

1409

NINA Rapport

Vurdering av kor sårbare utvalde lokalitetar i Jostedalsbreen nasjonalpark er for ferdsel

Austerdalen, Langedalen og Krundalen-Tuftebreen

Marianne Evju, Nina E. Eide, Odd Inge Vistad og Lars Rød-Eriksen



NINAs publikasjoner

NINA Rapport

Dette er NINAs ordinære 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. 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.

Vurdering av kor sårbare utvalde lokalitetar i Jostedalbreen nasjonalpark er for ferdsel Austerdalen, Langedalen og Krundalen-Tuftebreen

Marianne Evju
Nina E. Eide
Odd Inge Vistad
Lars Rød-Eriksen

Evju, M., Eide, N. E., Vistad, O. I. og Rød-Eriksen, L. 2018. Vurdering av kor sårbare utvalde lokaliteter i Jostedalsbreen nasjonalpark er for ferdsel. Austerdalen, Langedalen og Krundalen-Tuftebreen. NINA Rapport 1409. Norsk institutt for naturforskning

Oslo, Trondheim og Lillehammer, april 2018

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-3137-4

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siterast fritt ved å vise til kjelda

TILGJENGELIGHET

Open

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

REDAKSJON

Forfatterane

KVALITETSSIKRET AV

Signe Nybø

ANSVARLIG SIGNATUR

Forslingsleiar Øystein Aas (sign.)

OPPDRAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Miljødirektoratet

Jostedalsbreen nasjonalparkstyre

OPPDRAGSGIVERS REFERANSE

M-979|2018

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Line-Kristin Larsen

Maria C. Knagenhjelm

FORSIDEBILDE

Sti oppå endemorene i Austerdalen. Foto: O.I. Vistad

NØKKEWORD

- Noreg, Sogn og Fjordane
- Jostedalsbreen nasjonalpark
- Terreng, Vegetasjon, Dyreliv
- Ferdsel
- Sårbarheit, Forvaltning, Besøksstrategi

KEY WORDS

- Norway, Sogn og Fjordane County
- Terrain, Vegetation, Fauna
- Walking
- Vulnerability, Management, Visitor Strategy

KONTAKTOPPLYSNINGER

NINA hovedkontor
Postboks 5685 Torgarden
7485 Trondheim
Tlf: 73 80 14 00

NINA Oslo
Gaustadalléen 21
0349 Oslo
Tlf: 73 80 14 00

NINA Tromsø
Postboks 6606 Langnes
9296 Tromsø
Tlf: 77 75 04 00

NINA Lillehammer
Vormstuguvegen 40
2624 Lillehammer
Tlf: 73 80 14 00

NINA Bergen
Thormøhlensgate 55
5006 Bergen
Tlf: 73 80 14 00

www.nina.no

Samandrag

Evju, M., Eide, N. E., Vistad, O. I & Rød-Eriksen, L.. 2018. Vurdering av kor sårbare utvalde lokalitetar i Jostedalsbreen nasjonalpark er for ferdsel. Austerdalen, Langedalen og Krundalen-Tuftebreen. NINA Rapport 1409. Norsk institutt for naturforskning.

Verneområdestyret for Jostedalsbreen nasjonalpark (JNP) har peika ut Austerdalen, Langedalen og stien frå Krundalen mot Tuftebreen for sårbarheitsvurdering. Lokalitetane er særleg knytt til naturtypane skog og fjell, delvis med sterke innslag av kulturlandskap og myr. Rapporten tek for seg kor sårbart planteliv og dyreliv er i høve til ferdsel. I JNP arbeider ein no med å revidere forvaltningsplanen, og med ein besøksstrategi; her skal utfordringar knytt til aukande turisme og miljøpåverknad inkludast. Meir overordna: På oppdrag frå Miljødirektoratet utviklar no NINA modellar for å vurdere kor sårbare verneområde på fastlandet er for ferdsel. Denne rapporten gjev fagleg innspel til båe behova.

JNP er kanskje den mest brukte av alle norske nasjonalparkar og har særleg stor pågang av utlendingar og fyrstegongsbesøkande. Det er godkjent byggeplanar for ny turistthytte ved Tunge-stølen, som ligg der Austerdalen møter Langedalen. Båe dalføra vil truleg få auka ferdsel framover, og sannsynlegvis mest i Austerdalen, sidan den er meir lettgått og fører inn til Austerdalsbreen. Breoppleving står sentralt for gjestene og bresmeltinga kan endre både attraksjonskraft og tilgang til dagens mykje besøkte brearmar. Stien til Tuftebreen vil kanskje difor også få auka besøkstrykk.

Grunnlaget for vår vurdering av sårbarheit for vegetasjon er kartlegging av definerte sensitive einingar innafor lokaliteten. Einingane vert vekta mot areal (kor stor del av lokaliteten utgjer dei) og kvar einingane er plassert i høve til aktuell/forventa bruk av lokalitetane som skal vurderast. For dyreliv brukar vi registreringar av artar som er sensitive for uroing for å vurdere sårbarheit for ferdsel. Vi baserer vurderingane på feltarbeid og eksisterande kunnskap.

Fleire typar sensitive einingar for **vegetasjon** går igjen. Stiane inn **Austerdalen** har blaute og hallande myrparti på tvers av stien fremst i dalen . På slettene vidare innover (botnmorene) er det brinkar og bratte skrentar tilknytt endemorenar med tynt vegetasjonsdekke som har svært sein regenerering av vegetasjon. Også her er det innslag av blauthøl og fuktige drag. Vidare innover er det dels bratt skråning med ustabil substrat som er utsett for erosjon (opp til Slingsbyvarden og nedover att til utsiktspunktet mot breen). **Langedalen** – der vi registrerte – er meir homogen. Den er dominert av myr og annan fuktig vegetasjon. Elles er der sensitive vegetasjonseiningar i form av eit par brinkar og blauhol. Elvebrinken er utsett for erosjon. Stien er dels utydeleg, og tverrgåande breelvar endrar jamleg leie. Dalbotn er prega av trakk frå beitedyr. Det er generelt få observasjonar av dyreliv å bygge sårbarheitsvurderinga på i dei ulike delokalitetane. Moglege sensitive einingar for våtmarksfugl og rovfugl er sterkast til stades der Langedalen møter Austerdalen, altså både våtmarka i dalbotn og fjella ovanfor. Stien til **Krundalen** er bratt, men stabilt lagt oppover moreneryggen. Ovanfor denne ryggen er stien sensitiv for erosjon knytt til ferdsel pga. fleire innslag med bratt og ustabil mark, fuktig, blauthøl og myr. I 2017 vart mykje av dette strekket stokklagt. For dyreliv er det ikkje påvist sensitive einingar på denne ruta. Sjølv om vurderingane av sårbarheit for dyreliv byggjer på svært få faktiske artsregistreringar, så synest potensialet for negative effektar av auka ferdsel på dyreliv å vere avgrensa i alle tre delområde.

Tiltak for å redusere **slitasje** på moreneryggane i Austerdalen er utfordrande, då substratet er så ustabil. Det beste tiltaket er truleg tydelegare merking for å kanalisere ferdselen utanom sensitive parti, kombinert med informasjon om kor sårbare t.d. moreneryggane er. I fuktige parti er det i hovudsak enklare med tiltak, for eksempel klopplegging. Men også dette er utfordrande i ras-, skred- og flaumutsette delområde, ikkje minst i høve til stabilitet og vedlikehald av stokklegginga. Fremre del av Austerdalen, heile Langedalen og delvis øvre del av stien mot Tuftekaret er slike utfordrande del-lokalitetar. Ev. uroing av **dyreliv** vil potensielt vere relatert til fugl. Dersom hekking vert dokumentert bør ein vise omsyn for å unngå uroing. Ulike fugleartar er ulikt sensitive for uroing. Fleire av rovfuglane er særleg sensitive for ferdsel på vår-vinteren (februar-april) då dei etablerer seg på hekkeplassane.

Marianne Evju, NINA Oslo, Gaustadalléen 21, 0349 Oslo, marianne.evju@nina.no

Nina E. Eide, NINA Terrestrisk avdeling, Pb 5685 Torgarden, 7485 Trondheim, nina.eide@nina.no

Odd Inge Vistad, NINA Avdeling for naturbruk, Vormstuguvegen 40, 2624 Lillehammer, odd.inge.vistad@nina.no

Lars Rød-Eriksen, NINA Terrestrisk avdeling, Pb 5685 Torgarden, 7485 Trondheim, lars.rod-eriksen@nina.no

Innhald

Samandrag	3
Innhald	5
Føreord	6
1 Innleiing	7
1.1 Utvalde lokalitetar i/inntil Jostedalsbreen nasjonalpark	7
2 Fagleg grunnlag for å vurdere kor sårbar ein lokalitet er	9
2.2 Forholdet mellom sensitivitet, ferdsel og sårbarheit.....	10
2.3 Modell for vurdering av kor sårbar vegetasjon er i fjell og skog.....	11
2.3.1 Vekting av areal og lokalisering	14
2.4 Modell for sårbarheitsvurdering av dyreliv	15
2.4.1 Vurdering basert på sensitive einingar for dyreliv	15
2.4.2 Sårbarheit dyreliv - utrekning 1. Basert på sensitive einingar – vekting	18
2.4.3 Vurdering basert på sensitive artar.....	18
2.4.4 Sårbarheit dyreliv - utrekning 2. Basert på sensitive artar - vekting.....	21
2.4.5 Samla sårbarheitsvurdering for dyreliv	22
2.4.6 Sesongvurdering for dyreliv	23
2.5 Feltarbeid og samanstilling av eksisterande kunnskap.....	23
3 Vurdering av sårbarheit i Austerdalen	25
3.1 Ferdsel og bruk av lokaliteten.....	27
3.2 Vurdering av sårbarheit for vegetasjon	30
3.3 Vurdering av sårbarheit for dyreliv	37
4 Vurdering av sårbarheit Langedalen	39
4.1 Ferdsel og bruk av lokaliteten.....	40
4.2 Vurdering av sårbarheit for vegetasjon	42
4.3 Vurdering av sårbarheit for dyreliv	43
5 Vurdering av sårbarheit for stien frå Krundalen til Tuftebreen	45
5.1 Ferdsel og bruk av lokaliteten.....	46
5.2 Vurdering av sårbarheit for vegetasjon	50
5.3 Vurdering av sårbarheit for dyreliv	53
6 Oppsummering og vurdering for framtidig forvaltning	54
6.1 Oppsummering av sårbarheits-vurderingane.....	54
6.2 Vurdering for framtidig forvaltning	54
7 Referansar	56

Føreord

Norske verneområde er attraktive område for eit mangfald av ulike typar ferdsel, inkludert fri-luftsliv og reiseliv. I Jostedalsbreen nasjonalpark vil ein ha vurdert kor sårbare tre utvalde lokaliteter i verneområdet er. Dette er dei to hovuddalane Langedalen og Austerdalen, nord for Veitastrond, der ferdselen i både dalane har om lag same startpunkt, nemleg sætervegen nordover frå Veitastrond til Tungestølen/Nyestølen. Den tredje lokaliteten er eit felt og ein sti i nordre dal-sida i Krundalen, frå Bergset og opp mot Tufteskaret og Tuftebreen. Dei tre har ulike utfordringar i høve til mogleg eller sannsynleg framtidig bruksutvikling.

Miljødirektoratet er oppdragsgjevar og prosjektet i Jostedalsbreen nasjonalpark inngår i eit større oppdrag med utvikling av modell for sårbarheitsvurdering av norske verneområde med start i 2015. NINA gjennomførte prosjektet i Jostedalsbreen NP i perioden september - november 2017.

Rapporten gir ein kort bakgrunn for prosjektet, inkludert arbeidet med sårbarheitsmodell for norske verneområde. Så følgjer gjennomgang av forarbeidet, feltarbeidet og sjølve vurderinga av kor sårbare dei tre lokalitetane i Jostedalsbreen NP er.

Arbeidet med sårbarheitsvurdering for ferdsel er utvikla av ei tverrfagleg forskargruppe i NINA, med biologar, økologar og samfunnsvitarar. Dagmar Hagen er prosjektleiar for det pågåande arbeidet med modell for sårbarheitsvurdering for alle verneområde. Odd Inge Vistad har vore koordinator for dette arbeidet i Jostedalsbreen, redaktør for rapporten og har gjennomført vurderingane knytt til bruk og ferdsel. Vurderingane av vegetasjon er gjennomført av Marianne Evju, og dyre- og fugleliv av Nina E. Eide. Lars Rød-Eriksen har medverka med samstilling av eksisterande data og framstilling av kart i GIS. Nasjonalparkforvaltar Maria C. Knagenhjelm, Fylkesmannen i Sogn og Fjordane var med fyrste dagen (i Langedalen) og Magnus Snøtun frå Jostedalen (som lokalkjent og elles nasjonalparkforvaltar for Jotunheimen NP) tredje dagen (i Krundalen/Tufteskaret). Kontaktperson i Miljødirektoratet har vore Line-Kristin Larsen. Takk til alle for god kontakt og for innspel gjennom prosjektet.

Dei tre lokalitetane som er vurderte i Jostedalsbreen NP høyrer primært til naturtypane fjell og skog, men her er også innslag av myr og kulturlandskap. Alle metodane for å vurdere sårbarheit er under utvikling og vert her presenterte på eit steg i utviklinga av endeleg metodikk. Vi veit at spesielt metoden for skog vil bli endra under arbeidet med vidare uttesting og tilpassing til fleire studieområde, og kategorien kulturlandskap er eigentleg utanfor ansvaret vårt når det gjeld metodeutvikling og manual. Vi vil derfor oppmode om at metodane, slik dei ligg føre nett no, ikkje blir tekne i bruk av andre, men vi vil gjerne ha kommentarar og innspel til utvikling av metodikken.

Trondheim/Lillehammer, april 2018

Dagmar Hagen
Prosjektleder

Odd Inge Vistad
Rapportredaktør

1 Innleiing

1.1 Utvalde lokalitetar i/inntil Jostedalsbreen nasjonalpark

Maria Collett Knagenhjelm, nasjonalparkforvaltar i Jostedalsbreen nasjonalpark og Anne Rudsengen, Statens naturoppsyn, har i lag med Jostedalsbreen nasjonalparkstyre valt ut tre lokalitetar for nærare vurdering, ut frå kvar det er planar/ønskje/tankar om å legge til rette for meir ferdsel, eller der ein ser det som sannsynleg at bruken vil auke, og difor viktig å få vurdert sårbarheit.

Dei tre lokalitetane er dels ulike både når det gjeld naturtype/-ar, topografi, planar om tiltak og type/omfang av ferdsel, både i dag og framover. Slik sett er dei også ulike i type og grad av utfordring for forvaltninga. Dei tre områda/lokalitetane er:

1. **Austerdalen** frå Tungestølen/sætervegen og inn til Austerdalsbreen (naturtypen fjell). Her er det planar/tankar om å legge til rette for sykling, men i dag er det ein enkel fottursti.
2. **Langedalen** frå Nyestølen/Tungestølen og innover (naturtypane fjell og myr). Bruken er særleg ferdsel til fots.
3. **Stien frå P-plassen ved Bergset** i Krundalen og vidare **opp til Tufteskaret og Tuftebreen** (naturtypane skog og fjell). Truleg vil ferdselen til fots auke her.

I kapittel 3-5 vurderer vi områdevis kor sårbare dei ulike lokalitetane er, for dei ulike typane bruk/ferdsel/påverknad som er aktuelle for kvar lokalitet. For dei to fyrste lokalitetane er nok det viktigaste utgangspunktet at nye Tungestølen turisthytte skal byggast, etter at orkanen Dagmar øydela den gamle bygningsmassen (frå 1910) i jula 2011. Det er DNT ved Luster Turlag som er ansvarleg for prosjektet, arkitektfirmaet Snøhetta som har teikna den nye turisthytta (dvs. hyttene, i form av fleire mindre bygningar, kalla prosjekt Virveltret – <https://snohetta.com/project/243-new-tungestolen-tourist-cabin>). Ny turisthytte vil utløyse meir bruk, både i Austerdalen (kapittel 3) og i Langedalen (kapittel 4). Det er sannsynleg at Austerdalen er mest attraktiv, uansett kva tilrettelegging som blir gjort i dei to dalane.

I enden av vegen inn Krundalen ligg garden Bergset, og nedanfor garden er det laga ein parkeringsplass for tilreisande. Frå den går ei hovudrute (fot/sykkel) innover langs elva Krundøla, i retning Bergsetbreen. Tidleg delar stien seg, med ein avstikker rett mot nord, opp bratta til Tufteskaret og Tuftebreen (kapittel 5). Kanskje blir det meir ferdsel opp denne stien, no når største breattraksjonen i Jostedalen, Nigardsbreen, blir mindre og tilbaketrekt, og det høge besøkstrykket der kanskje vil fordele seg på andre nærliggande brear?

Vi har nokre dokumenterte data på bruken av Austerdalen og opp mot Tuftebreen, i form av automatiske teljarar, av typen Ecocounter (Rudsengen 2017). Eit anna generelt trekk er at bruken av nasjonalparken aukar (SNO/Rudsengen 2017; Knagenhjelm pers. medd.), men det gjev seg nok meir utslag ved andre lokalitetar enn dei som er valt ut her.

1.2 Metodikk og datainnsamling for å vurdere sårbarheit

NINA har utvikla ein metode for å vurdere sårbarheit av landgangsstadar for ferdsel på Svalbard (Hagen mfl. 2012, Hagen mfl. 2014a). Miljødirektoratet ønskte å vidareutvikle denne metodikken og tilpasse den til ferdsel i nasjonalparkar i fjellet på fastlandet og gav NINA oppdraget. Det teoretiske grunnlaget for ei slik tilpassing er skildra av Eide mfl. (2015). Basert på dette vedtok

Miljødirektoratet å be NINA utvikle modeller for å vurdere sårbarheit av verneområde i alle hovudnaturtypar på fastlandet, og som skal kunne nyttast som ein del av arbeidet med Besøksforvaltning i verneområder (Miljødirektoratet 2015). Arbeidet med sårbarheitsmodellar starta i 2016 og vil gå til 2019; det skal munne ut i manualar for fjell, skog og kyst med tilhøyrande opplæringsprogram, mens våtmark/myr og kulturlandskap vil inngå som komponentar i alle dei tre manualane.

I 2016 og 2017 har primært utvikling og uttesting av manualar for fjell og skog vore prioritert, og forslag til manualar for fjell og skog vart laga i desember 2017. Vi er takksame for at vi kan bruke lokalitetar i/inntil Jostedalsbreen nasjonalpark som relevante bidrag inn i det større metodeprosjektet.

Sommaren / hausten 2017 vart det gjennomført brukarregistreringar i/ rundt Jostedalsbreen nasjonalpark, vha. skjemautfylling i sjølvregistreringskasser ved viktige innfallsportar (t.d. ved Tungestølen i retning Austerdalen, og i Krundalen ved stidelet mot Bergsetbreen/ mot Tuftebreen). I tillegg vart det brukt enkelte automatiske teljarar (om gjennomføring i felt, sjå Rudsengen 2017).

Elles baserer vi oss på eigne synfaringar, forvaltningsplanen, andre skriftlege kjelder/data, og på munnlege vurderingar for å få eit best mogleg bilete av naturkvalitetar, historisk bruk, og kva type bruk som no blir utøvd og ev. utvikling/planar/tiltak som er vurdert eller mogleg framover. Slik sett har det vore heilt avgjerande å gjennomføre feltarbeidet saman med forvaltar og lokalkjende.

Vi hadde tre haust dagar med feltarbeid; Tungestølen-Langedalen 6. september, Tungestølen-Austerdalen 7. september og Krundalen-Tufteskaret 8. september 2017.

Oppdraget omfattar:

- Avvgrensing av lokalitetane for å vurdere sårbarheit innanfor dei tre områda/lokalitetane.
- Samanstilling av eksisterande arealdata (artsregistreringar, naturtypar, stiar...), bruksdata (eller vurderingar av bruk) om lokalitetane
- Vurdere sårbarheit for vegetasjon/terreng og dyreliv, basert på feltregistreringar langs stiar/tilrettelegging og kunnskap om ferdsel / bruk av dei definerte lokalitetane
- Gje døme på korleis konkrete avbøtande tiltak kan påverke sårbarheit i lokalitetane.

2 Fagleg grunnlag for å vurdere kor sårbar ein lokalitet er

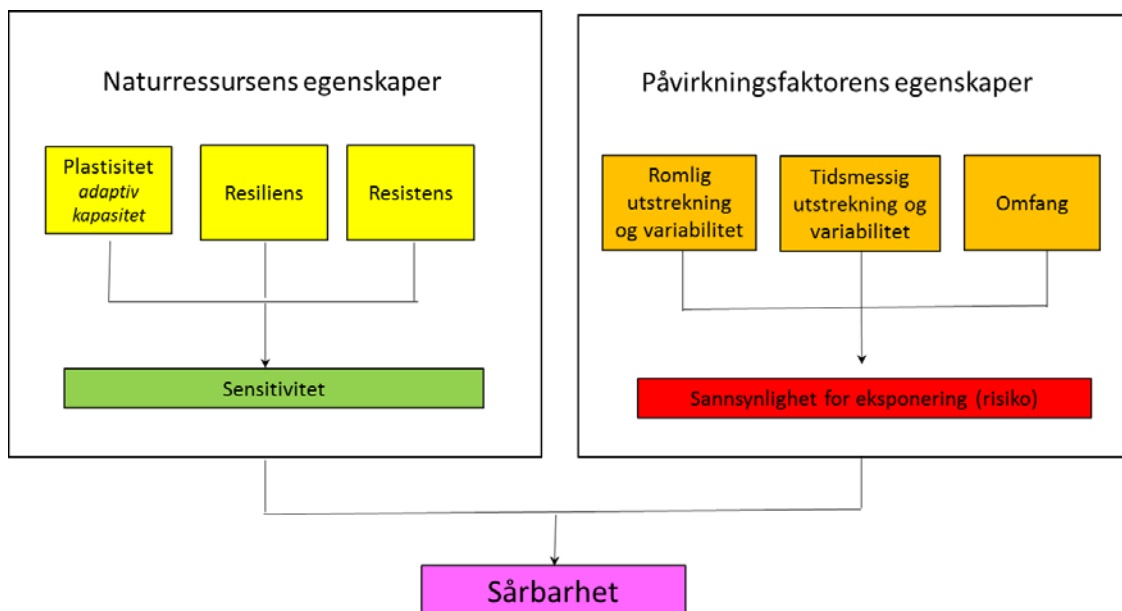
2.1 Omgrepet sårbarheit

Naturen i seg sjølv, isolert frå ytre påverknad, kan ikkje reknast som sårbar. Det er slik at eigenskapar ved naturen (*sensitivitet*), saman med ein ytre påverknad (t.d. *ferdsel*) utløyser *sårbarheit*.

Figur 1 illustrerer forholdet mellom desse omgrepa.

- **Sensitiviteten** til ein ressurs er knytt til den evna ressursen har til å stå imot eller tilpasse seg påverknad. Dei faglege termene som beskriv dette er; *adaptiv kapasitet/plastisitet* (tilpassingsevne), *resiliens* (robustheit, dvs. evna til å reparere eller rette opp att seg sjølv etter ein påverknad) og *resistens* (toleranse, dvs. kor mykje påverknad ressursen toler før det skjer vesentlege endringar). Sensitivitet kan både vurderast for areal, artar og landskapsøkologiske interaksjonar og prosessar.
- Kor sannsynleg det er at ressursen skal bli **eksponert for påverknaden** (ferdselen) er kopla til styrke/omfang av påverknaden og variasjon i tid og rom.
- **Sårbarheit** kan beskrivast som «kor sannsynleg det er at ei endring skjer» eller «kor sannsynleg det er med ein negativ effekt, dvs. at ressursen vert påverka eller øydelagt». Ressursen i denne samanheng kan vere ein art, ei artsgruppe, ei naturtype eller eit lokalsamfunn.

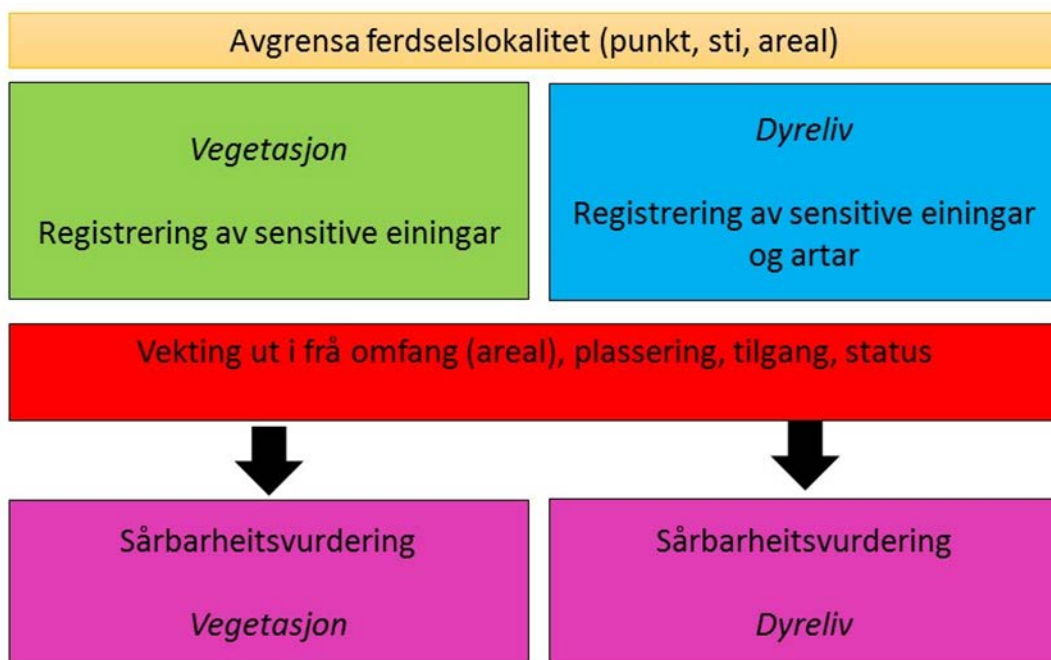
Sårbarheit omfattar slik sett kor utsett ein ressurs er for eksponering frå konkrete påverknadsfaktorar, som t.d. ulike former for ferdsele. Sårbarheit er altså ein funksjon av kor sensitiv (var) ressursen er for påverknad og i kor stor grad ressursen blir eksponert for den aktuelle påverknaden. Å vurdere kor sårbar ein ressurs er i høve til ferdsele føreset difor kunnskap om både sensitiviteten til ressursen der folk ferdest og kunnskap om sjølve ferdsele.



Figur 2.1 Omgrepet sårbarheit gjeld samspillet mellom eigenskapane til ein ressurs og spesifikke påverknadsfaktorar. Adaptiv kapasitet, resiliens og resistens er sentrale omgrep som samla uttrykkjer sensitiviteten til ressursen. Eigenskapar ved påverknadsfaktorene gjeld omfanget og førekomensten i rom og tid, samt variabiliteten i dei nemnde faktorene. Samspillet mellom eksponeringa (risikoen for påverknad) og ressursens sensitiviteten avgjer kor sårbar ressursen er for den gitte påverknaden. Etter Hagen mfl. (2014b).

2.2 Forholdet mellom sensitivitet, ferdsel og sårbarheit

Vurderinga av sårbarheit for dei aktuelle lokalitetane følgjer den metodikken som er under utvikling for norske verneområde (sjå forklaring i **kapittel 1.2**). Stega i sårbarheitsvurderinga er illustrert i **figur 2.2**. Registrering av sensitive einingar blir gjort i felt eller basert på eksisterande data. Vektinga vert basert på kunnskap om dagens eller forventade framtidig bruk (sjå utrekning lenger ned).



Figur 2.2. Sårbarheitsvurdering av ferdselslokalitetar blir gjort systematisk som illustrert her. Først blir sensitive einingar/artar for vegetasjon og dyreliv registrert. På grunnlag av kjent kunnskap om dagens (eller forventade framtidig) bruk av lokaliteten blir det gjort ei vekting i høve til areal, plassering og kor tilgjengeleg området er. Til saman gir dette ei sårbarheitsvurdering for kvart tema, som må vurderast i samanheng ved framtidig forvaltning.

Tilnærminga for vegetasjon og dyreliv er noko ulik, då ein for dyreliv i tillegg til å registrere sensitive einingar i felt også nyttar faktiske funn av sensitive artar i sårbarheitsvurderinga. Utrekninga av sårbarheit for dyreliv er to sjølvstendige reiknestykke, ei basert på dei sensitive einingane og ei basert på dei sensitive artane, som kompletterer kvarandre. I arbeidet med utvikling av sårbarheitsmodellen for Svalbard (Hagen mfl. 2014) kom vi til at det er naudsynt med begge tilnærmingane. Der ein har faktisk kunnskap om utbreiinga for ulike artar bør den nyttast så godt som råd (til dømes for å føreslå tiltak). Der det er lite faktisk kunnskap om kor artane finst, vil kartlegging av sensitive einingar for dyreliv i nokon grad vege opp for det. Dei sensitive einingane for dyreliv dekkjer ulike funksjonelle habitat for utvalde fugle- og pattedyrartar som omtalt i **kapittel 2.2.2**. Registrering av sensitive einingar for dyreliv gjer og registreringarbeidet meir fristilt frå sesong slik at ein blir mindre avhengig av å vere til stades i hekkesesongen.

2.3 Modell for vurdering av kor sårbar vegetasjon er i fjell og skog

Utvikling av metodikk for fjell og skog held framleis på. Første uttesting for fjell var i Rondane, der lokaliteten Straumbu vart vurdert i 2015 og Høvringen og Mysusæter i 2016 (Gundersen mfl. 2016). Metodikk for fjell vart testa ut i Nærøyfjorden i 2016 (Hagen & Vistad 2016). Første uttesting for skog var for to skogsreservat i Oslomarka og i Nærøyfjorden i 2016 (Hagen mfl. 2016, Hagen & Vistad 2016). Alle felterfaringar frå ulike naturtypar vil vere viktige innspel fram mot manualane for fjell og skog som skal vere klare i løpet av 2017. Fleire område og lokalitetar er vurdert i 2017 og blir rapportert i løpet av vinteren 2017–18. Lokalitetane som er vurdert i Jostedalsbreen nasjonalpark ligg i hovudsak i fjell, men dels også i skog, og vi viser utkastet til manual for både fjell og skog (**tabell 2.1**).

Grunnlaget for å vurdere kor sårbar ein lokalitet er vil vere å kartlegge sensitive einingar innanfor den definerte lokaliteten. Då modellen vart utvikla for Svalbard, vart det definert ni ulike sensitive einingar for vegetasjon. I tilpassinga av modellen til fastlandet er det nødvendig å endre, legge til og omdefinere einingar slik at dei fangar opp den variasjonen som finst i dei enkelte naturtypane. Grunnstammen frå Svalbard står ved lag; det er faktorar som kor fuktig og bratt det er, substrattypa og vegetasjonstilstand som avgjer kor slitesterk vegetasjonen er og evna til gjenvekst. Alle dei sensitive einingane kan koplata i høve til *hovudtypar*, *grunntypar*, *kjelder til variasjon* eller *lokale komplekse miljøvariablar* i NiN 2.0 (Halvorsen mfl. 2015).

Tabell 2.1. Sensitive einingar for vegetasjon i a) fjell og b) skog pr. 2017.

a) Sensitive einingar FJELL	Forklaring (inkl. NiN-kopling)
Rabbe	T14 Rabbe (rabbeskjegg, gulskinn, snøskjerpe)
Bratt skråning med ustabil substrat	Kan vere i mange ulike NiN hovud- og grunntypar der det er fint substrat (S1 Kornfordeling d-h) og bratt (8TH Terrenghelling ca. > 10 °). I tillegg omfattar eininga i sin heilhet grunntypane 3/6/9/16/17/18 av T13 Rasmark, grunntype 7 av T16 Rasmarkhei og -eng og heile hovudtype T17 Aktiv skredmark. I tillegg også utformingar av grunntypane 3, 6, 9, 12 av T31 Boreal hei, i kombinasjon med eksponert terreng og ustabil substrat.
Brink/bratt skrent	Kan opptre i mange ulike hovud- og grunntypar (se også Bratt skråning med ustabil substrat). Enheten definerast av 8TH Terrenghelling og S1 Kornfordeling.
Myr- eller fuktig område (samanhengande over større areal)	Omfattar ei lang rekke grunntypar i hovudtypegruppe våtmark, samt ein del andre fuktige område. Grunntypar 1, 2, 6, 7, 10, 11, 14, 15, 17, 18, 21, 23, 25, 27, 28 av V1 Åpen jordvannsmyr. Grunntypane 1 og 2 av V3 Nedbørsmyr. Heile hovudtypane T30 Flomskogsmark, V2 Myr- og sumpskogsmark, V8 Strandsumpskogsmark og V4 Kaldkilde. (I tillegg seminaturlik myr og våteng, men i registreringa fanges desse opp som myr og våteng). Nokre utformingar av friske grunntyper i T4 Fastmarksskogsmark med dårleg drenering, dessutan T15 Fosseeng med stor vannsprutintensitet. T16 Rasmarkhei/-eng med kraftig kjeldevannspåvirking.
Fuktsig/blauthol	Små, blaute pøler og oppkomme kan opptre i mange ulike hovudtypar, som T15 Fosse-eng, V1 Åpen jordvannsmyr, V3 Nedbørsmyr, men også i tilknytning til dårleg drenerte utformingar av skogsmark og kulturmark. Eininga omfattar i sin heilhet hovudtype V4 Kaldkilde (der den er eit oppkomme i fastmark).
Spreidd vegetasjon på fint substrat	Grunntypane 2 og 3 av hovudtype T19 Oppfrysingsmark. Deler av grunntypane i V6 Våtsnøleie og snøleiekilde, som er ekstreme og i tillegg har fint substrat.
Fjell-lavhei med fint (og ustabil) substrat	Dei utformingane av grunntypane 3, 6, 9 og 12 i hovudtype T3 Fjellhei, leside og tundra som har høg uttørkingsfare (UF - f,g) i kombinasjon med eksponert terreng og fint substrat.
Raudlista artar eller naturtypar	http://www.artsdatabanken.no/

b) Sensitive einingar SKOG	Forklaring (inkl. NiN-kopling)
Grunnlendt mark	Utforming av grunntypar i T2 Åpen grunnlendt mark og T31 Boreal hei med høg uttørkingsfare (UF - f, g) i kombinasjon med svært eksponert terreng og fint substrat, samt utforming av grunntypar med vegetasjonsdekke i T1 Nakent berg.
Bratt skråning med ustabil substrat	Kan vere i mange ulike NiN hovud- og grunntypar der det er fint substrat (S1 Kornfordeling d-h) og bratt (8TH Terrenghelling ca. > 10 °). I tillegg omfattar eininga i sin heilhet grunntypane 3/6/9/16/17/18 av T13 Rasmark, grunntype 7 av T16 Rasmarkhei og -eng og heile hovudtype T17 Aktiv skredmark. I tillegg også utformingar av grunntypane 3, 6, 9, 12 av T31 Boreal hei, i kombinasjon med eksponert terreng og ustabil substrat.
Brink/bratt skrent	Kan opptre i mange ulike hovud- og grunntypar (se også Bratt skråning med ustabil substrat). Enheten definerast av 8TH Terrenghelling og S1 Kornfordeling.
Myr- eller fuktig område med vegetasjonsdekke	Omfattar ei lang rekke grunntypar i hovudtypegruppe våtmark, samt ein del andre fuktige område. Grunntypar 1, 2, 6, 7, 10, 11, 14, 15, 17, 18, 21, 23, 25, 27, 28 av V1 Åpen jordvannsmyr. Grunntypane 1 og 2 av V3 Nedbørsmyr. Heile hovudtypane T30 Flomskogsmark, V2 Myr- og sumpskogsmark, V8 Strandsumpskogsmark og V4 Kaldkilde. (I tillegg seminaturlig myr og våteng, men i registreringa fanges desse opp som myr og våteng). Nokre utformingar av friske grunntyper i T4 Fastmarksskogsmark med dårleg drenering, dessutan T15 Fosseeng med stor vannsprutintensitet. T16 Rasmarkhei/-eng med kraftig kjeldevannspåvirking.
Fuktsig/blauthol	Små, blaute pøler og oppkomme kan opptre i mange ulike hovudtypar, som T15 Fosse-eng, V1 Åpen jordvannsmyr, V3 Nedbørsmyr, men også i tilknytning til dårleg drenerte utformingar av skogsmark og kulturmark. Eininga omfattar i sin heilhet hovudtype V4 Kaldkilde (der den er eit oppkomme i fastmark).
Spreidd vegetasjon på fint substrat	Store delar av hovudtypen T21 Sanddynemark, som også kan forekomme i innlandet.
Lavskog	Utformingar av grunntypane 13, 14, 15, 16 av T4 Fastmarksskogsmark og av grunntypane 3, 6, 9, 12 av T31 Boreal hei som har høg uttørkingsfare (UF - f, g) i kombinasjon med eksponert terreng og fint substrat.
Grotte	Hovudtype T5 Grotte og overheng.
Gamle og daude trær	Variablar frå variabelgruppe 4, naturgitte objekter.
Raudlista artar og naturtypar	http://www.artsdatabanken.no/

2.3.1 Vekting av areal og lokalisering

Etter at dei sensitive einingane er kartlagt, er neste steg sjølve vurderinga, eller vektinga, av kor sårbar lokaliteten er. Dette er ein vesentleg, men vanskeleg del av modellen, spesielt sidan det normalt er varierande (og ofte mangelfull) kunnskap om bruken av konkrete lokalitetar. Vektingssystemet er stadig under utvikling, og her er modellen ein god del endra frå det som først vart gjort på Svalbard i og med at ferdselen i norske verneområde er både annleis og meir mangfaldig. På Svalbard er ferdselen berre unntaksvis langs etablerte stiar, medan dette er det typiske og dominerande i dei fleste norske verneområde.

Dei to komponentane for vekting på vegetasjon er **Areal** (kor mykje av sensitive einingar er til stades innanfor lokaliteten) og **Lokalisering** (kor ligg dei sensitive einingane plassert i høve til den faktiske bruken, eller forventa bruk av lokaliteten) (**tabell 2.2**). Vektingssystemet er under utvikling og kan endrast noko fram mot endeleg manual.

Tabell 2.2. *Førebels oversikt over vekting for areal og lokalisering/plassering der det er registrert sensitive einingar. Areal skal vise kor mykje som finst av dei sensitive einingane i lokaliteten. Førekost og omfang av store og små område innanfor lokaliteten blir brukt for å registrere areal. Vekting av plassering skal vise kor sensitive einingar er plasserte i høve til den faktisk eller forventa bruk.*

Vekting	AREAL (kor stor del av lokaliteten dekker den sensitive eininga)
1	Eitt lite område
2	Fleire (2-5) små område Eitt stort område Eitt stort og eitt lite område
3	Eitt stort og fleire små område Mange (6-10) små område To store område To store og eitt lite områd
4	Svært mange (> 10) små område Tre eller fleire store område (eventuelt i kombinasjon med små) Utgjer det meste av arealet

Vekting	Plassering
	A. Vurdering langs sti/trasé. Då ligg den sensitive eininga alltid nær eller i traséen for ferdsel.
0,1	Veldefinert og brei sti/veg (heilt greitt å gå fleire i breidda) – ligg også gjerne på køyrespor eller tilrettelagt med klopper e.l.
2	Tydeleg sti, smal eller brei
4	Uklar sti/trasé, mogleg å ferdast i brei sone (gjerne parallelle stiar ved mykje ferdsel)
	B. Vurdering av areal.
1	Den sensitive eininga ligg perifert i høve til typisk ferdsel i lokaliteten
3	Den sensitive eininga ligg ved/nær typisk ferdsel i lokaliteten
4	Den sensitive eininga ligg på/i der ferdselen skjer (eller ved hovudattraksjonen i lokaliteten)

Nokre sensitive einingar er alltid små (som Fuktsig/blauthol og Brink/bratt skrent), nokre er stort sett alltid store (som Myr-/fuktig område), mens dei fleste andre kan vere store eller små. Små område er normalt mellom 2 og 10 m, mens store område er meir enn 10 m, men her er det rom for skjønn. Areal blir uansett vekta samla for alle førekomstar av same type sensitiv eining innan ein lokalitet (alle brinkar tellast opp og vektast etter antall, osb.).

Plassering blir vekta for kvar førekomst av sensitiv eining og deretter ei samla vurdering der det er fleire førekomstar (alle myrar får same vektning, osb.). Ved vektning av lokalisering er det «verste-styrer-prinsippet» som gjeld. Det tyder at dersom det er fleire førekomstar av same eining innafor lokaliteten, og desse har ulik lokalisering, blir eininga vekta ut frå førekomsten som utløyser høgast sårbar vektning. Men det kan gjerast unntak dersom dette gjev urimelege utslag, til dømes dersom det finst 10 rabbar innanfor same lokalitet og berre ein av desse har høg vektning medan alle dei andre har låg vektning.

For nokre av lokalitetane er det gjennomført eller planlagt konkrete tiltak for å redusere (sti-) slitasje. Det kan også vere aktuelt med fleire slike tiltak på sikt dersom ferdselen auker. Nokre slike tiltak har god dokumentert effekt, men det er ofte lokale forhold som avgjer dette. Det kan også vere aktuelt å bruke andre og lite utprøva tiltak. For å illustrere på kva måte ein sårbar lokalitet kan få endra vektning med bruk av slike tiltak vil vi framstille effektar av nokre tiltak i tabellane for enkeltlokalitetar. Dette er ikkje tenkt som ei samla vurdering av avbøtande tiltak, men berre eksempel som kan utvidast etter behov dersom det dukker opp aktuelle forslag. I framstillinga av resultatlar frå lokalitetane er det lagt inn kolonnar i kvar tabell som viser korleis tiltaka påverkar kor sårbar vegetasjonen er, med og utan tiltak. Tiltaka og vurdering av effekten er skrevet saman i teksten på slutten av kvar lokalitet. Her vil det visast at dei sensitive einingane fortsatt er dei same, men at tiltaka påverkar vektninga fordi dei fører til at ferdselen i mindre grad kjem i konflikt med vegetasjonen (jf. samanhengane i **figur 2.1**).

2.4 Modell for sårbarheitsvurdering av dyreliv

2.4.1 Vurdering basert på sensitive einingar for dyreliv

Sårbarheitsvurderingane for dyreliv (fugle- og pattedyrartar) dekkjer: 1) raudlista artar (www.artsdatabanken.no), 2) artar av nasjonal forvaltningssinteresse (www.miljodirektoratet.no/forvaltningsinteresse/), og 3) livskraftige (LC) artar som er vurdert til å vera sensitive for uroing (sjå **tabell 2.10 og 2.11**).

Sensitive einingar for dyreliv er basert på kartlegging av areal som ein vurderer som viktige for eit utval fugle- og pattedyrartar (som nemnt ovanfor). I Rondane-rapporten (Gundersen mfl. 2016) vart sensitive einingar definert ut frå DN handbok 11 og 13. Seinare har vi arbeidd med å definere sensitive einingar ut frå NiN-metodikken. Dei sensitive einingane som kjem fram i denne rapporten er nå definert ut frå habitatpreferansar til dei ulike artane gjennom ulike sesongar (yngling/hekking/overvintring/trekk), tilknytt NiN (NiN-Hovudtype, NiN-grunntype, arts-samansetjing, tilstandsvariablar, naturgjevne objekt, samt regionalvariasjon etter bioklimatisk soneinndeling mm). Artane er så «knytte saman» til å identifisere hotspots/funksjonelle område som kan fungere som kartleggingseiningar i felt, også med tilknytning til NiN. Kvar enkelt arts NiN-tilknytning vil og kome fram som vedlegg til dei endelege malane for skog og fjell. Nokre funksjonsområde har ikkje ei naturleg kopling til NiN, slik som område med mykje død ved, trekkvegar for hjortevilt, spelplassar for hønsefugl, eller yngleområde (hi) for fjellrev og jerv mfl. Desse er lista opp utan tilknytning til NiN. **Tabell 2.4 og 2.7** listar opp dei sensitive einingane for dyreliv etter fjell- og

skogmalen. Dei sensitive einingane, med kopling til NiN, er skildra i detalj i malane for fjell og skog (*in prep*).

Merk at det i denne rapporten ikkje vart registrert sensitive einingar for dyreliv i delokalitetane vi vurderer, så vi har kun rekna ut sårbarheit basert på artsførekomstar. Vi har likevel valt å presentere heile metodikken. Vi er i ein utviklingsprosess og meiner dette er nyttig for å få tilbakemelding på metodikken.

Tabell 2.4 Sensitive einingar for dyreliv

a) Sensitive einingar i fjellet.

Hotspot-område i fjell (tilknytt NiN)	NiN-tilknytning
Vierdominert fjellhei	T3 Fjellhei, leside og tundra
Våtmark	V1 Open jordvassmyr, V3 Nedbørsmyr, V9 Semi-naturleg myr
Innsjøar og dammar	L1 Grunn limnisk fastbotn, L2 Grunn limnisk sedimentbotn, L4 Helofytt-ferskvass-sump
Kulturlandskap i fjellet	T32 Semi-naturleg eng, V10 Semi-naturleg våteng
Nake berg eller rabbar med historisk/noverande hekkeplass	T1 Naked berg, T14 Rabbe
Andre funksjonsområde i fjell	
Spel-/paringsområde for brushøns	
Hekkeområde for rovfugl	
Yngleområde for jerv og fjellrev	
Grotter - overvintring for flaggermus	

b) Sensitive einingar i skog.

Hotspot-område i skog (tilknytt NiN)	NiN-tilknytning
Open flaumfastmark	T18 Open flaumfastmark, T4 Skogsmark (mosaikk)
Gamal naturskog	T4 Skogsmark
Sandfuruskog	T4 Skogsmark
Myr og sumpskog	V2 Myr- og sumpskogsmark
Våtmark	V1 Open jordvassmyr, V3 Nedbørsmyr, V9 Semi-naturleg myr, T4 Skogsmark (mosaikk)
Innsjøar og dammar	L1 Grunn limnisk fastbotn, L2 Grunn limnisk sedimentbotn, L4 Helofytt-ferskvass-sump, T4 Skogsmark (mosaikk)
Kulturlandskap i skog	T32 Semi-naturleg eng, V10 Semi-naturleg våteng, T31 Boreal hei, T4 Skogsmark (mosaikk)
Nake berg med historisk/noverande hekkeplass	T1 Naked berg, T4 Skogsmark (mosaikk)
Andre funksjonsområde i skog	
Hekkeområde for rovfugl	
Spel-/paringsområde for hønsfugl	
Yngleområde gaupe, ulv og bjørn	
Trekkveggar for elg og hjort	
Område med særleg mykje ståande død ved	
Grotter - overvintring for flaggermus	

I Rondane-rapporten definerte vi også sensitive areal for villrein. Dette er ikkje tatt inn i denne rapporten, då ingen av dei aktuelle lokalitetane som vert vurdert her kjem i berøring med dei to villreinstammene i området; verken stamma på Grovabreen i Sunnfjord eller stamma nord for Jostedalsbreen mot Nordfjord (som er del av Ottadals-stammen).

2.4.2 Sårbarheit dyreliv - utrekning 1. Basert på sensitive einingar – vekting

Etter at dei sensitive einingane er kartlagt, er det neste steget (som for vegetasjon) sjølve vurderinga eller utrekninga, som definerer kor sårbar lokaliteten er for ferdsel. Dette vert gjort ved å vekte korleis dei sensitive einingane er plasserte i høve til påverknaden (ferdselen) og kor stor andel det sensitive arealet utgjer av lokaliteten. Jo høgare vektal, jo meir sensitiv er lokaliteten for påverknad. Som for vegetasjon, så er vektinga vesentleg for metoden, men også vanskeleg, og difor under stadig utvikling ettersom meir erfaring bygger seg på. Som for vegetasjon vert plasseringa vekta av den sensitive eininga i høve til **Areal** (kor mykje av sensitive einingar er til stades innafor lokaliteten) og **Plassering** (kor ligg dei sensitive einingane plassert i høve til faktisk bruk, eller forventa bruk av lokaliteten), sjå **tabell 2.8**. Vi har som mål om å harmonere vektinga for vegetasjon og dyreliv, men den er per i dag meir finskalert for vegetasjon enn for dyreliv. Så langt har vi valt å halde på denne forskjellen. Dette har også samband med at sensitive einingar for fugl og pattedyr stort sett er større areal enn ei vegetasjonseining.

Tabell 2.5 Vekting for areal og plassering for å rekne ut sårbarheit for dyreliv.

AREAL (kor stor del av lokaliteten dekkjer eininga)	VEKTING
Eit lite / nokre få små område / marginale bruksareal	1
Små område	2
Eit stort område	3
Fleire store område	4
Eininga dekkjer det meste av lokaliteten	5

PLASSERING (kvar er eininga plassert i høve til ferdselen)	VEKTING
Utanfor /perifert i lokaliteten / eller utanfor sesong ferdsel	1
Inntil / nær ferdsel / i sesong ferdsel	3
På / i område med ferdsel foregår / i sesong ferdsel	5

2.4.3 Vurdering basert på sensitive artar

Alle artar av fugl og landpattedyr (inkludert eit utval av sel som kastar på fastmark), men unntatt flaggermus, smågnagarar og spissmus, er kategorisert etter kor sannsynleg det er at menneskeleg ferdsel kan gje negative effektar på reproduksjon. Artens raudlistestatus er også grunnlag når arten får ein sensitivitetsskår som vert brukt til å rekne ut sårbarheit (sjå **tabell 2.6** fjell og **2.7** skog). I tråd med oppdraget frå Miljødirektoratet er det berre dei LC artane som det er sannsynleg at blir negativt påverka av ferdsel, og artar av nasjonal forvaltningsinteresse som blir inkludert i modellen, medan alle artene på raudlista er inkludert.

Tabell 2.6 Sensitivitet for uroing hos eit utval av fugl og større pattedyr som finst vanleg i høg-fjellet, over skoggrensa. Venstre kolonne viser kor sannsynleg det er at reproduksjonen vert redusert pga. uroing med vekting, samt vekting i høve til raudlistekategori (2015) i øvre rad. Tal i grønt viser vektinga for sensitivitet for artane i boksen og skal brukast i sårbarheitsanalysen. Tamrein vil truleg vise meir moderat respons på ferdsel enn villrein, pga. domestisering. Matrisa er kvalitetssikra av Magne Husby, Universitet NORD. Utheva artsnamn, tyder at arten står på lista over artar av nasjonal forvaltningsinteresse.

	LC Livskraftig		NT Nært trua	VU Sårbar	EN Sterkt trua	CR Kritisk Trua
Truleg ikke			taksvale 4			
Mogleg			bergirisk blåstrupe gauk fjellrype lirype sivspurv 8	lappspurv 12	jerv 16	fjellrev 20
Sannsynleg	boltit dvergfalk dvergsnipe enkeltbekkasin fjelljo fjellvåk fjæreplytt heilo jordugle kongeørn krikkand myrsnipe rein (villrein) raudnebbterne	raudstilk sandlo songsvane siland smålom småspove stokkand storlom strandsnipe svømmesnipe temmincksnipe toppand trane tårnfalk	dobbelt- bekkasin fiskemåke havelle jaktfalk svartand tyvjo	bergand sjørre stjertand	brushane myrhauk snøugle vipe	dverggås 8 16 24 32 40

Tabell 2.7 Sensitivitet for uroing hos eit utval av fugl og større pattedyr som finst vanleg i skog-landskapet, inklusive bjørkeskogsbeltet og kulturlandskap i skogsområde. Venstre kolonne viser kor sannsynleg det er at reproduksjonen vert redusert pga. uroing med vekting, samt vekting i høve til raudlistekategori (2015) i øvre rad. Tal i grønt viser vektinga for sensitivitet for artane i boksen og skal brukast i sårbarheitsanalysen. Utheva artsnamn, tyder at arten står på lista over artar av nasjonal forvaltningsinteresse. LC artar er ikkje tatt med unntatt for svært sensitive artar. Matrisa er kvalitetssikra av Magne Husby, Universitet NORD. Utheva artsnamn, tyder at arten står på lista over artar av nasjonal forvaltningsinteresse.

	LC Livskraftig		NT Nært trua	VU Sårbar	EN Sterkt trua	CR Kritisk Trua
Truleg ikke			sandsvale stær taksvale tyrkerdue	ilder oter 6		
Mogleg			blåstrupe gauk gulspurv kornkråke lirype nattergal sivspurv trelerke vaktel	dvergspurv gaupe lappugle rosenfink songlerke sivhøne 12	jerv lappsongar myrrikse brunbjørn 16	hortulan vierspurv ulv åkerrikse 20
Sannsynleg	brunnakke dvergfalk Enkeltbek. fjellmyrløper fjellvåk gluttsnipe grønnstilk havørn heilo jordugle kongeørn krikkand kvartbekkasin laksand lappspove musvåk myrsnipe raudnebbterne rugde	raudstilk sandlo songsvane siland skogsnipe smålom småspove sotsnipe spurvehauk stokkand storlom storskarv strandsnipe svømmesnipe toppand trane tårnfalk vandrefalk	Dobbelt- bekkasin dverglo fiskemåke fiskeørn hønsehauk jaktfalk lerkefalk svartand vepsevåk	bergand dvergmåke hettemåke horndykker lappfiskand sivhauk sjøorre slagugle storspove stjertand sædgås skjeand	brushane makrell- terne vipe	hubro myrhauk
		8	16	24	32	40

For å velje kva artar som skal inngå i sårbarheitsvurderinga for dei ulike dellokalitetane, set vi ein standardisert buffer rundt alle artsregistreringane vi har henta inn frå ulike databasar, samt eigne registreringar (storleik basert på sensitivitetsskåren, sjå **tabell 2.8**). Dersom buffersona for arten kjem innpå stien eller det avgrensa arealet som definerer lokaliteten, kjem arten med i

den vidare utrekninga. Den meir tekniske arbeidsgangen i korleis vi hentar ut og avrensar desse data vil kome fram i den endelege handboka for sårbarheitsvurdering. Dette arbeidet er under utvikling.

Tabell 2.8 Buffersonar definert etter sannsynlegheit for negative effektar av ferdsel og raudlistestatus.

	LC Livskraftig	NT Nær trua	VU Sårbar	EN Sterkt trua	CR Kritisk trua
Truleg ikkje 10 m	10m	20m	30m	40m	50m
Mogleg 50 m	50m	100m	150m	200m	250m
Sannsynleg 100 m	100m	200m	300m	400m	500m

Det finst ikkje dekkande kunnskap om kva som er optimale buffersonar på artsnivå. For at det ikkje skal bli for mange ulike buffersonar å halde styr på, så valde vi (i **tabell 2.8**) bufferstorleikar konsekvent i høve til kor sannsynleg det er med negative effektar av ferdsel og raudliste-status (desse harmonerer stort sett med dei buffersonar som er oppgjeve i andre samanhengar, t.d. for gås og fjellrev). Buffersonane må tolkast slik at det er meir sannsynleg med negative effektar av ferdsel innafor buffersonane enn utanfor. Avstanden aukar så med raudlistekategori (dvs. at ein er mest forsiktig med trua dyreartar). Ein kunne alternativt ha tenkt seg ei meir artsspesifikk oppløysing, men kompleksiteten aukar då raskt. Ein kunne også tenkt seg ei forenkling som ikkje tek høgde for raudlistekategori, men berre for kor sannsynleg det er med negative effektar av ferdsel.

I det fyrste verneområdet der vi vurderte sårbarheit (Rondane, sjå Gundersen mfl. 2016) gjorde vi erfaringa at ei standardisert buffersoner ikkje fungerer for alle artar. For fjell gjeld det særleg villrein og nokre av rovfuglane. I Rondane justerte vi difor opp buffersona for villrein til 1000 meter, og for kongeørn/hubro og tårnfalk til høvesvis 500 og 250 meter (Gundersen mfl. 2016). Dette blir litt i tråd med bruk av «Naudstopp» som vert brukt for spesielt omsynskrevjande artar, altså at sårbarheit lettare vert utløynt for desse artane. For skog har vi foreløpig ikkje gjort oss erfaringar som indikerer behov for tilsvarende justeringar.

2.4.4 Sårbarheit dyreliv - utrekning 2. Basert på sensitive artar - vekting

Etter at alle artar som skal inn i vurderinga er kartlagt, gjenstår utrekninga av kor sårbar lokalitetet er med omsyn til dyreliv basert på artsfunn. Utrekninga tek utgangspunkt i kor sensitiv arten er for uroing (sensitivitetsskåre i **tabell 2.6 og 2.7**), som så vert vekta i høve til ynglestatusen og førekomsten av arten i lokaliteten (**tabell 2.9**) og kor tilgjengeleg lokaliteten er for ferdsel (**tabell 2.10**).

Tabell 2.9 Ynglestatus og førekomst av artar.

FØREKOMST AV ARTEN	Vekting
Observert, ikkje hekking/ynghing	0,50
Observert, hekking/ynghing sannsynleg	0,75
Spreidd førekomst, fåtaleg (hekking/ynghing)	1,00
Spreidd førekomst, vanleg (hekking/ynghing)	1,50
Førekjem i koloni (< 30 individ sett hekkande)	2,00
Førekjem i koloni (30-100 individ sett hekkande)	3,00
Førekjem i koloni (> 100 individ sett hekkande)	5,00
Førekjem i koloni (> 1000 individ sett hekkande)	10,00

Data som er henta frå *Artsobservasjonar* skil ikkje på hekking/ikkje hekking. Då har vi valt kategorien «Observert, hekking/ynghing sannsynleg» der det er vurdert som sannsyneleg.

Tabell 2.10 Vekting iforhold til kor tilgjengeleg artsforekomsten er for ferdsel.

Tilgjengeleg for ferdsel til fots	Vekting
Ikkje tilgjengeleg	0,10
1 < 10 % av lokaliteten er tilgjengeleg	0,25
2 10-50 % av lokaliteten er tilgjengeleg	0,50
3 > 50 % av lokaliteten er tilgjengeleg	1,00

Om eit område er tilgjengeleg for ferdsel eller ikkje, er sjølvstøtt avgjerande for om menneskeleg ferdsel gjev uroingseffekt eller ikkje (sjå Eide mfl. 2015). For sensitive einingar/funksjonsområde tek ein omsyn til dette gjennom plasseringa av eininga i høve til ferdselen. Vurderinga rundt **kor tilgjengeleg individ/bestand av visse artar** er for ferdsel har det same føremålet, men ein tek i tillegg omsyn til om heile eller berre delar av artsforekomsten blir påverka av ferdselen (**tabell 2.10**). Nokre artar hekkar på fast fjell eller klippe, svært lite tilgjengeleg for allmenn ferdsel. Enkelte vadefuglar er i noko grad også beskytta av at dei hekkar i særdeles blaut myr. Ferdselslokalitetar der ein kan kome i direkte kontakt med prioriterte artar vil skåre høgare i samla sårbarheit enn område der slike artar er mindre tilgjengelege. For Svalbardmodellen fann vi ut at det var fornuftig å oppgje kor tilgjengeleg artsforekomsten var for ferdsel, ut frå om ein hadde høve til å gå nærare enn 30 meter frå individa av aktuell art. Alt nærare enn 30 meter vert rekna som tilgjengeleg. Om denne inndelinga fungerer og er relevant for fastlandet må eventuelt testast i felt.

2.4.5 Samla sårbarheitsvurdering for dyreliv

Som nemnt innleiingsvis så er vurderinga på dyreliv basert på to isolerte utrekningar. I nokon grad kan utrekningane verke overlappanda, der ein har dekkjande kunnskap både om førekomst av sensitive einingar og om artane. Dette er sjeldan tilfelle og stort sett kompletterer utrekningane kvarandre. Forvaltninga kan slik gjere meir solide vurderingar, spesielt i høve til avbøtande tiltak, enn om berre den eine utrekninga vart gjennomført og presentert.

I Svalbardmodellen (Hagen mfl. 2014) og det teoretiske grunnlaget for fjellmodellen (Eide mfl. 2015) føreslår vi å slå saman utrekning 1 og 2 for å uttrykke den samla sårbarheita knytt til dyreliv. Vi har foreløpig rekna på for få lokalitetar til å vurdere om dette er eit godt grep. Kanskje

er dei to utrekningane meir informative kvar for seg. Dette vil vi vurdere ettersom vi får vurdert fleire verneområde.

2.4.6 Sesongvurdering for dyreliv

I metodikken for dyreliv er det eit ønskje frå Miljødirektoratet at sårbarheit skal reknast ut for ulike sesongar (midt vinter, vår vinter og sommar). Vi har førebels ikkje så stor erfaring med dette, med unntak for villrein. Når vi byrjar å utvikle modellen for kystlokalitetar vil dette truleg endre seg. Sårbarheitsvurdering vinter og vår vinter i fjell og skog reknar vi særleg aktuelt der det er registrert hekking av utvalde rovfuglar (jaktfalk, kongeørn, havørn og hubro) og i lokalitetar med villrein/tamrein. For kystområde er det og aktuelt å vurdere ferdsel i vinterhalvåret knytt til overvintering/trekk hos fugl spesielt (dette er ikkje omhandla her).

2.5 Feltarbeid og samanstilling av eksisterande kunnskap

Vurderinga av sårbarheit for dei aktuelle lokalitetane i Jostedalsbreen NP følgjer den metodikken som er under utvikling for norske verneområde (sjå kapittel 1.2). Stega i sårbarheitsvurderinga er illustrert i **figur 2**. Registrering av sensitive einingar blir gjort i felt eller basert på eksisterande data. Vektinga vert basert på kunnskap om dagens eller forventa framtidig bruk.

På feltarbeidet i Jostedalsbreen nasjonalpark vart tre lokalitetar med dels ulike naturtypar og landskapsform, ulikt bruksomfang (no og/eller framover), delvis ulik brukstype (no og/eller framover) og ulik vegetasjon vurdert. Dei tre lokalitetane er:

- **Austerdalen** – omfattar i hovudsak ein flat, tørr, lettgått morenedal (sti med gamal merking), med store kvartærgeologiske kvalitetar (endemorenar), men med meir utfordrande (brattare/fuktigare) landskap ytst mot Tungestølen.
- **Langedalen** – er ein open dal med mykje myr og kryssande breelvar som har sterkt pregav husdyrbeiting/-trakk.
- **Stien Krundalen-Tuftebreen** – omfattar ei bratt li opp frå Bergset med god sti på ein morenerygg, men med meir utfordrande fuktdrag i øvre del

Vi har gjort vurderingane på grunnlag av dei nyaste oppdateringane og tilpassingar av metodikken. Det kan framleis kome nye justeringar, spesielt på skogmanualen. Vi synleggjer dette i teksten, slik at resultatane enkelt kan nyttast og justerast i høve til den endelege metodikken utan å gjere opp att registreringane. På denne måten er vi i stand til å gje eit bilete av situasjonen i lokalitetane som er relevant for vidare forvaltning, til tross for at metodikken framleis er under utvikling.

Samanstilling av eksisterande datagrunnlag for dyreliv, vegetasjon og naturtypar

For dyreliv vert det i utgangspunktet ikkje gjort egne registreringar i felt, då ein er i større grad avhengig av gjentatte registreringar som dekkjer ulike sesongar. Difor har vi henta inn all eksisterande informasjon som kan bidra i vurderingane. Dei artane som vart observert under besøket, er like fullt lagt inn i *Artsobservasjoner* og er med i vurderingane, men hovudtyngda i vurderingane er basert på samanstilling av eksisterande data frå området. Datagrunnlaget er i stor grad henta frå opne karttenester på nett og via Norge Digitalt (sjå **tabell 2.11**). Vi har og sjekka ut om det er gjort viltkartlegging etter DN handbok 11 og 13 av kommunen. For vegetasjon er det henta inn eksisterande data på raudlisteartar frå *Artskart* og lokalitetar frå *Naturbase* (sjå

Tabell 2.11). Alle data vart samanstilt i QGIS 2.14.1 (programvare Quantum GIS Development Team 2015).

Tabell 2.11. Oversikt over aktuelle datakjelder der det er henta data for sårbarhetsvurderingar.

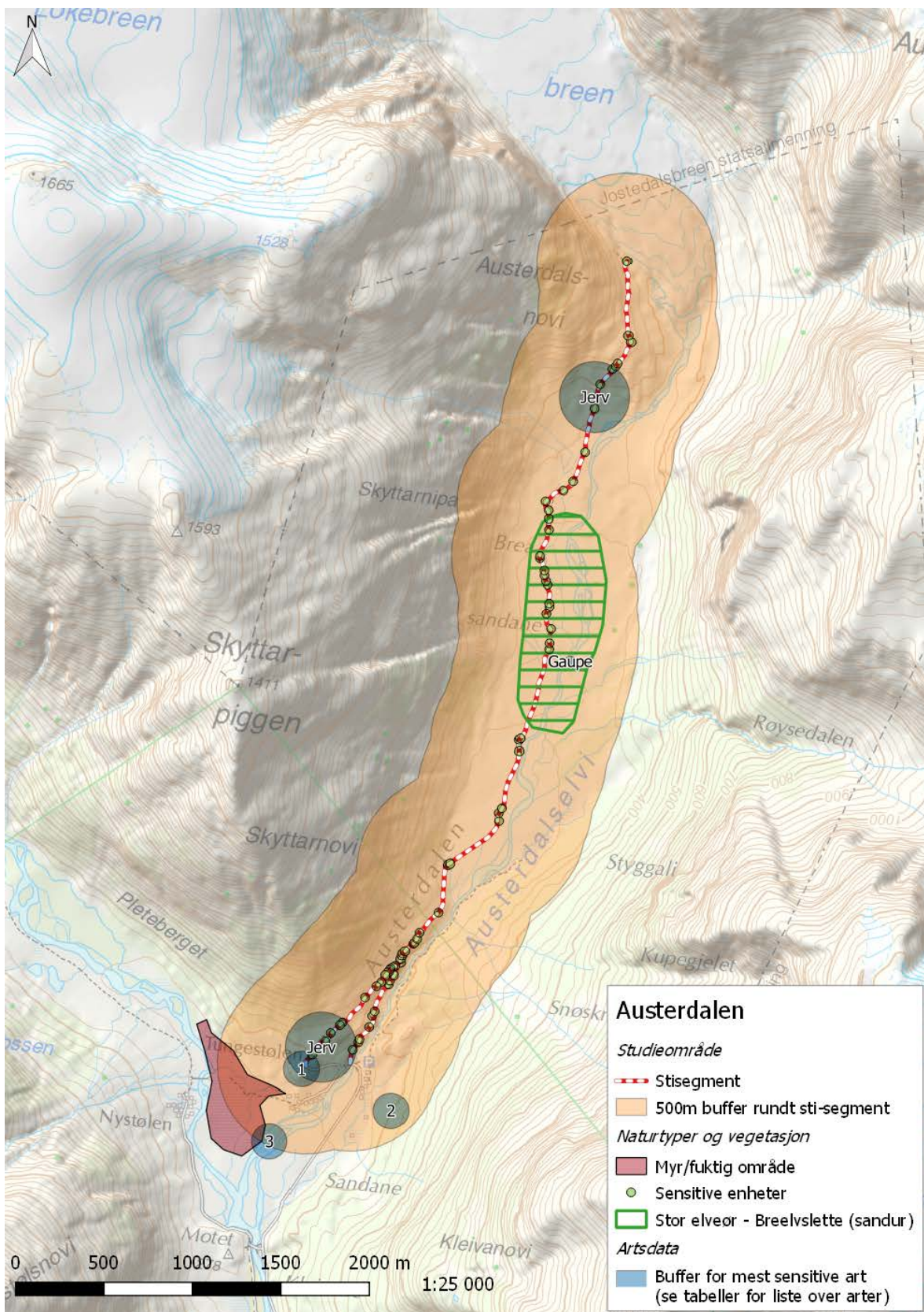
Aktuelle datakjelder	Omtale
Artskart open	Dette er ope tilgjengelege data og kan hentast ut her: http://artskart.artsdatabanken.no/
Artskart skjerma	Vert henta ut ved tilgang til databasen Sensitive arter, gjeve av Miljødirektoratet: https://sensitive-artsdata.miljodirektoratet.no/
Artsobs open	Dette er ope tilgjengelege og kan hentast ut her: <i>(denne databasen har dårlegare stadkvalitet og data er lagt inn av publikum)</i>
Naturbase	Dette er ope tilgjengelege data og kan hentast ut her: http://www.miljodirektoratet.no/no/Tjenester-og-verktoy/Database/Naturbase/
Naturbase skjerma data	Vert henta ut gjennom tilgang til databasen Sensitive arter, gjeve av Miljødirektoratet: https://sensitive-artsdata.miljodirektoratet.no/
Rovbase	Yngle- og hekkelokalitetar for dei store rovdyra, rovfugl og fjellrev. http://rovbase.no Vert også henta ut gjennom databasen Sensitive arter.
«Sett rein»	Ope tilgjengelege data som er registrert av oppsynet og publikum, og som kan hentast ut her: https://settrein.miljodirektoratet.no/Villreinobservasjoner.aspx www.dyreposisjoner.no er også en aktuell kilde til detaljert informasjon om rein som har vært radiomerket.
Tamrein	Hente inn kartlag på funksjonsområder for tamrein hos reindriftsforvaltningen hos FM. Eventuelt så finnes mye også her: Når det gjelder reindriftskart så bruker jeg det du finner hos NIBIO. https://kilden.nibio.no Mulig det er samme datagrunnlaget som brukes i reindriftskartet i Nordlandsatlas. https://www.nordlandsatlas.no/
Viltkartlegging	Kartlegging av funksjonsområde for vilt etter DN Handbok; kontakte kommunane. Bør sjekkast ut, då ikkje alt er overføra til Naturbase
Sensitive elementer (MIS)	Basert på metodikk for Miljøsertifisering i skog (MIS), så kan det være aktuelt å hente ut informasjon om sensitive einingar som til dømes forekomst av død ved, se www.kilden.nibio.no
Stinett	Nasjonale database for tur- og friluftsruter (http://www.kartverket.no/), www.ut.no
Strava	Oversikt over ferdsel for brukarar som loggar turane sine med Strava, ser ut til å gje ein god indikasjon om ferdselsmønster og relativt omfang i ulike område. Dette gjeld spesielt brukarne som er knytte til eksisterande infrastruktur, medan hausting og lokal bruk vil vere underestimert. https://labs.strava.com/heatmap/#2.00/-58.36020/48.80687/hot/all

3 Vurdering av sårbarheit i Austerdalen

Stien innover i Austerdalen er i prinsippet ein merka sti, men med dårleg/mangelfull/gamal merking, t.d. med gamle slitne T-merke. Det er to alternative startpunkt: den nedre ruta går frå ein liten p-plass ved bilbrua over Austerdalselvi, der det er sett opp eit retningsskilt og der det meste av ferdselen til fots startar i dag (= den nedre stien). Det andre startpunktet er frå sjølve Tungestølen, der det for tida ikkje finst turisthytte. Difor er det også liten bruk av denne stien (= den øvre stien). Når den nye hytta kjem på plass, er det sannsynleg at det meste av ferdselen vil starte ved Tungestølen, og dette er også den stitraseen som er minst kupert og mindre «sidebratt». Her, rundt den øvre stien er det like fullt fleire myrparti og dels (glatte) svaberg som stien må krysse. Men det er endå større innslag av slike utfordringar langs den nedre stien. I krysset der dei to stiane møtest, er det sett opp retningsskilt (for dei som kjem innifrå Austerdalen og skal attende). Stikrysset ligg like utanfor nasjonalparkgrensa (**figur 3.1**). Stien er omlag 5 km lang og går inn til Austerdalsbreen.



Figur 3.1 Skilting ved stikrysset langt framme i Austerdalen. Foto: O.I. Vistad



Figur 3.2. Oversikt over arealet der sårbarheit for vegetasjon og dyreliv i Austerdalen er vurdert.

3.1 Ferdsl og bruk av lokaliteten

Sett med utgangspunkt i Tungestølen, så er det to daldrag og ein fjellrygg som «inviterer» til ferdsl og turgåing – Austerdalen, Langedalen og ryggen opp mot Skyttarpiggen. Av dei to dalane så er det Austerdalen som er mest lettgått, særleg når ein kjem vel 1 km inn og dalen opnar seg med ein ganske tørr og lettgått dalbotn. Det er om lag her ein også går inn i sjølv nasjonalparken (**figur 3.3**).

Sommaren 2017 vart det gjort ei brukarundersøking i Jostedalsbreen nasjonalpark vha. sjølvregistreringskasser ved 19 innfallsporlar (Vistad mfl. 2018). Ei av desse kassene var plassert ved Tungestølen, om lag der brua/bilvegen kryssar Austerdalselvi. **Tabell 3.1** viser sentrale data om bruken og brukarane forbi dette registreringspunktet.

Tabell 3.1 Oppsummerande tabell om bruken og brukarane som fylde ut skjema ved Tungestølen. Basert på Vistad mfl. (2018).

TUNGESTØLEN-AUSTERDALEN			
Tal innsamla skjema 2017: 620			
Del nordmenn (n=620)	16 %	Tidlegare erfaring med fleirdagstur (prosentdel for Aldri / Meir enn 20 gonger) (n=608)	47% / 17%
Del fyrstegongsbesøkande (n=611)	70 %	Del låg-puristar ¹ (n=442)	57 %
Del som er på dagstur (n=544)	93 %	Del mellom-puristar (n=442)	31 %
Varigheit dagstur (snitt timar) (n=504)	4,6 t.	Del høg-puristar (n=442)	12 %
Varigheit fleirdagstur (snitt dagar) (n=40)	3,0 d.	Kvinnedel (n=620)	51 %
Del som er med på organisert tur(n=620)	1 %	Del lokalt busette (Luster, Sogndal, Jølster, Balestrand, Førde, Gloppen eller Stryn) (n=620)	3 %
Alder, gjennomsnitt (n=598)	45 år	Del som går med barn under 15 år i fylgjet (n=618)	18 %

Vi ser at utlendingane dominerer, at dei fleste er fyrstegongsbesøkande og at dei er på dagstur. Dette er også det store mønsteret som gjeld for Jostedalsbreen NP generelt (Vistad mfl. 2018).

Austerdalen er ein attraktiv dal av fleire grunnar, og brukargruppene fordelar seg på både tilreisande turistar og lokalfolk, og er viktig til undervisningsføremål. I ein rapport om landskap og planlegging for Tungestølen (Tibballs 2014) er det vist eit bilete av vegskilta ved Hafslø som viser inn til Veitastrand, og som også informerer om attraksjonen Austerdalsbreen (39 km). Denne breen er nok ein hovudattraksjon for dei fleste tilreisande, og som Slingsby altså utropa som «*the finest ice scenery in Europe*» i 1894 (sjå **figur 3.4**). Dalen er også som ei kvartærgeologisk lærebok, der ganske låge endemorenar ligg parallelt innover, på tvers av dalen og markerer tilbaketrekkingshistoria av breen. Den dagen vi var der møtte vi ei studentgruppe frå Sogndal som nettopp studerte kvartærgeologien. Ei viktig brukargruppe er truleg også deltakarane på DNT ung's basecamp ved Tungestølen som ligg i telt/lavvoar nede på elvesletta kvart år i juli (<https://ung.dntoslo.no/basecamp/>). På nettsida står det m.a.: «*Dagene vil bli fylt av aktiviteter, og du kan velge selv hva du vil være med på: Klatring, brevandring, sykkeltur, kanopadling og topturer*».

¹ Sjå definisjon i Vistad mfl. 2018, men kort fortalt er ein høg-purist ein person som set pris på god tilrettelegging og som syns det er OK å møte mykje folk på tur.



Figur 3.3 Austerdalen opnar seg innover. Foto: O.I. Vistad

Det skal vere lokale interessentar som vil utvikle Austerdalen og legge til rette for sykling. Vi har ikkje sett konkrete planar, men sykling kan vere så mangt avhengig av om/kor tilrettelagt traseen er. Det er i dag ei merkt og marknadsført sykkelrute på vegen langs Hafslvatnet og Veitastrondvatnet og vidare inn til Tungestølen. På nettsida som omtalar sykkelruta (<https://www.sognefjord.no/sjaa-og-gjere/veitastrondsvegen-sykkelrute-luster-p877653>) er det skrive at ein kan GÅ vidare til Austerdalsbreen frå Tungestølen.

Like før brua som kryssar Austerdalselva er det ein parkeringsplass. I Tibballs (2014) er det fleire forslag om utbetring av t.d. parkeringsplassar og behovet for betre skilting og informasjon. Det er som sagt godkjente planar for å bygge opp «nye Tungestølen», i form av fleire små bygningar. Arkitektfirmaet Snøhetta er ansvarleg for utforminga, og Luster turlag er ansvarleg for heile prosjektet. Byggearbeidet hadde ikkje kome i gang hausten 2017. Det er sannsynleg at ei ny turisthytte her, kanskje særleg når ho er teikna av Snøhetta, vil utløyse stor turisttrafikk, også fordi hytta er tilgjengeleg med bil.

Teljingar frå 2009 viste at det gjekk om lag 2100 personar inn i dalen (men sidan det berre er registrert om lag 400 ut att, så er truleg «inn-tala» noko for høge (NINA-erfaring tilseier at når teljaren ikkje skil mellom inn og ut så blir dei alle registrert éin veg, her 'inn'). Tala frå 2010 er nok meir pålitelege – då vart det registrert 1600 inn og nær 1500 ut att. Og baa år er det som forventa flest brukarar i andre halvdel av juli og fyrst i august. Rudsengen (2018) viser tala for 2017 og det er eit liknande misforhold mellom inn (2781) og ut (1207) som i 2009. Teljaren skal ha vore

plassert slik at det er logisk å passere han både inn og ut av området, og i rapporten skriv Rudsengen (2017, s. 11) at det er «*grunn til å tru at det er feil på registreringane*». Truleg er det rundt 2000 personar som har passert teljaren (dei fleste baa vegar).



Figur 3.4 Slingsby-varden, men minnetavle. Her såg ein den gong brefronten. Foto: O.I. Vistad

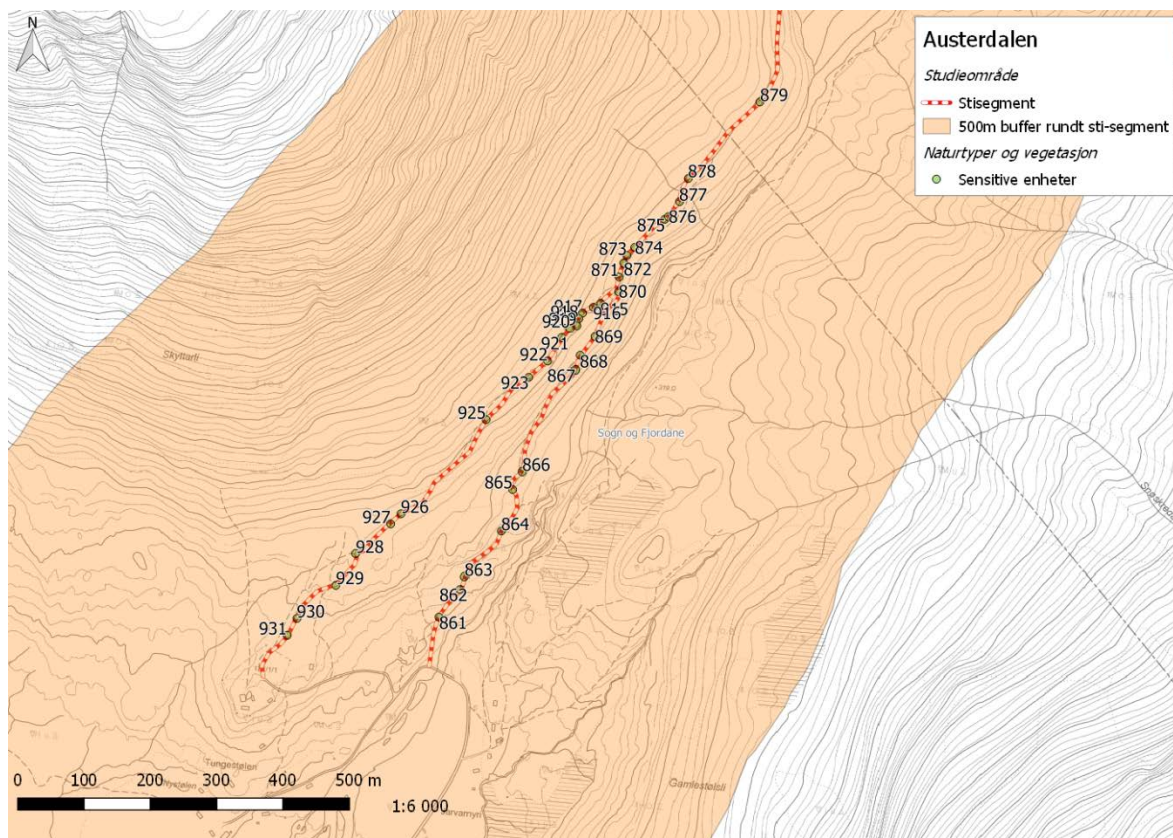


Figur 3.5 Enden av stien, før Austerdalsbreen. Foto: O.I. Vistad

3.2 Vurdering av sårbarheit for vegetasjon

Den vurderte strekninga følger den godt etablerte stien frå Tungestølen og inn til utsiktspunktet mot Austerdalsbreen. Også den andre «innfallsporten» til stien, frå p-plassen ved brua, er vurdert. Sidan det kan vere aktuelt å tilretteleggje berre den eine av dei to innfallsportane, har vi valt å vurdere sårbarheit separat for tre dellokaltetar: 1) stien frå Tungestølen til stikryss (**tabell 3.2**), 2) stien frå p-plass ved brua til stikryss (**tabell 3.3**) og 3) stien frå stikryss til utsiktspunktet mot breen (**tabell 3.4**).

Begge dei to stiane inn mot nasjonalparksgrensa går langs ei lise med dels skogledd rasmark og mykje myrvegetasjon. Den øvre stien, frå Tungestølen, følger i hovudsak høgdedraget, medan den nedre stien har meir stigning (**figur 3.6**).



Figur 3.6 Sensitive einingar registrert langs dei to stiane inn mot nasjonalparkgrensa. Den øvre stien går frå Tungestølen, den nedre stien frå ein p-plass ved brua.

Stien frå Tungestølen til stikryss

Stien frå Tungestølen til stikrysset utanfor nasjonalparkgrensa går gjennom fleire lengre parti med myr og fuktig vegetasjon (**figur 3.7**), og det er denne sensitive eininga som driv sårbarheita opp. Nærast Tungestølen er det parti med litt meir robust grasmyr, og her er stien tydeleg og smal. I dei fleste stipartia gjennom myr er likevel traseane utydelege og med høve for å ferdast i ei brei sone. Det er tendensar til utviding av stien alt ved det ferdselsomfanget som er i dag. Den sensitive eininga myr/fuktig område har derfor fått vekt for både areal og plassering 4.

Tabell 3.2 Sårbarheitsvurdering for vegetasjon i lokalitet Austerdalen, dellokalitet frå Tungestølen til stikryss (øvre sti). Vurdering av tiltak forklart og omtalt i teksten nedanfor.

Stien frå Tungestølen til stikryss					Med tiltak		
Nr på kart	Sensitiv eining	Areal	Plassering	Areal x plassering	Areal	Plassering	Areal x plassering
928	Fuktsig/blauthøl	1	2	2	1	2	2
930-31	Myr/ fuktig område (samanhengande over større areal)	4	4	16	2	2	4
928-29							
926-27							
923-25							
921-22							
919-20							
917-18							
915-16							
SUM for lokaliteten				18			6

Tiltak: Fleire stader er det kun eit tynt torvlag over hardt berg. Her er vegetasjonen sliten bort, men ved regn er berget glatt og ubehageleg å gå på, slik at stien vert utvida. Andre stader er det eit djupt torvlag som gir utviding av stien. Ein kan sjå for seg å forsterke stien med kloppar eller gangbanar i dei fuktige partia. Der stien ligger på hardt berg er slik forsterking vanskelegare (**figur 3.7**). I **tabell 3.2** er det synleggjort korleis stien kan bli mindre sårbar ved gjennomføring av tiltak. Ein kan også sjå for seg ein endå større reduksjon ved å bruke vekt 0,1 for plassering. I følge Knagenhjelm (pers. medd.) går det også årlege og kraftige snøskred på utsette stader. Tiltak i form av konstruksjonar over bakken (kloppar) må i tilfelle vere låge, tilpassa slike krefter og vere godt forankra (i berg eller i djupt i myra), samstundes som dei ikkje må demme opp vatn.



Figur 3.7 Myrene er sensitive og utløyser stor sårbarheit ved ferdsel. Der myra ligg rett på berget, kan det vere vanskeleg å finne gode tiltak for å minke slitasjen, men der torvlaget er djupare, vil kloppar eller gangbanar kanalisere ferdselen og redusere slitasjen. Foto: Nina E. Eide.

Stien frå brua til stikryss

Også stien frå p-plassen ved brua til stikryssset utanfor nasjonalparkgrensa går gjennom og langs kanten av fleire lengre parti med myr og fuktig vegetasjon (**figur 3.6**, **figur 3.8**). Som for den andre stien er det denne sensitive eininga som driv sårbarheita opp. Fordi stien ligg i ei lisode og har fleire parti med stigning, drenerer mykje vatn ned i stien, og fukta gjer at stien ofte utvida. Det er eit par mindre blauthøl og ei bratt skråning der alt jordsmonnet er vaska vekk.

Tabell 3.3 Sårbarheitsvurdering for vegetasjon i lokalitet Austerdalen, dellokalitet frå p-plass ved brua til stikryss (nedre sti). Vurdering av tiltak vert forklart og omtalt i teksten nedanfor.

Stien frå brua til stikryss					Med tiltak		
Nr på kart	Sensitiv einhet	Areal	Plassering	Areal x plassering	Areal	Plassering	Areal x plassering
867-68	Bratt skråning med ustabil substrat	1	2	2	1	2	2
861 864	Fuktsig/blauthøl	1	4	4	1	2	2
862-63 865 866 868-69 870-71	Myr/ fuktig område (samanhengande over større areal)	4	4	16	4	2	8
	SUM for lokaliteten			22			12

Tiltak: Ein kan sjå for seg å forsterke stien med kloppar eller gangbanar i dei fuktige partia. Sidan mykje av stien går i «sidebratt» terreng, er erosjonsutfordringa ekstra stor (**figur 3.8**).



Figur 3.8 Stien frå p-plassen ved brua og innover Austerdalen går gjennom fleire myrparti som ligg i skrånande terreng. Myr er sensitiv og utløyser stor sårbarhet ved ferdsel, men kloppar eller gangbanar som kanaliserer ferdselen vil redusere slitasjen. Foto: Nina E. Eide.

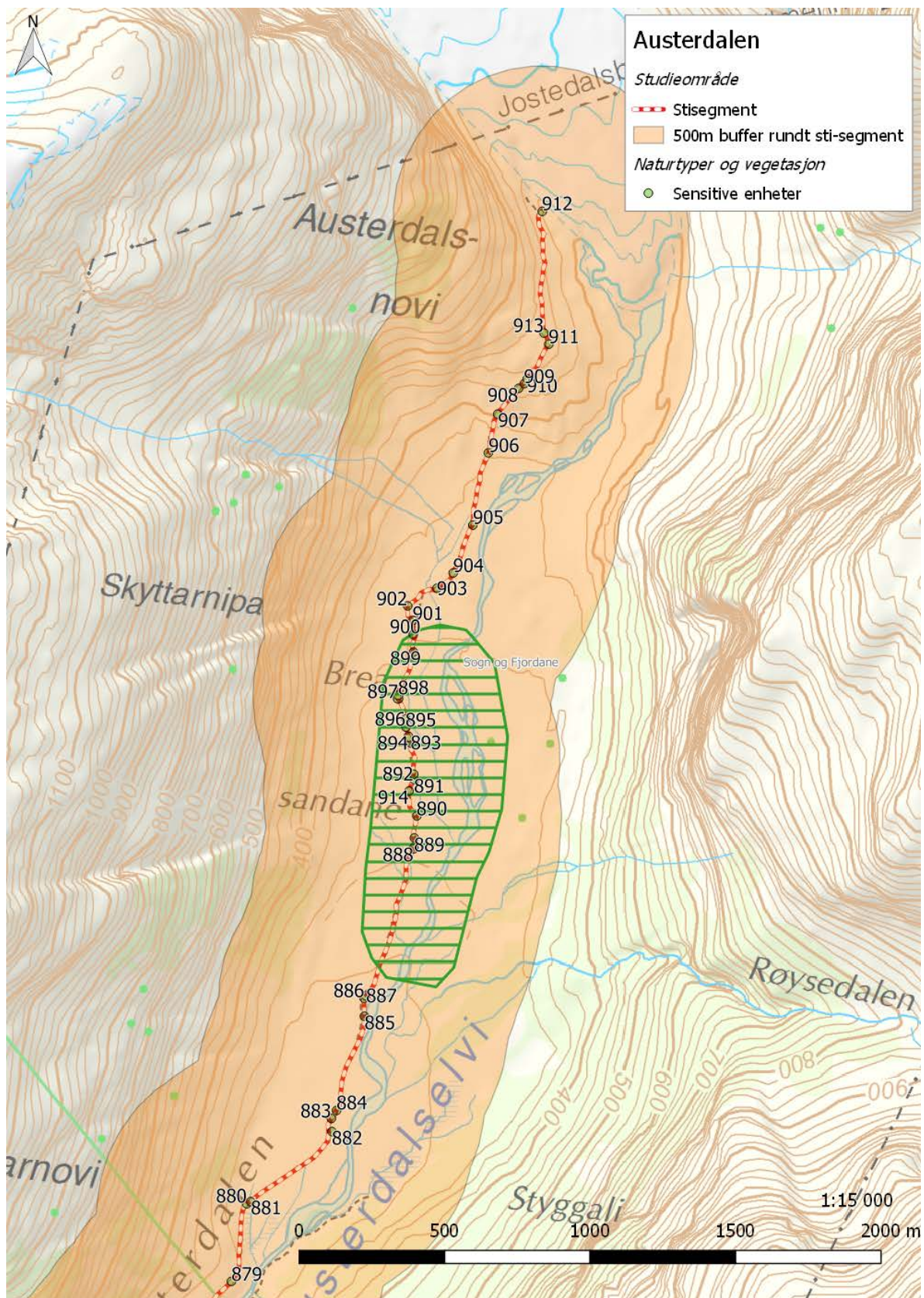
Sti frå stikryss og inn til utsiktspunktet mot breen

Denne delen av stien utgjer hovuddelen av den vurderte strekninga (**figur 3.9**). Stien går frå stikrysset over eit par myrar og fleire blauthøl nede i dalbotnen. I dalbotnen er det hovudsakelig stabil botnmorene med vegetasjonsdekke, men også fleire parti med fuktige område. Her er det i hovudsak vierkratt, og skiftande elveløp og høg grunnvasstand gjev vatn i stien og difor mange parallelle stiar. Ein del blauthøl, knytt til sig og bekkar, er også registrert. Vidare er det registrert

mange førekomstar av brink/bratt skrent, knytt til morenar innover i dalen. Morenane er bygd opp av laus grus og med eit tynt vegetasjonsdekke, og det blir lett slitasje og utrasing ved trakk (**figur 3.10**). Det er registrert fleire «villstiar», dvs. snarvegar ned frå eller stiar opp til toppen av morenane. Den siste delen av stien går opp i fjellsida, og her er det registrert ei bratt skråning med ustabil substrat. Her er det lausmassar av grov og fin grus, sand og dels silt, med ein del erosjon i stien. Vidare opp i fjellsida er substratet fastare. Det er mykje slitasje rundt Slingsby-varden. Partiet frå varden og inn til utsiktspunktet går langs fjellsida med ein del små kneikar. Det er ein god del lausmasse, så sjølv om stien no er relativt smal, vil ein kunne forvente auka slitasje ved auka ferdsel. Dette partiet er registrert som ei eining (brink/bratt skrent). Også rundt utkikkspunktet er det mykje slitasje.

Sjølv om kvar enkelt morene er lita, er det totale omfanget av morenar (og dermed den sensitive eininga brink/bratt skrent), og den heterogeniteten i landskapet som dei fører med seg, så stort at vi har vekta det opp til areal 4 i **tabell 3.3**.

Det er registrert ein naturtypelokalitet i Naturbase (Breasantane, Stor elvør, verdi B –regional verdi). Denne naturtypen kan inkludere dei raudlista naturtypene open flaumfastmark (NT), mandelpilkratt (NT) og doggpilkratt (NT) (Gaarder mfl. 2012). Om ein eller fleire av dei raudlista naturtypene finst i Austerdalen, er ikkje undersøkt, men vi har her handsama lokaliteten som førekomst av ein raudlista naturtype i kategori NT.



Figur 3.9 Sensitive einingar registrert langs stien frå stikrysset inn til utsiktspunktet mot Austerdalsbreen. Det grønne skraverte området er ein naturtyperokalitet frå Naturbase med regional verdi (sjå tekst).

Tabell 3.4 Sårbarheitsvurdering for vegetasjon i lokalitet Austerdalen, dellokalitet frå stikryss utanfor nasjonalparkgrensa inn til utsiktspunkt til breen. Vurdering av tiltak vert forklart og omtalt i teksten nedanfor.

Stien frå stikryss til utsiktspunkt til Austerdalsbreen					Med tiltak		
Nr på kart	Sensitiv eining	Areal	Plassering	Areal x plassering	Areal	Plassering	Areal x plassering
906-07	Bratt skråning med ustabil substrat	1	2	2	1	2	2
883 886 888-89 891-92 893-95 896 900 905 913 913-912	Brink/bratt skrent	4	2	8	4	2	8
874 875 876 879 884 899 904	Fuktig/blauthøl	2	2	4	2	0,1	0,2
872-73 877-78 880-81 885-87 897-98 901-02 903	Myr/ fuktig område (samanhengande over større areal)	3	2	6	3	2	6
	Raudlista naturtype: Open flaumfastmark?? (NT). NT-naturtypar vert vekta med 2.	2	3	12	2	3	12
	SUM for lokaliteten			32			28,2

Tiltak: I dei fuktige partia vil det vere mogleg å forsterke stien med kloppar eller gangbanar og såleis redusere sårbarheita, men dette vil vere utfordrande i flaumsona til elva, der det stort sett alltid vil vere vått. Tiltak vil også vere svært vanskeleg i/på morenane. Her er substratet så ustabil at å feste kloppar/stein vil vere utfordrande utan at det vil rase ut meir av morenane. Det beste tiltaket vil truleg vere tydelegare merking, som kan bidra til å kanalisere ferdselen på ein måte som skjermar sensitive parti innover dalen, kombinert med informasjon om den naturhistoriske og pedagogiske kvaliteten ved desse morenane, og kor sårbare dei er for erosjon. Til dømes såg vi at på veg innover i dalen tok vi å gå den austre traseen frå punkt 914. Her kryssar stien to morenar. Den vestre traseen var eit naturleg val på veg utover att, og då unngjekk vi disse morenane.



Figur 3.10 I flaumsona til elva er det vått, det blir fort vatn i stien og det dannar seg fleire parallelle stiar (venstre bilde). Når stiane går på langs eller tvers av morenane, blir det slitasje, fordi vegetasjonsdekket er så tynt. Sidan substratet er ustabil, blir det lett erosjon. Foto: Nina E. Eide.

3.3 Vurdering av sårbarheit for dyreliv

Det er registrert få artar i dei databasane der vi har henta data for Austerdalen og det vart gjort få feltregistreingar under synfaringa. I tillegg til dei nemnde artane i **tabell 3.5** er det registrert både kvitryggspett (LC), gråspett (LC), heipiplerke (LC) og ramn (LC), sjå også **Figur 3.2** der førekomstane er plassert i kartet. Skiljet i utrekna sårbarheit mellom dei to strekningane inn til stikrysset er truleg ikkje reelt, men knytt til at det generelt er gjort minimalt av kartlegging i området. Gitt utforminga av vegetasjonen på dei to strekningane, så er det absolutt her rundt stikrysset ein kan forvente størst mangfald av fugleartar, medan vegetasjonen innafor stikrysset er meir einsformig og truleg mindre artsrik. Berre ein tilfeldig observasjon av jerv er registrert på denne delokaliteten, og det er ikkje registrert yngling av jerv i kommunen (Rovbase).

Tabell 3.5. Sårbarhetsvurdering for dyreliv for lokalitetane i Austerdalen, basert på registrering v førekomande artar, sjå også **figur 3.2**. Utrekning av sårbarheit er basert på tidlegare registreringa av artar, med artens sensitivitet i parentes (sjå også **tabell 2.6, 2.7** og **2.8**), vekta for førekomst (sjå **tabell 7.9**) og kor tilgjengeleg for ferdsel lokaliteten er, der arten finst (**tabell 7.10**).

Austerdalen	Sensitivitet, førekomst, kor tilgjengeleg for ferdsel, samt sum sårbarheit for arten	Sårbarheit
Tungestølen til stikryss	Bergirisk (8) x 0,75 x 1,0 = 6 Blåstrupe (8) x 0,75 x 1,0 = 6 Fiskemåke (16) x 0,75 x 1,0 = 12 Lirype (8) x 0,75 x 1,0 = 6 Jerv (16) x 0,5 x 1,0 = 8	38
P-plass til stikryss	Jerv (16) x 0,5 x 1,0 = 8	8
Stikrysset til Austerdalsbreen	Jerv (16) x 0,5 x 1,0 = 8	8

Det vart elles ikkje registrert sensitive einingar for dyreliv langs dei tre dellokalitetane i Austerdalen. Vi ser ikkje behov for konkrete tiltak knytt til dyreliv for denne lokaliteten. Dei nakne og blanke berga rundt ser generelt ikkje ut til å ha attraktive hekkeplassar for rovfugl, men det finst eldre dokumentasjonar på hekking av rovfugl² (1992). Hekking er ikkje dokumentert etter dette, men det er regelmessige observasjonar av rovfugl i område. Enkelte rovfuglar er sensitive for ferdsel, særleg under etablering på hekkeplassane på vårvinteren (februar/mars/april) og vil kunne sky hekkeplassen om dei vert uroa på denne tida. Om hekking igjen blir registrert bør ein ta omsyn og unngå ferdsel nær hekkelokaliteten.

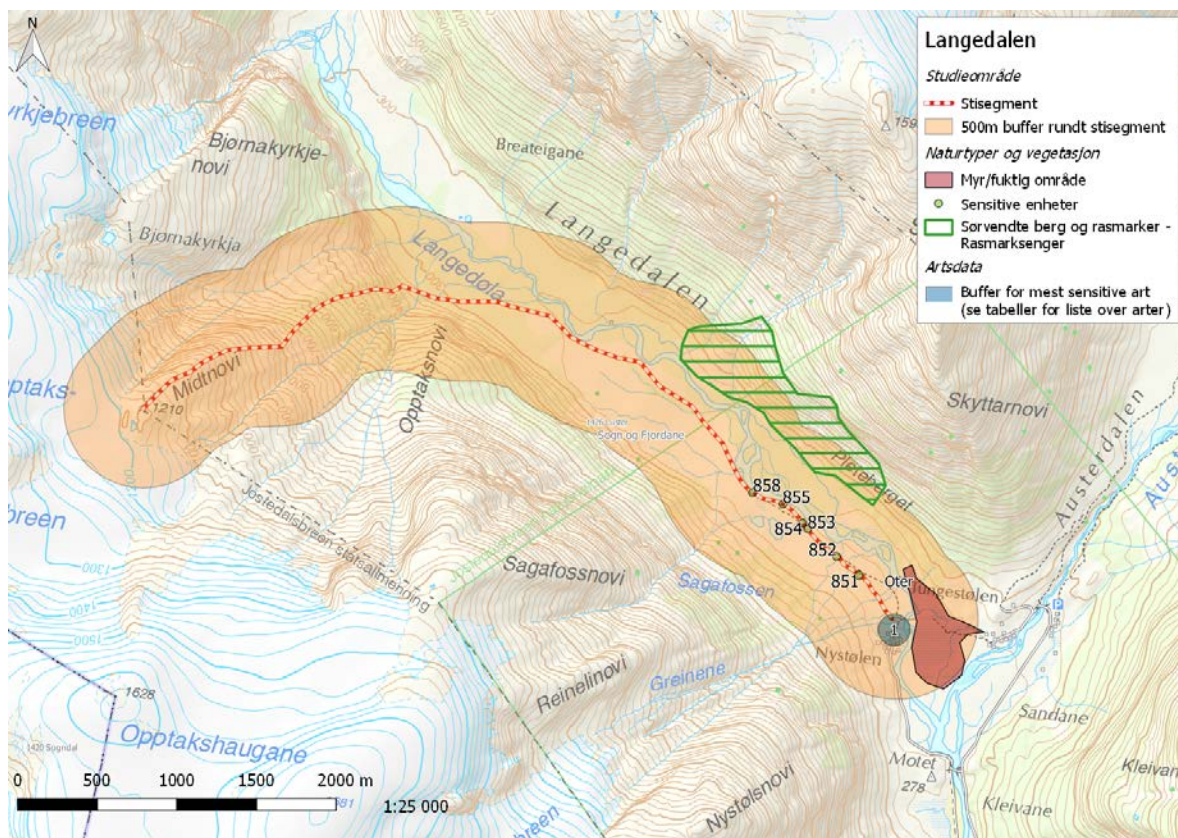
² Art og hekkelokalitet er ikkje anngitt på grunn av krav til maskering av informasjon. Forvaltningsmyndigheten er kjend med forekomsten.

4 Vurdering av sårbarheit Langedalen

Synfaringa starta ved Tungestølen og omfatta våtmarksområdet mellom Tungestølen og Nystølen og vidare innover Langedalen, inn mot nasjonalparkgrensa. Stien innover Langedalen er umerka, og ein må krysse fleire bekker som kjem ned fjellsida. På grunn av skiftande bekkeløp er det ei utfordring å etablere permanente bruer innover dalen. Inne i dalen går stien bratt opp i fjellsida opp mot Midtnovi og Opptaksbreen. Denne delen blei ikkje synfart. På den andre sida av elva er det gråorskog langs elvebredda, og skogen er ganske tett. I overkant av flaummarkskogen er det dels skogkledd, dels open rasmark, og her er det registrert ein naturtypelokalitet i Naturbase (Langedalen, Sørvendt berg og rasmark, verdi A) og førekomst av den raudlista sommarfuglen mnemosyne-sommarfugl (NT). Dette arealet blir ikkje påverka av ferdselen i dalen, slik den går i dag. Dalen er elles eit viktig beiteområde for både kyr og sau. Det er også hjort i dalen (og i alle dei aktuelle lokalitetane våre).



Figur 4.1. Dalbotn i Langedalen er dominert av myr og anna fuktig vegetasjon. Foto: Nina E. Eide.



Figur 4.2 Oversikt over arealet der det er gjennomført sårbarhetsvurdering på i Langedalen. For vegetasjon har vi berre synfart og vurdert sårbarheit fram til punkt 858. For dyreliv er sårbarheit vurdert for heile arealet, men som det framgår av vart det ikkje gjort registreringar anna enn i punkt 1, ytst i dalen (sjå også **tabell 4.2**).

4.1 Ferdsel og bruk av lokaliteten

Om ein igjen skal ha Tungestølen som utgangspunkt, så må ein gå over eit ganske stort myrområde og fram til brua over Langedøla (sjå **figur 4.2**). For den som har utgangspunkt i Veitastrond så er det enklare og kortare å starte fotturen ved Nyestølen; då er ein alt på rette sida av elva, og her er det ein liten parkeringsplass. Tibballs (2014) omtalar behovet for å utbetre denne med drenerande masse, sidan parkeringa i dag skjer på ein grasbakke som blir vassmetta i nedbørstider.

Langedalen er som sagt ein dal med beitedyr, tilknytt aktiv stølsdrift på Nyestølen. Her er både storfe, geit og sau, og dette pregar dalen og stien innover, ikkje minst fordi det er mykje torvmark og myr som er prega av dyretrakk. Det er truleg ikkje mykje fotturisme i dalen i dag, men dette er ein stad for å t.d. starte eller avslutte ein skitur på breen ('Josten på langs') – ved Opptaksbreen. Turen er omtalt på <https://www.ut.no/tur/2.8482/>. I forvaltningsplanen (Fylkesmannen 1994) er stien innover frå Nyestølen kalla ein 'merkt sti', men merkinga er ikkje særleg tydeleg. No er det heller ikkje særleg vanskeleg å finne fram, men stien i dag verkar i liten grad kanalisierende på dei farande. Frå fjellet/breen i sør-vest kjem det fleir breelvar, som dels skifter leie frå år til år og som greinar seg i mange løp før dei møter Langedøla. Alt dette gjer at Langedalen er utfordrande dal å legge til rette for turgåing, om ein måtte ønskje det.

Det er uttrykt av besøkende i Langedalen at den er attraktiv, nettopp fordi der ikkje er så mange turistar (Knagenhjelm pers. medd.).



Figur 4.3 Hengebrua over Langedøla ved Nyestølen. Foto: O.I. Vistad



Figur 4.4 Grusvifte frå breelv i Langedalen. Foto: O.I. Vistad

4.2 Vurdering av sårbarheit for vegetasjon

Mellom Tungestølen og Nyestølen ligg eit stort våtmarksområde (**figur 4.5 - venstre**). Det er ingen tydeleg sti over dette området. Det er til dels svært vått og vanskeleg å krysse tørrskodd. Etter brua ved Nyestølen må ein vade over elva, og det kan vere ei utfordring å finne stien. Vidare innover går stien i flatt terreng i dalbotnen. Terrenget og stien er prega av dyretrakk, særleg frå storfe, men også frå sau og geit. Den fyrste delen av stien etter elva er grasdominert og godt drenert, men etter kvart vert grunnvasstanden høgare og dreneringa dårlegare. Her er det og meir myrprega vegetasjon. Der stien går nær elvebrinken, er det svært utsett for erosjon, og det er fleire utraste parti langs elva. Både ferdsel (dyretrakk, **figur 4.5 - høgre**) og skiftande elveløp frå elveviftene i dalsida kan vere medverkande orsak.

Dei sensitive einingane som er registrert, omfattar myr – som utgjer store delar av lokaliteten – eit par brinkar og eit blauthøl. Det er myra som utløyser sårbarheita til lokaliteten (**tabell 4.1**). Merk at sidan berre delar av lokaliteten vart synfart, er summen for sårbarheit (**tabell 4.1**) truleg for låg. Om resten av lokaliteten i hovudsak også er myr, vil talet vere rett, men om fleire sensitive einingar førekjem, som ein kan forvente i fjellsida opp mot Midtnovi, vil talet bli høgare.

Tabell 4.1 Sårbarheitsvurdering for vegetasjon i lokalitet Langedalen, fram til GPS-punkt 858 (sjå **figur 4.2**). Vurdering av tiltak vert forklart og omtalt i teksten nedanfor.

Langedalen					Med tiltak		
Nr på kart	Sensitiv eining	Areal	Plassering	Areal x plassering	Areal	Plassering	Areal x plassering
851 852	Brink/bratt skrent	1	2	2			
854	Fuktsig/blauthøl	1	4	4			
1 (areal) 853-54 855-58	Myr/ fuktig område (samanhengande over større areal)	4	4	16			
	SUM for lokaliteten			22			

Tiltak: Dersom ein ønskjer meir ferdsel innover Langedalen, vil ei tydelegare merking eller opparbeiding av stien vere viktig for å kanalisere ferdselen. Når terrenget er så fuktig vil tilrettelegging med gangbanar (kloppar) vere mogleg for å unngå slitasje og for å kanalisere ferdselen. Men for å vere effektivt trengs ei svært omfattande klopplegging, sidan det meste av dalbotnen er fuktig. Grunna stadig skiftande elveløp vil slike kloppar mest truleg også krevje mykje vedlikehald. For å unngå utrasing langs elvebrinken må stien gå eit stykke frå elvekanten. Mykje av slitasjen i dag kjem av husdyr på beite; ein må vurdere eventuelle tiltak for folk opp mot effekten på husdyra. Storfe er tunge dyr og vil vere ei utfordring med tanke på vedlikehald av eventuelle gangbanar.



Figur 4.5. Mellom Tungestølen og Nyestølen ligg eit stort våtmarksområde (venstre). Mykje trakk av kyr og småfe i vått terreng gjev stor slitasje (høgre). Foto: Nina E. Eide.

4.3 Vurdering av sårbarheit for dyreliv

Det er registrert få artar i aktuelle databasar også i Langedalen (se **tabell 4.2**), og det er berre gjort registreringar heilt ytst i dalen. Etter som data fra Artsobservasjoner.no ikkje skil på hekking/ikkje hekking har vi for vektinga knytt til førekomst berre brukt kategorien «Observert, hekking/ungling sannsynleg» (altså vekting 0,75, se **tabell 2.9**). Fordi vurderinga er basert på eksisterande data har vi heller ikkje grunnlag for å gradere data i høve til tilgjengelegheit for ferdsel; vektinga er difor sett til «> 50 % av førekomsten er tilgjengeleg» (altså vekting 1, sjå **tabell 2.10**). Det blei elles ikkje registrert fugl langs stien i felt.

Tabell 4.2. Sårbarheitsvurdering for dyreliv for lokaliteten Langedalen, basert på registrering av førekommande artar, sjå også **figur 4.2**. Utrekning av sårbarheit er basert på tidligare registreringar av artar, artane sin sensitivitet (sjå **tabell 2.6, 2.7 og 2.8**), vekta for førekomst (sjå **tabell 2.9**) og kor tilgjengeleg for ferdsel lokaliteten er der arten finst (**tabell 2.10**).

Pkt Nr.	Lokalitetsnavn	Artar	Sensitivitet, førekomst, kor tilgjengeleg for ferdsel, samt sum sårbarheit for arten	Sårbarheit
1	Langedalen	Bergirisk, Gauk, Lirype, Sivspurv	Bergirisk (8) x 0,75 x 1,0 = 6 Gauk (8) x 0,75 x 1,0 = 6 Lirype (8) x 0,75 x 1,0 = 6 Sivspurv (8) x 0,75 x 1,0 = 6	24

Myra nord for elvemøtet frå Langedalen og frå Austerdalen kan potensielt ha verdi for våtmarksfugl, men det er ikkje registreringar i området (Tore Larsen, Fylkesmannen i Sogn og Fjordane *pers medd.*). Vi har registrert dette som ein hotspot (**tabell 4.3**), men myra bør kartleggast nærmare på forsommaren for å få faktiske registreringar av ulike artar.

Deltaet sør for grasmyra ligg utanfor lokaliteten, men med auka ferdsel knytt til ei ny DNT hytte kan ein truleg vente auka ferdsel også ned mot elva. Ei grundigare kartlegging bør vurderast for dette området.

Tabell 4.3. Sårbarheitsvurdering av dyreliv for lokaliteten Langedalen, basert på registrering av sensitive einingar, sjå også **figur 4.2**.

Langedalen			
Sensitive einingar	Areal	Plassering	Sårbarheit
Open flaumfastmark	3	1	3

Flaummarkskogen på den andre sida av elva, dominert av gråorskog, (markert på kart i figur 2.4), er potensielt også ein hotspot for fugl som er knytt til oreskog, men truleg ikkje raudlista arter og heller ikkje artar som er særleg sensitive for ferdsel. Arealet er og relativt utilgjengeleg og beskytta pga. elva og den høge vassmettinga som (for folk flest) gjer den uinteressant for ferdsel til fots.

Dei nakne og blanke berga rundt ser generelt ikkje ut til å ha attraktive hekkeplassar for rovfugl, men det finst eldre dokumentasjonar på hekking av rovfugl³ i området (1992). Hekking er ikkje dokumentert etter dette, men det er regelmessige observasjonar av rovfugl i område. Enkelte rovfuglar er sensitive for ferdsel, særleg under etablering på hekkeplassane på vårvinteren (februar/mars/april) og vil kunne sky hekkeplassen om dei vert uroa på denne tida. Om hekking igjen blir registrert bør ein ta omsyn og unngå ferdsel nær hekkelokaliteten.

Tiltak: Vi har ikkje konkrete forslag til tiltak for dyreliv på denne lokaliten. Både flaummarkskogen, grasmyra og deltaet ut mot vatnet er relativt beskytta fordi der er så vått. Vi tilrår ei kartlegging av fugl knytt til grasmyra og deltaet på forsommeren. Ei slik kartlegging ville avdekkje behovet for tiltak (kanalisering/oppmerking for å unngå uroing).

³ Art og hekkelokalitet er ikkje oppgitt fordi ein vil halde informasjonen skjult. Forvaltninga er kjend med førekomsten.

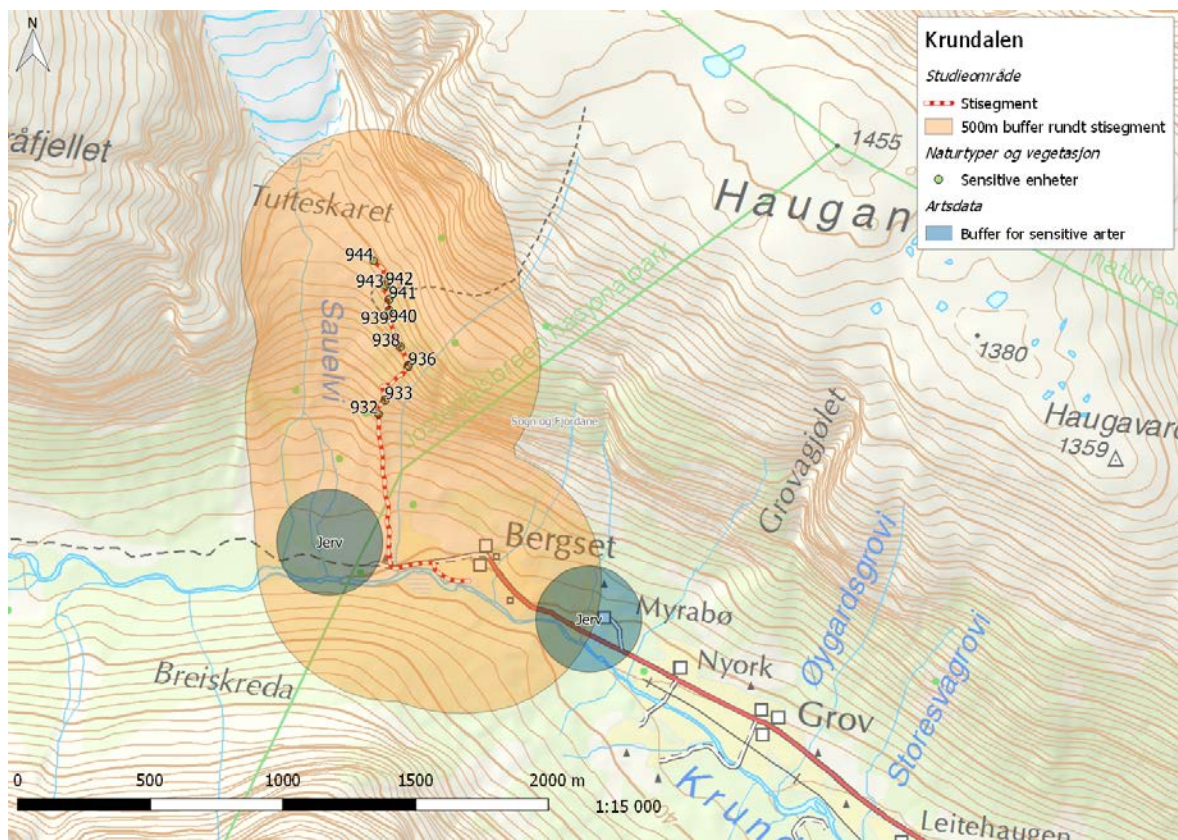
5 Vurdering av sårbarheit for stien frå Krundalen til Tuftebreen

Etter at stien/turvegen delar seg nede i dalbotn (Krundalen, ved Bergset) så går stien nordover i retning Tufteskaret/Tuftebreen straks inn i den bratte sørvendte lia, og følgjer i hovudsak ein morenerygg oppover. Denne stien er godt lagt og det er lite av «villstiar»/snarvegar, lite breidde-slitasje og lite forsterkande vasserosjon. Sjølv om det går sau på beite her, så ser også den ut til å halde seg etter «vegen». Lenger oppe tek moreneryggen slutt og det blir meir sidebratt i tillegg til stigninga. Delvis er det grov ur her og delvis er det fuktige og sårbare parti der stien går.

Denne sommaren (2017) er det fleire parti som har fått stokklegging, som sannsynlegvis vil samle ferdsele og slik sett dempe slitassen (**figur 5.1**).



Figur 5.1 Klopplegging opp mot Tufteskaret. Biletet viser slitasje/gjørme som sannsynlegvis vil gro til når kloppane får samla ferdsele. Foto: O.I. Vistad



Figur 5.2 Oversikt over arealet der det er gjennomført sårbarhetsvurdering på for vegetasjon og dyreliv frå Krundalen mot Tufteskaret.

5.1 Ferdsl og bruk av lokaliteten

Tidlegare skal det skal ha vore utplassert teljar langs turvegen inn mot Bergsetbreen, men funna er ikkje tilgjengeleg i databasen (Ecocounter). I 2017 var det ein teljar langs stien oppover mot Tuftebreen. For perioden 7. juli til 9. oktober viste den totalt 1222 passeringar (båe vegar)⁴ – sjå Rudsengen (2017). Stiane blir mest brukt av fotgjengarar, men det skal også gå å (terreng-)sykle stien innover mot dalbotn og Bergsetbreen. Turen til Bergsetbreen er omtalt på Ut.no, men det er ikkje turen opp til Tufteskaret (med unntak av kartet med innmerkt sti). På ettersommaren 2017 vart det sett opp eit skilt i stidelet Bergsetbre-ruta/Tuftebre-ruta; truleg vil det leie fleire mot Tuftebreen (sjå figur 5.5).

Sommaren 2017 vart det gjort ei brukarundersøking i Jostedalsbreen nasjonalpark vha. sjølvregistreringskasser ved 19 innfallsportar (Vistad mfl. 2018). Ei av desse kassene var plassert ved Bergset, i stikrysset der ein går innover mot Bergsetbreen eller oppover lia mot Tuftebreen. **Tabell 5.1** viser sentrale data om bruken og brukarane forbi dette registreringspunktet.

⁴ Teljaren var også aktiv i mai-juni, men det vart påvist ein systematisk feil, truleg pga. kveldssol. Etter omplussing (7. juli) ser teljingane ut til å vere logiske og korrekte. Her er registrert ein god del fleire som går inn, enn som går ut. Enten er det ein del som går rundt via Hauganosi og vidare, eller så er det ei feilregistrering av ut eller inn. Totaltalet 1222 skal uansett vere påliteleg.

Tabell 5.1 Oppsummerande tabell om bruken og brukarane som fylde ut skjema i stikryset Bergsetbreen - Tuftebreen. Basert på Vistad mfl. (2018).

BERGSET-KRUNDALEN			
Tal innsamla skjema 2017: 1235			
Del nordmenn (n=1235)	17 %	Tidligere erfaring med lengre tur (prosentdel for hhv. aldri/meir enn 20 gonger) (n=1222)	41% / 19%
Del fyrstegongsbesøkande (n=1222)	72 %	Del låg-puristar (n=906)	65 %
Del som er på dagstur (n=1212)	84 %	Del mellom-puristar (n=906)	25 %
Kor lang dagstur (gj.snitt timar) (n=955)	3,6 t.	Del høg-puristar (n=906)	10 %
Kor lang fleirdagstur (gj.snitt dagar) (n=195)	3,0 d.	Kvinnedel (n=1232)	52 %
Del som er med på organisert tur (n=1233)	6 %	Del lokalt busette (Luster, Sogndal, Jølster, Balestrand, Førde, Gloppen eller Stryn) (n=1235)	7 %
Alder, gjennomsnitt (n=1176)	45 år	Del som går med barn under 15 år i fylgjet (n=1235)	25 %

Det er fylt ut 1235 skjema, og det er vel sannsynleg at dei fleste av desse har vore innover til Bergset-breen. Vi ser at dei aller fleste brukarane er utlendingar, fyrstegongsbesøkande og på dagstur. Delen nordmenn var endå lågare her enn gjennomsnitt for heile Jostedalsbreen nasjonalpark (= 75 %), men delen lokalt busette var høgare her enn for heile nasjonalparken (= 3 %).

Dette området er plukka ut som ein studie-lokalitet fordi det no er rask nedsmelting av breearmane rundt Jostedalsbreen, og det rammar ikkje minst hovudattraksjonen i Jostedalen, Nigardsbreen. Der har Jostedalen breførarlag no bestemt å avslutte den lange historia med breføring for familiegrupper (Knagenhjelm pers. medd.). Det er då ganske sannsynleg at turistane vil oppsøkje alternative brear i Jostedalen, t.d. Bergsetbreen, og kanskje også Tuftebreen. Av desse to er det klart enklast å ta seg innover til Bergsetbreen, men også denne har trekt seg kraftig attende dei siste åra (sjå **figur 5.3**). Difor skal det no også vere slutt på kommersiell breføring på Bergsetbreen (Johannessen 2013).

Ifølgje Magnus Snøtun (lokalkjent frå Jostedalen) er turen opp til Tufteskaret i like stor grad ein tur for dei lokalkjente som for turistar, og Tuftebreen skal også eigne seg godt for breturar. Brukstala er ganske beskjedne i dag. Dette har nok mykje å gjere med den bratte stien oppover lisida. Den er bratt, men god å gå, sidan den er godt lagt på ein morenerygg og har påfallande lite erosjon (av t.d. rennande vatn). Johannessen (2013) nemner også at det blir arrangert brekurs på Tuftebreen og at den skal vere godt eigna for breturar. Ruta opp til Tufteskaret er ganske detaljert omtalt i rapporten til Utmarksressurs (2012), om restaurering av gamle ferdselsveggar i Jostedalen nasjonalpark. Her omtalar ein også fortsetjinga av ruta vidare austover og så mot nord att, frå Tuftebresteinen (**figur 5.6**) opp på plataet mellom Hauganosi og Steinmannen (sjå **figur 5.2**).

Det er alt gjort ein del tiltak (sommaren 2017) i øvre del av stien (**figurane 5.1 og 5.7**), ovanfor denne moreneryggen. Desse tiltaka vil kanalisere ferdselen, gjere det lettare å ta seg fram, og vil sannsynlegvis også hjelpe dagens trakkskadde mark til sjølvreparasjon. I følgje nasjonalparkforvaltaren er tiltaka i samsvar med tilrådingane frå Utmarksressurs (2012). Denne rapporten tilrår også tiltak for å styre og samle ferdselen langs eit tydelegare råk vidare oppover mot plataet

ved Hauganosi. I følgje Knagenhjelm ligg dette på vent / til revurdering. Førre er nasjonalparkstyret nøgd med tilrettelegging fram til Tuftebresteinen (**figur 5.6**), sidan ein er usikker på kva konsekvensar det vil ha å «leie» t.d. uerfarne vandrere vidare oppover fjellet. Likevel er det også klopplagt i våte parti vidare i retning breen; dette «lokke» truleg vandrane til å fortsetje. Om ein ikkje ønskjer dette bør denne klopplegginga revurderast, men om folk flest likevel ser ut til fortsetje forbi Tuftebresteinen, bør ein fullføre tiltaka fram til eit ønskt sluttunkt og kanskje markere med t.d. ei info-tavle som synleggjere «sluttunktet».

Det er vanskeleg å spå om framtidige fotgjengarar flest opp i Tufteskaret vil snu ved Tuftebresteinen (**figur 5.6**) eller gå fram mot brekanten. Nokon vil også fortsetje opp bratta mot Hauganosi. Alt dette er turar som krev ein del av vandraren.



Figur 5.3 Utsikt frå parkeringsplassen ved Bergset, innover Krundalen mot Bergsetbreen. Foto: O.I. Vistad



Figur 5.4 Langs hellelagt sti innover fra parkeringsplassen ved Bergset. Tufteskaret og Tuftebreen oppe til høyre. Foto: O.I. Vistad



Figur 5.5 Ein av «portalane» til Jostedalsbreen nasjonalpark (foto: O. I. Vistad). Sjølve park-grensa er litt lenger framme. Personane på biletet står i stikrysset, der stien til Tuftebreen går opp lisida til høyre – sjå biletet til høyre, som også viser Tuftebreen i bakgrunnen (foto: M. C. Knagenhjelm).



Figur 5.6 Tuftebresteinen med oppsett benk, med Tuftebreen i bakgrunnen. Steinen og benken er meint å markere eit logisk slutt punkt for turen. Foto: O.I. Vistad

5.2 Vurdering av sårbarheit for vegetasjon

Det er ein (førebels) umerkt sti frå dalbotnen opp til Tuftebreen, men det er sett opp skilt ved stistart (**figur 5.5**). Synfaringa omfatta strekninga opp til Tuftebresteinen (**figur 5.6**). Stien går først langs moreneryggen, som har blanda substrat med mykje stor stein og er vel-drenert. Det er bratt, men likevel relativt stabilt og vegetasjonen er ikkje særleg sensitiv for trakk eller erosjon. Auka ferdsel kan fort gje breiare sti, men breidda er avgrensa av utforminga av moreneryggen.

Vidare oppover går stien av moreneryggen og ut i ei svært bratt, skogkledd lisode. Her er det færre store steinar og meir sand og fin grus. Stien ligg i hårnålsvingar oppover, og det er fare for utgliding fleire stader. Auka ferdsel vil auke faren for utgliding.

Den siste delen av stien går gjennom generelt flatare terreng, med ein del sig, og med nokre klopplagde parti. Frå Tuftebresteinen ligg kloppar, som inviterer til ferdsel vidare mot breen, men etter kloppane er stien utydeleg og vanskeleg å finne.

Det er registrert fire sensitive einingar for vegetasjon langs stien: myr/fuktig område, blauthøl, bratt skråning med ustabil substrat og brink. Det er gjort noko tilrettelegging langs dei fuktige strekka, dels med kloppar og dels ved å lage dreneringskanalar. Vi har synleggjort desse tiltaka i den høgre delen av **tabell 5.2**, der vi har vekta ned plasseringa for eininga myr/fuktig område.

Tabell 5.2 Sårbarheitsvurdering for vegetasjon i lokalitet Krundalen-Tuftebreen (sjå figur 5.2). Vurdering av tiltak vert forklart og omtala i teksten nedanfor.

Krundalen-Tuftebreen					Med tiltak		
Nr på kart	Sensitiv eining	Areal	Plassering	Areal x plassering	Areal	Plassering	Areal x plassering
933-36	Bratt skråning med ustabil substrat	2	2	4	2	2	4
932	Brink/bratt skrent	1	2	2	1	2	2
944	Fuktig/blauthøl	1	2	2	1	0,1	0,1
939-40 941 942-43	Myr/ fuktig område (samanhengande over større areal)	2	2	4	2	0,1	0,2
	SUM for lokaliteten			12			6,3

Tiltak: Dei fuktige partia er i stor grad allereie klopplagt. Langs dei brattaste partia kan ein tenkje seg at det vil vere behov for stiforsterking, ved auka ferdsel. Dette vil innebære betydelege inngrep, til dømes i form av steinsetting («sherpa-sti»).

Frå Tuftebresteinen og vidare innover mot breen er det alt klopplagt ein del, m.a. av omsyn til breførarlaget og deira turar med turistar fram til breen (Knagenhjelm pers. medd.). Her bør ein følgje bruken og utviklinga framover, og sjå korleis dei uorganiserte turgåarane legg turen sin. Om ein ønskjer at folk flest snur ved Tuftebresteinen så bør det truleg ikkje vere klopplagt vidare innover, men om folk uansett fortset vidare mot breen så bør truleg både klopplinga og stimarkeringa vidare vere tydelegare enn ho er i dag.



Figur 5.7 I den svært bratte skråninga (ovanfor moreneryggen) går stien i hårnålssvingar, og ved auka ferdsel vil faren for utgliding auke (øvst til venstre). Det er gjennomført fleire tilretteleggingstiltak i 2017 (øvst til høgre, nedst). Foto: Nina E. Eide.

5.3 Vurdering av sårbarheit for dyreliv

Det blei registrert eit fåtal fugleartar, men ingen sensitive einingar under synfaringa. Det finst også svært få registreringar i dei databasane vi har henta data på dyreliv frå for denne lokaliteten, og ingen av registreringane kjem inn i reknestykka på sårbarheit, fordi bufferen som er lagt rundt artsobservasjonane ikkje kjem i kontakt med stisegmentet. Jamvel om det finst sporadiske observasjonar av jerv i området (sjå **figur 5.2**, merk at dette er ikkje-verifiserte data frå Artsobservasjonar), så er det ikkje registrert yngling av jerv her den siste 5-årsperioden (Mari Tovmo, Rovdata). Stistrekninga kjem heller ikkje i kontakt med aktuell ynglehabitat for jerv.

Den delen av stien som ligg i dei brattaste skogkleddede liene er relativt rike og det står og ligg noko daud ved (stort sett bjørk) som kan være attraktive for mange vanlege fugleartar. Under synfaringa vart det berre registret vanleg førekommande LC artar, samt orrfuglskit full av blåber og sporteikn frå raudrev. Orrfuglen er her mest truleg på beitetrekk no midt i blåbersesongen. Det finst ikkje ynglehabitat for skogsfugl tett på stien i denne bratta. Den bratte lia og dei få alternativa til å gå utanom, gjer at folk vil halde seg på stien, noko som gjev skjerming for artar som eventuelt hekkar tett på.

Øvre delen av stien inneheld ikkje sensitive einingar for dyreliv. Her flatar det ut mot eit karrig og ny-framsmelta brelandskap. Bergfloga rundt er truleg for glatte utan overheng, og ofte snødekt med tunge ustabile snøfenner; dette gjer området lite attraktivt for rovfugl-hekking, men det vert årleg observert rovfugl i området, utan at hekkeplassar er offentleg kjende.

Tiltak: I og med at det ikkje er registrert sensitive einingar for dyreliv i lokaliteten, er det ikkje behov for tiltak.

6 Oppsummering og vurdering for framtidig forvaltning

6.1 Oppsummering av sårbarheits-vurderingane

Vegetasjon

For vegetasjon er dei største utfordringane knytt til fuktige område, og naturkrefter som snøskred og skiftande elveløp gjer det vanskeleg å gjennomføre enkle tiltak for tilrettelegging. Dei geologiske landformane – endemorenane – i Austerdalen er eit særleg sensitivt element, og difor sårbart for slitasje knytt til ferdsel. Dei sensitive elementa er svært slitesvake, og vegetasjonen sin gjenvekstevne er svært låg. Morenane i seg sjølve har heller ikkje evne til regenerering, slik at eventuelle skadar ikkje kan gjenopprettast, dvs. er irreversible. Tiltak for å redusere slitasje ved ferdsel på morenane vil vere utfordrande då substratet er så ustabil. Det beste tiltaket vil truleg vere tydelegare merking, som kan bidra til å kanalisere ferdselen på ein måte som skjermar sensitive parti innover dalen, kombinert med informasjon om den naturhistoriske og pedagogiske kvaliteten ved desse morenane, og kor sårbare dei er for erosjon.

Dyreliv

Sjølv om vurderinga i denne rapporten byggjer på svært få faktiske artsregistreringar, så synest potensialet for negative effektar av auka ferdsel på dyreliv å vere avgrensa. Dei få sensitive einingane som er registrert i Langedalen ligg relativt beskytta pga. høg grunnvasstand. Dersom hekking vert dokumentert bør ein, avhengig av art, vise omsyn for å unngå forstyrning. Fleire av rovfuglane er særleg sensitive for ferdsel på vår-vinteren (mars/april) då dei etablerer seg på hekkeplassane. Generelt synest mykje av delokalitetane lite attraktive for rovfugl. Dalane er omkransa av nakne berg med høg snø-akkumulasjon, mykje vatn og hyppige ras/skred som gjer berghyllene lite eigna om hekkeområde.

6.2 Vurdering for framtidig forvaltning

Her viser vi kort til forvaltningsplanen for Jostedalbreen nasjonalpark (Fylkesmannen 1994 – nettutgåve frå 2002). Ein arbeider no med ny forvaltningsplan, og det kan difor vere lite relevant å vise til planen frå 1994. Men der kan likevel vere aktuelle tema / utfordringar å gripe fatt i. Den gong sorterte ein mellom fire ulike sonar: Spesiell vernesone, Sone utan tilrettelegging og inngrep, Brukssone, og Sone med spesiell tilrettelegging og inngrep. I kapittel 6.4 om soneinndeling i ulike delar av nasjonalparken, omtalar ein Austerdalen og Langedalen samla: «*Desse områda innafor Nystølen og Tungestølen høyre heime i brukssona, medan resten av området bør vere sone utan tilrettelegging og inngrep*» (s. 36). I følge sonekartet så gjeld det fylgjande for studie-lokalitetane Austerdalen og Langedalen (sett frå brukaren sitt perspektiv, dersom ho/han fylgjer sti/turveg): Ein startar turen utanfor NP-grensa, og går så inn i Brukssona (der ein går inn i nasjonalparken). Og om ein går langt nok inn eller går opp i dalsidene, så kjem ein inn i Sone utan tilrettelegging og inngrep.

Uansett så kan det vere gode grunnar til å skilje forvaltningsmessig mellom Austerdalen og Langedalen. Austerdalen vil ganske sikkert vil vere mest attraktiv for bruk og er lettast å gå, men også den dalen som har dei mest sårbare terreng- og naturhistoriske kvalitetane (vi siktar særleg til serien med endemorenar innover dalen som er letteroderte – sjå framsida på rapporten).

Forvaltningsplanen omtalar ikkje spesielt stien opp til Tufteskaret (i kapittel 6.4), berre stien inn Krundalen mot Bergsetbreen. Sidan planen viser til høvet for dispensasjon for å bygge ein kjerreveg innover, så har denne delen av dalen blitt Sone med spesiell tilrettelegging og inngrep, «*medan andre lågareliggjande delar av Krundalen bør vere brukssone*». Så vidt vi veit så er ikkje lenger planen for slik kjerreveg aktuell lenger, og kanskje er dalen meir å forstå som Brukssone? Uansett: Det meste av stien til Tufteskaret er ikkje «lågareliggjande», men sidan dette alt er ein tydeleg og skilta sti, og med ny stokklegging i øvre delar, så er det kanskje rimeleg å tenkje at heile den aktuelle studielokaliteten høyrer til ein brukssone? Kartet tilseier at denne øvre delen av stien ligg i Sone utan tilrettelegging og inngrep.⁵ Her må forvaltninga ev. vurdere om ein vil bruke ytterlegare tiltak (stokklegging, stimerking) for å kanalisere, for å dempe slitasje / erosjon, og gjere det enklare for brukarane å «gå rett», dersom besøksmengda visar seg å auke, eller ein ønskjer å stimulere bruken her.

Generelt sett meiner vi ei god sone-tilnærming er gunstig, både fordi utgangstilstanden (den naturgjevne og brukshistoria) varierer, og fordi ein ofte vil variere forvaltningsinnsatsen frå lokalitet til lokalitet, sidan vernemål, forvaltningsmål og brukarinteresser er ulikt tilstades, sjølv om alt er nasjonalpark. Alle tre lokalitetane (turrutene) har som sagt det til felles at dei startar utanfor nasjonalparken for så å krysse NP-grensa. Her må sjølv sagt innsatsen utanfor og innanfor sjåast i samanheng, sjølv om det er ulikt lovverk som gjeld arealdisponeringa.

⁵ Liten målestokk på kartet gjer det vanskeleg å vurdere.

7 Referansar

- Eide, N.E., Hagen, D., Gundersen, V., Vistad, O.I., Fangel, K., Erikstad, L., Strand, O. & Blumentrath, S. 2015. Sårbarhetsvurdering i verneområder. Utvikling av metodikk for å vurdere sårbarhet for vegetasjon og dyreliv knyttet til ferdsel i verneområder i fjellet. NINA Rapport 1191. Norsk institutt for naturforskning.
- Fylkesmannen i Sogn og Fjordane 1994. Forvaltningsplan for Jostedalsbreen nasjonalpark. Rapport nr. 3 – Miljøvern avdelinga (lest: netttutgåve frå 2002).
- Gundersen, V., Hagen, D., Evju, M., Rød-Eriksen, L., Eide, N. E., Fangel, K., Strand, O. & Vistad, O. I. 2016. Sårbarhetsvurdering av to innfallspor til Rondane nasjonalpark: Høvringen og Mysusæter. NINA Kortrapport 32. Norsk institutt for naturforskning.
- Gaarder, G., Erikstad, L., Larsen, B. H. & Mjelde, M. 2012. Sammenhengen mellom rødlista for naturtyper og DN-håndbok 13. Inkludert midlertidige faktaark for nye verdifulle naturtyper -Miljøfaglig Utredning Rapport 2012:26. 61 s.
- Hagen, D., Eide, N.E., Fangel, K., Flyen, A.C. & Vistad, O.I. 2012. Sårbarhetsvurdering og bruk av lokaliteter på Svalbard. Sluttrapport fra forskningsprosjektet "Miljøeffekter av ferdsel". NINA Rapport 785. Norsk institutt for naturforskning.
- Hagen, D., Systad, G.H., Eide, N.E., Erikstad, L., Moe, B., Svenning, M., Veiberg, V. & Vistad, O.I. 2014b. Sårbarhetsvurdering i polare strøk. Gjennomgang av begrep og metoder. NINA Rapport 1045. Norsk institutt for naturforskning.
- Hagen, D. & Vistad, O. I. 2016. Vurdering av kor sårbare utvalde lokalitetar i Nærøyfjorden landskapsvernområde er for ferdsel. Landganglokalitetar ved Nærøyfjorden, den nye Sivlestien langs Stalheimskleivi, og ferdselsruta gjennom Slettedalen. NINA Kort-rapport 34. Norsk institutt for naturforskning.
- Hagen, D., Evju, M. & Rød-Eriksen, L. 2016. Sårbarhetsvurdering av to skogsreservater i Osloomarka. Gardlaushøgda og Lillomarka. NINA Kortrapport 30. Norsk institutt for naturforskning.
- Halvorsen, R., Bryn, A., Erikstad, L. & Lindgaard, A. 2015. Natur i Norge - NiN. Versjon 2.0.0. Artsdatabanken, Trondheim.
- Johannessen, F. 2013. Planforslag for Krundalens innfallspor til Jostedalsbreen nasjonalpark. Bacheloroppgave i Landskapsplanlegging med landskapsarkitektur. Sogndal: Høgskulen i Sogn og fjordane.
- Miljødirektoratet. 2015. Veileder for besøksforvaltning i norske verneområder. Veileder M 415-2015.
- Rudsengen, A. 2017.
- Rudsengen, A. 2018. Årsrapport 2017 SNO-Luster Jostedalsbreen nasjonalpark. Rapport M-930. SNO Miljødirektoratet.
- Tibballs, A. M. 2014. Tungestølen. En innfallspor til Jostedalsbreen nasjonalpark. Sogndal: Høgskulen i Sogn og Fjordane. 23 s.
- Utmarksressurs 2012. Restaurering av fem gamle fersleveggar i Jostedalsbreen nasjonalpark. Rapport med tilråing for tiltak og kostnadsoverslag. – Utmarksressurs AS
- Vistad, O. I., Selvaag, S. K. & Wold, L. C. 2018. Bruken og brukarane av Jostedalsbreen nasjonalpark 2017. Kasse- og etterundersøking. NINA Rapport 1490. Norsk institutt for naturforskning.

Norsk institutt for naturforskning, NINA, er ein uavhengig stiftelse som forskar på natur og samspelet natur–samfunn.

NINA vart etablert i 1988. Hovudkontoret er i Trondheim, med avdelingskontor i Tromsø, Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driv NINA Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal, og forskingsstasjonen for vill laksefisk på lms i Rogaland.

NINA driv både med forskning og utgreiing, miljøovervaking, rådgjeving og evaluering. Instituttet har stor breidde i kompetanse og erfaring, med både naturvitarar og samfunnsvitarar i staben. Vi har kunnskap om artane, naturtypene, menneska sin bruk av naturen og korleis dei store drivkreftene i naturen verkar.

ISSN:1504-3312
ISBN: 978-82-426-3137-4

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovudkontor

Postadresse: Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim

Besøks-/leveringsadresse: Høgskoleringen 9, 7034 Trondheim

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

E-post: firmapost@nina.no

Organisasjonsnummer 9500 37 687

<http://www.nina.no>



Samarbeid og kunnskap for framtidens miljøløsninger