

326

oppdragsmelding

"Aksjon Vannmiljø":
Invertebrat-faunaen på elvebredder
- et oversett element
1. Biller (*Coleoptera*) ved Gaula
i Sør-Trøndelag

Johan Andersen
Oddvar Hanssen



NINA

NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING

"Aksjon Vannmiljø":
Invertebrat-faunaen på elvebredder
- et oversett element
1. Biller (*Coleoptera*) ved Gaula
i Sør-Trøndelag

Johan Andersen
Oddvar Hanssen

NINAs publikasjoner

NINA utgir fem ulike faste publikasjoner:

NINA Forskningsrapport

Her publiseres resultater av NINAs eget forskningssarbeid, i den hensikt å spre forskningsresultater fra institusjonen til et større publikum. Forskningsrapporter utgis som et alternativ til internasjonal publisering, der tidsaspekt, materialets art, målgruppe m.m. gjør dette nødvendig.

NINA Utredning

Serien omfatter problemoversikter, kartlegging av kunnskapsnivået innen et emne, litteraturstudier, sammenstilling av andres materiale og annet som ikke primært er et resultat av NINAs egen forskningsaktivitet.

NINA Oppdragsmelding

Det er det minimum av rapportering som NINA gir til oppdragsgiver etter fullført forsknings- eller utredningsprosjekt. Opplaget er begrenset.

NINA Temahefter

Disse behandler spesielle tema og utarbeides etter behov for å informere om viktige problemstillinger i samfunnet. Målgruppen er "almenheten" eller særskilte grupper, f.eks. landbruket, fylkesmennenes miljøvernavdelinger, turist- og friluftlivskretser o.l. De gis derfor en mer populærfaglig form og med mer bruk av illustrasjoner enn ovennevnte publikasjoner.

NINA Fakta-ark

Hensikten med disse er å gjøre de viktigste resultatene av NINAs faglige virksomhet, og som er publisert andre steder, tilgjengelig for et større publikum (presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivåer, politikere og interesserte enkeltpersoner).

I tillegg publiserer NINA-ansatte sine forskningsresultater i internasjonale vitenskapelige journaler, gjennom populærfaglige tidsskrifter og aviser.

Andersen, J. & Hanssen, O. 1994. Invertebratfaunaen på elvebredder - et oversett element. 1. Biller (Coleoptera) ved Gaula i Sør-Trøndelag. - NINA Oppdragsmelding 326: 1-23.

Trondheim, desember 1994

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-0539-4

Forvaltningsområde:

Norsk: Bevaring av naturens mangfold
Engelsk: Conservation of biodiversity

Rettighetshaver ©:

NINA Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon: Odd Terje Sandlund

NINA, Trondheim

Design og layout: Hilde Meland

Sats: NINA • NIKU

Kopiering: Norservice

Opplag: 300

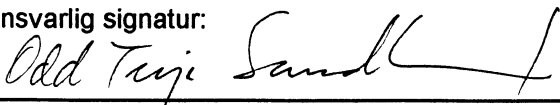
Kontaktadresse:

NINA
Tungasletta 2
7005 Trondheim
Tel: 73 58 05 00

Tilgjengelighet: Åpen

Prosjekt nr.: 6316

Ansvarlig signatur:



Oppdragsgiver:

Direktoratet for Naturforvaltning

Referat

Andersen, J. & Hanssen, O. 1994. Invertebrat-faunaen på elvebredder - et oversett element. 1. Biller (Coleoptera) ved Gaula i Sør-Trøndelag. - NINA Oppdragsmelding 326: 1-23.

Formålet med dette prosjektet har vært å finne fram til tiltak for å sikre eksistensen til de mest spesialiserte invertebratene langs elvebredder generelt, eksemplifisert ved en studie av faunaen ved Gaula i Sør-Trøndelag.

Mange invertebratarter er spesialisert til å leve på elvebredder. Den best undersøkte insektordenen i denne sammenheng er biller. Gaula er blant de rikste elvene i hele Nord-Europa når det gjelder den ripare (som lever på elvebredder) faunaen, med minst 42 billearter og et ukjent antall andre invertebrater. Økologiske data og kjent utbredelse ved Gaula presenteres for ca 90 billearter.

Den ripare faunaen ved elver er idag truet av en rekke inngrep, som f.eks. kraftutbygging, forbygging, vegbygging, masseuttak, slitasje av kjøring og tråkk. Gaula er vernet mot kraftutbygging, men andre inngrep har nå et slikt omfang at deler av denne faunaen må sies å være truet. De fleste ripare artene har imidlertid ennå populasjoner på ett eller flere steder ved vassdraget. Det er først og fremst arter knyttet til silt og sand som er truet. Kun ett av naturreservatene ved Gaula inneholder habitater for silt- og finsand-artene. Det faunaelementet som er knyttet til stein- og grusører har ennå rikelig med habitater.

På grunnlag av befarings av områdene fra Gaulosen og opp til Rognes sommeren og høsten 1994, er det klart at strekningene Søndre Jaktøya - Kregnesteigen og Støren - Mosand er de viktigste for den ripare faunaen. Lokalitetene Søndre Jaktøya (6), Melhus sør (8) og Gravråk (11) er de klart mest verdifulle for denne faunaen.

Følgende hensyn og tiltak kan sikre eller bedre forholdene for disse artene: 1. Redusere, eller helst unngå, uttak av finere substrat (silt og sand) på elvebreddene; 2. Anlegge nødvendige elveforbygninger og vegfyllinger slik at både elvebredden og tilhørende flommarksvegetasjon blir bevart; 3. Skape habitater for artene ved å fjerne små partier med skog eller annen vegetasjon ved elvebredden.

Emneord: elvebredder, flommarksskog, ripare biller, invertebrater, truede arter.

Johan Andersen, Institutt for biologi og geologi, postboks 3085 Guleng, Univ. i Tromsø, 9001 Tromsø.
Oddvar Hanssen, Norsk institutt for naturforskning, Tungasletta 2, 7005 Trondheim.

Abstract

Andersen, J. & Hanssen, O. 1994. The invertebrate fauna on riversides - a disregarded element. 1. Beetles (Coleoptera) along the river Gaula, Sør-Trøndelag county. - NINA Oppdragsmelding 326: 1-23.

Johan Andersen, Institute of Biology and Geology, Box 3085 Guleng, University of Tromsø, N-9001 Tromsø.

Oddvar Hanssen, Norwegian Institute for Nature Research, Tungasletta 2, N-7005 Trondheim.

The aim of this project was to find management actions that would ensure the existence of threatened riparian invertebrates. This was done by synthesizing knowledge about the riverside fauna of the river Gaula in Sør-Trøndelag County.

Many invertebrate species are specialized to live along riversides. Beetles (Coleoptera) are the best known insect order from this environment. Gaula is one of the North European rivers with the highest riparian species diversity. At least 40 different species of riparian beetles are found here. In this work ecological data and known distribution along Gaula for about 90 species are presented.

The riparian fauna are today threatened by many types of encroachment, such as water regulation, construction of flood preventing walls and roads, excavation of sand and gravel, and trampling. Gaula is protected against exploitation of water power, but other kinds of landuse have been so extensive that parts of this fauna must be regarded as threatened. Despite this, most of the riparian species still have one or more populations along Gaula. Species living on silt and sand are most threatened. Only one of the protected areas along the river contains habitats for silt- and sand-species. Species living on gravelly and stony banks still have plentiful habitats.

Based on a survey from Gaulosen (outlet) to Rognes in the summer and autumn 1994, it is ascertained that the stretches between Søndre Jaktøya and Kregnesteigen, and between Støren and Mosand are the most important areas for riparian fauna. The localities Søndre Jaktøya (6), Melhus sør (8) og Gravråk (11) are the most valuable for this fauna.

The following considerations and management actions can ensure or improve conditions for these species: 1. Reduce or stop the removal of silt and sand from the riversides; 2. Flood preventing walls and roads should be designed to consider both the natural river bank and the alluvial vegetation; 3. Make suitable habitats for the species by removing small areas of forest or other alluvial vegetation.

Key words: riversides, alluvial vegetation, riparian beetles, invertebrates, threatened species.

Forord

Det har i de senere år vært mye snakk om effekter av vassdragsreguleringer og betydningen av kantskogen langs våre vassdrag. Naturverdier som har stått i fokus i denne sammenheng er fisk, vilt, fugleliv og flora, samt insekter som fiskeføde. Det har i mange år vært forsket på og publisert data om invertebrater på elvebredder, uten at kunnskapene har blitt tatt i bruk forvaltningsmessig. Basis for denne sammenstillingen er økologiske studier av elvebreddfaunaen ved Gaula fra 1960 og fram til idag.

Vi håper at dette arbeidet vil bidra til å gjøre dette truede faunaelementet mer kjent, at kunnskapen bringes inn i praktisk forvaltning av Gaula og at tilsvarende studier av andre vassdrag gjennomføres.

Oppdragsgiver for dette prosjektet har vært «Aksjon Vannmiljø», og vi takker dette programmet for støtte til gjennomføring av prosjektet. Takk også til følgende personer: Frode Ødegaard (NINA), som har bidratt med verdifulle billefunn og kommentarer, til Kari Merete Andersen (Direktoratet for naturforvaltning) for kritisk gjennomlesning av manuskriptet, til Ian Fleming (NINA) for verdifulle språk-kommentarer til abstract, til Kari Sivertsen (NINA) for hjelp med reprofotografering og tegneutstyr, og til Dagmar Hagen (Universitetet i Trondheim, Senter for miljø og utvikling) for lån av flyfotos.

Trondheim, desember 1994
Kaare Aagaard

Innhold

Referat.....	3
Abstract	4
Forord.....	5
1. Innledning	6
2. Metode og materiale	7
3. Dynamikk og fysiografi på elvebredder	8
4. Lokalteter	9
5. Artsutvalg, biller (Coleoptera).....	12
6. Andre invertebrater	20
7. Diskusjon	20
8. Hensyn og tiltak	22
9. Litteratur	23

1. Innledning

Mange invertebratarter er spesialisert til å leve på elvebredder. Den best undersøkte insektordenen i dette miljøet er biller. Også andre ordener, som f.eks. tovinger og årevinger, samt edderkopper, har åpenbart en rekke arter som er sterkt knyttet til elvebredder. Med elvebredder menes her de helt eller overveiende vegetasjonsfrie partiene mellom vannkanten og den mer eller mindre permanente vegetasjonen. I Andersen & Fremstads (1986) typeinndeling av «elvenære miljøer» vil det si enhetene 15-19 og 21-22.

Denne ripare (som lever på elvebredder) billefaunaen utgjøres for en stor del av løpebille- og kortvingearter, og mange av dem har hos oss sine eneste potensielle levesteder på elvebredder. De ulike ripare billeartene velger substrat av ulike kornstørrelser, fra leire og silt (kornstørrelse mellom leire og sand) til grus og stein. De fleste artene krever sterile, vegetasjonsfrie flater, mens andre vil ha mer eller mindre vegetasjon (særlig silt- og leirearter). Andre og mer euryøke arter, som strengt tatt ikke er rent ripare, overtar der grunnen får et høyere humusinnhold. Noen av invertebratartene som forekommer i tilknytning til flommarksskogen (gråor, mandelpil) er likevel å regne som spesialister for dette miljøet. Også de ripare artene utnytter mer høyereliggende partier (gjærne kantskog), da de om høsten søker inn dit for å overvintre (Andersen 1968).

Det ripare faunaelementet er generelt avhengig av flom som regelmessig flytter på løsmaterialene, og derved holder vegetasjonen tilbake eller på et tidlig suksessjonstrinn. Dette er et dynamisk faunaelement, hvor banker med løsmaterialer forflyttes gradvis eller spontant og hvor de ulike artene fra år til år må flytte etter.

Flommarksvegetasjon og kantskog har en tid vært kjent som truede naturelementer, og er utførlig behandlet i Andersen & Fremstad (1986), Fremstad & Bevanger (1988) og Stølen (1992). Som påpekt i førstnevnte arbeid, blir det ved beskrivelser av vassdrag lagt for liten vekt på arealene helt uten eller med sparsom vegetasjon. Det er ihvertfall helt klart at disse arealene inneholder en artsrik og særegen invertebratfauna. En gradvis reduksjon av "naturlige" elvebreddsystemer vil sannsynligvis på et eller annet stadium føre til brudd i kontinuiteten til enkelte arters habitater og dermed slå ut arter lokalt, eller i verste fall totalt for det aktuelle vassdraget. Denne faunaen er i dag truet og i første rekke som en følge av **summen av mange menneskelige inngrep**. Disse inngrep er:

1. Kraftutbygging, hvor flom uteblir og artenes leveområder gror igjen.
2. Kanalisering, det vil si forbygning i vannkant, som direkte fjerner artenes leveområde, og som oftest forhindrer naturlig meandering og skaping av nye levesteder.
3. Vegbygging, som ofte medfører det samme som er nevnt under foregående punkt
4. Uttak av sand og grus, som generelt slår ut faunaen der det graves. I utkantene av et uttaksområde og ved brakklegging av det samme, vil deler av denne faunaen kunne eksistere en tid.
5. Kjøring med tyngre kjøretøyer og intensivt trakk på elvebredder av finere substrat som silt og sand.

Den ripare faunaen er særlig artsrik ved de største elvene i vårt land, dvs de på indre deler av Østlandet, i Trøndelag, Troms og Finnmark. Dette på grunn av utstrakte bredder som består av mange forskjellige mikromiljøer. Gaula i Sør-Trøndelag er blant de aller rikeste i hele Nord-Europa, med sine godt og vel 40 ripare billearter. Seks av disse er ført opp som hensynskrevende (V+) i den norske rødlisten (Størkersen 1992). Dette er de seks løpebilleartene *Cicindela maritima*, *Bembidion argenteolum*, *B. lapponicum*, *B. litorale*, *B. semipunctatum* og *Dyschirius angustatus*. Den norske rødlisten omfatter bare noen få familier, og det er åpenbart mange andre arter ved Gaula som bør stå på en slik liste.

2. Metode og materiale

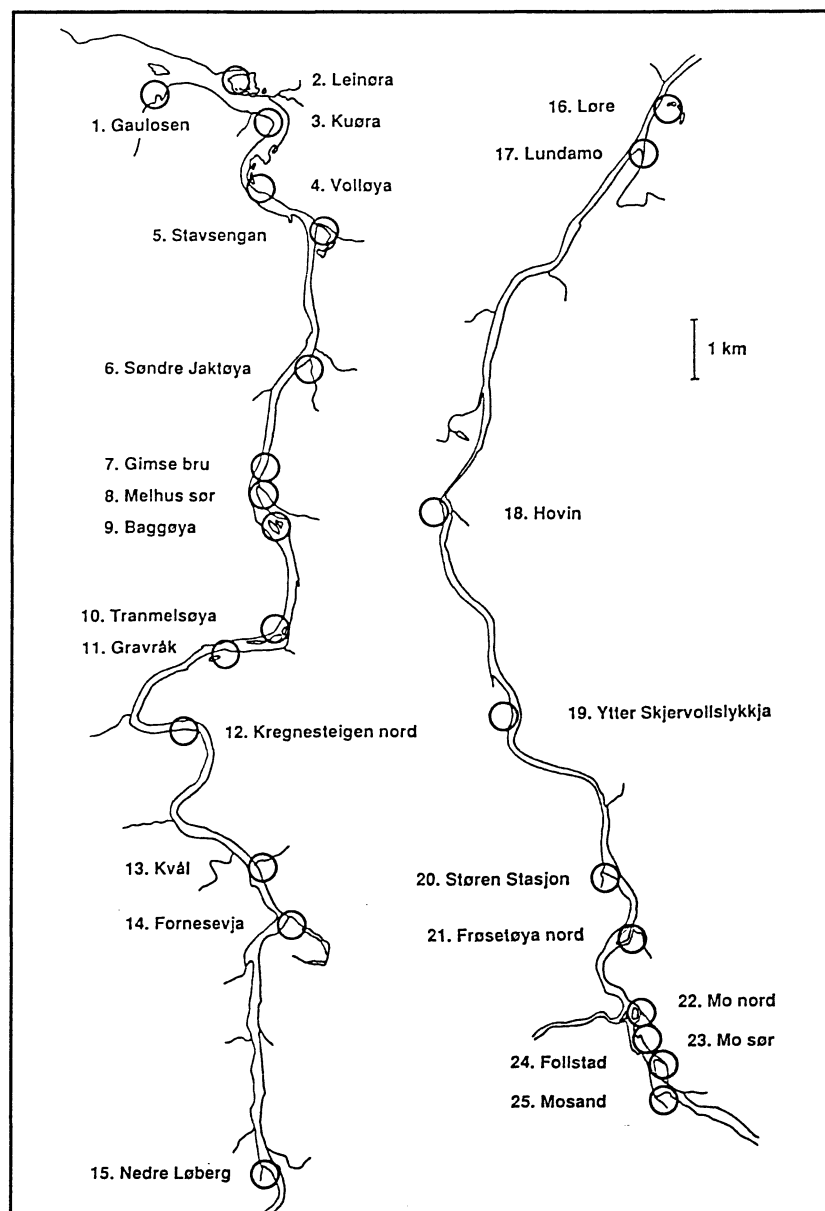
På grunn av den høye artsdiversiteten og den gode kunnskapen om billefaunaen ved dette vassdraget, samt prosjektets begrensede økonomiske ramme, har vi i dette arbeidet valgt å rette søkelyset på elvebreddene av Gaula i Sør-Trøndelag. Vi har valgt å arbeide med områdene nedenfor Mosand (ved Støren), fordi det er disse som har de utstrakte elvebreddene med høy diversitet i substrat og habitater. De undersøkte lokaliteter er gjengitt i figur 1.

På grunnlag av flyfoto-/kartstudie av Gaula er alle potensielt interessante områder valgt ut. Kunnskapen om den ripare faunaen ved Gaula fram til idag er basert på et fåtalls godt undersøkte lokaliteter.

Kompletterende befarings med innsamling ble foretatt sommeren og høsten 1994. Da det er lettest å påvise de aktuelle billeartene i juni (helst godværsdager), var det planlagt befarings/feltarbeid på denne tid. Ugunstige værforhold gjorde imidlertid dette umulig. Lite eller ikke undersøkte områder ble prioritert ved dette feltarbeidet. Både publiserte og upubliserte funn av de ulike arter langs vassdraget er sammenstillet i kapittel 5.

På grunnlag av kartstudien og feltarbeidet er de ulike elveavsnittene i Gaula (slik de fremstår idag) vurdert og klassifisert med hensyn til deres verdi for den ripare faunaen. For å sikre en ivaretagelse av de mest truede artene, foreslås ulike tiltak og hensyn for bevaring av deres habitater.

Figur 1. Lokaliteter som her er behandlet med hensyn til den ripare billefaunaen ved Gaula i Sør-Trøndelag. Kartet viser elvestrengen fra Gaulosen til omlag tre kilometer nord for Støren i to deler



3. Dynamikk og fysiografi på elvebredder

Ei elv som får arbeide naturlig vil til stadighet forandre løp, det avsettes fint materiale der strømhastigheten er liten, mens materiale graves vekk der strømmen er stri. På denne måten dannes meandre som får stadig større utsving, og før eller senere vil elva bryte tvert over meanderen og danne nytt løp. Elva vil så på nytt starte den samme prosessen, men i et annet leie. De avsnørte meandere vil etter lang tid gro igjen, mens nye dannes. Denne dynamikken i elva fører til en kontinuerlig suksesjon, der pionerplantene (særlig klåved) vandrer inn på de nyetablerte grusflatene og annen vegetasjon (bl a mandelpil) etterhvert følger etter. I Skandinavia vokser mandelpil bare på silt og finsandflater langs elver på Østlandet og i Trøndelag. Flere billearter har økologi og utbredelse som er svært lik mandelpilens (Andersen 1983). Gråor-heggeskog utgjør klimaksstadiet i denne suksesjonen.

En velutviklet elvebredd vil til en hver tid inneholde følgende soner:

- Sone 1. På steder der strømhastigheten er stor nok er det nærmest elva helt sterile grus- og steinbanker. I de øvre deler av denne sonen spirer klåved.
- Sone 2. På steder med mindre strømhastighet, gjerne noe lengre vekk fra elva og i overløp, får man sandbanker med lite eller ingen vegetasjon. Sanden er vanligvis meget vel sortert, men av vekslende kornstørrelse.
- Sone 3. Lengre vekk fra elva og i bakevjer opptrer siltpartier. Disse er delvis opphøyde (eleverte) og delvis lavtliggende. Her opptrer en mer eller mindre sammenhengende undervegetasjon, og busker og trær (bl a mandelpil) forekommer på de minst erosjonsutsatte stedene. Områdene utgjør ofte en mosaikk av åpne, sparsomt bevokste steder og mer skyggefulle og tett bevokste felter.
- Sone 4. I områdene lengst vekk fra elva overtar oreskogen (gråor, hegg). Mens sonene 1-3 vanligvis utsettes for flommer hvert år, er dette ikke nødvendigvis tilfelle med sone 4.

Gauldalens tildels flate og brede profil er bakgrunn for en omfattende bygging av flomvern. Elveforbygninger i form av steinsetting direkte ut i elva utgjør idag ca 50% av breddene nedenfor Gaulfossen (Stølen 1992). Hovedtendensen er derfor at elva i stor grad er temmet med hensyn til videre meandering, men at elveløpet på noen strekninger er så bredt at det er rom for en viss elvedynamikk som gir kontinuitet i de ulike suksessjoner og forekomst av ulike løsmasser (kornstørrelser). På disse stedene finnes fremdeles rimelig inntakte fauna- og florasystemer. Av de 27

vassdragene i Trøndelag som er vernet mot kraftutbygging, er Gaula det største, og har den rikeste ripare faunaen. Bare elver som Orkla (nå regulert), Stjørdalselva, Verdalselva og Namsen har (eller har hatt) tilnærmedesvis like høy habitatdiversitet.

Som en følge av masseuttak er elveløpet nedenfor Gaulfossen i nyere tid senket med 1-2 m (Sæterbø, NVE pers. medd.). Uttaket i selve elveleiet var svært omfattende på 1970-tallet og fram til ca 1984. Denne senkingen av elva er medvirkende til at flommens eroderende kraft på flere lokaliteter er redusert. Videre har senkingen resultert i at floa når lengre opp i vassdraget enn tidligere. Det er grunn til å tro at elveløpet igjen vil kunne fylles opp dersom det får ligge urørt en tid.

Noen få gamle og avsnørte meandere (kroksjøer, pølsesjøer) er fremdeles rimelig inntakte, men vil naturlig gro igjen mens meandering og dannelse av nye kroksjøer er vanskeliggjort. Slike kroksjøer kan idag kun iakttas ved Fornes (naturrestatet Fornesevja) og Løre.

4. Lokalteter

Som nevnt under metodekapittelet, er forekomstene av rullestein og grus så stor at de ikke er prioritert i denne oversikten. De fleste av lokalitetene som er beskrevet her, har større eller mindre forekomster av finere substrat. De delene av vassdraget som har de største forekomstene av finere substrat (silt, sand), er strekningene Søndre Jaktøya - Kregnesteigen nord og Støren - Mosand.

I tillegg er de eksisterende naturreservatene langs vassdraget befart og beskrevet med hensyn til potensialet for den ripare faunaen. De fem første lokalitetene ligger i både Trondheim og Melhus kommuner, lokalitetene 6-19 ligger i Melhus kommune og 20-25 i Midtre Gauldal kommune.

I det følgende gis en kort beskrivelse av de undersøkte lokalitetene og en generell vurdering av potensiale med hensyn til den ripare billefaunaen. De omtalte lokalitetene er kartfestet i figur 1.

1. Gaulosen (UTM 32V NR6023/6123/6124)

Naturreservat med fuglelivet som verneobjekt. De oversjøiske arealene (Øyamelen - Gran) består for det meste av strandeng med småpartier av vegetasjonsfrie sand- og grusflater. Store deler av de åpne flatene i området oversvømmes ved flo sjø. Habitater for den mest spesialiserte delen av den ripare faunaen mangler.

2. Leinøra (UTM 32V NR6224)

Naturreservat med tindvedskog som verneobjekt. Åpne grusflater mot elva, de største flatene ligger øst for naturreservatet og ser ut til å være et resultat av masseuttak. Breddene av de gamle overløpene består hovedsakelig av algebevekst grus og mudder. Store deler av de åpne flatene i området oversvømmes ved flo sjø. Habitater for den mest spesialiserte delen av den ripare faunaen mangler.

3. Kuøra (UTM 32V NR630237)

I perioden 1962-67 besto området av store vegetasjonsløse partier med sand av vekslende kornstørrelse og fuktighet (nivå over elva), mot elva begrenset av rullesteinspartier, lengst vekk fra elva av tindvedskog. I de lavereliggende deler var det også utstrakte siltflater med halofil vegetasjon, bl a saltsiv. Området hadde en meget sterk populasjon av *Bembidion argenteolum*, som nå imidlertid er helt forsvunnet pga meget intensiv grusgraving.

4. Volløya (UTM 32V NR6222/6322)

For det meste grusbredder på strekningen mellom Udduvoll bru og Motrøa. Noen steder antydning til siltflater. Dammer i gammelt overløp med grus- og

mudder-strender. Bortsett fra noen høyereliggende grusflater, blir de fleste vegetasjonsfrie strandflater oversvømt ved flo sjø. Området bærer preg av tidligere graveaktivitet og mye ferdsel, bl a camping og bilkjøring. Habitater for silt- og finsand-arter har eksistert her tidligere, men finnes ikke lenger. Flere sjeldne arter knyttet til grus- og mudder-strender har derimot populasjoner her ennå.

5. Stavsengan (UTM32V NR6421/6422)

Noen grusflater ut mot selve Gaula og ellers store arealer med mudder- og leire-strender langs det gamle elveløpet. Breddene blir oversvømt ved at floa presser elvevannet innover. Området er ellers preget av tidligere graveaktivitet. Habitater for den mest spesialiserte delen av den ripare faunaen mangler. Sjeldne mudderbunn- og oreskogs-arter kan forventes å finnes her.

6. Søndre Jaktøya (UTM32V NR642199)

På oversiden av utløpet av Langbekken (leirebekk) med siltavsetninger i og langs gammelt og delvis gjengrodd overløp inn til løvskogen (gråor, og mandelpil i kanten). Også her gror området raskt igjen som en følge av at elva er senket. Den eneste åpne siltflaten på denne lokaliteten, som hadde en populasjon av *Bembidion littorale* i 1994, var vegetasjonsfri som følge av tidligere graving/masseuttak.

7. Gimse bru (UTM32V NR637180)

Østre elvebredd på oversiden av brua består i dag for det meste av stein- og grus. Inn mot kantskogen (gråor og noe mandelpil) finnes et smalt belte med sand- og finsand-avsetninger, som for det meste er bevoskt av gress og busker. De små vegetasjonsfrie sandflatene består kun av tynne lag med sand, og er derfor uegnet som habitat for de fleste sand-artene. På 1960-tallet fantes her siltbanker med rik elvebredd-fauna (biller), som idag bortimot er forsvunnet av ukjent årsak. Lokaliteten ligger nær den neste (Melhus sør) og var tidligere mer lik denne.

8. Melhus sør (UTM32V NR636176)

Relativt store silt- og sandflater avsatt på tunga mellom Gaula og utløpet av en bekk, flater som har vært holdt åpne for vegetasjon ved flom. På innsiden, ved bekkutløpet, finnes et godt utformet mandelpilkratt. Elvebreddene på denne lokaliteten har i alle år fra 50-tallet og fram til idag vært regelmessig undersøkt og godt kjent for sin rike billefauna (Andersen, 1970 og 1982). Området har sannsynligvis vært et kjerneområde for mange av de mest spesialiserte billeartene. Selv etter uttak av masse på stedet iløpet av 1970- og 80-årene beholdt området sin varierte fauna. I løpet av de seneste år er imidlertid elva senket og flommene har ikke lenger den samme eroderende kraft på stedet. Elvebreddene her er derfor under sterk gjengroing og de mest

spesialiserte artene (bl a *Cicindela maritima*, *Bembidion litorale* og *B. lapponicum*) står i fare for å gå ut.

På motsatt side av elva for denne lokaliteten, det vil si på vestsiden, er det avsatt noen silt- og finsandbanker med små mandelpilbestand. En tilsvarende siltbanke ligger på samme side (østsiden) noen hundre meter lengre oppe, på utsiden av en gammel elveforbygning. Disse lokalitetene kan ha innslag av interessante arter, men er nok i minste laget for å kunne fungere som kjerneområder. De bør imidlertid undersøkes nærmere.

9. Baggøya (UTM32V NR640172)

For det meste skogkledte øyer midt i Gaula. Lengst sør finnes grus- og sandører bevakst med klåved, som kan huse noen av de mest spesialiserte elvebreddartene. Området er bare betraktet på avstand, og må undersøkes nærmere.

10. Tranmelsøya (UTM32V NR6415)

Et større og delvis skogbevakst øysystem midt i Gaula har store og åpne grusflater i ulike høydenivåer. Nedre del av øya har flere sandavsetninger. Flere mindre partier med siltbunn og mandelpilkratt langs bredden vest for nedre del av øysystemet. Nedenfor med en relativt stor grusflate med klåved, hvor det nylig er avsatt sand og silt, mest på lesiden av buskene. Lokaliteten bør undersøkes nærmere.

11. Gravvær (UTM32V NR634149)

Gammelt overløp med høytliggende sandflate omkranset av løvskog (mest gråor og noe *Salix*). Mer finsand og antydning til silt i nedre del av overløpet. I øvre del ligger en dam under tidlig gjengroingsfase, dannet av sand- og grusuttak. På grunnlag av flyfotos ser det ut til å ha vært kontinuitet i de åpne sand- og siltflatene her i lengre tid (minst 40-50 år). Vassdragets beste nåværende forekomst av *Cicindela maritima*.

12. Kregnesteigen nord (UTM32V NR6213/6313)

Store grusører og et mindre sandparti opp mot elvevingen. Derfra og ned mot kanten av Høgmelan med mer siltholdig sand. Her for det meste tilvokst med skog (bl a mandelpil), men med flere mindre åpne flater i kanten mot grusørene (dekket ved høg vannstand). Ved foten av Høgmelan også med leireblandet substrat på elvebredden. Flere spesialiserte elvebreddarter som ble funnet her i august 1994 indikerer en generelt artsrik fauna. Må undersøkes nærmere.

13. Kvål (UTM32V NR646114)

Et relativt lite område med banker av leireblandet finsand, for det meste bevakst av gress og mandelpil. På 1980-tallet ble store grusører på utsiden av denne

lokaliteten gravd opp, og avsetting av mer finere materiale er vanskeligjort. Et lite oppkomme ved foten av en moreneskråning danner et rundt hull med elvesnelle-sump ved elva. Flere elvebreddarter (gruppe 1, jf neste kapittel) er funnet i driftmateriale etter flom, og noen av dem antas å ikke ha faste populasjoner her. Det er forøvrig kort avstand opp til Fornesevja, som sannsynligvis har mer eller mindre permanente forekomster av disse artene.

14. Fornesevja (UTM32V NR6510)

Naturresevat. Et begrenset område med siltflater og mandelpilkratt ved bekkeutløpet fra kroksjøen ligger innenfor grensene til resevatet. Sand- og grusflatene på oversiden ligger utenfor, og bærer preg av tidligere grusuttak. Området har en gang åpenbart hatt en rik og variert elvebreddfauna, og vil sannsynligvis kunne få det igjen etter noen år med fri utvikling.

15. Nedre Løberg (UTM32V NR654066)

Relativt stor, åpen sandflate innenfor kraftig bestand av klåved. Mest grov sand, men finere sand langs klåvedbestanden. Utenfor klåveden med større stein- og grusør. Nedenfor sandflata, inntil en stor og kunstig grushaug, ligger noen mindre siltflater. Området bærer preg av tidligere omfattende graving, men endel ripare arter har reetablert seg. De mest spesialiserte artene er ennå ikke påvist. Lokaliteten bør undersøkes nærmere.

16. Løre (UTM32V NR650050)

Sumpområde med mandelpilkratt og storvokst gråorskog ved kroksjø; elvebredden utenfor kun med bratt skråning av stein- og grus, og har ikke habitater for den mest spesialiserte delen av den ripare faunaen. Sjeldne arter knyttet til både skogbunn og trær i flommarksskog kan derimot være etablert her, jf gruppe 4 i neste kapittel. Området ble foreslått vernet av Fremstad & Bevanger (1988).

17. Lundamo (UTM32V NR647043)

Ved utløpet av Sokna ligger en stor stein- og grusør med klåvedkratt på det høyeste partiet. Ellers kun gresskledde torvbredder inn mot den gamle og lavbevakste mandelpilskogen på neset. Habitater for den mest spesialiserte delen av den ripare faunaen mangler, men interessante flommarksskog-arter kan finnes her. Flommarksskogen fra neset og et stykke innover ble foreslått vernet av Fremstad & Bevanger (1988).

18. Hovin (UTM32V NQ6297/6298)

Naturresevat. Overveiende stein- og grusbredder ut mot elva. Et gammelt og smalt overløp har små finsandbanker, men disse er overskygget av omkringliggende skog og er uaktuelle som habitater for åpenmarksartene. Også skogbunnen omkring over-

løpet består av finere substrat, og kan huse sjeldne arter fra gruppe 3 og 4 (jf neste kapittel).

19. Ytter Skjervoldslykkja (UTM32V NQ6394/6395)
Naturreservat. Upåvirket grus- og steinør med godt utviklet klåvedkratt inn mot gråorskog. Kun antydninger til finere substrat fra parkeringsplassen for fiskere og et lite stykke oppover. Habitater for den mest spesialiserte delen av den ripare faunaen mangler.

20. Støren stasjon (UTM32V NQ6592)
Små flater med mudderbunn langs liten evje/bekk nær NSB-anlegget. Silt- og finsand-avsetninger ved utløpet er stort sett bevokst av mandelpil og annen vegetasjon. Stein- og grusøra utenfor med bl a klåved. Området ble foreslått vernet av Fremstad & Bevanger (1988). Habitater for den mest spesialiserte delen av den ripare faunaen mangler.

21. Frøsetøya nord (UTM32V NQ6591)
Stort overløp med åpne stein- og grusflater i nedre del av "øya". Deler av disse har gode bestand av klåved. Lengst ned i overløpet, langs innerkanten av skogholmen, ligger noen mindre silt- og finsandbanker med sparsom vegetasjon (bl a hestehov). De helt vegetasjonsfrie flatene er for tiden for små til å huse de mest krevende av de ripare artene. Lokaliteten synes derimot å ha potensiale for avsetning av mer finere substrat.

22. Mo nord (UTM32V NQ660900)
Overløp med åpne stein- og grusflater. På de høyere-liggende partiene av elvebredden finnes *Rhacomitrum*-mose og *Astragalus*-tuer på sand- og grusbunn. Silt og finsandavsetningene langs yttersiden av overløpet er for det meste bevokst av mandelpil.

23. Mo sør (UTM32V NQ661897)
Mosaikkformet elvebredd med stein- og grusflater ytterst, og sand- og siltflater innerst ved noe som tidligere har vært innløpet til et sideløp. Mosaikkformen skyldes tidligere graveaktivitet. Små åpne flater, temporære dammer og ungt mandelpilkratt med silt- og mudder-bunn. Flere åpne partier med sterile sandflater mellom små holmer med trær og busker (gråor, *Salix* og klåved).

24. Follstad (UTM32V NQ663892)
Stor, åpen og sparsomt bevokst sandflate på utsiden av en høyreliggende og skogbevokst elveavsetning. Sand i ulike kornstørrelser, med noe silt og mudder i bankene lengst nede ved utløpet av et overløp (med åpne flater av grovere sand). De åpne flatene ligger imidlertid såpass lavt at de oversvømmes selv ved små flommer.

25. Mosand (UTM32V NQ665-888)

Tidlig på 1980-tallet hadde området store åpne sand- og grusflater med bl a klåvedkratt. Mer eller mindre bevokste siltflater med gammelt bestand av mandelpil ved et lite bekkeutløp innerst i området. Området var jevnlig utsatt for flom-erosjon, hadde da en rik invertebratfauna med kontinuitet. Det var sannsynligvis et kjerneområde for mange arter i denne delen av Gaula, med særlig tanke på den gode populasjonen av *Cicindela maritima*. Området ble helt oppgravd i løpet av siste halvdel av 1980-årene. I dag, etter to-tre års opphold i gravingen, har noen få småflommer jevnet ut de gjenværende løsmasser og området kan kanskje bli rekolonisert av ripare arter i løpet av de nærmeste årene.

5. Artsutvalg, biller (Coleoptera)

En fullstendig liste over billearter ved Gaulas elvebredder er tidligere ikke gitt. Mange av disse artenes økologi er dessuten dårlig kjent og lite omhandlet i litteraturen. Vi presenterer derfor en slik oversikt med nøkkelarter for Gaula. De kan deles i følgende fem grupper:

Gruppe 1. Arter som i Norge utelukkende eller hovedsakelig er knyttet til elvebredder.

Gruppe 2. Arter som er vanlige på elvebredder, men som i like stor grad er knyttet til andre åpenmarks-habitater.

Gruppe 3. Arter knyttet til strø på sandbunn i overgangen mellom elvebredd og Salix-kratt/gråorkant.

Gruppe 4. Arter med andre levevis på elvebredd og i flommarksskog langs Gaula.

Gruppe 5. Arter som ennå ikke er påvist ved Gaula, men som antas forekomme høyere oppe i vassdraget.

I tabell 1 er de mest interessante av disse artene knyttet til konkrete lokaliteter langs vassdraget.

GRUPPE 1 Arter som i Norge utelukkende eller hovedsakelig er knyttet til elvebredder:

CARABIDAE (løpebiller)

Cicindela maritima. **Figur 2.** Lever på åpne, vegetasjonsløse, tørre og finsandete flater. I Norge bare på elvebredder, med eksisterende populasjoner ved Gaula, Glomma og Karasjokka. Gamle funn også fra Drammenselva (Modum), øvre deler av Gudbrandsdalslågen (Sel - Dombås), Lom, Sumna på Nordmøre, Verdalselva (Nes) og Altaelva; jf Zachariassen (1990). I Sverige også på havstrender, men her synes den å ha forsvunnet. Åpenbart en svært sårbar art. Følgende funn fra Gaula foreligger (jf **figur 3**):

- Støren, ved utløpet av Sokna. Påvist tidlig på 1900-tallet (Lysholm, 1937).
- Mosand, 1,5 km syd for utløpet av Sokna. Oppdaget her 1984, stor populasjon her til og med 1986. Forsvant ved grusuttak i 1987.
- Kregnesteigen nord. Minst 10 larvehuller funnet i september 1994.
- Gravråk. Funnet tallrik i 1991, 92, 93, og minst 100 larvehuller observert i august 1994.
- Melhus sør. Ett eksemplar funnet i 1987, noen eks. i 1993. Ingen tegn til arten i 1994.

Dyschirius angustatus. Åpne, lite bevokste silt-flater. Bortsett fra et sekundær-funn på brakkmark i Troms, bare tatt på elvebredder i Norge. Meget spredte forekomster, jf **figur 4**.

Dyschirius septentrionum. Mer eller mindre bevokste siltflater, ofte noe skygget av trær eller busker. Forekommer sekundært i leirtak. Vidt utbredt fra Trøndelag og nordover.

Asaphidion pallipes. Tørre siltflater med noe vegetasjon, ofte svakt skygget. Forekommer sekundært vanlig i leir- og sandtak.

Bembidion lapponicum. Åpne, vegetasjonsløse sand- og siltflater. Hovedforekomst på elvebredder, omenn enkelte steder ved innsjøer. Gaula er det sørligste vassdraget i landet der arten forekommer (jf Andersen & Hanssen 1993). Tidligere funnet flere steder mellom Kuøra og Støren, men er i helt nyere tid bare kjent fra Melhus sør.

Bembidion argenteolum. Åpne, vegetasjonsløse sandflater, tørt - svakt fuktet. I Skandinavia bare kjent fra elvebredder; unntak er forekomster ved Selbusjøen og innsjøen Siljan i Sverige. Gaula og Stjørdalselva har de nordligste forekomstene i Skandinavia (jf Andersen & Hanssen 1993). Om den fortsatt finnes ved Stjørdalselva er usikkert. De beste populasjonene ved Gaula idag, finner vi ved Gravråk og i Støren-området (Mo sør og Follstad).

Bembidion litorale. Åpne, lite bevokste silt- (finsand-) flater. Meget følsom for vegetasjons-suksesjoner. I Norge bare på elvebredder og med spredte forekomster, jf **figur 5**. I Danmark og Sverige har den i seneste tid også begynt å opptre i leirtak, men noe slikt er overhode ikke tilfelle i Norge. Arten synes å ha forsvunnet fra flere av de gamle lokalitetene i Norge (jf Andersen & Hanssen 1993), og må ansees for å være truet. Ved Gaula er arten i de seneste årene bare kjent fra Søndre Jaktøya, Melhus sør og Gravråk.

Bembidion prasinum. Grus-steinflater, helt nær vannkanten. Hovedsakelig på elvebredder. Vidt utbredt i Norge.

Bembidion n.sp.? (*lunatum*-gruppen). Bare ett eksemplar kjent, funnet ved Søndre Jaktøya i 1966 (Andersen 1970). Arten kan være en sibirsk art eller en tidligere ikke beskrevet art. I så fall er økologi ukjent. Alternativt kan det være et svært avvikende eksemplar av *B. lunatum* (jf gruppe 2).

Bembidion petrosum. Grusete/steinete flater på silt-finsand. Bare på elvebredder. Spredte forekomster i S-Norge, mer utbredt nordover.

gruppe 1 forts.

Bembidion semipunctatum. Noe bevakste siltflater i ecotonen "åpne flater - busk/tresjikt". I Skandinavia bare på elvebredder, men relativt utbredt ved de større elvene på Østlandet og i Trøndelag.

Bembidion schuppelii. Siltflater med ganske etablert vegetasjon eller tett løv, i eller nær busk/ tresjiktet. Vidt utbredt fra Trøndelag og nordover, hovedsakelig på elvebredder, men unntaksvis også ved sjø- og havstrender.

Agonum micans. På mer eller mindre bevakste siltflater. I Norge hovedsakelig på elvebredder.

LEIODIDAE

Trichohydriobius ciliaris (= *Hydnobius hyperboreus*). Tørre, sandete steder; i vårt land kun kjent fra elvebredder (Gudbrandsdalslågen, Gaula, Målselv/Reissa?, Karasjokka og Lakselv). Soppeter (mycel) med delvis underjordisk levevis.

STAPHYLINIDAE (kortvinger)

Philonthus subvirescens. Bare i åpne områder med lite vegetasjon, men lite avhengig av substratet. Synes å ha en noe ujevn opptreden. Eksklusiv elvebreddart i Skandinavia.

Stenus spp. En god del arter av slekten forekommer ved Gaula, men ingen av dem kan anses bundet til elvebredder i området. Unntak er følgende arter:

Stenus biguttatus. Åpne, lite bevakste, fuktige siltflater. Sekundært funnet enkeltvis i åkre relativt nær elva. Gaula er nordgrense for arten.

Stenus fossulatus. Leirete skråninger ved rennende vann, ofte sammen med *Bembidion deletum*. Nordgrensen ligger idag i Trondheim.

Ochtheophilus omalinus. Boreomontan art. Relativt indifferent til habitat, men bare på elvebredder.

Ochtheophilus strandi. Boreal utbredelse. Lignende levevis som *omalinus*, men langt sjeldnere. Ett eksemplar ble funnet ved Udduvoll i 1993 (leg. F. Ødegaard). Funnet kan representere drift fra populasjoner i øvre deler av Gaula.

Thinobius munsteri. Grusete, steinete, fuktige elvebredder. Spredte forekomster.

Thinobius crinifer strandi. Som foregående.

Bledius littoralis. Boreomontan. Ofte forsumpete bakevjer med silt og noe skygge, men ikke særlig tett vegetasjon. Spredt utbredt. I Sverige bare ett funn.

Bledius pallipes (*larseni*, *annae*). Slamsand på nesten helt vegetasjonsløse områder (Palm 1961).

Bledius longulus. Gjerne på tørrere og mer skyggefulle steder enn *littoralis* og *pallipes*. Også i sekundær-habitater, omenn sparsomt.

Bledius denticollis. Sparsomt bevakste, relativt eleverte silt/finsand-flater. Spredt utbredt. I Sverige bare ett funn.

Bledius bosnicus (*fontinalis*). Noe bevakste siltflater. Spredt utbredt.

Aleochara brundini. På de tørreste, sandete deler av elvebreddene. Svært ujevn opptreden. Visse år meget vanlig, andre år åpenbart med lave populasjoner. Er parasitt (spesialistpredator) på fluelarver. Muligvis kan populasjonssvingningene henge sammen med dette. Er i Abisko tatt på åpne heier over tregrensen, og kan sannsynligvis forekomme på lignende måte i fjellene i S-Norge.

Paroclytus rubicunda. På fuktig silt, mest på noe bevakste, ofte skyggefulle steder.

P. crebrepunctata. Levevis ukjent. Det første eksemplar av arten ble funnet i flomrusk ved Gaula (Udduvoll), jf Strand (1962). Forøvrig bare ett nyere funn fra HEN: Gutulia (Stokland & Ligaard, pers. medd.) og ved en elv i N-Sverige.

Meotica finnmarkica. Knyttet til sandete elvebredder. Ved utløpet av Stjørdalselva observert krypende nede i våt sand (FØ pers.medd.). I Finnmark funnet under dyptliggende stein på finsandet litt fuktig elveskrent (Strand 1946). Forøvrig regelmessig i strø og oppskyll.

Dasygnypeta velata. På fuktig silt med moderat eller lite vegetasjon.

Brachyusa concolor. På fuktig silt med moderat eller lite vegetasjon.

Hydrosmelecta delicatula. På grusete/steinete flater. Bare på elvebredder, og med spredte forekomster.

Hydrosmelecta subtilissima. På grusete/steinete flater. Bare på elvebredder, men relativt utbredt.

Aloconota spp. På fuktige steder ved kanten av bekker, elver og sjøer (Palm 1970). Av 8 norske arter er 6 kjent fra STI, hvorav de fleste må antas å forekomme ved Gaula. Følgende to arter regnes som de mest utpregete for elvebredder:

Aloconota eichoffi. Oftest funnet i oppskyll på elvebredder. Arten regnes i M-Europa som bioindikator for montane elvestrender (Koch 1993). Er kjent fra et fåtall lokaliteter i Norge; mangler i Sverige, Finland og Danmark.

Aloconota currax. På grusete/steinete flater. Bare på elvebredder, men relativt utbredt.

gruppe 1 forts.

SCARABAEIDAE (skarabider)

Psammodyus sulcicollis. På finsand/silt, i Norge antagelig hovedsakelig på elvebredder. Nord-grense ved Gaula og Trondheim (sandtak).

DRYOPIDAE

Dryops nitidulus. Aquatisk/semi-aquatisk (larve vannlevende). I Norge bare tatt ved Gaula og Namsen. Ellers i Skandinavia bare i S-Sverige.

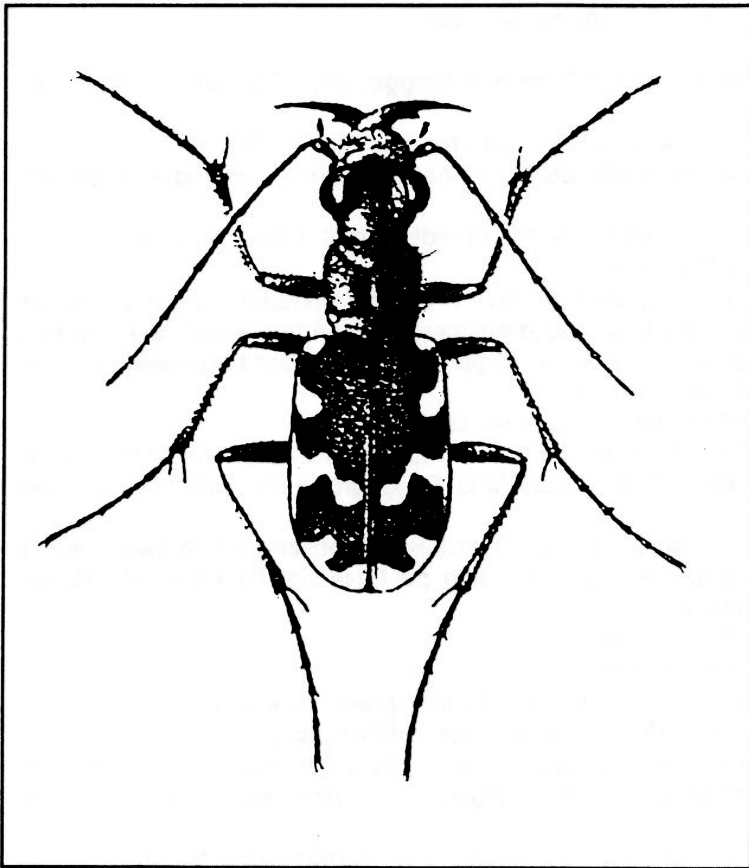
ELATERIDAE (smellere)

Hypnoidus consobrinus. På tørr sand og grus. I Skandinavia antakelig bare på elvebredder, men i M-Europa høyalpin ved snøbreer. Meget spredt forekomst i Norge. Ikke tatt i Sverige og nordlige deler av M-Europa. Er synonymisert med den vanligere *H. rivularis*, men de to ulike taxa som forekommer ved Gaula er utvilsomt forskjellige arter.

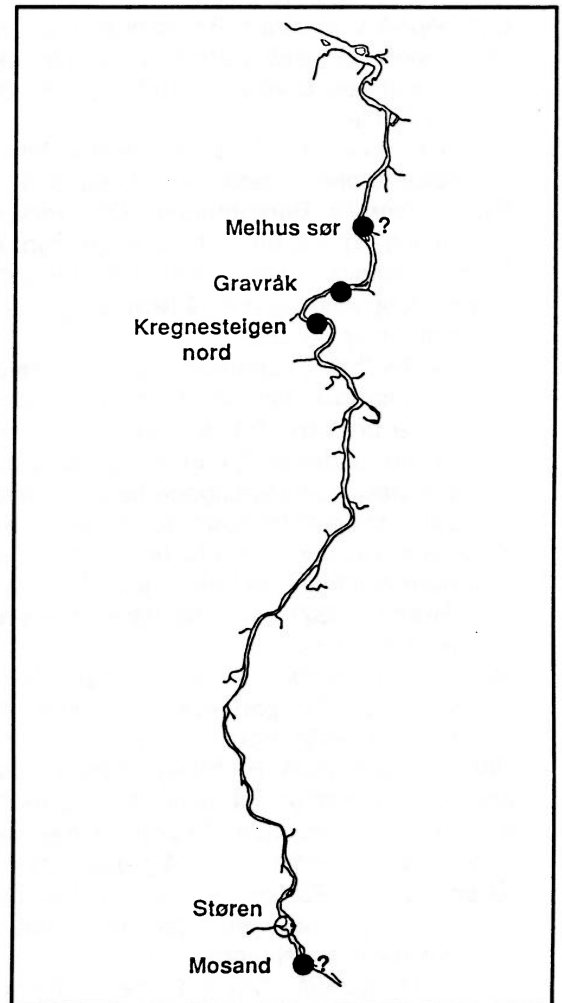
BYRRHIDAE (pillebiller)

Morychus dovrensis. På de tørreste deler av elvebredden på finsand/silt med matter av *Rhacomitrium*. Også kjent fra åpne sandflater (Kvitsanda ved Røros). Meget spredte forekomster i kontinentale strøk av Østlandet, i Trøndelag og i Nord-Norge. Foruten de norske forekomstene og to lokaliteter i Sverige, kun kjent fra Sibir.

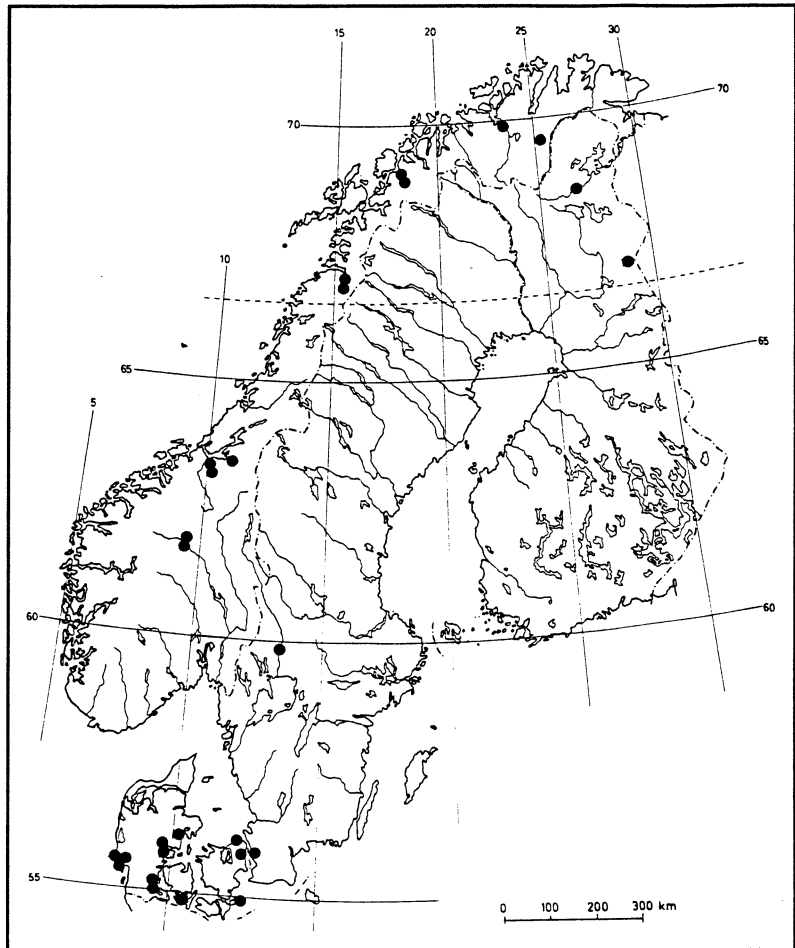
Curimopsis paleata. På siltflater; i Norge knyttet til elvebredder. Unntaksvis i sekundærhabitater, som f eks grustak.



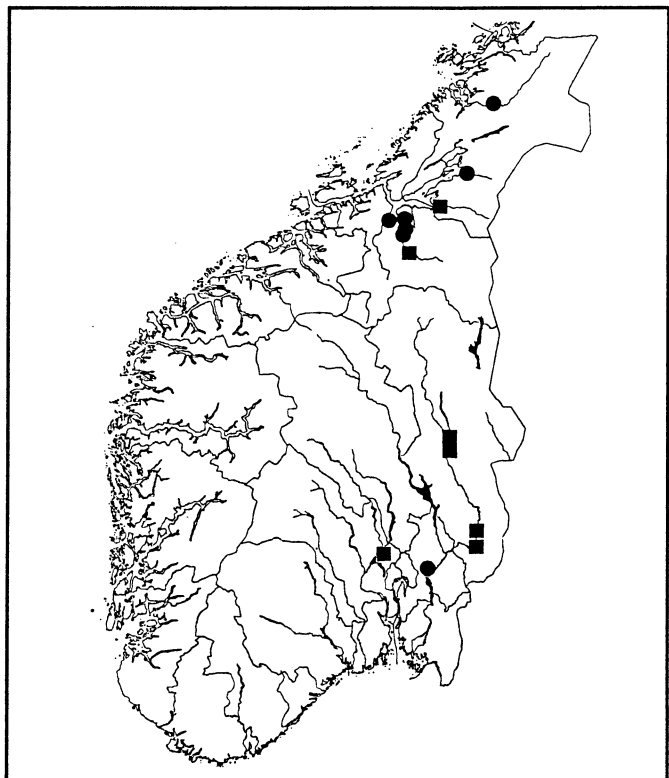
Figur 2. «Elvesandjegeren» *Cicindela maritima* (Fra Harde 1984).



Figur 3. Kjent forekomst av *Cicindela maritima* ved Gaula. ● = nyere funn foreligger; ○ = gammelt funn; ? = status pr. 1994 er usikker.



Figur 4. Utbredelse av løpebillen *Dyschirius angustatus* i Norden.



Figur 5. Norsk utbredelse av *Bembidion litorale*. ● = funn gjort etter 1950; □ = funn fra før 1940.

GRUPPE 2 Arter som er vanlige på elvebredder, men som i like stor grad er knyttet til andre åpenmarks-habitater:

CARABIDAE (løpebiller)

Nebria rufescens. I Trøndelag også vanlig i skog.

Pelophila borealis. På forsumpete og vegetasjonsrike ferskvannsstrender. Ved Gaula trolig knyttet til gamle meandere.

Blethisa multipunctata. På forsumpete og vegetasjonsrike ferskvannsstrender. Ved Gaula trolig knyttet til gamle meandere og tjern langs vassdraget.

Elaphrus riparius. På alle typer åpne strender ved ferskvann.

Elaphrus cupreus. På alle typer bevokste ferskvannsstrender.

Brosicus cephalotes. Helt åpne, tørre sandflater. Forekomsten ved Gaula er den nordligste i Fennoskandia, isolert fra utbredelsesarealet i S -Norge. Var relativt vanlig ved elva i 1950-årene, men er nå antakelig utdødd av ukjent årsak. Jf Andersen (1981).

Trechus micros. Er av og til funnet på breddene av Gaula (senest sept. 1994), både på siltbunn og i oppskyll.

Trechus discus. De eneste funn fra Trøndelagsfylkene, er ved Gaula (Lysholm 1924; leg. Storm) og Steinkjer (Andersen 1960). Både denne og foregående art er kjent for å ha et underjordisk levevis (bl a i smågnager-ganger), og begge har hos oss sine nordgrenser i Trøndelag.

Bembidion bipunctatum. Vidt utbredt. På alle typer åpne strender, men ved Gaula nesten bare nær utløpet (funnet ved Støren aug. 1994).

Bembidion virens. Levevis som *B. prasinum*, men mindre hygروفil. Både ved elver, innsjøstrender og på havstrender. Vidt utbredt i Norge. Ved Gaula synes faste populasjoner nesten bare å forekomme nær utløpet (nedenfor Udduvoll). Arten ble funnet ved Rognes i 1994.

Bembidion lunatum. Siltflater med ganske etablert, ofte høy vegetasjon, ofte noe skygget. I Trøndelagsfylkene vanlig også i leirtak, på brakkmark og i veikanter.

Bembidion saxatile. På grusete/steinete steder ved rennende og stillestående vann. Også på havstrender.

Bembidion dentellum. På forsumpete, ofte skyggefulle og tett bevokste strender ved ferskvann.

STAPHYLINIDAE (kortvinger)

Stenus spp. Jf gruppe 1.

Stenus ruralis. Slamsandbanker, ofte sammen med arter som *S. palposus* og *S. strandi* (Palm 1961).

Psephenon (Geodromicus) plagiatus. Vidt utbredt. Euryøk art som forekommer ved alle typer ferskvannsstrender.

Bledius fuscipes. Euryøk og vidt utbredt. Ofte tallrik på åpne strandpartier med humus/slam-sand.

Ischnopoda (Tachyusa) atra. Vidt utbredt, men forekommer utelukkende på dy/slam ved vannkanter (Palm 1968).

Ischnopoda (Tachyusa) leucopus. Vidt utbredt, utelukkende på fuktig slamsand nær vannkant (Palm 1968).

Hydrosmecta longula (=thinobioides). Euryøk art med vid utbredelse. Både på steinete, grusete og sandete flater, svært vanlig på elvebredder.

PSELAPHIDAE (køllebiller)

Biblopectus minutissimus. Ble funnet i våt elvegrus sammen med *Thinobius*- og *Hydrosmecta*-arter ved Udduvoll i juni 1987 (leg. O. Hanssen & V. Mahler). Er i Norge ellers kun kjent fra Akershus (kilde?).

HISTERIDAE (stumpbiller)

Hypocaccus rugifrons. På tørr sand, i Trøndelag kjent fra utløpet av Gaula (Kuøra, Øysand) og utløpet av Stjørdalselva (Langøra).

SCARABAEIDAE (skarabider)

Aegalia sabuleti. På alle slags sandete marker, i Trøndelag hovedsakelig langs elvene.

ELATERIDAE (smellere)

Negastris pulchellus. På tørr finsand/silt. I Trøndelag hovedsakelig på elvebredder, men også på sandete områder ved sjøen/havet.

Zoroachros minimus. I alle typer åpne (sand/grus) habitater.

Hypnoidus rivularis. Generelt i åpne habitater i boreale strøk, også langt fra vann, f eks åpne grusflater i fjellet.

ANTHICIDAE

Anthicus flavipes. På tørre og åpne sandflater både ved salt- og ferskvann, vidt utbredt i Norge. Ved Gaula kun kjent fra Kuøra.

GRUPPE 3 Arter knyttet til strø på sandbunn i overgangen mellom elvebredd og Salix-kratt/gråor-kant:

STAPHYLINIDAE (kortvinger)

Gabrius vernalis. Tatt i oppskyll. Uvisst om fast forekomst, sannsynlig hjemmehørende i løvskog langs Gaula. Utbredt på Østlandet, nordgrense i Sør-Trøndelag.

Quedius pseudolimbatus. Er sannsynligvis knyttet til fuktig/sumpet gråorskog. Finnes regelmessig i oppskyll ved elvebredder.

Anthobium (Lathrimaeum) fuscum. Finnes ved sikting av strø i overgangssonen mellom løvskog og elvebredd. I Skandinavia bare tatt ved Gaula og Reissaelva i Troms.

Ocalea latipennis. Angis å forekomme blant løv og leirslam på fuktige, noe skyggefulle steder ved elver og bekker.

Aloconota spp. Jf gruppe 1.

Aloconota planifrons. Levevis ukjent, men som oftest funnet langs vassdrag. I Norge sjelden (AK, ON, STI, TRI).

Aloconota sulcifrons. I mose, under løv, etc. ved skogsbekker, sjø- og elvestrender.

Aloconota insecta. Som foregående.

Aloconota gregaria. Vanlig på fuktige steder, euryøk.

Acrotona sylvicola. Vanlig i strø på elvebredder med sand- og siltbunn, men også kjent fra andre habitater, og sannsynligvis å regne som euryøk.

Acrotona obfusca. Gaula er eneste norske kjente funnsted for arten (Ødegaard 1994). Arten viser seg her å være vanlig i strø på sandbunn i overgangen flommarksskog - elvebredd om våren. En sjelden art, som i Sverige bl a er kjent fra strø i orekjerr og i elvedriftmateriale (Palm 1970).

CLAMBIDAE

Clambus nigrellus. Forekommer i strø og oppskyll ved Gaulas elvebredder, og er trolig knyttet til flommarksskog.

CRYPTOPHAGIDAE (muggbiller)

Atomaria puncticollis. Finnes i strø på bl a elvebredder, særlig i *Salix*-kratt (Strand 1946). Ofte sammen med de to langt mer euryøke artene, *A. fuscicollis* og *A. impressa*.

GRUPPE 4 Arter med andre levevis på elvebredd og i flommarksskog langs Gaula:

STAPHYLINIDAE (kortvinger)

Gyrophæna transversalis. Ble funnet ved Melhus våren 1993 (Ødegaard in press). Eneste kjente funnsted i Norden. Her ble den i stort antall siktet fra strø i overgangen flommarksskog - elvebredd. Fra M-Europa er arten kjent for å leve i rørsopper hvor den eter sporer.

NITIDULIDAE (glansbiller)

Epuræa longiclavis. Spredte forekomster i boreale strøk. Lever av barkbiller på løvtrær, særlig på gråor.

CHRYSOMELIDAE (bladbiller)

Linaeidea (Melasoma) aenea. Fytofag art som lever på or; kjent nord til Troms. Få nyere funn av arten i Norge, ingen i Trøndelag. "Tidligere på 1900-tallet" var arten svært vanlig i Gauldalen, hvor den enkelte år nærmest "spiste ned" gråorskogen.

Gonioctena linnaeana. Lever på *Salix*-busker på sand- og grusbredder av elver og innsjøer.

Hippuriphila modeeri. På litt skygget mudderbunn, bl a ved elvebredder, hvor den lever på *Equisetum*-arter. Norsk nordgrense ved Gaula.

Psylliodes picina. Noen spredte funn i Sør-Norge, nordligst ved Gaula (leg. F. Ødegaard). Planteslektene *Lysimachia* og *Lythrum* er kjent som vertsplanter (Gulldusk i Trøndelag?).

CURCULIONIDAE (snutebiller)

Dorytomus majalis. Kjent fra ulike *Salix*-arter. En av våre mindre vanlige *Dorytomus*-arter, som er lokalt tallrik på mandelpil (*Salix triandra*) ved Gaula.

Curculio betulae. Lever hovedsakelig på gråor. Spredte funn i Sør-Norge til og med Trøndelag.

Phytobius velaris. Spredte funn fra det kontinentale Østlandet, Trøndelag og Nord-Norge. Arten er oppgitt å leve på vasslirekne (*Polygonum amphibium*), en plante som ikke forekommer ved Gaula (Fremstad pers. medd.). Derimot forekommer vasspepper (*P. hydro Piper*) på fuktige steder langs vassdraget.

SCOLYTIDAE (barkbiller)

Lymantria coryli. Utvikles i hasselgreiner. I Norge kun kjent fra Vestfold og Sør-Vestlandet (T. Kvamme pers.medd.), samt ved Gaula, hvor arten ble funnet ved Tranmelsøya, Melhus i 1993 (leg. F. Ødegaard).

GRUPPE 5 Arter som ennå ikke er påvist ved Gaula, men som antas forekomme høyere oppe i vassdraget:

CARABIDAE (løpebiller)

Bembidion fellmanni. På åpne, grusete steder (strender og åpne moreneflater) i høyere liggende strøk (subalpin-alpin).

Bembidion difficile. Et par eksemplarer er tatt ved Melhus. Neppe fast tilhold ved hovedelva, men har sannsynligvis forekomster i sidevassdragene.

Bembidion hastii. På grusete strender og banker ved bekker, elver og sjøer i høyere liggende strøk. Kjent fra Endalen, som er en sidedal til Gauldalen.

STAPHYLINIDAE (kortvinger)

Bledius arcticus. Nesten helt vegetasjonsløse strender med slamsand. Hører sannsynligvis hjemme høyere oppe i vassdraget.

BYRRHIDAE (pillebiller)

Curimopsis cyclolepidia. På sandete bredder av både elver og vatn, samt på morenegrunn (Strand 1946). Høyere oppe enn *C. paleata*, og ikke funnet i nedre deler av Gaula.

APIONIDAE ("pæresnutebiller")

Apion scandinavicum. Ennå ikke påvist ved vassdraget, men er en klassisk art på høyere liggende grusete elvebredder med *Astragalus*. Bør ettersøkes i øvre deler av Gaula.

Tabell 1. Forekomst av de mest "interessante" (ripare og andre sjeldne) artene ved Gaula, Sør-Trøndelag. ● = arten påvist etter 1980; ○ = arter funnet i perioden 1950-1980; + = funn før 1940 (Lysholm 1937, lokalitetsangivelser noe upresise); * = funnet i driftrand/flomrusk; ? = sannsynlig forekomst.

ARTER	GRUPPE	STATUS, GAULA	Kuøra	Volløya	Søndre Jaktøya	Gimse bru	Melhus sør	Tranmelsøya	Gravrák	Kregnesteigen nord	Kvål	Fornesevja	Nedre Løberg	Frøsetøya nord	Mo nord	Mo sør	Follstad	Mosand
<i>Cicindela maritima</i>	1	●*					●		●	●						?	?	●
<i>Dyschirius angustatus</i>	1	●		●	●		●		●	?						?		?
<i>D. septentrionum</i>	1	●			○	○	●		?	?						?		?
<i>Broscus cephalotes</i>	2	○		○			○		○?									
<i>Trechus micros</i>	2	●		●			○			●								
<i>T. discus</i>	2	+	+															
<i>Asaphidion pallipes</i>	1	●			●	○	●		●	●		?		●	●	?		●
<i>Bembidion lapponicum</i>	1	●	○		○	○	●									?	?	
<i>B. argenteolum</i>	1	●	○		○		●		●	?			?			●	●	●
<i>B. litorale</i>	1	●		○	●	?	●	?	●	?								
<i>B. sp. (lunatum-gr.)</i>	1?	○			○													
<i>B. petrosus</i>	1	●	●	●*	○	○	●	?	●	●		●	●	●	●	●	●	●
<i>B. semipunctatum</i>	1	●		○	●	○	●	?	●	●		●				●		●
<i>B. schuppelii</i>	1	●		○	●	○	●	?	●	●	?	●	●	●	●	●	●	●
<i>Agonum micans</i>	1	●			●	○	●	?	●	●	●	?						
<i>Trichohydriobius ciliaris</i>	1	○		○*														
<i>Gabius vernalis</i>	3	○		○*														
<i>Philonthus subvirescens</i>	1	●			●		●		●									
<i>Quedius pseudolimbatus</i>	3	●		●*	○*				●									
<i>Stenus biguttatus</i>	1	●		●*	●		●		●	●						●		●
<i>Anthobium fuscum</i>	3	●					●		●									
<i>Ochtheophilus strandi</i>	1	●		●*														
<i>Thinobius munsteri</i>	1	●		●	○*		+	?	?	?	●*	?						
<i>T. crinifer strandi</i>	1	●		●	○*		○	?	?	?								
<i>Bledius litoralis</i>	1	●			○		●									?		?
<i>B. pallipes (larseni)</i>	1	+					+											
<i>B. longulus</i>	1	●			●		●		●				●	●	●	●		●
<i>B. denticollis</i>	1	●		○*	○*		●											
<i>B. bosnicus (fontinalis)</i>	1	●			●		●		●	●			●		●			
<i>Aleochara brunclini</i>	1	●			○			○*							●			
<i>Parocytus rubicunda</i>	1	●			●		●											
<i>P. crebrepunctata</i>	1	○		○*														
<i>Ocalea latipennis</i>	3	●		●*			+											
<i>Meotica finnmarchica</i>	1	●		●*			●							●				
<i>Dasygnypeta velata</i>	1	●			○		●			●*	?							
<i>Brachytus concolor</i>	1	●					●			●*	?							
<i>Hydrosmeeta delicatula</i>	1	●		●			+			●*	?							
<i>H. subtilissima</i>	1	●		●	○*					●*	?							
<i>Aloconota eichhoffi</i>	1	●			○*					●*	?							
<i>Acrotona obfusca</i>	3	●					●		●	●*	?			●				
<i>Gyrophana transversalis</i>	4	●					●											
<i>Biblopectus minutissimus</i>	2	●		●														
<i>Hypocaccus rugifrons</i>	2	○	○															
<i>Clambus nigrellus</i>	3	●			?		●		●	●*	?			?	?			
<i>Psammodymus sulcicollis</i>	1	●			●		●							●		●		
<i>Dryops nitidulus</i>	1	●		●	○		●											
<i>Negastrius pulchellus</i>	2	●		●*	○		●		●			?	?	?	?	?	?	●
<i>Hypnoidus consobrinus</i>	1	●		●*	○*		●											●
<i>Morychus dovrensis</i>	1	○			○		○											
<i>Curimopsis paleata</i>	1	●		●*	○											●		
<i>Hippuriphila modeeri</i>	4	●		●*			●											
<i>Psylliodes picina</i>	4	●		●*						●*	?							
<i>Dorytomus majalis</i>	4	●			●		●		●									●
<i>Curculio betulae</i>	4	●		+	●													
<i>Lymantor coryli</i>	4	●						●										

6. Andre invertebrater

Lepidoptera (sommerfugler)

Ordenen er ikke særdeles studert ved Gaula; litt sporadisk innsamling er gjort. De aller fleste artene er knyttet til skog og vegetasjon langs vassdraget. Arter verdt å nevne i denne sammenheng, er bl a *Gelechia hippophaella*, som lever på tindved og er påvist på Leinøra. Videre «smyger»-arten *Carterocephalus silvicolus*, som i juni 1994 ble funnet på Frøsetøya ved Støren. Denne sjeldne dagsommerfuglen var tidligere ikke kjent fra Trøndelag. Arten prefererer fuktige skogsenger og finnes ofte nær vassdrag.

Diptera (tovinger)

Tovinge-faunaen ved Gaula er så godt som helt ukjent. Det er grunn til å tro at de ulike habitatene langs vassdragets elvebredder huser et antall spesialiserte arter fra også denne ordenen - i likhet med billene, men kanskje med et ennå høyere artsantall. I flygesandområder i Finland og Russland fant Krogerus (1932) således flere psammofile (sandlevende) arter av tovinger og årevinger enn biller. I 1986 ble *Acrocera orbicula* funnet på åpne sandflater ved Mosand. Arten tilhører familien Acroceridae, hvor artene er kjent for å være parasitter i edderkopper.

Hymenoptera (årevinger)

Heller ikke denne ordenen er studert ved Gaula; også denne antas å ha mange arter knyttet til ulike miljøer langs vassdrag. Særlig blant vertsspesifikke snylteveps kan man forvente å finne arter som har sine tyngdepunkter her, men også «aculeater» og planteveps kan forventes å ha interessante arter i disse miljøene.

Arachnoidea (edderkoppdyr)

Edderkoppfaunaen på Gaulas elvebredder er lite kjent, men noen arter er påvist. Den mest iøyenfallende er den psammofile *Arctosa cinerea* (jf Krogerus 1932), som er en av våre største edderkopparter. Den har økologiske krav som er svært lik de løpebillene *Cicindela maritima* og *Bembidion argenteolum* har, og finnes ofte sammen med dem. *A. cinerea* synes likevel å være mindre kravfull med hensyn til substratets kornstørrelse, da den også finnes på forholdsvis grov sand. Den totale utbredelsen i Norge er ukjent, men den finnes ihvertfall ved flere store elver i Trøndelag (Orkla, Gaula, Stjørdalselva), samt ved Selbusjøen.

7. Diskusjon

Ved bevaring av invertebrater på elvebredder, både ved Gaula og for en stor del generelt, er det særlig billearter fra gruppe 1 som utgjør det viktigste argumentet, da dette er arter som i Norge utelukkende eller hovedsakelig er knyttet til elvebredder (jf kapittel 5). For Gaula sin del utgjøres denne gruppen av minst 42 arter biller og for tiden et ukjent antall andre invertebrater (tovinger, årevinger, edderkopper).

Ved vurdering av lokalitetenes verdi for den ripare billefaunaen må det i høy grad tas hensyn til undersøkesintensiteten. De tre lokalitetene Volløya (4), Søndre Jaktøya (6) og Melhus sør (8) har vært intensivt undersøkt og har det høyeste antall registrerte arter. Melhus sør har vært undersøkt omtrent årlig i perioden 1963-1994. For Søndre Jaktøya er det mange arter det ikke foreligger nyere funn av. Vi tror imidlertid at denne lokaliteten fremdeles huser mange av disse artene. Etter 1980 har denne lokaliteten bare blitt undersøkt to ganger (august/september 1994) og fangstresultatene som helhet tyder på at dette har vært et ugunstig tidspunkt. Ved Volløya er det derimot all grunn til å tro at siltartene (bl a *Bembidion litorale*) er forsvunnet, da det ikke lenger finnes utstrakte siltpartier her.

Også Kuøra (3) har vært intensivt undersøkt i perioden 1963-1966, senere sporadisk. Det lave antall arter som fantes på dette stedet sammenlignet med Søndre Jaktøya og Melhus sør er derfor uten tvil reelt og henger åpenbart sammen med at Kuøra mangler silt uten saltinnhold, som så mange arter er bundet til. Lokaliteten hadde imidlertid tidligere meget sterke populasjoner av løpebillene *Bembidion argenteolum* og *B. lapponicum*, og det var sannsynligvis det eneste stedet ved elva med populasjoner av stumpbillen *Hypocaccus rugifrons* og «heteromeren» *Anthicus flavipes*. Etter meget omfattende sand- og grusgraving i området er de store sandfeltene helt forsvunnet og eksistensgrunnlaget for de fire ovennevnte artene er totalt borte. *B. lapponicum* er forøvrig i nyere tid bare funnet ved Melhus sør.

Blant de øvrige lokalitetene er det bare Gravråk (11) og Mosand (25) som er undersøkt gjentatte ganger over flere år. Mer intense undersøkelser på siltflater ved Gravråk vil nok gi et høyere artstall, men samtidig må det fremheves at mer høyereliggende siltflater er i ferd med å gro igjen. Det relativt rike innslaget av ripare arter på de store sand- og grusflatene på Mosand er idag redusert til nesten null. Dette som en følge av flere års omfattende graveaktivitet. Nå ligger lokaliteten brakk og rekoloniseringen er sannsynligvis igang. Tiden vil vise om alle

de aktuelle artene, og særlig sandjegeren *Cicindela maritima*, kommer tilbake til Mosand. To av de andre lokalitetene i dette området, Mo sør (23) og Follstad (24), har mange av de samme artene som Mosand hadde tidligere.

Flere av de andre lokalitetene, kanskje særlig Trasmøya (10), Kregnesteigen nord (12), og Mo sør, forventes å ha et høyere antall arter enn det som er funnet til nå.

På Kvål (13), Søndre Jaktøya og især Volløya er en betydelig del av artene bare tatt i driftmateriale etter flom. Slike funn bør behandles med forsiktighet, da forekomstene kan skyldes langtransport. For utpregete elvebreddarter er det imidlertid grunn til å tro at flomrusk-funnene indikerer tilstedeværelse av lokale populasjoner. Dette synes å måtte gjelde omtrent samtlige arter tatt i flomrusk ved Søndre Jaktøya. Dette er en av de lokalitetene som sannsynligvis fremdeles har de aller fleste av de ripare artene (jf gruppe 1).

Det uten sammenligning best etablerte og minst sårbare faunaelement er det som er knyttet til grus- og rullesteins-bankene. Gaula har nær sagt over all slike elvebredder. Uten mer inngrep enn det som har vært gjort til nå ved elva, vil dette elementet sannsynligvis klare seg bra. Dette gjelder også for området ovenfor Mosand, hvor områdene stort sett bare består av slike bredder/banker.

Mer utsatt er artene som er spesialisert til å leve på ren sand. Særlig gjelder dette for sandjegeren *C. maritima*, bl a fordi larvene krever høyereliggende sandpartier med et overflatelag av silt. Slike partier står mange steder i fare for å gro igjen, bl a på grunn av at tidligere grusgraving har senket elveløpet. Dette bringer oss over til de rene siltartene; det åpenbart mest sårbare elementet. Dette gjelder først og fremst de artene som krever åpne partier med lite vegetasjon. Gravende biller, slik som *Dyschirius*-arter (løpebiller), *Bledius*-arter (kortvinger) og skarabiden *Psammodytes sulcicollis*, ser ut til å klare seg selv på små partier med silt. Løpebille-arten *Bembidion litorale* krever derimot større og åpne partier med lite eller ingen vegetasjon. Feltene bør verken være for høytliggende eller lavtliggende og de bør ha en middels fuktighetsgrad. Melhus sør har hatt en fast populasjon av *B. litorale* over en meget lang periode (jållfall fra midten av 50-årene), men den har tidvis vært meget svak. På 1980-tallet ble det lagt opp ganske store siltflater ved Melhus sør og populasjonen av *B. litorale* var da stor på stedet. Området er nå imidlertid i ferd med å gro igjen og *B. litorale* antakelig i tilbakegang. Det har gjentatte ganger blitt observert at denne og andre åpenmarksarter har fått et oppsving når oreskogen har blitt ryddet og det har

blitt dannet sekundærhabitater (menneskelaget). Raske suksesser har deretter ført til at arten bare etter noen få år har gått sterkt tilbake eller har forsvunnet, mens andre mer vegetasjonsavhengige arter som f eks løpebillene *Bembidion semipunctatum*, *B. schuppelii* og *B. lunatum* har vandret inn. Det er her verdt å presisere at de mest ømfintlige åpenmarksartene ikke over tid vil kunne opprettholde levedyktige populasjoner utelukkende på såkalte sekundærhabitater. Dette fordi disse bare er midlertidige, imotsetning til naturlige elvebredder, som til enhver tid har alle habitater tilstede.

Naturrestatene Hovin (18) og Ytter Skjervollslykkja (19) har godt utviklede bredder av grus og rullestein, hvor noen av billeartene tilhørende gruppe 1 antas å forekomme i mer eller mindre stabile populasjoner. Fomesevja (14) er det eneste naturrestatet som for tiden har potensiale for silt- og finsand-arter, selv om arealet med slike habitater som ligger innenfor reser- vatgrensene er små.

Gaula ble vernet mot kraftutbygging i 1986. Et slikt vern har liten effekt på bevaring av vassdragets spesielle invertebratfauna dersom elveleiet blir så «frosset» at meandringen og suksesjonene ikke får arbeide - i det minste på noen områder.

Da en naturlig meandrerende elv stadig flytter på seg, vil det i et lengre tidsperspektiv være utilstrekkelig å frede små avsnitt av elva. Her må ihvertfall strekninger på anslagsvis minimum 0,5 - 1 km ha muligheten til å bevege seg noe til hver side. Andre tiltak (jf kapittel 8) kan imidlertid til en viss grad rette på dette.

Rike forekomster av silt og finsand har sannsynligvis alltid vært lokale og tildels spredt forekommende langs Gaula. Disse forekomstene er idag ytterligere begrenset som en følge av bl a elveforbygninger og uttak av masse. Ved brudd i kontinuiteten av arters habitater på de få gjenværende lokalitetene (ved f eks midlertidig gjengroing), vil risikoen for at arter kan forsvinne totalt fra Gaula være tilstede. I tabell 1 er oppført 55 ripare og andre sjeldne arter som er påvist ved breddene av Gaula. Av disse er 46 funnet her etter 1980, hvilket viser at de aller fleste artene fremdeles har populasjoner ett eller flere steder ved Gaula. De inngrep som har vært foretatt så langt har altså ikke ført til noen vesentlig artsdesimering for elva totalt sett. Det er imidlertid helt klart at flere av disse elvebreddartene har svært begrensede arealer å leve på. Men, dersom forholdene blir lagt til rette, er det alle muligheter for at disse artene, så dynamiske som de er, kan reetablere seg eller etablere seg på nye steder ved vassdraget.

8. Hensyn og tiltak

I det følgende foreslår vi noen tiltak som kan sikre eller til og med bedre forholdene for den ripare invertebrat-faunaen ved Gaula. Disse kunnskapene kan for en stor del overføres til andre vassdrag.

1. Et viktig hensyn for å ta vare på det mest truede elementet av den ripare faunaen, er å redusere, eller helst unngå, uttak av finere substrat på selve elvebredden, i overløp og ellers i nær tilknytning til vassdraget.

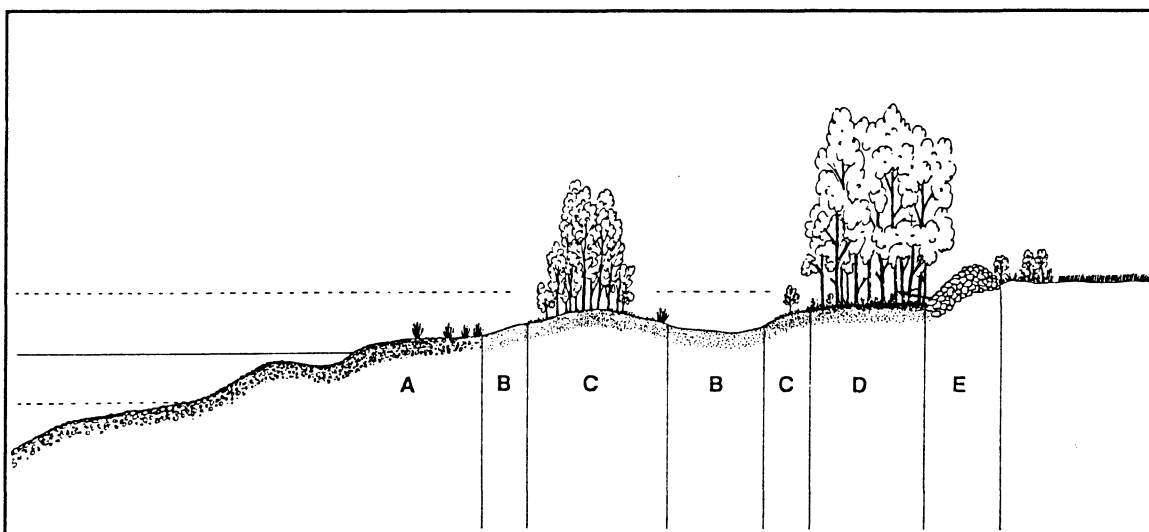
Hensynet bør tas i hele vassdraget, men særlig på strekningene fra Gaulosen til Lundamo og fra Støren Stasjon til og med Mosand.

2. Ved nødvendige elveforbygninger (flomvern, vegfyllinger o l) anbefales generelt, og særdeles på strekninger med finsand- og/eller silt-avsetninger, at disse bygges et stykke fra eksisterende elvebredd. Helst så langt unna som mulig, slik at både bredden og flommarksvegetasjonen (bl a skog) blir bevart på utsiden av forbygningen (jf figur 6). Dermed bevares elvedynamikken og artenes muligheter for kontinuitet. Når det gjelder eksisterende elveforbygninger, bør det på visse steder også vurderes om disse skal fjernes og om nødvendig reetableres lengre inne. Se også side 34 i DN et al. (1994), hvor det skisseres endel viktige prinsipper for ivaretagelse av strandsoner ved vegbygging.

Denne tiltaksform gjelder generelt for vassdraget, men særlig for de lokalitetene som til enhver tid utgjør de viktigste for den ripare faunaen. I dag er dette først og fremst de to lokalitetene Søndre Jaktøya (6) og Melhus sør (8), men også Gravråk (11), Mo sør (23) og Follstad (24).

3. For å sikre eksistensen til arter som har små arealer igjen å leve på, kan følgende tiltak være aktuelt. Skape tidlige suksessjoner, og dermed passende habitater for artene, ved å fjerne skog eller annen vegetasjon på små partier der elvebredden er vid. Det anbefales bare å fjerne noe av skogen innen et område. Sannsynligvis har det mest for seg å rydde litt av skogen på siltpartier nærmest elva, og aller helst på steder som har blitt liggende for høyt der elva av ulike årsaker er senket. Ved slike tilfeller kan det nok enkelte steder også være en fordel å senke elvebredden tilsvarende det elva er senket. Dette siste for at flom igjen kan skape kontinuitet av tidlige suksessjoner. Det er viktig at en slik senking utføres i flere omganger av hensyn til den eksisterende faunaen i substratet.

De lokalitetene som kan være aktuelle for denne typen tiltak, er først og fremst de i nedre deler av vassdraget, der hvor elva er senket. Det vil si Søndre Jaktøya og Melhus sør, men også Tranmelsøya, Gravråk og Kregnesteigen nord er aktuelle. Denne typen skjøtseltiltak bør vurderes med jevne mellomrom, og særlig etter lengre perioder uten «større» flommer.



Figur 6. Tversnitt av en elvebredd hvor de viktigste habitatene for den ripare billefaunaen er bevart på utsiden av flomvernet. Jf sone 1 - 4 i kapittel 3. A - grus og rullestein med klåvedkratt; B - sand i ulike kornstørrelser; C - silt, ofte med mandelpilbestand; D - gråor-heggeskog, ofte med mandelpil i kanten, E - flomvern eller annen forbygning. De horisontale linjene angir lav, middels og høy vannstand. Lokalteter med sideløp eller utløp av bekker (åmoter) har det største artsmangfoldet. Med elveforbygninger anlagt i vannkanten raderes den ripare faunaen helt ut.

9. Litteratur

- Andersen, J. 1960. Bidrag til kunnskapen om norske billers utbredelse og levevis. - Norsk ent. Tidsskr. 11: 135-140.
- Andersen, J. 1962. Billefunn fra forskjellige deler av Norge, spesielt fra indre Sør-Trøndelag (Coleoptera). - Norsk ent. Tidsskr. 12(1-2): 49-54.
- Andersen, J. 1968. The effect of inundation and choice of hibernation sites of Coleoptera living on river banks. - Norsk ent. Tidsskr. 15: 115-133.
- Andersen, J. 1970. Habitat choice and life history of Bembidiini (Col., Carabidae) on river banks in central and northern Norway. - Norsk ent. Tidsskr. 17: 17-65.
- Andersen, J. 1981. Finnes *Broscus cephalotes* fremdeles i Trøndelag? - Insekt-Nytt 6(3): 25-26.
- Andersen, J. 1982. Contribution to the knowledge of the distribution, habitat selection and life-history of the riparian beetles in Norway. Fauna norv. 29: 62-68.
- Andersen, J. 1983. Towards an ecological explanation of the geographical distribution of riparian beetles in western Europe. - J. Biogeogr. 10, 421-435.
- Andersen, J. 1984. Gaula, et vassdrag med en unik elvebreddfauna. - Insekt-Nytt 9(1): 21-27.
- Andersen, J. & Hanssen, O. 1993. Geographical distribution of the riparian species of the tribe Bembidiini (Col., Carabidae) in South and Central Norway. - Fauna norv. Ser. B 40: 59-69.
- Andersen, K.M. & Fremstad, E. 1986. Vassdragsreguleringer og botanikk. En oversikt over kunnskapsnivået. - Økoforsk utredning 1986, 2: 1-90.
- Angell-Petersen, I. 1991. Flommarksskog i Trøndelag. Utkast til verneplan. - DN-rapport 1991-2: 1-48.
- Fremstad, E. & Bevanger, K. 1988. Flommarksvegetasjon i Trøndelag. Vurdering av verneverdier. - Økoforsk Rapp. 1988, 6: 1-140.
- Direktoratet for naturforvaltning, Norges vassdrags- og energiverk, Statens Vegvesen 1994. Veg og strandsoner. 1-93.
- Krogerus, R. 1932. Über die Ökologie und Verbreitung der Arthropoden der Tribsandgebiet an den Küsten Finnlands. - Acta Zool. fenn. 12: 1-308.
- Lysholm, B. 1937. Coleopterfaunaen i Trøndelag. Norsk ent. Tidsskrift 4: 143-182.
- Strand, A. 1946. Nord-Norges Coleoptera. - Tromsø Museums Årshefter 67 (1944): 1-629.
- Strand, A. 1962. *Chilopora crebrepunctata* n.sp. (Col., Staphylinidae). - Norsk ent. Tidsskr. 12(1-2): 39-40.
- Stølen, A. 1992. Miljøindikator: Endring av biodiversitet i elvekantvegetasjon langs større vassdrag. Numedalslågen, Drammenselva, Gudbrandsdalslågen, Gaula. - UNIT-SMU, meddelelse nr.4/92: 1-30.
- Størkersen, Ø. 1992. Truede arter i Norge. Norwegian Red List. - DN-rapport 1992-6: 1-89.
- Zachariassen, K.E. 1990. Sjeldne insektarter i Norge. 2. Biller 1. - NINA Utredning 017: 1-83.
- Ødegaard, F. 1994. Nye Coleoptera for Norge (Coleoptera new to Norway). - Fauna norv. Ser. B 41: 45-46.

326

nina
oppdrags-
melding

ISSN 0802-4103
ISBN 82-426-0539-4

Norsk institutt for
naturforskning
Tungasletta 2
7005 Trondheim
Tel. 73 58 05 00