

# Før- og etterundersøkelser av naturmangfold ved samferdselsutbygging

Rapport fra et scopingseminar om metodeutvikling

Jørn Thomassen



## **NINAs publikasjoner**

### **NINA Rapport**

Dette er en elektronisk serie fra 2005 som erstatter de tidligere seriene NINA Fagrapport, NINA Oppdragsmelding og NINA Project Report. Normalt er dette NINAs rapportering til oppdragsgiver etter gjennomført forsknings-, overvåkings- eller utredningsarbeid. I tillegg vil serien favne mye av instituttets øvrige rapportering, for eksempel fra seminarer og konferanser, resultater av eget forsknings- og utredningsarbeid og litteraturstudier. NINA Rapport kan også utgis på annet språk når det er hensiktsmessig.

### **NINA Temahefte**

Som navnet angir behandler temaheftene spesielle emner. Heftene utarbeides etter behov og serien favner svært vidt; fra systematiske bestemmelsesnøkler til informasjon om viktige problemstillinger i samfunnet. NINA Temahefte gis vanligvis en populærvitenskapelig form med mer vekt på illustrasjoner enn NINA Rapport.

### **NINA Fakta**

Faktaarkene har som mål å gjøre NINAs forskningsresultater raskt og enkelt tilgjengelig for et større publikum. De sendes til presse, ideelle organisasjoner, naturforvaltningen på ulike nivå, politikere og andre spesielt interesserte. Faktaarkene gir en kort framstilling av noen av våre viktigste forskningstema.

### **Annen publisering**

I tillegg til rapporteringen i NINAs egne serier publiserer instituttets ansatte en stor del av sine vitenskapelige resultater i internasjonale journaler, populærfaglige bøker og tidsskrifter.

# Før- og etterundersøkelser av naturmangfold ved samferdselsutbygging

Rapport fra et scopingseminar om metodeutvikling

Jørn Thomassen

Thomassen, J. 2014. Før- og etterundersøkelser av naturmangfold ved samferdselsutbygging. Rapport fra et scopingseminar om metodeutvikling. - NINA Rapport 1094. 40 s.

Trondheim, november 2014

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-2713-1

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Dagmar Hagen

ANSVARLIG SIGNATUR

Inga E. Bruteig (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Statens vegvesen

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Astrid Skrindo, Statens vegvesen

Sigrun Nygård, Jernbaneverket

FORSIDEBILDE

Fellesprosjektet E6 og Dovrebanen ved Minnesund. Foto: Statens vegvesen/Knut Opeide

NØKKEWORD

- naturmangfold
- før- og etterundersøkelser
- samferdselsutbygging
- scoping
- metodeutvikling

KEY WORDS

- biodiversity
- before and after studies
- transportation development
- scoping
- method development

KONTAKTOPPLYSNINGER

**NINA hovedkontor**

Postboks 5685 Sluppen  
7485 Trondheim  
Telefon: 73 80 14 00

**NINA Oslo**

Gaustadalléen 21  
0349 Oslo  
Telefon: 73 80 14 00

**NINA Tromsø**

Framsenteret  
9296 Tromsø  
Telefon: 77 75 04 00

**NINA Lillehammer**

Fakkelgården  
2624 Lillehammer  
Telefon: 73 80 14 00

[www.nina.no](http://www.nina.no)

## Sammendrag

Thomassen, J. 2014. Før- og etterundersøkelser av naturmangfold ved samferdselsutbygging. Rapport fra et scopingseminar om metodeutvikling. - NINA Rapport 1094. 40 s.

I Nasjonal transportplan 2014-2023, side 220 står det «I prosjekter der det er umulig å unngå store negative konsekvenser for naturmiljø, kulturmiljø og landskapsbilde skal det gjennomføres avbøtende tiltak. Før- og etterundersøkelser (etter 5 og 10 år) skal inngå som en integrert del av prosjektet.»

Vegdirektoratet og Jernbaneverket ønsker å videreutvikle metoder for slike før- og etterundersøkelser og har på to seminarer (november 2013 og november 2014) innhentet erfaringskunnskap fra forskningsinstitusjonene Norsk institutt for naturforskning (NINA), Bioforsk, Skog og landskap og Norsk institutt for vannforskning (NIVA) (bare 2013). Formålet har vært å bidra til at samferdselssektoren kan i) utvikle en overordnet metodikk for før- og etterundersøkelser; ii) forbedre dagens metodikk (der det eventuelt finnes); iii) utvikle nye metoder for å tydeliggjøre hvilket detaljeringsnivå som er relevant for ulike naturmangfoldtema og iv) avdekke behovet for videre forskning.

Seminalet i november 2014 var et scopingseminar hvor hensikten var å fokusere på de mest relevante tema som før- og etterundersøkelser for naturmangfold bør konsentrere seg om samt å vurdere om scopingmetodikken kan egne seg til bruk ved konkrete samferdselsprosjekter. Foruten deltakere fra Vegdirektoratet og Jernbaneverket deltok ressurspersoner fra Skog og landskap, NINA og Bioforsk.

Caset E16 Jevnaker–Olum ble brukt som et hjelpemiddel på scopingseminaret, men resultatene fra seminaret som oppsummeres i denne rapporten er ikke ment å være grunnlag for før- og etterundersøkelser for denne vegstrekningen.

Scopingseminaret ble gjennomført etter en velutprøvd metode (Adaptive Environmental Assessment and Management – AEAM) hvor deltakerne avgrensede problemstillingene gjennom en fokusert trinn-for-trinn-prosess. Metoden baserer seg på en blanding av gruppearbeid og plenums-presentasjoner og ender opp med en rekke anbefalinger om før- og etterundersøkelser av naturmangfold ved samferdselsutbygginger.

Deltakerne ble delt inn i to grupper hvor gruppe 1 skulle jobbe med økologiske funksjoner, organismegrupper og truede organismer, mens gruppe 2 skulle ha fokus på naturtyper, landskap og verneområder. Deltakerne vurderte og prioriterte de viktigste fokuskomponentene og påvirkningsfaktorer som før- og etterundersøkelser for naturmangfold bør konsentrere seg om og satte disse inn i en årsak-virkningssammenheng.

I alt 19 fokuskomponenter med tilhørende påvirkningsfaktorer ble identifisert. Det ble konstruert 8 årsak-virkningskart for fokuskomponentene: Elvemusling; Edelløvtrær; Vilt; Storørret; Kalkrik skog, Rik edellauvskog; Randselva; Våtmarkfunksjoner; og Kambrosilurlandskapet. For de 6 første ble det gitt anbefalinger om før- og etterundersøkelser.

På bakgrunn av seminaret er det gitt anbefalinger om videre metodeutvikling for før- og etterundersøkelser ved samferdselsutbygginger.

Jørn Thomassen, Norsk institutt for naturforskning (NINA) [jorn.thomassen@nina.no](mailto:jorn.thomassen@nina.no). Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim.



## Abstract

Thomassen, J. 2014. Before and after studies of biodiversity in connection with transport development. Report from a scoping workshop on method development. – NINA Report 1094. 40 pp.

In the National Transport Plan 2014-2023, page 220 it is stated *"In projects where it is impossible to avoid major negative impacts for natural and cultural environments and for the landscape image, mitigating measures shall be conducted. Before and after studies (after 5 and 10 years) shall be an integrated part of the project."*

The Norwegian Public Roads Administration and the Norwegian National Rail Administration wants to develop methods for such before and after studies and during two workshops (November 2013 and November 2014) they obtained experiential knowledge from the research institutions Norwegian Institute for Nature Research (NINA), Bioforsk, Norwegian Forest and Landscape Institute and Norwegian Institute for Water Research (NIVA) (only 2013). The aim has been to help the transport sector to i) develop an overarching methodology for before- and after studies; ii) improve the current methodology (where it may exist); iii) develop new methods to clarify what detail level that is relevant to different biodiversity themes and iv) reveal the need for further research.

The last seminar, in November 2014, was a scoping workshop where the intention was to focus on the most relevant topics that before- and after studies for biodiversity should concentrate on. Further, to assess whether the scoping methodology may be suitable for use in concrete transport development projects. Besides participants from the roads and rail sector experts from the Norwegian Forest and Landscape Institute, NINA and Bioforsk participated.

The case E16 Jevnaker-Olum was used as an example and help in the scoping workshop, but the result from the workshop, which is summarized in this report, is not meant to be the basis for before and after studies for this road section in particular.

The Adaptive Environmental Assessment and Management (AEAM) method was used as a working approach on the scoping workshop. The AEAM is a systematic step by step process where the participants work in groups identifying and prioritizing main impact factors and focal components, construct cause–effect charts where the impact factors and the focal issues are seen in a context, formulate impact hypotheses, and give recommendations concerning before and after studies and further knowledge needs. Results from the group works were presented in plenary.

The participants were divided into two groups, where group 1 worked with ecological functions, functional species groups and endangered species, whereas group 2 focused on habitats, landscapes and protected areas.

A total of 19 focus components with associated impact factors were identified. 8 cause-effect charts were constructed at the workshop: Freshwater pearl mussel; Broad-leaved deciduous trees; Wildlife; Strain of large trout; Calcareous forest; Rich deciduous forest; River Randselva; Wetland Functions; and Cambro-Silurian landscape. For the first six, recommendations on before and after studies were given.

Based on the seminar, recommendations are given on further method development for before and after studies for transport developments.

Jørn Thomassen, Norwegian Institute for Nature Research (NINA) [jorn.thomassen@nina.no](mailto:jorn.thomassen@nina.no). P.O. box 5685 Sluppen, NO-7485 Trondheim, Norway.

# Innhold

<b>Sammendrag</b> .....	<b>3</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>4</b>
<b>Innhold</b> .....	<b>5</b>
<b>Forord</b> .....	<b>6</b>
<b>1 Innledning</b> .....	<b>7</b>
<b>2 Deltakere på scopingseminaret</b> .....	<b>8</b>
<b>3 Valgt case og metoder</b> .....	<b>9</b>
3.1 Case E16 Jevnaker-Olum .....	9
3.2 Metode og arbeidsform.....	9
3.2.1 Metode .....	9
3.2.2 Scoping: Trinn-for-trinn prosessen .....	10
Trinn 1. Påvirkningsfaktorer.....	10
Trinn 2. Fokuskomponenter.....	11
Trinn 3. Årsak og virkning.....	12
Trinn 4. Virkningshypoteser.....	13
Trinn 5. Evaluering og anbefalinger.....	13
3.2.3 Oppsummering av trinn-for-trinn prosessen.....	15
3.2.4 Samlet belastning .....	16
<b>4 Resultater</b> .....	<b>18</b>
4.1 Påvirkningsfaktorer og fokuskomponenter.....	18
4.1.1 Gruppe 1 .....	18
4.1.2 Gruppe 2 .....	19
4.2 Årsak-virkningskart, virkningshypoteser og anbefalinger.....	20
4.2.1 Gruppe 1: Økologiske funksjoner; Organismegrupper; Truede organismer .....	20
4.2.2 Gruppe 2: Naturtyper; Landskap; Verneområder .....	29
<b>5 Anbefalinger om videre metodeutvikling</b> .....	<b>37</b>
<b>6 Referanser</b> .....	<b>39</b>

## Forord

I Nasjonal transportplan 2014-2023, side 220 står det «I prosjekter der det er umulig å unngå store negative konsekvenser for naturmiljø, kulturmiljø og landskapsbilde skal det gjennomføres avbøtende tiltak. Før- og etterundersøkelser (etter 5 og 10 år) skal inngå som en integrert del av prosjektet.»

Vegdirektoratet og Jernbaneverket ønsker å videreutvikle metoder for slike før- og etterundersøkelser og har på to seminarer (november 2013 og november 2014) innhentet erfaringskunnskap fra forskningsinstitusjonene NINA, Bioforsk, Skog og landskap og NIVA (bare 2013). Formålet har vært å bidra til at samferdselssektoren kan i) utvikle en overordnet metodikk for før- og etterundersøkelser; ii) forbedre dagens metodikk (der det eventuelt finnes); iii) utvikle nye metoder for å tydeliggjøre hvilket detaljeringsnivå som er relevant for ulike naturmangfoldtema og iv) avdekke behovet for videre forskning.

Seminalet i november 2014 var et scopingseminar hvor hensikten var å fokusere på de mest relevante tema som før- og etterundersøkelser for naturmangfold bør konsentrere seg om samt å vurdere om scopingmetodikken kan egne seg til bruk ved konkrete samferdselsprosjekter. Foruten deltakere fra Vegdirektoratet og Jernbaneverket deltok ressurspersoner fra Skog og landskap, NINA og Bioforsk.

Det er alltid knapt med tid på slike prosesser og mange av resultatene er mangelfulle og må bearbeides videre. Denne rapporten oppsummerer resultatene slik de framkom på scopingseminaret samt anbefalinger om videre metodeutvikling.

Trondheim, november 2014

Jørn Thomassen  
Prosessleder, scopingseminaret



# 1 Innledning

I Nasjonal transportplan 2014-2023, side 220 står det «I prosjekter der det er umulig å unngå store negative konsekvenser for naturmiljø, kulturmiljø og landskapsbilde skal det gjennomføres avbøtende tiltak. Før- og etterundersøkelser (etter 5 og 10 år) skal inngå som en integrert del av prosjektet.»

Vegdirektoratet og Jernbaneverket inviterte i november 2013 til et seminar for å få innspill fra, og diskusjon med utvalgte forskningsmiljøer om metodeutvikling for før- og etterundersøkelser av naturmangfold ved samferdselsutbygginger. Formålet med seminaret var å bidra til at samferdselssektoren kan i) utvikle en overordnet metodikk for før- og etterundersøkelser; ii) forbedre dagens metodikk (der det eventuelt finnes); iii) utvikle nye metoder for å tydeliggjøre hvilket detaljeringsnivå som er relevant for ulike naturmangfoldtema og iv) avdekke behovet for videre forskning.

Skog og landskap, NINA, Bioforsk og NIVA la på seminaret fram sine erfaringer og tanker omkring før- og etterundersøkelser av naturmangfold ved samferdselsutbygginger. Med utgangspunkt i tilbakemeldingene fra forskningsmiljøene på seminaret ønsker samferdselsmyndighetene å konkretisere metodeutviklingen ved å ta utgangspunkt i noen utvalgte samferdselsprosjekter med antatt stor negativ konsekvens for noen naturmangfoldverdier.

Med utgangspunkt i seminaret i november 2013 ønsker samferdselsmyndighetene å gjennomføre en «scoping-tilnærming» ved metodeutviklingen for før- og etterundersøkelser, og inviterte til et nytt seminar 18. og 19. november 2014. Foruten deltakere fra Vegdirektoratet (Statens vegvesen (SVV)) og Jernbaneverket (JBV) deltok ressurspersoner fra Skog og landskap, NINA og Bioforsk.

Som case på seminaret ble valgt E16 for strekningen Jevnaker-Olum. Basert på innholdet i konsekvensutredningen er traseen nå lagt utenom Jevnaker sentrum. Strekningen mellom Egge-moen og Kleggerud er ny, kommunedelplan (KDP) for denne strekningen ble vedtatt i januar 2013 mens KDP for strekningen Kleggerud–Olum ble vedtatt i 2011. Planforslaget ligger nå ute til høring.

Caset E16 Jevnaker–Olum ble brukt som et hjelpemiddel på scopingseminaret, men resultatene fra seminaret som oppsummeres i denne rapporten er ikke ment å være grunnlag for før- og etterundersøkelser for denne vegstrekningen.

Scopingseminaret ble gjennomført etter en velutprøvd metode (Adaptive Environmental Assessment and Management – AEAM (Holling 1978)) hvor deltakerne avgrensner problemstillingene gjennom en fokusert trinn-for-trinn prosess. Metoden baserer seg på en blanding av gruppearbeid og plenumspresentasjoner og ender opp med en rekke anbefalinger om før- og etterundersøkelser av naturmangfold ved samferdselsutbygginger.

En gjennomgang av scopingprosessen ble gitt ved oppstart av seminaret.

## 2 Deltakere på scopingseminaret

Deltakerne ble fordelt på 2 grupper, hvor gruppe 1 skulle jobbe med økologiske funksjoner, organismegrupper og truede organismer, mens gruppe 2 skulle ha fokus på naturtyper, landskap og verneområder (**tabell 1**).

**Tabell 1.** Deltakere, tilhørighet og gruppeinndeling på scopingseminaret.

Gruppe 1 jobbet med:		a. Økologiske funksjoner d. Organismegrupper e. Truede organismer
Navn	Institusjon	Fag
Kamilla Skaalsveen	Bioforsk	Akvatisk
Wenche Dramstad	Skog og landskap	Skog
Thomas Jensen	NINA	Akvatisk
Astrid Skrindo	SVV	Terrestrisk
Kjersti Kronvall	SVV	Akvatisk
Sondre Meland	SVV	Akvatisk
Turid Hertel-Aas	SVV	Akvatisk
Camilla Stensbye	JBV	Ytre miljø

Gruppe 2 jobbet med:		b. Naturtyper c. Landskap f. Verneområder
Navn	Institusjon	Fag
Hanne Sickel	Bioforsk	Kulturmark
Per Holm Nygaard	Skog og landskap	Skog
Lars Erikstad	NINA	Geologi og landskap
Sigrun Nygård	JBV	Ytre miljø
Frode Bye	SVV	Terrestrisk
Ola-Mattis Drageset	SVV	Terrestrisk
Karianne Thøger Andresen	SVV	Terrestrisk
Espen Gregersen	SVV	Terrestrisk

Seminarledelse	Institusjon	Fag
<b>Jørn Thomassen</b>	NINA	Prosessleder



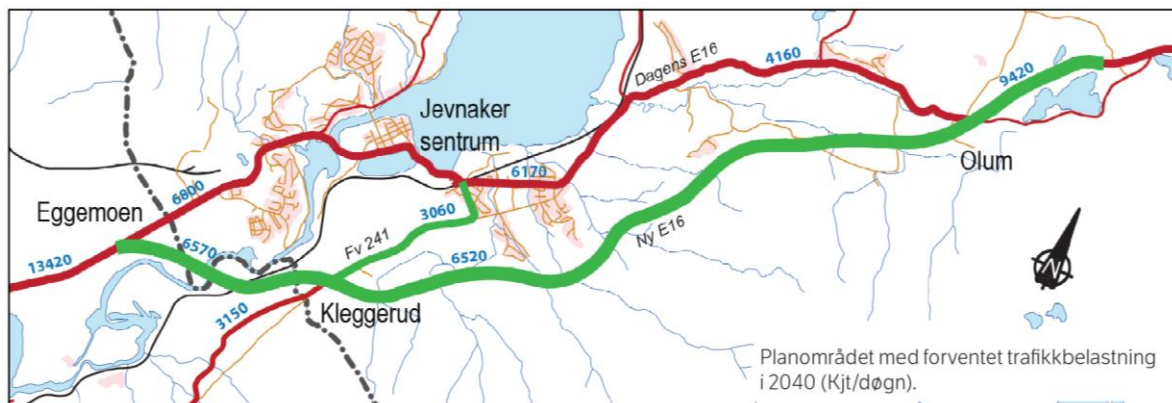
Fra plenum. Foto: Jørn Thomassen.

## 3 Valgt case og metoder

### 3.1 Case E16 Jevnaker-Olum

Konsekvensutredningen for E16 Jevnaker-Olum (Midteng & Knudsen 2010) ble brukt som et hjelpemiddel på scopingseminaret og resultatene fra seminaret, som oppsummeres i denne rapporten, er ikke ment å være grunnlag for før- og etterundersøkelser for denne vegstrekningen.

Traseen for E16 mellom Jevnaker og Olum er i konsekvensutredningen delt inn 3 delstrekninger og 6 alternativer. I planforslaget, som nå ligger ute til høring, er det lagt inn en ny trase fra Eggemoen til Fv 241, ellers følges alternativ 1 i KU. Det er altså alternativ 1 som var grunnlaget for scoping. Høringsprosessen kan sjølsagt endre dette, men til vårt formål på seminaret brukte vi alternativ 1 sammen med den nye traseen fra Eggemoen til Fv 241 (**figur 1**).



**Figur 1.** Planlagt ny trase for ny E16 (tidligere Rv. 35) fra Eggemoen til Olum.

Mer detaljerte kart, hvor vegstrekningen er oppdelt i 23 kartblad, finnes her:

[http://www.vegvesen.no/Europaveg/e16jevnaker/Dokumentarkiv/\\_attachment/632559?ts=14637fc2168&fast\\_title=Oversiktsplaner+%28B-tegninger+23.05.14%29](http://www.vegvesen.no/Europaveg/e16jevnaker/Dokumentarkiv/_attachment/632559?ts=14637fc2168&fast_title=Oversiktsplaner+%28B-tegninger+23.05.14%29)

### 3.2 Metode og arbeidsform

#### 3.2.1 Metode

NINA har lang erfaring med deltakende prosesser i konsekvensutredninger og i andre saker hvor kommunikasjon og dialog mellom parter er viktig, hvor en fokusering på de viktigste tema står sentralt, og hvor avbøtende og konfliktreducerende tiltak er sentrale mål. Innen KU-terminologien kalles denne prosessen for scoping (målfokusering) (Beanlands 1988, Tesli m.fl. 2006) og regnes som en av de viktigste stegene i hele KU-problematikken.

På scopingseminaret i Oslo ble det benyttet en godt utprøvd metode eller arbeidsform hentet fra arbeid med KU. Metoden kalles Adaptive Environmental Assessment and Management (AEAM), ble utviklet på slutten av 1970-tallet (Holling 1978) og er benyttet ved en rekke KU-relaterte arbeider og dialogprosesser i inn- og utland (se bl.a. Hansson m.fl. 1990, Hagen m.fl. 2007, Indian and Northern Affairs 1992a, b, 1993, Thomassen 2003, Thomassen & Skei 2007, Thomassen & Hindrum 2011, Thomassen m.fl. 1995, 1996a, b, 1997, 1999, 2005, 2007, 2008a, b, 2009a, b, c.). Metoden ble tilpasset scopingseminarets mål som var å utvikle en metodikk for før- og etterundersøkelser ved samferdselsutbygginger.

Gjennom AEAM-tilnærmingen oppnås en målrettet fokusering på de mest relevante tema, samtidig som alle valg i prioritering mellom temaene dokumenteres. Metoden er basert på gruppearbeid hvor deltakerne jobber seg gjennom problemstillingene og legger fram resultater fra gruppene i plenum for så å fortsette med neste gruppearbeid (se også kap. 3.2.3, **figur 3**). På scopingseminaret ble deltakerne fordelt på 2 grupper, hvor gruppe 1 skulle jobbe med økologiske funksjoner, organismegrupper og truede organismer, mens gruppe 2 skulle ha fokus på naturtyper, landskap og verneområder (se **tabell 1**). Tre gruppearbeid ble gjennomført:

Gruppearbeid 1: Identifisering av påvirkningsfaktorer og fokuskomponenter.

Gruppearbeid 2: Klarlegging av sammenhengene mellom årsak og virkning.

Gruppearbeid 3: Formulering av virkningshypoteser og anbefalinger om før- og etterundersøkelser.

Scopingseminaret ble avsluttet og oppsummert gjennom en dialog mellom deltakerne hvor hovedfokus var på om scopingmetoden vil egne seg til bruk ved framtidige før- og etterundersøkelser for samferdselssektoren.

### 3.2.2 Scoping: Trinn-for-trinn prosessen

Førundersøkelser skal danne grunnlaget for etterundersøkelser som skal måle påvirkninger og effekter av samferdselsutbygginger. Det er hensiktsmessig å gruppere før- og etterundersøkelsene i:

1. Før- og etterundersøkelse som skal vise effekt av **anleggsfasen**, f.eks. støy fra anleggsarbeidet, utslipp i anleggsfase osv.
2. Før- og etterundersøkelse som skal vise effekter av tiltak/**ferdig anlegg**, inklusive driftsfase, f.eks. barriereeffekt, støy fra trafikk osv.
3. Før- og etterundersøkelser som skal vise om **avbøtende tiltak** fungerer etter planen.

I planleggingen av før- og etterundersøkelsene skal det synliggjøres hvilke av disse kategoriene (en eller flere) som er målet for undersøkelsene. Trinn-for-trinn prosessen gjelder uavhengig av hvilken kategori det planlegges for:

**Trinn 1. Påvirkningsfaktorer** identifiseres ut fra beskrivelsen av samferdselsprosjektet. Noen påvirkningsfaktorer er allmenngyldige, mens andre kan være spesifikke for det enkelte tiltak og/eller fokuskomponent (se under). Andre påvirkningsfaktorer (eller drivere) gjelder mer i scenariosammenhenger og kan f.eks. være økonomisk vekst, oljepris, politiske valg, holdninger i befolkningen, bilhold (hentet fra Håndbok 140), folkevandringer, klimaendringer, EU etc. Slike drivere er ikke tatt med i lista under, men bør likevel vurderes. F.eks. kan klimaendringer føre til økt sannsynlighet for erosjon og jordskred, økt flomfare m.m. som igjen kan virke inn på plassering av trasé.

- a. Allmenngyldige
  - i. Fysiske inngrep (i planområdet) ved at landskapet endres der traseen legges (gravearbeider reduserer forekomsten/ødelegger forekomsten helt/forstyrrer forekomsten vesentlig).
  - ii. Fysiske inngrep et stykke unna traseen (i influensområdet) som kan ha indirekte effekt på forekomsten/naturverdien (f.eks. arbeider oppstrøms en elv, endring av vannhusholdning i en myr ...).
  - iii. Arealbeslag
  - iv. Barriereeffekter (veg, bane, viltgjerd ...)
  - v. Habitatfragmentering (endrede økologiske faktorer f.eks. åpnet opp en skog, kantsoneeffekter)
  - vi. Trafikk (vilt påkjørsler)
  - vii. Belysning
  - viii. Støy i anleggsfase og driftsfase

- ix. Støv i anleggsfase og driftsfase
  - x. Forurensning i anleggsfase og driftsfase
  - xi. Andre
- b. Spesifikke påvirkningsfaktorer vurderes for det enkelte tiltak

Påvirkningsfaktorer prioriteres etter at fokuskomponentene er identifisert og prioritert (se under). Mye kan bli påvirket ved store inngrep som vei og bane, utfordringen blir å prioritere hva som bør stå i fokus i forbindelse med før- og etterundersøkelser.

**Trinn 2. Fokuskomponenter** identifiseres. Dette kan være alt fra enkelte plante- og dyreforekomster (f.eks. rødlistearter) til økologiske funksjoner eller geologi. Generelt for alle fokuskomponentene er at man på forhånd må avklare hva som skal være ambisjonsnivået for undersøkelsene. Det er her spesielt viktig at kun sentrale fokuskomponenter prioriteres, komponenter som kan vise konsekvensene av samferdselsutbyggingen gjennom før- og etterundersøkelsene. Fokuskomponentene hentes fra følgende (a-f):

- a. Økologiske funksjoner. Fra Naturmangfoldloven – Biotopvernområder: *Områder med en økologisk funksjon er beite- eller jaktområder, hiområder, myte- eller hårfellingsområder, overnattingsområder, spill- eller paringsområder, trekkveier, yngleområder og leveområder*. Her er skala i tid og rom viktig. Ofte vil anleggsvirksomhet ha effekter som går utover inngrepsområdet. Eksempelvis vil hydrologiske og økologiske forhold i påvirkede ferskvannsforkomster ofte ikke være sammenfallende med inngrepsområdet. Slike eksempler stiller krav til sektoroverskridende arbeid ved før- og etterundersøkelser samt evt. avbøtende tiltak.
- b. Naturtyper (*inkludert: utvalgte naturtyper: Slåttemark, slåttemyr, kalksjøer, kalkklingeskog, hule eiker samt spesielle naturtyper*). Arealbasert kartlegging er riktig og viktig. Heldekkende kartlegging er å foretrekke, og det brukes kartlegging etter «Naturtyper i Norge» (NiN)-opplegget (DN Håndbok 13).
- i. NiN er med sine undertyper veldig detaljert. Det bør kanskje vurderes om det holder med kartlegging på overordna naturtype. Truete og sjeldne naturtyper må identifiseres.
  - ii. Generelt bør man tilstrebe å kunne avdekke evt. effekter på artssammensetningen, hvilket setter mer omfattende krav til metodikk/ressurser.
  - iii. Geologisk mangfold bør være kartlagt i forbindelse med KU og danner utgangspunktet for før- og etterundersøkelser
- c. Landskap (naturlandskap eller landskap i landskapskonvensjonsammenheng). En overordnet karakterisering av landskapet vil være grunnlaget for scoping. Grunnlaget er NiN vers. 2.0 (forventes ferdig våren 2015) med beskrivelsessystem sammen med veileder for landskapsanalyse (DN/Riksantikvaren) for detaljert forståelse av landskapskarakterer.
- i. Særlig viktige landskapsfunksjoner. Naturlandskapsfunksjoner kan forstyrres av bl.a. barrierer, mens kulturlandskapsfunksjoner kan påvirkes f.eks. av brudd i den helhetlige sammenhengen innen kulturmiljøer.
  - ii. «Bit for bit» problematikken
- d. Organismegrupper
- i. Skalaproblematikk er viktig. Punkter langs en veg, eller sammenlikne forhold mellom ulike traseer.
  - ii. Prioritering etter påvirkningsfaktorer og hvilke grupper som blir mest påvirket. Organismegruppene som prioriteres må kartlegges på høyt detaljeringsnivå.
    - 1. Få med grupper som ofte har vært nedprioritert som moser, lav, sopp og insekter.

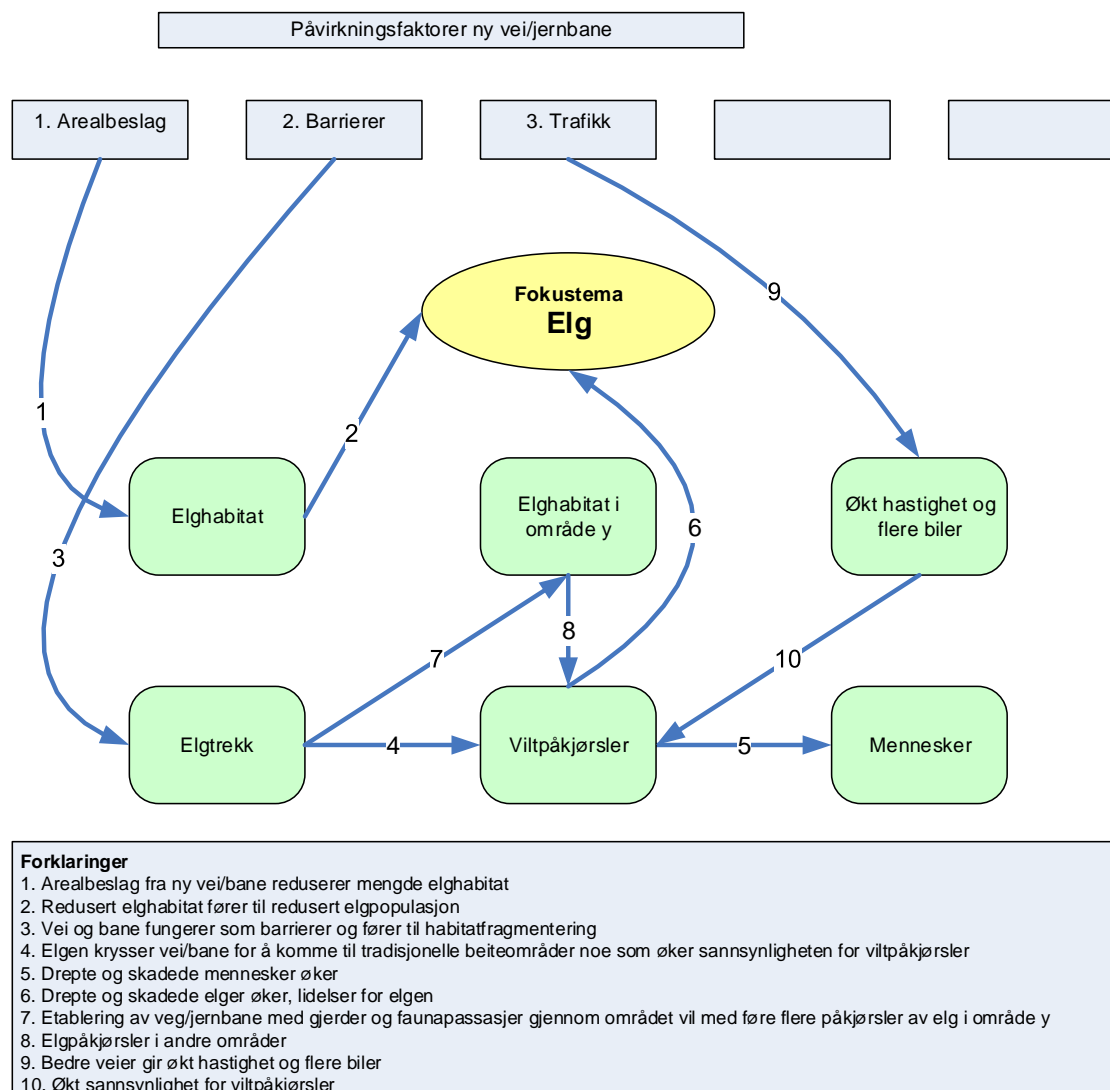
2. Vilt må kartlegges gjennom hele året for å kunne identifisere utredningsområdets ulike økologiske funksjoner.
  3. Vurdere artsriktighet og artssammensetning (diversitet).
  4. Avklare ønsket detaljeringsnivå for ulike organismegrupper.
- e. Truede organismer (inkludert prioriterte arter)
- i. Kartlegging av rødlistearter og prioriterte arter i ulike traséer med bufferzoner. Hvorfor er arter rødlistet: i) fordi de er dårlig kartlagt; ii) fordi de er reelt truet, eller iii) sjeldne, men stabile?
    1. Stedfesting er viktig med tanke på avbøtende tiltak. Viltvekttabellen (DN-håndbok nr. 11) må til enhver tid være oppdatert i forhold til endringer i rødlista.
    2. Fåtallige organismer krever mer arbeid i felt enn vanlige arter, innen samme organismegruppe. Detaljerte forekomster (fagkunnskapen hos feltarbeidere er da viktig), generelle forekomster eller å undersøke produksjonen i konkrete punkter i terrenget.
    3. Merking av dyr bør vurderes for kartlegging av leveområder og trekkveier. Viktig både for trasévalg og for avbøtende tiltak.
- f. Verneområder
- i. Verneformålet bestemmer mye hva problemstillingene er. Avstanden til verneområdet er antakelig en viktig faktor for de fleste problemstillinger
  - ii. Det kan være behov for mer detaljerte (og også omfattende) undersøkelser for noen organismegrupper hvor en veg blir liggende kloss inntil et verneområde.
  - iii. Mange av våre verneområder har små eller helt fraværende bufferzoner og det bør vurderes om inngrepet skal legges helt inn til grensene til det aktuelle verneområdet.

**Trinn 3. Årsak og virkning.** Klarlegg sammenhengene mellom årsak og virkning. Sammenhengen kan være enkel, entydig og umiddelbar, men den kan også være sammensatt og langsiktig. Økologiske (og sosiale) fenomener har som oftest flere dimensjoner. Sammenhengene mellom årsak og virkning synliggjøres ved å konstruere et sett årsak-virkningskart med forklaringer for hver av fokuskomponentene med tilhørende påvirkningsfaktorer.

For eksempel kan hjortevilt (og da særlig elg) være en fokuskomponent under kategorien organismegrupper. Viktige påvirkningsfaktorer ved samferdselsutbygging på elg er:

- g. Fysiske inngrep, selve etableringen av vei/bane med store skuldre og arealer hvor vegetasjonen holdes nede og hvor det kan dannes såkalte viltåkrer som er attraktive beiteområder.
- h. Arealbeslag
- i. Barrierer
- j. Trafikkaktiviteten

Årsak-virkningskart for samferdsel og elg kan se slik ut (**Figur 2**):



**Figur 2.** Konstruert eksempel på et årsak-virkningskart for samferdsel og elg.

**Trinn 4. Virkningshypoteser.** Lag virkningshypoteser om hvilke virkninger utbyggingen kan få på naturmangfoldet basert på årsak-virkningskart med forklaringer. Med utgangspunkt i årsak-virkningskartet over kan virkningshypoteser se slik ut:

Virkningshypotese 1: Nye veier fører til store arealbeslag, redusert elghabitat og redusert elgpopulasjon (1-2).

Virkningshypotese 2: Vei og bane fungerer som barrierer og fører til habitatfragmentering. Elgen ønsker å krysse vei/bane for å komme til tradisjonelle beiteområder noe som øker sannsynligheten for påkjørsel som igjen fører til at flere mennesker og elger blir skadet og drept (3-4-5-6).

Virkningshypotese 3: Bedre veier gir økt hastighet og større trafikk, sjansen for viltpåkjørsel øker som fører til at flere mennesker og elger blir skadet og drept (9-10-5-6).

**Trinn 5. Evaluering og anbefalinger.** Evaluer virkningshypotesene i en av kategoriene A-D og foreslå anbefalinger om før- og etterundersøkelser og om avbøtende tiltak. Evalueringene



skal være kunnskapsbasert og helst dokumentert med litteraturreferanser. Gjennom evalueringen vil det komme fram om det trengs supplerende forskning/undersøkelser for før- og etterundersøkelsene i forhold til kunnskapsgrunnet framkommet i KU.

<p><b>Kategori A:</b> Hypotesen antas å være ugyldig</p> <p><b>Kategori B:</b> Hypotesen er gyldig og er allerede verifisert. Forskning eller andre undersøkelser for å verifisere eller forkaste hypotesen er ikke nødvendig. Undersøkelser, overvåking og/eller forvaltningstiltak kan likevel anbefales</p> <p><b>Kategori C:</b> Hypotesen antas å være gyldig, men forskning, undersøkelser eller overvåking anbefales for å verifisere eller forkaste hypotesen</p> <p><b>Kategori D:</b> Hypotesen kan være gyldig, men testing av hypotesen anbefales ikke av faglige, logistiske, økonomiske eller etiske grunner, eller fordi påvirkningene antas å være minimale, eller fordi beslutningsrelevansen er svært liten</p>
---

Det hele oppsummeres i følgende tabell (eksempel elg):

Før- og etterundersøkelser samferdsel			
Fokustema: Elg	Påvirkningsfaktor nr:	1	
Virkningshypotese: Nye veier fører til store arealbeslag, redusert elghabitat og redusert elgpopulasjon	Påvirkningsfaktor (PF):	Arealbeslag	
Forklaring: Empiri (Jaren et al. 1991; Gunson et al. 2011; Laurian et al, 2012)			
Evaluerer i kategori A, B, C eller D	C		
Rasjonale for kategori: Elgpopulasjonen kan reduseres, men dette vil være områdeavhengig samt at det avhenger av tetthet og kondisjon til eksisterende elgpopulasjon.			
Gjelder virkningshypotesen for:	Anleggsfase	X	Driftsfase X Avbøtende tiltak X

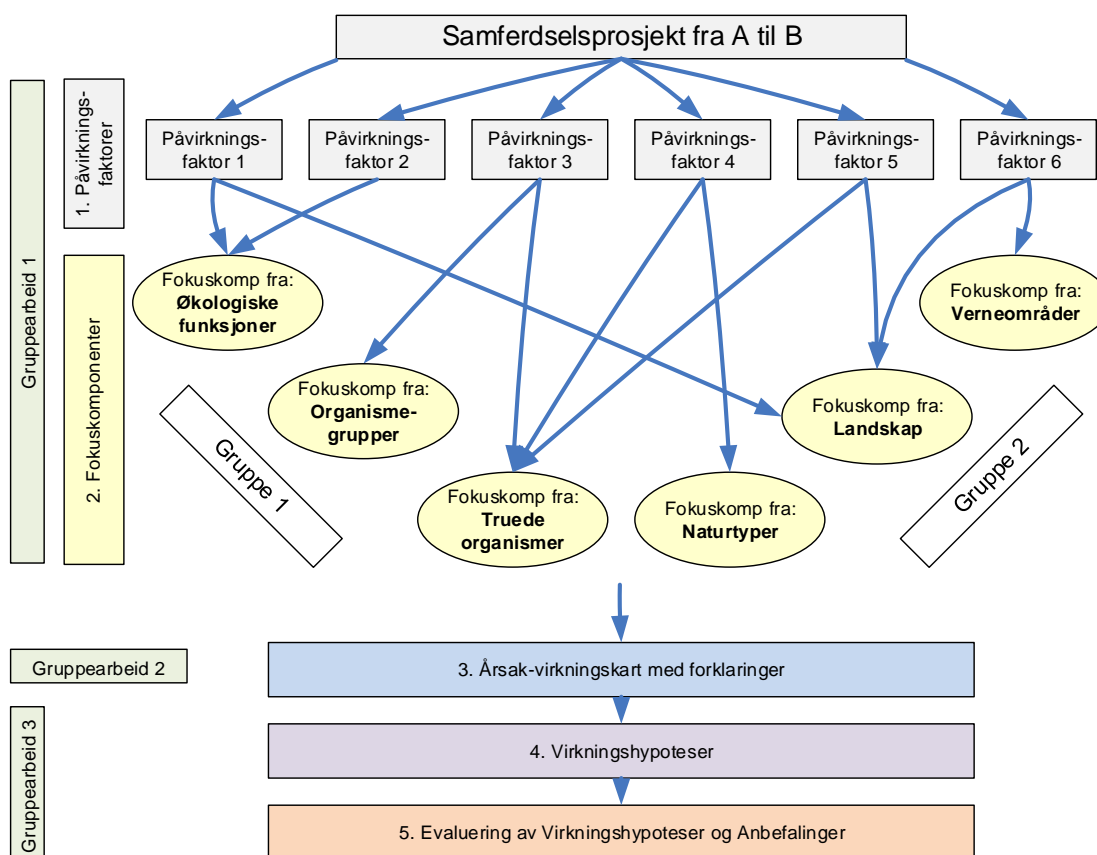
Vurdering av samlet belastning ved etablering av veien/jernbanen (husk skala dimensjonen):

1. Eksisterende tiltak (påvirkninger fra tidligere inngrep)
2. Dette tiltaket (konsekvenser fra det omsøkte tiltaket)
3. Framtidige tiltak (konsekvenser av mulige framtidige tiltak)

Anbefalinger	
<b>Førundersøkelser</b> (inkl. forskning eller annen kunnskapsinnhenting)	
<b>Før og under anleggsarbeidet:</b>	Indikatorer:
1. Vurdere om kunnskapsgrunnet i KU er tilstrekkelig. Hvis ikke konsulteres lokale ressurspersoner for å vurdere elgbestandens størrelse og kondisjon og områdets økologiske funksjon for elgen før anleggsarbeidene starter. Dette bør suppleres med jaktstatistikk og kondisjonsundersøkelser på skutte dyr.	1.
2. Dersom veg/bane inkluderer viltoverganger eller viltunderganger monteres viltkameraer på disse lokalitetene. Dette vil ikke bare gi informasjon om førsituasjonen for elg, men også for annet vilt som bruker området.	2.
<b>Etter ferdigstilling:</b>	3.
3. Elgbestandens størrelse og kondisjon og områdets økologiske funksjon for elgen undersøkes gjennom jaktstatistikk og kondisjonsundersøkelser på skutte dyr sammen med konsultasjon av lokale ressurspersoner.	
4. Viltkameraene på viltoverganger og viltunderganger vedlikeholdes for fortsatt å kartlegge elgens (og annet vilt) bruk av disse. Kameraene bør være operative over flere år og vil gi nyttig informasjon også for andre veg/bane etableringer. Bør oppsummeres hvert halvår. Viltkameraene vil være nyttig for å kunne måle barrieroeffekter (se også Virkningshypotese 2).	4.
5. Vegstrekningen og elghabitater vil bli kontinuerlig overvåket gjennom «Sett elg» systemet.	5.

Etterundersøkelser etter 5 og 10 år (oppfølging av førundersøkelsene)	Indikatorer:
6. Vurdere elgbestandens størrelse og kondisjon og områdets økologiske funksjon for elg. Dette bør suppleres med jaktstatistikk og kondisjonsundersøkelser på skutte dyr samt med konsultasjon av lokale ressurspersoner.	6.
7. Sammenstille resultatene fra viltkameraene dersom veg/bane inkluderer vilt-overganger eller viltunderganger. Dette vil ikke bare gi informasjon om elgens bruk av over- og underganger, men også for annet vilt som bruker området.	7.
8. Status for «Sett elg» vurderes og oppsummeres.	8.
Hvilke avbøtende tiltak er anbefalt i KU for dette tema:	
Andre avbøtende tiltak for dette tema.	
Litteratur:	
Jaren V., Andersen R., Ulleberg M., Pedersen P. H. & Wiseth B. 1991. Moose–train collisions: the effects of vegetation removal with a cost-benefit analysis. <i>Alces</i> 27: 93–99.	
Gunson K. E., Mountrakis, G. & Quackenbush, L. J. 2011. Spatial wildlife-vehicle collision models: A review of current work and its application to transportation mitigation projects. <i>Journ. Of Wildl. Manage.</i> Vol 92, Issue 4. P. 1074-1082. <a href="http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479710004305">http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0301479710004305</a>	
Laurian, C., Dussault, C., Ouellet, J-P., Curtois, R. & Poulin, M. 2012. Interactions between a large herbivore and a road network. <i>ECOSCIENCE</i> . Vol 19. Issue 1. P. 69-79. <a href="http://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=UA&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;qid=16&amp;SID=T1BsX9C7hARKT32RmBE&amp;page=1&amp;doc=1">http://apps.webofknowledge.com/full_record.do?product=UA&amp;search_mode=GeneralSearch&amp;qid=16&amp;SID=T1BsX9C7hARKT32RmBE&amp;page=1&amp;doc=1</a>	

### 3.2.3 Oppsummering av trinn-for-trinn prosessen



**Figur 3.** Oppsummering av trinn-for-trinn prosessen som ble brukt på scopingseminaret.

### 3.2.4 Samlet belastning

Begrepet «samlet belastning» er benyttet noe ulikt i norsk lovgivning. Svalbardmiljøloven (2002) bruker samlet belastning, mens Plan- og bygningsloven (2009) benytter sumvirkninger. Tidligere ble dette også omtalt som kumulative virkninger. Vi velger her å se på sumvirkninger og samlet belastning som det samme, og vil bruke begrepet samlet belastning fra Naturmangfoldloven (2009):

Samlet belastning er omtalt i Naturmangfoldloven, § 10. (*økosystemtilnærming og samlet belastning*) [http://www.regjeringen.no/pages/36850877/Veileder\\_Naturmangfoldloven\\_endelig2.pdf](http://www.regjeringen.no/pages/36850877/Veileder_Naturmangfoldloven_endelig2.pdf):

*«En påvirkning av et økosystem skal vurderes ut fra den samlede belastning som økosystemet er eller vil bli utsatt for. Små tiltak eller enkeltvis tiltak vil ofte hver for seg ikke ha stor betydning for den samlede belastningen på naturmangfoldet. Legger man imidlertid summen av tiltak over tid sammen, kan den samlede belastningen bli så stor at det ikke er mulig å opprettholde eller nå forvaltningsmålene slik de er fastsatt for naturtyper, økosystemer og arter i §§ 4 og 5. Formålet med § 10 er å hindre gradvis forvitring eller nedbygging av landskap, økosystemer, naturtyper og arter ved å se summen av tidligere, nåværende og framtidig påvirkning på dette naturmangfoldet i sammenheng. I dette inngår også å se på effekten av tiltaket på landskap, økosystemer, naturtyper og arter på kommunenivå, fylkesnivå og på landsbasis.*

*Paragraf 10 medfører at man skal vurdere konkret hva som tidligere har berørt landskapet, økosystemene, naturtypene og artene i det aktuelle tiltaksområdet. Videre skal man vurdere det omsøkte tiltaket og hvilke framtidige tiltak som kan være aktuelle.*

*Dersom tiltaket sammen med andre påvirkninger samlet sett har stor negativ effekt, kan dette isolert sett tale for at tiltaket ut fra hensynet til naturmangfoldet i det aktuelle området ikke bør tillates. Men vurderingen skal også se hen til hvordan situasjonen er for eksempel for naturtypen på landsbasis eller fylkesnivå. Har vi mye av denne naturtypen og er den generelt i en god tilstand, taler dette for at hensynet til samlet belastning tillegges mindre vekt.*

*Vurderingen av samlet belastning skal gjøres ut fra kunnskap om påvirkninger fra tidligere inngrep i det aktuelle området, konsekvenser av det omsøkte tiltaket, samt konsekvenser av mulige framtidige tiltak. Dersom det er nødvendig, skal ikke vurderingen av mulige framtidige tiltak begrenses til egen sektor.*

*Vurderinger av samlet belastning skal som regel omfatte en vurdering av hva slags naturmangfold det er på stedet og tiltakets påvirkning på dette mangfoldet. Dessuten skal man vurdere tiltakets betydning på landbasis.*

*En samlet belastning skal alltid vurderes konkret i hver enkelt sak.»*

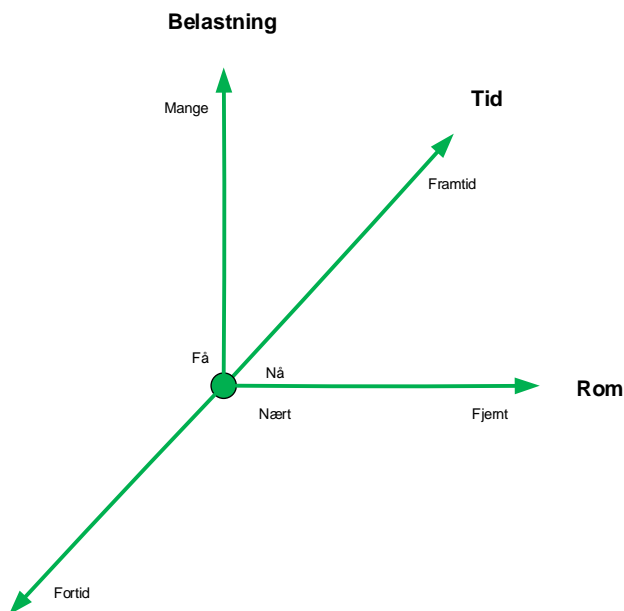
Det kan imidlertid være hensiktsmessig å differensiere mellom samlet belastning og sumvirkninger under trinn 2 i scopingprosessen (se over), identifisering av fokuskomponenter. Her er «naturen» delt opp i 6 tema:

- a. Økologiske funksjoner
- b. Naturtyper
- c. Landskap
- d. Organismegrupper
- e. Truede organismer
- f. Verneområder

Det finnes eksempler på at utredninger behandler slike tema hver for seg og vurderer sumvirkninger innen hvert tema, men ikke samlet for alle tema. Konklusjonen kan bli at ulempene for

hvert tema ikke blir store nok til å overgå fordelene ved tiltaket. En vurdering av samlet belastning bør derfor omfatte alle tema (se også Brevik et al. 2013). Ved samlet belastning er det også viktig å avgrense tre dimensjoner (**figur 4**) (etter Brevik et al. 2013):

1. Belastning: Hvor mange og hvilke belastninger skal inkluderes?
2. Tid: Hvilken utstrekning i tid skal benyttes, hvor langt tilbake og hvor langt fram?
3. Rom: Hvilken geografiske utstrekning skal benyttes?



**Figur 4.** Tre dimensjoner for vurdering av samlet belastning (etter Brevik et al. 2013).



Fra gruppearbeidet i gruppe 1. Foto: Jørn Thomassen.

## 4 Resultater

Resultatene er satt opp slik de framkom i gruppearbeidene på seminaret og er i enkelte tilfeller ufullstendige på grunn av tidspress på seminaret.

### 4.1 Påvirkningsfaktorer og fokuskomponenter

#### 4.1.1 Gruppe 1

Gruppe nr.:	1	a. Økologiske funksjoner; d. Organismegrupper; e. Truede organismer
<b>Nr. Vurderte Fokuskomponenter (FK) med tilhørende påvirkningsfaktorer</b>		
<b>FK 1</b>	Elvemusling	
Forklaring:		
Viktigste påvirkningsfaktorer: Tilslamming; Massedeponi i leveområde; Hydrologiske endringer; Vandringshinder for ørret; Fysiske inngrep i leveområdet		
<b>FK 2</b>	Småsalamander	
Forklaring:		
Viktigste påvirkningsfaktorer: Årstidsvandringshinder/fragmentering; Trafikk/påkjørsel; Hydrologiske endringer/uttørking; Habitatbeslag		
<b>FK 3</b>	Overvintringsområde for vannfugl	
Forklaring: Et av de aller viktigste overvintringsområdene for vannfugl i fylket		
Viktigste påvirkningsfaktorer: Habitatbeslag/fragmentering(?); Støy; Forurensning; Hydrologiske endringer; Næringstilgang; Lys		
<b>FK 4</b>	Hekkende rovfugl	
Forklaring:		
Viktigste påvirkningsfaktorer: Støy; Habitatbeslag/biotopødeleggelse; Næringstilgang for andre organismer; Lys; Tilgjengelighet/friluftsliv		
<b>FK 5</b>	Elgbeiteområde	
Forklaring:		
Viktigste påvirkningsfaktorer:		
<b>FK 6</b>	Fugl, hekke- og trekkområder	
Forklaring:		
Viktigste påvirkningsfaktorer:		
<b>FK 7</b>	Gyte- og oppvekstområde for storørret samt bekkeørret	
Forklaring:		
Viktigste påvirkningsfaktorer: Forurensning; Tilslamming; Gytehabitat; Strømningshastighet; Kantvegetasjon må finnes; Vandringshinder/reduert konnektivitet		
<b>FK 8</b>	Rødlistearter	
Forklaring: Trenger: Oversikt over alle rødlisteartene (og prioriterte arter) og hvor de er slik at de kan være egne fokuskomponenter - da får du oversikt over om det er noen organismegrupper som er spesielt berørt		
Viktigste påvirkningsfaktorer: Identifiseres seinere		
<b>FK 9</b>	Våtmark/dam: Flomdemping, rensing, habitatvariasjon-funksjoner	
Forklaring:		
Viktigste påvirkningsfaktorer: Fragmentering; Hydrologisk endring; Intersepsjon (magasinering) må opprettholdes, Syreproduserende masser (naturlig forekommende forurensningsstoffer)/berggrunn???		
Forurensning		
<b>FK 10</b>	Slåttemark	



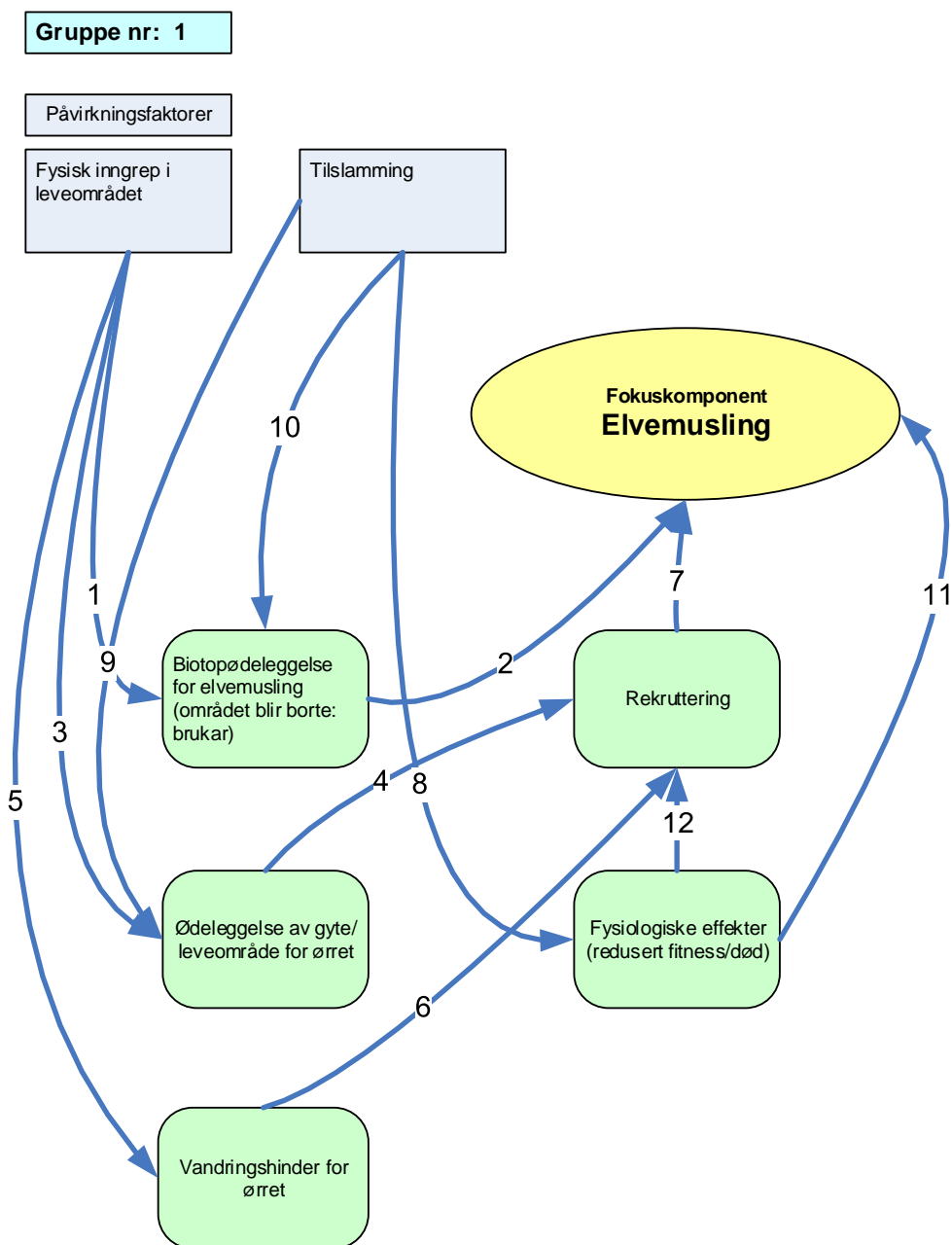
<b>Forklaring:</b> Trolig viktig habitat for sjeldne arter og pollinering
<b>Viktigste påvirkningsfaktorer:</b> Biotopødeleggelse; Påkjørsler; Redusert blomster hele sesongen; Fragmentering (–se samla belastning); Massehåndtering; Revegetering; Valg av revegeteringsmetode og planter; Feil skjøtsel
<b>FK 11</b>   Bekker og elver og deres økologiske funksjon også som forbindelseslinje + gyte, leve osv.
<b>Forklaring:</b>
<b>Viktigste påvirkningsfaktorer:</b>
<b>FK 12</b>   Organismegruppe: Edelløvtrær med bunnvegetasjon
<b>Forklaring:</b>
<b>Viktigste påvirkningsfaktorer:</b> Skogrydding; Trafikksikkerhetstiltak; Graving/rotsystem; Partikkelforurensning; Salting; Massehåndtering; Fremmede arter; Påkjørsler o.l. under anlegg.

#### 4.1.2 Gruppe 2

<b>Gruppe nr.:</b>	<b>2</b> b. Naturtyper; c. Landskap; f. Verneområder
<b>Nr. Vurderte Fokuskomponenter (FK) med tilhørende påvirkningsfaktorer</b>	
<b>FK 1</b>   Kalkrik skog, rik edellauvskog	
<b>Forklaring:</b>	
<b>Viktigste påvirkningsfaktorer:</b> Arealendringer; Hogst; Fragmentering; Forurensning/salting	
<b>FK 2</b>   Sandfurskog (sopp ?)	
<b>Forklaring:</b>	
<b>Viktigste påvirkningsfaktorer:</b> Arealendringer; Hogst; Fragmentering; Forurensning/salting	
<b>FK 3</b>   Brerandavsetning	
<b>Forklaring:</b> Husk samlet belastning	
<b>Viktigste påvirkningsfaktorer:</b> Arealbeslag	
<b>FK 4</b>   Erosjonskant i sand	
<b>Forklaring:</b>	
<b>Viktigste påvirkningsfaktorer:</b> Elveforbygging; Destabilisering av skråning	
<b>FK 5</b>   Elva, musling, fisk + generelt evjer, bukter og viker	
<b>Forklaring:</b>	
<b>Viktigste påvirkningsfaktorer:</b> Forurensning; Forbygging; Graving; Mudring; Nedslamming; Fundamentering.	
<b>FK 6</b>   Kambrosilurlandskapet	
<b>Forklaring:</b> Husk samlet belastning	
<b>Viktigste påvirkningsfaktorer:</b>	
<b>FK 7</b>   Beiteskog	
<b>Forklaring:</b>	
<b>Viktigste påvirkningsfaktorer:</b> Arealendringer; Hogst; Fragmentering; Forurensning/salting; Endring i beiteintensitet	

## 4.2 Årsak–virkningskart, virkningshypoteser og anbefalinger

### 4.2.1 Gruppe 1: Økologiske funksjoner; Organismegrupper; Truede organismer



**Forklaringer**

1. Fysiske inngrep i leveområdene, fører til biotopødeleggelse
2. Biotopødeleggelse fører til bortfall/reduksjon av elvemuslingpopulasjonen
3. Fysisk inngrep for ørret, fører til redusert populasjon av ørret
4. Redusert rekruttering av elvemusling, da ørret er vert for elvemuslinglarver.
5. Fysisk inngrep for ørret, fører til redusert populasjon av ørret
6. Redusert rekruttering av elvemusling, da ørret er vert for elvemuslinglarver.
7. Redusert rekruttering av elvemusling, fører til reduksjon av elvemuslingspopulasjonen (forgubbing)
8. Tilslamming tetter gjeller og levende begravet
9. Tilslamming ødelegger leve og gyteområder for ørret
10. Tilslamming fører til ødeleggelse av habitatet



Gruppe: 1		Før- og etterundersøkelser samferdsel	
Fokuskomponent: <b>Elvemusling</b>		Påvirkningsfaktor nr:	1
<b>Virkningshypotese:</b> Fysiske inngrep i leveområder i bekk xx, fører til habitatbeslag/reduksjon som igjen gir redusert elvemuslingspopulasjon		<b>Påvirkningsfaktor (PF):</b> Fysisk inngrep (graving i elva) leveområdet	
<b>Forklaring:</b> Selvforklarende			
<b>Evaluerings</b> i kategori A, B, C eller D		B	
<b>Rasjonale</b> for kategori: I caset vi har valgt, er den ikke relevant (A), men vi velger å la den være relevant til bruk i andre samferdselsprosjekter.			
Gjelder virkningshypotesen for:		Anleggsfase	x
		Driftsfase	
		Avbøtende tiltak	x
Vurdering av <b>samlet belastning</b> ved etablering av veien/jernbanen (husk skaladimensjonen): 1. Eksisterende tiltak (påvirkninger fra tidligere inngrep): 2. Dette tiltaket (konsekvenser fra det omsøkte tiltaket): 3. Framtidige tiltak (konsekvenser av mulige framtidige tiltak):			
<b>Anbefalinger</b>			
<b>Førundersøkelser</b> (inkl. forskning eller annen kunnskapsinnhenting)		Indikatorer:	
<u>Før og under anleggsarbeidet:</u>  Kartlegge leveområder og telle individer (populasjonsstørrelse) både i den relevante bekken og eventuelt i en kontrollbekk. Eventuelt samarbeide med nasjonal overvåkning.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Antall individer</li> <li>• Leveområdet</li> <li>• Vannkvalitet</li> <li>• Mat?</li> <li>• Demografi</li> </ul>	
<u>Etter ferdigstillelse:</u>		De samme!	
<b>Etterundersøkelser etter 5 og 10 år</b> (oppfølging av førundersøkelsene)		Indikatorer:	
JA		De samme!	
Hvilke avbøtende tiltak er anbefalt i KU for dette tema: Ingen fordi inngrepet bare var i influensområdet			
Andre avbøtende tiltak for dette tema: Generelt sett: Flytting av individer, lagning av nytt habitat.			
Litteratur:			

Gruppe nr: 1

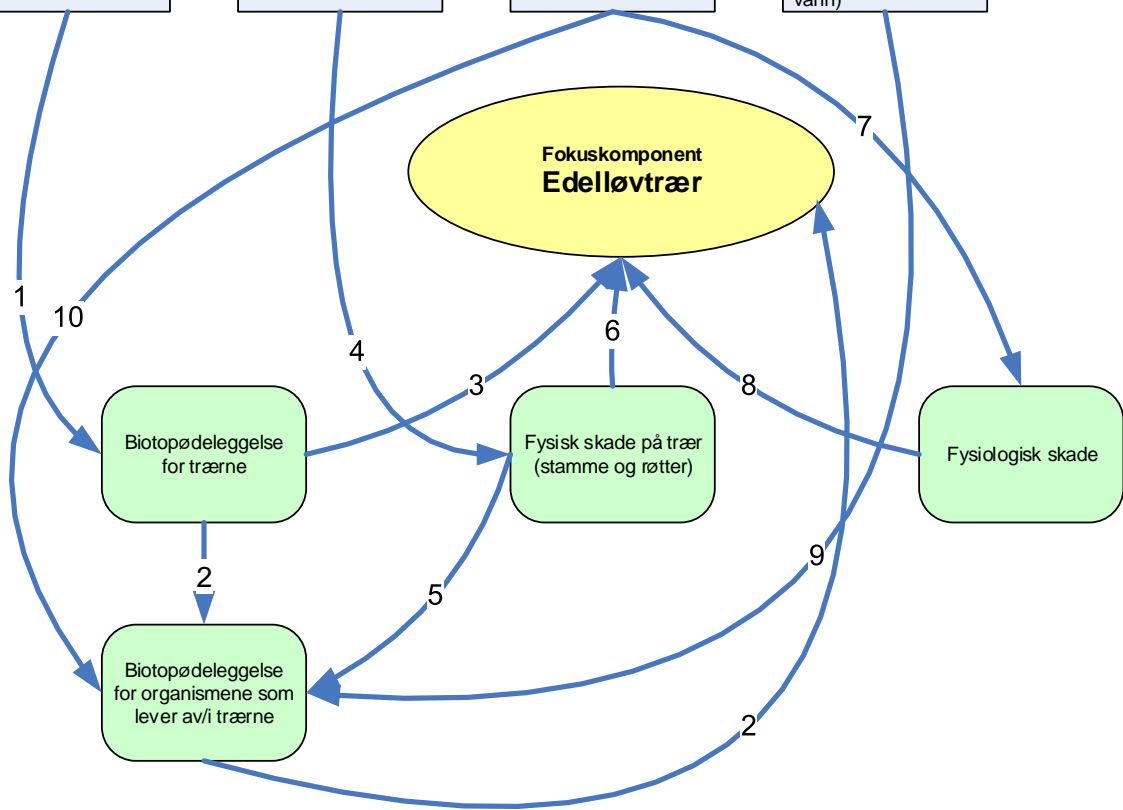
Påvirkningsfaktorer

Arealbeslag

Graving og påkjørsel

Forurensning  
-Salt

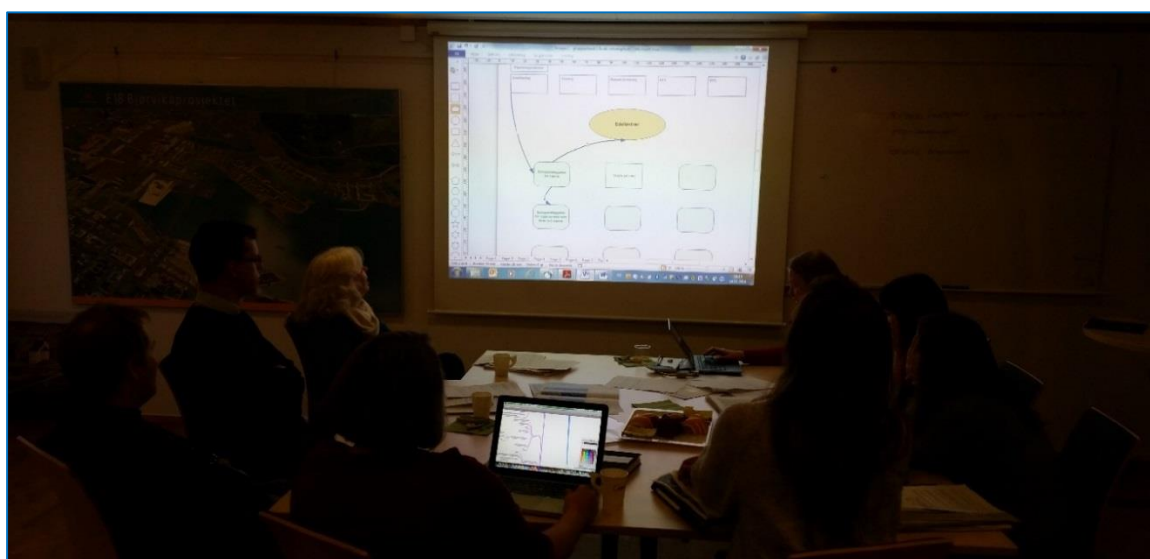
Forurensning  
-Annen forurensing  
(støv, +++ (luft og vann))



**Forklaringer**

1. Arealbeslag, fjerner trær og leveområde for trær
2. Edelløvtrépopulasjonen blir redusert
3. Arter avhengig av edelløvtrær får redusert leveområde
4. Graving og påkjørsler skader trær og røtter slik at trærne dør eller dør før normalt
5. Ødeleggelse på trær kan endre leveområdet for organismer som lever av/på trær (endring av artssammensetning)
6. Skade på trær, reduserer edelløvtrépopulasjonen
7. Salt fører til fysiologisk skade gjennom rotopptak eller sprut på knopper og greiner
8. Fysiologisk skade gir redusert overlevelse
9. Andre forurensninger + støv kan endre artssammensetningene (og drepe noen arter)
10. Saltforurensning kan endre artssammensetningene (og drepe noen arter)

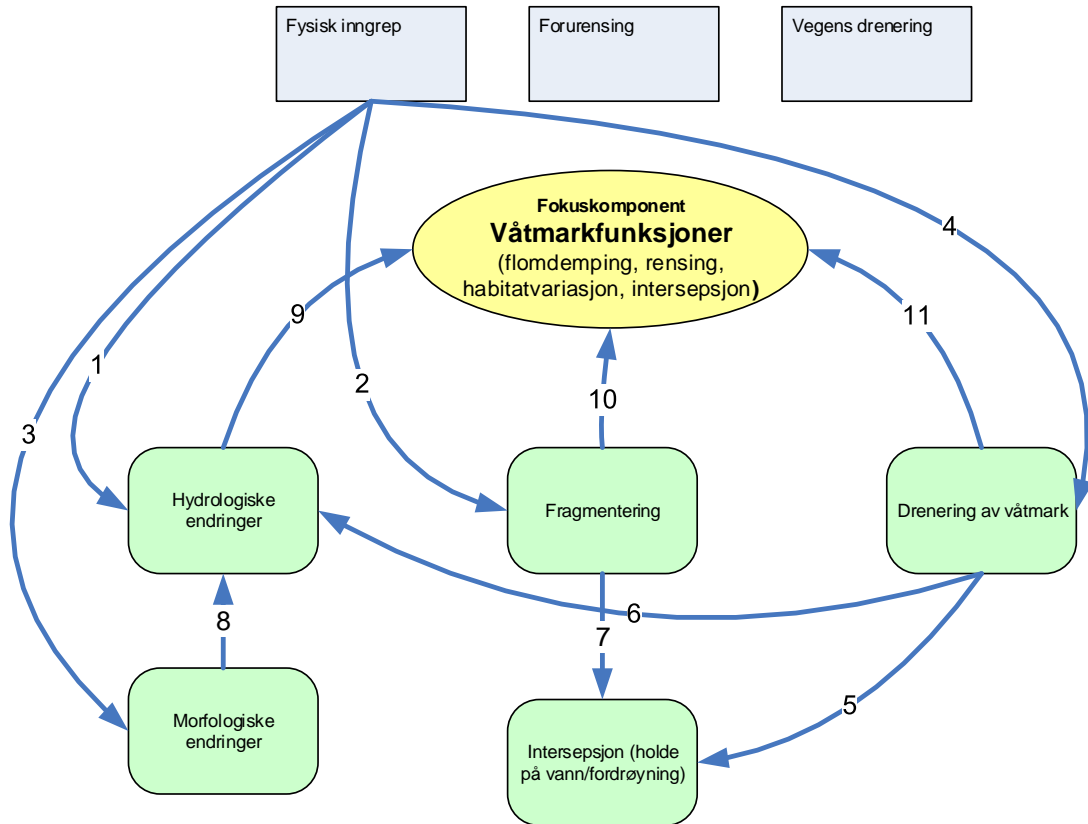
Gruppe: 1		Før- og etterundersøkelser samferdsel	
Fokuskomponent: <b>Edelløvsskog</b>		Påvirkningsfaktor nr:	2
<b>Virkningshypotese:</b> Arealbeslag og fragmentering fører til: 1) tap av biodiversitet og 2) økt kanteffekter som gir endring i artssammensetning 3) barriereeffekt for enkeltarter som gir genetisk isolasjon (helt til populasjonen kollapser, sink-pop)		<b>Påvirkningsfaktor (PF):</b> Arealbeslag	
<b>Forklaring:</b> Ikke glem de enkeltstående i landskapet. De må behandles for seg Forutsetning her: 40% av skogen forsvinner (bare finner på) vegen deler området			
<b>Evaluerings</b> i kategori A, B, C eller D		C	
<b>Rasjonale</b> for kategori: Vi vet at de er riktige, men vi vet ikke i omfanget i dette caset.			
Gjelder virkningshypotesen for:		Anleggsfase	x
		Driftsfase	
		Avbøtende tiltak	x
Vurdering av <b>samlet belastning</b> ved etablering av veien/jernbanen (husk skaladimensjonen): 1. Eksisterende tiltak (påvirkninger fra tidligere inngrep): 2. Dette tiltaket (konsekvenser fra det omsøkte tiltaket): 3. Framtidige tiltak (konsekvenser av mulige framtidige tiltak):			
<b>Anbefalinger</b>			
<b>Førundersøkelser</b> (inkl. forskning eller annen kunnskapsinnhenting)		Indikatorer:	
<b>Før og under anleggsarbeidet:</b> Velge en eller noen få organismegrupper som kan fungere som indikatorer Velge standardiserte kartleggingsmetoder Etablere noen målestasjoner (se til Amazonas) Er det rødlistearter her, må de følges opp Velger noen transekter fra vegen og ut i terrenget. Habitatkvalitet (abiotiske faktorer)			
<b>Etter ferdigstillelse:</b>			
<b>Etterundersøkelser etter 5 og 10 år</b> (oppfølging av førundersøkelsene)		Indikatorer:	
JA			
Hvilke avbøtende tiltak er anbefalt i KU for dette tema: Ingen			
Andre avbøtende tiltak for dette tema: Generelt sett: SVÆRT lite sannsynlig at vi kan lage edelløvsskog på nytt. Grensegang opp mot kompensasjon. Bedre å prøve noe enn ikke å gjøre noe. Tenk 250 år fram i tid.			
Litteratur:			



Fra gruppearbeidet i gruppe 1. Foto: Jørn Thomassen.

Gruppe nr: 1

Påvirkningsfaktorer

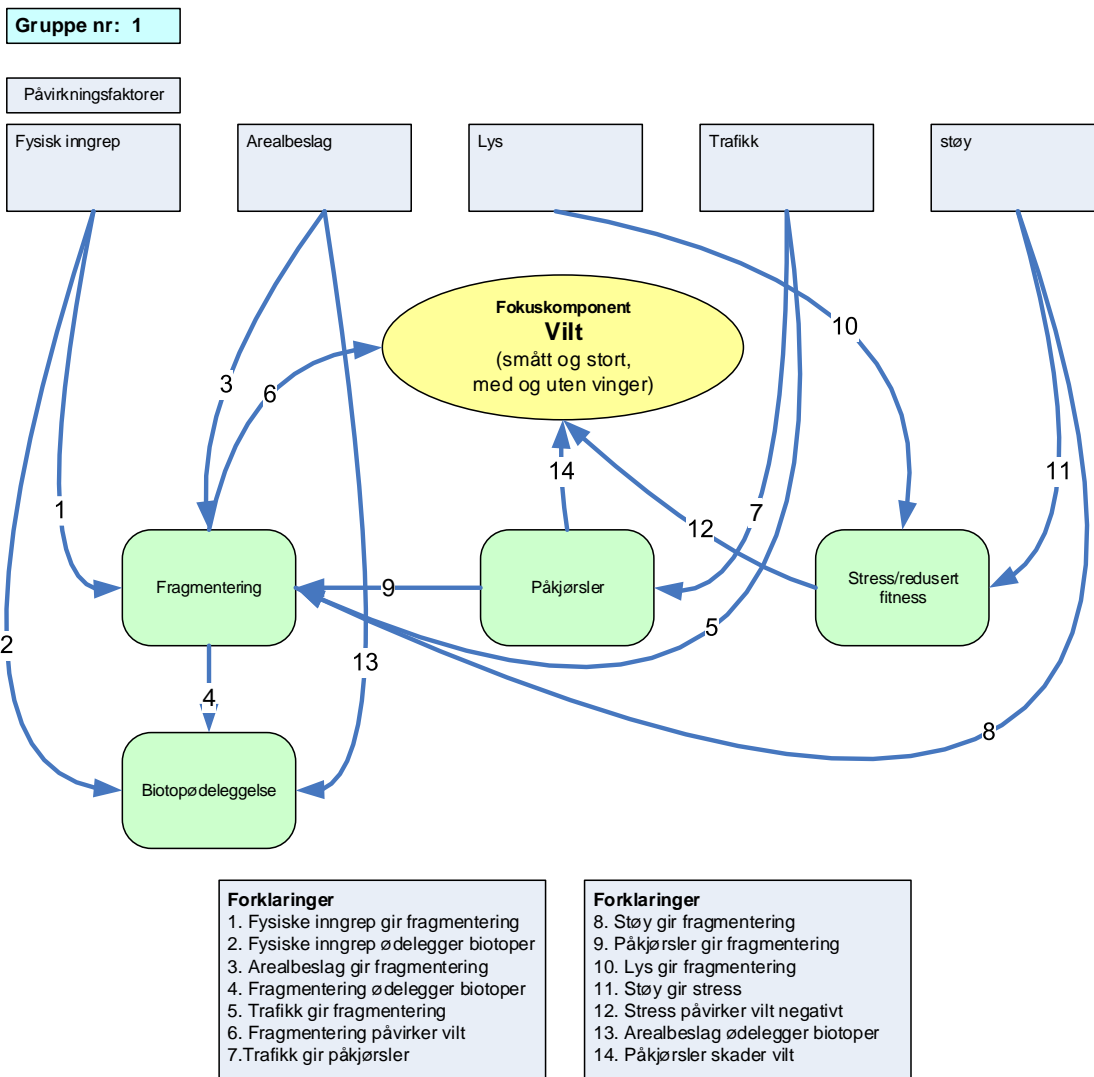


**Forklaringer**

1. Fysisk inngrep og tette flater endrer hydrologien
2. Fysiske inngrep fragmenterer våtmark
3. Fysisk inngrep endrer morfologien
4. Fysiske inngrep endrer dreneringen
5. Drenering reduserer intersepsjonen
6. Drenering av våtmark gir hydrologiske endringer i retning av tørrmark

**Forklaringer**

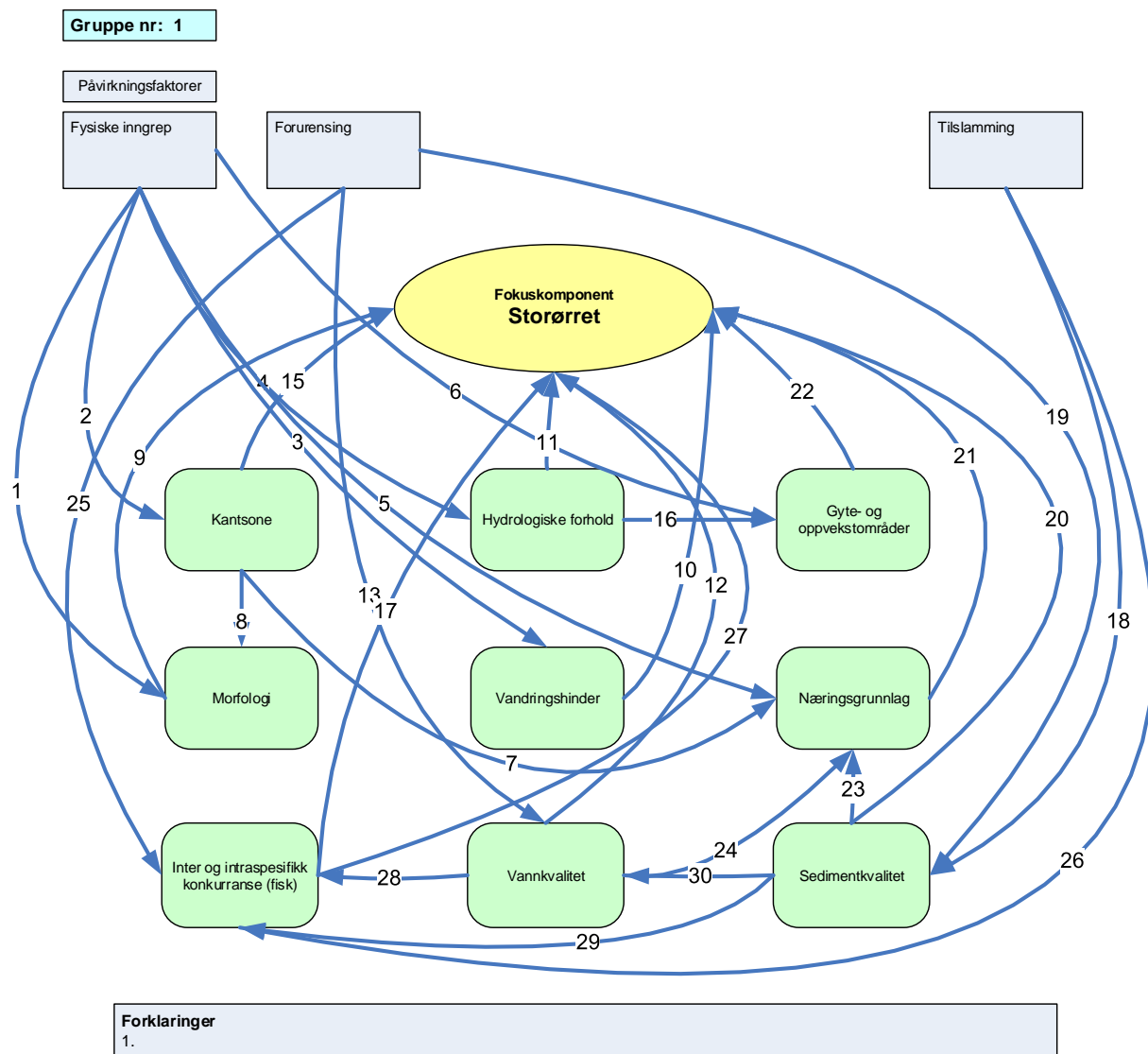
7. Fragmentering kan forstyrre intersepsjonen
8. Morfologi oppstrøms påvirker hydrologien nedstrøms (for eksempel utretting av meanderende elv)
9. Hydrologiske endringer påvirker våtmarksfunksjoner
10. Fragmentering påvirker våtmarksfunksjonene
11. Drenering skader våtmark



Gruppe: 1		Før- og etterundersøkelser samferdsel	
Fokuskomponent: <b>Vilt</b> (smått og stort med og uten vinger): <b>Hønehauk</b>		Påvirkningsfaktor nr:	
<b>Virkningshypotese:</b> Trafikk medfører stresseffekt for hønehauk: Redusert fitness Trafikk reduserer hekkeområdes kvalitet Det blir lavere hekkesuksess (antall overlevende) på reir nær trafikkårer Gjenbruk av reir blir lavere nær trafikkårer		<b>Påvirkningsfaktor (PF):</b> Trafikk (støy, lys, tilstedeværelse)	
<b>Forklaring:</b> Vanskelig å skille trafikkstøy til tilstedeværelse av trafikk			
<b>Evaluerings</b> i kategori A, B, C eller D		B	
<b>Rasjonale</b> for kategori:			
Gjelder virkningshypotesen for:	Anleggsfase	x	Driftsfase
			x
			Avbøtende tiltak
			x
Vurdering av <b>samlet belastning</b> ved etablering av veien/jernbanen (husk skaladimensjonen):			
1. Eksisterende tiltak (påvirkninger fra tidligere inngrep):			
2. Dette tiltaket (konsekvenser fra det omsøkte tiltaket):			
3. Framtidige tiltak (konsekvenser av mulige framtidige tiltak):			
<b>Anbefalinger</b>			
<b>Førundersøkelser</b> (inkl. forskning eller annen kunnskapsinnhenting)		Indikatorer:	
Før og under anleggsarbeidet:			
Kartlegge reir og territorier			
Merking av noen individer			
Etter ferdigstilling:			
Det samme			
<b>Etterundersøkelser etter 5 og 10 år</b> (oppfølging av førundersøkelsene)		Indikatorer:	
JA			
Hvilke avbøtende tiltak er anbefalt i KU for dette tema:			
Andre avbøtende tiltak for dette tema: Generelt sett:			
Litteratur:			



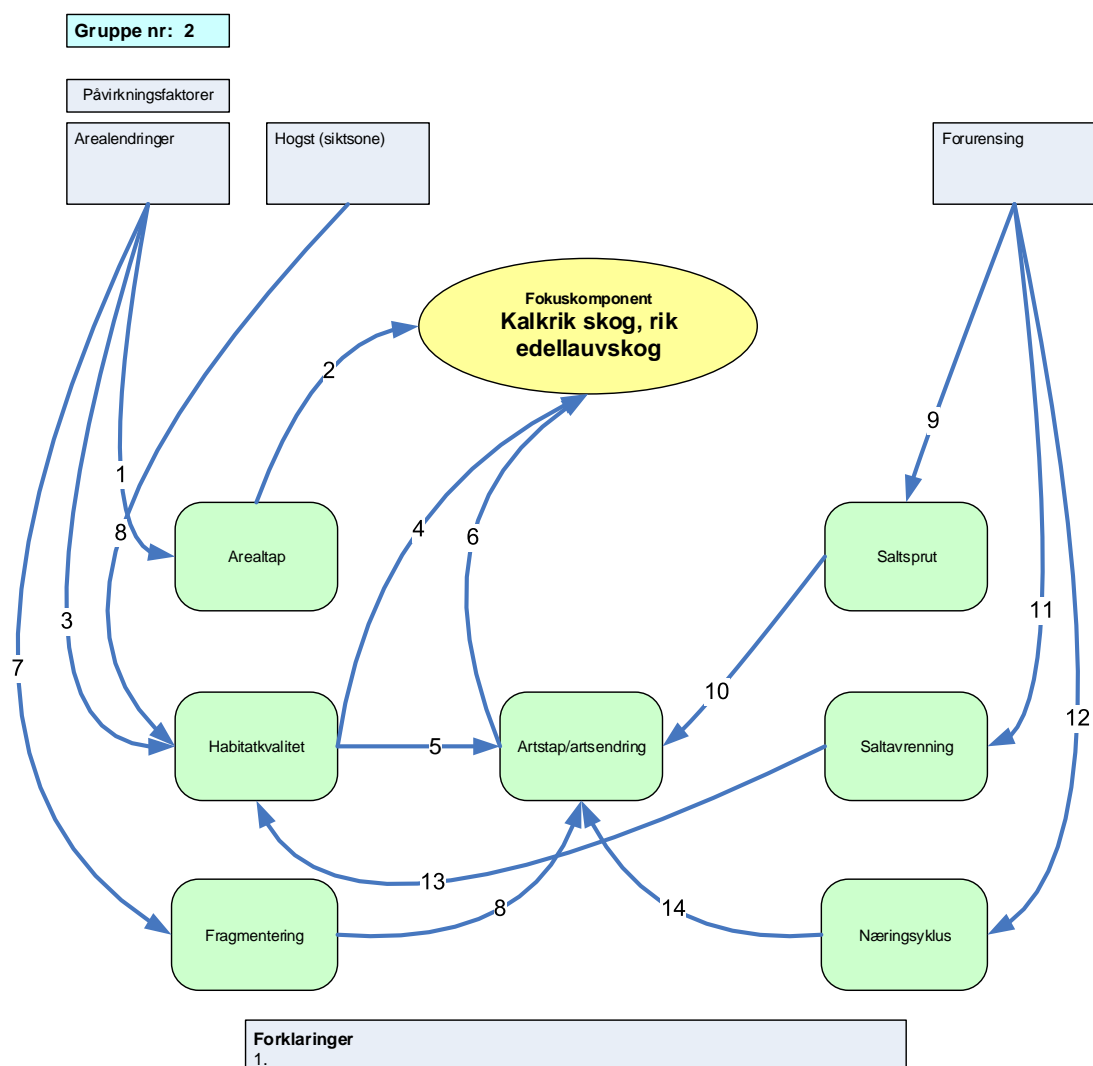
Fra gruppearbeidet i gruppe 1. Foto: Jørn Thomassen.





Gruppe: 1		Før- og etterundersøkelser samferdsel			
Fokuskomponent: <b>Storørret</b>		Påvirkningsfaktor nr:			
<b>Virkningshypotese:</b> Avrenning fra veg og tunnelvask medfører redusert vekst og overlevelse hos storørrepopulasjonen i påvirka bekker		<b>Påvirkningsfaktor (PF):</b> Forurensning			
<b>Forklaring:</b> Selvforklarende Ikke glem elvemusling					
<b>Evaluer</b> i kategori A, B, C eller D		B			
<b>Rasjonale for kategori:</b>					
Gjelder virkningshypotesen for:		Anleggsfase		Driftsfase	x
				Avbøtende tiltak	x
Vurdering av <b>samlet belastning</b> ved etablering av veien/jernbanen (husk skaladimensjonen): 1. Eksisterende tiltak (påvirkninger fra tidligere inngrep): 2. Dette tiltaket (konsekvenser fra det omsøkte tiltaket): 3. Framtidige tiltak (konsekvenser av mulige framtidige tiltak):					
<b>Anbefalinger</b>					
<b>Førundersøkelser</b> (inkl. forskning eller annen kunnskapsinnhenting)				Indikatorer:	
<p>Biomonitorering: Autopassbrikke på fisken: På ulike aldersgrupper Vannforskriftens metoden for vannkvaliteten – ikke bra nok i forhold til våre forurensninger – må tilpasses. Online overvåking i spesielle perioder Vannforskriftens metode for fiskeundersøkelse. Opp- og nedstrøms. Næringstilgang -bunndyr</p> <p>Når skal dette gjøres? FØR anleggsperioden og så ved overtakelse til drift</p> <p>Forslag: To-trinns overvåking: 1. Måle en bunnlinje og så bare overvåke fokuskomponenten. Hvis du da ser at alt er bra, så går det fint. 2. Går det dårlig, settes større undersøkelser i gang for å finne ut hva som er årsaken.</p> <p>Problemer: Det er vanskelig å oppdage negative effekter som er synlige for da har du kommet for langt negativt. Biomarkører mangler.</p> <p>Vannkvalitetsanalyser må sende samme sted. Labene er veldig ulike selv med standardiserte metoder.</p> <p>All overvåking: Metodene er ikke bedre enn at det er stor variasjon</p> <p>Ta prøver å sende til Biobanken for framtiden.</p>					
Etter ferdigstillelse: Det samme					
<b>Etterundersøkelser etter 5 og 10 år</b> (oppfølging av førundersøkelsene)				Indikatorer:	
JA. Helst i forkant av kontraktsrullering					
Hvilke avbøtende tiltak er anbefalt i KU for dette tema: Ingen					
Andre avbøtende tiltak for dette tema: Generelt sett: Begrens salting (spesielt under gyteperioden), saltløsning, rensiltak ved tunnelvask, tidspunkt for tunnelvask i forhold til gytetidspunkt, øke frekvens for vaske og dropp såpe. Rensiltak fra veg i dagen.					
Litteratur:					

### 4.2.2 Gruppe 2: Naturtyper; Landskap; Verneområder



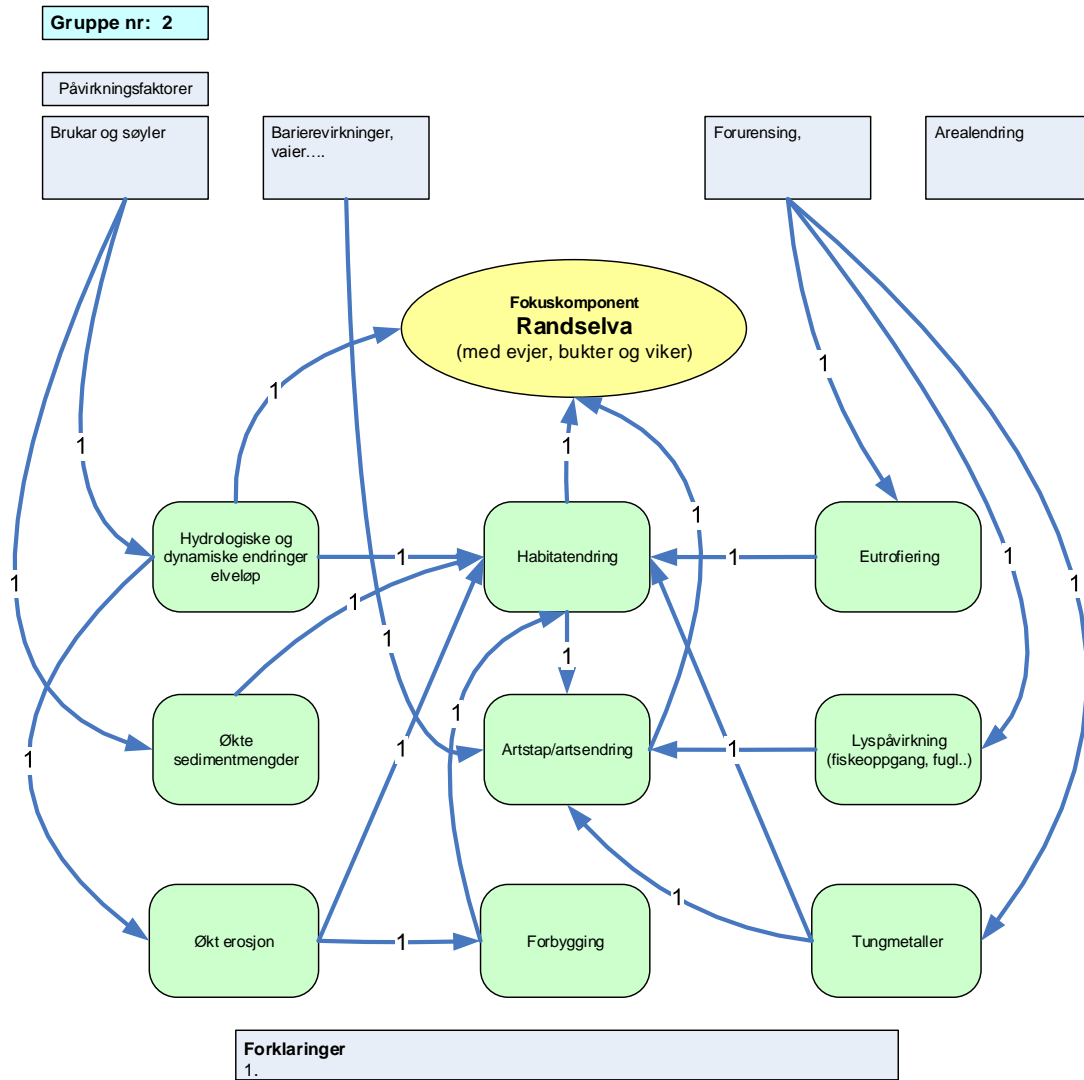
Gruppe: 2		Før- og etterundersøkelser samferdsel	
Fokustema: <b>Kalkrik skog, rik edellauvskog</b>		Påvirkningsfaktor nr:	
Id naturtype BN 00028249			
<b>Virkningshypotese:</b> Saltsprut skader vegetasjonen langs veien.		<b>Påvirkningsfaktor (PF):</b> Saltsprut	
<b>Forklaring:</b> Ulike arter har ulik toleranse for saltsprut. I særlig grad gjelder dette vintergrønne arter og lav.			
<b>Evaluerings</b> i kategori A, B, C eller D		C	
<b>Rasjonale</b> for kategori: Artslisten for naturtypen indikerer ikke spesielt sårbare arter, men omfatter ikke lav. Lav bør derfor sjekkes i forhold til hypotesen.			
Gjelder virkningshypotesen for:		Anleggsfase	Driftsfase x Avbøtende tiltak
Vurdering av <b>samlet belastning</b> ved etablering av veien/jernbanen (husk skaladimensjonen):			
1. Eksisterende tiltak (påvirkninger fra tidligere inngrep):			
2. Dette tiltaket (konsekvenser fra det omsøkte tiltaket):			
3. Framtidige tiltak (konsekvenser av mulige framtidige tiltak):			
<b>Anbefalinger</b>			
<b>Førundersøkelser</b> (inkl. forskning eller annen kunnskapsinnhenting)		Indikatorer:	
Før og under anleggsarbeidet:		1-2. Eksponerte lavararter i naturtypen innen avstand 100m fra veikant	
1. Sjekk om vi har lokaliteter med lav i naturtypen langs veien.		3. Eksponerte lavararter i naturtypen med god avstand fra veikant	
2. Dersom lav, kartlegg arter, etabler transekter, prøveflater			
3. Dersom lav: Etablere referanseområde med tilnærmet like forhold og artsinventar uten saltsprut			
<b>Etterundersøkelser etter 5 og 10 år</b> (oppfølging av førundersøkelsene)		Indikatorer:	
Gjentak transektundersøkelser med samme metodikk, inkl. referanseområde.			
Analyse av endringer i forhold til hypotesen			
Hvilke avbøtende tiltak er anbefalt i KU for dette tema: Ingen			
Andre avbøtende tiltak for dette tema: Redusert salting.			
Litteratur:			

Gruppe: 2		Før- og etterundersøkelser samferdsel	
Fokustema: <b>Kalkrik skog, rik edellauvskog</b>		Påvirkningsfaktor nr:	
Id naturnatype BN 00028249			
<b>Virkningshypotese:</b> Nitrogennedfall endrer vegetasjonen langs veien.		<b>Påvirkningsfaktor (PF):</b> Forurensning	
<b>Forklaring:</b> Effekten er en gjødseleffekt som påvirker næringsforholdene og dermed artssammensetningen			
<b>Evaluerings</b> i kategori A, B, C eller D		C	
<b>Rasjonale</b> for kategori: Nitrogenavsetning vil kunne endre konkurranseforhold. Spørsmålet er om tilleggseffekten fra veien er tilstrekkelig til at hypotesen er gyldig.			
Gjelder virkningshypotesen for:		Anleggsfase	Driftsfase x Avbøtende tiltak
Vurdering av <b>samlet belastning</b> ved etablering av veien/jernbanen (husk skaladimensjonen):			
1. Eksisterende tiltak (påvirkninger fra tidligere inngrep):			
2. Dette tiltaket (konsekvenser fra det omsøkte tiltaket):			
3. Framtidige tiltak (konsekvenser av mulige framtidige tiltak):			
<b>Anbefalinger</b>			
<b>Førundersøkelser</b> (inkl. forskning eller annen kunnskapsinnhenting)		Indikatorer:	
Før og under anleggsarbeidet:		1. I naturtypen innen avstand 100m fra veikant	
1. Etablere transekter, prøveflater – registrere artssammensetning		2. I naturtypen med god avstand fra veikant	
2. Etablere referanseområde med tilnærmet like forhold og artsinventar			
<b>Etterundersøkelser etter 5 og 10 år</b> (oppfølging av førundersøkelsene)		Indikatorer:	
4. Gjentak transektundersøkelser med samme metodikk inkl. ref. område.		Samme	

5. Analyse av endringer i forhold til hypotesen	
Hvilke avbøtende tiltak er anbefalt i KU for dette tema: Ingen	
Andre avbøtende tiltak for dette tema: Redusert salting.	
Litteratur:	



*Fra gruppearbeidet i gruppe 2. Foto: Jørn Thomassen*



Gruppe: 2		Før- og etterundersøkelser samferdsel			
<b>Fokustema: Randselva</b> (elver, evjer, bukter og viker – ved kryssingsområde)		Påvirkningsfaktor nr:			
<b>Virkningshypotese:</b> Anlegg av brukar og søyler fører til økt tilførsel av sediment til elva. Dette påvirker habitatkvalitet som fører til artsending /artstap		<b>Påvirkningsfaktor (PF):</b> Økte sedimentmengder			
<b>Forklaring:</b> Området er preget av til dels finkornede løsmasser som er erosjonsfarlige. Anleggsarbeid vil normalt føre til erosjon i slike sedimenter. Økt erosjon fører til økt sedimentmengde nedstrøms i elva, men kan også tilføres bukter og viker rundt tilførselsområdet. Gjenslamming her er en viktig habitatendring.					
<b>Evaluerings</b> i kategori A, B, C eller D		C			
<b>Rasjonale</b> for kategori: Hypotesen er i prinsippet bekreftet, men omfanget her er uavklart (teknisk løsning etc.) med tanke på mulige habitatendringer som kan påvirke viktige arter i systemet, f.eks. ørret og elvemusling					
Gjelder virkningshypotesen for:		Anleggsfase	x	Driftsfase	
				Avbøtende tiltak	
Vurdering av <b>samlet belastning</b> ved etablering av veien/jernbanen (husk skaladimensjonen):					
1. Eksisterende tiltak (påvirkninger fra tidligere inngrep):					
2. Dette tiltaket (konsekvenser fra det omsøkte tiltaket):					
3. Framtidige tiltak (konsekvenser av mulige framtidige tiltak):					
<b>Anbefalinger</b>					
<b>Førundersøkelser</b> (inkl. forskning eller annen kunnskapsinnhenting)				Indikatorer:	
Før og under anleggsarbeidet:					
1. Hydrologisk analyse, kritiske habitategenskaper. Kobling til vannovervåkingsprogram. BACI					
Etter ferdigstilling:					
2. Hydrologisk analyse, kritiske habitategenskaper. BACI					
3. Analyser og sammenligne.					
<b>Etterundersøkelser etter 5 og 10 år</b> (oppfølging av førundersøkelsene)				Indikatorer:	
Hvilke avbøtende tiltak er anbefalt i KU for dette tema:					
Andre avbøtende tiltak for dette tema: Restaurering av gyteplasser					
Litteratur:					

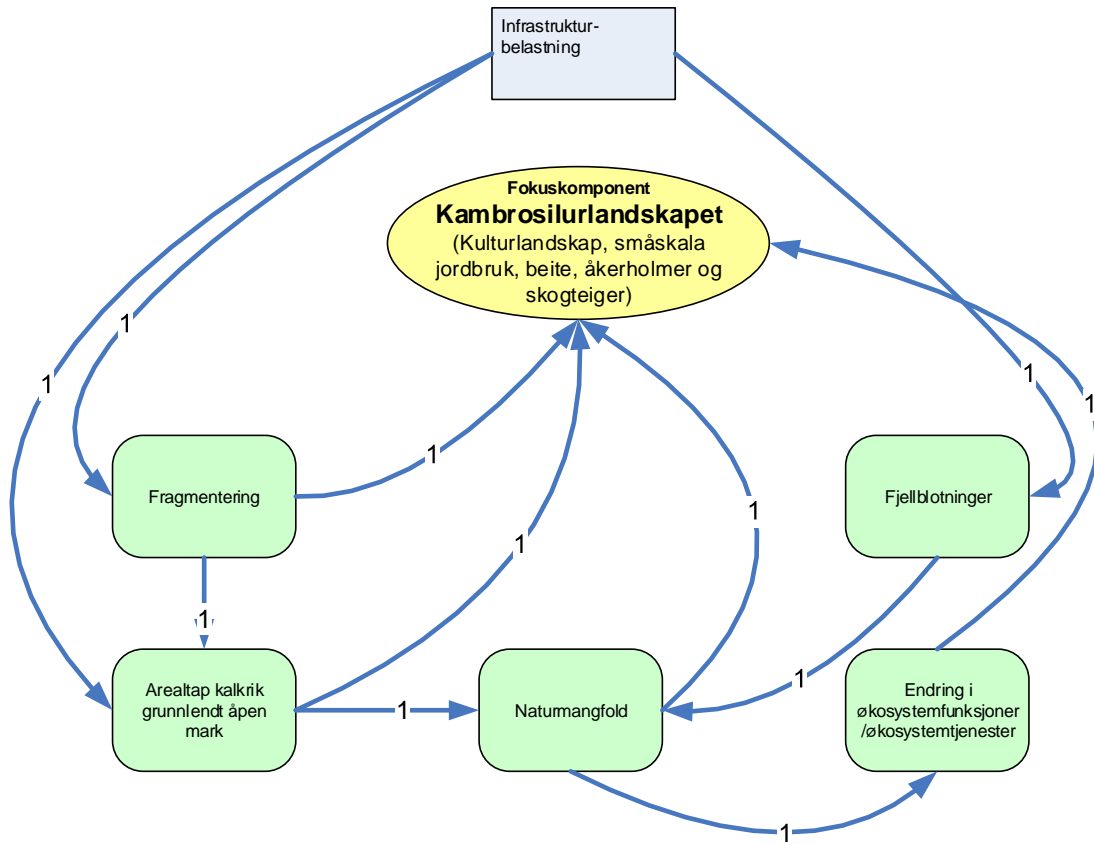
Gruppe: 2		Før- og etterundersøkelser samferdsel	
Fokustema: <b>Randselva</b> (elver, evjer, bukter og viker – ved kryssingsområde)		Påvirkningsfaktor nr:	
<b>Virkningshypotese:</b> Brukar og søyler i elveløpet fører til økt oppstuvning av vann med økt erosjon i forbindelse med isgang.		<b>Påvirkningsfaktor (PF):</b> Søyler, fundament i elva	
<b>Forklaring:</b> Området er preget av til dels finkornede løsmasser som er erosjonsfarlige. Økt erosjon vil føre til større sedimentinnhold i vannet som avsettes der elvestrømmen er lav, kan tilføres bukter og viker rundt tilførselsområdet. Gjenslamming her er en viktig habitatendring. Erosjon i elvekanten fører til habitatendring langs elvebredden.			
<b>Evaluerer</b> i kategori A, B, C eller D		D	
<b>Rasjonale</b> for kategori: Hypotesen er i prinsippet bekreftet, men omfanget her er uavklart (teknisk løsning etc) med tanke på mulige habitatendringer som kan påvirke viktige arter i systemet, f.eks. ørret og elvemusling			
Gjelder virkningshypotesen for:		Anleggsfase	Driftsfase x Avbøtende tiltak
Vurdering av <b>samlet belastning</b> ved etablering av veien/jernbanen (husk skaladimensjonen): 1. Eksisterende tiltak (påvirkninger fra tidligere inngrep): 2. Dette tiltaket (konsekvenser fra det omsøkte tiltaket): 3. Framtidige tiltak (konsekvenser av mulige framtidige tiltak):			
<b>Anbefalinger</b>			
<b>Førundersøkelser</b> (inkl. forskning eller annen kunnskapsinnhenting)		Indikatorer:	
Før og under anleggsarbeidet: 1. Erosjonsanalyse – inkl. foto/kartdokumentasjon			
Etter ferdigstilling: 2. Analyser og sammenligne			
<b>Etterundersøkelser etter 5 og 10 år</b> (oppfølging av førundersøkelsene)		Indikatorer:	
3. Erosjonsovervåking			
Hvilke avbøtende tiltak er anbefalt i KU for dette tema:			
Andre avbøtende tiltak for dette tema: Forbygging. NB! Som fører til habitatendring			
Litteratur:			



Gruppe: 2		Før- og etterundersøkelser samferdsel	
Fokustema: <b>Randselva</b> (elver, evjer, bukter og viker – ved kryssingsområde)		Påvirkningsfaktor nr:	
<b>Virkningshypotese:</b> Forbygging fører til arealtap langs elva (habitat/naturtype) - negative virkning på naturmangfoldet (elveløp og elvekantvegetasjon).		<b>Påvirkningsfaktor (PF):</b> Forbygging	
<b>Forklaring:</b> Kunstig elvekant. Fossiliseres elveskråning. Mister forstyrrelsesbetingede naturtyper. Mister naturlige geo-prosesser som del av mangfoldet.			
<b>Evaluerings</b> i kategori A, B, C eller D		C	
<b>Rasjonale</b> for kategori: Hypotesen er i prinsippet bekreftet, men omfanget her er uavklart (teknisk løsning etc.) med tanke på mulige habitatendringer.			
Gjelder virkningshypotesen for:	Anleggsfase	Driftsfase	Avbøtende tiltak x
Vurdering av <b>samlet belastning</b> ved etablering av veien/jernbanen (husk skaladimensjonen):			
1. Eksisterende tiltak (påvirkninger fra tidligere inngrep):			
2. Dette tiltaket (konsekvenser fra det omsøkte tiltaket):			
3. Framtidige tiltak (konsekvenser av mulige framtidige tiltak):			
<b>Anbefalinger</b>			
<b>Førundersøkelser</b> (inkl. forskning eller annen kunnskapsinnhenting)		Indikatorer:	
Før og under anleggsarbeidet:			
1. Erosjonsanalyse – inkl. foto/kartdokumentasjon			
Etter ferdigstillelse:			
2. Analyser og sammenligne			
<b>Etterundersøkelser etter 5 og 10 år</b> (oppfølging av førundersøkelsene)		Indikatorer:	
5. Erosjonsovervåking			
Hvilke avbøtende tiltak er anbefalt i KU for dette tema:			
Andre avbøtende tiltak for dette tema: Forbygging. NB! Som fører til habitatendring			
Litteratur:			

Gruppe nr: 2

Påvirkningsfaktorer



**Forklaringer**

1.

## 5 Anbefalinger om videre metodeutvikling

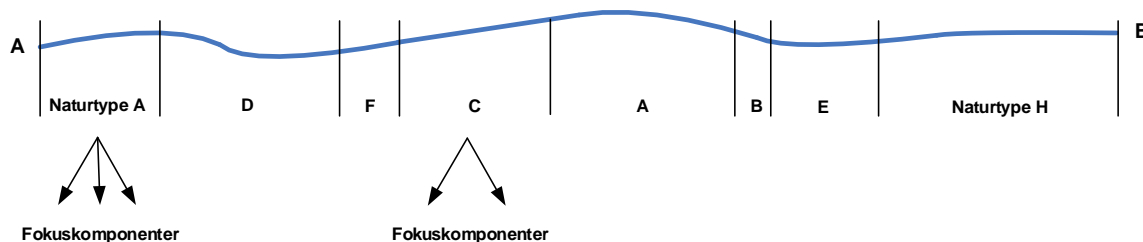
*Anbefalinger fra Jørn Thomassen, NINA, til Statens vegvesen og Jernbaneverket.*

Scopingseminaret ble avsluttet med en åpen dialog om før- og etterundersøkelser ved samferdselsutbygginger. Her ble arbeidsformen på scopingseminaret vurdert som positiv og som bør vurderes å videreutvikles. Videre ble det presisert at det bør bygges opp en database hvor erfaringer fra før- og etterundersøkelser samles. Basert på dialogen foreslås det en 2-delt prosess for videre metodeutvikling for før- og etterundersøkelser:

### Del 1. Grunnlagsarbeid

Først må det bygges opp et generelt kunnskapsgrunnlag slik at konkrete vei- og baneutbygginger har noe å starte med når det gjelder før- og etterundersøkelser. Dette grunnlagsarbeidet kan gjerne innledes med en ekspertbasert workshop hvor målet er å identifisere de elementene (fokuskomponenter) med tilhørende påvirkningsfaktorer som skal stå i fokus for overvåkingen. Det er lurt å ta utgangspunkt det arbeidet som er gjort og gjøres når det gjelder kartlegging av naturtyper (DN-håndbok 13 og Naturtyper i Norge (NiN)). Detaljeringsnivået her må avklares.

Når vei eller bane skal bygges fra A til B vil traséen passere flere ulike naturtyper (her må det riktige detaljeringsnivå vurderes og avklares). NiN-systemet er ganske detaljert på naturtypenivå, og det er mulig det er bedre å bruke landskapsnivå på dette stadiet, eventuelt bruke DN-håndbok 13 som utgangspunkt. I anbefalingene her brukes imidlertid naturtype. For hver naturtype identifiseres et sett med fokuskomponenter med tilhørende påvirkningsfaktorer:



Grunnlagsarbeidet skal også omfatte årsak-virkningskart, virkningshypoteser og anbefalinger om før- og etterundersøkelser med all informasjon som trengs (metode, indikatorer, hyppighet mm.).

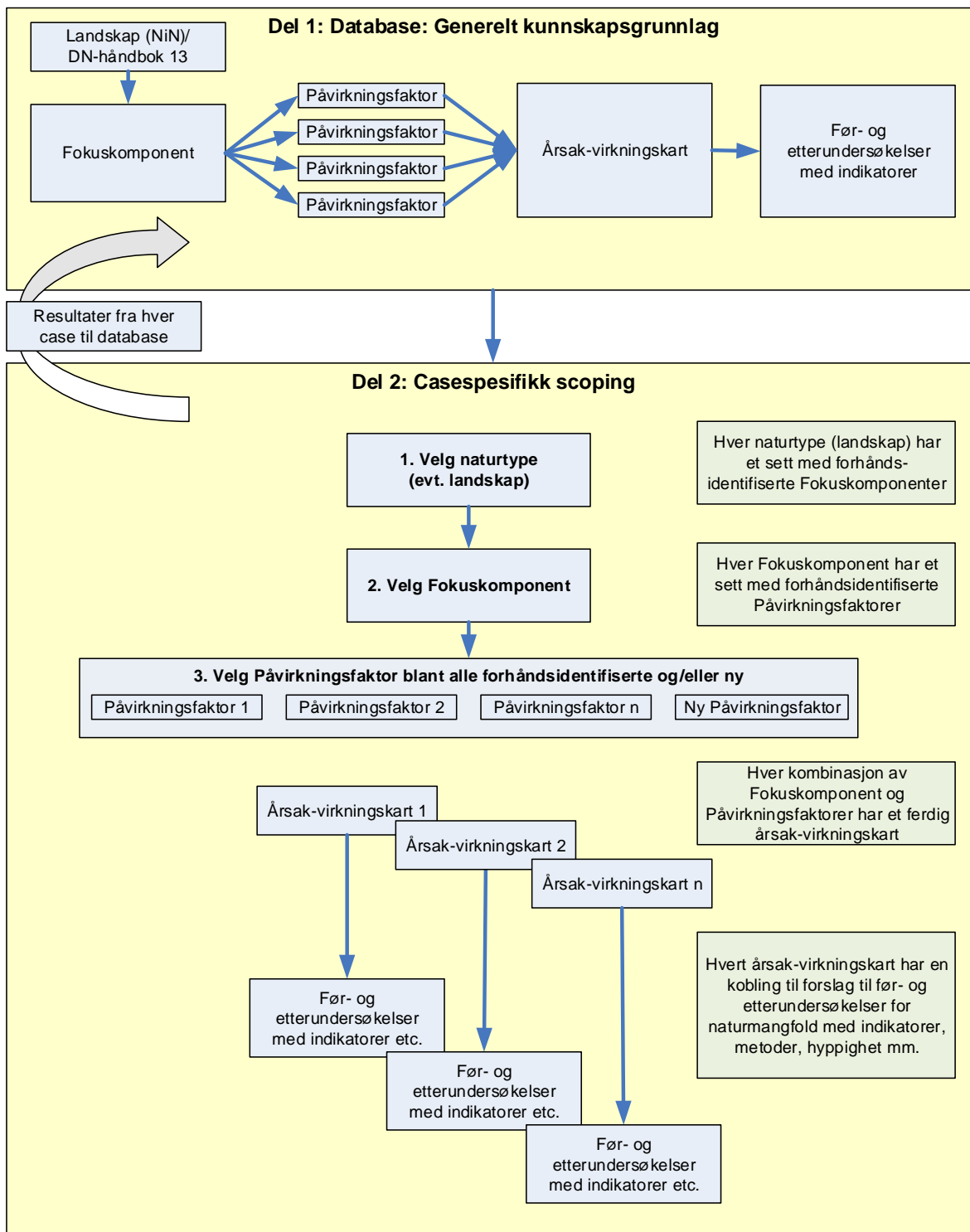
Alt dette lagres i en database med hvilke fokuskomponenter som bør overvåkes for de enkelte naturtypene, samt hvordan overvåkingen skal skje. Denne databasen vil bygges større for hver konkret utbygging systemet brukes på og skal fungere som en databank for seinere utbyggingsprosjekter.

### Del 2. Casespesifikk scoping

For hvert konkrete samferdselsprosjekt, bør det gjennomføres en scopingprosess med utgangspunkt i grunnlagsarbeidet og opplysninger framkommet i KU. Aller helst bør det være en deltakende prosess hvor ulike interessenter deltar, noe som også vil ha en konfliktreduerende effekt. En slik prosess kan også kjøres på enklere måte. Den konkrete vei- eller banestrekningen vil gå gjennom ulike naturtyper som må identifiseres. Databasen fra grunnlagsarbeidet vil hente opp anbefalte fokuskomponenter, påvirkningsfaktorer, årsak-virkningskart, virkningshypoteser og anbefalinger om før- og etterundersøkelser. Fra anbefalingene velges de fokuskomponentene med tilhørende påvirkningsfaktorer som er mest aktuelle i det konkrete caset, men det må også være mulig å komme med nye fokuskomponenter og påvirkningsfaktorer som da vil lagres på riktig sted i databasen.

Det hele bør være web-basert slik at f.eks. vei- og banemyndighetene kan kjøre prosessen sjøl.

Oppsummering:



## 6 Referanser

- Beanlands, G. 1988. Scoping methods and baseline studies in EIA. Pages 33 – 46 in Wathern, P. (ed.) Environmental Impact Assessment. Theory and Practice. Unwin Hyman, London.
- Brevik, R., Skarbø, K., Heiberg, E. & Aall, C. 2013. Sumvirkninger av tekniske inngrep i utmark. Kunnskapsstatus. Vestlandsforskning rapport nr. 7/2013. 36 s. <http://www.vestforsk.no/file-archive/vf-rapport-7-2013-kunnskapstatus-sumvirkninger.pdf>
- Hagen, D., Bevanger, K., Hanssen F. og Thomassen, J. 2007. Dialogprosjektet "Felles politikk for fjellområdene". Kunnskapsplattform om naturinngrep, arealbruk og forstyrrelse i reinbeiteområdene i Selbu, Tydal, Rørø og Holtålen kommuner. - NINA Rapport 225. 67 s. <http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/rapport/2007/225.pdf>
- Hansson, R., Prestrud, P. & Øritsland, N.A. 1990. Assessment system for the environment and industrial activities at Svalbard. Norw. Polar Research Institute, Report no. 68 – 1990. 267 pp.
- Holling, C.S. 1978. Adaptive environmental assessment and management. John Wiley & Sons: Chichester- New York - Brisbane - Toronto.
- Indian and Northern Affairs Canada 1992a. Beaufort Region Environmental Assessment and Monitoring Program (BREAM). Final Report for 1990/1991. Environmental Studies No. 67. 416 pp.
- Indian and Northern Affairs Canada 1992b. Beaufort Region Environmental Assessment and Monitoring Program (BREAM). Final Report for 1991/1992. Environmental Studies No. 69. 359 pp.
- Indian and Northern Affairs Canada 1993. Beaufort Region Environmental Assessment and Monitoring Program (BREAM). Final Report for 1992/1993. Environmental Studies No. 71. 298 pp.
- Midteng, R. & Knudsen, O.S. 2010. Temarapport Naturmiljø – Rv 35 I Jevnaker. Kommunedelplan med KU. Høringsutkast. Asplan Viak AS. 90 s. <http://www.vegvesen.no/Europaveg/e16jev-naker/Dokumentarkiv/attachment/183339?ts=12c35834c50>
- Tesli, A., Thomassen, J. & Sørensen, J. 2006. Kvaliteten på norske konsekvensutredninger. Gjennomgang, kvalitetsvurdering og metodeutvikling. Samarbeidsrapport NIBR/Miljøalliansen. ISBN: 82-7071-617-0. 237s.
- Thomassen, J. 2003 (Ed). Konsekvensutredning. Masseuttak i sjø, deponering av marin masse, Ørin nord, Verdal kommune. Rapport med dokumentasjon på CD.
- Thomassen, J., Andresen, K.H. & Moe, K.A. 1995. Petroleumsvirksomhet i Barentshavet nord - letevirksomhet. Arbeidsdokument fra AKUP/AEAM-seminar Trondheim 22. og 23. februar 1995. NINA Oppdragsmelding 355: 1-154.
- Thomassen, J., Andresen, K.H. & Moe, K.A. 1996a. Petroleumsvirksomhet i isfylte farvann - utbyggings- og driftsfase. Målfokusering for eventuell konsekvensutredning. Arbeidsdokument fra AKUP/AEAM-seminar i Stavanger 4. - 6. desember 1995.
- Thomassen, J., Løvås, S.M. & Vefsnmo, S. 1996b. The adaptive Environmental Assessment and management AEAM in INSROP - Impact Assessment Design. INSROP Working Paper No. 31 - 1996. 45 pp.
- Thomassen, J., Hansson, R., Hoell, E.E. & Moe, K.A. 1997. Evaluering av "Metode for miljørettet risikoanalyse - MIRA" ved bruk av AEAM-metoden. Arbeidsdokument fra et arbeidsseminar i Oslo 18.-20. november 1996. - NINA Oppdragsmelding 449: 1-125.
- Thomassen, J., Moe, K.A., Brude, O.W., Chivilev, S.M., Gavriilo, M., Khlebovich, V., Pogrebov, V., Semanov, G. & Zubarev, S. 1999. A guide to EIA Implementation in INSROP Phase 2. - INSROP Working Paper no. 142: 1-91.
- Thomassen, J., Keyyu, J & Haaland, H. 2005. The effects of congestion of vehicles on the environment – an EIA in the Ngorongoro crater. Results from the scoping process – NINA Report 17. 68 pp. <http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/rapport/2005/17.pdf>
- Thomassen, J., Hagen, D., Bevanger, K. & Hanssen, F. 2007. Dialogprosjektet "Felles politikk for fjellområdene". Dialogkonferanse Valdalen Fjellhotell 14.–16. mars 2007. – NINA Rapport 255. 69 s. <http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/rapport/2007/255.pdf>

- Thomassen, J. & Skei, J. 2007. Utvinning av rutil i Engebøfjellet, Naustdal kommune. Scoping-seminar for konsekvensutredning, Førde 24. – 27. september 2007. - NINA Rapport 296. 86s. <http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/rapport/2007/296.pdf>
- Thomassen, J., Linnell, J., Follestad, A., Aarrestad, P.A., Jerpåsen, G., Risan, T. & Harvold, K. 2008a. Smølas framtid formes nå. Scenarioutviklingsseminar, Smøla 14. – 15. mai 2008. - NINA Rapport 376. 67 s. <http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/rapport/2008/376.pdf>
- Thomassen, J., Linnell, J., Follestad, A., Bruteig, I.E., Svarstad, H., Skar, B., Risan, T. & Fageraas, K. 2008b. Vegas framtid formes nå. Scenarioutviklingsseminar, Vega 23. – 24. september 2008. - NINA Rapport 399. 75 s. <http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/rapport/2008/399.pdf>
- Thomassen, J., Strand, O., Gundersen, V., Fangel, K., Næss, C., Eide, N.E., Rønningen, K., Flemsæter, F., Ydse, H., Sørensen, R. & Skorem, J. 2009a. FoU-prosjekt knyttet til villrein, ferdsel og inngrep i Snøhettaområdet. Dialogseminar på Norsk Villreinsenter Nord 22. – 24. april 2009. – NINA Rapport 481. 99 s. <http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/rapport/2009/481.pdf>
- Thomassen, J., Linnell, J., Follestad, A., Aarrestad, P.A., Næss, C., Skar, B., Larsen, K., Harvold, K. & Kelman, I. 2009b. Frøyas framtid formes nå. Scenarioutviklingsseminar, Frøya 12. – 13. mai 2009. - NINA Rapport 482. 73 s. <http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/rapport/2009/482.pdf>
- Thomassen, J., Hagen, D., Kaltenborn, B. P. & Ladstein, J. 2009c. Biologisk mangfold som ressurs, en trinn for trinn framgangsmåte. Rapport fra biomangfoldseminar i Finnøy kommune, Rogaland, 26. mai 2009. - NINA Rapport 483. 54 s. <http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/rapport/2009/483.pdf>
- Thomassen, J. & Hindrum, R. 2011. Environmental Monitoring Programme for the Albertine Graben, Uganda. Results from an ecosystem indicator scoping workshop in Kasese, Uganda - NINA Report 706. 118 pp. <http://www.nina.no/archive/nina/PppBasePdf/rapport/2011/706.pdf>







*Norsk institutt for naturforskning (NINA) er et nasjonalt og internasjonalt kompetansesenter innen naturforskning. Vår kompetanse utøves gjennom forskning, utredningsarbeid, overvåking og konsekvensutredninger.*

*NINAs primære aktivitet er å drive anvendt forskning. Stikkord for forskningen er kvalitet og relevans, samarbeid med andre institusjoner, tverrfaglighet og økosystemtilnærming. Offentlig forvaltning, næringsliv og industri samt Norges forskningsråd og EU er blant NINAs oppdragsgivere og finansieringskilder.*

*Virksomheten er hovedsakelig rettet mot forskning på natur og samfunn, og NINA leverer et bredt spekter av tjenester gjennom forskningsprosjekter, miljøovervåking, utredninger og rådgiving.*

ISSN:1504-3312  
ISBN: 978-82-426-2713-1

## Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

Postadresse: Postboks 5685 Sluppen, 7485 Trondheim

Besøks/leveringsadresse: Hogskoleringen 9, 7034 Trondheim

Telefon: 73 80 14 00, Telefaks: 73 80 14 01

E-post: [firmapost@nina.no](mailto:firmapost@nina.no)

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>

Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger