



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# Jordsmonnstatistikk Norge

NIBIO RAPPORT | VOL. 4 | NR. 13 | 2018



Roar Lågbu, Åge Nyborg, Siri Svendgård-Stokke  
Divisjon kart og statistikk / Jordkartlegging

## TITTEL/TITLE

Jordsmonnstatistikk Norge

## FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

Roar Lågbu, Åge Nyborg, Siri Svendgård-Stokke

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKTNR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
08.02.2018	4/13/2018	Åpen	510201	18/00212
ISBN:		ISSN:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:
978-82-17-02037-0		2464-1162	75	0

## KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Siri Svendgård-Stokke

## STIKKORD/KEYWORDS:

Jordsmonnstatistikk, Norge,  
jordsmonnkartlegging, utvalgskartlegging

Soil statistics, soil survey, sample survey

## FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Jordsmonnkartlegging

Soil survey

## SAMMENDRAG/SUMMARY:

This report presents soil statistics for agricultural land in Norway. Soil data from the soil survey form the basis of the statistics. The survey is done as a sample survey on 0.9 km<sup>2</sup> plots, in a predefined 9x9 km<sup>2</sup> grid system. Hence, the statistics for Norway is an estimate. The area distribution of a number of topics is presented (both in decares (1 decares = 0,1 hectare) and percent). Soil properties vary between different regions in Norway, mostly due to a big variety between the soil forming factors. This variation must be taken into account in the management of the soil resource, for the soil to maintain the functions for producing food in a sustainable way.

## LAND/COUNTRY:

Norge

## GODKJENT /APPROVED

Hildegunn Norheim

NAVN/NAME

## PROSJEKTLEDER /PROJECT LEADER

Siri Svendgård-Stokke

NAVN/NAME

**NIBIO**NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

# Forord

Det er foretatt en utvalgsbasert jordsmonnkartlegging av fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge. Ut i fra denne kartlegginga estimeres jordsmonnstatistikk for ulike jordtema. Estimater gir dermed grunnlag for nasjonale og regionale ressurstall til bruk i både utforming av politikk og næringsstrategier.

Feltarbeidet har blitt utført av jordkartleggere ved NIBIO, i årene 2006 – 2016.

Ås, 08.02.18

Siri Svendgård-Stokke

# Innhold

1 Innledning.....	6
2 Jordsmonndannende faktorer.....	7
3 Bakgrunn for jordsmonnstatistikk for Norge .....	14
3.1 Datamaterialet.....	14
3.2 Beregning av estimater.....	16
3.3 Estimatenes representativitet.....	17
3.4 Kartpresentasjon av resultatene .....	17
4 Jordkvalitet .....	19
5 Jordressursklasser.....	23
6 Driftstekniske begrensninger for jordbruksproduksjon .....	28
7 Dreneringsforhold .....	32
8 Årsak til dårlig drenering .....	36
9 Potensiell tørkeutsatthet.....	42
10 Organisk materiale .....	46
11 Begrensende egenskaper .....	52
11.1 Dybde til fast fjell.....	52
11.2 Innhold av grovt materiale .....	54
11.3 Leirinnhold.....	56
11.4 Karbonatinnhold.....	58
11.5 Planering eller påkjørt jord.....	60
11.6 Helling.....	62
12 World Reference Base for Soil Resources (WRB 2014) .....	66
Litteraturreferanse.....	73

# Sammendrag

Jordsmonnet er en ikke-fornybar ressurs som innehar mange viktige funksjoner. Jordsmonnet må derfor forstås og forvaltes som en viktig ressurs. Jordsmonnkartlegging er en stedfesting og dokumentasjon av jordas egenskaper. Stedfestet informasjon om jordsmonn bidrar med et relevant og pålitelig kunnskapsgrunnlag for en effektiv og målrettet gjennomføring av landbruks- og matpolitikken på alle nivå i forvaltningen. Den gir også næringen et godt beslutningsgrunnlag for en økt og bærekraftig matproduksjon tilpasset de naturlige betingelsene for jordbruk.

Jordsmonnet er et resultat av hvordan de jordsmonndannende faktorene temperatur, nedbør, opphavsmateriale (både berggrunn og løsmasse), topografi og organismer over tid virker sammen gjennom ulike jordsmonndannende prosesser. Norge har, globalt sett, et ungt jordsmonn, i og med at de jordsmonndannende prosessene kun har virket etter siste istid. Jordsmonnet på et sted er dermed i sterk grad påvirket av hvilke jordsmonndannede faktorer som gjør seg mest gjeldende på nettopp dette stedet. I og med at Norge er et land med stor variasjon i de jordsmonndannende faktorene, vil også jordsmonnets egenskaper være forskjellige fra sted til sted. Jordsmonnets ulike egenskaper har betydning for hvordan jordsmonnet må forvaltes for å sikre en god og bærekraftig matproduksjon.

Denne rapporten presenterer en jordsmonnstatistikk for fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge. Jordsmonndata fra utvalgsbasert jordsmonnkartlegging ligger til grunn for statistikken. Denne kartleggingen er utført i henhold til standard retningslinjer. Utvalgskartleggingen er gjort på 902 flater i et forhåndsdefinert 9x9 km rutenett der hver flate har en størrelse på 0,9 km<sup>2</sup>. Statistikken for Norge er derfor et estimat. Arealfordelingen av mange ulike tema er rapportert (både i dekar og i prosent). Temaene omfatter ulike egenskaper ved jordsmonnet: jordkvalitet, jordressursklasser, driftstekniske begrensinger for jordbruksproduksjon, dreneringsforhold, årsak til dårlig drenering, potensiell tørkeutsatthet og ulike begrensende egenskaper ved arealet/jorda (dybde til fast fjell, innhold av grovt materiale, organisk materiale, leirinnhold, karbonatinnhold, planering / påkjørt jord, helling). Tall for jordgrupper i henhold til klassifikasjonssystemet World Reference Base for Soil Resources (WRB) er også utarbeidet. Rapporten presenterer estimerte tall for fulldyrka og overflatedyrka jord for hele landet og for seks regioner. For øvrig publiseres statistikk for enkeltfylker (eller klynger av fylker) i form av egne rapporter.

Fulldyrka og overflatedyrka jord inndeles i jordkvalitetsklasser basert på en vurdering av jordegenskaper som er viktige for den agronomiske bruken av jorda, samt helling. I følge våre anslag er 54 % av fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge i klassen *svært god jordkvalitet* (4 891 600 daa). Videre er 37 % av fulldyrka og overflatedyrka jord anslått å være i klassen *god jordkvalitet* (3 344 100 daa). Jordkvalitetstemaet tar ikke hensyn til klima, og det forutsettes at jorda er drevet i henhold til god agronomisk praksis.

Produksjonsevnen på arealet og driften av arealet er i stor grad avhengig av jordas evne til å bli kvitt overflødig vann. Jord som har god evne til å bli kvitt overflødig vann, selvdrenert jord, er enklere å drive. I et framtidig våtere klima, med både større nedbørsmengder og større nedbørintensitet, vil selvdrenert jord ha en enda større fordel enn i dag. Det er anslått at 47 % av fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge har selvdrenert jordsmonn (4 230 800 daa). Et høyt vanninnhold i jorda gir ugunstige vekstforhold for kulturplantene og en dårligere avling per arealenhet. Det vil også gi større risiko for uheldige miljøkonsekvenser, slik som større risiko for overflateavrenning, erosjon og jordpakking. I Norge er det anslått at 31 % av fulldyrka og overflatedyrka jord (2 780 100 daa) er flate og har grøftebehov.

Statistikken viser også hvilke egenskaper ved jordsmonnet som har størst betydning for den praktiske bruken av arealet, og i hvilken del av landet de ulike egenskapene gjør seg mest gjeldende. Det er stor forskjell mellom ulike deler av landet når det gjelder hvilken begrensende egenskap ved jordsmonnet som er størst. Et areal kan være begrenset for jordbruksproduksjon på grunn av flere egenskaper.

Denne rapporten viser at det er stor variasjon i jordsmonnets egenskaper mellom ulike deler av landet. Denne variasjonen må det tas hensyn til i forvaltningen av jordsmonnet for å sikre en god og bærekraftig matproduksjon.

# 1 Innledning

Jordsmonnet er en ikke-fornybar ressurs som innehar mange viktige funksjoner. Derfor må jordsmonnet forstås og forvaltes som en viktig ressurs. Jordsmonnkartlegging er en stedfesting og dokumentasjon av jordas egenskaper. Stedfestet informasjon om jordsmonn bidrar med et relevant og pålitelig kunnskapsgrunnlag for en effektiv og målrettet gjennomføring av landbruks- og matpolitikken på alle nivå i forvaltningen. Den gir også næringen et godt beslutningsgrunnlag for en økt og bærekraftig matproduksjon tilpasset de naturlige betingelsene for jordbruk.

Jordsmonnkartlegging i Norge har pågått siden 1980. Ved årsskiftet 2016/2017 er 52 % (4705 km<sup>2</sup>) av landets fulldyrka og overflatedyrka areal jordsmonnkartlagt. Det aller meste av dette er kartlagt gjennom den regulære kartleggingen. I den regulære jordsmonnkartleggingen kartlegges alt eller det aller meste av det fulldyrka og overflatedyrka arealet innenfor kommunen. Hvert eneste skifte innenfor kartleggings-området oppsøkes av en jordkartlegger. Jordtyper identifiseres ved hjelp av et jordbor i henhold til en standardisert metodikk. Opphavsmateriale, tekstur (kornstørrelsesfordeling), innhold av organisk materiale, jordas naturlige dreneringsgrad, jorddybde og jordsmonnutvikling blir vurdert i alle sjikt ned til enten 1 m dybde eller ned til fast fjell hvis dette inntreffer før 1 m. Yttergrensene digitaliseres og jordtypene avgrenses mot hverandre.

Resultater fra jordsmonnkartleggingen legges inn i databaser. Basert på modeller og bruk av for eksempel meteorologiske data, avledes denne informasjon til en rekke temakart for ulike formål. Alle temakart publiseres på kartportalen Kilden (<https://kilden.nibio.no>) og tre av dem publiseres også på kartportalen Gårdskart (<http://gardskart.nibio.no>).

I de siste årene har årlig kartleggingsareal vært på ca 100 km<sup>2</sup>. I 2006 startet arbeidet med en utvalgskartlegging for å skaffe til veie ressurstill om jordsmonnet i Norge til bruk i utforming av politikk og næringsstrategier, uten å måtte vente til heldekkende kartlegging for landet som helhet er gjennomført. Denne kartleggingen er nå ferdigstilt og danner grunnlaget for denne rapporten. Dette er den første nasjonale, feltbaserte undersøkelsen av jordsmonnet på fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge. Data fra utvalgskartleggingen gir ikke informasjon om jordsmonnforholdene hverken på eiendoms- eller på kommunenivå, men dataene kan brukes til å beregne estimert jordsmonnstatistikk på fylkes-, regions- og landsnivå (Lågbu, 2007).



Figur 1: Jordkartlegger i arbeid under jordkartlegging i Ørland kommune. Jordbor, feltpc med innebygd GPS samt lang erfaring er de viktigste hjelpemidlene i en jordkartleggers arbeid ( Åge Nyborg /NIBIO)

## 2 Jordsmonndannende faktorer

Jordsmonnet er et resultat av hvordan de jordsmonndannende faktorene temperatur, nedbør, opphavsmateriale (både berggrunn og løsmasse), topografi og organismer virker sammen, over tid, gjennom ulike jordsmonndannende prosesser. Norge har, globalt sett, et ungt jordsmonn, i og med at de jordsmonndannende prosessene kun har foregått etter siste istid. Jordsmonnet på et sted er dermed i sterk grad påvirket av hvilke faktorer som gjør seg mest gjeldende på nettopp dette stedet. I og med at Norge er et land med stor variasjon i de jordsmonndannende faktorene, vil også jordsmonnets egenskaper være forskjellige fra sted til sted. Denne variasjonen gir seg utslag i forskjeller i jordsmonnets egenskaper. Jordsmonnets ulike egenskaper har betydning for hvordan jordsmonnet må forvaltes for å sikre en god matproduksjon i et bærekraftig perspektiv. Figur 2 viser en skjematisk fremstilling av de jordsmonndannende faktorene.

Klimaet, både temperatur og nedbør, påvirker jordsmonnutviklingen på flere måter. Av figur 3, *temperatursoner*, går det fram at høyest midlere årstemperatur ( $\geq 4^\circ\text{C}$ ) er langs kysten helt fra Svenskegrensa i sørøst til og med de ytterste delene av Lofoten og Vesterålen i nord. Jo høyere temperatur, dess raskere foregår de jordsmonndannende prosessene. Innhold av organisk materiale i overflatesjiktet varierer blant annet med nedbørsmengden. Av figur 4, *nedbørsoner*, går det fram at det er mest nedbør vest i landet, med midlere årsnedbør  $> 1600$  mm. Midlere årsnedbør avtar østover og med høyde over havet. Store deler av flatbygdene på sør-østlandet og i Trøndelag har en midlere årsnedbør 800 – 1100. Innlandet (Oppland og Hedmark), samt indre deler av Troms og hele Finnmark, har en midlere årsnedbør  $< 800$  mm. Både temperatur og nedbør har stor innvirkning på blant annet innhold av organisk materiale og strukturutvikling i jordsmonnet. Andelen fulldyrka og overflatedyrka jord med mer enn 6 % organisk materiale i plogsjiktet er mye høyere på Vestlandet og Sørlandet enn på Østlandet og Innlandet. Dette skyldes i hovedsak at mye nedbør fører til lengre perioder med vannmetning i jorda, som igjen fører til saktere nedbrytning av organisk materiale.

Partiklene i jordsmonnet er satt sammen til aggregater av ulik form og størrelse. Denne organiseringen benevnes som jordstruktur. Jordsmonnet kan ha ulik grad av strukturutvikling. I jordsmonn med god strukturutvikling vil det finnes sprekker og porer som gjør at luft og vann transporteres lett mellom ulike lag. I jordsmonn med mangelfull strukturutvikling vil det derimot være få sprekker og porer og dermed mindre evne til en god transport av luft og vann mellom ulike lag. En god jordstruktur gir plantene en bedre mulighet for en god rotutvikling. I Norge er mye av strukturdannelsen i jorda forårsaket av gjentatt frysing og tining, uttørking og oppfukning.

Jordsmonnets opphavsmateriale er utgangspunktet for jordsmonnutviklingen. I Norge består opphavsmaterialet hovedsakelig av sedimenter som er transportert av vann, vind og breer. Unntaksvis er opphavsmaterialet forvitret berggrunn. Forvittringsjord dannes ofte av skifrige bergarter som fyllitt, glimmerskifer og grønnskifer og er mest vanlig i områder med berggrunn av Kambo-Silur alder. Den lokale berggrunnen påvirker også korttransporterte sedimenter, for eksempel morenemateriale. I grunnfjellsområdene er morenematerialet preget av sure bergarter. Jordsmonnet som dannes der er næringsfattig. I Kambro-Silur områdene, for eksempel i Mjøsområdet og på Hadeland, er morenematerialet ofte kalkholdig og jordsmonnet er derfor næringsrikt.

Mineralsammensetningen i langtransporterte løsmasser er mer uavhengig av den lokale berggrunnen. Det er først og fremst løsmassenes fysiske egenskaper, som kornstørrelsesfordeling og lagdelinger, som påvirker jordsmonnutviklingen. Strand-, vind- og breelvavsetninger er ofte dominert av sand, bresjø- og innsjøavsetninger er siltrike, og havavsetningene består av silt og leir. Elveavsetningene er ofte lagdelte. Figur 5 viser fordelingen av forskjellige typer løsmasser i Norge.

Topografien styrer mye av vannbevegelsene, både på jordoverflata og i jordsmonnet. Overflatevann og sigevann følger hellingene nedover og samles opp i forsenkninger. I hellinger og på kuler og plataer er jordsmonnet ofte selvdrenert, mens på lavtliggende sletter og forsenkninger kan jorda være

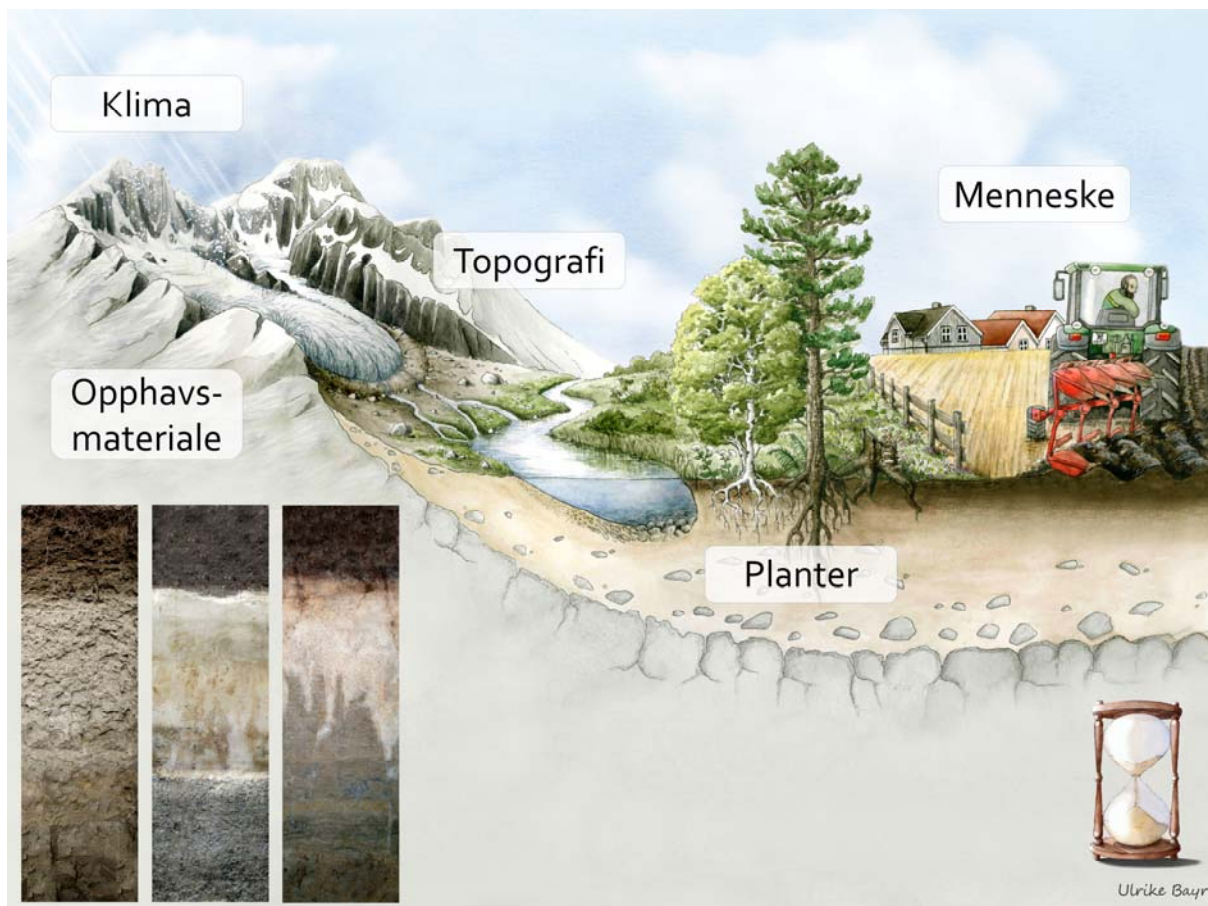
vannmettet i lange perioder grunnet oppsamlet overflatevann og grunnvann. Topografien har også stor betydning for massebevegelser som skred, jordsig og erosjon. Størst andel av bratt (> 20 % helling) fulldyrka og overflatedyrka jord finner vi i dalene på Innlandet og langs fjordene på Vestlandet. Figur 6 viser fordelingen av høydesoner i Norge.

Organismer som planter og jordfauna spiller en viktig rolle for jordsmonnutviklingen, men som uavhengig jordsmonndannende faktor er mennesket den viktigste organismen. Oppdyrking og agronomiske tiltak som gjødsling og kalking, grøfting, planering, og så videre, påvirker jordsmonnutviklingen. På 60- og 70-tallet ble store jordbruksarealer i de marine områdene på Østlandet og i Trøndelag planert. Vanlig praksis på den tiden var å legge den gamle kulturjorda i forsenkninger og dekke til denne med undergrunnsjord, slik at undergrunnsjord da ble liggende øverst. I slike tilfeller ble jordsmonnutviklingen startet på nytt. Det samme gjelder ved inngrep som jordflytting, vassdragsreguleringer, anleggsvirksomhet og nedbygging av jord.

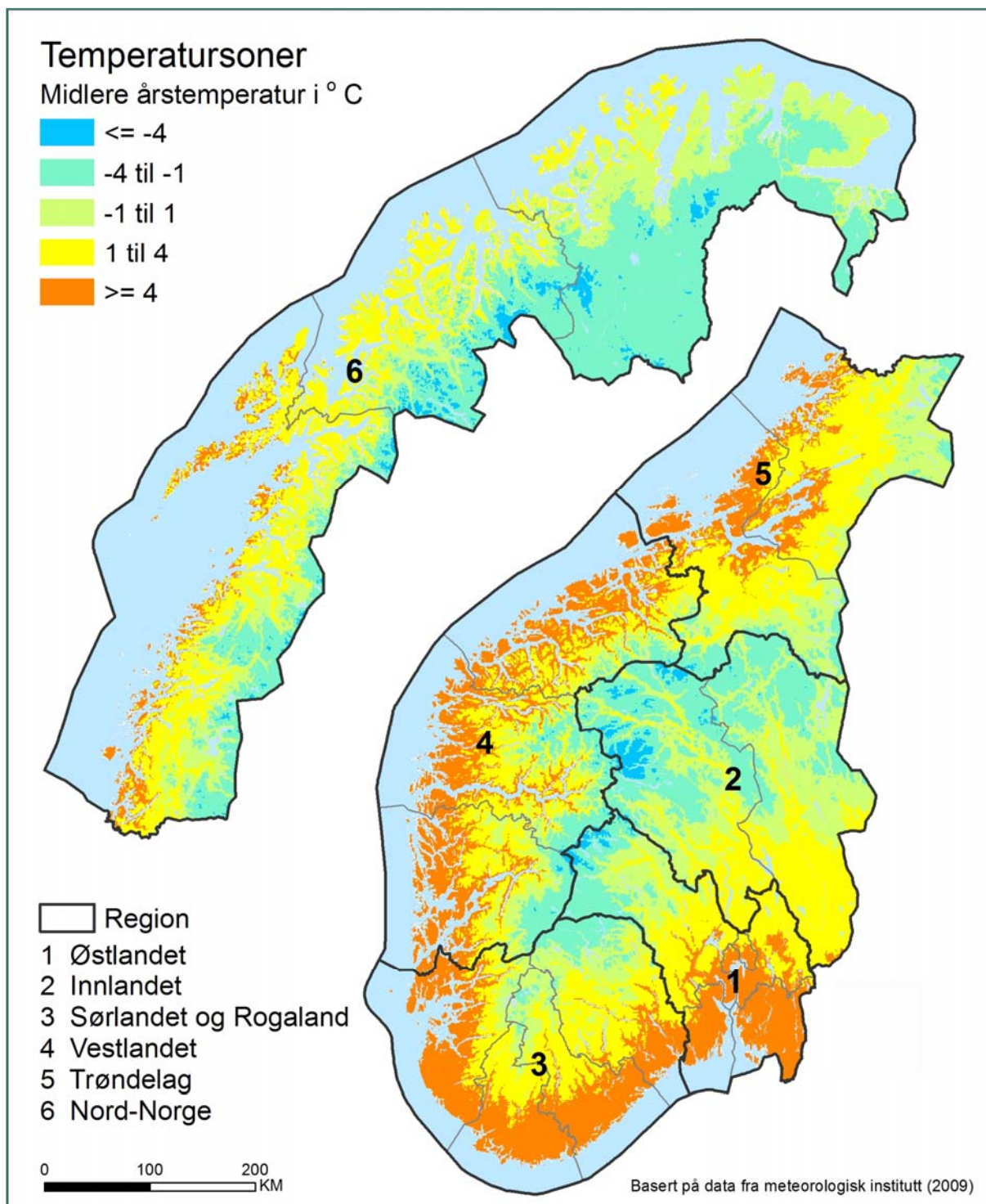
Tidsfaktoren er den tiden jordsmonnutviklingen har pågått, fra ferskt opphavsmateriale til dagens jordsmonn. I Norge er de eldste jordsmonn i overkant av 10 000 år gammel. Jordsmonnutviklingen startet først i områder som ble tørt land etter at innlandsisen trakk seg tilbake. De yngste jordsmonn finnes blant annet i flomutsatte områder hvor ferske sedimenter er blitt avsatt, og på lokaliteter hvor jordsmonnet er blitt forstyrret av menneskelige aktiviteter.

Det norske klassifikasjonssystemet for jord er beskrevet i en egen rapport (Mathiesen et al, 2018). I klassifikasjonssystemet benyttes det internasjonale systemet («metaspråket») WRB (World Reference Base for Soil Resources) for å navnsatte jordtyper (og jordprofil) og kartleggingsenheter. Det er de jordsmonndannende faktorene opphavsmateriale, klima og topografi som bestemmer mye av fordelingen av ulike jordsmonn mellom de regionene som beskrives i denne rapporten. Østlandet er relativt flatt og domineres av marine avsetninger, og det er WRB-gruppa Stagnosol som dominerer på det fulldyrka og overflatedyrka arealet. Innlandet har tørt klima, og morene og elveavsetninger har stor utbredelse som opphavsmateriale. Cambisol er derfor den mest utbredte WRB-gruppa. Fulldyrka og overflatedyrka jord på Sørlandet og i Rogaland har fuktige klimaforhold, og Umbrisol er den mest utbredte WRB-gruppa, fulgt av Stagnosol. Vestlandet har fuktig klima langs kysten og tørrere klima i indre fjordstrøk. Topografien er variert og Cambisol, Histosol og Umbrisol er de mest utbredte gruppene. En stor del av den fulldyrka og overflatedyrka jorda i Trøndelag er også utviklet i marine avsetninger, og Stagnosol er den mest utbredte WRB-gruppa. Nord-Norge har et kjølig klima, og marine avsetninger og elveavsetninger er de viktigste opphavsmaterialene. I tillegg har en stor del av fulldyrka og overflatedyrka areal liten helling. Histosol, Gleysol og Cambisol er de mest utbredte WRB-gruppene. Se kapittel 12 for nærmere beskrivelse av de viktigste WRB-gruppene på fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge.

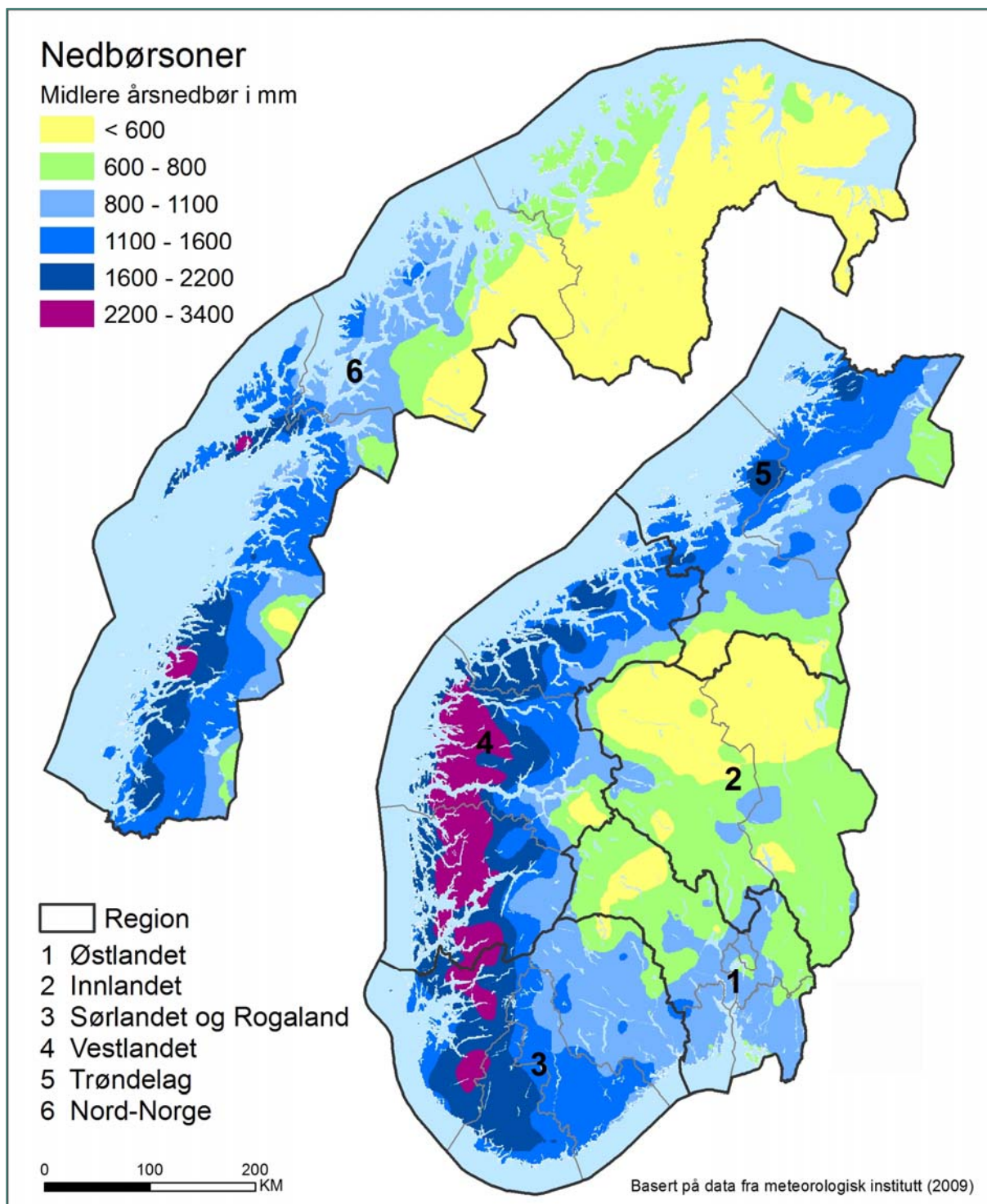




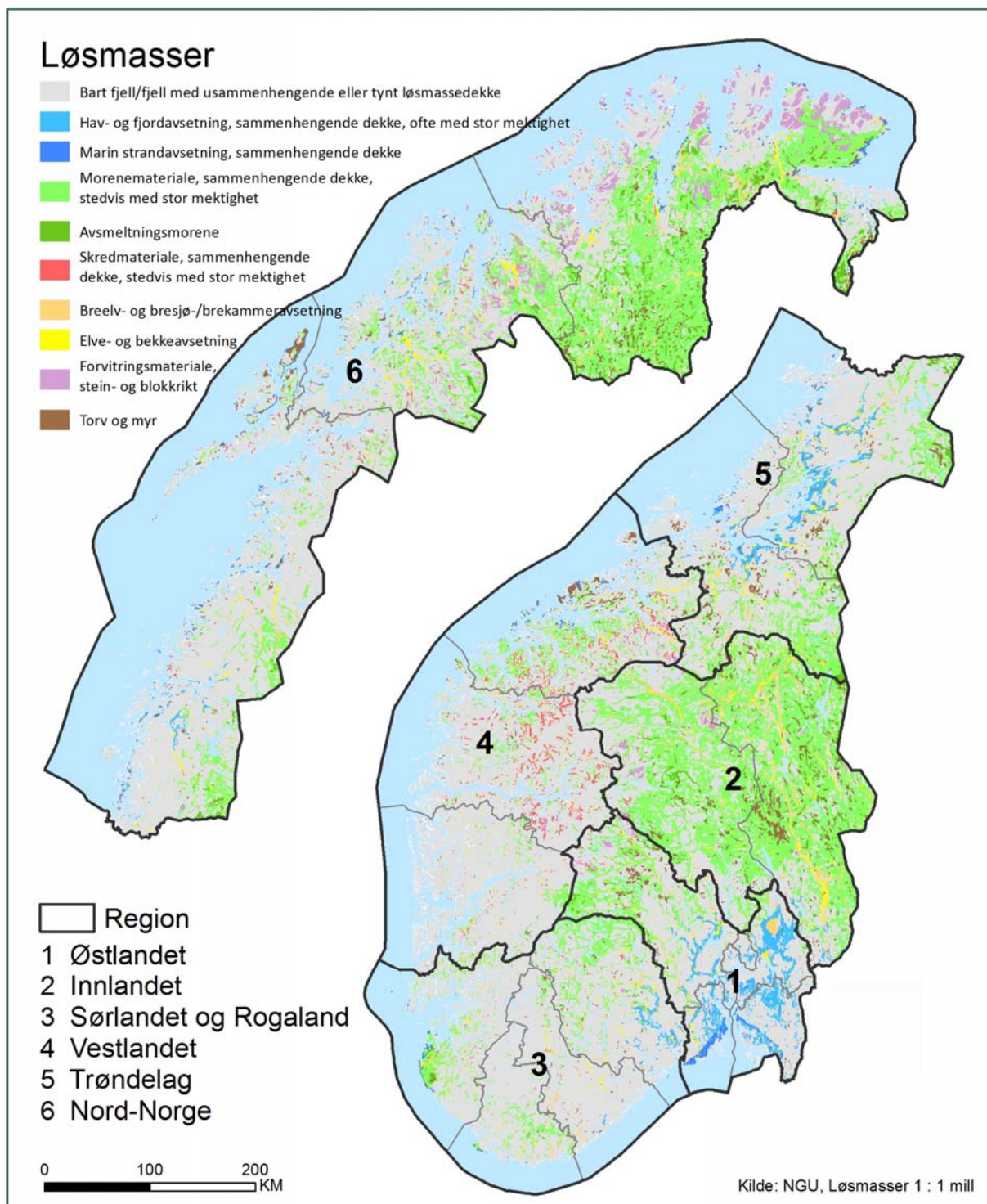
Figur 2: Jordsmonndannende faktorer: klima, opphavsmateriale, topografi, planter og mennesker over tid. (Ulrike Bayr /NIBIO)



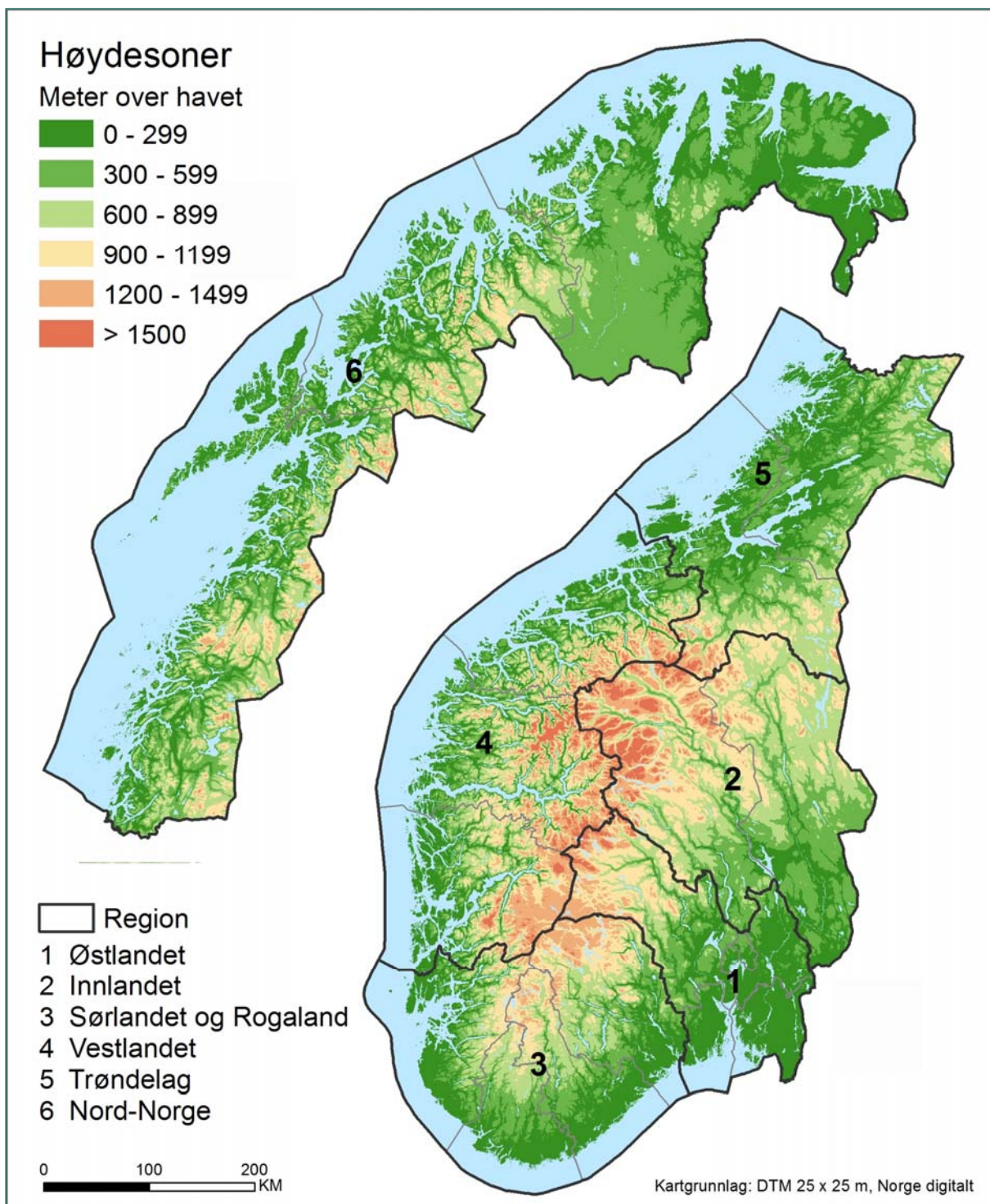
Figur 3: Kart over temperatursoner i Norge



Figur 4: Kart over nedbørsoner i Norge



Figur 5: Kart over løsmasser i Norge



Figur 6: Kart over høydesoner i Norge

## 3 Bakgrunn for jordsmonnstatistikk for Norge

### 3.1 Datamaterialet

Grunnlaget for denne statistikken er resultatet av en jordsmonnkartlegging av utvalgte flater i Norge (utvalgskartlegging). All fulldyrka og overflatedyrka jord innenfor flata kartlegges. I denne statistikken presenteres estimert statistikk for fulldyrka og overflatedyrka jord. Kartleggingen gjøres etter standard retningslinjer. Jordtypen identifiseres med utgangspunkt i egenskapene til opphavsmaterialet, jordas tekstur, hydrologiske forhold, jorddybde og jordsmonnutvikling. Jorda klassifiseres i henhold til et eget klassifikasjonssystem og man avgrenser utbredelsen av ulike jordtyper. Klassifikasjonssystemet benytter det internasjonale metaspråket WRB for å navnsatte klassene i systemet. I hver kartfigur ligger det også informasjon om terrengegenskaper som har vesentlig betydning for den praktiske bruken av arealene, slik som helling, stein- og blokkinnhold, samt eventuell forekomst av fjellblotninger. Rapporten «Jordsmonnkartlegging - Beskrivelse av metoder for klassifisering og avgrensning av jordsmonn» (Mathiesen et al, 2018) beskriver metodikken som benyttes under kartleggingen. Utførlig informasjon om de fleste temaene som presenteres i rapporten finnes på NIBIOs hjemmeside (<https://www.nibio.no/tema/jord/jordkartlegging?locationfilter=true>).



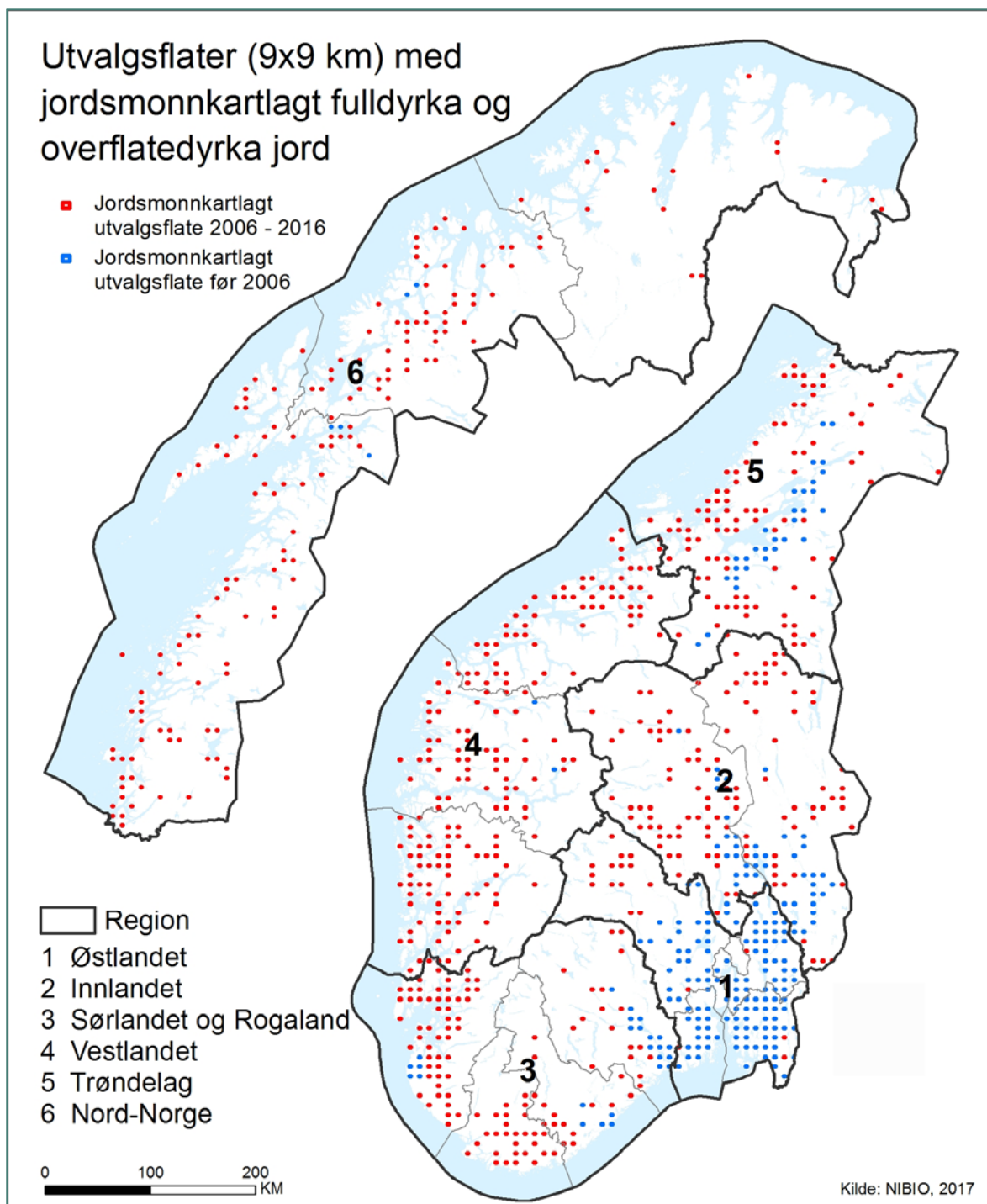
Hensikten med utvalgskartleggingen er å få fram nasjonale og regionale ressurstall til bruk i utforming av politikk og næringsstrategier uten å måtte vente til heldekkende kartlegging er gjennomført. Data fra utvalgskartleggingen gir ikke informasjon om jordsmonnforholdene på eiendoms- eller kommunenivå, men dataene kan brukes til å beregne estimert jordsmonnstatistikk på fylkes-, region- eller landsnivå (Lågbu, 2007).

Utvalgskartleggingen benytter et forhåndsdefinert 9x9 km rutenett der det er etablert 0,9 km<sup>2</sup> store flater (såkalte utvalgsflater) som jordsmonnkartlegging utføres på. Utvalgskartleggingen i Norge ble utført i årene 2006 - 2016. I de tilfellene hvor heldekkende jordsmonnkartlegging har blitt utført før de forhåndsdefinerte flatene ble etablert, er resultatene fra den allerede utførte jordsmonnkartleggingen brukt. Den heldekkende jordsmonnkartleggingen ble utført fra slutten av 1980-tallet i disse områdene, og metodikken som ble brukt på den tiden skiller seg noe fra den som er brukt i perioden 2006 – 2016. Dette betyr at det er noen feilkilder knyttet til de utvalgsflatene som bruker jordsmonnkartleggingen som ble foretatt før 2006. I de tidlige fasene av heldekkende jordkartlegging ble:

- Dybde til fast fjell registret på en annen måte: det er sannsynligvis større arealer enn det som framkommer i estimatet som har liten dybde til fast fjell. Estimatet er derfor usikkert.
- Gammel kulturjord (Anthrosoler) ble ikke kartlagt før 2003, men jordsmonn med tykke matjordlag ble kartlagt. Disse har blitt korrelert inn i *gammel kulturjord* i ettertid, men estimatet som framkommer i denne rapporten er sannsynligvis for høyt ut i fra de kriteriene som gjelder for kartlegging av *gammel kulturjord* etter 2003. Estimatet er derfor usikkert.
- Organisk materiale ble ikke vurdert etter de samme kriteriene før 2006 som etter 2006. Gamle jordtyper har blitt korrelert inn i de nye, og denne korreleringen kan medføre både at estimatet kan bli for høyt og for lavt. Estimatet er derfor usikkert.

Figur 7 viser hvor utvalgsflatene befinner seg, hvem av dem som er kartlagt gjennom heldekkende jordsmonnkartlegging (før 2006) og hvilke som er kartlagt gjennom utvalgskartleggingen. Rapporten inneholder statistikk med estimerte arealtall og prosentfordelinger for ulike temaer og klasser. Tallene presenteres for fulldyrka og overflatedyrka jord i landet som helhet og for seks regioner (se kapittel 3.2). Det er viktig å merke seg at minste geografiske enhet er regioner. Estimaten sner derfor ingenting om lokale forhold innenfor regionene.

Det er viktig å merke seg at estimerte arealtall angis avrundet til nærmeste 100 daa i og med at det er usikkerhet knyttet til disse tallene. Tabellene som viser estimert prosentvis arealfordeling er avrundet til nærmeste heltall.



Figur 7: Oversikt over utvalgsflater i et 9x9 km rutenett i Norge og inndeling i regioner og tidspunkt for kartleggingen

## 3.2 Beregning av estimater

Beregningene i jordsmonnstatistikken er basert på at hver utvalgsflate på 0,9 km<sup>2</sup> «representerer» et geografisk område på 81 km<sup>2</sup> (9x9 km). For å kunne estimere arealtall, må vi derfor multiplisere arealtallene observert på utvalgsflatene med en skaleringsfaktor. Siden hver flate er 0,9 km<sup>2</sup> (600 x 1500 m) blir den matematiske skaleringsfaktoren  $81 / 0,9 = 90$ .

Vi har imidlertid ikke valgt å bruke den matematiske skaleringsfaktoren ved beregning av estimatene i denne jordsmonnstatistikken. Siden heldekkende data for AR5 finnes for alle kommuner i landet, har vi isteden benyttet en korrigert skaleringsfaktor. Denne korrigerede faktoren er beregnet ved å sammenlikne antall dekar fulldyrka og overflatedyrka jord fra AR5 for landet, med antall dekar fulldyrka og overflatedyrka jord fra AR5 på utvalgsflatene.

Den korrigerede skaleringsfaktoren for fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge er beregnet for hver region (se tabell 1). Det er denne faktoren som er brukt i beregningene av arealtall for de ulike jordmonnklassene for hver region i denne rapporten. Når den korrigerede skaleringsfaktoren multipliseres med det kartlagte arealet på fulldyrka og overflatedyrka jord innenfor utvalgsflatene, blir altså totalarealet identisk med arealet angitt som fulldyrka og overflatedyrka jord i AR5 for regionen. Hvis den korrigerede skaleringsfaktoren for én region ligger nærme den matematiske skaleringsfaktoren (90), sannsynliggjør det at det er mindre usikkerhet knyttet til statistikken for slike regioner enn for regioner hvor denne avstanden er større (se mer i kapittel 3.3. om estimatenes representativitet).

902 utvalgsflater i Norge inneholder fulldyrka og overflatedyrka jord, og det er disse flatene som ligger til grunn for de estimerte arealtallene i rapporten. Ut i fra hvordan disse flatene fordeler seg geografisk i landet og hvordan de jordsmonndannende faktorene varierer mellom ulike deler av landet, har vi valgt å presentere resultater for seks regioner, samt for landet som helhet. Regionene er satt sammen slik:

- Østlandet: Østfold, Akershus, Oslo, Buskerud og Vestfold
- Innlandet: Hedmark og Oppland
- Sørlandet og Rogaland: Telemark, Aust-Agder, Vest-Agder og Rogaland
- Vestlandet: Hordaland, Sogn og Fjordane, Møre og Romsdal
- Trøndelag
- Nord-Norge: Nordland, Troms og Finnmark

De 902 flatene fordeler seg på hver enkelt region slik det fremgår av tabell 1.



Tabell 1: Oversikt over antall jordsmonnkartlagte utvalgsflater per region

Regioner	Antall jordsmonnkartlagte flater	Korrigert skaleringsfaktor
Østlandet	140 1/2	93,0
Innlandet	155 1/2	77,8
Sørlandet og Rogaland	140	105,7
Vestlandet	183	91,4
Trøndelag	121	112,0
Nord-Norge	162	107,4
Totalt	902	-

### 3.3 Estimatenes representativitet

Statistikk basert på tilfeldige utvalg er alltid representative, men vi trenger en viss størrelse på utvalget for å kunne presentere estimater som har akseptabel usikkerhet. Generelt gjelder det at vi trenger et utvalg på cirka 30 flater for å kunne forutsette normalfordeling ved testing av gjennomsnittstall og summetall. Ved statistikk basert på utvalgsflater er arealstørrelsen til utvalgsflatene og avstanden til neste flate også faktorer som påvirker nøyaktigheten til estimatene som beregnes.

Et systematisk utvalg som det som benyttes ved bruk av flater i et 9x9 km rutenett, er en god design for en geografisk utvalgsundersøkelse. Systematikken sikrer at utvalgsflatene spres jevnt i populasjonen og fanger opp forekomster som opptrer noenlunde regelmessig. Også sparsomme forekomster blir representert. Men når en egenskap forekommer både sparsomt og er lokalisert til et fåtall områder blir det stor usikkerhet i estimatene. Slike egenskaper kan lett bli overestimert hvis de kommer med i utvalget og underestimert hvis de ikke kommer med. Problemet blir særlig relevant når utvalget er lite. Siden utvalgsflatene i vårt tilfelle er basert på et rutenett med 9x9 km mellom flatene vil altså den geografiske fordelingen av en egenskap og forekomsten av en egenskap direkte påvirke usikkerheten ved estimatene vi beregner. Antall forekomster og grad av geografisk spredning av forekomster påvirker hvor godt estimatene sammenfaller med de faktiske tallene.

Tabell 2 viser hvordan forholdet mellom geografisk fordeling og forekomst påvirker usikkerheten til estimatene:

Tabell 2: Estimatenes representativitet ut i fra forholdet mellom geografisk fordeling og forekomst

	Liten forekomst	Stor forekomst
<b>Geografisk spredt</b>	Middels usikkerhet	Lav usikkerhet
<b>Geografisk konsentrert</b>	Høy usikkerhet. Spesielt stor sannsynlighet for <i>underrepresentativitet</i> hvis forekomsten ikke kommer med i utvalget.	Høy usikkerhet. Spesielt stor sannsynlighet for <i>overrepresentativitet</i> hvis forekomsten kommer med i utvalget.

Av tabell 2 leser vi med andre ord at de forekomstene som er jevnt geografisk spredt har de sikreste estimatene, spesielt ved stor forekomst.

### 3.4 Kartpresentasjon av resultatene

Som et supplement til statistikktabellene presenteres ett kart for hver av klassene som inngår i tabellene. Hvert kart viser 18x18 km store ruter som dataene presenteres i. Hvert størrelsesymbol innenfor 18x18-rutene viser estimert fulldyrka og overflatedyrka jord for fire 0,9 km<sup>2</sup> store utvalgsflater. Fargen på størrelses symbolet viser estimert andel for den respektive klassen for de fire

flatene. Dataene er basert på jordsmonnkartlegging utført på fulldyrka og overflatedyrka jord på utvalgsflatene.

Det er alltid knyttet usikkerhet til et estimat. Kartene gir både en visuell oversikt over hvor hver enkelt klasse er funnet og hvor stor andel (forekomst) som er funnet av hver enkelt klasse.

Kartillustrasjonene vil således kunne hjelpe leseren til å få en bedre forståelse av estimatenes usikkerhet, siden estimatenes usikkerhet nettopp avhenger av geografisk fordeling og forekomst (se kapittel 3.3).



Figur 8: Typisk jordbrukslandskap langs Trondheimsfjorden, fra Stjørdal med Steinvikholmen i bakgrunnen (Siri Svendgård-Stokke / NIBIO)

## 4 Jordkvalitet

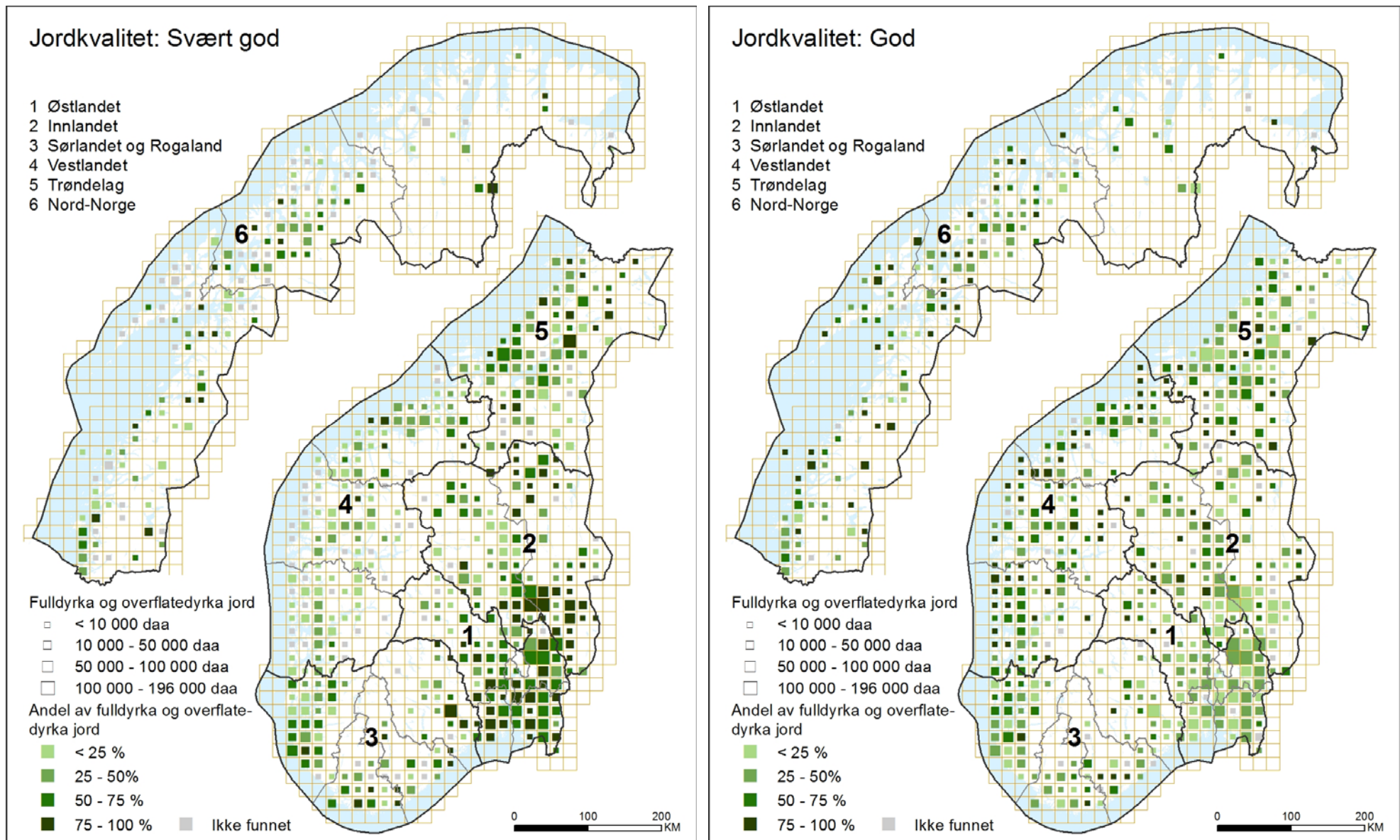
Tabell 3: Arealfordeling i henhold til jordkvalitet (daa og %)

Regioner	Klasse 1		Klasse 2		Klasse 3		Sum	
	Svært god jordkvalitet		God jordkvalitet		Mindre god jordkvalitet		daa	%
	daa	%	daa	%	daa	%		
Østlandet	1 581 300	66	706 800	30	105 900	4	2 394 000	100
Innlandet	1 269 900	66	539 000	28	123 400	6	1 932 300	100
Sørlandet og Rogaland	577 300	52	402 200	36	136 300	12	1 115 800	100
Vestlandet	310 500	28	597 300	53	218 900	19	1 126 700	100
Trøndelag	787 300	52	628 900	42	98 200	6	1 514 400	100
Nord-Norge	365 200	38	469 900	48	135 600	14	970 800	100
NORGE	4 891 600	54	3 344 100	37	818 400	9	9 054 100	100

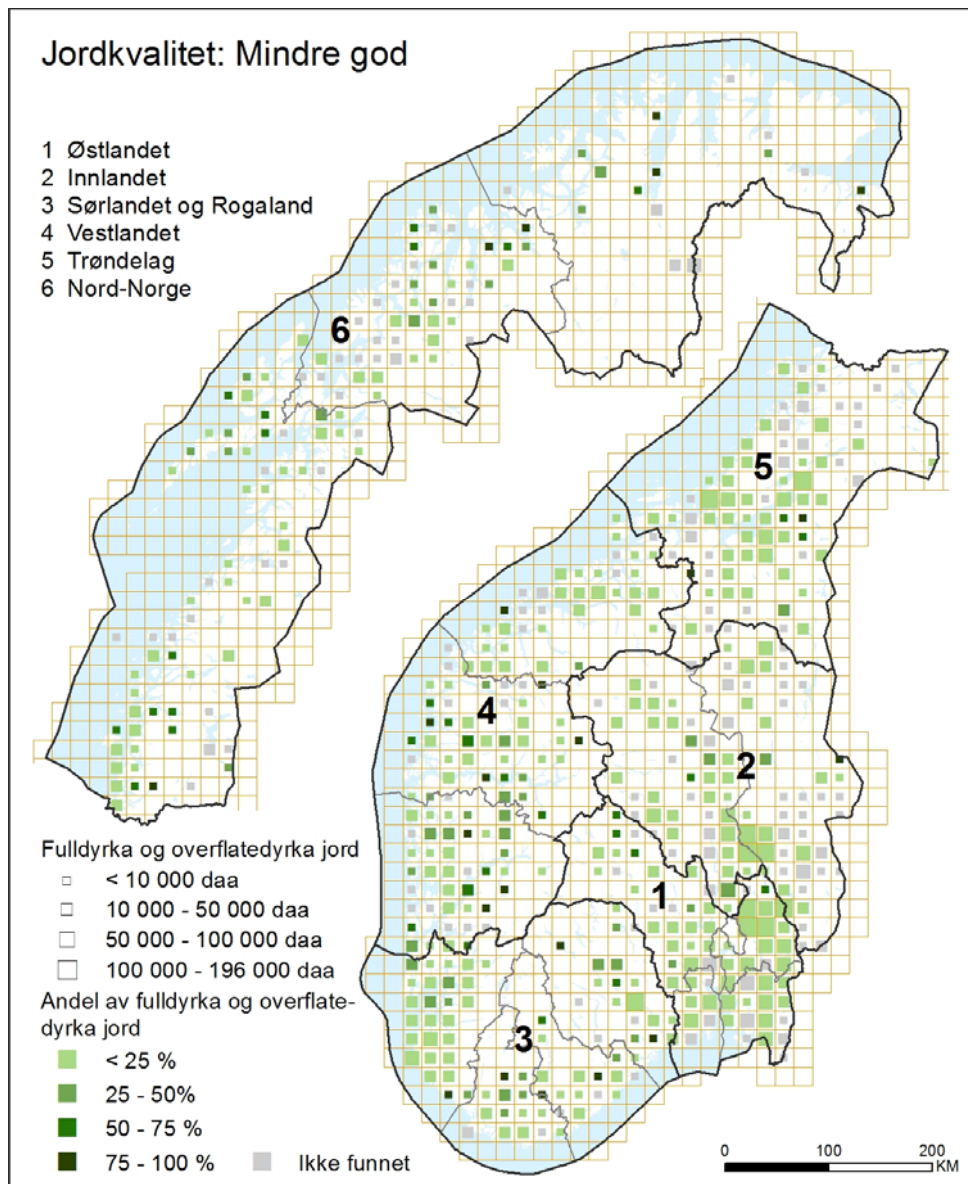
Fulldyrka og overflatedyrka jord er delt inn i tre jordkvalitetsklasser: *Svært god jordkvalitet*, *God jordkvalitet* og *Mindre god jordkvalitet*. Inndelingen er basert på en vurdering av jordegenskaper som er viktige for den agronomiske bruken av jorda, samt helling på arealet. Jordkvalitetstemaet tar ikke hensyn til klima og forutsetter at jorda er drevet i henhold til god agronomisk praksis. Jordkvalitetstemaet er først og fremst et redskap til bruk i overordnet planlegging og utredning av utbyggingsprosjekter som berører fulldyrka og overflatedyrka jord. Jordkvalitet er best egnet til å vurdere verdien av større geografiske områder, for eksempel ved vurdering av ulike vegtraséer. Tabell 3 viser areal- og prosentfordeling for temaet. Den geografiske fordelingen på fulldyrka og overflatedyrka jord er visualisert i figur 9 og 10.

Arealer i klassen *Svært god jordkvalitet* er lettdrevne arealer som normalt gir gode og årvisse avlinger av kulturvekster tilpasset lokalt klima. Det forutsettes at arealer med grøftebehov har fungerende grøftetilstand, og at tørkeutsatt jord kan vannes. 54 % av fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge er anslått å ha *Svært god jordkvalitet* (4 891 600 daa). I klasse 2, *God jordkvalitet*, har fulldyrka og overflatedyrka jord egenskaper som kan begrense vekstvalg og påvirke den agronomiske praksisen. Dette kan være jordegenskaper som er ugunstige for enkelte kulturvekster, for eksempel arealer med helling fra 20 % til 33 % eller svært tørkeutsatt jord. 37 % av fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge er anslått å ha *God jordkvalitet* (3 344 100 daa). 9 % av fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge er anslått å tilhøre klassen *Mindre god jordkvalitet* (818 400 daa). Dette er arealer med store begrensninger som i stor grad påvirker valg av vekster og agronomisk praksis, eller som utgjøres av bratt helling (> 33 %).

Regionene Østlandet og Innlandet har høyest estimert andel areal i *Svært god jordkvalitet* (klasse 1), med 66 % i begge regionene, altså en høyere andel enn for landet som helhet. Vestlandet har minst estimert andel areal i klassen *Svært god jordkvalitet* (28 %).



Figur 9: Geografisk fordeling av jordkvalitet på fulldyrka og overflatedyrka jord, presentert i 18x18 km store ruter



Figur 10: Geografisk fordeling av jordkvalitet på fulldyrka og overflatedyrka jord, presentert i 18x18 km store ruter



Figur 11: Store deler av den fulldyrka jorda på Østlandet er i klassen *Svært god jordkvalitet* (Ragnhild Sperstad /NIBIO)

## 5 Jordressursklasser

Tabell 4: Arealfordeling i henhold til jordressursklassene (daa og %)

Regioner	Klasse 1		Klasse 2		Klasse 3		Klasse 4		Sum	
	Ingen begrensninger		Små begrensninger		Moderate begrensninger		Store begrensninger			
	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%
Østlandet	128 900	5	1 507 200	63	672 700	28	85 200	4	2 394 000	100
Innlandet	510 500	26	912 700	47	415 300	21	93 800	5	1 932 300	100
Sørlandet og Rogaland	194 200	17	443 000	40	366 000	33	112 500	10	1 115 800	100
Vestlandet	120 700	11	280 600	25	540 400	48	185 000	16	1 126 700	100
Trøndelag	184 900	12	681 000	45	567 000	37	81 600	5	1 514 400	100
Nord-Norge	63 400	7	324 800	33	449 800	46	132 800	14	970 800	100
<b>NORGE</b>	<b>1 202 700</b>	<b>13</b>	<b>4 149 300</b>	<b>46</b>	<b>3 011 200</b>	<b>33</b>	<b>690 900</b>	<b>8</b>	<b>9 054 100</b>	<b>100</b>

Fulldyrka og overflatedyrka jord er inndelt i fire klasser hvor inndelingen er basert på enkelte jordsmonnegenskapers begrensende innvirkning på bruken av jorda. Viktige jordegenskaper i denne sammenhengen er jordas dreneringsegenskaper, dybde til fast fjell, fordeling av partikkelstørrelsene sand, silt og leir, innhold av grovt materiale og innhold av organisk materiale. Det er ikke tatt hensyn til terrengegenskaper og klimaforhold. Tabell 4 viser areal- og prosentfordeling for tema jordressursklasser. Den geografiske fordelingen på fulldyrka og overflatedyrka jord er visualisert i figur 12 og 13.

Jordsmonnet på fulldyrka og overflatedyrka jord i klasse 1 er selvdrenert og relativt tørkesterk og krever ikke andre innsatsfaktorer enn gjødsling og kalking. Jorda har god evne til å lagre plantetilgjengelig vann og god evne til å drenerer ut overflødig vann. Jordsmonnet er dypt og har vanligvis en dyptgående jordstruktur. Tabell 4 viser at jordressursklasse 1 anslås å utgjøre 13 % av fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge (1 202 700 daa), mens jordressursklasse 2 er anslått å utgjøre hele 46 % av fulldyrka og overflatedyrka jord (4 149 300 daa). Arealer i jordressursklasse 2 er arealer som, ved relativt enkle agronomiske grep (vanning eller grøfing), har samme kvalitet ut i fra jordas egenskaper som arealer i klasse 1.

For fulldyrka og overflatedyrka jord i klasse 3 og 4 er begrensningene ved agronomisk bruk mer eller mindre permanente. Begrensningene kan påvirke valg av vekster og agronomisk praksis, men for enkelte vekster kan begrensningene være ubetydelige. Vanlige begrensninger ved arealer i klasse 3 er fast fjell ved 50 til 100 cm dybde, høyt innhold av grovt materiale, høyt innhold av organisk materiale, høyt leirinnhold og liten vannlagringsevne. Planert jord vil også havne i denne klassen. Anslaget for landet viser at 33 % av fulldyrka og overflatedyrka jord havner i denne klassen (3 011 200 daa).

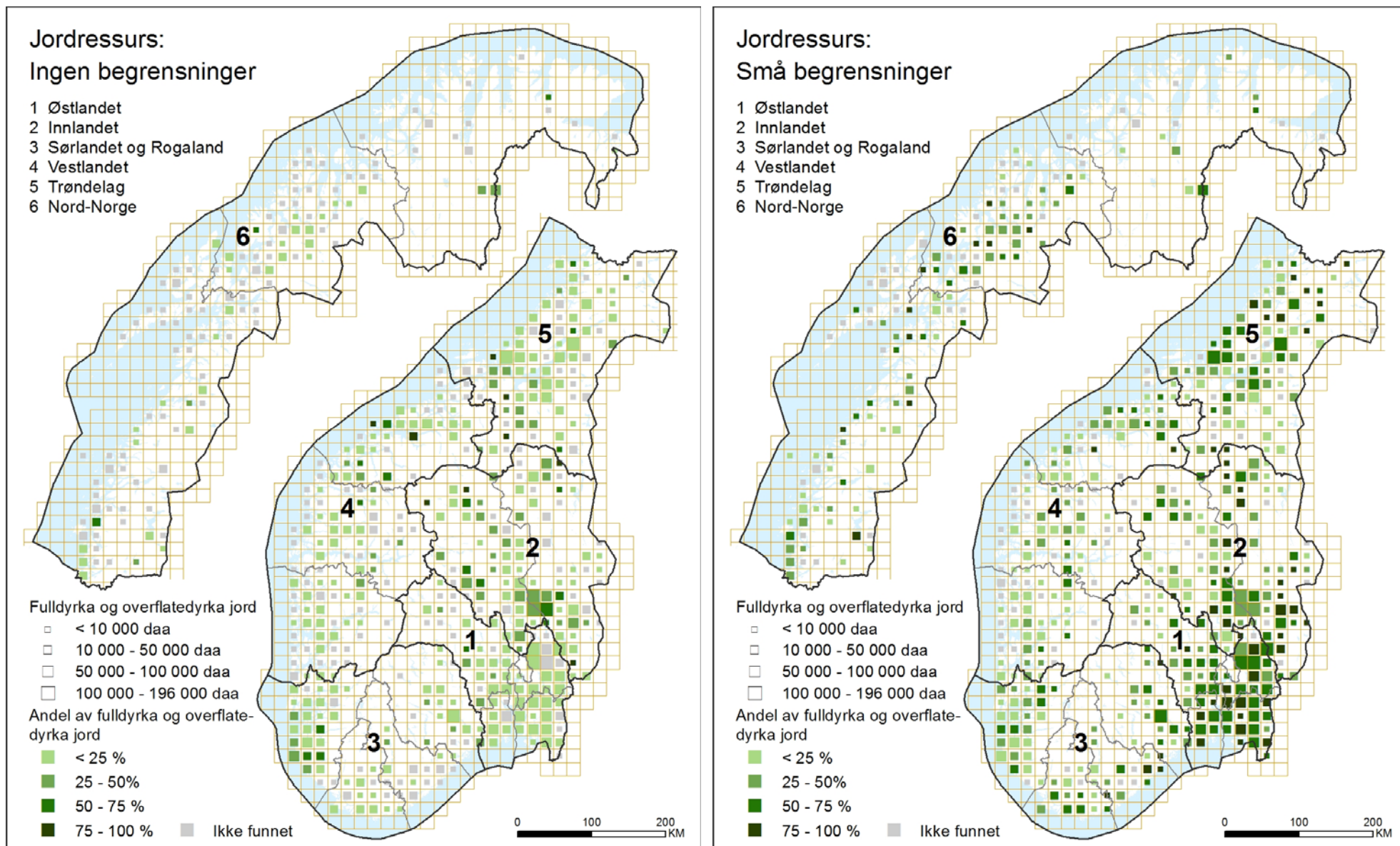
Arealer i klasse 4 har store begrensninger eller kombinasjoner av begrensninger som i stor grad påvirker valg av vekster og agronomisk praksis. Anslaget for Norge viser at 8 % av fulldyrka og overflatedyrka jord havner i denne klassen (690 900 daa).

Innlandet er den regionen i landet som skiller seg ut ved å ha størst estimert andel av arealet i klasse 1, *Ingen begrensninger* (26 %). Hvis jorda fra naturens side har behov for dreneringstiltak, vil dette føre til at jorda nedklassifiseres i temaet jordressursklasser. I Innlandet er en stor del av jorda utviklet fra moreneavsetning og jorda har dermed stort sett en god sammensetning av sand, silt og leir. En god sammensetning av sand, silt og leir gjør at jorda i større grad klarer å bli kvitt overflødig vann, enn jord utviklet fra marine havavsetninger, som ofte har et høyere innhold av silt og leir. Dette gjør at jord

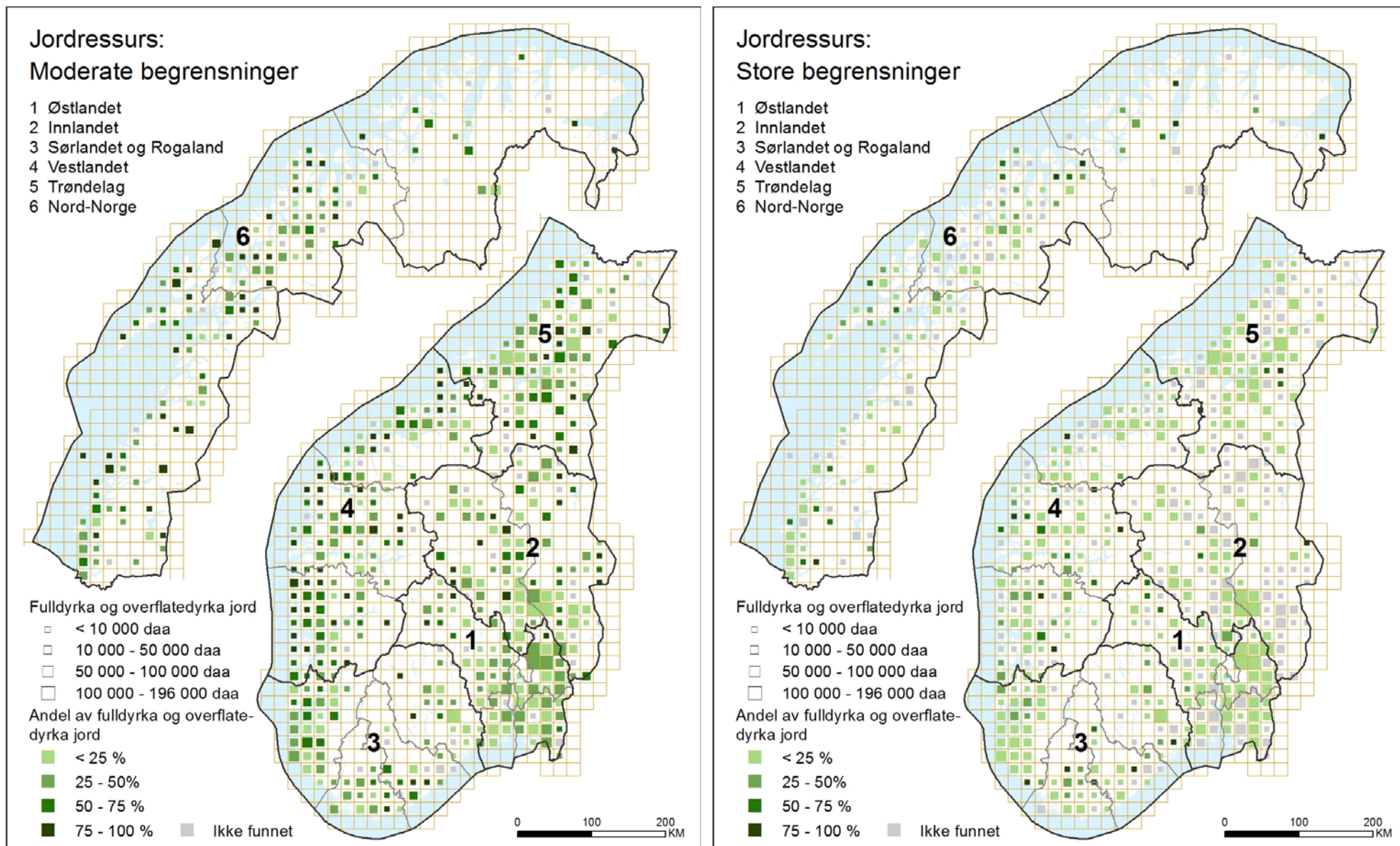
utviklet fra moreneavsetninger (slik som mye av arealet i Innlandet er) har en bedre vannhusholdning, og at jorda gir gode betingelser for plantevekst selv uten dreneringstiltak.

I de andre regionene, og i landet som helhet, er det ulike grunner til at jorda nedklassifiseres. I Trøndelag og på Østlandet er det jordas naturlige evne til å bli kvitt overflødig vann som er hovedårsak til nedklassifisering. I regionene Nord-Norge, Vestlandet og Sørlandet og Rogaland er det jordas innhold av organisk materiale som er hovedårsaken.





Figur 12: Geografisk fordeling av jordressursklassene på fulldyrka og overflatedyrka jord, presentert i 18x18 km store ruter



Figur 13: Geografisk fordeling av jordressursklassene på fulldyrka og overflatedyrka jord, presentert i 18x18 km store ruter



Figur 14: Innlandet er den regionen som har størst estimert andel av fulldyrka og overflatedyrka jord i klassen *ingen begrensninger* i tema *Jordressursklasser* (Siri Svendgård-Stokke /NIBIO)

## 6 Driftstekniske begrensninger for jordbruksproduksjon

Tabell 5: Arealfordeling i henhold til driftstekniske begrensninger for jordbruksproduksjon (daa og %)

Regioner	Klasse 1		Klasse 2		Klasse 3		Klasse 4		Sum	
	Ingen begrensninger og flatt		Ingen begrensninger og hellende		Moderate begrensninger		Store begrensninger			
	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%
Østlandet	1 009 300	42	572 000	24	706 800	30	105 900	4	2 394 000	100
Innlandet	581 500	30	688 400	36	539 000	28	123 400	6	1 932 300	100
Sørlandet og Rogaland	297 400	27	279 900	25	402 200	36	136 300	12	1 115 800	100
Vestlandet	133 500	12	177 100	16	597 300	53	218 900	19	1 126 700	100
Trøndelag	390 200	26	397 100	26	628 900	42	98 200	6	1 514 400	100
Nord-Norge	244 700	25	120 500	12	469 900	48	135 600	14	970 800	100
<b>NORGE</b>	<b>2 656 600</b>	<b>29</b>	<b>2 234 900</b>	<b>25</b>	<b>3 344 100</b>	<b>37</b>	<b>818 400</b>	<b>9</b>	<b>9 054 100</b>	<b>100</b>

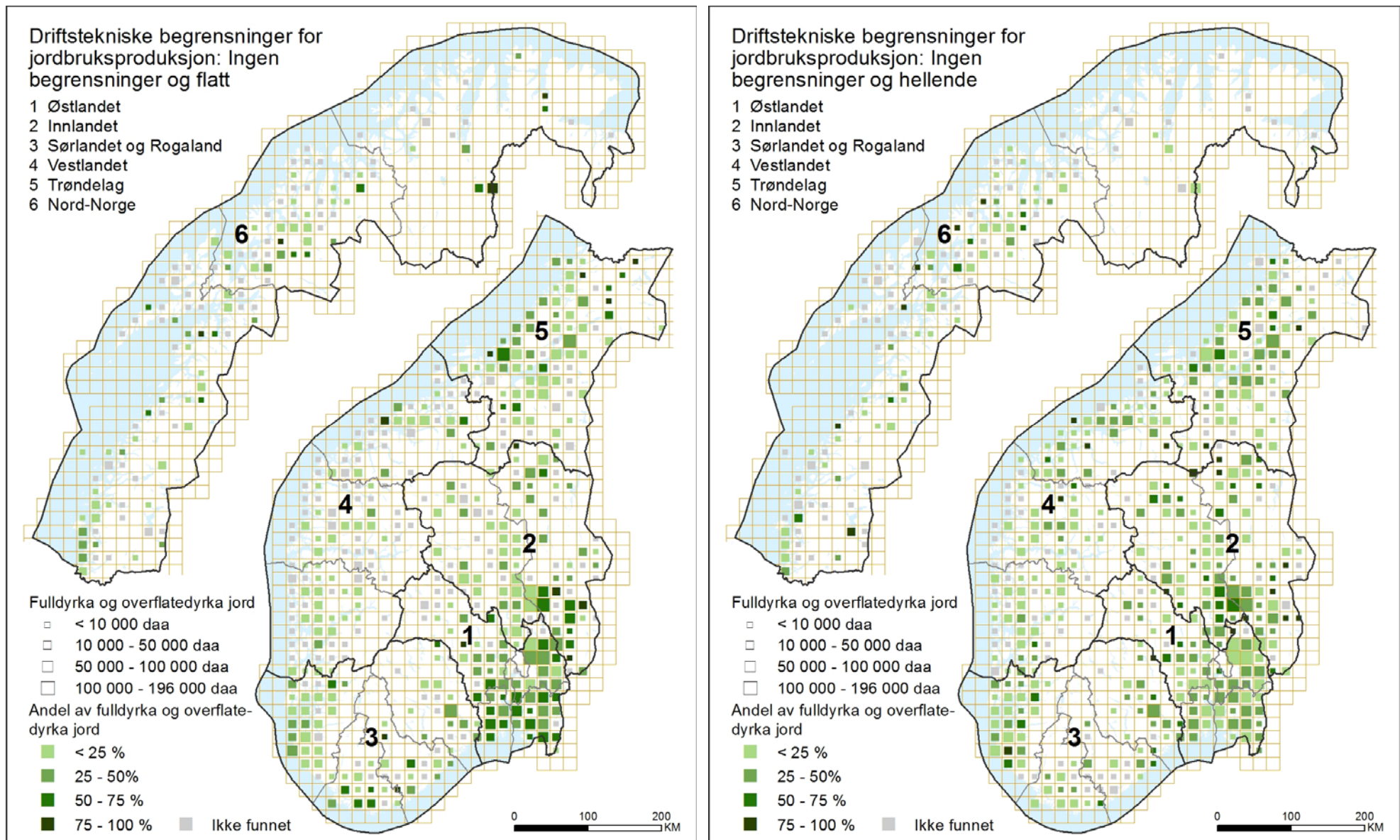
Selv om et areal har godt jordsmonn kan det likevel være problematisk å drive arealet. Ulike forhold kan vanskeliggjøre maskinell drift. Dette omfatter egenskaper som helling, høyt innhold av grovt materiale, eller stor tetthet av fjellblotninger. For å finne fram til fulldyrka og overflatedyrka jord med ulik grad av driftstekniske begrensninger er derfor egenskaper ved jordsmonnet (fra tabell 4) koblet sammen med arealets terrengegenskaper. I denne inndelingen er det ikke tatt klimatiske hensyn. Det er forutsatt at areal med grøftebehov har fungerende dreneringssystemer og at det er tilgjengelig vanning for tørkeutsatte areal.

Tabell 5 viser inndeling av fulldyrka og overflatedyrka jord i fire klasser ut i fra driftstekniske begrensninger for jordbruksproduksjon (i daa og %). Den geografiske fordelingen på fulldyrka og overflatedyrka jord er visualisert i figur 15 og 16. Beste klasse med hensyn på driftstekniske begrensninger for jordbruksproduksjon (klasse 1) er anslått å dekke 29 % av fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge (2 656 600 daa). Dette er relativt flate arealer uten driftstekniske begrensninger.

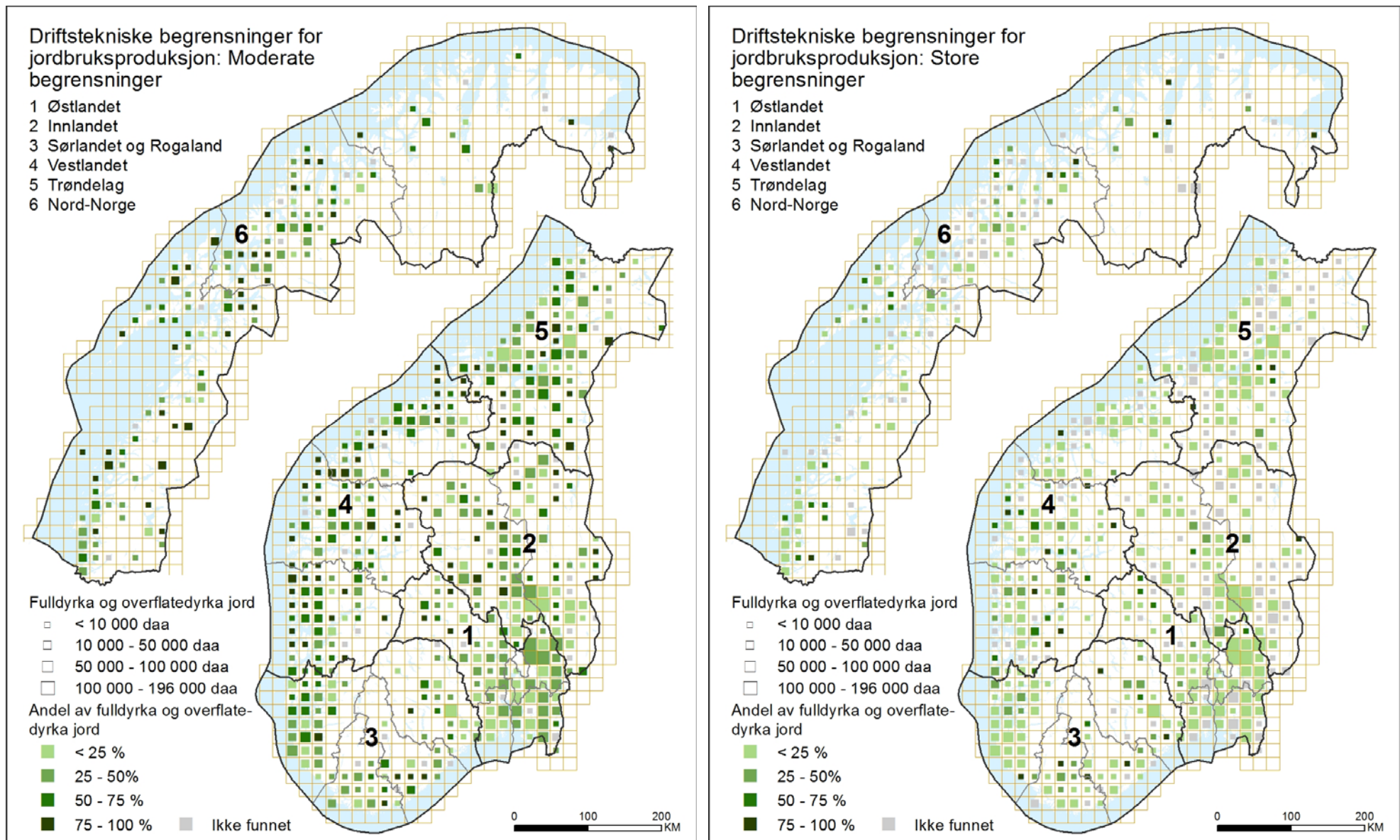
Fulldyrka og overflatedyrka jord i klasse 2 er hellende (6 % - 20 %) og uten driftstekniske begrensninger (arealer i jordressursklasse 1 eller 2 hvor dominerende hellingsgrad er mellom seks og tjue prosent). Denne klassen anslås å utgjøre 25 % av fulldyrka og overflatedyrka jord i landet (2 234 900 daa). Klasse 3 er anslått å dekke 37 % av fulldyrka og overflatedyrka jord i landet (3 344 100 daa). Dette er arealer med moderate driftstekniske begrensninger (arealer i jordressursklasse 3, eller areal i jordressursklasse 1 eller 2 hvor terrengfaktorene er begrensende). Dette er enten en kombinasjon av flere mindre begrensninger eller mer eller mindre permanente begrensninger.

Anslått sum for Norge viser at 9 % av fulldyrka og overflatedyrka jord er i klasse 4 (818 400 daa). Disse arealene har store driftstekniske begrensninger (arealer i jordressursklasse 4, eller areal i jordressursklasse 1, 2 eller 3 hvor terrengfaktorene er svært begrensende). Dette er stort sett permanente begrensninger.

De to regionene som skiller seg ut vesentlig fra de andre og fra landet som helhet, er Østlandet og Vestlandet. Østlandet er den regionen i landet som har størst estimert andel av arealet i klassen *Ingen begrensninger og flatt* (klasse 1), med 42 % (1 009 300 daa). Vestlandet er den regionen med minst andel estimert areal i denne klassen (12 %). Arealenes hellingsgrad er hovedforklaringen til at disse regionene skiller seg ut på hver sin måte i dette temaet.



Figur 15: Geografisk fordeling av driftstekniske begrensninger for jordbruksproduksjon på fulldyrka og overflatedyrka jord, presentert i 18x18 km store ruter



Figur 16: Geografisk fordeling av driftstekniske begrensninger for jordbruksproduksjon på fulldyrka og overflatedyrka jord, presentert i 18x18 km store ruter



Figur 17: Jordbrukslandskap på Vestlandet. Helling på arealet er én av årsakene til at et relativt stort areal på Vestlandet har store driftsbegrensinger for jordbruksproduksjon (Siri Svendgård-Stokke /NIBIO)

## 7 Dreneringsforhold

Tabell 6: Arealfordeling i henhold til dreneringsforhold (daa og %)

Regioner	Klasse 1		Klasse 2		Klasse 3		Klasse 4		Sum	
	Grøftebehov og flatt		Grøftebehov og hellende		Dreneringsproblemer og bratt		Selvdrenert			
	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%
Østlandet	982 300	41	870 000	36	49 400	2	492 300	21	2 394 000	100
Innlandet	401 400	21	175 200	9	12 500	1	1 343 200	70	1 932 300	100
Sørlandet og Rogaland	318 700	29	207 500	19	17 900	2	571 800	51	1 115 800	100
Vestlandet	303 100	27	174 300	15	32 500	3	616 800	55	1 126 700	100
Trøndelag	446 500	29	331 600	22	31 600	2	704 800	47	1 514 400	100
Nord-Norge	328 100	34	127 900	13	12 800	1	501 900	52	970 800	100
<b>NORGE</b>	<b>2 780 100</b>	<b>31</b>	<b>1 886 500</b>	<b>21</b>	<b>156 700</b>	<b>2</b>	<b>4 230 800</b>	<b>47</b>	<b>9 054 100</b>	<b>100</b>

Jordsmonnets dreneringsegenskaper og helling på arealet er avgjørende for arealets dreneringsforhold. Dreneringsegenskapene er avhengig av jordas innhold av stein, grus, sand, silt og leir, samt mengde og opptreden av vannførende sprekker og porer. I tillegg vil tilstedeværelse av tette lag eller skarpe lagskiller som bremser eller hindrer vanntransporten nedover i jorda, påvirke dreneringsforholdene. Dårlige dreneringsegenskaper kan føre til perioder med vannmetning. Langvarig vannmetning kan gi ugunstige kjemiske forhold som påvirker plantevekst og annen biologisk aktivitet. Vassjuk jord gir liten oksygentilgang for kulturplantene og vil i tillegg gi for høy konsentrasjon av CO<sub>2</sub>. Plantene utvikler et grunt rotsystem og får dermed et mindre jordlag å hente næring fra under vekstsesongen. Et høyt vanninnhold vil også gjøre jorda kald. Mange ugrasarter er bedre skikket til vekst under slike forhold og vil lett utkonkurrere kulturplantene. Dårlige dreneringsforhold vil i nedbørrike perioder gi ugunstige kjøreforhold. Bruk av tunge høstemaskiner vil forringe jordas fysiske egenskaper, og dreneringsproblemer forsterkes over tid. Det er svært viktig at kunstige drenerings-systemer er vedlikeholdt slik at de fungerer slik de er ment å fungere.

Fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge er inndelt i fire klasser på bakgrunn av dreneringsforhold, inndelingen tar hensyn til både egenskaper ved jorda og topografien. Arealer som helt eller delvis inneholder jordsmonn med aktuelle eller potensielle dreneringsproblemer blir delt inn i tre klasser etter dominerende helling. Den fjerde klassen består av jordsmonn som er selvdrenert. Inndeling av arealene tar ikke hensyn til grøftetilstanden. Tabell 6 viser areal- og prosentfordeling for tema dreneringsforhold. Den geografiske fordelingen på fulldyrka og overflatedyrka jord er visualisert i figur 19 og 20.

Selvdrenert jord (klasse 4) er anslått å dekke 47 % av fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge (4 230 800 daa). Arealer med mindre enn seks prosent helling som helt eller delvis består av jordsmonn med grøftebehov (klasse 1) er anslått å dekke 31 % av fulldyrka og overflatedyrka jord i landet (2 780 100 daa). Uten effektiv drenering på disse arealene kan det i perioder være fare for dannelse av overflatevann.

Østlandet og Innlandet er de to regionene som skiller seg mest ut fra de andre regionene og fra landet som helhet. Østlandet er den regionen som har lavest estimert andel selvdrenert jord, med kun 21 %. Det er to hovedårsaker til dette. Opphavsmaterialet er dominert av marine leirer og leire leder vann dårlig, og overflatevann samles i sprekker og porer. Topografien i disse regionene, med store flate arealer med høyt grunnvannsspeil, bidrar også til perioder med vannmetning.

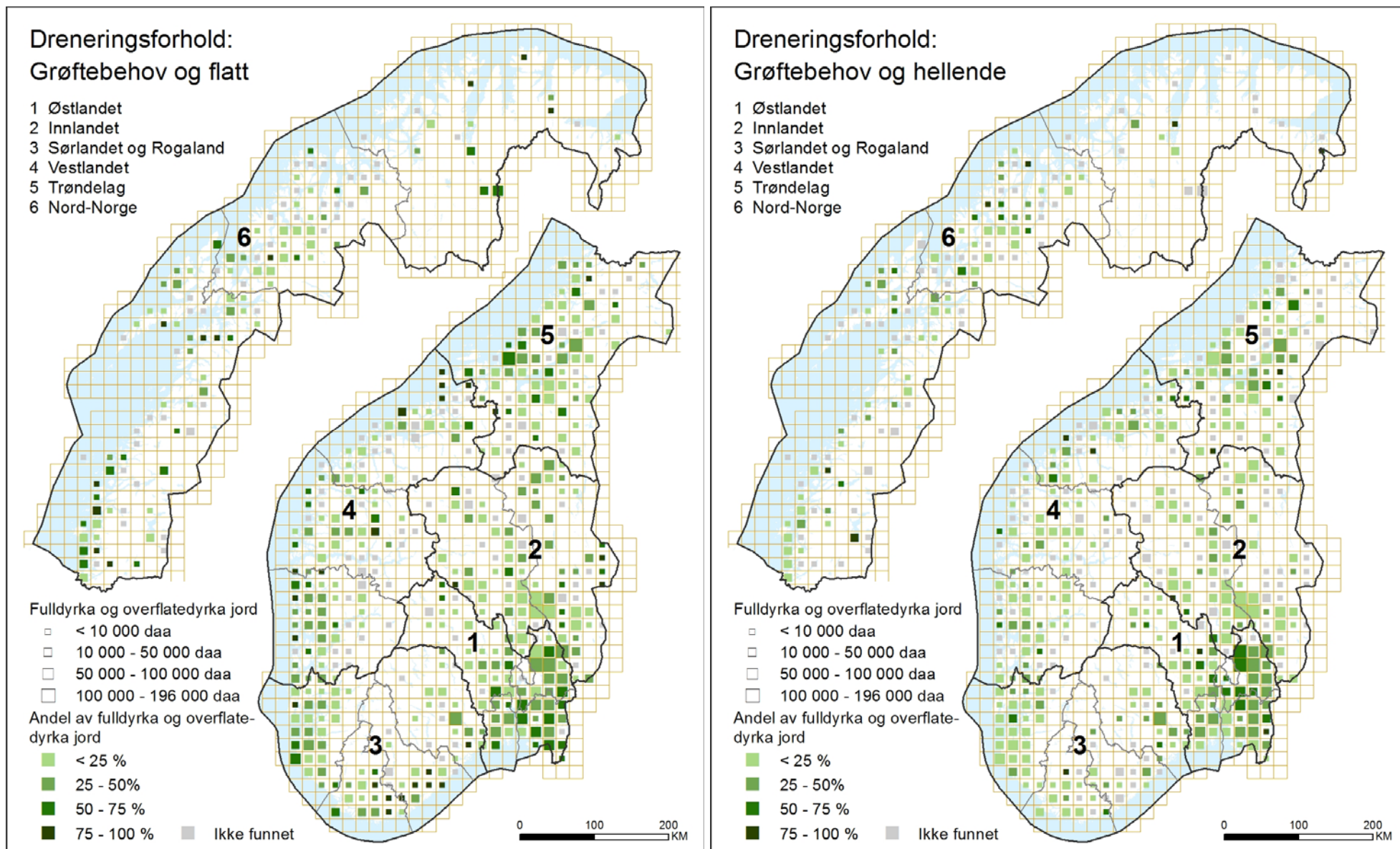


Innlandet har høyest estimert andel selvdrenert jord av regionene, med hele 70 % av fulldyrka og overflatedyrka jord i denne klassen. Opphavsmaterialet her er morene, elv- og breelvavsetninger. Lavt leirinnhold og relativt høyt innhold av sand fører til at jorda er mer permeabel slik at vannet drenerer raskere ut. Topografien spiller også en viktig rolle med flere og brattere hellinger hvor vannet lettere kan renne av på overflaten.

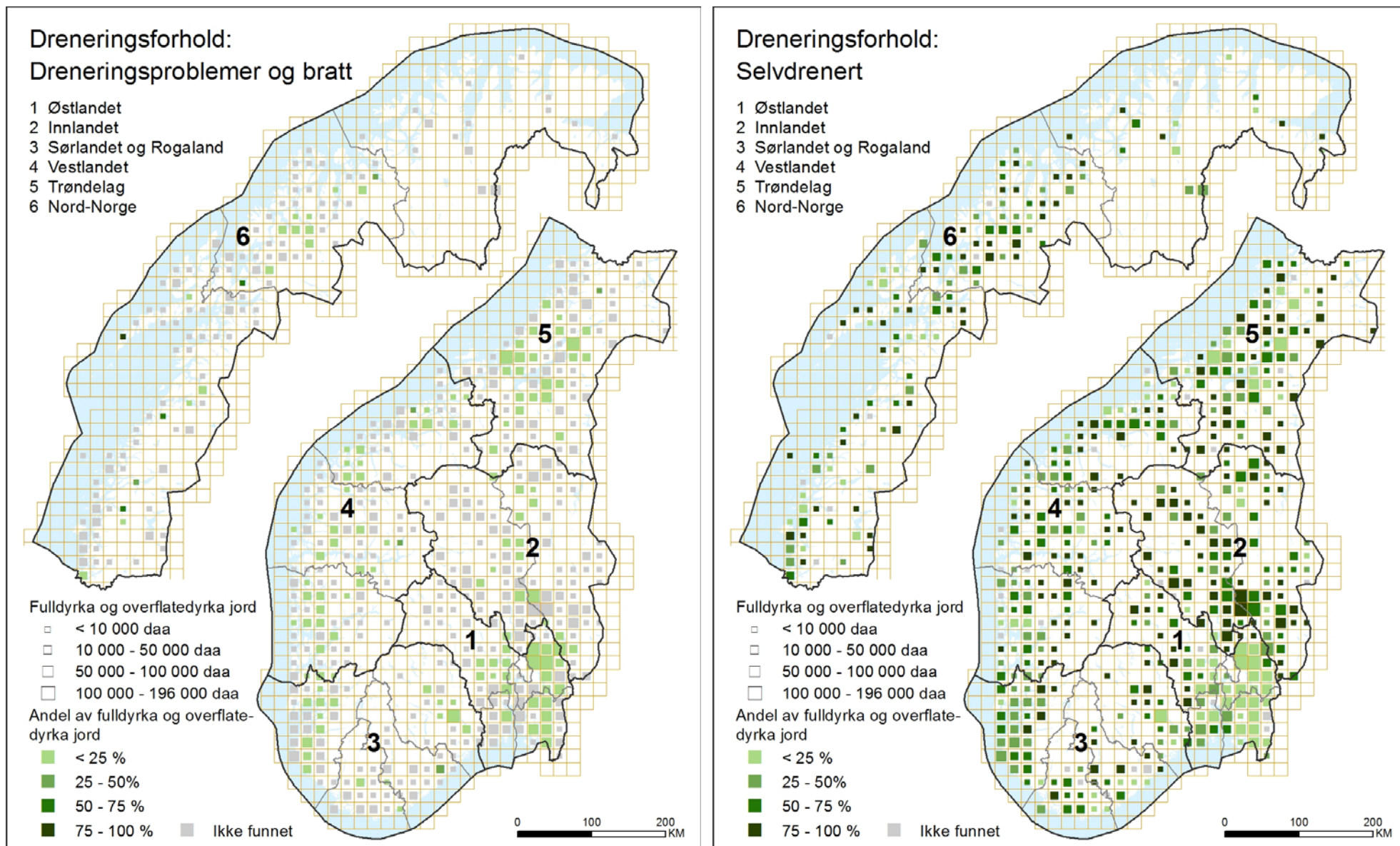
De andre regionene har en estimert andel selvdrenert jord på rundt 50 % som er ganske likt landsgjennomsnittet.



Figur 18: Hvis jorda har dårlig evne til å bli kvitt overflødig vann vil det gi forsinket våronn under perioder med store nedbørmengder, her fra Frosta i Trøndelag (Siri Svendgård-Stokke /NIBIO)



Figur 19: Geografisk fordeling av dreneringsforhold på fulldyrka og overflatedyrka jord, presentert i 18x18 km store ruter



Figur 20: Geografisk fordeling av dreneringsforhold på fulldyrka og overflatedyrka jord, presentert i 18x18 km store ruter

## 8 Årsak til dårlig drenering

Tabell 7: Arealfordeling i henhold til hovedårsak til dårlig drenering (daa og %)

Årsak til dårlig drenering	Østlandet		Innlandet		Sørlandet og Rogaland		Vestlandet		Trøndelag		Nord-Norge		NORGE	
	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%
<b>Klasse 1</b>														
Dårlig vannledningsevne	1 537 300	64	178 100	9	160 300	14	25 500	2	389 500	26	69 600	7	2 360 400	26
<b>Klasse 2</b>														
<b>Tette sjikt innen 1 m dybde</b>	146 300	6	14 200	1	12 200	1	15 700	1	104 600	7	43 600	4	336 600	4
<b>Klasse 3</b>														
Dreneringsproblemer og flomutsatt	38 600	2	88 600	5	41 300	4	64 300	6	19 200	1	52 900	5	304 800	3
<b>Klasse 4</b>														
Grunnvannspåvirket organisk jord	33 900	1	85 500	4	145 300	13	203 700	18	145 600	10	130 000	13	744 100	8
<b>Klasse 5</b>														
Andre årsaker	56 900	2	207 900	11	163 700	15	168 200	15	113 200	7	159 900	16	869 800	10
<b>Klasse 6</b>														
Potensielle dreneringsproblemer	97 100	4	130 000	7	15 800	1	11 700	1	47 100	3	44 700	5	346 400	4
<b>Klasse 7</b>														
Ingen dreneringsproblemer	483 800	20	1 228 100	64	577 100	52	637 600	57	695 400	46	470 000	48	4 092 100	45
<b>Sum</b>	2 394 000	100	1 932 300	100	1 115 800	100	1 126 700	100	1 514 400	100	970 800	100	9 054 100	100

Å iverksette tiltak for å bedre et areals evne til å drenerer bort vann innebærer ofte kostnadskrevende investeringer. Kunnskap om årsaken til hvorfor jordsmonnet bør dreneres kan bidra til å finne de best egnede tiltakene. Det gjelder blant annet hvor tett grøftene bør ligge, samt hvilke materialer og maskiner som bør benyttes.

Fullldyrka og overflatedyrka jord i Norge er fordelt i sju klasser basert på sannsynlig årsak til at jorda fra naturens side har behov for dreneringstiltak. Tabell 7 viser areal- og prosentfordeling for temaet *Årsak til dårlig drenering*. Fem av disse klassene (klasse 1-5) omfatter jord som i dag har tegn til vannmetning i øvre 50 cm, én av dem (klasse 6) omfatter jord som vil kunne få problemer med vannmetning ved økt nedbørmengde og –intensitet. Videre finnes én klasse som omfatter jord som ikke har dreneringsproblemer, hverken nå eller under økte nedbørmengder eller –intensitet (klasse 7). Den geografiske fordelingen på fullldyrka og overflatedyrka jord er visualisert i figur 21, 22, 23 og 24.

Det er to hovedårsaker til at fullldyrka og overflatedyrka jord i Norge har dårlige dreneringsegenskaper fra naturens side. For 26 % av fullldyrka og overflatedyrka jord i Norge er det anslått at dårlig vannledningsevne er hovedårsak til dårlige naturlige dreneringsegenskaper (2 360 400 daa). Den andre årsaken er periodevis høyt grunnvannsnivå. Andelen er ikke estimert siden jord med dårlig vannledningsevne også kan være grunnvannspåvirket.

Tabell 7 viser den estimerte klassefordelingen i hver region og landet i helhet. Dårlig vannledningsevne (klasse 1) er den viktigste årsaken til dårlige dreneringsegenskaper i region Østlandet. Hele 64 % av fullldyrka og overflatedyrka jord ligger i denne klassen. Dette henger sammen med det dominerende opphavsmaterialet som er marin leire. Marin leire er også et vanlig opphavsmateriale i Trøndelag, noe som fører til at 26 % av fullldyrka og overflatedyrka jord i region Trøndelag havner i denne klassen. I de andre regionene er klasse 1 lite representert.

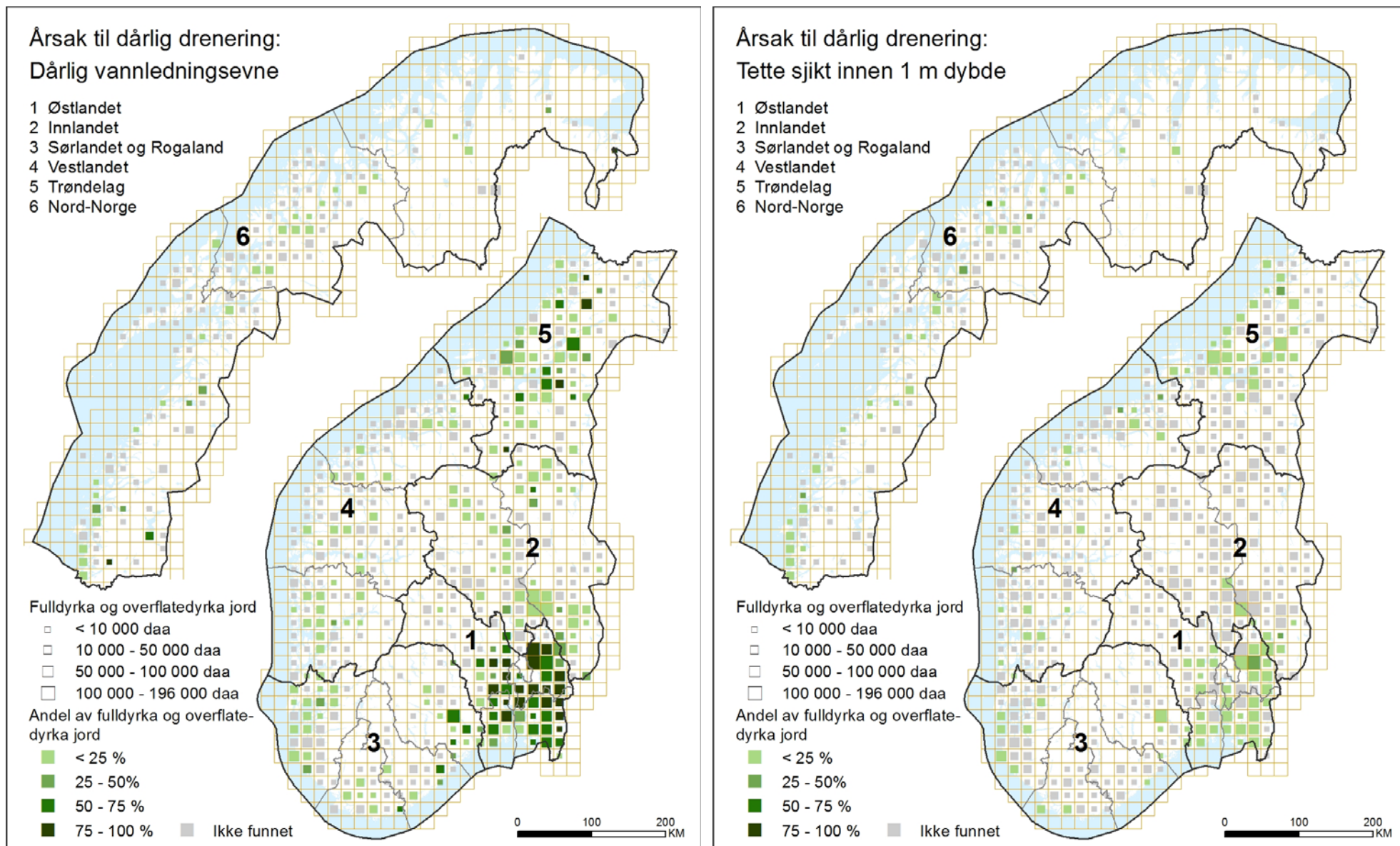
Klasse 2 omhandler lagdelte jordsmonn hvor det øverste laget leder vannet godt, men det underliggende laget har dårlig vannledningsevne. I nedbørsperioder stopper vannet opp på overgangen og det blir dannet et hengende grunnvann. Denne situasjonen er mest vanlig under marin grense, og det er også i regionene Østlandet og Trøndelag at klasse 2 er mest utbredt.

Klasse 3 opptrer på elvesletter hvor jorda er vannmettet i perioden etter flomepisoder. Jorda har ofte et høyt innhold av silt som holder på vannet når flommen er over. Denne klassen er mest utbredt i regionene Innlandet og Vestlandet.

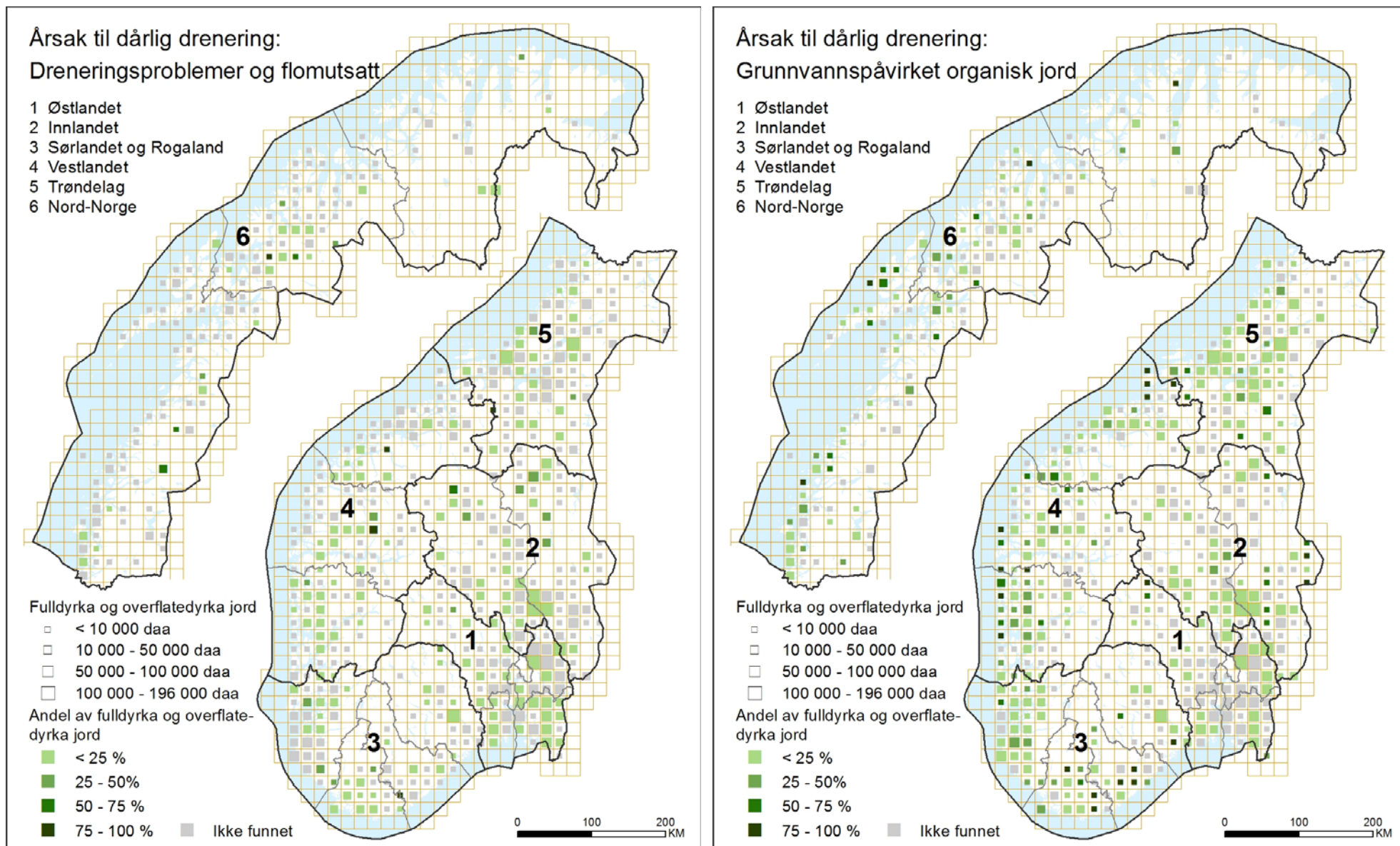
Grunnvannspåvirket organisk jord (klasse 4) er mest utbredt i kystregionene og minst utbredt i regionene Østlandet og Innlandet. Hovedårsaken til denne variasjon er de klimatiske forskjellene mellom regionene.

Klasse 5 samler opp annen grunnvannspåvirket mineraljord og jord der årsaken til dårlige dreneringsforhold ikke lar seg bestemme. Regionene Østlandet og Trøndelag har lavest andel av klasse 5, og samtidig høyest andel av klasse 1. En bør være oppmerksom på at begge disse klassene dekker jord som er grunnvannspåvirket, men i klasse 1 er dårlig vannledningsevne den viktigste årsaken til dårlige dreneringsegenskaper.

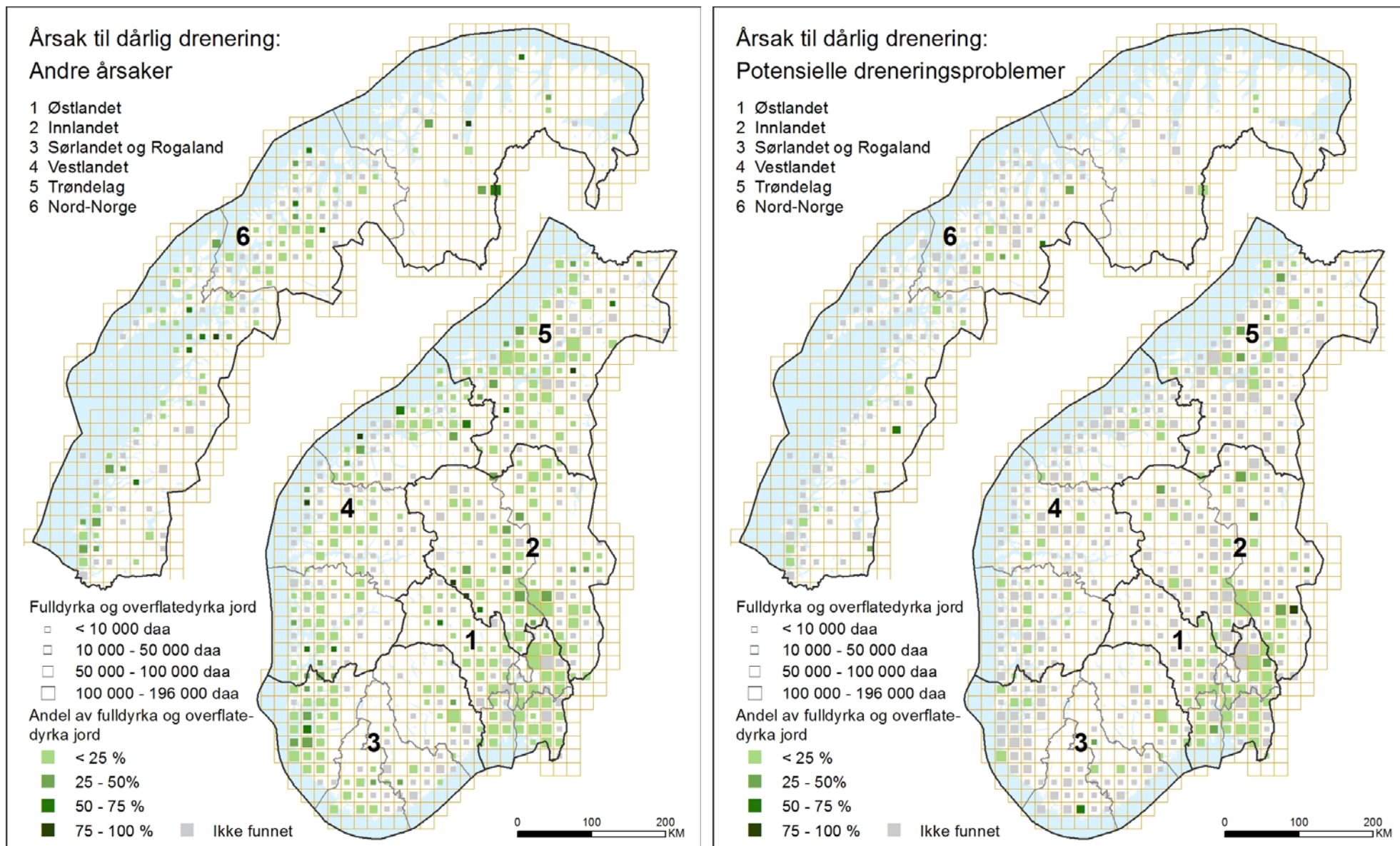
Klasse 6 og 7 omhandler jord som i dag er selvdrenert. Jord i klasse 6 kan potensielt få dreneringsproblemer ved et våtere klima. Region Innlandet har størst andel av klasse 6 som er logisk siden den også har størst andel av selvdrenert jord.



Figur 21: Geografisk fordeling av årsak til dårlig drenering på fulldyrka og overflatedyrka jord, presentert i 18x18 km store ruter

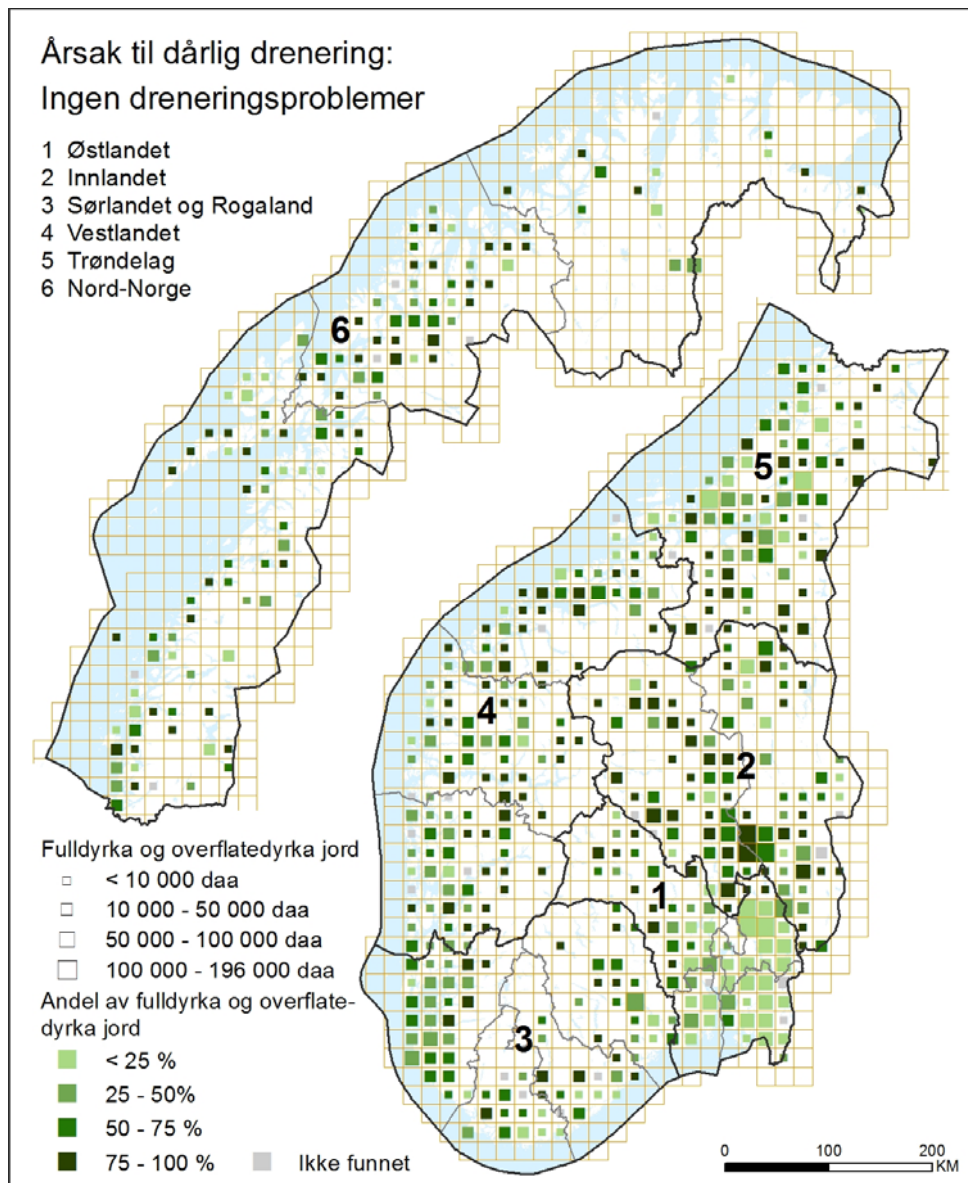


Figur 22: Geografisk fordeling av årsak til dårlig drenering på fulldyrka og overflatedyrka jord, presentert i 18x18 km store ruter



Figur 23: Geografisk fordeling av årsak til dårlig drenering på fulldyrka og overflatedyrka jord, presentert i 18x18 km store ruter





Figur 24: Geografisk fordeling av årsak til dårlig drenering på fulldyrka og overflatedyrka jord, presentert i 18x18 km store ruter

## 9 Potensiell tørkeutsatthet

Tabell 8: Arealfordeling etter potensiell tørkeutsatthet (daa og %)

Regioner	Klasse 1		Klasse 2		Klasse 3		Klasse 4		Sum	
	Svært tørkeutsatt		Noe tørkeutsatt		Sjelden tørkeutsatt		Tørkesterk			
	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%
Østlandet	160 800	7	483 000	20	1 034 800	43	715 400	30	2 394 000	100
Innlandet	147 300	8	632 600	33	818 400	42	334 000	17	1 932 300	100
Sørlandet og Rogaland	81 100	7	284 400	25	411 700	37	338 700	30	1 115 800	100
Vestlandet	90 700	8	305 300	27	380 100	34	350 500	31	1 126 700	100
Trøndelag	106 800	7	363 300	24	519 300	34	525 100	35	1 514 400	100
Nord-Norge	147 500	15	272 800	28	241 100	25	309 300	32	970 800	100
<b>NORGE</b>	<b>734 200</b>	<b>8</b>	<b>2 341 500</b>	<b>26</b>	<b>3 405 400</b>	<b>38</b>	<b>2 573 000</b>	<b>28</b>	<b>9 054 100</b>	<b>100</b>

Jordbruksjord har ulik evne til å lagre plantetilgjengelig vann og derigjennom forsyne planter med vann. Denne egenskapen er avhengig av jordas sammensetning (innhold av organisk materiale og fordelingen mellom kornstørrelsene leir, silt, sand, samt grovere fragmenter), jordstrukturen og størrelsen av jordvolumet røttene kan hente vann fra. Sand har dårlig evne til å lagre vann. Silt og organisk materiale har bedre evne til å lagre vann. Leir har den største vannlagringsevnen men det meste av vannet er så godt bundet til leirpartiklene at det ikke er tilgjengelig for plantene. Både høyt leirinnhold og høyt sandinnhold vil gi tørkeutsatt jord.

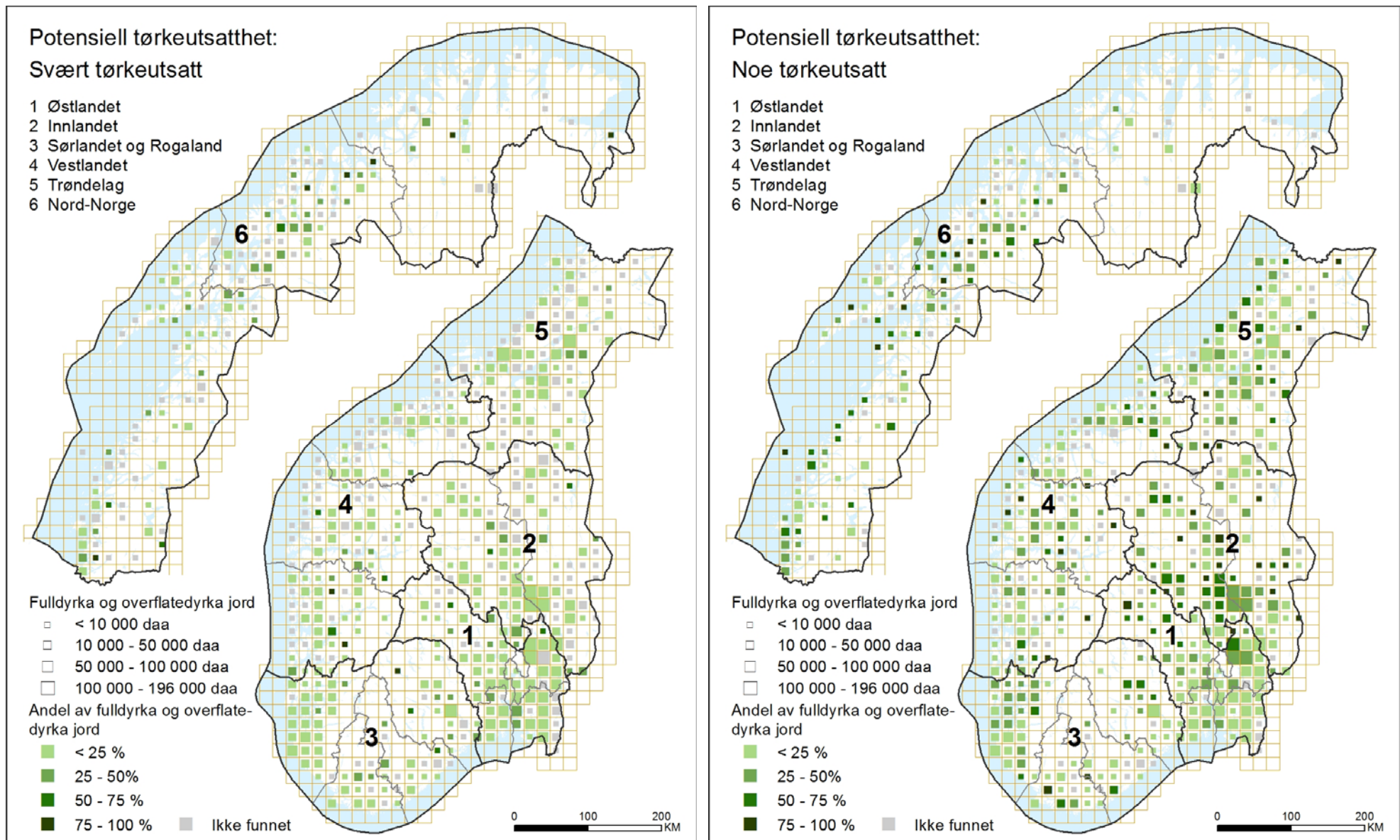
Fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge er inndelt i fire klasser ut i fra potensiell tørkeutsatthet med utgangspunkt i jordsmonnets egenskaper uten hensyn til klima og terrengforhold. Tabell 8 viser areal- og prosentfordeling for tema potensiell tørkeutsatthet. Den geografiske fordelingen på fulldyrka og overflatedyrka jord er visualisert i figur 25 og 26.

Klasse 1, *Svært tørkeutsatt*, er anslått å dekke 8 % av fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge (734 200 daa). Disse arealene krever vanning i de fleste vekstsesonger, avhengig av hvilke vekster som dyrkes. Jorda har vanligvis relativt lavt innhold av organisk materiale og er dominert av sand eller grovere fragmenter. Tørkeutsattheten kan også skyldes svært liten jorddybde over fast fjell.

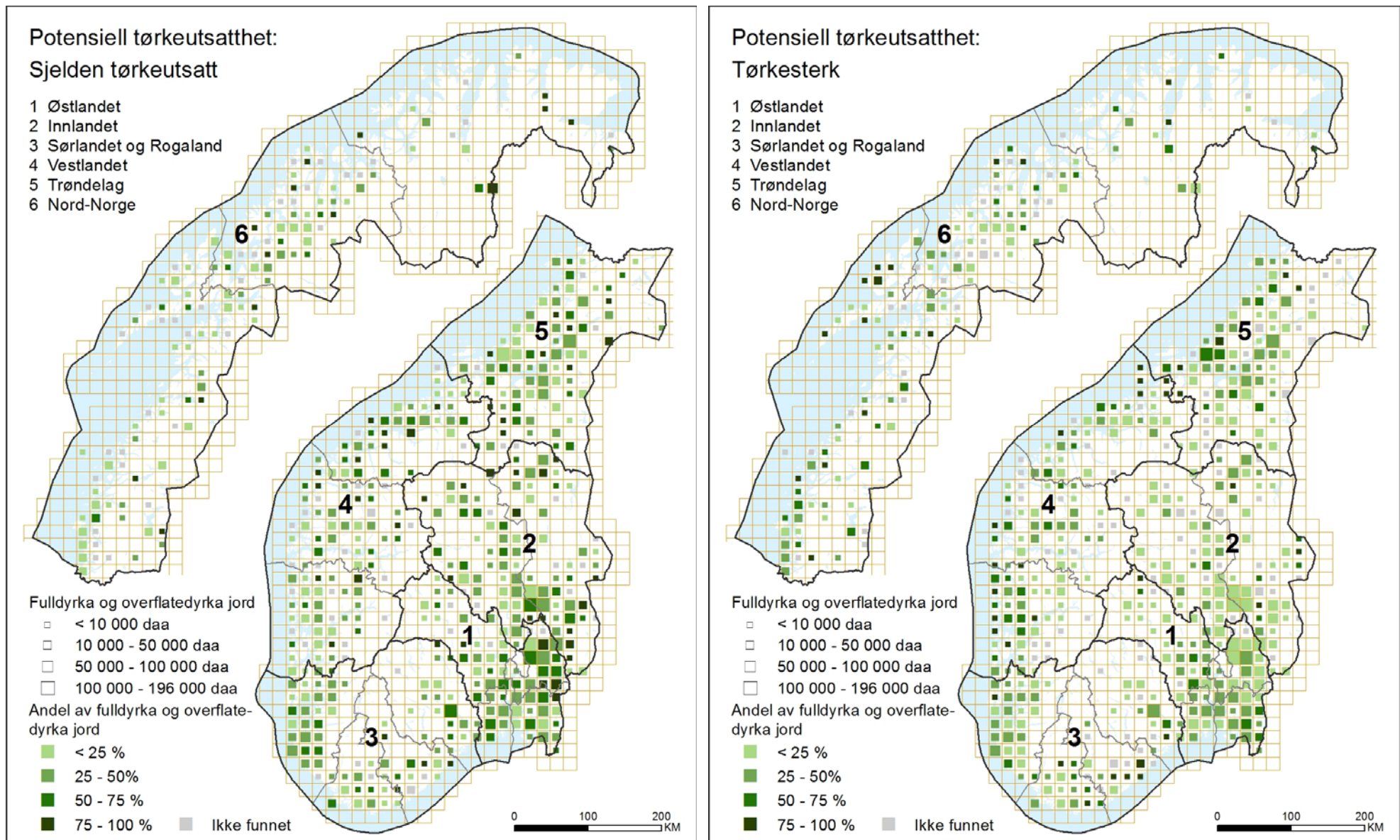
Klasse 2, *Noe tørkeutsatt*, er anslått å dekke 26 % av fulldyrka og overflatedyrka jord i landet (2 341 500 daa). Dette er areal som helt eller delvis består av jordsmonn som er noe tørkeutsatt og som krever vanning for spesielt utsatte vekster. Jorda består ofte av humusfattig eller humusholdig siltig sand, eller humusrik sand.

Tørkesterke jordsmonn (klasse 4) er anslått å dekke 28 % av fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge (2 573 000 daa). Dette er jordsmonn med organisk jord i overflaten, eller jord med kombinasjoner av høyt siltinnhold, høyt organisk innhold og grøftebehov. Det er anslått at 38 % av fulldyrka og overflatedyrka jord sjelden er tørkeutsatt (klasse 3).

Tabell 9 viser at det er små forskjeller mellom regionene når det gjelder potensiell tørkeutsatthet. En kan forvente større forskjeller hvis en tar klima- og terrengforhold med i betraktningen.



Figur 25: Geografisk fordeling av potensiell tørkeutsatthet på fulldyrka og overflatedyrka jord, presentert i 18x18 km store ruter



Figur 26: Geografisk fordeling av potensiell tørkeutsatthet på fulldyrka og overflatedyrka jord, presentert i 18x18 km store ruter



Figur 27: Jord med lavt innhold av silt og leir vil kunne ha behov for vanning i perioder med lite nedbør og høy temperatur (Ragnhild Sperstad /NIBIO)

# 10 Organisk materiale

Tabell 9: Arealfordeling i henhold til innhold og tykkelse av organisk materiale (daa og %)

Organisk materiale	Østlandet		Innlandet		Sørlandet og Rogaland		Vestlandet		Trøndelag		Nord-Norge		NORGE	
	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%
<b>Klasse 1</b>														
Dyp organisk jord	20100	1	56600	3	70800	6	94100	8	78500	5	46700	5	366700	4
<b>Klasse 2</b>														
Grunn organisk jord	14900	1	26600	1	51700	5	87800	8	77000	5	79000	8	337000	4
<b>Klasse 3</b>														
Mineraljord med organisk overflatesjikt	12300	1	17300	1	38600	3	64500	6	42900	3	91600	9	267300	3
<b>Klasse 4</b>														
Mineraljord med humusrikt overflatesjikt	117100	5	105400	5	456000	41	334700	30	272100	18	172200	18	1457400	16
<b>Klasse 5</b>														
Kombinasjon av organisk jord og mineraljord	5200	0	6200	0	8600	1	23500	2	2300	0	7200	1	52900	1
<b>Klasse 6</b>														
Annen mineraljord	2224500	93	1720300	89	490300	44	522000	46	1041600	69	574000	59	6572700	73
<b>Sum</b>	<b>2394000</b>	<b>100</b>	<b>1932300</b>	<b>100</b>	<b>1115800</b>	<b>100</b>	<b>1126700</b>	<b>100</b>	<b>1514400</b>	<b>100</b>	<b>970800</b>	<b>100</b>	<b>9054100</b>	<b>100</b>

Jordas innhold av organisk materiale har stor innflytelse både på fysiske, kjemiske og biologiske forhold i jorda. Å skille mellom organisk jord og mineraljord er derfor et hovedkriterium for inndeling i ulike jordtyper. Et høyt innhold av organisk materiale vil medføre ulemper for jordbruksdrift. En organisk jord vil ha et høyt vanninnhold og liten bæreevne. Jorda blir dermed senere lagelig for jordarbeiding på våren og vil i nedbørrike perioder være vanskelig å komme utpå for innhøsting.

Fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge er inndelt i seks klasser ut i fra mengde organisk materiale i overflatesjiktet og tykkelse på eventuelt organisk lag. Tabell 9 viser areal- og prosentfordeling for tema organisk materiale. Den geografiske fordelingen på fulldyrka og overflatedyrka jord er visualisert i figur 28, 29 og 30.

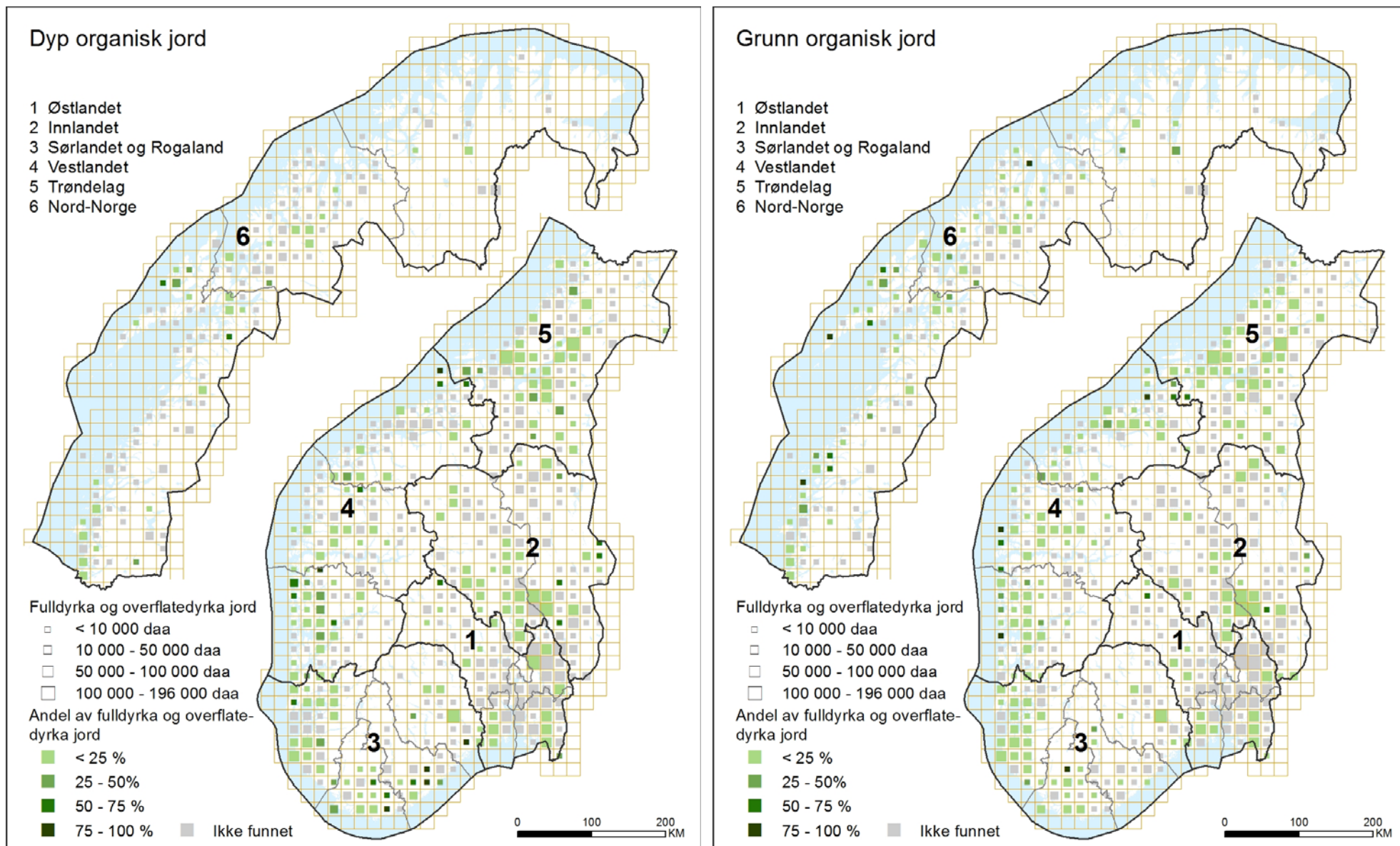
73 % av fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge (6 572 700 daa) er estimert til å være i klassen *Annen mineraljord*. I denne klassen er innholdet av organisk materiale i overflatesjiktet < 6 %. Hvis jorda inneholder minimum 20 % organisk materiale og dette laget har en tykkelse på minimum 40 cm, klassifiseres jorda som organisk jord. En dyp organisk jord har ikke mineraljord innen 1 meters dybde (klasse 1), mens en grunn organisk jord har overgang til mineraljord innen 1 meters dybde (klasse 2). Dyp organisk jord er anslått å dekke 4 % av fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge, grunn organisk jord er også anslått å dekke 4 % av fulldyrka og overflatedyrka jord i landet. Jord som inneholder mellom 6 % og 20 % organisk materiale, havner i klassen *Mineraljord med humusrikt overflatesjikt* (klasse 4). Denne klassen er estimert til å utgjøre 16 % av fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge (1 457 400 daa). Alle arealer som ikke er estimert til å havne i klasse 6 (*Annen mineraljord*) vil kunne bli vanskeligere å drive med økte nedbørmengder og økt nedbørintensitet, fordi bæreevnen vil være lav når jorda inneholder mye vann.

Nedbryting av organisk materiale er blant annet påvirket av klimaforholdene. Lave temperaturer og mye nedbør reduserer nedbrytingshastigheten og fører til dannelse av nedbørsmyr. Topografiske forhold og høyt grunnvann fører også til opphoping av organisk materiale og myrdannelse. Tabell 9 viser at andelen med organisk jord (klasse 1, 2 og 3) er høyest i regionene Sørlandet og Rogaland samt Vestlandet og Nord-Norge. Deler av disse regionene ligger i sonen med høyest årsnedbør i landet. I regionene dominert av lav årsnedbør (Østlandet og Innlandet) er andelen organisk jord lavere enn landsgjennomsnittet. En kan forvente at mye av den organiske jorda her er dannet grunnet topografiske forhold og ikke klima.

Jordsmonn med humusrik mineraljord i overflaten er også mer utbredt i kystregionene enn regionene øst for vannskillet. Region 3 (Sørlandet og Rogaland) skiller seg ut med en andel humusrik jord på 41% av det fulldyrka og overflatedyrka arealet. En årsak til denne høye andelen er at Jæren trekker opp med over 80 % humusrik jord. I de andre kystregionene ligger andelen mellom 16 % og 30 %, mens på Østlandet og Innlandet har bare 5 % av det fulldyrka og overflatedyrka arealet humusrikt overflatesjikt.

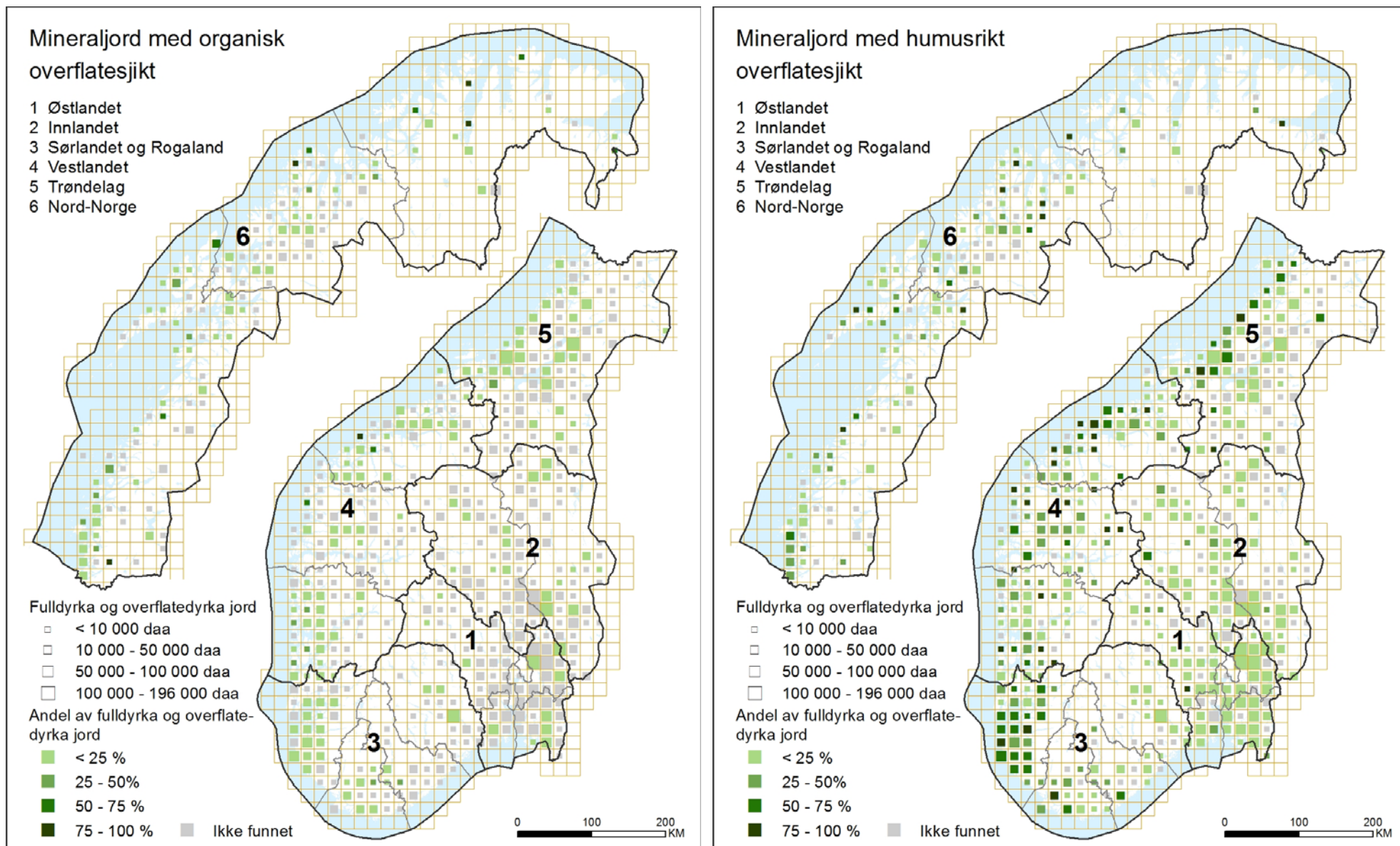
Klasse 5 omhandler kartfigurer som inneholder både organisk jord og mineraljord. I disse tilfellene dekker den organiske delen mindre enn 10 dekar (minstefigurstørrelse) og samtidig utgjør den mer enn 25 % av kartfigurens areal. Det er ofte enkeltstående areal med store topografiske variasjoner som kommer i denne kategorien.

Klasse 6, *Annen mineraljord*, har størst utbredelse i regionene med relativt lav årsnedbør. I regionene Østlandet og Innlandet er derfor rundt 90 % andel av fulldyrka og overflatedyrka jord estimert å havne i klasse 6, mens i de mer nedbørrike kystregionene, Sørlandet og Rogaland samt Vestlandet, er andelen under 50 %.

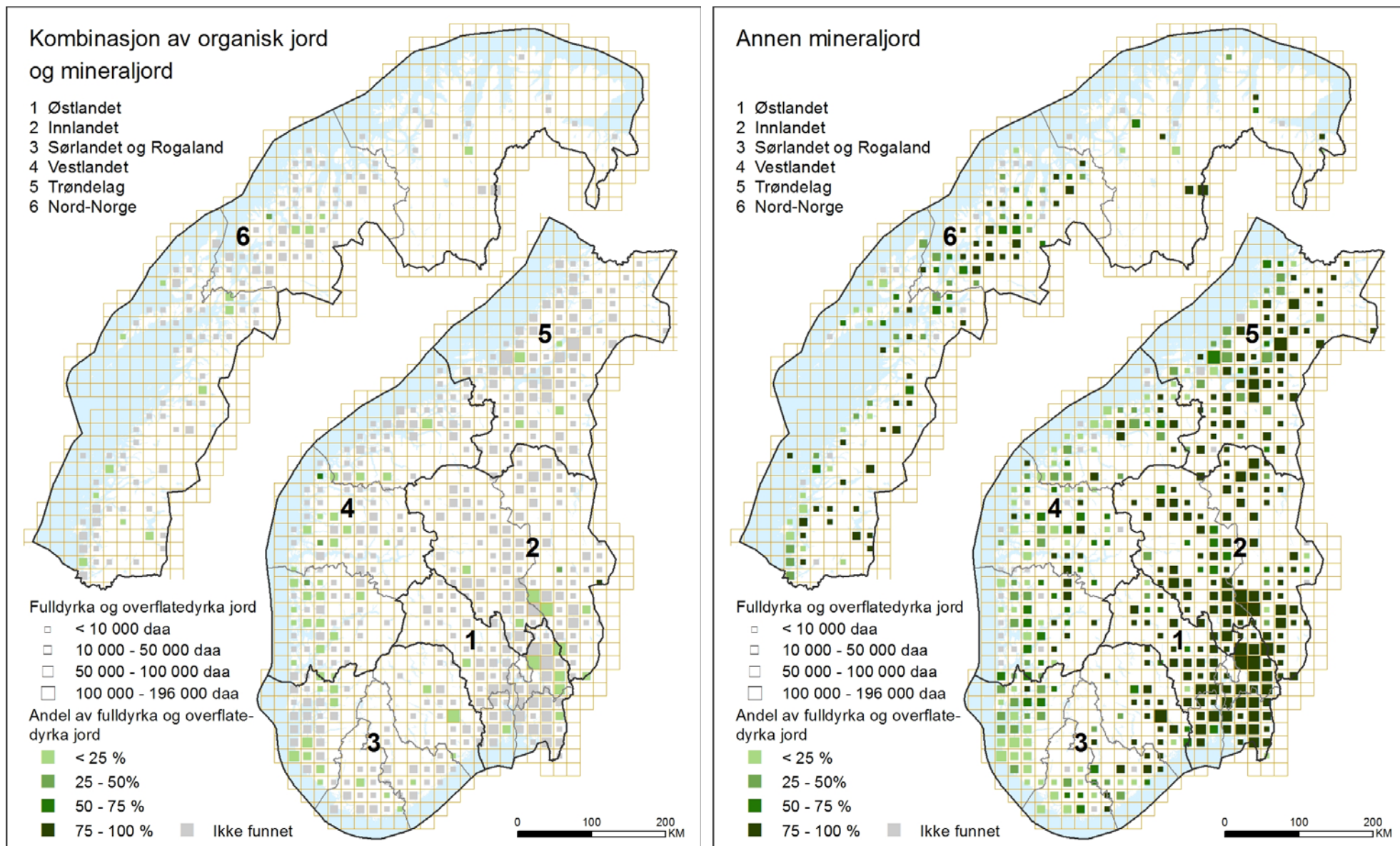


Figur 28: Geografisk fordeling av organisk materiale på fulldyrka og overflatedyrka jord, presentert i 18x18 km store ruter





Figur 29: Geografisk fordeling av organisk materiale på fulldyrka og overflatedyrka jord, presentert i 18x18 km store ruter



Figur 30: Geografisk fordeling av organisk materiale på fulldyrka og overflatedyrka jord, presentert i 18x18 km store ruter



**Figur 31:** Nord-Norge har en stor andel av fulldyrka og overflatedyrka jord med et høyt innhold av organisk materiale. Et høyt innhold av organisk materiale vil ha konsekvenser for driften av arealet (Elling Mjaavatten /NIBIO

# 11 Begrensende egenskaper

Jordsmonnets egenskaper kan medføre større eller mindre behov for agronomiske tiltak for en god planteproduksjon. Noen jordsmonn er lettdrevet, andre har større behov for ett eller flere tiltak for en agronomi tilpasset de lokale betingelsene. Jordas egenskaper identifiseres gjennom jordkartleggingen og et areal kan være begrenset for jordbruksproduksjon på grunn av flere faktorer. Det er stor forskjell mellom regionene når det gjelder hvilken begrensende egenskap ved jordsmonnet som er mest utbredt.

## 11.1 Dybde til fast fjell

Tabell 10: Arealfordeling etter dybde til fast fjell (daa og %)

Regioner	Klasse 1		Klasse 2		Sum	
	Fjell innen 1 m dybde		Dypt jordsmonn		daa	
	daa	%	daa	%	daa	%
Østlandet	12 700	1	2 381 300	99	2 394 000	100
Innlandet	208 500	11	1 723 800	89	1 932 300	100
Sørlandet og Rogaland	132 400	12	983 400	88	1 115 800	100
Vestlandet	280 200	25	846 500	75	1 126 700	100
Trøndelag	195 600	13	1 318 800	87	1 514 400	100
Nord-Norge	97 000	10	873 700	90	970 800	100
NORGE	926 500	10	8 127 600	90	9 054 100	100

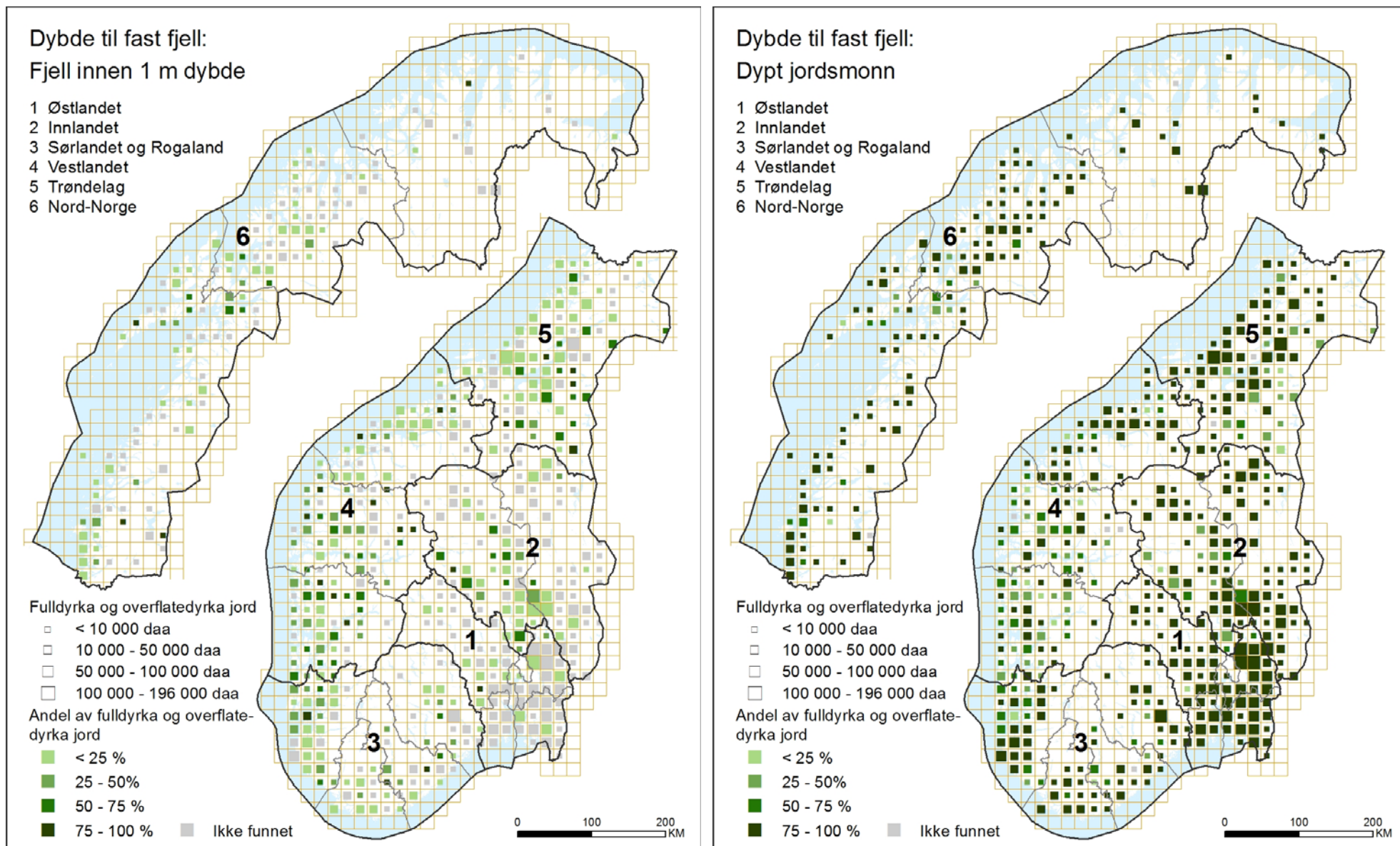
Et dypt jordsmonn innebærer som regel et større volum for utvikling av planterøtter, og gir plantene et godt utgangspunkt for opptak av næringsstoffer og vann. Tilsvarende vil liten dybde til fast fjell være begrensende for rotutvikling og innebære liten mengde plantetilgjengelig vann. Grunn jord er derfor ofte tørkeutsatt. Svært grunn jord (fast fjell innen 25 eller 50 cm: inkludert i klasse 1) vil innebære driftstekniske problemer for jordbearbeiding og vil i mange tilfeller ekskludere dyrking av rotvekster og/eller poteter.

Fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge er inndelt i to klasser ut i fra dybde til fast fjell. Arealer i klasse 1 er vurdert til å ha begrensninger for agronomisk bruk, mens arealer i klasse 2 ikke har noen slike begrensninger. Klasse 1 inneholder arealer som helt eller delvis består av jordsmonn med fast fjell innen én meter dybde. Tabell 10 viser areal- og prosentfordeling for dybde til fast fjell som begrensende faktor for jordbruk. Den geografiske fordelingen på fulldyrka og overflatedyrka jord er visualisert i figur 32.

Anslaget for Norge som helhet viser at 10 % av fulldyrka og overflatedyrka jord har dybde til fast fjell som en begrensende faktor for den agronomiske bruken av jorda (926 500 daa), mens 90 % av fulldyrka og overflatedyrka jord er anslått å være uten begrensninger for jordbruksproduksjon som følge av liten dybde til fast fjell (8 127 600 daa).

Dybde til fast fjell henger først og fremst sammen med de geologiske forholdene. Løsmassenes mektighet og den underliggende bergarten bestemmer stort sett jorddybden. Harde bergarter som granitt og gneis forvitrer sakte, så jorddybden bestemmes av tykkelsen på de overliggende, transporterte løsmassene. Myke bergarter som enkelte skifre og sedimentære bergarter, forvitrer fortere. Jorddybden bestemmes da av tykkelsen på forvitningsmaterialet.

Tabell 10 viser at Østlandet skiller seg ut med et estimat på kun 1 % grunn jordbruksjord. Løsmassene i denne regionen er dominert av marine avsetninger med stor mektighet. Vestlandet har høyest estimert andel grunn jord (25 %). Marine avsetninger er nesten fraværende og andelen grunt morenedekke er betraktelig. For de andre regionene er den estimerte andelen grunn jord rundt 10 %.



Figur 32: Geografisk fordeling av dybde til fast fjell på fulldyrka og overflatedyrka jord, presentert i 18x18 km store ruter

## 11.2 Innhold av grovt materiale

Tabell 11: Arealfordeling etter innhold av grovt materiale (daa og %)

Regioner	Klasse 1 Høyt innhold av grovt materiale		Klasse 2 Lavt innhold av grovt materiale		Sum	
	daa	%	daa	%	daa	%
Østlandet	28 200	1	2 365 800	99	2 394 000	100
Innlandet	92 700	5	1 839 700	95	1 932 300	100
Sørlandet og Rogaland	98 500	9	1 017 300	91	1 115 800	100
Vestlandet	131 800	12	994 900	88	1 126 700	100
Trøndelag	62 700	4	1 451 700	96	1 514 400	100
Nord-Norge	111 500	11	859 300	89	970 800	100
<b>NORGE</b>	<b>525 400</b>	<b>6</b>	<b>8 528 700</b>	<b>94</b>	<b>9 054 100</b>	<b>100</b>

Fulldyrka og overflate dyrka jord kan inneholde svært ulik mengde grovt materiale. Så lenge innholdet ikke er for høyt, kan innhold av grovt materiale være gunstig for jordbruk, men i store mengder er virkningen uheldig, i og med at jorda blir mindre skikket for kulturplanter. Grovt materiale har svært liten vannledningsevne, lavt næringsinnhold og mangler sammenbindingskraft. Jorda blir løs og åpen, og har liten evne til å holde på vann. Slik jord blir derfor tørkesvak og har liten evne til å holde fast på næringsstoffer. I tillegg vil et høyt innhold av grovt materiale gi driftstekniske problemer, og vil kunne gi rotvekster og poteter en uønsket og/eller redusert vekst.

Et høyt innhold av grovt materiale oppfyller ett eller flere av følgende kriterier:

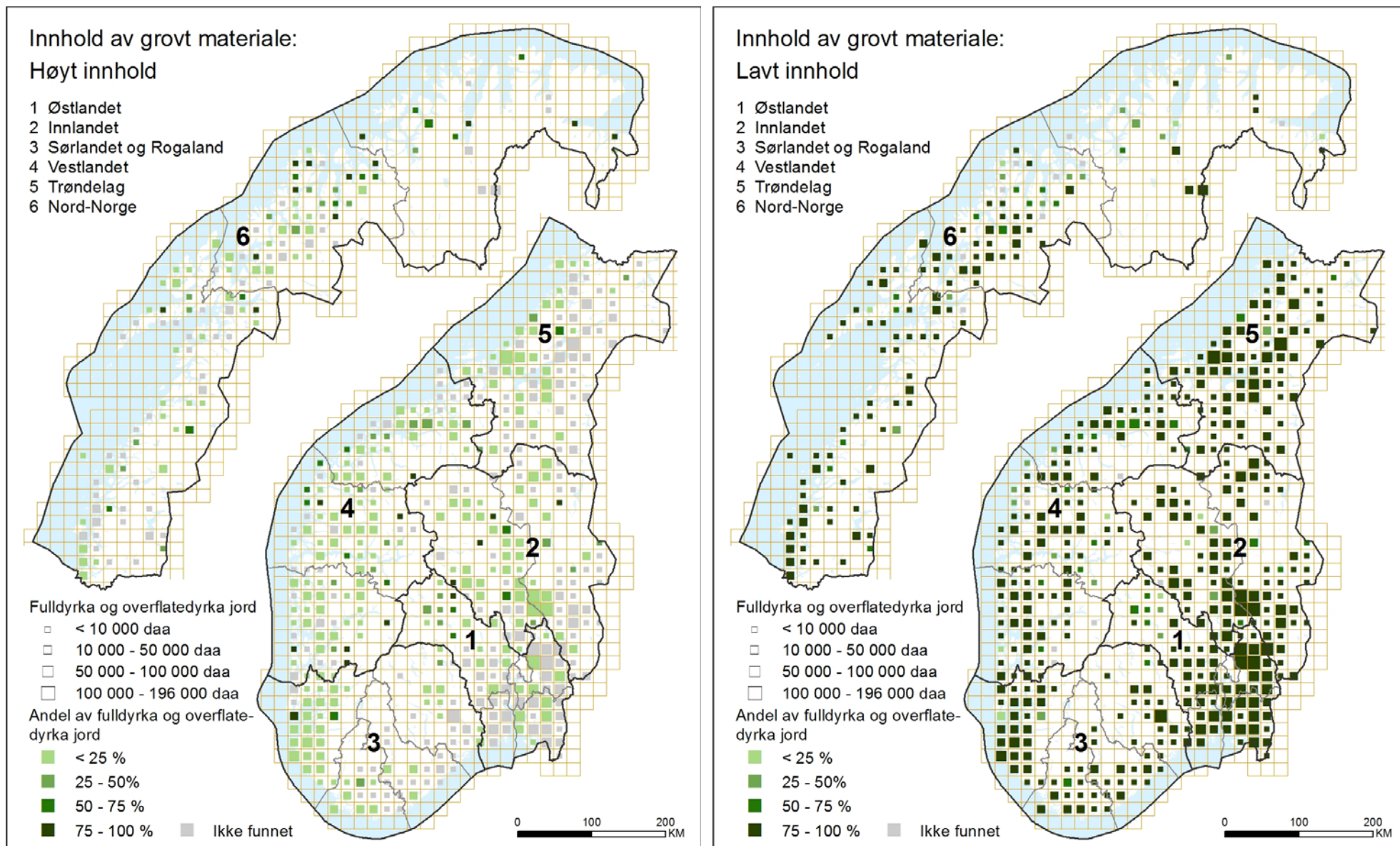
- mer enn 50 volumprosent grus (partikler > 2 mm) i plogsjiktet
- mer enn 40 volumprosent grus og stein (60- 200 mm) mellom plogsjiktet og 50 cm dybde
- mer enn 25 m<sup>3</sup> stein og blokk (> 200 mm) per dekar i øvre 50 cm av jorda (inkludert på overflaten)

Fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge er inndelt i to klasser ut i fra innhold av grovt materiale i jorda. Arealer i klasse 1 er vurdert å ha en begrensning for agronomisk bruk, mens arealer i klasse 2 ikke har noen slike begrensninger. Tabell 11 viser areal- og prosentfordeling for innhold av grovt materiale som begrensende faktor for jordbruk. Den geografiske fordelingen på fulldyrka og overflatedyrka jord er visualisert i figur 33.

Det er anslått at 6 % av fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge har et innhold av grovt materiale som er så høyt at det er en begrensende faktor for den agronomiske bruken av jorda (525 400 daa). De resterende 94 % av fulldyrka og overflatedyrka jord er anslått til ikke å ha en slik begrensning (8 528 700 daa).

Høyt innhold av grovt materiale er også en egenskap som henger sammen med opphavsmaterialet. Morene- og skredmateriale med opphav i sure bergarter har ofte høyt innhold av grus og stein. Det samme kan sies om enkelte strand- og breelvavsetninger.

Tabell 11 viser at Østlandet har lavest andel jordbruksjord med høyt innhold av grus og stein (kun 1 %). Dominerende opphavsmateriale er marine leirer som er fri for grovt materiale. Grusrike strandavsetninger utgjør en stor del av den ene prosenten. Vestlandet og Nord-Norge har høyest andel jord med høyt innhold av grovt materiale, henholdsvis 12 % og 11 %. Innlandet, som har betydelig andel morenejord og svært liten andel marine avsetninger, viser et estimat på kun 5 %. Forklaringen kan være den store andelen Kambro-Silur morene som inneholder lettførvitrende skifer og kalkstein.



Figur 33: Geografisk fordeling etter innhold av grovt materiale, presentert i 18x18 km store ruter

## 11.3 Leirinnhold

Tabell 12: Arealfordeling etter innhold av leir i jorda (daa og %)

Regioner	Klasse 1		Klasse 2		Sum	
	Høyt eller svært høyt leirinnhold		Middels eller lavt leirinnhold		daa	%
	daa	%	daa	%		
Østlandet	152 100	6	2 241 900	94	2 394 000	100
Innlandet	0	0	1 932 300	100	1 932 300	100
Sørlandet og Rogaland	0	0	1 115 800	100	1 115 800	100
Vestlandet	0	0	1 126 700	100	1 126 700	100
Trøndelag	6 200	0	1 508 300	100	1 514 400	100
Nord-Norge	3 400	0	967 300	100	970 800	100
<b>NORGE</b>	<b>161 800</b>	<b>2</b>	<b>8 892 300</b>	<b>98</b>	<b>9 054 100</b>	<b>100</b>

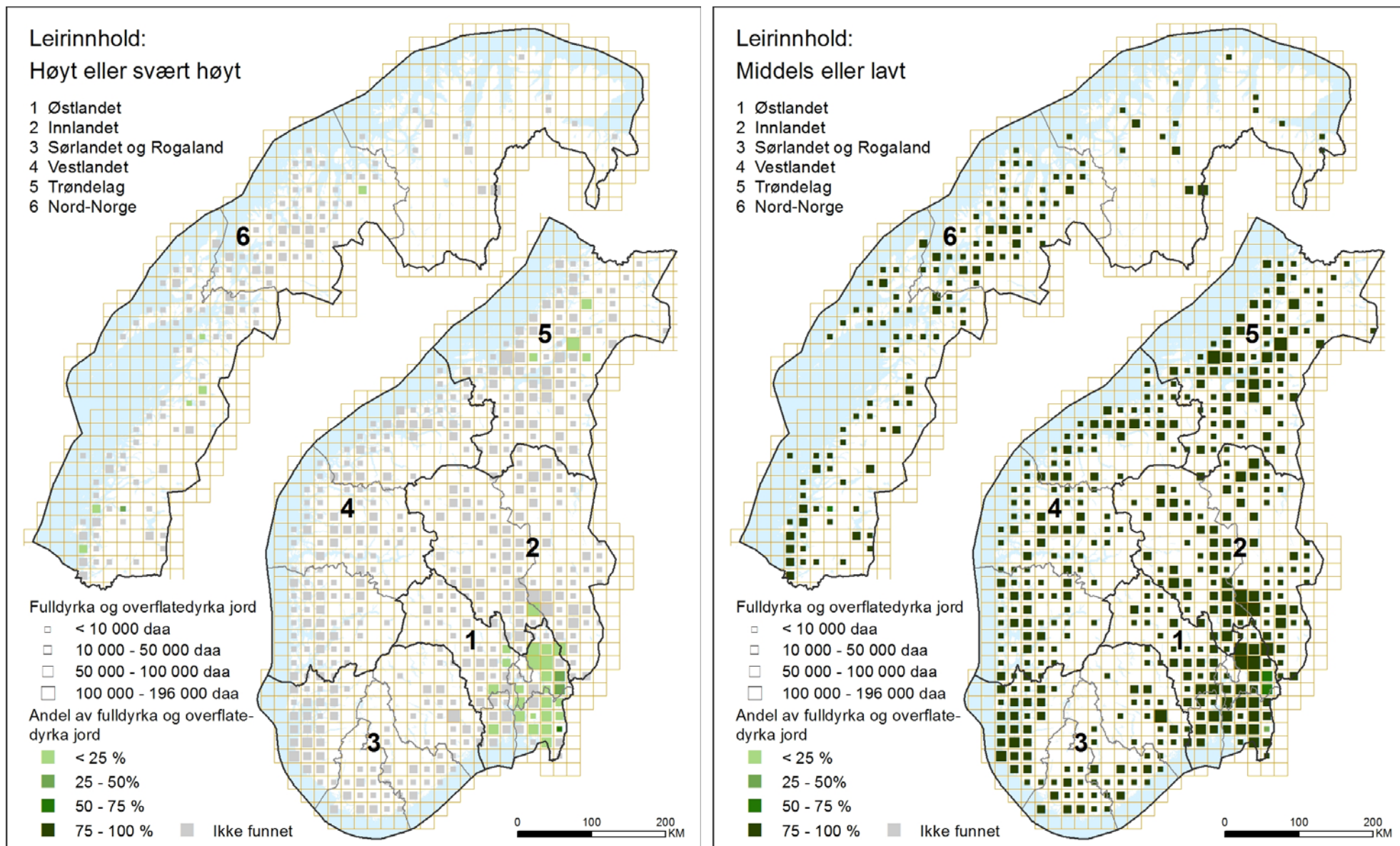
Mengden av leirpartikler i jorda varierer sterkt, og har nær sammenheng med hvilket avsetningsmiljø jorda stammer fra. Leirpartiklene har stor innflytelse på jorda, og påvirker både fysiske, kjemiske og biologiske egenskaper og prosesser. Leir har en god evne til å binde vann og næringsstoffer. Mengden av leirpartikler i jorda avgjør om leirpartiklenes egenskaper fører til at vekstvilkårene for kulturplantene bedres eller forringes. I ei grov jord vil et visst leirinnhold gi kulturplantene bedre tilgang til både vann og næringsstoffer. Er leirinnholdet høyt (> 40 %) vil imidlertid vannbevegelsen i jorda gå såpass langsomt at det blir for lite vann i tørre perioder og for mye vann i regnrike perioder. Et høyt leirinnhold vil også gjøre jorda sterkt sammenhengende og tung å bearbeide. I fuktig tilstand kan strukturen i slik jord ødelegges helt ved at materialet pakkes sammen til tette og store klumper.

Fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge er inndelt i to klasser ut i fra leirinnhold (tabell 12). Arealer i klasse 1 er vurdert å ha en begrensning for agronomisk bruk på grunn av høyt / svært høyt leirinnhold, mens arealer i klasse 2 ikke har noen slike begrensninger. Jordsmønn hvor øvre 50 cm er dominert av mer enn 40 % leire havner i klasse 1. Den geografiske fordelingen på fulldyrka og overflatedyrka jord er visualisert i figur 34.

Det er anslått at 2 % av fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge har et *Høyt eller svært høyt leirinnhold* slik at dette utgjør en begrensende faktor for den agronomiske bruken av jorda (161 800 daa).

I likhet med mange andre jordegenskaper, er høyt leirinnhold knyttet til opphavsmaterialet. Stiv og svært stiv leire opptrer i jord som er utviklet i marin leire eller innsjøavsetninger. Utbredelsen er derfor størst under marin grense. Tabell 12 viser at det er bare Østlandet som har nok stiv leirjord til at den utgjør mer enn 1 % av den fulldyrka og overflatedyrka jorda. I denne utvalgskartleggingen er det i tillegg registrert små mengder stiv leirjord i Trøndelag og Nord-Norge.





Figur 34: Geografisk fordeling etter innhold av leir, presentert i 18x18 km store ruter

## 11.4 Karbonatinnhold

Tabell 13: Arealfordeling etter innhold av karbonater i jorda (daa og %)

Regioner	Klasse 1		Klasse 2		Sum	
	Karbonatrik daa	%	Karbonatholdig eller -fri daa	%	daa	%
Østlandet	0	0	2 394 000	100	2 394 000	100
Innlandet	0	0	1 932 300	100	1 932 300	100
Sørlandet og Rogaland	1 800	0	1 114 000	100	1 115 800	100
Vestlandet	0	0	1 126 700	100	1 126 700	100
Trøndelag	16 600	1	1 497 800	99	1 514 400	100
Nord-Norge	42 400	4	928 400	96	970 800	100
NORGE	60 800	1	8 993 300	99	9 054 100	100

Jordbruksjord kan ha et høyt innhold av karbonater, enten i form av kalkstein eller skjellsand. Områder med grunt jordsmonn blir påvirket mye av underliggende berggrunn. Områder med kalkholdig berggrunn og grunt jordsmonn vil derfor ha et høyt innhold av kalkstein i jorda. Enkelte kystnære jordbruksområder vil kunne ha et høyt innhold av skjellsand. Et visst innhold av karbonater er gunstig fordi det dermed gir en pH-verdi som er fordelaktig for kulturplantenes opptak av næringsstoffer. Er innholdet av karbonater for høyt (tilsvarende mer enn 40 % kalk ( $\text{CaCO}_3$ )), vil pH-verdien i jorda bli så høy at plantenes opptak av næringsstoffer hemmes.

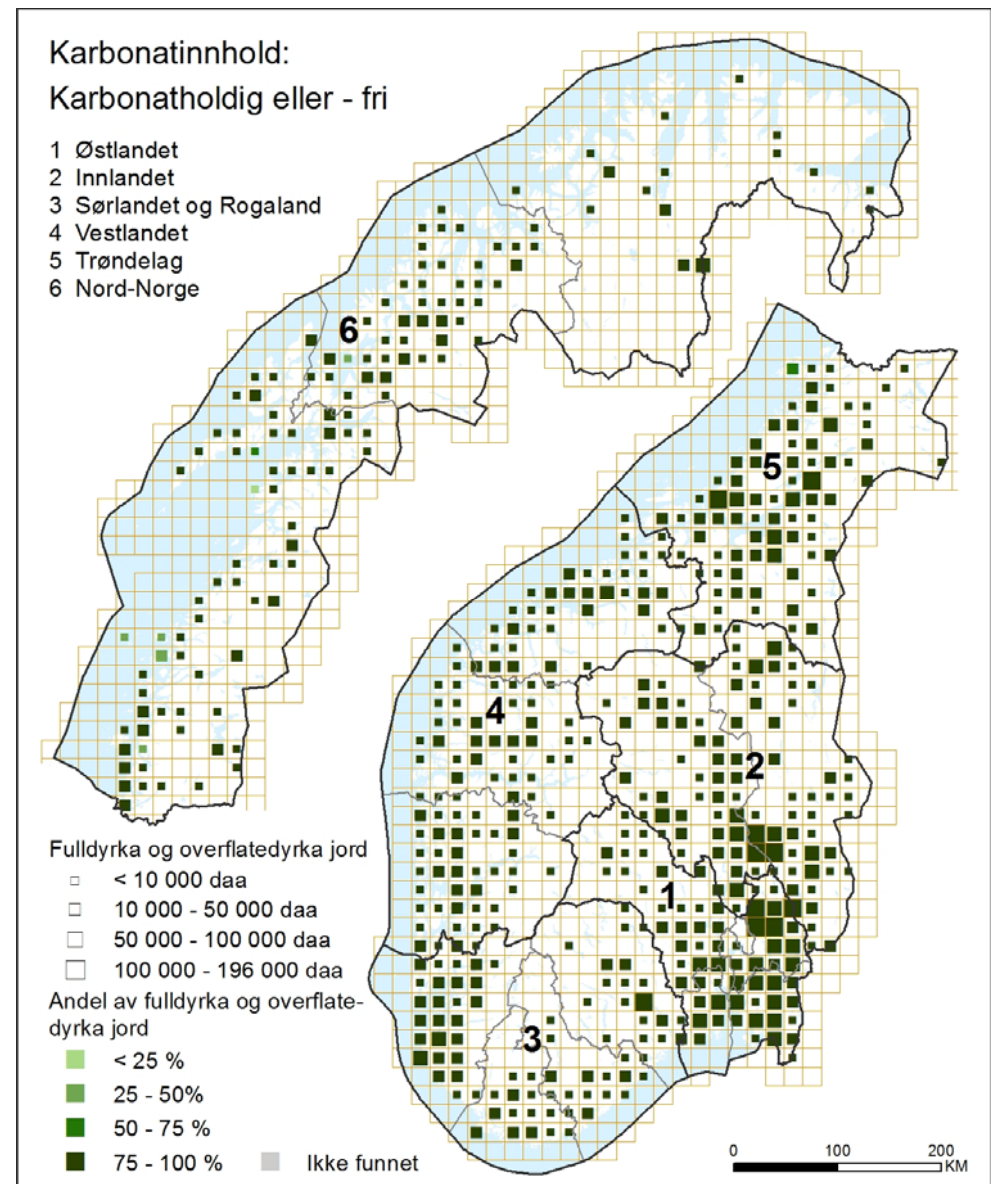
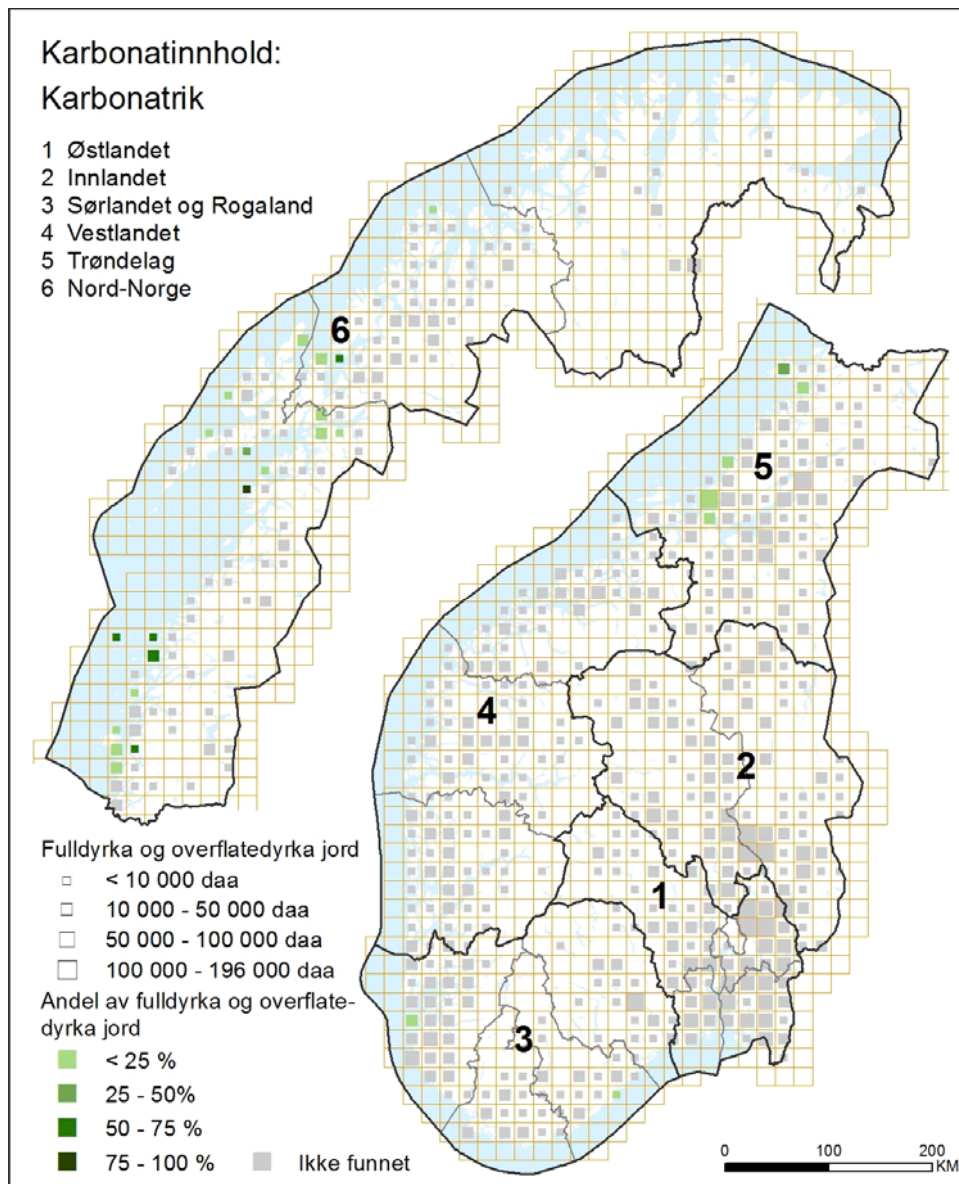
Fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge er inndelt i to klasser ut i fra karbonatinnhold (tabell 13). Arealer i klasse 1 er vurdert å ha en begrensning for agronomisk bruk på grunn av at jorda er karbonatrik, mens arealer i klasse 2 ikke har noen slike begrensninger. Klasse 1 inneholder jord som helt eller delvis består av jordsmonn som har en uheldig høy karbonatmengde. Den geografiske fordelingen på fulldyrka og overflatedyrka jord er visualisert i figur 36.

Høyt karbonatinnhold utgjør ingen begrensning for den agronomiske bruken av fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge som helhet, men kan innebære en vesentlig begrensning lokalt. Det er anslått at kun 1 % av fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge har jord med et karbonatinnhold som utgjør en begrensende faktor for den agronomiske bruken av jorda (60 800 daa).

Det meste av den kalkrike jorda i Norge er knyttet til skjellsandforekomster. Utbredelsen er derfor størst langs kysten og langs enkelte fjorder. Tabell 13 viser at Nord-Norge og Trøndelag har høyest andel karbonatrik jord (henholdsvis 4 % og 1 %).



Figur 35: Høyt innhold av karbonater i jorda (her vist som lyse felter på et areal i Ørland i Trøndelag), kan lokalt gi store utfordringer for agronomien (Åge Nyborg /NIBIO)



Figur 36: Geografisk fordeling etter innhold av karbonater, presentert i 18x18 km store ruter

## 11.5 Planering eller påkjørt jord

Tabell 14: Arealfordeling over fulldyrka og overflatedyrka jord som er berørt / ikke berørt av planering / påkjørt jord (daa og %)

Regioner	Klasse 1		Klasse 2		Sum	
	Berørt av planering / påkjørt jord daa	%	Ikke berørt av planering / ikke påkjørt jord daa	%	daa	%
Østlandet	433 700	18	1 960 300	82	2 394 000	100
Innlandet	8 600	0	1 923 700	100	1 932 300	100
Sørlandet og Rogaland	51 600	5	1 064 300	95	1 115 800	100
Vestlandet	32 600	3	1 094 100	97	1 126 700	100
Trøndelag	83 700	6	1 430 700	94	1 514 400	100
Nord-Norge	7 400	1	963 300	99	970 800	100
<b>NORGE</b>	<b>617 600</b>	<b>7</b>	<b>8 436 500</b>	<b>93</b>	<b>9 054 100</b>	<b>100</b>

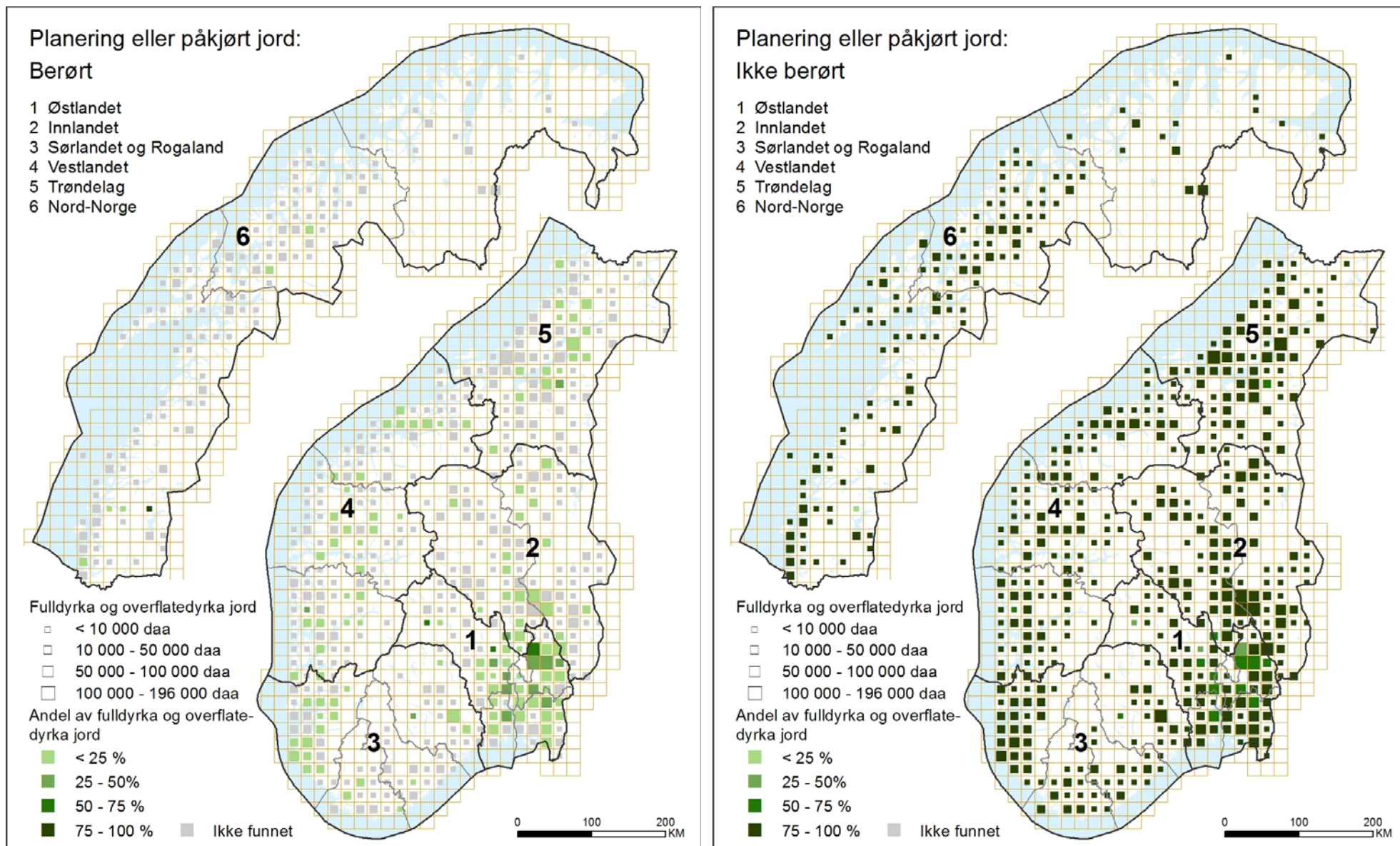
På slutten av 1950-tallet startet en prosess for å øke andelen av fulldyrka og overflatedyrka jord som var egnet for kornproduksjon. Store områder med bratt helling ble planert for at landbruket skulle kunne nyttiggjøre seg de nye landbruksmaskinene. Planeringsarbeidet hadde et særlig stort omfang utover på 1960- og 1970-tallet, hovedsakelig i områder under marin grense på Østlandet og i Trøndelag. Matjorda ble ofte fjernet og lagt i bunnen av skrånningene. Undergrunnsjord med lavt innhold av organisk materiale og dårlig jordstruktur ble nå det øverste jordlaget. Dette resulterte i en topografi mer egnet for maskinell drift, og ei jord mindre egnet for dyrking av jordbruksvekster.

Fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge er inndelt i to klasser ut i fra om arealet har vært gjenstand for planering / påkjørt jord eller ikke (tabell 14). Arealer i klasse 1 er vurdert å ha en begrensning for agronomisk bruk på grunn av planering/påkjøring av jord, mens arealer i klasse 2 ikke har noen slik begrensning. Klasse 1 inneholder arealer som helt eller delvis er berørt av planering, fjerning av jordmasse, tilførsel av jordmasse og lignende. På arealer som er berørt er jordsmonnet kraftig forstyrret av menneskelig aktivitet. Den geografiske fordelingen på fulldyrka og overflatedyrka jord er visualisert i figur 37.

Fulldyrka og overflatedyrka jord med begrenset agronomisk bruk på grunn av planeringer / påkjørt jord er anslått å utgjøre kun 7 % av fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge (617 600 daa).

Det meste av det fulldyrka og overflatedyrka arealet som er utsatt for planering, har opphav i marin leire. Tabell 14 viser at regionene som har stor andel marin leire, også har størst andel planert eller påkjørt jord. Østlandet topper med en estimert andel på 18 %, og det meste av dette arealet ligger på Romerike og i indre deler av Østfold og Vestfold.

Påkjørt jord utgjør en svært liten del av klasse 1 på landsbasis, men utgjør en større del av denne klassen i region Sørlandet og Rogaland.



Figur 37: Geografisk fordeling i henhold til om fulldyrka og overflatedyrka jord er berørt / ikke berørt av planering / påkjøring av jord, presentert i 18x18x km store ruter

## 11.6 Helling

Tabell 15: Arealfordeling etter helling på fulldyrka og overflatedyrka jord (daa og %)

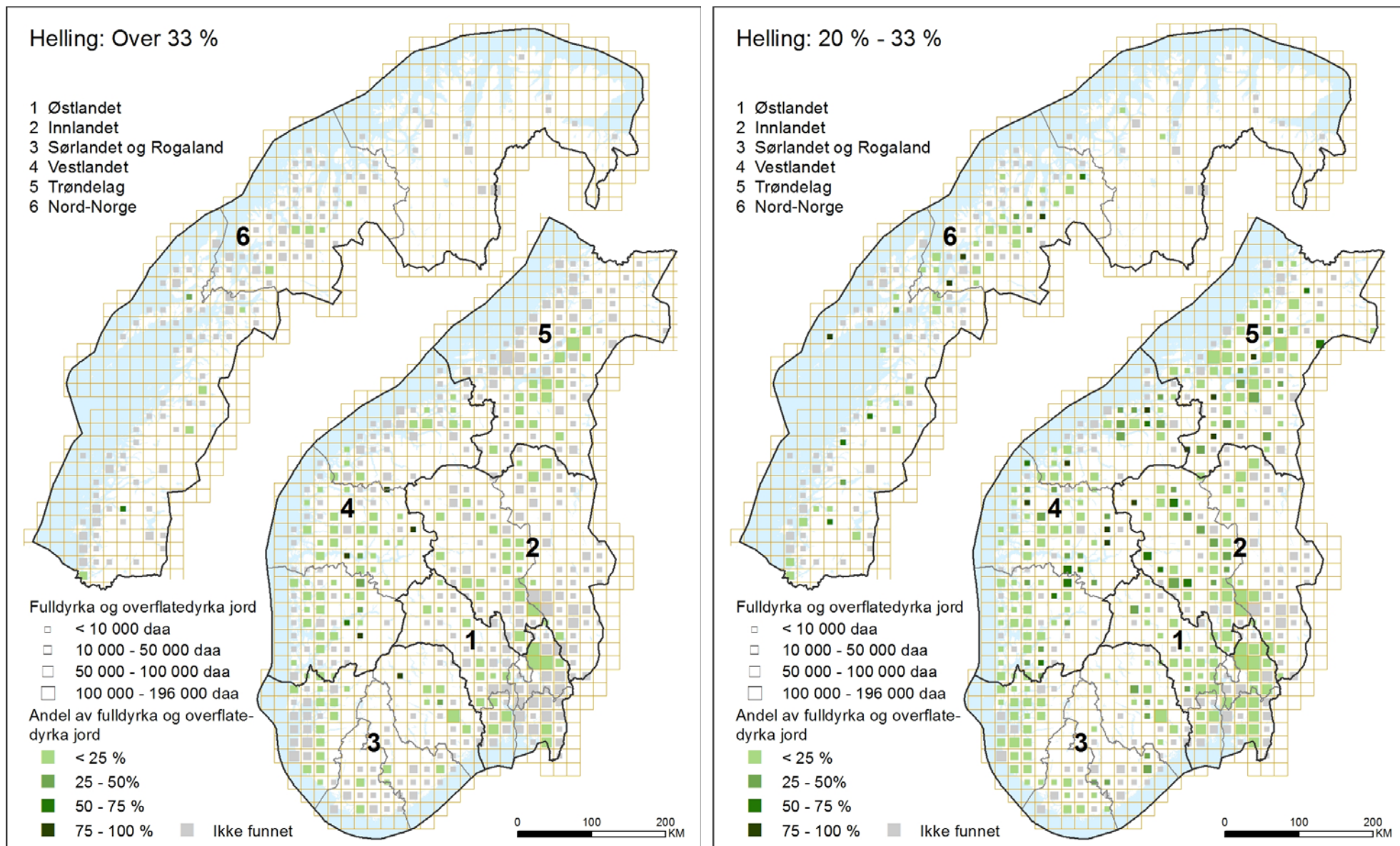
Regioner	Klasse 1		Klasse 2		Klasse 3		Sum	
	Over 33 % helling		20 % - 33 % helling		Under 20 % helling		daa	%
	daa	%	daa	%	daa	%		
Østlandet	18 800	1	54 200	2	2 321 000	97	2 394 000	100
Innlandet	32 000	2	191 600	10	1 708 800	88	1 932 300	100
Sørlandet og Rogaland	13 800	1	67 400	6	1 034 700	93	1 115 800	100
Vestlandet	53 400	5	174 900	16	898 400	80	1 126 700	100
Trøndelag	17 200	1	138 200	9	1 359 100	90	1 514 400	100
Nord-Norge	3 400	0	44 300	5	923 100	95	970 800	100
<b>NORGE</b>	<b>138 500</b>	<b>2</b>	<b>670 500</b>	<b>7</b>	<b>8 245 000</b>	<b>91</b>	<b>9 054 100</b>	<b>100</b>

Bratthet på fulldyrka og overflatedyrka jord har stor innvirkning på hvor egnet arealet er for maskinell drift og derigjennom hvilken jordbruksproduksjon arealene kan brukes til. Grønnsaksproduksjon må forbeholdes de flateste arealene. Korn- og grasvekster kan dyrkes på brattere arealer. I mindre nedbørsrike deler av landet vil man kunne benytte maskinell drift på brattere arealer og dermed ha flere bruksområder for slike arealer.

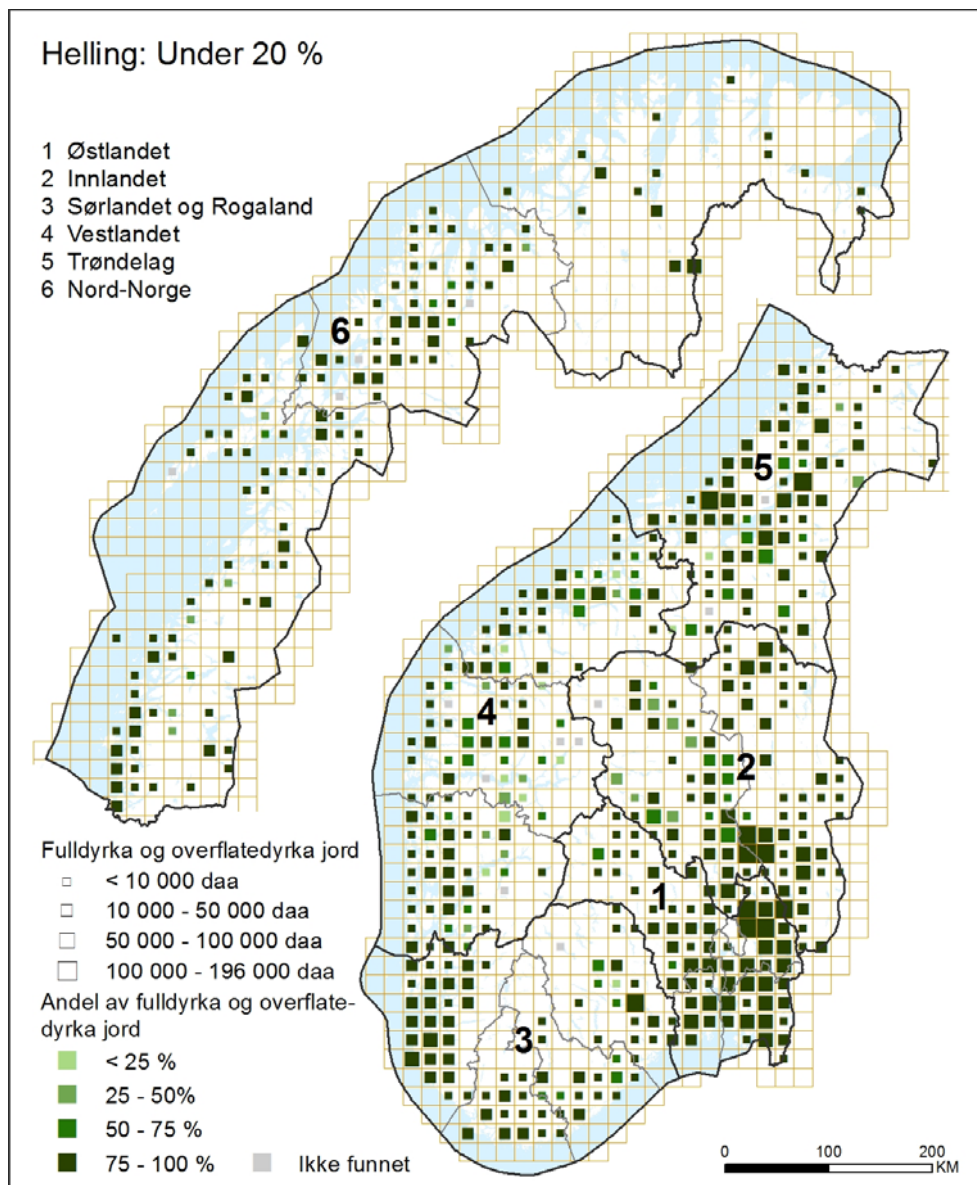
Fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge er inndelt i tre klasser ut i fra helling på fulldyrka og overflatedyrka jord. Arealer i klasse 1 og klasse 2 har en begrensning for agronomisk bruk på grunn av helling, mens arealer i klasse 3 ikke har noen begrensning på grunn av dette (tabell 15). Den geografiske fordelingen på fulldyrka og overflatedyrka jord er visualisert i figur 38 og 39.

Anslått sum for Norge viser at for 91 % av fulldyrka og overflatedyrka jord er helling ikke en begrensende faktor for den agronomiske bruken av jorda (8 245 000 daa). Totalt 9 % av arealet er anslått å være begrenset for maskinell drift på grunn av arealets bratthet (sum klasse 1 og 2 = 9 % og 809 000 daa).

Tabell 15 viser at Østlandet er regionen med størst andel av det fulldyrka og overflatedyrka arealet i klasse 3 (97 %). Kun 3 % av arealet er brattere enn 20 % helling. Flatt og bølgende marint landskap dominerer fulldyrka og overflatedyrka jord. Nord-Norge har 95 % i klasse 3. Her er det stort sett marine landskap og elvesletter som er dyrket, i tillegg til myrområder. Vestlandet og Innlandet har større andel av klasse 1 og 2. Bratte dalsider og tilsvarende områder langs fjordene er i større grad fulldyrka og overflatedyrka areal i disse regionene enn i resten av landet.



Figur 38: Geografisk fordeling etter helling på fulldyrka og overflatedyrka jord, presentert i 18x18 km store ruter



Figur 39: Geografisk fordeling etter helling på fulldyrka og overflatedyrka jord, presentert i 18x18 km store ruter





Figur 40: I deler av Innlandet (som her i Gudbrandsdalen) har en reeltivt stor andel av det fulldyrka og overflatedyrka arealet en helling som er større enn 20 % (Siri Svendgård-Stokke /NIBIO)

## 12 World Reference Base for Soil Resources (WRB 2014)

Tabell 16: Arealfordeling etter jordklassifiseringssystemet WRB 2014 (daa og %)

WRB-gruppe	Østlandet		Innlandet		Sørlandet og Rogaland		Vestlandet		Trøndelag		Nord-Norge		NORGE	
	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%
<b>Anthrosol</b>	3 300	0	36100	2	31 300	3	8 000	1	30 700	2	3 900	0	113300	1
<b>Arenosol</b>	121 400	5	92000	5	23 300	2	8 800	1	80 400	5	73 200	8	399300	4
<b>Cambisol</b>	259 500	11	839200	43	154 000	14	223 100	20	275 500	18	126 500	13	1877800	21
<b>Fluvisol</b>	7 100	0	59600	3	5 800	1	5 400	0	20 200	1	27 400	3	125600	1
<b>Gleysol</b>	116 500	5	143500	7	104 200	9	112 800	10	155 700	10	129 800	13	762500	8
<b>Histosol</b>	38 700	2	88500	5	146 000	13	200 100	18	160 000	11	132 100	14	765400	8
<b>Leptosol</b>	2 600	0	12100	1	11 100	1	22 200	2	6 300	0	23 000	2	77300	1
<b>Luvisol</b>	84 200	4	6200	0	12 800	1	500	0	18 400	1	6 100	1	128100	1
<b>Phaeozem</b>	5 600	0	195700	10	2 100	0	700	0	33 700	2	60 200	6	297900	3
<b>Planosol</b>	98 200	4	11600	1	10 900	1	12 900	1	76 300	5	31 700	3	241500	3
<b>Podzol</b>	41 300	2	39900	2	123 900	11	103 200	9	55 500	4	103 900	11	467600	5
<b>Regosol</b>	88 300	4	92100	5	37 300	3	123 800	11	76 400	5	46 900	5	464800	5
<b>Stagnosol</b>	1 475 500	62	273900	14	209 500	19	100 400	9	384 100	25	112 200	12	2555700	28
<b>Technosol</b>	4 300	0	0	0	6 200	1	10 900	1	600	0	1 000	0	23000	0
<b>Umbrisol</b>	47 500	2	41900	2	237 400	21	193 800	17	140 700	9	93 000	10	754200	8
<b>Sum</b>	2 394 000	100	1 932 300	100	1 115 800	100	1 126 700	100	1 514 400	100	970 800	100	9 054 100	100

WRB (World Reference Base for Soil Resources) er et internasjonalt metaspråk som er utviklet for å navngi jordtyper (jordprofil) og kartleggingsenheter ved jordkartlegging. Det brukes også som et kommunikasjonsverktøy for jordeksperter over hele verden. WRB legger vekt på de prosessene som har utviklet jordsmonnet og på jordegenskaper som er viktige for bruken av jorda. Tabell 16 viser fordelingen av WRB-grupper, regionalt og nasjonalt, i henhold til 2014 utgaven av systemet. Den geografiske fordelingen av de fem mest utbredte WRB-gruppene på fulldyrka og overflatedyrka jord er visualisert i figur 41, 42 og 43. Geografiske fordeling av WRB-grupper med mindre utbredelse er også visualisert i figur 43. En kort beskrivelse av hver WRB-gruppe og den regionale fordelingen, slik de benyttes i navngiing av det norske klassifikasjonssystemet, følger.

*Arenosol* er selvdrenert mineraljord som består av sand ned til 1 meters dybde. Innhold av organisk materiale i plogsjiktet er mindre enn 6 %. Arenosol i Norge opptrer i områder med sandavsetninger som strand-, vind-, breelv- og elveavsetninger. På landsbasis er den estimerte andelen på 4 %. Nord-Norge har høyest andel (8 %) fordi mye av det fulldyrka og overflatedyrka arealet ligger i områder med strand- og elveavsetninger. Sør- og Vestlandet har laveste andel (2 % og 1 %) grunnet høyere innhold av organisk materiale enn det som er tillatt i en Arenosol.

*Anthrosol* er menneskapt jord dannet ved lang tids tilførsel av husdyrgjødsel og andre organiske kilder (avfall fra stall og fjøs, kompost, tang etc.). Matjordlaget har en mørk farge og er over 50 cm tykt. I Norge finnes Anthrosol i de områdene som har vært dyrket lengst. De finnes ofte i solrike hellinger og i nærheten av gårdstun. På landsbasis utgjør de bare 1 % av det fulldyrka og overflatedyrka arealet, men i Rogaland og Trøndelag er andelen litt høyere.

*Cambisol* er selvdrenert mineraljord med strukturutvikling i sjiktet under et matjordlag som inneholder mindre enn 6 % organisk materiale. Jordstrukturen gir jorda god evne til å lede vann og luft, og samtidig er innholdet av silt og leir høyt nok til at jorda er relativt tørkesterk. I Norge dannes Cambisol i mange løsmassetypene, men morene er mest vanlig. Regionalt skiller Innlandet seg ut med hele 43 % Cambisol areal. Den har stor utbredelse i moreneområdene men er også ganske vanlig på elveslettene. Vestlandet og Trøndelag har også betydelige Cambisol areal (henholdsvis 20 og 18 %), mens Østlandet har lavest andel med 11 %.

*Fluvisol* er selvdrenert mineraljord som er avsatt i rennende vann. Matjordlaget har lavt innhold av organisk materiale og sjiktene under er ofte lagdelt og mangler jordstruktur. Fluvisol finnes på elvesletter, vanligvis nært elveløpet. Jordsmonnet er ungt og nytt materiale kan bli tilført under flomperioder. På landsbasis dekker Fluvisol bare 1 % av det fulldyrka og overflatedyrka arealet. Regionalt er andelen størst i Innlandet og Nord-Norge hvor en stor del av fulldyrka og overflatedyrka jord ligger på elvesletter.

*Gleysol* er grunnvannspåvirket mineraljord. Jordstrukturen er vanligvis lite utviklet, og innholdet av organisk materiale i matjordlaget varierer fra humusfattig til organisk jord. Gleysol kan dannes i alle avsetningstyper og teksturen varierer fra sand til leire. Den opptrer på sletter og i forsenkninger hvor grunnvannet periodevis når helt opp til matjordlaget. På landsbasis er andelen Gleysol estimert til 8 %. Regionene med høyest andel er Sørlandet, Vestlandet, Trøndelag og Nord-Norge. De ligger alle litt over landsgjennomsnittet. Topografiske forhold spiller en viktig rolle for Gleysol fordelingen, men den påvirkes også av klima og opphavsmaterialets sammensetning.

*Histosol* er organisk jord med tykkelse på minst 40 cm. Den kan være begravd av et mineraljordlag som er tynnere enn 40 cm. Histosol følger samme regionale fordeling som Gleysol. Estimert andel på landsbasis er også 8 %.

*Leptosol* er grunn mineraljord hvor jorddybden begrenses av fast fjell eller svært høyt innhold av grovt materiale. Leptosol har stor utbredelse utenfor det fulldyrka og overflatedyrka arealet og egner seg dårlig til jordbruk. Likevel er det estimert at den dekker 1 % av landets fulldyrka og overflatedyrka areal. De regionale estimatene varierer fra mindre enn 1 % til 2 %.

*Luvisol* er selvdrenert mineraljord som er karakterisert av leirnedvasking. Matjordlaget har mindre enn 6 % organisk materiale og sjiktene under består hovedsakelig av leire. Luvisol er mest vanlig under marin grense hvor den ofte opptrer i hellende leirlandskap. Regionalt er den mest utbredt på Østlandet (4 %), mens de andre regionene ligger på eller under landsgjennomsnittet på 1 %.

*Phaeozem* er selvdrenert mineraljord med høy basemetning (svakt sur til basisk pH). Matjordlaget har mørk farge og god grynstruktur som er resultat av høy biologisk aktivitet. I Norge blir Phaeozem dannet i næringsrike opphavsmaterialer som morene- og forvittringsmateriale fra Kambro-Silur bergarter og kalkholdige marine avsetninger. 3 % av landets fulldyrka og overflatedyrka areal er dekket av Phaeozem, og blant regionene er det Innlandet som har størst utbredelse med 10 %. Størstedelen av dette arealet ligger i Mjøsområdet og på Hadeland hvor opphavsmaterialet er Kambro-Silur morene. I Nord-Norge og Trøndelag er andelen henholdsvis 6 og 2 %, og her er det opphavsmaterialet skjellholdige marine sedimenter. De andre regionene har svært lite Phaeozem areal.

*Planosol* er lagdelt mineraljord hvor det øvre laget har lavt leirinnhold. Overgangen til det underliggende laget er skarpt, og leirinnholdet øker brått. Overflatevann trenger lett gjennom det øvre laget men stopper opp på overgangen til det mer leirrike laget. Jorda har derfor behov for grøfting. I Norge er Planosol utviklet i områder hvor marin leire er overdekt av strand-, elv- eller vindavsetninger. Nasjonalt utgjør Planosol 3 % av det fulldyrka og overflatedyrka arealet. Regionalt henger utbredelsen sammen med andelen fulldyrka og overflatedyrka areal under marin grense. I Trøndelag dekker Planosol 5 % av fulldyrka og overflatedyrka jord, og på Østlandet dekker den 4 %.

*Podzol* er næringsfattig mineraljord med lavt leirinnhold. Jern-, Aluminium- og organiske forbindelser er vasket ut fra de øvre sjiktene (bleikjord) og transportert til underliggende sjikt som får svart til rødbrun farge. Podzol har stor utbredelse i skogsområdene i Norge. Som jordbruksjord trenger den tilførsel av kalk og gjødsel. Opphavsmaterialet er vanligvis surt og næringsfattig. Den nasjonale utbredelsen er estimert til 5 %. Regionalt sett er det Sørlandet med Rogaland, Vestlandet og Nord-Norge som har høyest Podzol andel (9 % til 11 %). Årsaken er mest sannsynlig en kombinasjon av surt opphavsmateriale og klima.

*Regosol* er selvdrenert mineraljord med mindre enn 6 % organisk materiale i matjordlaget og ingen jordsmonnutvikling i sjiktene under. Opphavsmaterialet er ikke avsatt i rennende vann og sandige Regosoler har høyere innhold av grovt materiale enn det som tillates i en Arenosol. I Norge er Regosol mer vanlig utenfor enn innenfor de fulldyrka og overflatedyrka arealene. Jord i Regosolgruppen har ofte for høyt innhold av grovt materiale til å kvalifisere som Arenosol eller Cambisol. Enkelte Regosol kan være forstyrret av menneskelig aktiviteter som planering eller omgraving. I andre tilfeller kan årsaken være klimatiske forhold som lav nedbørsmengde. Nasjonalt dekker Regosol 5 % av det fulldyrka og overflatedyrka arealet. De fleste regioner har samme andel, men Vestlandet skiller seg ut med 11 %.

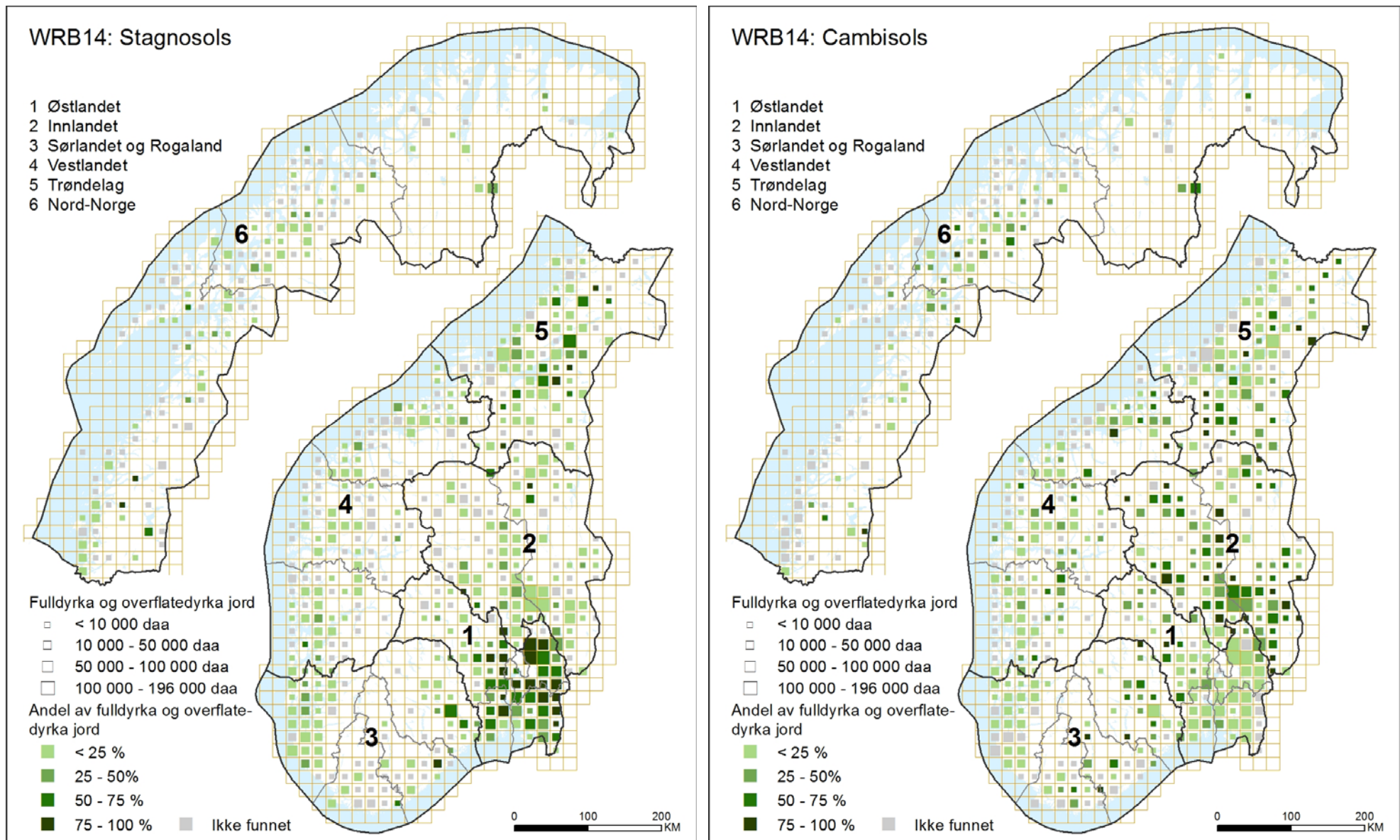
*Stagnosol* er mineraljord med dreneringsproblemer grunnet dårlig evne til å lede vann. Høyt innhold av silt og/eller leir og kompakt jord som plogsale og bunnmorene er blant årsakene til at overflatevannet får problemer med å drenerer ut av jorda. Stagnosol er den mest utbredte WRB-gruppa på fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge med en estimert andel på 28 %. Det vanligste opphavsmaterialet er marin leire, og Østlandet skiller seg derfor ut med en estimert andel på hele 62 %. Stagnosol er også den mest utbredte gruppa i Trøndelag med en andel på 25 %.

*Technosol* er menneskepåvirket jordsmonn som består av fyllmaterialer eller inneholder en vesentlig del menneskelagde materialer. Fyllmaterialene kan bestå av alt fra leire til stein og blokk. De menneskelagde materialene kan være søppel og avfall som teglstein, betong, asfalt og lignende. Technosol dekker mindre enn 1 % av fulldyrka og overflatedyrka jord i Norge. Ingen regioner skiller seg vesentlig ut når det gjelder utbredelsen til denne gruppa.

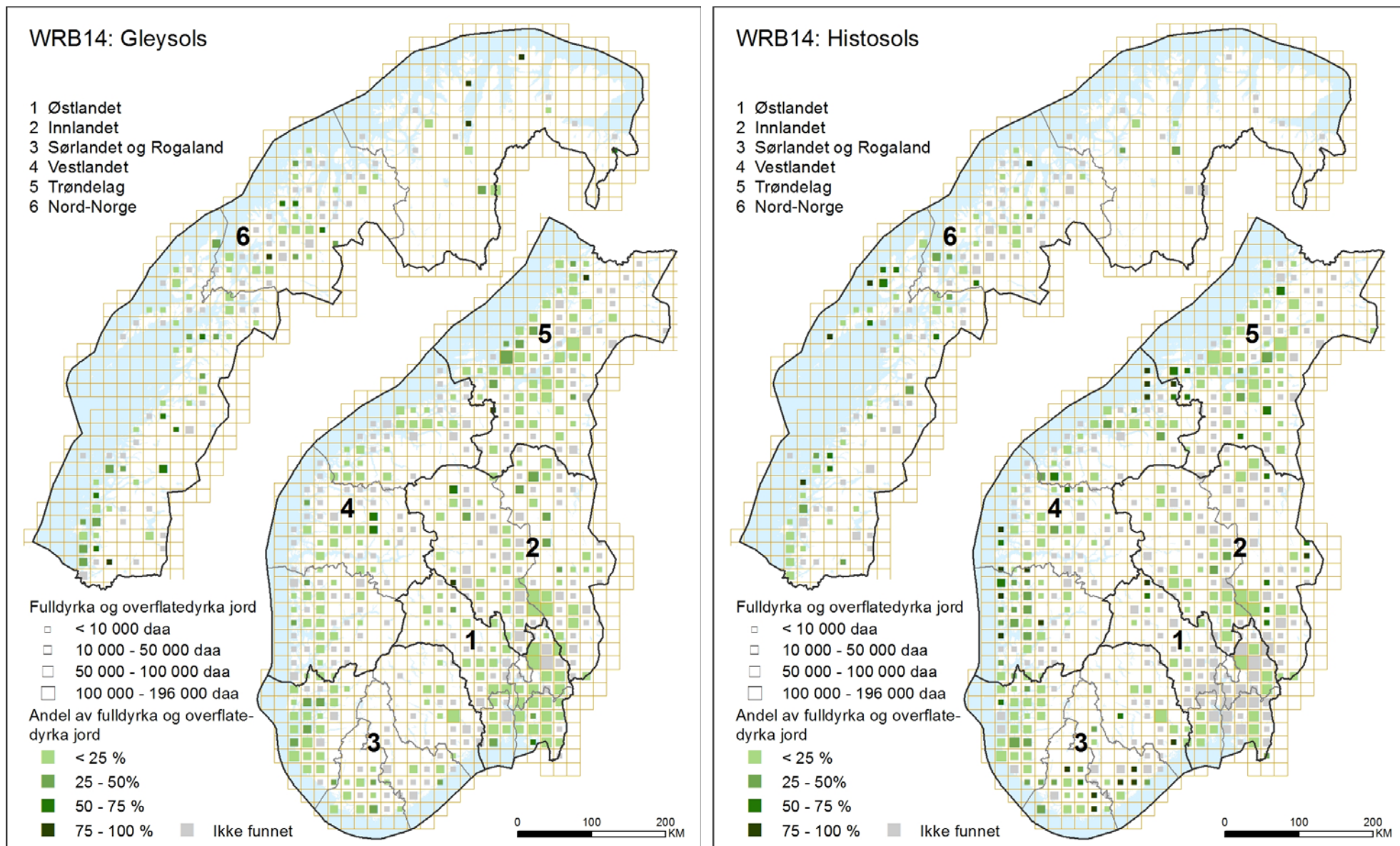
*Umbrisol* er selvdrenert mineraljord med lav basemetning og matjordlag med mer enn 6 % organisk materiale. Den dannes i surt opphavsmateriale og er mest utbredt i områder med fuktig klima.

Nasjonal utbredelse er estimert til 8 % av det fulldyrka og overflatedyrka arealet, og det er i regionene langs kysten at Umbrisol har størst andel. Sørlandet og Rogaland har en andel på 21 % og Vestlandet 17 %. I de mer nedbørsfattige regionene øst for vannskillet er andelen kun 2 %.

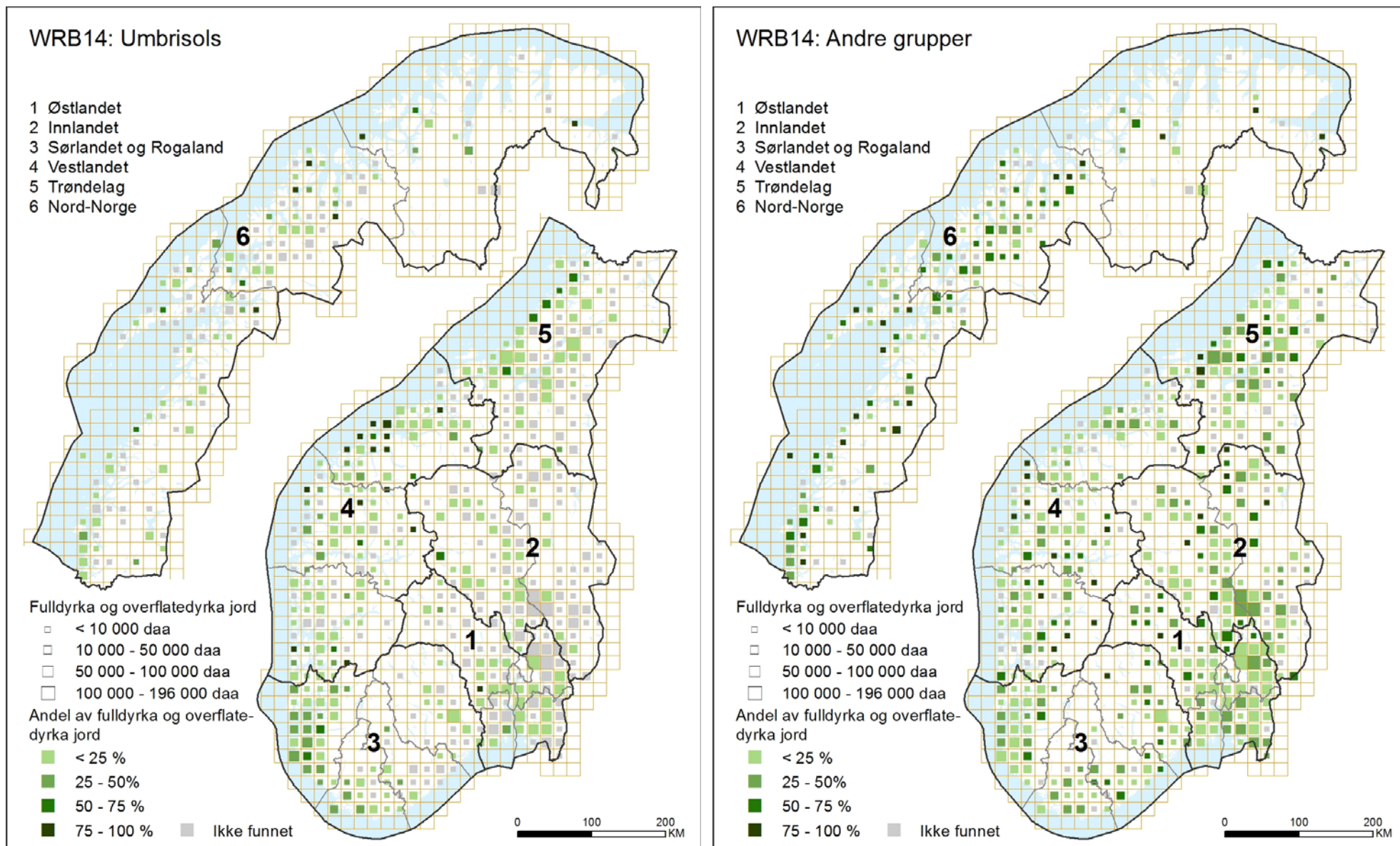
Det er de jordsmonndannende faktorene opphavsmateriale, klima og topografi som bestemmer mye av fordelingen av WRB-grupper mellom de regionene som beskrives i denne rapporten. I og med at Norge er et land med stor variasjon i de jordsmonndannende faktorene, vil også jordsmonnets egenskaper være forskjellige fra sted til sted. Jordsmonnets ulike egenskaper har betydning for hvordan jordsmonnet må forvaltes, for å sikre en god matproduksjon i et bærekraftig perspektiv.



Figur 41: Geografisk fordeling etter klassifikasjonssystemet World Reference Base for Soil Resources (WRB 2014) på fulldyrka og overflatedyrka jord. Fordelingen av Stagnosols (tv) og Cambisols (th) er presentert i 18x18 km store ruter



Figur 42: Geografisk fordeling etter klassifiseringssystemet World Reference Base for Soil Resources (WRB 2014) på fulldyrka og overflatedyrka jord. Fordelingen av Gleysols (tv) og Histosols (th) er presentert i 18x18 km store ruter



Figur 43: Geografisk fordeling etter klassifiseringssystemet World Reference Base for Soil Resources (WRB 2014) på fulldyrka og overflatedyrka jord. Fordelingen av Umbrisols (tv) og Andre grupper (th) er presentert i 18x18 km store ruter



# Litteraturreferanse

Kilden til arealinformasjon, Norsk institutt for bioøkonomi ([www.kilden.nibio.no](http://www.kilden.nibio.no))

Lågbu, Roar. 2007: Jordsmonnstatistikk basert på utvalgskartlegging. Ressursoversikt fra Skog og landskap 03/2007.

Mathiesen, Henrik F., Åge Nyborg, Siri Svendgård-Stokke og Geir-Harald Strand, 2018:  
Jordsmonnkartlegging - Beskrivelse av metoder for klassifisering og avgrensning av jordsmonn.  
Rapport fra NIBIO Vol.: 4, Nr.: 12, 2018

Nøkkelord:	Jordsmonnstatistikk, Norge, jordsmonnkartlegging, utvalgskartlegging
Key words:	Soil statistics, Norway, soil survey, sample survey
Andre aktuelle publikasjoner fra prosjekt:	<p>Rapport Vol.:3, Nr.: 94, 2017. Jordsmonnstatistikk Sogn og Fjordane</p> <p>Rapport Vol.: 2, Nr.: 149, 2016. Jordsmonnstatistikk Troms</p> <p>Rapport Vol.: 2, Nr.: 148, 2016. Jordsmonnstatistikk Nordland</p> <p>Rapport Vol.: 2, Nr.: 35, 2016. Jordsmonnstatistikk Møre og Romsdal</p> <p>Rapport fra Skog og landskap 15/2013. Jordsmonnstatistikk Hordaland</p> <p>Rapport fra Skog og landskap 02/2013. Jordsmonnstatistikk Rogaland</p> <p>Rapport fra Skog og landskap 20/2011. Jordsmonnstatistikk Agder</p> <p>Ressursoversikt fra Skog og landskap 02/2010. Jordsmonnstatistikk Buskerud</p> <p>Ressursoversikt fra Skog og landskap 01/2010 Jordsmonnstatistikk Telemark</p> <p>Jordsmonnstatistikk basert på utvalgskartlegging. Ressursoversikt fra Skog og landskap 3/2007</p>

Norsk institutt for bioøkonomi (NIBIO) ble opprettet 1. juli 2015 som en fusjon av Bioforsk, Norsk institutt for landbruksøkonomisk forskning (NILF) og Norsk institutt for skog og landskap.

Bioøkonomi baserer seg på utnyttelse og forvaltning av biologiske ressurser fra jord og hav, fremfor en fossil økonomi som er basert på kull, olje og gass. NIBIO skal være nasjonalt ledende for utvikling av kunnskap om bioøkonomi.

Gjennom forskning og kunnskapsproduksjon skal instituttet bidra til matsikkerhet, bærekraftig ressursforvaltning, innovasjon og verdiskaping innenfor verdikjedene for mat, skog og andre biobaserte næringer. Instituttet skal levere forskning, forvaltningsstøtte og kunnskap til anvendelse i nasjonal beredskap, forvaltning, næringsliv og samfunnet for øvrig.

NIBIO er eid av Landbruks- og matdepartementet som et forvaltningsorgan med særskilte fullmakter og eget styre. Hovedkontoret er på Ås. Instituttet har flere regionale enheter og et avdelingskontor i Oslo.



Forsidefoto: Fulldyrka jord langs Målselva, Målselv kommune. Siri Svendgård-Stokke / NIBIO.

Baksidefoto: Struktur i ei leirjord, med røtter og meitemark langs sprekker og i porer. Siri Svendgård-Stokke / NIBIO