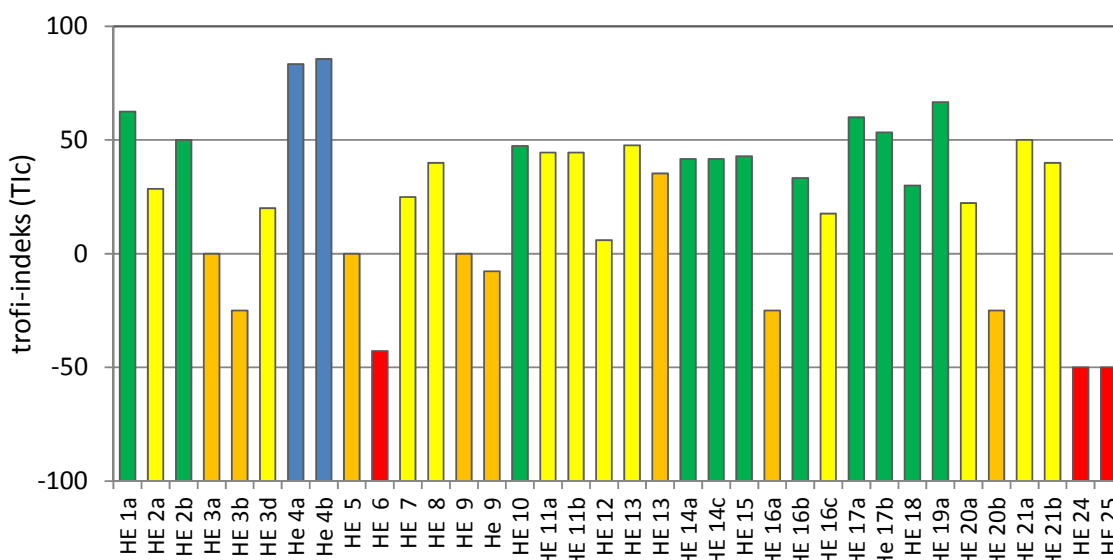
Elveslette-lokalitetene har ikke samme topp i artsantall som innsjøer. Dette skyldes først og fremst størrelsen på vannforekomstene (se kap. 6.3.2). Enkelte lokaliteter har høyt artsantall ved svært lavt næringsnivå, noe som skyldes stadig utspyling og tilførsel av spredningsenheter, dvs. effekten av flompåvirkning (kap. 6.3.1), men illustrerer sannsynligvis også at vannprøvene bare viser et øyeblikksbilde av vannkvaliteten i forhold til vegetasjonen. På grunn av strømforhold og utspyling vil ikke høyt næringsinnhold i elver

gi like store planteplanktonbiomasser som i innsjøer, og gir derfor ikke den samme negative effekten på vannplantene. Det samme gjelder for kroksjøer og evjer som har god kontakt med elva. Enkelte av disse har derfor et forholdsvis høyt artsantall til tross for svært eutrofe forhold (se figur 34).



Figur 34. Sammenhengen mellom total fosfor og antall arter i de undersøkte lokalitetene i Hedmark 2014 (røde trekanter). Data for innsjøer og tjern (grå sirkler) og elveslette-lokaliteter ved Ringebu (lyse grå trekanter) (fra NIVAs database), og fra elveslette-lokaliteter i Møre og Romsdal og Sør-Trøndelag (jfr. Mjelde m.fl. 2014) er inkludert.

Økologisk tilstand i forhold til eutrofiering i de undersøkte lokalitetene i Hedmark er vist i figur 35. Det er imidlertid viktig å være oppmerksom på at TIC-indeksen er utviklet for innsjøer (se metoder, kap. 2.3.3). Det foreligger ennå ingen tilsvarende indeks for kroksjøer mm., og det er foreløpig usikkert om TIC-indeksen kan brukes som den er på kroksjøer mm. Vurderingene her er derfor foreløpige.



Figur 35. Økologisk tilstand for vannvegetasjonen (basert på TIC-indeksen) i de undersøkte vannforekomstene i Hedmark. Blå=svært god, grønn=god, gul=moderat, oransje=dårlig og rød=svært dårlig tilstand. Klassegrensene er gitt i klassifikasjonsveilederen (Direktoratgruppen vanndirektivet 2013, www.vannportalen.no).

Basert på trofi-indeksen TIC kan tilstand for vannvegetasjonen karakteriseres som god eller svært god i vannforekomstene ved Brya, Ljøra og ved Storsjøen (figur 35). I tillegg har flere av lokalitetene ved Glåma i Solør god tilstand. Dette er i første rekke lokalitetene som har kontinuerlig eller årlig kontakt med elva. De fleste av Solør-lokalitetene med liten elvekontakt har dårligere tilstand. Flomdammen ved Svartelvas delta i Åkersvika har svært dårlig tilstand. Disse er påvirket av jordbruksavrenning, noe som også stikkprøvene av vannkjemi bekrefter. Også Kvesetevja ved Glåma i Solør har svært dårlig tilstand. Lokaliteten har svært lite eller ingen elvekontakt og kantsona mot jordene rundt er svært smal eller mangler (se kap. 5).

Ifølge Vannforskriften skal det gjennomføres tiltak i vannforekomster der økologisk tilstand er lavere enn god. Imidlertid er dette foreløpig bare et krav for noe større vannforekomster.

Tabell 6. Vannvegetasjon i kroksjøer, flomdammer og evjer i Hedmark 2014 (og noen i 2012 og 1998). Lokalitasetsnavn: se tabell 1. Kroksjøer mm. som bare er besøkt til fots er ikke inkludert i artslista eller i videre analyser. ¹: undersøkt i 1998, ²: undersøkt i 2012, de øvrige i 2014. Mengdeangivelse: 1=*sjelden*, 2=*spredt*, 3=*vanlige*, 4=*lokalt dominerende*, 5=*dominerer lokaliteten*. x=*forekommer*. Rødlistearter: VU=*sårbar*, NT: *nær truet*

Latinske navn	Norske navn	lokaliteter											
		HE 1a	HE 2a	HE 2b	HE 3a	HE 3b	HE 3d	HE 4a	HE 4b	HE 5 ¹	HE 6	HE 7 ¹	HE 8 ¹
ISOETIDER													
<i>Crassula aquatica</i> ^{VU}	firling												
<i>Elatine orthosperma</i>	nordlig evjebloom											1	
<i>Elatine triandra</i> ^{NT}	trefelt evjebloom												
<i>Eleocharis acicularis</i>	nålesivaks			1								3	3
<i>Limosella aquatica</i>	evjebrodd												
<i>Lythrum portula</i> ^{VU}	vasskryp												
<i>Ranunculus reptans</i>	evjesoleie			2-3									3
ELOEIDER													
<i>Callitriche copocharpa</i>	sprikevasshår									2		4	
<i>Callitriche hamulata</i>	klovasshår	3		2				3	3	x			
<i>Callitriche palustris</i>	småvasshår	2	1									1	
<i>Hippuris vulgaris</i>	hesterumpe		+	3				2	2				
<i>Juncus bulbosus</i>	krypsiv												2
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	tusenblad	3						3	3			2-3	4
<i>Myriophyllum verticillatum</i> ^{NT}	kranstusenblad												
<i>Potamogeton alpinus</i>	rusttjønnaks		2	2-3						2-3			2
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	småtjønnaks	3	1	1		2							
<i>Potamogeton berchtoldii x pusillus</i>													
<i>Potamogeton gramineus</i>	grastjønnaks								4				2-3
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	buttjønnaks		1	1	4	4	3			3	3	2-3	2
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	hertetjønnaks											2	2-3
<i>Ranunculus peltatus</i>	stovassoleie												1
<i>Ranunculus trichophyllum</i>	småvassoleie							3				3?	
<i>Stuckenia pectinata</i> ^{NT}	busttjønnaks												
<i>Utricularia ochroleuca</i>	mellomblærerot	1		1-2									
<i>Utricularia vulgaris</i>	storblærerot	2	1		3	2	3			3-4	3	2	1-2
NYMPHAEIDER													
<i>Nuphar lutea</i>	gul nøkkerose									3-4	5	4	4
<i>Nuphar pumila</i>	soleinøkkerose				2-3		2						
<i>Nymphaea alba</i> coll.	hvit nøkkerose									2	3	2	1
<i>Persicaria amphibia</i>	vass-slirekne												
<i>Potamogeton natans</i>	vanlig tjønnaks	4	+	1	4	4-5	3-4		3	5	3	5	2
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	pilblad												
<i>Sparganium angustifolium</i>	flotgras		+	2				2	3	2		3	5
<i>Sparganium emersum</i>	stautpiggeknope			3						3	2	3	3
<i>Sparganium gramineum</i> ^{NT}	sjøpiggeknope											2	?
LEMNIDER													
<i>Lemna minor</i>	andemat									3	2		
<i>Lemna trisulca</i> ^{NT}	kortsandemat												
KRANSALGER													
<i>Nitella opaca</i>	mattglattkrans	3	3-4	3			2	5	1	5		5	
<i>Nitella cf. mucronata</i> ^{VU}													
Totalt antall arter		8	6	12	4	4	5	6	7	12	7	16	15

Tabell 6. forts.

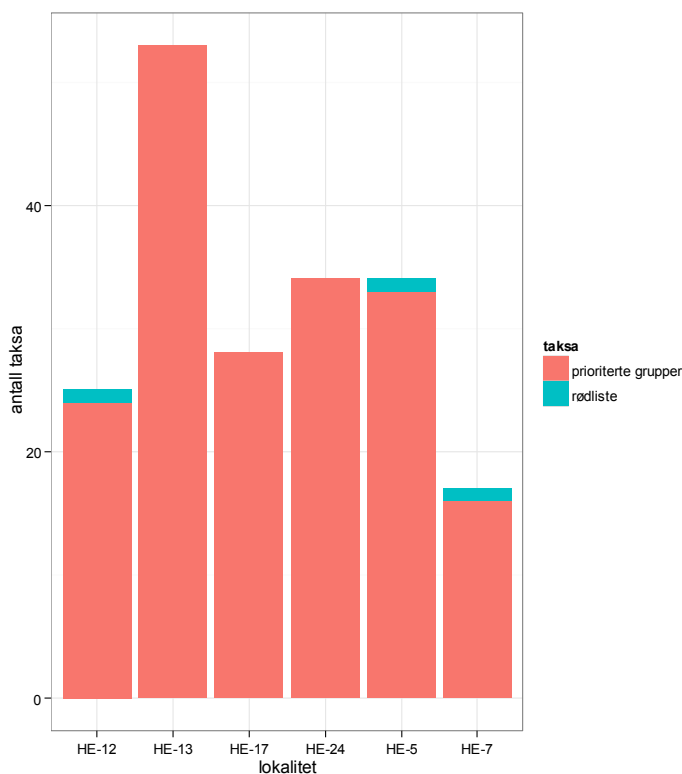
Latinske navn	Norske navn	lokaliteter											
		HE 9 ²	HE 9	HE 10 ¹	HE 11a	HE 11b	HE 12 ¹	HE 13 ¹	HE 13	HE 14a	HE 14c	HE 15	HE 16a
ISOETIDER													
<i>Crassula aquatica</i> ^{VU}	firling												
<i>Elatine orthosperma</i>	nordlig evjebloom			3-4			1		2				
<i>Elatine triandra</i> ^{NT}	trefelt evjebloom			x				3-4	1				
<i>Eleocharis acicularis</i>	nålesivaks			2	3	1		4	2	2	3		
<i>Limosella aquatica</i>	evjebrodd						x	2					
<i>Lythrum portula</i> ^{VU}	vasskryp							x					
<i>Ranunculus reptans</i>	evjesoleie			4	2			1	3				
ELOEIDER													
<i>Callitriche copocharpa</i>	sprikevasshår						3-4						
<i>Callitriche hamulata</i>	klovasshår	2	1	2-3	2	1		x	2	2	3		
<i>Callitriche palustris</i>	småvasshår	1	2		3	1		3	2	1	2	2	
<i>Hippuris vulgaris</i>	hesterumpe	2		2		2	2					2	
<i>Juncus bulbosus</i>	krypsiv												
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	tusenblad			4	3	2		3	4	2	2	1	
<i>Myriophyllum verticillatum</i> ^{NT}	kranstusenblad												
<i>Potamogeton alpinus</i>	rusttjønnaks			1									
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	småttjønnaks		1-2	2-3			2	3	2				
<i>Potamogeton berchtoldii x pusillus</i>							1						
<i>Potamogeton gramineus</i>	grastjønnaks			3		3	2-3	4	3				
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	buttjønnaks	5	4	2	2		4-5	2	3			4	4
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	hjertertjønnaks		2	3			x	4-5	2-3	2	2		
<i>Ranunculus peltatus</i>	stovasssoleie			3-4				3-4	3	1	2		
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	småvasssoleie												
<i>Stuckenia pectinata</i> ^{NT}	busttjønnaks												
<i>Utricularia ochroleuca</i>	mellomblærerot												
<i>Utricularia vulgaris</i>	storblærerot	3	3	2			3						4
NYMPHAEIDER													
<i>Nuphar lutea</i>	gul nøkkerose	5	4	2-3	3		4	3	3	3	2	3	2
<i>Nuphar pumila</i>	soleinøkkerose												
<i>Nymphaea alba</i> coll.	hvit nøkkerose	3	3	1	2		2			1	1		
<i>Persicaria amphibia</i>	vass-slirekne	2	2					3					
<i>Potamogeton natans</i>	vanlig tjønnaks	3	3	3-4	3	3	4-5	3	2	2	4	2	3
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	pilblad						4	4	3	2	3		
<i>Sparganium angustifolium</i>	flotgras	2	2					4		2	2	2	
<i>Sparganium emersum</i>	stautpiggnopp	2	4			4	4-5		2	1	2		
<i>Sparganium gramineum</i> ^{NT}	sjøpiggnopp			3				3	4				
LEMNIDER													
<i>Lemna minor</i>	andemat	3	2			2	2						
<i>Lemna trisulca</i> ^{NT}	kortsandemat												
KRANSALGER													
<i>Nitella opaca</i>	mattglattkrans			2			4	2					
<i>Nitella cf. mucronata</i> ^{VU}								2					
Totalt antall arter		12	13	19	9	9	17	21	17	12	12	7	4

Tabell 6. forts

	Norske navn	lokaliteter									
		HE 16b	HE 16c	HE 17a	HE 17b	HE 18	HE 19a	HE 20a	HE 20b	HE 24	HE 25
ISOETIDER											
<i>Crassula aquatica</i> ^{VU}	firling				2						
<i>Elatine orthosperma</i>	nordlig evjebloom										
<i>Elatine triandra</i> ^{NT}	trefelt evjebloom		x								
<i>Eleocharis acicularis</i>	nålesivaks	2		3	3	2					
<i>Limosella aquatica</i>	evjebrodd										
<i>Lythrum portula</i> ^{VU}	vasskryp										
<i>Ranunculus reptans</i>	evjesoleie			1	2						
ELOEIDER											
<i>Callitriche copocharpa</i>	sprikevasshår		4-5								
<i>Callitriche hamulata</i>	klovasshår	2			2	2	1		3		
<i>Callitriche palustris</i>	småvasshår	3		2	2	1			4		
<i>Hippuris vulgaris</i>	hesterumpe		x		2				4		
<i>Juncus bulbosus</i>	krypsiv		3								
<i>Myriophyllum alterniflorum</i>	tusenblad			3							
<i>Myriophyllum verticillatum</i> ^{NT}	kranstusenblad									3	5
<i>Potamogeton alpinus</i>	rusttjønnaks		4								
<i>Potamogeton berchtoldii</i>	småttjønnaks									3	
<i>Potamogeton berchtoldii x pusillus</i>											
<i>Potamogeton gramineus</i>	grastjønnaks		2	2	1	4					
<i>Potamogeton obtusifolius</i>	buttjønnaks	4	3					3	3		
<i>Potamogeton perfoliatus</i>	hertetjønnaks		2-3	3	4						
<i>Ranunculus peltatus</i>	stovasssoleie				4						
<i>Ranunculus trichophyllus</i>	småvasssoleie										
<i>Stuckenia pectinatus</i> ^{NT}	busttjønnaks									4-5	3
<i>Utricularia ochroleuca</i>	mellomblærerot									3	
<i>Utricularia vulgaris</i>	storblærerot		1						1		2
NYMPHAEIDER											
<i>Nuphar lutea</i>	gul nøkkerose	3	3	3	4	4		3	2		2-3
<i>Nuphar pumila</i>	soleinøkkerose										
<i>Nymphaea alba</i> coll.	hvit nøkkerose		2		2						
<i>Persicaria amphibia</i>	vass-slirekne					3					
<i>Potamogeton natans</i>	vanlig tjønnaks		4	2	3	3	4	2			2-3
<i>Sagittaria sagittifolia</i>	pilblad	1	3	3	2	4		2	3		
<i>Sparganium angustifolium</i>	flotgras		5	2	3	2	2		2		
<i>Sparganium emersum</i>	stautpiggeknoopp		x		2	2			2		
<i>Sparganium gramineum</i> ^{NT}	sjøpiggeknoopp		2?								
LEMNIDER											
<i>Lemna minor</i>	andemat									5	1
<i>Lemna trisulca</i> ^{NT}	kortsandemat									3	
KRANSALGER											
<i>Nitella opaca</i>	mattglattkrans		3-4								
<i>Nitella cf. mucronata</i> ^{VU}											
Totalt antall arter		6	17	10	15	10	3	4	9	6	6

7. Vannfauna

Komplett artsliste er vist i tabell 7. Figur 36 viser antall taksa fra prioriterte grupper samt antall rødlistefunn som ble registrert på de undersøkte lokalitetene. Det var betydelig variasjon mhp taksaregistreringer mellom lokaliteter, hvor HE-13 hadde flest og HE-7 færrest. Rødlistefunn ble gjort på HE-5, HE-7 og HE-12, og det var dermed ingen direkte sammenheng mellom antall registrerte taksa og funn av rødlistede arter i dette datasettet.



Figur 36. Antall taksa innen prioriterte grupper registrert som ble på de undersøkte lokalitetene. Antall av rødlistede arter er også markert.

Mangfoldet på Lok HE-5 (Nesevja) synes umiddelbart høyt sammenlignet med de andre undersøkte lokalitetene. Det trengs likevel en sammenstilling av data fra flere undersøkelser for å vurdere om dette er høyt for naturtypen, sett både i forhold til regionen og landet generelt. Det er videre interessant hvordan man skal tolke et høyt artsmangfold. Dette gir i seg selv en verdi, men kan også bidra til økt produktivitet og bedret funksjon i økosystemet. Dette er likevel en sammensatt problemstilling som er mye debattert (Giller et al. 2004; McGradySteed et al. 1997). Det bør vurderes om verdisetting fremover også bør ta hensyn til økosystemets funksjon – eksempelvis om høye tettheter eller høyt mangfold av arter gir bedre levekår for andre organismegrupper som lever her, som amfibier, fisk, fugl, edderkopp m.fl, som livnærer seg av vannlevende organismer til ulike deler av året (Fukui et al. 2006). På nåværende tidspunkt er det likevel ikke nok kunnskap til å vurdere hva man skal forvente i forhold til slike parametere, og gjør at det uten videre er vanskelig å bruke dette som tilleggskriterium i til gjeldende kriteriesett for verdivurdering. Det anbefales at det gjøres en oppdatering av kunnskapsstatusen for naturtypen, basert på tidligere undersøkelser, for å sikre at kriteriesettet for fremtidige vurdering blir så godt som mulig.

Det ble i denn undersøkelsen ikke gjort funn av rødlistede arter i flomdam HE-24 (figur 37), men produksjonen av dyr her kan likevel være viktig føde for fugl i reservatet.



Figur 37. Flomdam HE-24, som ligger like ved Åkersvika naturreservat (Ramsarområde).
Foto: Tor Erik Eriksen

Tabell 7. Taksaliste for undersøkte kroksjøer i Hedmark. Posisjoner er gitt i tabell 3. Kartleggingen av vannfauna ble foretatt 13.8 (HE-24) og 25-26.8.2014 (resterende lokaliteter).

Gruppe	Takson	Metode	RL-art	HE 13-1	HE 13-2	HE 17a	HE 5	HE 24	HE 7	HE 12-1	HE 12-2
Arneae	<i>Agyroneta aquatica</i>	Stangsil		1			1				
Bivalvia	<i>Sphaerium indet.</i>	Stangsil		1			1				
Bivalvia	<i>Anodonta anatina</i>	Stangsil			17				2		3
Bivalvia	<i>Sphaeriidae indet.</i>	Stangsil		18		40					
Caudata	<i>Lissotriton vulgaris</i> Lv.	Stangsil	NT				1				
Coleoptera	<i>Acilius sulcatus</i> Ad.	Stangsil					6				
Coleoptera	<i>Chrysolina polita</i> Ad.	Håvslag		1							
Coleoptera	<i>Dytiscidae indet.</i> Lv.	Stangsil			2						
Coleoptera	<i>Dytiscinae indet.</i> Lv.	Stangsil								2	
Coleoptera	<i>Gyrinus aeratus</i> Ad.	Stangsil		4			5				
Coleoptera	<i>Haliplidae indet.</i> Lv.	Stangsil		3		1					
Coleoptera	<i>Halipus ruficollis</i> Ad.	Stangsil					2	3		4	4
Coleoptera	<i>Halipus sp.</i> Ad.	Stangsil		1					1	1	
Coleoptera	<i>Helophorus brevipalpis</i> Ad.	Stangsil				1					
Coleoptera	<i>Hydrobius fuscipes</i> Ad.	Stangsil					1				
Coleoptera	<i>Hydroporus palustris</i> Ad.	Stangsil		4	2		7			4	
Coleoptera	<i>Hydroporus sp.</i> Ad.	Stangsil								2	
Coleoptera	<i>Hygrotus quinquelineatus</i> Ad.	Stangsil								3	
Coleoptera	<i>Hygrotus versicolor</i> Ad.	Stangsil		30	10					48	
Coleoptera	<i>Hyphydrus ovatus</i> Ad.	Stangsil					16			1	7
Coleoptera	<i>Ilybius fenestratus</i> Ad.	Stangsil							1		
Coleoptera	<i>Ilybius subaeneus</i> Ad.	Stangsil								1	
Coleoptera	<i>Laccobius minutus</i> Ad.	Stangsil				1		1			
Coleoptera	<i>Porhydrus lineatus</i> Ad.	Stangsil			1		1		4	1	2
Coleoptera	<i>Rhantus exoletus</i> Ad.	Stangsil					4	4			
Coleoptera	<i>Gyrinus sp.</i> Ad.	Stangsil		2							
Crustacea	<i>Asellus aquaticus</i>	Stangsil		125			20	16	12	3	2
Diptera	<i>Ceratopogonidae indet.</i>	Stangsil		5		5					
Diptera	<i>Ceratopogonidae indet.</i> Lv.	Stangsil								1	
Diptera	<i>Chaoborus sp.</i> Lv.	Stangsil					1				
Diptera	<i>Chironomidae indet.</i> Lv.	Stangsil		45		140	20	25		89	
Diptera	<i>Culicidae indet.</i> Lv.	Stangsil					1	10		27	
Diptera	<i>Diptera indet.</i> Lv.	Stangsil								2	
Diptera	<i>Tabanidae indet.</i> Lv.	Stangsil				1			1	1	
Diptera	<i>Tipulidae indet.</i> Lv.	Stangsil								1	
Ephemeroptera	<i>Caenis horaria</i> Lv.	Stangsil				12		1			
Ephemeroptera	<i>Caenis rivulorum</i> Lv.	Stangsil				1					
Ephemeroptera	<i>Caenis sp.</i> Lv.	Stangsil		2		10					
Ephemeroptera	<i>Cloeon inscriptum</i> Lv.	Stangsil		4	6		3	10			
Ephemeroptera	<i>Cloeon sp.</i> Lv.	Stangsil		5							
Gastropoda	<i>Bathymphalus contortus</i>	Stangsil						2			
Gastropoda	<i>Galba truncatula</i>	Stangsil				1					
Gastropoda	<i>Gyraulus acronicus</i>	Stangsil		64	18	5	1	8		2	3
Gastropoda	<i>Gyraulus crista</i>	Stangsil						1			
Gastropoda	<i>Gyraulus sp.</i>	Stangsil		2		1				1	
Gastropoda	<i>Lymnaea stagnalis</i>	Stangsil						20			
Gastropoda	<i>Planorbidae indet.</i>	Stangsil		4		1					
Gastropoda	<i>Planorbis carinatus</i>	Stangsil						25			
Gastropoda	<i>Radix balthica</i>	Stangsil		6	12	1	15	1	9	6	

Gruppe	Takson	Metode	RL-art	HE 13-1	HE 13-2	HE 17a	HE 5	HE 24	HE 7	HE 12-1	HE 12-2
Gastropoda	<i>Radix sp.</i>	Stangsil		12						3	
Hemiptera	<i>Callicorixa wollastoni Ad.</i>	Stangsil						1			
Hemiptera	<i>Callicorixa praeusta Ad.</i>	Stangsil							4		
Hemiptera	<i>Corixidae indet. Lv.</i>	Stangsil						6	5	35	
Hemiptera	<i>Corixinae indet. Lv.</i>	Stangsil				2					
Hemiptera	<i>Cymatia bondsdorffii Ad.</i>	Stangsil						5	20		
Hemiptera	<i>Gerris lacustris Ad.</i>	Stangsil				1				2	
Hemiptera	<i>Gerris lateralis Ad.</i>	Stangsil		1							
Hemiptera	<i>Gerris odontogaster Ad.</i>	Stangsil					6				
Hemiptera	<i>Gerris sp. Ad.</i>	Stangsil							2		
Hemiptera	<i>Hesperocorixa linnei Ad.</i>	Stangsil					1	2			
Hemiptera	<i>Limnaporus rufoscutellatus Ad.</i>	Stangsil		1			1			3	
Hemiptera	<i>Nepa cinerea</i>	Stangsil		2		2	1				
Hemiptera	<i>Notonecta glauca ad.</i>	Stangsil						8			
Hemiptera	<i>Notonecta lutea Ad.</i>	Stangsil					5				
Hemiptera	<i>Sigara doralis Ad.</i>	Stangsil							14	15	
Hemiptera	<i>Sigara falleni Ad.</i>	Stangsil				4		1		21	
Hemiptera	<i>Sigara fossarum Ad.</i>	Stangsil							2		
Hemiptera	<i>Sigara sp. Ad.</i>	Stangsil							9		
Hirudinea	<i>Erpobdella octoculata</i>	Stangsil						1			
Hirudinea	<i>Helobdella stagnalis</i>	Stangsil		1		1					
Hydrachnidia	<i>Hydrachnidae indet. Ad.</i>	Stangsil				10				6	
Odonata	<i>Aeshna grandis Lv.</i>	Stangsil		1				2			
Odonata	<i>Aeshna juncea Lv.</i>	Stangsil		2			12	5			
Odonata	<i>Aeshna sp. Lv.</i>	Stangsil		4							
Odonata	<i>Anisoptera indet. Lv.</i>	Stangsil		3							
Odonata	<i>Coenagrionidae sp. Lv.</i>	Stangsil		4		3	70				
Odonata	<i>Coenagrion armatum Lv.</i>	Stangsil						1			
Odonata	<i>Coenagrion hastulatum Lv.</i>	Stangsil						1	6		
Odonata	<i>Coenagrion sp. Lv.</i>	Stangsil		3		1	20	1	2		
Odonata	<i>Enallagma cyathigerum Ad.</i>	Håvslag						3			
Odonata	<i>Enallagma cyathigerum Lv.</i>	Stangsil				2					
Odonata	<i>Erythromma najas Lv.</i>	Stangsil		1		6	5				
Odonata	<i>Lestes sponsa Ad.</i>	Håvslag				2	2	2	8	3	
Odonata	<i>Lestes sponsa Lv.</i>	Stangsil		7							
Odonata	<i>Somatochlora sp. Lv.</i>	Stangsil				3					
Odonata	<i>Sympetrum danae Ad.</i>	Håvslag				1		1		2	
Odonata	<i>Sympetrum danae Lv.</i>	Stangsil					1				
Odonata	<i>Sympetrum sanguineum Ad.</i>	Håvslag	NT						1	1	
Odonata	<i>Zygoptera indet. Lv.</i>	Stangsil		14							
Oligochaeta	<i>Oligochaeta indet.</i>	Stangsil		38		25	3	15		4	
Trichoptera	<i>Acidella reducta Lv.</i>	Stangsil		3							
Trichoptera	<i>Agrypnia obsoleta Ad.</i>	Håvslag		3		1	3				
Trichoptera	<i>Agrypnia obsoleta Lv.</i>	Stangsil					4				
Trichoptera	<i>Agrypnia sp. Lv.</i>	Stangsil					3				
Trichoptera	<i>Anabolia brevipennis Ad.</i>	Håvslag				3					
Trichoptera	<i>Holocentropus dubius Ad.</i>	Håvslag					1				
Trichoptera	<i>Holocentropus dubius Lv.</i>	Stangsil					2	1			
Trichoptera	<i>Holocentropus sp. Lv.</i>	Stangsil		1							
Trichoptera	<i>Leptoceridae indet. Lv.</i>	Stangsil		1							
Trichoptera	<i>Limnephilidae indet. Lv.</i>	Stangsil					10			1	

Gruppe	Takson	Metode	RL-art	HE 13-1	HE 13-2	HE 17a	HE 5	HE 24	HE 7	HE 12-1	HE 12-2
Trichoptera	<i>Limnephilus decipiens</i> Ad.	Håvslag						1			
Trichoptera	<i>Limnephilus femoratus</i> Ad.	Håvslag		23		32					
Trichoptera	<i>Limnephilus fuscinervis</i> Ad.	Håvslag		27		20	3	12	12	5	
Trichoptera	<i>Limnephilus nigriceps</i> Ad.	Håvslag						1			
Trichoptera	<i>Limnephilus nigriceps</i> Lv.	Stangsil					1				
Trichoptera	<i>Limnephilus politus</i> Ad.	Håvslag		1							
Trichoptera	<i>Limnephilus</i> sp. Ad.	Håvslag						2			
Trichoptera	<i>Limnephilus stigma</i> Ad.	Håvslag						2			
Trichoptera	<i>Limnephilus subcentralis</i> Ad.	Håvslag		5							
Trichoptera	<i>Molanna angustata</i> Ad.	Håvslag		2							
Trichoptera	<i>Mystacides azurea</i> Ad.	Håvslag		1							
Trichoptera	<i>Nemotaulius punctatolineatus</i> Lv.	Stangsil					3				
Trichoptera	<i>Oecetis lacustris</i> Ad.	Håvslag		6		1		3			
Trichoptera	<i>Oecetis ochracea</i> Ad.	Håvslag						3			
Trichoptera	<i>Phryganea</i> sp. Lv.	Stangsil		2	2						
Trichoptera	<i>Phryganeidae</i> indet. Lv.	Stangsil		2							
Trichoptera	<i>Polycentropodidae</i> indet. Lv.	Stangsil		1							
Trichoptera	<i>Trianodes bicolor</i> Lv.	Stangsil				1	1				

8. Elveslettas betydning for artsdiversitet

Elvesletter regnes som noen av verdens mest artsrike miljøer (Ward et al. 1999). Artsdiversiteten i vannforekomstene på elvesletta (kroksjøer, bakevjer o.l.) er ofte større enn i selve hovedelva (se bl.a. Keruzore et al. 2013, med referanser), Giller et al. 2004, McGradySteed et al. 1997.

I den foreliggende undersøkelsen er det bare fokusert på vannforekomstene på elvesletta. Det er ikke foretatt undersøkelser ute i selve elva. Det foreligger imidlertid data på vannvegetasjon i Glåma fra 1980-tallet (Lingsten og Holtan 1981). Den gang ble området ved Tynset og strekningen Rena-Flisa framhevet som svært frodig og artsrikt. Glåma i Solør hadde forholdsvis lite vegetasjon pga. ustabil sandsubstrat, som er ugunstig for etablering og vekst av vannplanter. Dette står i kontrast til foreliggende undersøkelse av elvesletta ved Solør, som, pga. alle kroksjøene og evjene, har en artsdiversitet på 32 arter. På 1980-tallet ble det registrert 37 arter i vannvegetasjonen i hele Glåma i Hedmark (Røros-Rånåsfoss) (her ble sannsynligvis enkelte evjer også inkludert). Denne sammenlikningen viser elveslettas betydning for artsrikdommen i Glåma. Imidlertid vil kroksjøer og evjer som er helt avsnørt fra elva, gjennom flomverk, veifyllinger, drenering, regulering m.m., etter hvert bli utarmet og få mindre betydning. I Hedmark er det klart høyere artsantall i de vannforekomstene som har direkte eller jevnlig kontakt med elva (jfr. figur 32). Dessuten viste Keruzore et al (2013) at åpne evjer («backwaters») som hadde elvetilførsler < 8 ganger pr år hadde høyere artsantall enn de som hadde hyppigere elvekontakt.

9. Naturtypen «Kroksjø, flomdam og meandrerende elveparti»

9.1 Innledning

DNs håndbok 13 om viktige naturtyper og faktaarkene for disse er under revisjon, og forslag til nytt faktaark for naturtypen «Kroksjø, flomdam og meandrerende elveparti» foreligger (Kjærstad og Eriksen 2014).

Kroksjø: avsnørt elvebue, i ulike gjengroingsstadier. *Flomdam*: liten og grunn (< 5 m dyp) vannforekomst som mer eller mindre regelmessig oversvømmes. Flomdammene er ofte rester av gamle flomløp, oppdemte bekkemunninger o.l. *Evjer*: omfatter bakloner og laguner, ofte i nær kontakt med elva. *Meandrerende elveparti*: roligflytende elv som slynger seg i store buer gjennom løsmasser over en elveslette eller deltaområde. *Forgreinet elveløp*: elv som danner flere løp i et deltaområde.

Vannforekomstene (kroksjøer, flomdammer og evjer) på elvesletta eller deltaet kan i varierende grad ha kontakt med elva, noen har konstant kontakt (evjene), mens kroksjøer og flomdammer kan ha kontakt hvert år eller sjeldnere. Variasjon i tilførsel av elvevann gir variasjoner i artsutveksling/artstilgang, bunnsubstrat, oksygenforhold og vannkjemiske forhold. I brakkvannsområder vil variasjon i salinitet også være viktig.

Heterogeniteten i habitater er viktig for biologisk mangfold, og kroksjøer og flomdammer er foreslått delt inn i undernaturtyper etter den sannsynligvis viktigste parameteren, flompåvirkning, dvs. hvor sterkt knyttet de er til elva, fra kontinuerlig kontakt til de med sporadisk eller uten kontakt. Meandrerende og forgreinet elveløp er foreslått som egne undernaturtyper.

Foreslåtte undernaturtyper er:

E0301 - tydelig flompåvirkede kroksjøer, evjer og flomdammer

E0302 - kroksjøer, evjer og flomdammer uten, eller med svært liten, flompåvirkning

E0303 - meandrerende elveløp

E0304 - forgreinet elveløp

Denne inndelingen stemmer i stor grad overens med faggrunnlagets forslag (Angell-Petersen 2012).

9.2 Lokaltetene i Hedmark

I og med at denne undersøkelsen har fokusert på kroksjøer, flomdammer og evjer, og altså holdt de rene elvelokalitetene utenfor, fordeler lokalitetene seg på undernaturtypene E0301 og E0302. I tabell 3 har vi foretatt en subjektiv vurdering av flompåvirkning etter en 4-delt skala; hvor 1: aldri eller sjelden flompåvirkning, 2: forholdsvis sjelden (pga. høydeforskjell, lenger bekk/elv, tett helofyttbelte o.l.), 3: årlig kontakt, 4: kontinuerlig kontakt (åpen evje med stor åpning, en hå f.eks.). Undernaturtype E0301 omfatter her lokalitetene med årlig eller kontinuerlig elvekontakt (3 og 4), mens undernaturtype E0302 omfatter lokalitetene med forholdsvis sjelden-aldri elvekontakt (1 og 2).

10. Verdisetting

10.1 Verdisettingskriterier

10.1.1 Generelt

Siden DN's håndbok 13 er under revisjon, er verdisettingskriteriene foreløpige. Her har vi i stor grad benyttet kriteriene som er foreslått i foreløpig faktaark for «Kroksjø, flomdam og meanderende elveparti» (Kjærstad og Eriksen 2014).

10.1.2 Habitatheterogenitet

Variasjonen i habitater, dvs. kroksjøer, dammer og evjer med ulik størrelse og flompåvirkning har stor betydning for den totale akvatiske artsdiversiteten på deltaet og elvesletta. Elveslette eller delta med stor habitatvariasjon antas å gi rom for flere arter enn områder med færre og mer homogene habitater.

For habitatheterogenitet er det foreslått en inndeling etter antall kroksjøer, dammer, evjer med permanente vannspeil, og variasjon i disse basert på elvekontakt. Dette kriteriet kan bare benyttes for elvesletta som helhet.

Vi har brukt følgende kriterier ved verdissetingen:

Lav verdi	Middels verdi	Høy verdi
1-2 kroksjøer, dammer, evjer med permanent åpne vannspeil (>50 %), eller meanderende eller forgreinet elveløp.	3-4 vannforekomster (kroksjøer, dammer, evjer, men min. én kroksjø) med permanent åpne vannspeil (>50 %).	større, mosaikkpregete områder, med flere kroksjøer, dammer og evjer (> 4? hvorav min. én kroksjø) i forskjellig alder, og med ulik elvekontakt, samt meanderende eller forgreinet elveløp

10.1.3 Vannvegetasjon

For vannvegetasjon er en kombinasjon av vegetasjonstyper og rødlistearter vurdert som bedre enn bare bruk av rødlistearter. Rødlisting av naturtyper i ferskvann (Mjelde 2011) er vurdert ut fra risiko for ikke å oppnå god økologisk tilstand og reduksjon i areal. Sjeldenhet og truethet for vegetasjon ble ikke vurdert i denne rødlistingen. For ferskvann representerer derfor Fremstad (1997) og Fremstad og Moen (2001) den mest oppdaterte sammenstilling av vegetasjonstyper og utforminger, samt vurdering av truethet. Det er derfor naturlig å benytte disse arbeidene som en del av grunnlaget for verdissetingen av vannvegetasjon.

Vi har benyttet en kombinasjon av: antall rødlistarter (iht Kålås m.fl. 2010), og forekomst og utforming av truede vegetasjonstyper (iht Fremstad og Moen 2001). Alle truede vegetasjonstyper som forekommer blir vurdert.

For å vurdere om bestandene er store eller små, eller om det bare er spredte forekomster av vegetasjonstypene, har vi benyttet den semi-kvantitative skalaen som brukes ved standard undersøkelser av vannvegetasjon, bl.a. i forbindelse med undersøkelser etter Vannforskriften (Direktoratsgruppa Vanndirektivet 2013) og undersøkelser av kalksjøer (Mjelde m.fl. 2010). Store bestander av en truet vegetasjonstype brukes når en eller flere arter i typen har skalaverdi 4 eller 5. Små bestander brukes når en eller flere arter har skalaverdi 3 og ingen har 4 eller 5. Spredte forekomster brukes når ingen arter har skalaverdi mer enn 1 eller 2.

Når det gjelder **rødlistearter**, er alle arter vurdert som NT, VU, EN eller CR iht. Kålås m.fl. (2010) tatt med.

Vi får da følgende grunnlag for verdisettingen:

H: Høy verdi. Lokalteter som har store bestander av en eller flere truede vegetasjonstyper **og** rødlistarter.
M: Middels verdi. Lokalteter som har små bestander av en eller flere truede vegetasjonstyper **og** rødlistarter ELLER store bestander av en eller flere truede naturtyper **uten** rødlistarter.
L: Lav verdi. Lokalteter som har spredte forekomster av en eller flere truede vegetasjonstyper **og** rødlistarter, ELLER små bestander av truede vegetasjonstyper **uten** rødlistarter, ELLER ingen truede vegetasjonstyper, men rødlistarter >VU-kategori.

En konsekvens av denne inndelingen blir at en lokalitet som har små bestander av en rødlistearter, men ingen truet vegetasjonstype, får lav verdi, selv om arten tilhører rødlistekategori EN (sterkt truet). Dessuten vil lokaliteter som bare har spredte forekomster av en truet vegetasjonstype ikke bli verdivurdert dersom den mangler rødlistearter.

De viktigste påvirkningsfaktorene på biologisk mangfold i ferskvann er arealendringer, forurensning (først og fremst eutrofiering og forsuring) og hydromorfologiske endringer (herunder vassdragsreguleringer, modifikasjoner av strandsona, m.m.) (Schartau m.fl. 2008, Mjelde 2011). I tillegg vil forekomst av fremmede arter kunne ha stor innvirkning på det opprinnelige mangfoldet. Når det gjelder vurdering av påvirkninger i et område anbefaler vi at man ikke bruker subjektive vurderinger, men heller benytter Vanndirektiv-indeksene, som er utviklet for å vurdere effekter på vannvegetasjonen i forhold til viktige påvirkningsfaktorer. Pr i dag er det for vannvegetasjonen utviklet indekser for effekter av eutrofiering og vannkraftreguleringer i innsjøer (Klassifikasjonsveilederen, www.vannportalen.no), mens indeks for effekter av eutrofiering i elver er under utvikling. For andre påvirkningstyper (f.eks. forbygninger o.l.) er det sannsynligvis fortsatt behov for kriterier/metoder for å få en mer objektiv vurdering.

For å få et godt nok grunnlag for å foreta verdisetting etter foreslåtte kriterier, samt vurdere økologisk tilstand for vannvegetasjonen, er det viktig at man benytter riktig feltmetodikk. Metodikken som er beskrevet for vannvegetasjon i faktaarket anbefales. Innhenting av vannprøver, særlig for analyse av kalsium og farge, er viktig for å kunne typefeste lokalitetene.

10.1.4 Vannfauna

I henhold til foreslått faktaark for naturtypen (Kjærstad og Eriksen 2014) er funn av rødlistede arter det eneste kriterium som vektlegges ved vurdering av bunnfauna og amfibier tilknyttet denne naturtypen. Det vil si at vurderingssystemet ikke gir noen verdi for arter som er regionalt sjeldne, og heller ikke for eventuelle norske ansvarsarter (arter som er internasjonalt sjeldne og hvor mer enn 25 % av bestanden har tilhørighet til Norge). De gamle verdsettelseskriteriene, som foreslått i DN håndbok 13 (DN 2007), åpnet for større grad av skjønn i verdivurderingene ved at man hadde muligheten til å trekke inn faktorer man anså som lokalt viktige (produktivitet, lokale oaser av diversitet, regional sjeldenhet, e.l.). Ved å gå bort fra dette vil man få et mindre subjektivt vurderingssystem, som sørger for at verdisettingen blir lik uavhengig av hvem som utfører verdisettingen. Forekomster av ansvarsarter og regionalt sjeldne arter bør imidlertid vurderes i revisjon av verdisetting for naturtypene. Foreløpig forholder vi oss imidlertid til verdisetting for kroksjøer mm. foreslått av Kjærstad og Eriksen (2014):

Bunnfauna

H: Høy verdi. 1) arter i EN/CR-kategori ELLER 2) >2 VU-arter
M: Middels verdi. 1) 1-2 VU-arter ELLER 2) >2 NT/DD-arter
L: Lav verdi. 1-2 NT/DD-arter

Amfibier

H: Høy verdi. >NT-kategori
M: Middels verdi. 1-2 NT-arter
L: Lav verdi. Buttsnutefrosk OG padde

Det er viktig å bemerke at eventuelle tidligere undersøkelser av samme eller nærliggende lokaliteter kan ha brukt andre verdsettelseskriterier, og avvik fra tidligere verdisetting betyr ikke nødvendigvis at lokaliteten eller området har endret seg.

10.2 Lokaltetene i Hedmark

Alle de undersøkte lokalitetene i Hedmark havner innenfor naturtypen kroksjøer, flomdammer og meandere, som er vurdert som sterkt truede naturtyper (Mjelde 2011).

Resultatet av verdissetingen er vist i tabell 8. Basert på vannvegetasjonen (forekomst av rødlistearter og truede vegetasjonstyper) er 4 av vannforekomstene i Hedmark satt til høy verdi, 1 har fått moderat verdi, mens 3 vannforekomster har fått lav verdi.

Basert på verdikriteriene for akvatisk fauna, får Nesevja middels verdi og Austadsjøen og Silvatnet får lav verdi.

Basert på habitatheterogenitet har tre elvesletter i Hedmark fått høy verdi; elvesletta ved Tynset (Glåma og Tunna), elvesletta i Solør (Glåma, Flisa og Hvebergåa) og Svartelvas delta i Åkersvika. Elvesletta i Ljørdalen (Ljøra) og deltaområdet nord i Storsjøen (Geita og Juråa) har fått middels verdi, mens elveslettene i Bryadalen (Brya), ved Nor (Norsåa), ved Høkkåsen (Skasåa) og ved Ilseng (Svartelva) alle har fått lav verdi.

Tabell 8. Naturtyper og verdisseting for lokaliteter i Hedmark 2014. Forklaringer – se side 58.

Lok.	År	Natur- type	RL-natur.	Habitatheterogenitet antall krok- sjøer mm.	Habitatheterogenitet		Vannvegetasjon			Bumndyr		Amfibier	
					RL-arter	Verdi	RL-arter	Verdi	utform	Verdi	RL-arter	Verdi	RL-arter
HE-1a	2014	E0302	EN		0		-						
HE-1b	2014	E0302	EN		0		-						
Deltaområde i Brygdalen				2	L								
HE-2a	2014	E0302	EN		0		-						
HE-2b	2014	E0301	EN		0		-						
HE-3a	2014	E0302	EN		0		-						
HE-3b	2014	E0302	EN		0		-						
HE-3c	2014	E0302	EN		0		-						
HE-3d	2014	E0302	EN		0		-						
Elvesletta v Tynset, saml Tunna-Glåma				8-9	H								
HE-4a	2014	E0301	EN		0		-						
HE-4b	2014	E0301	EN		0		-						
Elveslette v Vikå i Ljørdalen				4	M								
HE-5	1998	E0302	EN		0		-					1 NT	
HE-6	2014	E0302	EN		0		-						
HE-7	1998	E0302	EN		1 NT	O1b	2	M	1 NT	L			
HE-8	1998	E0301	EN		1 NT		-						
HE-9	2012	E0302	EN		0		-						
HE-9	2014	E0302	EN		0		-						
HE-10	1998	E0301	EN		2 NT	O1b	1	H					
HE-11a	2014	E0301	EN		0		-						
HE-11b	2014	E0301	EN		0		-						
HE-12	1998	E0302	EN		0	O1b	3		1 NT	L			
HE-13	1998	E0301	EN		2 VU, 2 NT	O1b	1	H					
HE-13	2014	E0301	EN		2 NT	O1b	3	L	0				
HE-14a	2014	E0301	EN		0		-						
HE-14b	2014	E0302	EN		0		-						

Tabell 8. forts.

Lok.	År	Natur- type	RL-natur.	Habitatheterogenitet antall krok- sjøer mm.	Habitatheterogenitet		Vannvegetasjon			Bumndyr		Amfibier	
					Verdi	RL-arter	Truet veg. type	utform	Verdi	RL-arter	Verdi	RL-arter	frosk/ padde
HE-14c	2014	E0301	EN			0		-					
HE-15	2014	E0301	EN			0		-					
HE-16a	2014	E0302	EN			0		-					
HE-16b	2014	E0302	EN			0		-					
HE-16c	1998	E0301	EN			2 NT		3	L				
HE-17a	2014	E0301	EN			0		-		0		0	0
HE-17b	2014	E0301	EN			1 VU		3	L				
Elveslette v Glåma og Flisa i Solør				>10		H							
HE-18	2014	E0301	EN			0		-					
HE-19a	2014	E0302	EN			0		-					
HE-19b	2014	E0301	EN			0		-					
Deltaområde Storsjøen N				3		M							
HE-20a	2014	E0301	EN			0		-					
HE-20b	2014	E0301	EN			0		-					
Elveslette Norsåa v Nor				2		L							
HE-21a	2014	E0302	EN			-		-					
HE-21b	2014	E0302	EN			-		-					
Elveslette Skasåa v Hokåsen				2		L							
HE-23a	2014	E0302	EN			-		-					
HE-23b	2014	E0302	EN			-		-					
Elveslette Svartelva v Ilseng				1-2		L							
HE-24	2014	E0302	EN			3 NT		1	H	0		0	0
HE-25	2014	E0302	EN			2 NT		1	H				
Deltaområde Svartelva i Åkersvika				>5		H							

Forklaringer til tabell 8:

Lokalitet: navn på lokalitet (vannforekomst) som er undersøkt (fullstendige navn i tabell 1).

År: Årstall for dataene som danner grunnlag for vurderingene.

Naturtype: foreslåtte undernaturtyper (iht faktaark 2013): E0301=tydelig flompåvirkede kroksjøer, evjer og flomdammer, E0302=kroksjøer, evjer og flomdammer uten, eller med svært liten, flompåvirkning.

RL-natur: rødlistede naturtyper iht Mjelde (2011). EN=sterkt truet.

Habitatheterogenitet: Antall kroksjøer mm for hele elvesletta/deltaet.

Vannvegetasjon:

RL-arter: antall rødlistede arter innenfor hver kategori, NT=nær truet, VU=sårbar, EN= sterkt truet, CR=kritisk truet. VU* eller NT* er brukt for sjeldne hybrider der en av foreldreartene er rødlistet (disse er foreløpig ikke inkludert i Kållås m.fi. 2010).

RL-veg: rødlistede vegetasjonstyper iht til Fremstad & Moen (2001). Bare RL-vegetasjonstyper nevnes. dvs. O1b (kortsuddstrand, rik utforming) (EN), P1b (langskuddsvegetasjon, kalkrik tjønnaks-utforming) (EN), P5c (kransalge-sjøbunn, vanlig kransalge-utforming) (EN)

utform: 1 = store bestander av en eller flere rødlistede vegetasjonstyper (brukt semi-kvantitativ skala, 4 eller 5 for en eller flere arter i typen), 2 = små bestander (semi-kvantitativ skala 3 for en eller flere arter), 3 = spredte forekomster (semi-kvantitativ skala 1 eller 2).

Verdi: høy, middels eller lav (se kap 10).

Bunndyr:

RL-arter: antall rødlistede arter innenfor hver kategori, NT=nær truet, VU=sårbar, EN= sterkt truet, CR=kritisk truet.

Verdi: høy, middels eller lav (se kap 10).

Amfibier

Frosk/paadde: forekomst av buttsnutefrosk eller padde.

RL-arter: antall rødlistede arter innenfor hver kategori, NT=nær truet, VU=sårbar, EN= sterkt truet, CR=kritisk truet.

Verdi: høy, middels eller lav (se kap 10).

10.3 Samlet verdisetting

10.3.1 Vannforekomstene

Vi har foretatt en samlet verdisetting for alle vannforekomstene på hvert deltaområde eller elveslette i Hedmark (tabell 9). Den samlede verdisettingen gjelder altså naturtypene i ferskvann. De øvrige naturtypene på elveslettene og deltaområdene (knyttet til våtmark og skog) er ikke undersøkt og derfor ikke inkludert i tabellene.

Habitatheterogenitet er vurdert for hele elvesletta/deltaet. Ved total verdisetting av vannplanter eller vannfauna i alle vannforekomstene (kroksjø eller flomdam) på elvesletta/deltaet har vi brukt den høyeste verdien som hver enkelt vannforekomst oppnår. Dvs. dersom vannvegetasjonen i en av vannforekomstene på elvesletta får høy verdi gis hele elvesletta høy verdi for vannvegetasjon. Det samme gjelder for total verdi; den høyeste verdien brukes (bakgrunnsdataene er hentet fra tabell 8).

Naturtypen kroksjøer, flomdammer og meandrerende elveparti er rødlistet (Mjelde 2011).

Kroksjøer, flomdammer og meandrerende elveparti er dessuten en av flere kandidater til å bli en utvalgt naturtype, og det er utarbeidet utkast til faggrunnlag for denne naturtypen (Angell-Petersen m.fl. 2012). Her foreslås det at kroksjøer, flomdammer og meandrerende elveparti som blir vurdert som B-lokaliteter (viktige) og A-lokaliteter (svært viktige) inngår som utvalgt naturtype. Hvis denne definisjonen blir valgt betyr dette at de undersøkte områdene (elvesletter og deltaområder) som har fått høy og middels verdi vil inngå som utvalgte naturtyper, se nedenfor:

Tabell 9. Samlet verdi for vannforekomstene på deltaområder og elvesletter i Hedmark 2014. Grunnlagsmateriale for hver vannforekomst og organismegruppe er hentet fra tabell 8. Utvalgt naturtype iht. kriteriene i Angell-Petersen 2012.

Elv	Område	Rødlistet naturtype	TOTAL VERDI	Utvalgt naturtype
Brya	Elvesletta i Bryadalen	EN	L	-
Tunna & Glåma	Elvesletta ved Tynset	EN	H	UN
Ljøra	Elvesletta i Ljørdalen	EN	M	UN
Glåma, Flisa og Hvebergåa	Elvesletta i Solør	EN	H	UN
Geita og Juråa	Deltaområdet i Storsjøen, N	EN	M	UN
Norsåa	Deltaområdet ved Nor	EN	L	-
Skasåa	Elvesletta ved Hokåsén	EN	L	-
Svartelva	Elvesletta ved Ilseng	EN	L	-
Svartelva	Deltaområdet i Åkersvika	EN	H	UN

Utvalgte naturtyper i Hedmark (elvesletter/deltaer med høy og middels verdi):

Tunna og Glåma: elvesletta ved Tynset (HE2-HE3)
Ljøra: elvesletta i Ljørdalen (HE4)
Glåma, Flisa og Hvebergåa: elvesletta i Solør (HE5-HE17)
Geita og Juråa: deltaområdet i Storsjøen, N: (HE18-19)
Svartelva: deltaområdet i Åkersvika (HE24-25)

10.3.2 Verdisetting for hele elvesletta/deltaet

Den samlede verdisettingen ovenfor gjelder bare naturtypene i ferskvann. De øvrige naturtypene på elveslettene og deltaområdene (knyttet til våtmark og skog) er ikke undersøkt her og derfor ikke inkludert i tabellene. Man bør ved en senere anledning forsøke å foreta en verdisetting av hele elvesletta eller deltaområdet, inkludert naturtypene i våtmark og sumpskog, i tillegg til ferskvannstypene.

11. Tiltaksbehov

Sammenlignet med en del andre land som f.eks. Sverige, Danmark, Tyskland og USA, har Norge gjort lite for å skjøtte og restaurere ødelagte flommarksområder (Kjærstad og Eriksen 2014). En del mindre prosjekter er likevel gjennomført og i forslag til nasjonal restaureringsplan for våtmark for perioden 2014-2018 inngår også noen flommarksområder (DN 2012). For å redusere gjengroing forslår Kjærstad og Eriksen (2014) flere tiltak. Fjerning av vegetasjon og sedimenter kan ha negativ innvirkning på flora og fauna og krever derfor grundig planlegging. I noen områder kan det være aktuelt å åpne opp tidligere flomløp for å øke flompåvirkningen fra elva, f.eks. gjennom fjerning av forbygninger.

Som en første tilnærming for lokalitetene i Hedmark har vi foretatt en sammenstilling av lokalitetene med moderat eller dårligere økologisk tilstand for vannvegetasjon i forhold til eutrofiering (tabell 10), (se også kap 6.4). For med sikkerhet å kunne vurdere årsakene til for dårlig tilstand og sette inn de riktige tiltakene må det foretas problemkartlegginger i de aktuelle områdene.

De fleste lokalitetene ligger i jordbruksområder og noen har for dårlig eller for smal kantsone mot jordbruksarealene. Årsaken til for dårlig tilstand skyldes ofte næringstilsig herfra. Tiltak i forhold til jordbruksforurensning bør vurderes. Imidlertid er flere lokaliteter også påvirket av forbygninger, hvor flompåvirkningen er redusert eller bortfalt. Dette vil forsterke de negative effektene av eutrofieringen. Restaurering/gjenskaping av slike vannforekomster bør vurderes.

Tabell 10. Oversikt over lokaliteter med moderat eller dårligere økologisk tilstand for vannvegetasjon.

Nr.	Elv	Elveslette	Økologisk tilstand	Mulige årsaker
He-6	Glåma	Solør	SD	jordbruksavrenning (eutrofiering), forbygning (ingen flompåv)
He-24	Svartelva	Åkersvika	SD	jordbruksavrenning (eutrofiering), forbygning (ingen flompåv)
He-25	Svartelva	Åkersvika	SD	jordbruksavrenning (eutrofiering), forbygning (ingen flompåv)
HE-3a	Glåma	ved Tynset	D	jordbruksavrenning (eutrofiering), forbygning (ingen flompåv)
He-3b	Glåma	ved Tynset	D	jordbruksavrenning (eutrofiering), forbygning (ingen flompåv)
He-5	Glåma	Solør	D	jordbruksavrenning (eutrofiering), forbygning (ingen flompåv)
He-9	Glåma	Solør	D	jordbruksavrenning (eutrofiering), forbygning (ingen flompåv)
HE-13	Glåma	Solør	D	jordbruksavrenning (eutrofiering)
He-16a	Hvebergåa	Solør	D	jordbruksavrenning (eutrofiering), gjengroing (ingen flompåv)
He-20b	Norsåa	Nor	D	jordbruksavrenning (eutrofiering), gjengroing (ingen flompåv)
HE-2a	Tunna	ved Tynset	M	jordbruksavrenning (eutrofiering), forbygning (liten flompåv)
He-3d	Glåma	ved Tynset	M	jordbruksavrenning (eutrofiering), forbygning (ingen flompåv)
He-7	Glåma	Solør	M	jordbruksavrenning (eutrofiering), forbygning (lite flompåv)
He-8	Glåma	Solør	M	jordbruksavrenning (eutrofiering)?
He-11a	Glåma	Solør	M	jordbruksavrenning (eutrofiering)?
He-11b	Glåma	Solør	M	jordbruksavrenning (eutrofiering)?
He-12	Glåma	Solør	M	jordbruksavrenning (eutrofiering), forbygning (ingen flompåv)
He-16c	Hvebergåa	Solør	M	jordbruksavrenning (eutrofiering)
He-20a	Norsåa	Nor	M	jordbruksavrenning (eutrofiering)?
He-21a	Skasåa	Hokkåsen	M	jordbruksavrenning (eutrofiering), forbygning (liten flompåv)
He-21b	Skasåa	Hokkåsen	M	jordbruksavrenning (eutrofiering), forbygning (liten flompåv)

12. Litteratur

- Angell-Petersen, S. 2012. Faggrunnlag for naturtypen: Kroksjøer, flomdammer og meanderende elveparti. Sweco, Norge (upubl.)
- Brandrud, T.E. og Mjelde, M. 1992. Leiravassdraget. Undersøkelse av makrovegetasjonen i nedre del av Leira og i kroksjøer og dammer på Leiras elveslette. Akershus Fylkeskommune. Vannbruksplanutvalget for Romerike, rapp. nr. 12.
- Direktoratsgruppa vanddirektivet 2013. Klassifisering av miljøtilstand i vann. Økologisk og kjemisk klassifiseringssystem for kystvann, grunnvann, innsjøer og elver. Veileder 02:2013.
- DN 2007. Kartlegging av naturtyper - verdisetting av biologisk mangfold. Direktoratet for naturforvaltning. DN Håndbok 13, 2. utgave.
- DN 2012. Nasjonal plan for restaurering av våtmark. Utvelgelses av lokaliteter – høring. Direktoratet for naturforvaltning. 74. s.
- Dolmen D. & Strand L.Å. 1991. Evjer og dammer langs Glomma (Hedmark) og Gaula (Sør-Trøndelag). En zoologisk undersøkelse over status og verneverdi, med hovedvekt på Tjønnområdet, Tynset. Vitenskapsmuseet. Rapport zoologisk serie 1991-3.
- Erikstad, L. 2014. Elveslette. Veileder for kartlegging, verdisetting og forvaltning av naturtyper på land og i ferskvann (revidert håndbok 13). Utkast til faktaark pr mai 2014.
- Fremstad, E. & Moen, A. (red.) 2001. Truete vegetasjonstyper i Norge. – NTNU Vitenskapsmuseet Rapp. bot. Ser. 2001-4: 1-231.
- Fremstad, E. 1985. Flerbruksplan for vassdrag i Gudbrandsdalen. Botaniske undersøkelser. 1. Inventering av flommarkene langs Lågen. Økoforsk rapport 1985:3.
- Fremstad, E. 1997. Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte 12.
- Fremstad, E. 1998. Flommark langs Glåma i Hedmark. En botanisk inventering. Fylkesmannen i Hedmark, Miljøvernavdelingen. Rapport 7/98.
- Fukui, D., M. Murakami, S. Nakano & T. Aoi, 2006. Effect of emergent aquatic insects on bat foraging in a riparian forest. *Journal of Animal Ecology* 75(6):1252-1258 doi:10.1111/j.1365-2656.2006.01146.x.
- Fylkesmannen i Sør-Trøndelag 2015. Faggrunnlag for naturtypen: Kroksjøer, flomdammer og meanderende elveparti. Utkast pr januar 2015.
- Giller, P. S., H. Hillebrand, U. G. Berninger, M. O. Gessner, S. Hawkins, P. Inchausti, C. Inglis, H. Leslie, B. Malmqvist, M. T. Monaghan, P. J. Morin & G. O'Mullan, 2004. Biodiversity effects on ecosystem functioning: emerging issues and their experimental test in aquatic environments. *Oikos* 104(3):423-436.
- Hellsten, S., Tierney, D., Mjelde, M., Ecke, F., Willby, N., Phillips, G. 2011. NGIG Lake macrophytes. European Commission Directorate General. JRC; Joint Research Centre. Institute of Environment and Sustainability. WFD Intercalibration: Milestone 5 report.

- Keruzoré, A. A., Willby, N. J., Gilvear, D. J. 2013. The role of lateral connectivity in the maintenance of macrophyte diversity and production in large rivers. *Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems* 23: 301-315.
- Kjærstad, G. Eriksen, T.E. 2014. Kroksjø, flomdam og meandrerende elveløp. Veileder for kartlegging, verdisetting og forvaltning av naturtyper på land og i ferskvann (revidert håndbok 13). Utkast til faktaark pr 28.11.2014.
- Kålås, J.A., Viken, A., Henriksen, S. og Skjelseth, S. (red.) 2010. Norsk rødliste for arter 2010 – Norwegian Red List. Artsdatabanken, Norge.
- Langangen, A. 2007. Kransalger og deres forekomst i Norge. Saeculum Forlag, Oslo.
- Lid, J. & Lid, D.T. 2005. Norsk flora. Det Norske Samlaget. 6. utg. ved Reidar Elven.
- Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Lingsten, L., Holtan, H. 1981. Glåma i Hedmark. Hovedrapport. Undersøkelser i tidsrommet 1978-80. 2. utgave. NIVA-rapport lnr. 1304.
- Løvik, J.E., Brettum, P., Edvardsen, H., Eriksen, T.E., Kile, M., Skjelbred, B., Aanes, K.J. 2013. Overvåking av vassdrag i Hedmark i 2012. NIVA-rapport lnr. 6504.
- McGradySteed, J., P. M. Harris & P. J. Morin, 1997. Biodiversity regulates ecosystem predictability. *Nature* 390(6656):162-165.
- Mjelde, M. 1997. Virkninger av forurensning på biologisk mangfold: Vann og vassdrag i by- og tettstedsnære områder. Vannvegetasjon i innsjøer - effekter av eutrofiering. En kunnskapsstatus. NIVA-rapport lnr. 3755-97.
- Mjelde, M. 2006. Vannvegetasjon i dammer og flomløp på elvesletter: artsmangfold i forhold til flompåvirkning og næringstilførsel. s21-23 i: Sandlund, O.T., Hovik, S., Selvik, J.R., Jonsson, B. (red.) 2006. Nedbørfeltorientert forvaltning av store vassdrag. NINA Temahefte 35. 80s
- Mjelde, M. 2011. Ferskvann. – I: Lindgaard, A. og Henriksen, S. (red.) 2011. Norsk rødliste for naturtyper 2011. Artsdatabanken, Trondheim.
- Mjelde, M., Langangen, A. Bækken, T., Pedersen, T. Gausemel, S. 2010. Handlingsplan for kalksjøer – Veileder for inventering i kalksjøer. Fylkesmannen i Oppland, miljøvernavdelingen, Rapp. nr. 4/10, 19 s.
- Mjelde, M. 1999. Vannvegetasjonen i små innsjøer, evjer og kroksjøer ved Glåma i Solør. Fylkesmannen i Hedmark Miljøvernavdelingen Rapport nr. 1/99.
- Mjelde, M., Eriksen, T.E., Edvardsen, H. 2014. Kartlegging av kroksjøer og flomdammer i Sør-trøndelag og Møre og Romsdal. NIVA-rapport lnr. 6644-2014.
- Olsen, K.M., Blindheim, T. Faktaark for verneevaluering på naturtypenivå 2009. Naturtype: E03 Kroksjøer, flomdammer og meandrerende elveparti. I: Blindheim, T., Thingstad, P.G., Gaarder, G. (red.). 2011. Naturfaglig evaluering av norske verneområder. Dekning av naturtyper og arter. NINA rapport 539.
- Rørslett, B. 1991. Principal determinants of aquatic macrophyte richness in northern European lakes. *Aquatic Botany* 39: 173–193.

Rørslett, B. 2000. Tilgroing og vannkvalitet i Herstrømbukta, Nedre Eiker. NIVA-rapport lnr. 4235.

Sandlund, OT., Hovik, S., Selvik, JR., Jonsson, B. (red.) 2006. Nedbørfeltorientert forvaltning av store vassdrag. NINA Temahefte 35.

Schartau, A.K., Dolmen, D., Hesthagen T., Mjelde, M., Walseng, B., Ødegaard, F., Økland, J., Økland, K.A., Bongard. 2008. Ferskvann – Miljøforhold og påvirkninger på rødlistearter. Artsdatabanken, Norge (www.artsdatabanken.no)

Ward, J.V., Tockner, K. & Schiemer, F. 1999. Biodiversity of floodplain river ecosystems: ecotones and connectivity. Regul. Rivers: Res. Mgmt. 15: 125–139.

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