

1613

NINA Rapport

Gjenetablering av vegetasjon langs Elgsjøvegen i Oppdal kommune, etter oppgradering av kraftverksdam

Dagmar Hagen, Magni Olsen Kyrkjeeide og Jørn Olav Løkken



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.

Gjenetablering av vegetasjon langs Elgsjøvegen i Oppdal kommune, etter oppgradering av kraft- verksdam

Dagmar Hagen
Magni Olsen Kyrkjeeide
Jørn Olav Løkken

Hagen, D., Kyrkjeeide, M.O. & Løkken, J.O. 2019. Gjenetablering av vegetasjon langs Elgsjøvegen i Oppdal kommune, etter oppgradering av kraftverksdam. NINA Rapport 1613, Norsk institutt for naturforskning.

Trondheim, januar 2019

ISSN: 1504-3312

ISBN: 978-82-426-3355-2

RETTIGHETSHAVER

© Norsk institutt for naturforskning

Publikasjonen kan siteres fritt med kildeangivelse

TILGJENGELIGHET

Åpen

PUBLISERINGSTYPE

Digitalt dokument (pdf)

KVALITETSSIKRET AV

Lise Tingstad

ANSVARLIG SIGNATUR

Forskningssjef Svein-Håkon Lorentsen (sign.)

OPPDRAAGSGIVER(E)/BIDRAGSYTER(E)

Eidsiva Vannkraft AS (EVk)

KONTAKTPERSON(ER) HOS OPPDRAGSGIVER/BIDRAGSYTER

Tore Sollibråten

FORSIDEBILDE

Elgsjøvegen, september 2018 © Dagmar Hagen / NINA

NØKKEWORD

anleggsvei, dam-rehabilitering, landskapsvernområde, restaurering, vegetasjonsovervåking

KEY WORDS

construction road, dam-rehabilitation, landscape-protected area, restoration, vegetation monitoring

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

Thormøhlens gate 55
5006 Bergen
Tlf: 73 80 14 00

www.nina.no

Sammendrag

Hagen, D., Kyrkjeeide, M.O. & Løkken, J.O. 2019. Gjenetablering av vegetasjon langs Elgsjøvegen, Oppdal kommune, etter oppgradering av kraftverksdam. NINA Rapport 1613 Norsk institutt for naturforskning.

Glommens og Laagen Brukseierforening (GLB) fikk i 2010 tillatelse til å etablere en midlertidig anleggsvei med permanent bærelag fra Bekkelægret og inn til Elgsjøen for å kunne gjennomføre pålagt rehabilitering av Dam Elgsjø. Strekningen er 2 km og ligger i Knutshø landskapsvernområde. I tillatelsen ble det satt noen vilkår for gjennomføring og avbøtende tiltak for å minimere effekter av inngrepet. Vilkårene for terreng og vegetasjon omfattet mellomlagring og gjenbruk av toppmasser. Vegetasjon og jord langs det opprinnelige kjøresporet ble skavet av og mellomlagret under anleggsperioden og etter anleggsfasen lagt på igjen som et topplag over bærelaget og øvrige områder berørt av gravearbeid. I tillegg skulle det etableres vegetasjonsovervåking langs vegen for å dokumentere gjenvekst av stedegen vegetasjon i ulike vegetasjonstyper og vurdere hvilken effekt de avbøtende tiltakene har hatt på vegetasjonsetablering og landskapsvirkning.

I 2016 ble det lagt ut totalt 15 overvåkingstransekt i de tre dominerende vegetasjonstypene rabbe (6 transekt), vierhei (6 transekt) og myr/våtmark (3 transekt). I hvert transekt ble det registrert forekomst av arter langs ei linje over vegen (punktdata) og dekning av arter i ei 0,5 m brei stripe over vegen (% dekning). I tillegg er det gjort søk etter rødlistearter. Denne rapporten oppsummerer status etter andre gangs registrering i 2018.

Vegetasjonsdekningen (%) har omtrent fordoblet seg i randsonen i alle tre vegetasjonstyper mellom 2016 og 2018 og har økt i samtlige transekt. Økningen er størst for våtmark og rabbe, men vierhei har høyest dekning begge år. Dekningen av karplanter langs registreringslinja og i vegen har økt fra 2016 til 2018 og det er registrert flere punkter med vegetasjon langs linja i alle transekt. Det ble registrert mindre lav, men fire ganger mer mose langs transektene i 2018 enn i 2016. Det er totalt registrert 69 arter. Antall arter per transekt har økt litt for alle vegetasjonstypene og samlet mellom 2016 og 2018. Sauesvingel og fjellkvein er de vanligste artene, mens en rekke arter er funnet i kun få transekt. Det er registrert to rødlista karplantearter i transektene, norsk malurt og dvergssyre, begge i kategori NT (nær truet).

Til tross for det mellomlagrete vegetasjonsdekke i stor grad gikk i oppløsning, og ikke ble lagt tilbake som hele torver, har det vært god vegetasjonsetablering langs vegen. Dette skyldes delvis frø, røtter og plantefragmenter i den tilbakeførte toppjorda og delvis at frø har spredt seg inn fra intakt vegetasjon langs vegen. Toppjorda er lagt tilbake slik at overflata er rufsete og ujevn, og dermed er det mulig for frø å feste seg og etablere seg istedenfor å blåse bort. Resultatene fra 2018 viser at den raske etableringa som ble registrert i 2016 ikke har stagnert, men har vært en svært god start på en videre utvikling. Mellomlagring av toppmasser på duk har ført til skader på underliggende vegetasjon som fortsatt er godt synlig i 2018. På sikt vil vegetasjonen komme tilbake. Der det er mulig bør mellomlagring av masser foregå på områder uten vegetasjonsdekke.

Metoden som er brukt dokumenterer vegetasjonsetableringen uten å være alt for arbeidskrevende. I henhold til skissert plan skal det gjøres nytt gjentak av overvåkingen i 2023. De tiltakene som er brukt for å begrense inngrepsomfanget har hatt god effekt og har overføringsverdi til andre tekniske inngrep i fjellet. Sammen med overvåkingen er dette et viktig kunnskapsbidrag for å begrense negative effekter av anleggsprosjekter i sårbar natur i tilsvarende prosjekter i framtida.

Dagmar Hagen (dagmar.hagen@nina.no), Magni Olsen Kyrkjeeide (magni.kyrkjeeide@nina.no) og Jørn Olav Løkken (jorn.lokken@nina.no). Avdeling for terrestrisk naturmangfold, Norsk institutt for naturforskning, Postboks 5685 Torgarden, 7485 Trondheim.

Abstract

Hagen, D., Kyrkjeeide, M.O. & Løkken, J.O. 2019. Recovery of native vegetation along Elgsjøen, Oppdal municipality, related to a hydropower dam upgrading. NINA Report 1613, Norwegian Institute for Nature Research.

In 2010 Glommens og Laagen Brukseierforening (GLB) got the permission to build a preliminary construction road with a permanent base from Bekkelægret to Elgsjøen in order to make an imposed upgrading of the hydropower dam Dam Elgsjø. The road is 2 km long and situated within Knutshø landscape protection area. The permission put some specific conditions in order to limit the negative effects on landscape and vegetation, including mitigation efforts. This also included the storage and re-use of topsoil and vegetation along the alignment route. Vegetation and topsoil were abraded and stored along the road during the construction period, and then put on top to cover the base and promote new vegetation after the construction phase. Vegetation monitoring was established to follow the recovery in different vegetation communities, and to evaluate the effect of the mitigation on vegetation recovery and landscape visibility.

In total 15 monitoring transects were established in 2016 in the three vegetation types ridges (6 transects), willow heath (6 transects) and wetland (3 transects). In each transect the abundance of plant species was recorded (as points), and the cover (%) of species in 0,5 m area along the transect. Also, the presence of redlisted species was recorded. Here we report the status after the second monitoring in 2018.

Vegetation cover (%) has doubled in all vegetation communities along the road from 2016 to 2018 and has increased in all the single transects. The increase is larger in wetland and ridges, but the total cover is highest in the willow heat both years. The cover of vascular plants both on the road and along the transect lines has increased from 2016 to 2018, and there are more vegetation points in each transect. The abundance of lichen has decreased slightly, while the cover of bryophytes has increased fourfold between 2016 and 2018. Number of species per transect has increased slightly for all vegetation types and in total from 2016 to 2018, and in total 69 plant species have been recorded. *Festuca ovina* and *Agrostis mertensii* are the most common species, while most other species are reported from only a few transects. Two redlisted species, both redlisted as NT (near threatened) was found in the transects, *Artemisia norvegica* and *Koenigia islandica*.

The vegetation turfs that were removed and stored crumbled before they were replaced. Storage time for the topsoil might contribute to the consistency and lack of intact vegetation turfs. Despite this, the vegetation recovery was successful partly due to seeds, pieces of roots and plant fragments in the topsoil, and partly due to seeds from intact vegetation next to the road. The topsoil was put on loose and not compressed, and seeds were therefore able to land and establish and not blow away. The results from 2018 indicate that the initial establishment recorded in 2016 has continued. Storage of topsoil on a cloth has caused damage on the undelaying vegetation still visible in 2018. During time the vegetation will recover. However, if possible, the topsoil should be stored in areas without a vegetation cover.

This monitoring method is suited to show development of a vegetation cover with limited use of resources. From the suggested plan, next monitoring will be done in 2023. The mitigation measures used on vegetation and landscape have shown good effects and can be valuable references for other projects. Together with the output from the monitoring this gives valuable knowledge for future development projects in vulnerable nature areas.

Dagmar Hagen (dagmar.hagen@nina.no), Magni Olsen Kyrkjeeide (magni.kyrkjeeide@nina.no) and Jørn Olav Løkken (jorn.lokken@nina.no) . Norwegian Institute for Nature Research, Box 5685 Torgarden, N-7485 Trondheim, Norway.

Innhold

Sammendrag	3
Abstract	4
Innhold	5
Forord	6
1 Innledning.....	7
2 Metode	9
2.1 Området og gjennomførte tiltak	9
2.2 Etablering av vegetasjonstransekt	11
2.3 Vegetasjonsanalyser langs transektene.....	12
2.4 Søk etter rødlistearter	14
3 Resultater 2018	15
3.1 Vegetasjonsdekning	15
3.1.1 Vegetasjonsdekning innenfor areal langs transekt	15
3.1.2 Vegetasjonsdekning langs transektlinja	17
3.2 Artsmangfold.....	20
3.3 Rødlistede arter	24
4 Diskusjon.....	25
4.1 Vegetasjonsstatus 2018	25
4.2 Endring i vegetasjonsstatus mellom 2016 og 2018	26
4.3 Effekter av gjennomførte tiltak.....	26
4.4 Oppsummering og videre oppfølging	28
5 Referanser.....	29
Vedlegg 1. Foto av alle transekter 2018.....	30

Forord

I forbindelse med rehabilitering av Dam Elgsjø fikk Glommens og Laagen Brukseierforening i 2010 (GLB) tillatelse til å etablere en anleggsveg i Knutshø landskapsvernområde. Det ble stilt en del vilkår for å begrense omfang av naturinngrep og tilrettelegge for gjenvekst langs vegen, inkludert vegetasjonsovervåking etter avsluttet anleggsfase.

Norsk institutt for naturforskning (NINA) har bistått GLB med planlegging og gjennomføring av avbøtende tiltak på vegetasjon, samt å etablere overvåking av vegetasjonsetablering i etterkant av tiltaket. I løpet av 2016 foreslo NINA metodikk for overvåking, la ut vegetasjonstransekt og samlet data om status for vegetasjon langs vegen. I 2018 ble overvåkingstransektene gjenanalyisert. Resultatene av gjenanalysen presenteres i denne rapporten. I 2017 inngikk GLB en tjenestekjøpsavtale med Eidsiva Vannkraft, som etter dette har stått for driften av dam Elgsjø.

Dagmar Hagen har vært prosjektleder i NINA og har hatt hovedansvaret for feltarbeidet og rapporteringen. Jørn Olav Løkken deltok i feltarbeidet både i 2016 og 2018 og har gitt innspill til rapporten, mens Magni Olsen Kyrkjeeide har sammenstilt data for begge tidspunkt og bidratt i rapportering. Takk til Frank Hansen og til Oddvar Hansen (begge NINA) for hjelp med Figur 2.6 og punching av 2018-data. Kontaktperson hos GLB/Eidsiva Vannkraft har vært Tore Sollibråten og vi takker for gode innspill og samarbeid.

Trondheim, januar 2019

Dagmar Hagen
prosjektleder

1 Innledning

Glommens og Laagen Brukseierforening (GLB) fikk i 2010 tillatelse til å etablere en midlertidig anleggsvei med permanent bærelag fra Bekkelægret og inn til Elgsjøen for å kunne gjennomføre pålagt rehabilitering av Dam Elgsjø. Elgsjøen ligger i Knutshø landskapsvernområde, Oppdal kommune og vegen går mellom Bekkelægret i Folldal kommune og Elgsjøen.

Forut for tillatelsen til å bygge vegen var det en lang prosess. Av sikkerhetshensyn ga NVE pålegg om rehabilitering av dammen, og prosessen med planlegging av rehabiliteringen kunne starte da GLB ble gitt konsesjon for Elgsjøreguleringen i 2010. GLB hadde i forkant av konsesjonsmessig avklaring søkt Oppdal kommune om tillatelse til å bygge en 2 km anleggsvei langs et eksisterende kjørspor. Tillatelsen til dette ble gitt i 2005. Direktoratet for naturforvaltning (nå Miljødirektoratet) konkluderte med at vedtaket var i strid med verneforskriften for Knutshø landskapsvernområde, men åpnet for å etablere en midlertidig anleggsvei der terrenget i ettertid restaureres og revegeteres over et permanent bærelag. NINA ble på oppdrag fra GLB bedt om å utrede hvorvidt det var mulig å etablere en slik løsning på en måte som var innenfor det akseptable av arealinngrep i verneområdet (Hagen & Erikstad 2007). GLB fikk ved Kgl. Res. 7. mai 2010 konsesjon til fortsatt regulering av Elgsjøen, og etter en endring i Verneforskriften i Knutshø landskapsvernområde fikk GLB tillatelse til å etablere en midlertidig anleggsveg med permanent bærelag fra Bekkelægret inn til Elgsjøen (**fig. 1.1**). I tillatelsen ble satt en del vilkår for gjennomføring og avbøtende tiltak langs vegen for å minimere effekter på landskap og andre naturverdier i området (GLB 2014).



Figur 1.1. Etablering av midlertidig anleggsveg med nedsenka og permanent bærelag langs det tidligere kjørsporet inn til Dam Elgsjø. Foto 15.08.2012.

Det ble utarbeidet plan for arbeidet med oppgradering av Dam Elgsjø (Sweco 2010) og det ble beskrevet avbøtende tiltak for vegetasjon og terrengforming (basert på Hagen & Erikstad 2007 og vilkårene fra miljømyndighetene). De sentrale avbøtende tiltakene var:

- Planleggingsfase: bruke økologiske prinsipper ved utforming av prosjektbeskrivelse og anbud, legge til rette for minimering av arealinngrep og mellomlagring av organiske masser.
- Gjennomføringsfase: gjennomføre Grønt Kurs med byggherre og entreprenør, mellomlagre og gjenbruke toppdekket (vegetasjon og jord) og forbud mot ferdsel med anleggsmaskiner utenfor selve vegen.
- Evaluerings- og driftsfase: etablere overvåkingsopplegg for å følge vegetasjonsetablering langs vegen og dokumentere effekter av avbøtende tiltak.

Anleggsarbeidet langs vegen og dammen ble ferdigstilt i 2013. I 2017 ble GLB og deres samarbeidspartnere tildelt Damkrona, som er Den Norske damkomité sin hederspris for å fremme landskapsmessige, miljømessige og teknisk gode løsninger ved anlegg i regulerte vassdrag. Juryen uttalte at prosjektet har vært unikt og gjennomført i et spesielt utfordrende område (<http://glb.no/nyheter/glb-tildelt-nncold-hederspris-2017/>). I 2017 inngikk GLB en tjenestekjøpsavtale med Eidsiva Vannkraft, som etter dette har stått for driften av dam Elgsjø.

Som del av vilkårene skulle utbygger dokumentere effekten av de avbøtende tiltakene på vegetasjon og terreng langs anleggsvegen. Her inngår etablering av vegetasjonsovervåking langs vegen. GLB ga i 2015 NINA i oppdrag å beskrive og etablere overvåkingsopplegg for vegetasjon.

Formålet med vegetasjonsovervåking er:

- over tid dokumentere gjenvekst av stedegen vegetasjon i områder langs Elgsjøvegen i forbindelse etter rehabilitering av dam Elgsjø.
- gi grunnlag for å vurdere hvilken effekt de avbøtende tiltakene som ble utført har hatt på vegetasjonsetablering og landskapsvirkning.

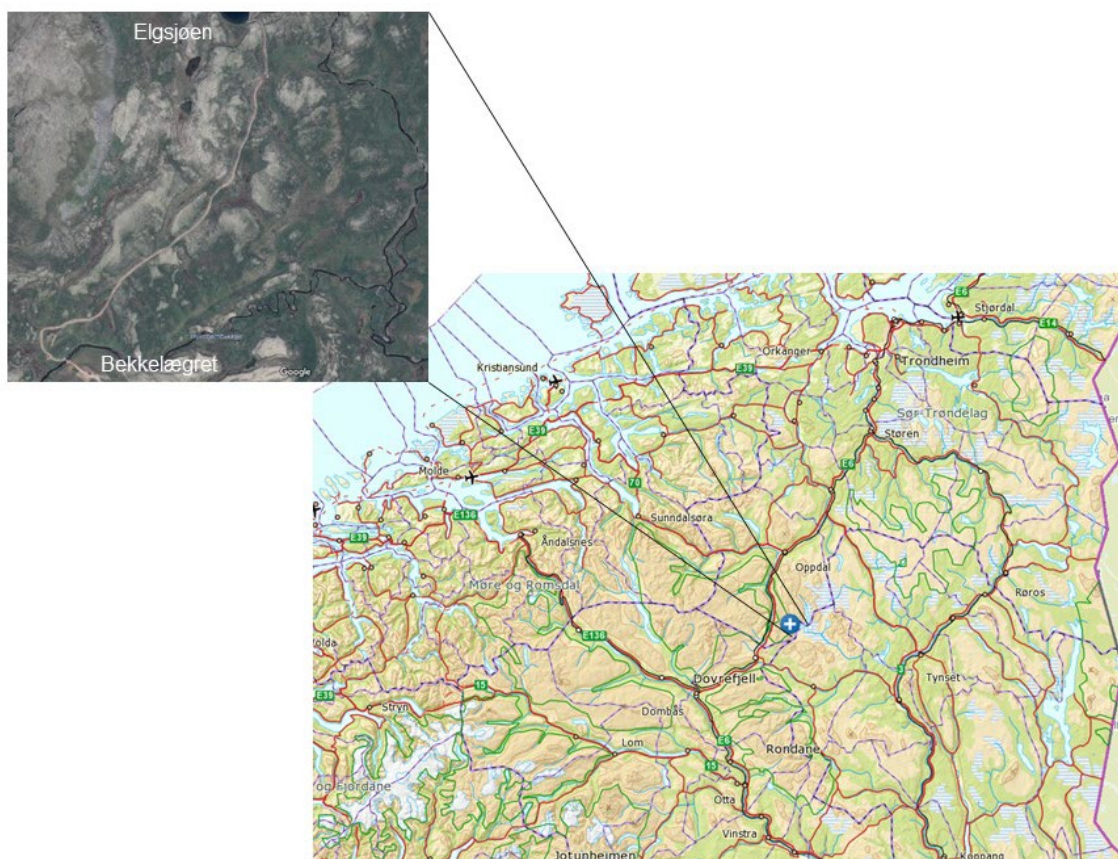
Overvåkingsopplegget skal dekke ulike vegetasjonstyper langs vegen, men ikke arealet rundt setrene og de tidligere riggområdene rundt parkeringsplassen ved Bekkelægret

Etablering av overvåkingen ble gjennomført i 2016 og omfattet beskrivelse av overvåkingsopplegg, etablering av overvåkingspunkter, samt innsamling av vegetasjonsdata som et utgangspunkt for seinere gjenanalyser. Gjennomføring og resultater er sammenstilt i NINA Minirapport 48 (Hagen et al. 2017). Første gjenanalyse ble gjennomført i 2018 og omfattet gjenanalyse av de samme overvåkingspunktene. Resultater av gjenanalysene og endringer i vegetasjonen mellom de to tidspunktene beskrives i denne rapporten. GLB har også gjort systematisk fotografering av området før, under og etter anleggsfasen (GLB 2014) og dette materialet supplerer vegetasjonsovervåkingen på en god måte.

2 Metode

2.1 Området og gjennomførte tiltak

Elgsjøvegen går fra Bekkelægret og inn til Elgsjøen i Oppdal kommune, en strekning på ca. 2 km (**fig. 2.1**). Elgsjøen er et av flere magasiner i nedbørfeltet til Einunna kraftverk og Elgsjøvegen går fram til en kraftverksdam i sørenden av sjøen. Hele vegstrekningen ligger innenfor grensene for Knutshø landskapsvernområde.



Figur 2.1. Vegetasjonsutviklingen skal overvåkes langs den midlertidige anleggsvegen mellom Bekkelægret og Elgsjøen i Oppdal kommune. Kart og flybilde fra www.norgeskart.no.

Elgsjøvegen ble bygd langs et tidligere kjørespor og det ble gjort avbøtende tiltak som skulle fremme naturlig gjenvekst og vegetasjonsetablering langs vegen etter avsluttet anleggsfase. Under byggingen ble jord og vegetasjon skavet av og lagret på duk i ranker langs vegen (**fig. 2.2**). Deretter ble underliggende masser gravd ut og erstattet med et bærelag av pukk (**fig. 1.1**). Etter at anleggstrafikken inn til selve dammen var avsluttet ble de organiske massene lagt tilbake langs vegen og vegkanten, samt langs midten av vegen for å gi et visuelt inntrykk av kjørespor og som grunnlag for ny vegetasjonsetablering (**fig. 2.3**). Etter avsluttet anleggsfase har den nye vegen et permanent bærelag, men er smalnet inn og er i samme høyde som omkringliggende terreng.

Det er fra andre fjellområder dokumentert at lokale toppmasser blandet med vegetasjon gir et godt grunnlag for etablering av ny vegetasjon fra frøbank og vegetasjonsfragmenter i jorda (Hagen & Evju 2013). Vegetasjonsanalysene fra Elgsjøvegen i 2016 (Hagen et al. 2017) viste at

vegetasjonsetableringen var i gang etter tre vekstsesonger, men at det var ulike effekter av tiltakene i ulike vegetasjonstyper langs strekningen.



Figur 2.2. Mellomlagring av vegetasjon og toppmasser på duk i anleggsfasen.



Figur 2.3. Mellomlagrede jordmasser og vegetasjon ble lagt oppå bærelaget som avslutning på anleggsfasen i 2013.

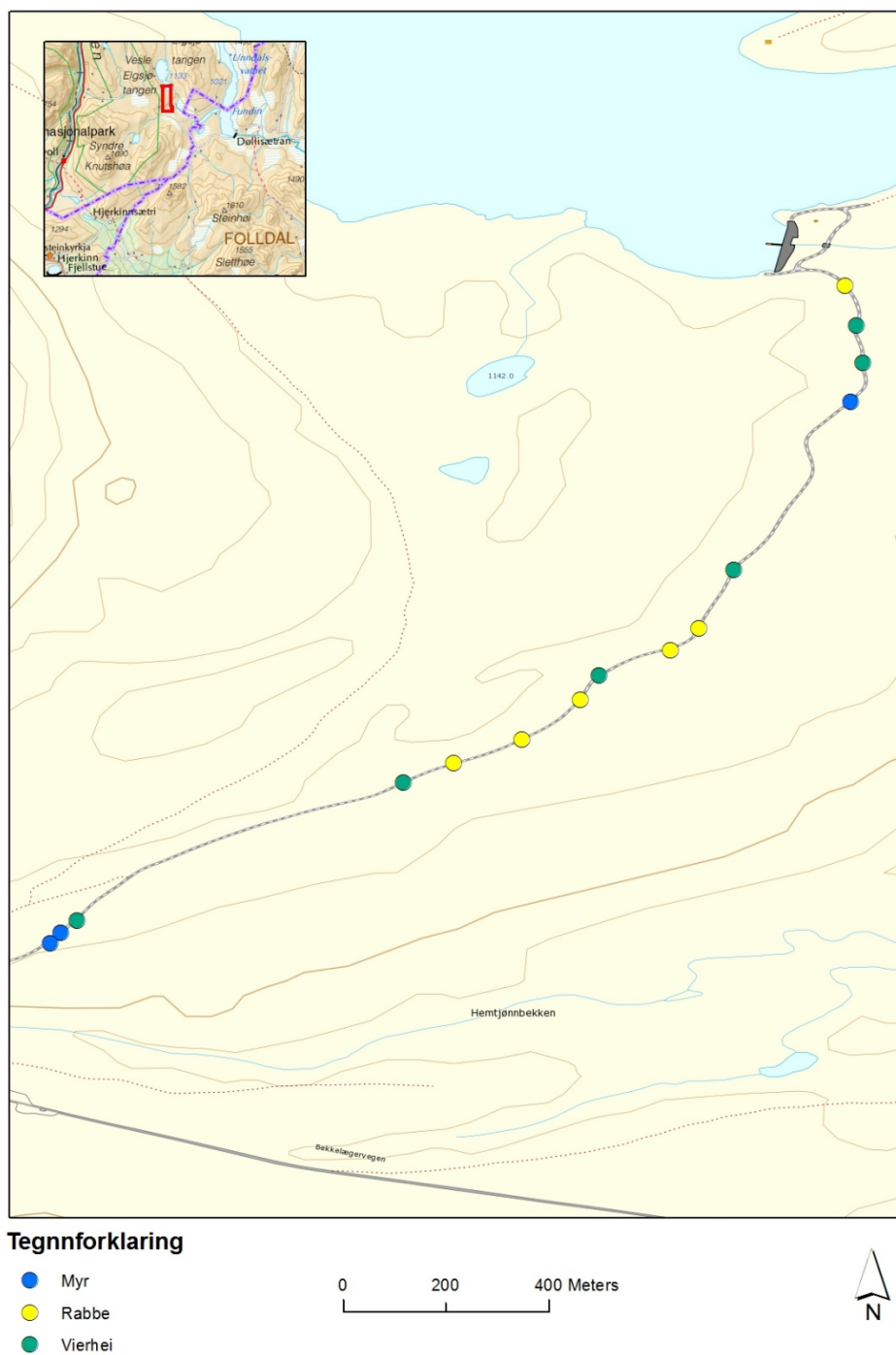
2.2 Etablering av vegetasjonstransekt

For å følge vegetasjonsutvikling langs hele strekningen ble det i 2016 lagt ut transekt på tvers av vegen og godt ut i urørt vegetasjon på begge sider. Transektene ble lagt ut i form av ei linje 90° på vegen som ble merket med aluminiumsrør i overgangen mellom vegen og overgangssone samt i punktet der linjene går fra overgangssone til intakt vegetasjon (**fig. 2.4**). For hver linje ble det registrert GPS-posisjon, totallengde på linja, bredde på selve vegen og hver av overgangssonene og linja ble fotografert. Ved hver linje ble det satt ned en merkepinne med ID-nummer.



Figur 2.4. Transektene legges ut på tvers av anleggsvegen/kjøresporet, gjennom overgangssonene på begge sider og ut i intakt vegetasjon.

Det er tre dominerende vegetasjonstyper langs strekningen der myr/våtsig er fuktigst, lynghei/rabbe er tørrest og vierhei er middels fuktig og med mer frodig og høyere vegetasjon enn de to andre typene. Det ble lagt ut seks transekt i rabbe og vierhei og tre transekt i våtmark, totalt 15 transekt/linjer (**fig. 2.5**). Transekt 1 ligger nærmest Bekkelægret, transekt 2 inne ved Elgsjødammen og deretter er transekt 3 til 15 fortløpende fra dammen og utover i retning Bekkelægret. Avstanden mellom transekt er minimum 10 m, og minimum 30 m mellom transekt i samme vegetasjonstype.

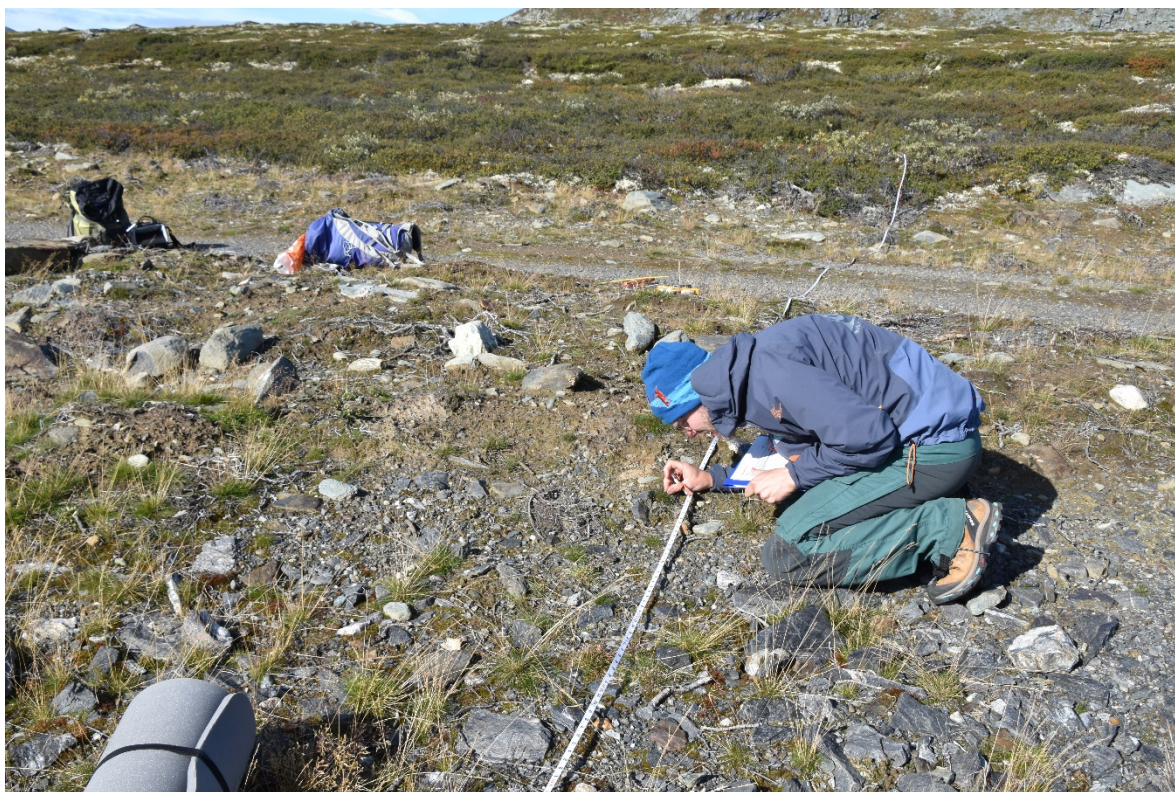


Figur 2.5. Plassering av overvåkingstransektene langs Elgsjøvegen, fordelt på tre vegetasjonstyper; vierhei (grønn), myr (blå) og rabbe (gul). Transekt 1 ligger lengst sør, transekt 2 ligger innerst ved dammen og deretter følger transekt 3-15 fra dammen og sørover.

2.3 Vegetasjonsanalyser langs transektene

Første vegetasjonsanalyse av transektene ble gjennomført i 2016 (se Hagen et al. 2017) og gjenanalysen ble gjennomført i 2018. På begge tidspunkt ble følgende data samlet:

- Punktdata for registrering av arter. Det ble lagt ut et målebånd langs linja (**fig. 2.6**). Forekomst av arter ble registrert cm for cm langs linja (fra urørt vegetasjon, gjennom overgangssone og over vegen på begge sider). Artsforekomstene ble registrert med ett tall der individet treffer linja på et punkt eller kun dekker kortere enn 5 cm (lagt inn som ett punkt i datasettet). Forekomsten ble registrert langs hele strekningen (fra cm – til cm) der en art dekker en lengre strekning (> 5 cm) langs linja (lagt inn som ett punkt per 5 cm i datasettet. (**fig. 2.7**). Dvs. dersom en art berører målebåndet fra cm 23-35 blir den lagt inn som tre punkter i datasettet (25, 30, 35). Dette gir et kvantitativt mål på hvor mye hver art dekker langs linja. Karplanter ble registrert til art, mens moser, lav og sopp ble registrert til gruppe.
- Deretter ble det lagt det ut et nytt målebånd med 50 cm avstand parallelt til det første målebåndet. Innenfor arealet mellom de to båndene ble det registrert dekning (%) av følgende variabler; total vegetasjonsdekning, dekning av død vegetasjon, dekning av areal uten vegetasjon. I tillegg noterte vi dekning av enkeltarter på grov skala (1. 1-2 individer, 2. inntil 10%, 3. 10 - 25% dekning, 4. mer enn 25%). Der ingen arter hadde over 10% dekning ble det angitt hva som var den vanligste arten. Arter som vokser i dette arealet, men som ikke ble fanget opp på selve linja ble notert.



Figur 2.6. Jørn Olav registrerer arter langs linja i transektet.



Figur 2.7. Alle planter som berører målebåndet langs linja registreres.

2.4 Søk etter rødlistearter

Det ble gjort søk etter rødlistede karplanter langs vegtraseen, med fokus på arter som var funnet i området tidligere (Henriksen og Hilmo (red.) 2015).

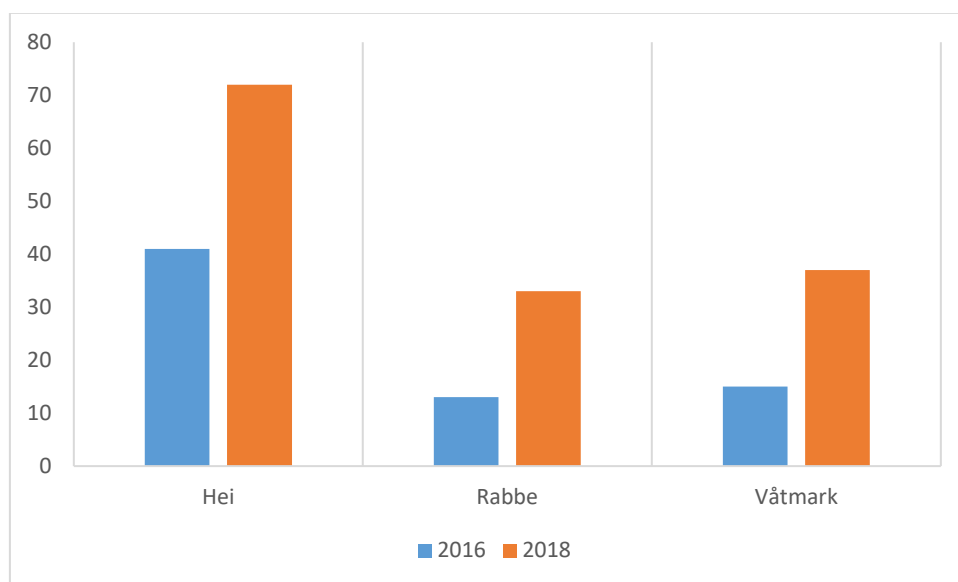
3 Resultater 2018

3.1 Vegetasjonsdekning

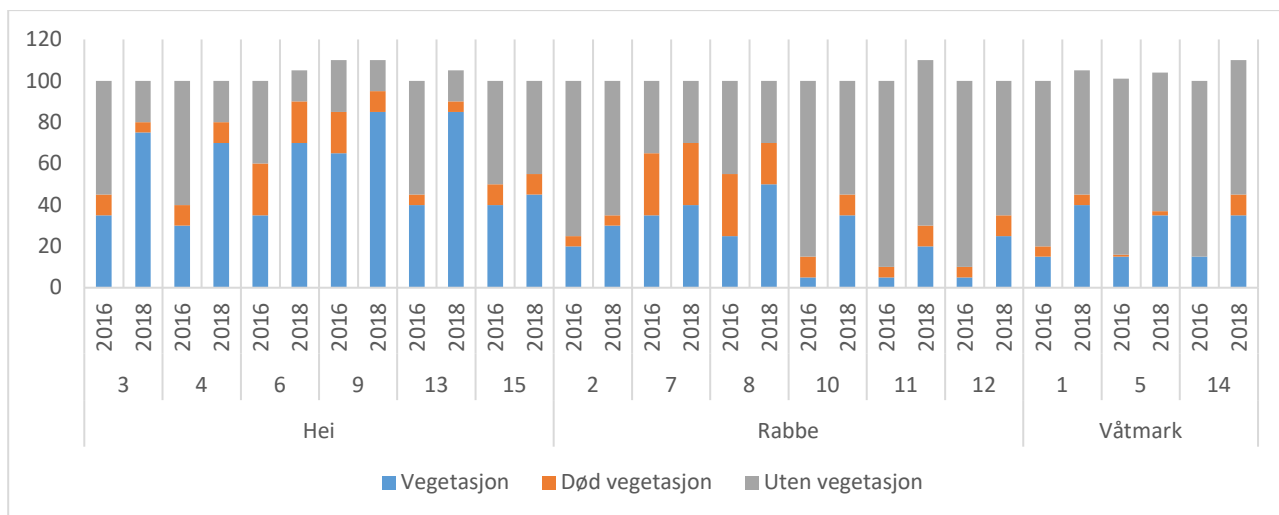
Dekning av arter ble både registrert som % dekning av arealet langs transektet (0,5 m bredde), samt som forekomst av arter langs selve linja (punkttreff per cm).

3.1.1 Vegetasjonsdekning innenfor areal langs transekt

Prosentvis dekning av vegetasjon i randsonen langs begge sider av vegen meter har økt fra 2016 til 2018 (**fig. 3.1** og **fig. 3.2**). Gjennomsnittlig har vegetasjonsdekket omtrent fordoblet seg for alle tre vegetasjonstyper over to år (**fig 3.1**). Økningen er størst for våtmark (fra 15% til 37%, **fig. 3.3**) og rabbe (fra 13% til 33%, **fig. 3.4**). Vierhei har høyest dekning begge år (41% og 72%, **fig. 3.5**). Vegetasjonsdekningen har økt i samtlige transekt, mens andelen død vegetasjon varierer mellom transekt. For alle transekt har areal uten vegetasjon blitt mindre (**fig 3.2**).



Figur 3.1. Gjennomsnittlig prosentvis dekning av vegetasjon for transekt fordelt på de tre vegetasjonstypene vierhei (seks transekt), rabbe (seks transekt) og våtmark (tre transekt).



Figur 3.2. Dekning (%) av vegetasjon, død vegetasjon og areal uten vegetasjon ble registrert i randsonen for hvert transekt. Fordelingen vises for 2016 og 2018. Transektene ble etablert i tre vegetasjonstyper (hei, rabbe og våtmark) og er fordelt i disse tre typene i figuren.



Figur 3.3. Transekt 1 i våtmark på registreringstidspunktet i 2016 (til venstre) og 2018 (til høyre).



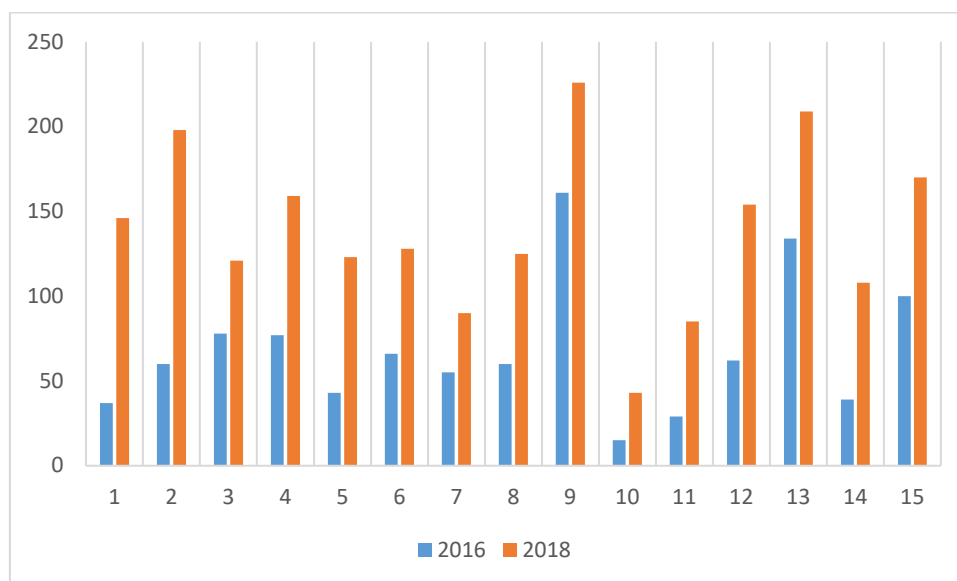
Figur 3.4 Transekt 12 på rabbe på registreringstidspunktet i 2016 (til venstre) og 2018 (til høyre).



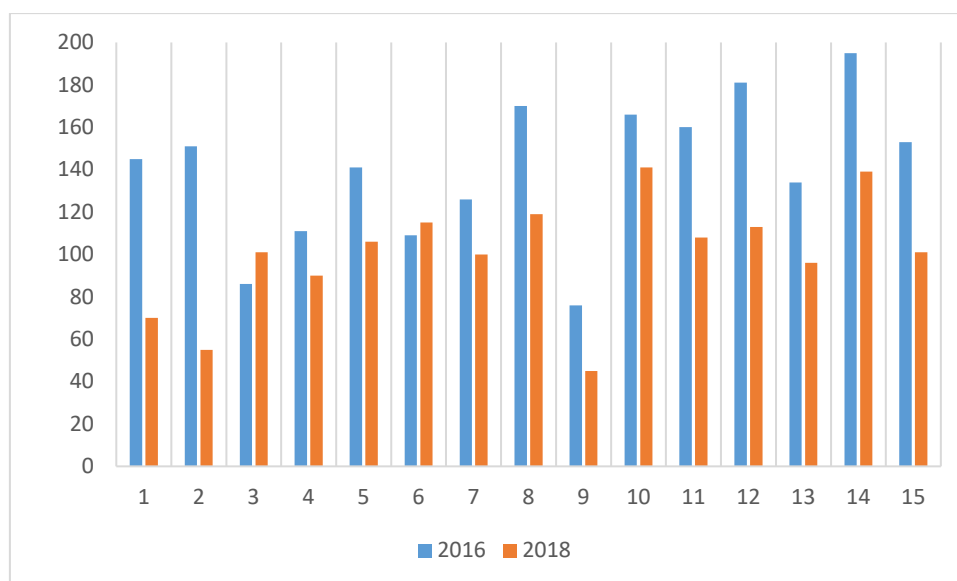
Figur 3.5. Transekt 4 i vierhei på registreringstidspunktet i 2016 (til venstre) og 2018 (til høyre).

3.1.2 Vegetasjonsdekning langs transektlinja

Dekningen av karplanter har økt fra 2016 til 2018 langs registreringslinja i randsonen (**fig. 3.6** og **fig. 3.7**). I 2016 ble det registrert karplanter i 1208 punkter (5 cm) i randsonen i alle transekt sammenlagt, mens det totalt ble registrert 2080 punkter i 2018. Det er registrert flere punkter med vegetasjon i samtlige transekt. For mange av punktene er det registrert flere arter, men antall punkter uten karplantevegetasjon i randsonen har også gått ned (**fig. 3.7**) fra 1910 i 2016 til 1499 i 2018.

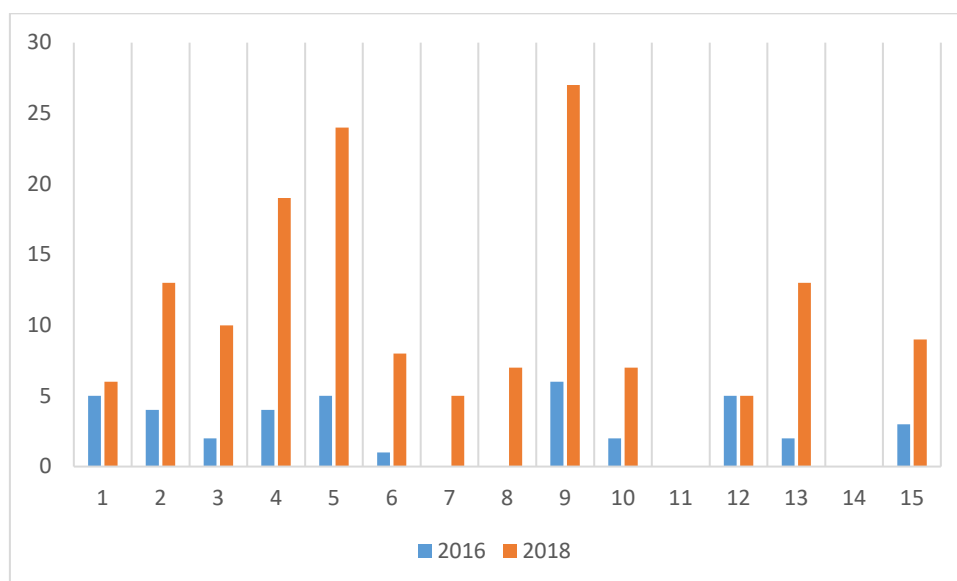


Figur 3.6. Antall karplantetreff (per 5 cm) registrert i randsonen per transekt i 2016 og 2018. Flere karplanter kan forekomme på samme 5 cm.

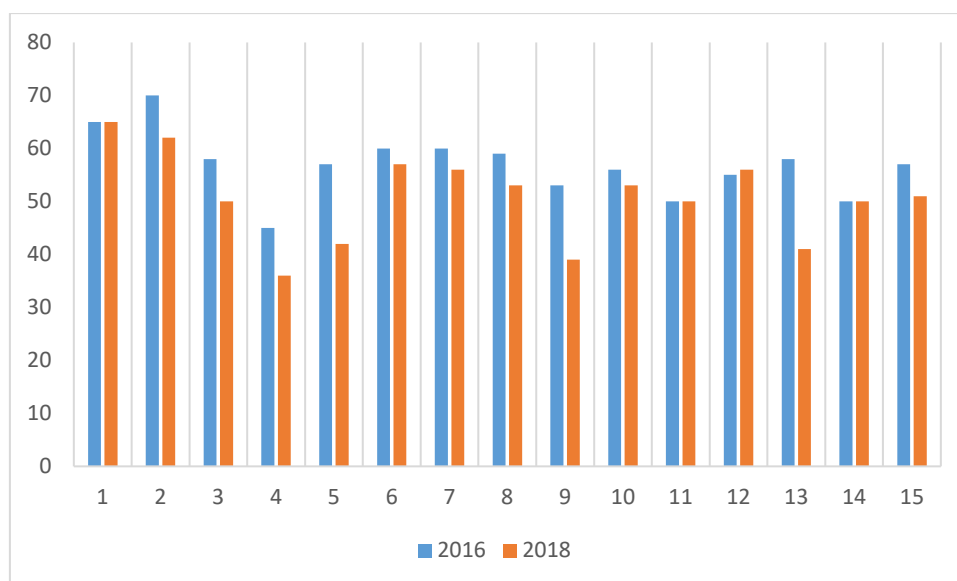


Figur 3.7. Antall punkter (5 cm) uten vegetasjon i randsonen per transekt i 2016 og 2018.

Det er gjort registreringer i selve vegen inkludert midtrabatten av påført jord. Det er også økning av karplanter i vegen (**fig 3. 8**), mens antall punkter uten karplanter ikke har endret seg så mye mellom de to årene (**fig. 3.9**). I 2016 ble det registrert karplanter i 43 punkter (5 cm) i vegen i alle transekt sammenlagt, mens det totalt ble registrert 360 punkter med karplanter i 2018. For mange av punktene er det registrert flere arter, og antall punkter uten registrerte karplantevegetasjon i vegen har bare gått ned noe (**fig. 3.9**) fra 853 i 2016 til 761 i 2018.

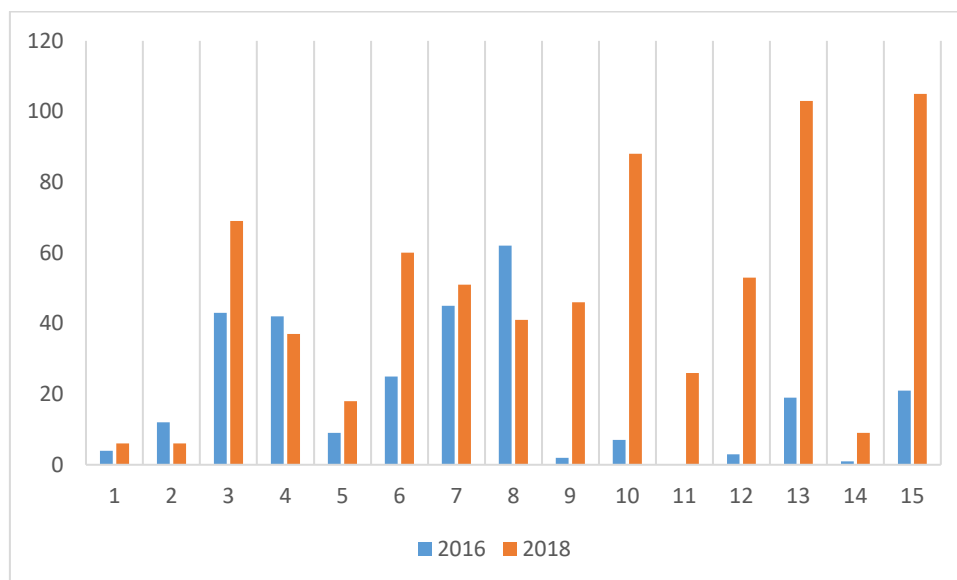


Figur 3.8. Antall karplantetreff (per 5 cm) registrert i vegen per transekt i 2016 og 2018. Flere karplanter kan forekomme innenfor samme 5 cm.

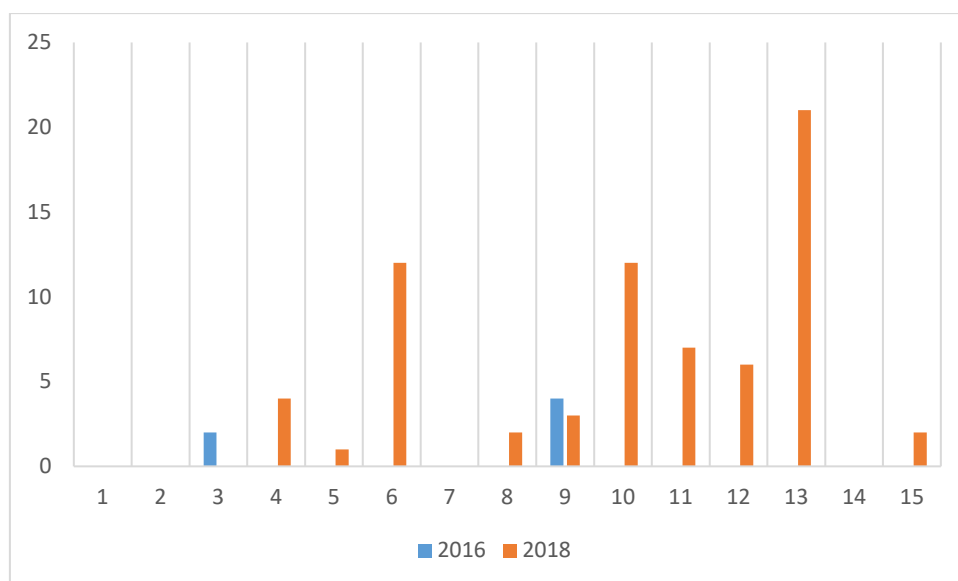


Figur 3.9. Antall punkter (5 cm) uten karplanter i vegen per transekt i 2016 og 2018.

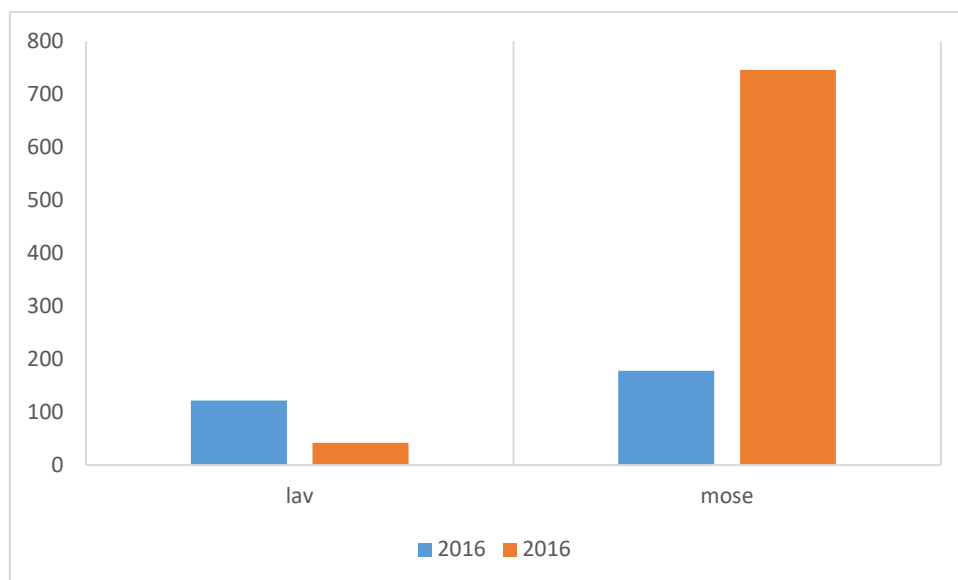
Det ble registrert høyere dekning av moser og lav i 2018 enn i 2016, både i randsonen (**fig. 3.10**) og i vegen (**fig. 3.11**). I 2016 var det kun 6 punkter totalt med moser og lav i vegen mot 70 i 2018, mens det i randsonen ble registrert 295 punkter i 2016 og 718 punkter i 2018. Fra 2016 til 2018 har antall punkter uten mose eller lav gått ned fra 2633 til 2231 totalt i randsonen og fra 886 til 815 totalt i vegen. Det ble registrert mindre lav i 2018 enn i 2016, men det er funnet fire ganger mer mose langs transektene i 2018 enn i 2016 (**fig. 3.12**).



Figur 3.10. Antall punkter (5 cm) med moser og lav i randsonen per transekt i 2016 og 2018.



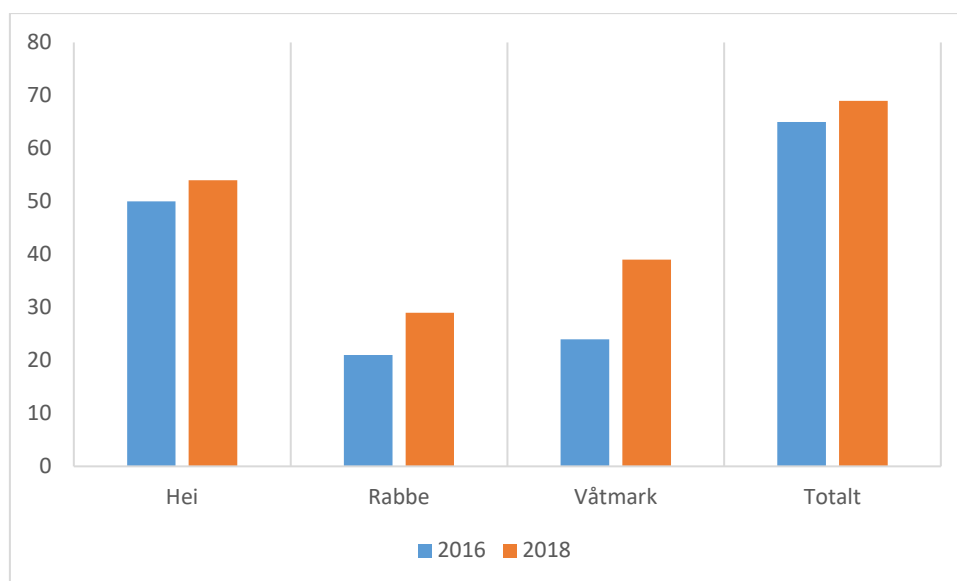
Figur 3.11 Antall punkter (5 cm) med moser og lav i vegen per transekt i 2016 og 2018.



Figur 3.12 Antall funn av lav har gått ned fra 2016 til 2018, mens antall funn av mose har gått opp i samme periode.

3.2 Artsmangfold

Antall arter per transekt har økt litt for alle vegetasjonstypene og samlet mellom 2016 og 2018 (**fig. 3.13** og **tabell 3.1**). Økningen har vært størst i rabbe og våtmark. Ingen arter er funnet langs alle transekt, men sauesvingel *Festuca ovina* og fjellkvein *Agrostis mertensii* er funnet langs 14 transekt (**tabell 1**). De fleste artene er funnet langs fem eller færre transekt og bare sju av 69 registrerte arter ble funnet langs ti eller flere transekt i 2018 (**fig. 3.14**).



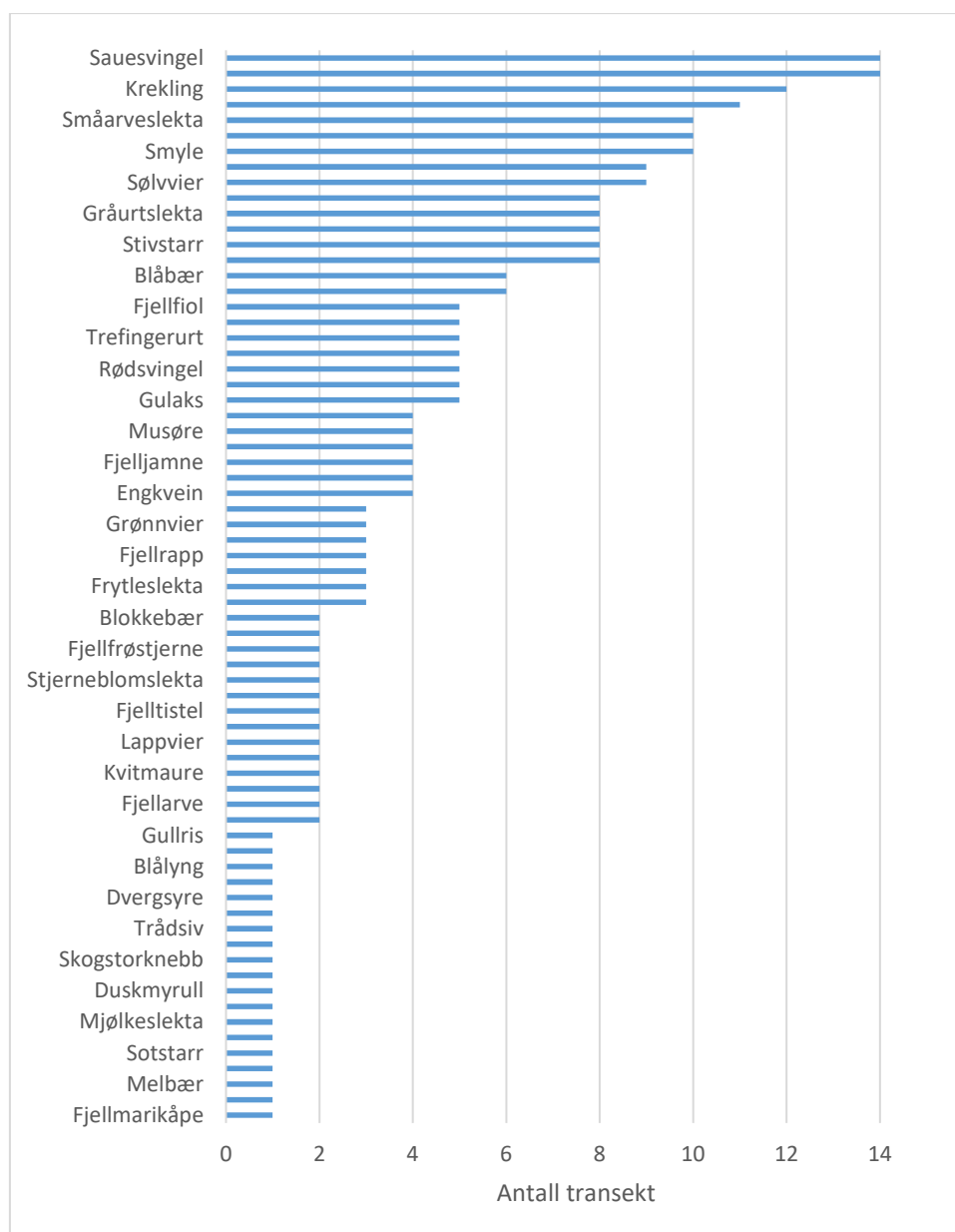
Figur 3.13. Antall arter funnet langs transektene fordelt på de tre vegetasjonstypene hei, rabbe og våtmark og antall arter totalt i 2016 og 2018.

Tabell 3.1. Alle arter funnet langs transektene, antall transekt hver art er funnet fordelt på vegetasjonstypene hei (seks transekt), rabbe (seks transekt) og våtmark (tre transekt), samt hvor mange transekt en art er funnet langs totalt, samlet for 2016 og 2018.

Karplanter		Hei		Rabbe		Våtmark		Totalt	
Norsk navn	Vitenskapelig navn	'16	'18	'16	'18	'16	'18	'16	'18
Engkvein	<i>Agrostis capillaris</i>	2	4					2	4
Fjellkvein	<i>Agrostis mertensii</i>	5	6	6	6	1	2	12	14
Fjellmarikåpe	<i>Alchemilla alpina</i>	1	1					1	1
Marikåpe-slekta	<i>Alchemilla</i> sp.	1						1	
Kvitlyng	<i>Andromeda polifolia</i>						1		1
Gulaks	<i>Anthoxantum odoratum</i>	3	5			1		4	5
Melbær	<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>				1				1
Norsk malurt	<i>Artemisia norvegica</i>				1				1
Smyle	<i>Avenella flexuosa</i>	5	4	1	4		2	6	1
Dvergbjørk	<i>Betula nana</i>	5	5	6	5	1	1	12	11
Harerug	<i>Bistorta vivipara</i>	6	4		1	3	3	9	8
Blåklukke	<i>Campanula rotundifolia</i>	3	4					3	4
Sotstarr	<i>Carex atrofusca</i>						1		1
Stivstarr	<i>Carex bigelowii</i>	4	5	2	2	2	1	8	8
Særbustarr	<i>Carex dioica</i>					1		1	
Rypestarr	<i>Carex lachenalii</i>						1		1
Slirestarr	<i>Carex vaginata</i>		2						2
Starrslekta	<i>Carex</i> sp.		3			2	2	2	5
Fjellarve	<i>Cerastium alpinum</i>	3	1		1			3	2
Vanlig arve	<i>Cerastium fontanum</i>	3						3	
Sølvbunke	<i>Deschampsia cespitosa</i>	5	6			1	2	6	8
Fjelljamne	<i>Diphasiastrum alpinum</i>		2		1		1		4

Karplanter	Norsk navn	Vitenskapelig navn	Hei		Rabbe		Våtmark		Totalt	
			'16	'18	'16	'18	'16	'18	'16	'18
Krekling		<i>Empetrum nigrum</i>	2	4	6	5	1	3	9	12
Mjølkeslekta		<i>Epilobium</i> sp.	1	1					1	1
Myrsnelle		<i>Equisetum palustre</i>		1			2	1	2	2
Snelleslekta		<i>Equisetum</i> sp.						1		1
Duskmyrull		<i>Eriophorum angustifolium</i>						1		1
Torvmyrull		<i>Eriophorum vaginatum</i>					1		1	
Myrullslekta		<i>Eriophorum</i> sp.						1		1
Øyentrøstslekta		<i>Euphrasia</i> sp.		1		2				3
Sauesvingel		<i>Festuca ovina</i>	4	6	6	6	1	2	11	14
Rødsvingel		<i>Festuca rubra</i>	1	3				2	1	5
Kvitmaure		<i>Galium boreale</i>	2	2					2	2
Skogstorknebb		<i>Geranium sylvaticum</i>		1						1
Fjellsvæve		<i>Hieracium alpinum</i>			1				1	
Kastanjesiv		<i>Juncus castaneus</i>						1		1
Trådsiv		<i>Juncus filiformis</i>		1						1
Rabbesiv		<i>Juncus trifidus</i>			2				2	
Sivslekta		<i>Juncus</i> sp.		3				1		4
Einer		<i>Juniperus communis</i>	1						1	
Greplyng		<i>Kalmia procumbens</i>			1	1			1	1
Dvergsyre		<i>Koenigia islandica</i>	1					1	1	1
Vardefrytle		<i>Luzula confusa</i>		2		3		1		6
Engfrytle		<i>Luzula multiflora</i>	6	5	3	3	2	2	11	1
Aksfrytle		<i>Luzula spicata</i>	3		4		1		8	
Frytleslekta		<i>Luzula</i> sp.				2		1		3
Skogstjerne		<i>Lysimachia europea</i>	3						3	
Finnskjegg		<i>Nardus stricta</i>	1	1					1	1
Gråurtslekta		<i>Omalotheca</i> sp.	3	4	1	3		1	4	8
Fjellsyre		<i>Oxyria digyna</i>			1				1	
Bleikmyrklegg		<i>Pedicularis lapponica</i>	1						1	
Myrklegg		<i>Pedicularis palustris</i>	2						2	
Blålyng		<i>Phyllodoce caerulea</i>			2	1			2	1
Tettegras		<i>Pinguicula vulgaris</i>					1		1	
Rappslekta		<i>Poa</i> sp.		2	1			1	1	3
Fjellrapp		<i>Poa alpina</i>		2				1		3
Flekkmure		<i>Potentilla crantzii</i>	2	3			2	2	4	5
Vintergrønnslekta		<i>Pyrola</i> sp.	1	1					1	1
Engsoleie		<i>Ranunculus acris</i>	2	2					2	2
Engsyre		<i>Rumex acetosa</i>	3	3					3	3
Småarveslekta		<i>Sagina</i> sp.	3	5		2		3	3	1
Småvier		<i>Salix arbuscula</i>			1		1		2	
Sølvvier		<i>Salix glauca</i>	4	5	1	1	1	3	6	9
Musøre		<i>Salix herbaceae</i>	1		1	4			2	4

Karplanter	Norsk navn	Vitenskapelig navn	Hei		Rabbe		Våtmark		Totalt	
			'16	'18	'16	'18	'16	'18	'16	'18
Ullvier		<i>Salix lanata</i>					1		1	
Lappvier		<i>Salix lapponum</i>	1	1		1			1	2
Grønnvier		<i>Salix phylicifolia</i>	1	1		1		1	1	3
Rynkevier		<i>Salix reticulata</i>	1	1			1	1	2	2
Vierslekta		<i>Salix</i> sp.	5	4		1		3	5	8
Fjelltistel		<i>Saussurea alpina</i>		2						2
Gulsildre		<i>Saxifraga aizoides</i>	1	1			2	2	3	3
Engsvingel		<i>Schedonorus pratensis</i>	1						1	
Følblom		<i>Scorzoneroidees autumnalis</i>	2	2					2	2
Trefingerurt		<i>Sibbaldia procumbens</i>	2	5					2	5
Gullris		<i>Solidago virgaurea</i>	4	1			1		5	1
Stjerneblomslekta		<i>Stellaria</i> sp.		1		1				2
Løvetannslekta		<i>Taraxacum</i> sp.	1	1				1	1	2
Fjellfrøstjerne		<i>Thalictrum alpinum</i>	2	1			1	1	3	2
Bjørneskjegg		<i>Trichophorum cespitosum</i>					1	2	1	2
Blåbær		<i>Vaccinium myrtillus</i>	4	5	1	1			5	6
Blokkebær		<i>Vaccinium uliginosum</i>		1	1	1			1	2
Tyttebær		<i>Vaccinium vitis-idea</i>	4	3	5	6			9	9
Fjellveronika		<i>Veronica alpina</i>	2	2		1		1	2	4
Veronikaslekta		<i>Veronica</i> sp.	1	4				1	1	5
Fjellfiol		<i>Viola biflora</i>	5	5					5	5



Figur 3.14. Grafen viser hvor mange transekt en art er funnet langs i 2018. De fleste artene er funnet langs fem eller færre transekt. Navnene på lista er bare et utvalg som eksempel (av hensyn til lesbarheten).

Det ble registrert noen flere arter i veg og randsone innenfor arealet på 17x0,5 meter i 2018 enn i 2016. Noen arter ble funnet på selve transektlinja i 2016 og ikke i 2018 eller omvendt. Tilleggsarter som er funnet i transektet, men ikke på selve linja noen av årene er: Kattefot *Antennaria dioica* (begge år), tundraarve *Cerastium arcticum* (2016), bjørnebrodd *Tofieldia pusilla* (2016), jåblom *Parnassia palustris* (2016) og fjelltjærenblom *Viscaria alpina* (2018).

3.3 Rødlistede arter

Det er registrert to rødlista karplantearter i transektene. Norsk malurt ble registrert på transekt 2 (rabbe) i 2018, mens dvergsyre ble registrert på transekt 15 (hei) i 2016 og transekt 5 (våtmark) i 2018.

4 Diskusjon

4.1 Vegetasjonsstatus 2018

Etablering av ny vegetasjon langs Elgsjøvegen siden anleggsfasen i 2013 og fram til 2018 er omfattende. Langs alle transektene i de tre ulike naturtypene er det betydelig dekning av levende vegetasjon. Det er en viss forskjell mellom de tre vegetasjonstypene der dekninga er høyest i vierhei og noe lavere i myr og på rabben. Tilsvarende gjelder også for artsantall med noen flere arter i vierheia sammenliknet med de to andre vegetasjonstypene.

Den gode etableringa av ny vegetasjon i vierhei har trolig flere årsaker. Først og fremst var det her ganske god jord som ble skavet av og mellomagret, slik at også kvaliteten på tilbakeførte masser var bra og med rikt innhold av organiske masser, plantefragmenter og frø. I tillegg er det et stort mangfold av arter i denne vegetasjonstypen og det er dermed god tilgang på frø fra områdene utenfor selve transektet.

Vegetasjonsdekninga er allerede også overaskende høy i rabbe-transektene. Den nye vegetasjonen som har etablert seg så langt skiller seg imidlertid fra den opprinnelige rabbevegetasjonen langs vegen. Rabbevegetasjon i fjellet er normalt relativt artsfattig og dominert av dvergbjørk, lyngarter og lav. Alt dette er saktevoksende arter som først kan forventes å etablere seg på lang sikt. I rabbetransektene ble det observert forekomst av typiske rabbearter som dvergbjørk, tyttebær og krekling, som normalt vokser sakte og ikke er typiske pionerarter. Røtter av disse har trolig vært til stede i toppjorda. Rabbetransektene er også stort sett de eneste der det registrert lav, selv om det faktisk var litt mer i 2016 enn 2018. Disse artene må ha kommet fra den tilbakeførte toppjorda eller ha blåst inn fra nærliggende rabber. Grasarter, noen urter og delvis moser etablerer seg mye raskere og det er derfor som forventet at disse artene dominerer i alle transektene nå i denne tidlige fasen, til tross for at de opptre forskjellig i de ulike intakte vegetasjonstypene. Den relativt høye dekningen av gras, sammenliknet med intakt rabbe- og heivegetasjon, kan trekke til seg beitedyr. Det er en del sau i området og disse beveger seg lett langs vegen og beiter i kantsonen. Det er ikke grunn til tro at sauebeite har negativ påvirkning på vegetasjonsutviklingen.

De tre våtmarkstransektene har også relativt god etablering, og her er den nye vegetasjonen mer i tråd med forventningene i og med at fuktighet gjerne er begrensende for plantevekst i fjellet. Fuktige områder vokser til raskere enn tørre. Dessuten har fuktige områder normalt en relativt høy forekomst av gras og moser som er i stand til å etablere seg og vokse raskt. Det var ingen skikkelig blaute områder langs vegen og de tre transektene er delvis relativt tørre. Det kan se ut som at vannhusholdningen i arealene, spesielt nedstrøms vegen, og gjør områdene tørrere enn før vegen ble etablert. Dette kan være årsaken til at det foreløpig er lite vegetasjon i disse transektene. Trolig vil en del av de opprinnelige fuktkrevende artene ha fått mindre optimale forhold, i hvert fall på kort sikt. Her vil videre overvåking vise om dette endres over tid.

Det er et svært høyt antall arter som har etablert seg langs transektene. I 2018 er det et artsantall på nivå med det som finnes i intakt vegetasjon i nærliggende fjellområder (Hagen & Evju 2013, Evju et al. 2012). Artslista viser både busker (vier og dvergbjørk), en rekke lyngarter (som tyttebær, krekling og blåbær), svært mange urter (som blåklokke, marikåpe, gråurt-arter, sildrer og arver), starr og gras, i tillegg til moser og lav. Noen av disse artene er raske til å etablere seg med frø i åpne områder og har dette som sitt favorittmiljø. Det er velkjent at artsantallet kan være høyest i områder uten et sammenhengende vegetasjonsdekke fordi det er rom for små arter som ikke klarer seg når konkurransen blir sterkere. Samtidig er det også en rekke seintvoksende arter har etablert seg som forventes å komme sterkere over tid, og etter hvert ta over dominansen, slik som vier og lyngartene.

Sammenhengen mellom vegetasjonen utenfor vegen og ny vegetasjonsetablering langs vegen viser at det er vesentlig at jord som skaves av og mellomagres blir tilbakeført på samme sted, eller i hvert fall i samme vegetasjonstype. Dette vil gi best grunnlag for langsiktig etablering av mest mulig opprinnelig vegetasjon som er tilpasset forholdene på stedet.

4.2 Endring i vegetasjonsstatus mellom 2016 og 2018

Det har vært tydelige endringer i vegetasjonen langs vegen i perioden 2016 til 2018. Generelt kan man si at alle endringene går i samme retning, det blir mer vegetasjon og flere arter i alle transektene og alle vegetasjonstypene.

Alle de tre vegetasjonstypene viser en kraftig økt vegetasjonsdekning på de to årene. Også i selve kjøresporet er det mer plantevekst i 2018 enn i 2016, og størstedelen av dette er i midtsonen der det er påført jord, eller langs ytterkantene mot overgangssona, mens det fortsatt i all hovedsak er naken jord langs selve hjulsporene. I randsonene er det mange flere treff på linjene i 2018, men samtidig har ikke artsantallet av karplanter økt så mye. Det tyder på at økningen for en del skyldes vekst hos de individene som ble registrert allerede i 2016. I tillegg kan det ha kommet til flere individer av de samme artene langs registreringslinja. Fjellplanter etableres både ved frø og ved at de vokser opp fra sidegreiner, rotdeler eller fragmenter. Langs Elgsjøvegen er det intakt vegetasjon på begge sider som er kilde til frø og fragmenter inn mot vegen. I og med at overflata er rufsete og ujevn er det mulig for frø å feste seg og etablere seg istedenfor å blåse bort. Dessuten var det en god del røtter og plantefragmenter i den jorda som ble lagt på langs vegen og en del av vegetasjonen som ble registrert i 2016 og 2018 har kommet derfra. Resultatene fra 2018 viser at den raske etableringa som ble registrert i 2016 ikke har stagnert, men har vært en svært god start på en videre utvikling.

Det er karplantene og moser som står for økningen i vegetasjonsdekning, mens laven faktisk viser en liten tilbakegang. Lav spres ved at den knuses og at fragmentene fyker av gårde og lander på jord eller annen vegetasjon. Over tid kan den feste seg til bakken og vokse videre, men normalt svært sakte, og ofte blir slike fragmenter blåst videre før de får etablert seg. Det skal lite påvirkning til før ei tørr lavmatte knuses og fragmentene spres. Trolig var det en god del lavfragmenter i området rett etter anleggsfasen på grunn av en del ferdsel, flytting av vegetasjon og annet anleggsarbeid. De færreste av disse har etablert seg og begynt å vokse ennå, og en del av de som blåste inn i 2016 kan ha blåst videre til 2018. Det er ikke enkelt å registrere slike fragmenter i felt, og det kan også være en feilkilde knyttet til hvordan små fragmenter blir fanget opp i registreringer. Mosene har hatt en enorm økning mellom 2016 og 2018. Mosene formerer seg med sporer eller fragmenter og vokser generelt raskere enn lav. Noen arter etablerer seg på forstyrret jord og opptre som pionerarter med rask vekst, før de senere kan utkonkurreres dersom vegetasjonen blir tettere.

4.3 Effekter av gjennomførte tiltak

Hovedtiltaket som ble gjennomført langs Elgsjøvegen var gjenbruk av toppmasser og vegetasjon som ble mellomlagret langs vegen og deretter lagt tilbake i avslutningsfasen for å smale inn vegen. Ei vesentlig føring var at toppmassene skulle legges laust oppå, uten å klappes til, slik at luft og vann kommer til i øvre jordlag og slik at frø og plantefragmenter kan feste seg og få beskyttelse i små hulrom og forsenkninger. Dessuten skulle maskinførerne forsøke å bevare noen av vegetasjonstorvene og legge dem tilbake som små øyer som kunne være kilde til spredning, samt ha visuell betydning på kort sikt.

Allerede i 2016 var det tydelig at de tilbakeførte toppmassene har hatt betydning for gjenveksten (Hagen et al. 2017). Samtidig var det tydelig at kvaliteten på toppmassene var variabel og at vegetasjonstorvene i stor grad gikk i oppløsning under tilbakeføringa. Dette kan skyldes at massene lå mellomlagret gjennom to sesonger og dermed hadde vært utsatt for vind, vær og frost. Det kan også være at tidspress for anleggsfolkene ved tilbakeføring kan ha medvirket til at torvene ramlet fra hverandre og ikke ble bevart i større flak. Spesielt i 2016, men også i 2018 er det store mengder døde vierplanter og greiner i de tilførte toppmassene, spesielt i vierheia. Dette er trolig planter som ble kraftig skadet da de ble gravd opp og ettersom de ble liggende i ranker gjennom to sesonger har de trolig tørket. Igjen kan det være at mer skånsom behandling av plantene kunne redusert omfanget av død vier, men det er også en utfordring at jordsmonnet

langs vegen var ganske tynt, slik at vierplantene kan ha hatt et grunt rotsystem som gjorde dem mer sårbare.

I 2018 er ikke dette like tydelig. I og med at det har kommet opp så mye vegetasjon er ikke fraværet av vegetasjonstorver synlig og dessuten har slike torver åpenbart ikke vært avgjørende for at vegetasjonen kommer tilbake. Den korte avstanden ut til intakt vegetasjon som gir tilgang på frø og fragmenter reduserer behovet for torver inne i selve overgangssonen langs vegen. I store inngrep med større avstand til intakt vegetasjon kan slike torver kanskje ha større betydning (Mehlhoop et al. 2018, Hagen og Evju 2013). De døde vierplantene og greinene er mer skjult av annen vegetasjon i 2018, men fortsatt stedvis synlig.

Under mellomlagring ble toppmassene lagt oppå duk langs vegen (**fig. 2.2**). Etter at massene ble lagt tilbake ble duken fjernet. Motivet for dette var at det var enklere å få med all jorda tilbake og å beskytte underliggende vegetasjon. Dette fungerte bare delvis. Duken gjorde det lett å få med all jorda, men vegetasjonen under duken var sterkt preget av at den hadde vært uten lys og nedbør i to sesonger. Vegetasjonsskadene under duken var svært tydelige i 2016, men fortsatt godt synlige i 2018 selv om enkelte planter har begynt å spire (**fig. 4.1**). Trolig vil vegetasjonen etablere seg igjen over tid og her forventes at de seintvoksende artene vil etablere seg fra rester av eksisterende rotsystem. Vi kjenner ikke til systematiske studier av mellomlagring med og uten duk og over tid, så vi har ikke grunnlag for å konkludere om det ville vært bedre å lagret massene uten duk. Dersom det finnes riggområder eller andre vegetasjonsløse område nær et anleggsområde vil det være et bedre alternativ for mellomlagring av masser. Men dette betinger at man sorterer massene og passer på at de legges tilbake der de ble tatt ut.



Figur 4.1. Fortsatt er det synlige spor langs vegen der toppjorda lå mellomlagret på duk. I 2018 har stivstarr, tyttebær og enkelte andre arter begynt å skyte skudd fra gamle planter.

De to rødlista karplanteartene som ble registrert i transektene, norsk malurt og dvergsyre, er begge godt kjent fra området tidligere. Dvergsyre er kategori NT (nær truet) på rødlista (Henriksen og Hilmo (red. 2015). Arten er en av svært få ettårige fjellplanter og den finnes spredt langs

hele fjellkjeden og vokser i fuktige områder og snøleier. Dvergsyre er i tilbakegang fordi leveområdene i fjellet oftere tørker ut som følge av endret klima. Norsk malurt har også kategori NT på rødlista (Henriksen og Hilmo (red. 2015). Arten har sitt kjerneområde i Norge i Dovre, Trollheimen og Sunndalsfjella og her er den lokalt nokså vanlig. Tidligere er også fjellnøkleblom (*Primula norvegica*, NT) funnet i ganske rike forekomster i nærheten av vegen og dammen. Denne blomsterer tidlig på sommeren og kan godt ha vært oversett under feltarbeidet. Den ble ikke registrert i selve vegtraseen under feltarbeidet, og det er heller ingen grunn til å tro at vegen har påvirket populasjonen av disse artene i dette området. Slik det ser ut klarer også de rødlista artene å etablere seg igjen i de tilbakeførte områdene langs vegen.

4.4 Oppsummering og videre oppfølging

Det er nå gjennomført to analyser langs transektene. Bruk av transekt for å studere vegetasjonsendringer har ikke vært mye brukt tidligere. En alternativ metode ville være å legge ut permanent merkede ruter og gjøre mer tradisjonell vegetasjonsanalyse i ruter innen hver vegetasjonstype. Dette ble vurdert som en mer arbeidskrevende metode ettersom det trengs et svært stort antall ruter for å få statistisk pålitelige resultater. Selve feltarbeidet og sammenstilling av dataene på de to tidspunktene har vist at den metoden som er valgt er godt egnet for formålet med overvåkingen. Vi har vært i stand til å dokumentere endringer i vegetasjonsdekning og artsmangfold og sammenlikne de ulike vegetasjonstypene. I dette og tilsvarende prosjekter er det viktig å dokumentere effekter av tiltak, men samtidig kan ikke omfanget og ressursbruken bli for omfattende.

De dataene som nå finnes er et godt grunnlag for videre overvåking. Datainnsamlinga var lagt opp slik at transektene skulle være lette å finne igjen. Vi klarte å finne igjen transektene i 2018, men brukte en del tid fordi det var mye mer vegetasjon enn vi hadde forventet og flere av merkene var temmelig nedgrodd. Ved neste analyse anbefales å ta med en metallsøker i felt for å forenkle leting etter fastmerker. Vi ønsker ikke å merke mer i form av gule pinner eller andre ting fordi av erfaring er sau og andre dyr ivrige på å nappe opp pinner og de kan også trekke til seg folk. Selve feltarbeidet tok omtrent like lang tid i 2018 som i 2016, til tross for at vi slapp å velge ut og merke opp transekt. Dette skyldes delvis at noen transekt var vanskelig å finne og at det var mye mer vegetasjon å registrere i 2018.

Etter 2016 kom vi med anbefaling om et gjentak etter to år (dvs. 2018) for å fange opp de raske endringene som skjer i starten, og for å styrke kalibrering av datasettet. Deretter var vår anbefaling at det er tilstrekkelig med nye datainnsamling etter 5 år. Fem år er vanlig omdrev for pågående overvåkingsprogrammer for vegetasjon (Framstad (red.) 2016) og restaurering i fjell og myr (Hagen & Evju 2013, Kyrkjeeide et al. 2018). Vi opprettholder denne anbefalingen og har gjennom analysene i 2018 fått bekreftet at det var en fornuftig løsning å ha et hyppig gjentak i starten for å fange opp de raske endringene. Dette innebærer en ny gjenanalyse i 2023. Oppfølging og overvåking av denne type prosjekter finnes det lite av og den systematiske jobben som gjøres langs Elgsjøvegen er et godt eksempel på hvordan dette kan gjennomføres i praksis. Metoden som er brukt har overføringsverdi til andre prosjekter og er et viktig kunnskapsbidrag for å begrense negative effekter av anleggsprosjekter i sårbar natur.

5 Referanser

- Evju, M., Hagen, D. & Hofgaard, A. 2012. Effects of disturbance on plant regrowth along snow pack gradients in alpine habitats. *Plant Ecol.* 213:1345–1355. [DOI 10.1007/s11258-012-0094-5](https://doi.org/10.1007/s11258-012-0094-5)
- Framstad, E. (red.) 2016. Terrestrisk naturovervåking i 2015: Markvegetasjon, epifytter, små-gnagere og fugl. Sammenfatning av resultater. – NINA Rapport 1279. 112 s.
- Glommens og Laagen Brukseierforening. 2014. Bygging av veg til dam Elgsjø. Visualisering av situasjonen langs vegtraseen og ved dammen før, under og etter anleggsvegen. Lillehammer. 8 s.
- Hagen, D. & Evju, M. 2013. Using short-term monitoring data to achieve goals in a large-scale restoration. *Ecology & Society* 18(3): 29. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05769-180329>
- Henriksen, S. & Holmo, O. (red.) 2015. Norsk rødliste for arter 2015. Artsdatabanken, Norge.
- Hagen, D. & Erikstad, L. 2007. Terrengtilpasning og restaurering ved opprusting av anleggsveg til Elgsjøen, Oppdal kommune. – NINA Rapport 33. 3 s.
- Hagen, D., Kyrkjeeide, M.O. & Løkken, J.O. 2017. Oppfølging av vegetasjonsetablering langs Elgsjøvegen, Oppdal kommune - NINA Kortrapport 48, 28 s.
- Kyrkjeeide, M.O., Lyngstad, A., Hamre, Ø. og Jokerud, M. 2018. Overvåking av restaureringstiltak i myr. Aurstadmåsan, Kaldvassmyra og Hildremvatnet. NINA rapport 1576. Norsk institutt for naturforskning
- Mehlhoop, A.C., Evju, M. & Hagen, D. 2018. Transplanting turfs to facilitate recovery in a low-alpine environment—What matters? *Appl Veg Sci.* 21:615–625. <http://dx.doi.org/10.1111/avsc.12398>
- Sweco. 2010. Oppgradering av Dam Elgsjø. Arealbruk, landskap og miljø. 88 s.

Vedlegg 1. Foto av alle transekt 2018

Transekt 1 (myr)



Transekt 2 (rabb)



Transekt 3 (vierhei)



Transekt 4 (vierhei)



Transekt 5 (myr)



Transekt 6 (vierhei)



Transekt 7 (rabb)



Transekt 8 (rabb)



Transekt 9 (vierhei)



Transekt 10 (rabb)



Transekt 11 (rabb)



Transekt 12 (rabb)





Transect 13 (vierhei)



Transect 14 (myr)



Transect 15 (vierhei)

Norsk institutt for naturforskning, NINA, er en uavhengig stiftelse som forsker på natur og samspillet natur–samfunn.

NINA ble etablert i 1988. Hovedkontoret er i Trondheim, med avdelingskontorer i Tromsø, Lillehammer, Bergen og Oslo. I tillegg driver NINA Sæterfjellet avlsstasjon for fjellrev på Oppdal, og forskningsstasjonen for vill laksefisk på lms i Rogaland.

NINAs virksomhet omfatter både forskning og utredning, miljøovervåking, rådgivning og evaluering. NINA har stor bredde i kompetanse og erfaring med både naturvitere og samfunnsvitere i staben. Vi har kunnskap om artene, naturtypene, samfunnets bruk av naturen og sammenhenger med de store drivkreftene i naturen.

ISSN:154-3312
ISBN: 978-82-426-3355-2

Norsk institutt for naturforskning

NINA Hovedkontor

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