

Ny E18 gjennom Bamble -naturfaglige konsekvensvurderinger

Gunnar Halvorsen

Rune Bergstrøm

Johannes Dons

Lars Erikstad

Roger Halvorsen

Svein-Erik Sloreid

Thor Andreas Wiersdalen



NINA

NORSK INSTITUTT FOR NATURFORSKNING

Ny E18 gjennom Bamble -naturfaglige konsekvensvurderinger

Gunnar Halvorsen

Rune Bergstrøm

Johannes Dons

Lars Erikstad

Roger Halvorsen

Svein-Erik Storeid

Thor Andreas Wiersdalen

NINAs publikasjoner

NINA utgir fem ulike faste publikasjoner:

NINA Forskningsrapport

Her publiseres resultater av NINAs eget forskningsarbeid, 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

Dette 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 miljøvern- og 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.

Halvorsen, G., Bergstrøm, R., Dons, J., Erikstad, L., Halvorsen R., Sloreid, S.-E. & Wiersdalen, T.A. 1993. Ny E 18 gjennom Bamble - naturfaglige konsekvensvurderinger. - NINA Utredning 53: 1-95.

Oslo, oktober 1993
ISSN 0802-3107
ISBN 82-426-0405-3

Forvaltningsområde:
Arealbruk- terrestrisk
Land use

Copyright ©:
Stiftelsen Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

Redaksjon:
Erik Framstad
NINA, Oslo

Design og layout:
Klaus Brinkmann
Cathrine Haneng Svendsen
NINA, Ås/Oslo

Sats: NINA

Trykk: Henning Melsom A/S

Opplag: 200

Trykt på miljøpapir!

Kontaktadresse:
NINA
Tungasletta 2
7005 Trondheim
Tel: 73 58 05 00

Tilgjengelighet: Åpen

Prosjekt nr.:

5576

Ansvarlig signatur:



Oppdragsgiver: Statens vegvesen, Telemark

Referat

Halvorsen, G., Bergstrøm, R., Dons, J., Erikstad, L., Halvorsen R., Sloreid, S.-E. & Wiersdalen, T.A. 1993. Ny E 18 gjennom Bamble - naturfaglige konsekvensvurderinger. - NINA Utredning 53: 1-95.

Rapporten omhandler geofaglige, botaniske, viltbiologiske og ferskvannsbiologiske forhold. I tillegg er det gitt en oversikt over viktige naturvernområder.

Området er dominert av grunnfjellsbergarter. I Stokkeåsen er det en spesielt interessant forekomst av vulkanske bergarter som dannelsesmessig er knyttet til Fensfeltet. Området ligger mellom Raet og Eidangertrinet, med marin grense omkring 130 m o.h.

Flora og vegetasjon er typisk for grunnfjellsområdene i nedre Telemark. Det er registrert 310 arter karplanter. Dominerende vegetasjonstype er røsslyngfuruskog, granskog og tørr eikeskog. Alm-lindeskog og gråor-heggeskog forekommer også. De tørreste knausene har ulike typer av "knausesamfunn".

Dyreliv og vilt er kartlagt gjennom sporing og punkttaksering. Det er i Bamble totalt registrert 270 viltarter, 5 amfibier, 5 krypdyr, 230 fugler og 30 pattedyr. Under punkttakseringene ble 66 fuglearter registrert, mens ytterligere 13 arter ble ellers observert. Shannon-Wieners indeks for Bamble var 3,05. De viktigste fuglebiotopene er beskrevet. Det felles årlig 8-10 elg/10km². Det er laget viltkart for området.

Vann-, bunndyr- og planktonprøver foreligger fra 19 stasjoner. Det er foretatt en natts prøvegarnfiske i Nysteintjenna, mens et antall elvestasjoner er el-fisket. Området har gunstig pH og ledningsevne. Det er påvist følgende antall arter/taxa; 40 krepsdyr, 15 fåbørstermark, 6 døgnfluer, 11 steinfluer, 12 vårfluer og en snegl. I Åbyelva ble det funnet yngel av ørret og laks mens gytemoden sjørøret ble påvist. Andel lakseyngel var høyere enn tidligere påvist. Åbyelva og Rognsbekken er de viktigste gytebekkene for sjørøret.

I Bamble kommune er det vernet 14 områder etter naturvernloven. Ytterligere tre områder er foreslått vernet i forbindelse med verneplan for barskog. Åbyvassdraget er vernet mot vannkraftutbygging. Andre områder av regional/lokal betydning er Stokkeåsen, Glittumtjenna, Grobstokkvannet, Vissestadtjenna, Nysteintjenna, nedre deler av Åbyvassdraget og Stokkevann. Kulturlandskapet fra Hvalvika og innover mot kirken og gårdene på innsiden av E 18 er et Bamble i miniatyr. Områdene Åby - Brekke, Rønholdt - Vissestad og Feset - Øygarden er andre viktige kulturlandskapsområder.

Konsekvensene av de enkelte veitraséer er vurdert, og en del avbøtende tiltak er foreslått.

Emneord: Veg - Geofag - Botanikk - Dyreliv og vilt - Ferskvann - Naturvern - Bamble - Telemark

Lars Erikstad, Gunnar Halvorsen og Svein-Erik Sloreid, NINA, Boks 1037 Blindern, N-0315 Oslo.

Rune Bergstrøm, Bjørnerød vannet, N-1591 Sperrebotn.

Johannes Dons, Mineralogisk-geologisk museum, Sarsgt. 1, N-0562 Oslo.

Roger Halvorsen, Natur-Informasjon, Safirvn. 41, N-3931 Porsgrunn.

Thor Andreas Wiersdalen, Øvre Lundevei 30, N-3940 Heistad.

Abstract

Halvorsen, G., Bergstrøm, R., Dons, J., Erikstad, L., Halvorsen R., Sloreid, S.-E. & Wiersdalen, T.A. 1993. New main road E 18 through Bamble, Telemark county - consequences for natural resources. - NINA Utredning 53: 1-95.

The consequences for geoscience, botany, game species, and limnology, including fish, are reported. A list of protected and other important natural areas is given.

The area is dominated by basic rocks. At the hill Stokkeåsen some interesting bedrocks of volcanic origin connected with the Fen area occur. The area is situated between the Ra and Eidanger stage of the ice-retreat, with the marine level at about 130 m a.s.l.

The flora and vegetation are typical for the lower part of Telemark county. Totally 310 species of vascular plants were found. The dominating types of vegetation are heather dominated pine forest, spruce forest, and dry oak forest. Elm-lime and alder-bird cherry forests do also occur. The driest mountain ridges have special "ridge communities".

The wildlife and the game species were studied by tracking and point survey. In Bamble municipality altogether 270 species occur, 5 amphibia, 5 reptilia, 230 birds and 30 mammals. During the point survey altogether 66 species of birds were registered, while another 13 species were seen during the field work. The Shannon Wiener index for Bamble is 3.05. The most interesting bird localities are mentioned. Year to year 8-10 moose/10km² are shot. The main game areas are mapped.

Water, bottom, and plankton samples were taken at 19 stations. One night of gillnet sampling was performed in the tarn Nystejntjenna, while el-fishing was done in different streams. The water quality is quite satisfactory. The following number of species or taxa were found; 40 Crustacea, 15 Oligochaeta, 6 Ephemeroptera, 11 Plecoptera, 12 Trichoptera, and one snail. Fry of both trout and salmon were found in the small stream Åbyelva, together with sea-trout ready for spawning. The proportion of salmon fry was much higher than earlier reported. The streams Rognsbekken and Åbyelva are the two main spawning areas for sea trout.

In Bamble municipality altogether 14 areas are protected. Another three areas are proposed under the plan for protecting coniferous forests. The watershed of Åbyelva is protected against development for water power production. Areas of regional or local importance are the hill Stokkeåsen, the tarns and lakes Glittumtjenna,

Grobstokkvatnet, Vissestadjenna, Nystejntjenna and Stokkevann, and the lower part of the stream Åbyelva. The cultural landscape from Hvalvika to the Bamble church, and the farms at the inner side of the present E 18 is a Bamble in miniature. The areas from Åby to Brekke, Rønholt to Vissestad, and Feset to Øygarden are also cultural landscapes of great interests.

The consequences of the different alternatives for a new E 18 are discussed, and some efforts to reduce the impact are recommended.

Key words: Road - Geoscience - Botany - Wildlife and game - Limnology - Nature conservation - Bamble municipality - Telemark county

Lars Erikstad, Gunnar Halvorsen og Svein-Erik Sloreid, NINA, Boks 1037 Blindern, N-0315 Oslo, Norway.

Rune Bergstrøm, Bjørnerødvannet, N-1591 Sperrebotn, Norway. Johannes Dons, Mineralogisk-geologisk museum, Sarsgt. 1, N-0562 Oslo, Norway.

Roger Halvorsen, Natur-Informasjon, Safirvn. 41, N-3931 Porsgrunn, Norway.

Thor Andreas Wiersdalen, Øvre Lundevei 30, N-3940 Heistad, Norway.

Forord

Foreliggende utredning er utført som et ledd i å kartlegge de naturfaglige konsekvensene ved bygging av ny E 18 fra Rugtvedt til Dørdal i Bamble kommune. Utredningene er gjort på oppdrag fra Statens vegvesen i Telemark, som også har bekostet dem. Vi vil spesielt takke overing. Eivind Gurholt for hyggelig samarbeid.

Det er gitt en oversikt over allerede vernede naturområder i tilknytning til det aktuelle området. I tillegg er det gjennomført undersøkelser innen fagfeltene geofag, botanikk, dyreliv og vilt og ferskvannsbiologi inkludert fisk. Cand. real. Rune Bergstrøm har laget oversikten over vernede naturområder, og har også kartlagt dyreliv og vilt. Geofag-utredningen er utført av forsker Lars Erikstad i samarbeid med 1. konservator Johannes Dons. Botanikk-undersøkelsene er gjennomført av lærer Roger Halvorsen i samarbeid med lærer Thor Andreas Wiersdalen, mens forsker Klaus Høiland har gitt kommentarer til det botaniske kapitlet. Fisk og de øvrige ferskvannsbiologiske forhold er utredet av avd. ing. Svein-Erik Sloreid med assistanse av forsker Gunnar Halvorsen, mens avd. ing. Dag Svalastog deltok under feltarbeidet. Gunnar Halvorsen har vært prosjektleder og redaktør for sluttrapporten.

Rapporten er sammenstilt uten at det er foretatt vesentlige endringer i delforfatternes språklig særpreg. De enkelte bidragsytere står også ansvarlig for sine respektive kapitler.

I prosjektperioden har det vært avholdt flere planleggings- og orienteringsmøter mellom utbygger, lokale interessenter og representanter fra landskapsarkitektfirmaet Moen og Feste A/S, NIVA (friluftsliv) og NINA. Vi vil takke samtlige for hyggelig og inspirerende samarbeid.

Oslo, mai 1993

Gunnar Halvorsen
Prosjektleder

Innhold

	Side
Referat	3
Abstract	4
Forord	5
1 Innledning	7
2 Områdebeskrivelse	8
3 Ny E 18 gjennom Bamble - prosjektbeskrivelse	10
4 Geofag	11
4.1 Generell geologisk oversikt.....	11
4.1.1 Berggrunnen.....	11
4.1.2 Kvartærgeologi.....	13
4.1.3 Landformer.....	15
4.2 Områder av spesiell verdi.....	15
4.2.1 Rugtvedt.....	15
4.2.2 Stokkeåsen.....	16
4.2.3 Gruveområdene.....	16
4.2.4 Bamble kirke.....	16
5 Flora og vegetasjon	18
5.1 Innledning.....	18
5.2 Metoder.....	18
5.3 Resultater og diskusjon.....	18
5.3.1 Beskrivelse av vegtraséene.....	18
5.3.2 Ulike vegetasjonstyper.....	28
5.3.3 Spesielt interessante områder.....	29
5.3.4 Forekomst av spesielle arter (også sopp).....	31
6 Dyrelivet og vilt	32
6.1 Innledning.....	32
6.2 Metoder.....	32
6.3 Resultater og diskusjon.....	32
6.3.1 Sportakseringer.....	32
6.3.2 Andre observasjoner av pattedyr.....	33
6.3.3 Jakt.....	33
6.3.4 Fugl.....	35
6.3.5 Sjeldne og/eller trua arter.....	38
6.3.6 Viltkart.....	38
7 Ferskvannsbiologi og fisk	41
7.1 Innledning.....	41
7.2 Vassdragsbeskrivelse.....	41
7.2.1 Åbyvassdraget.....	41
7.2.2 Rognsbekken og Stokkevann.....	41
7.2.3 Steinsmyrbekken og Vinjebekken.....	43
7.2.4 Vassdrag Dalkåsa - Haukedalsvatnet.....	43
7.2.5 Vassdrag ved Gånge - Fostveit.....	45
7.3 Materiale og metoder.....	45
7.4 Resultater og diskusjon.....	46
7.4.1 Vannkjemi.....	46
7.4.2 Krepsdyr.....	46
7.4.3 Bunndyr.....	47
7.4.4 Fisk.....	52
8 Naturvern	59
8.1 Områder vernet etter naturvernloven.....	60
8.2 Varig verna vassdrag.....	60
8.3 Områder som det kan være aktuelt å frede etter naturvernloven.....	60
8.4 Områder av regional/lokal betydning.....	61
8.5 Kulturlandskap.....	62
8.6 Sjeldne og trua arter.....	62
8.7 Urørthet.....	62
9 Konsekvensvurdering	63
9.1 Geofag.....	63
9.2 Vegetasjon og flora.....	63
9.3 Dyrelivet og vilt.....	63
9.4 Ferskvannsbiologi og fisk.....	65
9.4.1 Biologiske endringer.....	65
9.4.2 De enkelte alternativer.....	67
9.5 Naturvern.....	69
9.6 Avbøtende tiltak.....	69
9.7 Konklusjon.....	70
10 Sammendrag	72
11 Summary	74
12 Litteratur	76
Vedlegg	79

1 Innledning

Statens vegvesen i Telemark har under planlegging ny motorveg (E 18) av klasse B gjennom Bamble kommune fra Rugtvedt til Dørdal, en strekning på ca 17 km. I henhold til Plan og bygningsloven skal konsekvensene for naturressurser, miljø og samfunn utredes. Foreliggende utredninger er et ledd i å kartlegge naturverninteressene knyttet til området, definert som uberørte naturområder, geologi, planteliv, dyreliv, fugleliv, livet i og rundt elver og innsjøer, våtmarksområder, strandsoner og fisk.

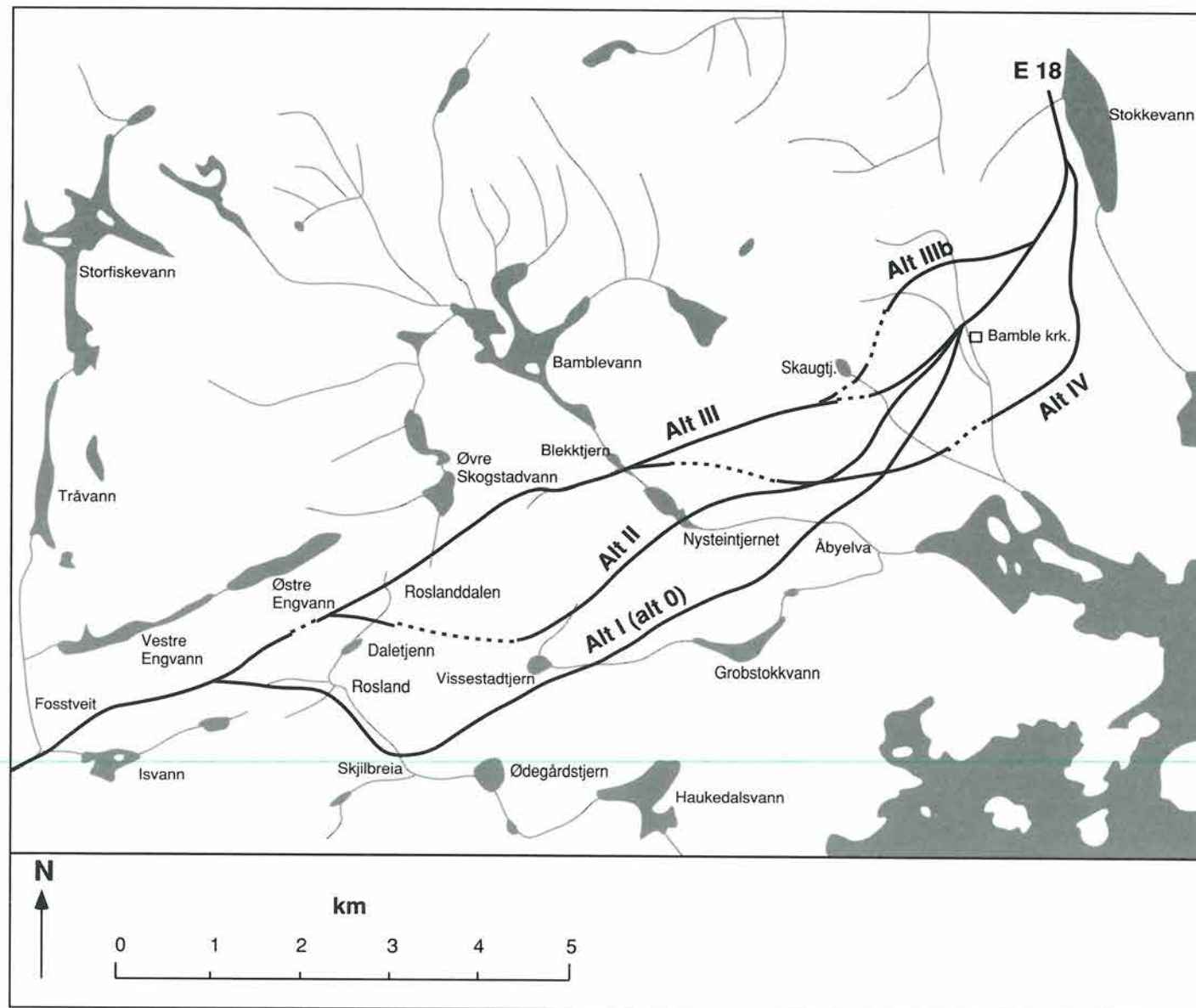
De aktuelle traséene for den nye E 18 gjennom Bamble kommune i Telemark fylke ligger innenfor området Stokkevannet - Dørdal. Deler av traséforslagene overlapper hverandre i noen grad. Tre av forslagene følger i hovedsak nye traséer, mens ett av alternativene i det alt vesentlige vil følge den nåværende traséen for eksisterende E 18. I tillegg foreligger det et 0+ alternativ som kun forutsetter en opprusting av nåværende vegtrasé.

2 Områdebeskrivelse

Det blir her kun gitt en kort områdebeskrivelse da både områdets geologi, kvartærgeologi, landformer, flora og vegetasjon, dyreliv og ferskvannsbiologi blir beskrevet i egne kapitler.

Bamble kommune ligger i det sørøstre hjørnet av Telemark fylke,

sørvest for Langesundsfjorden (**figur 1**). Den aktuelle vegtraséen starter ved Rugtvedt, rett vest for Brevik, og fortsetter sydvestover forbi Bamble kirke, Åby og Feset fram til Dørdal. Området ligger umiddelbart vest for Oslofeltets vestgrense som ved Rugtvedt er markert med en høy brattkant med lagdelte bergarter. Grunnfjellsbergarter som kvartsitt, gneis, granitt, amfibolitt og gabbro dominerer området og har en sterkt stripemessig fordeling med



Figur 1

Bambleområdet med aktuelle traséer for ny E 18 fra Rugtvedt til Dørdal.

The Bamble area with the new alternative tracks for the main road E 18 from Rugtvedt to Dørdal.

tydelige foldestrukturer (**figur 3**). En vulkansk bruddstykkebergart er også kjent fra området og opptrer ved Stokkeåsen sammen med en gangbergart som tilhører Fensfeltets vulkanisme. Topografien er preget av et kollelandskap som stedvis er vanskelig å ferdes i. Den domineres av berggrunnsstrukturen med høyderygger og forsenkninger i retning nordøst-sørvest sammen med daldrag i mer nord-sydlig retning. Den siste retningen representerer forkastninger og sprekkesoner i berggrunnen.

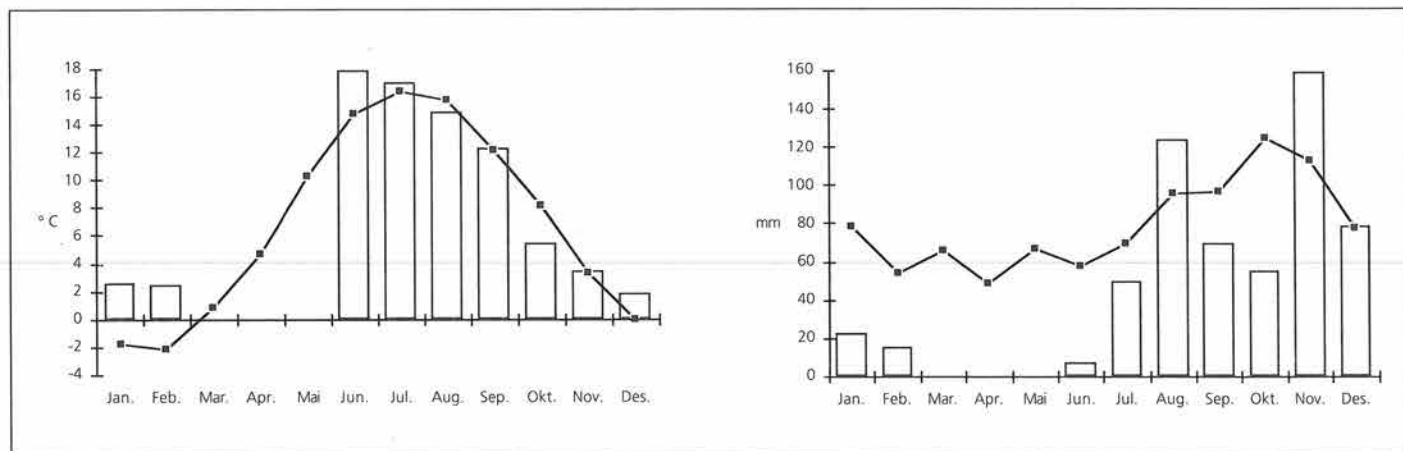
Området preges av bart fjell med marin leire og nedskyllede strandavsetninger i forsinkingene. Bare de aller høyeste åstoppene stakk opp over havoverflaten da innlandsisen trakk seg tilbake fra området for ca 10 500 år siden. Ettersom landet steg har bekkene gravd små daler i dette marine materiale og dannet små karakteristiske ravinelandskap.

Klimatisk ligger vassdraget på grensen mellom Den sydnorske lavtliggende blandingskogsregion (underregion Nedre Telemark og Agder) og Den sydnorske og båhuslenske kystregion. Vegetasjonen består i hovedsak av blåbærgranskog, røsslyngfuruskog og kulturbetingete vegetasjonstyper. Furuskogen er iblandet eik, som undertiden kan danne rene bestander. Av andre vegetasjonstyper, som

opptrer mer lokalt, kan nevnes alm-lindeskog, gråor-heggeskog, myr, takrørsump, og diverse typer "knausesamfunn".

Av mer spesielle planter kan nevnes skavgras (*Equisetum hyemale*), vårbendel (*Spergula morisonii*), broddbergknapp (*Sedum reflexum*), tysk mure (*Potentilla thuringiaca*), svarterteknapp (*Lathyrus niger*), vårerteknapp (*L. vernus*), småstorkenebb (*Geranium pusillum*), englodnegras (*Holcus lanatus*), skogsvingel (*Festuca altissima*), lundgrønnaks (*Brachypodium sylvaticum*) og vårmarihand (*Orchis mascula*).

Den nærmeste klimastasjonen er Jomfruland fyr. Denne er neppe helt representativ for det aktuelle området, som vil ha et noe sterkere kontinentalt preg og sannsynligvis noe større nedbør. **Figur 2** viser månedsmiddeltemperaturen for 1992 og for de siste tredivde år (1961-90). Månedsnedbøren er også gitt for 1992 sammen med månedsmiddelnedbøren for de samme tredivde år. Det mangler dessverre data fra mars, april og mai 1992. Våren og forsommeren hadde i 1992 betydelig høyere temperatur enn normalt, mens den var nær normal fra og med juli. Det var i 1992 også gjennomgående mindre nedbør enn normalt, selv om det var tildels betydelig overskudd i både august og november.



Figur 2

Månedsmiddeltemperatur (°C) og månedsnedbør (mm) i 1992 (kolonner) på Jomfruland sammenlignet med middelverdiene for perioden 1961-90 (linjer) (Kilde: Norsk meteorologisk institutt, Blindern). Ingen data fra mars, april og mai 1992.

Mean monthly air temperature (°C) and monthly precipitation (mm) in 1992 (columns) at Jomfruland compared with the mean values for the period 1961-90 (lines) (Source: Norwegian institute of Meteorology, Oslo). No data from March, April and May 1992.

3 Ny E 18 gjennom Bamble - prosjektbeskrivelse

E 18 er en viktig del av landets stamvegnett og det foreligger fra Stortinget klare retningslinjer for stamvegnettets standard hvor bedret framkommelighet, økt trafiksikkerhet og mindre miljøbelastning er viktige mål.

E 18 gjennom Bamble fra Rugtvedt til Dørdal, en strekning på ca 17 km, skal utbedres til motorveg av klasse B, avkjørselfri med planfrie kryss (Statens vegvesen Telemark 1992). Den får to felt med en bredde på 13,5 m, mens det på aktuelle strekninger blir bygget egne forbikjøringsfelt. I tillegg skal sekundærvegen være avkjørselsregulert, med en bredde på 6,5 m.

Det er utarbeidet føreløpige planer for fire hovedalternativer, med

den nåværende E 18 som sekundærveg (**figur 1**).

- Alt. I følger nåværende E 18.
- Alt. II, Alt. IIIa og Alt. IIIb går hovedsakelig i skogsterreng nord for nåværende E 18.
- Alt. IV går øst og syd for nåværende E 18 og kan kobles til de tre foregående alternativer ved Åby (Alt. I), i åsen nord for Åby (Alt. II) eller øst for Nysteintjenna (Alt. IIIa).
- Alt. 0+ er et utbedringsalternativ av dagens E 18, med støyskjerming, sanering av avkjørsler, bygging av gang- og sykkelveger og kryssutbedringer.

I forbindelse med de etterfølgende faglige vurderinger vil nåværende E 18 være et 0-alternativ som referanse. Dette alternativet innebærer opprettholdelse av nåværende situasjon uten fysiske tiltak. Referansealternativet taes ikke inn som selvstendig alternativ, men ligger som utgangspunkt for vurderingene.

4 Geofag

4.1 Generell geologisk oversikt

4.1.1 Berggrunnen

Det er naturlig ut fra berggrunnsforholdene å dele området i 1) leirskifer og kalksteinsområdet østover fra Stokkevann (Rugtvedt) mot Langesund og 2) grunnfjellsområdet vestover fra Stokkevann forbi Dørdal.

1) Leirskifer og kalkstein danner vekselvise, nærmest flattliggende lag. Underste del av denne kambro-siluriske lagrekken består av noen metertykke lag lys kvartsrik sandstein og konglomerat, altså sand- og grusavsetninger fra kambrisk tid. Skrenten langs Stokkevanns østside, som inneholder alle leirskifer og kalksteinslagene, er et meget markert trekk i landskapsbildet. Man kan lett forestille seg hvordan denne lagpakken dekket også store områder vestover. De gravende krefter har til nå fjernet lagene så langt og skrenten viker stadig østover.

2) Grunnfjellsområdet vestover har som det fremgår av berggrunnskartet (**figur 3**), en utpreget stripemessig oppbygning med tydelig foldestruktur i sydøst. Forløpet av daler og formen på høydedrag gjenspeiler bergartsstrukturen. Bergartene har vært foldet opptil fire ganger og blitt utsatt for høye trykk og temperaturer i løpet av sin dannelsesetid fra 1500-600 millioner år siden. I den følgende beskrivelse omtales bergartsgruppene etter antatt aldersrekkefølge og begynner med de eldste.

Kvartsitt Hvit til matt grå, enkelte partier rent glassaktig. Opprinnelig kvartssand avsatt på sjøbunn. Finnes som lag på 1-300 meters tykkelse. Enkelte steder er lagdeling tydelig. Går stedvis over i mer feltspatrike lag eller til biotitt-skifer (med mørk glimmer).

Gneis og granitt Grå til rødlige bergarter. Gneisen er stripemessig oppbygd av lyse og mørke lag, hvor hvert lag kan være fra noen få cm til flere meter tykke. Rene granitter (uten parallellorientering av mineralene) er det lite av, slik at det meste er granittisk gneis. De mørke lagene har ofte amfibolittsammensetning. Bergartene i denne gruppen er dannet ved forandring (metamorfose etc.) og delvis oppsmelting av lagdelte bergarter som tids- og dannelsesmessig hørte sammen med kvartsittene. Lag av amfibolitt kan f.eks. ha vært lavastrømmer eller askelag. Andre bergartsnavn er ofte brukt for bedre å karakterisere innholdet i denne gruppen såsom granodiorittisk gneis, kvartsdiorittisk gneis, båndgneis, øyegneis osv.

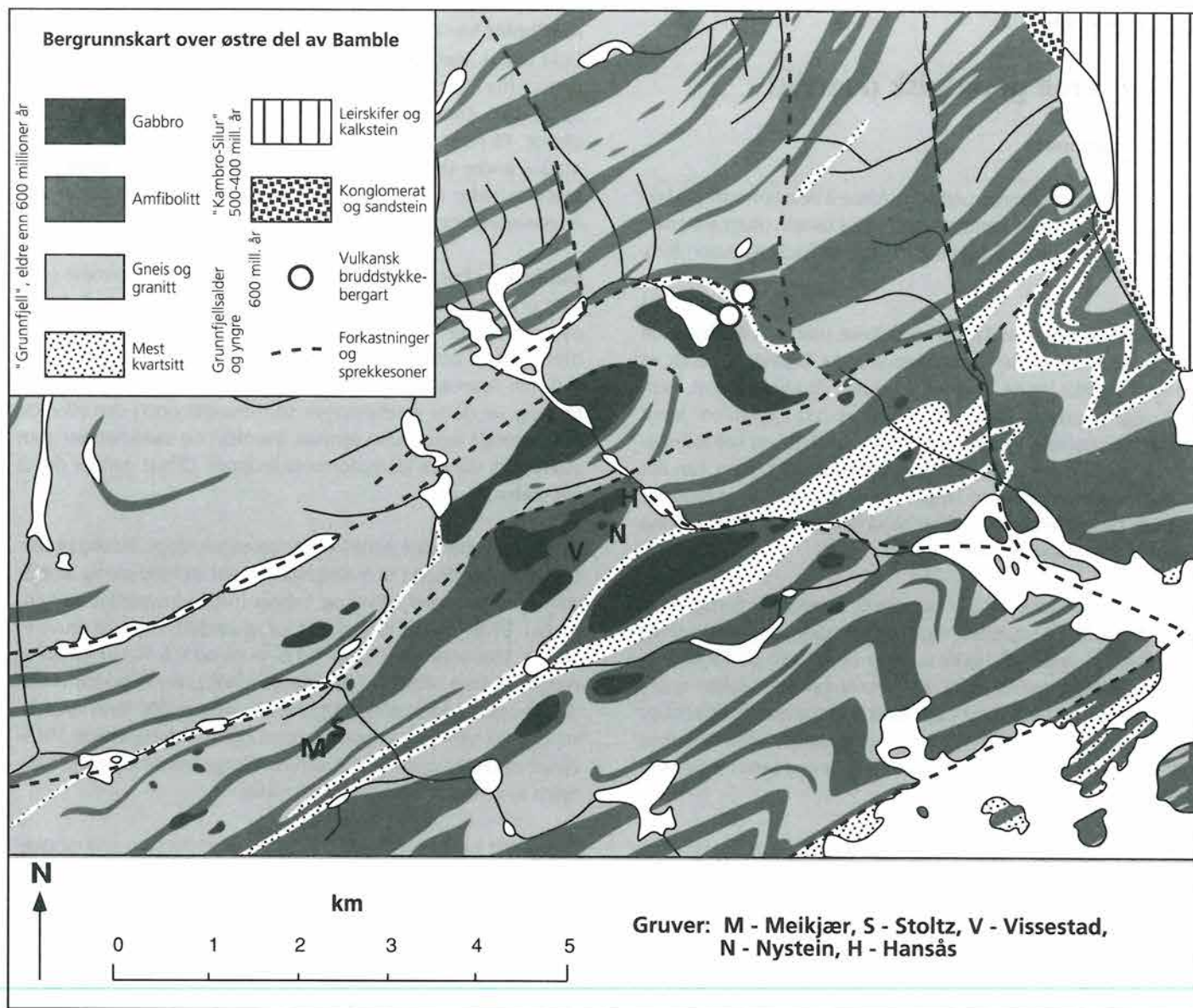
Amfibolitt Mørkt grå til nesten svarte bergarter, om man ser på friskt brudd. Værslitte overflater viser lettere at innholdet både er feltspat (forvitret lyst) og hornblende (amfibol) som blir uforanderlig og svart. Endel typer har mer svart glimmer (biotitt) enn hornblende. På noen strekninger er amfibolitten jevnkornet, nærmest massiv, andre steder er den lagdelt, nærmest skifrig. Røde øyne sees ofte, det er mineralet granat. Amfibolitt ligger flere steder som en reaksjonssone rundt gabbro-områdene.

Gabbro En bergart som på frisk bruddflate er nærmest svart eller grynet grå og svart. Mineralsammensetningen er feltspat, pyroxen og mer eller mindre hornblende. Granater forekommer ofte. Kartets betegnelse gabbro omfatter også bergarter som ved mer nyansert navnetting skulle kalles hyperitt, noritt osv. Engang var dette smeltemasser som trengte opp i den allerede eksisterende berggrunn (omtalt ovenfor) og størknet der som større eller mindre klumpformete kropper. Oftest danner de nå høydedrag.

Den gang gabbroene enda var smeltemasser, skilte det seg ut partier som krystalliserte til malmkropper med innhold særlig av svovelforbindelser med nikkel og kobber (nikkel-magnetkis og kobberkis). Disse dannet grunnlaget for gruvedrift. Dypeste gruve er 130 m. Malmene inneholder 1-1,6 % Ni og 0,5 % Cu. Gruvene Hansås, Nystein, Vissestad, Meikjær og Stoltz, alle innen kartområdet, ga i første driftsperiode 1859-84 tilsammen 400 tonn rent nikkel og 200 tonn rent kobber. I annen og siste driftsperiode 1915-20 var resultatet omtrent det samme. Norge leverte dengang halvdelen av verdensproduksjonen av nikkel.

Pegmatitt forekommer mange steder i området som små rundaktige kropper eller ganger, for små til å bli satt av på kartet, store nok til å ha gitt råstoff for drift på kvarts og feltspat. Sydvest for området, bl.a. ved Bjordam holder slike pegmatittganger mer sjeldne mineraler som cordieritt, sillimanitt og solsten (en type feltspat). Pegmatittgangene skjærer gjennom de nevnte grunnfjellsbergartene og er derfor yngst av dem alle.

Vulkansk bruddstykke bergart Dette er bergarter en regner er oppstått ved vulkanske eksplosjoner på et tidspunkt, for ca 550 millioner år siden, altså i tiden mellom grunnfjell og kambrosilur. Innen området er det kjent tre steder med slik bruddstykkebergart eller breksje: Stokkeåsen, Tveitan og Hønstjern. I Stokkeåsen hvor E 18 skjærer i gjennom, er det i vegskjæringene synlig foruten breksje med bruddstykker av egnens vanlige gneisbergarter også eruptivganger av helt usedvanlige typer, damtjernitt og karbonatitt. Bergartene er dannelsesmessig knyttet til Fensfeltet ved Ulefoss.



Figur 3

Berggrunnsgeologisk kart over østre Bamble. (Satt sammen på bakgrunn av følgende publiserte og upubliserte materiale: Morton et al. 1970, Majjer & Padget 1987, Jerpseth 1979, Petersen 1979). Kartutsnittet er det samme som i figur 1.

The geological map for the eastern part of the Bamble area (compiled from the following published and unpublished material: Morton et al. 1970, Majjer & Padget 1987, Jerpseth 1979, Petersen 1979).

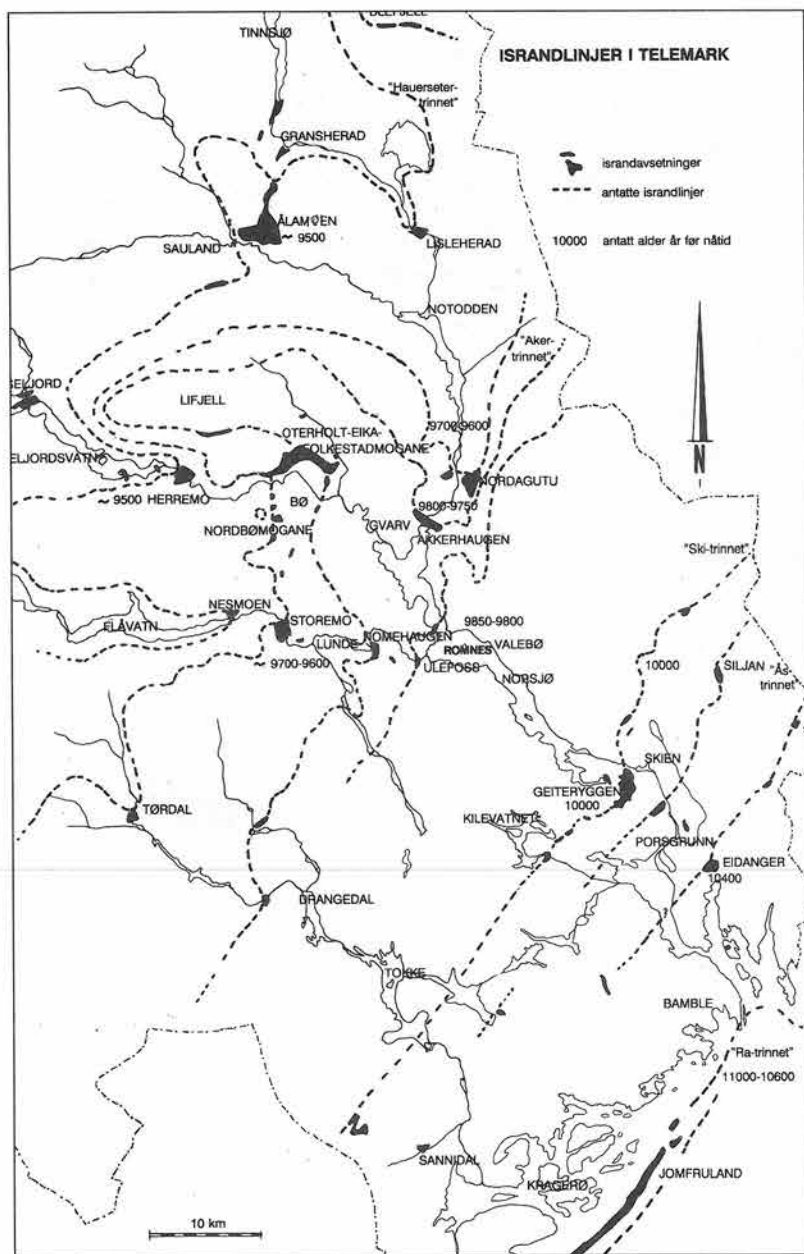
Forkastninger og sprekkesoner Endel av de mer markerte dalførene innen området er utarbeidet av de gravende kreftene langs gamle jordskjelvsprekker, hvor bergartene er knust ved bevegelsene og derfor lett graves ut. Noen sprekker er gamle og gjenopplivet,

andre sprekker er nye, det vil si ca 250 millioner år, fra permtid eller yngre. Nøyere studier vil nok kunne sette dem i aldersrekkefølge og gi et nyansert retningsmønster svarende til trykk- og strekksituasjoner gjennom tidene.

4.1.2 Kvartærgeologi

Området er generelt fattig på løsmasser. Åsområdene domineres av bart fjell og tynne, usammenhengende dekker av morenemateriale. Nede i lavereliggende dalganger og forsenkninger er det samlet marint materiale og strandmateriale. Disse består i hovedsak av silt og leire og er stort sett oppdyrket. Det finnes også endel myravssetninger. Nordlige deler av området er kartlagt av Augedal et al. (1979).

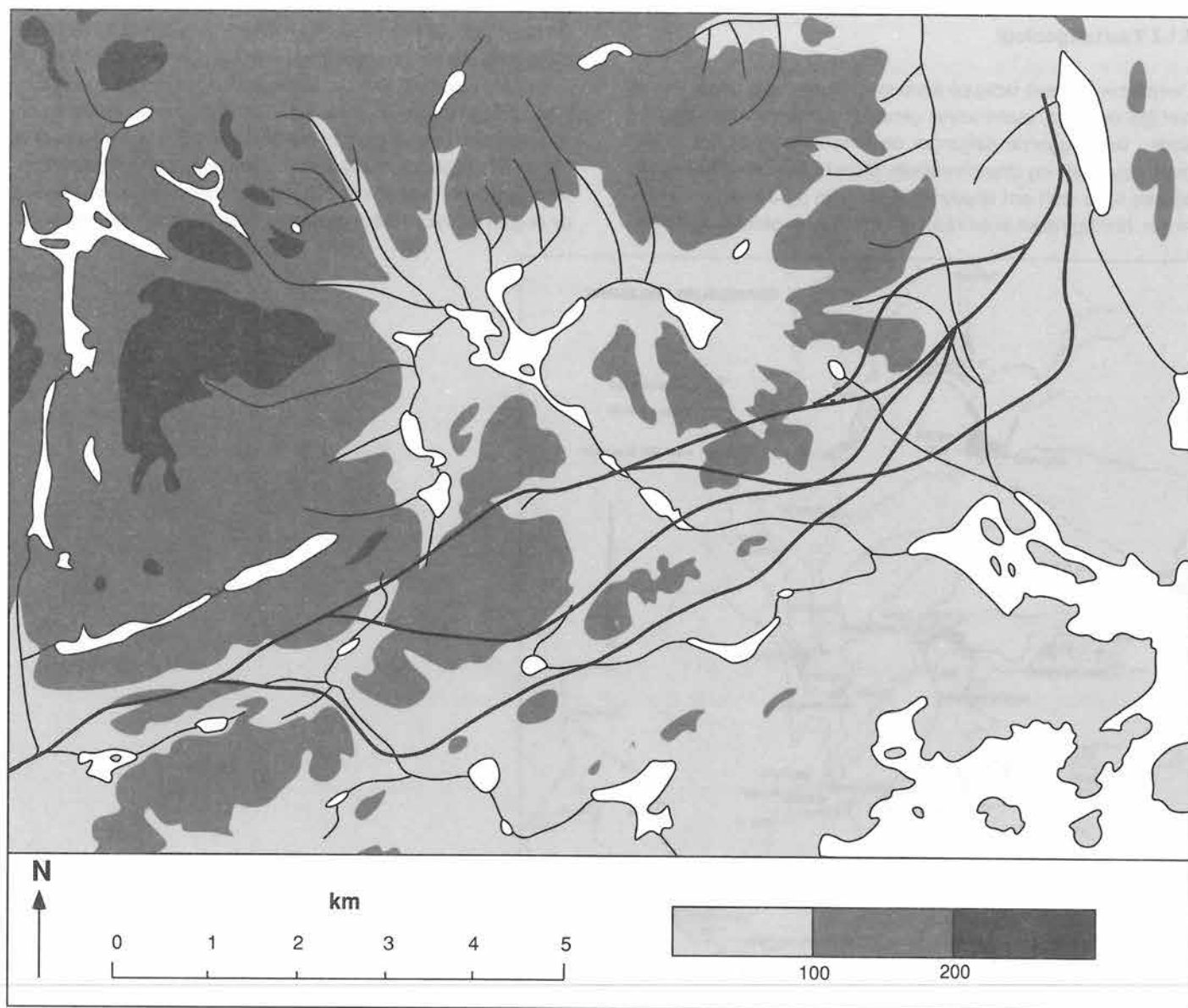
Området ligger innenfor Raet (**figur 4**) som ble avsatt ca 10 600 år før nåtid, men utenfor Eidangertrinnet som ble dannet for ca 10 400 år siden. Ved isavsmeltingen var havnivået betydelig høyere enn idag, fordi ismassene presset landet ned. Det er ikke registrert lokaliteter som viser den marine grense i området, men den er beregnet til ca 130 m o.h. (Kjenstad 1984). Det vil si at bare de høyeste åspartiene stakk opp over havoverflaten. 100 meters nivået som vises på **figur 5** gir et godt inntrykk av strandlinjen like etter isavsmeltingen. Ettersom



Figur 4

Isavsmeltingen i Telemark (Jansen 1986).

The retreat of the icecap in Telemark County (Jansen 1986).



Figur 5
 Høydelagskart som viser høydenivåene under 100 m o.h., mellom 100 og 200 m o.h. og over 200 m o.h. Hundremetersnivået viser strandlinjen for ca 10 000 år siden. Kartutsnittet er det samme som i figur 1.
 The high altitude map showing the different areas below 100 m a.s.l., between 100 and 200 m a.s.l., and above 200 m a.s.l.

isen smeltet, ble mye is frigjort som vann og det globale havnivået steg. Landhevingen var imidlertid større og totalresultatet var en kraftig landheving. Strandlinjen lå ved Skogtjern (58 m o.h.) for ca. 9000 år siden (Stabell 1980). Ettersom landet steg, sørget bølgeaktiviteten i strandsonen for at skjær og småøyer ble vasket rene for silt og leire. Denne leiren samlet seg i det som nå er forsenkninger i terrenget.

I perioder hvor landhevingen gikk sakte, ble det samlet mer silt og leire langs stranden som i en kort periode var nærmest stabil. I slike områder finner vi idag litt tykkere dekke av silt og leire, gjerne formet som terrasser. Et godt eksempel på dette er leirslettene rundt Bamble kirke. Leirslettene her er bygget opp til et høydenivå på rundt 25 meter. Dette skulle tilsvare en alder på mellom 4500 og 5000 år før nå.

Ettersom landhevingen fortsatte, ble også disse leiravsetningene hevet opp over havnivå. Dette åpnet for at rennende vann kunne grave seg leie ned i leirmassene. Resultatet av denne bekkeerosjonen er små skarpe daler i leirlandskapet, raviner. Godt utviklede raviner finnes blant annet ved Bamble kirke. Flere andre mindre ravinelandskap i området er blitt sterkt påvirket ved bakkeplanering.

4.1.3 Landformer

I et festskrift til professor Amund Hellands 70 års dag har den kjente geografen W. Werenskiöld gitt en fylldig beskrivelse av Bambles geografi (Werenskiöld 1916). Om landformene skriver han:

«Nær Stokkevand er grundfjeldets overflate noksaa jevn, omend ulændt i det smaa. ... fra Rognsfjorden stiger terrænet gradvis mot vest, men falder saa av i bratte flaag mot Vinjefjorden vestenfor. ...

Grundfjeldet har oprindelig en jevn overflate, som man kan følge over Hardangerviddens f. eks. Denne flate er utarbeidet av de tærende kræfter gjennem lange tidsrum, før de kambriske lag blev avsæt,

I Bamble er denne gamle slette, det «prækambriske peneplan» som den kaldes, blit brukket op av en hel del forkastninger, mens det endnu var dækket av tykke silurlag. Hvor dette dække av skifer og kalksten forholdsvis nylig er fjernet, saasom ved grænsen like vest for Stokkevand, er peneplanets skraatstiliede overflate let kjendelig. Des længre peneplanet har været utsat for ny erosion, det vil her si des længre bort fra silurgrænsen man kommer, des mere sønderskaaret er det, og des mere ukjendelig blir den oprindelige form. Altsaa des længre man kommer fra Stokkevand, des mere ophakket blir grundfjeldet.

Grundfjeldet bestaar av striper av bergarter som har meget forskjellig haardhet. De inleirede gabbroer er kanske de mest motstandskraftige og rager op i landskapet.

Forresten er landet nu delt op i en mængde parallele rygger med trange daler imellem, i strøkets retning. I dalene træffer man helst de løsere, skifrige bergarter, oppe i ryggene er der granitganger eller mørk tæt amfibolit, en bergart som bestaar mest av hornblende.

Foruten disse langsgaaende daler, som er utarbeidet langs de løseste striper i grundfjeldet, er der ogsaa et sæt av smaa, trange daler i retning NNW-SSO. Enkelte av disse følger sikre forkastninger, andre gaar efter sprækkesoner, hvor berget er opsmuldret. ...

Langs sprækkesonerne har elver og bækker hat lettest for at grave

sig ned, og senere har isen ogsaa kunnet feie dem rene, da de for det meste gaar i isbevægelsens retning.

Hele Bamble er altsaa delt op i en mængde aaser, langstrakte mot nordøst, ved de to systemer av dalstrøk - et langs strøket i grundfjeldet, avhængig av bergartenes vekslende haardhet, og et langs en sprækkeretning omtrent misvisende nord-syd.

Paa denne maate blir terrænet litet oversigtlig, og det er et plunder at komme frem utenfor vegene. Er man vel kommet op paa en stupbrat aas, saa maa man straks ned et like brat berg paa den anden side, for at begynde paany igjen med næste aasryg.»

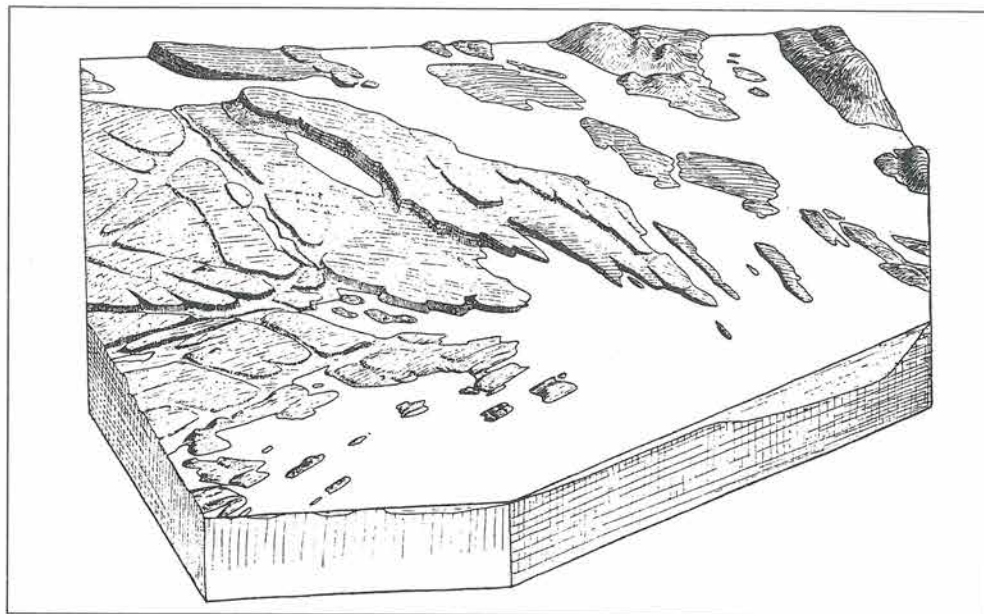
Denne utmerkede beskrivelsen bør leses med et sideblikk på det berggrunnsgeologiske kartet (**figur 3**) og gir da et dekkende bilde av det fysiske landskapet knyttet til fast fjell, illustrert i **figur 6**. I tillegg kommer landformer knyttet til de kvartære løsmassene, det vil her si de marine avsetningene. Disse avsetningene er skyllet sammen og finnes hovedsakelig i lavereliggende dalganger og forsenkninger. De fleste er oppdyrket og områdene fremstår som viktige landskapselementer både i kulturlandskapet (dyrkningsjord) og i det generelle landskapsbildet (på grunn av sin kontrast mot de skogvokste åsene og fordi de danner markerte gulv i mange landskapsrom). I tillegg representerer avsetningene et naturdokument som forteller om naturforholdene knyttet til isavsmeltingen og landhevingen.

4.2 Områder av spesiell verdi

4.2.1 Rugtvedt

Rugtvedt ligger nord for Stokkevann og vest for Høgenhei. Det bør nevnes at hele dette området med den stupbratte skrenten med tydelig lagdeling og bergartskiller øst og nord for Stokkevann og det svakt hellende peneplanet som danner landskapet vest for skrenten, har meget store kvaliteter geologisk, geografisk og i allmenn landskappssammenheng. Det er her ikke gjort noen selvstendig verdivurdering av dette området som helhet, men det antas at verdien i alle fall ligger på regionalt nivå.

Området rundt Rugtvedt skole ligger på det subkambriske peneplan, rett nord for de aktuelle vegplanene der disse tilknyttet tidligere vedtatte planer for ny E 18. Bare et tynt lag med kambrisk basalkonglomerat ligger her over grunnfjellsoverflaten. Dette laget er usedvanlig godt synlig i "parken" øst for skolen og i skjæring-en langs Elgveien 1-6. Samme lag med sandstein og konglomerat sees nordover til Omborsnes og ved Stokkevanns sydende. De to sistnevnte lokalitetene er tidligere registrert som verneverdige



Figur 6

Landet omkring Langesundfjorden (Werenskiold 1916). Stokkevatn ses sentralt mot venstre hjørne i tegningen rett sørvest for brattkanten som markerer grensen på Oslofeltets lagdelte bergarter.

The country around the Langesundfiord (Werenskiold 1916). The lake Stokkevatn is centrally situated at the left corner of the drawing southeast of the steep edge which marks the border of the stratified bedrocks of the Oslo field.

(Lauritzen 1975), Omborsnes er oppgitt å ha middels undervisningsverdi, den andre lokaliteten middels forskningsverdi.

Basalkonglomeratet ved Rugtvedt barneskole er svært lett demonstrerbart. Sammenlignet med de to øvrige lokalitetene vurderes området å ha lokal verneverdi, hovedsakelig knyttet til undervisning på alle plan.

4.2.2 Stokkeåsen

Naturverdiene ved Stokkeåsen er konsentrert om to lokaliteter, begge knyttet til eksisterende vegskjæring (**figur 7**). I sydvest ligger vulkanske gangbergarter (damtjernitt og karbonatitt) tilhørende Fensfeltets vulkanisme. Verneverdien av lokaliteten er dokumentert av Dahlgren (1989) i hans samlede inventering og forslag til vern av Fensfeltet. Naturverdien ligger på regionalt til nasjonalt nivå. Umiddelbart nord og nordøst for dette finnes en vulkansk eksplosjonsbreksje. Dette er en av tre lokaliteter av denne typen i området. Verdien er ikke så høy som for den vulkanske gangbergarten, men lokaliteten bør absolutt ikke ødelegges. De to lokalitetene bør ses i sammenheng og oppfattes som en lokalitet med meget høy naturverdi.

4.2.3 Gruveområdene

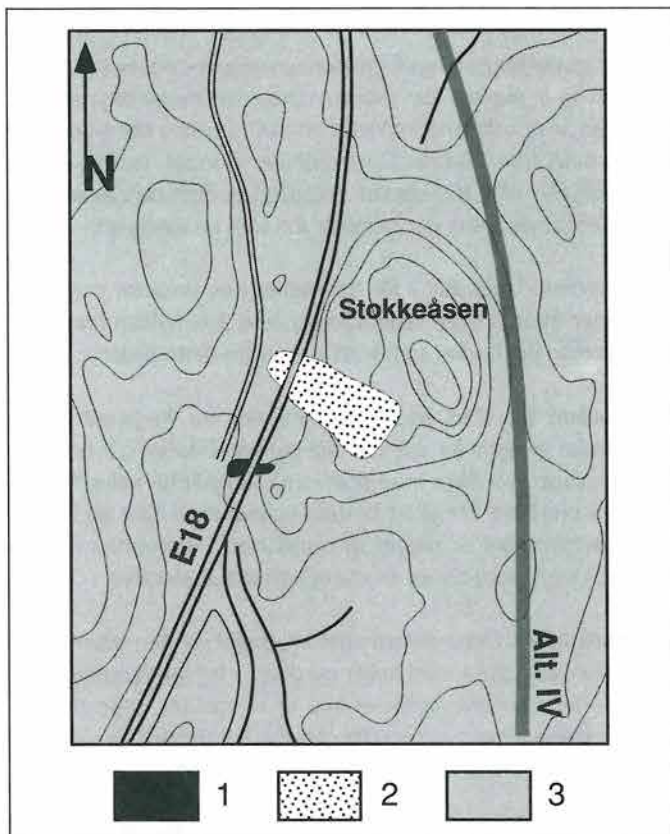
Ingen av de alternative vegtraséene er lagt slik at de berører gamle gruver (**figur 3**). Det forutsettes at dette også unngås ved even-

tuelle justeringer av traséene. Videre regnes med at man ikke gjør bruk av gamle gruvetippmasser i forbindelse med vegbyggingen. Disse inneholder metaller og andre grunnstoffer som det vil være uriktig å flytte på, og dermed belaste annet terreng med. Slike steintipper er også interessante mål for mineralsamlere. Vegplanene berører såvidt vites heller ikke andre kjente mineralforekomster, men det er gode muligheter for at det kan dukke opp ett eller annet ved sprengningsarbeidene.

4.2.4 Bamble kirke

Områdene rundt Bamble kirke domineres av en stor leir- og silt-slette. Sletten er erodert av flere små bekker og det er utviklet markerte ravedaler (**figur 8**). De to vestligste ravinene er gjennomskåret av en fylling for nåværende E 18. Den ene ravinen har her en lokal erosjonsbasis, i det bekken renner over en liten fjellterskel som nå er dekket av fyllingen. Den vestligste ravinen er ikke hindret av denne fjellterskelen og har sin erosjonsbasis lenger nede sør for kirkegården. De to ravinene ligger til dels svært tett og på grunn av ulik erosjonsbasis er den østre ravinen grunn, mens den vestre er dyp. Sør for E 18 er begge ravinene like dype. Dette er en utmerket lokalitet for å demonstrere bekkeerosjon i forhold til varierende erosjonsbasis.

Leirsletten og ravinene rundt Bamble kirke er relativt intakte, tross mange inngrep knyttet til veg, bebyggelse og jordbruk. Ravinesystemet strekker seg helt nord til Hydal. I geofaglig sammenheng er området vurdert å ha lokal verdi.



Figur 7

Oversiktskart over Stokkeåsen (Grunnlaget: 1:5000, ØK kart). 1) Gangbergart tilhørende Fensfeltets vulkanisme. 2) Vulkansk eksplosjonsbergart. 3) Øvrig berggrunn.

Detailed map of the hill Stokkeåsen (from 1:5000 economical map). 1) Dike belonging to the volcanism of the Fen complex. 2) Explosion breccia. 3) Other bedrocks.



Figur 8

Ravine ved Bamble kirke (Foto: Lars Erikstad).

A gully area near Bamble church (Photo: Lars Erikstad).

5 Flora og vegetasjon

5.1 Innledning

Den botaniske inventeringen i områdene langs de foreslåtte traséene ble gjort høsten 1992. Vegetasjonen var dette året sterkt preget av den kraftige tørkesommeren, men nedbør om høsten førte til at bl.a. en del av de vinterannuelle artene som f.eks. vårbendel stedvis dukket opp i store mengder. En viss sein sommerblomstring av arter som var rammet av sommertørken, fant også sted, slik at det likevel var mulig å danne seg et rimelig godt bilde av vegetasjonen.

5.2 Metoder

Traséene er med unntak av Alt. IIIb gått opp i sin helhet. Det ble foretatt en rekke observasjoner i områder med spesielt interessant vegetasjon og hvor det var rimelig å anta at mulige anleggsarbeider ville komme til å resultere i relativt store inngrep ut over selve trasévalget.

Det ble ikke gjort ruteanalyser i noen av traséene, men det er laget krysslister for større og mindre deler av de forskjellige områdene så langt dette har vært mulig. Tørkesommeren og årstiden har muligens ført til at enkelte arter kan være oversett. Det er gjort få notater om moser og sopp, og bare spesielt interessante sopparter som ble funnet, er tatt med i denne rapporten.

Artsnavnene er gitt i henhold til Lid (1979). Bare norske navn er brukt i teksten. De latinske navnene er gitt i **vedlegg 1**. Som underlag for klassifiseringen av vegetasjonen er Hesjedal (1973) benyttet.

5.3 Resultater og diskusjon

5.3.1 Beskrivelse av vegtraséene

De enkelte traséer er delt inn i delområder av ulik størrelse. Disse er avmerket på økonomiske kart (1:5000), som er overlevert Statens Vegvesen i Telemark. En mer grov inndeling er gitt i **figur 9**. Nedenfor følger en kort beskrivelse av delområdene.

Alternativ I

Om dette traséforslaget kan det sies en del generelt. For det første ligger mye av bebyggelsen i gamle Bamble kommune (dagens kommune minus Stathelle og Langesund) langs den nåværende traséen av E 18 som Alt. I i ganske stor grad følger. Dette medfører at det langs denne traséen ligger mye kulturmark, både gammel eng

som er tatt ut av produksjon, eng som holdes i hevd og åker. Det er gjort en del hogst langs E 18 eller i umiddelbar nærhet til denne, og ny skog er plantet. Det aller meste av den øvrige vegetasjonen er preget av et kollelandskap med en tørr furuskog der en del bart fjell kommer fram i dagen. Furuskogen er iblandet noe eik, som er småvokst eller ofte tørkeskadd. Feltsjiktet er dominert av røsslyng og til dels smyle. Ellers går tyttebær inn som en vanlig art.

Vegetasjonen langs Alt. I får dermed et noe ensartet preg med vekslinger mellom disse vegetasjonstypene. Innimellom finnes det imidlertid en del flekker som klart avviker fra dette bildet.

Delområde I/1 Den første kilometeren, fra Rugtvedt til ca. Stokkeåsen er felles for alle fire alternativer. Traséen går her i det alt vesentlige over åker med noen små skogkledte koller i første delen av området. Tresjiktet består i hovedsak av furu og hengebjørk. Artsutvalget er preget av ugrasarter. I vegkanten mellom Rugtvedt og Stokke finnes en større bestand av storarve.

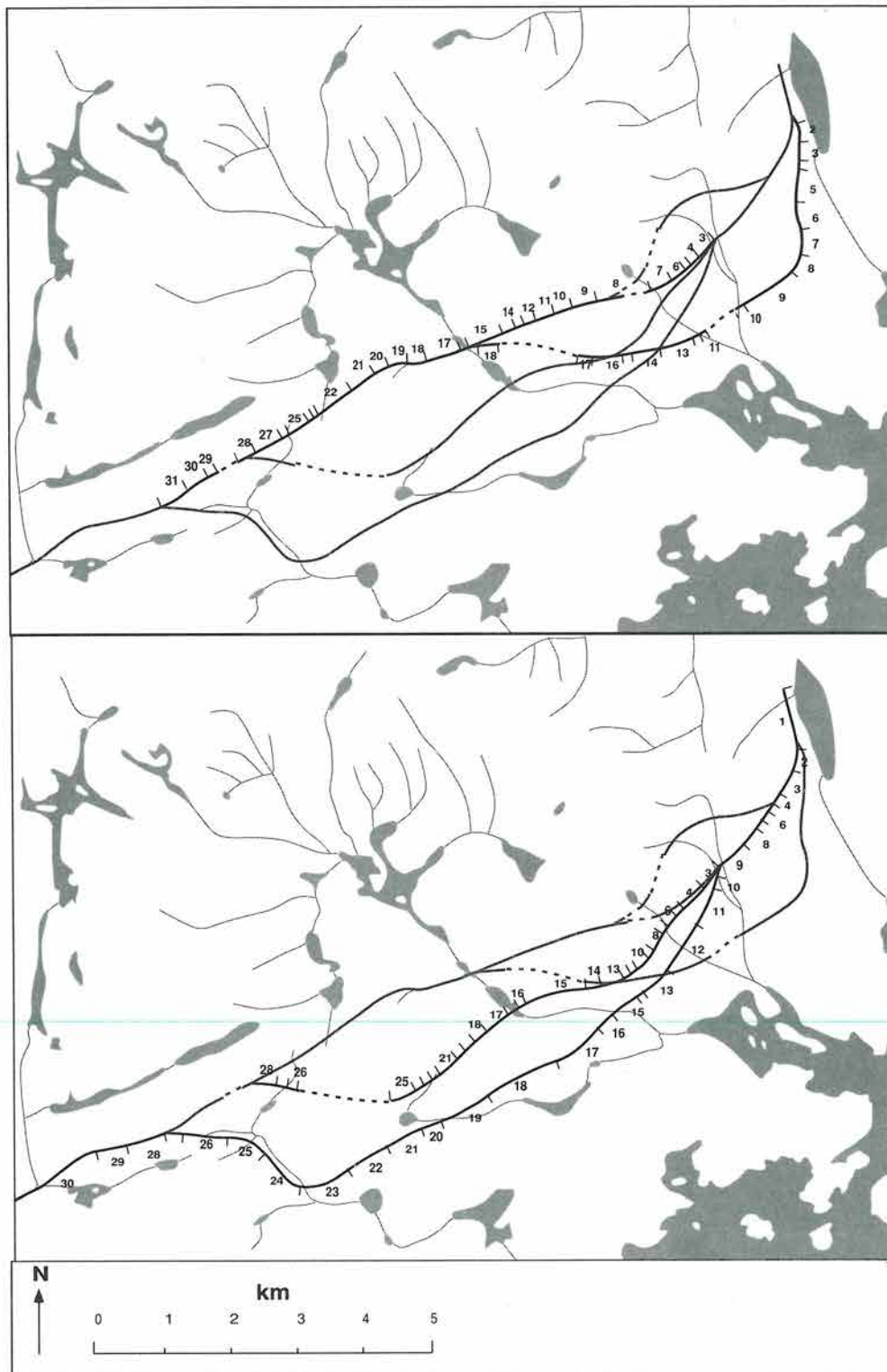
Delområde I/2 Dette delområdet er preget av den ovennevnte furukollvegetasjonen med koller og glissen og tørr lyngfuruskog. Andre arter som ofte kommer inn, er bringebær, rogn og osp. Mellom kollene ligger rester etter gammel kulturmark som er i ferd med å gro igjen med løvkratt, først og fremst osp.

Dette delområdet sammen med resten av dette alternativet fram til Bamble kirke, er felles for Alt. I, II og IIIa.

Delområde I/3 Traséen passerer her nyanlagte rasteplasser. Det nærmeste området består av relativt nye uthogster. I østkanten vil disse bli berørt av parallellvegen som like sør for rasteplassene vil følge den gamle traséen til E 18.

Vegetasjonen er her dominert av oppvoksende løvkratt av rogn, osp, selje og bjørk. På østsida av vegen, i sørenden av rasteplassen, ligger et fuktig granskogfelt med litt innslag av løvskog. I bunnsjiktet finnes store mengder av stor etasjehusmose og bjørnemoser. I feltsjiktet er det en del storbregner, f.eks. skogburkne og ormetelg. Ellers finnes det her store bestander av stri kråkefot. Andre arter som kan nevnes er skogsnelle, haremat og nikkevintergrønn.

Delområde I/4 Granskogen fortsetter et stykke sørover langs det nye traséforslaget. Granskogen er gammel og er nærmest av typen blåbærgranskog (B2). Det finnes en del fuktige småpartier i skogbunnen med en noe rikere flora. I bunnsjiktet finnes moser som etasjehusmose, furumose og storkransmose. Noe småbregner, bl a hengeveng og fugletelg finnes. Ellers ser en de vanligste storbregnene, som f.eks. ormetelg. Andre arter som kan nevnes er



Figur 9

Vegtraséene inndelt i soner i henhold til vegetasjonsbeskrivelsen. Øverste del viser inndelingen av Alt. IIIa og IV, mens nederste del viser inndelingen av Alt. I og II.

The alternative road tracks divided into sections in according to the vegetational description. Upper part shows Alt. IIIa and IV, while the lower half shows Alt. I and II.

sisselrot, småsyre, småsmelle, tjæreblom, engsoleie, smørbukk, jordbær, ryllik, stankstorkenebb, knollerteknapp, stemorsblomst, årkerstemorsblomst, tveskjeggveronika, smalkjempe, gullris og hengeaks.

Hele (sør-)østsida av den nåværende E 18-traséen består av åker.

Mellom den gamle E 18 og det foreslåtte alternativ ligger det vesentlig kulturmark, åker, men en del småkoller av typen furukolle med innblanding av eik finnes.

Delområde I/5 Nordre delen består av tørr lyngfuruskog (A2) med dominans av røsslyng i feltsjiktet. Søndre delen består av nærmest nakne koller med enkelte eike- og furutær. Busksjiktet består av beitepreget rogn og osp. I overgangen til neste delområde står det et smalt belte med planta gran langs en bekk.

Delområde I/6 Her går traséen over nysådd kulturmark, eng, med en rekke kulturbetinga arter.

Delområde I/7 Furukoller iblandet tørke- og beiteskada løvtrevegetasjon, med noe gran i søkkene. Av arter som kan nevnes er etasjehusmose og furumose i bunnsjiktet, og stri kråkefot, skogsalat, hestehov, myrfiol og enghumleblom i feltsjiktet. Blåveis finnes også, og på stubber vokser linnea.

Delområde I/8 Et skar med overveiende hogstmoden gran. Lite eller ingen vegetasjon av noen betydning i skogbunnen. Bare enkeltteksemplarer av skogsnelle, småbregner, skogburkne og gaukesyre er å se.

Søndre delen av dalsøkket består av et nydelig utformet område hvor en bekk har gravet seg ned i skogbunnen av storvokst gran, nærmest et mini-meander.

Delområde I/9 Hele området går over kulturmark, sådd eng og åkermark, og en del ugrasarter finnes her. I kanten mot kollen mot vest finnes englodnegras som ikke er vanlig i Telemark. Her står også åkersvinnerot. Ellers kan nevnes balderbrå, tunbalderbrå og kranskonvall.

Kollen er på vestsiden kledd med eik, nærmest lågurteikeskog (F3) med rikere innslag. Her finnes bl.a. kranskonvall, kantkonvall, maurarve, lundrapp, skogsvinnerot, krossved, blåveis, fredløs, tveskjeggveronika, hundekveke og mjødukt.

Nede ved elva er vegetasjonen preget av gråorvegetasjon med feltsjiktet dominert av stornesle og skogstjerneblom. Ellers ble det

notert vendelrot, sløke og mjødukt. Enkelteksemplarer av rødhyll finnes også.

Delområde I/9b Eksisterende E 18 blir sideveg i området fra Bamble kirke og nordøstover. Her går traséen forbi små skogløse koller med spesiell flora. Fra den store kollen ved Ris kan f.eks. nevnes forekomst av småsyre, blåmunke, lundrapp, tjæreblom, broddbergknapp, stemorsblomst, sølvmure, flerårig knavel, berberiss, svartburkne, olavsskjegg, lintorskemunn, småsmelle, filtkongsslys, skogvikke, vivendel, smalkjempe, grasstjerneblom, vårskrinneblom, tofrøvikke og bakkeveronika.

Delområde I/10 Relativt ung planta granskog dominerer. Nedover skråningene på begge sider ned mot bekken er det sterkt innslag av løvtrær i blanding.

Delområde I/11 Et område preget av furukoller med iblanding av eik. Undervegetasjonen inneholder også en del beite- og tørkeskada vegetasjon, men det finnes også enkeltteksemplarer av større ospe- og bjørketrær. Feltsjiktet består vesentlig av grasarter som smyle, kvein og noe hundegras. Det er mindre felter med røsslyng og det finnes også blåbær og tyttebær.

Delområde I/12 Et område med vekslinger mellom planta gran, furukoller, dyrka mark og eng. Ved oppkjøringen til Skaugtjenna ligger noe dyrka eng, og i kanten mot kollene er det planta inn gran. Kollene har det vanlige preget med tørr lyngfuruskog (A2) med lett innblanding av eik, noe osp, selje og bjørk (nedre del mot granskogen) og bart fjell i dagen. På sørøstsida av vegen øker innslaget av eik betraktelig.

Delområde I/13 Hele åsryggen mellom Brekkedalen og vegen opp til Smedplassen er langsmed vegen bevokst med nesten hogstmoden granskog uten innblanding av særlig annet. Lenger mot nordvest, et stykke innenfor vegen innover åsryggen/kollen, øker innslag av andre treslag, og lyngrik furuskog overtar og dominerer helt. Innslaget av selje, osp og bjørk er sterkt helt ute ved vegen. Alm ble også registrert.

For sørøstsida av vegen: se Alt. IV, delområde IV/13.

Delområde I/14 Brekkedalen er omtalt under Alt. II, delområde II/12, og Alt. IV, delområde IV/15.

Delområde I/15 Partiet fra Brekkedalen til der E 18 krysser Åbyelva, er det igjen en blanding av koller med furuvegetasjon, spredte eiker og bart fjell i dagen, kulturmark (åker og eng) og planta gran. På begge sider av vegen ligger det mot sørøst et smalt belte av kultur-

mark, og innenfor finnes det furukoller. Nede i de laveste partiene, bl.a. på begge sider av Åbyelva, finnes det en del planta skog, særlig på sørøstsida av vegen, mens det inntil elveløpet er nesten reine gråorbekster. Her finnes også innblandet selje og litt ask.

Delområde I/16 Deler av traséen går her gjennom en bratt kulle. Berget kommer opp i dagen, og vegetasjonen består av eik i dominans med spredt furu. I feltsjiktet dominerer røsslyng.

Delområde I/17 Dette partiet går i sin helhet gjennom kulturmark, i det vesentlige eng. På nordsida av vegen ligger flere løvskogspartier i nedkanten av Stokkeåsen. Her står fine partier med eik, lind og ask i bestander. Stokkeåsen har furuskog med innblanding av eik av den vegetasjonstypen som er nevnt foran. Kollen på sørsida av vegen, rett sørøst av Stokke, inneholder hegg og bestanddannende hassel. Blåveis vokser også her. Såvidt seint på året og etter tørken Telemark var utsatt for sommeren 1992, var det vanskelig å danne seg et riktig bilde om hva som måtte finnes her.

Delområde I/18 Også denne delen av traséforslaget går stort sett gjennom kulturmark. Ved Stokkebakken servicesenter finnes noen små koller helt inn til vegen. Her er de vanlige utformingene med glissen furuskog og oppslag av løvskog, først og fremst noe stor eik, men også tette kratt av osp. Ved Stokkebakken finnes engknoppurt og gjeldkarve i vegkantene. Noen steder ligger kollene nær inn til vegen, mens andre steder ligger disse bakenfor kulturmarka, hele tida av typen furukolle med innblanding av eik og andre løvtrær, bl.a. noe lind. Her og der kommer mjørdurt inn i tette bestander på de gamle engene og i grøftene. Langs vegkantene og i grøftekanterne står tette oppslag av geitrams.

Delområde I/19 Langs første delen av dette partiet følger den nye traséen den gamle gjennom en skjæring. På nordsida av vegen ligger store partier med åpent berg i dagen og med spredt vegetasjon av tørkeskadd småeik, einer, lyng av forskjellig slag, og flere bergknapp-arter. Langs vegen står også enkelteeksemplarer av lønn. I østre enden av dette området finnes et lite felt med meget tett løvskog, dominert av osp, men også bjørk, lønn, lind og hegg. Vivendel vokser også her.

Delområde I/20 Hele dette delområdet består av kulturmark, i øst knyttet til pleiehjemmet, i vest med store partier av ødeeng som mot Vissestadjenna går over mot takrørsvegetasjon. Ellers kommer mjørdurt inn med full tyngde mot vest.

Delområde I/21 Kulturmark, brakk eng med store områder av mjørdurt og bringebær strekker seg på nordsida av vegen. Mot Vissestadjenna glir dette over i grasmark med stort innslag av sølv-

bunke. Mot tjenna ligger et tett belte med takrør og enkelte småbestander av svartor.

På sørsida av vegen ligger furukollene med eik og røsslyng flere steder nesten inn til vegen.

Delområde I/22 Traséen går her stort sett gjennom kulturmark, både ødeeng og eng som blir slått, og også litt åkermark. I de gamle engene finnes mjørdurt og sløke, og på litt tørrere steder opptre perikum. Noen steder finnes også tette bestander med bringebær. På nordsida av vegen - den foreslåtte traséen følger her den nåværende traséen - ligger furukoller med eik av samme type som under forrige delområde.

Delområde I/23 Dette området er sterkt kulturpreget med en del bebyggelse inn til vegen. Noen av de forannevnte furukollene med eikeinnslag finnes, og noen steder ligger små flekker med eng av variert kvalitet. Under Hytteåsen har floraen sterkt innslag av varmekjære vekster. Her er en fin eikelund med haremat, gjerdevikke, tveskjeggveronika, kratthumleblom, vindelslirekne og småbergknapp. I vegkantene vokser bl.a. ekte malurt (kulturspredd?), broddbergknapp, småstorkenebb, tranehals, svaleurt, smalkjempe, tysk mure og flatrapp.

Delområde I/24 Hele partiet på sørsiden av den foreslåtte vegtraséen er preget av furukoller hvor eika går inn som et fast innslag. I de lavere partiene er det blitt planta inn en del gran etter at området har vært hogd ut. Ellers er det sterkt innslag av småvokst løvskog blant grana. Også i de østvendte liene på furukollene er det mye løvskog, først og fremst bjørk og selje, men også en del osp. Mot øst ligger det også noen furukoller, men her er området mer preget av menneskelig aktivitet. På flatene mellom ny og gammel trasé står noen småfelter av svartor. I vegkantene vokser stakekar-se. Ved nåværende avkjøring til Valle ligger et lite område med gråorskog ved bekken. I kantene mot vegen dominerer mjørdurt og fredløs.

Delområde I/25 Nord- og nordøstsida av vegen er fortsatt kulturpreget med bebyggelse og engvegetasjon. Like øst for bensinstasjonen går planta granskog helt ned til den gamle traséen som her går som parallellveg. Det er lite vegetasjon i felt- og bunnsjiktet i denne skogen.

På sør og sørøstsida av vegen veksler det mellom furukoller med mye innslag av osp og bjørk, og planta granskog. I granskogen finnes bl.a. skogsnelle og hårfrytle. I grøfter langs vegkantene og innover på ødeengene finnes store felt med vassrørkvein, mjørdurt og noe fredløs.

Delområde I/26 Fra innkjøringen til Østre Rosland og videre framover er bildet på nordsiden av vegen stort sett det samme som under forrige delområde med kulturmark, særlig ødeenger med innplanta skog i enkelte partier. På sørsida av vegen finnes mye ung planta gran med innslag av bjørk og osp.

Delområde I/27 De bratte skrentene under Lauvås er nærmest vegen preget av varmekjær flora med bergørkvein, bergmynte, lind, hassel, eik og osp. På sørsida av vegen er det planta gran i felter. Litt lengre mot øst, mellom skrenten og vegen, finnes enkelte åpne partier med brakk eng.

Delområde I/28 Langs vegen mot Larønningen går det her viltgjerd. Innenfor viltgjerdene er det i store trekk bare planta gran av ulik alder. På knausene på sørsida av vegen finnes det dessuten tørre rabber med enkelte innslag av beite- og tørkeskadd løvskog.

Delområde I/29 Nordsida av vegen er her en fint utformet løvskogsli med lind, storvokst osp, hassel og storvokst eik. I feltsjiktet vokser bl.a. blåveis og bergørkvein. Ovenfor denne lia kommer den vanlig formen av furukoller inn. På sørsida av vegen finnes også små felt med planta gran.

Delområde I/30 Resten av traséen fram til Dørdal går med sideveger stort sett i samme vekslende område med mye planta skog av forskjellig alder, furukoller med store innslag av løvvegetasjon og lyng i feltsjiktet og bart fjell i dagen. Eika synes å avta noe i dette området, mens arter som osp, bjørk, selje og rogn kommer sterkere inn. Bjørka opptre særlig i granbeplantningene.

Andre arter i feltsjiktet er tyttebær, blåbær, einstape og linnea. I vegkantene finnes en del bergørkvein.

Helt i østenden av dette delområdet finnes lier med hassel og blåveis helt ned mot eksisterende E 18-trasé. Det finnes et område med furuskog av bra størrelse, og i et lite fuktig drag finnes det en bestand av svartor. Langs bekken fra Sprangbru til Dørdal vokser det gråor.

Alternativ II

Delområde II/1 Se Alt. I, delområde I/1. Her følger alle alternativene samme trasé.

Delområde II/2 Se Alt. I, delområdene I/2-I/9.

Delområde II/3 Delområdet er preget av en del blandingsskog med stor variasjon. I området finnes noe gran (planta) med store felter med løvskogsblanding, særlig osp, selje, rogn og or (i lavere

partier ned mot vegen til Høen). Vestover kommer det inn noe eldre granskog.

Delområde II/4 Her er vegetasjonen preget av gammel kulturmark med rikere artsutvalg. Skvallerkål vokste her ikke langt fra grunnmurene til en gammel bygning.

Delområde II/5 Rikere vegetasjon med innslag av edelløvtrær, bl.a. lønn. Innslaget av kulturbetinget vegetasjon var påtakelig. Blant annet finnes gamle plommetrær og morell. Oppover i lia bakenfor vokser det noe eik, før vegetasjonen går over i den vanlige tørre lyngfuruskogen med eikeinnslag lengst oppe i lia. Andre arter er skvallerkål, rips, skogsalat og lusegras.

Delområde II/6 Et variert område fra enden av kulturmarksområdet og over mot vegen til Skaugtjenna. I øst er det et parti med rikere, hogstmoden granskog av typen småbregnegranskog. Her er noe innblanding av løvtrær. Arter som kan nevnes herfra, er bl.a. myskgras og blåveis.

Fra Storås og ned mot vegen finnes en del kjempestore steinblokker med spredt gran, småbregner og blåveis i feltsjiktet. Nede ved standplassen til skytebanen vokser det bl.a. stormaure og bergørkvein. Av andre arter kan nevnes hundegras, kveke, rødkløver, tveskjeggveronika, mjødurt, brunrot, korsknapp, hundekjeks, engrapp og rød jonsokblom.

Delområde II/7 Området som ligger nedenfor vegen og standplass og videre over bekken, ligger i en ravine som er gravet ut av bekken. Jordsmonnet består av fin, rik moldjord over leirlaget. Vegetasjonen er preget av oreskog (gråor) i bunnen av ravinen. Videre oppover i tørrere partier på vestsida av bekken kommer hegg, og øverst oppe består løvskogen nesten utelukkende av hassel. I feltsjiktet finnes skavgras, skogstjerneblom, strutseving, slakkstarr og i bekken opptre bekkedarse. Vegetasjonen kan trolig gå inn under betegnelsen or-heggeskog (E3), og dette området har en slik utforming at det er et av de mest interessante i hele det undersøkte området. Andre arter her er skogsalat, fredløs, enghumbleblom, mjødurt og rød jonsokblom. I den delen der hassel dominerer, ble det registrert store mengder stanksopp.

Delområde II/8 Vegetasjonen er preget av store uthogde områder med nyplantinger. Mye småvokst løvtrær er på veg inn, først og fremst osp og bjørk.

Delområde II/9 Vegetasjonen består av planta granskog i god vekst. Granbeplantningene er storvokste og innslaget av løvtrær, særlig osp, er påtakelig. Enkelteksemplarer av furu og hassel finnes.

Bjørnemose dominerer stedvis i bunnsjiktet sammen med kystfagermose og etasjemose. Ellers kan nevnes hårfrytle, vivendel og mannasøtgras.

Delområde II/10 Gammel, naturlig og hogstmoden granskog på begge sider av vegen. Underlaget er fuktig moldjord, og en liten bekk skjærer seg gjennom skogbunnen. Granskogen er av blandingskarakter, og flekkvis finnes det blåbærgranskog (B2) på de minst fuktige områdene og småbregnegranskog på de fuktigste delene. Av arter som kan nevnes foruten blåbær og tyttebær er kysttornemose, etasjehusmose og torvmose-arter i bunnsjiktet og ellers stri kråkefot, skogburkne, sølvbunke, hårfrytle, tepperot og fredløs.

Delområde II/11 På toppen av skråningen ned mot Brekkedalen ligger et lite parti med sandjord, og vegetasjonen består for størsteparten av bjørk og osp i blanding. Enkelte eksemplarer av gran finnes. Lite å bemerke ellers bortsett fra at einstape og skogsnelle dominerer feltsjiktet.

På nordsida av delområdene II/8 - II/11 er det tørre furukoller med iblanding av eik, lyngrikt feltsjikt og flekkvis nakent berg i dagen, type tørr lyngfuruskog (A2).

Delområde II/12 I selve Brekkedalen består vegetasjonen av planta granskog i blanding med osp, bjørk og or. Innslaget av torvmose er relativt stort.

Delområde II/13 Hele traséen løper her gjennom et felt med stort sett ung, planta granskog, men med åpne gamle jorder inn imellom. På småkollene rundt finner en glissen furuskog, iblandet litt småvokst eik, ofte tørkeskada, og røsslyng, en vegetasjonstype trolig av typen tørr lyngfuruskog (A2).

Delområde II/14 Traséen går i kanten av ei bratt li og vil berøre både plantefelter med ung granskog og små forekomster av lindelie med bl.a. blåveis. På nordsiden er det samme utforming av tørr lyngfuruskog (A2) som foran.

Delområde II/15 Området fram til Nysteintjenna er i hovedtrekk meget ensartet. Traséen følger her brede hyller i lia ovenfor gårdsbebyggelsen på Bjørkeset og går i hovedsak gjennom tørr lyngfuruskog (A2) med enkelte eksemplarer av eik og i feltsjiktet en blanding av røsslyng, blåbær og tyttebær. I fuktigere partier finnes blokkebær. På tørre, eksponerte steder finnes dessuten mjølkebær. Flere steder vokser også bjønnekam.

Noen bekker renner ned lia og krysser traséen. Kløftene disse ren-

ner i er ganske frodige og flere steder finnes f.eks. skogsvingel og blåveis. I bekkeløftene vokser også gran og or.

På hyllene er det stedvis noe dypere jord og litt fuktigere, og her dominerer gran. Her finnes også ofte kratt av ørevier.

Delområde II/16 Kulturmark bestående av dyrka eng på morene ned mot Nysteintjenna.

Delområde II/17 Et større område med uthogst og nyplantet gran. I bunnen av dalsøkket renner en bekk. Flekkvis er det nokså myret skogbunn hvor bl.a. bjørk og or kommer inn.

Delområde II/18 Kulturmark med dyrka eng og beite. Gran finnes planta i sørkanten.

Delområde II/19 Kulturmark mot sør og tørr furulyngskog mot nord. Traséen kommer til å gå i kanten av grensa mellom de to vegetasjonstypene.

Delområde II/20 Traséen vil gå under en bratt nordvendt skrent med løvskog, osp og bjørk, men med innslag av gran. På toppen av skrenten finnes den vanlige tørre lyngfuruskogen med innslag av eik. På nordsiden ligger det et felt med granskog, trolig planta, med lite vegetasjon i feltsjiktet.

Delområde II/21 Traséen følger her i store trekk vegen inn til Nystein og har mot sør en bratt skrent med tørr lyngfuruskog (A2) på toppen. På nordsida ligger det et felt med storvokst, nesten hogstmoden granskog av en type som ligger mellom blåbærgranskog og småbregnegranskog.

Delområde II/22 Gammel, brakk eng hvor løvskogen har begynt å innvandre fra nordsiden, først og fremst osp, men også selje og bjørk. Av arter som ble funnet i enga kan nevnes hundegrass, kveke, høymol, meldestokk, grasstjerneblom, bringebær, smalkjempe, nyseryllik og veitistel.

Delområde II/23 Granskog uten særlig vegetasjon i feltsjiktet. I kanten mot enga vokser det bjønnekam, og i en bekk mot vest står det en liten bestand av pors.

Delområde II/24 Stor uthogst hvor det står igjen enkelte spredte furutrær og en del småvokst eik. Mye beitet løvkratt av osp og rogn. I lia på nordsida finnes en del bestander av eik (type F1) og enkelte storvokste osper. Ovenfor eikeskogen kommer furukollene med lyng i feltsjiktet inn igjen. Helt i vest får eikeskogen innslag av bergørkvein. Traséen følger i hovedsak uthogsten.

Andre arter å nevne er kvassdå, bjørnebær og blåknapp.

Delområde II/25 Traséen følger fram til tunnelinnslaget den nedre delen av ei bratt li med mye tørkeskadd eikeskog, av den fattige typen (F1). Her finnes en del einer og smyle opptre som dominerende grasart. Vivendel finnes også. Helt vest ved tunnelinnslaget finnes et bekkedrag med bl.a. storvokste eiker og med skogsvingel og blåveis i feltsjiktet. Andre arter er bergrørkvein, smyle, skjørlok og ormetelg.

Delområde II/26 Dette området ligger i vestenden av en nesten 1,5 km lang tunnel som munner ut ved Roslandsdalen. Der tunnelen kommer ut, finnes en kolle med tørr lyngfuruskog (A2). I brattlia på vestsida av kollen der tunnelen kommer ut, er det delvis uthogd med enkelte store furuer og store osper stående igjen. I lia finnes mye løvskratt, bl.a. en del hassel, noe rogn og selje. Ved bekken inntil vegen vokser også krossved.

Delområde II/27 Kulturmark med beite og dyrka eng med en liten furukolle med innslag av mange løvtrearter. Bergrørkvein vokser også i dette området.

Delområde II/28 Furukoller med lyngrik furuskog, bl.a. røsslyng, blåbær og tyttebær. Området er en del uthogd, men det meste av furua står igjen. Grana er tatt ut, og ny gran er planta inn. Mange små fuktige søkk ligger mellom furukollene. Her er det en del oppslag av småbjørk. Bjørnemose dominerer bunnsjiktet. Flere fine bestander av stri kråkefot. Av grasarter dominerer flekkvis både smyle og blåtopp.

Alternativ IIIa

Delområde III/1 Se Alt. I, delområde I/1. Felles for samtlige alternativer.

Delområde III/2 Se Alt. I, delområdene I/2 - I/9.

Delområde III/3 Dette delområdet omfatter et felt med variert blandingsskog. I området er det en del gran, men innslagene av løvvirke er påtakelig. Vesentlig ung planta granskog med oppvekst av ny løvskog av osp, or (mot vegen til Høen og ned i lave-partier), rogn og selje. I vest går det inn eldre granskog med lite vegetasjon i feltsjiktet (planta skog?), og opp på oversida av traséen opptre den vanlige blandingen av furu og eik som danner overgang mellom tørr lyngfuruskog (A2) og fattig eikeskog (F1).

Delområde III/4 Tørr lyngfuruskog (A2) med røsslyng som dominant i feltsjiktet. Mye bare knauser med innslag av eik.

Delområde III/5 Et lite felt av edelløvtrær med eldre granskog (planta?) i nedkant og tørr lyngfuruskog (A2) i overkant. Her finnes bl.a. lønn og lind.

Delområde III/6 Dette området består i det alt vesentlige av glissen furuskog av en type som kan minne om kalkfuruskogen på kambro-siluren i Grenland med mellomstor størrelse på furua og lite innblanding av andre treslag, da med unntak av en del arter spredt i busksjiktet. Kalkfuruskogens følgearter mangler i det store og hele, men det kan være grunn til, med en viss reservasjon, å plassere dette området i typen C1b, mjølbbær-kalkfuruskog. Det finnes mye blåtopp i skogbunnen der det er litt fuktigere forhold. Skogområdet er fint utformet og er svært utypisk i forhold til furuskogen ellers i hele det undersøkte området.

Delområde III/7 Hele området er meget variert, men hovedtypen består av tørr lyngfuruskog (A2) med innblanding av eik noe under toppen av kollene. Stedvis finnes rene småbestander av eik, da gjerne i en rikere utforming, lågurt-eikeskog (F3), med bl.a. tveskjeggveronika, liljekonvall og bergrørkvein. Her og der, særlig nær tunnelinnslaget og nede ved vegen, er det også sterk innblanding av gran, nærmest type A3, barblandingsskog. I den bratte lia på østsida av vegen forekommer blåveis sammen med lind og vivendel. I fuktige søkk opptre gran sammen med blokkebær og ørevier. Av andre arter kan nevnes lusegras, svartburkne, lundrapp, stankstorkenebb, smyle, småsyre, legeveronika, skogfiol og knollerteknapp.

Delområde III/8 Her følger traséen områder med kulturmark, i det alt vesentlige eng for slått og beite.

Delområde III/9 Vekslende område med dominans av blåbærgranskog (B2), men med småkoller med tørr lyngfuruskog (A2) og barblandingsskog (A3). Midt i feltet ligger et grøfta myrområde like på sørsida av traséen. Skogtypen ligger nærmest opp til blåbærgranskog, men innslaget av bjørnemoser i bunnsjiktet er påtakelig.

Delområde III/10 Hogstmoden blåbærgranskog og småbregnegranskog (B2 og B3) i veksling, med fine utforminger. Rik soppflo- ra med bl.a. duftbrunpigg.

Delområde III/11 Store uthogster, relativt nye, med rester av tørr lyngfuruskog (A2) på kollene. På kolle inntil traséen ble det funnet flere rike bestander av vårbendel. Grensen mot granskogsområdet i øst er skarp og går ved bekken.

Delområde III/12 Granskog av type småbregnegranskog (B3). Inn mellom ligger små sumpområder med nesten rene orebestander. Her vokser bl.a. store mengder stri kråkefot og sennegras.

Delområde III/13 Et lite område med dominans av varmekjær løv-trevegetasjon, først og fremst lind og lønn. Tilhører typen alm-lin-deskog (E1).

Delområde III/14 Vestre delen av området med utpreget blåbær-granskog (B2). Her ble registrert bjørnkam og skogsvingel. Østre delen av dette området består av barblandingsskog (A3) med innslag av løvtrær, først og fremst eik, men også varmekjære arter som lind, alm og hassel.

Delområde III/15 Traséen går her over et område med tørre furukoller med røsslyng. Berget stikker stedvis opp i dagen. Skogen er nærmest tørr lyngfuruskog (A2). Nederst i lia er vegetasjonen preget av hasselkratt med bl.a. blåveis i feltsjiktet. Her inngår også varmekjære arter som lønn og lind. Denne delen av lia kommer til å bli sterkt berørt ved eventuelle utbygging. Andre arter som bør nevnes er knollerteknapp, bergørkvein, strutseving. I forkant av lia er det gammelt kulturbeite rundt Kristensplass.

Delområde III/16 Traséen krysser her et smalt område med stilleflytende vann og et myrparti. Dette området har en utforming med elvesnelle og takrørsbelter ute i vannet, og med myrvegetasjon hvor blåtopp, pors og vassrørkvein dominerer.

Delområde III/17 På strekningen fra Myrane og nesten fram til Strømme har granskogen vært hogd og siden nyplantet og tynnet. Flekkvis er vegetasjonen sterkt preget av dette og av at det er foretatt drenering av myrete områder før innplanting av ny skog. Rester av denne myrvegetasjonen blir avspeilet i arter som lyssiv, knappsiv og myrtistel. Området er i det hele tydelig merket av menneskelig aktivitet. Øst i området er det plantet inn andre gran-arter (sitka-gran?).

Traséen går her i et langsgående dalsøkk. Nordsiden av søkket har hele vegen den tørre lyngfuruskogsutformingen som er så vanlig i hele planområdet fra Rugvedt til Dørdal. Stedvis er det også svak innblanding av eik.

Delområde III/18 Traséen går her i lia like ovenfor et drenert myrområde. I kanten mellom lia og myra er det plantet inn gran, mens det meste av løvvegetasjonen enten er sprøytet ned eller totalt tørkeskadd. Lia er en del av en kolle med den samme tørre lyngfuruskogsvegetasjonen (A2) som er dominant i området. Også her ligger bergknausene oppe i dagen.

Delområde III/19 Dette området går helt fram til eiendomsgrensa nær Svartholt, og vegetasjonen består i det alt vesentlige av planta-granskog av forskjellig alder. Opprinnelig har det her vært myrom-

råder som er grøfta opp og tilplantet. Særlig i det vestlige partiet er det en del oppslag av løvvirke, bjørk, osp og selje. Skrentene på nordsiden er fortsatt preget av den tørre lyngfuruskogen (A2) med spredte innslag av tørkeskadet eik. Av arter kan nevnes vassrørkvein, bergørkvein, knegras, mannasøtgras, krypsiv, grøftesoleie, jordbær og skogstorkenebb.

Delområde III/20 Delområde er stort sett av samme karakter som delområde III/19 og nærmest en fortsettelse av dette. Det består stort sett av innplanta gran på drenert myr, men det synes som om grunneieren her ikke har lagt så mye arbeid i å tynne nyplantingene samt holde løvkrattet nede. Flere arter kommer dessuten inn på myrene her. Lia på nordsida er fortsatt av tørr lyngfuruskogstype (A2) med innslag av eik.

På fuktige steder kommer mjødukt inn. Ellers kan nevnes: krypsoleie, blåkoll, grasstjerneblom, rustjerneblom og enghumleblom.

Delområde III/21 Meget stor blanding i dette området med gran i de lavere og fuktigere partiene og oppvekst av ung løvskog inn i mellom. Imidlertid dominerer de tørre lyngfurukollene (A2) med innslag av eik dette området. Helt i østre kanten mot delområde III/20 ligger en liten kolle med en hasselbestand mot øst og enkelte lindetrær (E1?). Nederst er det blokkmark, og i feltsjiktet her er det tette bestander av stri kråkefot. Lenger oppe i lia kommer blåveis. På toppene av kollene helt vest i området finnes bestander av vårbendel. Andre arter som kan nevnes er vanlig arve, tjæreblom, småsyre, stjernestarr, gråstarr og bergørkvein.

Delområde III/22 Området strekker seg fram til der traséen krysser vegen til Øvre Skogstadvann. Vegetasjonen er preget av at hele området er uthogd for en del år siden. Granskogen er på veg tilbake (plantet?), men grana står relativt spredt og fortrinnsvis i små søkk og skar. Inn imellom granpartiene ligger større åpne flater hvor beitet, lavvokst løvskog preger bildet. De åpne flatene domineres av store bestander av bergørkvein.

Delområde III/23 Inntil vegen går traséen gjennom et lite felt med urørt blåbærgranskog (B2) med svakt innslag av furu. Av andre arter som forekommer kan nevnes einstape, rørkvein og fingerstarr.

Delområde III/24 Et lite felt med barblandingsskog med spor etter hogstaktivitet. Oppslag av løvvirke i den glisne barskogen. Her vokser også lusegras.

Delområde III/25 Et nydelig utviklet felt med rik eikeskog med svak innblanding av osp og furu. Den tørre lyngfuruskogen overtar igjen mot toppen av kollene. Et av de vakreste feltene i hele det

undersøkte området. Blåveis og bergørkvein kommer inn. Ved foten av en furu i østre kanten av feltet ble det funnet blomkålsopp, som er sjelden i Norge og er karakterisert som hensynskrevende i lista over truede arter i Norge (Direktoratet for naturforvaltning 1992).

I vestenden av feltet får eikeskogen større innblanding av andre løvtrærter som bjørk, selje, osp og småvokst rogn.

Andre arter som kan nevnes er bjørnkam, hengeaks, knegras, liljekonvall, knollerteknapp, skogfiol, gullris og blåknapp.

Delområde III/26 Blandingsskog hvor eika bare finnes i spredte eksemplarer og lite innslag av bartrær. Her finnes bl.a. trollhegg.

Delområde III/27 Traséen går her på sørsida av et øst-vest-gående dalsøkk, og stort sett går den over småkoller med fuktigere søkk inn imellom. Her finnes lyngrik furuskog på kollene, men den er noe rikere enn den typen som dominerer ellers i de undersøkte områdene. Denne typen er en friskere type med bl.a. torvmose-tepper i bunnsjiktet. Ellers finnes bjørnemoser og sigdmoser i store mengder i bunnsjiktet.

I de fuktige søkka dominerer grana i tette beplantninger, både yngre og mer "voksen" skog. Andre arter er f.eks. lusegras, stri kråkefot, bjørnebær, krekling, skogørkvein, hengeaks og bråtestarr.

Delområde III/28 Siste delen før tunnelinnslaget på denne traséen går stort sett gjennom myrpreget terreng med nyplantet gran og oppslag av mye bjørk.

Lia mot nord er preget av storvokst eik og osp i blanding med lind, lønn, ask og hassel (E1?), og med blåveis, bergørkvein og skogfiol i feltsjiktet. Dette er et av de få steder hvor en kan se varmekjær løvskog i noe større bestander. Nede i fuktige områder vokser beitestarr.

Delområde III/29 Ved tunnel-innslaget nær Vestre Rosland fortsetter den tørre lyngfuruskogen på toppen av kollene, mens grana dominerer i de lavere og fuktige partiene. I overgangene er det her reine ospebestander.

Delområde III/30 Traséen vil her gå over den samme typen kolleformasjoner med tørr eikeblandet og lyngrik furuskog som er den dominante skogstypen i de undersøkte områdene. I dette feltet inngår også mye einstape. Hele dette feltet, særlig nærmest vegen til Østre Engvann, er av meget blandet karakter og varierer stort over korte avstander. Vest i området kommer hassel og krattfiol inn.

Nedenfor den bratte skrenten står grana i tette, hogstmodne bestander. Flekker av reine orebestander finnes helt innerst mot berget. I granvegetasjonen dominerer bjørnemosen i bunnsjiktet, men ellers er det lite annet enn storbregner å se her. Grana er plantet. Av andre arter kan nevnes: småsmelle, tjæreblom, småbergknapp, jordbær, legeberonika, fingerstarr, liljekonvall, krattfiol, trollhegg og vivendel.

Delområde III/31 Traséen følger her brattskrenten helt fram til eksisterende E 18. Den sørvendte lia ned til flatene mot Vestre Rosland er av samme tørre lyngfuruskogstype som nevnt over, med innblanding av til dels tørreskadet eik og noen andre løvtrær, og stedvis når berget oppe i dagen.

Nede i kanten av skrenten står grana (plantet) i et smalt belte, nesten uten noe vegetasjon i felt- og bunnsjiktet.

Delområdene III/29 - III/31 inngår også i Alt. II, idet disse to alternativene møtes før tunnelinnslaget ved Vardås, nordøst for Roslands-gårdene.

Alternativ IV

Delområde IV/1 Se delområde I/1 i Alt. I.

Delområde IV/2 Traséen går her gjennom et grenseområde mellom lyngfuruskog (A2) mot vest og et større område med blåbærgranskog (B2) mot øst. Granskogen som ser ut til å være hogstmoden, vil trolig bli berørt. I lia under Stokkeåsen er skogen tatt ut og løvskogskratt har overtatt.

Delområde IV/3 Storvokst, hogstmoden, fint utformet lågurtgranskog (C2) i sørenden av feltet, mens nordenden av dette delområdet har stor innblanding av furu (A3). I lågurtgranskogen finnes bl.a. sjampinjong-arter. Av arter som ble notert kan nevnes lusegras, stri kråkefot, skogburkne, hengeveng, fugletelg, skogsnele, knollerteknapp, fredløs, gaukesyre og myrfiol.

Delområde IV/4 En uthogst med mange arter. Englodnegras vokste i kanten av en bekk. Denne arten er sjelden i Telemark. Ellers ble det notert ormetelg, skogburkne, hengeveng, fugletelg, rød jonsokblom, bringebær, legeberonika, kvassdå, hårfrytle og mengder av smyle.

Delområde IV/5 Traséen går her enten i kanten av eller over åker. På østsiden av traséen ligger et område som er dominert av granskog i ulike varianter (B3, C2 og A3). Et lite område av gråor fantes omtrent midt i delområdet. Av arter kan nevnes bl.a. berggull, jordbær, stankstorkenebb, stemorsblomst, krossved og kratthumbleblom.

Delområde IV/6 Delområdet er preget av stor variasjon med dominans av tørr lyngfurskog (A2), men i lavereliggende søkk dominerer gran, gjerne ungskog, samt stedvis også småvokst bjørk. Flekkvis ble det også registrert barblandingskog (A3).

Arter som kan nevnes herfra er på de tørre kollene småsyre, småsmelle og smørbukk. Fra de fuktigere områdene kan nevnes hengveg, tepperot, teiebær, enghumbleblom, trollhegg, myrfiol, skogfiol, gaukesyre, hvitmaure (i skogkant), hengeaks, skogørkvein, kornstarr og grønnstarr.

Delområde IV/7 Dette delområdet går like forbi skogsbilvegen og bekken østover fra Rognskåsa.

Granskogen forekommer i to utforminger; mot nord småbregnegranskog (B3) og mot sør planta granskog uten særlig undervegetasjon, da med unntak av rike sopppforekomster. Midt i dette delområdet ligger et lite felt med lind.

Noen av de artene som ble notert er stri kråkefot, skogsnelle, skogburkne, enghumbleblom, mjødurt, fredløs, gaukesyre, sløke, mannasøtgras, skogsivaks, hårfrytle, slakkstarr, maiblom og flekker med fjærmose.

Delområde IV/8 Vegetasjonen er i hovedsak preget av tørr lyngfurskog (A2), men iblandet mange små felter med stor variasjon i utformingen. Bl.a. finnes det små fragmenter av en granskogstype som ligger nærmest høystaudeskog (C4), oreskog (E2 ?) og litt planta granskog i småflekker.

Delområde IV/9 Denne delen av traséen er meget ensartet ved at den går gjennom gamle uthogster med ny planta granskog i god vekst. Inn imellom finnes koller med rester av tørr lyngfurskog (A2). Delområdet strekker seg et stykke ned i den bratte lia ned mot bekken i Trolldalen. I nordenden vokser bl.a. skogvikke.

Delområde IV/10 På begge sider av bekken i Trolldalen er vegetasjonen relativt rik med en utforming av gråorskog nær opp til gråor-askeskog (E2). Dette området utgjør et svært lite felt totalt, men artsutvalget er stort. Mellom bekken og gården ligger et kulturmarksområde med flere arter knyttet til denne typen vegetasjon bl.a. vanlig knoppurt, stormaure, mjødurt og nesle. I kanten av enga vokser også englodnegras. Av arter fra elvebredden og gråorskogen kan nevnes strutsevang (som dominerer totalt på sørsida av elva), skogburkne, rød jonsokblom, skogstjerneblom, mjødurt, fredløs, skogsvinerot, vassørkvein og hundekveke.

I elveleiet vokser arter som hønsegras, vasspepper, bekkekarse, springfrø, dikeforglemmegei og hundekveke.

Mot bergveggen i sør ligger et lite område av edelløvsskog som kan bli berørt av traséen. Her finnes arter som lind, alm, ask, hassel, rogn og krossved.

Delområde IV/11 Der traséen kommer ut av tunnelen ved veien mellom Esse- og Vinjegårdene, preges den bratte lia av varmekjær vegetasjon av typen alm-lindeskog (E1). På andre siden av bekken fortsetter innslaget av varmekjær løvskog, men her av en annen type, gråor-askeskog.

Alm-lindeskogen består kun av et smalt belte, og der bratthenget begynner, forsvinner denne skogstypen. Området utmerker seg ved ganske rik vegetasjon. Arter av løvtrær er lønn, ask, hegg og eik. Av busker finnes krossved og trollhegg. I feltsjiktet vokser svart-erteknapp, fredløs, bergmynte, kransmynte, skogsvinerot, storklokke, lundgrønaks, liljekonvall og vårmarihand.

Delområde IV/12 Kulturmark, dyrka eng.

Delområde IV/13 Her domineres vegetasjonen av tørr lyngfurskog (A2) uten særlig stor artsrikdom. I lavere partier, søkk og små skar finnes områder med blanding av planta gran og bjørk.

Delområde IV/14 Granskog som varierer mellom blåbærgranskog (B2) og småbregnegranskog (B3). Mot sør dannes det en grense med tørr lyngfurskog (A2). Inn imellom ligger småkoller med tørr lyngfurskog.

Delområde IV/15 I området der traséen krysser Brekkedalen er vegetasjonen preget av en blanding av gran (plantet?), osp, bjørk og or. Østsiden av dalen er ganske moserik med dominans av torvmosearter.

Delområde IV/16 Blandingsområde med kollepreg hvor den tørre lyngfurskogen (A2) dominerer. Mellom kollene ligger det områder med åpne jorder og planta granskog i god vekst. Av spesielle arter kan nevnes at det på toppen av kollene her og der finnes vårben-del, en art som er relativt sjelden i Telemark som hele, men som ble funnet mange steder på slike koller i løpet av den tiden inventeringen foregikk. Lind vokser nede i lia, sammen med osp.

Delområde IV/17 Dette området var interessant og kan deles opp i mindre områder av svært forskjellig karakter. Traséen går her like under toppen av en kolle hvor vegetasjonen var den vanlige tørre lyngfurskogen (A2). I lia nedenfor denne ligger et felt med blåbær-eikeskog (F1) med bergørkvein, vivendel og mye liljekonvall i feltsjiktet. Her ble det også funnet nattfiol. Mot øst ligger et lite felt med blåbærgranskog (B2) med eikeinnblanding. Mot vest ligger et

annet felt med blåbærgranskog (B2). Her kan nevnes arter som hengeaks, skogsvingel, skogkarse og krattslirekne. På toppen av kollene vokser kantkonvall.

Delområde IV/18 Siste delområdet før denne traséen møter Alt. IIIa på nordsida av Nysteinstjenna, går i det alt vesentlige over dyrka mark, men vil komme i konflikt med et løvskogsfelt i den bratte lia ved Kristens plass.

5.3.2 Ulike vegetasjonstyper

Furuskog

Furuskog var den mest dominante vegetasjonstypen langs alle de foreslåtte traséene. Denne fantes stort sett på meget grunnlendt mark med flekker av bart fjell oppe i dagen. Siden jordsmonnet var skrint eller manglet helt, vokste furua i skorter og bergsprekker. Denne furuskogstypen ble også funnet innsprengt blant andre vegetasjonstyper så fort fantes en liten kolle. Der jordsmonnet var som tynnest, gjerne på toppen av kollene, var furua normalt svært småvokst, og her dominerte lav og mosevegetasjonen. På slike områder var smyle og småsyre vanlig i feltsjiktet, mens vårberdel dukket opp noen steder i stort antall på toppen av kollene. Der furuskogen grenset opp til tørr eikeskog, fikk vi en overgangsform med en viss innblanding av eik.

De vanligste artene i denne vegetasjonstypen er furu, røsslyng, småsyre, smyle og tyttebær. I mer fuktige drag vokste også skinntryte og ørevier.

I et av delområdene (III/6) ble det registrert en type furuskog som skilte seg noe ut fra den øvrige, og denne kunne i utforming minne litt om kalkfuruskogen i Grenland, selv om den manglet de viktige følgeartene på kambro-siluren.

Granskog, småbregneskog og blåbærgranskog

Granskog finnes i områdene med dypere jordsmonn og større fuktighet. Den varierte med mange former, og særlig gikk skillene mellom planta granskog og naturlig granskog, som ofte var hogstmoden. I begge disse formene opptrådte også skogsnelle og gaukesyre.

De vanligste artene i småbregneskog er geittelg, fugletelg, hengeveng, gran, smyle og blåbær. Av mosearter ble det bl.a. funnet etasjehusmose og furumose.

Noen steder varierte denne vegetasjonstypen med mer typisk blåbærgranskog, og her inngikk arter som skogstjerne og maiblom.

Tørr eikeskog

Denne skogstypen opptrer oftest på til dels svært grunnlendt og tørr grunn, gjerne i de sørvendte liene, fra toppen av kollene og et stykke ned i lia. Den finnes spredt i alle de undersøkte områdene.

De vanligste artene som er knyttet til denne typen skog er sommer-eik, furu, osp, røsslyng, blåbær, tyttebær, liljekonvall, smyle og sisselrot.

Rik eikeskog (lågurt-eikeskog)

Denne skogstypen opptrer i det undersøkte området i tilknytning til furuskogen, gjerne noe lenger nede i lia, og sørvendt. Den opptrådte bare noen få steder, og forekomsten av rik eikeskog var sjelden. I ett av områdene ble det funnet blomkålsopp (på furu), en sopp som er betraktet som meget sjelden i Telemark og er på landsplan ansett som hensynskrevende i vernesammenheng (Direktoratet for naturforvaltning 1992).

De vanligste artene som ble funnet i denne typen skog er sommer-eik, hengeaks, sølvbunke, smyle, bergørkvein, lundrapp, hassel, osp, vivendel, blåbær, hvitveis, blåveis og gaukesyre.

Alm-lindeskog

Alm-lindeskog opptrådte i de undersøkte områdene i flere varianter:

A) Ved Vinje, delområde IV/11, fantes en type som vel kan betegnes som ask-edelløvskog. I denne kom det inn flere arter, bl.a. vårmarihand, kransmynte, bergmynte, svarterteknapp, storklokke, lundgrønnaks og av trær lønn, ask, hegg, hassel og eik. Her manglet imidlertid lind.

Området ved Vinje lå i en sørvendt, bratt li, under en bergvegg, med næringsrik, fuktig jord med mye strøfall av løv. Denne skogtypen gikk over i en gråor-askeskogsform med innblanding av hegg mot bekken, men mellom disse to gikk vegen. Denne siste typen var dominert av gråor og ask, og i feltsjiktet dominerte mjødur. Det var ikke mulig å få sjekket vårfloraen i dette området utover det som er nevnt ovenfor.

B) I et område vest for Roslandsdalen ble det registrert et område med en tørr lindeskogstype. Denne hadde i tresjiktet lind og osp, og i feltsjiktet var skogsvingel og ormetelg vanlig.

De vanligste artene som er knyttet til denne skogstypen er lønn, hassel, lind, alm, ask, osp, blåveis, hegg, ormetelg, rød jonsokblom, bergørkvein, skogsvingel, lundrapp og krattfiol.

Gråor-heggeskog

Denne skogstypen ble registrert bare ett sted, i bekkeravinen på nordvestsiden av Storås, ved vegen opp til Skaugtjenna. Den opptrådte i en overgangsform med karakter av rik sumpskog nede i en ravine hvor bekken hadde gravd seg gjennom et område med leirbakke. Hele området hadde preg av flere overgangstyper hvor de øverste og tørreste partiene var dominert av hassel med innblanding av bl.a. litt ask. I feltsjiktet fantes bl.a. skogstjerneblom, gaukesyre, skogsnelle og skogsvingel. Dette området inneholdt også store mengder med vanlig stanksopp.

Lavere ned mot bekken var dominansen av gråor nærmest fullstendig i tresjiktet, mens feltsjiktet bl.a. inneholdt hvitveis, hegg og skogstjerneblom.

Lengst nede mot bekken fikk skogen karakter av rik sumpskog, men med gråor istedenfor svartor. Ellers fantes arter som slakkestarr i store mengder, skavgras, strutseving, mjørdurt og bekkekarse.

En annen type av gråor-skog ble registrert i delområde IV/10, ved elva nordøst for Vinjegårdene. Denne hører trolig til utformingen gråor-askeskog.

Følgende arter var de vanligste i denne skogstypen som bare ble observert i et lite område: gråor, ask, hegg, hassel, hvitveis, gaukesyre, kratthumleblom, enghumleblom, skavgras, skogsnelle, skogsvingel, sauetelg, strutseving og hengeving.

Takrørsump

Ved Nysteinstjenna ble det registrert en vegetasjonstype, som i noen grad er dominert av takrørsvegetasjon. Imidlertid var dette området ikke mulig å plassere i det vanlige mønsteret under takrørsump. Takrør dominerte størsteparten av området, men det inngikk også en del snellevegetasjon. Imidlertid gikk dette over i en myrtype med dominans av bl.a. pors og blåtopp.

"Knausesamfunn", flere typer

Denne vegetasjonstypen består av en rekke plantesamfunn av ganske forskjellig karakter. På toppen av de ovennevnte kollene med furu, lyng og eik er det ofte lite eller ingen vegetasjon. Det som finnes av arter i tre- og busksjiktet, er ofte småvokste og tørkeskadde, og de står ofte med så stor avstand at de ikke kan gi inntrykk av at en har med skogkledde koller å gjøre. Trevegetasjonen er gjerne å finne litt under toppen, og dermed blir det mest svært tørre knauser med tilhørende samfunn på slike steder. Enkelte steder opptrer rene knauser uten antydning til annen "trevegetasjon" enn nype-roser og einer. Her er innslagene av andre arter mye større enn på

furukollene, og floraen får derved et noe rikere preg. Et slikt område finner en i delområde I/9B.

Disse artene var de vanligste i denne typen vegetasjon: Sisselrot, smørbukk, bitter bergknapp, småbergknapp, broddbergknapp, flerårig knavel, harekløver, sølvmure, småsmelle, tjæreblom, vårbendel, småsyre, kattedot, fjellrapp, flatrapp, lundrapp, bakkeveronika, stemorsblomst, vårarve, stankstorkenebb, blodstorkenebb, hårsveve, sandarve, bakkemynte, nyperose, einer og blåmunke.

I tillegg kunne en også definere samfunn på kulturmark, ikke minst ødeenger, gamle og nye beiteenger og åkermark. Når vi har valgt å ikke gjøre det i denne sammenhengen, er det fordi vi mener at det kun har plantesosiologisk interesse og ikke bør ha noen betydning for valget av trasé for den nye E 18 gjennom Bamble.

5.3.3 Spesielt interessante områder

Beliggenheten av de enkelte områdene er vist i **figur 10**.

Alternativ I

- Delområde I/8 og I/9. Delområde I/8 har en nydelig utforming av storvokst granskog med et slags ravinelandskap hvor bekken danner et slags mini-meander. Delområde I/9 har kulturpåvirket mark i blanding med en rik flora på en eikekolle. Fine overganger mellom de forskjellige vegetasjonstypene.

- Delområde I/21. Svartorbestander og takrørvegetasjon ved Vissestادتjenna.

- Delområde I/23. Kulturbetinga vegetasjon med interessante arter langs E 18 ved hytteåsen nær Rønholdt.

- Delområde I/29. Fint utformet løvskogsli på nordsida av E 18 i området vestover fra Langrønningen.

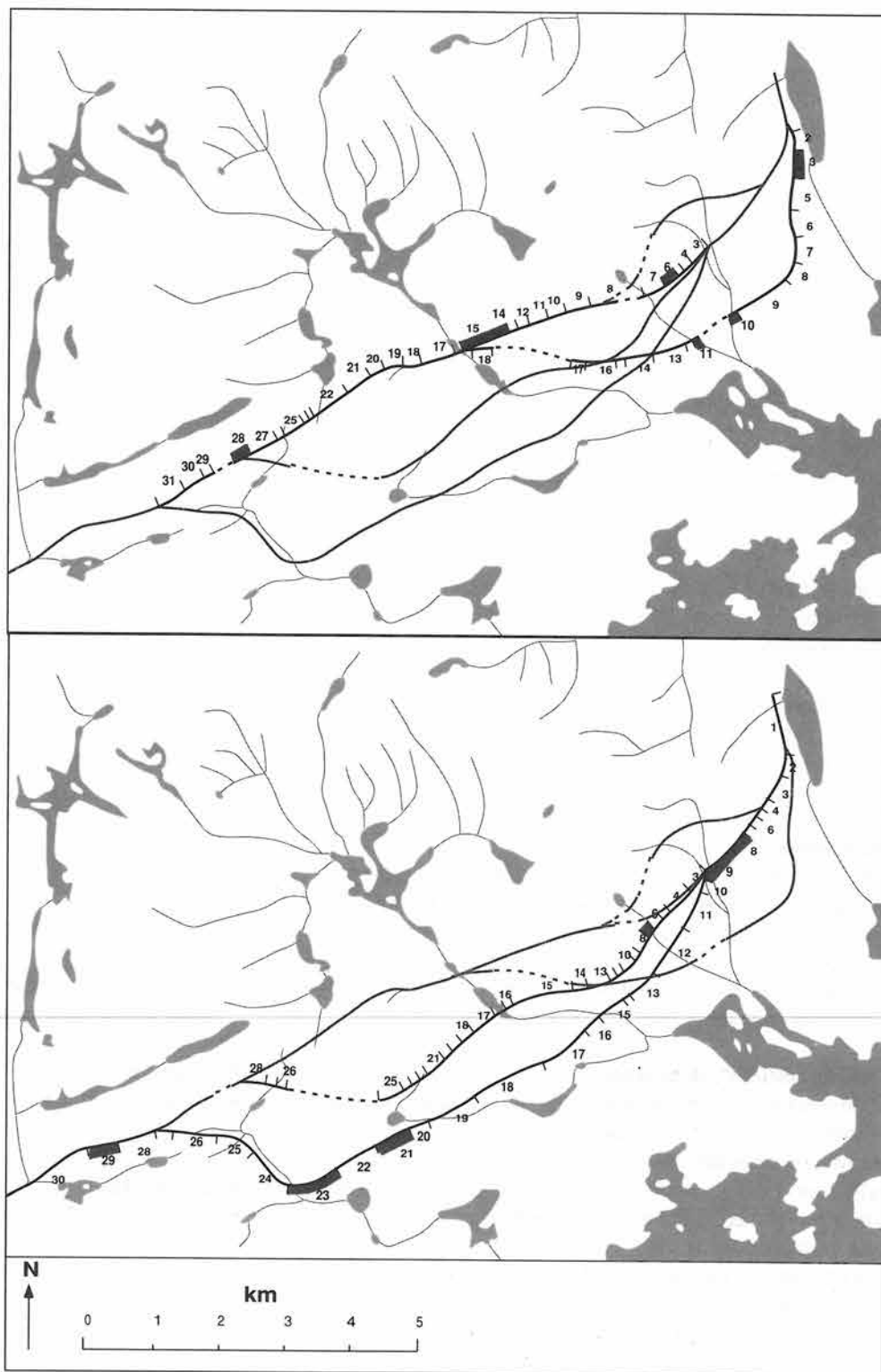
Alternativ II

- Delområde II/7. Lite ravinelandskap med rik flora og fine vekslinger i vegetasjonsbildet. Et av de mest interessante områdene.

Alternativ IIIa

- Delområde III/6. Furuskogsområde med preg av kalkfuruskog, men uten de "følgartene" en kjenner fra kambro-siluriske bergarter.

- Delområdene III/14 og III/15. Løvskogslier med varmekjær vegetasjon i blanding med kulturmark ved Kristensplass, nord for Bjørkeset-gårdene.



Figur 10
 Botanisk interessante forekomster
 som vil bli berørt ved ny E 18 gjen-
 nom Bamble.

Localities of botanical interests affected
 by the different alternatives of a
 new main road E 18 through Bamble.

- Delområde III/25. Eikeli nord for Roslandsdalen, ved vegen inn til Skogstadvann. Fint utformet li med eik i dominans. Den sjeldne blomkålsopp ble funnet i området.
- Delområde III/28. Fin edelløvskog med større bestander av lind, lønn og eik.

Alternativ IV

- Delområde IV/3 og IV/4. Delområde IV/3 har storvokst granskog med fin utforming. Delområde IV/4 er uthogd og i begynnelsen av en gjengroingsfase. Rik vegetasjon. Uthogsten gir et flott bilde på suksesjonen i slike områder.
- Delområde IV/10. Oreskog ved elv. Rik vegetasjon. I sammenheng ligger et lite område med edelløvskog.
- Delområde IV/11. Bratt li med artsrik, varmekjær vegetasjon.

5.3.4 Forekomst av spesielle arter (også sopp)

Krysslistene (**vedlegg 1**) viser hvilke arter som ble registrert under inventeringen. Disse listene viser at de undersøkte områdene har enkelte interessante arter.

Skavgras ble funnet noen ganske få steder, alle knyttet til sumpskog av mer eller mindre fuktig type, men nesten alltid sammen med gråor og ask. I Grenland, særlig på kambro-siluren kan denne arten opptre på ganske tørre lokaliteter, og nesten alltid sammen med ovennevnte arter.

Vårbendel er en art som er tatt med i Floraatlas for Telemark, og den har til nå vært regnet som uvanlig i Grenlandsområdet. Det viste seg under inventeringen at den opptre på ganske spesielle lokaliteter, på knausene på toppen av de tørre kollene med furu og tørkeskadd eik.

Englodnegras er en uvanlig art i Telemark. Den er ofte knyttet til kulturmark, og vokser ofte i kantene mot åkermark og på lokaliteter hvor den slipper for stor konkurranse.

Duftbrunpigg er en sopp som har få registrerte funn i Telemark fylke, i alt tre funn. Tom Bøckmann, Porsgrunn, angir arten som relativt vanlig i Grenland, uten å oppgi funnsteder.

Blomkålsopp er tatt med på listen over hensynskrevende arter i vernesammenheng (Direktoratet for naturforvaltning 1992). Den er meget sjelden i Telemark fylke og er funnet bare et fåtall steder i Bamble - Kragerøområdet.

6 Dyreliv og vilt

6.1 Innledning

Undersøkelsen har kartlagt forekomsten av amfibier, reptiler, fugl og pattedyr langs de foreslåtte traséene for ny E 18 fra Rugtvedt til Dørdal. Det er lagt vekt på å få fram data som viser om det er sjeldne eller truede arter som berøres av de forskjellige alternativene. Videre om det er variasjon i tetthet og mangfold av dyre- og fuglelivet som berøres. Ut fra dette er det vurdert hvilke faunamessige konsekvenser de forskjellige traséene vil få. Til slutt har en prøvd å gå inn på tiltak som kan gjøres for at konsekvensene av inngrepene skal bli minst mulig.

6.2 Metoder

Økonomiske og tidsmessige rammer vil alltid gi begrensninger på hvor godt og inngående faunaen i et område kan undersøkes og beskrives. Mangel på snø har medført at sporundersøkelser av pattedyr og skogshøns har blitt vanskeliggjort. Dette er kanskje et av de største problemene for denne undersøkelsen. Kollisjoner mellom hjortedyr og kjøretøyer er et av de alvorligste problemene en står overfor med de nye traséene. Det har derfor i stor grad vært nødvendig å basere seg på opplysninger fra lokalkjente og de erfaringer viltnemda har med påkjørsler på eksisterende E 18.

Noen springer ble gjort helt i slutten av januar 1993. Alle spor som ble krysset ved en på forhånd valgt strekning, ble notert. Hvis samme individ hadde krysset over rett etter hverandre, ble det regnet som kun en observasjon. Metoden gir en indeks for forholdet mellom artene og for hvor stor tetthet det er av artene i ulike områder. Trekkveger og vinterbeiter for hjortevilt ble også forsøkt kartlagt med denne metoden. Snøen forsvant dessverre etter bare et par dager i området.

Undersøkelsene av fuglelivet er basert på punktaksringer. Denne metoden gir et bilde av både antall arter og antall individer. Punktaksringene dekker større arealer enn linjetaksringer. I ukjent og ofte svært kupert terreng er det også vanskelig å bevege seg så stille at fuglene ikke skremmes ved en linjetaksring. Alle de ulike alternativene har blitt taksert i tillegg til at Åbyvassdraget har blitt taksert fra sjøen og opp til der hvor det krysses av Alt. IIIa.

Punktaksringene er utført som beskrevet i "Metoder til overvåking av fuglelivet i de nordiske lande" (Nordisk ministerråd 1983). Denne metoden benyttes også i det norske programmet for terrestrisk naturovervåking (Holten et al. 1990).

Punktene legges så langt fra hverandre (minst 200-300 m) at risikoen for at en registrerer det samme eksemplaret to ganger er minimal. Registreringene foretas i løpet av nøyaktig 5 minutter fra et punkt. Før registreringen starter sitter observatøren i ro på plassen i ca 5 minutter sånn at eventuelle forstyrrelser forårsaket av tidligere bevegelse i terrenget blir minst mulig. Alle syns- og hørselsobservasjoner av fugl registreres uansett avstand. Takseringene utføres tidlig på morgenen når sangaktiviteten er på topp. De utføres ikke om været er av en slik art at fuglenes aktivitet dempes (vind og/eller regn).

Eksisterende rapporter om fuglelivet i området og samtaler med lokale amatørornitologer har supplert feltarbeidet. Fuglelivet i området er kartlagt i forbindelse med Norsk Ornitologisk Forenings undersøkelse over hekkeutbredelsen til alle arter i Norge - "Atlasprosjektet". I 1975, 1976 og 1977 (Cleve 1975, 1976, Bergstrøm et al. 1977) ble en del lokaliteter i Bamble undersøkt i forbindelse med Fylkesmannens verneplan for våtmark i Telemark. Nystejntjenna, Vinjekilen, Vissestadjenna, Grobstokkvannet, Glittumtjenna og Åbyelva var med i disse undersøkelsene. Noen funn av mer sjeldne arter er gjort i løpet av de siste tiårene i områder som berøres av de forskjellige alternativene. Disse funnene er publisert av den lokale sjeldenhetskomiteen for fugl (LRSK) i tidskriftet "Oriolus", som utgis av Telemark Ornitologiske Forening. Trekkteilinger baseres på opplysninger fra lokale amatørornitologer.

6.3 Resultater og diskusjon

Totalt er det registrert 270 viltarter i Bamble kommune, fordelt på 30 pattedyr, 230 fugler, 5 krypdyr og 5 amfibier (Fylkesmannen i Telemark 1990). De forskjellige traséene går gjennom et landskap som er representativt for de fleste biotoper i kommunen. Med unntak av de arter som er knyttet til den ytre skjærgård og det åpne hav, er de fleste av kommunens vanlige arter registrert. Traseene berører heller ikke noen større fjellvegger som er godt egnet for klippehekkende fugler.

6.3.1 Sportaksringer

Under sportaksringene i januar 1993 ble det registrert 7 pattedyrarter. Det var ingen spor på snøen etter smågnagere. Tilfeldige funn under feltarbeidet er gjort av ytterligere 3 pattedyrarter; bever, snømus og steinkobbe.

Springen ble foretatt med et snødekke på 10 - 15 cm den 30.01.93. Under tette trær og i tette skogholt var det tilnærmet

bart og vanskelige sporingsforhold. Snøfallet kom 7 dager før sporingen. Det hadde ikke vært mildvær som hadde ført til at sporene hadde smeltet ut. I de eldste sporene var det dannet en del rim. Dette gjorde imidlertid ikke bestemmelsene av sporene vanskelig. **Tabell 1** viser resultatene fra sporingene i 5 delområder langs traséen. Snølaget som kom i januar var løst med et rom mellom bakken og snøen (subnivalt rom). Dette var trolig årsaken til at ingen smågnagere hadde beveget seg oppe på snøen.

Totalt ble det registrert 181 spor ved totalt 12 kilometers sporing. Dette gir en tetthet på ca 15 spor pr. km. Hare og rådyr er de vanligste artene som hver utgjør 34,3 % av sporene. Elg er den tredje vanligste arten (14,9 %) fulgt av rødrev (7,7 %), ekorn (3,7 %), mår (2,8 %), røyskatt (1,7 %) og storfugl med kun 0,6 %. Sporingene gir ikke et bilde av det antallsmessige forholdet mellom artene. Skogshøns og ekorn som er lite på bakken, vil lage få spor, mens rødrev og andre arter som beveger seg mye, vil sette mer sportegn i terrenget.

Av de 5 områdene som ble taksert variere tettheten av spor fra 8,7 til 30 spor/km. Det er stort sett de samme artene som er registrert i de forskjellige områdene. Størst variasjon er det i tettheten av hare, fra 2,7 til 13,3 spor/km. Rådyr varierer også mye, fra 2 til 10 spor/km. Elgen er mer jevnt fordelt, men med noe høyere tetthet nordvest for Bamble kirke. Dette området var også der hvor det ble funnet størst total tetthet med spor, 30 pr. km. Dette området skilte seg klart ut fra de andre områdene i denne perioden i slutten av januar. Området ligger delvis innenfor jaktterrenget som leies av en lokal jeger og fiskeforening. Det var fortsatt en del harejakt som foregikk i området. Dette kan ha ført til at dyrelivet var mer forstyrret i dette området enn i de andre områdene hvor det ble gjort sporundersøkelser. Men dagleier og vinterbeiter viste klart at det var et område hvor det holdt seg en del hjortedyr og hare. Ved Nysteintjenna ble det funnet få spor i den aktuelle perioden. Det foregikk en del skogsdrift i området, og dette kan ha skremt en del vilt bort fra området. Lavest tetthet ble det funnet ved vestre Rosland. Ved en sporing utført 9.3.93 i det samme området, ble det også funnet få sportegn av vilt her.

De siste vintrene har vært meget snøfattige over hele Østlandet. I mer snørike vintre er det kjent at hjorteviltet trekker ut fra høyere-liggende trakter innover i Bamble og Drangedal. Særlig rådyr har ofte trukket helt ut mot kysten, hvor snømengdene er mindre. Rødrevbestanden er lavere enn hva som er vanlig. De siste 8-10 årene har reveskabb satt bestanden tilbake. Bestanden av rev har tatt seg litt opp de siste årene. Dette kan skyldes at de milde vintrene har gjort det lettere for reven å overleve. Det er sett både tilsynelatende friske og sterkt skabbangrepne rødrev i området det siste året.

Sporingene viste at hare og hjortevilt holdt seg mye innenfor mindre vinterbeiteområder på denne tiden av året. Disse beiteene vil skifte over tid. Særlig vil dette avhenge av ulike gjengroingsstadier etter skogsavvirking. Generelt holdt hjorteviltet til høyt oppe på koller og åsrygger. Rådyrene foretok døgnvandringene ned til jorder og jordekanter hvor beite foregikk. Sporingene kunne bekrefte at de kjente kryssningspunktene over E-18 var benyttet. Ved kryssninger fra høyde til høyde var det oftest benyttet korteste veg mellom de høyere partiene av både rådyr og elg. Disse to artene hadde gått lite nede i dalene i området. Det ble funnet lite sportegn av hønsfugl. Sporingene gir et bilde av fordelingen av dyr i området i en vinter med lite snø over hele nedre Telemark.

Til andre årstider og ved andre værforhold vil fordeling av dyr og trekkmonster være annerledes. En ny større veg i området vil også endre trekkmonstrene i vesentlig grad. Tørkeperioden på våren og sommeren i 1992 førte til at mindre bekker og vannforekomster tørket ut i området. Elg og rådyr søkte da ned til Skautjenna og Åbyvassdraget. Det var flere påkjørseler av hjortevilt enn normalt i denne perioden over hele Østlandet.

6.3.2 Andre observasjoner av pattedyr

Under feltarbeidet i 1993 ble snømus, bever og steinkobbe sett. Ellers er mink og grevling vanlig i området. Hjort ses av og til, og bestanden i Bamble regnes for å være økende. Hjortejakt er tillatt, men bare et fåtall dyr har blitt skutt de siste årene. Ellers vil trolig mer inngående undersøkelser vise at de vanlig forekommende artene for regionen, spissmus, flaggermus og gnagere, finnes. Mer inngående studier av disse dyregruppene ville trolig ikke fått fram data av vesentlig verdi for vurdering av de forskjellige alternativene. En steinkobbe holdt til i elva, som munner ut i Vinjekilen, i oktober 1992. Den jaktet på gytende sjørret som den flere ganger ble sett etende på. Det finnes en fast stamme av steinkobbe (trolig 8-10 dyr) lengre ute på Bamblekysten, og trolig var det en steinkobbe fra denne bestanden som hadde spesialisert seg på sjørret. Den samme selen ble trolig også sett i Åbyelva høsten 1992.

Oter og gaupe blir år om annet sett i området, men det finnes ingen fast stamme av de to artene i disse delene av Telemark.

6.3.3 Jakt

Det drives en god del jakt innenfor det aktuelle området for vegtraséene. Viktigst er jakt på elg, rådyr og hare. Bamble Jeger og Fiskeforening leier et jaktterreng for sine medlemmer ved Bamble

Tabell 1

Sportakseringer av pattedyr og fugler i Bamblé, 31. januar 1993.

Tracking of mammals and birds in Bamble, 31. January 1993.

1. Sporing ved Lønnryggåsen, Alt. IIIa. Fra Bamble kirke til tunnel ved Vardåsen. Både nord- og sydsiden av Lønnryggåsen ble undersøkt, totalt 2,2 km.

Art	Ant. spor- kryssinger	Ant. spor pr. km.
Hare	29	13,2
Rådyr	22	10,0
Elg	9	4,1
Mår	2	0,9
Rødrev	2	0,9
Ekorn	1	0,5
Røyskatt	1	0,5
Antall spor totalt:	66	30,0

4. Vissestad fra Plassen (Alt. II) til tunnelåpning og nord til Alt. IIIa, totalt 3,5 km.

Art	Ant. spor- kryssinger	Ant. spor pr. km.
Hare	10	2,9
Rådyr	7	2
Elg	8	2,3
Mår	2	0,6
Ekorn	4	1,1
Rødrev	3	0,9
Røyskatt	1	0,3
Storfugl	2	0,6
Antall spor totalt:	37	10,6

2. Sporing fra avkjørsel til Valle fra eksisterende E 18 langs Alt. II og IV mot Nysteintjenna, totalt 1,8 km.

Art	Ant. spor- kryssinger	Ant. spor pr. km.
Hare	6	3,3
Rådyr	11	6,1
Elg	4	2,2
Rødrev	2	1,1
Ekorn	2	1,1
Antall spor totalt:	25	13,9

5. Vestre Rosland fra eksisterende E18 - tunnel, totalt 1,5 km.

Art	Ant. spor- kryssinger	Ant. spor pr. km.
Hare	4	2,7
Rådyr	5	3,3
Elg	2	1,3
Rødrev	2	1,3
Antall spor totalt:	13	8,7

3. Langs Nysteintjenna til tunnelåpning for Alt. IV og langs Alt. IIIa til åsrygg vest for Åbyvassdraget, totalt 3 km.

Art	Ant. spor- kryssinger	Ant. spor pr. km.
Hare	9	3,0
Rådyr	12	4,0
Elg	2	0,7
Mår	1	0,3
Rødrev	3	1,0
Røyskatt	1	0,3
Antall spor totalt:	28	9,3

kirke (Prestegårdsskauen). Bamble har noe av de tetteste bestander av elg i Telemark og i Norge, og det felles 8-10 dyr pr. 10 km² pr. år. Fellingsprosenten er svært høy, og det er sjelden jaktlagene i området ikke feller alle dyr de har blitt tildelt. Både Alt. II, Alt. IIIa og Alt. IIIb vil virke svært negativt inn på jaktutøvelsen i området. Slipp av løshund vil bli svært vanskelig på grunn av faren for påkjørsel. Elgstammen er god over hele kommunen og ingen spesielle områder utpeker seg spesielt (Fylkesmannen i Telemark 1990).

Data fra elgjaktlaget som jakter i området fra Åbyvassdraget og bort til Bamble kirke (på innsiden av E 18) viser at Alt. IIIa berører områder med mye elg. En oversikt som viser elgfellingene til jaktlaget de siste 20 årene, har klart flest felling i daldraget 400-800 m vest for Smedplassen. Særlig mange elg er felt der dette daldraget krysses av et nord - sørgående daldrag fra Åby mot Tinderholt. Av 74 elg felt i hele jaktlagets område, er nesten halvparten felt i dette området. Dette er selvsagt også et resultat av hvordan jakten drives i området og hvor skytterpostene ligger. Men fellingene viser tydelig at dette er et område hvor elgen har lett for å trekke over. Ved forstyrrelser under jakta er det kjent at elgen helst benytter sine fast og kjente trekkveger i terrenget.

6.3.4 Fugl

Under punktaksringene i sommersesongen 1992 ble det registrert 66 fuglearter (**tabell 2**). I tillegg ble følgende fuglearter sett under feltarbeidet; gråhegre, kvinand, rugde, hønsehauk, orrfugl, kattugle, isfugl, grønnspett, flaggspett, ravn, vintererle, pilfink og bjørkefink.

Atlas materialet fra de to rutene som undersøkelsesområdet berører, er ganske komplett med god dekning av området. Totalt er det innenfor de 2 rutene på 10 x 10 km² funnet 101 arter som trolig hekker. Av disse er det 16 arter som kun er tilknyttet de ytre deler av skjærgården og som det er liten sjanse for å påtreffe i det aktuelle undersøkelsesområdet. Av de resterende 85 artene er 53 arter med sikkerhet funnet hekkende (D- kode i atlas materialet), 17 arter har vist atferd som tyder på hekking (C- kode) og 15 arter er sett på mulig hekkelokalitet i yngletiden (B- kode). I 1992 er det registrert 66 arter under punktaksringene og ytterligere 13 arter under feltarbeidet. I tillegg er det fra tidligere kjent funn av ytterligere 6 arter (vannrikse, sivhøne, sothøne, pirol, nattergal og sivsanger) i tilknytning til området som berøres av utbyggingen. Totalt utgjør dette 84 arter. Med unntak av bjørkefink og sannsynligvis pirol kan alle disse artene være hekkefugler i området. Området må derfor sies å være svært representativt for de arter som finnes i ytre deler av Telemark og Aust-Agder. Det viser også at utbyggingen berører de

aller fleste typer leveområder som finnes for fugl i denne regionen.

Totalt er det registrert 130 arter i denne delen av Bamble i løpet av de siste 20 årene (Vidar Heibo pers. medd.). Av disse hekker altså ca. 85 arter. De resterende er trekkfugler eller tilfeldige gjester. Langt de fleste ikke-hekkende artene er sett på trekk ved eller i Nysteintjenna. I tillegg til i Nysteintjenna er de fleste mer sjeldne og hensynskrevende artene sett langs Åbyvassdraget eller i tilknytning til vassdraget fra Vinjekilen til Bamble kirke. Vissestادتjenna, Grobstokkvannet og et par andre eutrofe vann/tjern på sørsiden av eksisterende E 18 har også et spesielt rikt fugleliv. Ellers gir den rike og frodige vegetasjonen nede i dalene (på marine sedimenter) fine forhold for en rekke sangere. Mange av liene i området har mye eik og osp med en rekke muligheter for hulerugende arter (spetter, ugler m. fl.). Bestanden av spettmeis er f.eks. meget god. Kupert terreng med vanskelige driftsforhold gjør at det til tross for at området er sterkt preget av bestandsskogbruk fortsatt finnes partier med temmelig urørt skog med en del innslag av døende trær i forskjellige nedbrytningsstadier. Dette gir fine leveforhold for bl.a. spetter og hulerugende arter.

Punktaksringene

Totalt ble 95 punkter taksert i fem minutters perioder. Avstanden mellom punktene var 200-300 m i terrenget. Punktaksringene er jevnt fordelt på alle de nye alternativene for E 18 (jf. **tabell 3**). Totalt ble 1196 fugler notert ved takseringene fordelt på 66 arter. Dette gir et godt bilde av forekomsten av de fleste artene som hekker i området. Ved en taksering i slutten av mai - begynnelsen av juli vil en del tidlig hekkende arter bli underrepresentert. Dette gjelder særlig meiser, spetter og ugler. **Tabell 2** viser resultatene fra alle punktaksringene. Resultatene fra de enkelte takseringene er gitt i **vedlegg 2-8**.

Takseringene viser at fuglesamfunnet består av en rekke arter uten at noen er spesielt dominerende. Fuglesamfunn i fattige leveområder, som f.eks. høyere til fjells, vil ha et mindre artsutvalget og noen få arter vil dominere sterkt i antall. En måte å beregne og sammenlikne artsmangfoldet i ulike spurvefuglsamfunn på er ved hjelp av en matematisk formel, Shannon-Wieners indeks (Krebs 1978).

$$\text{Shannon-Wieners indeks: } H = \sum_{i=1}^s p_i \times \ln p_i$$

H = artsdiversitet (artsmangfoldet i området)

s = antall arter registrert

p_i = artens i 's frekvens i området ($\sum = 1$)

Tabell 2

Samlet oversikt over alle punkttakseringene.

A compiled overview of the whole material from the point survey.

Område taksert:	Samtlige alternativer	
Antall punkter taksert:	95	
Dato:	Perioden 28.05.-02.07.92	
Antall fugl registrert totalt:	1196	
Antall arter:	66	
Antall fugl pr. pkt.:	13	
	Antall regist.	Artenes Dominans %
1 Bokfink <i>Fringilla coelebs</i>	124	10,37
2 Løvsanger <i>Phylloscopus trochilus</i>	102	8,53
3 Kjøttmeis <i>Parus major</i>	62	5,18
4 Rødstrupe <i>Erithacus rubecula</i>	61	5,10
5 Svarttrost <i>Turdus merula</i>	52	4,35
6 Munk <i>Sylvia atricapilla</i>	51	4,26
7 Fuglekonge <i>Regulus regulus</i>	50	4,18
8 Tårnseiler <i>Apus apus</i>	43	3,60
9 Hagesanger <i>Sylvia borin</i>	43	3,60
10 Kråke <i>Corvus corone</i>	43	3,60
11 Gulspurv <i>Emberiza citrinella</i>	39	3,26
12 Trepierke <i>Anthus trivialis</i>	38	3,18
13 Ringdue <i>Columba palumbus</i>	37	3,09
14 Spettmeis <i>Sitta europaea</i>	34	2,84
15 Måltrost <i>Turdus philomelos</i>	30	2,51
16 Grønnefink <i>Carduelis chloris</i>	29	2,42
17 Gjerdesmett <i>Troglodytes troglodytes</i>	29	2,42
18 Grønnsisik <i>Carduelis spinus</i>	26	2,17
19 Rødvingetrost <i>Turdus iliacus</i>	20	1,67
20 Granmeis <i>Parus montanus</i>	20	1,67
21 Fiskemåke <i>Larus canus</i>	19	1,59
22 Gransanger <i>Phylloscopus collybita</i>	19	1,59
23 Blåmeis <i>Parus caeruleus</i>	18	1,51
24 Jernspurv <i>Prunella modularis</i>	17	1,42
25 Linerle <i>Motacilla alba</i>	13	1,09
26 Gråtrost <i>Turdus pilaris</i>	12	1,00
27 Låvesvale <i>Hirundo rustica</i>	12	1,00
28 Knoppsvane <i>Cygnus olor</i>	10	0,84
29 Rørsanger <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	10	0,84
30 Skjære <i>Pica pica</i>	10	0,84
31 Taksvale <i>Delichon urbica</i>	9	0,75

Tabell 2 - forts.

	Antall regist.	Artenes Dominans %
32 Nøtteskrike <i>Garrulus glandarius</i>	9	0,75
33 Grankorsnebb <i>Loxia curvirostra</i>	7	0,59
34 Gråmåke <i>Larus argentatus</i>	6	0,50
35 Tornskate <i>Lanius collurio</i>	6	0,50
36 Svarthvit fluesnapper <i>Ficedula hypoleuca</i>	5	0,42
37 Musvåk <i>Buteo buteo</i>	5	0,42
38 Trekryper <i>Certhia familiaris</i>	5	0,42
39 Hettemåke <i>Larus ridibundus</i>	5	0,42
40 Nøttekråke <i>Nucifraga caryocatactes</i>	5	0,42
41 Møller <i>Sylvia curruca</i>	5	0,42
42 Gråspurv <i>Passer domesticus</i>	5	0,42
43 Sivspurv <i>Emberiza schoeniclus</i>	4	0,33
44 Toppmeis <i>Parus cristatus</i>	4	0,33
45 Stær <i>Sturnus vulgaris</i>	4	0,33
46 Sanglerke <i>Alauda arvensis</i>	4	0,33
47 Svartmeis <i>Parus ater</i>	3	0,25
48 Gråfluesnapper <i>Muscicapa striata</i>	3	0,25
49 Rosenfink <i>Carpodacus erythrinus</i>	3	0,25
50 Dompap <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	3	0,25
51 Strandsnipe <i>Actitis hypoleuca</i>	3	0,25
52 Stjertmeis <i>Aegithalos caudatus</i>	2	0,17
53 Enkeltbekkasin <i>Gallinago gallinago</i>	2	0,17
54 Svartspett <i>Drocoptus martius</i>	2	0,17
55 Svartbak <i>Larus marinus</i>	2	0,17
56 Løvmeis <i>Parus palustris</i>	2	0,17
57 Tornsanger <i>Sylvia communis</i>	1	0,08
58 Vendeheals <i>Jynx torquilla</i>	1	0,08
59 Tornirisk <i>Carduelis cannabina</i>	1	0,08
60 Bøksanger <i>Phylloscopus sibilatrix</i>	1	0,08
61 Spurvehauk <i>Accipiter nisus</i>	1	0,08
62 Tjeld <i>Haematopus ostralegus</i>	1	0,08
63 Gråhegre <i>Ardea cinerea</i>	1	0,08
64 Buskskvett <i>Saxicola rubetra</i>	1	0,08
65 Grønnstilk <i>Tringa glareola</i>	1	0,08
66 Stokkand <i>Anas platyrhynchos</i>	1	0,08

Tabell 3

Resultater fra punkttakseringene av de ulike veialternativene.
The different alternatives, results from the point survey.

Alternativ: strekning	Antall punkter taksert	Antall arter	Antall fugl pr. pkt.
Alt. IIIa: Vestre Rosland - Bamble Kirke	25	37	13
Alt. II: Vestre Rosland - Bamble Kirke	23	44	13
Alt. IV: Bamble hagesenter til Alt. IIIa	21	37	13
Langs Åbyvassdraget	14	47	14
Alt. II og IIIa: Vestre Rosland til tunnel	4	12	8
Alt. II og IIIa: Norheim til Bamble kirke	5	22	15

Indeksen baserer seg på antall arter og antall eksemplarer av hver art. Indeksen blir høy når det er mange arter i området og det er en jevn fordeling av antallet mellom dem. En høy indeks viser et fuglesamfunn med stort mangfold. Dvs. at området har leveområder som tilfredsstiller mange arter og at det ofte består av en godt fordelt mosaikk av ulike arters leveområder (habiter). Vanlig beregnes indeksen på grunnlag av kun data for spurvefugler minus kråkefamilien. Indeksen for dette området i Bamble er 3,05. I et større område i Evje-Hornnes i Aust-Agder ble det i 1981 funnet en indeks på 2,64 og i samme område 2,73 i 1985 (Bergstrøm 1986). Dette området er lengre inne i landet og har mer fattige naturtyper representert enn det en finner i Bamble. I Vegårsvassdraget ble det i 1981 beregnet en indeks på 2,8 (Røstad 1981). Området i Vegårsvassdraget ligger bare noen få mil fra Bamble i et område med samme geologiske forhold. Undersøkelsesområdet der er langt større en det som ble undersøkt i Bamble, men ligger noe lengre fra kysten og er derfor trolig litt fattigere. Den høye indeksen som ble funnet i Bamble, viser at det finnes et rikt og variert fugleliv i det aktuelle utbyggingsområdet. Gjennomsnittlig antall fugl registrert på hvert punkt er 12,8.

Tabell 2 viser at bokfinken (10,4 %) er den vanligste arten i området, fulgt av løvsanger (8,5 %), rødstrupe (5,1 %) og svarttrost (4,4 %). At munk og hagesanger (henholdsvis 4,3 % og 3,6 %) kommer så høyt opp blant de vanligste artene, viser at området har et stort innslag av løvskog med tett undervegetasjon. Fuglelivet viser også stort innslag av spettmeis, gjerdesmett og gransanger. Dette er arter som ikke forekommer i særlig store tettheter i andre deler av Telemark. Trolig vil kystnære strøk i Kragerø også vise noe av den samme sammensetningen av fuglesamfunnet.

Ser en på variasjonene mellom de ulike alternativene er det liten variasjon i antall fugl pr. punkt (**tabell 3**). Noe større tetthet er det

funnet langs Åbyvassdraget og på strekningen fra Bamble kirke mot Rugtvedt. Ser en på antall arter skiller Alt. II seg ut med et høyere antall enn Alt. IIIa. Det vil si at Alt. II berører flere forskjellige leveområder (habiter) enn Alt. IIIa. Strekningen langs Åbyelva fra Nysteintjenna og ned til sjøen har også et større arts mangfold. De to partiene i nord og sør av de nye traséene hvor Alt. II og IIIa er like, viser at den nordligste delen er langt rikere enn den sørlige. Disse områdene er imidlertid så små at datagrunnlaget blir for lite til å kunne trekke særlig sikre konklusjoner. I **vedlegg 2-8** finnes resultatene fra de enkelte takseringene. Sammensetningen av fuglesamfunnet er ganske like i Alt. II og Alt. IIIa. Bokfink er den dominerende arten. Alt. IIIa ser ut til å berøre litt flere områder med frodig løvtrévegetasjon enn Alt. II. Dette vises ved at det er noe mer munk, hagesanger og gransanger representert i materialet fra Alt. IIIa. Alt. II har imidlertid flere arter og en del av disse er ganske sjeldne. De hulerugende artene, spettmeis og kjøttmeis, er vanlig i begge traséene. Dette viser en ganske lik og god tilgang på hekkemuligheter. Alt. IV skiller seg ut ved at løvsanger er den vanligste arten og ikke bokfink. Åbyvassdraget har som forventet en god representasjon av "varmekjære arter" som munk, hagesanger, gransanger. Ved Nysteintjenna ble det registrert 8 syngende hanner av rørsanger. To territoriehevdende rosenfinker ble også notert.

Trekk/overvintring

Det foregår hver vår og høst et trekk av bl.a. piplerker, erler, finker og troster. Dette trekket forgår over bred front og er vanlig langs det meste av Telemarkskysten. Rundt Nysteintjenna kan en del av disse artene slå seg ned for å raste i kortere perioder. Større antall av gulerler og heipiplerker er sett flere ganger i området.

Overvintring av fugl er lite kjent fra området. De fleste vann fryser til. Et unntak utgjør Åbyvassdraget. Her overvintrer det vintererle, fossefall, og sist vinter prøvde også et par isfugl å overvintrer i dette området. Isfuglene holdt også til i elva ved Vinjekilen fram til denne frøs til i januar. I Vinjekilen har det også de siste årene vært observert 1-2 dvergdykkere.

Nysteintjenna skiller seg klart ut som en lokalitet som har betydning for trekkende våtmarksfugl. Dette er et av de aller første vann som blir isfrie i Bamble på våren. Antall som 20 sangsvaner, 50 hegrer, 20 laksender og 20-50 stokkender, krikkender, kvinender og toppender er registrert. Mer sjeldne ender som brunnakke, skjeand og lappfiskand (1 hann 30.4.1984) er også observert. Vadefugler som vipe, enkeltbekkasin, kvartbekkasin, rugde, skogsnipe, sotsnipe, rødstilk, gluttsnipe og strandsnipe forekommer i varierende antall. Vadefuglene er særlig knyttet til de grunne partiene midt i Nysteintjenna (Vidar Heibo pers. medd.) Trekk av en del ender og arter knyttet til takrørskog er også registrert i Vissestادتjenna,

Glittumtjenna og Grobstokkvannet. Data fra trekktegninger fra disse lokalitetene er imidlertid svært sparsomme.

6.3.5 Sjeldne og/eller trua arter

Med utgangspunkt i rødliste for trua arter i Norge (Direktoratet for Naturforvaltning 1992) finnes følgende trua arter innenfor området:

Pattedyr

• Arter som er sårbare

- Oter, ses meget sjelden og tilfeldig i vassdragene i området.

• Arter med utilstrekkelig kjent bestandsstatus

- Gaupe, ses nesten årlig, trolig bare streifdyr.

Fugler

• Arten som regnes som direkte truet i Norge

- Vandrefalk, ses jaktende i området, hekker ikke innenfor området.

• Arter som regnes som sårbare

- Svartspett, hekker i området.
- Fiskeørn, hekker nær utbyggingsområdet, henter næring i flere av vannene i området.

• Sjeldne arter

- Skjeand, sjelden trekkfugl - Nysteintjenna
- Kvartbekkasin, trekkfugl i små antall ved Nysteintjenna
- Lappfiskand, sett en gang i Nysteintjenna.
- Vannrikse, hekket trolig i Glittumtjenna på 1970-tallet, status i dag er usikker.

• Arter hvor bestandsstatus er usikker

- Hønehauk, registrert med hekkeadferd i området i 1993.
- Vendeheks, hekker i området.
- Vepsevåk, hekker trolig i området.

Krypdyr og amfibier

• Arter som regnes som sårbare

- Liten salamander, funnet i Glittumtjenna i 1990.

I tillegg kommer en del arter som er meget sjeldne i Norge, men som befinner seg helt i ytterkanten av sitt utbredelsesområde i Europa:

- Dvergdykker, dukker opp ved Vinjekilen når isen legger seg på ferskvannslokalitetene i området.
- Myrsanger, øker i antall, er hørt ved Glittumtjenna og Vissestادتjenna.

- Nattergal, flere ganger hørt ved bekken ved Bamble kirke og ved Glittumtjenna. Mulig hekkefugl.
- Pirol, et funn på 70-tallet i en lund ved Bamble kirke.
- Isfugl, flere ganger sett i Åbyelva de siste 20 årene. Høsten 1992 holdt to individer til i Åbyelva og i elva som munner ut i Vinjekilen.

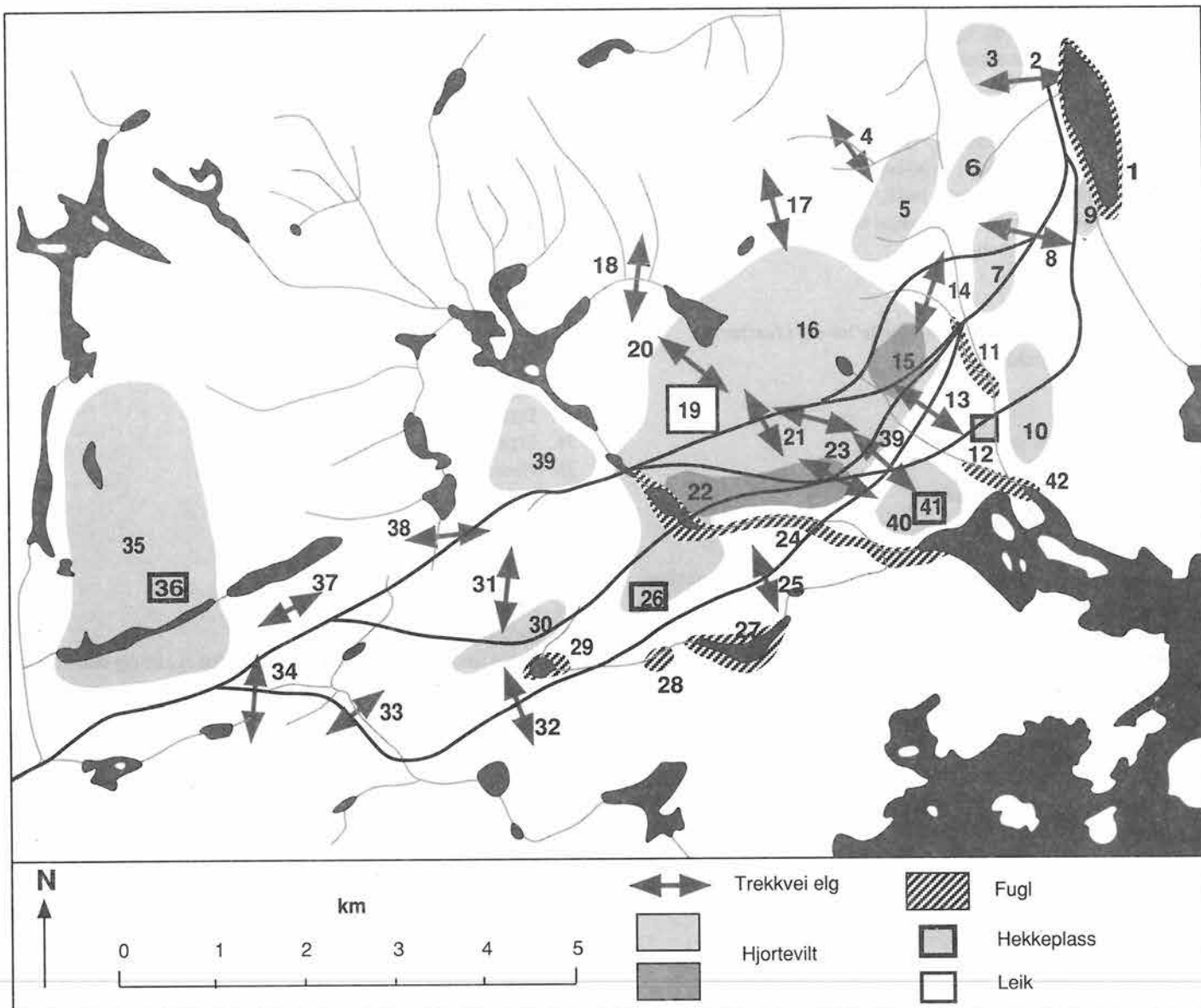
6.3.6 Viltkart

Viltkartet (figur 11) er et forsøk på å kartfeste data om viktige leveområder for forskjellige arter og områder med spesielle funksjoner for faunaen. Viltkartet bygger på kommunevis vilttrapporter med kartdel utarbeidet av Fylkesmannens miljøvernnavdeling i 1990, egne feltarbeider og opplysninger fra lokalkjente. Viltkartet er en beskrivelse av hvor det er skjul, beitemuligheter og uforstyrret nok til å tilfredstille ulike arter. Bestandsskogbruket som drives i området vil endre disse forholdene over tid.

Påkjørsel av hjortevilt har vanligvis to topper i året. Den ene er i mai - juni, mens den andre er i september (Fjeld 1992). I den første perioden er det særlig fjorårskalver som blir påkjørt. Disse blir i denne perioden jaget fra den drektige kua som snart skal kalve på nytt. Disse ettårige kalvene vil streife mye omkring og forvirrer seg ofte ut på trafikkerte veier. I september har elgen sin paringstid, og dyrene beveger seg mye omkring. I denne perioden er det langt flere voksne og kjønnsmodne dyr som går med i trafikken. I snørike vintre kan det også bli topper etter større snøfall. Elg og annet hjortevilt vil da prøve å trekke ut mot kysten hvor snødybden normalt er mindre. De trekkvegene som krysser nåværende E 18 er en kombinasjon av naturlige traséer i terrenget og områder hvor dyrene kommer uforstyrret fram til veggen.

Endringer i beiteforhold etter hugster vil gjøre at beiteområdene for hjortedyr også endres. Tørkesomre vil dessuten endre hjortedyrenes trekkvaner. Forstyrrelser fra en eventuell ny vegtrasé vil også endre dyrenes bruk av området. Erfaringer viser at i de første årene etter en utbygging vil dyrene følge sine kjente veier i terrenget, og det er svært mange dyr som blir påkjørt. Etter noen år vil trekkmønsteret endre seg, og antallet påkjørsler går ned.

Elgens vinterbeiter ligger oftest i høydelaget like under åsryggene, hvor særlig eik, furu og einer blir beitet. Dette er noe overraskende da det nede i dalførene på meget gode boniteter finnes en rekke trær og busker som står høyere på elgens preferanseliste som vinterbeite (Hjeljord 1980). Trolig vokser osp, rogn, selje og andre *Salix*-arter så raskt på disse gode bonitete-

**Figur 11**

Viltkart over de deler av Bamble kommune som berøres ved ny E 18.

Map showing the main areas for game species affected by the different alternatives of a new main road E 18 through Bamble.

ne at elgen ikke klarer å holde de i sjakk innenfor sin rekkevidde. Langsommere vekst i de høyere partiene med tynt overdekke og lite næringsstoffer gjør at elgen klarer å "beskjære" vegetasjonen slik at den stimuleres til å skyte tett med nye skudd fra avbeitingsskuddet. På denne måten "pleier" elgen sine vinterbeiter og stimulerer til mangedobling av skuddmengden i dette høydelaget.

Forklaring til viltkartet

1. Våtmarksområde av regional verdi. Viktig område for ender, svaner, gråhegre, rørsanger, måker m.fl. En del beiting av vannplanter fra elg.
2. Elgtrekk.
3. Vinterområde for elg og rådyr.
4. Elgtrekk.

5. Vinterområde for elg og rådyr.
6. Vinterområde for elg og rådyr.
7. Vinterområde for rådyr.
8. Elgtrekk.
9. Helårsområde for rådyr.
10. Helårsområde for rådyr, vinterbeite for elg.
11. Tett kantvegetasjon langs bekk, større parktrær ved kirken. Sjeldne arter som pirol, nattergal og myrsanger er registrert.
12. Hekkområde for rovfugl.
13. Elgtrekk.
14. Elgtrekk.
15. Helårsområde for rådyr. Vinterbeite for elg i nordvest.
16. Godt helårsområde for elg.
17. Elgtrekk.
18. Elgtrekk.
19. Leikområde for storfugl og orrfugl.
20. Elgtrekk.
21. Elgtrekk, ref. til begge pilene.
22. Helårsområde for rådyr.
23. Elgtrekk.
24. Nysteintjenna og Åbyvassdraget. Rik biotop for våtmarksfugl. Kantvegetasjon langs elva med rikt fugleliv. Nysteintjenna er en trekk- og hekkelokalitet for en rekke våtmarksfugl. Bever lever i vassdraget. Det er også viktig sommerbeite for elg. Av viktig regional betydning for viltet.
25. Elgtrekk.
26. Hekkelokalitet for rovfugl.
27. Våtmarksområde av regional betydning. Kraftig takrørskog med gode leveområder for en rekke arter.
28. Glittumtjenna. Meget kraftig og stor siv- og takrørvegetasjon. Et av Telemarks rikeste eutrofe vann. Riksefugl, ender, vannhøns og nattsangere er registrert.
29. Vissestadtjenna. Våtmarksområde av lokal betydning. Ender, svaner og gråhegrer vanlige. Rik sumpvegetasjon i vestenden av vannet gir gode leveområder for en del mer sjeldne nattsangere.
30. Helårsområde for rådyr. Noe vinterbeite av storfugl øverst i området.
31. Elgtrekk.
32. Elgtrekk.
33. Elgtrekk.
34. Elgtrekk.
35. Helårsområde for elg.
36. Hekkeplass for rovfugl.
37. Elgtrekk.
38. Elgtrekk.
39. Elgtrekk.
40. Helårsområde for rådyr.
41. Hekkeområde for rovfugl.
42. Vinjekilen, viktig brakkvannslokalitet for ender og svaner. Rikt fugleliv i vegetasjonen langs elva. Fredet som naturreservat.

7 Ferskvannsbiologi og fisk

7.1 Innledning

Den ferskvannsbiologiske undersøkelsen er foretatt i vassdrag som vil berøres av nye foreslåtte traséer for E 18 mellom Rugtvedt og Dørdal. Undersøkelsen omfatter bunndyr, plankton og fisk. Fiskeundersøkelsen er i hovedsak konsentrert om laksefisk.

Fra tidligere foreligger det enkelte undersøkelser av fisk i kommunen. Disse er utarbeidet av Fylkesmannen i Telemark, miljøvern-avdelingen. Børresen (1990) har utarbeidet en rapport over sjørørretens gyteområder i Telemark og omhandler blant annet Rognsbekken, Steinsmyrbekken, Vinjebekken og Åbyelva. Steen (1992) har i tillegg til fiskeribiologiske forhold vurdert de kystnære vassdragene i fylket i en bredere naturfaglig sammenheng, blant annet Stokkevann/Rognsbekken og Åbyelva. I tillegg foreligger det enkelte data fra diverse feltkurs o.l. i Stokkevann i regi av Distrikthøyskolen i Bø, men disse er ikke tilgjengelige i rapportens form.

7.2 Vassdragsbeskrivelse

Navnene som er benyttet i denne rapporten er hentet fra kartserien M711. Der navn på bekker, vann o.l. ikke står på kartet, er de hentet fra Børresen (1990) og Steen (1992) eller fra kartgrunnlaget til Telemark Vegkontor i målestokk 1:5000. Der navn ikke er funnet har vi brukt stedsnavn i nærheten.

7.2.1 Åbyvassdraget

Åbyvassdraget er det største av de berørte vassdragene og har et nedbørfelt på 38,7 km² (**figur 12**). Bamblevatn er det største vannet i vassdraget og ligger 26 m o.h. I nord strekker nedbørfeltet seg til Langkjerråsen, mens grensen til nabovassdraget i vest går mellom Krokvatn og Storfiskevatn. Øst for Hønstjern grenser vassdraget til Vinjebekken og Steinsmyrbekken nedbørfelt. Fra Bamblevann renner vassdraget via Blekkstjern ned i Nysteintjenna. Fra Nysteintjenna er det en kort elvestrekning ned til Kverndammen som er oppdemmet. Det er også rester etter fløtningsdammer i Nysteintjenna og ved Blekkstjern. Fossen ved Kverndammen fungerer som vandringshinder for anadrom fisk (sjørørret og laks). Elvelengden fra Kverndammen ned til fjorden er ca. 3 km. De nedre deler opp til nåværende E 18 er saltvannspåvirket. En sidegren som drenerer områdene ved Vissestadjenn, Grobstokkvann og Holte-

tjern, renner sammen med Åbyelva en snau kilometer før utløp i Åbyfjorden.

Mellom Nysteintjenna og E 18 er elvebreddene bevokst med i det alt vesentlig gråor, og kantvegetasjonen er relativt godt utviklet. Lengre nord i vassdraget øker innholdet av barskog. Nysteintjenna var tidligere sterkt påvirket av fløtningen i vassdraget og hadde da jevnlig høyere vannstand enn i dag. Permanent lav vannstand har ført til økt gjengroing, og de øvre deler av tjernet er i dag svært grunt med velutviklede takrørbelter.

Nedbørfeltet består for det meste av skog, 80 %, mens 15 % er landbruksarealer og 5 % bebyggelse (Steen 1992). Det meste av jordbruksområdene ligger ved Bamblevann og Hønstjern og i de nedre deler av vassdraget, nedenfor nåværende E 18. Det er også noe bebyggelse mellom E 18 og Nysteintjenna. Terrenget mellom Vissestadjenn og Grobstokkvannet er flatt med et fall på kun 1,8 m over ca 2 km. Denne grenen er tildels sterkt påvirket av jordbruk og bekken mottar en del kloakk.

Beliggenheten av de undersøkte lokalitetene er vist i **figur 12** og noen karakteristiske data er gitt i **tabell 4, 5 og 6**.

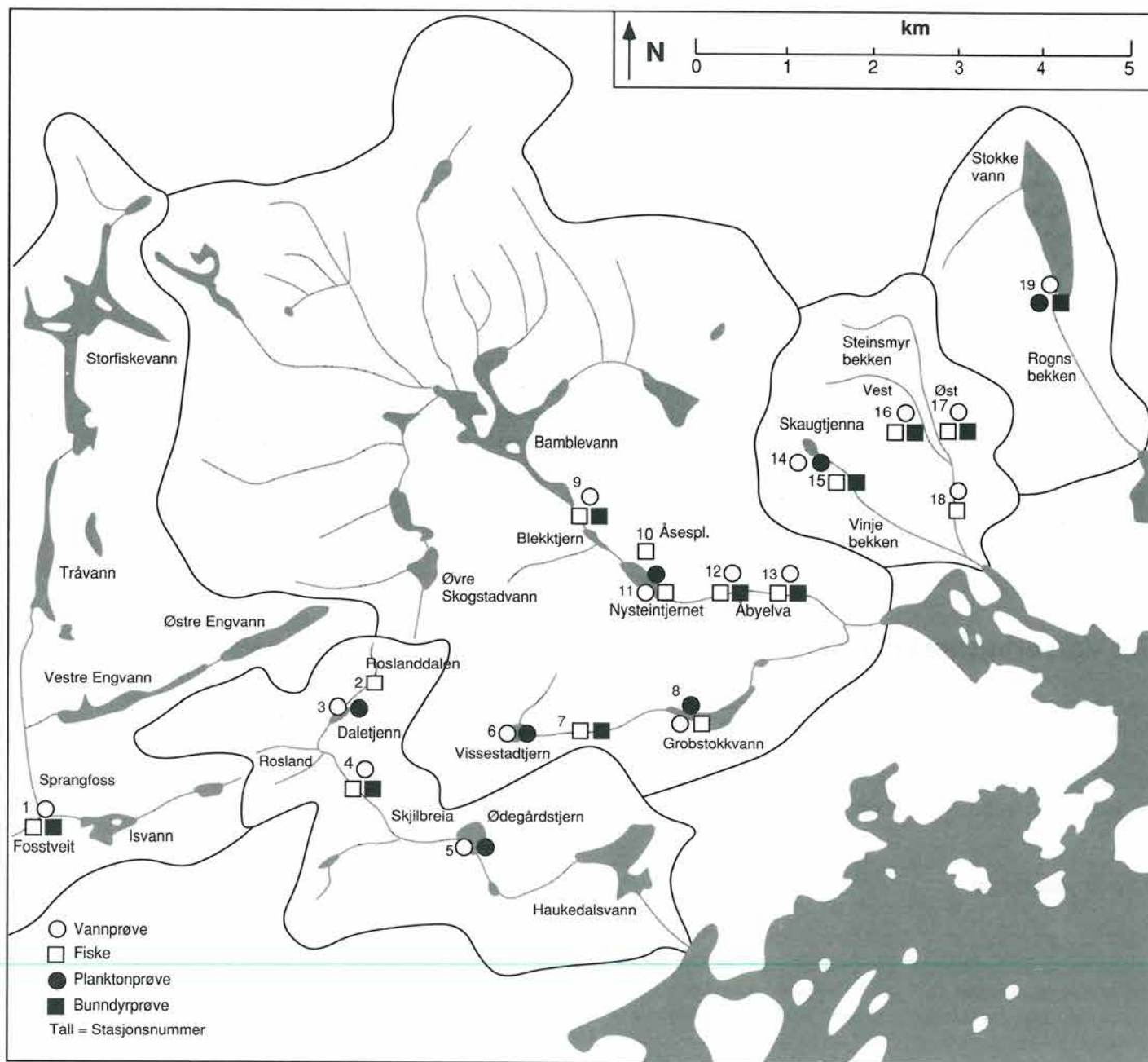
Åbyvassdraget er en viktig sjørørretelv, og det settes årlig ut yngel av sjørørret i elva (Steen 1992). Denne stammen nyttes også som leverandør av rogn og melke til et klekkeri. Også de nederste ca 150 m av bekken fra Holtetjenna ved Åbyelva er viktig gyte- og oppvekstområde for sjørørret, og ovenfor vandringshinderet i bekken settes det årlig ut yngel av sjørørret (Bamble J & F, pers. medd.). For øvrig er følgende fiskearter påvist i vassdraget: sik, røye, abbor, laks, ørret, ål og skrubbe.

I henhold til Steen (1992) har vassdraget stor verneverdi bl.a. med hensyn til fisk. Det er varig vernet mot kraftutbygging etter Verneplan I.

Vassdraget vil krysses av traséalternativ I, II og IIIa ved henholdsvis nåværende E 18, over søndre del av Nysteintjenna og ved Kristinsplass sør for Blekkstjern. Alt. IV vil gå inn på Alt. IIIa ved Blekkstjern (**figur 1**). Dagens E 18 krysser også vassdraget i sørenden av Vissestadjenn.

7.2.2 Rognsbekken og Stokkevann

Nedbørfeltet er på 5,9 km² (**figur 12**), med Stokkevann og Rognsbekken som de dominerende elementer. Nedbørfeltet domineres av landbruksarealer (50 %), mens 40 % er skog og 10 % bebyg-



Figur 12

Kart over undersøkelsesområdet som viser vassdragenes nedbørfelt og lokalitetenes beliggenheten.
The watersheds of the affected rivers, with the sampling stations marked.

gelse (Steen 1992). Vassdraget skiller seg fra de øvrige ved at det ligger i overgangen mellom kambro-siluriske og prekambriske bergarter, dvs. helt sør i Oslofeltet. Stokkevann er kun moderat jordbruksforurensset og kan karakteriseres som naturlig eutrof.

De undersøkte lokalitetene er vist i **figur 12**, mens noen karakteristiske data er gitt i **tabell 4, 5 og 6**.

Det settes regelmessig ut sjørørret i Rognsbekken og den anses å

være viktigste produksjonsområde for sjørret i Langesund - Hydrostranda området (Bamble J & F, pers. medd.).

Følgende fiskearter er påvist i Stokkevann: ørret, røye, sik, abbor, sørv og ål, mens laks, sjørret og skrubbe er registrert i Rognsbekken (Steen 1992). Vassdraget har moderat verdi med hensyn til fisk (Steen 1992).

Stokkevann og Rognsbekken vil ikke bli direkte berørt ved vegbyggingen. Alle alternativene går på vestsiden av vannet. Alt. 0+, I, II, IIIa og IIIb vil følge nåværende E 18, mens Alt. IV vil gå sørover langs vannet noe lenger enn de øvrige alternativene (**figur 1**).

7.2.3 Steinsmyrbekken og Vinjebekken

De to bekkenes nedbørfelt utgjør tilsammen 6,7 km² (**figur 12**).

Steinsmyrbekken har i de øvre deler to grener som går sammen noe sør for Bamble kirke. De to grenene blir i vår undersøkelse kalt østre og vestre løp. Disse drenerer områdene ved Bamble kirke. Særlig det østre løp er sterkt påvirket av jordbruk, men det vestre drenerer noe mer skogsterreng. For begge løp er grunnforholdene dominert av løsavsetninger, og de har en rikt utviklet kantvegetasjon. På grunn av spesielle grunnforhold har det vestre løpet nord for kirken gravet seg ned ca 8-10 m, mens en fjellterskel har hindret graving i det østre og dette går derfor ikke lavere enn 3-4 m i forhold til det øvrige terrenget. Nedre deler av bekken ved Vinjestranda er saltvannspåvirket og bunnsubstratet består av leire og slam.

Både det østre og det vestre løpet vil krysses av Alt. I, II og IIIa like ovenfor Bamble kirke, mens Alt. IV vil krysse bekken nedenfor samløpet syd for kirken. Ved Alt. IIIb vil kryssingen skje lenger nord for Bamble kirke og i et område med mindre løsmasser enn ved Bamble kirke (**figur 1**).

Det har tidligere vært noe utsetting av sjørret i bekken og det er planer om å restaurere bekken for fiskeproduksjon (Bamble J & F, pers. medd.).

Vinjebekken kommer fra Skaugtjenna som gir et dystroft inntrykk. De øvre deler er overveiende barskogsområder, men ved Skogen fins noe oppdyrket mark. Herfra går bekken gjennom relativt bratt barskogsterreng ned til nåværende E 18. Herfra og ned til sjøen er landskapet relativt flatt og bekken er påvirket av jordbruk og spredt bebyggelse. Bekken er fra E 18 dessuten lagt i rør ca 150-200 m under ett jorde etter bakkeplanering. De nedre deler har rikt utviklet kantvegetasjon. Bunnsubstratet i bekken består i de nedre deler

av leire og slam og er saltvannspåvirket. Vinjebekken får i likhet med Steinsmyrbekken sannsynligvis tilsig fra bebyggelsen i området, da nedre deler gir inntrykk av å være noe påvirket av organisk forurensing.

Vinjebekken vil krysses av alle de foreslåtte traséene. Alt. IIIa krysser i skogsterreng noe syd for Skaugtjenna, mens Alt. IIIb krysser ved utløp av tjernet. Alt. II krysser i flattere terreng noe ovenfor nåværende E 18, mens Alt. I vil følge dagens E 18. Alt. IV vil fra tunnelgjennomgang fra nord krysse Vinjebekken sør for dagens E 18.

De undersøkte lokalitetene er vist i **figur 12**, mens noen karakteristiske data er gitt i **tabell 4, 5 og 6**.

På grunn av vannkvalitet og bunnforhold er hverken Steinsmyrbekken eller Vinjebekken spesielt godt egnet som gyte- og oppvekstområde for ørret selv om enkelte individer er observert (Børresen 1990).

7.2.4 Vassdrag Dalkåsa - Haukedalsvatnet

Vassdragets nedbørfelt er på 10,7 km² (**figur 12**). Bekkesystemet kommer gjennom Roslandsdalen i nord inn i Daletjenn ved Dalkåsa. Via Lilletjenn renner bekken sørover parallelt med dagens E 18 ved Skjilbreia/Feset. Etter tilløp fra Fesettjønna i vest renner bekken inn i Øygardstjenn. Fra Haukedalsvannet drenerer vassdraget ut til sjøen gjennom Trosbybekken. Ved Daletjenn og opp Roslandsdalen domineres landskapet av barskog, og bekken er her smal og grunn med liten vannføring. Daletjenn gir et dystroft preg, mens bekken sørover langs E 18 virker mer næringsrik og mottar muligens tilsig fra bebyggelsen i området. Øygardstjenn virker næringsrikt med bl.a. belter av takrør og dunkjeve. Ved innløpet i Haukedalsvann er det et våtmarksområde. I følge lokalbefolkningen er bekken nord for Daletjenn viktig som produksjonsområde for ørreten i tjernet.

Beliggenheten av de undersøkte lokalitetene er vist i **figur 12** og noen karakteristiske data er gitt i **tabell 4, 5 og 6**.

Følgende fiskearter er påvist i vassdraget: ørret, abbor, suter og ål (Steen 1992). Vassdraget har moderat verdi med hensyn til fisk. Det er i Verneplan I varig vernet mot kraftutbygging (Steen 1992).

Bekken fra Skjilbreia til Øygardstjenn og bekken til Haukedalsvann er viktig som gyte- og oppvekstområde for ørret (Bamble J & F, pers. medd.).

Vassdraget vil krysses av Alt. II nord for Daletjenn, mens Alt. IIIa vil

Tabell 4

Substratbeskrivelse der bunndyrprøvene er tatt.

Substrate description of the benthos sample stations.

Nr	Lokalitet	UTM	Substrat	Detritus	Mose	Alge	Sand/grus
1	Fosstveit	NL 278364	stein 5-30 cm, alge	middels	middels	middels	middels
4	Bekk ved Skjilbreia	NL 316369	stein 5-50 cm, alge	lite	middels	mye	middels
7	Bekk fra Vissestadstjenn	NL 341377	sand og grus	mye	lite	middels	mye
9	Åbyelva	NL 341402	stein 5-30 cm, brasmegras	lite	lite	middels	mye
12	Åbyelva	NL 361396	stein 5-50 cm, mose	middels	mye	mye	middels
13	Åbyelva	NL 364395	stein 5-20 cm	middels	middels	mye	middels
15	Vinjebekken	NL 372409	stein 5-20 cm	mye	lite	lite	middels
16	Steinsmyrbekken Vest	NL 380418	sand, silt og grus	middels	middels	middels	mye
17	Steinsmyrbekken Øst	NL 381418	sand og silt	middels	middels	middels	middels
19	Rognsbekken	NL 395430	stein 5-10 cm, sand	mye	lite	l	mye

Tabell 5

Noen karakteristiske data og vegetasjon ved de undersøkte innsjølokalitetene.

Some characteristic data and vegetation description of the sample stations in lakes.

Nr	Lokalitet	UTM	m o.h.	Vannvegetasjon
3	Daletjenn	NL 315379	70	Spredt tjønnaksvegetasjon
5	Øygardstjenn	NL 330364	30	Spredt tjønnaks, noe dunkjeve
6	Vissestadstjenna	NL 335377	40	Spredt elvesnelle- og starrvegetasjon
8	Grostokkvatn	NL 358378	36	Spredt takrør, tjønnaks, snelle, dunkjeve
11	Nysteintjenna	NL 351394	24	Tjønnaks, spredt elvesnelle, sivaks, takrør
14	Skaugtjenn	NL 368411	70	Spredt nøkkerose
19	Stokkevann	NL 396431	21	Sivaks, noe takrør

Tabell 6

Substratbeskrivelse av de el-fiskede lokalitetene.

Substrate description of the el-fished sites.

Nr	Lokalitet	Substrat	Dyp (m) gjen./maks	Bredde (m)	Bemerkninger
1	Fosstveit	stein 5-30 cm, alge	0,3–0,7/1,2	3–5	varierende med kulper og stryk
2	Bekk i Roslandsdalen	sand, grus	0,2/0,3	0,5	liten vannføring, ikke kulper el stryk
4	Bekk ved Skjilbreia	stein 5-50 cm, alge	0,2–0,3/0,5	0,5–1	varierende med kulper og stryk
7	Bekk fra Vissestadstjenna	sand, grus	0,2/0,3	0,5–1	liten vannføring, ikke kulper el stryk
8	Innløp Grostokkvatn	mudder	?	2	stilleflytende, ikke kulper el stryk
9	Åbyelva	stein 5-30 cm, brasmegras	0,2–0,3/0,7	2–5	stilleflytende, ikke kulper el stryk
10	Åsesplassbekken	stein 5-20 cm, sand, grus	0,2–0,3/0,5	0,5–1	stilleflytende, småkulper og småstryk
12	Åbyelva	stein 5-50 cm, mose	0,2–0,6/1	2–5	varierende med kulper og stryk
13	Åbyelva	stein 5-20 cm	0,2–0,5/1	3–5	relativt stilleflytende, små stryk med få kulper
15	Vinjebekken	stein 5-20 cm	0,2/0,3	0,5	liten vannføring
16	Steinsmyrbekken Vest	grus, sand, silt	0,2–0,3/0,5	0,5–1	relativt stilleflytende, med enkelte små kulper
17	Steinsmyrbekken Øst	sand, silt	0,2–0,3/0,5	0,5–1	stilleflytende, ikke kulper el stryk
18	Steinsmyrbekken v Vinje	sand, silt, leire	0,2–0,3/0,7	1–1,5	relativt stilleflytende, med enkelte små kulper

gå ved vannskillet mot Øvre Skogstadvann i Åbyvassdraget. Disse to alternativene vil gå sammen til en trasé mellom Daletjenn og Østre Engvatn (**figur 1**).

7.2.5 Vassdrag ved Gånge - Fosstveit

Figur 12 viser kun de østre deler av vassdraget med Storfiskevatn og Tråvatn som drenerer sydover. Denne grenen renner nord for Fosstveit sammen med utløp fra Vestre og Østre Engvatn. Etter samtløp med bekk fra Isvatn ved Sprangfoss, renner vassdraget sydvestover mot Dørdal og går via Bakkevatnet og Grummestadvatnet ut i Fossingfjorden.

Alle alternativene følger her samme trasé. Disse følger dagens E 18 som her går mer eller mindre parallelt med elva. Vassdraget vil derfor bli direkte berørt på strekningen fra Sprangfoss til Dørdal (**figur 1**).

Det er kun tatt prøver fra en lokalitet i vassdraget (**figur 12**) og noen karakteristiske data er vist i **tabell 4, 5 og 6**. I vassdraget er det påvist følgende fiskearter: ørret, abbor, røye, ål og suter (Fylkesmannen i Telemark, pers. medd.). Hele strekningen mellom Bakkevatnet og Sprangfoss er viktig som gyte- og oppvekstområde for ørret (Bamble J & F, pers. medd.).

7.3 Materiale og metoder

Materialet er innsamlet i perioden 13.10.-15.10. 1992. Tilsammen er det tatt 15 vannprøver, 12 krepsdyrprøver og 10 bunndyrprøver. I rennende vann er det el-fisket på 13 lokaliteter. Av disse er 4 fisket kvantitativt for tetthetsberegninger, mens de øvrige er undersøkt kun for å få et inntrykk av fisketettheten. I Nysteintjenna er det prøvafisket en natt. **Tabellene 4, 5 og 6** viser noen karakteristiske data samt hvilke typer av prøver som er tatt ved de enkelte lokaliteter.

Vannprøvene fra stillestående vann er tatt i strandsonen, mens de i rennende vann er tatt i strømpartier. De fordeler seg med 5 prøver fra innsjøer og 10 fra rennende vann. Vannprøvene er kun analysert med hensyn til pH og ledningsevne. pH er målt potensiometrisk.

Krepsdyrprøvene er i hovedsak litoralprøver. Disse er tatt like over bunnen ved kast fra og langs land. Det er også tatt prøver i vegetasjon. I tillegg er det tatt to planktontrekk fra båt i Nysteintjenna.

Ved innsamling av krepsdyrmaterialet er det brukt planktonhåv med maskevidde 90 µm, diameter 27,5 cm og dybde 57 cm. Prøvene er tatt ved å kaste håven ut fra land og trekke den inn igjen

så nær bunnen som mulig uten å få med for mye av det finere bunnmaterialet.

Vannloppene er bestemt ved hjelp av Smirnov (1971), Flössner (1972) og Herbst (1976), mens hoppekrepsene er bestemt ved hjelp av Herbst (1976), Sars (1903, 1918), Rylov (1948) og Kiefer (1973, 1978).

Bunndyrene er innsamlet med en kvadratisk sparkehåv, 24,3 cm x 24,3 cm, med maskevidde 500 µm. Det er sparket 0,5-2 minutter på hver lokalitet avhengig av mengde materiale og individtetthet. Alle prøvene er fiksert i felt og er senere plukket på laboratoriet under lupe. Avhengig av prøvens størrelse og mengde individer er prøven fraksjonert.

Fåbørstemarkene er artsbestemt ved hjelp av Brinkhurst (1971) og Brinkhurst & Jamieson (1971).

Fiskematerialet er i rennende vann innsamlet med elektrisk fiskeapparat konstruert av Steinar Paulsen i Trondheim. Apparatet gir en maksimum spenning på 1600 volt og en frekvens på 80 Hz. Spenningsfeltet som oppstår i vannet gir fisken et elektroshokk i en kortere periode slik at de kan fanges og nødvendige målinger foretas.

El-fisket er foretatt for tetthetsberegninger eller bare for å undersøke om det var fisk på lokalitetene. Fisket for tetthetsberegninger er utført etter metoden "gjentatte uttak" (Zippin 1958). Metoden går ut på å avfiske ett bestemt areal flere ganger og bestandsanslaget baseres på antallet fisk fanget ved hver avfisking. Metoden gir som regel et lavere tetthetsantall enn det reelle, og tallene må derfor betraktes som minimumsestimater. Fisk som er fanget for tetthetsberegninger er artsbestemt og lengdemålt til nærmeste millimeter på halefinnens ytterste flik. Der det var mulig er kjønnsmodningsgrad bestemt.

El-fisket på de øvrige lokalitetene er foretatt for å få et inntrykk av om lokaliteten hadde betydning for fisk. Det er gjort et grovt anslag av mengde fisk observert, men ingen prøver er tatt av fisken.

Garnfisket i Nysteintjenna er foretatt med standard "Jensen"-serie (Jensen 1972). Serien gir en relativt lik seleksjon for lengdeintervallet 20 til 50 cm, mens mindre fisk blir underrepresentert i fangstene.

Fisken i garnfangstene er også lengdemålt til nærmeste millimeter til halefinnens ytterste flik når denne var i naturlig stilling og veid til nærmeste hele gram på elektronisk vekt. Av ørreten er det videre tatt skjellprøver for alders- og kjønnsbestemmelse og kjønnsmodningsstadium er også bestemt.

7.4 Resultater og diskusjon

7.4.1 Vannkjemi

De vannkemiske forhold er framstilt i **tabell 7**. Generelt sett er pH i området relativt gunstig og det har også relativt høy ledningsevne. De lavereliggende deler av området er således ikke akutt truet av sur nedbør.

pH

Høyest pH-verdi (7,65) ble målt ved utløpet av Stokkevann. Denne lokaliteten skiller seg klart fra de øvrige, og dette har sammenheng med vannets beliggenhet ved overgang mot kambro-siluriske bergarter. Lavest pH hadde Daletjenn og Skaugtjenna, som begge ligger i granskogområder delvis omkranset av myr. Vannene er således noe humuspåvirket. Stasjonen ved Fosstveit hadde også relativt lav pH.

Bortsett fra ved Stokkevann består området berggrunnsgeologisk av grunnfjell, men med innslag av amfibolitt som er relativt lett forviterlig og som inneholder en del salter som påvirker pH i gunstig retning. I tillegg til de marine avsetningene er dette årsaken til den gjennomgående gunstige pH i området. Dette til tross for at området er ett av de som mottar mest sur nedbør (Wright et al. 1977). Sammenliknet med vassdrag lengre nord i fylket er pH-verdiene her gjennomgående en enhet høyere (Walseng & Storeid 1990). Det samme er tilfelle for kystnære vassdrag i Agderfylkene (Walseng 1990).

Ledningsevne

De tre lokalitetene med lavest pH hadde også lavest ledningsevne. I tillegg har prøvene fra hele Åbyvassdraget relativt lav ledningsevne. Økningen i ledningsevne nedover i vassdragen skyldes økt påvirkning fra marine avsetninger i lavereliggende deler av vassdraget. Økt påvirkning fra nedbør som inneholder sjøsalter bidrar også til økning i ledningsevnen nedover i vassdraget. I tillegg vil avrenning fra jordbruksarealer og eventuelle kloakkpåvirkning gi en viss økning i ledningsevne. En påfallende høy ledningsevne ble målt på flatene nedstrøms Bamle Kirke. Dette må skyldes tidevannspåvirkning i bekken eller lokalt tilslag av næringssalter.

Generelt er ledningsevnen langt høyere i dette området enn i innlandsvassdragene i fylket (Walseng & Storeid 1990) og i kystnære vassdrag i Agderfylkene (Walseng 1990).

7.4.2 Krepssdyr

Det foreligger 11 krepssdyrprøver fra strandsonen i forskjellige lokaliteter og to planktonprøver fra Nysteintjenna.

Tabell 7

Vannkemiske data fra prøvetakingsstasjonene.
Chemical data from the sampling stations.

Nr Lokalitet	Temp °C	pH	Ledn.evne mS/m
1 Fosstveit	4,9	6,47	4,4
3 Daletjenn	5,8	6,35	6,2
4 Bekk ved Skjilbreia	5,0	6,91	12,5
5 Øygardstjern	8,0	6,85	11,0
6 Vissestadstjern	5,5	6,76	14,0
8 Innløp Grostokkvann	4,6	6,65	16,5
9 Åbyelva	9,9	6,71	6,0
11 Nysteintjern	7,3	6,67	6,1
12 Åbyelva	7,4	6,91	6,2
13 Åbyelva	7,4	6,92	6,2
14 Skaugtjern	8,7	6,45	7,2
16 Steinsmyrbekken Vest	6,2	6,78	14,0
17 Steinsmyrbekken Øst	6,1	7,01	10,0
18 Steinsmyrbekken v Vinje	6,0	6,96	18,5
19 Stokkevann	8,9	7,65	17,5

Det er funnet 36 arter krepssdyr, 26 arter vannlopper og 10 arter hoppekreps (**tabell 8**). I tillegg til våre funn er vannloppearten *Daphnia cristata* og hoppekrepsarten *Limnocalanus macrurus* funnet i Stokkevann (Arne Lande, pers. medd.). *L. macrurus* har i Norge en begrenset utbredelse og fins kun i de største innsjøene omkring Oslofjorden nord til Mjøsa. Dette er innsjøer som ligger lavere enn øvre marin grense, og arten ble tidligere ansett for å være en istidsrelikt. *L. macrurus* er rent planktonisk, og overvintrer normalt ved hvileegg. Det er derfor naturlig at den mangler i vårt materiale.

D. cristata har en mer østlig utbredelse og er relativt sjelden i Telemark (**tabell 8**). Forekomsten i Stokkevann kan indikere at planktonsamfunnet her er påvirket av predasjon fra fisk. *Daphnia*-artene er ettertraktede næringsorganismer, spesielt for den planktonspisende siken. De største individene blir sterkere predert enn de mindre. *D. cristata* er noe mindre enn f.eks. *D. longispina* og er derfor mindre utsatt for predasjon.

Antall arter er relativt høyt, særlig tatt i betraktning av få prøver og tidspunktet for prøvetakingen. Til sammenligning kan en nevne at det i 20 lokaliteter i det nærliggende Vegårsvassdraget ble funnet 44 arter, 31 arter vannlopper og 13 arter hoppekreps (Halvorsen upubl.). Her ble imidlertid materialet innsamlet i to perioder, i juni og august. En tilsvarende undersøkelse av 20 lokaliteter i Lyngdalsvassdraget i Vest-Agder ga 42 arter, 27 arter vannlopper og 15 arter hoppekreps (Halvorsen 1981). Tovdalsvassdraget had-

de derimot vesentlig høyere antall arter, henholdsvis 31 arter vannlopper og 19 arter hoppekreps (Spikkeland 1979).

Ingen av artene er spesielt sjeldne, og de fleste forekommer vanlig eller spredt over hele landet. Tre av artene, *Alona rectangularis*, *Pleuroxus trigonellus* og *Pseudochydorus globosus* er imidlertid ikke tidligere påvist i Telemark og heller ikke i Vestfold og Aust-Agder (**tabell 8**). De fleste arter som tidligere er funnet i disse tre fylkene, men som mangler i Bamble, er arter som ellers i landet også har meget spredt utbredelse.

Planktonsamfunnet var i Nysteintjenna dominert av *Holopedium gibberum*, *Mesocyclops leuckarti*, *Eudiaptomus gracilis* og til en viss grad av *Cyclops scutifer*. Dette stemmer godt med erfaringer fra andre kystnære innsjøer i Aust-Agder (Larsen 1982, Demmo 1985, Næss 1985, Skov 1985).

Et interessant forhold er den sparsomme forekomst av *C. scutifer* og *Bosmina longispina*. Dette er henholdsvis Norges vanligste hoppekrepsart og vannloppeart. *C. scutifer* blir her ute ved kysten under mer eutrofe forhold delvis erstattet av *M. leuckarti*, eventuelt *Thermocyclops oithonoides*. Lenger inn fra kysten er *C. scutifer* derimot igjen dominerende (Spikkeland 1980a, b, Halvorsen 1985, Walseng & Storeid 1990). *B. longispina* forekom i samtlige lokaliteter, men i lite antall. Arten er vanligvis dominerende i slike lokaliteter. Den overvintrer ofte som hvileegg etter en kjønnnet forplantning og hvor foreldregenerasjonen dør ut. De fleste individene var derfor trolig allerede forsvunnet fra vannmassene da prøvene ble tatt. Stor andel voksne hanner og generelt meget lav individtetthet bekrefter dette. Overvintring ved hvileegg er også tilfelle hos de fleste andre vannloppeartene. De fleste hoppekrepsarter mangler hvileegg, men kan derimot overleve vinteren i diapause (dvale) nede i bunnsubstratet. Prøvetaking i midten av oktober er derfor sannsynligvis noe sent for å kunne påvise samtlige arter som kan forventes å forekomme.

Funnene av *Daphnia longispina* i samtlige lokaliteter med unntak av Ødegårdstjern, viser at vannkvaliteten, spesielt med hensyn til pH, er gunstig. Dette er en art (og slekt) som stort sett forsvinner når pH blir lavere enn 5,5.

Det er spesielt to vann som peker seg ut som artsrike, Nysteintjenna og Grobstokkvatnet med henholdsvis 27 og 24 arter. I disse lokalitetene er prøvene tatt i rike bestander av vannvegetasjon, blant annet elvesnelle, takrør, sivaks, tjønnaks og dunkjevle. Lavt antall arter i Skautjern og Daletjern har trolig sammenheng med disse lokaliteters dystrofe preg og dårlig utviklede vegetasjonsbelter. Det er imidlertid ikke lett å forklare forskjellene mellom disse og

Vissestadjenn og Stokkevann hvor vi hadde forventet en langt rikere fauna.

7.4.3 Bunndyr

Gruppesammensetning

Forekomsten av de enkelte grupper vil variere med årstiden da artenes livssyklus er avgjørende for deres fangbarhet. Dette gjelder særlig insekter som kun har deler av sin livssyklus i vann. De ulike arter klekker til forskjellige tider på året og mengde og sammensetning av faunaen vil derfor variere gjennom året. I tillegg vil mengde bunndyr variere med bunnsubstrat. Likeledes spiller predasjon fra f.eks. fisk sterkt inn på gruppesammensetning og tetthet. Det er også vanskelig å sammenligne individantall med tilsvarende i andre undersøkelser da den anvendte metode er vanskelig å standardisere. Små former vil dessuten være underrepresentert eller mangle helt på grunn av stor maskevidde, 500 µm i fangsthåven. Dette gjelder f.eks. rundormer som er små, men svært vanlige.

Antall dyr pr min sparkeprøve er vist i **tabell 9**. Det totale antall individer pr min sparkeprøve varierte fra 860 i Åbyelva 4 til ca 20 000 i bekk ved Vissestadjenn.

Totalt er det funnet 17 bunndyrgrupper i rennende vann (**tabell 9**). Antallet bunndyrgrupper var høyest i Rognsbekken og i Steinsmyrbekken Vest med tilsammen 13 grupper, mens det var færrest ved Fosstveit og i bekk ved Skjilbreia. Her ble det begge steder funnet 9 grupper. Fåbørstemark, fjærmygg, knott, sviknott og vårflyer var tilstede på alle lokalitetene, mens igler ble kun funnet i Rognsbekken (to-øyet bruskigle, *Helobdella stagnalis*).

Fjærmygg dominerte på tilsammen 6 stasjoner, og var den gruppen som dominerte på flest lokaliteter. Dette er en meget vanlig bunndyrgruppe med mer enn 500 arter i Norge (Nøst et al. 1986). Det er vanlig å finne gruppen dominerende i rennende vann.

På St. 9 i Åbyelva utgjorde småmuslinger over 50 % av det totale antall bunndyr. De var også tilstede på 7 av de 10 undersøkte lokalitetene.

Snegl var tilstede på 5 lokaliteter og i Rognsbekken var den meget tallrik. Sneglene i Rognsbekken var totalt dominert av vandre-snegl. Denne arten ble i Norge første gang funnet i nettopp Stokkevann i 1954 (Økland 1983a). I tillegg til Stokkevann/Rognsbekken fins den i et par dammer ellers i området. Foruten forekomstene i Bamble er arten bare funnet i noen vann ved Stavanger (Økland 1990). Den andre sneglearten som ble funnet i Rognsbekken, var lav topplue-

Tabell 8

Forekomsten av krepsdyrarter (vannlopper og hoppekreps) i Bamble-området sammenlignet med forekomstene i Vestfold, Telemark og Aust-Agder.

Occurrence of crustaceans (Cladocera and Copepoda) in the Bamble area compared to occurrences in Vestfold, Telemark and Aust-Agder counties.

Lokalitet	Vest- fold	Tele- mark	Aust- Agder	Bamble	Dale- tjenn	Øy- gards- tjern	Visse- stad- tjern	Gro- stokk- vatn	Ny- stein- tjern	Skau- tjern	Stokke- vann
Nr					3	5	6	8	11	14	19
Vannlopper (Cladocera)											
Diaphanosoma brachyurum (Liév.) T	3	15	24	3		x	x				x
Latona setifera (O.F.M.)		1	1								
Sida crystallina (O.F.M.)	2	41	81	3				x	x		
Holopedium gibberum Zaddach	2	53	35	1					x		
Ceriodaphnia pulchella Sars			1								
Ceriodaphnia quadrangula (O.F.M.)		8	71	7	x	x	x	x	x	x	x
Daphnia cristata Sars		2		1							(x)
Daphnia cucullata Sars	1										
Daphnia longiremis Sars		2									
Daphnia longispina (O.F.M.) T	2	11	11	6	x		x	x	x	x	x
Scapholeberis mucronata (O.F.M.)	1	24	32	1						x	
Simocephalus exspinosus (Koch)			1								
Simocephalus vetula (O.F.M.)		2	3	3				x	x		
Bosmina longirostris (O.F.M.)	1	1									
Bosmina longispina Leydig	3	61	106	7	x	x	x	x	x	x	x
Acantholeberis curvirostris (O.F.M.)		19	49								
Drepanothrix dentata (Eurén)			1								
Ilyocryptus acutifrons Sars			1								
Ilyocryptus agilis Kurz			1								
Lathonura rectirostris (O.F.M.)			1	2		x			x		
Macrothrix laticornis (Fischer)		1									
Ophryoxus gracilis Sars	1	7	3	1					x		
Streblocerus serricaudatus (Fisch.)		1	3								
Acroperus harpae (Baird)	2	37	50	6		x	x	x	x	x	x
Alona affinis (Leydig)	2	15	36	5	x	x	x	x	x		
Alona guttata Sars	1	5	18	4	x	x		x	x		
Alona intermedia Sars		1									
Alona rectangula Sars				3			x	x	x		
Alona rustica Scott	1	14	33	1							
Alonella excisa (Fischer)	1	24	84	4		x		x	x		x
Alonella exigua (Fischer)		10	1	1				x			
Alonella nana (Baird)	2	27	47	7	x	x	x	x	x	x	x
Alonopsis elongata Sars	2	53	96	1					x		
Chydorus piger Sars			1								
Chydorus sphaericus (O.F.M.)	1	41	91	5		x	x	x	x	x	
Disparalona rostrata (Koch)	1										
Eurycercus lamellatus (A.F.M.)		26	25	2				x	x		

Tabell 8 - forts.

Lokalitet	Vest- fold	Tele- mark	Aust- Agder	Bamble	Dale- tjenn	Øy- gards- tjern	Visse- stad- tjern	Gro- stokk- vatn	Ny- stein- tjern	Skau- tjern	Stokke- vann
Nr	3	5	6	8	11	14	19				
Graptoleberis testudinaria (Fischer)		2	6	5		x	x	x	x		x
Kurzia latissima (Kurz)			2								
Monospilus dispar			1								
Pleuroxus trigonellus (O.F.M.)				2				x	x		
Pleuroxus truncatus (O.F.M.)		7	6	4		x		x	x		x
Pseudochydorus globosus (Baird)				1							x
Rhynchotalona falcata Sars		20	24								
Polyphemus pediculus (Leuck.)	2	48	36	2					x		x
Bythotrephes longimanus Leydig T	2	6	8								
Leptodora kindti (Focke)	1	2	5								
Hoppekreps (Copepoda)											
Limnocalanus macrurus Sars				1							(x)
Achathodiptomus denticornis (Wierz.)	1	5									
Eudiaptomus gracilis Sars	2	6	86	6		x	x	x	x	x	x
Mixodiptomus laciniatus (Lillj.)		4	1								
Eurytemora velox (Lillj.)	1										
Heterocope appendiculata Sars		1									
Heterocope saliens (Lillj.)		41	87								
Macrocylops albidus (Jur.)	2	11	6	3	x				x	x	
Macrocylops fuscus (Jur.)		12	16	2				x		x	
Eucyclops denticulatus (A. Graet.)		1	1								
Eucyclops macrurus (Sars)		5	3	5	x	x		x	x		x
Eucyclops serrulatus (Fisch.)	1	35	10	2	x			x			
Eucyclops speratus (Lillj.)		11		1				x			
Paracyclops affinis Sars		1	2	2		x			x		
Cyclops abyssorum s.l.	1	1	1								
Cyclops scutifer Sars	2	48	31	2	x				x		
Megacyclops gigas (Claus)	1	2	3	2				x		x	
Megacyclops viridis (Jur.)		8	7								
Acanthocyclops capillatus (Sars)	1	12	41								
Acanthocyclops robustus Sars		9	11								
Acanthocyclops vernalis (Fisch.)	1	9	30								
Diacyclops crassicaudis (Sars)			3								
Diacyclops nanus (Sars)		20	43								
Mesocyclops leuckarti (Claus)	3	6	16	7	x	x	x	x	x	x	x
Termocyclops dybowskii (Lande)			1								
Termocyclops oithonoides (Sars)	1		1								
Antall arter	33	54	59	38	12	15	13	24	27	14	14
Antall lokaliteter	3	64	111	7							

Tabell 9

Bunndyrfaunaen i rennende vann (antall individer pr min. sparkeprøve).
 Benthos fauna of running water (no. of individuals per min. kick-sample).

Lokalitet	Foss- tveit	Bekk v Skjil- breia	Bekk fra Visse- stadtj.	Åby- elva	Åby- elva	Åby- elva	Vinje- bkn	Steins- myrbkn Vest	Steins- myrbkn Øst	Rogns- bekken
Nr	1	4	7	9	12	13	15	16	17	19
Rundormer (Nematoda)			10	114	20			2	20	
Fåbørster (Oligochaeta)	60	1008	770	174	194	115	280	894	840	568
Igler (Hirudinea)										67
Snegler (Gastropoda)			10	47			20	6		1300
Muslinger (Bivalvia)			60	2010		40	20	62	180	233
Døgnfluer (Ephemeroptera)	185	24		87	168	20	20	54	40	145
Steinfluer (Plecoptera)	230	168		563	67	275	1600	824		11
Buksvømmere (Corixidae)								2		
Biller larve (Coleoptera)	25		10	147	20	10	60	2	20	500
Fjærmygg (Chironomidae)	850	1704	12950	121	764	75	4800	260	2100	833
Knott (Simuliidae)	40	84	5920	34	13	55	120	110	20	2200
Sviknott (Ceratopogonidae)	40	60	80	335	47	105	60	288	20	167
Tovinger ind. (dipt. ind.)		12	60			50	20	118	40	33
Vårfluer (Trichoptera)	120	108	30	47	322	45	200	34	20	334
Midd (Hydracarina)	20	48	20	20	67		20			
Gråsugge (Asellus aquaticus)										133
Gammarus zaddachi						20				
Totalt antall pr min. prøve	1570	3216	19920	3699	1682	810	7220	2656	3300	6524

snegl. Denne arten er vanlig i lavereliggende områder på Sørøstlandet, med hovedutbredelse rundt Oslofjorden (Økland 1990).

Muslinger og spesielt snegl er grupper som er særlig ømfintlige for lav pH (Økland 1983b). Selv om våre pH målinger viste gunstige verdier, vil en i snøsmeltingen om våren ha andre forhold og disse gruppene kan da lett slås ut. Typisk er det høye antall snegl i Rognsbekken, som på grunn av kambro-siluriske bergarter er godt bufret mot lav pH under snøsmeltingen. Snegl manglet helt i rennende vann i en undersøkelse fra indre deler av fylket og i Aust-Agder, mens muslinger var tilstede på få lokaliteter og i lite antall (Walseng 1990, Walseng & Storeid 1990). I Norge er det påvist 27 arter snegl (Økland 1990) og 20 arter småmuslinger (Økland & Kuiper 1990).

Knott dominerte i Rognsbekken, og dette er en gruppe som er typisk for rennende vann og med særlig store tettheter i utløp av innsjøer. Deres antall og tilstedeværelse vil variere gjennom sesongen avhengig av arter og klekkeperiode.

Fåbørstemark var kun dominerende i Steinsmyrbekken vest, sammen med steinfluer. Fåbørstemark er meget vanlig og er ofte til-

stede i stort antall, men de har en tendens til å være mest tallrike i stillestående vann. Gruppen ble funnet mest tallrik i Bekk ved Skjilbreia.

Døgnfluer var tilstede på de aller fleste lokaliteter, men manglet i bekken ved Vissedattjenn. Gruppen er vanlig i både stillestående og rennende vann.

Steinfluer er spesielt knyttet til rennende vann og foretrekker stein og grusbunn og de er lite tolerante overfor organisk forurensing. Gruppens fravær i Steinsmyrbekken øst og i Bekk fra Vissedattjenn kan skyldes dette.

Vårfluer er vanlige i både stillestående og rennende vann og var tilstede på samtlige lokaliteter. Vårfluene deles gjerne i tre økologiske grupper, frittlevende, husbyggende og nettspinnende, som alle var representert i området.

Asellen ble bare funnet i Rognsbekken. Den er i hovedsak knyttet til dammer og stillestående vann, men fins også i stilleflytende vassdrag. Den har sin hovedutbredelse i lavlandet på Østlandet (Økland 1980).

Tabell 10*Fåbørstemarkfaunaen i rennende vann (relativ fordeling).**Oligochaeta of running water (relative distribution).*

Lokalitet	Foss- tveit	Bekk ved Skjil- breia	Bekk fra Visse- stad tj.	Åby- elva	Åby- elva	Åby- elva	Vinje- bekken	Steins- myrbkn Vest	Steins- myrbkn Øst	Rogns- bekken
Nr	1	4	7	9	12	13	15	16	17	19
Eiseniella tetraedra (Savigny)				0,05		0,05			0,03	
Lumbriculus variegatus (Müller)		0,02	0,03	0,05			0,07	0,10		0,05
Stylodrilus heringianus Clap.		0,02	0,15	0,05			0,45	0,70	0,20	0,02
Tubifex ignotus (Stolc)			0,11							
Tubifex tubifex type								0,05	0,01	0,19
Limnodrilus hoffmeisteri type			0,19							0,60
Spirosperma ferox (Eisen)			0,03	0,05	0,05					
Rhyacodrilus coccineus (Vejdovsky)										0,10
Tubificidae m. hårseta								0,02		
Specaria josinae (Vej.)										0,02
Nais variabilis/communis (Pig.)	0,27	0,82	0,15	0,25	0,90		0,40	0,07		0,02
N. simplex Piguet			0,11	0,05						
N. pardalis Piguet		0,02		0,05						
Stylaria lacustris (Linnaeus)			0,22							
Enchytraeidae	0,73	0,13	0,01	0,45	0,05	0,95	0,07	0,05	0,75	

For øvrig ble brakkvannsamfipoden *Gammarus zaddachi* funnet på stasjon 13 nederst i Åbyelva. Det er få registreringer av arten i Norge, men den er sannsynligvis vanlig på denne kyststrekningen. Arten er vanlig i estuarier og kan foreta vandringer opp i ferskvann (Dennert et al. 1969, Dennert & van Maren 1974).

Arts sammensetning

Fåbørstemark Den relative artssammensetningen hos fåbørstemarkene er vist i **tabell 10**. Det er totalt påvist 15 arter/taxa. Antall arter/taxa er vesentlig høyere enn det som f.eks. ble funnet i rennende vann i vassdragene i innlandet i Telemark og Buskerud (Walseng & Sloreid 1990), der det kun ble funnet 7 taxa. I Norge er det påvist ca 45 arter (Bremnes & Sloreid i manus).

I Bekk ved Vissestadjenn ble det funnet 9 taxa, mens det på St. 9 i Åbyelva ble funnet 8 taxa. Færrest taxa var det i elva ved Fosstveit og på St. 13 i Åbyelva med kun 2 taxa.

Enchytraeidene forekom på alle lokaliteter bortsett fra i Rognsbekken, og de var totalt dominerende på stasjon 13 i Åbyelva, Steinsmyrbekken Øst (st. 17) og ved Fosstveit (st. 1). Familien består vesentlig av terrestre (landlevende) arter, men noen få er

akvatiske (vannlevende). De er vanlige i myr og temporære vannforekomster. Mange av de terrestre artene kan imidlertid også leve i vann. Det er vanlig å finne enchytraeider i litoralsonen i innsjøer og de synes å være spesielt vanlige i grunne partier i elver og bekker. Gruppens systematikk er vanskelig og de er ikke artsbestemt.

Bortsett fra to lokaliteter er *Nais variabilis/communis* funnet ved alle lokaliteter og de dominerte ved stasjon 12 i Åbyelva og i bekken ved Skjilbreia (st. 4). Artene er her ikke skilt, da deres utvendige karakterer ikke alltid er like distinkte og ofte overlapper. Begge er vanlig i mange typer vannforekomster, og de forekommer fra lavlandet og høyt til fjells og ser ikke ut til å stille spesielle miljøkrav (Bremnes & Sloreid i manus.).

Stylodrilus heringianus forekom også på de fleste lokaliteter. Arten er dominerende på stasjon 16, Steinsmyrbekken Vest, der den utgjør 70 % av fåbørstemarkfaunaen. *S. heringianus* er en art som ved forekomst i profundalsonen i innsjøer regnes som indikator på oligotrofe forhold. Arten er vanlig i både rennende og stillestående vann og er sannsynligvis vanlig over hele landet (Bremnes & Sloreid i manus.).

Rognsbekken skiller seg klart fra de øvrige i artssammensetning. Her utgjør arter fra familien Tubificidae ca 90 % av den totale fåbørstemarkfauna, hvorav *Limnodrilus hoffmeisteri* type alene utgjorde 60 %. Mange arter innen familien kan bare artsbestemmes med 100 % sikkerhet når de er kjønnsmodne. Det er ikke funnet kjønnsmodne individer av verken *Tubifex tubifex* eller *L. hoffmeisteri* og artsbestemmelsen av disse artene er derfor noe usikker. *L. hoffmeisteri* er vanlig i mange typer ferskvannslokaliteter og opptrer spesielt tallrik ved organisk forurensning, ofte sammen med *T. tubifex*. Forekomsten av *Ryacodrilus coccineus* tyder imidlertid på at bekken er moderat organisk påvirket, da denne arten forsvinner ved sterk organisk forurensning. I denne undersøkelsen ble *L. hoffmeisteri* også påvist i Bekken fra Vissestad tjenn (st. 7). Denne er utsatt for organisk avrenning fra et kloakkrenseanlegg. Arter som *Tubifex ignotus*, *Nais variabilis/communis* og *Stylaria lacustris* tyder også på en viss organisk belastning i bekken.

Bortsett fra *R. coccineus*, som er funnet i relativt få lokaliteter i Norge, er de øvrige arter vanlig i Sør-Norge (Bremnes & Storeid i manus).

Døgnfluer Det ble totalt funnet seks arter døgnfluer (**tabell 11**). På stasjon 13 i Åbyelva ble det registrert 3 arter, mens antallet på de øvrige varierte mellom 1 og 2. I bekk fra Vissestad tjenn ble det ikke funnet døgnfluer. *B. rhodani* var tallrik og dominerte fullstendig ved Fosstveit og i Rognsbekken, og regnes å være den vanligste arten i elver og bekker i Norge. *L. marginata* ble funnet på til sammen fem lokaliteter. Arten er vanlig i både rennende og stillestående vann. Videre ble artene *C. luctuosa* og *C. luteolum* funnet ved enkelte av lokalitetene. Begge er relativt vanlige på Østlandet, men mangler på Vestlandet (Nøst et al. 1986). Som flere andre døgnfluearter er *Baetis*-artene ømfintlige for surt vann. *B. rhodani* ser ut til å forsvinne når pH er lavere enn 5,5, mens *Leptophlebia*-artene er mer tolerante og fins ved pH under 5 (Raddum & Fjellheim 1984). En kan imidlertid ikke si at pH har avgjørende betydning for forekomstene i dette området. Mange av de påviste arter er også vanlige i stillestående vann. Fraværet av *B. rhodani* på mange lokaliteter kan skyldes ugunstige strøm- eller substratforhold.

Totalt er det påvist 44 arter av døgnfluer i Norge (Nøst et al. 1986). Alle de påviste arter er vanlige i Norge, med vanligst forekomst i elver og bekker (Nøst et al. 1986). Døgnfluefaunaen er rikere i dette området enn det som ble funnet i Grimeelva i Aust-Agder (Walseng 1990) og i Tovdalsvassdraget (Saltveit 1980), men er relativt lik den som ble funnet i indre deler av fylket (Walseng & Storeid 1990).

Steinfluer er typiske for rennende vann og dominerer ofte evert-

bratfaunaen her. Generelt sett er steinfluer ømfintlige overfor organisk forurensning. Totalt ble det påvist 11 arter steinfluer (**tabell 11**). De manglet helt i bekken fra Vissestad tjenn (st. 7) og i Steinsmyrbekken Øst (st. 17). Flest arter ble funnet ved st. 13 i Åbyelva og ved Fosstveit (st. 1), henholdsvis 5 og 6, mens bare en art ble påvist i Rognsbekken (st. 19). Alle de påviste arter er vanlige over det meste av landet (Lillehammer 1988). *N. cinerea* var totalt sett den mest tallrike arten. Den er vanlig på sand- og slambunn, og er en av de vanligste artene i stillestående vann. Den tåler også en viss organisk forurensning (Brittain, pers. medd.). *A. sulcicollis*, som er en økologisk fleksibel art, forekom ved flest lokaliteter. Faunaen skiller seg her ikke ut fra den en finner i de indre deler av fylket (Walseng & Storeid 1990), men det ble funnet flere arter enn i Grimeelva i Aust-Agder (Walseng 1990). De påviste arter ble også funnet i Tovdalsvassdraget (Saltveit 1980). Totalt er det påvist 35 arter døgnfluer i Norge (Lillehammer 1988).

Vårfluer Totalt ble det funnet 12 taxa vårfluer (**tabell 11**). Av disse var det 8 arter samt representanter fra 3 familier. Vårfluene deles gjerne inn i tre økologiske grupper etter levevis; frittlevende, husbyggende og nettspinnende. Det ble funnet representanter for alle tre gruppene i de undersøkte vassdragene. *R. nubila* er en av de vanligste vårflueartene i rennende vann (Nøst et al. 1986) og var også den vanligste vårfluearten i indre Telemark (Walseng & Storeid 1990). Den ble her kun funnet på tre lokaliteter. *P. flavomaculatus* forekom på flest lokaliteter. Denne arten tilhører gruppen nettspinnende vårfluer og er meget fleksibel i habitatkrav og fins i alle typer ferskvann. Andre representanter for de nettspinnende vårfluene var *P. conspersa* og representantene fra slekten *Hydropsyche*. Bortsett fra *R. nubila* som er en frittlevende rovform, tilhører de øvrige vårfluene gruppen husbyggende. I en undersøkelse over vårfluefaunaen i Telemark fant Andersen et al. (1990) *R. nubila*, *P. flavomaculatus* og *P. conspersa* i Bamble kommune. *H. siltalai*, som ble funnet nederst i Åbyelva (st. 13), ble derimot ikke påvist i Bamble. *H. pellucidula*, som var totalt dominerende i Rognsbekken, ble heller ikke funnet av Andersen et al. (1990), men ble påvist ved to lokaliteter i fylket av Walseng & Storeid (1990).

I Norge er det funnet 176 arter, og de påviste artene er vanlige i hele landet (Nøst et al. 1986). Antall arter var høyere enn i Tovdalsvassdraget (Saltveit 1980) og indre deler av Telemark (Walseng & Storeid 1990).

7.4.4 Fisk

Åbyvassdraget

Prøvegarnsfiske ble kun foretatt en natt i Nysteintjenna.

Tabell 11

Artssammensetningen hos døgnfluer, steinfluer og vårfluer.

Species composition in Ephemeroptera, Plecoptera, and Trichoptera.

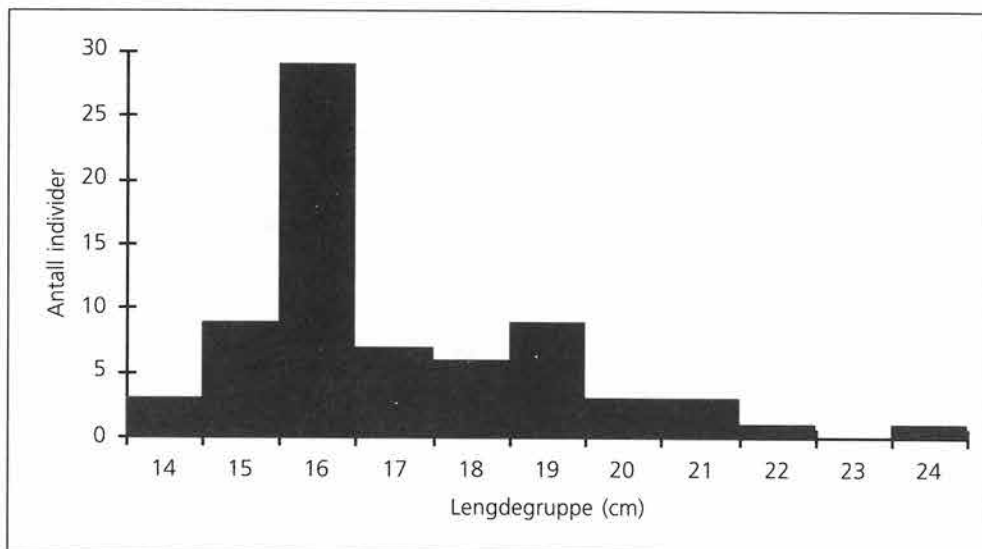
Lokalitet	Foss- tveit	Bekk v Skjil breia	Bekk fra Visse- stadtj.	Åby- elva	Åby- elva	Åby- elva	Vinje- bkn	Steins- myrbkn Vest	Steins- myrbkn Øst	Rogns- bkn
Nr	1	4	7	9	12	13	15	16	17	19
Døgnfluer (Ephemeroptera)										
Baetes rhodani Pict.	185									123
B. niger L.					7	5				
Centroptilum luteolum Müll.								39	40	
Leptophlebia marginata L.		16		7			20	15		22
Heptagenia sp.						10				
Caenis luctuosa Burm.		8		80	161	5				
Totalt antall arter	1	2		2	2	3	1	2	1	2
Steinfluer (Plecoptera)										
Taeniopteryx nebulosa (L.)				13						
Brachyptera risi Morton						15		194		
Isoperla sp.	20			154	7	5				
Siphonoperla burmeisteri Pictet	10					25				
Amphinemura sp.	90	48				5				
A. sulcollis Steph.	60	12			34	220		39		
Protonemura meyeri Pictet		12		67						
Nemoura cinerea Retz.				328	26			327	1580	
Nemoura sp.										11
Leuctra fusca L.								264		
L. hippopus Kmp.	50	96				5			20	
Totalt antall arter	5	4		4	3	6		4	2	1
Vårfluer (Trichoptera)										
Rhyacophila nubila Zett.	10	24				5				
Agapetus sp.						30				
Oxyethira sp.	25			6						
Polycentropus flavomaculatus Pictet	70	84	10	6	221					
Plectrocnemia conspersa Curtis				6			160	4		
Hydropsyche siltalai Döhler						5				
H. pellucidula Curtis						5				289
Hydropsyche sp.	15				7					
Lepidostomatidae				12	13					11
Limnephilidae				6			40	21	20	34
Leptoceridae				12	81					
Ubestemt			20					9		
Totalt antall taxa	4	2	2	6	4	4	2	3	1	3

Lengdefordeling hos abboren er vist i **figur 13**. Abboren har en lengdefordeling som er typisk for såkalte "tusenbrødre" vann med 64 % i lengdegruppene 15-17 cm. Kun 8 av 71 fisk var lengre enn 19 cm. Abboren ble ikke aldersbestemt.

Prøvegarnfisket ga kun 8 ørret og enkelte data fra disse er vist i **tabell 12**. Aldersbestemmelsen etter skjell viste at 3 individer var 2+ og 5 individer 3+. Bortsett fra ett individ var alle umodne. I **figur 14** er det vist gjennomsnittlig tilbakeberegnet lengder hos ørreten. Fisken har sannsynligvis avsluttet årets vekst og lengdene for 2+ og 3+ ble slått sammen med de tilbakeberegnete lengdene. Kurven viser en lineær vekst de første årene med en gjennomsnittlig lungeøkning på ca

6 cm i året. Dette må sies å være normalt til godt for et lavlandsvann på Østlandet. Sammenliknet med en tidligere undersøkelse fra selve Åbyelva viser dette en noe raskere vekst hos ørreten i Nysteintjenna enn nedenfor vandringshinderet (Fylkesmannen i Telemark, pers. medd.) og betraktelig høyere enn i Kilevannet, der 4 år gammel ørret var ca 18 cm lang (Bredeli & Carm 1991). Gjennomsnittlig K-faktor for ørreten i Nysteintjenna var 0,96, altså noe lavere enn det som regnes for normalt god kvalitet.

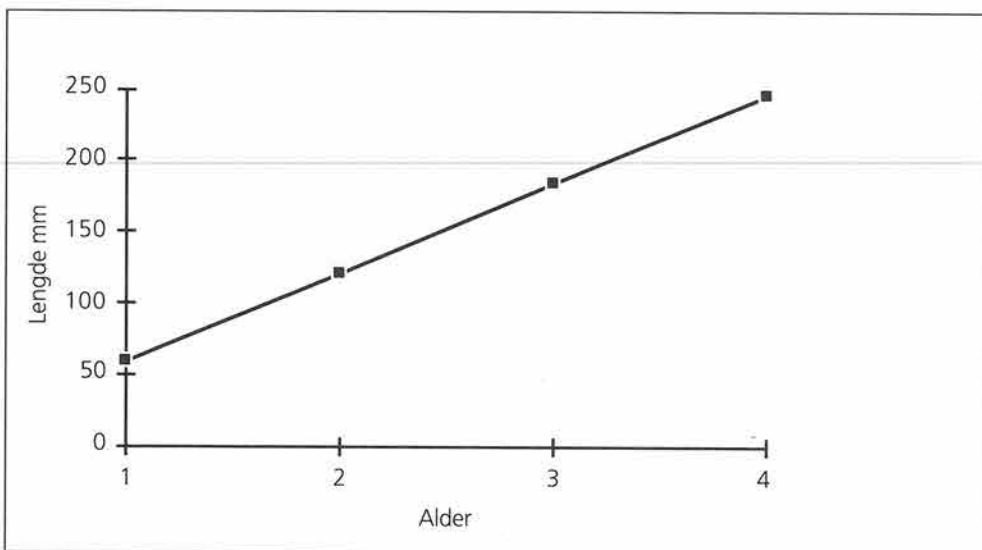
Det ble videre i det grunne utstrømningsområdet fra vannet ned mot den gamle fløtningsdammen observert en del ørret. Bunnen består her av sand og grus og det var tydelige merker flere steder



Figur 13

Lengdefordeling til 71 abbor i Nysteintjenna (St. 11).

The length of 71 perch (*Perca fluviatilis*) from Nysteintjenna (St. 11).



Figur 14

Vekst hos ørret i Nysteintjenna basert på tilbakeberegning fra skjell.

The growth of the trout (*Salmo trutta*) in Nysteintjenna based on back calculation from scales.

Tabell 12

Enkelte data hos ørret i Nysteintjernet (11).
Some data on trout in Nysteintjernet (11).

Lengde(cm)	Vekt (g)	Kjønn	Modn.stad.	Alder
17,7	54	hann	I	2+
18,7	67	hunn	I	2+
19,9	66	hann	I	2+
22,6	109	hunn	II	3+
22,7	113	hann	I	3+
23,4	121	hunn	I	3+
24,4	136	hunn	I	3+
29,6	282	hann	VII/VI	3+

etter gyting. Dette er fisk som har tilhold i Nysteintjenna - Kverndammen, og som bruker dette stykket med strømmende vann som gyteområde.

Elektrofiske Ved stasjon 9 i Åbyelva ble det fanget 13 ørret (**figur 15**). Disse hadde en gjennomsnittslengde på 8,0 cm med variasjon mellom 7,1 cm og 9,6 cm. Dette er sannsynligvis årsyngel, 0+ som har hatt en meget god vekst. Under el-fiske ble det observert en del større fisk og ferske gytegrøper på denne stasjonen. Det er derfor rimelig å anta at de fangede fiskene er yngel som har denne strekningen mellom Blekkjern og Bamblevann som oppvekstområde. Lokaliteten er relativt grunn og stilleflytende og det gir muligens ideelle nærings- og temperaturforhold for den oppvoksende yngelen. Dette kan også muligens forklare den relativt raske veksten. Det ble for lokaliteten beregnet en tetthet av ørretunger på 9,0 stk. pr 100 m² (**tabell 13**).

På stasjon 12 i Åbyelva (fisket areal: 220 m²) ble det fanget 44 ørret, hvorav to var kjønnsmodne sjørørret. Begge var hannfisker med lengder på henholdsvis 27,6 cm og 46,0 cm. Ved stasjon 13 i Åbyelva (fisket areal: 240 m²) ble det også fanget 44 ørret. Av disse var det 5 kjønnsmodne hanner, hvorav de to største ble klassifisert som sjørørret.

Totalmaterialet fra de to stasjonene viser at det sannsynligvis er én årsklasse, 0+, mellom 5 cm og 8 cm, med hovedtyngden av individer rundt 6 cm (**figur 16**). Det er videre en ny topp rundt 10 cm med gradvis avtrapping i antall mot 15-16 cm. Gjennomsnittslengden for denne gruppen var ca. 11,5 cm, og sannsynligvis ligger middellengden for aldersgruppen 1+ i dette området. Fra 15 cm og lengre ble det kun fanget ett eller to individer i de enkelte lengdegrupper og det er derfor umulige å skille mellom de enkelte årsklasser. Disse verdiene for lengde og alder er i god overens-

Tabell 13

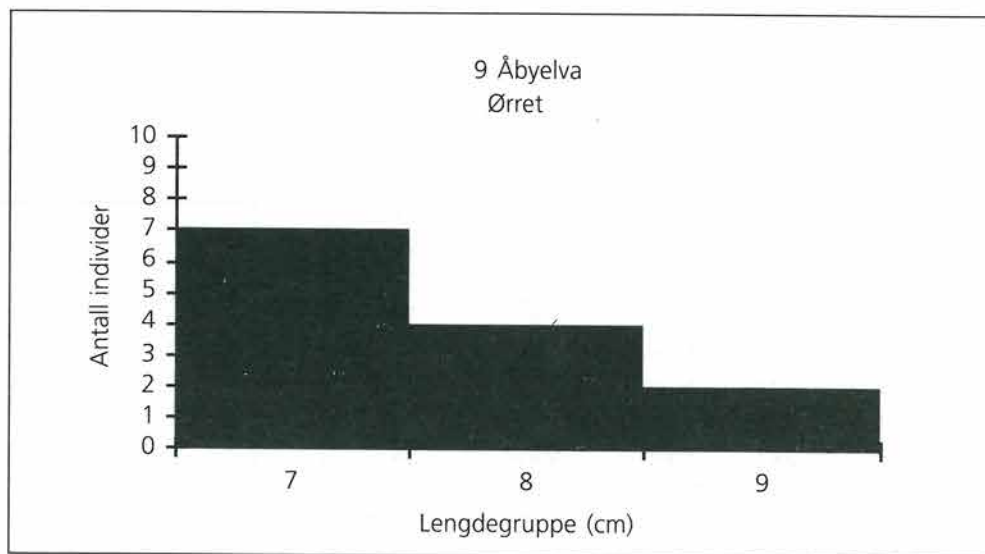
Tetthet av laks og ørret funnet ved el-fiske ($\pm$ = 95% C.I.).
Density of salmon and trout by el-fishing ($\pm$ = 95% C.I.).

Nr	Lokalitet	Tetthet pr 100 m2 Laks	Ørret	Moden/ Umoden	Andre arter
1	Fosstveit	42,1 $\pm$ 54,9	17,3	Umoden Moden	
9	Åbyelva	9,0 $\pm$ 1,4		Umoden	Ål
12	Åbyelva	36,5 $\pm$ 56,2	31,2 $\pm$ 23,9 0,9	Umoden Moden	Ål, skrubbe
13	Åbyelva	13 $\pm$ 20,3	22,4 $\pm$ 11,1 2,1	Umoden Moden	Ål, skrubbe

stemmelse med øvrige data fra Åbyelva (Fylkesmannen, pers. medd.) og det Børresen (1990) fant for sjørørret i andre kystvassdrag i Telemark. I Årungsella i Akershus fant Borgstrøm & Heggenes (1992) at ettåringene i mai var mellom 7 og 13 cm lange. Disse data antyder at hovedtyngden av sjørørreten i Åbyelva smoltifiserer som toåringer og at de om høsten året før har lengder fra ca. 10 cm. I Årungsella der yngelen oppnår større lengder første året, smoltifiserer hovedtyngden av sjørørret allerede som ettåringer (Borgstrøm & Heggenes 1992). Tidlig smoltalder kan muligens være et generelt fenomen i små elver som en tilpassning til lave sommervannføringer.

På stasjonene 12 og 13 i Åbyelva ble det ved siden av ørret også påvist laks, og lengdefordelingen hos denne er vist i **figur 16**. Ved stasjon 12 ble det fanget 36 laks, mens det ved stasjon 13 ble fanget 17 laks. Det ble ikke funnet oppvandret, gytemoden laks. Ved de to stasjonene varierete lengden av laksen fra 4,7 cm til 14,2 cm (**figur 16**). Ut fra lengdefordelingen er det rimelig å anta at fisken i lengdeintervallet 4-6 cm er årsyngel, 0+. Den eldre fisken er vanskeligere å dele inn i aldersgrupper på grunnlag av lengdefordelingen og de kan være en blanding av 1+ og 2+. Sannsynligvis er det i hovedsak 1+. Det fins ikke data på laks fra Åbyvassdraget fra tidligere. I Kvassheimsåna på Jæren fant Bergheim & Hesthagen (1990) at laksen nådde en middellengde på mellom 5,3 cm og 6,5 cm første året, mens de som var 1+ var mellom 10,8 cm og 12,9 cm. Betraktelig bedre vekst fant Borgstrøm & Heggenes (1992) i Årungsella i Akershus der 0+ oppnådde lengder fra 7 cm til 12 cm i løpet av første høsten.

Dersom antagelsen om alder ut fra lengdefordelingen er riktig, smoltifiserer laksen i Åbyelva i hovedsak som toåringer og delvis som treåringer. I Skiensvassdraget smoltifiserer majoriteten som to- eller tre-åringer (Carm 1992), med en noe større prosent av 3-åringer.



Figur 15

Lengdefordeling til den el-fiskede ørreten ved St. 9 i Åbyelva.

The length of the electro-fished trout (*Salmo trutta*) at St. 9 in Åbyelva.

I motsetning til hos ørreten viser **figur 16** at det var langt færre individer av laks i aldersgruppe 0+ enn av eldre. Dette kan skyldes forskjeller i oppholdssteder i vassdraget mellom 0+ og eldre fisk. Det er imidlertid mer sannsynlig at det reflekterer forskjeller i gyte-suksess. Våre tall for antall lakseyngel er langt høyere enn det som tidligere har vært regnet med (Bamble J. & F. pers. medd.) og det er sannsynlig at gyting av laks i vassdraget er mindre årvist enn hos sjøørret.

Resultatene fra lokaliteter der tetthetsberegninger er foretatt er vist i **tabell 13**. I Åbyelva ble det påvist størst tetthet av fisk på stasjon 12, med beregnet tetthet pr 100 m² på 36,5 og 31,2 for henholdsvis umoden laks og ørret. De tilsvarende tall for stasjon 13 er 13,0 og 22,4. I en undersøkelse fra 1990 ble det påvist størst tetthet på en lokalitet som tilsvarer vår stasjon 12 i forhold til en lokalitet som lå lavere og tilsvarer vår stasjon 13. For ørret var beregnet tetthet henholdsvis 37,9 og 15,3 individer pr 100 m² (Fylkesmannen i Telemark, pers. medd.). Resultatene viser at de øvre deler opp mot vandringshinderet er mer egnet til fiskeproduksjon enn strekningen lenger nede i elva. I den refererte undersøkelsen ble det nesten ikke påvist yngel av laks, kun to 0+ og en 1+.

Ut fra de estimerte tettheter er fordelingen mellom laks og ørret ved stasjon 12 i Åbyelva 54 % laks og 46 % ørret, mens forholdet ved stasjon 13 er 37 % laks og 63 % ørret. For de to stasjonene samlet er forholdet 48 % laks og 52 % ørret. Selv om konfidensintervallene for beregningene er store, kan forskjellene de to stasjonene i mellom ha sammenheng med forskjeller i substrat og vannhastighet. Det er kjent at ungfisk av ørret og laks deler oppvekstområdet i elva mellom seg på den måten at laks fins i de mest

strømsterke områder, mens ørreten gjerne fins i de mer stilleflytende partier og i kulper (Hansen 1987). Ved St. 12 er det større innslag av grov stein, og strømhastighet er noe høyere enn ved stasjon 13 (**tabell 6**).

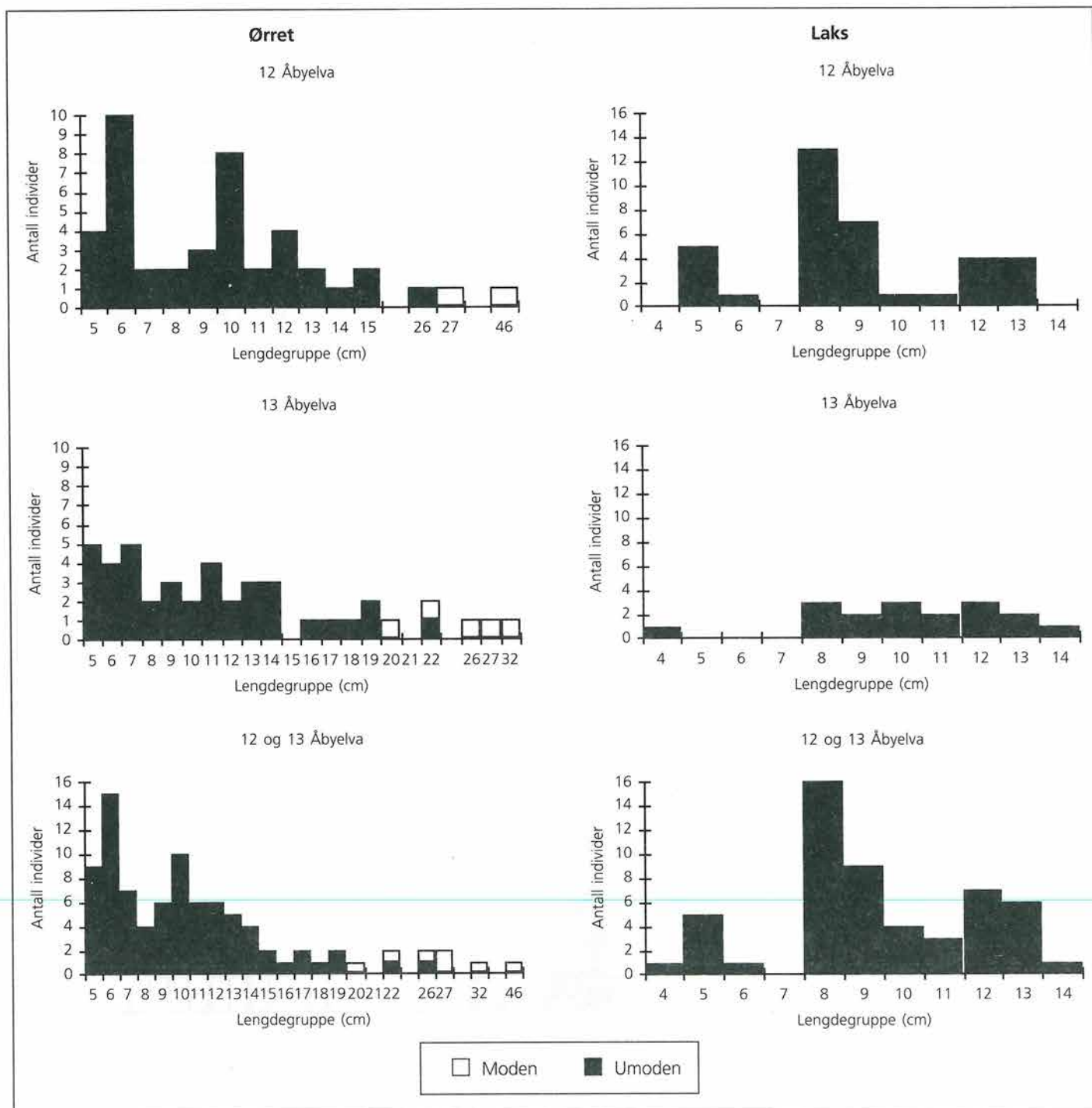
I tillegg til ørret og laks ble det i hele Åbyvassdraget påvist ål, mens det på de to nederste lokalitetene i Åbyelva også ble funnet skrubbe.

Fosstveit

Lengdefordelingen av den el-fiskede ørreten er vist i **figur 17**. Totalt ble det fanget 58 ørret med lengder varierende fra 5,6 cm til 30,3 cm. All fisk lengre enn 12 cm var kjønnsmoden, gyttende fisk. Hovedtyngden av den umodne ørreten var mellom 6 og 8 cm, med et gjennomsnitt på 7,2 cm. Det er et påfallende skille mellom moden og umoden fisk. Den umodne fisken er sannsynligvis en blanding av 0+ og 1+. Eldre fisk vandrer trolig ut i Bakkevann, og strekningen av elva opp mot Sprangfoss brukes sannsynligvis som gyte og oppvekstområde for denne fisken. Lokaliteten ved Fosstveit hadde den høyest påviste tetthet av ørret med 42,1 individer pr 100 m² (**tabell 14**). Her ble det også fisket en god del gyttende fisk, til sammen 26 individer, eller 17,3 pr 100 m².

Øvrige lokaliteter

Ved elektrofiske i andre berørte vassdrag er det ikke foretatt tetthetsberegninger, men det ga generelt lite fisk både i antall og i arter (**tabell 14**). De undersøkte lokalitetene er vist i **figur 12**. Kun i bekk ved Skjilbreia fra Daletjenn, stasjon 4, ble det påvist yngel og småfisk av ørret i noe antall, og bekken brukes muligens som gyte- og oppvekstområde for ørret fra Ødegårdstjern og


Figur 16

Lengdefordeling til el-fisket ørret og laks fra St. 12 og 13 i Åbyelva.

The length of the electro-fished trout (*Salmo trutta*) and salmon (*Salmo salar*) at St. 12 and 13 in Åbyelva.

nedenforliggende vann. Bekken bærer imidlertid preg av å være forurenset, med tildels sterk algevekst og vond lukt når en roter i bunnsedimentet.

I de nedre deler av Steinsmyrbekken ved Vinjestranda, stasjon 18, ble det kun påvist 3 yngel av ørret. Bekken er stilleflytende og bunnforholdene preges av slam og leire, og den egner seg derfor lite

som gyte- og oppvekstområde for sjøørret. Børresen (1990) fanget 4 ørret i Steinsmyrbekken og 5 i Vinjebekken.

Av andre fiskearter ble det kun funnet enkelte 3-pigget stingsild i bekken fra Vissestادتjenn, stasjon 7. Bekken bar preg av å være forurenset av organiske materiale. Ved de øvrige elektrofiskede lokalitetene ble det ikke påvist fisk.

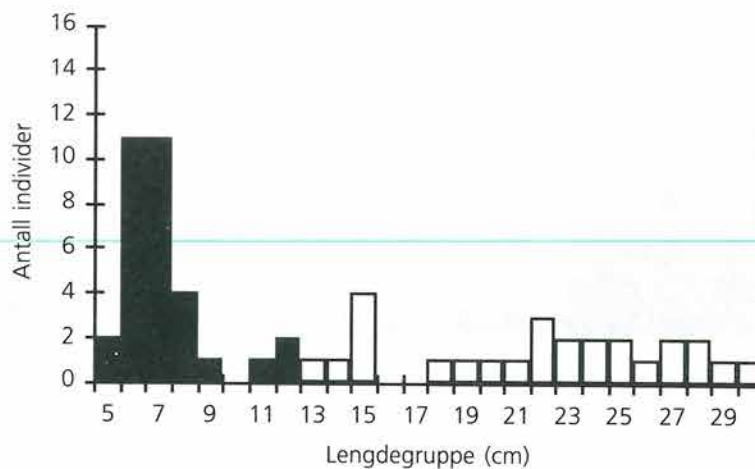
Tabell 14

Øvrige el-fiskede lokaliteter der det ikke er foretatt tetthetsberegninger. *= tilstede.

Other el-fished localities without density estimations.

*= present.

Nr	Lokalitet	Ørret	Øvrige arter
2	Bekk i Roslandsdalen	-	-
4	Bekk ved Skjilbreia	*	-
7	Bekk fra Vissestادتjenn	-	3 pg. stingsild
8	Innløp Grostokkvatn	-	3 pg. stingsild
15	Vinjebekken	-	-
16	Steinsmyrbekken Vest	-	-
17	Steinsmyrbekken Øst	-	-
18	Steinsmyrbekken v. Vinje	*	-



Figur 17

Lengdefordeling av el-fisket ørret ved Fosstveit.

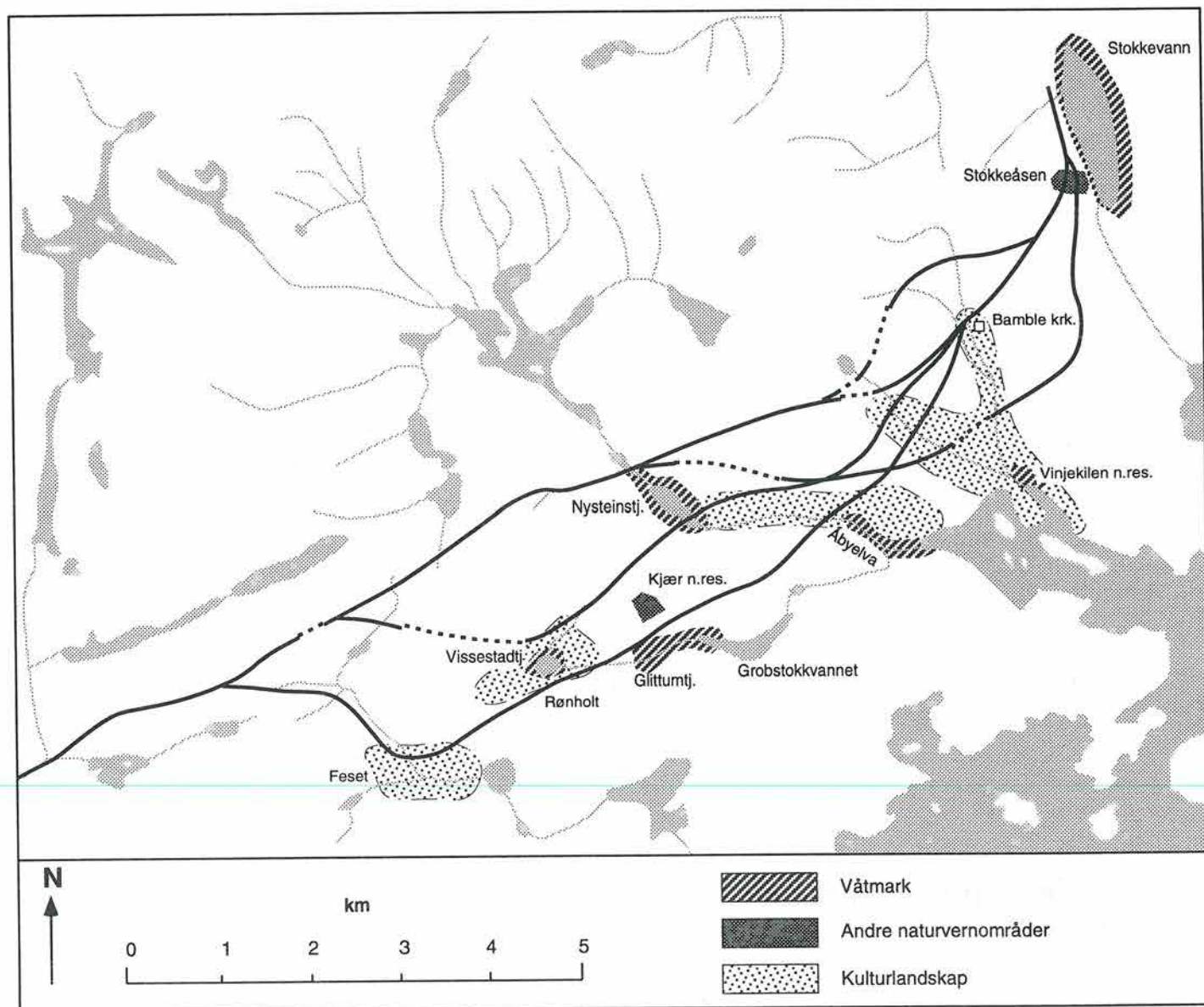
The length of the electro-fished trout (*Salmo trutta*) at Fosstveit.

8 Naturvern

Det gis her en oversikt over de områder, objekter og arter det er naturlig å ta spesielle hensyn til ved en utbygging (**figur 18**). Det vil si områder hvor en ved bruk av naturvernloven, plan og bygningsloven, viltloven, innlandsfiskeoven eller andre "vernelover" kan gi

naturen en særskilt beskyttelse. Det er gjort egne fagutredninger innen de fleste fagfelt hvor det ut fra naturvernformål vil være naturlig å ta spesielle vernehensyn.

Fagfeltet spenner vidt fra geologi, kvartærgeologi, botanikk, zoologi, økologi til kulturlandskap og til natur uten tekniske inngrep og



Figur 18

Sentrale naturvernområder i Bamble som vil bli berørt av ett eller flere av de aktuelle traséene for ny E 18.
Important natural areas in Bamble affected by the new tracks of the main road E 18.

lite menneskelig påvirkning. Stortinget har lagt opp til at det skal utarbeides en rekke temavise verneplaner i Norge (St. meld nr. 68, 1980-81). I Telemark er det gjennomført verneplaner for nasjonalparker, våtmarksområder (fugl), edelløvskog, myrer og geologi (fossiler). Forslag til verneplaner finnes innen fagfeltene kvartærgeologi, havstrand, barskog (supplert med kristtorn- og barlindforekomster) og for Fensfeltet (geologisk forekomst). En rekke vassdrag er vernet mot videre vannkraftutbygging (Verneplan for vassdrag I-IV). I tillegg arbeides det med en supplerende verneplan for alle disse fagfeltene innenfor det geografiske virkeområdet hvor de rikspolitiske retningslinjene (RPR) for Oslofjorden vil bli gjort gjeldende. Områdene mellom sjøen og eksisterende E 18 berøres av disse retningslinjene som trolig blir vedtatt av regjeringen i løpet av første halvdel av 1993. RPR for Oslofjorden peker på den spesielle betydningen disse viktige natur- og friluftslivsområdene har, og gir strengere rammer for hva som kan skje av inngrep og utbygginger innenfor området.

I forbindelse med det verneplanarbeidet som har foregått i Telemark har en rekke områder blitt undersøkt. Bare de aller viktigste blir fremmet som verneforslag. Mange av de andre områdene har regional betydning, og her er det særlig kommunene som har et spesielt forvaltningsansvar ut fra plan- og bygningsloven. Krav om arealplanlegging, reguleringsplaner med mer krever at kommunen sitter inne med gode oversikter over naturressursene i kommunen. Fylkesmannens miljøvernavdeling har for hver kommune utarbeidet et edb-register for naturverndata (EDNA) som tar for seg alle kjente verdifulle naturforekomster. Siste utgave av EDNA for Bamble kommune (Fylkesmannen i Telemark 1989) kom ut i 1989.

I Bamble er det i alt vernet 14 områder etter naturvernloven. De fordeler seg på to våtmarksområder, en fossilfeomkomst, en trefredning, et myrreservat, tre edelløvskogreservater og 6 sjøfuglreservater. I forslag til verneplan for barskog er det foreslåtte tre nye verneområder i Bamble. Ingen av disse ligger innenfor det aktuelle utbyggingsområdet.

8.1 Områder vernet etter naturvernloven

I direkte tilknytning til det aktuelle utbyggingsområdet ligger det to naturreservater. **Vinjekilen naturreservat** er fredet som våtmarksreservat. Området har et rikt fugleliv ved utløpet av bekken som passerer Bamble kirke og bekken fra Skautjenna. Området brukes spesielt som beiteområde for ender og svaner. Botanikken i området er også av stor verneverdi. Flere sjeldne plantearter og

underarter (bl.a. fjøresalturt) er funnet (Vevle 1980). Området er godt egnet til å vise salinitetens påvirkning av plantesamfunnene og brukes i undervisningen av bl.a. distriktshøgskolen i Bø. Elva, som munner ut i reservatet, går de siste ca 300 m stilleflytende i løsmasser av leire og jord. Denne typen vassdrag er sjeldne i Telemark og tiltrekker seg sjeldne fuglearter som f.eks. isfugl. Vinjekilen ble fredet ved kongelig resolusjon av 7. desember 1990.

Kjær naturreservat ligger rett sør for Stokkebakken servicesenter, like nord for E 18. Dette er et naturreservat med edelløvskog av særlig urørt preg og med stor plantegeografisk interesse (Fylkesmannen i Telemark 1977). Forekomsten av bredkronet stor eik er særlig imponerende i de områdene som ligger nærmest E 18. Tre typer edelløvskog er representert i reservatet: lågurt-eikeskog, alm-lindeskog og svartor-sumpskog. Verneområdet er på ca 57 dekar og ble fredet ved kongelig resolusjon av 28. april 1978.

8.2 Varig verna vassdrag

Åbyelva med omkringliggende vassdrag er varig vernet mot ytterligere vannkraftutbygging. Vernevedtaket er ikke knyttet opp til naturvernloven, men til et stortingsvedtak. Vernet av vassdrag på denne måten har hittil hatt liten betydning ut over begrensning av muligheter til å få konsesjon til vannkraftutbygging. Stortingets mening har imidlertid vært at vernet også skulle gå på andre former for inngrep i vassdragets nedbørfelt. Det arbeides for tiden med utarbeidelse av rikspolitiske retningslinjer (RPR) i henhold til plan- og bygningsloven for inngrep i de verna vassdragene. Dette vil da gi nasjonale mål og styringer for den lokale forvaltningen av disse områdene. Miljøverndepartementet håper å få fremmet forslaget til RPR i løpet av 1993 for regjeringen.

8.3 Områder som det kan være aktuelt å frede etter naturvernloven

Det foreligger ingen konkrete fredningsforslag i henhold til naturvernloven i det aktuelle området.

Fylkesmannen i Telemark, miljøvernavdelingen arbeider for tiden med en verneplan for Fensfeltet. Dette er en internasjonalt meget kjent geologisk forekomst. Det er rester av en vulkan som var aktiv for ca 550 millioner år siden. Det er antatt å være rester av selve tilførselsrøret til vulkanen som ligger i dagen på Fen ved Ulefoss i Nome kommune. Det karakteristiske ved disse bergartene er forekomsten av karbonatitter, dvs. kalsiumholdige vulkanske bergarter. Fensfeltet var det første området med denne

typen bergarter som ble beskrevet i verden. Den vulkanske opprinnelsen var lenge omdiskutert blant fagfolk inntil et vulkanutbrudd i Sør-Afrika i nyere tid viste liknende forekomster av karbonatitter. Mange bergarter ble beskrevet for første gang i verden etter funn i Fensfeltet, og mange fikk navn etter gårder og lokaliteter i området. Siden førstegangsbeskrivelsen av nye bergarter danner typelokaliteter, har bergarter i dag internasjonale navn som: vipetoitt, fenitter, rauhaugitt, melteigitt, søvitt og damtjernitt. Deler av dannelsprosessen for disse bergartene kalles fenittisering (Lauritzen 1975).

En del av smeltemassene trengte opp i sprekksoner rundt hovedtilførselrøret. De fleste av disse ligger i en av radius av ca 5 km rundt Fen. Imidlertid er gangbergarter fra Fen funnet så langt unna som Kragerø (47 km). En slik gang munner også ut ved Stokkeåsen på begge sider av eksisterende E 18.

Verneplanarbeidet går ut på et differensiert lovmessig vern av forekomstene. De viktigste forekomstene i selve Fensfeltet vil bli vernet etter naturvernloven. For forekomster utenfor selve Fensfeltet arbeides det med frivillige avtaler med grunneierne og innarbeiding i plan- og bygningsloven.

Forekomsten ved **Stokkeåsen** består av to damtjernittganger, flere karbonatitter og en diatrem (eksplosjonsbreksje) (**figur 7**). Bergartene ligger i dagen i vegskjæringene på begge sider av E 18. Den kan også finnes videre østover på Stokkeåsen. Den viktigste forekomsten ligger i vegskjæringen på nordvestsiden av vegen, hvor det er en fin blotning av damtjernitt. Denne vegskjæringen er meget liten og en utretting av svingen vil ødelegge forekomsten. På østsiden av vegen er forekomsten ikke så spesiell og har større utbredelse. Ut fra et vitenskapelig synspunkt kan nye blottninger i dette området være interessante. Nye vegskjæring må i så fall ikke tildekkes med støp eller andre former for forstøtninger.

8.4 Områder av regional/lokal betydning

Et område som trolig ville ha blitt fredet etter naturvernloven om arbeidet med våtmarksplanen hadde startet opp i dag, er **Glittumtjenna**. Dette er trolig Bambles fuglerikeste mindre vann. Sjeldne arter som sivhøne, sothøne, vannrikse, myrsanger, sivsanger og rørsanger er registrert her. Glittumtjenna ble tatt ut av verneplanen for våtmark i Telemark på slutten 1970-tallet fordi det var en del tekniske inngrep i området. Særlig uheldig er en kraftlinje som krysser området. I dag vektlegges ikke urørthetsprinsippet like

mye i forbindelse med vernearbeidet. Områdets funksjon og verdi ville gjort at det trolig hadde blitt fredet.

Omlag 400 m øst for Glittumtjenna ligger **Grobstokkvannet**. Særlig den enden av vannet som vender mot vest har en rik vegetasjon av takrør og andre høgskuddsplanter. I dette området er det også registrert en del fuglearter som er lite vanlige i Telemark. Begge vannene er naturlig eutrofe og det finnes fine bestander av svartor-sumpskog og svartor-strandskog i tilknytning til vannene. I tørrere deler av området finnes det også kalkfuruskog.

Vissestادتjenna på den andre siden av E 18, ca 1 km lengre vest, er et våtmarksområde av lokal betydning. Takrørvegetasjonen går i et samlet belte rundt hele sjøen. Gråhegrer og svaner samt en del ender søker her næring. I en del forsumpet engmark rundt vannet danner mjørdurt og andre planter fine biotoper for myrsanger m.fl.

Nysteintjenna i Åbyvassdraget er et våtmarksområde av regional betydning. Vannet har en rik vannvegetasjon kombinert med tidlig isløsning, og dette gjør at det brukes av en rekke våtmarksfugler på trekket. Enkelte arter er registrert i tildels betydelige antall. En rekke sjeldne arter er også sett. Hekkefuglbestanden er også spesiell i forhold til det som er vanlig ellers i regionen. Flere arter tilpasset liv i sivskoger hekker. Fuglelivet er for øvrig nærmere beskrevet i kapitlet om dyrelivet og vilt.

Åbyvassdraget fra Nysteintjenna og ut til sedimenteringsområdene i sjøen utgjør også en viktig og sjelden naturtype for regionen. I den øvre delen, hvor elva har noe fall, er det steinbunn, og den tette vegetasjonen langs elva er dominert av gråor og hegg. På nedsiden av eksisterende E 18 er elva stilleflytende og farbar med båt et langt stykke oppover. Elvekanten er høy og består av leire med brunjord på toppen. Vegetasjonen er mange steder tett og det er knyttet et meget rikt fugleliv til dette området. Sjeldne arter som isfugl, er flere ganger registrert og hekking kan trolig ha foregått. Utløpet av Åbyelva danner et stort elveos med grunne områder hvor finsedimenter er avsatt. Dette er et av de få intakte elveosene som munner ut i sjøen i Telemark. Vegetasjonen er rik og verdifull ut fra plantesosiologiske, floristiske og plantegeografiske hensyn. Området vil bli vurdert fredet i forbindelse med verneplanen for havstrand i Telemark.

Stokkevannet helt nord i undersøkelsesområdet har også stor lokal betydning for fugle- og dyrelivet. Vegetasjonen rundt vannet er meget rik. Særlig den bratte fjellveggen i nordøst (Høgenhei) har gunstig klima og næringsrike bergarter som gir gode vekstvilkår. Området har lokal betydning som hekkeområde for fugl.

Mange sjøfugler trekker inn til Stokkevannet for næringssøk, fjærpuss mm.

8.5 Kulturlandskap

Kulturlandskapet i området har tidligere blitt undersøkt av landskapsarkitektfirmaet Moen & Feste (1989). Dette arbeidet konsentrerte seg spesielt om landbrukets kulturlandskap.

Landskapet fra Hvalvika utenfor Vinjekilen langs vassdraget opp til gårdene på innsida av E 18, er pekt på som et Bamble i miniatyr. Ytterst ligger et bebodd og vegløst fiskevær, Hvalvika, mens det videre innover finnes et småskala jordbrukslandskap med rik vegetasjon langs vassdraget. Området viser klart hvordan naturen og ressursene fisk, jord og skog har dannet grunnlaget for bosettingen og dannelsen av det nåværende kulturlandskapet. Området burde også omfatte bekken og dalen som går inn til Bamble kirke. Her finnes rester av den gamle kirkevegen for de båtfarende og en isdam.

Ved Åby - Brekke finnes et annet jordbrukslandskap omgitt av skog. Bygningsmassene på en av gårdene er vernet. For øvrig er gårdsanleggene store og forseggjorte i området. E 18 avgrenser i dag området fra kulturlandskapet langs Åbyelva opp til Nysteintjenna. Dette landskapet må ses og forstås i sammenheng. Sag og fløtningsanlegg langs vassdraget forteller om tidligere betydning og sammenheng i kulturlandskapet.

Ved Rønholt - Vissestad ligger et halvåpent og sammenhengende jordbrukslandskap. Området er godt synlig fra eksisterende E 18 og er et viktig element i "veglandskapet". Størst verdi har det særegne langtunet på Rønholt med gårdsanlegg samlet tett langs den gamle Sørlandsvegen. Et vern av bygningene bør ses i sammenheng med landskapet rundt.

Feset - Øygarden området har et helhetlig preg med jordlapper og bebyggelse plassert rundt i landskapet der hvor det er gunstigst. Sprekkedalslandskapet gir en fin skiftning mellom koller, åkerholmer og bergvegger. Dette gir et landskap som åpner og lukker seg i store og mindre rom.

8.6 Sjeldne og trua arter

Det som er kjent om sjeldne og trua arter i området, knytter seg i stor grad til de områdene som er nevnt tidligere i rapporten. Mange rike biotoper finnes i området og en rekke sjeldne funn av planter og fugler er gjort. Foruten de områdene som allerede er fredet (Kjær og Vinjestranda) peker Glittumtjenna, Nysteintjenna og Åbyvassdraget seg ut med en rekke interessante funn. For mer detaljert beskrivelse vises det til de enkelte fagkapitler.

8.7 Urørthet

Det finnes ingen større sammenhengende områder som er lite påvirket av menneskelig aktivitet i området. Sprekkedalslandskapet er svært kupert, og det veksler raskt mellom marine avsetninger nede i dalene til impedimenter oppe på høyder og koller. Generelt godt klima kombinert med lerv med sterk soleksponering, gir grunnlag for varmekrevende vegetasjon. Dette danner en rekke overganger mellom svært rike til fattige vegetasjonstyper. I en del bratte helninger og på lave boniteter er det lite spor av menneskelig aktivitet. På disse lokalitetene finnes ofte mye trær i forskjellige nedbrytningsstadier. Disse danner viktige leveområder for en rekke arter. Særlig i sør- og vestlig eksponerte helninger er innslaget av varmekjære tresorter stort. Ingen områder peker seg imidlertid spesielt ut i denne sammenheng.

9 Konsekvensvurdering

Det foreligger fem alternativer for ny E 18 gjennom Bamble i tillegg til et 0+ alternativ som er en opprusting av dagens trasé (**figur 1**). Alt. I vil i hovedsak følge nåværende trasé, mens de øvrige traséforslagene med unntak av første delen fra Rugtvedt til rasteplassen ved Rognskåsa, vil komme til å gå gjennom nye områder av meget variert karakter.

9.1 Geofag

Alt. I følger eksisterende trasé, og fordelene med dette alternativet er at nye tunge naturinngrep ikke blir plassert i større naturområder som inntil nå er spart for slike inngrep. Hele området nord for eksisterende E 18 har karakter av naturområder med små til moderate inngrep. Ny motorveg gjennom disse områdene vil være et betydelig inngrep og det kan være et poeng at disse inngrepene samles istedenfor å spres. I og med at motorvegen skal gå parallelt med lokalvegnettet, vil imidlertid inngrepene langs eksisterende E 18 også bli betydelige.

I geofaglig sammenheng er dette et særlig problem ved passering av Stokkeåsen og Bamble kirke. Problemet her gjelder også Alt. II og IIIa.

Stokkeåsen Traséalternativ IV vil ikke påvirke verneverdiene. Alle de andre traséene kan imidlertid føre til vesentlig ødeleggelse. Særlig er den lille forekomsten av vulkanske gangbergarter sårbar. Denne omfatter bare en liten knaus i vegskjæringen mellom E 18 og "gamlevegen". I forhold til de fremlagte planer står denne knausen meget utsatt til. Den vulkanske eksplosjonsbreksjen umiddelbart nord for gangbergarten er ikke fullt så sårbar, men det må understrekes at også denne forekomsten er liten.

Den beste plasseringen av motorvegen er øst for Stokkeåsen (som Alt. IV), eventuelt et stykke vest for "gamlevegen". Om dette ikke er mulig, må det utarbeides meget detaljerte planer som sørger for at naturverdiene her ikke blir ødelagt. Det bør i denne sammenheng tas hensyn til at området også har undervisningsverdi. Publikum bør derfor kunne ha rimelig adgang til lokalitetene.

Bamble kirke Traséalternativene I, II og IIIa går meget nær Bamble kirke og vil ha en svært uheldig virkning på landskapsverdiene her. Alt. IIIb er trukket noe lenger mot nord og ved valg av denne løsningen blir de negative konsekvensene dempet. Kryssningen av dal-

gangen mellom Bamble kirke og Hydal vil imidlertid medføre en stygg fylling og planering av små raviner i den smale dalgangen. Dette kan unngås ved å legge vegen i bro over dalen.

Landskapsmessig er også kryssningen av Åbyvassdraget et vanskelig punkt. Særlig Alt. II har en lang kryssning av Nysteintjenna. Virkningen vil hovedsakelig være visuell og bør vurderes nøye av landskapsarkitekt.

9.2 Vegetasjon og flora

Det er naturlig at Alt. 0+ er det som i minst grad vil berøre de botanisk interessante forekomstene. Om en vurderer de øvrige fem alternativer ut fra reint botaniske forhold vil Alt. I trolig gjøre mindre skade enn noen av de andre.

Områdene langs nåværende trasé for E 18 består i hovedsak av kulturmark i en eller annen form. Der hvor det ikke er kulturmark, finner en gjerne den mest typiske vegetasjonstypen i den delen av Bamble, tørr lyngfuruskog og koller med innblanding av eik. Deler av områdene langs den eksisterende traséen er dessuten allerede så påvirket av de arbeidene som er gjort i forbindelse med tidligere utvidelser og omlegginger av vegen, at det bare er små områder av særlig verdi som vil bli berørt av de nye planene for denne traséen. I tillegg finnes det større områder langs nåværende trasé som er hogd ut og tilplantet med ny skog. I botanisk sammenheng representerer disse lite av interesse.

Som rimelig er, ligger flere av de mest verdifulle områdene som blir berørt av Alt. I nettopp i uberørte områder, særlig nordøst for Bamble kirke. Faktisk ville det være ønskelig at vegtraséen ble lagt litt om her for å kunne spare tre delområder (I/4, I/8 og I/9) av større botanisk verdi. Alt. IIIb vil delvis ivareta dette.

Når en vurderer alternativene II, IIIa, IIIb og IV, er de mest verdifulle områdene her (jf 5.3.3) så fint utformet, at de alene bør kunne føre til at Alt. I velges. I tillegg kommer det faktum at man ved å velge Alt. I, samtidig ville kunne spare en hel del andre områder av høy botanisk verdi, da vurdert ut fra områdenes egenverdi og sett ut fra områdenes verdi i en større sammenheng med andre uberørte områder. Det er ikke tvil om at alle områdene på nord- og nordvestsiden av eksisterende E 18-trasé utgjør et meget vakert og bredt utformet naturområde med mange fine vekslinger i vegetasjonsbildet. For Alt. IV vil deler av traséalget også berøre områder med store botaniske kvaliteter, særlig i området rundt Vinje-gårdene.

9.3 Dyrelivet og vilt

Det finnes ganske gode data om hvor hjorteviltet i dag krysser eksisterende E 18. Data om de viktigste trekkvegene innover i terrenget er også delvis kjent. Lite snø har gjort at det har vært vanskelig å skaffe gode data om trekkvegen innover i terrenget i 1992/93. Trekkmønsteret i dette området vil trolig endre seg en del ved anleggelse av en ny veg. Vinterbeitene og hvileområdene for elg ligger oppe på de høyere partiene i området. Ved bevegelse i terrenget vil dyrene følge naturlige traséer langs skar, daldrag ol. Vinterstid krysser de oftest over den korteste vegen mellom høydedragene. Rådyr holder seg også høyt i terrenget vinterstid. De har et døgntrekk ned mot jordekanter ol. hvor beiteforholdene er bedre. Rådyr vil i snøvintre konsentreres i bratt terreng, som er mest mulig soleksponert. Mindre snø i disse områdene gjør forholdene gunstigere for rådyr. Påvirkningen av klimaet fra Skagerrak vil gjøre at de kystnære områdene har minst snø vinterstid. I snørike vintre vil betydelige mengder hjortedyr trekke mot de ytre kystområdene. Erfaring fra elgjakta viser at Alt. IIIa og Alt. IIIb berører de mest elgrike områdene. Dette er også de elgrikeste områdene resten av året, hvis det ikke er ekstreme snøforhold.

Høyden vegen legges på i terrenget vil være svært viktig med hensyn til faren for påkjørseler av hjortedyr. Bruk av tunneltak og broer i kombinasjon med gjerding for å unngå krysninger av kjørebanelen blir svært viktig.

Generelt kan en si at faunaen i området har en gradient med de mest verdifulle områdene ut mot sjøen. Her er det flest arter og flere av disse er sjeldne. De to vassdragene, Åbyelva og elva som munnar ut ved Bamble kirke, har en meget rik kantvegetasjon som gir fine leveområder for mange fugle- og dyrearter.

Området har et stort utvalg av arter, og en stor tetthet av mange av disse. For elg og rådyr er dette det rikeste området i Telemark og blant de rikeste i Norge. Fuglelivet er representativt for de ytre deler av Telemark. Enkelte våtmarksområder er svært rike og er verdifulle både i regional og nasjonal sammenheng.

Nysteintjenna, Glittumtjenn, Vissestادتjenna, Grobstokkvannet og Vinjekilen er våtmarksområder som har en rik fuglefauna som er sjelden i Telemark. Nysteintjenna er den eneste lokaliteten i området som er verdifull som trekklokalitet for fugl. Glittumtjenna har en hekkefauna som er meget sjelden i Norge.

Alternativ 0+

Dette alternativet betyr minst for fugle- og dyrelivet og vil i liten grad endre forholdene for faunaen. Mer gjerding, supplert med

ryddede vegetasjonsbelter ved passeringpunkter for hjortevilt vil kunne få ned antallet påkjørseler i forhold til i dag.

Alternativ I

Alt. I har store negative konsekvenser for flere verdifulle våtmarksområder som ligger nær dagens veg. Dette er eutrofe innsjøer som ligger i det eksisterende kulturlandskapet. Det gjelder Stokkevannet, Glittumtjenna, Vissestادتjenna og Grobstokkvannet. Glittumtjenna er ved siden av Kiletjennene den viktigste våtmarkslokaliteten i Bamble (Fylkesmannen i Telemark 1979). Til disse lokalitetene er det knyttet en hekkefauna som er sjelden ellers i landet.

For hjortevilt vil passeringen bli noe vanskeliggjort ved økt bredde på trafikkområdet. Trolig vil denne effekten være liten. Bruk av passeringpunkter over tunneler og under bruer kombinert med gjerding i andre områder, vil få antallet hjortevilt påkjørsler betraktelig ned.

Alternativ II

Dette alternativet berører områder med flere fuglearter enn Alt. IIIa. Tettheten av fugl er imidlertid ganske lik for de to alternativene. Nysteintjenna er et rikt fugleområde både som hekkeområde og som trekklokalitet. Dette er det eneste vannet i området hvor det raster noen mengder av svaner, ender og vadefugler. Nysteintjenna er også viktig som næringsområde for fiskeørn og gråhegre. Lokaliteten er av relativt stor regional betydning. Den planlagte passeringen av Nysteintjenna er svært uheldig og vil påvirke de viktigste områdene for fugl.

Som ved de andre alternativene berøres gode områder for hjorteviltet. Spesielt for rådyr er det viktige områder på sørsiden av Lønnryggåsen og i de sørvestlig eksponerte liene sør for Smeplassen over mot Bjørkeset. Lia nord for Vissestادتjenna er også et godt rådyrområde. Elgtettheten er trolig noe mindre langs Alt. II, enn langs Alt. IIIa. Trekk på tvers av vegtraséen vil likevel ha et stort omfang. Gode beiteområder og vanntilgang vil gjøre at dyrene trekker mot Åbyvassdraget. I vintre med dyp snø vil mye hjortedyr trekke utover mot enda mer kystnære områder. Foreløpig skisse av Alt. II viser få tunneler. For å hindre ulykker bør veglegemet legges slik at det blir en del tunneler og underganger på strekningen fra Rugtvedt til vest for Nysteintjenna.

For hjortevilt og en del andre arter som har lett for å bli forstyrret, vil arealene mellom eksisterende E 18 og Alt. II bli så små at de blir lite egnet som leveområde. En del arter vil gå ned i antall og utbytte av jakt bli redusert.

Alternativ IIIa og IIIb

Artsutvalget av fugl er noe mindre her enn langs Alt. II. Dette skyl-

des lenger avstand til sjøen og mindre innslag av jordbrukslandskap. krysningen av Åbyvassdraget nord for Nysteintjenna berører heller ikke så rike våtmarksområder. Tettheten av fugl er imidlertid bra langs traséen og artsutvalget viser at det er god tilgang på hekkebiotoper for hulerugende fugler. Fuglefaunaen er mer lik det en kan forvente å finne over store deler av skogområdene i indre Bamble og Kragerø.

For hjortevilt er dette det alternativet som berører de rikeste områdene. Langs traséene fra Smedplassen og 700-800 meter vestover er det mange passeringspunkter for elg. Det lokale elgjaktlaget har her sine mest utbytterike elgposter. Høyden vegtraséen legges i vil være svært viktig. Vegframføring på en måte som skifter mellom broer og tunneler vil være mest gunstig. Disse vil være viktige passeringspunkter for hjorteviltet.

Avstanden mellom eksisterende E 18 og Alt. IIIa er så stor at hjortevilt og andre arter trolig fortsatt vil kunne benytte det som leveområde. Uten gjerding og en del passeringspunkter for viltet over eller under vegen vil imidlertid jakt med løshund bli vanskeliggjort i området.

Alternativ IV

Dette alternativet berører rikere områder langs Stokkevannet og sør for Bamble kirke enn de andre alternativene. Lang tunnel øst for Nysteintjenna vil være mer positivt for hjorteviltet enn Alt. II og Alt. IIIa på denne strekningen. Videre sørover er det identisk med Alt. IIIa.

9.4 Ferskvannsbiologi og fisk

9.4.1 Biologiske endringer

Generelle effekter

Virkningene på ferskvannsfaunaen vil ved en slik utbygging i det alt vesentlig dreie seg om effekter av økt partikkeltransport i vassdraget, og vil være særlig fremtredende i anleggsperioden. Endringer i kantvegetasjonen vil også sterkt berøre faunaen og produksjonen i vassdragene. Effekten av direkte fysiske inngrep vil på de enkelte lokaliteter ha mer varige virkning.

En økning av den uorganiske partikkeltransporten vil påvirke hele det biologiske system i et vassdrag og en sammenstilling av disse er vist i **figur 19**. Det vil her ikke være mulig å beskrive i detalj mulige virkninger på de enkelte dyregrupper. Generelt kan en imidlertid si at effektene i det vesentlige er av negativ karakter. For en mer detaljert gjennomgang av problemområdet henvises til Hessen (1992).

Effekter på plankton

Økt partikkelkonsentrasjon nedsetter lysgjennomgangen i vannmassene, og primærproduksjonen reduseres. For dyreplankton vil nedsatt primærproduksjon føre til mindre tilgang på føde. Økt partikkelkonsentrasjon vil dessuten gi økte mekaniske skader i form av f.eks. slitasje på dyrenes filtreringsapparater som brukes til fødeopptak. Totalt vil derfor økt tilslamming gi negative effekter på planktonsamfunnene og dette vil forplante seg videre oppover i næringskjeden.

Effekter på bunndyr

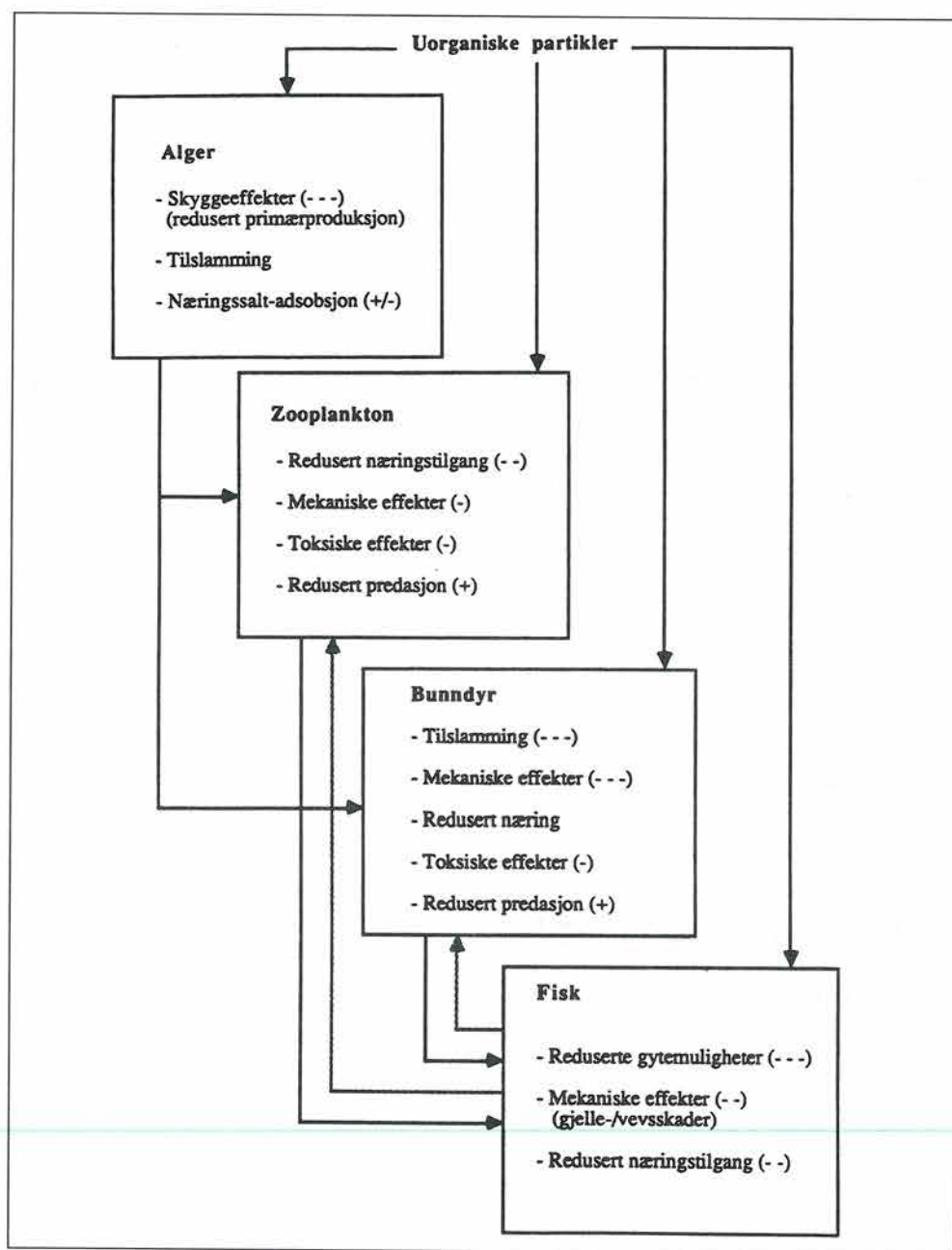
Bunndyrene i vassdraget vil få endrede betingelser ved nedslamming av substratet. Dette vil gi dårligere betingelser for de eksisterende bunndyra og føre til en endring i dominansforhold bunndyra i mellom. Det ble f.eks. påvist store endringer i bunndyrfaunaen i Dokka elv etter økt tilslamming på grunn av anleggsarbeidene ved kraftutbyggingen (Brabrand et al. 1991). Dette vil igjen føre til endringer i fiskens næringsgrunnlag. Hessen et al. (1989) viste at påvirkninger av substratet i elva ved en tilslamming førte til reduksjon i grupper som steinfluer og døgnfluer, mens andelen fjærmugglarver viste en økende tendens. Steinfluer og døgnfluer er grupper som er viktig fiskeføde.

En undersøkelse gjort av Bækken (1993) viste at avrenning fra vegbanen ga høyere konsentrasjoner av kadmium (Cd) og sink (Zn) i muslinger, mens konsentrasjonen av øvrige undersøkte stoffer ikke avvek fra bakgrunnsverdiene. Det ble videre påvist reduksjon i antall individer og diversitet i bunndyrsamfunnene som ble utsatt for forurensning fra vegbanen (Bækken 1993).

Effekter på fisk

Det er kjent at fisk kan overleve tildels sterke belastninger av partikulært materiale, men effektene varierer med fiskeart. Andre faktorer kan dessuten forsterke eller minke effektene av tilslammingen. Det foreligger imidlertid lite kunnskap om disse forhold.

Fra Norge foreligger det enkelte undersøkelser av effekten av økt tilslamming på laksefisk (cf. Hessen 1992). Borgstrøm (1973) påviste at bestanden av ørret i Mårvann ble redusert på grunn av tilslamming etter en tilleggsregulering i 1970, og Aass (1979, 1985) viste at fangstutbyttet av ørret og røye ble redusert med 90 % i Ustedalsfjorden etter en utrasing i Ustevann. Tilsvarende effekter ble funnet i Ringedalsmagasinet etter en nedtapping i 1985 (Borgstrøm et al. 1986). Disse endringene skyldes sannsynligvis indirekte en sterk nedgang i næringsdyrproduksjonen. På den annen side kunne det ikke vises til skade på lakse- eller ørretfisket i Målselvassdraget som følge av et ras som ga økt tilslamming, men partikkelkonsentrasjonen var her relativt lav (Andersen 1979).

**Figur 19**

Generalisert skjema som viser effekter av partikler på ulike biologiske nivå. Piler mellom bokser viser effekter via næringskjedene. Graden av negative (-) eller positive (+) effekter er vist ved ett, to eller tre tegn. Linjen fra fisk til dyreplankton indikerer redusert predasjonstrykk som følge av nedsatt sikt i vannet (Fra Hessen 1992).

Generalized scheme showing the effects of inorganic particles on different biological levels. The arrows between the different boxes show effects on different food levels. The degree of negative (-) or positive (+) effects are shown with one, two or three signs. The line from fish to zooplankton indicates reduced predation because of reduced visibility (From Hessen 1992).

Brabrand et al. (1991) viser til en undersøkelse i elva Doubs i Frankrike der effektene av økt tilslamming på fiskesamfunnet kunne deles i tre stadier: 1) Det ble først påvist en tilbakegang i arter som er knyttet til rennende vann, mens antall arter knyttet til stillestående vann økte. 2) Ved økende tilslamming ble det imidlertid også påvist en tilbakegang i arter knyttet til stille vann med særskilte økologiske krav. 3) Til slutt viste alle arter tilbakegang, og kun spesielt forurensningstolerante arter overlevde.

Økt tilslamming kan ha flere negative effekter på fisken og vil være av både direkte og indirekte karakter. Tilbakegang av enkelte arter som f.eks. laksefisk kan skyldes økt slitasje på gjeller og andre ømfintlige slimhinner. Økt tilslamming kan også medføre nedsatt evne til å finne føde på grunn av redusert sikt. Økt tilslamming vil dessuten føre til endringer i substratet og gjøre dette mindre egnet som gyteplasser. Nedslamming av rogn som ligger i grusen, vil dessuten kunne føre til redusert oksygenopptak og endret utvikling eller til at klekkingen forstyrres.

De mer varige effekter har med utformingen av traséens krysningspunkter med vassdraget å gjøre. Her vil inngrep som endrer substratet ha virkning på habitates egnethet som gyte- og oppvekstområde og inngrepet vil kunne hindre fiskens gang i krysningspunktet. Det er derfor av generell betydning at habitatet endres minst mulig og at substratet ved omfattende inngrep restaureres best mulig. Inngrepene med f.eks. kulvertplasseringer må være slik at disse følger det naturlige fall, at de ikke vinkles i forhold til det naturlige løp osv. Avvik herfra vil kunne føre til uønsket erosjon og spyleffekter. Likeledes er det viktig at massedeponier, anleggsveger o.l. legges slik at de ikke forårsaker økt erosjon og tilslamming.

Vassdragets kantvegetasjon må beholdes mest mulig intakt og kun fjernes der dette er absolutt nødvendig. Kantvegetasjonen har en viktig oppgave som filter for næringssalter fra land som ellers vil tilføres vassdraget, og rotsystemene binder jorda og hindrer/reduserer erosjonen i elvebredden. Dessuten vil kantvegetasjonen bidra til skjul og næring for fisk og andre ferskvannsorganismer. På områder der vegtraséen går parallelt med vassdraget, er det viktig at vegetasjonen ikke ødelegges.

Effekter av direkte avrenning fra vegbanen på fiskesamfunnet er dårligere kjent. I en undersøkelse gjort av Bækken (1993) i Padderudvann i Asker ved E 18, ble det funnet høyere verdier av bly i lever og PAH i kjøtt hos abbor enn det en forventet ut fra bakgrunnsnivåene. Andre fiskearter enn abbor ble ikke studert.

Det er videre kjent at bruk av vegsalt, ofte en blanding av NaCl og CaCl, fører til økt oppløslighet av tungmetaller. Disse vil føres vekk

ved avrenning og tilføres vannsystemene. De biologiske effekter av dette er imidlertid lite kjent, men det er nærliggende å anta at de virkninger Bækken (1993) beskriver vil forsterkes ved utstrakt bruk av vegsalt. Videre er bruk av piggedekk et miljøproblem. Effekter på vassdrag er lite kjent, men asfaltstøvet har sannsynligvis samme effekt som øvrig økt partikkeltransport. En annen mulig effekt er oppløsning av kjemiske stoffer i asfalten.

Hvilke mengder asfaltstøv det er snakk om kan anskueliggjøres ved følgende tankeeksperiment. Hvis 15 g asfalt frigjøres pr bil pr kjørt km, vil 5000 biler pr dag gi 75 kg asfaltstøv pr km. Regner en at piggedekk brukes i 5 mnd i året gir dette 4500 kg asfaltstøv pr år fra den 400 m lange brua som vil krysse Nysteintjenna.

9.4.2 De enkelte alternativer

Alternativ 0+

Dette alternativet, som er en oppgradering av dagens E 18, vil i hovedtrekk ha samme konsekvenser for ferskvannsystemene som Alt. I. I og med at anleggsarbeidene ikke blir så omfattende som ved anleggelse av helt ny trasé, vil anleggsperioden reduseres, og de midlertidige effektene på vassdragene blir dermed mer kortvarig.

Alternativ I

Stokkevann Alternativet vil komme noe nærmere Stokkevann enn dagens E 18. Det er viktig at området mellom traséen og Stokkevann berøres minst mulig. Det er i anleggstida en viss fare for at Stokkevann kan få økt tilførsel av partikulært materiale via overflateavrenning og bekketilsig. Omfanget av slik tilførsel vil i stor grad avhenge av den forsiktighet og omtanke utbygger viser i plassering av massedeponier, etc.

Steinsmyrbekken Krysningsen av Steinsmyrbekken ved Bamble Kirke vil sannsynligvis medføre en betydelig tilførsel av partikulært materiale til bekken i det grunnforholdene her består av finpartikulære marine avsetninger. Traséens krysningspunkt med de to bekkeløp skjer på steder som ikke syntes å ha spesiell verdi for fisk, og de varige negative konsekvenser blir derfor små. Bekken vil få økt partikkeltransport helt til utløp i fjorden, men også de nedre deler av bekken synes å ha liten verdi for fisk.

Vinjebekken Konsekvensene ved traséens krysningspunkt med Vinjebekken vurderes å ha de samme effekter som krysningspunktet med Steinsmyrbekken.

Åbyvassdraget Krysningspunktet med Åbyvassdraget skjer ved dagens E 18, men vil gå i bru 5-6 m over dagens trasé. Krysnings-

punktet ligger nedstrøms de viktigste gyte- og oppvekstområder for laks og sjørøtt i elva. Nedstrøms E 18 er elva saltvannspåvirket et godt stykke opp mot krysningpunktet. Tilslammingsproblemet vil sannsynligvis også her bli betydelig, både ved erosjon i marine avsetninger og muligens også ved sprengningsarbeidene for planlagt tunnel like vest for krysningpunktet. Vi antar imidlertid at vassdragets bestander av laks og sjørøtt blir lite berørt da de nedenforliggende strekninger i liten grad benyttes som gyte- og oppvekstområder. Det er imidlertid vanskelig å vurdere om tilslammingsproblemet vil ha negative effekter på oppgangen av laks og sjørøtt.

Vissestادتjenn Krysningen av bekken fra Vissestادتjenn skal skje etter dagens E 18 trasé. Økningen i sedimenttransporten i anleggstida vil neppe ha særlige negative effekter på vassdraget. Vassdraget er i dag sterkt påvirket av jordbruk og avrenning fra kloakk. Det er kun de nedre deler av bekken mellom Holtetjern og Åbyelva som har betydning for anadrom fisk og krysningen vil ha liten effekt her. Krysningen av bekken ved Vissestادتjenn berører heller ingen spesielt verdifull strekning.

Feset Ved Feset vil det delvis bli anlagt ny trasé vest for bekken som i dag går parallelt med nåværende E 18 i ca 1,5 km lengde. Anleggsvirksomheten vil sannsynligvis påføre bekken en betydelig belastning i form av økt partikkelmateriale, som også vil føre til økt sedimentasjon nedover i vassdraget, i første rekke ned til Ødegårdstjern. Rekrutteringen av ørret til dette vannet vil derfor sannsynligvis bli midlertidig redusert i anleggsperioden. Det er vanskelig å forutsi hvilke permanente effekter den nye traséen vil gi, men en forringelse av habitatet og økt avrenning fra vegbanen vil kunne gi negative effekter.

Sprangfoss Strekningen Sprangfoss til Dørdal vil påvirkes av krysningen ved Sprangfoss og der traséen går parallelt med vassdraget fram til Dørdal. Krysningen skjer ved vandringshinderet for oppvandrende fisk. Strekningen nedstrøms fossen er gyteområde for ørret, sannsynligvis oppvandret fisk fra Bakkevann. Hele strekningen ned til Bakkevann vil midlertidig påvirkes i anleggstida ved økt sedimentasjon. En forringelse av habitatet og økt avrenning fra vegbanen, som løper parallelt nær vassdraget, vil kunne gi negative permanente effekter.

Alternativ II

Stokkevann Samme trasé som Alt. I.

Steinsmyrbekken Alternativet krysser bekken litt lenger nord enn Alt. I. Effektene vurderes imidlertid å være de samme som ved Alt. I.

Vinjebekken Krysningpunktet har liten verdi i ferskvannsbioologisk sammenheng. Tilslammingsproblemet vil muligens bli noe mindre enn ved Alt. I, da traséen går i brattere terreng med mindre løsmasseavsetninger enn på det flattere partiet nedenfor.

Åbyvassdraget Traséen vil krysse vassdraget i den sørlige del av Nysteintjenna ved en bru med et spenn på ca. 400 meter. Anleggsarbeidene vil gi økt tilførsel av slam til vassdraget. Noe av dette vil sedimentere i vannet, men mye vil også føres videre nedover i Åbyelva. Det er fare for at oppvekstforholdene for laks og ørret i vassdraget blir vesentlig forringet. Mulige negative effekter er nedslamming av rogn, forringelse av gyteplasser, dårligere substrat for oppvekst av fisk og redusert næringsdyrproduksjon. Videre vil forholdene i selve Nysteintjenna bli forringet for fiskeproduksjon, ved bl.a. nedsatt sikt med redusert primærproduksjon og redusert produksjon av dyreplankton. Det er relativt liten gjennomstrømning i vannet, og bunnforholdene vil bli forringet ved nedslamming med påfølgende negative effekter på bunndyrfaunaen. Økt sedimenttransport i anleggstida vil således påvirke oppvekst og gyting i Åbyelva negativt, og vil samtidig gi nedsatt produksjon i Nysteintjenna. På grunn av den lave vanngjennomstrømningen er det fare for at nedslammingen av Nysteintjenna vil gi mer varige negative effekter. Likeledes vil tilbringersystemet fra E 18 og inn til området i anleggstida ha negative konsekvenser for Åbyelva.

Vi ser også en viss fare for varige negative effekter på vassdraget fra den direkte avrenningen fra brua. Vi tenker her på effekter av salting, asfaltstøv fra piggdekkslitasje og tilførsel av oppløste tungmetaller. Denne avrenningen bør hindres i å gå direkte ut i vassdraget uten infiltrasjon og "rensing" i grunnen.

Vissestادتjenn Krysningen nord for tjernet antas å ha liten/ingen negativ effekt for vassdraget.

Daletjern/Roslandsdalen Krysningen av vassdraget skjer ca 400 m nord for Daletjenna. Det ble ikke påvist fisk i bekken, men i følge lokalbefolkningen er bekken viktig som produksjonsområde for ørret fra Daletjern. Det kan derfor forventes negative effekter av partikkeltransport i anleggstida. Krysningpunktet er like ved tunnel fra Vissestad og området vil sannsynligvis bli sterkt belastet i anleggsperioden. De permanente effekter vil imidlertid ikke være store dersom krysningpunktet utformes slik at oppvandring ikke hindres.

Sprangfoss Samme trasé som Alt. I.

Alternativ IIIa

Stokkevann Samme trasé som Alt. I.

Steinsmyrbekken Se Alt. I.

Vinjebekken Traséalternativet krysser vassdraget på et noe flatere parti lengre nord enn Alt. II, og tilslammingssproblemene vil sannsynligvis bli mindre enn ved Alt. I og Alt. II.

Åbyvassdraget Traséen vil krysse vassdraget i sørenden av Blekkjern i en bru med et spenn på drøye 250 m. Effektene av traséen på vassdraget vil i hovedsak bli de samme som for Alt. II. Det kan imidlertid forventes en sterkere tilslamming av Nysteintjenna i forhold til Alt. II, og effektene i Åbyelva av partikkeltransport vil muligens bli noe avdempet i forhold til Alt. II på grunn av økt sedimentasjon i Nysteintjenna.

Vissestادتjenn Vannet berøres ikke ved dette alternativet.

Øvre Skogstadvann Traséen vil gå helt i overkant av en mindre tilførselsbekk til vannet. Bekken har meget liten vannføring og effektene av traséen forventes å bli liten.

Sprangfoss Samme trasé som ved Alt. I.

Alternativ IIIb

Stokkevann Samme trasé som Alt. I.

Steinsmyrbekken Krysningspunktet med de to bekkeløp vil gå ca. 500-600 m nord for Alt. IIIa. Dette vil sannsynligvis føre til ytterligere redusert fare for tilslamming, i det løsmasseavsetningene har mindre omfang i dette området.

Vinjebekken Bekkekrysningen vil skje ved utløpet av Skautjenna. Tilslamming av bekken vil sannsynligvis bli noe mindre ved dette alternativet enn ved de øvrige, og ulempene på ferskvannssystemet vurderes som relativt små.

Alternativ IV

Stokkevann I forhold til de øvrige alternativer vil Alt. IV trolig føre til en noe større belastning på Stokkevannsområdet og ulempene nevnt under Alt. I vil forsterkes.

Steinsmyrbekken Bekken vil sannsynligvis bli utsatt for økt sedimenttransport i anleggsperioden. Bekken har imidlertid i dag liten verdi for fisk og de varige negative konsekvensene blir trolig små.

Vinjebekken Traséen vil krysse bekken ca 400 m syd for dagens E 18 og konsekvensene for bekken vil i stor grad være som ved Alt. I.

Åbyvassdraget Traséen vil ikke berøre vassdraget direkte, men

løper sammen med Alt. IIIa ved Blekkjern. Traséens passering av bekk ved Åsesplass vil føre til tilslamming av bekken og gi økt tilførsel av slam til Nysteintjernet. Videre vil sannsynligvis arbeid med tunnelgjennomgang og anleggsveger belaste vassdraget. Se for øvrig kommentarene til Alt. IIIa.

9.5 Naturvern

Alternativ 0+

Ut fra naturvern hensyn er det få negative sider ved dette alternativet. Et unntak utgjør imidlertid forekomsten av damtjernitt på østsiden av E-18 ved Stokke. Forekomsten har stor verneverdi, og er meget liten, slik at ingen utvidelse kan foregå på denne siden av eksisterende veg. På motstående side vil nye blottlegninger derimot ha vitenskapelig interesse. Bergartene ved et eventuelt inngrep her, må sikres for videre undersøkelser. Ut over dette vil alternativet ha små negative sider i forhold til naturvern.

Alternativ I

Dette er det mest uheldige alternativet sett ut fra naturvern hensyn. Den nye traséen vil berøre flere av de viktigste våtmarksområdene som er nevnt i denne rapporten. De fineste og mest helhetlige kulturlandskapene i utbyggingsområdet ligger også i umiddelbar nærhet av eksisterende veg. Områder av stor lokal og regional verdi vil måtte bli berørt enten den nye vegen legges sør eller nord for den nåværende.

Alternativ II

Passeringen av Nysteintjenna er negativ for våtmarksområdet. Kulturlandskapet langs Åbyvassdraget vil også bli noe påvirket i de helt øvre delene. Landskapet ved Vissestادتjenna og Rønholt vil bli noe negativt influert ved dette alternativet.

Alternativ IIIa og IIIb

Området berører ingen områder av spesielt stor betydning for naturvernet. Noe negativt er det at inngrepet går langt inn i et sammenhengende naturområde uten større tyngre inngrep fra før.

Alternativ IV

Traséen nord for Bamble kirke berører både Stokkevannet og den geologisk interessante forekomsten av damtjernitt ved Stokkeåsen. Ut over dette gjelder de samme momenter som er nevnt under Alt. IIIa.

9.6 Avbøtende tiltak

Dyrelivet og vilt

Det viktigste tiltaket vil være å unngå en vegtrasé som berøre de

mest verdifulle områdene. Ved siden av dette vil tiltak for å unngå påkjørseler av hjortevilt være det viktigste. Hjorteviltet vil lettest passere over på tunneltak, dernest under vegbanen der denne er lagt på en bro over terrenget. Der hjortevilt vil måtte passere over vegbanen med fare for kollisjoner, må sidene av vegen være godt synlig for bilistene. Vegetasjonen må holdes ryddet sånn at hjorteviltet kan oppdages før det kommer inn på vegen. Viltgjerdet må benyttes på alle steder hvor hjortevilt kan komme brått inn på vegen.

Særlig i de første årene etter at en ny veg er anlagt, viser erfaringer at det er spesielt mange påkjørseler. Ved bygging av ny veg i dette området som er et av landets rikeste på rådyr og elg, må dette problemet tas alvorlig. Ved å legge vegen fram i terrenget i en slik høyde at det kan anlegges en kombinasjon av tunneler og broer, vil en kunne lage en del naturlige passeringpunkter for viltet. Dette kombinert med viltgjerdet langs hele strekningen hvor viltet kan komme inn på vegbanen, vil være den beste løsningen. Passeringsmulighetene bør ligge ganske jevnt fordelt med få kilometers avstand langs vegtraséen. Tunneltakene og broene må ikke være så smale at viltet vegrer seg for å bruke disse. Broer bør brukes mest mulig framfor anleggelse av veg på fyllinger.

Vegetasjonen er generelt rikere i ller som er eksponert mot sør- og vest. Det rikeste fuglelivet og vinterområdene for hjortevilt (spesielt rådyr) er også knyttet til ller med denne eksponeringen. Ved valg mellom vegframføring på nord eller sydsiden av daler vil det generelt være minst skadelig for faunaen om det skjer i de nord- og øst-eksponerte liene.

Erfaring viser at antallet påkjørsler ved anleggelse av nye veger er meget stor de første årene etter at vegen tas i bruk. Dette skyldes trolig at dyrene følger sine kjente stier i terrenget. I et område med så stor bestand av elg og rådyr som dette bør det vurderes å forta en kraftig nedskyting av stammen før vegen åpnes. Etter som dyrene endrer sine vante traséer i terrenget kan stammen bygges opp igjen.

Ved passering av vassdrag bør dette og kantvegetasjonen berøres i minst mulig grad. Fyllinger ut i vassdrag bør unngås. Om ikke de naturlige breddene på bekker, elver og innsjøer kan beholdes må det anlegges "løpekanter" like over vannivå, dvs. at brufundamentet har en terskel på ca. 20 cm ved vannnivå som mindre dyr kan benytte ved krysning under brua. Disse vil kunne brukes av oter m.fl. Uten disse kan de lett bli tvunget opp på vegen med fare for påkjørseler.

Ferskvannsbiologi og fisk

Hvilke avbøtende tiltak som er aktuelle ved de enkelte krysnings-

punkter må vurderes nærmere når den endelige traséen er valgt. Det kan imidlertid pekes på enkelte generelle forhåndsregler som bør tas.

Inngrepene bør foretas i perioder med lav vannføring, dvs. i sommermånedene juni-august. Tilslammingen i vassdragene vil da kunne holdes på et minimum. Dette er også en periode da rognen er klekket og smolten av laks og sjørret har vandret ut av vassdraget og oppholder seg i sjøen sammen med den voksne fisken. I tillegg til naturlig liten vannføring på denne tida vil vassdrag som eventuelt utnyttes til vanningsformål få ytterligere redusert vannføring.

Krysningpunktene utforming med bruer og kulverttyper må anlegges slik at de ikke virker vandringshindrende og at bunnsstrukturer og strømforhold ikke endres vesentlig på viktige gyte- og oppvekstplasser. Anleggsveger må planlegges slik at de ikke skaper unødig inngrep i eller avrenning til vassdraget. Utrasninger til vassdraget og direkte forurensinger av f.eks. diesel, fersk betong o.l. må unngås.

Kantvegetasjonen må beholdes i størst mulig grad. Der det er nødvendig å fjerne kantvegetasjonen, må ny tilplanting med steds egne arter skje så raskt som mulig. Der markdekket fjernes, må dette deponeres slik at det ikke fører til økt avrenning til vassdraget, og blottlagte områder må tilplantes igjen.

9.7 Konklusjon

Av naturlige grunner vil de enkelte fagutredningene kunne gi ulikt svar på hvilke traséer som har minst konsekvenser. Det vil være en rekke ulike hensyn å ta ved et slikt valg, og vår oppgave har ikke vært å gi en samlet vurdering. Vi vil derfor overlate til de rette myndigheter å foreta de nødvendige prioriteringer.

Det er i geofaglig sammenheng ingen vesentlige forskjeller mellom alternativene 0+, I, II og IIIa. Samtlige traséer vil true den regionalt til nasjonalt verneverdig lokalitet ved Stokkeåsen. I tillegg vil et lokalt verdifullt landskap ved Bamble kirke bli berørt av de samme traséene. Problemet kan løses ved en traséomlegging, eventuelt ved mindre justeringer i detaljplanene. Alt. IV vil kunne ivareta disse interessene, og er derfor å foretrekke for den første del av traséen. Alt. IIIb vil løse problemet ved Bamble kirke.

I botanisk sammenheng har Alt. 0+ og I minst konsekvenser.

For alle alternativene vil økt bruk av tunneler og broer være viktig for å minske konfliktene med hjorteviltinteressene. Det minst negative alternativet for viltinteressene er utbygging av nåværende tra-

sé (Alt. 0+). Etter dette kommer Alt. IIIa som ved supplerende tiltak for å hindre påkjørseler av vilt, vil berøre få spesielt rike områder. Denne traséen går gjennom typiske deler av indre Bamble. Alt. IIIb vil berøre noe viltrikere områder enn Alt. IIIa. Alt. IV er noe mer negativt fordi det går i et rikere og mer variert område nær kysten, og det vil også berøre Nysteintjenna. Alt. I som går mer eller mindre parallelt med eksisterende veg, vil måtte berøre eller komme svært nær våtmarksområder av stor betydning i Telemark. Dette gjør dette til et svært negativt inngrep med store virkninger på en spesiell fauna knyttet til disse våtmarkene. Alt. II vil være det mest negative fordi det berører Nysteintjenna i særlig stor grad. Dette er et viktig hekkeområde for fugl, samtidig som det er den eneste trekklokaliteten for ender og vadefugl som er kjent i området. Avstanden mellom denne traséen og eksisterende E 18 blir dessuten så liten at et stort område mellom de to vegene blir sterkt forringet som leveområde for en rekke viltarter. I viltbiologisk sammenheng er således rekkefølgen i prioritering av alternativer som følger etter økende konflikt, Alt. 0+, Alt. IIIa, Alt. IIIb, Alt. IV, Alt. I og Alt. II.

I ferskvannsbiologisk sammenheng er det naturlig å legge stor vekt på vassdragenes betydning som fiskeproduksjonsområde, og da i særdeleshet deres betydning for sjørret og eventuelt laks. Videre vil biotoper av spesiell naturfaglig betydning tillegges større verdi

enn biotoper av mer allmenn karakter. Åbyvassdraget er sannsynligvis det mest "verdifulle" innen det aktuelle området. Etter en samlet vurdering vil Alt. 0+ eller Alt. I gi minst negative effekter på vannsystemene. Det er særlig krysningen av Åbyvassdraget etter Alt. II, IIIa og IV som er uheldige. Det er ingen store forskjeller med hensyn til konsekvensene mellom disse alternativene, men Alt. IIIa er sannsynligvis å foretrekke framfor Alt. II ved krysningen mellom Daletjenn og Skogstadvann. Alt. IIIb er å foretrekke ved krysningen av Steinsmyrbekken og Vinjebekken. Krysningen av Åbyvassdraget bør skje nedenfor de områdene som har verdi for gyting og produksjon av laks og sjørret og Alt. I eller Alt. 0+ vil ta hensyn til disse forhold.

I naturvernsammenheng vil Alt. 0+ være det minst kontroversielle alternativet. Dette forutsetter imidlertid at den viktige geologiske forekomsten ved Stokkeåsen kan bevares. Alt. IV berører i områdene nord for avkjørselen til Valle områder som har større verdi enn hva Alt. IIIa gjør. Alt. IIIa er den traséen som har færrest negative sider etter Alt. 0+. Det mest negative alternativet vil være en parallellføring med eksisterende E 18 (Alt. I). Mange områder av naturvernaglig verdi vil berøres direkte eller bli påvirket av denne vegen. Alt. II berører et par kulturlandskap av lokal betydning. Passeringen av Nysteintjenna er også negativ ut fra landskapsmessige og biofaglige hensyn.

10 Sammendrag

Rapporten omhandler geofaglige, botaniske, viltbiologiske og ferskvannsbiologiske forhold som vil berøres av de foreslåtte traséer for ny E 18 gjennom Bamble kommune i Telemark (**figur 1**). I tillegg er det gitt en oversikt over viktige naturvernområder.

Det er gitt en kort beskrivelse av de berggrunns- og kvartærgeologiske forhold (**figur 3** og **4**). Området er dominert av grunnfjellsbergarter, mens kambro-siluriske bergarter forekommer i området øst for Stokkevatn. I Stokkeåsen er det en spesielt interessant forekomst av vulkanske bergarter som dannelsesmessig er knyttet til Fensfeltet (**figur 7**). Området ligger mellom Raet og Eidangertrinnen med marin grense omkring 130 m o.h. De høyreliggende deler er vasket rene for løsmasser, som finnes igjen i forsenkninger i terrenget. Ved Bamble kirke ble det dannet en leirslette som senere er ravinert (**figur 8**).

Flora og vegetasjon er kartlagt langs de foreslåtte veitraséene (**figur 9**). Området har en flora og vegetasjon som er typisk for grunnfjellsområdene i de nedre deler av Telemark. Det ble registrert 310 arter karplanter langs traséene (**vedlegg 1**). Av mer spesielle arter kan nevnes skavgras, vårbendel, englodnegras og duftbrunpigg. I tillegg ble blomkålsopp registrert. Dominerende vegetasjonstype er røsslyngfuruskog på skrin og grunnlendt mark, mens granskogen forekommer i områder med dypere jordsmonn og større fuktighet. Tørr eikeskog er også vanlig, og vokser på grunnlendt og tørr mark, særlig i sørvendte lier. En mindre vanlig skogstype er rik eikeskog som oftest blir funnet i tilknytning til furuskog, men noe lenger nede i lia. Flere varianter av alm-lindeskog ble funnet, mens gråor-heggeskog kun forekom i en bekeravine ved Storås. På de tørreste knausene var det utviklet en rekke ulike typer av "knausesamfunn". De enkelte traséer vil berøre et mindre antall forekomster av mer spesiell karakter (**figur 10**).

Dyreliv og vilt er kartlagt gjennom sporing og punkttaksering, og ved kontakt med lokalkjente personer. Det er totalt registrert 270 viltarter i Bamble kommune fordelt på 5 amfibier, 5 krypdyr, 230 fugler og 30 pattedyr. Under sportakseringen ble 7 pattedyrarter registrert, med hare, rådyr og elg som de vanligste (**tabell 1**). Tettheten varierte mellom 8,7 og 30 spor/km, med størst tetthet nordvest for Bamble kirke. Elgbestanden er stor og det felles årlig 8-10 dyr/10km². Under punkttakseringene ble det registrert 66 fuglearter (**tabell 2**), mens ytterligere 13 arter ble observert under feltarbeidet. De vanligste artene var bokfink, løvsanger, rødstrupe og svarttrost. Artsmangfoldet i ulike områder kan sammenlignes ved hjelp av Shannon-Wieners indeks. For Bambles vedkommende

var denne 3,05, og dette viser at området har et rikt og variert fugleliv. Det er i de siste 20 årene observert 130 arter i denne delen av Bamble, hvorav ca 85 sannsynligvis hekker. Viktige fuglebiotoper er spesielt Nysteintjenna, men også de nedre deler av Åbyvassdraget, vassdraget fra Vinjekilen til Bamble kirke, Vissestadstjenna, Grobstokkvannet og et par andre mindre eutrofe tjern syd for dagens E 18 har et rikt fugleliv. Det er laget viltkart for området (**figur 11**).

Det foreligger vannprøver, bunndyrprøver og planktonprøver fra 19 stasjoner (**figur 12**). Det er dessuten foretatt prøvegarnsfiske en natt i Nysteintjenna, mens det er utført el-fiske i utvalgte beke- og elvelokaliteter. Området preges vannkjemisk av påvirkninger fra tidligere marine avsetninger og berggrunnsgeologiske forhold. Dette gir overveiende en gunstig pH, og området er ikke akutt truet av sur nedbør (**tabell 7**). Det er totalt påvist 38 arter krepsdyr (**tabell 8**). Ingen av disse er spesielt sjeldne. I tillegg er copepoden *Limnocalanus macrurus* tidligere funnet i Stokkevatn. Sammensetningen av bunndyrfaunaen skiller seg ikke fra det som kan forventes (**tabell 9**). Alle påviste arter (**tabell 10** og **11**) er relativt vanlige i tilsvarende lokaliteter ellers i landet. Ett unntak er vandresnegl som ble funnet i Stokkevatn. I Åbyelva ble det funnet yngel av både ørret og laks og oppvandret, gytemoden sjørørret ble påvist (**figur 16**). Andelen av lakseyngel var langt høyere enn det som tidligere er funnet. Dette kan skyldes at gyting av laks er mer sporadisk og at det derfor blir store forskjeller i årsklassestyrke. I tillegg til Åbyelva er Rognsbekken den viktigste gytebekken for sjørørret i undersøkelsesområdet. Ved Fosstveit ble det påvist relativt godt med ørret, både gytende og umoden fisk (**figur 17**). Elvestrekningen nedstrøms Sprangfoss er viktig gyte og oppvekstområde for ørret. Dette er sannsynligvis fisk som stammer fra Bakkevatn. På bakgrunn av disse undersøkelser og tidligere rapporter vurderes Åbyvassdraget og Stokkevatn med Rognsbekken å være de mest verdifulle vassdrag i det aktuelle området.

I Bamble kommune er det vernet 14 områder etter naturvernloven, to våtmarksområder, en fossilforekomst, en trefredning, et myrreservat, tre edelløvkogreservater og 6 sjøfuglreservater. Ytterligere tre områder er foreslått vernet i forbindelse med verneplan for barskog. Av disse er det kun Vinjekilen og Kjær naturreservat som ligger i tilknytning til utbyggingsområdet (**figur 18**). Åbyvassdraget er dessuten vernet mot ytterligere vannkraftutbygging. Stokkeåsen med bergarter tilhørende Fensfeltet er et aktuelt område for vern. Av andre områder av regional/lokal betydning kan nevnes Glittumtjenna, Grobstokkvannet, Vissestadstjenna, Nysteintjenna, nedre deler av Åbyvassdraget og Stokkevatn. Kulturlandskapet fra Hvalvika og innover langs vassdraget opp til kirken og gårdene på

innsiden av E 18 er et Bamble i miniatyr. Områdene Åby - Brekke, Rønholt - Vissestad og Feset - Øygarden er andre viktige kulturlandskapsområder.

Konsekvensene av de enkelte veitraséer er vurdert, men utred-

ningene gir ikke noe entydig svar. Geofaglig har Alt. IV minst konsekvenser. I botanisk og ferskvannsbiologisk sammenheng er Alt. 0+ og I best, mens Alt. 0+, IIIa og IIIb er å foretrekke i viltbiologisk og naturvernmessig sammenheng. En del avbøtende tiltak er foreslått.

11 Summary

The consequences for geoscience, botany, game species, and limnology, including fish, of different alternative tracks (**Figure 1**) for a new main road E 18 through Bamble, Telemark County, are reported. An overview of protected and other areas of special natural quality is also given.

The bedrocks and quarternary deposits of the area are briefly described (**Figures 3 and 4**). The area is dominated by precambrian rocks, while cambro-silurian bedrocks occur east of Stokkevann. At the hill Stokkeåsen some interesting bedrocks of volcanic origin connected with the Fen area occur (**Figure 7**). The area is situated between the Ra and Eidanger stage of the ice-retreat, with the marine level at about 130 m a.s.l. The higher areas are washed free of loose materials which are deposited in depressions at lower levels. At Bamble church there is a plane of marine clay which is later ravinated (**Figure 8**).

The flora and vegetation along the different alternative tracks are analyzed (**Figure 9**). The flora and vegetation are typical for the lower part of Telemark county dominated by precambrian rocks. Totally 310 species of vascular plants were found. Of more interesting species are *Equisetum hyemale*, *Spergula morisoni*, *Holcus lanatus*, and *Hydnellum suaveolens*. In addition the fungus *Sparassia crispa* was found. The dominating type of vegetation on nutrient poor and nearly bare rocks was heather-dominated pine forest. The spruce forest dominates in areas with richer and not so dry soil. Dry oak forest is also quite common, growing on dry and nearly barren rocks, especially in south-facing hillsides. A less common type was rich oak forest, usually occurring together with the pine forest, but normally lower in the hillside. Several variants of the elm-lime forest occur, while the grey alder-bird cherry forest only occurs in the ravines near Storås. On the driest mountain ridges there are various types of a special "ridge community". The different alternatives will affect only a few occurrences of special interest (**Figure 10**).

The wildlife and the game species were studied by tracking and point survey, and by interviewing local people. In Bamble municipality altogether 270 species are found, 5 species of amphibia, 5 reptilia, 230 birds and 30 mammals. By tracking 7 species of mammals were found, with hare, roedeer and moose as the most common (**Table 1**). The number of tracks per km varied between 8.7 and 30, with the highest density northwest of Bamble church. The moose population is large, and 8-10 individuals/10km² are shot yearly by hunting. During the point survey altogether 66 species of birds were registered (**Table 2**), while another 13 species were

seen during the field work. The most common species were chaffinch, willow warbler, robin, and blackbird. The biodiversity of the Bamble area was high, with a Shannon Wiener index of 3.05. In this part of the Bamble area 130 species of birds have been observed the last 20 years, of which probably 85 are nesting. The tarn Nysteintjenna is an especially rich bird locality. The lower part of the stream Åbyelva, the area along the stream from Vinjekilen to Bamble church, the tarn Vissestادتjenna, the lake Grobstokkvannet, and a couple of eutrophic smaller tarns south of the present E 18 have also a rich bird life. **Figure 11** shows the main game areas.

Water, bottom, and plankton samples were taken at 19 stations (**Figure 12**). One night of gillnet sampling was performed in the tarn Nysteintjenna, while el-fishing was done in different localities in different streams. The water quality is quite acceptable, not to strongly influenced by acid precipitation, and highly influenced by marine deposits (**Table 7**). Altogether 38 species of crustaceans were found (**Table 8**). The copepod *Limnocalanus macrurus* occurred in lake Stokkevannet. The bottom fauna in running waters was typical for this part of southern Norway (**Table 9**). All the species are quite common in such types of localities (**Table 10 and 11**), with one exception, *Potamopyrgus jenkinsi*, which occurred in Stokkevannet. Fry of both trout and salmon were found in the small stream Åbyelva, together with seatrout ready for spawning (**Figure 16**). The proportion of salmon fry was much higher than what has been observed earlier, which can be explained by more sporadic spawning by salmon, and therefore different strength of the different year classes. The streams Rognsbekken and Åbyelva are the two main spawning areas for sea trout for this part of the coast. At Fosstveit a quite large number of trout, both spawning and immature specimens, occurred (**Figure 17**). The stretch downwards of Sprangfoss is important as a spawning and recruitment area for trout, probably for fish from the lake Bakkevann. This study shows that the streams Åbyelva and Rognsbekken with Stokkevann are the two most valuable watersheds in this area.

In Bamble municipality altogether 14 areas are protected in accordance with the nature conservation law, two wetlands, one fossil reserve, one tree protection, one bog reserve, three temperate deciduous forest reserves and six sea bird reserves. Another three areas are proposed under the plan for protecting coniferous forests. Of these areas the only ones affected by the present road project are the Kjær and Vinjekilen nature reserves (**Figure 18**). The watershed of Åbyelva is also protected against further development for water power production. The hill Stokkeåsen with volcanic bedrocks belonging to the Fen area is potentially an area that need protection. Of other such areas of regional or local importance are

the tarns and lakes Glittumtjenna, Grobstokkvatnet, Vissestad-tjenna, Nysteintjenna, Stokkevann, and the lower part of the stream Åbyelva. The cultural landscape from Hvalvika by the coast, and along the stream up to the Bamble church, and the farms at the inner side of the present E 18 is a Bamble in miniature. The areas from Åby to Brekke, from Rønholt to Vissestad, and from Feset to Øygarden are cultural landscapes of great interests.

The consequences of the different alternatives for a new E 18 are discussed, but no unambiguous choice among alternatives is given. In geoscience Alt. IV has less consequences than the other alternatives. In botany and limnology (including fish) Alt. 0+ and I are the best, while Alt. 0+, IIIa and IIIb are preferred according to the interests of wildlife and game species and nature conservation. Efforts to reduce the impact are recommended.

12 Litteratur

- Aass, P. 1979. Tilslammingen i Hallingdalselva 1966-67. Fisket i Ustedalsfjord og Strandafjord. -i Gunnerød, T.B. & Mellquist, P. (Red.). Vassdragsregulerings biologiske virkninger i magasin og lakseelver. NVE og DVF Rapp., s. 93-115.
- Aass, P. 1985. Langvarige fiskeribiologiske forskningsprogrammer i ferskvann. - Fauna 39: 10-17
- Andersen, C. 1979. Regulerings og utvaskinger i Målselv-vassdraget. -i Gunnerød, T.B. & Mellquist, P. (Red.). Vassdragsregulerings biologiske virkninger i magasin og lakseelver. NVE og DVF Rapp., s. 116-136.
- Andersen, T., Ligaard, S. & Søli, G.E.E. 1990. Faunistical records of caddis flies (Trichoptera) from Telemark, SE Norway. - Fauna norv. Ser. B. 37: 49-56.
- Augedal, H.O., Olsen, K.S. & Østmo, S.R. 1979. Brevik. Bamble og Porsgrunn kommuner. Kvartærgeologisk kart CD 025-10. - Prosjekt temakart, Telemark.
- Bergheim, A. & Hesthagen, T. 1990. Production of juvenil Atlantic salmon, *Salmo salar* L., and brown trout, *Salmo trutta* L., within different sections of a small enriched Norwegian river. - J. Fish Biol. 36: 545-562.
- Bergstrøm, R. 1986. Viltundersøkelser i Kosånassdraget, Agderfylkene 1985. - Kontaktutv. Vassdragsreg., Univ. Oslo, Rapp. 101: 1-89.
- Bergstrøm, R., Johnsen, K. & Moen, V. 1977. Fra ornitologiske undersøkelser i en del våtmarksområder i Telemark sommeren 1977. - Fylkesmannen i Telemark, Miljøvernavdelingen, Rapp. Upubl. stensil.
- Borgstrøm, R. 1973. The effect of increased water level fluctuation upon the brown trout population of Mårvann, a Norwegian reservoir. - Norw. J. Zool. 21, 101-112.
- Borgstrøm, R., Brabrand, Å. & Solheim, J.T. 1986. Tilslamming og redusert siktedyp i Ringedalsmagasinet: Virkninger på habitatbruk, næringsopptak og kondisjon hos pelagisk aure. - Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo 90: 1-36.
- Borgstrøm, R. & Heggenes, J. 1992. Fysisk habitat, habitatbruk og populasjonstetthet av aure og laks i Årungselva på strekningen som er planlagt flyttet. - Inst. for biologi og naturforvaltning, NLH, Rapp. 3/1992: 1-38.
- Brabrand, Å., Saltveit, S.J. & Bjørtuft, S. 1991. Hovedflyplass på Gardermoen: En fiskeribiologisk konsekvensvurdering. - Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo 129: 1-21.
- Bredeli, I. & Carm, K. 1991. Fiskeundersøkelse i Kilevannet 1990. - Fylkesmannen i Telemark, miljøvernavdelingen, Rapp. 5/91: 1-19.
- Bremnes, T. & Storeid, S.E. i manus. Fåbørstemark i ferskvann. Utbredelse i Sør-Norge. - NINA Utredning XX.
- Brinkhurst, R.O. 1971. A guide for the identification of British aquatic oligochaeta. - Freshw. Biol. Ass., Scient. Publ. 22: 1-55.
- Brinkhurst, R.O. & Jamieson, B.G.M. 1971. Aquatic Oligochaeta of the world. - Oliver & Boyd, Edinburgh, 860 s.
- Bækken, T. 1993. Effects of highway pollutants on a small Norwegian lake. - I manus.
- Børresen, K.C. 1990. Sjørøret i små kystvassdrag i Telemark. - Fylkesmannen i Telemark, miljøvernavdelingen, Rapp. 4/90: 1-30.
- Carm, K. 1992. Laks i Skiensvassdraget. Statusrapport for 1991. - Fylkesmannen i Telemark, miljøvernavdelingen, Rapp. 2/92: 1-10.
- Cleve, A. 1975. Rapport fra registreringer av ornitologisk verneverdige vann i Bamble kommune sommeren 1975. - Fylkesmannen i Telemark, miljøvernavdelingen, Stensil.
- Cleve, A. 1976. Inventering av ornitologisk verneverdige vann i Bamble kommune. - Fylkesmannen i Telemark, miljøvernavdelingen, Stensil.
- Dahlgren, S.H. 1989. Forslag til vern av geologisk viktige lokaliteter dannet i forbindelse med den vulkanske aktiviteten i Fensfeltet, Telemark. - Mineralogisk-Geologisk museum, Univ. Oslo. Upubl., (Miljøvernavdelingen i Telemark).
- Demmo, F.R. 1985. En undersøkelse av zooplanktonsamfunnene i Bossviktjern og Bossvikkilen, en limnisk og en marin lokalitet ved Risør i Aust-Agder. - Hovedfagsoppgave, spesiell zoologi, Univ. Oslo. 202 s.
- Dennert, H.G., Dennert, A.L., Kant, P., Pinkster, S. & Stock, J.H. 1969. Upstream and downstream migrations in relation to the reproductive cycle and to environmental factors in the amphipod *Gammarus zaddachi*. - Bijdr. Dierk. 39: 11-43.
- Dennert, H.G. & van Maren, M.J. 1974. Further observations on the migration of *Gammarus zaddachi* Sexton (Crustacea, Amphipoda) in a French stream. - Bull. zool. Mus. Univ. Amsterdam 3: 157-168.
- Direktoratet for naturforvaltning 1992. Trua arter i Norge. - DN Rapp. 1992-6: 1-96.
- Dolmen, D. 1978. Norske padder og krypdyr. En foreløpig utbredelsesoversikt. - Fauna 31: 165-174.
- Fjeld, P.E. 1992. Elgpåkjørsler i Aust-Agder 1985-1980. - Fylkesmannen i Aust-Agder, Rapp. 3/1992: 1-17.
- Flössner, D. 1972. Krebstiere, Crustacea, Kiemen- und Blattfüßer, Branchiopoda, Fischläuse, Branchiura. - Tierwelt Deutschl. 60: 1-501.
- Fylkesmannen i Telemark 1977. Utkast til verneplan for edelløvsog i Telemark fylke. - Miljøvernavdelingen: 1-78.
- Fylkesmannen i Telemark 1979. Utkast til verneplan for våtmarksområde i Telemark fylke. - Miljøvernavdelingen: 1-92.
- Fylkesmannen i Telemark 1989. EDB-register for naturverndata, Bamble kommune 1989. - Miljøvernavdelingen, Rapp. 7/89.
- Fylkesmannen i Telemark 1990. Viltrapport for Bamble med forklaring til viltområdekart. - Miljøvernavdelingen, Rapp. 3/90.

- Halvorsen, G. 1981. Hydrografi og evertebrater i Lyngdalsvassdraget i 1978 og 1980. - Kontaktutv. Vassdragsreg., Univ. Oslo, Rapp. 26: 1-89.
- Halvorsen, G. 1985. Hydrografi, plankton og strandlevende krepsdyr i Kilåvassdraget, Fyresdal, sommeren 1984. - Kontaktutv. Vassdragsreg., Univ. Oslo, Rapp. 80: 1-48.
- Hansen, L.P. 1987. Laks. - I Borgstrøm, R. & Hansen, L.P. (red.). Fisk i ferskvann. Økologi og ressursforvaltning. Landbruksforlaget, Oslo. 347s.
- Haugen, H.A. 1980. Rapport fra undersøkelse av havstrandvegetasjon i Telemark. - Hovedfagsoppgave.
- Herbst, H.V. 1976. Blattfusskrebse (Phyllopoden: Echte Blattfüsser und Wasser-flöhe). - Kosmos-verlag Franckh, Stuttgart, 130 s.
- Hesjedahl, O. 1973. Vegetasjonskartlegging. - Landbruksbokhandelen, Ås-NLH, 118 s.
- Hessen, D. 1992. Uorganiske partikler i vann; effekter på fisk og dyreplankton. - NIVA-rapp. O-89179: 1-39.
- Hessen, D.O., Bjerknes, V., Bækken, T. & Aanes, K. 1989. Økt slamføring i Vettefjordelva som følge av anleggsarbeid. Effekter på fisk og bunndyr. - NIVA-rapp. O-2226: 1-36.
- Hjeljord, O. 1980. Viltbiologi. - Landbruksforlaget, Oslo, 318 s.
- Holten, J.I., Kålås, J.A. & Skogland, T. 1990. Terrestrisk naturovervåkning av vegetasjon og fauna. - NINA Oppdragsmelding 24: 1-49.
- Jansen, I.J. 1986. Telemark kvartærgeologi. Jord og landskap i Telemark gjennom 11000 år. Beskrivelse til kvartærgeologisk kart i målestokk 1:250 000. - Inst. naturanalyse/Prosjekt temakart, Telemark.
- Jensen, K.W. 1972. Drift av fiskevann. - Fisk og fiskestell 5: 1-61.
- Jerpseth, S. 1979. En geologisk undersøkelse av området rundt Meikjær og Stoltz nikkelgruver. - Upubl. hovedfagsoppgave i malmgeologi, (med kart). Inst. geologi, Univ. Oslo.
- Kiefer, F. 1973. Ruderfusskrebse (Copepoden). - Kosmos-verlag Franckh, Stuttgart, 99 s.
- Kiefer, F. 1978. Freilebende Copepoda. - I Elster, H.J. & Ohle, W. (red.) Das Zooplankton der Binnengewässer 26: 1-343.
- Kjenstad, K. 1984. Numeriske modeller for beskrivelse av havnivåendringer og isavsmelting testet på data fra Oslofjordområdet. Medd. Geografisk inst., Univ. Oslo. Naturgeografisk serie nr. 1:III: 1-40.
- Krebs, J.C. 1978. Ecology - The experimental analysis of distribution and abundance. - Harper & Row publishers, New York, 678 s.
- Larsen, D.A. 1982. Populasjonsdynamikk til zooplankton i Fievann, et mixotroft kystvann i Aust-Agder, med spesiell vekt på konkurranse og predasjon som regulerende faktorer. - Upubl. hovedfagsoppgave, spesiell zoologi, Univ. Oslo, 166 s.
- Lauritzen, Ø. 1975. Rapport GE 0061. - Jøsang, O. Miljøverndepartementets registreringer av naturområder og forekomster. Upublisert.
- Lid, J. 1979. Norsk, svensk flora. - Det norske Samlaget, Oslo, 808 s.
- Lillehammer, A. 1988. Stoneflies (Plecoptera) of Fennoscandia and Denmark. - Fauna Entomologica Scandinavica 21: 1-165.
- Majjer, C. & Padget, P. (red.) 1987. The geology of southernmost Norway: an excursion guide. - Norges Geologiske Undersøkelse, Special Publication 1 (med fargekart ved I. C. Starmer).
- Moen & Feste a/s 1989. Kulturlandskapet i Grenland. En vurdering av kulturlandskapet i Bamble, Porsgrunn og Skien. - Stensil 1: 1-14.
- Morton, R.D., Batey, R. & O'Nions, R.K. 1970. Geological investigations in the Bamble Sector of the Fennoscandian Shield, South Norway. - Norges Geologiske Undersøkelse 263 (med kart).
- Nordisk Ministerråd 1983. Metoder for overvåkning af fuglelivet i de nordiske lande. - Miljørapport 1983, 1: 1-185.
- Næss, T.H. 1985. En undersøkelse av zooplanktonsamfunnene i Vormelittjenn og Sønderledpollen, en limnisk og en marin lokalitet ved Sønderled i Aust-Agder. - Upubl. hovedfagsoppgave, spesiell zoologi, Univ. Oslo, 226 s.
- Nøst, T., Aagaard, K., Arnekleiv, J.V., Jensen, J.W., Koksvik, J.I. & Solem, J.O. 1986. Vassdragsreguleringer og ferskvannsinvertebrater. En oversikt over kunnskapsnivået. - Økoforsk Utredning 1: 1-80.
- Petersen, I.E. 1979. En geologisk undersøkelse av området rundt Nystein, Vissestad og Hansås nikkelgruver, Bamble i Telemark. - Upubl. hovedfagsoppgave i malmgeologi (med kart), Inst. geologi, Univ. Oslo.
- Raddum, G.G. & Fjellheim, A. 1984. Acidification and early warning organisms in freshwater in western Norway. - Verh. int. Ver. Limnol. 22: 1973-1980.
- Rylov, W.M. 1948. Freshwater Cyclopoida. Fauna USSR, Crustacea 3 (3). - Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem 1963, 314 s.
- Røstad, O.W. 1981. Fugler og dyr i Vegårdsvassdraget. - Kontaktutv. Vassdragsreg., Univ. Oslo, Rapp. 21: 1-57.
- Saltveit, S.J. 1980. Bunndyr i elver og bekker i Tovdal, Aust-Agder. - Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo 42: 1-50.
- Sannes, S. 1984. Prosjekt fiskeørn/storlom i Telemark, NOF-Telemark. - Stensilrapp. til Fylkesmannen i Telemark, miljøvern-avdelingen.
- Sars, G.O. 1903. An account of the Crustacea of Norway. IV Copepoda, Calanoida. - Bergen, 171 s.
- Sars, G.O. 1918. An account of the Crustacea of Norway. IV Copepoda, Cyclopoida. - Bergen, 225 s.
- Skov, A. 1985. Livssyklus og tetthetsvariasjoner til zooplankton i et skogstjern, Store Finnetjenn, Gjerstad, Aust-Agder 1980-1982. - Upubl. hovedfagsoppgave, spesiell zoologi, Univ. Oslo, 131 s.

- Smirnov, N.N. 1971. Chydoridae. Fauna USSR, Crustacea 1 (2). - Israel Program for Scientific Translations, Jerusalem 1974, 644 s.
- Spikkeland, I. 1979. Hydrografi og evertebratfauna i innsjøer i Tovdalsvassdraget 1978. - Kontaktutv. Vassdragsreg., Univ. Oslo, Rapp. 8: 1-93.
- Spikkeland, I. 1980a. Hydrografi og evertebratfauna i vassdragene i Sjøvatnområdet, Telemark 1979. - Kontaktutv. Vassdragsreg., Univ. Oslo, Rapp. 18: 1-49.
- Spikkeland, I. 1980b. Hydrografi og evertebratfauna i vassdragene på Lifjell, Telemark 1979. - Kontaktutv. Vassdragsreg., Univ. Oslo, Rapp. 19: 1-55.
- Stabell, B. 1980. Holocene shorelevel displacement in Telemark, southern Norway. - Norsk geol. tidsskr. 60: 70-81.
- Statens vegvesen Telemark 1992. E 18 Rugtvedt - Dørdal. Kommuneplanutredninger. Prosjektbeskrivelse. - Statens vegvesen Telemark, Januar 1992, Stensil.
- Steen, O.F. 1992. Kystnære vassdrag i Telemark. - Fylkesmannen i Telemark, miljøvernavdelingen, Rapp. 4/92: 1-51.
- Stortingsmelding nr. 68. 1980-81 om Vern av norsk natur.
- Vevle, O. 1980. Fjøresalturt, *Salicornia strictissima*, i Telemark og Aust-Agder. - Blyttia 38: 83-87.
- Walseng, B. 1990. Verneplan IV. Ferskvannsbefaringer i 6 vassdrag i Vest-Agder og Aust-Agder. - NINA Utredning 9: 1-46.
- Walseng, B. & Storeid, S.-E. 1990. Verneplan IV. Ferskvannsbefaringer i 19 vassdrag i Telemark og Buskerud. - NINA Utredning 15: 1-56.
- Werenskiöld, W. 1916. Fra Bamble. Festskrift til professor Amund Helland paa hans 70 aars fødselsdag 11 oktober 1916. - Aschehoug & CO, Kristiania: 144-154.
- Wright, R.F., Dale, T., Henriksen, A., Hendrey, G.R., Gjessing, E.T., Johannessen, M., Lysholm, C. & Støren, E. 1977. Regional surveys of small norwegian lakes. - SNSF-project, IR 33/77. Oslo-Ås. 153 s.
- Zippin, C. 1958. The removal method of population estimation. - J. Wildl. Mgmt. 22: 82-90.
- Økland, J. 1983a. Ferskvannets verden 1: Miljø og prosesser i innsjø og elv. - Universitetsforlaget, Oslo, 203 s.
- Økland, J. 1983b. Ferskvannets verden 3: Regional økologi og miljøproblemer. - Universitetsforlaget, Oslo, 189s.
- Økland, J. 1990. Lakes and snails. - Universal Book Services/Dr. W. Backhuys, Oegstgeest, 516 s.
- Økland, K.A. 1980. Ecology and distribution of *Asellus aquaticus* (L.) in Norway, including relation to acidification in lakes. - SNSF-project, Rapp. IR 52/80, 70 s.
- Økland, K.A. & Kuiper, J.G.J. 1990. Småmuslinger i norske vann og vassdrag - lokaliteter og miljøforhold. - Rapp. Lab. Ferskv. Økol. Innlandsfiske, Oslo 123: 1-19.

Vedlegg 1*Kryssliste, karplanter.**Vascular plants.*

	Alternative trasevalg			
	I	II	III	IV
lusegras, Huperzia selago	x	x	x	x
stri kråkefot, Lycopodium annotinum	x	x	x	x
myk kråkefot, L. clavatum			x	
åkersnelle, Equisetum arvense				x
skogsnelle, E. sylvaticum	x	x	x	x
elvesnelle, E. fluviatile		x	x	x
skavgras, E. hyemale		x	x	x
einstape, Pteridium aquilinum	x	x	x	x
hengeveng, Thelypteris phegopteris	x	x	x	x
olavsskjegg, Asplenium septentrionale	x			
svartburkne, A. trichomanes	x			
skogburkne, Athyrium filix-femina	x	x	x	x
skjørlok, Cystopteris fragilis	x	x		x
lodnebregne, Woodsia ilvensis				
strutseveng, Matteuccia struthiopteris	x	x	x	x
ormetelg, Dryopteris filix-mas	x	x	x	x
sauetelg, D. expansa	x	x	x	x
fugletelg, Gymnocarpium dryopteris	x	x	x	x
bjørnnkam, Blechnum spicant		x	x	x
sisselrot, Polypodium vulgare	x	x	x	x
fur, Pinus sylvestris	x	x	x	x
gran, Picea abies	x	x	x	x
einer, Juniperus communis	x	x	x	x
svartvier, Salix nigricans				x
selje, S. caprea	x	x	x	x
ørevier, S. aurita	x	x	x	x
istervier, S. pentandra				x
osp, Populus tremula	x	x	x	x
pors, Myrica gale			x	x
hengebjørk, Betula pendula	x	x	x	x
gråor, Alnus incana	x	x	x	x
svartor, A. glutinosa	x	x	x	x
hassel, Corylus avellana	x	x	x	x
sommereik, Quercus robur	x	x	x	x
alm, Ulmus glabra	x		x	x
stornesle, Urtica dioica	x	x	x	x
høymole, Rumex longifolius	x	x	x	x
krushøymole, R. crispus	x	x	x	x
engsyre, R. acetosa	x	x	x	x

Vedlegg 1 - forts.

	Alternative trasevalg			
	I	II	III	IV
småsyre, <i>R. acetosella</i>	x	x	x	x
tungras, <i>Polygonum aviculare</i>	x	x	x	x
vasspepper, <i>P. hydropiper</i>				x
vanlig hønsegras, <i>P. persicaria</i>	x			x
rødt hønsegras, <i>P. lapathifolium lapathifolium</i>				x
grønt hønsegras, <i>P. lapathifolium pallidum</i>				x
vindelslirekne, <i>P. convolvulus</i>	x			x
krattslirekne, <i>P. dumetorum</i>				x
meldestokk, <i>Chenopodium album</i>	x	x	x	x
frømelde, <i>C. polyspermum</i>	x			x
flerårig knavel, <i>Scleranthus perennis</i>	x	x	x	x
linbendel, <i>Spergula arvensis</i>	x	x	x	x
vårbendel, <i>S. morisonii</i>		x	x	x
tunbendel, <i>Spegularia rubra</i>	x			x
maurarve, <i>Moehringia trinervia</i>	x	x	x	x
sandarve, <i>Arenaria serpyllifolia</i>	x			x
skogstjerneblom, <i>Stellaria nemorum</i>		x	x	x
vassarve, <i>S. media</i>	x	x	x	x
grasstjerneblom, <i>S. graminea</i>	x	x	x	x
rustjerneblom, <i>S. longifolia</i>		x	x	
storarve, <i>Cerastium arvense</i>	x	x	x	x
vanlig arve, <i>C. fontanum</i>	x	x	x	x
vårarve, <i>C. semidecandrum</i>	x	x	x	x
tjæreblom, <i>Lychnis viscaria</i>	x	x	x	x
hanekam, <i>Lychnis flos-cuculi</i>	x			x
rød jonsokblom, <i>Silene dioica</i>	x	x	x	x
hvit jonsokblom, <i>S. pratensis</i>	x			x
engsmelle, <i>S. vulgaris</i>	x	x	x	x
småsmelle, <i>S. rupestris</i>	x	x	x	x
engnellik, <i>Dianthus deltooides</i>	x			x
gul nøkkerose, <i>Nuphar lutea</i>		x	x	
soleiehov, <i>Caltha palustris</i>	x			x
trollbær, <i>Actea spicata</i>				x
grøftesoleie, <i>Ranunculus flammula</i>			x	x
nyresoleie, <i>R. auricomus</i>				x
engsoleie, <i>R. acris</i>	x	x	x	x
krypsoleie, <i>R. repens</i>	x	x	x	x
blåveis, <i>Hepatica nobilis</i>	x	x	x	x
hvitveis, <i>Anemone nemorosa</i>	x	x	x	x
berberiss, <i>Berberis vulgaris</i>	x			
svaleurt, <i>Chelidonium majus</i>	x			x

Vedlegg 1 - forts.

	Alternative trasevalg			
	I	II	III	IV
pengeurt, <i>Thlaspi arvense</i>	x	x	x	x
vårpengeurt, <i>T. alpestre</i>	x	x	x	x
gjetertaske, <i>Capsella bursa-pastoris</i>	x	x	x	x
vårrubblom, <i>Erophila verna</i>	x			x
åkerkål, <i>Brassica rapa</i>				x
vinterkarse, <i>Barbarea vulgaris</i>	x	x	x	x
stakekarse, <i>B. stricta</i>	x			x
engkarse, <i>Cardamine pratensis</i>	x	x	x	x
skogkarse, <i>C. flexuosa</i>				x
bekkekarse, <i>C. amara</i>		x		x
vårskrinneblom, <i>Arabidopsis thaliana</i>	x	x	x	x
bergskrinneblom, <i>Arabis hirsuta</i>	x			x
åkergull, <i>Erysimum cheiranthoides</i>	x			x
smørbukk, <i>Sedum telephium</i>	x	x	x	x
hvit bergknapp, <i>S. album</i>	x	x	x	x
bitterbergknapp, <i>S. acre</i>	x			x
småbergknapp, <i>S. annuum</i>	x			x
broddbergknapp, <i>S. reflexum</i>	x	x	x	x
stikkelsbær, <i>Ribes uva-crispa</i>	x			x
rips, <i>R. spicatum</i>		x		
hegg, <i>Prunus padus</i>	x	x	x	x
morell, <i>P. avium</i>	x	x	x	x
dvergmispel, <i>Cotoneaster integerreimus</i>	x			x
villapal, <i>Malus sylvestris</i>	x	x	x	x
rogn, <i>Sorbus aucuparia</i>	x	x	x	x
teiebær, <i>Rubus saxatilis</i>	x	x	x	x
bringebær, <i>R. idaeus</i>	x	x	x	x
bjørnebær, <i>Rubus spp.</i>	x	x	x	x
jordbær, <i>Fragaria vesca</i>	x	x	x	x
myrhatt, <i>Potentilla palustris</i>	x	x	x	x
sølvzure, <i>P. argentea</i>	x	x	x	x
tysk zure, <i>P. thuringiaca</i>	x			
tepperot, <i>P. erecta</i>	x	x	x	x
enghumleblom, <i>Geum rivale</i>	x	x	x	x
kratthumleblom, <i>G. urbanum</i>	x	x	x	x
mjørdurt, <i>Filipendula ulmaria</i>	x	x	x	x
marikåpe, <i>Alchemilla spp.</i>	x	x	x	x
nyperose, <i>Rosa spp.</i>	x	x	x	x
snegleskolm, <i>Medicago lupulina</i>	x			x
hvitkløver, <i>Trifolium repens</i>	x	x	x	x
alsikekløver, <i>T. hybridum</i>	x			x

Vedlegg 1 - forts.

	Alternative trasevalg			
	I	II	III	IV
rødkløver, <i>T. pratense</i>	x	x	x	x
skogkløver, <i>T. medium</i>				x
harekløver, <i>T. arvense</i>	x			x
tiriltunge, <i>Lotus corniculatus</i>	x	x	x	x
lakrismjelt, <i>Astragalus glycyphyllos</i>	x			x
tofrøvikke, <i>Vicia hirsuta</i>	x			
skogvikke, <i>V. sylvaticum</i>	x			x
fuglevikke, <i>V. cracca</i>	x	x	x	x
gjerdevikke, <i>V. sepium</i>	x	x	x	x
knollerteknapp, <i>Lathyrus montanus</i>	x	x	x	x
svarterteknapp, <i>L. niger</i>				x
vårerteknapp, <i>L. vernus</i>				x
gul flatbelg, <i>L. pratensis</i>	x	x	x	x
gaukesyre, <i>Oxalis acetosella</i>	x	x	x	x
blodstorkenebb, <i>Geranium sanguineum</i>	x			x
skogstorkenebb, <i>G. sylvaticum</i>	x	x	x	x
stankstorkenebb, <i>G. robertianum</i>	x	x	x	x
småstorkenebb, <i>G. pusillum</i>	x			
tranehals, <i>Erodium cicutarium</i>	x	x		x
blåfjær, <i>Polygala vulgaris</i>	x	x	x	x
åkervortemelk, <i>Euphorbia helioscopia</i>				x
lønn, <i>Acer platanoides</i>	x	x	x	x
springfrø, <i>Impatiens noli-tangere</i>	x	x	x	x
trollhegg, <i>Frangula alnus</i>	x	x	x	x
lind, <i>Tilia cordata</i>	x	x	x	x
prikkperikum, <i>Hypericum perforatum</i>	x	x	x	x
firkantperikum, <i>H. maculatum</i>	x	x	x	x
stemorsblomst, <i>Viola tricolor</i>	x	x	x	x
åkerstemorsblomst, <i>V. arvensis</i>	x	x	x	x
krattfiol, <i>V. mirabilis</i>		x	x	x
myrfiol, <i>V. palustris</i>	x	x	x	x
skogfiol, <i>V. riviniana</i>	x	x	x	x
engfiol, <i>V. canina</i>	x	x	x	x
geitrams, <i>Epilobium angustifolium</i>	x	x	x	x
krattmjølke, <i>E. montanum</i>	x	x	x	x
bergmjølke, <i>E. collinum</i>	x	x	x	x
amerikamjølke, <i>E. adenocaulon</i>	x			x
hundekjeks, <i>Anthriscus sylvestris</i>	x	x	x	x
karve, <i>Carum carvi</i>	x	x	x	x
gjeldkarve, <i>Pimpinella saxifraga</i>	x	x	x	x
sløke, <i>Angelica sylvestris</i>	x	x	x	x

Vedlegg 1 - forts.

	Alternative trasevalg			
	I	II	III	IV
skvallerkål, <i>Aegopodium podagraria</i>		X		
kystbjørnnekks, <i>Heracleum spondylium</i>	X			X
nikkevintergrønn, <i>Orthilia secunda</i>	X		X	X
mjølbær, <i>Arctostaphylos uva-ursi</i>	X	X	X	X
røsslyng, <i>Calluna vulgaris</i>	X	X	X	X
tyttebær, <i>Vaccinium vitis-idaea</i>	X	X	X	X
blokkebær, <i>V. uliginosum</i>	X	X	X	X
blåbær, <i>V. myrtillus</i>	X	X	X	X
kreking, <i>Empetrum nigrum</i>	X	X	X	X
fredløs, <i>Lysimachia vulgaris</i>	X	X	X	X
skogstjerne, <i>Trientalis europaea</i>	X	X	X	X
ask, <i>Fraxinus excelsior</i>	X	X	X	X
åkervindel, <i>Convolvulus arvensis</i>	X	X	X	X
krokhals, <i>Anchusa arvensis</i>	X	X	X	
dikeforglemmegei, <i>Myosotis caespitosa</i>				X
jonsokkoll, <i>Ajuga pyramidalis</i>	X	X	X	X
korsknapp, <i>Glechoma hederacea</i>	X	X	X	X
blåkoll, <i>Prunella vulgaris</i>	X	X	X	X
guldå, <i>Galeopsis speciosa</i>	X	X	X	X
dauvnesle, <i>Lamium album</i>	X			X
skogsvinerot, <i>Stachys sylvatica</i>	X	X	X	X
åkersvinerot, <i>S. palustris</i>	X			X
kransmynte, <i>Satureja vulgaris</i>	X	X	X	X
bergmynte, <i>Origanum vulgare</i>	X			X
åkermynte, <i>Mentha arvensis</i>	X		X	X
slyngsøtvier, <i>Solanum dulcamara</i>	X			X
filtkongsllys, <i>Verbascum thapsus</i>	X			
mørkkongsllys, <i>V. nigrum</i>	X	X	X	X
torskemunn, <i>Linaria vulgaris</i>	X	X	X	X
brunrot, <i>Scrophularia nodosa</i>	X	X	X	X
bakkeveronika, <i>Veronica arvensis</i>	X			
tveskjeggveronika, <i>V. chamaedrys</i>	X	X	X	X
legeveronika, <i>V. officinalis</i>	X	X	X	X
marimjelle, <i>Melampyrum</i> spp.	X	X	X	X
groblad, <i>Plantago major</i>	X	X	X	X
smalkjempe, <i>P. lanceolata</i>	X	X	X	X
myske, <i>Galium odoratum</i>				X
gulmaure, <i>G. verum</i>	X	X	X	X
stormaure, <i>G. album</i>	X	X	X	X
linnea, <i>Linnaea borealis</i>	X	X	X	X
vivendel, <i>Lonicera periclymenum</i>	X	X	X	X
rødhyll, <i>Sambucus racemosa</i>	X	X	X	X

Vedlegg 1 - forts.

	Alternative trasevalg			
	I	II	III	IV
krossved, <i>Viburnum opulus</i>	x	x	x	x
vendelrot, <i>Valeriana sambucifolia</i>	x	x	x	x
blåknapp, <i>Succisa pratensis</i>	x	x	x	x
rødknapp, <i>Knautia arvensis</i>	x			x
nesleklokke, <i>Campanula trachelium</i>	x			x
storklokke, <i>C. latifolia</i>				
blåklokke, <i>C. rotundifolia</i>	x	x	x	x
blåmunke, <i>Jasione montana</i>	x			x
gullris, <i>Solidago virgaurea</i>	x	x	x	x
kattefot, <i>Antennaria dioica</i>	x	x	x	x
skoggråurt, <i>Gnaphalium sylvaticum</i>				x
ryllik, <i>Achillea millefolium</i>	x	x	x	x
nyseryllik, <i>A. ptarmica</i>	x	x	x	x
balderbrå, <i>Matricaria perforata</i>	x	x	x	x
tunbalderbrå, <i>Chamomilla suaveolens</i>	x			x
reinfann, <i>Tanacetum vulgare</i>	x	x	x	x
prestekrage, <i>Leucanthemum vulgare</i>	x	x	x	x
malurt, <i>Artemisia absinthium</i>	x			
burot, <i>A. vulgaris</i>	x	x	x	x
hestehov, <i>Tussilago farfara</i>	x		x	x
åkersvineblom, <i>Senecio vulgaris</i>	x			x
bergsvineblom, <i>S. sylvaticus</i>	x			x
veitistel, <i>Cirsium vulgare</i>	x	x	x	x
myrtistel, <i>C. palustre</i>	x	x	x	x
hvitbladtistel, <i>C. helenioides</i>	x	x	x	x
åkertistel, <i>C. arvense</i>	x	x	x	x
engknoppurt, <i>Centaurea jacea</i>	x			x
haremat, <i>Lapsana communis</i>	x	x	x	x
føllblom, <i>Leontodon autumnalis</i>	x	x	x	x
geitskjegg, <i>Tragopogon pratensis</i>	x			x
åkerdylle, <i>Sonchus arvensis</i>	x			x
haredylle, <i>S. oleraceus</i>	x			x
stivdylle, <i>S. asper</i>	x			x
skogsalat, <i>Mycelis muralis</i>	x	x	x	x
løvetann, <i>Taraxacum</i> spp.	x	x	x	x
hårsveve, <i>Hieracium pilosella</i> coll.	x	x	x	x
skjermesveve, <i>H. umbellatum</i>	x	x	x	x
vanlig tjønnaks, <i>Potamogeton natans</i>		x	x	
takrør, <i>Phragmites australis</i>	x	x	x	
strandrør, <i>Phalaris arundinacea</i>	x			x
gulaks, <i>Anthoxanthum odoratum</i>	x	x	x	x
myskegras, <i>Milium effusum</i>			x	x

Vedlegg 1 - forts.

	Alternative trasevalg			
	I	II	III	IV
timotei, <i>Phleum pratense</i>	x	x	x	x
engreverumpe, <i>Alopecurus pratensis</i>				x
knereverumpe, <i>A. geniculatus</i>	x			x
engkvein, <i>Agrostis capillaris</i>	x	x	x	x
hundekvein, <i>A. canina</i>	x	x	x	x
vassrørkvein, <i>Calamagrostis canescens</i>	x		x	x
skogrørkvein, <i>C. purpurea</i>	x	x	x	x
bergrørkvein, <i>C. epigeios</i>	x	x	x	x
englodnegras, <i>Holcus lanatus</i>	x			x
sølvbunke, <i>Deschampsia cespitosa</i>	x	x	x	x
smyle, <i>D. flexuosa</i>	x	x	x	x
knegras, <i>Danthonia decumbens</i>	x	x	x	x
hengeaks, <i>Melica nutans</i>	x	x	x	x
blåtopp, <i>Molinia caerulea</i>	x	x	x	x
hundegras, <i>Dactylis glomerata</i>	x	x	x	x
engrapp, <i>Poa pratensis</i>	x	x	x	x
fjellrapp, <i>P. alpina</i>	x			x
lundrapp, <i>P. nemoralis</i>	x	x	x	x
flatrapp, <i>P. compressa</i>	x			x
markrapp, <i>P. trivialis</i>				x
tunrapp, <i>P. annua</i>	x	x	x	x
mannasøtgras, <i>Glyceria fluitans</i>	x	x	x	x
rødsvingel, <i>Festuca rubra</i>	x	x	x	x
engsvingel, <i>F. pratensis</i>	x	x	x	x
skogsvingel, <i>F. altissima</i>		x	x	x
raigras, <i>Lolium perenne</i>	x	x	x	x
bladfaks, <i>Bromus inermis</i>	x			x
lodnefaks, <i>B. hordeaceus</i>	x			x
lundgrønnaks, <i>Brachypodium sylvaticum</i>				x
kveke, <i>Elytrigia repens</i>	x	x	x	x
hundekveke, <i>Roegneria canina</i>	x			x
torvull, <i>Eriophorum vaginatum</i>		x	x	x
duskull, <i>E. angustifolium</i>		x	x	x
skogsivaks, <i>Scirpus sylvaticus</i>	x	x	x	x
harestarr, <i>Carex ovalis</i>	x	x	x	x
gråstarr, <i>C. canescens</i>	x	x	x	x
stjernestarr, <i>C. echinata</i>	x	x	x	x
slakkstarr, <i>C. remota</i>		x		x
slåttstarr, <i>C. nigra</i>	x	x	x	x
bråtestarr, <i>C. pilulifera</i>		x	x	x
fingerstarr, <i>C. digitata</i>	x	x	x	x
beitestarr, <i>C. oederi</i>		x	x	x

Vedlegg 1 - forts.

	Alternative trasevalg			
	I	II	III	IV
grønnstarr, <i>C. tumidicarpa</i>		x	x	x
slirestarr, <i>C. vaginata</i>		x	x	x
kornstarr, <i>C. panicea</i>		x	x	x
bleikstarr, <i>C. pallescens</i>		x	x	x
frynsestarr, <i>C. paupercula</i>		x	x	
trådstarr, <i>C. lasiocarpa</i>		x	x	
sennegrass, <i>C. vesicaria</i>		x	x	
knappsiv, <i>Juncus conglomeratus</i>	x	x	x	x
lyssiv, <i>J. effusus</i>	x	x	x	x
trådsiv, <i>J. filiformis</i>	x	x	x	x
paddesiv, <i>J. bufonius</i>	x	x	x	x
krypsiv, <i>J. bulbosus</i>		x	x	x
ryllsiv, <i>J. articulatus</i>	x	x	x	x
hårfrytle, <i>Luzula pilosa</i>	x	x	x	x
villøk, <i>Allium oleraceum</i>	x			x
firblad, <i>Paris quadrifolia</i>				x
maiblom, <i>Maianthemum bifolium</i>		x	x	x
kantkonvall, <i>Polygonatum odoratum</i>	x			x
kranskonvall, <i>P. verticillatum</i>	x	x	x	x
liljekonvall, <i>Convallaria majalis</i>	x	x	x	x
vårmarihand, <i>Orchis mascula</i>				x
vanlig nattfiol, <i>Platanthera bifolia</i>		x	x	x

Noen registrerte arter av mose og sopp.

Some observed species of bryophyta and fungi.

Moser - Bryophyta

etasjemose, *Hylocomium splendens*

furumose, *Pleurozium schreberi*

torvmose, *Sphagnum* spp

fjærmose, *Ptilium crista-castrensis*

sigdmose, *Dicranum* spp.

bjørnemose, *Polytrichum* spp.

kysttornemose (=kystfagermose), *Mnium hornum*

storkransmose, *Rhytidiadelphus triquetrus*

Sopp - Fungus

duftbrunpigg, *Hydnellum suaveolens*

blomkålsopp, *Sparassis crispa*

vanlig stanksopp, *Phallus impudicus*

sjamplingjong, *Agaricus* spp.

Vedlegg 2

Punkttakseringer, ny E 18 i Bamble.

Point survey along Alt. II for a new E 18 through Bamble.

Område taksert:	Alt. II, fra Vestre Rosland - Bamble Kirke
Antall punkter taksert :	23
Dato:	19.06.92 og 29.06.92
Antall fugl registrert totalt:	294
Antall arter:	44
Antall fugl pr. pkt. :	12,8

	Antall registreringer	Artenes dominansverdi %
1 Bokfink <i>Fringilla coelebs</i>	42	14,29
2 Løvsanger <i>Phylloscopus trochilus</i>	21	7,14
3 Kjøttmeis <i>Parus major</i>	20	6,80
4 Svarttrost <i>Turdus merula</i>	17	5,78
5 Munk <i>Sylvia atricapilla</i>	14	4,76
6 Rødstrupe <i>Erithacus rubecula</i>	13	4,42
7 Trepilerke <i>Anthus trivialis</i>	13	4,42
8 Fuglekonge <i>Regulus regulus</i>	12	4,08
9 Tårnseiler <i>Apus apus</i>	10	3,40
10 Gråtrost <i>Turdus pilaris</i>	9	3,06
11 Blåmeis <i>Parus caeruleus</i>	9	3,06
12 Grønnfink <i>Carduelis chloris</i>	8	2,72
13 Hagesanger <i>Sylvia borin</i>	8	2,72
14 Spettmeis <i>Sitta europaea</i>	8	2,72
15 Rødvingetrost <i>Turdus iliacus</i>	8	2,72
16 Grønnsisik <i>Carduelis spinus</i>	8	2,72
17 Kråke <i>Corvus corone</i>	8	2,72
18 Ringdue <i>Columba palumbus</i>	6	2,04
19 Gjerdesmett <i>Troglodytes troglodytes</i>	6	2,04
20 Gulspurv <i>Emberiza citrinella</i>	6	2,04
21 Knoppsvane <i>Cygnus olor</i>	5	1,70
22 Svarthvit fluesnapper <i>Ficedula hypoleuca</i>	4	1,36
23 Jernspurv <i>Prunella modularis</i>	4	1,36
24 Fiskemåke <i>Larus canus</i>	4	1,36
25 Måltrost <i>Turdus philomelos</i>	3	1,02
26 Taksvale <i>Delichon urbica</i>	3	1,02
27 Gråmåke <i>Larus argentatus</i>	3	1,02
28 Granmeis <i>Parus montanus</i>	2	0,68
29 Stjertmeis <i>Aegithalos caudatus</i>	2	0,68
30 Svartmeis <i>Parus ater</i>	2	0,68
31 Gråfluesnapper <i>Muscicapa striata</i>	2	0,68
32 Gransanger <i>Phylloscopus collybita</i>	2	0,68

Vedlegg 2 - forts.

		Antall registreringer	Artenes dominansverdi %
33	Tornsanger <i>Sylvia communis</i>	1	0,34
34	Tornskate <i>Lanius collurio</i>	1	0,34
35	Linerle <i>Motacilla alba</i>	1	0,34
36	Musvåk <i>Buteo buteo</i>	1	0,34
37	Enkeltebekkasin <i>Gallinago gallinago</i>	1	0,34
38	Rørsanger <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	1	0,34
39	Sivspurv <i>Emberiza schoeniclus</i>	1	0,34
40	Trekryper <i>Certhia familiaris</i>	1	0,34
41	Hettemåke <i>Larus ridibundus</i>	1	0,34
42	Toppmeis <i>Parus cristatus</i>	1	0,34
43	Nøttekråke <i>Nucifraga caryocatactes</i>	1	0,34
44	Rosenfink <i>Carpodacus erythrinus</i>	1	0,34

Vedlegg 3*Punkttakseringer, ny E 18 i Bamble.**Point survey along Alt. II and III for a new E 18 through Bamble.*

Område taksert:	Alt. II/IIIa: Norheim - Bamble kirke
Antall punkter taksert :	5
Dato:	11.07.92
Antall fugl registrert totalt:	73
Antall arter:	22
Antall fugl pr. pkt. :	14,6

	Antall registreringer	Artenes dominansverdi %
1 Rødstrupe <i>Erithacus rubecula</i>	7	9,59
2 Kråke <i>Corvus corone</i>	7	9,59
3 Gjerdesmett <i>Troglodytes troglodytes</i>	6	8,22
4 Tårnseiler <i>Apus apus</i>	5	6,85
5 Ringdue <i>Columba palumbus</i>	5	6,85
6 Gulspurv <i>Emberiza citrinella</i>	5	6,85
7 Svarttrost <i>Turdus merula</i>	5	6,85
8 Grønnefink <i>Carduelis chloris</i>	4	5,48
9 Kjøttmeis <i>Parus major</i>	4	5,48
10 Løvsanger <i>Phylloscopus trochilus</i>	3	4,11
11 Bokfink <i>Fringilla coelebs</i>	3	4,11
12 Fuglekonge <i>Regulus regulus</i>	3	4,11
13 Skjære <i>Pica pica</i>	3	4,11
14 Munk <i>Sylvia atricapilla</i>	2	2,74
15 Fiskemåke <i>Larus canus</i>	2	2,74
16 Spettmeis <i>Sitta europaea</i>	2	2,74
17 Hagesanger <i>Sylvia borin</i>	2	2,74
18 Gransanger <i>Phylloscopus collybita</i>	1	1,37
19 Blåmeis <i>Parus caeruleus</i>	1	1,37
20 Grønnsisik <i>Carduelis spinus</i>	1	1,37
21 Gråmåke <i>Larus argentatus</i>	1	1,37
22 Gråspurv <i>Passer domesticus</i>	1	1,37

Vedlegg 4*Punkttakseringer, ny E 18 i Bamble.**Point survey along Alt. II and III for a new E 18 through Bamble.*

Område taksert:	Alt. II/IIIa: Vestre Rosland til tunnel	
Antall punkter taksert :	4	
Dato:	02.07.92	
Antall fugl registrert totalt:	31	
Antall arter:	12	
Antall fugl pr. pkt. :	7,8	
	Antall registreringer	Artenes dominansverdi %
1 Trepipelerke <i>Anthus trivialis</i>	5	16,13
2 Rødstrupe <i>Erithacus rubecula</i>	5	16,13
3 Bokfink <i>Fringilla coelebs</i>	4	12,90
4 Kjøttmeis <i>Parus major</i>	4	12,90
5 Løvsanger <i>Phylloscopus trochilus</i>	3	9,68
6 Fuglekonge <i>Regulus regulus</i>	3	9,68
7 Måltrost <i>Turdus philomelos</i>	2	6,45
8 Gransanger <i>Phylloscopus collybita</i>	1	3,23
9 Hagesanger <i>Sylvia borin</i>	1	3,23
10 Trekryper <i>Certhia familiaris</i>	1	3,23
11 Nøtteskrike <i>Garrulus glandarius</i>	1	3,23
12 Jernspurv <i>Prunella modularis</i>	1	3,23

Vedlegg 5

Punkttakseringer, ny E 18 i Bamble.

Point survey along Alt. III for a new E 18 through Bamble.

Område taksert:	Alt. IIIa, fra Vestre Rosland - Bamble Kirke
Antall punkter taksert :	25
Dato:	20.06.92 og 28.06.92
Antall fugl registrert totalt:	333
Antall arter:	37
Antall fugl pr. pkt. :	13,3

	Antall registreringer	Artenes dominansverdi %
1 Bokfink <i>Fringilla coelebs</i>	40	12,01
2 Løvsanger <i>Phylloscopus trochilus</i>	31	9,31
3 Hagesanger <i>Sylvia borin</i>	21	6,31
4 Kjøttmeis <i>Parus major</i>	20	6,01
5 Svarttrost <i>Turdus merula</i>	19	5,71
6 Munk <i>Sylvia atricapilla</i>	17	5,11
7 Trepplerke <i>Anthus trivialis</i>	16	4,80
8 Fuglekonge <i>Regulus regulus</i>	13	3,90
9 Spettmeis <i>Sitta europaea</i>	13	3,90
10 Rødstrupe <i>Erithacus rubecula</i>	12	3,60
11 Granmeis <i>Parus montanus</i>	11	3,30
12 Ringdue <i>Columba palumbus</i>	10	3,00
13 Gjerdsmett <i>Troglodytes troglodytes</i>	9	2,70
14 Gulspurv <i>Emberiza citrinella</i>	9	2,70
15 Måltrost <i>Turdus philomelos</i>	9	2,70
16 Linerle <i>Motacilla alba</i>	7	2,10
17 Grankorsnebb <i>Loxia curvirostra</i>	7	2,10
18 Tårnseiler <i>Apus apus</i>	6	1,80
19 Rødvingetrost <i>Turdus iliacus</i>	6	1,80
20 Gransanger <i>Phylloscopus collybita</i>	6	1,80
21 Nøtteskrike <i>Garrulus glandarius</i>	6	1,80
22 Grønnsisik <i>Carduelis spinus</i>	5	1,50
23 Kråke <i>Corvus corone</i>	5	1,50
24 Jernspurv <i>Prunella modularis</i>	5	1,50
25 Tornskate <i>Lanius collurio</i>	5	1,50
26 Møller <i>Sylvia curruca</i>	5	1,50
27 Grønnefink <i>Carduelis chloris</i>	4	1,20
28 Toppmeis <i>Parus cristatus</i>	3	0,90
29 Gråtrost <i>Turdus pilaris</i>	2	0,60
30 Blåmeis <i>Parus caeruleus</i>	2	0,60
31 Vendehele <i>Jynx torquilla</i>	2	0,60
32 Skjære <i>Pica pica</i>	2	0,60
33 Rørsanger <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	1	0,30
34 Sivspurv <i>Emberiza schoeniclus</i>	1	0,30
35 Trekryper <i>Certhia familiaris</i>	1	0,30
36 Hettemåke <i>Larus ridibundus</i>	1	0,30
37 Tornirisk <i>Carduelis cannabina</i>	1	0,30

Vedlegg 6

Punkttakseringer, ny E 18 i Bamble.

Point survey along Alt. III for a new E 18 through Bamble.

Område taksert:	Alt. IIIa: Langs Åbyvassdraget, fra sjøen	
Antall punkter taksert :	14	
Dato:	30.06.92	
Antall fugl registrert totalt:	201	
Antall arter:	47	
Antall fugl pr. pkt. :	14,4	
	Antall registreringer	Artenes dominansverdi %
1 Løvsanger <i>Phylloscopus trochilus</i>	18	8,96
2 Bokfink <i>Fringilla coelebs</i>	17	8,46
3 Munk <i>Sylvia atricapilla</i>	11	5,47
4 Grønnfink <i>Carduelis chloris</i>	9	4,48
5 Fuglekonge <i>Regulus regulus</i>	8	3,98
6 Rørsanger <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	8	3,98
7 Låvesvale <i>Hirundo rustica</i>	8	3,98
8 Tårnseiler <i>Apus apus</i>	7	3,48
9 Ringdue <i>Columba palumbus</i>	7	3,48
10 Gjerdesmett <i>Troglodytes troglodytes</i>	7	3,48
11 Fiskemåke <i>Larus canus</i>	7	3,48
12 Rødstrupe <i>Erithacus rubecula</i>	6	2,99
13 Spettmeis <i>Sitta europaea</i>	6	2,99
14 Kråke <i>Corvus corone</i>	6	2,99
15 Gulspurv <i>Emberiza citrinella</i>	6	2,99
16 Taksvale <i>Delichon urbica</i>	6	2,99
17 Gransanger <i>Phylloscopus collybita</i>	6	2,99
18 Knoppsvane <i>Cygnus olor</i>	5	2,49
19 Linerle <i>Motacilla alba</i>	5	2,49
20 Kjøttmeis <i>Parus major</i>	4	1,99
21 Måltrost <i>Turdus philomelos</i>	4	1,99
22 Svarttrost <i>Turdus merula</i>	3	1,49
23 Trepplerke <i>Anthus trivialis</i>	2	1,00
24 Blåmeis <i>Parus caeruleus</i>	2	1,00
25 Hagesanger <i>Sylvia borin</i>	2	1,00
26 Rødvingetrost <i>Turdus iliacus</i>	2	1,00
27 Grønnsisik <i>Carduelis spinus</i>	2	1,00
28 Granmeis <i>Parus montanus</i>	2	1,00
29 Sivspurv <i>Emberiza schoeniclus</i>	2	1,00
30 Trekryper <i>Certhia familiaris</i>	2	1,00
31 Rosenfink <i>Carpodacus erythrinus</i>	2	1,00

Vedlegg 6*Punkttakseringer, ny E 18 i Bamble.**Point survey along Alt. III for a new E 18 through Bamble.*

Område taksert:	Alt. IIIa: Langs Åbyvassdraget, fra sjøen
Antall punkter taksert :	14
Dato:	30.06.92
Antall fugl registrert totalt:	201
Antall arter:	47
Antall fugl pr. pkt. :	14,4

	Antall registreringer	Artenes dominansverdi %
1 Løvsanger <i>Phylloscopus trochilus</i>	18	8,96
2 Bokfink <i>Fringilla coelebs</i>	17	8,46
3 Munk <i>Sylvia atricapilla</i>	11	5,47
4 Grønnfink <i>Carduelis chloris</i>	9	4,48
5 Fuglekonge <i>Regulus regulus</i>	8	3,98
6 Rørsanger <i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	8	3,98
7 Låvesvale <i>Hirundo rustica</i>	8	3,98
8 Tårnseiler <i>Apus apus</i>	7	3,48
9 Ringdue <i>Columba palumbus</i>	7	3,48
10 Gjerdesmett <i>Troglodytes troglodytes</i>	7	3,48
11 Fiskemåke <i>Larus canus</i>	7	3,48
12 Rødstrupe <i>Erithacus rubecula</i>	6	2,99
13 Spettmeis <i>Sitta europaea</i>	6	2,99
14 Kråke <i>Corvus corone</i>	6	2,99
15 Gulspurv <i>Emberiza citrinella</i>	6	2,99
16 Taksvale <i>Delichon urbica</i>	6	2,99
17 Gransanger <i>Phylloscopus collybita</i>	6	2,99
18 Knoppsvane <i>Cygnus olor</i>	5	2,49
19 Linerle <i>Motacilla alba</i>	5	2,49
20 Kjøttmeis <i>Parus major</i>	4	1,99
21 Måltrost <i>Turdus philomelos</i>	4	1,99
22 Svarttrost <i>Turdus merula</i>	3	1,49
23 Trepplerke <i>Anthus trivialis</i>	2	1,00
24 Blåmeis <i>Parus caeruleus</i>	2	1,00
25 Hagesanger <i>Sylvia borin</i>	2	1,00
26 Rødvingetrost <i>Turdus iliacus</i>	2	1,00
27 Grønnsisik <i>Carduelis spinus</i>	2	1,00
28 Granmeis <i>Parus montanus</i>	2	1,00
29 Sivspurv <i>Emberiza schoeniclus</i>	2	1,00
30 Trekryper <i>Certhia familiaris</i>	2	1,00
31 Rosenfink <i>Carpodacus erythrinus</i>	2	1,00

Vedlegg 6 - forts.

	Antall registreringer	Artenes dominansverdi %
32 Strandsnipe <i>Actitis hypoleucos</i>	2	1,00
33 Nøtteskrike <i>Garrulus glandarius</i>	2	1,00
34 Løvmeis <i>Parus palustris</i>	2	1,00
35 Gråtrost <i>Turdus pilaris</i>	1	0,50
36 Svarthvit fluesnapper <i>Ficedula hypoleuca</i>	1	0,50
37 Jernspurv <i>Prunella modularis</i>	1	0,50
38 Sværtmeis <i>Parus ater</i>	1	0,50
39 Gråfluesnapper <i>Muscicapa striata</i>	1	0,50
40 Musvåk <i>Buteo buteo</i>	1	0,50
41 Enkeltbekkasin <i>Gallinago gallinago</i>	1	0,50
42 Skjære <i>Pica pica</i>	1	0,50
43 Tjeld <i>Haematopus ostralegus</i>	1	0,50
44 Gråhegre <i>Ardea cinerea</i>	1	0,50
45 Buskskvett <i>Saxicola rubetra</i>	1	0,50
46 Grønnstilk <i>tringa glareola</i>	1	0,50
47 Stokkand <i>Anas platyrhynchos</i>	1	0,50

Vedlegg 7*Punkttakseringer, ny E 18 i Bamble.**Point survey along Alt. IV for a new E 18 through Bamble.*

Område taksert:	Alt. IV, Bamble Hagesenter til kryssning med Alt. II Åby
Antall punkter taksert :	21
Dato:	30.06.92 og 02.07.92
Antall fugl registrert totalt:	269
Antall arter:	37
Antall fugl pr. pkt. :	12,8

	Antall registreringer	Artenes dominansverdi %
1 Løvsanger <i>Phylloscopus trochilus</i>	26	9,67
2 Bokfink <i>Fringilla coelebs</i>	18	6,69
3 Rødstrupe <i>Erithacus rubecula</i>	18	6,69
4 Kråke <i>Corvus corone</i>	16	5,95
5 Tårnseiler <i>Apus apus</i>	15	5,58
6 Gulspurv <i>Emberiza citrinella</i>	13	4,83
7 Måltrost <i>Turdus philomelos</i>	12	4,46
8 Fuglekonge <i>Regulus regulus</i>	11	4,09
9 Kjøttmeis <i>Parus major</i>	10	3,72
10 Grønnsisik <i>Carduelis spinus</i>	10	3,72
11 Gjerdesmett <i>Troglodytes troglodytes</i>	10	3,72
12 Hagesanger <i>Sylvia borin</i>	9	3,35
13 Ringdue <i>Columba palumbus</i>	9	3,35
14 Svarttrost <i>Turdus merula</i>	8	2,97
15 Munk <i>Sylvia atricapilla</i>	7	2,60
16 Trepplerke <i>Anthus trivialis</i>	7	2,60
17 Jernspurv <i>Prunella modularis</i>	6	2,23
18 Fiskemåke <i>Larus canus</i>	6	2,23
19 Spettmeis <i>Sitta europaea</i>	5	1,86
20 Granmeis <i>Parus montanus</i>	5	1,86
21 Grønnefink <i>Carduelis chloris</i>	4	1,49
22 Rødvingetrost <i>Turdus iliacus</i>	4	1,49
23 Gransanger <i>Phylloscopus collybita</i>	4	1,49
24 Nøttekråke <i>Nucifraga caryocatactes</i>	4	1,49
25 Skjære <i>Pica pica</i>	4	1,49
26 Låvesvale <i>Hirundo rustica</i>	4	1,49
27 Stær <i>Sturnus vulgaris</i>	4	1,49
28 Sanglerke <i>Alauda arvensis</i>	4	1,49
29 Musvåk <i>Buteo buteo</i>	3	1,12
30 Blåmeis <i>Parus caeruleus</i>	2	0,74
31 Gråmåke <i>Larus argentatus</i>	2	0,74
32 Dompap <i>Pyrrhula pyrrhula</i>	2	0,74
33 Svartspett <i>Dryocopus martius</i>	2	0,74
34 Svartbak <i>Larus marinus</i>	2	0,74
35 Strandsnipe <i>Actitis hypoleucos</i>	1	0,37
36 Bøksanger <i>Phylloscopus sibilatrix</i>	1	0,37
37 Spurvehauk <i>Accipiter nisus</i>	1	0,37

053

nina utredning

ISSN 0802-3107
ISBN 82-426-0405-3

Norsk institutt for
naturforskning
Tungasletta 2
7005 Trondheim
Tel. 07 58 05 00