



Vassdragsforvaltning i Nord-England og Skottland

- en reise ti år fram i tid

Arne Hamarsland

Jan Henning L'Abée-Lund

19
2000

D O K U M E N T



NORGES
VASSDRAGS- OG ENERGIDIREKTORAT
BIBLIOTEK

Vassdragsforvaltning i Nord-England og Skottland

-en reise ti år fram i tid

Norges vassdrags- og energidirektorat
2000

Dokument nr 19

Vassdragsforvaltning i Nord-England og Skottland

- en reise ti år fram i tid

Utgitt av: Norges vassdrags- og energidirektorat

Forfattere: Arne Hamarsland og

Jan Henning L'Abée-Lund

Trykk: NVEs hustrykkeri

Opplag: 60

ISSN: 1501-2840

Sammendrag:

Rapporten baserer seg på en studiereise til Nord-England og Skottland i september 2000. Britene har etablert en omfattende metodikk og database over sine elver. De har lang erfaring i vassdragsvis forvaltning av sine elver. Dette er nyttige erfaringer med tanke på oppfølgingen av EU's vanndirektiv i Norge. De er også aktive med å danne forpliktende, tverrfaglige partnerskap for å løse sammensatte problemer i vassdragene/nedbørfeltene.

Sammenlignet med norsk vassdragsforvaltning, har den britiske svært store ressurser. På de nevnte feltene ligger derfor britene langt foran oss. Dette gir oss imidlertid muligheten til å gå i "tråkket løype" og heve det faglige nivået innen norsk vassdragsforvaltning selv med våre mer begrensede ressurser.

Emneord: Vassdragsforvaltning, elverestaurering, elvmiljøkartlegging, helhetlig nedbørfeltforvaltning, verneverdier i vassdrag

Innhold

Forord	5
1. Innledning og bakgrunn	7
2. Elvemiljøkartlegging	9
3. Helhetlig nedbørfeltforvaltning	11
4. Elverestaurering	13
4.1 Aktiv restaurering	13
4.2 Bygging av nye elveløp	14
4.3 Selvrestaurering	15
5. Klassifisering av verneverdier i vassdrag	18
Vedlegg	
A. Kart over lokaliteter	20
B. Deltagerliste	21
C. Kontaktpersoner	22
D. Litteratur	23

Sammendrag

NVE har en sentral rolle i norsk vassdragsforvaltning. Dette innebærer at etaten må etterstrebe høy kvalitet på de ulike fagfeltene som forvaltningen støtter seg på så som hydrologi, hydraulikk, miljømessige forhold og planlegging og gjennomføring av inngrep i vassdrag. Det er imidlertid et faktum at andre land i Europa har kommet lenger enn oss innen deler av vassdragsforvaltningen. Implementering av EUs rammedirektiv for vassdragsforvaltning vil stille nye krav til dette i Norge i nærmeste fremtid. For å samle erfaringer fra andre land ble en studiereise gjennomført til Nord-England og Skottland september 2000. Likheter i hydrologiske forhold og utfordringer mellom landene gjør at tilnærmingen til problemstillinger gjort i Storbritannia har god relevans for norske forhold. Vassdragsmyndigheten i Storbritannia har gjennomført et betydelig standardisert kartleggingsarbeid av sine vannressurser i løpet av de siste 10 år. Hensikten har vært å få en oversikt over habitattyper i ulike elver og verneverdier knyttet til vassdragene. Det unike i arbeidet har vært standardiserte feltmetoder som har gjort dem i stand til å utvikle edb-baserte systemer. Resultatene er imponerende og modellverktøyet er tatt i bruk av andre europeiske land og andre land i verden for øvrig. Norge står overfor en betydelig utfordring på feltet for å være forberedt når EUs rammedirektiv blir implementert.

Elverestaurering har i de senere blitt et sentralt begrep i europeisk vassdragsforvaltning. Vassdragsmyndighetene i Storbritannia har vært systematiske i sitt arbeid med elverestaurering. Presentasjon av bakgrunn og mål for en rekke prosjekter foreligger og gode og dårlige erfaringer blir meddelt fortløpende. Erkjennelsen av at kreftene i vann er betydelige har i River Tay ført til at elvestrengen har fått arbeidet på naturlige premisser gjennom hele det 20. århundrede. Fra å være en kanalisert elv har naturlige prosesser skapt elvesletter og en rik variasjon av habitattyper. EUs rammedirektiv for vassdragsforvaltning legger til grunn nedbørfelt som den styrende enhet. I Storbritannia har man i økende grad lagt vekt på en metodikk der hele nedbørfeltet inngår. Dette betyr i praksis at vassdragsforvaltning blir et forpliktende tverrfaglig samspill mellom grunneiere, lokale og sen-

trale forvaltningsetater. I tillegg til de kjente problemstillingene i selve elvestrengene (økologi og hydraulikk) har man inkludert andre fagfelt som jordbruk, sosioøkonomi, arkeologi, skogbruk og rekreasjon. Erfaringene fra River Wharfe er svært positive. Rapporten tar også for seg status for de samme problemstillingene i Norge og foreslår hvordan vi kan bedre på vår forvaltning av vannressursene.

Forord

NVE har en sentral rolle i norsk vassdragsforvaltning. Tradisjonelt har NVE svært solid kompetanse innen hydrologi, hydraulikk, miljømessige forhold og teknisk planlegging/gjennomføring av vassdragsanlegg.

Vassdragene er imidlertid komplekse systemer både når det gjelder fysisk utforming, variasjon over året og biologisk funksjon. I en mer helhetlig vassdragsforvaltning er det viktig for NVE å opprettholde og utvikle sin kompetanse innen en rekke av disse fagfeltene. Helhetlig vassdragsforvaltning er et begrep som vil komme på dagsorden også i norsk vassdragsforvaltning når EU's rammedirektiv blir implementert i Norge gjennom EØS-avtalen. Dette vil utvilsomt sette nye utfordringer for forvaltningen på dagsorden.

Ressurskartlegging står sentralt i forvaltning av ressursen. I Norge er spesielt kraftpotensialet i vassdragene kartlagt, selv om verneverdiene i de verne vassdragene og flom og arealbruk langs vassdragene har fått økt oppmerksomhet og systematisert i senere tid. Det er grunn til å forvente at økt press på vassdragsnære områder i fremtiden vil stille større krav til dokumentasjon av vassdragenes kvalitet. Erfaringer fra utlandet vil kunne gi viktige bidrag til hvordan vassdrag kan beskrives og kartlegges for å bedre forvaltningen av dem.

Innen restaurering av vassdrag/biotopiltak har NVE gjennom lang tid arbeidet med prosjekter knyttet opp mot vannkraftutbygging. Internasjonalt er restaurering av vassdrag i ferd med å bli et stort fagfelt med stadig ny biologisk viten og kunnskap om metoder og virkninger. Deler av norsk vassdragsnatur er sterkt preget av inngrep i forbindelse med tømmerfløting, jordbrukskanaliseringer og flomvernanlegg. I årene som kommer vil spørsmål om restaurering av slike vassdrag sannsynligvis komme på den offentlige dagsorden i større grad enn hva tilfellet har vært hittil.

For å samle erfaringer fra andre land ble denne stu-

diereisen til Nord-England og Skottland gjennomført i september 2000. For å etablere kunnskapen bredt i NVE deltok medarbeidere innen natur og miljø samt vassdragsteknikk. Deltagerne kom fra hovedkontoret og samtlige fem regionkontorer. I tillegg deltok en representant fra OED.

Oslo, november 2000

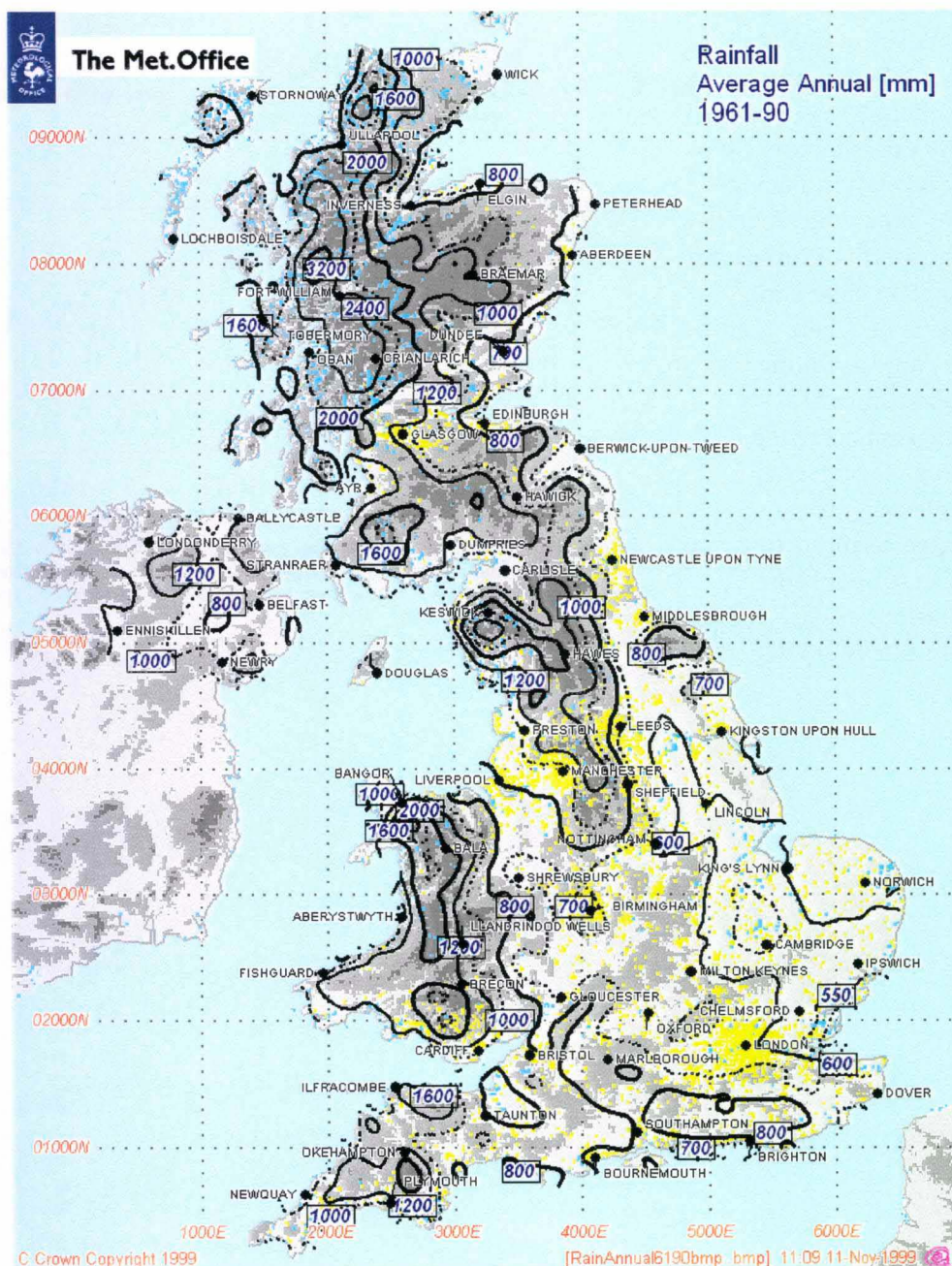
Are Mobæk
region- og vassdragsdirektør

1. Innledning og bakgrunn

Likhetene mellom Norge og Skottland/Nord-England er betydelige. Midlere årlig nedbørmengde er stedvis over 4000 mm på vestkysten der de høyste fjellene også befinner seg (Ben Nevis 1344 m o.h.). Mot østkysten avtar årlig nedbør til under 600 mm. Det er liten sesongvariasjon i nedbør da sommer og vinter kan være like våte, mens det kan være betydelige variasjon mellom år spesielt mellom tørre og våte somrer.

Skottland skiller seg vesentlig fra Norge når det gjelder skog og kulturlandskap. Et omfattende skogbruk i tidligere tider i kombinasjon med et intensivt sauehold har ført til at den naturlige skogen i svært store områder er erstattet med gress- og lyngvegetasjon. Økt miljøbevissthet og ønske om et mer variert kulturlandskap, har resultert i bevisst holdning til nyplanting og drift av hugstmoden skog.

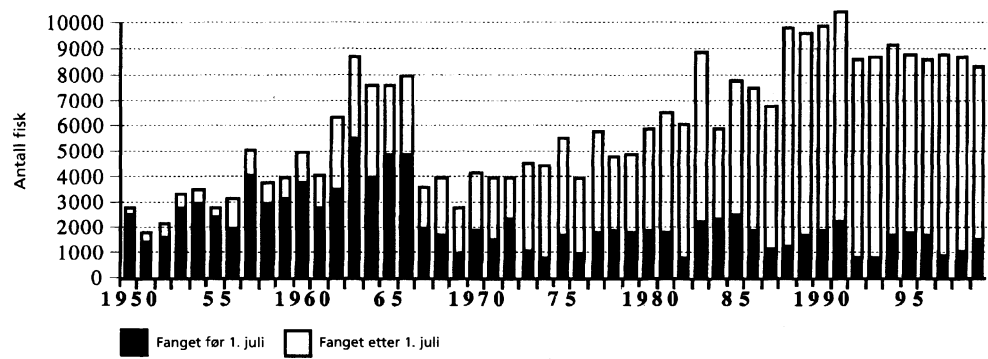
Skottland har om lag 100 000 km elvelengde hvorav 36 % er klassifisert som laksefiskstrekninger. Det er 150 innsjøer med areal over 1 km² og snaut 3800 innsjøer over 0,04 km². Skottland har, som Norge,



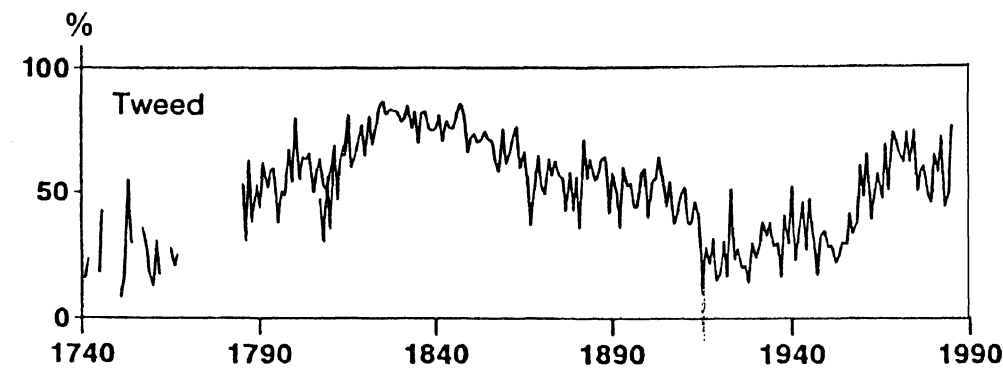
Nedbærkart over Storbritania for perioden 1961-1990.

mange gode laksebestander, men også i dette landet er det totalt sett en negativ trend i utviklingen i fangstene. Variasjonen mellom vassdragene er betydelige. Enkelte bestander som River Tweed har imidlertid kunnet fremvise en stabil fangstutvikling på 1990-tallet til tross for den generelle

nedgangen. Laksefiske har lange tradisjoner og i enkelte vassdrag er det fangstregistreringer tilbake til 1740-årene. Disse datasettene viser at det innen bestander også skjer betydelige endringer over tid. I River Tweed har eksempelvis andelen av smålaks i den årlig fangsten variert mellom 20 og 80 %. En slik variasjon over tid er ikke påvist i norske bestander, men man har observert at innsiget av smålaks er vesentlig større de senere år enn det har vært tidligere. I motsetning til fangstrapportering i Norge hvor det har vært en bedring i rapporteringsrutiner, var slike rutiner bedre i enkelte skotske elver før enn tilfelle er i dag.



Antall laks fanget årlig i River Tweed i perioden 1950-1999. Gjennomsnittsvekt på 6kg bringer Tweed som en god nummer to blant norske lakseelver. Laks og sjørret er svært populære som sportsfisk og forholdene for disse artene tillegges stor vekt i vassdragsforvaltningen.



Andel smålaks i årlig fangst av laks i River Tweed i perioden 1740-1990. Smålaksen har stått ett år i sjøen og veier 1-3 kg når den returnerer til elvene for å gyte. Den resterende andelen av fangstene utgjøres av fisk som har tilbrakt 2 og 3 vintre i havet før de returnerer til ferskvann med vekter fra 3 til 15 kg.

2. Elvemiljøkartlegging

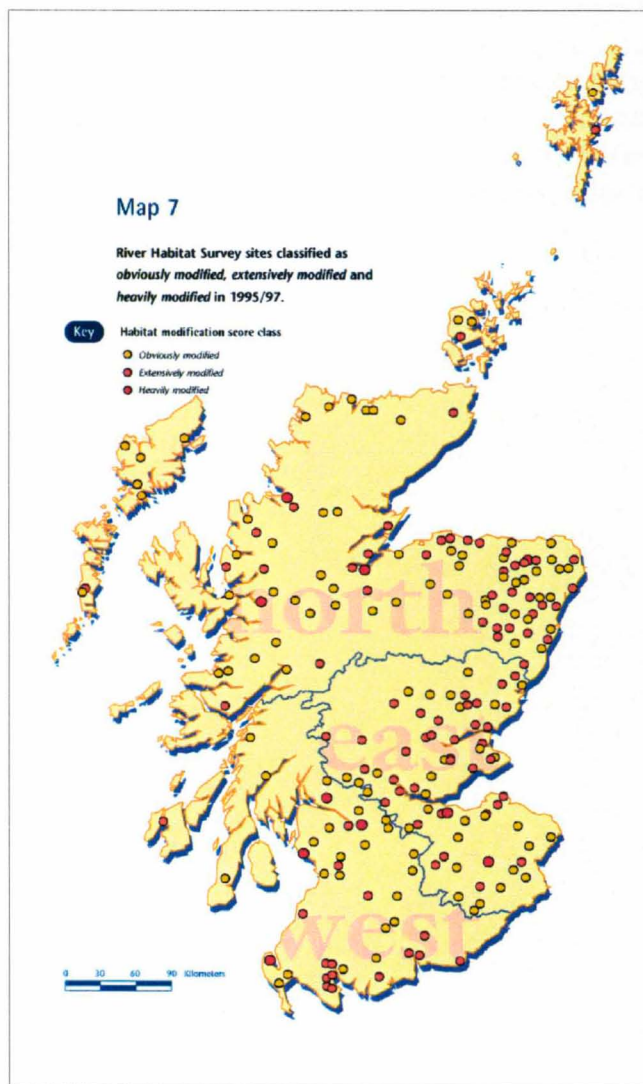
I perioden 1994-97 gjennomførte Environment Agency en elvemiljøkartlegging (River Habitat Survey - RHS) som dekket hele England, Wales, Skottland og Nord-Irland med 5614 lokaliteter fordelt på over 85 000 km elvestrekninger. Hensikten var å beskrive vassdragene

- med en standardisert feltmetode
- ved å etablere en elektronisk database
- gjennom et sett av habitatkriterier
- ved å beskrive vassdragenes urørthet

Et betydelig forskningsarbeid ligger bak metoden som har utviklet seg til et robust verktøy for å beskrive vassdragene. RHS er benyttet til å beskrive kvaliteten på spesifikke lokaliteter. Siden RHS er basert på et stort antall lokaliteter og vassdragstyper, er modellen egnet til å fastslå minimumsfaktorer på spesifikke elveavsnitt. Dette er spesielt viktig med tanke på biotopjusterende tiltak. Dermed kan man unngå å gjøre tiltak på steder i vassdragene der de ikke fungerer. Med RHS tar man sikte på å avdekke årsakene til problemene. Innsatsen rettes så mot å fjerne årsakene isteden for kun å avbøte skadene.

Environment Agency

Environment Agency (E.A.) dekker England og Wales. Organisasjonen er et direktorat under departementet for miljø, transport og regioner. E.A. er geografisk inndelt etter nedbørfeltgrenser. De viktigste arbeidsområdene er forurensningskontroll, flomvern, kystvern, vannressursforvaltning, regulering av innlandsfiske og sikring av verneverdier. Totalt er det ca 10 000 ansatte og et årlig budsjett på ca 9,1 milliarder kroner. Halvparten av budsjettet brukes til flomvern. E.A. la i juli 2000 frem en studie av kostnadene ved å vedlikeholde og forsterke flom- og kystvernet de neste 50 år. I denne beregningen er det lagt inn to interessante forhold. Det ene er at beregningen tar høyde for de klimaendringene vi kan forvente i kommende 50 år. Det andre er at det samtidig med beregningene lanseres retningslinjer for planlegging og utnyttelse av nedbørfeltene bl.a med sikte på å redusere flomproblemene. Adresser: www.environment-agency.gov.uk og www.environment-agency.wales.gov.uk



Et kart over Skottland som viser elver med ulik påvirkningsgrad ved bruk av River Habitat Survey.

Status i Norge

RHS kartlegging har aldri vært gjennomført i Norge. Det nærmeste vi kommer det britiske systemet er gjennom VVV-prosjektet (Verneverdier i vernede vassdrag).

Hva bør gjøres?

Norge har i utgangspunktet større variasjon i vassdragstyper enn det man finner på De britiske øyer. Deler av vår vassdragsnatur er i store trekk mindre påvirket av menneskelig aktivitet. På den annen side

opplever vi begge steder økt interesse for vassdragene. Av den grunn skulle man forvente at også norsk vassdragsforvaltning ville ha nytte av et tilsvarende verktøy. RHS vil kunne utvikles til et viktig verktøy for å differensiere forvaltningen av vassdragene mer effektivt enn i dag.

Det bør nedsettes en arbeidsgruppe som vurderer RHS nærmere som et fremtidig verktøy i vår vassdragsforvaltning. Det kan være aktuelt å kjøre et par testprosjekter i norske vassdrag. I denne forbindelse kan samarbeidsprosjektet mellom fylkesmennene i Oslo/Akershus og Østfold og NVE om samordnet planlegging i Hobølvassdraget (vernet vassdrag) nevnes som en aktuell testlokalitet.

3. Helhetlig vassdragsforvaltning

Vassdragsforvaltningen i Storbritannia satser i økende grad på en metodikk der hele nedbørfeltet inngår. River Wharfe, en sidegren til River Ouse, er et eksempel der forvaltningen trekker inn grunneiere og flere berørte fagområder i et organisert, tverrfaglig fellesskap. Langsiktig planlegging har vært nødvendig pga finansielle og tekniske utfordringer. Det kanskje mest bemerkelsesverdige i dette prosjektet, som er blitt betegnet "Best practice project", er en integrering av vannforvaltning og landressursene for å bedre områdets kvalitet og verdi for befolkningen og viltet. I en planleggingsundersøkelse ble følgende temaer belyst:

Forvaltning av elven

Betydning av jordbruk på flommer og erosjon

Vannkvalitet

Flommer og lavvannføring

Elvekanterosjon

Fiske

Jordbruk

Overbeite, jorderosjon

Avtagende jordbruk

Forurensing med pesticider

Økologi

Habitatødeleggelse

Biodiversitet

Redusert grunnvannstand



River Wharfe der forvaltningen er basert på en integrering av vann- og landressursene

Skogbruk

Betydningen av avskoging

Fritidsbruk

Økt tilgjengelighet

Bedre tilrettelegging

Arkeologi og landskap

Bevaring av bebyggelse

Bevaring av steingjerder

Sosioøkonomi

Private vannuttak

Mangel på offentlig transport

Reduksjon av lokale tjenester

Lokal næringutvikling

I deler av River Wharfe har vassdragsforvaltningen inngått et forpliktende tverrfaglig partnerskap med grunneiere, lokale og sentrale etater. Dette for å få etablert en helhetlig vassdragsforvaltning til det beste for befolkningen og økosystemet.

Prosjektet ble initiert i 1997 og undersøkelsene har nå lagt grunnlaget for en helhetlig vassdragsforvaltning. Hovedmålene med prosjektet er:

- å beskytte elvekantene mot erosjon til fordel for organismene knyttet til økosystemet
- forvalte skogsområdene og oppmuntre til skogplanting i dalbunnen og dalsidene
- etablere våtmarksområder i dalbunnen og beskytte verdifulle myrområder
- søke etter endringer i bufehold for å oppnå miljømessige og økonomiske fordeler
- beskytte grunnvannskilder for å oppnå god vannkvalitet
- endre sauedriften for å unngå vannforurensing
- gjennomføre utdannelsesprosjekter for skole og allmennheten generelt
- lage en plan slik at miljøet kan bevares for fremtidige generasjoner
- stenge dreneringskanaler for å holde mer vann tilbake på myrene for å bedre forholdene for flora og fauna

Aktiv deltagelse fra lokalsamfunnet og en vitenskapelig tilnærming ble ansett for å være nøkkelfaktorer for å nå målet om å oppnå en helhetlig vassdragsforvaltning til beste for samfunnet og økosystemet.

EU's rammedirektiv for vannressursforvaltning, som også skal implementeres i Norge, legger opp til en helhetlig vannressursforvaltning der nedbørfeltene er den grunnleggende enheten. Vannkvalitet og miljømål står sentralt gjennom begrepene "god økologisk status" og "godt økologisk potensiale". For å nå de satte målene og kravene til vannkvalitet er samarbeid og samordning viktig. Dette gjelder i henhold til direktivet etater/fagmiljøer på sentralt og regionalt nivå, men også lokalt ved å trekke inn lokale myndigheter og interessegrupper.

Status i Norge

Det er ingen vel utviklet praksis i Norge når det gjelder å innlemme et vidt spekter av fagfelt i forvaltningen av våre vannressurser. Vannbruksplanlegging har vært forsøkt i en del vassdrag, men noe gjennombrudd for denne typen helhetstenkning har ikke funnet sted.

Hva bør gjøres?

Problemstillingene kan være noe forskjellig mellom Nord-England og vårt land, men det europeiske vanndirektivet legger opp til en mer helhetlig vannforvaltning internasjonalt. Det er grunn til å forvente at slike tanker også vil få innpass i vår forvaltning av vassdragene selv om dette ikke vil gjelde alle nedbørfelt.

Ideen med å danne forpliktende tverrfaglige partnerskap med grunneiere og andre samfunnssektorer for å løse problemene i utvalgte vassdrag er verd å prøve ut. Denne arbeidsmåten vil sannsynligvis være ressurskrevende. Den bør derfor brukes i "viktige" vassdrag der konfliktene er av en viss størrelse og kompleksitet.

4 Elverestaurering

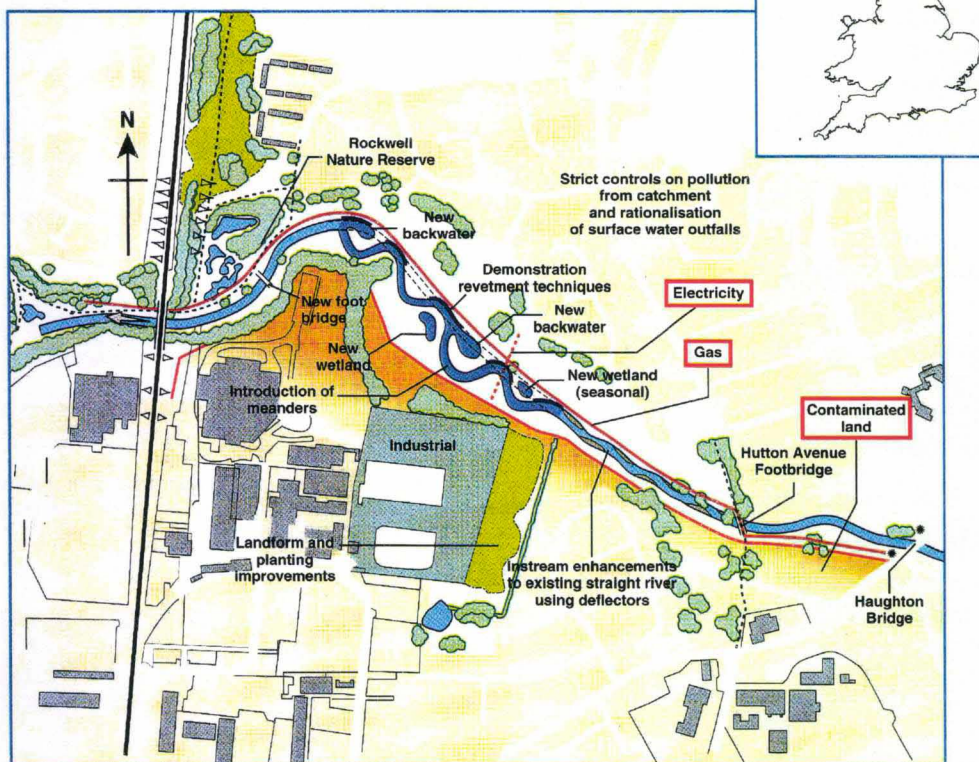
4.1 Aktiv elverestaurering

Environmental Agency (E.A.) bruker elverestaurering aktivt i arbeidet med en bærekraftig vassdragsforvaltning. Utgangspunktet er vassdrag som på grunn av tidligere inngrep har mistet mye av sin verdi. Ny kunnskap om hvordan vassdragene fungerer, gjør det mulig å tilbakeføre disse mot den utformingen de hadde før inngrepene. Målet er å skape vassdrag som fungerer godt både for fisk, biologisk mangfold og for friluftsliv/rekreasjon uten at problemer tilknyttet flom/erosjon øker.

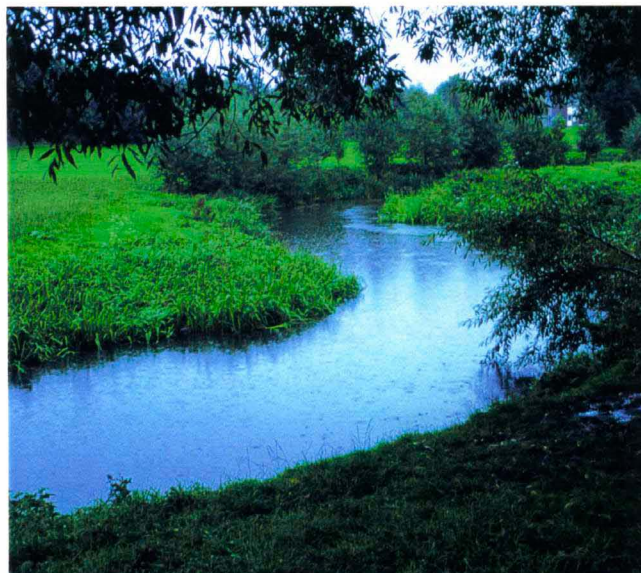
E.A. har sammenfattet erfaringene fra 16 restaureringsprosjekter i en samling med faktaark. Disse gir en god presentasjon av bakgrunn og mål for prosjektene. I tillegg gis det en oversikt over gode og dårlige erfaringer.

River Skerne er ett av prosjektene som presenteres i faktaarksamlingen. Prosjektet var et EU LIFE demonstrasjonsprosjekt. Planlegging og gjennomføring baserte seg på et bredt samarbeide mellom River Restoration Project, EU LIFE-programmet, kommunen (grunneier), Northumbrian Water, Countryside Commission og English Nature.

River Skerne er en leiredominert, sakteflytende tettstedsnær elv med et nedbørfelt på 250 km². I takt med urbaniseringen langs elva, var den endret fra en buktende elv gjennom flommarkskog og våtmarker til en rett kanal omgitt av industri og søppel. Målet for restaureringen var å skape



Restaureringsplanen for River Skerne. Den opprinnelige kanalen er vist med stiplet linje. I øvre og nedre del var det ikke plass til å legge elva i meanderslynger slik det er gjort i midtpartiet. I disse områdene er det derfor etablert et system av buner som gir elva et slyngende forløp innenfor kanalen.



To år og en rekke flommer etter restaureringen av River Skerne er alle strekningene intakte og fungerer slik de skal. Det er utarbeidet en skjøtelsesplan for området som skal sikre at anlegget vedlikeholdes på rett måte.

et verdifullt elvemiljø for biologisk mangfold og for lokalmiljøet (rekreasjon og friluftsliv).

Restaureringen omfattet:

- etablering av elveslyng (meander)
- etablering av et variert strømningsmønster i kanalen der det ikke var plass til å lage elveslyng
- omprofilering av elvekanten til et slakere og mer variert mønster
- etablering av et visst flomdempsmagasin
- omfattende bruk av vegetasjon som landskapselement, som skjerm og som erosjonsforebyggende tiltak

- etablering av bakevjer og våtmarksområder

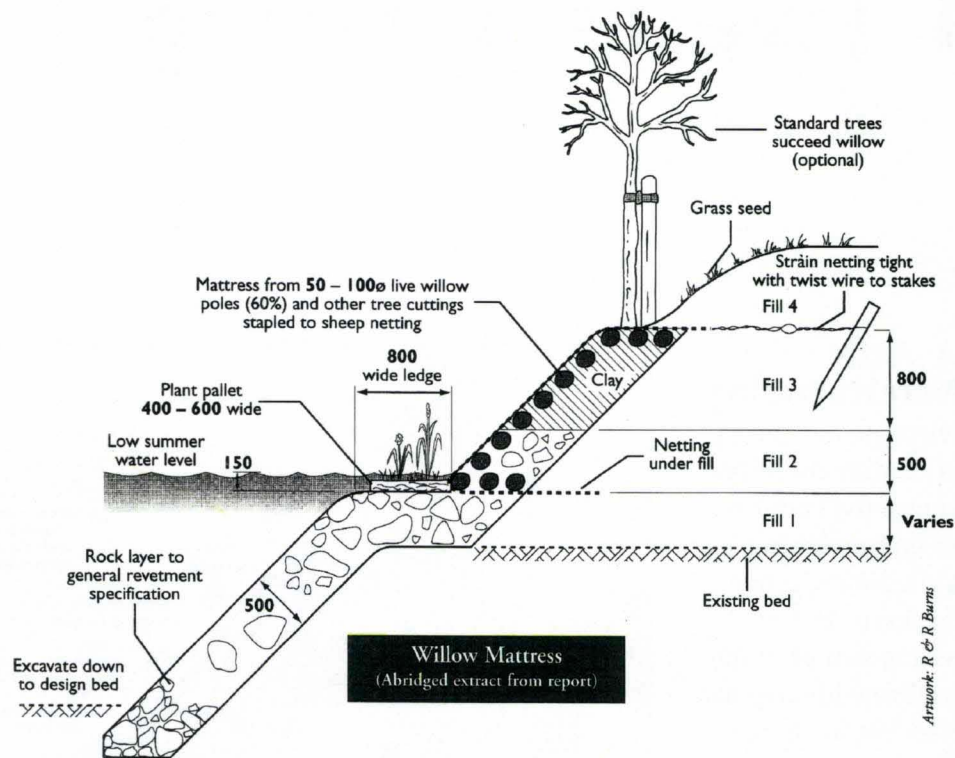
- demonstrasjon av ulike forbyggingsteknikker tilpasset utfordringene i ulike deler av det nye vassdraget

- bred deltagelse fra lokalsamfunnet

Som en del av prosjektet er det utarbeidet en teknisk-økonomisk rapport som beskriver de anvendte teknikkene. Denne inneholder tegninger, byggebeskrivelser og en oversikt over kostnader knyttet til etablering og vedlikehold. Siden det ble brukt en rekke ulike teknikker i prosjektet, ble det lagt stor vekt på å føye disse sammen i en helhet. Det ferdige vassdraget skulle se naturlig ut, ikke som et lappeteppes av forsøksfelt.

De viktigste erfaringene fra prosjektet:

- de valgte tekniske og biologiske løsningene fungerer og utvikler seg slik det var planlagt, kombinasjonen av sprengstein og vegetasjonsteknikker er svært vellykket
- i et slikt tettstedsnært prosjekt er det svært viktig å ha en lokalt ansatt medarbeider som kan arbeide aktivt i prosjektets nærmiljø
- det er viktig å trekke barn og unge inn i slike prosjekter
- det var massiv støtte for prosjektet i nærmiljøet



Tverrsnitt fra en av seksjonene i River Skerne. Det er brukt steinfylling under vann og matter med levende selje i skråningen. I tillegg er det verdt å merke seg avsatsen som gir en våtmarkskant langs elva. Denne demper bølgeenergien og øker det biologiske mangfoldet



River Skerne slik prosjektet fremstår tre år etter at det ble ferdig. To km kanal er omformet til et levende elveløp med bakevjer og våtmarker. Rundt vassdragsområdet er det opparbeidet parkområder med gjennomgående turveisystem. Prosjektkostnadene kom på noe over 3 mill. kr.

4.2 Bygging av nye elveløp

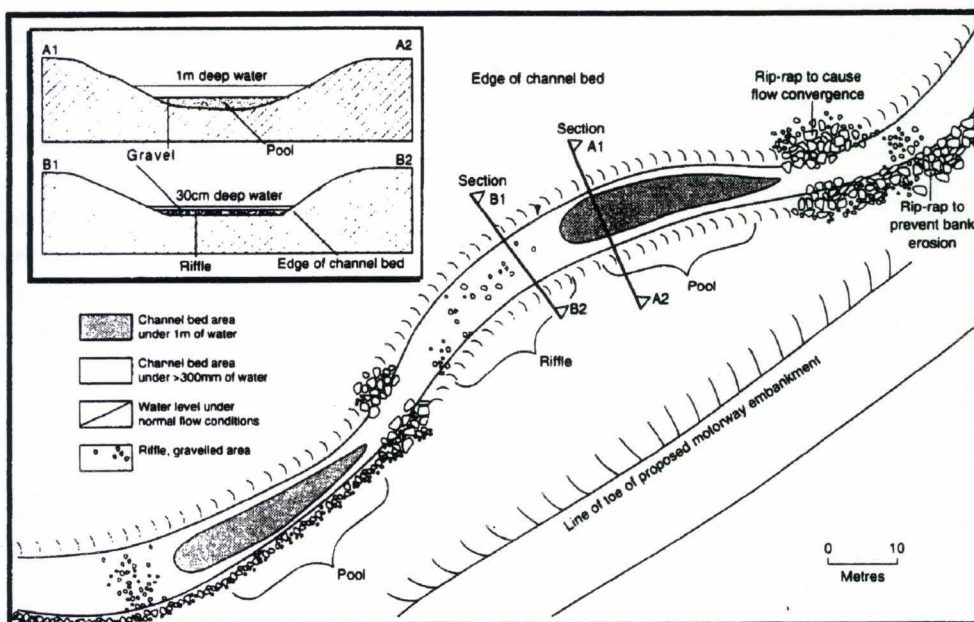
I forbindelse med store naturinngrep som motorveier, jernbaner og industriutbygging, kan det være aktuelt å flytte elveløp. Tidligere har dette i stor grad blitt løst ved å legge elva i relativt rette trapesformede kanaler. Det har vist seg at denne løsningen på en fem til ti års sikt medfører en rekke problemer når det gjelder stabiliteten i kanalene. I tillegg fremstår slike rette kanaler lett som fremmedelementer i landskapet og de har normalt lite verdi for fisk, vilt og friluftsliv.

For å rette på dette, konstrueres nye elveløp ved å etterligne elvas naturlige løpsutforming. Evan Water er en liten, svakt slyngende elv med bunnsstrat dominert av grus og stein. Bredden varierer mellom 8-12 meter og fallet er 1:94. I forbindelse med utvidelse av motorvei M74 måtte elva flyttes over en lengde på 2,7 km. Det nye elveløpet ble planlagt av en tverrfaglig gruppe (geomorfologi, fiskebiologi, vassdragsteknikk). Målet var å opprettholde fiskebestandene i en økologisk sunn elv. Som grunnlag for planleggingen ble løpsmønster og utforming i den naturlige elva kartlagt og hovedtrekkene i dette ble brukt i det nye løpet. Umiddelbart etter utførelsen ble det ferdige anlegget målt opp og sammenlignet med planen. Dette viste at utførelsen lå svært nært opptil planens beskrivelse.

Kort tid etter omleggingen kom det to større flommer. Disse flyttet på det utlagte materialet, og da særlig på gyttegrusen. Deler av dette finere materialet ble avsatt



Det nykonstruerte elveleiet i Evan Water. Personene står ved en av de store strømkonsentratorene som bidrar til å holde den store kulpen ren og skape en variasjon i strømhastigheten.



I Evan Water måtte elva flyttes for å gi plass til utvidelse av en motorvei. Det nye elveløpet ble bygd opp etter mønster fra det naturlige løpet: Svakt slyngende, med varierende bredde og med en veksling mellom strykpartier og kulper. Dette er en utforming som gir varierte leveområder for en rekke arter inklusive ørret. For å opprettholde den ønskede utformingen, ble det lagt inn strømførsterkere oppstrøms de utgravde hølene. For å forsterke dette ble elva laget smal ved strømførsterkerne for så å vide seg ut i områdene med holer og rislepartier. Yttersvingene ble sikret med sprengstein. I rislepartiene ble det lagt ut kampesteiner (d 50-100 cm) og i hølene ble det tilført gyttegrus. Kanten ble laget med fall 1:2.

i innersvingene lenger ned. De mest omfattende endringene skjedde rundt de store strømkonsentratorene. Dette viste at denne typen konstruksjoner utløser store krefter og at det her er nødvendig med en grundig vurdering av størrelse og utforming før utførelse.

Hovedkonklusjonen er at det lønner seg å fokusere på plassering og utforming av de store strukturene feks strømførsterkerne. Det er også viktig at en bruker rett steinstørrelse (i forhold til elvas krefter under flom) i sider og bunn. Det er unødvendig å bruke tid og krefter på å planlegge småskala-variasjonen i elva. Dette ordner elva selv i første flom.

4.3 Selvrestaurering

River Tay er den elva som har størst nedbørfelt i Skottland og i tillegg har denne elva størst vannføring av samtlige vassdrag i Storbritannia.

Elva er kjent for sitt gode laksefiske. I øvre deler av vassdraget er det gjennomført omfattende vannkraftutbygginger og en del av River Spey er overført til River Tay. På siste del av 1800-tallet ble det gjennomført omfattende flomsikringsarbeider for å utnytte de lavereliggende områdene langs elva til jordbruk.

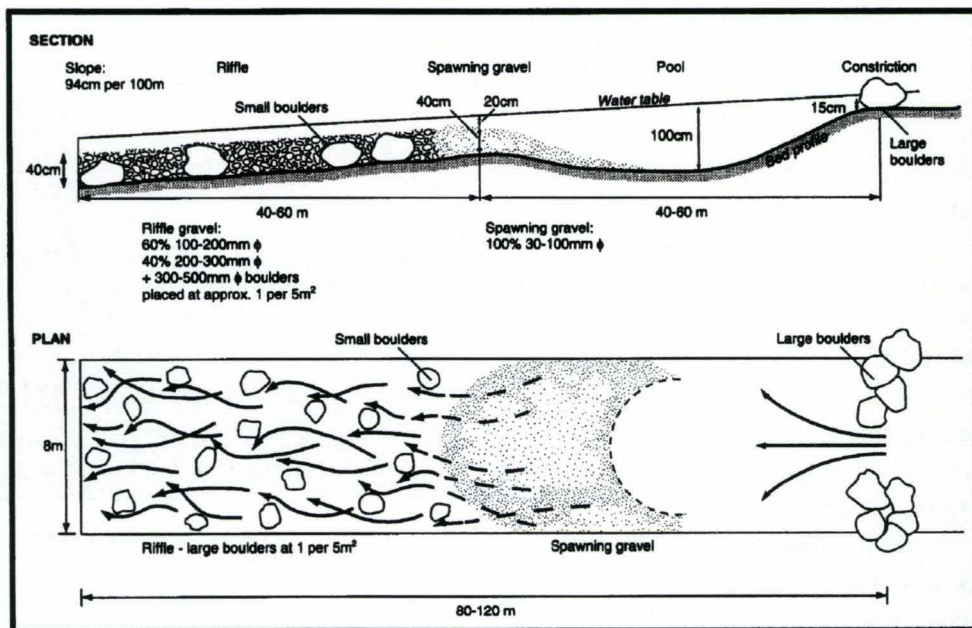
I 1903 medførte en stor flom omfattende skader på disse anleggene. Hertugen av Atholl (like ved Pitlochry) bestemte seg da for ikke å gjenoppbygge flomverkene på sin eiendom ved Tomdachoil øya og ved Moulinearn. Begrunnelsen var at kostnadene var for høye og sjansen for nye brudd var for stor.

Denne beslutningen medførte at elva langsomt fikk lov til å gjenerobre elvesletta. I dag er dette en unik dokumentasjon av hvordan utviklingen fra kanalisert elv til elveslette skjer. Tre lokaliteter langs denne strekningen er utpekt som lokaliteter av spesiell vitenskapelig interesse.

Langs andre strekninger i elva er flomverkene trukket et stykke unna elvekanten. Dette gir elva plass til en viss dynamikk når det gjelder løpsutforming. Denne dynamikken er en forutsetning for at det skal dannes en mosaikk av leveområder i ulike suksjonsstadier. I slike områder finner vi nakne sandører som er viktige for en rekke sjeldne billearter. Vi finner områder for pionerarter, og ulike suksjonstrinn frem mot storvokst skog. I tillegg finner vi bakevjer og våtmarksområder innvevd i dette.

Status i Norge

Det gjennomføres årlig en del prosjekter innen elverestaurering i Norge. I tillegg til NVE er også andre etater (f eks innen landbruksforvaltningen) og organisasjoner (f eks innen jeger- og fiskerorganisasjonene) aktive innen dette feltet. Det finnes ingen aktiv koordinering på feltet. Dette



Detaljtegning som viser utformingen av en seksjon med stryk-kulp-risleparti. Øverst legges en strømforsterker av kampestein. Den økte vannhastigheten graver ut en kulp med et vanddyp på ca en meter. I nedenden av kulpene legges gytegrusen (gjennomsnittsdiameter: 6,5 cm). Elvebunnen i rislepartiene består av en del store steiner med mindre stein (gjennomsnittsdiameter: 17,5 cm) mellom.

medfører at prosjekter initieres og gjennomføres på en mer tilfeldig måte enn ønsket. Dokumentasjonen er stort sett mangelfull og usystematisk. Det er vanskelig å vite hva som var målet, om en oppnådde målet og til hvilke kostnader.

NVE har i samarbeid med Fylkesmannen i Hedmark utarbeidet forslag til biotopplan for Hedmark. Denne gir en geografisk vurdering av behovet samt en oversikt over vurderingskriterier for slike prosjekter.

Hva bør gjøres?

1. Bredere allianser

Arbeidet med denne typen prosjekter bør koordineres og utføres mer planmessig. NVE bør ta initiativ til et partnerskap med DN, landbruksdepartementet og friluft-, fiske- og naturvernorganisasjonene.

2. Kunnskapsstatus

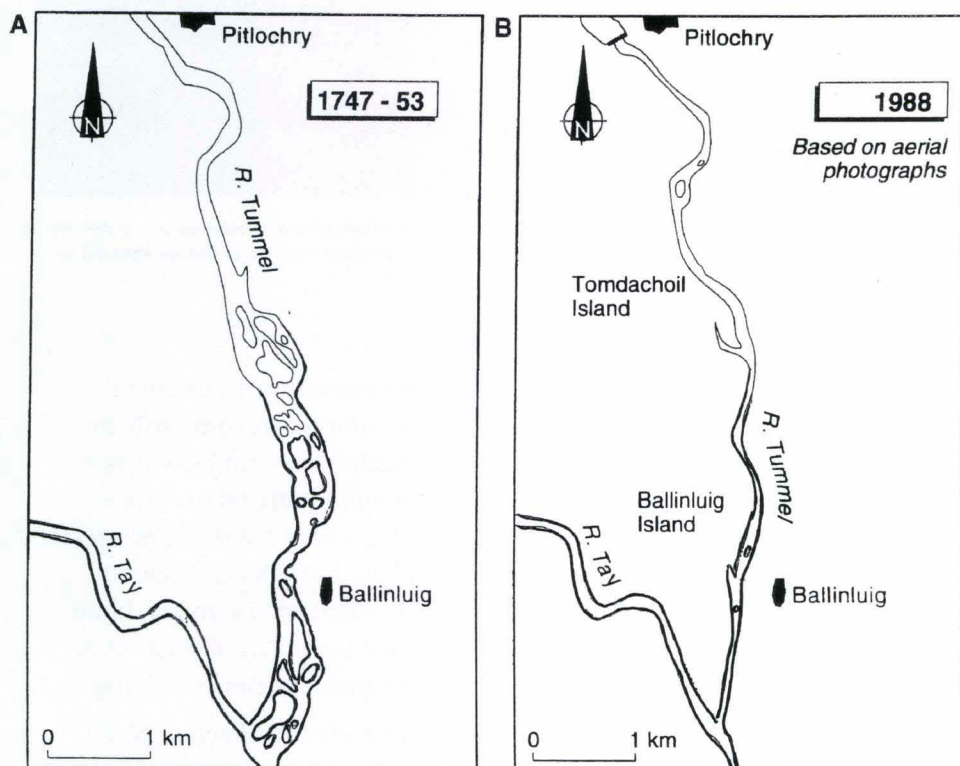
Det bør utarbeides en kunnskapsstatus for norske forhold, både knyttet til økonomisk/rekreasjonsmessig viktige arter (f eks ørret, laks, harr, kreps), og til biologisk mangfold (f eks rødlistearter og nøkkelbiotoper). I dette arbeidet må ressurspersoner ved høyskolene, universitetene og forskningsinstitusjonene trekkes inn.

3. Dokumentasjon og kunnskapsforvaltning

Aktuelle forsøksprosjekt og problemstillinger identifiseres og prioriteres. Prosjekter som prioriteres følges opp med forundersøkelser, gode tekniske beskrivelser og etterundersøkelser. Dokumentasjonen



River Tay på strekningen der elva har fått jobbe fritt siden 1903 da flomsikringsarbeidene i området ble oppgitt. Elva er på vei mot den andre siden der erosjonskanten vises. På denne siden av elva bygges det opp grusøyrrer som vegetasjonen etterhvert overtar og skaper en mosaikk av leveområder.



Utformingen av River Tummel midt på 1700-tallet før kanaliseringen vises på venstre kartskeisse, mens utformingen i 1988 vises til høyre. Selv om elva har fått utvikle seg relativt fritt siden 1903 da den var fullstendig kanalisert, er det langt igjen før den nærmer seg sin opprinnelige utforming med forgrenede løp mellom et stort antall øyer.

må beskrive målet, metodene, måloppnåelsen og kostnadene. En slik dokumentasjon er verktøyet vi trenger for å kvalitetssikre og lykkes med fremtidige prosjekter.

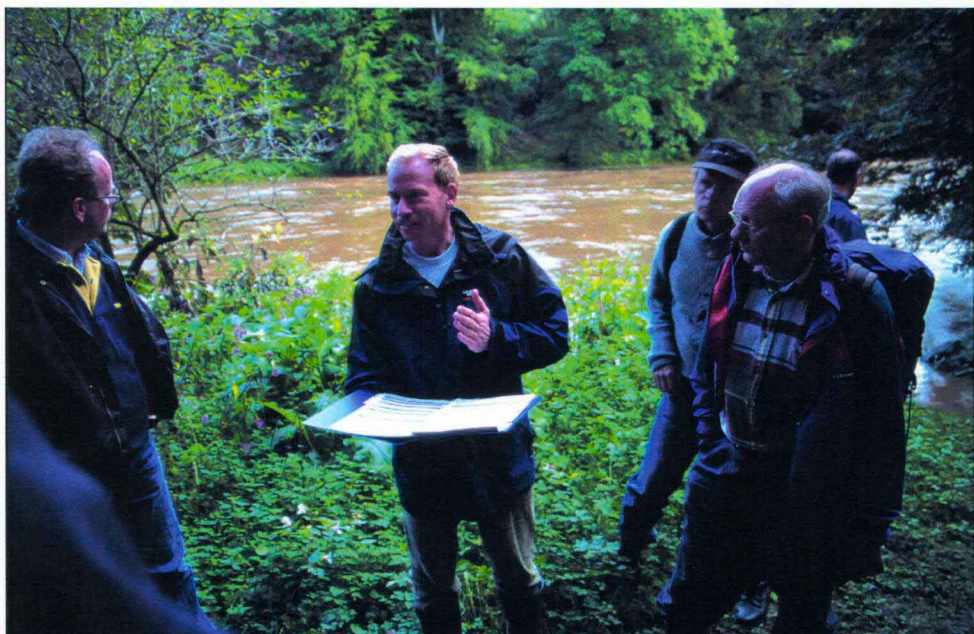
5 Klassifisering av verneverdier i vassdrag

I Skottland er det utviklet et edb-basert system for å klassifisere og vurdere verneverdiene knyttet til vassdrag og vassdragskorridorene. Systemet kalles SERCON (System for evaluating rivers for conservation) og er utviklet av Scottish Natural Heritage i samarbeid med Environment Agency og andre organisasjoner.

Målet med systemet er å kunne beskrive verneverdiene på en objektiv og etterprøvbar måte. De viktigste verdikriteriene er:

- fysisk diversitet
- naturlighet
(fysisk og når det gjelder artssammensetning)
- representativitet
- sjeldenhet
- artsdiversitet
- spesielle verdier (kantvegetasjonens kompleksitet og karakter, vannavhengige habitater, marginale habitat for invertebrater, verdi for overvintrende fugl, verdi for vertebrater)
- positive verdier (store populasjoner av sjeldne arter, lang forskningshistorie, kløfter og fosser, vernede områder i nedslagsfeltet)
- negative verdier (introduserte arter, mye søppel o.l. i nedbørsfeltet)

SERCON har blitt brukt som grunnlag for politiske beslutninger når det gjelder arealbruk i en del viktige elver. Systemet er eksportert til Nederland og Frankrike.



Registreringene av verneverdier i vassdrag (SERCON) utføres samtidig med den generelle elvehabitatregistreringen. Registreringene baserer seg på standardmetodikk beskrevet i manualer. Verdiene registreres som en egen del av elvehabitatregistreringene.

Status i Norge

I Norge har vi gjennom arbeidet med verneplan for vassdrag samlet mye informasjon om verdiene i en rekke vassdrag. I vassdragene som ble vurdert i verneplan III, ble det gjennomført relativt systematiske registreringer. De senere årene har prosjektet Verneverdier i Vernede Vassdrag (VVV-prosjektet) forsøkt å få frem en dokumentasjon som kan ligne SERCON. I tillegg til en del metodiske forskjeller er det imidlertid to forhold som er vesensforskjellige:

- VVV-prosjektet baserte seg utelukkende på å finne frem eksisterende materiale og systematisere dette. SERCON baserte seg på systematiske nye feltregistreringer
- SERCON gjennomføres og rapporteres profesjonelt som en del av det større prosjektet River Habitat Survey

Hva bør gjøres?

Vassdragsnasjonen Norge er det eneste landet som har gjennomført en verneplan for vassdrag. Det gjenstår imidlertid svært mye før vi kan si at vi har en

god og kunnskapsbasert forvaltning av våre vernede vassdrag. Vi har gjennom verneplanen gitt avkall på store vannkraftressurser. Det er derfor viktig at de verdiene Stortinget har vernet mot kraftutbygging ikke blir ødelagt av andre typer inngrep. Dette krever at forvaltningsmyndighetene er kjent med og gjennom sin forvaltning ivaretar verneverdiene.

Ideelt sett burde vi tilpasse de britiske kartleggingsmetodene til norske forhold og gjennomføre en lignende kartlegging i alle vernede vassdrag. I forbindelse med den pågående prosessen med vern av viktige laksevassdrag, bør en se på muligheten for en ny verneplan for vassdrag og sikre en effektiv forvaltning av disse verneverdiene. En gjennomgang av vassdragene etter britisk mønster vil gi et langt bedre grunnlag for forvaltningen av de vernede vassdragene enn det vi har i dag.

Kart over lokaliteter



Vedlegg B

Deltagerliste

Name	Training	e-mail	Place of work
Mr. Haavard Østhagen	Botany	hvoe@nve.no	Head office, Oslo
Mr. Jan Henning L'Abée-Lund	Zoology	lbl@nve.no	Head office, Oslo
Mr. Ivar Sæveraas	Forestry	ims@nve.no	Head office, Oslo
Mr. Steinar Pettersen	Nature management	stp@nve.no	Head office, Oslo
Ms. Bente-Sølvi Toverød	Landscape architecture	bet@nve.no	Head office, Oslo
Mr. John Brittain	Zoology	jbr@nve.no	Head office, Oslo
Mr. Martin André Lyngstad	Landuse planning	mly@nve.no	Northern Region
Mr. Torbjørn Sneve	Nature management	tsn@nve.no	Northern Region
Mr. Tore Olav Sandnæs	Nature management	tos@nve.no	Central Region
Mr. Mads Johnsen	Civil engineering	mjo@nve.no	Central Region
Mr. Torgeir Wisth	Civil engineering	tov.@nve.no	Central Region
Ms. Ingrid Haug	Zoology	inh@nve.no	Eastern Region
Mr. Arne Hamarsland	Nature management	ath@nve.no	Eastern Region
Mr. Roar Øvre	Civil engineering	roev@nve.no	Eastern Region
Ms. Siss-May Edvardsen	Landuse planning	sme@nve.no	Western Region
Mr. Ivar Sægrov	Nature management	ias@nve.no	Western Region
Mr. Inge Lavoll	Civil engineering	inh@nve.no	Western Region
Ms. Tone Israelsen	Landscape architecture	tis@nve.no	Western Region
Ms. Siri Stokseth	Civil engineering	sis@nve.no	Southern Region
Mr. Knut Svendheim	Nature management	ksv@nve.no	Southern Region
Mr. Tore Sollibråten	Nature management	tso@nve.no	Southern Region
Mr. Harald Sakshaug	Civil engineering	hsa@nve.no	Southern Region
Ms. Marianne Skulstad	Civil engineering	mar@nve.no	Head office, Oslo
Mr. Gunnar Kristiansen	Nature management	gek@nve.no	Northern Region
Mr. Harald Solli	Law	harald.solli@oed.dep.no	Ministry of Petroleum and Energy

Vedlegg C

Kontaktpersoner

Liz Chalk

Environment Agency,
Coverdale House,
Amy Johnson Way,
Clifton Moor,
York YO30 4GZ.
liz.chalk@environment-agency.gov.uk

Ronald Campbell

The Tweed Foundation,
Drygrange Steading,
Melrose, Roxburghshire,
TD6 9DJ.
ronald@tweedfoundation.co.uk

Paul Raven

Environment Agency,
Rivers House, Waterside Drive,
Aztec West, Almondsbury,
Bristol BS12 4DU.
paul.raven@environment-agency.gov.uk

Marc Naura

Environment Agency,
P.O. Box 12,
Richard Fairclough House,
Knutsford Road, Warrington,
Cheshire, WA4 1HG.
marc.naura@environment-agency.gov.uk

Nigel Holmes

Alconbury Consultants, 57,
Ramsey Road, Warboys,
Huntingdon PE17 2RW.
Nigelholmes@aecw.demon.co.uk

David Gilvear

Department of Environmental
Science, University of Stirling,
Stirling, FK9 4LA.
d.j.gilvear@stir.ac.uk

Paul Biggin

Killmannie House, Corpach,
Fort William Kilmallie House,
Corpach, Fort William, PH33 7JJ.
Dbi25@aol.com

Vedlegg D

Litteratur

Annon. River rehabilitation. Practical aspects from 16 case studies. Environmental Agency.

Annon. River Habitat Survey – applications. Environmental Agency. 36 s.

Annon. 1999. Waterway bank protection: a guide to erosion assessment and management. Environmental Agency, R&D Publication 11, 235 s.

Boon, P.J. og Raven, P.J. (red.) 1998. The application of classification and assessment methods to river management in the UK. Aquatic Conservation: Marine and Freshwater Ecosystems 8, 644 s.

Boon, P.J., Holmes, N.T.H., Maitland, P.S. og Rowell, T.A. 1996. SERCON: System for evaluating rivers for conservation: Version 1 manual. Scottish Natural Heritage, Research, Survey and Monitoring Report, 255 s + vedlegg.

Campbell, R.N.B. 1998. A fisheries management plan for the River Tweed in the Scottish Borders. Freshwater Forum 10, 2-19.

Gilvear, D.J. og Bradley, S. 1997. Geomorphological adjustment of a newly engineered upland sinuous gravel-bed river diversion: Evan Water, Scotland. Regulated Rivers: Research & Management 13, 377-389.

Gilvear, D.J. og Winterbottom, S.J. 1998. Changes in channel morphology, floodplain land use and flood damage on the rivers Tay and Tummel over the last 250 years: implications for floodplain management. I: Baily, R. og Jose, P. (red.) United Kingdoms Floodplains, s93-115. Wiley.

Gilvear, D.J. og Black, A.R. 1999. Flood-induced embankment failures on the River Tay: implications of climatically induced hydrological change in Scotland. Hydrological Sciences Journal 44, 345-362.

Murphy, D. og Vivash, R. 1998. Revetment techniques used on the River Skerne restoration project. Environmental Agency, R&D Technical Report W83, 61 s.

Raven, P.J., Holmes, N.T.H., Dawson, F.H., Fox, P.J.A., Everard, M., Fozzard, I.R. og Rouen, K.J. 1998. River habitat quality – the physical character of rivers and streams in the UK and the Isle of Man. Environmental Agency, River Habitat Survey rapport nr. 2, 85 s.

Summers, D.W. 1995. Long-term changes in the sea-age at maturity and seasonal time of return of salmon, *Salmo salar* L., to Scottish rivers. Fisheries Management and Ecology 2, 147-156.

CD-rom

Riverside Explorer. Investigating rivers and their habitats in England and Wales. Environmental Agency.

Denne serien utgis av Norges vassdrags- og energidirektorat (NVE)

Utgitt i Dokumentserien i 2000

- Nr. 1 Rune V. Engeset (red.): NOSIT - utvikling av NVEs operasjonelle snøinformasjonstjeneste (77 s)
- Nr. 2 Inger Sætrang (red.): Statistikk over overføringstariffer (nettleie) i Regional- og distribusjonsnettet 2000 (55 s.)
- Nr. 3 Bjarne Kjølmoen, Hans Christian Olsen og Roger Sværd: Langfjordjøkelen i Vest-Finnmark
Glasiohydrologiske undersøkelser (56 s.)
- Nr. 4 Turid-Anne Drageset: Flomberegning for Otta og Gudbrandsdalslågen
- Flomsonekartprosjektet (40 s.)
- Nr. 5 Erik Holmqvist: Flomberegning for Trysilvassdraget, Nybergsund (311.Z)
- Flomsonekartprosjektet (20 s.)
- Nr. 6 Turid-Anne Drageset: Flomberegning for Jølstra - Flomsonekartprosjektet (30 s.)
- Nr. 7 Arne Hamarsland og Tore Olav Sandnæs: Vassdragsforvaltning i Japan - hva kan vi lære? (30 s.)
- Nr. 8 Inger Sætrang: Oversikt over vedtak. Tariffer og vilkår for overføring av kraft i 1999 (12 s.)
- Nr. 9 Turid-Anne Drageset: Flomberegning for Daleelva i Høyanger (079.Z) - Flomsonekartprosjektet
(28 s.)
- Nr. 10 Lars-Evan Pettersson: Flomberegning for Glommavassdraget oppstrøms Vormå (002.E-T)
Flomsonekartprosjektet (46 s.)
- Nr. 11 Henriette Hansen, Lars Roald: Flomsonekartprosjektet. Ekstremvannsanalyse i sjø ved utvalgte
stasjoner (39 s.)
- Nr. 12 Arne Hamarsland: Biotoptiltak for laks og ørret i British Colombia og Washington (21 s.)
- Nr. 13 Lars-Evan Pettersson: Flomberegning for Saltdalsvassdraget (163.Z)
Flomsonekartprosjektet (25 s.)
- Nr. 14 Miriam Jackson: Svartisen Subglacial Laboratory (27 s.)
- Nr. 15 Lars-Evan Pettersson: Flomberegning for Gaulavassdraget (122.Z)
Flomsonekartprosjektet (22 s.)
- Nr. 16 Lars-Evan Pettersson: Flomberegning for Tokkeåi ved Dalen (016.BD-BL)
Flomsonekartprosjektet (20 s.)
- Nr. 17 Stein Beldring: Real time updating of hydrological forecasting models
Methods and information sources (37 s.)
- Nr. 18 Eli Sæterdal (red.): KILE: Oppsummering av høringsuttalelser og NVEs kommentarer (30 s.)
- Nr. 19 Arne Hamarsland, Jan Henning L'Abée-Lund: Vassdragsforvaltning i Nord-England og Skottland
- en reise ti år fram i tid (19 s.)



Norges
vassdrags- og
energidirektorat

Norges vassdrags- og energidirektorat
Middelthunsgate 29
Postboks 5091 Majorstua
0301 Oslo

Telefon: 22 95 95 95
Telefaks: 22 95 90 00
Internett: www.nve.no

NORGES VASSDRAG
OG ENERGIVERK



00532142