

Ressursoversikt

02/2015

AREALREGNSKAP FOR UTMARK

Arealstatistikk for Hordaland



skog +
landskap

Johnny Hofsten

Yngve Rekdal

Geir-Harald Strand



Ressursoversikt fra Skog og landskap 02/2015

AREALREGNSKAP FOR UTMARK

Arealstatistikk for Hordaland

Johnny Hofsten

Yngve Rekdal

Geir-Harald Strand

ISBN 978-82-311-1014-9

ISSN 1504-6966

Omslagsfoto: Sørfjorden mot Digranes og Folgefonna
Fotograf: Michael Angeloff

Norsk institutt for skog og landskap, Pb 115, NO-1431 Ås, Norway

Forord

Arbeidet med en ny nasjonal arealstatistikk og et arealregnskap for utmark ble startet som et samarbeid mellom Norsk institutt for jord- og skogkartlegging (NIJOS) og Statistisk sentralbyrå (SSB) i 2004. I 2006 ble NIJOS slått sammen med Skogforsk til Norsk institutt for skog og landskap (*Skog og landskap*). Oppgavene med den nasjonale arealstatistikken er videreført av *Skog og landskap* i et 10-årig prosjekt med sikte på å ha ferdigstilt data for hele Norge i 2015.

Etableringen av et arealregnskap for utmark skjer med basis i en nasjonal utvalgsundersøkelse av arealdekket. 60 av utvalgsflatene i undersøkelsen ligger i Hordaland. Disse områdene utgjør en liten, men likevel statistisk forventningsrett utvalgsundersøkelse av arealdekket for fylket. Selv om utvalget er begrenset, velger *Skog og landskap* her å publisere materialet slik at resultatene også kan benyttes i andre sammenhenger enn som grunnlag for nasjonal statistikk.

Feltarbeidet som ligger til grunn for denne rapporten ble utført i 2007. Johnny Hofsten har registrert de fleste flatene. Ellers har Michael Angeloff, Anders Bryn og Yngve Rekdal deltatt i feltarbeidet. Johnny Hofsten har utarbeidet beskrivelsene av arealtypene og naturgrunnlaget i fylket. Geir-Harald Strand har skrevet kapitlet om metode, mens Yngve Rekdal har deltatt i analyse av materialet, beitevurderinger og skrivning og redigering av rapporten. Hans Petter Kristoffersen og Michael Angeloff har bidratt med tilrettelegging for feltarbeid, bearbeiding og presentasjon av data.

Ås 20.05.2015

Arne Bardalen
/Direktør/

Foto i rapporten er tatt av:

Anders Bryn (ANB)
Johnny Hofsten (JOH)
Michael Angeloff (MIA)
Yngve Rekdal (YNR)

Sammendrag

Mål og metode: I denne rapporten for Hordaland fylke presenteres materiale som er samlet inn i forbindelse med etableringen av et arealregnskap for utmark med basis i en nasjonal utvalgsundersøkelse av arealdekket. Materialet omfatter 60 utvalgsflater lagt systematisk ut over fylket. Disse flatene utgjør en liten, men likevel statistisk forventningsrett utvalgsundersøkelse av arealdekket. Spesielt vil materialet gi opplysninger om utmarka som utfyller registerdata og data fra andre undersøkelser. For arealtyper med mindre arealdekning enn 5 % vil usikkerheten være stor.

Metoden som blir benyttet i "Arealregnskap for utmark" er en utvalgskartlegging, nær knytta til den europeiske Lucas-metoden, men tilpasset norske forhold. Målet er å gi noenlunde presise resultat samla for Norge og for større regioner. Metoden tar utgangspunkt i et nettverk av storruter på 18×18 kilometer som er lagt ut i kartprojeksjonen UTM-33/WGS84. I sentrum av hver storrute er det plassert ei feltflate på 1500 × 600 meter (0,9 km²). Denne flata er vegetasjonskartlagt etter *Skog og landskap* sin instruks for vegetasjonskartlegging på oversiktsnivå. I tillegg er det samla inn data om arealdekke og arealbruk i 10 punkt innenfor flata.

Naturforhold: Hordaland fylke ligger midt på Vestlandet og strekker seg fra den ytterste skjærgården i vest og inn på Hardangervidda i øst. Langs kysten strekker det seg fra Sveio i sør til Fedje i nord. I store trekk hever landskapet seg fra kysten og inn mot fjellene i øst. Ytre (vestlige) del av Hordaland består av en mangfoldig øygd. Mot midtre deler av fylket preges landskapet av mange fjorder, fjordmøter og sund med varierende lengde og bredde. Økende landskapsrelieffer er typisk innover langs fjordene der bratte, oftest skogdekte fjordsider veksler med slakere lier. Fra fjordbotnene skjærer daler seg med varierende utstrekning videre inn i fjellmassivene. Hardangervidda utgjør fjellpartiet øst for Sørfjorden og Osafjorden, med kraftige terrengformer i vest, og en mer utflatet, bølgende viddnatur med mange innsjøer i øst.

Variierende næringsinnhold i berggrunnen har stor betydning for hvilke vegetasjonstyper som opptre. Næringsfattige gneiser, granitter, gneisgranitter og kvartsitter dominerer fylket. Næringsrike og lettforvitterlige bergarter som fyllitt, glimmerskifer og amfibolitt, øker frekvensen av rike vegetasjonstyper både i skog- og fjellregionen. Rike bergarter finnes bl.a. langs Hardangerfjordens nordside og på Hardangervidda. Der også klimatiske og hydrologiske forhold er gunstige opptre areal med et særlig høgt artsmangfold.

Løsmassene i Hordaland er jamt over tynne, og samlet finnes et stort areal med bart fjell. Tykkere morenedekke er avsatt i fjordlier, dalbunner og dalsider, og denne avsetningstypen danner grunnlag for det meste av jordbruket og skogproduksjonen. I bratte fjord- og dalsider finnes mange lokaliteter med skredmateriale. Stedvis langs vassdrag er det avsatt elveavsetninger som ofte er dyrka opp eller er delvis nedbygd. Hav- og strandavsetninger finnes, men har små arealer. Organiske avsetninger finnes i forbindelse med myr og sumpskog.

Hordaland har et nedbørrikt, kystklima med milde vintrer og relativt kalde somrer i forhold til det mer kontinentale klimaet øst i landet. Sterk vind og mye nedbør er mest framtreddende om høsten og vinteren. Fra de ytterste lågtliggende kyststrøkene og til de høge fjellområdene på Hardangervidda, er det betydelige forskjeller i oseanitet (luffuktighet, temperatur og nedbør). I de ytre delene av Hordaland er årsnedbøren 1300-1800 mm. 25-40 km fra kysten der landskapet hever seg atskillig, øker nedbøren kraftig og årnormalene er mellom 2500 mm og 3200 mm. I de innerste fjordstrøkene, og øst på Hardangervidda, er det en viss regnskyggeeffekt med årnormaler omkring 1100-1400 mm. Mye av årsnedbøren kommer som snø i fjellene, og de fleste fjellområdene har et djupt og langvarig snødekke.

Arealdekket i Hordaland: Av kartleggingssystemets 54 typer er 46 registrert på utvalgsflatene i fylket. I tillegg kommer ferskvann. Bare 8 typer, inkludert ferskvann, utgjør hver mer enn 5 % av arealet. *2e rishei* har størst areal med 10 %. Videre følger *12c bart fjell* med 8 %, *4b blåbær-bjørkeskog*, *1a mosesnøleie*, *2g alpin fukthei* alle med 7 %, *ferskvann* 6 % og *12b ur og blokkmark* samt *1b grassnøleie* som begge har 5 %. 17 typer dekker mellom 1 og 5 %.

Skoggrensa representerer et markert skille i voksevilkår og landskapsbilde, og utvalget av typer vil være svært forskjellig over og under denne grensa. Skoggrensa har store variasjoner i Hordaland, fra under 200 moh. på værharde øyer i ytre strøk til 1000 moh. i fjellene i indre strøk. Om lag 44 % av Hordaland ligger under skoggrensa og 56 % over. Skogarealene utgjør 28 % av totalarealet, mens 72 % er forskjellig snaumark både over og under skoggrensa.

Av arealet under skoggrensa er 64 % dekt med skog. Av skogarealet er 49 % dominert av lauvskog (vesentlig *bjørk*), 35 % av *furu* og 16 % av *gran*. 7 vegetasjons- og arealtyper dekker hver mer enn 5 % av arealet under skoggrensa. *4b blåbær-bjørkeskog* er størst av disse med 16 %. Videre følger ferskvann med 11 %, *6a lav- og lyngrik furuskog* 10 %, *4c engbjørkeskog* og *6b blåbærfuruskog* begge med 8 %, *7b blåbærgranskog* 7 % og *8a fuktskog* 6 %. 12 typer dekker mellom 1 og 5 %. I alt er 37 av 54 typer til stede. I tillegg kommer ferskvann.

56 % av fylkesarealet i Hordaland ligger over skoggrensa. 6 typer har hver mer enn 5 % dekning av arealet. *2e rishei* har størst areal med 18 %. Så følger *2g alpin fukthei* med 14 %, *1a mosesnøleie* 12 %, *12c bart fjell* 11 %, *1b grassnøleie* 9 % og *12b ur og blokkmark* 9 %. 9 typer dekker fra 1 og 5 % av arealet. I alt er 23 av 54 typer representert over skoggrensa. I tillegg kommer ferskvann.

Summary

The report is based on an area frame survey of land use, land cover and vegetation in Norway. The sample consists of an 18×18-kilometer grid in UTM-33/ WGS84. A field survey is carried out at the center of each grid cell. The survey covers a 1500 × 600 meters (0,9 km²) rectangle. The rectangle is mapped using NIJOS' system for vegetation mapping. The present report covers results obtained in the Hordaland county.

The six major land cover types in Hordaland are *2e Dwarf shrub heath* (10 %), *12c Exposed bedrock* (8 %), *4b Billberry birch forest* (7 %), *1a Sedge and grass snow-bed* (7 %), *Alpin damp heat* (7 %), *Freshwater* (6 %) Together, these types covers 45 % of the area of the county.

Nøkkelord: Arealstatistikk
Vegetasjonskartlegging
Arealressurser
Land cover statistics
Key word: Vegetation mapping
Land resources

Andre aktuelle publikasjoner fra prosjektet: NIJOS-rapporter: 06/2005, 03/2006
Skog og landskap Ressursoversikter: 01/2007, 04/2008, 02/2009, 03/2010, 05/2012, 01/2013, 01/2014, 01/2015

Innhold

Forord	iii
Sammendrag	iv
Summary	v
1. Innledning	1
2. Metode	2
<i>Lucas</i>	2
<i>AR18x18</i>	3
<i>Kartlegging på flatene</i>	3
<i>Statistisk bearbeiding</i>	4
<i>Usikkerhet</i>	5
<i>Sjeldne arealtyper</i>	6
<i>Annen arealstatistikk</i>	7
3. Naturforhold	8
<i>Landskap</i>	8
<i>Klima</i>	10
<i>Berggrunn</i>	13
<i>Løsmasser</i>	15
<i>Vegetasjon</i>	19
4. Fordeling av vegetasjons- og arealtyper i Hordaland	24
<i>Under skoggrensa</i>	24
<i>Over skoggrensa</i>	30
5. Utmarksbeite	33
<i>Beitebruk</i>	33
<i>Beiteareal og beitekvalitet</i>	33
<i>Beitekapasitet</i>	35
6. Biologisk mangfold	38
<i>Vegetasjonstyper med høgt arts mangfold</i>	39
7. Beskrivelse av registrerte vegetasjonstyper	43
<i>Snøleier</i>	44
<i>Heisamfunn i fjellet</i>	47
<i>Engsamfunn i fjellet</i>	54
<i>Lauvskog</i>	56
<i>Varmekjær lauvskog</i>	61
<i>Furuskog</i>	63
<i>Granskog</i>	66
<i>Fukt- og sumpskog</i>	68
<i>Myr</i>	72
<i>Åpen fastmark i låglandet</i>	77
<i>Uproduktive og bebygde areal</i>	82
<i>Arealtyper der data er hentet fra AR5</i>	84
<i>Arealtyper der data er hentet fra N50</i>	87
<i>Vegetasjonstyper som ikke er fanget opp på utvalgsflatene</i>	88
<i>Oversikt over kartleggingsenheter for vegetasjonskartlegging i målestokk 1:20 000 - 50 000</i>	92
<i>Tilleggsopplysninger</i>	93
Litteratur	94

1. Innledning

NIJOS¹ startet i 2004 et samarbeid med Statistisk sentralbyrå (SSB) for å undersøke mulighetene for å iverksette et nasjonalt arealregnskap for Norge. Et slikt arealregnskap skal gi oversikt over arealstatus og rapportere om endringer mellom ulike arealtyper. Allerede i NOU 1977:31 *Ressursregnskap* ble et slikt regnskap foreslått. Begrunnelsen var at dette ville være et viktig instrument for å utforme arealpolitikk, dokumentere arealbruk og arealendringer og utøve resultatkontroll knytta til arealdisponering og planlegging. SSB la deretter fram et ressursregnskap i 1981 (SSB 1981). Areal var ett av flere tema i dette regnskapet, men landbruksområder og utmark ble viet liten oppmerksomhet.

Behovet for en nasjonal arealstatistikk er ikke blitt mindre siden NOU 1977:31. Biologisk mangfold, karbonbinding, landskapsendringer og konflikter knytta til arealbruk er nå sentrale tema på den politiske agendaen. Problemstillinger knytta til jordbruks- og utmarksarealer har fått en mer sentral posisjon. Kravet til etterprøving av virkemiddelbruk opp mot politiske målsettinger og til internasjonal rapportering er økende. Likevel er det ikke utført noen omfattende og samordnet nasjonal undersøkelse av arealressurser i Norge siden SSB la fram sitt ressursregnskap i 1981.

I 2004 gjennomførte NIJOS prøveregistreringer med en metode basert på den europeiske arealbruksstatistikken *Lucas* (Land Use/Cover Area frame statistical Survey) (Eurostat 2003). Metoden ble tilpasset norske forhold av NIJOS og SSB. Resultat fra prøveregistreringer i fjellområdene i Hedmark og fylkene rundt Oslofjorden er publisert (Rekdal og Strand 2005, Strand og Rekdal 2005, Hofsten m.fl. 2007), og det er utarbeidet en samlet oversikt og vurdering av metoden (Strand og Rekdal 2006). Etter dette har det kommet fylkesrapporter for Telemark, Buskerud, Agderfylkene, Oppland, Hedmark (Hofsten m.fl. 2008, 2009, 2010, 2013, 2014), Troms og Finnmark (Bjørklund m.fl. 2012, 2015).

Herværende rapport gir en oversikt over vegetasjons- og arealtyper i Hordaland. Data som ligger til grunn kommer fra registreringer på 60 prøveflater. For en avgrenset region som Hordaland (som utgjør kun 4,8 % av det totale landarealet i Norge) får resultatene stor usikkerhet fordi de er basert på få registreringsflater, og fylket har stor variasjon i naturforhold. Materialet er lite, men likevel statistisk representativt. En må imidlertid regne med at arealtyper som forekommer i begrenset omfang (under 5 % arealdekning) har stor usikkerhet i arealtall. Typer som i tillegg forekommer på et fåtall lokaliteter, har stor risiko for å ikke bli fanget opp i undersøkelsen.

Når materialet og resultatene fra undersøkelsen likevel publiseres skyldes det primært at resultatene er statistisk forventningsrette og brukt med varsomhet vil kunne gi nyttig informasjon om arealtilstand og vegetasjon i Hordaland. Sammenligning med statistikk basert på andre kilder er tatt inn i kapittel 7. Dette gir leseren et visst grunnlag for å vurdere kvaliteten på materialet. Det understrekes at utvalgsintensiteten som er benyttet er tilpasset produksjon av statistikk for hele landet eller store regioner. Vi mener likevel det er riktig å publisere materialet, ikke minst for å gi forvaltningen og andre interessenter på fylkesnivå tilgang til denne informasjonen.

Fra før har Norge god statistikk over jordbruksareal, bebygde areal, ferskvann og bre. AR18x18 er i første rekke ment å supplere denne arealstatistikken med fullstendige data for utmarka. Da disse arealklassene utgjør lite areal og derfor vil ha stor usikkerhet på fylkesnivå, hentes data her fra arealressurskartverket AR5 og den topografiske kartserien N50.

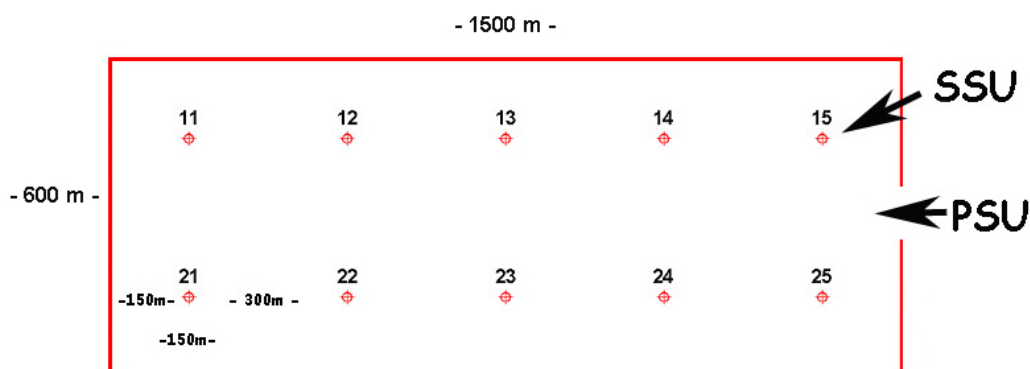
¹ Norsk institutt for jord- og skogkartlegging (NIJOS) gikk 1.7.2006 sammen med Norsk institutt for skogforskning (Skogforsk) og dannet Norsk institutt for skog og landskap (Skog og landskap).

2. Metode

Den eneste farbare vei til en representativ, forventningsrett og nasjonal arealstatistikk går gjennom en utvalgsundersøkelse. I områder der det drives systematisk datainnsamling gjennom rapportering av arealdekke eller arealbruk til ulike registre vil riktignok disse registrene være den beste kilden for arealstatistikk lokalt, men dette gjelder maksimalt 5 % av Norges totalareal. For det produktive skogarealet, som utgjør ytterligere 23 % av landarealet, er Landsskogtakseringen et godt datagrunnlag (Strand 1994). Under skoggrensa vil AR5 (Bjørndal og Bjørkelo 2006) og FKB-data (www.statkart.no) bidra med detaljert datagrunnlag. Men skal en oppnå en heldekkende, ensartet statistikk for alt areal, som samtidig inkluderer arealet over skoggrensa, må klassifikasjonen av arealdekke utføres etter samme klassifikasjonssystem over alt. Den eneste realistiske måten å gjennomføre en slik undersøkelse på, gitt dagens teknologi, er i form av en feltbasert, statistisk utvalgsundersøkelse.

Lucas

Lucas (Land Use/Cover Area frame statistical Survey) er en statistisk utvalgsundersøkelse med fokus på landbruksareal. Undersøkelsen er iverksatt av Eurostat og gjennomføres i EUs medlemsland. Metoden er en ren punktundersøkelse. Første generasjon av denne undersøkelsen var basert på et nettverk av punkter med 18 kilometers mellomrom². Hvert punkt i dette nettet er sentrum i en Primary Statistical Unit (PSU). PSU utgjør en flate på 1500 × 600 meter (0.9 km²). Inne i PSU er det lagt ut ti punkter. Disse kalles Secondary Statistical Units (SSU). Fem av disse ligger nord for sentrum og er nummerert 11-15. De øvrige ligger sør for sentrum og er nummerert 21-25 (figur 1).



Figur 1. Ei Lucas-flate består av en Primary Statistical Unit (PSU) formet som et rektangel på 1500 × 600 meter. Ti Secondary Statistical Unites (SSU) er lokalisert innenfor PSU. Avstanden mellom SSU-punktene er 300 meter.

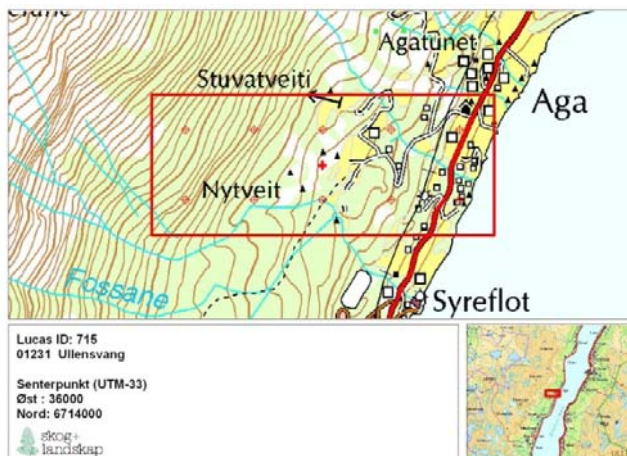
I *Lucas*-undersøkelsen gjøres det registreringer innenfor en sirkel med radius 1,5 m (om lag 7 m²) rundt hvert SSU-punkt samt langs en linje gjennom SSU-punktene 11-15. Nomenklaturet som benyttes er sterkt orientert mot å produsere landbruksstatistikk. Det dyrka arealet i Norge utgjør imidlertid kun 3 % av totalarealet, og det finnes god statistikk for driftsforhold og areal-anvendelse. Viktige kilder til slik informasjon er Landbrukstellingene (som utføres av SSB), ulike produksjons- og tilskudsregistre, Arealressurskart AR5, Gårdskart og Jordregister (de tre siste produseres av *Skog og landskap*). I Norge er behovet for en ny arealstatistikk først og fremst et spørsmål om å etablere en helhetlig, samordnet arealstatistikk for hele landet. AR18x18 er en tilpassing av *Lucas* til dette spesifikke norske behovet.

² Eurostat har senere fortettet nettet til 2 x 2 kilometer, men undersøker ikke alle punktene i dette nettet. I Norge er ikke en slik fortetting aktuell fordi kostnadene vil bli for høye.

AR18x18

AR18x18 bygger på *Lucas'* opprinnelige utvalg av PSU-flater og en skisse fra NIJOS om en nasjonal utvalgsbasert arealstatistikk (Strand 2002). På flatene gjennomføres en kartlegging av arealet. Dette gir en bedre arealdekning enn registreringer utført på SSU-punktene alene. Spesielt vil sjeldne forekomster i større grad fanges opp ved undersøkelse av hele feltflater. En omfattende redegjørelse for metoden finnes i Strand (2013).

Bruk av flater istedenfor enkeltpunkter gir i tillegg til arealstatistikken en helhetlig miljøbeskrivelse. Metoden fanger opp samspillet mellom ulike arealklasser og vegetasjonstyper innenfor hver lokalitet. Resultatet er et datamateriale som gir grunnlag for langt mer omfattende geografiske analyser enn hva som er mulig ved registrering av enkeltpunkt. Samtidig får undersøkelsen en ekstra dimensjon, idet den også vil fungere som en undersøkelse av landskapet.



Figur 2. Topografisk kart over AR18x18 PSU-flate 715 Aga i Ullensvang (Grunnkart: N50, kilde © Norge digitalt).

Kartlegging på flatene

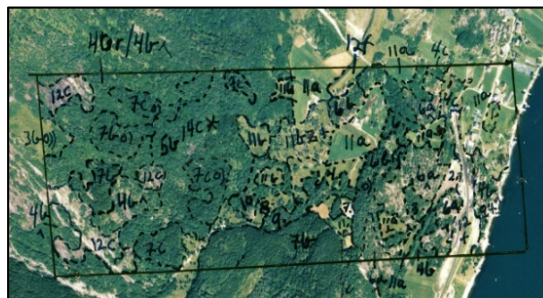
På SSU-punktene utfører *Skog og landskap* et utvalg av de registreringene som er beskrevet i Eurostats instruks for *Lucas*-programmet. Utvalget er gjort i nært samarbeid med SSB. Data som like gjerne, og kanskje med høyere presisjon, kan hentes fra registre eller andre kilder blir ikke registrert. For øvrig er arealdekkklassifiseringen i *Lucas*-programmet dårlig tilpasset norsk utmark. På SSU-punktene er det derfor også valgt å registrere vegetasjonstyper i henhold til klassifikasjonssystemet presentert i Fremstad (1997).

I tillegg til registreringene på SSU-punktene har *Skog og landskap* valgt å gjennomføre en overordnet vegetasjonskartlegging av hele PSU-areale. Ved valg av system for vegetasjonskartlegging er det lagt vekt på at dette skal gi allsidig informasjon om utmarka for bruk innen både næring og forvaltning, samt at en skal ta utgangspunkt i kjente metoder og legge vekt på å få resultater med praktisk nytteverdi. Derfor benyttes *Skog og landskap* sitt system for vegetasjonskartlegging på oversiktsnivå. Dette er utviklet og godt utprøvd gjennom kartleggingsprosjekter over hele landet over en periode på 30 år (Rekdal og Larsson 2005). Systemet er gjennomprøvd, ressursforbruket akseptabelt og resultatene har mange anvendelser innen kvantifisering og vurdering av arealressurser og naturmiljø.

I *Skog og landskap* sitt system for vegetasjonskartlegging (målestokk 1:20 000 - 50 000) er det definert 45 vegetasjonstyper og 9 andre arealtypene. Disse suppleres med en serie tilleggsregistreringer som viser egenskaper ved marka som arealtypene alene ikke avspeiler. Dette gjelder for eksempel høg dekning av blokk og bart fjell, høg dekning av lav, vier eller bregner og særlig grasrike areal. Det er god sammenheng mellom dette systemet og det systemet som benyttes ved kartlegging på detaljert nivå (målestokk 1:5 000 - 10 000) (Fremstad 1997). Forskjellene er først og fremst at detaljeringsgraden i *Skog og landskap* sitt system er lågere, både med hensyn

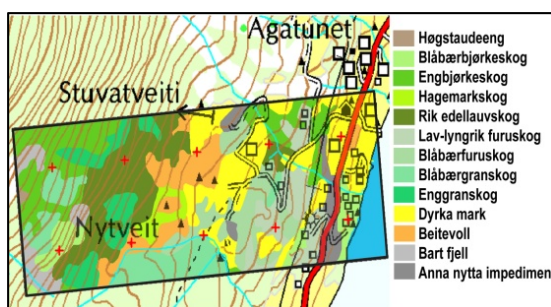
på typeinndeling og figurstørrelse, i og med at systemet er tilpasset en feltmetode som er nødvendig for å drive kostnadseffektiv kartlegging av større arealer. Fremstadsystemet inneholder mange enheter på et nivå som ikke er kartleggbart og er derfor mer egna for detaljerte vegetasjonsøkologiske beskrivelser. Antall enheter er og så stort at en vil ikke få statistisk sikre data på dette nivået med det antall flater som er planlagt. Videre er kartlegging på detaljert nivå omkring 4-5 ganger så dyrt som kartlegging på oversiktsnivå. Dette har selvsagt også betydning ved valg av system.

Vegetasjonskartlegging etter *Skog og landskap* sitt system utføres ved feltbefaring. Kartleggeren benytter flyfoto (stereopar) i målestokk omkring 1: 30 000 - 40 000. I hovedsak vil dette være fargefoto eller svart/hvite foto, men IR-foto benyttes der slike er tilgjengelige. Feltregistreringene tegnes inn på bildene og digitaliseres senere fra disse. Arealberegninger utføres deretter med GIS-programvare.



Figur 3. Flybilde med feltregistreringer inntegna for flate 1715 Aga i Ullensvang.

Minste figurstørrelse ved kartlegging etter dette systemet er vanligvis 10 dekar, men i AR18x18 registreres mindre areal når det er mulig og hensiktsmessig innenfor de begrensningene flybildene setter. Instruksjonen tillater at det registreres to ulike vegetasjonstyper i en figur når begge individuelt utgjør minst 25 % av figuren. I slike tilfeller regnes den dominerende vegetasjonstypen å utgjøre 62 % av figuren, og den sekundære vegetasjonstypen 38 %.



Figur 4. Arealdekke for flate 715 i Ullensvang (Grunnkart: N50, kilde © Norge digitalt).

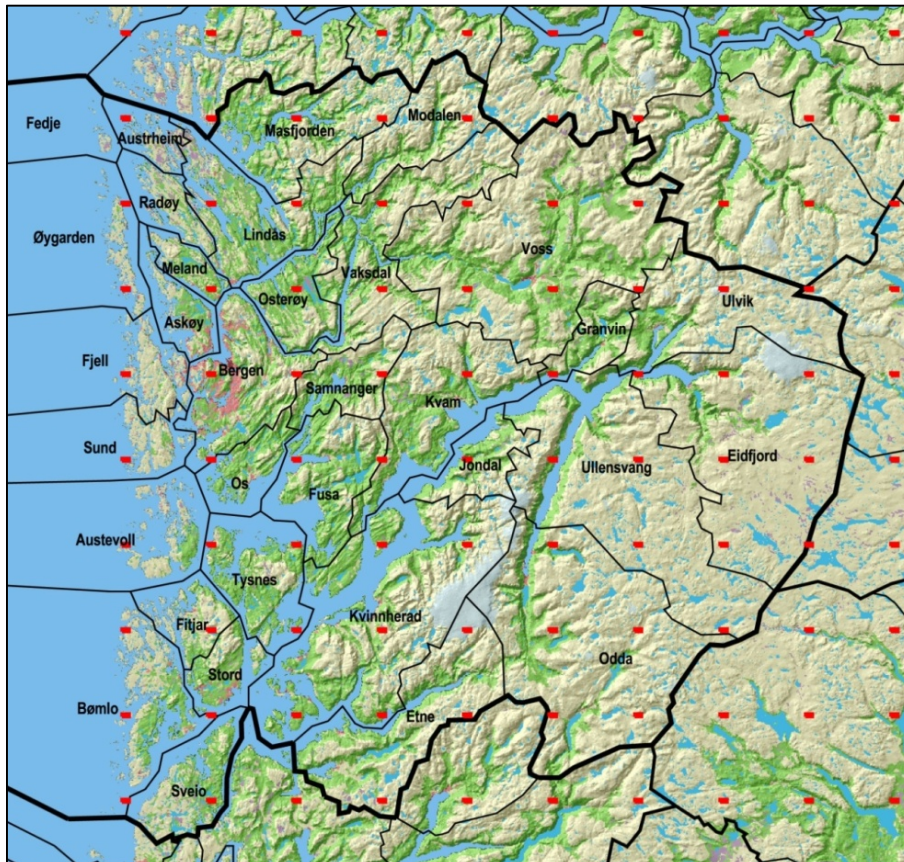
Statistisk bearbeiding

Den statistiske bearbeidingen av data fra vegetasjonskartlegging er enkel. Hvis totalarealet (for eksempel Norges landareal) er kjent kan den relative fordelingen av arealstyper i utvalget overføres direkte til populasjonen. Hvis totalarealet er ukjent (for eksempel "fjellområdene i Sør-Norge") vil estimatet av en arealstypen være summen av areal for arealstypen i utvalget multiplisert med 360,0 (En PSU er 0,9 km² og "representerer" et areal på 18x18 km. 18²/0,9=360).

Et systematisk utvalg lik det som benyttes i *Lucas* og AR18x18 er en effektiv design for en geografisk utvalgsundersøkelse. Årsaken er at systematikken sikrer at utvalgsenheterne spres godt ut i populasjonen og fanger opp forekomster som opptrer med noenlunde regelmessighet. Også sparsomme forekomster vil bli representert. Det oppstår imidlertid et problem når en arealstypen både forekommer sparsomt og er lokalisert til et fåtall forekomster. I Hordaland er klassene 6c *engfuruskog* og 8d *rik sumpskog* eksempler på dette. Arealstyper med slik utbredelse vil ha stor usikkerhet. De kan lett bli både overestimert (hvis de kommer med i utvalget) og underestimert (fordi de ikke kommer med). Problemet øker når utvalget er lite. Slike problemstillinger må imidlertid ikke overskygge det grunnleggende faktum at metoden for de fleste arealstyper gir svært god informasjon, og at presisjonen kan økes ytterligere ved en videre fortetting av utvalget.

I bearbeidingen av materialet for Hordaland er det benyttet en faktor som avviker fra 360. Skaleringsfaktoren her er 351,29 og er valgt slik at en ved multiplisering med arealene registrert på AR18x18-flatene skal få et totalareal på 13 481 km². Dette arealet er fylkets totalareal fratrukket

jordbruksareal, bebygde areal, bre og ferskvann. Tall for jordbruksareal og bebygde areal er henta fra AR5. For totalareal, vann og bre er tallene fra Statens kartverk sin "geostatistikk for 2010" (www.statkart.no).



Figur 5. Oversikt over Hordaland med flatenett for AR18x18.

Usikkerhet

Usikkerheten i et systematisk utvalg er ikke uten videre enkel å beregne (Thompson 2002). Det skyldes at et slikt utvalg i realiteten er et klyngeutvalg der hvert mulig rutenett utgjør en egen klynge. I AR18x18 er populasjonen dermed delt inn i 360 ulike klynger. Selve utvalget består av én enkelt, tilfeldig valgt klynge. Utvalgsstørrelsen er derfor $n=1$, noe som gjør det umulig å benytte tradisjonelle metoder for å beregne usikkerhet. Det vil imidlertid være slik at om usikkerheten beregnes med vanlige metoder (som om enhetene i den valgte klynga i seg selv var et tilfeldig utvalg av enkeltflater) får man som oftest et konservativt og dermed akseptabelt estimat av usikkerheten (Cochran 1977). Dermed mister man imidlertid informasjon om forbedringen som er oppnådd ved å benytte et systematisk utvalg og det er derfor en utfordring å finne et mer presist uttrykk for usikkerheten i statistikken (Rao 1988, Wolter 2007).

En metode som er foreslått i faglitteraturen er å dele materialet opp i små nabolag bestående av grupper på fire observasjonsflater. Deretter beregnes usikkerhet ved hjelp av det formelverket som benyttes ved stratifiserte utvalg. Hver gruppe på fire flater blir da behandlet som et eget stratum. Skog og landskap har simulert denne metoden ved hjelp av nasjonale kartdata, og det viser seg at metoden gir et godt bilde av den økte presisjonen i det systematiske utvalget for de fleste arealtyper. En vitenskapelig dokumentasjon av disse resultatene er under arbeid i forbindelse med en doktorgradsavhandling ved instituttet.

Modellarbeidet i forbindelse ned denne doktorgraden viser at den økte presisjonen ved bruk av systematiske utvalg er direkte relatert til autokorrelasjon i materialet. Jo sterkere den romlige autokorrelasjonen er, desto større er de påviselige fordelene ved å benytte et systematisk utvalg. Dette forklares ved at man i ordinære tilfeldige utvalg under slike forutsetninger benytter unødige ressurser til å måle samme fenomen flere ganger. I et systematisk utvalg spres observasjonene geografisk og fanger i større grad opp variasjonen i materialet. Restvariasjonen, i form av usikkerhet i estimatene, blir dermed minimalisert.

En annen og komplementær fremgangsmåte for å øke presisjonen i de statistiske estimatene er å foreta en poststratifisering av materialet. Skog og landskap har oppnådd gode resultater ved bruk av *Small Area Estimation* metode (Rao 2003) hvor materialet poststratifiseres med et grovt arealdekkkart, for eksempel Skog og landskap sin kartserie AR50. Metoden er ikke benyttet i denne rapporten, men ble testet ut i et mindre område i Gausdal Vestfjell der det forelå fasit i form av detaljerte vegetasjonskart. Resultatene, som er publisert i det vitenskapelige tidsskriftet *Applied Geography* viser god sammenheng mellom statistikk og de faktiske forekomstene av areal typer i området (Strand og Aune-Lundberg 2012). Forsøket i Gausdal viser også at denne fremgangsmåten er fullt brukbar for å foreta nedskalering av resultatene til mindre områder der antallet observasjoner er for lågt til å produsere statistikk direkte fra observasjonsflatene. En slik metodikk er senere benyttet i flere av instituttets prosjekter (Mysterud et al. 2013).

Sjeldne areal typer

I rapporten beskrives også noen areal typer som vi vet finnes i fylket, men som ikke er kartlagt på flatene. Kunnskapen om at disse areal typene er til stede er basert på egne observasjoner og opplysninger fra botanisk litteratur fra området. Noen av areal typene finnes også innenfor flatene, men har for liten utstrekning til at de lar seg kartlegge. Disse typene er tatt med i beskrivelsen for å gi et mer komplett bilde av areal typene i fylket.

Problemstillingen omkring det sjeldne og det spesielle er behandlet i Strand og Rekdal (2006) og i Strand (2013). Sjeldne areal typer med liten geografisk spredning lar seg vanskelig inventere gjennom tradisjonelle utvalgsundersøkelser. Det finnes spesielle metoder (adaptive sampling) som kan benyttes i slike tilfeller (Thompson 2004), men dette krever undersøkelser med en annen design enn den som benyttes i AR18x18. En annen innfallsvinkel er å identifisere lokalitetene med de sjeldne areal typene først, og deretter gjøre egne undersøkelser av disse.

Det er i det senere også blitt stilt spørsmål ved den store oppmerksomheten som i forskning og miljøforvaltning vies til «det sjeldne». Høgt fokus på det sjeldne kan i seg selv føre til forventningsskjevhet i biologiske undersøkelser (ter Steege et al. 2011). Videre er det åpenbart også behov for informasjon om det normale – hverdagslandskapet. Dette behovet kommer blant annet fram i interessen for «gap-analyser» av hvor godt ulike areal typer er representert i det verdede arealet (Jennings 2000) og i erfaringene fra habitatovervåking i Europa (Lengyel et al. 2008, Mazaris et al. 2010).

Måling av sjeldne areal typer er også et spørsmål om valg av geografisk skala: Hvor stor skal utstrekningen av en type være for at den defineres som et registrerbart areal? Når utgjør en samling av bøketrær en edellauvskog? Hva med et dekar med bøk, eller 10 dekar? I AR18x18 er grensa satt ved om lag 5-10 dekar. Det vil imidlertid alltid være slik at når detaljeringsgraden i en undersøkelse er fastsatt, så vil det være noen fenomener og forekomster som er for små eller har for liten utbredelse til å bli fanget opp av undersøkelsen.

Annen arealstatistikk

For Hordaland finnes det også tilgjengelig arealstatistikk fra topografisk kartverk N50 og kartserien AR50 (under skoggrensa er dette en generalisering av markslagsdelen av Økonomisk kartverk AR5, supplert med N50 der skogareal ikke er registrert). Det er viktig å understreke at statistikk som er samla inn med forskjellige instruksjoner og for forskjellige formål, aldri vil bli lik sjøl om arealklassene ligner. En slik sammenligning er her i første rekke gjort for å si noe om sikkerheten i AR18x18, da det antas at usikkerheten her er størst ut fra det begrensede flateantallet som er registrert.

Tabell 1. Arealstatistikk for arealtyper fra AR18x18 sammenlignet med tall fra N50 og AR50.

Arealtype	AR18x18		N50		AR50	
	Km ²	%	Km ²	%	Km ²	%
Skog	4 314	27,9	4 372	28,3	4 234	27,4
Myr	544	3,6	286	1,8	301	1,9

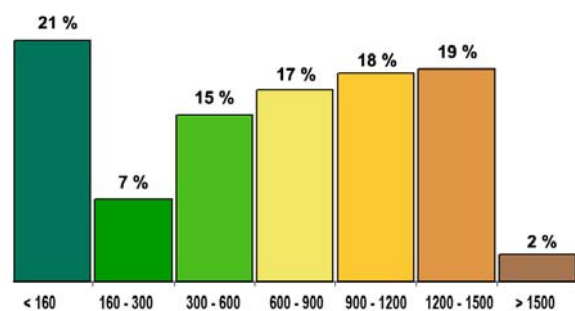
Skogarealet fra N50, AR50 og AR18x18 er ganske likt. Dette er ikke overraskende da arealtypepene i N50 er basert på tolking av flyfoto. Ved flyfototolking vil en stort sett tolke alt over buskhøgde som skog, og det sammenfaller godt med skogdefinisjonen som nyttes i vegetasjonskartlegging. Myrarealet i N50 er mindre enn i AR18x18. Dette avspeiler vanskeligheter med å tolke grunne bakkemyrer, og de mange mindre myrer i skog som ikke tas ut i N50.

3. Naturforhold

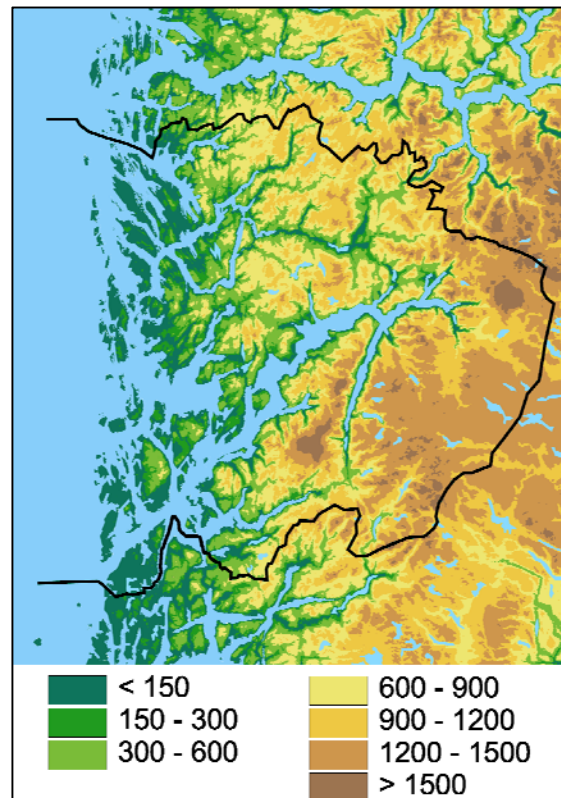
Landskap

Hordaland fylke er 15 440 km² og ligger midt på Vestlandet. Fylket strekker seg fra den ytterste skjærgården i vest og inn på Hardangervidda i øst, og langs kysten fra Sveio i sør til Fedje lengst nord. I store trekk hever landskapet seg fra kysten i vest mot vestfjella på Hardangervidda i øst, derfra over i en mer utflatet viddennatur med enkelte topper. Omlag 28 % av Hordaland ligger under 300 moh. Fylkesarealet fordeler seg nokså likt med 15-19 % på hver av 300-metersintervallene opp til 1500 moh. 2 % ligger over 1500 moh. Høgste punkter er Hardangerjøkulen (1863 moh.) og Sandfloeggja (1721 moh.) som begge ligger på Hardangervidda.

Ytre del av kysten består av en mektig øygard med øyer, båer og skjær. Blant de større øyene kan nevnes Bømlo, Selbjørn, Huftarøy, Sotra, Alvøyna og Fedje. Lenger inne blir det færre mindre øyer, men i stedet noen større, bl.a. Stord, Tysnesøya, Reksteren, Halsnøya, Askøy, Holsnøy, Radøy, Varaldsøy og Osterøy som er den største øya i fylket. Topografien på øyene er oftest småkupert og knudret. De ytre øyene har et gjennomgående lågt strandflatelandskap med enkelte høgder opp til omkring 200 moh. Et typisk trekk for en del av de ytre øyene er en tilnærmet nord-sørgående, langsmal utforming som er forårsaket av foldingsstrukturer i berggrunnen. De større øyene lenger inne har sterkere relieffer med topper på 500-900 moh. Høgest rager fjellene på Stord (724 moh.), Tysnesøya (752 moh.) og Osterøy (868 moh.).



Figur 6. Areal fordelt på høgdesoner i Hordaland.



Figur 7. Høgdesoner i Hordaland.

Store deler av midtre og ytre Hordaland preges av et mangfoldig mønster av fjorder, sidefjorder, fjordmøter og sund med varierende bredde og lengde. Den lengste fjorden, den 180 km lange Hardangerfjorden, strekker seg nordøstover dypt innskåret i landmassene. Den har flere sidefjorder, de største er Sørfjorden, Åkrafjorden, Skånevikfjorden, Ålfjorden, Maurangfjorden og Osafjorden. Midt i fylket ligger bl.a. Bjørnafjorden, Samnangerfjorden, Korsfjorden og Selbjørnfjorden. Blant de tallrike fjordene nord i fylket nevnes Hjeltefjorden, Lurefjorden, Fensfjorden, Masfjorden, Veafjorden, Osterfjorden, Romarheimsfjorden og Bolstadfjorden. Flere av fjordene nevnt foran henger mer eller mindre sammen og skjøtes i fjordmøter. Fjordene er stedvis svært dype, f.eks. er Hardangerfjorden over 800 meter dyp. Økende landskapsrelieffer er typisk innover langs fjordene der bratte, skog-

kledde fjordsider, til dels med bergflå, veksler med slakere lier som ofte flater noe ut i smale bremmer mot strandkanten. Fjordsidene har, stedvis spredt, eller mer eller mindre sammenhengende, innslag av gårdsbruk, kulturlandskap og større og mindre tettsteder. Flere steder langs fjordene finnes hengedaler som munner ut til fjorden fra et høyere nivå.

Fra fjordbotnene skjærer daler seg med varierende utstrekning lenger inn i fjellmassivene. Dalene er mest romlige ytterst, ofte med trange U-former, og gjerne med en elveslette inntil fjordbotnen. Innover blir dalene oftest trangere, og som regel villere, stedvis med steile, blottlagte bergsider. Også her er U-former mest framtrædende, men stedvis har de overganger til V-form i nedre del av dalprofilen. Nord i fylket ligger noen større daler, der Voss med sitt øst-vestgående dalføre har typisk vid U-form og flere sidedaler.

Landskapet i Hordaland er gjennomgående kupert. På øyene lengst vest, finnes som før nevnt et småkupert, knudret og lågt landskap. Innover (østover) i fylket blir terrengformer og høgdegradienter gradvis større, og i de indre fjordstrøkene og dalene finnes storslått natur med kraftige landskapsformer. Innen fjellområdene har den midtre delen av fylket de sterkeste relieffene, sett i en øst-vest utstrekning. Det gjelder Etnefjella, fjellområdene på Folgefonna halvøya, fjellområdene rundt Røldal, Kvamsfjellet, fjellene nord for Ulvik og Stølsheimen. Fjellene øst for Sørfjorden og Osafjorden kalles Hardangervidda. Den har de kraftigste relieffene i vest, mens den østre delen har mer utflatet, bølgende viddenatur.

Den kuperete topografien i Hordaland danner grunnlag for et stort antall større og mindre innsjøer. Flest sjøer finnes i fjellområdene, spesielt på Hardangervidda. Blant fylkets største innsjøer kan nevnes Hamlagrøvatnet, Normannslågen, Sysenvatnet, Valdalsvatnet, Røldalsvatnet, Stordalsvatnet, Ringdalsvatnet, Vangsvatnet og Kvennsjøen.

Folgefonna er landets tredje største isbre (212 km²) og er fordelt på tre breavsnitt. Hardangerjøkulen er nest største bre i fylket (73 km²). Her er det også flere mindre breer som Osaskavlen, Onen, Vossaskavlen, Solfonn, Nupsfonn, Storfonn og Breifonn. Samla isbreareal er 340 km².

Kulturlandskapet i Hordaland er svært varierende. Ut mot kysten, på øyene og i de ytre småfjordene ligger mange små bruk i landskapets mange sprekker og foldinger, og ellers i lier, viker og på mindre sletter av elvesand, silt og leire. Innover i fjordene ligger det "einbølte" bruk i liene langs fjorden, men oftest er gårdene samlet i større og mindre bygdelag i viker, fjordlier og fjordbotner. Mange bruk er brattlendte, men det finnes mange unntak, for eksempel på ører og mindre elvesletter i fjord- og dalbunner. Enkelte bruk er typiske "hyllegårder" som er plassert på avsats i fjordsidene. Nord i fylket, bl.a. i Voss og dalene rundt, finnes mer vidstrakte bygder med mektige og sammenhengende morener og andre løsmasser som gir grunnlag for større bruk der det er mer lettbrukt jord. Jordbruksarealet i fylket utgjør 3,3 % av fylkesarealet.

Hordaland har 3 byer. Det største er Bergen som er fylkets administrasjonssenter, samt Odda og Leirvik på Stord. Større tettsteder er bl.a. Etne, Norheimsund, Øystese, Ulvik, Voss, Moster, Telavåg og Indre Arna.

Klima

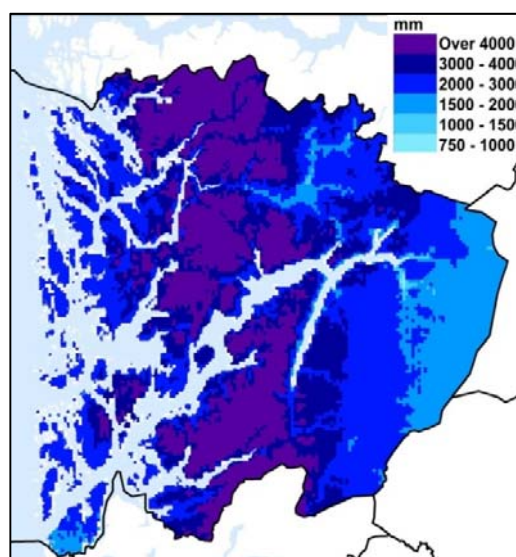
Hordaland ligger i det såkalte vestavindsbeltet, og har i hovedtrekk et typisk maritimt klima med mye nedbør og milde vinder. Dette mønstret gir i store trekk milde vintrer og kjølige somrer i forhold til det mer kontinentale klimaet øst i Norge. Sterk vind og mye nedbør er mest framtrædende om høsten og vinteren. Høgdeforhold, topografi, fjorder m.m. kan gi variasjon i det lokale klimaet over korte strekninger. Lang avstand fra de ytterste lågtliggende kyststrøkene og til de høge fjellområdene på Hardangervidda fører til betydelige variasjon i oseanitet (luftfuktighet, temperatur og nedbør).

Temperatur: Hordaland har en klar temperaturgradient fra de kystnære områdene, via innlandets daler og fjordstrøk, til fjellene i øst. Tabell 3 viser at de kystnære stasjonene har temperaturer mellom 0,4 og 2,4 grader for januar. Disse relativt høge vintertemperaturene er en klar følge av oseanisk påvirkning med milde vinder og havets varmeregulerende påvirkning. Et annet klart trekk er den beskjedne forskjellen mellom vinter- og sommertemperaturer som finnes i de kystnære områdene. Påvirkningen fra havet kan også gjøre seg gjeldende innover i de midtre fjordstrøkene der for eksempel Rosendal og Indre Matre har januartemperaturer på 0,4 og 1,1 grader. Sommertemperaturen her er imidlertid høyere enn for stasjonene lenger ute.

Stasjonene lenger inne i Hardangers fjordstrøk, ved Eidfjord, Ulvik og Odda, som alle ligger under 25 moh., viser januartemperaturer mellom -2,5 og -3,5 grader. I store trekk gjelder det samme for Modalen lenger nord i fylket. April, oktober og årsmidlet er lågere enn i kystnære strøk, mens julitemperaturen er høyere, rundt 15 grader. Røldal og Voss, som ligger et godt stykke innenfor fjordene, har kaldere januar. Vivassdalen og Svandalsflona, som ligger rundt 1000 moh., har kuldegrader både for januar og april, og julitemperaturer omkring 9-10 grader. Finse (1224 moh.) har typiske fjelltemperaturer med -2 grader i årsmiddel og julinormal på 7 grader. I kaldværsperioder om vinteren kan det oppstå inverse temperaturforhold der kald luft synker ned og blir liggende lågt i daler inntil det kommer mildere vær.

Nedbør: Hordaland er et nedbørrikt fylke. Det er imidlertid store forskjeller i nedbørmengde fra kysten og til fjellene i øst, og dessuten lokale forskjeller i nedbør over korte avstander. Fuktige luftstrømmer fra vest og sørvest gir mye nedbør, stedvis opp mot 3500 millimeter. Mye av nedbøren kommer ved at fuktig havluft presses opp og kondenseres til regn når den møter kaldere luft fra polarfronten i nord. Det er imidlertid den orografisk nedbøren som gir de største nedbørmengdene når fuktige luftmasser presses til værs og kondenserer mot fjell og høyere landskap.

Stasjoner i eller nær Hordalands øygard, har årnormal mellom 1300 og 1800 millimeter. Mellom 30-40 km fra kysten hever landskapet seg og nedbøren øker atskillig. Denne sonen representerer nedbørmaksimum, ikke bare i Hordaland og de to tilgrensende fylkene i sør og nord, men også i norsk og europeisk målestokk. Stasjoner som ligger i denne sonen som Kvamskogen (408 moh.) og Eksingedalen (450 moh.) har henholdsvis 3155 og 2463 mm i årsnedbør. Modalen, Åkrafjorden og Indre Matre som ligger i samme avstand fra kysten, men atskillige lågere, har også svært høge nedbørverdier.



Figur 8. Normal årsnedbør for Hordaland i mm for normalperioden (www.senorge.no).

Tabell 2. Temperaturnormaler for 18 stasjoner i Hordaland for månedene januar, april, juli og oktober, og årsmiddel (<http://met.no>).

Stasjon	Moh.	Januar	April	Juli	Oktober	Årsmiddel
Fedje	19	2,4	5,0	13,0	9,1	7,4
Sund	20	1,5	5,0	13,5	8,5	7,0
Fana	48	0,4	4,8	13,6	7,9	6,7
Fitjar	20	1,5	5,0	13,5	8,7	7,2
Lindås	25	0,5	5,6	13,8	7,8	6,9
Sveio	30	1,3	5,3	14,0	8,7	7,3
Rosendal	5	0,4	5,2	15,0	7,7	7,1
Indre Matre	24	1,1	5,8	14,2	8,0	7,2
Eidfjord	5	-2,5	4,5	14,8	6,5	5,8
Ulvik	10	-2,5	4,5	15,0	6,5	5,9
Odda	25	-3,5	4,0	14,5	5,3	5,2
Kvamskogen	408	-2,9	2,0	11,9	5,4	4,1
Røldal	393	-4,5	1,5	13,5	5,0	4,0
Modalen	114	-2,4	3,7	13,6	6,2	5,3
Voss	121	-5,3	3,6	14,3	5,4	4,6
Vivassdalen	930	-6,2	-1,5	9,8	2,0	1,1
Svandalsflona	1048	-6,3	-2,3	8,7	1,4	0,4
Finse	1224	-10,1	-4,8	7,0	-0,5	-2,1

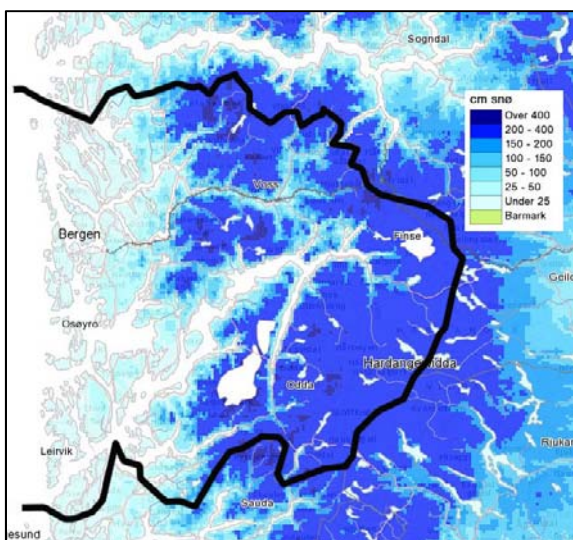
Tabell 3. Normalnedbør i millimeter for 18 stasjoner i Hordaland for månedene januar, april, juli og oktober, og årsmiddel (<http://met.no>).

Stasjoner	Moh.	Januar	April	Juli	Oktober	Årsmiddel
Fedje	19	122	74	85	169	1375
Sund	20	125	75	100	180	1500
Fitjar	48	151	90	112	210	1760
Sveio	30	157	90	125	220	1840
Fana	48	168	113	148	268	2231
Rosendal	5	140	70	140	210	1750
Kvamskogen	408	296	138	188	402	3151
Åkrafjorden	135	255	106	138	310	2485
Modalen	114	296	127	163	369	2880
Eksingedalen	450	259	101	138	315	2463
Indre Matre	24	284	126	195	389	3070
Voss	121	121	50	80	160	1280
Ulvik	10	145	55	90	180	1450
Eidfjord	5	116	38	58	139	1088
Røldal	393	174	63	89	213	1628
Vivassdalen	930	140	50	100	200	1450
Svandalsflona	1048	132	108	92	189	1360
Finse	1224	94	35	88	125	1030

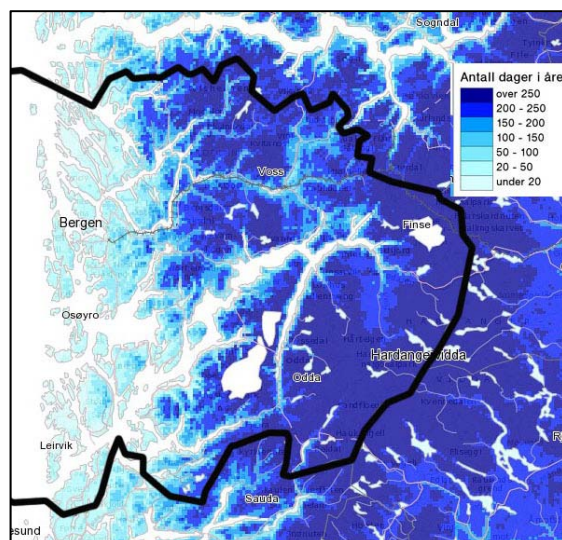
Størst årsnedbør i Hordaland er målt i Masfjorden i 1990 med 5303 mm. Størst nedbør i løpet av ett døgn er 230 mm som ble målt på Matre i Sunnhordland i 1940. Den aller høyeste nedbøren i fylket kommer i disse midtre fjellområdene, der det ikke finnes meteorologiske stasjoner. På grunnlag av målte snømengder og avrenning på Folgefonna viser det seg at nedbøren her ligger rundt 5500 mm i året.

Stasjonene lenger øst i fylket, som er langt unna kysten og har en viss regnskyggeeffekt, har lågere årsnormal. Eidfjord, Voss og Ulvik har nedbør fra 1088 til 1450 millimeter. Røldal, som også ligger i denne avstanden fra kysten, har noe høyere nedbør (1628 mm) som trolig skyldes at denne ligger atskillig høyere (393 moh.). Vivassdalen (930 moh.) og Svandalsflona (1048 moh.) representerer nedbørforholdene i de lågere fjellområdene langt øst i fylket. Her er årsmiddelet henholdsvis 1450 og 1360 mm. Årsmiddelet på Finse (1224 moh.) er 1030 mm.

Det er store forskjeller i nedbør gjennom året i Hordaland. Månedene september til og med januar er jamt over nedbørrikest, mens april, mai og juni har lite nedbør. April har mange steder bare en tredjedel av nedbøren i oktober. Den store høst- og vinternedbøren fører til at Hordaland er veldig snørikt i høyere strøk i midtre og indre deler av fylket. Som figur 9 viser har store fjellareal mellom 200-400 cm som maksimal snødybde. Dette fører igjen til mange dager med snødekke. Mye av fjellet har over 250 dager med snø (figur 10).



Figur 9. Normal årsmaksimum av snødybde (i cm) for normalperioden 1971-2000 (www.senorge.no).



Figur 10. Normalen for antall dager i året med snødekke for normalperioden 1961-1990 (www.senorge.no).

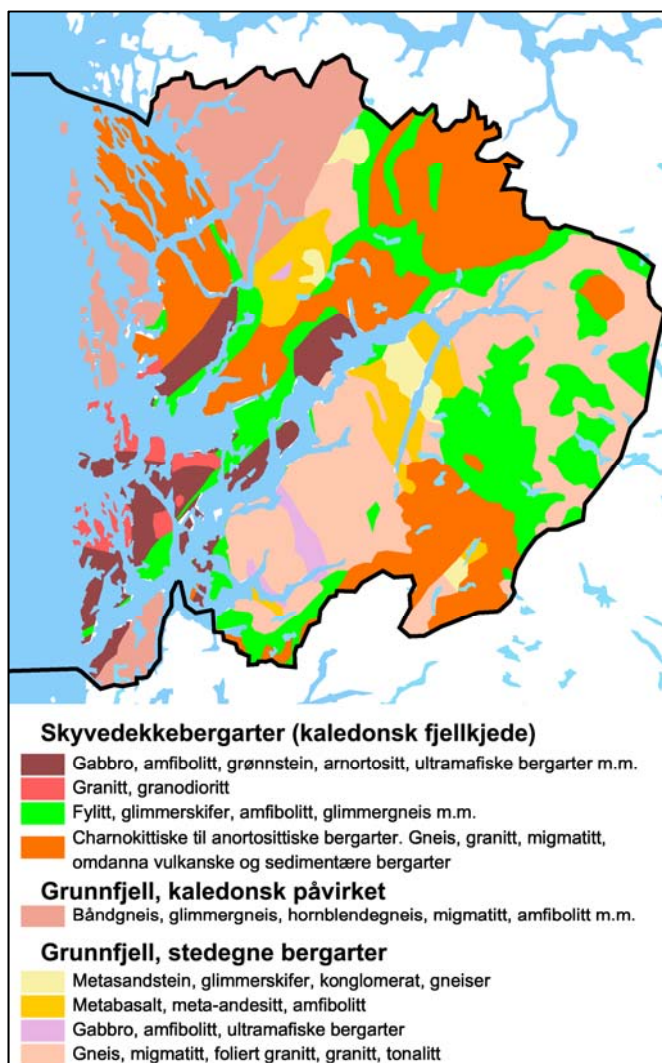
Berggrunn

Berggrunnen har lokalt og regionalt stor betydning for variasjonen i vegetasjonstyper. I det følgende omtales hovedgruppene av bergarter i Hordaland.

Grunnfjell, stedegne bergarter:

En stor del av Hordalands areal øst for Hardangerfjorden består av grunnfjell som ikke, eller i liten grad, er påvirket av den kaledonske fjellkjededannelsen. Her finnes mest massive, lyse dypbergarter, vesentlig *granitter*, forskjellige *gneiser*, *migmatitt* og *tonalitt*. Stedvis finnes også "kropper" og soner med innslag av mer baserike bergarter, vesentlig *gabbro*, *amfibolitt* og *ultramafiske bergarter* (*serpentin*, *olivin*).

På begge sider av Sørkjolen, her innbefattet Folgefonna halvøya, samt et område lenger vest utstrakt fra Kvamsfjellet mot Eksingedalen, finnes en bergartsfordeling som avviker fra grunnfjellets gneis- og granittdominans. Over grunnfjellet "flyter" her en pakke med finkorna vulkanske bergarter, som igjen har et overliggende lag med *kvartsitt* og *konglomerater*.



Figur 11. Berggrunnskart over Hordaland (NGU 1993).

Bortsett fra lokaliteter der det er basiske innslag av *amfibolitt*, *gabbro* og lignende har grunnfjellet oftest fattige eller moderat næringskrevende vegetasjonstyper.

Grunnfjell, kaledonsk påvirket: Denne bergartsgruppen finnes tre steder i fylket, og er som følge av den kaledonske fjellkjedefoldingen ganske mangfoldig både i struktur og sammensetning. Det største området ligger i Nordhordland, øst for Fensfjorden-Vaksdal. Det omfatter nordre del av Osterøy, Masfjorden, Stølsheimen, Modalen og Eksingedalen. Et annet område ligger vest for Bergen, hovedsakelig bestående av Sotra, Askøy, Øygarden og Fedje. Et tredje område ligger sør i fylket, på vestsida av Ålfjorden i Sveio.

Disse områdene domineres av granitter og gneiser som under den kaledonske foldingen ble mer eller mindre smeltet og omdannet, og som ved størkning har fått forskjellige nydannelser. Vanligvis består disse av *gneiser* med nydannet *granitt*, stedvis og med linser og innslag av *gabbro*. En slik mangfoldig blandingsbergart kalles *migmatitt*. Gneisene kan for øvrig ha forskjellig karakter, bl.a. *båndgneis*, *glimmergneis* og *hornblendegneis*, og ha vulkansk eller sedimentært opphav. Her finnes også en del partier dominert av de mer næringsrike bergartene *amfibolitt* og *gabbro*.

Omdanna kambro-silurbergarter: *Fyllitt, glimmerskifer, kalkstein og kalkskifer* er alle mer eller mindre omdanna bergarter. De er opprinnelig dannet ved forsteining av havsedimenter som ble bunnfelt over grunnfjellet i kambro-silurtiden. Seinere omdanning (omkrystalisering) skjedde i forbindelse med trykk og varmepåvirkning under dannelse av den kaledonske fjellkjeden.

På Hardangervidda, langt øst i fylket, finnes *fyllitt* og *glimmerskifer* fordelt på mange større og mindre lokaliteter. Disse bergartene finnes spredt helt oppunder Hallingskarvet i nord, og ligger mest som en smal og ofte usammenhengende sørvest-nordøstgående bord mellom grunnfjell og skyvedekker helt sør til Etne, Sveio og Halsnøya i Kvinnherad. De samme bergartene finnes i grove trekk fra Granvin og mot Voss, og som lange striper nordover til Vikafjellet. Tynne striper går også i sørvestlig retning over Kvamsfjellet mot Samnanger.

Fra Øystese og sørvestover, langs vestsida av Hardangerfjorden til Ølve, og videre på østsida av øyene Tysnesøya, Stord og Bømlo, finnes en annen variant av kambrosilurbergartene. Her er bergartssammensetningen mer mangfoldig, og det finnes atskillig innslag av omdanna vulkanske bergarter, bl.a. *grønnstein* som er omdannet *basalt*. De kambro-siluriske omdanna bergartene vil imidlertid som oftest dominere, vesentlig bestående av *glimmerskifer, leirskifer, gråvakke, kalkstein* og *fyllitt*. Stedvis finnes også innslag av *konglomerat*. Liknende forekomster kan også ses i de såkalte Bergensbuene som strekker seg fra Osøyri og Fusa via Samnanger, over Osterøy og til Fensfjorden. Her finnes også innslag av omdannet *kalkstein*, kalt *marmor*.

Disse bergartene som ble dannet i kambrosilurtiden, og som senere ble omdannet ved metamorfose, representerer de mest næringsrike bergartene i fylket. Både i låglandet og på fjellet gir de grunnlag for artsrike og næringskrevende vegetasjonstyper med gode utmarksbeiter, samt næringsrikt jordsmonn der det i lågere områder kan drives jord- og skogbruk hvis topografi og jorddybde gjør det mulig.

Skyvedekkebergarter: Under dannelsen av den kaledonske fjellkjeden ble det, som følge av foldinger og sammenpresninger, revet løs mektige flak av jordskorpa. Disse ble skjøvet mot øst der de skled over de kambrosiluriske sedimentærbergartene og ble liggende som såkalte dekker. Trolig har det meste av Hordaland hatt et slikt dekke. Senere har det meste av disse blitt fjernet ved langvarig erosjon, slik at det som nå finnes må ses som spredte rester av det som har vært. Skyvedekkebergartene representerer et framtrædende trekk i fylkets landskap da de ofte rager på de mest høgtliggende parti.

Skyvedekkene er komplisert sammensatt av flere bergartstyper med ulikt opphav. Dypbergarter av forskjellige slag, samt metamorfe bergarter, utgjør det aller meste. Blant dypbergartene er *granitter* og *gabbroer* vanligst. *Gneiser* av forskjellig slag er vanligst blant de metamorfe.

Skyvedekkebergartene kan deles inn i 4 større geografisk adskilte områder, hver med noe varierende bergartssammensetning. Lengst nord ligger det såkalte *jotundekket* med fjellene nord for Raundalen i Voss, samt fjellene rundt Stalheim mot Nærøydalen. Her finnes en rekke bergarter, bl.a. et større område med tungt forvitterlig *anortositt*.

På vestsida av Hardangerfjorden, vesentlig i fjellområder og som en bergartspakke over kambrosiluravsetningene, finnes et annet skyvedekkekompleks. Dette dekket blir ofte nevnt som *Bergsdalsdekket*. Det strekker seg fra Fusa over Samnangerfjella og Kvamsfjella til Voss. Her blir det avbrutt av Vossedalføret der det antakelig er erodert bort. På nordsida av dalen fortsetter dette skyvedekket inntil det møter Jotundekket som begynner nord for Raundalen.

Nordvest i fylket ligger *Bergensfeltet* som strekker seg fra Fana og nordover mot Bergen. Det omfatter også sørlige del av Osterøy, samt Holsnøy, Radøy, Lindås og Austerheim. Dette feltet er en del av de såkalte *Bergensbuene*, og det ses bare svært oppstykket som følge av en mangfoldig øystruktur. Blant mange bergarter opptrer den stedegne *mangeritt*.

Et større skyvedekkområde ligger sør på Hardangervidda. Dette strekker seg fra Odda mot sør, på begge sider av Røldal/Valldalen, og fortsetter i sørvestlig retning inn i Etnefjella langs grensa til Rogaland. I dette feltet ligger Sandfloeggi og iskappa på Hardangerjøkulen ligger også på et mindre område med skyvedekke lenger nord på vidda. Den ragende toppen Hårteigen er også en god dokumentasjon av lagdeling og bergarter i skyvedekket.

Dypbergarter: Disse bergartene er sannsynligvis knytta til den kaledonske fjellkjededanningen. Forekomstene ligger mest på øyene i Sunnhordland, mye på Tysnesøya og nordlige delen av Stord og Bømlo, samt hele Huftarøy, Reksteren og Selbjørn. Det finnes også et større område på fastlandet øst for Bergen, på vestsida av Fusafjorden/Samnangerfjorden.

Det mest av disse bergartene er *basiske dyperruptiver* som mer eller mindre har vært utsatt for metamorfose, og består mest av *gabbro*, *amfibolitt*, *grønnstein* og *dioritt*. På øyene finnes flere felter med surere bergarter, vesentlig *granitt* og *granodioritt*.

Løsmasser

Variasjon i løsmassenes tykkelse, næringsinnhold og vannkapasitet er av stor betydning for fordeling og forekomst av vegetasjonstyper i landskapet. Det er eksempelvis stor forskjell mellom artsrike og høgproduktive typer på tykke løsmasser under marin grense, og skrinn vegetasjon på tynn, næringsfattig morene som finnes over store områder. Ved å betrakte kvartærgeologisk kart over Hordaland fås et grovt innblikk i den geografiske fordelingen av forskjellige løsmassetyper basert på dannelsesmåte (www.ngu.no).

I det følgende kommenteres de forskjellige løsmassekategoriene og hvilke vegetasjonstyper som mest er knytta til disse. Inndelingen av følger i hovedsak Norges geologiske undersøkelser sine løsmassekategorier.

Tykk morene har mange forekomster i Hordaland, men de fleste er av mindre utstrekning. De største og mest sammenhengende forekomstene finnes som *bunmorene* i fjellområdene lengst øst i fylket, i områdene nord for innsjøen Nordmannslågen. Tykk morene finnes ellers spredt, og i begrenset omfang, i en rekke daler, sidedaler og i fordypninger langs berggrunnstrøk og fjordsider. Stedvis er morenemasser stuert opp og avsatt som *støtsidemorene* på dalens eller fjordens sørsida, til dels og som *lesidemorene* på nordsida. Mindre forekomster av skredjord og torv kan stedvis ligge over tykk morene i dalsider og langs fjorder.

Tykk morene danner grunnlag for gardsbruk og *dyrka jord* i daler, sprekker, viker og langs fjorder. Av vegetasjonstyper dominerer lesamfunn som *rishei*, og på næringsrik grunn kan *høgstaudeenger* forekomme. I skog dominerer furu- eller bjørkeskoger av blåbærtype, og på de næringsrike og friske lokalitetene kan det opptre *engskoger*. På skogsmark i lågere lende med god drenering gir *tykk morene* grunnlag for middels til høg bonitet, og på den beste marka *super bonitet*. De fleste granplantinger finnes på tykke morenedekker.

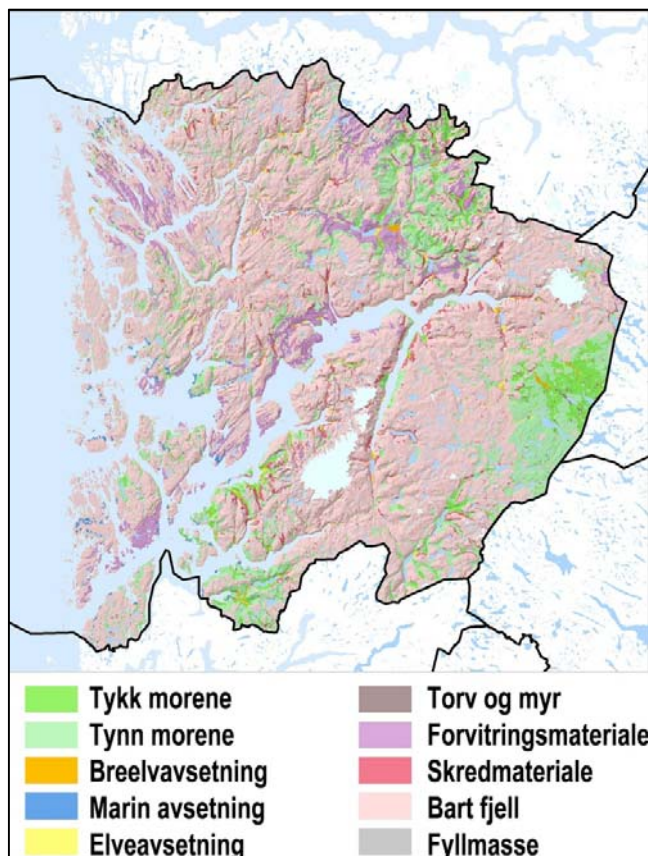
Tynt til moderat morenedekke, vesentlig *bunmorene*, finnes på mange terrengformer over hele Hordaland. Vegetasjonen her vil variere med jordtykkelse, drenering, fuktighet, næringsni-

vå og høgdeforhold. Låge til midlere boniteter med lyngrike vegetasjonstyper dominerer under skoggrensa. *Fuktskoger*, ofte med svært liten produksjon, vil ofte opptre. På skogløse arealer ved kysten vil *røsslynghei*, *kystlynghei* eller *fukthei* finnes.

I fjellområdene vil forskjellige skrinne heityper opptre, stedvis med fjellblotninger og mye blokker. En del spredte gårdsbruk, som ofte preges av oppstykkka og dårlig arronderte jordbruksarealer, kan finnes på steder der løsmassene er fylldigst. Dette morenedekket ligger ofte i brokete mosaikker der også skredmateriale, forvitningsjord og organiske avsetninger inngår spredt.

Randmorener har en rekke spredte forekomster i Hordaland, men har totalt lite areal. Det store *raet* som ble avsatt av breframstøt mot slutten av siste istid finnes spredt på flere øyer. Randmorene kan ha svært uensarta masser da det ofte ble rotet sammen med gamle ishavsleirer når breen skjøv massene foran seg. Randmorenenes tykkelse varierer, men stedvis er de mektige. Den største forekomsten finnes på Halsnøy i Hardangerfjorden, og ellers som mindre forekomster på Huglo, ved Os i Fusa, Sotra, Herdla, Radøy, Fosnøy og ved Fensfjorden nord i fylket.

Stedvis opptre en rekke mindre randavsetninger som er yngre enn *raet*, bl.a i fjellområdene. Mange av disse er såkalte *rogenmorener*. De ligger tett på hverandre i dalbunner, ofte i et karakteristisk mønster på tvers av dale-nes lengderetning.



Figur 12. Løsmassekart over Hordaland (www.ngu.no).

Dødismorene har noen forekomster i øst, vesentlig i daler og senkninger i

fjellområdene. De grove og utvaska avsetningene har ofte haugete terreng (*kames*) og stedvis blokkrik overflate. I fjellet preges de av fattig og tørr heivegetasjon, og i skog av lav- og lyngrike vegetasjonstyper. Den største avsetningen finnes nord i Valldalen og strekker seg innover i Vivassdalen og Middalen. Større avsetninger ses også i Mjølfjellområdet nær Raundalen i Voss.

Breelvavsetninger har mange små forekomster. Noen finnes som frontterrasser innerst i fjordene, avsatt foran en brefront og bygd opp til datidens havnivå. Disse avsetningene har siden delvis blitt erodert av elver som har dannet terrassekanter. Eksempler på slike ses bl.a. i Eidfjord, Modalen og Etne. Breelvmateriale er også avsatt som dalfyllinger og laterale terrasser i dalsider. Større avsetninger finnes også ved Voss (Bømoen) og på Herdla, samt i Sildabudalen og Bjoreidalen på Hardangervidda.

På Hardangervidda ligger flere langstrakte og ryggforma breelvavsetninger, såkalte *eskere*, som bukker seg gjennom fjellskapet som lange "pølser". De ble dannet i smeltevannselver under isen, og kan følges over kortere eller lengre strekninger. Gode eksempler på eskere finnes ved Normannslågen, Bjoreidalen, Langavatent og Tinnhølen.

På breelavsetningenes grove, tørre og næringssvake løsmasser opptre oftest fattige, lyngrike furu- eller bjørkedominerte skogtyper i låglandet. Disse skogtypene skiller seg her fra de samme vegetasjonstypene på grunnlendte lokaliteter ved å ha jevnere bestand og tettere tresetting. Her er det òg større produksjon. Lokaliteter med finsorterte masser kan ha *dyrka jord*. Eskere og andre breelavsetninger i fjellet har oftest *rabbesamfunn* med *lavhei* eller fattig *rishei*.

Elveavsetninger ligger ofte som flate arealer i dal- og fjordbotner, eller som elvevifter der bekker har brå overgang fra bratte lier mot hav eller innsjø. Løsmassene består mest av forskjellige sandfraksjoner. Arealene er stedvis kultivert som flat og godt arrondert *dyrka jord*. Lokaliteter med innblanding eller dominans av grovere fraksjoner som grus og avrundet stein finnes, som f.eks. i deler av Simadalen. Flere vegetasjonstyper kan opptre alt etter sedimentmassenes sammensetning, vanntilgang og innhold av næringsstoffer. Forskjellige *bar-* og *lauvskogstyper* kan finnes på bedre drenering, mens *oreskoger*, og *sumpskoger* kan ha etablert seg på friskere eller forsumpa mark som tidvis overflømmes. Større elveavsetninger nær fjorder, på ører og deltaer, har ofte bebyggelse. Ytterst på deltaer (elveoser) kan det finnes spredte *oreskoger*, *fuktenger*, *sumpskoger* og *flommarkkratt*. De fleste elveavsetningene har mindre utstrekning. Noen store avsetninger finnes ved Rosendal, Odda, Eidfjord, Simadalen og Voss.

Hav- fjord- og strandavsetninger ligger under marin grense og består av sorterte sedimenter. De er dominert av leir-, silt- og finsand, men strandavsetningene kan også ha sand- og grusfraksjoner. Marin grense i Hordaland stiger fra kysten i vest og inn mot fjordbotnene i øst. Ved Herdla er den 32 moh., Etne 75 moh., Eidfjord 113 moh. og ved Ulvik 120 moh.

Disse avsetningstypene har totalt lite areal i Hordaland som følge av den nokså brå stigningen i landskapet. De fleste forekomstene finnes vest i fylket, oftest på utflata partier på øyer, i sprekker eller rundt låge nes. Spredte arealer finnes bl.a. på Bømlo, Austevoll, Os, Øygarden, Fusa og Tysnes.

På havavsetningene ligger en del *dyrka jord*. Vegetasjonen skifter fra triviell *blåbærfuruskog* til *rike edellauvskoger*, *gråorskoger* og *engskoger*, alt avhengig av variasjoner i næringstilstand og vannforsyning.

Forvittringsjord har stort areal i dette fylket. Vanligvis er den knytta til de lett forvitterlige sedimentærbergartene fyllitt og glimmerskifer. Den finnes hyppig, og i større sammenhengende områder, på vestsida av Hardangerfjorden, inkludert østsida av øyene Tysnesøya, Stord og Bømlo. Det samme finnes på strekningen fra Granvin til Voss, delvis også i fjellene nord for Voss der lett forvitterlige bergarter dominerer helt til Bolstadfjorden. Liknende område finnes også fra Os og nordover langs Samnangefjorden og inn over deler av Osterøy. Forvittringsjord av denne typen inneholder som oftest en del fliset stein og grus blandet med mye finstoff.

Nordvest i fylket, i Austerheim, Radøy, Lindås, Meland og Askøy, samt deler av Bergen og Osterøy, finnes større områder med forvittringsjord. Disse avsetningene har et annet opphav da de er forvitret fra andre bergarter enn fyllitt, nemlig i de hardere skyvedekkebergartene, bl.a. charnokitt og anorthositt. Her er mindre finmateriale, og større innhold av grovere fragmenter.

Skredmateriale og urer ses ofte i bratt lende i midtre og indre strøk. De største forekomstene ligger langs fjorder med bratte sider, spesielt langs Hardangerfjorden og Sørfjorden. Ellers kan de finnes i bratte dalsider, og under brattkanter både i fjellet og låglandet. Ved utløpet av trange kløfter og skar i steile dalsider finnes stedvis skredavsetninger som har rast ut i vifteformer. Skredmateriale kan også være dannet av ras fra mektige morenemasser.

Under flåg og i bratte dalsider kan skredmateriale opptre som langstrakte urer der grove blokker og stein som de tyngste fragmenter ligger nederst, og finere materiale øverst ved "roten" til en

bakenforliggende brattkant. Der skredmassene har rikelig innslag av finere materiale og gunstig vanntilgang kan vegetasjonen være svært frodig, spesielt på næringsrik berggrunn.

Blokkmark finnes spredt i de høyeste fjellområdene, og kan stedvis danne større sammenhengende arealer. Den er ofte et resultat av kraftig oppfrost fra morener. Blokkmark kan også være dannet ved direkte oppfrost fra fjellgrunnen, spesielt på skifrige og lagdelte bergarter. I AR18x18 utgjør arealtypen *ur og blokkmark* 9 % av arealet over skoggrensa, og 0,2 % under.

Bart fjell er en kategori med mange fjellblotninger, men løsmasser finnes ofte i sprekker og senkninger, eller som tynt og spredt dekke. Hordaland har mange og til dels store arealer, ofte på høgdedrag både i låglandet og på fjellet. *Bart fjell* har enten rene vegetasjonsløse blotninger, eller spredt, glissen lyngdominert skog, karrige krattskoger eller fattig, spredt heivegetasjon på steder med litt løsmasser. Slike arealer har ofte *fuktheier* og *røsslyngheier*, både i låglandet og på fjellet, likeså glisne *fuktskoger* og grunne myrflekker, alle preget av karrig, usammenhengende vegetasjonsdekke. Innslag av mer eller mindre blokker er stedvis vanlig. Store vegetasjonsløse bergflåg finnes stedvis langs fjordene og i en del dalsider. *Bart fjell* på reinvas-ka koller, nakne knauser, øyer og skjær er utallige langs den langstrakte kystlinja i fylket.

I AR18x18 utgjør arealtypen *bart fjell* 11 % av arealet over skoggrensa, og 3,5 % under. På furudominerte koller, knausskoger og i snaufjellet finnes et utall mindre fjellblotninger som er inkludert i andre typer. Tas disse i betraktning vil arealet av *bart fjell* bli betydelig større enn det arealtallet som er antydnet foran.

Torv og myrdannelser (organiske avsetninger) finnes i alle fylkets myrer og sumpskoger. Samla viser data fra AR18x18 at forsumpa arealer utgjør om lag 4 % av Hordaland. Det er lite sammenlignet med de fleste andre fylkene. Nasjonalatlas for Norge" (Moen 1998) viser at det er få større sammenhengende myrområder i Hordaland. De største myrene og myrkompleksene ligger lengst i nordvest i Lindås og Radøy, samt et område nord for Nordmannslågen på Hardangervidda.

Fattig jordvannsmyrer og *ombrogen myrvegetasjon*, både i myrer og sumpskoger, preger de fleste organiske avsetninger i Hordaland. Rikere vegetasjon på forsumpa mark finnes der det er tilsig fra næringsrike bergarter, mest i østlige fjellområder med fyllitt og glimmerskifer.

Vegetasjon

For å få en grov oversikt over vegetasjonen i fylket kan det deles inn i **vegetasjonsseksjoner** og **vegetasjonssoner**. Disse er basert på botaniske kriterier ved utbredelsen av vegetasjonstyper og arter.

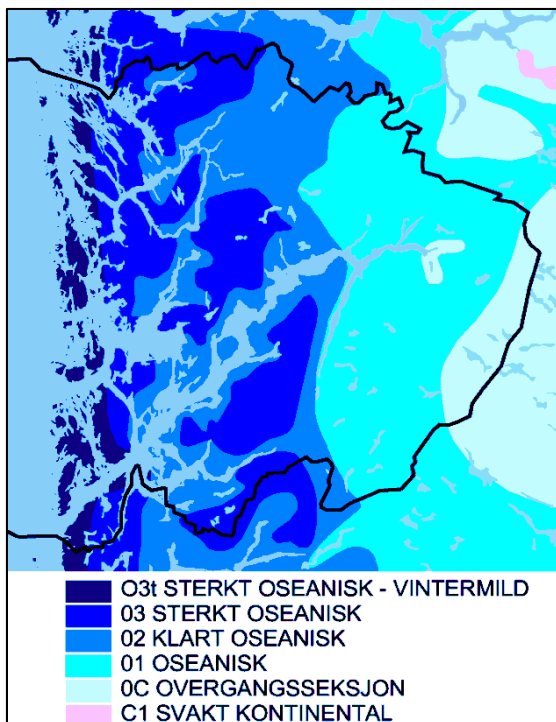
Vegetasjonsseksjoner viser variasjonen i plantelivet mellom kyst og innland. Seksjonene gir indirekte uttrykk for variasjon i nedbør, luftfuktighet og vintertemperatur (Moen 1998). Bortsett fra områdene lengst øst er Hordaland preget av *oseaniske seksjoner* karakterisert av vegetasjonssamfunn og arter med noe forskjellig tilpasning til fuktig luft fra havet.

Den sterkt oseaniske seksjonen deles i to underseksjoner. På øyene lengst vest finnes den *sterkt oseaniske, vintermilde seksjonen*. Mye av denne seksjonen består av åpne lyngheier med sterkt innslag av vestlige arter, og der kontinentale trekk mangler. Denne seksjonen finnes bare i låglandet og er karakterisert av planter som er svært frostømfintlige, og som bare er utbredt i vintermilde strøk nær havet. *Purpurlyng* er eksempel på en slik plante. Fremmede gran- og furuarter er stedvis plantet i denne seksjonen.

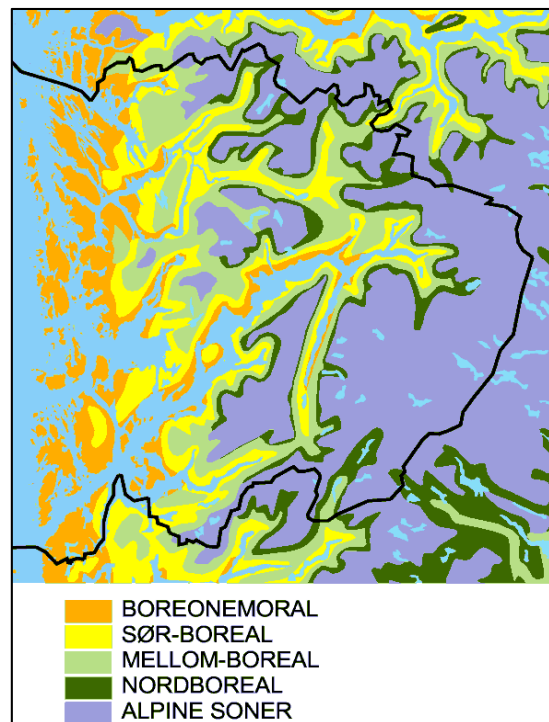
Den *sterkt oseaniske, humide seksjonen* finnes på øyer, lågere fastland og kystfjell innenfor (øst for) seksjonen nevnt foran, samt i alpine områder lenger inne i landet. Den består av vegetasjonstyper og arter med stor avhengighet av høg luftfuktighet og mye nedbør.

Klart oseanisk seksjon preges av vestlige vegetasjonstyper og arter. Geografisk er den grovt sett tilstede i midtre del av fylket. Den skiller seg fra foregående seksjon ved at det spredt kan opptre arter med svakt østlige trekk. Det henger trolig sammen med noe lågere vintertemperaturer. Bratte bakkemyrer og epifyttrike skoger er også et karaktertrekk ved denne seksjonen.

I områdene øst for Sørfjorden, Granvin og Voss finnes den *svakt oseaniske seksjon*. Den omfatter de indre fjordene og det meste av Hardangervidda. De mest typiske vestlige arter og ve-



Figur 13. Vegetasjonsseksjoner i Hordaland (Moen 1998).



Figur 14. Vegetasjonssoner i Hordaland (Moen 1998).

getasjonstyper mangler. Skrubberutforminger av blåbærskog og klokkelyng-rome-fattigmyr er vestlige vegetasjonstyper med indre grense i regionen. En del svakt østlige trekk inngår.

Området øst for Kvennsjøen på Hardangervidda, bl.a. strøkene rundt Normannslågen, Tinnhølen og nord til Halne, tilhører *overgangsseksjonen*. Her er vegetasjonen preget av østlige trekk, men svakt vestlige innslag kan finnes. Mye lavinnslag i heivegetasjonen er typisk. Et mindre område rundt Eidfjord tilhører også denne seksjonen.

Vegetasjonssoner: Med ulike høgdenivå varierer temperatur, fordunsting, vindeksponering og oppfangning av nedbør. I Hordaland er høgdegradienten fra havstrand til høg fjell svært viktig for vegetasjonstypenes forekomst, utforming og mangfold. Inndeling i vegetasjonssoner baserer seg på utbredelsen av vegetasjonstyper og arter. Høgdelaget og klimaet med vinter- og sommertemperaturer, er de viktigste faktorene som ligger til grunn for denne inndelingen. I Hordaland finnes 5 vegetasjonssoner.

Vegetasjonen i den **boreonemorale sone** danner overgang mellom den edellauvskogsdominerte nemorale sone lenger sør i landet og de typiske barskog- og bjørkeskogsområdene i høyere lende og lenger nord.

I Hordaland strekker denne sonen seg opp til 150-200 moh. Den opptrer sammenhengende som en 30-50 km bred stripe langs kysten. Mye av vegetasjonen her er lyng- og fuktheier, stedvis med rikelig buskdekning og mange fjellblotninger. På lune steder finnes forskjellige bjørk- og furudominerte skoger, og i sørvendte, lune skråninger kan edellauvskog med varme- og næringskrevende arter i undervegetasjonen opptre. Her finnes det også en del frostømfintlige arter med høge krav til vintertemperatur da sonen også omfatter landets vintermildeste strøk. Varmekjære arter som *kristtorn*, *vivendel*, *eføy*, *kusymre*, *purpurlyng* og *blåstjerne* kan finnes i denne sonen. Mange gårdsbruk finnes der det er tilstrekkelige løsmasser i de ofte småkuperte og knudrete landskapene.

Denne sonen har også utløpere langt inn i Hardangerfjorden. Der finnes den som smale striper på lågt nivå langs fjorden, vesentlig i sør- og vestvendte sider med god varmeinnstråling. Vegetasjonen her preges av forskjellige skogtyper med bjørk- og furudominans, stedvis i veksling med dyrka mark. Det finnes også en rekke edellauvskoger på klimatisk gunstigste steder der *ask*, *alm*, *lind*, *eik*, *svartor*, *hassel* og *lønn* kan opptre i tresjiktet, og varme- og næringskrevende arter i felt- og busksjikt. Svært ofte vil boreale lauvtrær, oftest *bjørk*, opptre i blanding med edellauvtrær.

Sørboreal sone domineres av bar- og bjørkeskoger som har klart innslag av arter i undervegetasjonen som krever høg sommertemperatur. Sonen har øvre grense rundt 400 moh. i indre strøk, fallende til 300 moh. i midtre og ytre strøk. Spredte innslag av edellauvskog er karakteristisk. Sørboreal sone er ofte å finne som smale belter over boreonemorale sone i bratte fjordlier, eller som striper innenfor denne sonen i en del fjorder. Den finnes også i flere dalbunner og i nedre del av ller i indre del av fylket (eks. Eksingedalen, Modalen, Røldal og Voss), og innerst i fjordbotner (eks. Eidfjord, Odda og Matre). I sonen finnes det stedvis mye dyrka mark som f.eks. i Voss.

Mellomboreal sone karakteriseres av bar- og bjørkeskoger med dominans av lyngarter og forskjellige bregner i undervegetasjonen. Fuktskoger er også godt representert. På næringsrike lokaliteter kan det opptre frodige høgstaudeskoger. Myr er vanligvis godt representert, både jordvannspåvirka bakkemyrer og nedbørsmyrer. Spredt innslag av lågurtskog og gråor-hegge-

skog kan finnes, men disse typene stopper opp her. Øvre grense synker fra omlag 800 moh. på indre strøk, til 600 moh. i midtre deler. Nedre del av denne sonen har en del gårdsbruk.

Nordboreal sone er dominert av bjørkeskog, stedvis med innslag av lågvokst, glissen furu. En del myrer, mest bakkemyrer, opptrer. Sonen har sin øvre grense der den klimatiske skoggrensa møter lågalpin sone. Dette varierer sterkt fra 200 moh. i kystfjell til 1000 moh. på indre strøk. I midtre og ytre strøk der den oseaniske påvirkningen er sterk, mangler ofte nordboreal sone, slik at mellomboreal her møter alpin sone.

Den alpine sonen er arealene over den klimatiske skoggrensa. Denne sonen deles inn i lågalpin, mellomalpin og høgalpin.

Lågalpin sone representerer de lågeste arealene over den klimatiske skoggrensa. Fordelingen av typer innen de forskjellige fjellområdene varierer i noen grad som følge av nedbørmengder, geologi og topografi. I de indre fjellområdene har *rishei* av blåbær-blålyngheiutforming, rike og fattige *snøleier* og *grasmyrer* størst forekomst. *Lavhei* med god lavdekning inntar eksponerte rabber. *Rishei* av *einer-dvergbjørkheiutforming* kommer inn helt i øst. *Høgstaudeeng* med god vierdekning er også mer eller mindre til stede langs bekker og vannsig i ller. Rik berggrunn gir stedvis forekomst av *reinrosehei*.

I midtre strøk blir den oseaniske påvirkningen sterk. *Rishei* av blåbær-blålyngheiutforming er også her dominerende, men innslaget av *fukthei* og *røsslynghei* øker. Rabbesamfunn opptrer mindre hyppig, og da med lite lav, men økende innhold av *krekling* og *gråmose*. *Høgstaudeeng* er fremdeles til stede, men her oftere som storbregneutforming i bratte skredlier. Snødekket, både tykkelse og varighet, har stor betydning for fordeling av vegetasjonstyper over skoggrensa. Store snømengder og sein utsmelting gir høg forekomst av snøleier både på indre og midtre strøk i Hordaland. I midtre strøk er fjella lågere og klimaet mer ustabilt. Dette gir hyppige skifter mellom frysing og smelting vår og høst. *Finnskjegg* er en art som tåler slik påvirkning. *Gras-snøleiene* i midtre strøk har derfor veldig ofte høg dekning av *finnskjegg*.

I ytre og delvis midtre strøk, ligger skoggrensa atskillig lågere. *Alpine røsslyngheier* og *alpine fuktheier* blir her dominerende. Heiarealene har til dels hyppige innslag av lågt bjørkekratt som stedvis kan representere en suksessjon mot økt skogdekning. Snøleiene er til dels manglende eller færre, og rabbene har mye *heigråmose*. Rike engsamfunn har jamt over beskjedne arealer, oftest som følge av næringsfattig berggrunn, grunnlende og mer utvaska løsmasser. Her ses også innslag av myrer som mer eller mindre er terrengdekkende, stedvis som fattige jordvannsmyrer i mosaikker med svakt oppbygde nedbørsmyrer. Klimatisk høgdegrens for lågalpin sone varierer i Hordaland fra 200 moh. i kystfjella i vest og til 1300-1400 moh. i østlige fjellstrøk.

I **mellomalpin sone** blir høgfjellspreget sterkere med vegetasjon som mest består av *tørrgrashei*, *frostmark* og *snøleier*. Sterk frostpåvirkning gir jordglidning, steinstriper og polygonmark. Myrene er stort sett borte, eller er fåtallige og svært grunne. Her finnes også rabbesamfunn, og disse kan ha diffuse overganger mot snøleier og frostmarker som opptrer både på rabber og i le. *Tørrgrasheier* har vanligvis mer eller mindre innslag av bl.a. *rabbesiv*, *stivstarr* og *sauesvingel*, samt en del *lavarter*. Lyngvekster er oftest fraværende eller har mer spredte forekomster. Lav og moser kan stedvis ha god dekning. Snøleiene har oftest sein utsmelting og er gjennomgående artsfattige. Sterk dominans av *museøre* er typisk, eller kun mosedekning der utsmeltingen er ekstremt sein. På overrisla mark kan det finnes en del urter, bl.a. *soleier* og *sildrer*. Vegetasjonsdekket kan være svært oppstykket av blokker og åpen jord. Større sammenhengende blokkmarker vil ofte være til stede.

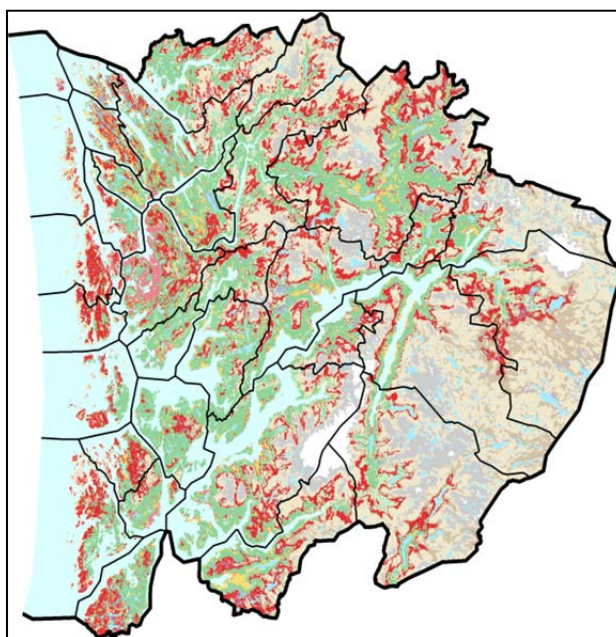
Vegetasjonsdekket begynner å få mellomalpint preg om lag 1000 moh. i midtre strøk av Hordaland. Dette stiger til 1300-1400 moh. øst på Hardangervidda.

Høgalpin sone. Her dekker blokkmarker, urer og bart fjell, det meste av markoverflata. Noen større isbreer finnes på indre strøk. Det er veldig lite sammenhengende vegetasjon å finne. Noen få karplanter og innslag av mose kan opptre sporadisk, både i snøleier, blant blokker eller inntil bergskrenter. På indre strøk er det lite igjen av vegetasjon over 1500-1600 moh.

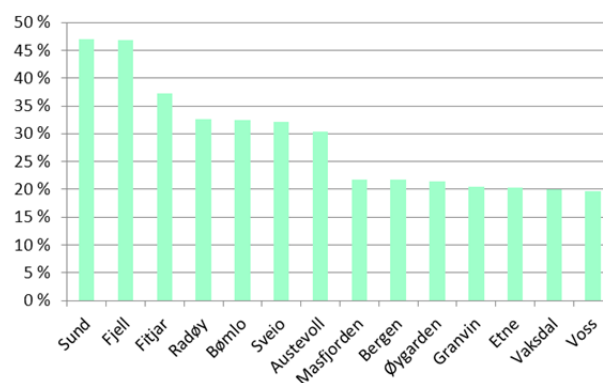
Skoggrensener: Den klimatiske høgdegrensene for skog i Hordaland stiger fra kysten mot innlandet. På indre strøk ligger skoggrensa 800-1000 moh., i de midtre delene av fylket mellom 500-800 moh. og i de ytre og vindutsatte kystfjella mellom 300-500 moh. På øyene ytterst mot havet ligger den atskillig lågere.

I bratte fjellsider er skoggrensa ofte sterkt senket på grunn av skred, snøtrykk, jordglidning og manglende løsmasser. Seterdrift, utmarksbeite og annen menneskelig aktivitet gjennom lange tider, kan også stedvis ha senket skoggrensa. I de ytre kyststrøkene har sterk hogst i tidligere tider, samt beiting og brenning, vært de viktigste årsakene til store skogløse områder. Det potensielle skogarealet under klimatiske skoggrensene er betydelig i Hordaland, spesielt i ytre strøk.

Ut fra en landsomfattende gjengroingsmodell som er utvikla ved Skog og landskap (Bryn m.fl. 2013), har Voss kommune det største arealet av potensiell gjengroingsmark (snaumark under den klimatiske skoggrensene) med hele 356 km². Det utgjør nesten 20 % av kommunearealet. I andre kommuner er denne prosenten atskillig høgere, og spesielt i de ytterste kystkommunene. Her utgjør potensielt gjengroingsareal mellom 30 og 45 % av kommunearealet i flere kommuner. For Hordaland fylke totalt utgjør dette 16 % av fylket. Dersom klimaendringer fører til høgere sommertemperatur, kan dette arealet bli betydelig større.



Figur 15. Skogløse fastmarksareal under den klimatiske skoggrensene i Hordaland vist i rødt (<http://kilden.skogoglandskap.no>).



Figur 16. Kommuner i Hordaland der 20 % eller mer av kommunearealet er skogløse fastmarksareal under den klimatiske skoggrensene (<http://kilden.skogoglandskap.no>).



Gjengroing av snaumark som følge av mindre beiting i Valldalen, Odda (JOH)



Gjengroing av kystlynghei med furu og økt einerdekning, Reksteren, Tysnes (JOH)

Topografien bidrar både lokalt og regionalt til variasjoner i vegetasjonstyper. Gradienter mellom høgder og dalbunner, mellom tapsområder og tilsigsområder i lende, eller mellom rabb og snøleie, gir økologiske variasjoner. Langs disse gradientene skjer oftest forandringer i jordfuktighet, sigevann, næringsforhold, snødekke, forumping, jordtykkelse, jordglidning og jordprofiler, alle viktige faktorer for opptreden, utforming og fordeling av vegetasjonstyper.

Hellingsgrad betyr mye for vanntilgangen i jordsmonnet. I bratte lisider skapes en jordvasstrøm høgt i jordsmonnet som plantene når ned til. Lisider har derfor vanligvis den frodigste vegetasjonen. Aller frodigst er det gjerne nederst i lisidene der jordvannet blir stuvet opp og slår ut mot overflata. Skredmarker er av de frodigste voksestedene i Hordaland. I tillegg til god vannforsyning foregår her ei overgjødsling hver vår med forvitingsmateriale som følger med snøskred fra høgereliggende områder.

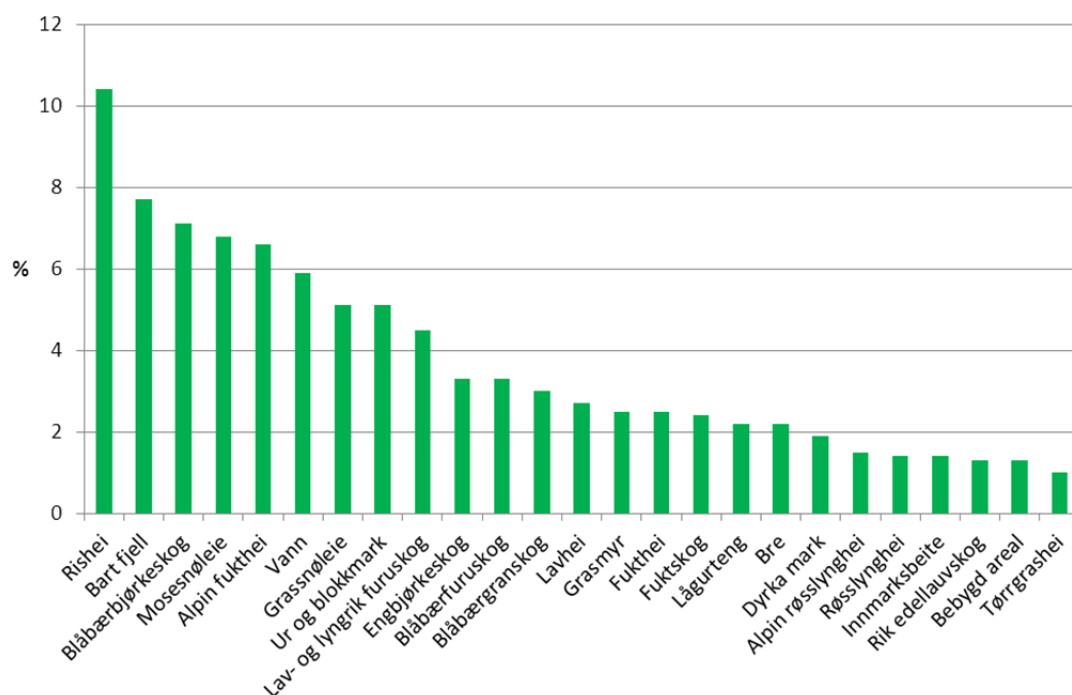
Lokalt er hellingsretning av betydning for forekomst av vegetasjonstyper. For eksempel vil forekomst av varmekjære lauvtrær og tørrere utforminger av engskoger (lågurtskog) foretrekke sørvendte skråninger. Høgere innstråling og bedre omsetning i jordsmonnet på solrike lokaliteter favoriserer slike trær og vegetasjonstyper i konkurranse med annen vegetasjon.

4. Fordeling av vegetasjons- og arealtyper i Hordaland

Tabell 4 viser fordelinga av vegetasjonstyper og andre arealtyper i Hordaland ut fra vegetasjonskartlegginga på 60 utvalgsflater. 27 av disse ligger i sin helhet under skoggrensa. For 21 flater utgjør snaufjell hele flata, mens 12 flater har areal både over og under. Av kartleggings-systemets 54 typer er 46 registrert på utvalgsflatene i fylket. I tillegg kommer ferskvann.

Bare 8 typer, inkludert ferskvann, utgjør mer enn 5 % av arealet. *2e rishei* har størst areal med 10,4 %. Videre følger *12c bart fjell* med 7,7 %, *4b blåbærbjørkeskog* 7,1 %, *1a mosesnøleie* 6,8 %, *2g alpin fukthei* 6,6 %, *ferskvann* 5,9 % og *12b ur og blokkmark* samt *1b grassnøleie* som begge har 5,1 %. 17 typer dekker mellom 1 og 5 %.

Skoggrensa representerer et markert skille i voksevilkår og landskapsbilde, og utvalget av typer vil være svært forskjellig over og under denne grensa. Om lag 44 % av Hordaland ligger under skoggrensa og 56 % over. I det videre skal fordelingen av vegetasjons- og arealtyper omtales for hver av disse sonene. Skoggrensa i denne sammenhengen er aktuell skoggrense, der flere faktorer i tillegg til klimaet setter grense for skogutbredelsen. Det kan forekomme små og spredtliggende skogareal over skoggrensa og mindre areal av fjelltyper under denne grensa. Noen typer, for eksempel myr, er til stede både i fjell og lågland og omtales der de forekommer vanligst.



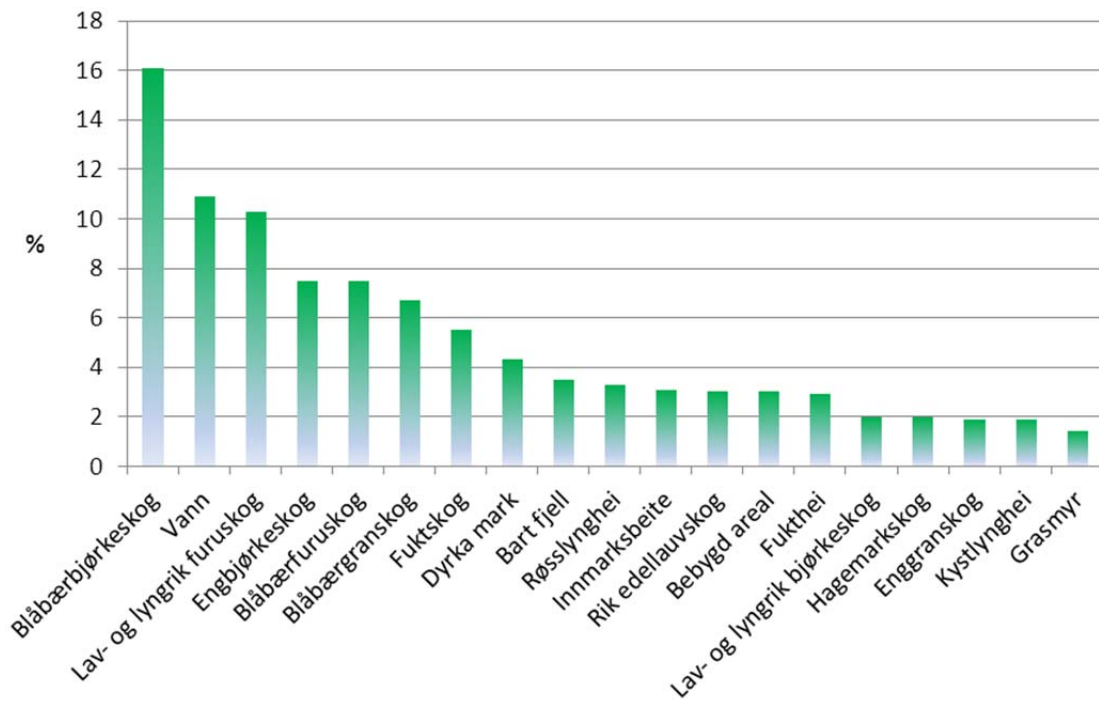
Figur 17. Vegetasjons- og arealtyper som dekker 1 % av arealet eller mer i Hordaland.

Under skoggrensa

Av arealet under skoggrensa er 64 % dekt med skog. Av skogarealet har 49 % lauvskog (vesentlig *bjørk*), 35 % har *furu* og 16 % har *gran*. 7 vegetasjons- og arealtyper dekker hver mer enn 5 % av arealet under skoggrensa. *4b blåbærbjørkeskog* er størst av disse med 16,1 %. Videre følger ferskvann med 10,9 %, *6a lav- og lyngrik furuskog* 10,3 %, *4c engbjørkeskog* og *6b blåbærfuruskog* begge med 7,5 %, *7b blåbærgranskog* 6,7 % og *8a fuktskog* 5,5 %. 12 typer dekker mellom 1 og 5 %. I alt er 37 av 54 typer til stede. I tillegg kommer ferskvann.

Tabell 4. Fordeling av vegetasjonstyper og andre areal typer for Hordaland

	Vegetasjonstype	Under skoggrensa		Over skoggrensa		Total	
		Km ²	%	Km ²	%	Km ²	%
1a	Mosesnøleie			1 047	12,1	1 047	6,8
1b	Grassnøleie			786	9,1	786	5,1
1c	Frostmark, letype			85	1,0	85	0,5
2a	Frostmark, rabbetype			29	0,3	29	0,2
2b	Tørrgrashei			154	1,8	154	1,0
2c	Lavhei			424	4,9	424	2,7
2d	Reinrosehei			45	0,5	45	0,3
2e	Rishei	27	0,4	1 578	18,2	1 605	10,4
2f	Alpin røsslynghei	7	0,1	224	2,6	230	1,5
2g	Alpin fukthei	14	0,2	1 190	13,7	1 018	6,6
3a	Lågurteng			338	3,9	338	2,2
3b	Høgstaudeeng	21	0,3	112	1,3	134	0,9
4a	Lav- og lyngrik bjørkeskog	133	2,0	1	0,0	133	0,9
4b	Blåbærbjørkeskog	1 087	16,1	14	0,2	1 101	7,1
4c	Engbjørkeskog	508	7,5			508	3,3
4e	Oreskog	4	0,1			4	0,03
4g	Hagemarkskog	133	2,0			133	0,9
5a	Fattig edellaufskog	9	0,1			9	0,1
5b	Rik edellaufskog	206	3,0			206	1,3
6a	Lav- og lyngrik furuskog	694	10,3			694	4,5
6b	Blåbærfuruskog	508	7,5			508	3,3
6c	Engfuruskog	2	0,03			2	0,01
7b	Blåbærgranskog	456	6,7			456	3,0
7c	Enggranskog	131	1,9			131	0,9
8a	Fuktskog	370	5,5	0,4	0,01	371	2,4
8b	Myrskog	5	0,1			5	0,03
8c	Fattig sumpskog	61	0,9			61	0,4
8d	Rik sumpskog	7	0,1			7	0,05
9a	Rismyr	29	0,4	31	0,4	60	0,4
9b	Bjønnskjeggmyr	21	0,3	60	0,7	81	0,5
9c	Grasmyr	98	1,4	292	3,4	389	2,5
9d	Blautmyr	3	0,1	10	0,1	14	0,1
9e	Starrsump	3	0,04			3	0,02
10a	Kystlynghei	130	1,9			130	0,8
10b	Røsslynghei	221	3,3			221	1,4
10c	Fukthei	194	2,9			380	2,5
10e	Fukt- og strandenger	0,1	0,001			0,1	0,001
10g	Elveører og grusvifter	1	0,01			1	0,01
12b	Ur og blokkmark	11	0,2	783	9,0	793	5,1
12c	Bart fjell	236	3,5	950	11,0	1 186	7,7
	Dyrka mark	294	4,3			294	1,9
	Innmarksbeite	209	3,1	3	0,03	212	1,4
	Bebyggd areal	200	3,0			200	1,3
	Bre			338	3,9	338	2,2
	Vann	736	10,9	179	2,1	915	5,9
SUM		6 768	100	8 672	100	15 440	100



Figur 18. Vegetasjons- og arealtyper som dekker 1,0 % eller mer av arealet under skoggrensa i Hordaland.

Lav- og lyngrik skog

Lav- og lyngrike skogtyper opptrer mest på tørre og skrinne voksesteder, vesentlig på grunnlendt mark eller grovere løsmasser. De er mest knytta til hauger, rygger og andre opplendte lokaliteter. Vegetasjonen er dominert av nøysomme lyngarter som *røsslyng*, *blokkebær*, *tyttebær* og *krekling*. Disse typene dekker til sammen 5 % av fylkesarealet, 12 % av arealet under skoggrensa og 19 % av skogarealet i Hordaland.

6a Lav- og lyngrik furuskog dekker 4,5 % av totalarealet og 10,3 % av arealet under skoggrensa. Typen ble fanget opp på 28 % av flatene. *Lav- og lyngrik furuskog* opptrer over hele fylket, men hyppigst i midtre og ytre strøk. Den kan finnes i alle høgdelag opp til fjellbjørkeskogen.

4a Lav og lyngrik bjørkeskog utgjør 0,9 % av totalarealet og 2,0 % av arealet under skoggrensa. Den ble funnet på 13 % av flatene. Typen kan opptre i alle høgdelag under skoggrensa i hele fylket.

Blåbærskog

Blåbærskoger finnes på middels næringsrik mark og kan opptre på flere terrengformer og jorddybder. Vanntilgangen varierer fra moderat på veldrenert og opplendt mark, til friskere fuktighet i hellinger. Vegetasjonen er oftest dominert av *blåbær* og *smyle*. Til sammen dekker blåbærskoger 13 % av totalarealet, 30 % av arealet under skoggrensa og 48 % av det skogdekte arealet.

4b Blåbærbjørkeskog dekker 7,1 % av totalarealet og 16,1 % av arealet under skoggrensa. Den ble fanget opp på 40 % av flatene. *Blåbærbjørkeskog* er den klart største skogtypen i Hordaland, og fylkets tredje største vegetasjonstype. Typen finnes i alle høgdelag, og fra ytterste kyst til fjellskog på indre strøk.

6b Blåbærfuruskog utgjør 3,3 % av totalarealet og 7,5 % av arealet under skoggrensa. Typen ble funnet på 30 % av flatene. Den finnes spredt under skoggrensa i hele fylket.

7b Blåbærgranskog utgjør 3,0 % av totalarealet og 6,7 % av arealet under skoggrensa. Den ble funnet på 27 % av flatene. *Blåbærgranskogen* finnes mest som plantefelt av forskjellig alder, og ses oftest i lågere del av barskogsonen. Naturlige forekomster av denne typen finnes i Voss, Granvin og Modalen.

Engskog

Engskogene er rik på urter, bregner og gras og finnes på arealer med høg næringsstatus, og ofte frisk sigevannsforsyning i lier og langs vassdrag. En lågurtutforming finnes mest typisk på tørrere næringsrik mark og i solvendte lier. I Hordaland utgjør engskogene 4 % av totalarealet, 10 % av arealet under skoggrensa og 15 % av skogdekt areal.

4c Engbjørkeskog utgjør 3,3 % av totalarealet og 7,5 % av arealet under skoggrensa. Den ble funnet på 38 % av alle flatene. Typen opptrer mest på næringsrike bergarter, men kan finnes i skog over hele fylket.

7c Enggranskog utgjør 0,9 % av totalarealet og 1,9 % av arealet under skoggrensa. Typen ble funnet på 13 % av flatene. Den finnes mest som granplantinger av forskjellige alder. Naturlige forekomster av typen finnes i Voss, Granvin og Modalen.

6c Engfuruskog utgjør 0,03 % av arealet under skoggrensa og er fanget opp bare på 1 flate. Typen har trolig større areal enn dette tallet viser.

Varmekjær lauvskog

Varmekjære lauvskoger er skog dominert av varmekjære lauvtrær som *alm*, *ask*, *eik*, *lind*, *lønn*, *hassel* og *bøk*. Disse skogene er klimaavhengige, særlig med hensyn på temperatur. De dekker vel 1 % av totalarealet, 3 % av arealet under skoggrensa og 5 % av skogarealet.

5b Rik edellauvskog ble funnet på 13 % av alle flatene. Den utgjør 1,3 % av totalarealet og 3 % av arealet under skoggrensa. *Rik edellauvskog* finnes stort sett under 250 moh., oftest på gunstige, solrike steder med næringsrikt jordsmonn, mest i sørvendte fjord- og dalsider. Flest forekomster ligger på fyllitt eller andre næringsrike bergarter. Typen er ofte kulturpåvirka.

5a fattig edellauvskog utgjør 0,1 % av totalarealet og forekommer på tørr til frisk mark med moderat til lite næring og godt lokalklima. Eikeutformingen er fanget opp på ei flate, men har en rekke mindre bestand på øyer og i havnære strøk vest i fylket, samt spredte forekomster ytre i fjordstrøk. Bøkeskog er registrert på to flater, den største forekomsten ligger i Lindås kommune.

Fukt- og sumpskoger

Fukt- og sumpskoger er ei samlegruppe for skog på mark med ulik grad av forsumping. *Fuktskog* er en overgangstype mellom sump og fastmark. Gruppen utgjør 3 % av totalarealet, 6,5 % av arealet under skoggrensa og 10 % av skogarealet.

8a Fuktskog utgjør 2,4 % av totalarealet og 5,5 % av arealet under skoggrensa. Av skogdekt areal utgjør typen 10,4 %. Den ble fanget opp på 18 % av totalt flateantall. *Fuktskog* kan finnes i alle skogområder fra havnivå til skoggrensa, men har størst areal i de nedbørrike strøkene i midtre og ytre deler av Hordaland. Typen kan ha *furu* eller *bjørk*, eller blanding av disse i tresjiktet, stedvis også plantet *sitkagran*. Høg dekning av *blåtopp* er karakteristisk for feltsjiktet.

8c Fattig sumpskog utgjør 0,4 % av totalarealet, og 0,9 % av arealet under skoggrensa. Typen ble fanget opp på 15 % av flatene. Dette er skog på forsumpa mark der næringstilførsel kommer fra sigevannet og næringstilstanden er fattig til moderat. Den opptrer i forsumpa drag og i kanten av elver, vann og myrer og kan finnes i alle høgdelag.

8b Myrskog utgjør bare 0,1 % av arealet under skoggrensa. Typen ble fanget opp på 3 % av flatene. Dette er skog der oppbygd torvlag hindrer vegetasjonen fra grunnvannskontakt. De fleste *myrskogene* er små, og opptrer ofte sammen med andre myr- og sumpskoger på større torvareal.

8d Rik sumpskog utgjør 0,1 % av arealet under skoggrensa og ble fanget opp på 3 % av flatene. Dette er en artsrik skogtype knytta til forsumpa fastmark eller torvmark med høgt næringsinnhold. Den har lite areal og opptrer spredt, mest i områder med rik berggrunn.

Andre skogtyper

4g Hagemarkskog utgjør 0,9 % av totalarealet og 2,0 % av arealet under skoggrensa. Den ble fanget opp på 13 % av totalt flateantall. Typen er sterkt kulturbetinga og er utviklet etter langvarig påvirkning fra beiting, slått, gjødsling, trakk og rydding. Den ligger spredt omkring i kulturlandskapet, oftest nær gårdsbruk og setrer.

4e Oreskog utgjør 0,1 % av arealet under skoggrensa og ble fanget opp på 1 flate. Dette er skog dominert av *gråor*. Typen finnes langs vann og vassdrag, i dalbunner og raviner, i ller og som et suksesjonstrinn på tidligere dyrka mark og beiter. Typen har trolig større areal enn denne undersøkelsen viser.

Myr og sump

Myr og sump har et samla areal på 3,5 % og finnes både over og under skoggrensa. Under skoggrensa utgjør denne gruppen vel 2 % av arealet, og over 4,5 %. **Forsumparealer** i form av **sumpskoger, myrer og sumper** har til sammen vel 4 % av totalarealet i Hordaland.

9c Grasmyr utgjør 2,5 % av totalarealet, 3,4 % av arealet over skoggrensa og 1,4 % av arealet under. Den ble fanget opp på 37 % av flatene. Dette er myr der artsinventar og produksjon vil variere med næringsinnholdet i sigevannet. *Grasmyr* finnes over hele fylket, med tyngdepunkt mellom 700-1100 moh. De artsrikeste myrene finnes på Hardangervidda og på andre lokaliteter som har næringsrik grunn.

9a Rismyr dekker 0,4 % av totalarealet og har 0,4 % av arealet både over og under skoggrensa. Typen ble fanget opp på 13 % av flatene. *Rismyr* preges av artsfattig, nøysom vegetasjon som klarer seg med den næringa som blir tilført gjennom nedbøren. Typen finnes spredt over hele fylket, unntatt de høgste fjellområdene. Størst areal er registrert opp mot skoggrensa.

9b Bjønnskjeggmyr dekker 0,5 % av totalarealet. Over skoggrensa dekker den 0,7 % av arealet, og 0,3 % under. Den ble fanget opp på 10 % av flatene. *Bjønnskjeggmyr* er artsfattige myrer, definert først og fremst ut fra dominans av *bjønnskjegg*. Typen kan opptre over hele fylket, unntatt i høgfjellet.

9d Blautmyr dekker 0,1 % av totalt areal og 0,1 % av arealet både over og under skoggrensa. Typen ble fanget opp på 5 % av flatene. Dette er myr som kjennetegnes av løs eller myk bunn, uegnet for ferdsel og beite. *Blautmyr* kan grovt sett finnes over hele fylket, unntatt høgt til fjells.

9e Starrsump dekker 0,02 % av totalarealet. Over skoggrensa dekker den 0,04 % av arealet. Typen ble fanget opp på 3 % av flatene. Dette er vegetasjon oftest med store storr- og sivarter som finnes spredt ved innsjøer og elveosser, og i vindbeskytta viker og bukter.

Åpen mark i låglandet

Denne gruppa er ei samling av fastmarksareal i låglandet som ikke er tresatt. Flere av typene er kulturbetinga og oppstått ved avskoging i kystnære landskap. I Hordaland er det forholdsvis stort areal i denne gruppa. Den utgjør 5 % av fylkesarealet og 8 % av arealet under skoggrensa. Det meste av dette arealet ligger nær kysten, spesielt på de ytre øyene. Disse arealene kan også opptre på låge åsdrag og koller et stykke inn i landet.

10b Røsslynghei utgjør 1,4 % av totalarealet og 3,3 % av arealet under skoggrensa. Den ble fanget opp på 17 % av alle flatene. *Røsslynghei* er en kulturbetinget type som har oppstått ved avskoging i kystnære landskap. Oftest opptre den på grunnlendte partier og skrinn mark, ofte med fjellblotninger. Typen forekommer langs kysten, og på høyere partier et stykke innenfor.

10c Fukthei har 2,5 % av totalarealet og 2,9 % av arealet under skoggrensa. Den ble fanget opp på 17 % av flatene. *Fukthei* er areal dominert av *blåtopp* og *bjønnskjegg*, oftest på grunn mark med dårlig drenering. Typen opptre langs kysten, og på høyere partier et stykke innenfor.

10a Kystlynghei utgjør 0,8 % av totalarealet og 1,9 % av arealet under skoggrensa. Den ble fanget opp på 13 % av flatene. *Kystlyngheia* er lyngdominert der *krekling*, *tyttebær*, *blokkebær*, *blåbær* og *røsslyng* er mer eller mindre til stede. Den opptre på øyer og fastland langs kysten.

10e Fukt- og strandenger ble bare fanget opp på 1 flate. Dette er engvegetasjon i senkninger med høg grunnvannsstand eller som del av marine strandsoner. Samla areal er lite, men typen finnes på mange lokaliteter i vik og bukter på den langstrakte kysten.

10g Elveører og grusvifter er funnet på 1 flate og har totalt svært lite areal. Dette er vegetasjon knytta til ustabile voksesteder som elveører og raskjegler i fjellsider. Areal finnes langs de fleste elver i fylket.

Jordbruksareal

Tall for *jordbruksareal* er henta fra AR5, markslagsklassene *fulldyrka jord*, *overflatedyrka jord* og *innmarksbeite*. Ut fra dette dekker kategorien *jordbruksareal* til sammen 3,3 % av totalarealet i Hordaland. Under skoggrensa utgjør dette 7,4 %. Mindre areal ligger over skoggrensa.

11a Dyrka mark utgjør 1,9 % av totalarealet og 4,3 % av arealet under skoggrensa. Fulldyrka jord har størst sammenhengende arealer i områdene ved og omkring Voss. Det finnes ellers mange små og mellomstore bruk ved fjorder, i daler og på øyer rundt om i fylket. Langs Hardangerfjorden ligger mange gårder med gunstige forhold for fruktdyrking.

11b Beitevoll utgjør 1,4 % av totalarealet og 3,1 % av arealet under skoggrensa. Mindre areal ligger over skoggrensa. I bygder hvor det fortsatt er aktivt husdyrbruk, er beitene oftest i god hevd. Typen kan ha gått noe tilbake i områder med lite husdyrhold.

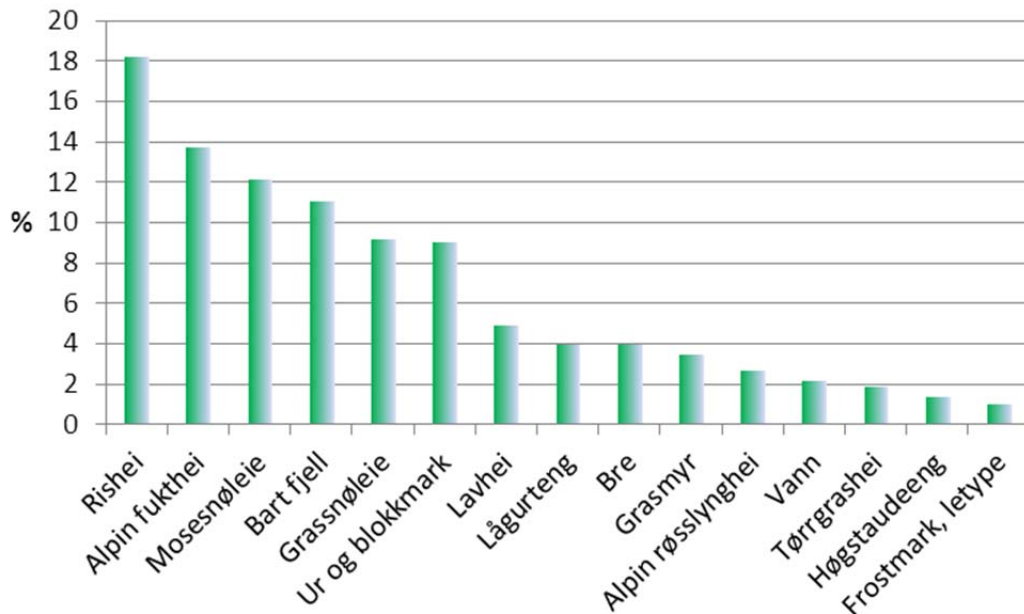
Bebygde areal og anna nytta areal

Arealtypene i AR18x18 *12d bebygd areal, tett*, *12e bebygd areal, åpent* og *12f anna nytta areal* utgjør lite areal. Da det finnes mer nøyaktige tall fra AR5 brukes disse her. Det er markslagsklassen *bebygd areal* som har noenlunde samme definisjon med unntak av klassen 12f som går noe videre. Til sammen utgjør denne kategorien 200 km², og utgjør 1,3 % av totalarealet og 3,0 % av arealet under skoggrensa. Større arealer er knytta til byer og tettsteder som Bergen, Odda, Voss og Leirvik.

Over skoggrensa

Areal over skoggrensa omfatter alpine vegetasjonstyper med hovedutbredelse i fjellet. I tillegg inngår andre arealtyper som har sin største forekomst i fjellregionen. Det gjelder de uproduktive typene *ur* og *blokkmark*, *bart fjell* og *jord* og *grus*.

56 % av fylkesarealet i Hordaland ligger over skoggrensa. 6 typer har her mer enn 5 % dekning av arealet. *2e rishei* har størst areal med 18,2 %. Så følger *2g alpin fukthei* med 13,7 %, *1a mosesnøleie* 12,1 %, *12c bart fjell* 11,0 %, *1b grassnøleie* 9,1 % og *12b ur og blokkmark* 9,0 %. 9 typer dekker fra 1 og 5 % av arealet. I alt er 23 av 54 typer representert over skoggrensa. I tillegg kommer ferskvatn.



Figur 19. Vegetasjons- og arealtyper som dekker 1,0 % av arealet eller mer over skoggrensa i Hordaland.

Heisamfunn i fjellet

Heisamfunn i fjellet finnes oftest på moderat til næringssvake arealer, helst på opplendte terrengformer. Heitypene utgjør til sammen 23 % av totalarealet i Hordaland, og 42 % av fjellarealet %.

2e Rishei dekker 10,4 % av totalarealet og har størst areal av vegetasjonstypene i Hordaland. Over skoggrensa utgjør arealet 18,2 %. Mindre areal ligger under denne grensa og utgjør her 0,4 %. Typen ble fanget opp på 45 % av det totale flatetallet. *Rishei* forekommer i lågalpin sone og på avskoga areal under skoggrensa. Typen opptrer i lesider, mellom vindutsatte rabber og lågere snøleier. *Rishei* er til stede i alle fjellområder, men har gjennomgående størst areal på Hardangervidda. Den kan opptre med noe forskjellige utforminger, mest som følge av nedbørforskjeller mellom hav og innland.

2g Alpin fukthei utgjør 6,6 % av totalarealet og 13,7 % over skoggrensa. Typen ble fanget opp på 25 % av flatene. *Alpin fukthei* er en overgangstype mellom fastmark og myr, der artene *blåtopp* og *bjønnskjegg* vanligvis dominerer. Typen kan opptre på høgdedrag, åser og skråninger, med størst utbredelse i fjellstrøk i midtre deler av Hordaland der det er mest nedbør og lågtliggende fjell. En del kystnære fjellområder har også god dekning av *fukthei*. Størst areal er registrert mellom 800-900 moh.

2c Lavhei utgjør 2,7 % av totalarealet, og 4,9 % over skoggrensa. Typen ble fanget opp på 33 % av flatene. Den finnes mest på næringsfattige, tørkesvake og vindeksponerte rabber og andre opplendte parti i fjellet. Lågvokst lyng, mest *krekling*, krypende *dvergbjørk* og snøskyende lavararter dominerer vegetasjonen. *Lavhei* finnes i de fleste fjellområdene, men opptrer hyppigst i den nedbørfattigste delen av fylket på østre del av Hardangervidda.

2f Alpin røsslynghei utgjør 1,5 % av totalarealet, og 2,6 % av arealet over skoggrensa. Typen ble fanget opp på 13 % av flatene. *Alpin røsslynghei* er røsslyngdominert vegetasjon, som ofte finnes på tynne løsmasser, gjerne med mange fjellblotninger. Den kan finnes i alle fjellområder, men opptrer mest i lågere og kystnære fjell i midtre og ytre deler av fylket.

2b Tørrgrashei utgjør 1,0 % av totalarealet og 1,8 % av arealet over skoggrensa. Typen ble fanget opp på 12 % av flatene. Vegetasjonen er dominert av hardføre gras og halvgras. *Tørrgrashei* har størst utbredelse på høgtliggende flyer i mellomalpin sone. Den er bare funnet på høgtliggende og nedbørfattige steder, lengst øst i fylket.

2d Reinrosehei utgjør 0,3 % av totalarealet og 0,5 % av arealet over skoggrensa. Typen ble fanget opp på 5 % av flatene. Dette er parallell til *lavheia* på baserik grunn, men kan også forekomme på steder med bedre snødekke. Ved siden av *lavheia* sine arter finnes et høgt antall med låge, kravfulle urter og stor. *Reinroseheia* opptrer mest på kalkrik fyllitt i indre områder av fylket.

2a Frostmark, rabbetype utgjør 0,2 % av totalarealet og 0,3 % av arealet over skoggrensa. Typen ble funnet på 7 % av flatene. Dette er rabbevegetasjon i øvre del av mellomalpin sone der marka er sterkt påvirket av solifluksjon. Flest forekomster er registrert på Hardangervidda.

Engsamfunn i fjellet

Engsamfunn i fjellet er ei samling av vegetasjonstyper dominert av saftige urter, bregner og gras. Voksestedet har friskt sigevann, god tilgang på næring og god snøbeskyttelse. Disse vegetasjonstypene kan også ha spredte forekomster i låglandet. Engsamfunn i fjellet utgjør 3 % av fylkesarealet og 5 % av arealet over skoggrensa. Dette er viktige areal for husdyrbeite i fjellet.

3a Lågurteng utgjør 2,2 % av totalarealet og 3,9 % av arealet over skoggrensa. Typen ble fanget opp på 13 % av flatene. *Lågurteng* er gras- og urterik vegetasjon som er lågvokst, artsrik og inneholder mange næringskrevende arter. Dette er i første rekke rike og fattige engsnøleier i lesider med god snøbeskyttelse og frisk markfukt. De fleste og frodigste forekomstene er knytta til næringsrik fyllitt på Hardangervidda.

3b Høgstaudeeng utgjør 0,9 % av totalarealet og 1,3 % av arealet over skoggrensa. Typen ble fanget opp på 17 % av flatene. *Høgstaudeeng* er frodig og artsrik vegetasjon som opptrer langs elver og bekker og i lier og dråg med god tilgang på næring og vann. Høge urter, bregner og gras dominerer feltsjiktet. Typen opptrer vesentlig i lågalpin sone, og er frodigst og med størst areal på fyllittgrunn.

Snøleier

Snøleier finnes der sein utsmelting av snøen sterkt begrenser voksesesongens lengde. Vegetasjonen domineres av småvokste urter, gras og halvgras, den vesle vierarten musøre og moser. Vegetasjonstypene i denne gruppen utgjør 12 % av totalarealet og 22 % av fjellarealet. *Frostmark*, *letype* er en overgangstype mot hei, og ikke et typisk snøleie. *Lågurteng* kan derimot i Hordaland regnes til snøleiene. Samla utgjør de typiske snøleiene *mosesnøleie*, *grassnøleie* og *lågurteng* 25 % av fjellarealet. Hordaland har mest snøleiearealer av landets fylker.

1a Mosesnøleie utgjør 6,8 % av totalarealet og 12,1 % av arealet over skoggrensa. Typen ble fanget opp på 25 % av totalt flatetall. *Mosesnøleiene* er tilpasset kort vekstsesong og langvarig snødekke, og smelter fram i slutten av juli og ut i august. Vegetasjonsdekningen er sparsom, og ofte med mye blokk og bar jord. Typen er representert i alle fjellstrøk over ca. 1000 moh., og opptrer svært hyppig i de nedbørrike fjellområdene i Etnefjella, Stølsheimen og på Hardangervidda.

1b Grassnøleie utgjør 5,1 % av totalarealet og 9,1 % av arealet over skoggrensa. Typen ble fanget opp på 37 % av flatene. Dette er lokaliteter med sein snøsmelting, men er tidligere snøfri enn *mosesnøleiene*. Tidspunktet for utsmelting er slutten av juni og først i juli. Starr, gras eller siv dominerer vegetasjonen, og dette er viktige for fjellbeite. *Grassnøleiene* finnes i de fleste fjellområder, men har størst areal på Hardangervidda, i Etnefjella og i Stølsheimen.

1c Frostmark, letype utgjør 0,5 % av totalarealet og 1,0 % av arealet over skoggrensa. Typen ble funnet på 7 % av flatene. Dette er en mellomalpin vegetasjonstype som også opptrer i øvre lågalpin. Den preges av oppfrysing og jordglidning og et kortvokst, tynt vegetasjonsdekke med arter fra både noe snøbeskytta hei og snøleier. Den er bare registrert i mellomalpin sone, og finnes i flere fjellområder som når opp i denne høgden.

Uproduktive areal

Uproduktive areal med mindre enn 25 % vegetasjonsdekning utgjør 15 % av totalarealet. Denne gruppen utgjør 15 % av totalarealet, 24 % av arealet over skoggrensa og 4 % under skoggrensa.

12c Bart fjell utgjør 7,7 % av totalarealet. Arealet over skoggrensa er 11,0 %, og under 3,5 %. Typen ble fanget opp på 60 % av alle utlagte flater. *Bart fjell* finnes spredt i bratte dal- og fjordsider, og ellers som mindre lokaliteter under skoggrensa i forbindelse med grunnlende. Ved kysten, på øyer og skjær, finnes tallrike forekomster. I fjellet er den rikelig til stede og har stigende frekvens og areal med høgden. Størst areal finnes på harde bergarter.

12b Ur og blokkmark utgjør 5,1 % av totalarealet. Arealet over skoggrensa er 9,0 %, og under 0,2 %. Typen ble fanget opp på 28 % av utlagte flater. I fjellområdene opptrer den stedvis som større og mindre sammenhengende *blokkmarker*. *Urer* finnes spredt over hele fylket, men også disse er tallrikest i indre strøk og i høgere fjellterreng.

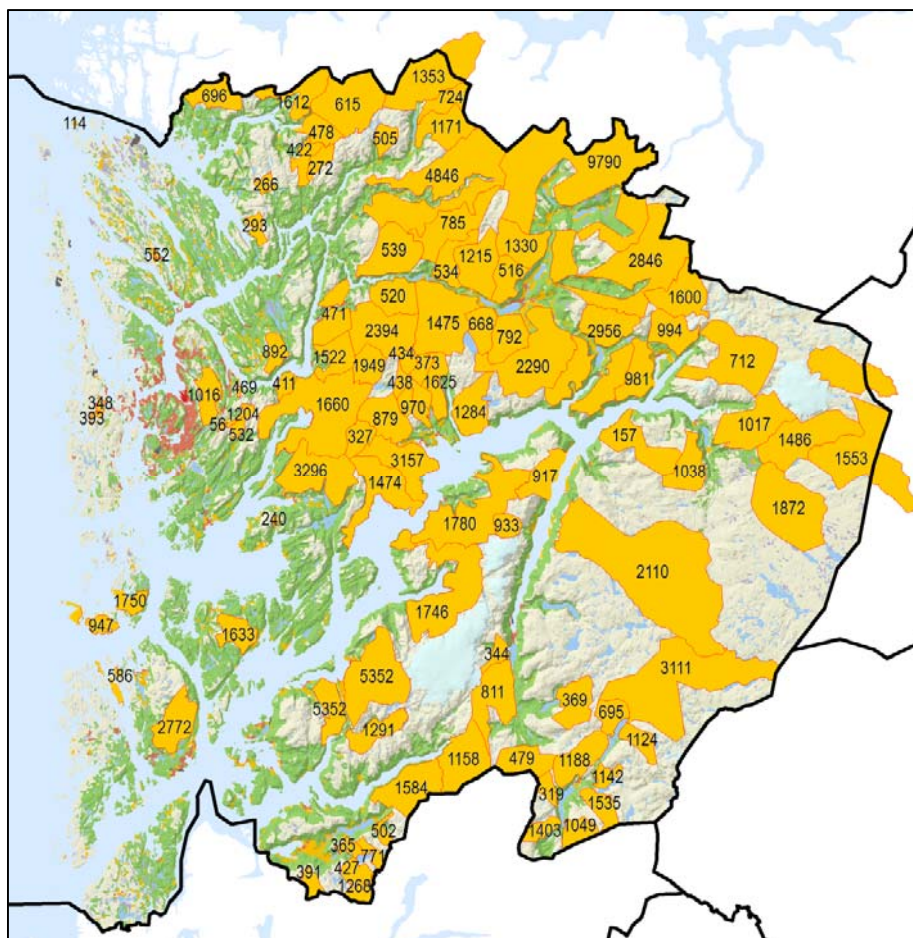
12g Varig snø og is utgjør 2,2 % av totalarealet og 3,9 % av fjellarealet. Størst er Folgefonna som er landets tredje største bre. Ellers er Hardangerjøkulen, Osaskavlen, Solfonn, Storfonn, Vossaskavlen, Breifonn og Nupsfonn blant breene.

5. Utmarksbeite

Beitebruk

Utmarksbeite er en viktig del av ressursgrunnlaget for jordbruket i Hordaland. Omlag 16 700 storfe, 190 000 sau, 4 900 geit og 700 hest gikk mer enn 5 uker på utmarksbeite i 2013 (www.landbruksdirektoratet.no). 57 % av driftsenhetene hadde sau i utmark og 22 % storfe. Av sauen som ble sleppt i utmark var 79 % organisert i beitelag. Tilsvarende tall for storfe var 29 %. 42 % av fylkesarealet ble brukt av organiserte beitelag i 2013 (www.skogoglandskap.no). I tillegg kommer areal brukt av uorganiserte beitedyr, særlig storfe som gjerne benytter mer gårdsnære areal.

Figur 20 viser at det er store ulikheter i beitebruken i Hordaland. Det meste av sau går i midtre og indre deler av fylket. Ytre strøk har lite dyr i utmark, men her er beitebruken større enn kartet viser da fylket har omkring 17 000 utgangarsau som i mindre grad er organisert i beitelag.



Figur 20. Beitelag i Hordaland med sauertall for beitesesongen 2013. Kilde: Informasjonssystem for beitebruk i utmark (<http://kilden.skogoglandskap.no>).

Beiteareal og beitekvalitet

Forholda for beiting i utmark kan ha store variasjoner både lokalt og regionalt. Kunnskap om ressursgrunnlaget er viktig for å kunne utnytte utmarksbeitet optimalt med hensyn på produksjonsresultat og for å drive bærekraftig beitebruk på lang sikt. Bruk av vegetasjonstyper ved beitekartlegging har lange tradisjoner her til lands, og er det eneste systematiske redskapet vi

har for å beskrive beitekvalitet. Utgangspunktet for bruk av vegetasjonstype ved beitevurdering er at forekomst av beiteplanter, næringsinnhold og planteproduksjon vil være noenlunde ens fra lokalitet til lokalitet for den enkelte vegetasjonstype innafor et geografisk avgrensa område (Rekdal 2001).

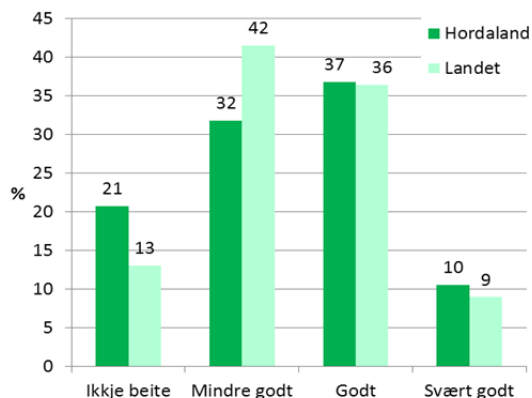
I tabell 5 er de registrerte vegetasjonstypene i Hordaland delt inn i tre beiteklasser etter beiteverdi for sau og storfe. Klassen *mindre godt beite* inneholder vegetasjonstyper der beiteplanter forekommer så spredt at dyr i liten grad vil oppsøke slike steder dersom alternativ finnes. Klassene *godt beite* og *svært godt beite* utgjør til sammen *nyttbart beiteareal*. Det vil si det arealet der beitedyr vil ta plantemasse av betydning for tilvekst fra.

Tabell 5 Beiteverdien til vegetasjonstypene registrert i Hordaland vurdert etter en 3-delt skala; mindre godt = Mg, godt = G og svært godt = Sg.

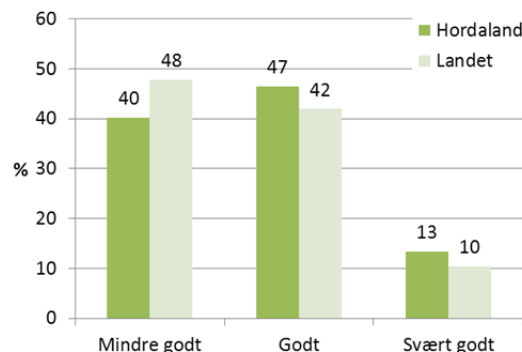
Vegetasjonstype	Beiteverdi		Vegetasjonstype	Beiteverdi	
	Sau	Storfe		Sau	Storfe
1a Mosesnøleie	Mg	Mg	6a Lav- og lyngrik furuskog	Mg	Mg
1b Grassnøleie	G	G - Mg	6b Blåbærfuruskog	G	G
1c Frostmark, letype	Mg	Mg	6c Engfuruskog	Sg	Sg
2a Frostmark, rabbetype	Mg	Mg	7b Blåbærgranskog	G	G
2b Tørrgrashei	Mg - G	Mg	7c Enggranskog	Sg	Sg
2c Lavhei	Mg	Mg	8a Fuktskog	G	G
2d Reinrosehei	Mg - G	Mg	8b Myrskog	Mg	Mg
2e Rishei	G - Mg	G - Mg	8c Fattig sumpskog	Mg - G	G - Mg
2f Alpin røsslynghei	Mg - G	Mg	8d Rik sumpskog	G - Mg	G
2g Alpin fukthei	G - Mg	G - Mg	9a Rismyr	Mg	Mg
3a Lågurteng	Sg	Sg	9b Bjønnskjeggyr	Mg	Mg
3b Høgstaudeeng	Sg	Sg	9c Grasmyr	Mg - G	G - Mg
4a Lav- og lyngrik bj.skog	Mg	Mg	9d Blautmyr	Mg	Mg
4b Blåbærbjørkeskog	G	G	9e Starrump	Mg	Mg - G
4c Engbjørkeskog	Sg	Sg	10a Kystlynghei	Mg - G	Mg
4e Oreskog	Sg - G	Sg - G	10b Røsslynghei	Mg - G	Mg
4g Hagemarkskog	Sg	Sg	10c Fukthei	G - Mg	G - Mg
5a Fattig edellauvskog	G - Mg	G - Mg	10e Fukt- og strandenger	Sg	Sg
5b Rik edellauvskog	Sg - G	Sg - G	10g Elvører og grusvifter	Mg	Mg

Statistikken over utbredelsen av vegetasjonstyper i Hordaland gir grunnlag for ei grov ressursvurdering av utmarksbeitet. Figur 21 viser landarealet i Hordaland fordelt på beitekvaliteter for sau og storfe. 21 % av arealet kommer i klassen *ikke beite* som omfatter *dyrka mark, beitevoll, bebygd areal, bart fjell, blokkmark* m.m. 79 % av arealet kan regnes som tilgjengelig utmarksbeiteareal. Figur 22 viser at av det tilgjengelige utmarksbeitearealet kan 40 % klassifiseres som *mindre godt beite*, 47 % som *godt beite* og 13 % som *svært godt beite*. Figurene viser også tall for hele landet som er basert på 87 % av flatene i AR18x18. Dette ventes ikke å endre seg vesentlig etter hvert som alle flater blir lagt inn.

I forhold til landsgjennomsnittet har Hordaland fylke en mindre andel som tilgjengelig beite, først og fremst fordi det fylket har store areal av bart fjell, blokkmark og bre. 60 % av det tilgjengelige beitearealet er nyttbart beite i Hordaland mot 52 % i snitt for landet. Andelen av klassen *svært godt beite* er en god indikator på beitekvalitet. Dette viser at Hordaland ligger noe høyere enn landsgjennomsnittet.



Figur 21. Areal av ulik beitekvalitet for husdyr i Hordaland og for hele landet, vist som prosent av totalt landareal.



Figur 22. Areal av ulik beitekvalitet for husdyr i Hordaland og i hele landet, vist som prosent av tilgjengelig utmarksbeiteareal.

Innafor fylket er det stor variasjon i beitekvalitet. Dette har i første rekke sammenheng med berggrunnen, løsmasser, topografi og klimatiske forhold. Hordaland domineres av næringsfattige bergarter. Det er likevel betydelige forekomster av lett forvitterlige, næringsrike bergarter. Dette gjelder særlig nordsida av Hardangerfjorden mot Voss og deler av Hardangervidda. Uavhengig av berggrunnen finnes det særlig gode beiteareal på finkorna skredjord under bratte fjell i daler og fjordstrøk. Store fjellareal har lite løsmassedekning og dermed lite plantedekke.

Store nedbørmengder i form av snø gjør deler av fjellbeitene seint tilgjengelige. Langvarig snødekke i fjellet gir store areal av snøleier med nygrove utover seinsommer- og høst. Der terrenget er lagelig slik at dyra kan trekke opp i høgda med snøsmeltinga vil dette gi høg kvalitet på tilgjengelig plantemateriale, og beitesesongen kan bli lang. I midtre strøk vil deler av snøleiene få redusert beiteverdi på grunn av høg dekning av det dårlige beitegraset finnskjegg. Ytre strøk av fylket med røsslyngheier og fuktheier, vil jamt over ha låg beitekvalitet i utmark. Lite snødekke gjør utmarka her egna for utgangarsau.

Beitekapasitet

Ut fra beitekvalitetsvurderinga kan det gjøres overslag over beitekapasitet i Hordaland. Her er det *nyttbart beiteareal* en må ta utgangspunkt i. Det kommer fram ved å summere klassene *godt* og *svært godt beite*. Dette utgjør 6 962 km² i Hordaland. Storfe vil ha størst nyttbart areal i låglandet da mer av myr- og sumpareal kan regnes som nyttbart beite for storfe enn for sau. I fjellet vil mindre areal være egna for storfe på grunn av låg planteproduksjon og vanskeligere tilgjengelighet. Best arealutnytting får en derfor med flere dyreslag i utmarka. Om lag 65 saueenheter (1 storfe = 5 saueenheter, 1 geit = 1,5 sau, 1 hest = 6 sau) per km² *nyttbart beite* kan slippes på beite av den kvalitet som finnes i Hordaland (Rekdal 2001). Samla beitekapasitet for fylket, vurdert ut fra plantedekket, vil da bli 6 962 km² x 65 saueenheter/km² ≈ 453 000 saueenheter. En del areal vil ha vanskelig tilgjengelighet eller kan på andre måter være praktisk vanskelig å utnytte som beite. Dette har vi ikke tall for, men det kan være store terrengmessige hindringer i de mange bratte fjord- og dalsidene i Hordaland. Dersom vi skjønnsmessig setter

det praktisk nyttbare beitearealet til 90 % av det som er nyttbart ut fra plantedekket, skulle Hordaland ha plass til om lag 407 000 saueenheter.

Tall for samla beitetrykk fra husdyr i utmark i Hordaland finnes ved å ta utgangspunkt i antall sleppte dyr med mer enn 5 uker i utmark. Det er usikkerhet knytta til storfe sitt uttak av fôr fra utmark da beiting på setervoller og gårdsnære beiter, sammen med tilleggsfôring med dyrka grovfôr, ofte vil forekomme sammen med bruk av utmark. Mye storfe har også kortere beitesesong enn sau. Det er derfor valgt å redusere storfeets andel med 25 % av antall sleppte dyr. Samla beitetrykk fra husdyr i 2013 blir etter dette 261 000 saueenheter.

Med **beitekapasitet** er her ment det dyretall som gir optimal produksjon av kjøtt, samtidig som beitegrunlaget ikke blir forringa på lang sikt.

Sau er i rapporten brukt som nevning for samla antall sau som er sleppt på beite. Gjennomsnittlig fôrbehov per dyr i en flokk med normalt lammetall vil da bli om lag 1 f.e. per dyr per dag.

Som 1 **storfeehet** er her tenkt storfe med fôrkrav på 5 f.e. per dag i snitt gjennom beitesesongen. Dette passer for ungdyr av NRF-rase i vekst ved 1-2 års alder. 1 storfe utgjør da 5 saueenheter.

Utmarksbeitet er et samla matfat som husdyra må dele med andre utmarksbeitende dyr, først og fremst hjort og villrein i Hordaland. I 2013 ble det felt om lag 7 800 hjort i fylket (www.hjorteviltregisteret.no). Ut fra dette kan en regne med omlag 30 000 hjort på sommerbeite. Flere villreinstammer bruker større eller mindre deler av Hordaland, men det er i første rekke Hardangervidda med mål om 10 000-11 000 vinterdyr, som betyr mye for beitetrykk. Denne stammen bruker også areal i Buskerud, Telemark og Rogaland (www.villrein.no).

Utnyttelseskonkurransen av utmarksbeite mellom hjort og husdyr kan regnes som høg når det gjelder plantevalg. Valg av terreng kan være veldig ulikt da hjort i liten grad beiter over skog-grensa (Loe m.fl. 2012), og gjerne velger bratte lier der det ikke er aktuelt å drive organisert husdyrbeite. En betydelig del av fôret tas stedvis også fra innmark (Mysterud m.fl. 2011). For å få synliggjort det samla beitetrykket i beitesesongen til husdyra kan følgende forutsetninger gjøres: Det forutsettes en sommerbestand på 30 000 hjort i Hordaland der 70 % er voksne dyr og 30 % kalv. Energibehovet (vedlikehold og produksjon) for voksen hjort settes i gjennomsnitt til 4,5 f.e. Samla fôrbehov for hjort i beitesesongen for husdyr i Hordaland utgjør da 94 000 saueenheter. Dersom vi antar at halvparten av fôrbehovet, ut fra plantevalg og terreng, er i konkurranse med husdyr utgjør dette 47 000 saueenheter.

Studier fra Hardangervidda viste at rein og sau i løpet av sommeren overlappa 60 % i valg av beiteplanter og 76 % i valg av plantesamfunn (Skogland 1994). Plantevalget er mye likt, men reinen bruker i større grad marginale og høgtliggende areal enn sauene. Det gjelder særlig midtsommers på grunn av insektsplage. Rein vil derfor hente fôr fra areal som her ikke er regna som nyttbart beite for husdyr. På ei anna side vil ikke reinen snaubeite slik som sauene, som kan holde seg i samme område over lang tid. Utnyttingsgraden av beitet vil derfor være forskjellig. Ei beregning av hvor mange saueenheter en rein tilsvarer i utnytting av utmarksbeitet blir derfor et vanskelig regnestykke. Fôrbehovet per rein over 1 år (inkl. årskalvene) kan settes til 3,0 f.e. per dag (Villmo 1979). 1 voksen rein er da lik 3 saueenheter. Dersom vi setter et samla reintall på sommerbeite i Hordaland til 7000, og 75 % av fôrintaket er i konkurranse med husdyr, utgjør dette et beitetrykk på 16 000 saueenheter.

Samla beitetrykk fra hjortedyr på sommerbeite som er i konkurranse med husdyr utgjør etter dette 63 000 saueenheter. Totalt beitetrykk fra både husdyr og hjort/rein blir da 324 000 saueenheter. Det vil si at 80 % av beiteressursen som er tilgjengelig for husdyr er utnyttet. Husdyrtallet på utmarksbeite kan ut fra dette økes med 32 % eller 83 000 saueenheter.

Med beitekapasitet menes her det dyretall som gir optimal produksjon av kjøtt, samtidig som beitegrunnlaget ikke forringes på lang sikt. Andre målsetninger med forvaltning av utmarksareal kan gi andre resultat. Skal for eksempel gjengroinga stoppes må en trolig ha et høgere dyretall enn det som er optimalt for tilvekst. Ved høgere beitebelegg enn det som er beregna, vil dyra ikke mangle mat, men må ete mer av planter med lågere fôrverdi som f.eks. lyngarter. Dette vil gi dårligere tilvekst.

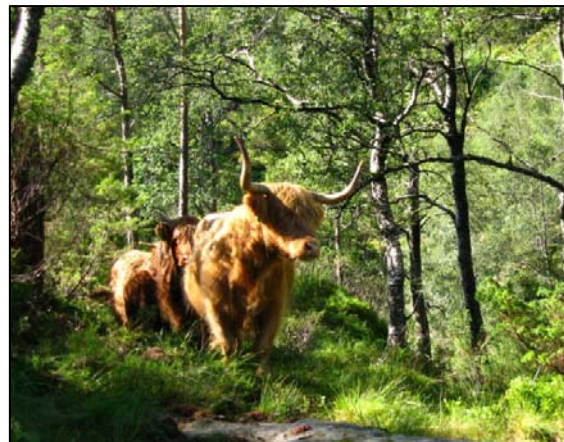
Det må understrekes at utregning av dyretall for å finne beitekapasitet i utmark alltid vil være vurderinger med stor usikkerhet. Dette vil særlig gjøre seg gjeldende på fylkesnivå. For Hordaland er det stor usikkerhet i hvilket beitetrykk storfe utgjør i utmark. I ytre strøk går det sau, blant annet om lag 17 000 utegangarsau, på beiter der mye areal ikke kan regnes som nyttbare i vanlig sauehold. Beitetrykk fra hjortevilt og konkurranseforhold til husdyr er også veldig usikkert. Tallet for utnytting er derfor trolig satt høgt, men det viser at Hordaland er av de fylkene som har høgst utnytting av utmarksbeitet.

Hordaland har 30 000 fritidsboliger (www.ssb.no). En del av disse er plassert i beiteområder og vanskeliggjør utnytting av areal som beite. Dette er ikke tatt i betraktning i utregning av areal av *nyttbart beite*.

Det viktigste budskapet med denne beiteberegninga for Hordaland er at fylket har store ledige beiteressurser i utmark. Det gjelder ikke minst på de svært gode beitene på Hardangervidda (Rekdal og Angeloff 2009). Utmarksbeitet er likevel ikke en uendelig ressurs. Ved planlegging av beitebruk og omdisponering av areal til andre formål må det tas hensyn til dette.



Sau i frodig og grasrik høgstaudeeng ved Ormaset, Voss (MIA).



Skotsk høglandsfe ved Eikfetstølen, Lindås (ANB).

6. Biologisk mangfold

Begrepet biologisk mangfold er lite spesifikt og mangler en klar operativ definisjon, men står likevel sentralt i den politiske debatten og er nedfelt i vedtatte politiske målsettinger så vel på nasjonalt som lokalt nivå. Kunnskap om biologisk mangfold krever omfattende innsyn i mangfoldet av planter, dyr, fugler, insekter og andre organismer, og samspillet mellom disse.

En fullstendig registrering av biologisk mangfold med alle komponenter og kompliserte relasjoner, vil være uoverkommelig. Det er derfor nødvendig å registrere miljø, arter og livsformer som kan være gode indikatorer på mangfold, kontinuitet og andre viktige parametre. Plantelivet er en integrert del av økosystemet. Registrering av vegetasjonstyper gir derfor verdifull informasjon om hele naturmiljøet og plantene, som i seg selv er en svært viktig komponent i det biologiske mangfoldet.

Biologisk mangfold kan forstås både som regional variasjon og som lokal rikdom. I Hordaland fylke er høgdegradienten og geologiske hovedtrekk blant de faktorene som alene eller i samvirkinger er viktig for den regionale variasjonen i biologisk mangfold. Høgdegradienten fra lågland til høg fjell gir store skiftninger i miljøforhold som skaper forskjeller i artsantall, artsutvalg og vegetasjonstyper. Artsrike lokaliteter i kulturlandskap, edellauvskoger, barskoger, fjellbjørkeskoger, myrer og snaufjellstyper finnes langs denne langstrakte gradienten.

Viktige hovedtrekk i biologisk mangfold på grunnlag av geologi er: Løsmasser med opphav i næringsrike og lettforvitterlige bergarter som fyllitt, glimmerskifer og amfibolitt, øker frekvensen av rike vegetasjonstyper både i skog- og fjellregionen. Der også klimatiske og hydrologiske forhold er gunstige opptrer areal med et særlig høgt artsmangfold. Berggrunn med gneiser, granitter, gneisgranitter og kvartsitter har klart minst mangfold. Marine finsedimenter med gunstig hydrologi i raviner og dalbunner kan lokalt skape frodig vegetasjon. Sanddyner og strandavsetninger kan stedvis inneholde skjellsand som bidrar til forekomst av en del kalkkrevende arter.

Variasjon i biologisk mangfold på grunn av oseanitet: Avstanden fra havet har betydning for forekomst og utbredelse av arter og vegetasjonstyper. Vintertemperaturer, luftfuktighet og nedbørmengder er her viktige faktorer. Frostømfintlige og varmekrevende arter har bedre livsbetingelser i havnære strøk der for eksempel *purpurlyng*, *eføy*, *kristtorn* og *vivendel* opptrer. I de kystnære fjell- og åslandskaper med store nedbørmengder er forekomst av fuktighetskrevende arter godt synlig, og innslaget av fuktheier og fuktskoger er rikelig. Som følge av stor nedbør finnes vanligvis en svært rik moseflora. Lengst øst i fylket, på Hardangervidda, er det rikelig innslag av lavararter som følge av mindre nedbør.

Variasjon i biologisk mangfold som følge av kulturpåvirkning: Kulturlandskap som gjennom lange tider har vært påvirket av menneskelig aktivitet som dyrking, slått, brenning og beite vil ha andre artskombinasjoner enn naturlig vegetasjon. I Hordaland finnes mange kulturlandskap med aktiv drift som har høgt biologisk mangfold. De kystnære snaumarkstypene er også et resultat av tidligere kulturpåvirkning.

Variasjon i biologisk mangfold som følge av lokalklimatiske forhold: Forskjeller i artsantall og artsutvalg har oftest klare variasjoner mellom sør- og nordvendte hellinger som følge av forskjellig varmeinnstråling. Mange varmekrevende arter har preferanse for sørvendte hellinger, der det spesielt i edellauvskoger kan gi høgt artsantall. Nordvendte og mer skyggefulle lokaliteter kan på den annen side har stort mangfold av moser og bregner, men færre eller langt sjeld-

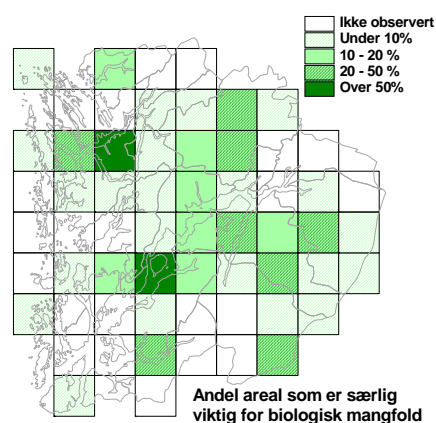
nere innslag av varmeelskende arter. Lokalklimaet er ekstra gunstig i kvolver i sørvendte lier, og der dette faller sammen med rik berggrunn og gunstig vanntilgang kan det gi høgt mangfold.

Lokaliteter med høgt biologiske mangfold er oftest et resultat av at flere miljøfaktorer har hatt gunstig samvirkning. Kombinasjon av låg beliggenhet, næringsrikt jordsmonn, gunstig hydrologi, sørvendt eksponering og høg varmesum er årsak til at flere lokaliteter i kyst-, fjord og dalstrøk er blant de mest artsrike.

Vegetasjonstyper med høgt artsmangfold

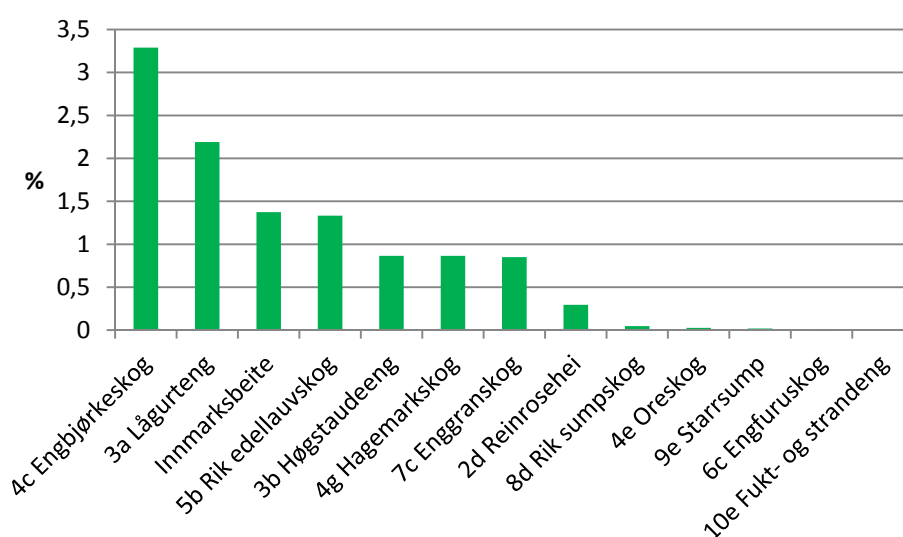
I Hordaland utgjør vegetasjonstyper med gjennomgående høgt artsmangfold 11 % av fylkesarealet. Engskoger med *bjørk*, *fur* og *gran* som hovedtreslag utgjør det meste av dette med samla 4,2 %. *Lågurteng* har 2,3 % og *innmarksbeite* 1,4 %. De øvrige typene har alle mindre enn 1 % av fylkesarealet og er således veldig usikre tall.

Engskoger er en samlebetegnelse for gras-, urte- og bregnerike vegetasjonstyper i fastmarksskog med unntak av *rik edellauvskog* og *oreskog*. Denne gruppa av vegetasjonstyper har de største arealene av artsrike vegetasjonstyper i Hordaland. Av disse er *engbjørkeskog* viktigst med 3,3 %. *Enggranskog* har 0,9 % og *engfuruskog* 0,01 %. Undervegetasjonen er veldig lik i disse vegetasjonstypene og de skilles på treslag. *Enggranskogen* er ofte planta med tett tresjikt som gir få arter i undervegetasjonen.



Figur 23. Storruter klassifisert ut fra dekning av vegetasjonstyper med høgt artsmangfold i Hordaland

I lågere strøk omfatter engskogene både en lågurtutforming og en *høgstaudeutforming*. Høgereliggende engskoger, og spesielt fjellbjørkeskog, er mest av *høgstaudeutforming*. Eldre skoger kan stedvis ha flere sjikt der også artsrik undervegetasjon inngår. Engskogene gir òg mulig-



Figur 24. Areal i prosent av totalareal for vegetasjonstyper som gjennomgående har høgt artsmangfold i Hordaland

heter for mange andre organismegrupper, spesielt den frodige høgstaudeutformingen som kan ha stor biomasse og velutvikla busk- og tresjikt.

Oreskog ligger nær høgstaudeutformingen av engskog, men med *gråor* som dominerende treslag. *Oreskogen* har mange tidligblomstrende arter. Om sommeren domineres en frodig og artsrik vegetasjon av urter, høge stauder og bregner.

Rike edellauvskoger har stort plantemangfold i undervegetasjonen og relativt mange arter i busk- og tresjiktet. Edellauvskogene i Hordaland har mange innslag av rike *alm-lindeskoger*, *gråor-almeskoger* og *rike hasselkratt*. I raviner og daler med næringsrikt sigevann kan det oppetre frodige *or-askeskoger*. Rikt lauvfall skaper her godt miljø for mange makro- og mikroorganismen i nedbrytningskjeden. Disse organismene blir også fremmet av høgere pH på næringsrik mark, stedvis òg med gunstig hydrologi. Et slikt produktivt samfunn vil også ha mange nisjer for fugler og insekter. Edellauvskogene opptrer spredt på øyene i ytre strøk og ofte i bratte, ofte sørvendte lier og skrenter innover langs fjordene på næringsrik grunn. De kan òg finnes spredt på gunstige steder inne i dalene, ofte i bratte, solvendte dalsider. Langs kysten finnes innslag av varmekjære arter som *eføy*, *vivendel* og *kristtorn* som krever vintermildt klima.

Engsamfunn i fjellet er frodige og artsrike typer. De kan også finnes i lågere lende, bl.a. på næringsrike rasvifter, skredlier, i tørrlagte elveløp eller som skogløs bakkevegetasjon på næringsrike og klimatisk gunstige lokaliteter. *Lågurteng*, som vesenlig er rike snøleier, har størst registrert areal i Hordaland. Denne typen kjenntegnes ved en artsrik vegetasjon med låge urter, og lågvokste gras- og starrarter. *Høgstaudeeng* er den mest produktive vegetasjonstypen i snaufjellet. Den har gjennomgående høgt artsantall og høg planteproduksjon. Typen er viktig for insekt, fugler, viltarter og beitedyr. Flest forekomster og de mest artsrike utformingene opptrer på næringsrik mark på Hardangervidda.

Beitepåvirka vegetasjon: Ved beiting forandres sammensetningen av arter, og denne kulturpåvirkningen vil som regel gi større mangfold. Det blir økt innslag av gras og urter som tåler tråkk, beiting og bedre lystilgang. Noen arter kan òg favoriseres fordi dyr utelater dem i beitevalget. Beitepåvirka vegetasjon registreres som *innmarksbeite* og *hagemarksskog* i AR18x18. *Innmarksbeite* er kulturbeite som ikke holder kravet til fulldyrka og overflatedyrka jord, samt setervoller og andre sterkt beita, grasrike arealer. *Hagemarksskog* er tresatte beiteareal. Ved siden av art og grad av kulturpåvirkning, vil artsutvalget på disse arealene variere med tilgang av næring og vann i jorda. En del av dette arealet kan være gjødsla og ikke så botanisk interessant. Ofte finnes rester av ugjødsla vegetasjon i kanten av slike areal. Beitepåvirka vegetasjon opptrer spredt i kulturlandskapet over hele fylket, mest nær gårdsbruk, setrer og på inngjerda areal i områder med skogsbeite.

Forsumpmark: Hordaland har mange **myrrealer** av forskjellig størrelse. Det finnes en rekke myrtyper, de fleste med lite næringskrevende vegetasjon. Selv om fattige myrer har lite botanisk mangfold gir de viktige bidrag til landskapets naturtypemangfold. Dessuten har myrer som òg omfatter små dammer (flarker), stor betydning som biotop for vanntilknyttede fugler. En del myrer er ombrogene (nedbørsmyrer), med ombrotrof tuevegetasjonen som kan ha mye insektsfauna. I høgere skogområder og i fjellet ligger mange bakkemyrer. En del av disse er rikmyrer, og til dels artsrike ekstremrike myrer slik de kan finnes i områder med næringsrik fyllitt på Hardangervidda. *Grasmyr* av kalkutforming er ikke fanga opp på utvalgsflatene.

Rik sumpskog finnes spredt og sparsomt, oftest som mindre bestand ved myrkanter, innsjøkanter, i fuktige dråg, langs vassdrag og nær havstrender. I høgere barskog og i fjellbjørkeskog

er den sjeldnere å finne, og da som regel i hellende terreng. De artsrikeste forekomstene finnes på strandnære lokaliteter, eller i områder med rik berggrunn.

Starrsummer finnes mange steder i Hordaland på områder med grunt vann. Denne typen inkluderer også *takrør-* og *snellesumper*. *Starrsumpene* ligger i tilknytning til større elver og ved en del innsjøer. Ikke minst ligger de i tilknytning til hav og fjorder, ved havstrender og fjordbotner der elver renner ut, og stedvis i poller. Denne vegetasjonen kan ha svært varierende mangfold. Takrør og elvesnellebelter har ofte lågt artsmangfold, men er av stor betydning for vadefugler og andre vanntilknyttede fuglearter, trolig også for amfibier, insekter og fisk. Rike kulturlandskaps-sjøer, slike som det finnes flere av, spesielt i vestlige deler av fylket, er ofte frodige med stort artsmangfold.

Fukt- og strandenger kan være delvis forsumpa og ofte kulturpåvirka. Noen av disse har rik vegetasjon og et stort artsmangfold. En del ligger inntil større elver, men de aller fleste finnes ved havstrender ved den langstrakte kyststrekningen.

Artsrike vegetasjonstyper med låg produksjon: Det biologiske mangfoldet vil ofte være størst på produktive lokaliteter. Skogøkosystemer med høgvekste trær, flere sjikt og frodig undervegetasjon gir mange nisjer for planter, sopper, dyr, fugler, insekter og jordbunnens makro- og mikrofauna. Betrakter man imidlertid bare en komponent av økosystemet, i dette tilfelle plantelivet, har ikke alltid typer med låg bonitet lite mangfold. Et slikt eksempel kan være en lågt produserende, grunnlendt *kalkfuruskog* som har langt større botanisk mangfold enn den mer produktive *blåbærfuruskogen*. Bare *reinrosehei* er fanga opp av slike typer på utvalgsflatene.

Kalkfuruskog finnes vesentlig på grunnlendt fyllitt og på andre kalkrike bergarter av kambrosilurisk opphav, der det finnes forvitningsjord. *Kalkfuruskogene* har oftest stort artsmangfold av kalkrevende urter og en del varmekjære busker i det lysåpne tresjiktet. I Sunnhordland finnes flere lokaliteter med *kalkfuruskog*. Den er en oseanisk variant som skiller seg fra skogene på Østlandet. Her er også noen lokaliteter som er dominert av kristtorn som er unike for Norge.

Knauser og kratt er en skogløs, vid type som fanger opp vegeterte knauser og mer eller mindre permanent krattvegetasjon. Det finnes en del kalkrike strandberg og krattvegetasjon som har høgt artsmangfold.

Sandstrender og driftvoller: Materialet i *driftvollene* er en blanding av litt mineralmateriale, men mest lett nedbrytbare organiske rester. Avsetningene er næringsrike, spesielt på nitrogen, som gir bidrag til produktive og ofte artsrike driftvollsamfunn. Disse har mange lokaliteter langs Hordalands kyst. Sanddyner av flygesand som inneholde skjellsand kan være artsrike, men disse forekommer lite i Hordaland.

Reinrosehei har høgt artsmangfold og opptrer på kalkrike lokaliteter i fjellstrøk. I tillegg til arter fra triviell rabbe- og lesidevegetasjon opptrer et tallrikt innslag av kalkrevende urter, gras og halvgras. *Reinroseheia* opptrer på næringsrik fyllitt på Hardangervidda.

Tabell 6. Sammenhenger mellom viktige naturtyper etter DN-håndbok 13-99 (DN 1999) og Skog og landskap sitt system for vegetasjonskartlegging i M 1:20 000 - 50 000 (Rekdal oÓ Larsson 2005).

DN-håndbok	Skog og landskap 1 : 20 000 - 50 000
Rikmyr	9c grasmyr med tilleggssymbol k for kalkutforming. Dette er ei strengere vurdering enn DN legger opp til, da det her er bare de ekstremrike myrene som kommer fram
Kantkratt	Omfattes av 10d knauser og kratt
Kalkrike områder i fjellet	Dette omfattes av 2d reinrosehei og fjelltyper ellers med tilleggssymbol k for kalkrik utforming. Dette opptrer vanligst i 3a lågurteng. 3b høgstaudeeng kan også være kalkrik, men denne favner dessuten om fattige utforminger og er derfor en videre enn DN sin definisjon.
Naturbeitemark	Her kan arealer av klassen 11b beitevoll inngå. Mye av arealet av denne typen kan være gjødsla og således ikke botanisk interessant.
Hagemark	Omfattes av 4g hagemarkskog
Skogsbeiter	Skogtyper med tilleggssymbol for grasrik utforming. Det meste vil være skoger av engtype, for eksempel 4cg engbjørkeskog.
Kystlynghei	Omfattes i første rekke av 10b røsslynghei.
Kalkrike enger	Går inn i 11b beitevoll.
Fuktenger	Går inn i 10e fukt- og strandenger og delvis 11b beitevoll.
Større elvører	Omfattes av 10g elvører og grusvifter
Rik edellauvskog	Omfattes av klassen 5b rik edellauvskog
Kalkskog	Går inn i 4d kalkfuruskog og 6d kalkfuruskog
Bjørkeskog med høgstauder	Omfattes av 4c engbjørkeskog, men denne typen tar også med lågurtutformingen.
Gråor-heggeskog	Går inn i 4e oreskog som også kan ha utforminger med svartor
Rikere sumpskog	Går inn i 8d rik sumpskog
Sanddyner	Omfattes av 10f sanddyner og grusstrender
Sandstrender	Omfattes av 10f sanddyner og grusstrender
Strandeng og strand- sump	Går inn i 10e fukt- og strandenger og 9e starrsump
Kalkrike strandberg	Går inn i 10d knauser og kratt

7. Beskrivelse av registrerte vegetasjonstyper

I dette kapitlet følger en beskrivelse av vegetasjonstyper registrert under kartlegging av utvalgsflater i Hordaland. I en boks for hver type er det presentert nøkkeltall for typen i form av areal i km² og prosentfordeling i forhold til det totale arealet i fylket. Her er det viktig å huske på at små tall har stor usikkerhet selv om de oppgis eksakt. Det angis òg hvor mange av de 60 utvalgsflatene i Hordaland som fanger opp typen. På kart er det vist hvilke storruter vegetasjonstypen forekommer innenfor. Fargestyrken viser prosentvis fordeling av totalarealet i utvalgsflata.

Hver vegetasjonstype er gitt en beskrivelse som deles inn i tre punkt:

- **Økologi:** Plassering i terrenget, tilgang på vann og næring, snødekke m.m.
- **Arter:** Vegetasjonsdekkets utforming i ulike sjikt med vekt på dominerende arter. En rekke karakteristiske arter er òg tatt med.
- **Forekomst:** Grov angivelse av utbredelse i fylket, for noen typer med henvisning til vegetasjonssoner.

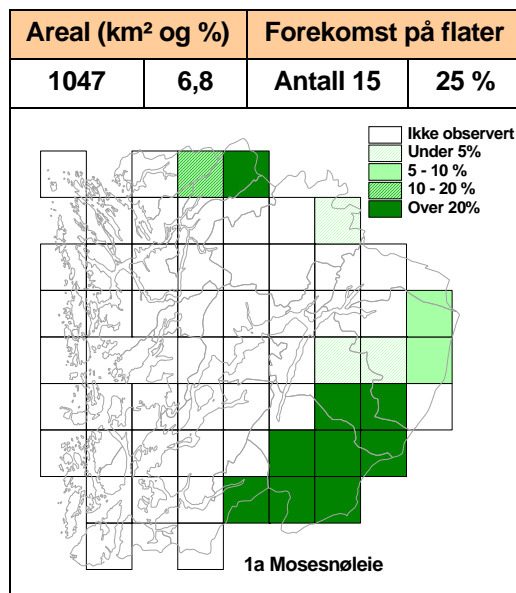
Data for jordbruksareal og bebygde areal hentes fra arealressurskartverket AR5, og ferskvatn og bre fra Statens kartverk sin topografiske kartserie N50. Det er angitt areal for disse klassene sammen med en beskrivelse av AR18x18-typene som inngår i disse.

Til slutt i kapitlet er det gitt en beskrivelse av 9 vegetasjonstyper som finnes i Hordaland, men som utvalgsflatene ikke fanger opp. Det gjelder *4f flommarkkratt*, *6d kalkfuruskog*, *7a lav- og lyngrik granskog*, *10d knauser og kratt* og *10f sandstrender og driftvoller*.

Snøleier

1a Mosesnøleie

Økologi: Fjellvegetasjon tilpasset kort vekstsesong og langvarig snødekke. *Mosesnøleiene* smelter fram i slutten av juli og ut i august. Typen finnes i lågalpin sone, men har størst arealer i mellomalpin. Typiske plasseringer er i bratte lesider, i djupe gjel og andre fonndannende senkninger. Den opptrer hyppigst i le av herskende vindretning. Typen ses også under bratte fjellsider der skredfonner blir liggende til langt ut på sommeren. Sterk oppfrysing av blokker, samt jordglidning (solifluksjon) preger mange *mosesnøleier*. Dette preget tiltar mot høyere nivå der typen oftere ses på flatere mark. Fuktig bunn preger *mosesnøleier* under smelting. De fleste tørker opp på ettersommeren, men mange blir fortsatt våte av overrisling fra smeltende fonner og vannsig. Næringsstatus er vanligvis låg, men rikere utforminger finnes.



Arter: Vegetasjonsdekningen er gjerne sparsom, og mye blokk og bar jord splitter ofte opp et glissent plantedekke. Typen har to dominerende utforminger. *Moseutformingen* er som regel fuktig, blokkrik og med noen få spesialiserte moser og få eller ingen karplanter. *Musøreutformingen* har et friskere preg, oftest med mye *musøre*, noen moser og stedvis bar jord. Sparsomme innslag av andre arter kan være *stivstarr*, *dverggråurt*, *trefingerurt*, *stjernesildre*, *moselyng*, *rypestarr*, *jøkelstarr* og *hestespreng*. Vanlige moser er *snøbjørnemose*, *snøbinnemose*, *snøfrostmose*, *krypsnø-mose*, *sotmoser* og *åmemoser*. Begge utformingene kan finnes i én lokalitet, sonert etter varighet av snødekke med *moseutformingen* på lågste nivå. I høyere strøk finnes stedvis en tredje variant av *mosesnøleier*, overrisla våtsnøleier, ofte med bl.a. *snøull* og *snøsoleie* og innslag av ulike moser i bunnen. Rike *mosesnøleier* med arter som *rødsildre*, *polarvier* og *rynkevier* kan opptre på næringsrik grunn.

Forekomst: *Mosesnøleie* er registrert på 15 flater og utgjør 12,1 % av fjellarealet. Typen er representert i alle fjellstrøk over ca. 1000 moh., og opptrer svært hyppig i de høge og nedbørrike fjellområdene i Etnefjella, Stølsheimen og på Hardangervidda.



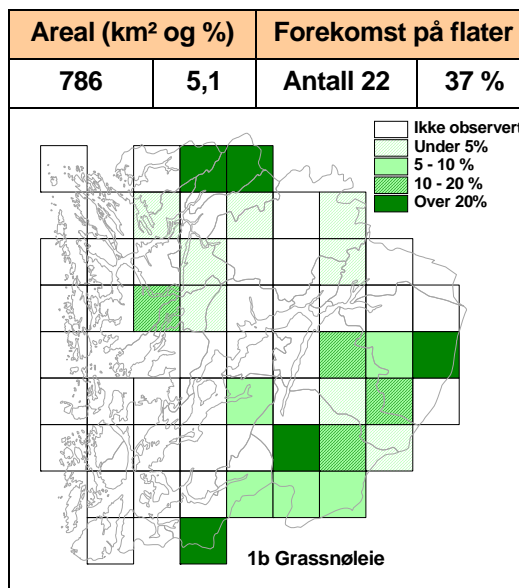
Mosesnøleie, musøreutforming. Kvanngrøvatnet, Modalen (MIA).



Mosesnøleie, moseutforming. Helgadalsnuten, Etne (JOH).

1b Grassnøleie

Økologi: Vegetasjonstype i fjellet knytta til lokaliteter med sein snøsmelting, men er tidligere snøfri enn *mosesnøleier*. Tidspunktet for utsmelting er slutten av juni og først i juli. Typen finnes både i låg- og mellomalpin sone, og mer sjelden øverst i fjellskogen. *Grassnøleier* har størst forekomst i lesider og svake senkninger, men mange unntak finnes. Typen kan f.eks. være velutviklet under bergflåg der vinden har pakket snø, og i fjellsider der skredfonner blir liggende. I flatt eller svakt skrånende lende kan typen finnes på flater eller som langsmale "ryer", stedvis fremmet av stagnerende vann og isdannelse både vår og høst. I mellomalpin sone har den videre utstrekning, og kan finnes over svake forhøyninger, ofte blokkrikere enn i lågere lende. *Grassnøleiene* har fattig til moderat næringsnivå. Etter utsmelting er bunnen fuktig, men de fleste tørker godt opp utover sommeren.



Arter: *Grassnøleier* har flere utforminger der starr, gras eller siv dominerer vegetasjonen. En *smyle-gulaksutforming* er til stede på mer stabil mark, mest i lågalpin sone. En *stivstarrutforming* er vidt utbredt, spesielt i mellomalpin sone. *Musøre* kan være rikelig til stede i begge utforminger. Andre arter som opptre jamt er *gulaks*, *fjellkvein*, *trefingerurt*, *dverggråurt* og *fjellmarikåpe*. *Blåbær* kommer inn på overgangen mot *rishei*. I de midtre, nedbør- og snørike fjellområdene er en finnskuggutforming dominerende. Dette er en artsfattig utforming med lite innslag av andre gras og urter. *Bjønnskjegg* kan opptre sammen med andre fuktarter som *torvull*, *duskull* og *myrfiol*, og overgangen til *alpin fukthei* og grunne fattigmyrer kan være glidende. *Bregnesnøleier* opptre stedvis, spesielt på blokkrike steder i skyggefulle ller, der bl.a. *fjellburkne*, *engsyre* og *hestespreng* inngår.

Forekomst: *Grassnøleie* ble fanget opp på 22 flater og utgjør 9,1 % fjellarealet. Typen finnes i de fleste fjellområdene, men har størst areal og flest forekomster på Hardangervidda, i Etnefjella og i Stølsheimen. Størst areal er registrert 800-1400 moh., men typen finnes også i kystfjell ned mot 450 moh.



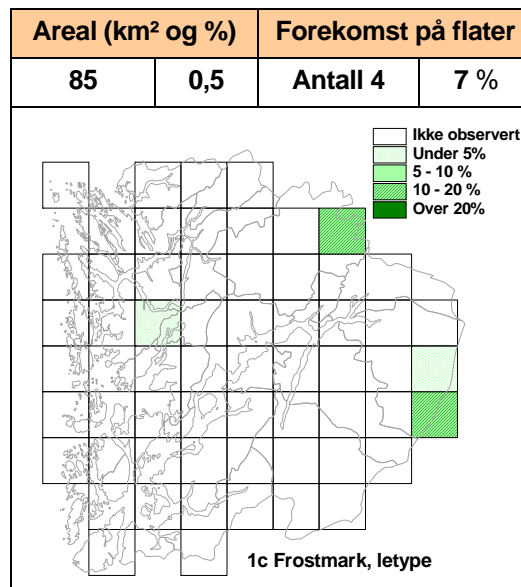
Grassnøleie. Bjørndalsvidda, Etne (JOH).



Grassnøleie, grasrikt. Fljotdalen, Eidfjord (YNR).

1c Frostmark, letype

Økologi: Dette er en mellomalpin vegetasjonstype som også opptrer i øvre lågalpin. Den preges av oppfrysing og jordglidning, og kan ha polygonmønstre, dels blokkholdig overflate, alle typiske trekk som tiltar mot høgden. *Frostmark, letype* overtar *risheias* lokaliteter i mellomalpin sone, og er vesentlig plassert i lesider langs høgdedrag, til dels øg i svake senkninger, eller i flater lende og på flyer. Snødekket er middels, stedvis noe tykkere. Tid for utsmelta mark varierer med høgde og hellingsretning. Løsmassene er ofte finstoffholdige, og etter smelting er overflata stedvis ustabil og fuktig. På ettersommeren tørker *frostmarkene* opp. Næringsnivået er oftest lågt, men rikere utforminger finnes.



Arter: Det kortvokste vegetasjonsdekket er tynt og ofte brutt opp av naken jord og grus. Artsinnholdet karakteriseres ved innhold av arter fra både noe snøbeskytta heivegetasjon og snøleier. *Musøre* er jamt til stede, men uten tett dekning. Noen lyngarter kan finnes, bl.a. *fjellkrekling*, *moselyng*, *tyttebær*, *blålyng* og *greplyng*. Svakt innslag av *blåbær* kan ses på mer stabile partier på lågtliggende areal med tidlig snøsmelting. Urter opptrer spredt, bl.a. *fjellkattfot*, *fjellsveve*, *setergråurt*, *gullris* og *fjelltjæreblom*, sammen med gras og halvgras som *rabbesiv*, *stivstarr*, *smyle* og *sauesvingel*. Lav kan stedvis ha god dekning, bl.a. *reinlavarter*, *saltlav*, *islandslav* og *pigglav*. Moser opptrer spredt, bl.a. *snøbjørnemose*, *snøbinnemose*, *snøfrostmose* og *åmemoser*.

Forekomst: Typen ble funnet på 4 flater og dekker 1 % av fjellarealet. Den er bare registrert i mellomalpin sone, og finnes i flere fjellområder som når opp i denne høgden.



Frostmark, letype. Hardangervidda, Ullensvang (JOH).



Frostmark, letype. Bjoreidalstjørna, Eidfjord (YNR).

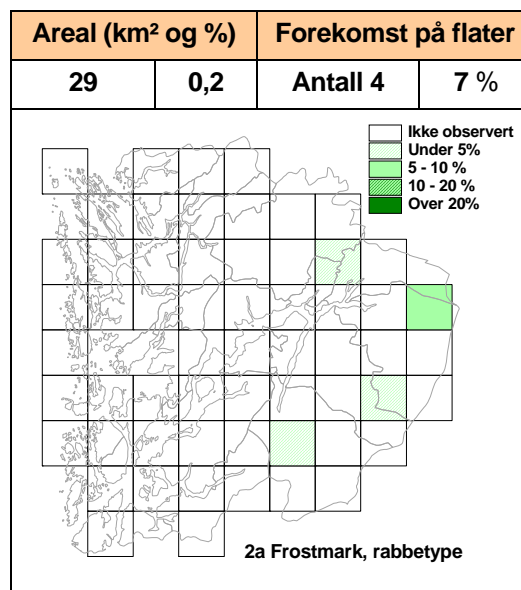
Heisamfunn i fjellet

2a Frostmark, rabbetype

Økologi: Vegetasjonstype på eksponerte rabber, flater og slake hellinger i mellomalpin sone. Typen karakteriseres av tydelig solifluksjon, ofte med mer eller mindre tydelige polygonmønster. Striper av stein og finkornet, oppfrossen jord stykker ofte opp det tynne og ujamne vegetasjonsdekket.

Arter: Det tynne vegetasjonsdekket er en blanding av arter fra rabb og snøleie. Blant arter som kan være til stede nevnes *musøre*, *rabbesiv*, *stivstarr*, *fjellsmelle*, *aksfrytle*, *vardefrytle*, *gulskinn*, *snøskjerpe*, *rabbeskjegg*, *fjellreinlav* og *islandslav*. På kalkrik mark kan *reinrose* og *rødsildre* opptre.

Forekomst: *Frostmark, rabbetype* ble registrert på 4 flater, som tilsvarer 0,3 % av fjellarealet. Den er knytta til øvre del av mellomalpin sone.



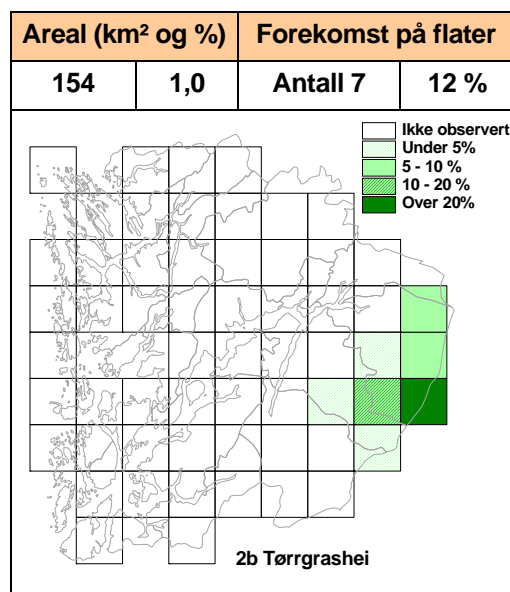
Frostmark, rabbetype, Helvetesgilet, Eidfjord (YNR).

2b Tørrgrashei

Økologi: *Tørrgrashei* er vesentlig knytta til mellom-alpin sone. Den opptrer vanligvis på godt drenert mark på høgtliggende flyer, lette hellinger eller svake forhøyninger. Her inntar den oftest lesidene i lendet, en terrengnisje som *rishei* dominerer i lågalpin. Høgt i mellomalpin ses typen også på rabber. På godt drenerte avsetninger med stabilt snødekke går typen også ned i øvre lågalpin. Snødekket er vanligvis moderat til tynt, og klart tykkere i lesidene enn på mer vindutsatte flyer og forhøyninger. Overflata kan stedvis være blokkrik, og fjellblotninger er vanlig på grunne arealer. Jordsmonnet har lågt til middels næringsnivå, men *tørrgrashei* kan også opptre på næringsrik mark. Svak solifuksjon er vanlig.

Arter: Høgt i fjellet er *tørrgrasheia* lett kjennelig på lang avstand ved sin rødbrune fargetone som *rabbesiv* og mørke lavararter gir. *Rabbesiv* er oftest dominant, men *sauesvingel* kan også dominere, gjerne på litt rikere mark. *Geitsvingel* kommer inn i kystpåvirka utforminger. *Stivstarr* kan ha høg dekning på fuktige parti, mens *smyle* kan dominere ned mot lågalpin. Mot høgere nivå finnes innslag av *frytler*. Urter er det lite av, men *fjellsveve*, *gullris*, *fjelltjæreblom* og *fjelljamne* er ofte til stede. *Musøre* kan opptre spredt, mest mot høgden og i senkninger på utflata mark. *Tørrgrashei* har lite lyng, men *fjellkrekling*, *tyttebær* og *blålyng* opptre vanlig. Steril *blåbær* kommer inn på lågereliggende areal. Her kan det også forekomme låg *dvergbjørk* og *einer*. *Lav* kan ha god dekning i østlige områder, både *islandslav* og *reinlavararter*. *Gulskinn* kommer inn der snødekket er tynt. Mosedekningen er vanligvis sparsom, men *rabbebjørnemos* kan bl.a. finnes.

Forekomst: *Tørrgrashei* er registrert på 7 flater, og utgjør 1,8 % av fjellarealet. Alt registrert areal ligger 1200-1450 moh. på Hardangervidda.



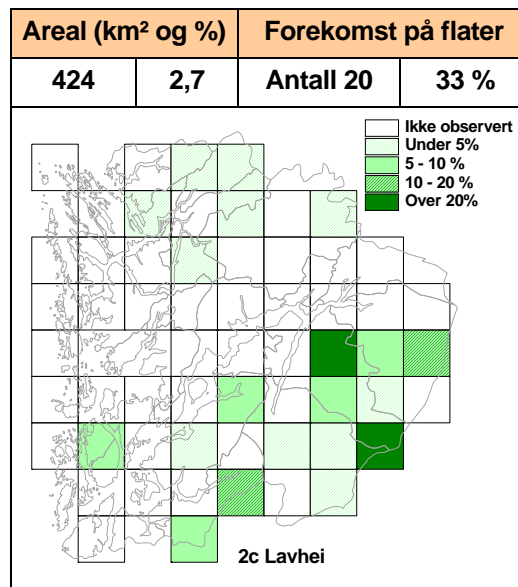
Tørrgrashei på Hardangervidda. Bjoreidalstjørna, Eidfjord (YNR).



Tørrgrashei på Hardangervidda. Hærevatnet, Eidfjord (JOH).

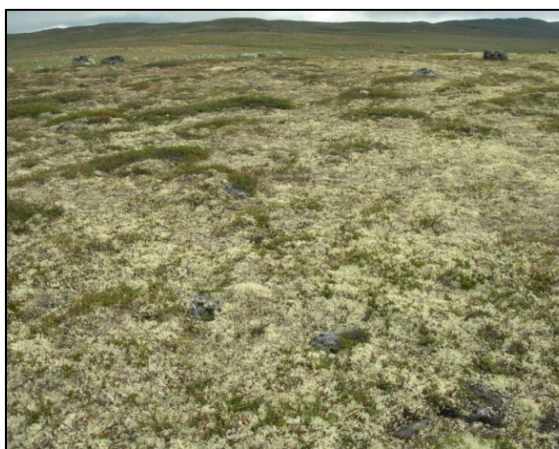
2c Lavhei

Økologi: *Lavhei* finnes på næringsfattige, tørkesvake og vindeksponerte rabber og andre opplendte parti i fjellet. Vindpresset vinterstid gir tynt eller manglende snødekke, og vegetasjonen utsettes for frost, ising, vindslit og tørke. Typen opptrer mest på grunnlendte rabber, ofte med blokker og fjellblotninger, men òg på grove og veldrenerte smeltevannsavsetninger (eskere og kames) med eksponert beliggenhet. Vindslit og reinbeite kan stedvis ha slitt bort vegetasjonen og blottlagt mineraljord. *Lavhei* er mest typisk i lågalpin sone, men òg utbredt i nedre del av mellomalpin. Den kan også opptre på eksponerte rabber i fjellskogen. Ut mot kysten finnes en variant av *lavhei* med solid dekning av *heigråmose*. Den forekommer oftest på grunnlendte lokaliteter med fjellblotninger.



Arter: *Lavhei* preges av arter som er hardige mot frost og tørke. En utforming karakterisert ved *greplyng*, *krekling*, *blokkebær* og *rypebær* er typisk for de mest eksponerte rabberne i mye av Hordaland. *Dvergbjørk* forekommer med avtakende innslag mot kysten. Andre arter som kan finnes er: *sauesvingel*, *rabbesiv*, *stivstarr*, *fjellpryd*, *tyttebær* og *røsslyng*. Bunnsjiktet kan ha innslag av reinlavarter og *heigråmose*, og arter som *einerbjørnemose*, *bergsigdmose* og *rabbebjørnemose*. Dominans av *fjellkrekling* er vanlig på en del *lavheier* med tynne og usammenhengende løsmasser ut mot kysten. *Heigråmose* har ofte solid dekning på lågereliggende, oftest grunnlendte lokaliteter som kan finnes helt ut på de ytre øyene. I de mest nedbørrike områdene kan fuktelskende arter som *bjørnnskjegg* og *geitsvingel* finnes spredt. På eksponerte lokaliteter på indre strøk dominerer lavarter som *gulskinn*, *rabbeskjegg*, *reinlavarter* og *kvitkrull*. Forekomsten av *kvitkrull* øker med bedre snødekke. Treløse rabber under skoggrensa kan ha en del *kvitkrull* i indre strøk. *Lavheia* utgjør de viktigste arealene for vinterbeite for rein. Sterk slitasje på lav ses i områder med mye reinbeite, samt på steder med mye tråkk av dyr og mennesker.

Forekomst: *Lavhei* er fanget opp på 20 flater. Den utgjør 4,9 % av fjellarealet og finnes i de fleste fjellområdene. Mest areal er registrert 1100-1400 moh. i lågalpin sone i den nedbørfattigste delen av fylket på østre del av Hardangervidda. Areal er registrert i alle høgdesoner ned mot 400 moh.



Lavhei, Larsbudalen, Eidfjord (YNR).



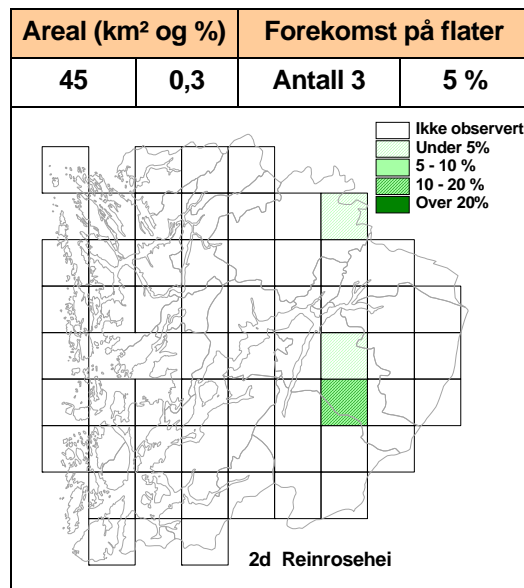
Lavhei med slitt lavdekke. Stavali, Eidfjord (YNR).

2d Reinrosehei

Økologi: *Reinroseheia* er knytta til baserik grunn i låg- og mellomalpin sone. Typen finnes på vindeksponerte, tørre rabber med tynt og ustabil snødekke, men forekommer også i lesider med fuktigere mark og bedre snøbeskyttelse. Grovt sett inntar den de samme nisjene som *lavhei* og de minst beskytta delene som *rishei* har på næringsfattigere grunn. Jordsmonnet i lesider har ofte et tynt til moderat humuslag som del av et brunjordsprofil der massene ikke er ustabile. På høgereliggende lokaliteter kan frostpåvirkning og mindre jordglidninger ha funnet sted. Vindutsatte rabber kan stedvis ha oppstykket plantedekke med flekker av naken forvittringsjord, bergblotninger og blokkinnslag.

Arter: *Reinrosehei* er vanligvis artsrik. I tillegg til arter fra triviell rabbe- og lesidevegetasjon opptrer et tallrikt innslag av kalkkrevende urter, gras og halvgras som gir *reinroseheia* særpreget. *Reinrose*, typens "flaggskip", opptrer ofte jamt og rikelig, men òg spredt og til dels manglende. De tørreste lokalitetene kan være artsfattige med få andre kalkkrevende arter enn *reinrose*. Ved djupere lausmassedekke og bedre fuktighetsforhold kan typen derimot være svært artsrik. Blant de kalkkrevende artene kan nevnes: *Bergstarr*, *rabbetust*, *svartstarr*, *mjeltarter*, *rynkevier*, *rødsildre*, *hårstarr*, *snøbakkestjerne* og *flekkmure*. Litt mindre næringskrevende arter som ofte kan ses er *svarttopp*, *fjellrapp*, *fjellsmelle*, *fjellfrøstjerne*, *bakkesøte*, *jåblom* og *bjønnbrodd*. Mer "trivielle" arter som *sauesvingel*, *rabbesiv*, *stivstarr*, *blåklokke* og *fjellpryd* opptrer jamt, og et moderat innslag kan finnes av lyngarter som *fjellkrøklung*, *røsslyng*, *greplyng*, *blålyng*, *rypebær* og *blåbær*, samt spredt, krypende *dvergbjørk*. Bunnsjiktet kan ha litt lav på rabbene og moser i lesider, bl.a. *gulskinn*, *reinlavarter*, *islandslav*, *piggjav*, *gulskjerpe*, *putevrimose*, *bergsigdmose*, *klokkemose* og *kalkfjormose*.

Forekomst: *Reinrosehei* ble fanget opp på 3 flater og utgjør 0,5 % av fjellarealet. Den opptrer mest på kalkrik fyllittgrunn i indre områder av fylket.



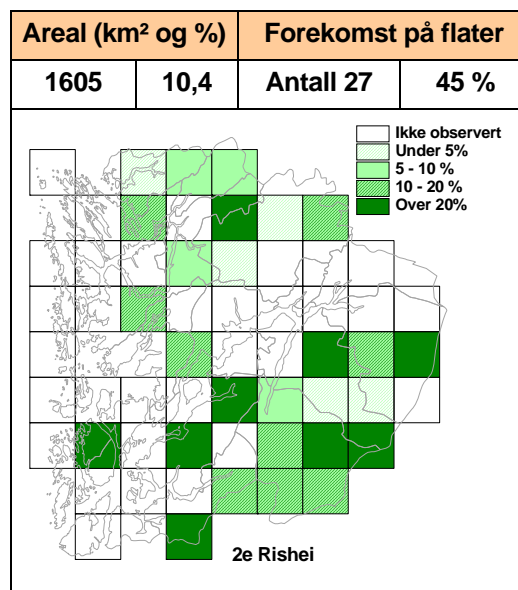
Reinrosehei på Litloshaugen, Ullensvang (JOH).



Reinrosehei ved Oddevyrdvatnet, Ullensvang (JOH).

2e Rischei

Økologi: *Rischei* opptrer i lesider i fjellet, mellom vindutsatte rabber og lågere snøleier. Lesidene har stabilt og godt snødekke med utsmelting i mai-juni, avhengig av bl.a. eksponering. Snødekket gir ly mot låge temperaturer, uttørring og vindslit. *Rischei* opptrer også på lett opplendte terrengformer som ikke er vindutsatte. Næringsnivået er moderat til lågt, avhengig av topografi og løsmassenes opphav og avsetningstype. Friske utforminger opptrer oftest i godt hellende terreng og på finstoffrike bunnmorener. I opplendt terreng og på grov dødismorene og breelavsetninger blir vegetasjonen skrinnere. Større innslag av blokker eller fjellblotninger, vil stedvis prege markflaten. Nær kysten er humusdekket mektigere enn i nedbørfattigere strøk i øst. *Rischei* finnes mest i lågalpin sone, men òg på avskoga arealer under skoggrensa.



Arter: *Rischei* har flere utforminger med variasjoner i arter, mest som følge av nedbørforskjeller i de ulike fjellområdene. *Blåbær*, *smyle* og *kreklings* har vanligvis høg dekning, stedvis også *einer*. På grunn av snørike fjellområder er *blåbær-blålyngheikutformingen* dominerende i Hordaland. Denne har sein utsmelting og er lyngrik, oftest med manglende eller glissent busksjikt av *dvergbjørk*. Høgt innhold av *smyle*, noe *gulaks* og en del urter opptrer vanlig. *Einer-dvergbjørkhei* har velutviklet busksjikt med *dvergbjørk* og spredt *einer*, og opptrer mest i østlige områder. I seterområder kan det være høg *einerdekning*. Ved tynnere snødekke i øst kan *risheia* ha godt lavinnslag, spesielt med *kvitkrull*. I nedbørrike, kystnære fjellområder finnes ofte innslag av fuktelskende arter som *blåtopp*, *bjønnskjegg*, *skrubbær*, *blokkebær*, *heistarr* og *bjønnekam*, samt *ræsslyng* som kan være godt representert. Innslag av *finnskjegg* forekommer og dette kan fremmes av sterk beiting. Spredt *bjørkekrott* opptrer på avskoga areal under gjengroing. Noen arter som ofte finnes er *tyttebær*, *gullris*, *skogstjerne* og *fjellsveve*. Bunnsjiktet kan bl.a. ha *etasjemose*, *furumose*, *kystjammemose*, *kystkransemose*, *gåsefotskjeggmose*, *sigdmoser*, og litt *islandslav* og *reinlavarer*.

Forekomst: *Rischei* har høgst arealdekning av alle vegetasjonstypene i Hordaland med vid utbredelse fra kystfjella i vest til Hardangervidda i øst. Den utgjør 10,4 % av fylkesarealet og 18,2 % av fjellarealet. Mindre areal kan også forekomme i låglandet i kystnære strøk.



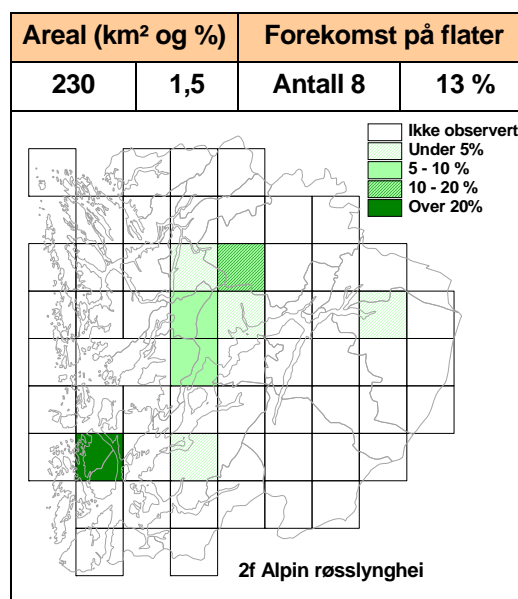
Rischei, blåbær-blålyngutforming. Kvannto, Kvinnherad (JOH).



Rischei, blåbær-blålyngutforming på dødismorene. Vivassdalen, Odda (JOH).

2f Alpin røsslynghei

Økologi: *Alpin røsslynghei* finnes i lågalpin sone, mest på lågere nivå ned mot skoggrensa. Typen opptrer også på snaue eller krattdekte arealer, ofte med "gryende" lauvsuksesjoner under skoggrensa. Den ses mest på lågtliggende, lågalpine høgdedrag som fanger fukt og nedbør. *Alpin røsslynghei* kan ofte finnes på tynne løsmasser, gjerne med mange fjellblotninger, eller grove, godt drenerte avsetninger. Bunnen er ofte humusrik. Typen har ofte diffuse overganger til lyngdekte *rismyrer*, fattige *risheier* og alpine fuktheier, og opptrer stedvis i komplekse mosaikker med disse. På hauger og skråninger kan den framtre veldefinert og godt synlig med fiolette sensommerkulører. *Alpin røsslynghei* kan innta en vid nisje i terrenget, både på kuler og i le, men ofte overtar *rishei* i steilere leposisjoner der *røsslynghei* ellers dominerer. Brann på fattige heiarealer kan gi ettervekst som totalt domineres av *røsslyng*.



Arter: *Alpin røsslynghei* er artsfattig og har over 50 % dekning av *røsslyng*. En del andre lyngarter kan òg opptre, mens innslaget av gras, starr og urter ofte er sparsomt. De viktigste artene som inngår ellers er *blåbær*, *blokkebær*, *krekling*, *tyttebær*, *stivstarr*, *smyle*, *gullris*, *skrubbær* og *storkmarimjelle*. Et beskjedent innslag av *einer* kan finnes. På humide lokaliteter, med økende frekvens mot vest, kommer det inn *blåtopp*, *bjønnskjegg*, *rome* og *klokkelyng*, stedvis i glidende overganger mot *alpin fukthei*. På tørre lokaliteter kan det finnes *reinlavarter* og *islandslav*, og på fuktige steder mye mose, bl.a. *furumose*, *etasjemose*, *ribbesigdmose*, *bergsigdmose*, *gåsefotskjeggmose*, *heimose* og *bakkefrynse*. *Bjork* kan danne krypende kratt på mange lågtliggende lokaliteter.

Forekomst: *Alpin røsslynghei* dekker 2,6 % av fjellarealene. Typen opptrer mest i lågere og kystnære fjell i midtre og ytre deler av fylket der det er størst nedbør. Mest areal er registrert 700-1000 moh.



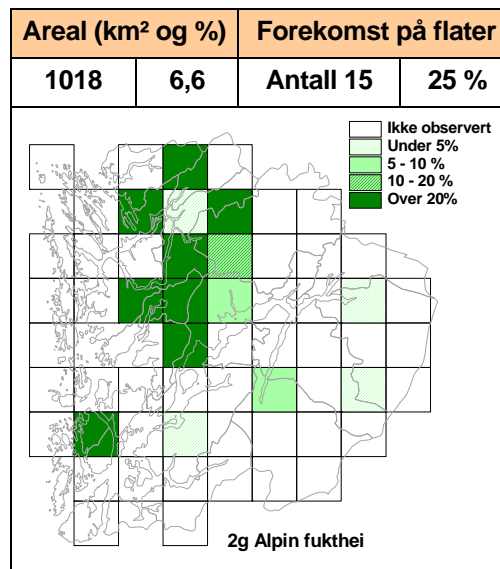
Alpin røsslynghei, Kvannto, Kvinnherad (JOH).



Alpin røsslynghei, Oraksla, Kvam (MIA).

2g Alpin fukthei

Økologi: *Alpin fukthei* opptrer mest i nedbørrike fjellstrøk og er en overgangstype mellom fastmark og myr. Typen finnes i ulike høgdelag fra skogløse partier øverst i skogregionen og helt opp i mellomalpin sone. Den har forskjellig topografiske beliggenhet, men finnes mest typisk i skråninger vendt mot herskende vind- og nedbørretninger. Lokalitetene er næringsfattige og løsmassene ofte sparsomme med mange fjellblotninger som splitter opp vegetasjonsdekket. Opphoping av humus, moser og andre vekster har stedvis grodd sammen over fjellblotninger slik at typen framstår med mer sammenhengende vegetasjonsdekke. Stein og blokk kan inngå i varierende omfang. *Alpin fukthei* er stedvis påvirket av vannsig i løsmassefattige hellinger. Mye sur humus er vanligvis blandet inn i de sparsomme løsmassene. Typen kan også finnes på dypere løsavsetninger, spesielt i de mest nedbørrike strøkene. Overgangene til fattige myrer og fastmark kan være svært diffuse og glidende. En innlandsutforming kan finnes på låglendte arealer med dårlig drenering.



Arter: *Alpin fukthei* er artsfattig og i stor grad preget av gras, siv og halvgras. *Blåtopp* har vanligvis størst dekning, men *bjønnskjegg* kan øg dominere, og vil ha økende forekomst mot økende høgdenivå der blåtoppinnholdet avtar. *Finnskjegg* kan ha høgt innslag, det samme gjelder *torvull*. *Rome* er stedvis svært godt representert ned mot skoggrensa. Lyngdekninga er varierende. *Røsslyng*, *klokkelyng*, *blokkebær*, *blåbær* og *krekling* kan som regel ses, likeså en del *pors* på lokaliteter nær kysten. Andre arter som spredt opptrer er *stivstarr*, *sveltstarr*, *tepperot*, *vanlig tettegras*, *heisiv*, *heistarr*, *duskull*, *kvitlyng* og *molte*. Lite næringskrevende torvmoser dominerer i bunnen, bl.a. *furutorvmose*, *kjøttorvmose*, *vortetorvmose* og *stivtorvmose*. En del arealer kan ha større innslag av *heigråmose*, og ellers er *kystjammomose*, *stripefoldmose* og *heimose* blant arter som kan opptre. Rikere utforminger med innslag av arter typisk for lågurteng og rikmyr kan forekomme spredt. Lågtliggende forekomster kan ha innslag av bjørkekraut.

Forekomst: *Alpin fukthei* er nest største vegetasjonstype i fjellet der den utgjør 13,7 %. Typen har størst utbredelse i fjellstrøk i midtre deler av Hordland der det er mest nedbør og lågtliggende fjell. Den har mer beskjeden forekomst i indre strøk. En del kystnære fjellområder har også god dekning av *fukthei*. Størst areal er registrert 800-900 moh.



Alpin fukthei, Klovskardfjellet, Fitjar (JOH).

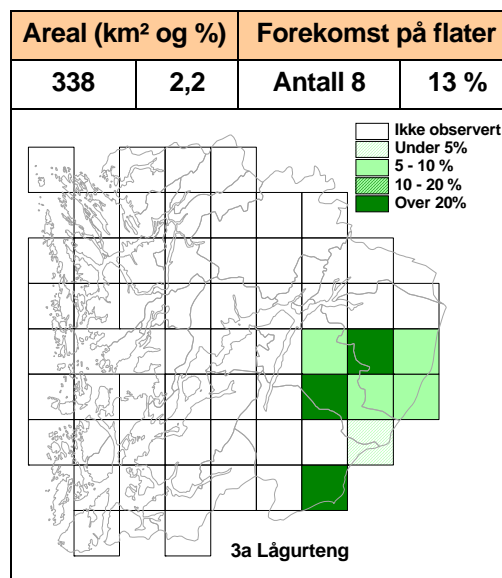


Alpin fukthei, Børdalsfjellet, Samnanger (JOH).

Engsamfunn i fjellet

3a Lågurteng

Økologi: *Lågurteng* omfatter gras- og urterik vegetasjon i fjellet som er lågvokst, artsrik og inneholder mange næringskrevende arter. Dette er i første rekke rike og fattige engsnøleier i lesider med god snøbeskyttelse og frisk markfukt. De har samme plassering i terrenget som *grassnøleiene* og utgjør en parallell til disse på kalkrik grunn eller andre lokaliteter med høy næringsstatus. På overgangen til mellomalpin sone blir høge stauder og vier i *høgstaudeeng* mer småvokst. Dette gir vegetasjonen lågurtpreg og slike arealer føres til *lågurteng*. Typen omfatter også snau engsamfunn med lågtvoksende vegetasjon på rasmarker. Tørre enger i låglandet føres også til *lågurteng*. Blokker og ustabil jord kan finnes i snøleiene, men i lesider har typen mer stabil brunjord. *Lågurteng* opptrer mest på baserik bunnmorene, men kan òg finnes på forvittringsjord, skredjord og annet løsmateriale.



Arter: *Lågurteng* er artsrik med mange låge urter, som opptrer sammen med lågtvokste gras og starr. Låge vierarter kan stedvis danne busksjikt. I snøleieutforminger dominerer *stivstarr*, *slirestarr*, *smyle*, *gulaks*, *fjellrapp* og *fjellkvein*, sammen med *musøre* og urter som *trefingerurt*, *harerug*, *fjellsyre* og *fjellmarikåpe*. Mer næringskrevende arter som *fjellfiol*, *fjellveronika*, *engsoleie*, *løvetann* og *marikåper* skiller typen fra *grassnøleie*. Rike engsnøleier kan i tillegg ha bl.a. *fjellfrøstjerne*, *rynkevier*, *rødsildre*, *snøsøte*, *fjellpestrot*, *svartstarr*, *sotstarr* og *hårstarr*. På næringsrik grunn med god snøbeskyttelse opptrer *flekkmure-harerugenger* med mange av artene nevnt over. De er ofte grasrike og busksjikt av *sølvvier* og *lappvier* kan opptre. Vanlige arter her er *setermjelt*, *snøbakkestjerne*, *flekkmure*, *fjelltistel*, *fjellsmelle* og *harerug* samt noen moser, bl.a. *gullmose*. Småvokste høgstaudeer og *sølvbunke* opptrer på lokaliteter med mindre snødekke. *Lågurtengene* utgjør svært viktig beitemark for sau og rein i fjellet. Beitepåvirkta areal kan bli sterkt grasdominert av arter som *gulaks*, *smyle*, *sølvbunke*, rapp- og kveinarter.

Forekomst: *Lågurteng* utgjør 3,9 % av fjellarealet i Hordaland, det meste ligger 1100-1400 moh. De fleste og frodigste forekomstene er knyttet til næringsrik fyllitt på Hardangervidda.



Lågurteng ved Dyreskard, Odda (JOH).



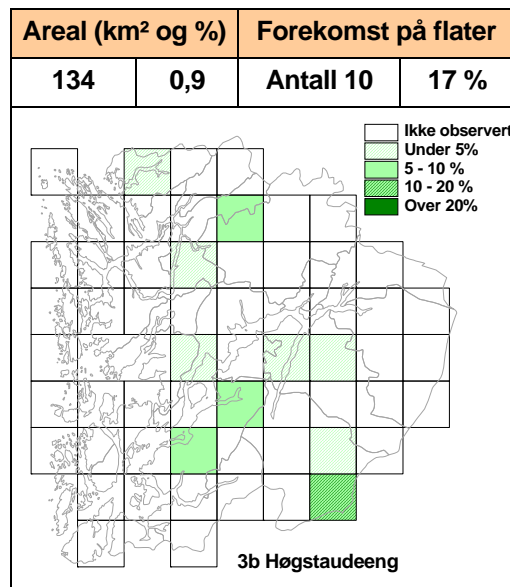
Lågurteng ved Oddevyrdvatnet, Ullensvang (JOH).

3b Høgstaudeeng

Økologi: *Høgstaudeeng* opptrer på moderat til næringsrik mark der det er friskt sigevann i jorda. Snødekkeket er stabilt og smelter tidlig ut, men varierer noe etter høgdelag og soleksponering. Typen finnes oftest i sigevannspåvirkta ller, skredmarker og langs bekker og på elvedeltaer som tidvis får tilført næring ved flom. Løsmassene består oftest av tykke morener og skredjord, men stedvis er det elvesand eller forvittringsjord. Humusblandet mineraljord med brunjordskarakter dominerer jordprofilen.

Arter: Typen karakteriseres ved et frodig feltsjikt av høge urter, bregner og gras. De fleste forekomster, både rike og fattige, har god dekning av vier eller store bregner. Bregnedominerte utforminger er vanligst i de nedbørrike områdene i vest, mens vierdominans finnes i øst. *Sølvvier* og *lappvier* er vanligst av vierartene. På næringsrik mark kan *ullvier* finnes, mens *grønnvier* er vanlig ved bredden av større bekker og på flate elveosser. I feltsjiktet på fattige utforminger opptrer ofte *rød jonsokblom*, *skogstorkenebb*, *setersyre* og *enghumleblom*, samt *smyle*, *gulaks* og *sølvbunke* som øker ved beiting. Rike lokaliteter preges av høge stauder, store bregner og saftige gras. Viersjiktet kan her mangle. Blant de mange artene nevnes: *Turt*, *skogstorkenebb*, *tyrihjel*, *mjødurt*, *kvitbladtistel*, *kranskonvall*, *kvitsoleie*, *sløke*, *fjellkvann*, *mjølkearter*, *myskegras*, *fjellminneblom*, *perlevintergrønn*, *skogrørkvein*, *sølvbunke*, *fjelltimotei* og *gulaks*. Bunnsjiktet har oftest liten dekning, men flere kravfulle moser finnes, bl.a. *lundveikmose*, *rosettrose* og *lundmoser*. Humide utforminger, som ofte finnes i dette nedbørrike fylket, kan ha være totalt dominert av store bregner, mest *fjellburkne*. På lågere lokaliteter kan *smørtelg*, *storfrytle*, *revebjelle*, *skogburkne*, *hengeving* og *blåtopp* opptre. En artsfattigere, snøleieprega bregneutforming der *fjellburkne* dominerer kan finnes i skyggefulle, blokkrike skråninger. *Høgstaudeeng* er den frodigste av vegetasjonstypene i fjellet. Typen er viktig for insekt, fugler, viltarter og beitedyr. Langvarig beitepåvirkning eller tidligere utmarksslått fører til at høgstauder, bregner og vier trenges tilbake til fordel for grasarter. Der det beites jamt kan grasdominansen være svært stor.

Forekomst: Høgstaudeeng er fanget opp på 10 flater og utgjør 1,3 % av arealet over skoggrensa. Den opptrer vesentlig i lågalpin sone, og er frodigst og med størst areal på fyllittgrunn. I skred-ller, rasrenner og langs flomprega bekker finnes typen også ned i skogregionen.



Høgstaudeeng, Dyreskard, Odda (JOH).



Beita, grasrik høgstaudeeng, Øyanovi, Vaksdal (MIA).

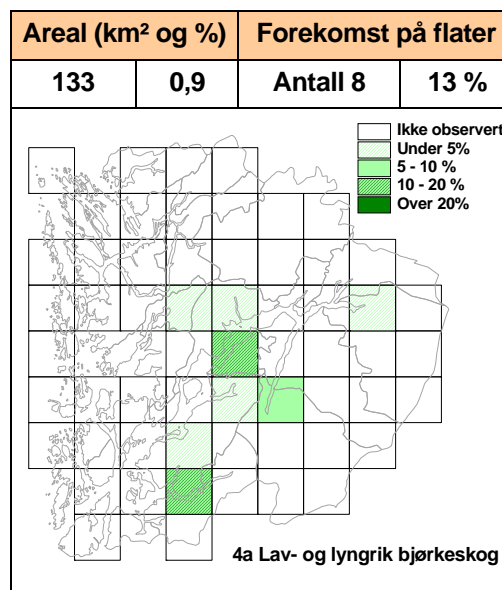
Lauvskog

4a Lav- og lyngrik bjørkeskog

Økologi: Lav- og lyngrik bjørkeskog omfatter den tørreste og næringsfattigste bjørkeskogen. Typen opptrer mest på tørre og skrinne voksesteder, vesentlig på grunnlendt mark eller grovere løsmasser. Den er mest knyttet til hauger, rygger, eskere og andre opplendte lokaliteter, men kan òg finnes på flate og godt drenerte grusmoer. Låge og utglisna utforminger av typen danner ofte skoggrensa. Podsolprofiler, ofte humuspodsol nær kysten, er typisk for det næringssvake jordsmonnet som ofte er grunt eller oppstykket av større og mindre fjellblotninger.

Arter: Lav- og lyngrik bjørkeskog er artsfattig og lågproduktiv. Kronglet, flerstamma og kortvokst *bjørk* vil oftest dominere et glissent tresjikt både i fjellstrøk og låglandet. *Osp* og *rogn* kan stedvis ha større innslag eller dominere i lågere lende. Innslag av *einer* i busksjiktet er utbredt. Forskjellige lyngarter preger feltsjiktet der *røsslyng*, *blokkebær* og *krekling* er vanligst. *Tyttebær* og *klokkelyng* kan også finnes, og litt *blåbær* på bedre lokaliteter. Grasarten *smyle*, og stedvis *sauesvingel*, har spredte forekomster. Urter har oftest liten dekning, og kan mangle på de tørreste lokalitetene. I humide strøk kan varierende innslag av *stormarimjelle*, *bjønnekam*, *blåtopp*, *tepperot*, *bjønnskjegg*, *heistarr* og *rome* optre, og spesielt *skrubbær* som til dels har solid forekomst. Moser har oftest god dekning i humide strøk, mens lavdekningen øker mot tørrere områder i øst. De viktigste mosene, som mer eller mindre kan finnes, er *furumose*, *etasjemose*, *storstylte*, *gåsefotskjegg*, *ribbesigdmose*, *bakkefrynse*, *lyngskjegg*, *kystjammose*, *heimose*, *stripfoldmose*, *skogskjegg*, *blåmose*, *furutorvmose* og *lyngtorvmose*. I låge og kystnære strøk kan bunnsjiktet ha kraftig innslag av *heigråmose*. *Islandslav*, *kvit-* og *grå reinlav* utgjør det meste av lavartene der de finnes.

Forekomst: Lav- og lyngrik bjørkeskog er fanget opp på 8 flater og utgjør 2 % av arealet under skoggrensa. Typen kan optre i alle høgdelag under skoggrensa i hele fylket.



Lav- og lyngrik bjørkeskog, Kvannto, Åmvidalen, Kvinnherad (JOH).



Lav- og lyngrik bjørkeskog, Røldal, Odda (JOH).

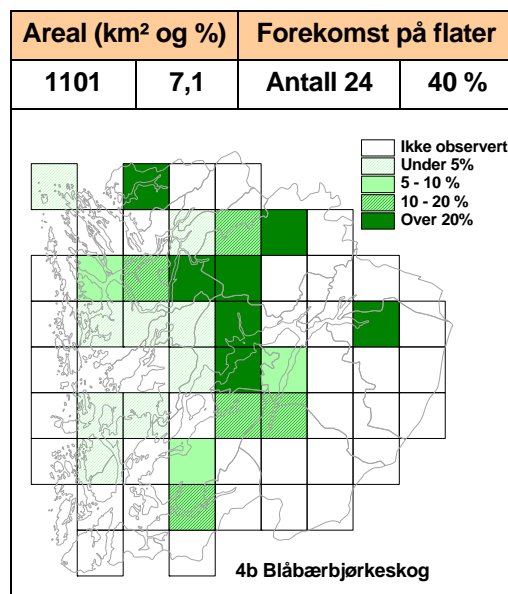
4b Blåbærbjørkeskog

Økologi: *Blåbærbjørkeskog* finnes på middels næringsrik mark, og kan opptre på flere terrengformer og jorddybder. Vanntilgangen varierer fra moderat på veldrenert og opplendt mark, til friskere fuktighet i hellinger. Løsmassene kan ha forskjellig opphav, men morene av forskjellig tykkelse er mest vanlig. Jordmonnet har forskjellige podsolprofiler, der jernpodsol er vanligst. Tre utforminger finnes: Den trivielle *blåbærutformingen*, den fuktelskende *skrubbærutformingen* og den friskere og mer næringskrevende *småbregneutformingen* som er mest typisk og ofte frodigst utviklet i skyggefulle baklier.

Arter: *Bjørk* er ofte enerådende i tresjiktet, men innslag av *furu* og *rogn* finnes ofte, likeså *selje* og *osp* som i enkelte låglandsbestand kan dominere tresjiktet. Busksjiktet kan stedvis ha rikelig dekning av *einer*.

Blåbær har klar dominans blant lyngartene i alle utforminger, mens innslaget av *krekling*, *tyttebær*, *røsslyng* og *blokkebær* varierer med fuktighet. Av urter og småbregner kan det bl.a. finnes *skogstjerne*, *gullris*, *maiblom*, *hårfrytte*, *skogmarimjelle*, *stri kråkefot*, *linnea*, *fugletelg*, *sauetelg* og *småtvblad*. *Skrubbær* er ofte pregende og med solid dekning i nedbørrike strøk, stedvis sammen med innslag av grasarten *blåtopp*. *Smyle* er vanligste grasart, og får økt dekning ved beite og i glissen, lysåpen skog. På litt næringsrikere og friskere mark opptre en *småbregneutforming* som kan ha innslag av bl.a. *hengeving*, *gaukesyre*, *kvitsymre* og litt *skogstorkenebb*, samt bregnen *smørtelg* som ofte har rikelig forekomst i fuktige vestlandske bjørkeskoger. I det fuktige klimaet er det øg vanlig med til dels rikelig innslag av *bjønnekam*, *storfrytte* og *einstape*. Beiting i småbregneutformingen gir økt grasdekning med bl.a. *engkvein*, *sølvbunke* og *gulaks*. Bunnsjiktet har ofte mange mosearter, bl.a. *etasjemose*, *furumose*, *fjærmose*, *blanksigdmose*, *ribbesigdmose*, *prakthinnemose*, *lyngskjeggmose*, *piskeskjeggmose*, *gåsefotskjeggmose*, *kystjamnemose*, *kystkransmose*, *heimose*, *stripemose*, *grantormose* og *lyngtormose*.

Forekomst: *Blåbærbjørkeskog* er fanget opp på 24 flater og med 16,1 % arealdekning er det den mest utbredte vegetasjonstypen under skoggrensa i Hordaland. I fylket kan *blåbærbjørkeskog* finnes i alle høgdelag, og fra ytterste kyst til fjellskog på indre strøk.



Blåbærbjørkeskog, Vivassdalen, Odda (JOH).



Blåbærbjørkeskog, grasrik utforming. Geitskegelet, Masfjorden (ANB).

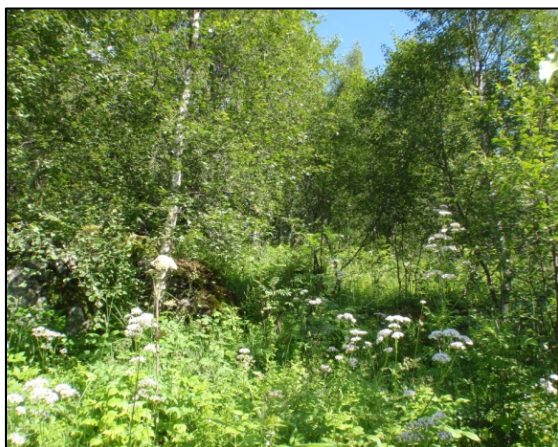
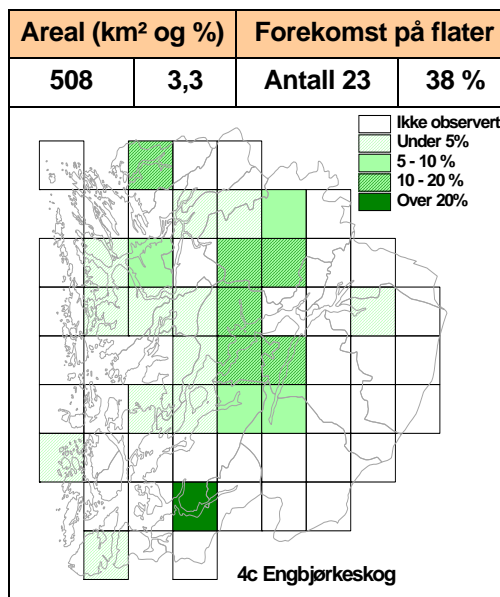
4c Engbjørkeskog

Økologi: *Engbjørkeskog* består av flere utforminger som alle er knytta til næringsrik mark. Typen opptrer oftest på tykke, finstoffrike løsmasser, men òg på grunnere jord på næringsrike lokaliteter. *Høgstaudeutformingen* finnes i lier, senkninger og langs vassdrag med næringsrik, frisk vannforsyning. Jordprofilen er oftest moldrikt. En *storbregneutforming* er vanlig ved frisk vannforsyning, på steder med mer moderat næringsstatus. Denne utformingen finnes ofte på skyggefulle steder i baklier. *Lågurtutformingen* opptrer på tørrere, næringsrikere steder, ofte i sørvendte skråninger. I bratte lier kan trestammene ha krokroket rotparti som følge av jordglidning og snøtrykk.

Arter: *Bjørk* er vanligvis dominerende treslag. I fjellbjørkeskog er den ofte enerådende, stedvis med økende innslag av *rogn* og *furu* mot lågere nivå.

Innslag av *hengebjørk*, *hegg*, *selje* og *osp* er vanlig i låglandet, og kan i enkelte bestand dominere. I sørvendte fjord- og dalsider kan det inngå spredte edellauvtrær som *ask*, *alm*, *lønn* og *lind*, mens *svartor* og *gråor* kan opptre på mark med friskt vannsig. I låglandsbestand kan varmekjære arter inngå i busksjiktet bl.a. *krossved*, *eføy* og *vivendel*, mens fjellnære skoger kan ha *vierarter*. Feltsjiktet har mange næringskrevende arter. *Høgstaudeutformingen* har bl.a. innslag av høge urter som *tyrihjel*, *turt*, *mjødurt*, *enghumleblom*, *vendelrot*, *kvitbladtistel*, *kranskonvall*, *skogstjerneblom*, *revebjelle*, *skogstorkenebb*, *storfrytle* og *engsoleie*. Bregnene *skogburkne*, *strutseving* og *smørtelg* finnes ofte sammen med grasarter som *sølvbunke*, *engkvein*, *myskegras* og *skogrørkvein*. I de mest humide områdene av Hordaland er *storbregneutformingen* vanligst med *skogburkne* og *smørtelg*. *Fjellburkne* er vanlig i fjellskogen. Høgstauder opptrer her spredt. I den tørrere *lågurtutformingen* kan det bl.a. opptre *skogstorkenebb*, *fingerstarr*, *jordbær*, *hengeaks*, *skogfiol*, *engkvein*, *legeveronika*, *gulaks* og *ormetelg*. *Hassel* kan opptre i tre- og busksjikt. Bunnsjiktet kan bl.a. ha *kransmoser*, *lundveikmose*, *rundmoser* og *fagermoser*. I områder som har hatt aktiv utnytting av utmarka til beite og slått, har *engbjørkeskogen* vært de viktigste høstingsarealene. Kulturpåvirka arealer av *engbjørkeskog* kan være svært grasrike.

Forekomst: *Engbjørkeskog* er fanget opp på 23 flater og utgjør 7,5 % av arealet under skogsgrensa. Typen opptrer mest og frodigst på næringsrike bergarter, men kan finnes i skog over hele fylket.



Engbjørkeskog, Røldal, Odda (JOH).



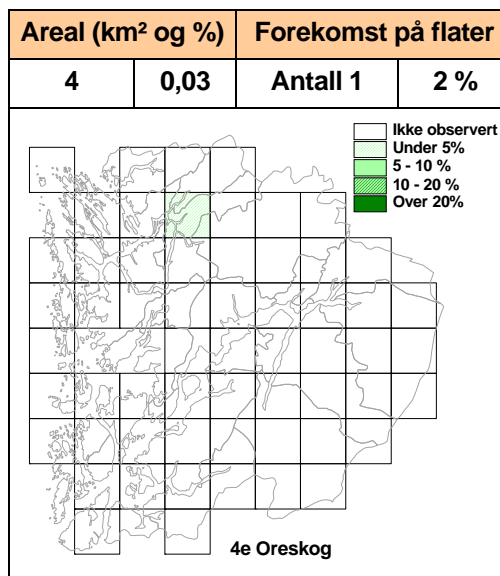
Grasrik engbjørkeskog. Busetlii, Voss (MIA).

4e Oreskog

Økologi: *Oreskog* krever næringsrik mark med god og frisk vanntilgang. Typen ses typisk langs vassdrag på tidvis flomutsatt mark. Den opptrer her ofte som smale og langstrakte galleriskoger langs elvebreddene, eller på elvesletter og elvevifter. *Oreskog* opptrer også i sigevannspåvirka raviner og dalbunner, og i skråninger på rasutsatt, ustabil jord. Den er òg vanlig som pionerskog der rik kulturmark gror til eller som et suksesjonstrinn etter hogst av bjørk på frisk mark. Moldrik brunjord er typisk for *oreskog* på stabil mark. Langs elver vil grunnvassnivået være fluktuerende og jordprofilene mer lagdelt og variert, ofte med begravde organiske rester.

Arter: *Gråor* er ofte enerådende i tresjiktet, men *hegg*, *bjørk*, *svartor* og forskjellige *selje-* og *pilarter* kan òg inngå. *Svartor* kan stedvis dominere eller være enerådende i tresjiktet. Busksjiktet kan finnes, bl.a. med innslag av *bringebær*, *trollhegg* og *villrips*. *Oreskogen* har mange tidligblomstrende planter. *Hvitveis* er typisk om våren, sammen med arter som *vårkål*, *lerkespore*, *maigull* og *gullstjerne*. Om sommeren domineres en frodig og artsrik vegetasjon av urter, gras, høge stauder og bregner. Feltsjiktet kan bl.a. ha: *Strutseving*, *skogburkne*, *skogstjerneblom*, *skogsnelle*, *enghumbleblom*, *stornesle*, *mjødurt*, *skogsvinerot*, *springfrø*, *skogsivaks*, *sølvbunke*, *skogrørkvein*, *hestehov*, *trollurt*, *engsoleie* og *sumphaukeskjegg*. Bunnsjiktet kan ha innslag av *lundveikmose*, *moldmoser*, *stortaggmose*, *sprikelundemose*, *kysttornemose*, *krusfagermose*, *vårmoser*, *krokodillemose* og forskjellige *rund-* og *fagermoser*. Sterkt beita *oreskog* kan ha total dominans av grasarter der *sølvbunke* er mest framtrødende.

Forekomst: *Oreskog* er bare fanget opp på 1 flate og utgjør 0,1 % av arealet under skoggrensa. Typen har trolig større areal enn denne undersøkelsen viser. En rekke forekomster finnes langs vassdrag og i rasmarker. Et større bestand finnes i Simadalen, på en elveslette som ble tilført store mengder stein, grus og sand i en storflom for noen tiår siden.



Oreskog, Simadalen, Eidfjord (JOH).



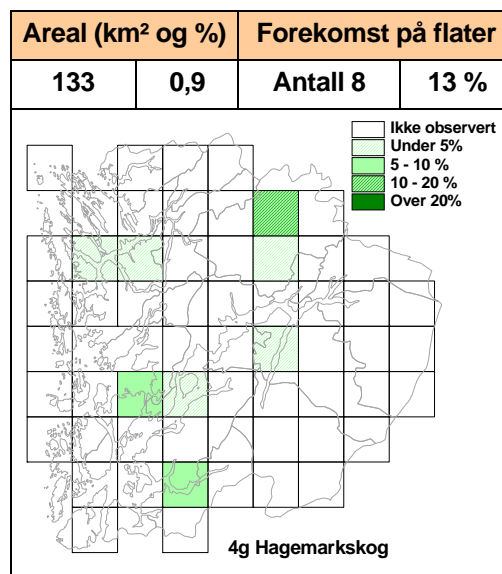
Oreskog, Askedalen, Åkrafjorden, Kvinnherad (JOH).

4g Hagemarkskog

Økologi: *Hagemarkskog* er en sterkt kulturbetinga skogtype som er utviklet etter langvarig påvirkning fra beiting, slått, gjødsling, trakk og rydding. Typen kan ha opphav fra de fleste skogtypene, men utvikles lettest i næringsrik engskog, varmekjære lauvskoger, *oreskog* og de friskeste av blåbærskogene. Skogen får ofte et parkpreg med åpen, oppkvista tresetting, grasdominans samt manglende busksjikt og tilvekst av ungskog. Utformingen vil variere med næring og vann i jorda.

Arter: Både lauv- og bartrær kan hver for seg, eller i blanding, dominere tresjiktet. *Bjørk* dominerer oftest i tresjiktet. Nær kysten, og på lågere nivå langs fjordene, kan *ask*, *eikearter*, *hassel*, *lønn* og *hengebjørk* ha mer eller mindre innslag. Busksjiktet er som regel fjernet av beitedyr. Feltsjiktet har stor likhet med det en finner i *beitevoller*, med ei grasmatte, samt innslag av beitetålende urter. Gras og urter som kan opptre er *engkvein*, *engrapp*, *gulaks*, *sølvbunke*, *rødsvingel*, *dunhavre*, *kvitkløver*, *rødkløver*, *engsyre*, *engsoleie*, *blåkoll*, *ryllik* og *marikåpe*. *Engkransmose* har ofte rikelig dekning i bunnen. Der beiting og annen kulturpåvirkning opphører, vil den opphavelige vegetasjonen etter hvert komme inn igjen.

Forekomst: *Hagemarkskog* ble fanget opp på 8 flater og utgjør 2 % av arealet under skoggrensa. Den opptrer spredt i kulturlandskapet over hele fylket, mest nær gårdsbruk, setrer og i områder med skogsbeite.



Hagemarkskog, Simadalen, Eidfjord (JOH).



Hagemarkskog, Valdalen, Odda (JOH).

Varmekjær lauvskog

5a Fattig edellauvskog

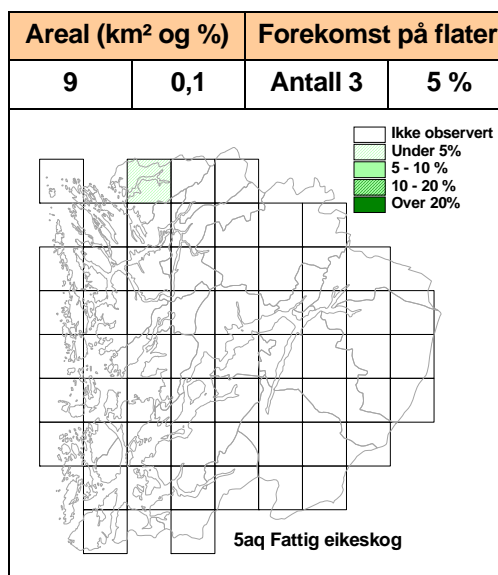
Økologi: *Fattig edellauvskog* finnes som eike- og bøkeutforming i Hordaland. Typen forekommer på tørr til frisk mark med moderat til lite næring. Den opptrer mest på øyene vest i fylket der vintertemperaturen er høyest, men spredte forekomster finnes også langs fjordene lenger øst. Typen favoriseres av godt lokalklima, og konkurrerer best i sørvendte skråninger. Den kan opptre på flere terrengformer og jordtykkelser, og finnes også i bratt lende og steinrike skrenter. *Bøkeskog* i Hordaland er knytta til tykke løsmasser som gir jamn vanntilgang til vegetasjonen.

Arter: Det ofte lysåpne tresjiktet i eikeutformingen domineres av *sommereik* eller *vintereik*, stedvis i blanding. Innslag av *hassel* er vanlig, til dels i tett kratt som busksjikt. Ellers kan *bjørk*, *rogn*, *osp*, *selje* og *furu* mer eller mindre opptre, samt spredte individer av *lind*,

alm og *ask*. Innslag av *vivendel* og *eføy* ses ofte klatrende i stammer, samt spredt *kristtorn*. Mange bestand bærer tydelig preg av tidligere hagemark, og disse har ofte atskillig innslag av grasarter. Busksjiktet har stedvis innslag av *einer*. *Blåbær* har vekslende innslag i feltsjiktet, ellers kan *maiblom*, *marimjelle*, *hårfrytle*, *sauetelg*, *tepperot*, *bjønnekam*, *kysteinstepe* og *skogstjerne* finnes. Friskere varianter kan ha *hvitveis*, *blåtopp* og *gaukesyre*, stedvis og tepper av *storfrytle*. På næringsrikere steder kan *liljekonvall*, *lundrapp*, *knollerteknapp* og *legeveronika* spredt finnes. Bunn-sjiktet kan bl.a. ha *ribbesigdmore*, *furumose*, *etasjemose*, *kystkransmose* og *blåmose*.

I bøkeutformingen er *bøk* for det meste enerådende. De lauvrike trærne danner et kraftig tak med sine vidt forgreina kroner. Den beskjedne lysmengden som når marka sommerstid gjør at undervegetasjonen har beskjeden dekning. Busksjikt er svært sparsomt eller fraværende, men mange små bøkplanter har ofte etablert seg i bunnen. Feltsjiktet kan ha flekkvis dekning av *hvitveis*, og spredt innslag av arter som *maiblom*, *skogstjerne*, *hårfrytle*, *liljekonvall* og *smyle*.

Forekomst: *Fattig edellauvskog* er fanget opp på 3 flater og utgjør 0,1 % av arealet under skogrensa. Dette er en sjelden skogtype. Eikeutformingen er fanget opp på ei flate, men har en rekke mindre bestand i havnære strøk vest i fylket, samt spredte forekomster ytre i fjordstrøk. Bøkeskog er registrert på to flater. Den største forekomsten av bøk ligger i Lindås kommune.



Fattig edellauvskog, eikeskog, Husabø, Sveio (JOH).



Fattig edellauvskog, bøkeskog, Lindås (JOH).

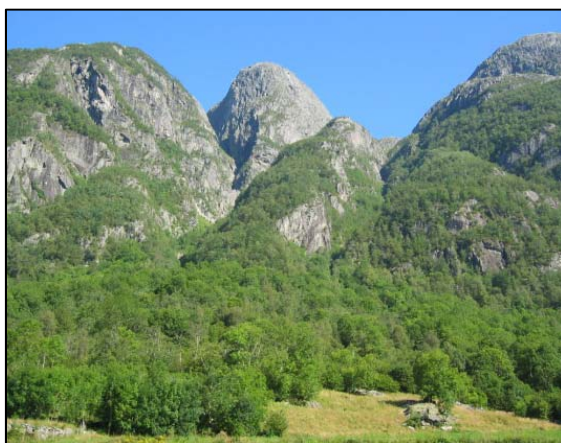
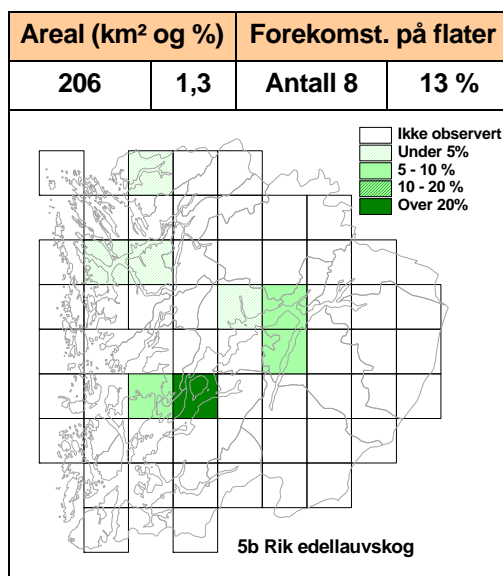
5b Rik edellauvskog

Økologi: *Rik edellauvskog* finnes oftest på gunstige, solrike steder med næringsrikt jordsmonn, mest i sørvendte fjord- og dalsider. Flest forekomster ligger på fyllitt eller andre næringsrike bergarter. Den kan opptre i flere terrengnisjer og har flere utforminger. Bratte og sørvendte skråninger, ofte med steinrik bunn og berg-blotninger, er typiske voksesteder for tørre utforminger. Frodigere varianter ses i raviner, daler og ller med tilsig av vann og næring. Artsrike bestand finnes på næring-srik skred- og forvitningsjord. Beiting, hogst og skjøtsel har stedvis skapt kulturpåvirka varianter. Jordprofilene har vesentlig moldrik brunjord.

Arter: Tresjiktet domineres av edle lauvtrær, stedvis med innslag av *bjørk*, *hengebjørk*, *osp* og *selje*. *Alm-lindeskogsutformingen* ses oftest i varme skråninger der *lind* er vanlig, ofte også *alm*, *hassel* og *ask*.

Barlind, *kirsebær* og *hagtorn* kan finnes spredt, i ytre strøk også *kristtorn*. Busksjiktet kan bl.a. ha *leddved*, *krossved*, *eføy*, *vivendel* og *raudhyll*. En rekke varme-, nærings- og kalkkrevende arter karakteriserer feltsjiktet. Våraspektet kan bl.a. ha *kusymre*, *vårmarihand* og *ramsløk* og stedvis *blåveis*. Senere kan bl.a. *trollbær*, *myske*, *krattfiol*, *lundrapp*, *sanikel*, *taggbregne*, *fagerklokke*, *skogsvingel*, *kransmynte*, *humle*, *ormetelg*, *hundekveke*, *lundgrønnaks*, *tannrot*, *stortveblad*, og *kratthumleblom* opptre. En *gråor-almeskogsutforming* opptre stedvis, spesielt på rasmarker. *Rike hasselkratt* er en artsrik variant som opptre hyppig, spesielt i ytre strøk. *Or-askeskogsutformingen* er best utviklet i senkninger med sigevannspåvirkning. *Ask* og *gråor* er typisk for tresjiktet, stedvis og med *svartor*. Det frodige feltsjiktet kan ha *gullstjerne*, *kystmaigull*, *vårkål*, *hvitveis*, *strutseving*, *skogstjerneblom*, *skogkarse*, *trollurt*, *storklokke*, *mjødurt*, *maigull* og *myskegras*. *Eikeutformingen* har mest sommer-eik i tresjiktet. Busk- og tresjiktet kan ha mye *hassel*. En *lågurtutforming* med kravfulle urter og gras karakteriserer feltsjiktet. Kulturpåvirka bestand har større grasdekning, bl.a. av *sølvbunke*, *engkvein*, *smyle* og *gulaks*, stedvis og innslag av *einstape*. Bunnsjiktet kan ha en rekke mosearter, bl.a. *kystkransemose*, *stortujamose*, *stortaggmose* og *rottehalemose*.

Forekomst: *Rik edellauvskog* er registrert på 8 flater. Den utgjør 1,3 % av totalarealet og 3 % av arealet under skoggrensa. *Rik edellauvskog* opptre mest under 250 moh., i den boreonemorale sonen. Vanligst ses den langs sørvendte fjord- og dalsider som *alm-lindeskogsutforming*.



Rik edellauvskog, alm-lindeskogsutforming, Mauranger. Kvinnherad (JOH).



Rik edellauvskog, eikeskog, lågurtutforming, Austevoll (JOH).

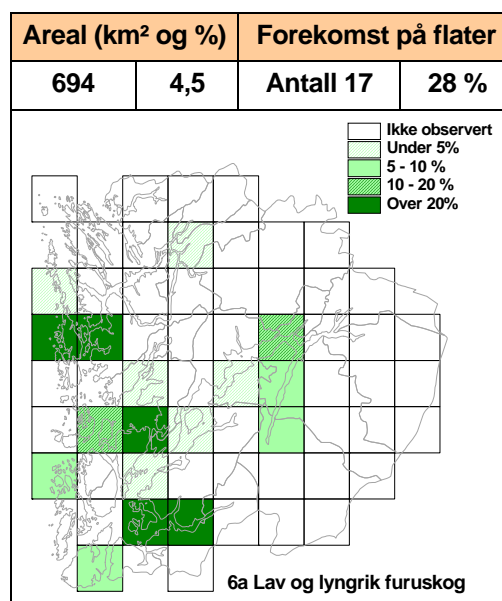
Furuskog

6a Lav- og lyngrik furuskog

Økologi: Skogtype på skrinn og næringsfattig mark. Typen finnes på koller, høgdedrag og heier, og ellers der tynne og usammenhengende løsmasser dominerer grunnen. Den kan også opptre på grove overflatemorener og smeltevannsavsetninger. Høg nedbør i vest gir typen økt innslag av fuktelskende arter. Mye nedbør gir ofte også et tykt humusdekke som kjennes som en myk, gyngende matte under gange. På grunt lende lager fjellblotninger ofte hull i det ellers glisne og lysåpne tresjiktet. Jordprofilen består mest av humuspodsol som blir avkuttet på grunn mark.

Arter: Kortvokst, ofte kragget *fur* dominerer tresjiktet på grunnlendt mark i låglandet, og på fattig mark i fjellnære strøk. Rankere trær er vanlig på tykkere jorddekker. *Bjørk* kan inngå i tresjiktet, ofte med økende innslag mot høgden. I busksjiktet ses stedvis mye *einer*, her kan også *ørevier* finnes. Det sterkt lyngdominerte feltsjiktet har få urter, gras og halvgras. Den vanligste utformingen, *røsslyng-blokkebærutformingen*, opptrer over hele barskogregionen. Typen kan ha visse nyanser i artssammensetning som følge av avstanden til kysten. *Røsslyng* har gjennomgående størst dekning, men innslag av *blokkebær*, *krekling* og *klokkelyng* er vanlig. *Purpuryng* kan opptre spredt på øyene i vest. *Skogmarimjelle*, *molte*, *tepperot*, *rome*, *skrubbbær*, *smyle*, *heistarr* og *heiblåfjør* kan finnes spredt. Ellers vil ofte *blåtopp* og *bjønnskjegg* opptre, spesielt på nedbørrike steder. Bunnsjiktet er moserikt med bl.a. sigdmoser, *furumose*, *etasjemose*, *heimose*, *gåsefotskjeggmose*, *heigråmose*, *storstylte*, *furutorvmose*, *lyngtorvmose*, *bakkefrynse* og *blåmose*. Mindre innslag av lav finnes, mest *grå* og *kvit reinlav* og *islandslav*. I indre strøk med mindre nedbør øker innslaget av *blåbær* og *tyttebær* i feltsjiktet, samt noe spredt *lav*, som gir typen mer karakter av *bærlýngutforming*.

Forekomst: *Lav- og lyngrik furuskog* opptrer på 17 flater og utgjør 10,3 % av arealet under skogrensa. Typen opptrer over hele fylket, men hyppigst i midtre og ytre strøk. Den kan finnes i alle høgdelag opp til fjellbjørkeskogen, og fra ytterst på kysten til de innerste dalførene.



Lav- og lyngrik furuskog, Mauranger, Kvinnherad, (JOH).



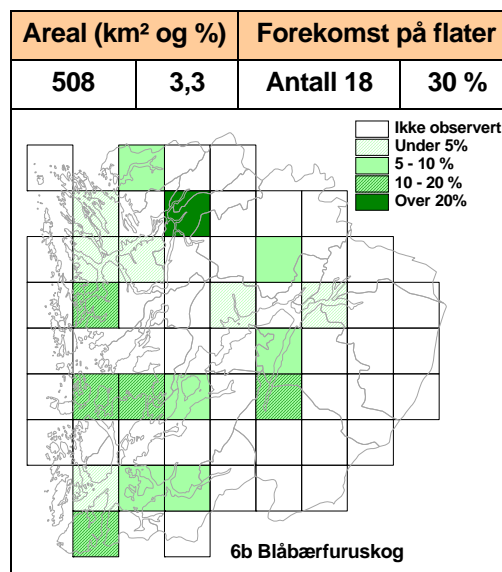
Lav- og lyngrik furuskog, Halsnøya, Kvinnherad (JOH).

6b Blåbærfuruskog

Økologi: *Blåbærfuruskog* finnes på middels næringsrik mark med moderat til frisk vannstatus. Typen opptrer på flere løsmassetyper, men mest på forskjellige morener. *Blåbærfuruskog* er til stede på flere terrengformer, men mest på hellende, opplendte lokaliteter med et godt jorddekke. Jordsmonnet har oftest jern- eller humuspodsolprofil. Mye nedbør gir typen ofte et klart oseanisk preg i Hordaland.

Arter: *Furu* kan være enerådende i tresjiktet. *Bjørk* kan òg inngå, likeså spredt *osp*, *rogn* og *selje*. På bedre boniteter kan yngre og middelaldrende furubestand ha tett tresetting og høgt oppkvista stammer. Eldre skog vil ofte ha mer usymmetriske stammer i mer glisne bestand. Busksjikt, ofte med solid innslag av *einer* er vanlig, tydeligst i glisne bestand. Feltsjikt domineres av *blåbær*, men lyngartene *krækling*, *tyttebær*, *blokkebær* og *røsslyng* vil ofte finnes med varierende dekning. *Smyle* har nesten konstant opptreden. For øvrig kan *maiblom*, *skogstjerne*, *stormarimjelle*, *linnea*, *gullris*, *hårfrytle*, *tepperot*, *sauetelg* og *stri-* og *mjuk kråkefot* være til stede i typens *blåbærutforming*. På friskere mark finnes en *småbregneutforming* med arter som *gaukesyre*, *hvitveis*, *fugletelg*, *myrfiol*, *småttveblad*, *hengving* og grasartene *engkvein*, *skogrørkvein* og *gulaks*. Innslag av artene *bjønnekam*, *kystmaure*, *storfrytle*, *blåtopp* og *skrubbbær*, samt *smørtelg* med stedvis høg dekning, viser en tydelig humid variant av skogtypen i en del bestand i ytre og midtre strøk. *Bjønnskjegg* kan opptre på de fuktigste lokalitetene, mest i høgere strøk. *Einstape* kan stedvis ha høg dekning, spesielt i lysåpne bestand og på hogstflater. Skogbunnen er vanligvis moserik, der bl.a. *etasjemose*, *furumose*, *sigdmoser*, *fjærmose*, *prakhinnemose*, *skyggehusmose*, *stripfoldmose*, *tujamose*, *heimose*, *gåsefotskjeggmose*, *lyngskjeggmose*, *lyngtorvmose*, *grantorvmose*, *kystjammemose* og *kystkransemose* kan være til stede. Noen lavararter kan finnes, mest *grå-* og *kvit reinlav*, men som oftest med sparsom dekning og hyppigst i østlige bestand.

Forekomst: *Blåbærfuruskog* er fanget opp på 18 flater og utgjør 7,5 % av arealet under skogsgrensa. Den finnes spredt under barskogsgrensa i hele fylket.



Blåbærfuruskog, småbregneutforming med kraftig busksjikt av einer. Reksteren, Tysnes (JOH).



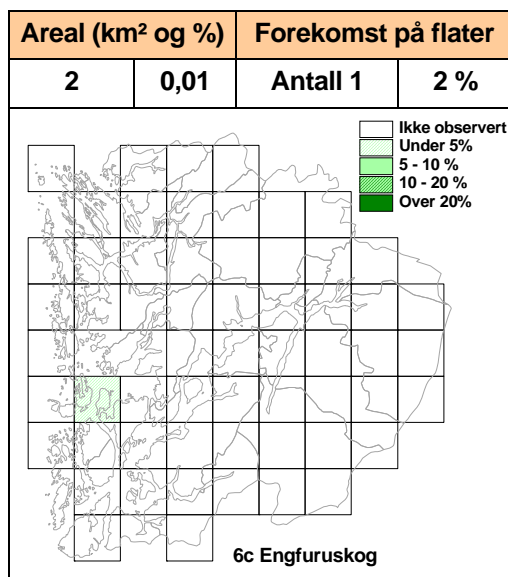
Blåbærfuruskog, skrubbbærrik blåbærutforming. Halsnøya, Kvinnherad (JOH).

6c Engfuruskog

Økologi: *Engfuruskog* er artsrik og krever næringsrikt jordsmonn. Den finnes langs en vid vanngradient, fra moderat tilgang på opplendt mark, til næringsrikt sigevann i ller og senkninger. *Engfuruskog* opptrer mest på mektige løsmasser, men finnes òg i ller, på knauser og skrenter med næringsrikt, tynnere jorddekke. I næringsfattige grunnfjellsstrøk opptrer typen sparsomt, men kan ses helst i sørvendte hellinger. Kulturpåvirkning, mest selektiv hogst og beiting, preger en del forekomster nær innmark.

Arter: Det furudominerte tresjiktet kan ha innslag av forskjellige lauvtrær og *kristtorn* i ytre og midtre strøk. Stedvis kan *einer* ha godt innslag i busksjiktet, som også kan inneholde *eføy* og *vivendel*. En *lågurtutforming* med moderat vanntilgang har arter som *fingerstarr*, *skogfiol*, *legeveronika*, *hengeaks*, *markjordbær* og *blåveis* i feltsjiktet, og bl.a. *storkransemose* i bunnsjiktet. En del mindre arealer med *engfuruskog* finnes i ller og langs bekker, stedvis som svake høgstaudeutforminger. Nær kulturmark har beiting og annen bruk av opprinnelig *blåbærfuruskog* over tid hevet næringsnivået på en del lokaliteter og dannet artsrikere samfunn med høgere næringskrav. Disse bestanda er ofte grasrike, med glissent tresjikt.

Forekomst: *Engfuruskog* er fanget opp på 1 flate og har lite areal. Små bestand finnes spredt.



Engfuruskog, Huglo, Stord (JOH).



Engfuruskog, delvis beita lågurtutforming med blåveis og innslag av kristtorn. Varaldsøy, Kvinnherad (JOH).

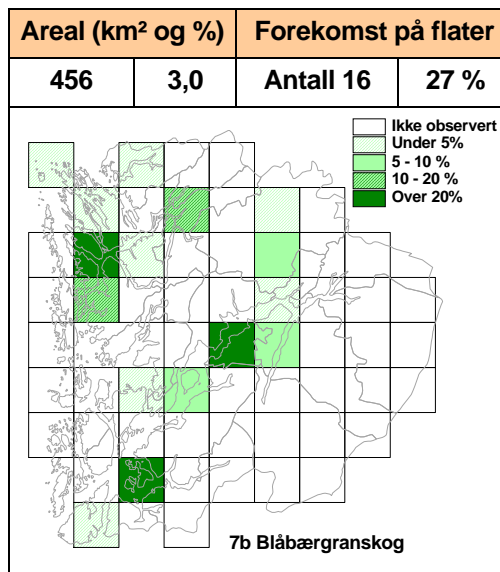
Granskog

7b Blåbærgranskog

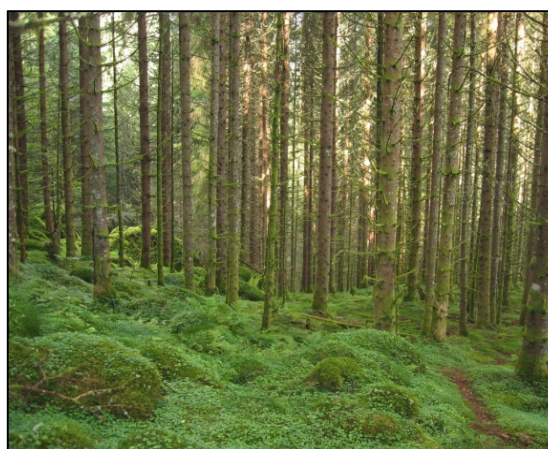
Økologi: Denne skogtypen finnes på middels næringsrik mark med moderat til frisk vannstatus. I Hordaland finnes lokaliteter med naturlig granskog i Voss, Granvin og Modalen, hvorav det meste tilhører denne typen. Det er ellers mange planta bestand med *blåbærgranskog* som samlet utgjør et stort areal. Som naturskog kan typen opptre vidt, men den finnes mest i ller med morenejord. Planta granbestand er ofte rektangulære, og med sine mørke farger ses de i klar kontrast til lauvdominerte skoger. Noe forskjellig vannforsyning, fra moderat til frisk, gir ulike utforminger av typen.

Arter: *Gran* dominerer totalt tresjiktet i planta bestand, likeså i naturbestand, men her finnes og spredt innslag av *bjørk*, *rogn*, *furu* og *osp*. Mange felt med *sitkagran* er plantet i kystnære strøk. Busksjiktet kan ha spredt opptreden av *einer*, *rogn* og *bjørk*. En blåbærdominert utforming råder, der også *tyttebær*, *krekling* og *blokkebær* kan inngå i feltsjiktet. *Smyle* finnes nærmest konstant, og får større oppslag ved økt lystilgang. Arter som kan inngå med varierende dekning i *blåbær-utformingen* er: *maiblom*, *hårfrytle*, *bråtestarr*, *einstape*, *skogstjerne*, *gullris*, *linnea*, *stormarimjelle*, *skrubbær*, *bjønnekam*, *blåtopp*, *sauetelg*, *fugletelg* og *stri kråkefot*. En *småbregneutforming* som krever friskere mark har i tillegg innslag av *gaukesyre*, *hengeving*, *smørtelg*, *skogrorrkvein* og *engkvein*. Et svært moserikt bunnsjikt i eldre plantinger og spesielt i naturlige bestand kan ha mange arter, bl.a. *kystjammnemo*, *prakhinnemo*, *kystkransemo*, *etasjemose*, *skyggehusmose*, *kystbinnemo*, *fjærmose*, *furumose*, *sigdmoser*, *stortujamose*, *fjærkransemo*, *storbjørnemose*, *gåsefotskjeggmo*, *lyngtorvmose* og *grantorvmose*. Mange bestand med ungskog er svært tette, med kraftig strødekning, manglende undervegetasjon og nesten livløs skogbunn. Eldre og mer lysåpne, oppkvista bestand har oftest mye *smyle*, urter, en del småbregner og mye mose.

Forekomst: *Blåbærgranskog* ble fanget opp på 16 flater og utgjør 6,7 % av arealet under skoggrensa.



Fuktig, naturlig blåbærgranskog med mye bjønnekam. Otterstadstølen, Modalen (JOH).



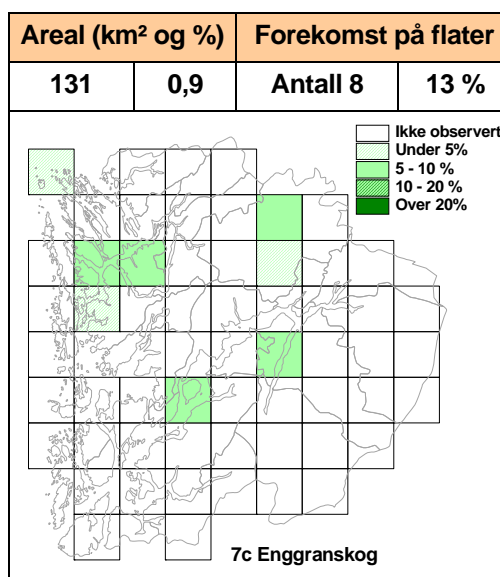
Planta blåbærgranskog, småbregneutforming med mye gaukesyre, Jondal (JOH).

7c Enggranskog

Økologi: Dette er en artsrik granskogstype knytta til næringsrik grunn. Den kan opptre ved tørr til moderat vannforsyning på opplendt mark, og i ller, raviner og på elvesletter med næringsrikt sigevann. I Hordaland finnes naturlig granskog i tre kommuner, men totalt har den lite areal. Det finnes imidlertid en rekke plan-tefelt der denne typen er til stede. Der granskogsfel-terne ligger i solrike, veldrenerte og næringsrike hellinger kan en *lågurtutforming* opptre. En *storbregneutforming* kan stedvis ses ved friskere vannforsyning, ofte på skyggefulle steder i baklier. I ller, raviner og i elvenære omgivelser med gunstig vannhusholdning kan det spredt ses granplantinger med frodige *høgstaudeutforminger*.

Arter: Yngre plantinger med høgstaudegranskog har vesentlig *gran* i tresjiktet. Spredte individer av *selje*, *osp*, *hengebjørk*, *rogn*, *lønn*, *hassel*, *ask* og *furu* kan imidlertid ha kommet inn med tiden. De monotone granskogsbestanda med sine avvikende former og farger blir lett synlige i landskapets bjørke-dominerte omgivelser. I dalbunner, renner, raviner og andre senkninger kan *gråor*, og delvis *hegg* inngå i eldre bestand. Tette, ofte yngre bestand med manglende lystilgang har ofte lite eller manglende undervegetasjonen. I eldre bestand med bedre lystilgang, som er tynnet eller naturlig oppkvistet, finnes spredt til god dekning av urter og storbregner. Klatreplanten *vivendel* kan stedvis finnes, mest i skogkantene, og *eføy* opptre rikelig både klatrende og krypende, mest der det finnes plantinger på kalkrik mark i kyststrøk. På veldrenerte lokaliteter, der *lågurtutforming* opptrer, kan *fingerstarr*, *markjordbær*, *skogfiol*, *legeveronika*, *skogmarimjelle*, *teiebær*, *knollerteknapp*, *ormetelg* og *kratthumleblom* ses. På friskere og sigevannspåvirka mark kan høgstaudegranskog opptre. I tillegg til nevnte lågurtindikatorer kan bl.a. *skogburkne*, *strutseving*, *smørtelg*, *mjødurt*, *skogstjerneblom*, *forglemmeieiarter*, *myskegras*, *kvitblattistel*, *sølvbunke*, *enghumleblom*, *kranskonvall*, *skogsvinerot* og *turt* finnes der lystilgangen er tilstrekkelig. En del av mosene nevnt under *blåbærgran-skog* kan også finnes her, men i tillegg også bl.a. *lundveikmose*, *stortaggmose*, *moldmoser* og forskjellige *fagermoser* og *rundmoser*.

Forekomst: Enggranskog er registrert på 8 flater og utgjør 1,9 % av arealet under skoggrensa.



Enggranskog, storbregnerik høgstaudeutforming. Vesetgjela, Osterøy (JOH).

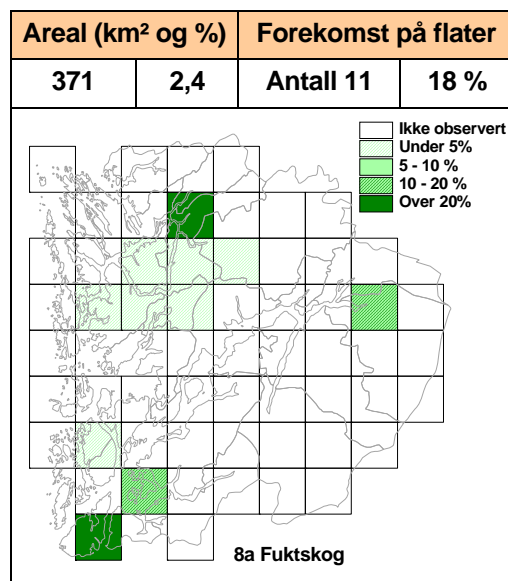


Enggranskog, lågurtutforming på kalkrik mark med krypende eføy. Huglo, Stord (JOH).

Fukt- og sumpskog

8a Fuktskog

Økologi: *Fuktskog* opptrer på humide, nedbørrike og næringsfattige lokaliteter, stedvis på sparsomt, humusrikt løsmassedekke. Typen fremmes også av lågere temperaturer og redusert fordamning, og har derfor oftest økende innslag mot høgden. Andre økologiske faktorer kan òg bidra til fuktforhold, bl.a. hellingsgrad (avrenning) og hellingsretning (innstråling, fordamning). Berggrunn med kompakt, sprekkfattige og lite drenerende gneis- og granittsua gir økte muligheter for dannelse av fuktskog. Ragende åsområder med høgereliggende skogarealer vendt mot herskende nedbørretninger, vil ha orografisk effekt. Slike lokaliteter samler opp regn, tåke og fukt fra lågtrykk, og fremmer derved dannelse av fuktskoger. *Fuktskoger* er òg utviklet ved kysten der tåke og yr siver inn fra havet og dropper fukt over åser og høgdedrag.



Arter: Tresjiktet er oftest glissent og ujamnt, spesielt på de skrinne lokalitetene. *Furu* eller *bjørk* dominerer eller opptrer i blanding. *Einer* kan stedvis inngå i busksjiktet. Felt- og bunnsjiktet er artsfattig, og i mange bestand brutt opp av fjellblotninger. Grasarten *blåtopp* preger feltsjiktet, ofte med solid dekning, spesielt på lågereliggende arealer. På skrinne parti kan *bjønnskjegg* dominere. Noen lyngarter finnes, mest *røsslyng*, *klokkelyng*, *kvitlyng* og *blokkebær*, og på bedre jorddekker også litt *blåbær*. *Pors* kan opptre nær kysten. *Purpurlyng* finnes spredt i kystnære lokaliteter. I de fattigste *fuktskogene* er *rome* godt representert. *Molte*, *torvull*, *heisiv*, *sveltstarr*, *heistarr*, *bråtestarr*, *blåknapp* og *tepperot* kan inngå. *Einstape* kan finnes på tykkere, og ofte mindre fuktige jorddekker, stedvis fulgt av spredte eksemplarer av *skogstjerne*, *maiblom*, *skrubbær* og *bjønnekam*. Bunnsjiktet har ofte mange mosearter, bl.a. kan *blåmose*, *furutorvmose*, *rødtorvmose*, *rusttorvmose*, *stivtorvmose*, *heigråmose* og en rekke små *levermoser* finnes.

Forekomst: *Fuktskog* er fanget opp på 11 flater og utgjør 5,5 % av arealet under skoggrensa. Typen kan finnes mer eller mindre i alle skogområder, men har størst areal i de nedbørrike strøkene i midtre og ytre deler av Hordaland.



Fuktskog med purpurlyng. Smidjefjellet, Sveio (JOH).



Fuktskog, Eidsøyri, Vaksdal (ANB).

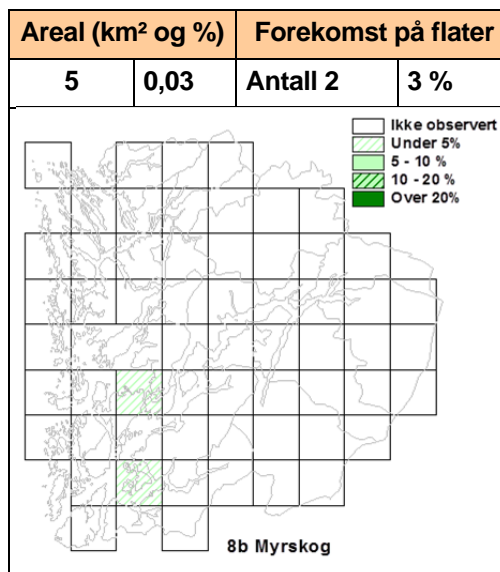
8b Myrskog

Økologi: *Myrskog* opptrer der et næringsfattig, oppbygd torvlag hindrer vegetasjonen fra grunnvannskontakt. Næring tilføres med nedbør, og med nedfall fra omgivelsene. Torva er oftest tykk og dårlig omdannet i øvre lag og skogbunnen er tuet og myk. *Myrskog* kan dekke et helt myrareal, men er oftere del av et myrkompleks der den ofte kan ligge i et belte inntil fastmark. De fleste *myrskogene* i låglandet ligger på flate torvareal. I høgere områder er de også svakt hellende. De mest humide områdene kan ha myrskog på terrengdekkende, ombrogene torvarealer.

Arter: *Myrskog* er oftest glissen og preget av kronglet og kortvokst *furu* i tresjiktet. *Bjørk* kan inngå, og stedvis dominere, spesielt i høgere strøk. Et artsfattig feltsjikt karakteriseres av arter med lite næringskrav.

Røsslyng har som regel størst omfang, men varierende innslag av *kreklings*, *blokkebær*, *kvitlyng*, *klokkelyng*, *torvull* og *bjønnskjegg* er vanlig. *Molte* har ofte solid dekning, likeså *rome* som stedvis danner sammenhengende matter, spesielt i de mest nedbørrike områdene. Ellers opptrer bare et fåtall urter og halvgras, som regel vil *rundsoldogg*, *tranebærarter* og *sveltstarr* være mer eller mindre til stede. Bunnsjiktet har mest torvmoser. *Furutorvmose*, *rusttorvmose*, *kjøttorvmose*, *vortorvmose* og i tillegg *myrfiltmose* er ofte å finne i det moserike bunnsjiktet. *Heigråmose* kan stedvis være rikelig til stede, og med sin lyse framtoning er den godt synlig. Lavarter kan finnes, men oftest svært sparsomt.

Forekomst: *Myrskog* ble fanget opp på 2 flater og utgjør 0,1 % av arealet under skoggrensa. Den er representert i alle skogområder. De fleste *myrskogene* er små, og de opptrer ofte sammen med andre myr- og sumpskog på større torvarealer.



Myrskog, tidlig vårfoto, Sveio (JOH).



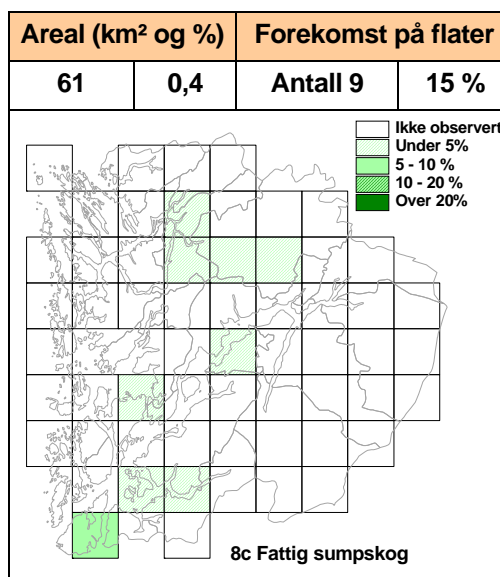
Myrskog, Herlandsnesjane, Osterøy (JOH).

8c Fattig sumpskog

Økologi: Dette er skog på forsumpa fastmark og grunnvannspåvirka myrer med lågt til moderat næringsinnhold. *Fattig sumpskog* kan opptre på flat mark i låglandet, men både der og i høgere strøk er den oftest å finne i hellende terreng. Den opptrer stedvis som smale bestand i bunnen av trange daler og renner, og kan dominere på mindre torvmarker, langs bekker og vassdrag, og inntil innsjøer. Stedvis opptrer typen som del av et forsumpa kompleks i veksling med myrer. På større myrer kan den ligge som et belte inntil fastmark. Skogbunnen kan variere der blaut og vassrik bunn ofte har glissen skog, mens "tørre" bestand har tettere tresetting og bedre vekst. En del grøfta bestand finnes.

Arter: *Bjørk* eller *furu* dominerer tresjiktet i lågere strøk, der også *svartor* og *gråor* kan opptre. I fjellskogene er *bjørk* dominant. Der busksjikt finnes er det oftest spredt innslag av *bjørk*, *trollhegg* og *ørevier*. Artene i feltsjiktet varierer med fuktighet og næringstilgang. Lyngartene *blokkebær* og *blåbær* er ofte med, stedvis også *pors* nær kysten. Mest karakteristisk er høg dekning av *blåtopp*, til dels òg *bjønnskjegg*. På våtere lokaliteter opptrer arter som *flaskestarr*, *trådstarr*, *slåttestarr*, *gråstarr*, *strengstarr*, *stjernestarr*, *kornstarr*, *frynsestarr*, *stolpestarr* og *trådsiv*. Av urter finnes arter som *bukkeblad*, *myrhatt*, *myrfiol*, *småtteblad*, *vanlig tettegras* og *flekkmarihand*. De fattigste utformingene har større dekning av nøysomme arter som *bjønnskjegg*, *molte*, *sveltstarr*, *klokkelyng*, *rome* og *torvull*, men spredt innslag av svake jordvannsindikatorer som *duskull* og *stjernestarr* følger oftest med, samt *blåtopp* som kan dominere. Bunnsjiktet i denne sumpskogen har mest *torvmoser*, bl.a. *grantorvmose*, *krattorvmose*, *skogtorvmose*, *klubbetorvmose*, *rusttorvmose* og *furutorvmose*. I tillegg finnes moser som *storbjørnemose*, *binnemose* og *myrfiltmose*.

Forekomst: *Fattig sumpskog* er fanget opp på 9 flater og typen dekker 0,9 % av arealet under skoggrensa. Dette er fylkets vanligste sumpskogtype og opptrer i alle høgdelag under skoggrensa.



Fattig sumpskog, Sveio (JOH).



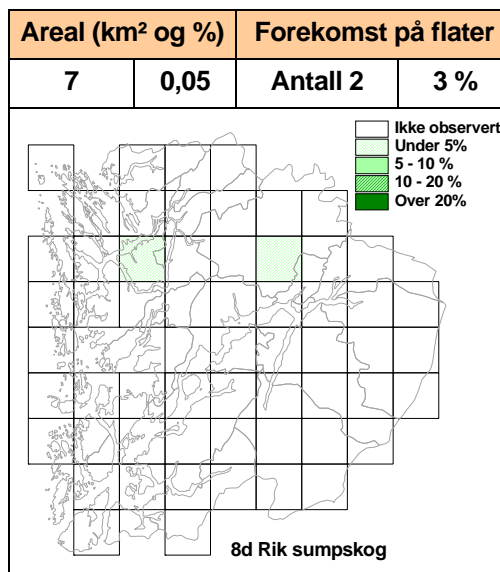
Fattig sumpskog med bjørk, furu og svartor. Bjellandsvatnet, Sveio (JOH).

8d Rik sumpskog

Økologi: Dette er en artsrik skogtype på forsumpa fastmark eller torvmark med høgt næringsinnhold. Oftest finnes den på *fyllitt* eller annen kalkholdig berggrunn, eller på baserike løsavsetninger under marin grense. *Rik sumpskog* kan opptre i bunnen av senkninger med rikt tilsig, og i kanten av næringsrike myrer. Den kan også finnes inntil næringsholdige sjøer, langs vassdrag, ved elvemunninger og i avsnørte elveløp der det tidvis blir overflømt. Nær havnivået kan den opptre rundt poller og i viker påvirket av skjellsand og sjøsprøyt. I høgere områder kan den finnes i hellinger der sig fra næringsrik berggrunn skaper forsumping og torvdannelse.

Arter: Tresjiktet kan ha flere arter, mest vanlig er *svartor*, *gråor*, *bjørk* og *furu*, stedvis òg storvokste *selje-* og *vierarter*. Busksjiktet kan mangle, men er ofte til stede med varierende tetthet der bl.a. *vierarter* og *trollhegg* kan inngå sammen med arter fra tresjiktet. I låglandet finnes en *svartorutforming* i forsenkninger med stagnerende vann, der *svartor* kan være hevet på "sokler". Blant arter som er felles med *fattig sumpskog* kan nevnes bl.a. *myrfiol*, *skogsnelle*, *bukkeblad*, *blåtopp*, *gaukesyre*, *stjernestarr*, *flaskestarr*, *stolpestarr*, *lyssiv*, *ryllesiv*, *småtvblad* og *grantorvmose*. Mer næringskrevende arter typiske for *rik sumpskog* er bl.a. *mjødurt*, *sølvbunke*, *langstarr*, *myrmaure*, *sumpmaure*, *mjølkerot*, *skogsivaks*, *myrkongle*, *soleihov*, *slakkstarr*, *sverdlilje*, *gulldusk*, *dunkjevle*, *sløke*, *selsnepe*, *mannasøtegras*, *myrtistel*, *hanekam*, *grøftesoleie*, *sumphaukeskjegg* og *skogrørkvein* som også kan være dominerende art. Lokalteter nær havstrender kan ha *klourt*, *strandrør*, *knortestarr*, *havstarr*, *fjøresaulauk*, *skjørbuksurt* og *strandkjempe*. Langs elver ligger stedvis bestand med storvokst *vier-* og *seljearter*, delvis òg med *gråor*. *Bjørk* dominerer tresjiktet i høgere strøk der bl.a. *fjellkvann* og flere andre arter fra *engbjørkeskog* kan finnes i feltsjiktet. Vanlige næringskrevende mosearter er bl.a. *gullmose*, *rosetorvmose*, *raudmakkmose*, *piperensermose*, *palmemose*, *spriketorvmose* og *bekkerundmose*.

Forekomst: *Rik sumpskog* er fanget opp på 2 flater, og typen utgjør 0,1 % av arealet under skoggrensa. Den har lite areal og opptre spredt.



Rik sumpskog, Tveitmarka, Huglo, Stord (JOH).

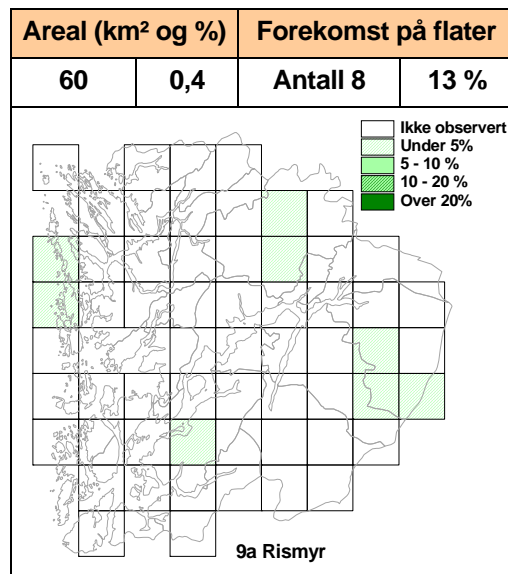


Rik sumpskog, svartordominert. Åtlandsvatnet, Stord (JOH).

Myr

9a Rismyr

Økologi: Dette er en myrtype som preges av artsfattig, nøysom vegetasjon som klarer seg med den næringa som blir tilført gjennom nedbøren. De typiske *rismyrene* har et djupt torvlag som er lite omdanna i det øverste laget og som hindrer vegetasjonen fra kontakt med mineralholdig jordvann. Oppbygde tuer danner ofte ei ujevn overflate. *Rismyrer* kan ha små pytter og blaute hull i overflaten. I Hordalands oseaniske klima er *rismyrene* ofte mindre velavgrenset mot fastmarka enn i nedbørfattigere strøk lenger øst. Overgangen til fastmarka kan ha en jordvannspåvirkning i låglandet. *Rismyr* inngår stedvis som del av myr- og sumpskogskomplekser, og kan finnes både på flate og hellende lokaliteter. I de mest nedbørrike strøkene kan *rismyrer* opptre som terrengdekkende myrer som følger landskapets former. Her kan det være vanskelig å bestemme grenser i overgang mot *fukthei*.



Arter: Denne artsfattige myrtypen har ofte et lyngrikt feltsjikt. *Røsslyng* har oftest størst dekning, men *krekling*, *klokkelyng*, *blokkebær*, *kvitlyng*, *molte*, *torvull* og *bjønnskjegg* kan òg mer eller mindre inngå. En torvulldominert utforming opptre vanlig. Her kan *bjønnskjegg* ha solid dekning, og *sveltstarr*, *rundsoldogg* og *stortranebær* vil ofte være til stede. *Dvergbjørk* kan opptre på myrer i østlige fjellområder. Kystnære lokaliteter har ofte sterkest dekning av *røsslyng*, *bjønnskjegg* og ikke minst *rome* som til dels kan danne sammenhengende tepper. Bunnsjiktet har rikelig dekning av lite næringskrevende moser, mest *furutorvmose*, *kysttorvmose*, *dvergtorvmose*, *rusttorvmose*, *vortetorvmose*, *kjøttorvmose* og *myrfiltmose*. *Heigråmose* har stedvis solid dekning i det humide miljøet, og er godt synlig med sin lyse farge. *Grå-* og *kvit reinlav* og kan opptre spredt på tuer, mest i øst der det er mindre nedbør.

Forekomst: *Rismyr* ble fanget opp på 8 flater og utgjør 0,4 % av totalarealet. Under skoggrensa har den 0,4 %, og det samme over skoggrensa. *Rismyr* forekommer spredt over hele fylket, unntatt i de høyeste fjellområdene. Størst areal er registrert opp mot skoggrensa.



Rismyr, Rognosen, Øygarden (ANB).



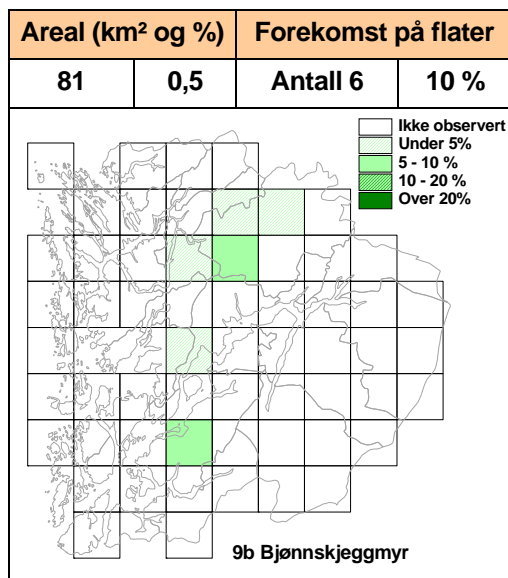
Rismyr, Fljotdalen, Eidfjord (YNR).

9b Bjønnskjeggyr

Økologi: Dette er artsfattige fastmatte- eller mjukmattemyrer, definert først og fremst ut fra dominans av *bjønnskjegg*. Næringsgraden varierer fra fattige, djupe myrer med ombrotrof karakter til grunne jordvassmyrer i lett hellende terreng. Overflata er i regelen jevn uten markerte tuer. *Bjønnskjeggyr* inngår ofte i myrkomplekser der den kartlegges som del av mosaikker med andre myrtyper.

Arter: Det artsfattige feltsjiktet har kraftig dominans av *bjønnskjegg*, minst 50 % dekning. Lyng vil oftest mangle, men sparsom dekning av *kvitlyng*, *røsslyng* og *klokkelyng* forekommer. *Bjønnskjeggyr* kan ha utforminger dominert av *sveltstarr* og *torvull*. Spredte individer av *kvitmyrak*, *rome*, *molte* og *sivblom* er vanlig. På svakt jordvannspåvirka partier kan det finnes sparsomt innslag av *duskull*, *frynsestarr*, *flaskestarr*, *blåtopp* og *trådstarr*. Et oftest kompakt bunnsjikt, som òg kan veksle med blautere parti, domineres av lite næringskrevende torvmoser, bl.a. *vasstorvmose*, *kjøttorvmose*, *furutorvmose*, *vortetorvmose* og *dvergtorvmose*. *Pors* kan stedvis opptre i myrkantene, oftest nær kysten. Glissent bjørkekratt kan inngå spredt.

Forekomst: *Bjønnskjeggyr* ble registrert på 6 flater og utgjør 0,5 % av totalarealet. Typen dekker 0,3 % av arealet under skoggrensa, og 0,7 % av arealet over skoggrensa. *Bjønnskjeggyr* kan finnes spredt i hele fylket, men hyppigst i høgere skogområder og i lågfjell med næringssvake grunnforhold.



Bjønnskjeggyr i Blåbergdalen. Røldal, Odda (JOH)



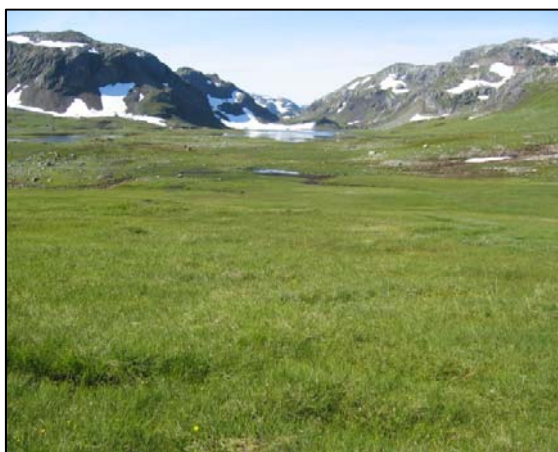
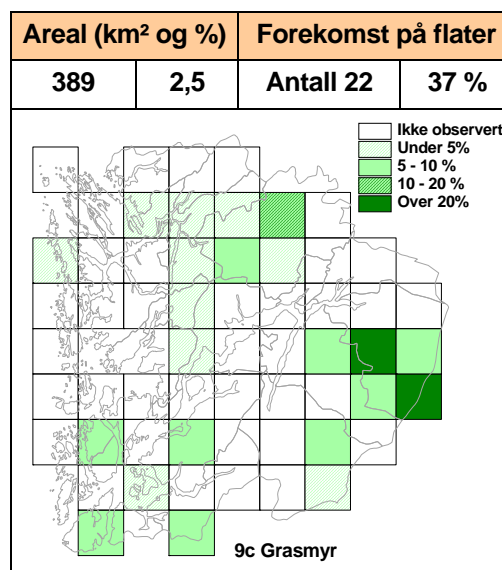
Bjønnskjeggyr i Brusetlii, Voss (MIA).

9c Grasmyr

Økologi: *Grasmyr* er påvirket av vannsig fra mineralske løsmasser. Næringsinnholdet i jord og berggrunn, hellingsgrad, grunnvannsnivå og strømnings-hastighet på jordvannet, er viktige faktorer som avgjør sammensetningen av plantedekket. De fleste forekomstene i Hordaland er fattige til moderate utforminger. I låglandet er *grasmyrene* ofte flate eller svakt skrånende, men med høyden får de mer helling og ses oftest som bakkemyrer i fjellet. Overflata har fastmatte, som varierer i fuktighet og jevnhet. *Grasmyrer* i fjellet har jamt over grunnere torvdekke enn lågereliggende myrer.

Arter: *Grasmyrene* har vidt spenn i næringsgradient og artsutvalg og domineres av lite til moderat næringskrevende gras- og halvgrasarter. Noen arter har forskjeller i dekningsgrad fra kyst mot innland, som følge av minkende humiditet mot øst. Fattige *grasmyrer* med høg dekning av *blåtopp* og *bjønnskjegg* er svært karakteristisk for nedbørike områder i Hordaland. Her finnes i tillegg arter som *rome*, *stjernestarr*, *frynsestarr*, *torvull*, *sveltstarr* og *bukkeblad*. Lenger øst dominerer gjerne *flaskestarr*, *trådstarr* og *duskull* i *grasmyrene*. I bunnsjiktet ses fattige *torvmoser* som *furutorvmose*, *kjøttorvmose*, *kysttorvmose* og *vortetorvmose*. *Pors* kan ha iøynefallende dekning i kystnære strøk. På lokaliteter med bedre næringsstatus kan *grasmyrene* også ha mye *blåtopp*, men der opptrer i tillegg flere starrarter og urter med noe høyere næringskrav. Blant disse nevnes *kornstarr*, *slåttestarr*, *strengstarr*, *særbustarr*, *slirestarr*, *myrnsnelle*, *blankstarr*, *myrfiol*, *myrhatt* og *sveltull*, og i bunnsjiktet *grantorvmose*, *rosetorvmose* og *grasmose*. Rik og ekstremrik *grasmyr* finnes på kalkholdig fyllittgrunn på Hardangervidda. Der opptrer flere næringskrevende arter i tillegg til de før nevnte, bl.a. noen *orkideer*, *fjellfrøstjerne*, *svartopp*, *bjørnbrodd*, *kastanjesiv*, *gulstarr*, *hårstarr*, *fjellstarr*, *sotstarr* og *gulsildre*. I bunnsjiktet kan bl.a. *pipersenermose*, *raudmakkose*, *stormakkose*, *myrstjernemose* og *gullmose* opptre. God dekning av *vierarter* finnes på en del *grasmyr* i fjellet. Glissent bjørkekratt kan inngå spredt.

Forekomst: *Grasmyr* ble fanget opp på 22 flater og utgjør 2,5 % av totalarealet. Under skoggrensa utgjør den 1,4 %, og over skoggrensa 3,4 %. *Grasmyr* finnes over hele fylket, med tyngdepunkt 700-1100 moh. De artsrikeste myrene finnes på Hardangervidda og på andre lokaliteter med næringsrik grunn.



Grasmyr, rik utforming. Belabotnområdet, Ullensvang (JOH).



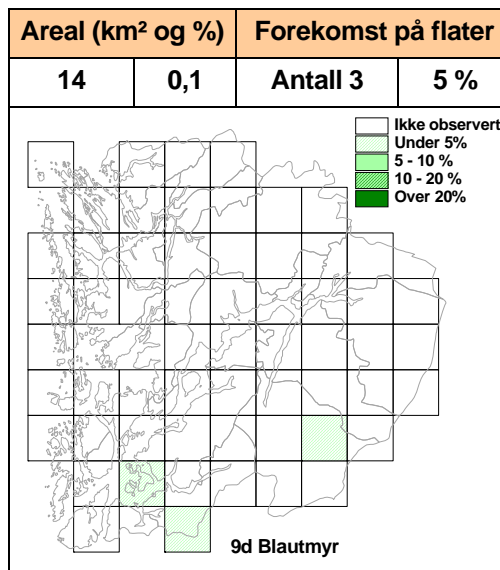
Grasmyr med solid dekning av vier. Fljotdalen, Eidfjord (YNR).

9d Blautmyr

Økologi: Myrtype som kjennetegnes av løs eller myk bunn, uegnet for ferdsel og beite. Flere *blautmyrer* i fylket er såkalte *svartmyrer* som delvis har åpen og gjørmet bunn, stedvis med tynt vannlag i overflaten. Svartmyrene er flate og finnes oftest på lågere nivåer ved opptreden i myrkomplekser. En annen utforming er *bleikmyr*. Den har oppstått ved gjengroing rundt tjern og pytter, og er tilgrodd med en vassrik, blaut og sviktende torvmosemasse med lys gul farge. *Blautmyr* kan også opptre som del av svakt skrånende *strengmyrkomplekser*, der den her ligger flatt, ofte med pytter bak en demmende ombrogen myrstreng. *Bleikmyrutforming* er alltid næringsfattig. *Svartmyrutforming* varierer med til-sig og områdets næringsnivå, men de fleste er fattige. Starrdominerte myrer med *svært bløt bunn*, som har tett dekke med vassrik torvmose, er en blautmyrvariant som oftest finnes i skogområder. I flate senkninger høgt til fjells, nær grensa for myrdannelse, finnes en blautmyrvariant som er utpint av langvarig snødekke. Den har tynt torvlag med svart bunn, ofte med blokker stikkende opp gjennom et tynt vannlag på overflaten.

Arter: Feltsjiktet er som regel tynt og artsfattig. *Svartmyrutforming* kan ha spredte innslag av *flaskestarr*, *duskull*, *trådstarr*, *blystarr*, *strengstarr* og *bukkeblad*. Den gjørmerike myrbunnen har spredte moser, bl.a. kan *vasstorvmose*, *tjønmoser*, *vrangnøkkemose* og *myrgittermose* finnes, samt *stormakkmose* i rikere myrer. *Bleikmyrutforming*ens torvmosedekke kan ha *vortetorvmose*, *kjøttorvmose*, *furutorvmose* og *vasstorvmose*. Feltsjiktet der kan ha spredte individer av *dystarr*, *frynsestarr*, *kvitmyrrak*, *sivblom*, *soldoggarer*, *vanlig tettegras*, *bukkeblad*, *stortranebær* og *blærerot*. Høgtliggende *blautmyrer* med sein utsmelting kan ha noe *duskull* og spredte forekomster av *blodnøkkemose*.

Forekomst: *Blautmyr* ble fanget opp på 3 flater. Typen utgjør lite areal med 0,1 % av totalarealet. Under skoggrensa utgjør den 0,1 % av arealet, og det samme over skoggrensa. *Blautmyr* har spredte lokaliteter over hele fylket.



Blautmyr, starrdominert låglandsvariant, Fitjar (JOH).



Blautmyr, svartmyrvariant, Fljotdalen, Eidfjord (YNR).

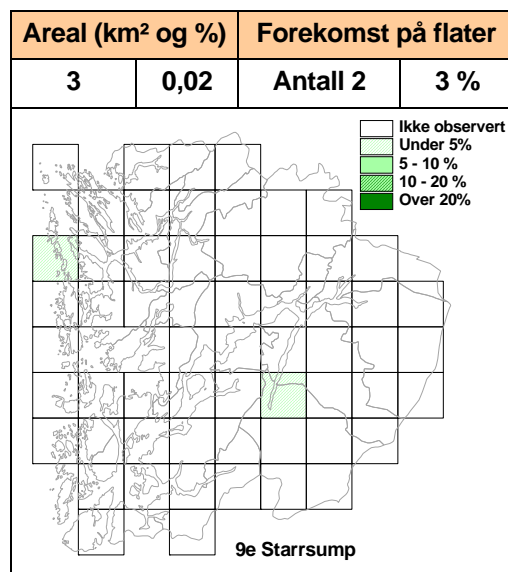
9e Starrump

Økologi: Høgvokst starr-, gras- og sivdominert vegetasjon som er etablert på grunnvannsområder. Strømningsforhold, steinnhold og sedimenttype er viktige faktorer som påvirker typen. *Starrumpene* finnes langs innsjøbredder, ved innløpsosler, langs stiltflytende elvestrekninger og ved sjøstrender. Typen er oftest best utviklet i vindbeskytta viker, bukter og sund. *Starrump* kan òg finnes på vassrike myrer, eller som "pistrete" og mer lågvokste forekomster i grunne, næringsfattige myrflarker.

Starrumper ved *havstrender* opptrer langs en minkende saltgradient fra undervannssposisjon (sublittoral) til øvre flonivå (geolittoral). Her er typen mest å finne på steder skjermet for vind og sterke bølger, vesentlig på strender, i viker og bukter. Den er best utviklet der brakkvann siger ut fra landsida. Bekke- og elveosler med ferskvannssig er også naturlige lokaliteter for *starrumper* ved havstrand.

Arter: *Starrumpene* kan på langgrunne lokaliteter i innsjøer ha tydelig artssonering som funksjon av dybdeforholdene. I låglandet har *takrør* ofte dominans nær land, og det erstattes lenger ute av et *starrbelte* som ytterst går over i et *elvesnellebelte*. Der grunnsone er kortere opptrer bare en eller et par av disse sonene, eller en blanding av arter fra disse. Artsutvalget varierer med innsjøenes næringsnivå. I næringsrike sjøer kan bl.a. disse artene finnes: *Takrør*, *sjøsivaks*, *fredløs*, *kattehale*, *strandrør*, *sverdlije*, *hesterumpe*, *vassmynte*, *gulldusk*, *skjoldbærer*, *selsnepe*, *høymol*, *mannasøtegras*, *sylblad*, *elvesnelle*, *vassgro*, *kvit nøkkerose* og *tjønmoser*. I næringsfattige sjøer kan det finnes *flaskestarr*, *stolpestarr*, *duskull*, *trådstarr*, *bukkeblad*, *elvesnelle* og *myrhatt*. Ved havstrender kan forskjellige gras-, halvgras- og sivarter som *pollsivaks*, *takrør*, *havsivaks*, *strandrør*, *saltstarr*, *havstarr* og *knortestarr* opptre. *Starrumpene* her er oftest ganske artsfattige, og stedvis kan bare en av de nevnte artene dominere kraftig. Noen andre arter kan også finnes, bl.a. *gulldusk*, *fredløs*, *kattehale* og *tangmelde*, mens bunnen oftest er svært artsfattig.

Forekomst: *Starrump* er fanget opp på bare 2 flater under skoggrensa, og utgjør her 0,04 % av arealet. I innsjøer opptrer den langs bredder og i viker, og har en rekke lokaliteter langs fjorder, rundt øyer og ved kysten ellers.



Starrump, takrørutforming ved havstrand. Rognosen, Øygarden (ANB).

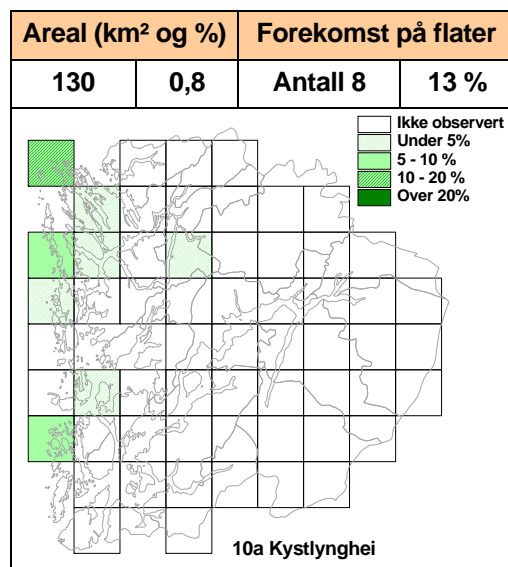


Artsrik starrump i Haugatjønnna, Sveio (JOH).

Åpen fastmark i låglandet

10a Kystlynghei

Økologi: *Kystlynghei* er en skogløs låglandstype som opptrer langs kysten og i ytre fjordstrøk. Den kan finnes over flere terrengformer, ofte i skråninger, men også på hauger og opplendte lokaliteter der den er vindutsatt. *Kystlyngheiene* i Hordaland har med noen unntak næringsfattig jordsmonn. Løsmassene består mest av et tynt og lite sammenhengende dekke av morene og forvittringsjord. Topplaget har ofte et tydelig humussjikt, og på de fuktigste stedene kan det finnes et tynt torvlag. *Kystlyngheiene* er avskoga areal som senere har blitt opprettholdt ved brenning, beiting og annen aktivitet. Plantinger av fremmede bartreslag og andre tekniske inngrep kan finnes i denne typen. *Kystlynghei* opptrer ofte i mosaikk med fattige småmyrer, *røsslynghei*er og mange fjellblotninger.



Arter: Det klart lyngdominerte feltsjiktet er *kystlyngheias* mest iøynefallende trekk. *Krekling*, *tyttebær*, *blokkebær*, *blåbær* og *røsslyng* er mer eller mindre til stede med varierende dekning, likeså *kvitlyng* og *klokkelyng* på fuktige steder. Lavvokst *einer* finnes rikelig, stedvis og låg, krypende og vindfrisert *bjørk*, mest som kratt. Tegn på gjengroing ses stedvis der innslaget av oppreist *bjørk* og *furu* tydelig tiltar. *Kystlyngheia* er tilsynelatende artsfattig, men tross det finnes en rekke arter av urter, gras, starr og bregner som: *Skrubbær*, *heiblåfjør*, *stormarimjelle*, *skogstjerne*, *vanlig tettegras*, *slåtestarr*, *heistarr*, *gråstarr*, *finnskjegg*, *bråtestarr*, *bjønnekam*, *smyle*, *blåtopp*, *geitsvingel* og *einstape*. Fuktige lokaliteter kan ha *molte*, spredt *rome*, *bjønnskjegg*, *sveltstarr* og *torvull*. Lengst vest ligger denne typen innen den *sterkt oseaniske seksjonen* der en rekke frostmfintlige og varmekrevende arter som *purpurlyng*, *heifrytle* og *vestlandsvikke* opptrer. Bunn-sjiktet kan ha trivielle arter som *etasjemose*, *furumose*, *kystkransemose*, *gåsefotskjegg*, *ribbesigdmose*, *heimose* og *heiflette*. Av moser med sterk oseanisk tilknytning kan nevnes *gullhårmose*, *heitorvmose* og *purpurmose*. *Heigråmose*, med sin lyse framtøning, kan til dels være rikelig representert, spesielt på steder med grunt jorddekke og mange fjellblotninger.

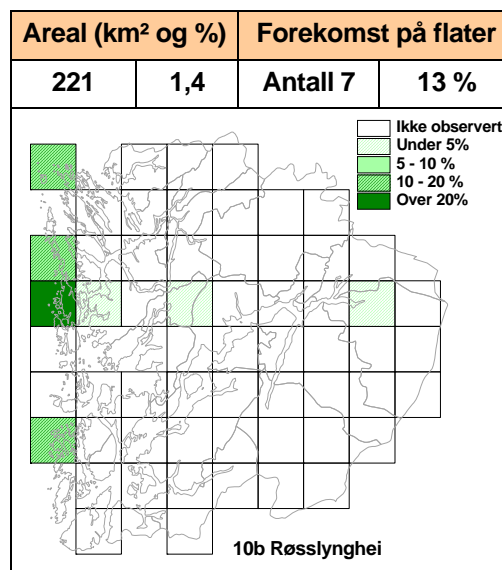
Forekomst: *Kystlynghei* ble fanget opp på 8 flater og utgjør 1,9 % av arealet under skoggrensa. Den opptrer i en stripe langs kysten, spesielt på øyene i vest.



Kystlynghei, Goddo, Bømlo (JOH).

10b Røsslynghei

Økologi: *Røsslynghei* er en kulturbetinget type som har oppstått ved avskoging i kystnære landskap. Forynging av skog har senere blitt hindret ved beiting, slått, brenning og rydding. Værhardt miljø, vindslit og sjøsprøyt, kan òg ha bidratt til å opprettholde de treløse heiene langs kysten. Typen opptrer vidt, men er ofte å finne på opplendte og vindeksponerte terrengformer. *Røsslyngheiene* i Hordaland er mest grunnlendte, skrinne og næringsfattige, stedvis med en del fjellblotninger. Der *røsslynghei* har tilhold på lokaliteter med tykkere jorddekke og mer næring, er typen mer artsrik og noe frodigere. *Røsslynghei* har over 50 % dekning av *røsslyng*. Dette gir ofte en monoton brunfarge det meste av året. Men når *røsslyngen* blomstrer på sensommeren lyser disse heiene opp i kystlandskapet med iøynefallende, fiolette til brune fargenyanser. Mindre og spredte plantinger av fremmede bartreslag er forekommer stedvis i denne typen.



Arter: Der *røsslynghei* er knytta til skrinne og grunn mark, har vegetasjonen vanligvis få og lite næringskrevende arter. Forblåst *bjørk* kan opptre sporadisk, likeså *einer*. Høg lyngdekning, mest representert ved *røsslyng*, er mest karakteristisk. Ellers kan *blokkebær*, *krekling* og *blåbær* opptre spredt og i vekslende omfang. Feltsjiktet har få arter, men litt innslag av *stormarimjelle*, *heistarr*, *tepperot*, *skogstjerne* og *smyle* er vanlig. Spredt forekomst av *blåtopp*, *bjønnskjegg* og *rome ses*, oftest på fuktige partier, eller i våte sprekker, skorter og fordypninger.

Røsslynghei som finnes på tykkere jorddekke med mer næring har også de samme artene som nevnt over. Men i tillegg kan det finnes noen arter felles med de som er nevnt under beskrivelsen av *kystlynghei* foran. Mange av de ytterste arealer mot havet ligger i den *sterkt oseaniske seksjon* der *frostømfintlige* arter som krever *vintermildt klima* hører hjemme. Den mest karakteristiske av disse er *purpurlyng*

Forekomst: *Røsslynghei* er fanget opp på 7 flater og utgjør 1,4 % av totalarealet. Den finnes stort sett i en stripe langs kysten, og på en del høyere partier et stykke innenfor.



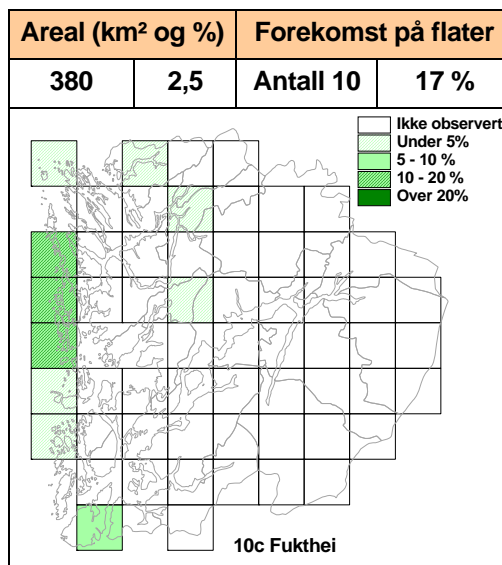
Røsslynghei med fjellblotninger. Algerøy, Fjell (JOH).



Røsslynghei, Rognvær, Austrheim (ANB).

10c Fukthei

Økologi: *Fukthei* er en vegetasjonstype som oftest opptrer på grunn mark med dårlig drenering. Mye nedbør, tåke og fukt langs kysten, samt orografisk effekt og avtakende fordunsting ved økende terrenghøgde mot øst, er økologiske faktorer som fremmer dannelsen av *fuktheier*. Innenfor kysten ligger den ofte på grunne koller, høgdedrag og i vestvendte skråninger der grasrik vegetasjonen stedvis har dannet myke, bølgende tepper. *Fukthei*-enes lokaliteter langs kysten av Hordaland framtrer ofte i et svært knudrete landskap med utallige blotninger, kuler, koller og stadig repeterende innslag av små, kryssende sprekker. Den opptrer ofte i mosaikker med *røsslynghei*, myrer og bart fjell som også er viktige elementer i det vekslende og mosaikkpregete kystlandskapet.



Arter: *Fukthei* er artsfattig, som regel klart dominert av lite næringskrevende arter. *Blåtopp* vil oftest dominere, og *rome* og *bjønnskjøgg* er vanligvis rikelig til stede. Andre arter som kan være mer eller mindre til stede er bl.a. *torvull*, *sveltstarr*, *heisiv*, *heistarr*, *rundsoldogg*, *duskull*, *stjernestarr*, *tepperot*, *vanlig tettegras* og *kornstarr*. De vanligste lyngartene som opptrer i vekslende omfang er *klokkelyng*, *blokkebær*, *krekling*, *røsslyng* og *kvitlyng*. *Purpurlyng* kan ses på lokaliteter lengst vest. En og annen busk kan spredt ha etablert seg, mest kronglet *bjørk*, *einer*, spredt *vier*, *pors* eller kragget *furu*. I bunnsjiktet kan det finnes *stivtorvmose*, *blåmose*, *vortetorvmose*, *horntorvmose*, *dvergtorvmose*, *heiflette*, *heigråmose* og *einerbjørnemose*.

Forekomst: *Fukthei* ble fanget opp på 10 flater og utgjør 2,9 % av arealet under skoggrensa. Typen er mest knytta til heiarealer på den ytterste kysten, men opptrer også lenger inne fylket.



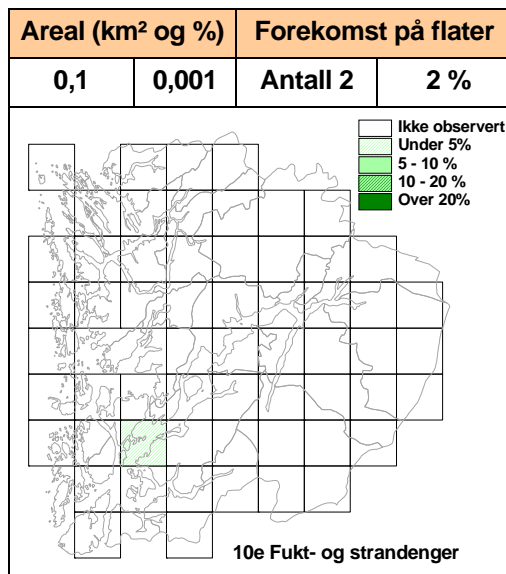
Fukthei, Smidjefjellet, Sveio (JOH).



Fukthei med fjellblotninger. Algerøy, Fjell (JOH).

10e Fukt- og strandenger

Økologi: *Fukt- og strandenger* karakteriseres av kulturskapte eller naturlige enger på dårlig drenert eller vekselfuktig mark. Typen opptrer på lågtliggende arealer inntil innsjøer, ved utflata partier langs elver, i senkninger med høg grunnvannsstand eller som del av marine strandsoner. Ved innsjøer og vassdrag er typen tidvis utsatt for flom, mens havnære lokaliteter til tider hjemsesøkes av storm- og springflo. Gjennom tide- ne har typen ofte vært beita og slått, og der dette ennå forekommer kan arealene være svært grasrike. Manglende høsting fører til gjengroing. Lokaliteter under marin grense, samt forekomster langt nede i vassdrag og ytterst i elvemunninger, er ofte nærings- rikere med høgere artsantall og flere næringskreven- de arter. En rekke lokaliteter av denne typen finnes langs Hordalands lange kyststripe på *havstrender*, *brakkvannstrender*, *saltenger* og *sumpstrender*.



Arter: Typen har mange utforminger avhengig av bl.a. naturlig næringsstatus, næringstilførsel, substrattypen, grunnvanns nivå, saltpåvirkning og eksponering. Den har oftest sterk dekning av gras og urter som gir frodig inntrykk. Fattige *fuktenger* langs innsjøer har ofte høg dekning av *blåtopp*, og innslag av *trådsiv*, *knappsiv*, *slåttestarr*, *trådstarr*, *engkvein* og *blåknapp*. Rikere utforminger har i tillegg innslag av bl.a. *mjødurt*, *stornesle*, *fredløs*, *soleihov*, *skogrørkvein*, *skjoldbærer*, *sverdlilje* og *sølvbunke*. Kulturpåvirka varianter har ofte mye *mjødurt* og *sølvbunke*. På tørrere partier lengst fra stranda kan det stedvis finnes busker. Lokaliteter på *havstrender* er ofte svært artsrike. I feltsjiktet opptrer arter som *saltsiv*, *fjøresaltegras*, *krypkvein*, *rødsvingel*, *strandør*, *strandnellik*, *strandsmelle*, *strandarve*, *burøt*, *mjødurt*, *strandkryp*, *gåsenumre*, *soleihov*, *åkertistel* og *strandvortemelk*.

Forekomst: Denne typen ble fanget opp på 2 flater. *Fuktenger* opptrer i tilknytning til flere innsjøer og elver. *Fukt- og strandenger* har mange mindre lokaliteter oftest i viker og bukter langs fylkets lange kystlinje.



Fukt- og strandeng, Sveio (JOH).



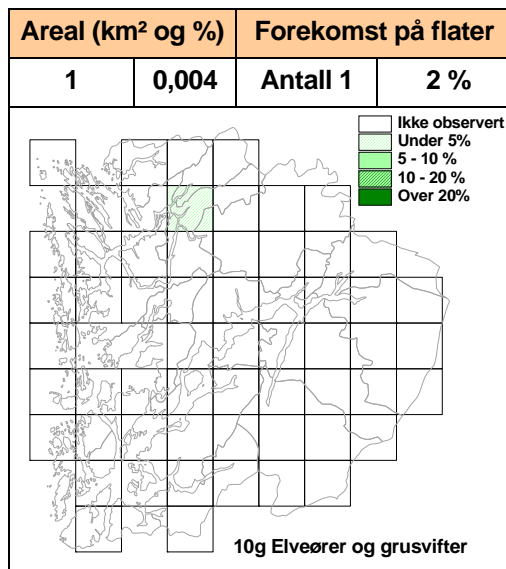
Fukt- og strandeng, Bømlo (JOH).

10g Elvører og grusvifter

Økologi: Denne vegetasjonstypen er knytta til forskjellige ustabile voksesteder. Den kan opptre på elvører, langs elveløp, på sandurflater i forkant av bretninger eller på ustabile raskjegler i dal- og fjordsider. Løsavsetningene på elvørene, som alltid er vannbehandlet, kan variere fra grov rullesteinsmark, via utvaska grus- og sandavsetninger til finkornet silt og slam. Bunnen kan ofte være ustabil, spesielt på lågtliggende lokaliteter, som tidvis utsettes for flom og massetilførsel. Næringsinnholdet varierer med nedslagsfeltets geologi og omstendigheter knytta til massetransport og sedimentasjoner under dannelsen. Disse avsetningene har oftest manglende eller svært tynt humusdekke.

Arter: Voksestedets ustabilitet gjør at vegetasjonen ofte blir uroet. Vegetasjonen har derfor vanskelig for å etablere faste samfunn over tid, og arts sammensetningen vil ha en viss variasjon som veksler med voksestedets stabilitet. Litt busker kan opptre, bl.a. *gråor*, *bjørk* og *pilkrautt* i låglandet og *vierarter* i fjellet. Arter som kan ha etablert seg på slike voksesteder er *tiriltunge*, *svever*, *fjellsyre*, *fjellarve*, *setermjelt rørkveinarter*, *rødsvingel* og *sivarter*. En del mose og lav kan finnes, bl.a. *gråmosearter*, *reinlav* og *saltlav*.

Forekomst: Typen ble fanget opp på 1 flate over skoggrensa.



Elvører og grusvifter, Blåbergdalen, Røldal, Odda (JOH).



Elvører og grusvifter, Helvetesgilet, Eidfjord (YNR).

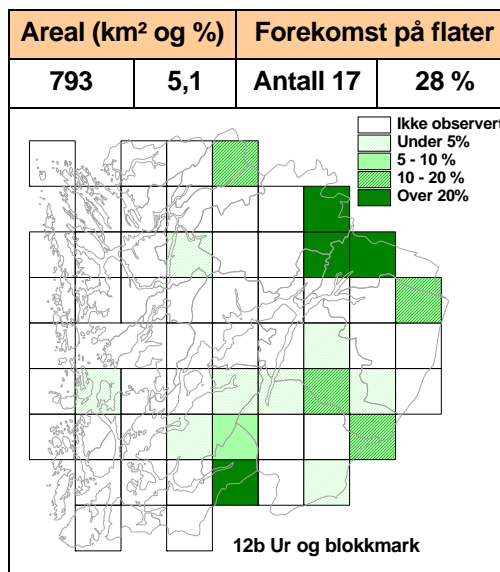
Uproduktive og bebygde areal

12b Ur og blokkmark

Økologi: Arealtypen *ur* og *blokkmark* består av steiner og større steinblokker, og kan være oppstått på forskjellig vis. Under bratte skrenter i skoglandskap og snaufjell er det ved nedfall av frostsprengt stein dannet langstrakte urer. I bratte skrånninger kan blokkmassene også være utformet som rasvifter under rasrenner. I fjellet kan mektige blokkmarker være dannet ved oppfrost direkte fra berggrunnen. *Blokkmarker* kan òg ha blitt dannet ved oppfrost fra morenemasser. Areal av stein og grus i reguleringssoner som tidvis er neddemt inngår ikke i denne typen, men i vannarealet.

Arter: Her finnes det få karplanter, men øverst i bratte urer der finkornet forvitningsmateriale har falt ned, kan striper og flekker med frodig vegetasjon finnes. Det opptrer ellers en del mose- og lavarter, mest i lågereliggende skogsurer. I blokkmarkene i fjellet er den gulgrønne *kartlaven* lett synlig. Her kan det også finnes spredt plantedekke på flekker av finmateriale. Spredte busker kan stedvis stikke opp blant blokker i urer under skoggrensa.

Forekomst: *Ur* og *blokkmark* ble registrert på 24 flater. Typen utgjør 5,1 % av fylkesarealet der nesten alt ble fanget opp over skoggrensa. Den utgjør 9,1 % av arealet over skoggrensa, og 0,2 % under. I fjellområdene opptrer den stedvis som større og mindre sammenhengende *blokkmarker*. *Urer* (tallus) finnes spredt over hele fylket, er tallrikest i indre strøk og i høgere fjellterreng. I dalsider og langs fjorder ligger stedvis urer under heng og i bratte ller, noen formet til *raskjegler* som til dels er spredt vegetert av urter, gras og busker.



Ur og blokkmark, Brandsetdalen, Voss (MIA).



Ur og blokkmark oppstykket av klynger med edellauvtrær og bjørk. Hildal, Odda (JOH).

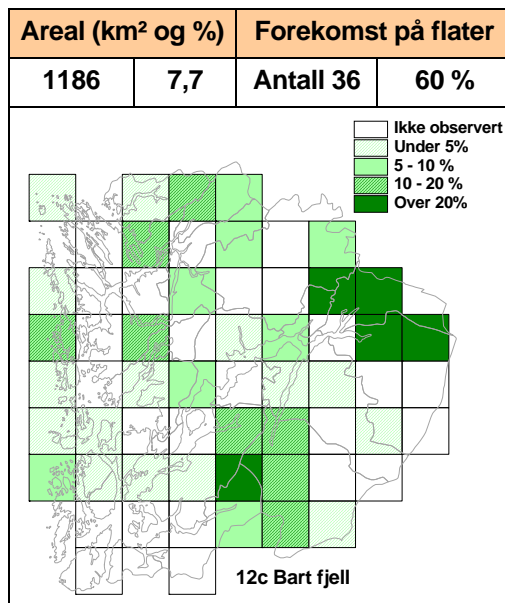
12c Bart fjell

Økologi: Denne arealtypen består av større fjellblotninger som har mindre enn 25 % vegetasjonsdekke. Berghamrer, større sva, flog, hvalskrottfjell, blotta kolletopper, reinvaska strandberg og andre lokaliteter uten løsmasser omfattes av typen *bart fjell*.

Arter: Lav- og mosearter finnes. Enkelte trær og busker kan gro i sprekker, skorter og på hyller med litt løsmasser. Likeså kan sparsomt med gras, urter og lyng ha festet seg på liknende steder.

Forekomst: *Bart fjell* er fanget opp på 36 flater. Typen utgjør 7,7 % av fylkesarealet. Over skoggrensa utgjør den 11 %, og under 3,5 %. *Bart fjell* finnes spredt i bratte dal- og fjordsider, og ellers som mindre lokaliteter under skoggrensa i forbindelse med grunnlende. Ved kysten, på øyer og skjær, finnes tallrike forekomster. I fjellet er typen rikelig til stede og har stigende frekvens og areal med høyden. Størst areal finnes på harde bergarter.

På furudominerte koller, knauskoger og i snaufjellet finnes et utall mindre fjellblotninger som er inkludert i andre typer. Tas disse i betraktning vil arealet av *bart fjell* bli betydelig større enn det arealtallet som er antydnet foran.



Bart fjell, Eikefetstølen, Lindås (ANB).



Bart fjell, Tyssedal, Odda (JOH).

Arealtyper der data er hentet fra AR5

Jordbruksareal

Fra før har Norge god statistikk over jordbruksareal fra arealressurskartverket AR5. Da statistikken fra AR18x18 blir usikker for så små forekomster, hentes derfor tall for *dyrka mark* og *innmarksbeite* fra AR5. Arealtypen *11b beitevoll* er noe forskjellig definert fra *innmarksbeite*. *Beitevoll* vil gå noe videre ut i utmarka da denne typen først og fremst er definert ut fra plantedekket. På den andre sida har *innmarksbeite* ikke inndeling etter dekning i tresjiktet, slik at deler av vegetasjonstypen *4g hagemarkskog* vil komme inn her.

11a Dyrka mark

Økologi: Arealtypen *dyrka mark* består av fulldyrka og overflatedyrka jordbruksarealer. Kriteriene for fulldyrka jord krever at den kan pløyes til vanlig dybde, og har jevn overflate som kan høstes maskinelt. *Overflatedyrka* mark skal være jevn slik at den kan slås, men det stilles ikke krav til pløying. Vekster, skifter og bruksformer vurderes ikke under klassifikasjonen. Som følge av manglende drift og gjødsling kan *dyrka mark* ha dårlig hevdtilstand.

Arter: På *dyrka mark* i hevd finnes forskjellige eng- og åkervekster. Arealer med dårlig hevd har fått inn flere arter, og de varierer med arealenes næringsnivå og aktuelle suksesjonstrinn. *Hundekjeks*, *skogstorkenebb*, *burøt*, *marikåper*, *mjødurt*, *sølvbunke*, *einstape*, *gjeldkarve* og *hundegras* er arter som kan vandre inn. Etter hvert etablerer laubbusker seg, bl.a. *osp*, *gråor*, *bjørk* og *selje*, samt *hassel* og *ask* der det er rikere grunnforhold.

Forekomst: Hordaland har 294 km² med *dyrka mark*. Typen utgjør 4,3 % av arealet under skogsgrensa. Av det totale arealet i fylket utgjør typen 1,9 %. Fulldyrka jord har størst sammenhengende arealer i områdene ved og omkring Voss. Det finnes ellers mange små og mellomstore bruk ved fjorder, i daler og på øyer rundt om i fylket. Langs Hardangerfjorden ligger mange gårder med gunstige forhold for fruktdyrking.



Dyrka jord, Skutle, Voss (MIA).



Dyrka jord, Åmviikdalen, Kvinnherad (JOH).

11b Beitevoll

Økologi: *Beitevoll* har oppstått ved langvarig beitepåvirkning, slått, gjødsling og rydding. Gras og urter som tåler beite og trakk dominerer over naturlig vegetasjon. Kulturbeite som ikke holder kravet til fulldyrka og overflatedyrka jord føres hit, samt setervoller og andre sterkt beita arealer. Ved siden av grad av kulturpåvirkning, vil artsutvalget i *beitevollene* variere med tilgang på næring og vann i jorda.

Arter: Spredte busker og enkeltstående skyggetrær forekommer. Forskjellige grasarter dominerer, bl.a. kan *engkvein*, *engrapp*, *gulaks* og *rødsvingel* inngå, samt mye *sølvbunke* på rålendt mark. Hvilke urter som opptrer avhenger av næringstilstand og vannstatus. Noen av urtene som hører til på *beitevoll* er *blåkoll*, *engkall*, *engsyre*, *ryllik*, *groblad*, *smalkjempe*, *hårsveve*, *kvitkløver*, *rødkløver*, *hundekjeks*, *harerug*, *tiriltunge*, *blåklukke* og *prestekrage*. Der hevdtilstanden er dårlig kan bl.a. *skogstorkenebb*, *bringeber*, *geitrams*, *marikåper*, *einstape* og *mjødurt* ha vandret inn.

Forekomst: Ut fra AR5 er det 209 km² av markslagstypen *innmarksbeite* i Hordaland. Dette utgjør 3,1 % av arealet under skoggrensa og 1.4 % av totalarealet. Små areal kan forekomme over skoggrensa. Typen kan ha gått noe tilbake i områder med lite husdyrhold. I bygder hvor det fortsatt er aktivt husdyrbruk, er beitene oftest i god hevd.



Beitevoll i forgrunnen, Varaldsøy, Kvinnherad (JOH).



Beitevoll, Sakkestad, Meland (ANB).

Bebyggd areal og anna nytta areal

Arealtypene i AR18x18 *12d bebyggd areal, tett*, *12e bebyggd areal, åpent* og *12f anna nytta areal* utgjør lite areal og gir usikre tall for Hordaland. Da det finnes mer nøyaktige tall fra AR5 brukes disse her. Markslagsklassen *bebyggd areal* har noenlunde samme definisjon som 12d og 12e. Klasse 12f går noe videre utover dette arealet. Til sammen utgjør *bebyggd areal* 200 km² eller 1,3 % av Hordaland fylkes totale areal. Under er beskrivelsen av de tre arealtypene tatt med slik de er beskrevet i kartleggingssystemet for AR18x18.

12d Bebygde areal, tett

Økologi: Arealer som har over 50 % dekning av bygninger, industri, vegger og lignende føres til denne arealtypen.

Arter: Lite vegetasjon, men innslag av mindre plener, hager, små parker, alléer og sterkt kulturpåvirket "skrotvegetasjon" kan sparsomt finnes innen arealer av denne typen.

Forekomst: Større arealer er knytta til byer og tettsteder som Bergen, Odda, Voss og Leirvik.

12e Bebyggd areal, åpent

Økologi: Denne arealtypen har mellom 25 og 50 % bebyggelse, vegger og lignende.

Arter: Her finnes oftest mange hager, hekker og "skrotvegetasjon". I eldre boligfelt er det òg vanlig med spredte trær.

Forekomst: Typen er representert i utkanten av byer, forsteder, bygdesenter og boligfelt.



Bebyggd areal, tett i Bergen bykjerner (JOH).



Bebyggd areal, åpent, Utvær, Fedje (OSP).

12f Anna nytta areal

Økologi: I denne kategorien samles arealer som benyttes til andre formål enn landbruk og bebyggelse. Eksempler er fyllplasser, stein- og søppeldeponier, firefelts vegger, grustak, kraftverk, kaianlegg, ballastplasser, store vegkanter, velteplasser, parkeringsplasser, golfbaner, idrettsplasser, hoppbakker, alpinbakker, kirkegårder, industriarealer, jernbane og parkanlegg.

Såkalte "skrotareal" føres også hit. Vegetasjonen her er sterkt preget av "ugras", og er knytta til kulturlandskap og mer eller mindre forstyrta vegetasjonsmiljøer. Typen omfatter plantesamfunn i suksesjon, bl.a. på fyllinger, forskjellige dynger og i vegskråninger m.m. der vegetasjon forholdsvis nylig har etablert seg. Mange ettårige frøugras holder vanligvis til på slike steder.

Arter: Planter som kan kle slike "skrotarealer" er tallrike, bl.a.: *Meldestokk, geitrams, burot, vegkarse, bringebær, nyseryllik, tunbalderbrå, balderbrå, kamille, bulmeurt, prestekrage, hundegras, vegtistel, kveke, lintorskemunn, steinkløver, tiriltunge, høymole, engsyre, vindelslirekne, svartsøtvier skjermesveve, marikåper, jordrøyk, åkersvinerot, stornesle, krokhal, kvassdå, guldå, tranehals, åkervindel, strandvind, frømelde, vassarve, linbendel, pengeurt, åkersennep, åkerdeddik, gjeter taske, åkerminneblom, hestehov, åkersvineblom, åkerdylle, landøyda, vegtistel, hundekjeks, blåkoll, skvallerkål, haremat, stemorsblomst, strandrør, klengemaure, vanlig hønsesgras, groblad, kattost, dunkjempe, tungras og løvetann.*

Forekomst: Flest forekomster finnes i urbane områder.



Anna nytta areal, kraftstasjon på Stord (JOH).



Anna nytta areal, Moster kirke og kirkegård. Moster, Bømlo (JOH).

Arealtyper der data er hentet fra N50

12 g Varig is og snø

Varig is og snø har flere forekomster i Hordaland og utgjør 2,2 % av totalarealet. Størst er Folgefonna som er landets tredje største bre. Ellers er Hardangerjøkulen, Osaskavlen, Solfonn, Storfonn, Vossaskavlen, Breifonn og Nupsfonn blant breene.



Varig is og snø, Folgefonna, Kvinnherad (MIA).



Varig is og snø, Hardangerjøkulen i bakgrunnen, Eidfjord (YNR).

Ferskvann

Tall for ferskvann er hentet fra Statens kartverks N50 base. Dette registreres også på AR-flatene, men brukes ikke da disse tallene foreligger med større nøyaktighet fra Statens kartverk. Totalt ferskvannsareal i Hordaland er 915 km² og dette utgjør 5,9 % av fylkets totalareal. For å fordele vannet over og under skoggrensa, er det i tabell 4 brukt samme prosentfordeling på Statens kartverk sine tall som det er funnet i AR-undersøkelsen. Dette gir 10,9 % av det totale vannarealet under skoggrensa og 2,1 % over.

Klassen *ferskvann* omfatter arealer av rennende ferskvann i elver og stillestående vann i innsjøer, vann og tjern. Av de største elvene i Hordaland er Vosso, Kinso, Etnelva og Tysseelva. Fylket har flere større innsjøer som Vangsvatnet, Hamlagrøvatnet, Stordalsvatnet, Røldalsvatnet og Nordmannslågen.



Ferskvann, rennende, Kvenna, Ullensvang (JOH).



Ferskvann, stillestående, Kvennsjøen, Ullensvang (JOH).

Vegetasjonstyper som ikke er fanget opp på utvalgsflatene

4f Flommarkkratt

Økologi: Krattdekt vegetasjon på banker og ører inntil elver med varierende vannføring. Flom, sedimentasjon, vanngraving, isslitasje og rekmateriale gir fysisk slitasje på vegetasjonen og gjør voksestedet ustabil. Løsmassene kan variere fra silt og sand til bunnforhold preget av grus og avrundet stein. Humusdekket er tynt eller manglende, ofte finnes spor av organisk materiale begravd i sedimentene. Lokaltenes vannhusholdning varierer med elvebankenes nivå over elva, slik at høyere flomkratt under tørre perioder står på godt drenert grunn. Næringsnivået varierer med nedslagsfeltets geologi, og plantenæring som tilføres av sedimentasjon. Omfanget av mekanisk slitasje på vegetasjonen avhenger av krattets beliggenhet i forhold til elvas kraftigste strømmer, der låge og framstikkende lokaliteter er mest utsatt.

Arter: Typen karakteriseres av mer eller mindre tett kratt der høyere trær sjelden forekommer. *Gråor, trollhegg, hegg, bjørk* og forskjellige høgvokste *vierarter* er oftest til stede. I låglandsstrøk kan innslag av *pilearter* forekomme. Dekningen i feltsjiktet kan variere mye mellom lokalitetene. *Mjørdurt, slåttestarr, stolpestarr, engsoleie, skogsnelle, myrmaure, skogsivaks, sølvbunke, vendelrot, dikeminneblom, soleihov, evjesoleie, ryllesiv, krypsiv, strandrør, nålesivaks, evjebloom, vasshår, evjesoleie, brønnkarse, linbendel, nyserylkk, burot, reinfann, småsyre og tiriltunge* er blant noen av artene som i mere eller mindre grad kan finnes. Bunnsjiktet kan bl.a. ha innslag av *palmemose og tjønnmoser*, og på tørre partier *vanlig bjørnemose og stortaggmose*.

Forekomst: Typen er representert med en rekke mindre og spredte bestand langs de store elvene i fylket, mest i områdene ved Voss.



Flommarkkratt, Gjernes - Grandane, Voss (JOH).



Flommarkkratt, Rekvesøyane, Voss (JOH).

6d Kalkfuruskog

Økologi: Dette er en lysåpen furuskogstype som i det vesentlige er knytta til forskjellige kalkrike bergarter. På noen lokaliteter har berggrunnen innslag av tydelig karstformer. Den opptrer mest typisk på grunne kalkrygger, men òg på dypere basisk forvittringsjord i skrenter og forsengkninger. Voksestedet er tørt til veldrenert, men kan ha mer frisk og sesongfuktig jordråme på tykkere avsetninger. Jordprofilene varierer fra moldrik brunjord på tykke masser, til grunt profil med fjellblotninger som har høg pH og tynn humus. Et surt strøsjikt, som følge av furuas nålefall, kan stedvis ligge på toppen av profilet, og skaper kjemisk kontrast til baserik jord under. På grunn av regionens høge nedbør er *kalkfuruskogene* i Sunnhordland av oseanisk karakter, og disse er sjeldne for Norge.

Arter: *Kalkfuruskog* har klar dominans av *furu* i det oftest glisne tresjiktet, stedvis med spredt innslag av lauvtrær, vesentlig *bjørk*, *ask* og *hassel*. I noen bestand kan *eikearter*, *lind*, *barlind*, *asalarter* og *osp* finnes spredt. *Kristtorn* kan òg strekke seg opp i tresjiktet med spredte individer, og stedvis kan den danne små skogbestand som er et sjeldent syn og særegent for Norge. Et ofte velutviklet busksjikt kan stedvis ha høgt innslag av *einer*. Ellers kan mer varmekrevende busker som *krossved*, *rosearter*, *leddved*, *raudhyll* og *kristorn* finnes spredt, samt *hassel* som kan opptre rikelig og stedvis i tette klynger. *Eføy* finnes rikelig, både klatrende langs stammer og krypende, likeså *vivendel*. Det lysåpne tresjiktet gir mulighet for mange lys- og kalkkrevende arter som veksler i synlighet gjennom vekstsesongen. *Jordnøtt*, *vårmarihand*, *våרתeknapp*, *ramsløk* og *liljekonvall* er godt synlig på vår- og forsommer. Av de til dels tallrike, mer eller mindre kalk- og næringskrevende artene om sommeren, kan bl.a. disse opptre: *Blodstorkenebb*, *kantkonvall*, *raudflangre*, *brude-spore*, *breiflangre*, *stortveblad*, *fagerperikum*, *blåstarr*, *gulskolm*, *lundrapp*, *sanikel*, *teiebær*, *vaniljerot*, *gulsildre*, *skogbingel*, *tiriltunge*, *skogfiol*, *taggbregne*, *kusymre*, *lundgrønnaks*, *hengeaks*, *engstarr*, *fingerstarr*, *kusymre*, *kattefot*, *gjeldkarve*, *grønburkne*, *svartburkne*, *vanlig nattfiol*, *storfrytle*, *skogfiol*, *fagerperikum*, *bergskrinneblom*, *berg-rørkvein*, *bergfaks*, *skogfaks*, *bergskrinneblom*, *taggbregne*, *myske*, *skogsvingel*, *kransmynte*, *kattefot*, *legeveronika*, *markjordbær* og *hjar-tegras*. *Røsslyng* og *mjølbær* kan òg finnes. Blant moser nevnes *kalkvrimose*, *putehårstjerne*, *tujamose*, *tuffmose*, *sagmose*, *narrefurumose*, *kalkfjærmose*, *kalkraggmose*, *krusfellmose*, *storkransemose* og *kystkransemose*

Forekomst: *Kalkfuruskogene* opptre vesentlig på kalkrike bergarter i Sunnhordland. Det finnes flere forekomster på Huglo på Stord og på Storsøy. Spredte forekomster kan òg opptre andre steder, mest i Os, Fusa og Kvinnherad.



Kalkfuruskog, Huglo, Stord (JOH).

7a Lav- og lyngrik granskog

Økologi: Artsfattig skogtype som mest opptre på skrinne mark og grunne forhøyninger, eller på andre løsmassefattige steder. I Hordaland finnes den bare som plantinger, ofte som resultat av mislykka skogreisning på dårlig mark med sturende planter. De fleste lokaliteter finnes på øyene i



Lav- og lyngrik granskog, sitkaplanting, Selbjørn, Austevoll (JOH).



Lav- og lyngrik granskog, Askøy (JOH).

vest. Tresjiktet, eller planter som ennå ikke har nådd opp til dette, består både av vanlig *gran* eller *sitkagran*. Økologisk er denne typen svært lik *lav-* og *lyngrik furuskog* og inntar tilnærmet de samme nisjer.

Arter: Kortvokst, ung *gran* dominerer et ofte ujamnt tresjikt eller busksjikt. Spredte individer av *bjørk*, *furu* og *einer* kan stedvis finnes. I det artsfattige og lyngdominerte feltsjiktet vil *røsslyng*, *blokkebær*, *tyttebær* og *krekling* mer eller mindre inngå, stedvis også *purpurlyng*. Fuktige og dårlig drenerte partier kan ha spredt innslag av fuktelskende arter som *blåtopp*, *bjønnskjegg*, *rome* og *molte*. Bunnsjiktet har mer eller mindre innslag av *etasjemose*, *furumose*, *sigdmoser*, *heimose* og forskjellige små *levermoser*, og der det er fuktigere også enkelte lite næringskrevende *torvmoser*.

Forekomst: *Lav-* og *lyngrik granskog* finnes vesentlig på øyene vest i fylket der forskjellige granarter er plantet på skrinne mark.

10d Knauser og kratt

Økologi: Skogløs, vid type som fanger opp vegeterte knauser og mer eller mindre permanent krattvegetasjon. Den finnes oftest på lysrike lokaliteter, mest på tørr og relativt næringsrik grunn med tynt jorddekke. Den kan finnes spredt i kulturlandskapene hvor den stedvis kan ses som en krattbevokst randsone mellom dyrka mark og forskjellige skogtyper. Ellers kan den opptre på grunnlendte åkerholmer, strandberg, sjøholmer og knauser. Typisk knausvegetasjon utsettes for store svingninger i temperatur og tørke gjennom året. Det gjenspeiles bl.a. ved at det på slike lokaliteter kan opptre vannsamlende planter.

Knauser og kratt omfatter også tett einerdominerte arealer i kulturlandskap og på kystnære lyngheier. Denne varianten av typen opptre oftest på gjengrodde beitemarker og har til dels tykkere løsmasser og friskere vannforsyning enn utformingen nevnt foran. Der hvor det finnes et tett teppe av einer kan artene i feltsjiktet bli skygget ut slik at det har liten eller manglende dekning.

Arter: Dette er en vid type som har store variasjoner i artsantall og næringskrav alt etter de forskjellige lokaliteters økologi. *Hassel*, *eikearter*, *berberis*, *raudhyll*, *vivendel*, *nyperoser*, *bjørnebærarter*, *krossved*, *leddved* og *mispelarter* kan inngå i krattet på mer næringsrik mark. Mange forekomster har sterk dekning av *einer*, oftest på fattigere mark, tidligere beitemark og til dels i lyngheidominerte områder. Stedvis har typen manglende eller liten krattdekning, da utformet som *urterik kant* mot innmark. Noen arter i feltsjiktet på rikere grunn kan være: *Blodstorkenebb*, *bergmynte*, *blåklokke*, *kransmynte*, *kratthumleblom*, *hjarTEGRAS*, *åkermåne*, *dunhavre* og *hundekveke*. *Knausutformingen* kan ha disse artene: *Kattefot*, *smørbukk*, *kvit bergknapp*, *fjøre koll*, *bitter bergknapp*, *rosenrot*, *gjeld-*



Knauser og kratt, eik- og hasselkratt, Lykling, Bømlø (JOH).



Knauser og kratt, sterkt einerdominert, Bømlahamn, Bømlø (JOH).

karve, knavel, lodnerublom, villøk, sauesvingel og bergskrinneblom. Einerdominerte utforminger har vanligvis trivielle arter i feltsjiktet, oftest med liten dekning på grunn av svært tett busksjikt. Bunnsjiktet kan ha *putevimose, putehårstjerne, labbmose, storkransemose* og *klokkemose* på rikere mark. Vanlig *bjørnemose, etasjemose, furumose* og *fjærmose* kan opptre i einerdominerte lokaliteter på fattigere mark.

Forekomst: *Knauser og kratt* har en rekke mindre bestand, mest i ytre strøk hvor også større lokaliteter kan finnes. I sonen mellom skog og dyrka mark kan den stedvis opptre, best utviklet på næringsrik grunn.

10f Sandstrender og driftvoller

Økologi: Dette er en kompleks vegetasjonstype som samler to floristisk ulike vegetasjonssamfunn som på havstrender ofte ligger fysisk nær hverandre. *Sandstrendene* kan opphavelig være strandvaska bølgesedimenter, eller løse og ustabile vindavsetninger dannet av flygesand. De er oftest veldrenerte og saltpåvirket av havrokk, og har flere økologiske varianter. Skjellsand kan stedvis gi basisk reaksjon. Sanddyner og flygesand er manglende, eller i svært liten grad til stede på kysten av Hordaland. *Driftvollene* består av strøm- og bølgetransportert tang, tare, trematerialer og til dels søppel som er akkumulert langs strender i bukter og andre oppfangende innsvingninger i landkonturen. Som underlag har typen enten vèlsortert sand på lunere lokaliteter, eller grov grus- og steinstrand som er utvaska fra morene på værhard kyst. *Driftvollene* legges opp mot øvre flomål, ofte med skarp grense mot landvegetasjonen. Materialet i *driftvollene* er en blanding av litt mineralmateriale, men mest lett nedbrytbare organiske rester. Avsetningene er næringsrike, spesielt på nitrogen, som gir bidrag til de produktive driftvollsamfunna. Lågere enn *driftvollene* ligger det stedvis smale *forstreder* som skiller seg klart ut i artsforekomstene.

Arter: Typisk for *forstreder* er større dekning av *strandarve*, ellers kan *strandkjempe, saltsiv*, og *strandkryp* finnes. *Driftvollene* er en svært kompleks gruppe, bl.a. finnes det ettårige, flerårige og ferskvannspåvirka varianter. Blant mange arter kan bl.a. disse opptre: *Strandmelde, tangmelde, gåsemure, åkerdylle, kveke, krushøymole, hundekjeks, strandkvann, fuglevikke, kattehale, vindelslirekne, bukkebeinurt, stornesle, strandsmelle, strandvindel, vrangdå, klengemaure, strandbalderbrå, strandvortemjolk, engstorkenebb, burrot, strandrør, kvassdå, vrangdå, skjoldbærer, knereverumpe, vassarve, rødsvingel, reinfann og strandrug.*

Forekomst: Det finnes en rekke driftevoller langs kysten av Hordaland, men som små areal.



Driftvoller og sandstreder, Herdla, Askøy (JOH).

Oversikt over kartleggingsenheter for vegetasjonskartlegging i målestokk 1:20 000 - 50 000 (enheter registrert på AR-flater i Hordaland er merka med gult)

1. SNØLEIE	7. GRANSKOG
1a Mosesnøleie	7a Lav- og lyngrik granskog
1b Grassnøleie	7b Blåbærgranskog
1c Frostmark, letype	7c Enggranskog
2. HEISAMFUNN I FJELLET	8. FUKT- OG SUMPSKOG
2a Frostmark, rabbetype	8a Fuktskog
2b Tørrgrashei	8b Myrskog
2c Lavhei	8c Fattig sumpskog
2d Reinrosehei	8d Rik sumpskog
2e Rischei	
2f Alpin røsslynghei	9. MYR
2g Alpin fukthei	9a Rismyr
	9b Bjønnskjeppmyr
3. ENGSAMFUNN I FJELLET	9c Grasmyr
3a Lågurteng	9d Blautmyr
3b Høgstaudeeng	9e Starrsump
4. LAUVSKOG	10. ÅPEN MARK I LÅGLANDET
4a Lav- og lyngrik bjørkeskog	10a Kystlynghei
4b Blåbærbjørkeskog	10b Røsslynghei
4c Engbjørkeskog	10c Fukthei
4d Kalkbjørkeskog	10d Knauser og kratt
4e Oreskog	10e Fukt- og strandenger
4f Flommarkkratt	10f Sanddyner og grusstrender
4g Hagemarkskog	10g Elveører og grusvifter
5. VARMEKJÆR LAUVSKOG	11. JORDBRUKSAREAL
5a Fattig edellauvskog	11a Dyrka mark
5b Rik edellauvskog	11b Beitevoll
6. FURUSKOG	12. UPRODUKTIVE OG BEBYGDE AREAL
6a Lav- og lyngrik furuskog	12a Jord og grus
6b Blåbærfuruskog	12b Ur og blokkmark
6c Engfuruskog	12c Bart fjell
6d Kalkfuruskog	12d Bebygd areal, tett
	12e Bebygd areal, åpent
	12f Anna nytta areal
	12g Varig is og snø

Tilleggsopplysninger

Tilleggsopplysninger blir brukt for å vise viktige trekk ved vegetasjonen som ikke går fram av vegetasjonstypen.

Grus, sand og jord		Treslag	
:	Areal med 50-75 % grus, sand og jord	*	Gran
Stein og blokker		+	Furu
◇	Areal med 50-75% stein og blokk	o)	Lauvskog, i hovedsak bjørk
Grunnlendt mark, bart fjell		o	Gråor
^	I skog: Grunnlendt areal der jorddekket er mindre enn 30 cm eller det finnes opp til 50 % bart fjell.	Z	Svartor
⤴	Areal med 50-75% bart fjell	Θ	Osp
Spredt vegetasjon		⊖	Selje
~	Uproduktive areal (12a, b, c) med 10-25 % vegetasjonsdekke	\$	Vier i tresjiktet
Lav		∅	Bøk
v	Areal med 25-50 % lavdekning	q	Eik
x	Areal med mer enn 50 % lavdekning	↑	Annen edellauvskog
Vier		o))	Busksjikt
⊂	Areal med 25-50% dekning av vier	Tetthet i skog	
s	Areal med mer enn 50 % dekning av vier]]	25-50 % kronedekning
Einer		Hevdtilstand på jordbruksareal	
j	Areal med mer enn 50 % dekning av eier	⊥	Dyrka mark, beite eller hagemarkskog under gjengroing
Bregner		Grøfta areal	
p	Areal med mer enn 75 % dekning av bregner	T	Areal som er tett grøfta
Finnskjegg			
n	Areal med mer enn 75 % dekning av finnskjegg		
Grasrik vegetasjon			
g	Vegetasjonstyper med grasrike utforminger, over 50 % grasdekning		
Kalkkrevende vegetasjon			
k	Kalkkrevende utforming av grasmyr, lågurteng, tørrgrashei, rishei, frostmark og mose-snøleie.		

Litteratur

- Bjørndal, I. og Bjørkelo, K. 2006.** AR5 Klassifikasjonssystem. Norsk inst. for skog og landskap. Håndbok 1/06. Ås.
- Bjørklund, P. K., Rekdal, Y., Strand, G.-H. 2012.** Arealregnskap for utmark. Arealstatistikk for Troms. Norsk inst. for skog og landskap, ressursoversikt 05/12, Ås.
- Bjørklund, P. K., Rekdal, Y., Strand, G.-H. 2015.** Arealregnskap for utmark. Arealstatistikk for Finnmark. Norsk inst. for skog og landskap, ressursoversikt 01/15, Ås.
- Bryn, A., Dourojeanni, P., Hemsing, L.Ø. & O'Donnell, S. 2013.** A high-resolution GIS null model of potential forest expansion following land use changes in Norway. *Scandinavian Journal of Forest Research* 28: 81-98.
- Cochran, W. 1977.** Sampling techniques, John Wiley & Sons.
- Direktoratet for naturforvaltning 1999.** Kartlegging av naturtyper. Verdisetting av biologisk mangfold. DN-håndbok nr. 13-1999.
- Eurostat, 2003.** The Lucas survey. European statisticians monitor territory. Office for Official Publications of the European Communities, Luxembourg.
- Fremstad, E. 1997.** Vegetasjonstyper i Norge. NINA Temahefte: 12, Trondheim.
- Grønlund, A., Stokke, S.F. og Hoveid, Ø. 2013.** Grunnlag for prioritering av områder til nydyrking. *Bioforsk Rapport Vol. 8, nr. 151.*
- Hofsten, J., Rekdal, Y. og Strand, G.-H. 2007.** Arealregnskap for Norge. Arealstatistikk for Oslofjordregionen. Norsk inst. for skog og landskap, ressursoversikt 01/07, Ås.
- Hofsten, J., Rekdal, Y. og Strand, G.-H. 2008.** Arealregnskap for Norge. Arealstatistikk for Telemark. Norsk inst. for skog og landskap, ressursoversikt 04/08, Ås.
- Hofsten, J., Rekdal, Y. og Strand, G.-H. 2009.** Arealregnskap for Norge. Arealstatistikk for Buskerud. Norsk inst. for skog og landskap, ressursoversikt 02/09, Ås.
- Hofsten, J., Rekdal, Y. og Strand, G.-H. 2010.** Arealregnskap for Norge. Arealstatistikk for Agder. Norsk inst. for skog og landskap, ressursoversikt 03/10, Ås.
- Hofsten, J., Rekdal, Y. og Strand, G.-H. 2013.** Arealregnskap for utmark. Arealstatistikk for Oppland. Norsk inst. for skog og landskap, ressursoversikt 01/13. Ås.
- Hofsten, J., Rekdal, Y. og Strand, G.-H. 2014.** Arealregnskap for utmark. Arealstatistikk for Hedmark. Norsk inst. for skog og landskap, ressursoversikt 01/14. Ås.
- Jennings, M. D. 2000.** Gap analysis: concepts, methods, and recent results, *Landscape Ecology* 15: 5-20.
- Johansen, B., Tømmervik, H., Bjerke, J. W., og Karlsen, S. R. 2014.** Finnmarksvidda – kartlegging og overvåking av reinbeiter. Status 2013. NORUT Rapport 07/2014. Tromsø.
- Krogh, E. 1979.** Finnmarks geologi. S. Evensberget (red) Bygd og by i Norge: Finnmark: 45-66. Gyldendal Norsk Forlag, Oslo.
- Landbruksdepartementet 2008.** Kriterier/indikatorer på økologisk bærekraftig reintall. Rapport frå arbeidsgruppe opprettet av Landbruks- og matdepartementet.
- Lengyel, S., Déri, E., Varga, Z., Horváth, R., Tóthmérés, B., Henry, P.-Y., Kobler, A., Kutar, L., Babij, V., Seliškar, A., Christia, C., Papastergiadou, E., Gruber, B. and Henle, K. 2008.** Habitat monitoring in Europe: a description of current practices, *Biodiversity and Conservation* 17: 3327-3339.
- Loe, L.E., Bonenfant, C., Meisingset, E. and Mysterud, A. 2012.** Effects of spatial scale and sample size in GPS-based species distribution models; are the best models trivial for red deer management. *European Journal of Wildlife Research* 58: 195-203.
- Mazaris, A. D., Kallimanis, A. S., Tzanopoulos, J., Sgardelis, S. P. and Pantis, J. D. 2010.** *Journal of Applied Ecology* 47: 662-670.
- Moen, A. 1998.** Nasjonalatlas for Norge: Vegetasjon. Statens kartverk, Hønefoss.

- Mysterud, A. og Mysterud, I. 2000.** Økologiske effekter av husdyrbeiting i utmark: I. Interaksjoner mellom store beitedyr. *Fauna* 53(1)2000: 22-51.
- Mysterud, A., Loe, L. E., Meisingset, E.L., Zimmermann, B., Hjeltnes, A., Veiberg, V., Rivrud, I.M., Skonhøft, A., Olaussen, J.O., Andersen, O., Bischof, B., Bonenfant, C., Brekkum, Ø., Langvatn, R., Flatjord, H., Syrstad, I., Aarhus, A. og Holthe, V. 2011.** Hjorten i det norske kulturlandskapet: arealbruk, bærekraft og næring. *Utmarksnæring I Norge* 1-11: 1-88.
- Mysterud, A., Rekdal, Y., Loe, L.E., Angeloff, M., Mobæk, R., Holand, Ø & Strand, G.H. 2013.** Evaluation of Landscape Level Grazing Capacity for Domestic Sheep in Alpine Rangelands, *Rangeland Ecology & Management* 67: 132-144.
- NOU 1977.** Ressursregnskap. Norges offentlige utredninger: 1977: 31, Oslo.
- Rao, J. N. K. 2003.** Small area estimation. John Wiley and Sons.
- Rao, P. S. R. S. 1988.** Variance estimation in sample surveys. In P.R.Krishnaiah and C.R.Rao (eds.) *Handbook of statistics, Vol 6, Sampling.* pp. 427-447, Elsevier, Amsterdam.
- Rekdal, Y. 2001.** Husdyrbeite i fjellet. Vegetasjonstypar og beiteverdi. NIJOS-rapport 7/01. Norsk institutt for jord- og skogkartlegging, Ås.
- Rekdal, Y. og Angeloff, M. 2013.** Utmarksbeitet i fjellområdet mellom Valdres og Gausdal. Norsk inst. for skog og landskap, rapport 07/2013, Ås.
- Rekdal, Y. og Larsson, J. Y. 2005.** Veiledning i vegetasjonskartlegging. NIJOS rapport: 05/05, Ås.
- Rekdal, Y. og Strand, G.-H. 2005.** Arealrekneskap for Norge. Fjellet i Hedmark. NIJOS Rapport: 06/05, Ås.
- Reindriftsforvaltningen 2013.** Ressursregnskap for reindriftsnæringen. For reindriftsåret 1. april 2011 til 31. mars 2012. Alta.
- Skogland, T. 1994.** Villrein. Fra urinnvåner til miljøbarometer. Teknologisk forlag.
- SSB 1981.** Ressursregnskap. Statistiske analyser 46, Statistisk sentralbyrå, Oslo.
- ter Steege, H., Haripersaud, P. P., Bánki, O. S. and Schieving, F. 2011.** A model of botanical collectors' behavior in the field: Never the same species twice, *American Journal of Botany*, 98: 31-37.
- Strand, G.-H. 2002.** Landsdekkende og representativ arealstatistikk, *Kart og Plan* 62: 38-41.
- Strand, G.-H., 2013.** The Norwegian area frame survey of land cover and outfield land resources. *Norsk Geografisk Tidsskrift - Norwegian Journal of Geography* 67, 24-35.
- Strand, G.-H. og Aune-Lundberg, L. 2012.** Small-area estimation of land cover statistics by post-stratification of a national area frame survey, *Applied Geography* 32: 546-555.
- Strand, G.-H. og Rekdal, Y. 2005.** Nasjonalt arealregnskap – utprøving i fjellet i Hedmark. *Kart og Plan* 65: 236-243.
- Strand, G.-H. og Rekdal, Y. 2006.** Area frame survey of land resources. AR18×18 system description. NIJOS rapport: 03/06, Ås.
- Strand, L. (red) 1994.** Kilde til kunnskap. Landsskogtakseringen 75 år, NIJOS, Ås.
- Syse, O. B. 1979.** Finnmark i vær og vind. S. Evensberget (red) Bygd og by i Norge: Finnmark: 67-78. Gyldendal Norsk Forlag, Oslo.
- Thompson, S.K. 2002.** Sampling. Second edition. John Wiley & Sons, New York.
- Thompson, W. (red) 2004.** Sampling rare or elusive species: Concepts, designs and techniques for estimating population parameters, Island Press, Washington DC.
- Villmo, L. 1979.** Hva tåler områdene av beiting? *Reindriftsnytt* (1): 3-10.
- Wolter, K. M. 2007.** Introduction to Variance Estimation, Springer.