



**NIBIO**

NORSK INSTITUTT FOR  
BIOØKONOMI

NIBIO RAPPORT | NIBIO REPORT

**VOL.: 2, NR.: 35, 2016**

## JORDSMONNSTATISTIKK

Møre og Romsdal



ROAR LÅGBU, SIRI SVENDGÅRD-STOKKE

## TITTEL/TITLE

JORDSMONNSTATISTIKK

## FORFATTER(E)/AUTHOR(S)

ROAR LÅGBU OG SIRI SVENDGÅRD-STOKKE

DATO/DATE:	RAPPORT NR./ REPORT NO.:	TILGJENGELIGHET/AVAILABILITY:	PROSJEKT NR./PROJECT NO.:	SAKSNR./ARCHIVE NO.:
12.02.2016	Vol.2/nr. 35/2016	Åpen	510201	Arkivnr, 2016/269
ISBN-NR./ISBN-NO:	ISBN DIGITAL VERSJON/ ISBN DIGITAL VERSION:	ISSN-NR./ISSN-NO:	ANTALL SIDER/ NO. OF PAGES:	ANTALL VEDLEGG/ NO. OF APPENDICES:
ISBN 978-82-17-01598-7	Versjon nr	ISSN 2464-1162	49	0

## KONTAKTPERSON/CONTACT PERSON:

Siri Svendgård-Stokke

## STIKKORD/KEYWORDS:

Jordsmonnstatistikk, Møre og Romsdal,  
jordsmonnkartlegging, utvalgskartlegging

Soil statistics, soil survey, sample survey

## FAGOMRÅDE/FIELD OF WORK:

Jordsmonn

Soil science

## SAMMENDRAG/SUMMARY:

This report presents soil statistics for agricultural land in the county of Møre og Romsdal. Soil data from the soil survey form the basis of the statistics. The survey was conducted according to standard procedures. The mapping 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 Møre og Romsdal is an estimate. The area distribution of a number of topics is presented (both in decares and percentage). This report shows that 42 % of the cultivated land in Møre og Romsdal has a very good soil quality, 50 % of the cultivated land has a good soil quality. In general, the cultivated land is well suited for agriculture. The most limiting factors on the cultivated land are a high content of organic matter and a high content of coarse material.

## LAND/COUNTRY:

Norge

## FYLKE/COUNTY:

Møre og Romsdal

## KOMMUNE/MUNICIPALITY:

## STED/LOKALITET:

## 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 jordbruksarealer i Møre og Romsdal. Ut i fra denne kartlegginga estimeres jordsmonnstistikk for ulike jordtema. Estimaten gir dermed grunnlag for både nasjonale og regionale ressurstall til bruk i både utforming av politikk og næringsstrategier.

Ås, 12.02.16

Siri Svendgård-Stokke





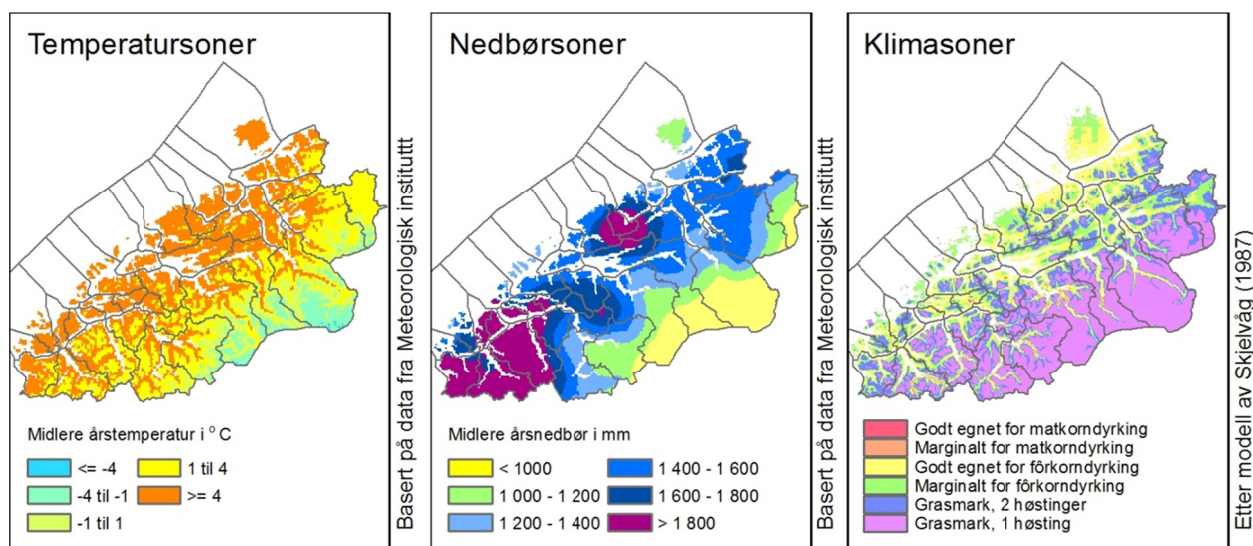
# INNHold

1	NATURGRUNNLAGET I MØRE OG ROMSDAL.....	6
2	BAKGRUNN FOR JORDSMONNSTATISTIKK FOR MØRE OG ROMSDAL.....	8
2.1	Datamaterialet .....	8
2.2	Beregning av estimater .....	9
2.3	Estimatenes representativitet.....	10
2.4	Dyrka mark .....	11
2.5	Kartpresentasjon av jordsmonndataene .....	13
3	JORDKVALITET .....	14
4	JORDRESSURS.....	16
5	DRIFTSTEKNISKE BEGREN SININGER FOR JORDBRUKSPRODUKSJON .....	18
6	DRENERINGSFORHOLD.....	20
7	ÅRS AK TIL DÅRLIG DRENERING .....	22
8	POTENSIELL TØRKEUTSATTHET.....	26
9	ORGANISK MATERIALE .....	28
10	BEGRENSENDE EGENSKAPER .....	32
10.1	Dybde til fast fjell .....	32
10.2	Innhold av grovt materiale.....	34
10.3	Organiske jordlag .....	36
10.4	Leirinhold .....	38
10.5	Karbonatinnhold .....	40
10.6	Planering eller påkjørt jord .....	42
10.7	Helling .....	44
11	OPPSUMMERING.....	46
12	LITTERATUR .....	47
13	SAMMENDRAG .....	48
14	SUMMARY .....	49

# 1 NATURGRUNNLAGET I MØRE OG ROMSDAL

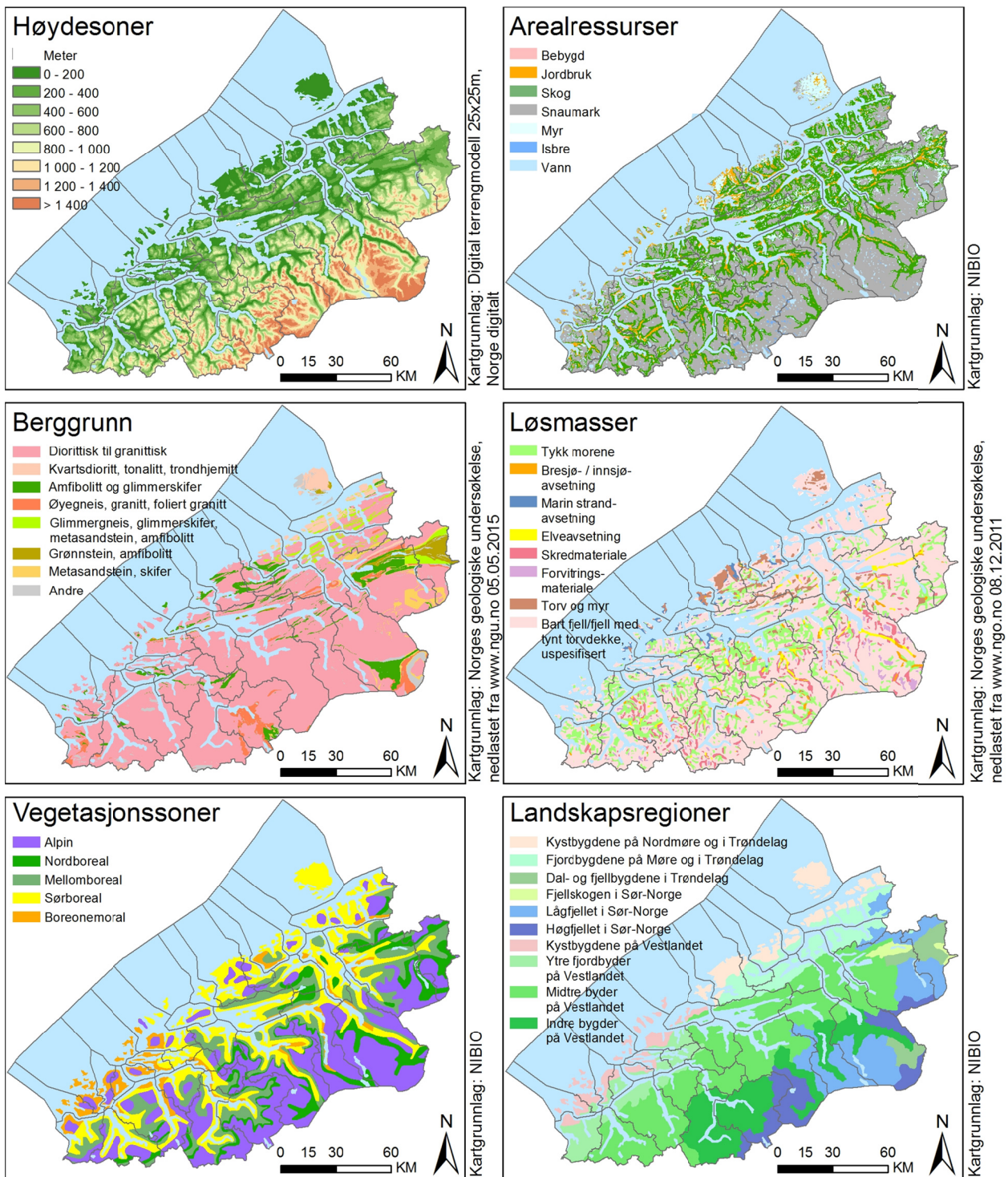
Møre og Romsdal er et fylke med stor variasjon i temperatur, nedbør, topografi, berggrunn og løsmasser. Følgelig vil man også se stor variasjon med hensyn til klimasoner, vegetasjonssoner, arealressurser og landskapsregioner. I figur 1 og 2 framstilles naturgrunnlaget i Møre og Romsdal. Faktorene topografi, berggrunn, opphavsmateriale, klima, mennesker og dyr, og deres virkning over tid, vil gi opphav til jordsmonn med ulike egenskaper. Hvilke egenskaper som utvikles er avhengig av hvilke faktorer som gjør seg mest gjeldende på hver enkelt lokalitet.

Av figur 1, *temperatursoner*, går det fram at høyest temperatur ( $\geq 4^\circ\text{C}$ ) er i den nordvestlige delen av fylket, og at denne avtar sørøstover. Videre dekker temperatursonen med midlere årstemperatur,  $1^\circ$  til  $4^\circ\text{C}$ , det meste av områdene sørøst for den varmeste sonen. Lengst sørøst i Møre og Romsdal er de kaldeste temperatursonene, med midlere årstemperatur  $-4^\circ$  til  $-1^\circ\text{C}$ . Mest nedbør er det sørvest i fylket, med midlere årsnedbør  $> 1800\text{ mm}$ . Lenger nord og lenger inn i landet avtar årsnedbøren noe, men det aller meste av Møre og Romsdal har en midlere årsnedbør  $> 1400\text{ mm}$ . I Møre og Romsdal er det et forsvinnende lite areal som er godt egnet og marginalt for matkornproduksjon. Det meste av dyrka mark er enten i sone *godt egnet for førkorndyrking* eller i sone *marginalt for førkorndyrking*. Videre innover i landet reduseres de klimatiske betingelsene for planteproduksjon med høyden over havet.



Figur 1: Kart over temperatursoner, nedbørsoner og klimasoner for Møre og Romsdal

Figur 2 viser at høydegradienten i Møre og Romsdal øker i sørøst, og at den sørøstligste delen av Møre og Romsdal er preget av fjellpartier mer enn 1000 meter over havet. Snaumark utgjør her den største arealtypen. I den vestlige og nordlige delen av fylket ligger det meste av arealet lavere enn 600 meter over havet, og det er skog som utgjør den største arealtypene i denne delen av fylket, der jordbruksarealene ligger spredt. Det aller meste av fylket dekkes av næringsfattig berggrunn, dominert av grunnfjellsbergartene dioritt og granitt. På Nordmøre er det imidlertid noen større områder med mer næringsrik berggrunn, hovedsakelig glimmerskifer. *Bart fjell / fjell med tynt torvdekke* har størst utbredelse i Møre og Romsdal. Det største området med tykt morenedekke finnes i et belte fra sørvest og nordøstover i fylket, samt i områder inn mot Trollheimen og Reinheimen. Vegetasjonssonene følger det samme mønsteret som høydesonene, fra *alpin* lengst i øst og sørøst, med *nordboreal* og *mellomboreal* sone vest for det alpine. *Sorboreal* og *boreonemoral* dekker de lavestliggende områdene langs fjordarmene og ytterst langs kysten. Den alpine vegetasjonssonen dekker mest areal i Møre og Romsdal. Ti ulike landskapsregioner er representert i Møre og Romsdal, fra *Kystbygdene på Vestlandet* i sørvest, og *Kystbygdene på Nordmøre og i Trøndelag* i nordvest, østover til de *ytte, midtre og indre bygder på Vestlandet* og videre østover til *Lågfjellet i Sør-Norge* og *Høgfjellet i Sør-Norge*.



Figur 2: Kart over høydesoner, berggrunn, vegetasjonssoner, arealressurser, løsmasser og landskapsregioner for Møre og Romsdal



## 2 BAKGRUNN FOR JORDSMONNSTATISTIKK FOR MØRE OG ROMSDAL

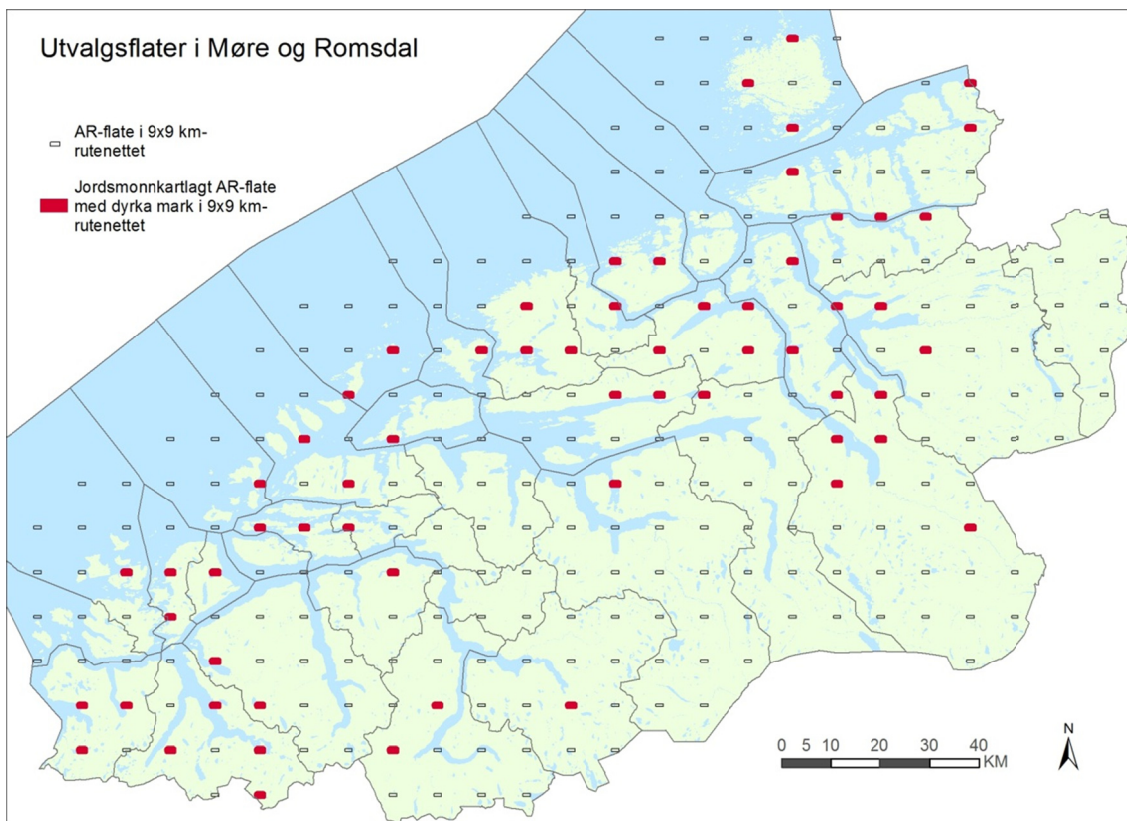
### 2.1 Datamaterialet

Grunnlaget for denne statistikken er resultatet av en jordsmonnkartlegging av utvalgte flater i Møre og Romsdal (utvalgskartlegging). Alt jordbruksareal innenfor flata kartlegges. Uttrykket jordbruksareal omfatter både fulldyrka mark, overflatedyrka mark og innmarksbeite. Med dyrka mark forstås fulldyrka mark og overflatedyrka mark. 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 internasjonalt klassifikasjonssystem (WRB), og man avgrenser utbredelsen av ulike jordtyper. 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. Publikasjonene: Kartlegging med felt-PC (01/2013), Feltinstruks for jordsmonnkartlegging (02/2013) og Norsk referansesystem for jordsmonn (03/2013) utgitt hos tidligere Norsk institutt for skog og landskap, beskriver metodikken som benyttes ved kartlegging. Utførlig informasjon om de fleste temaene som presenteres i rapporten finnes på NIBIOs kartsider på internett (Kilden).



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 kommunenivå, men dataene kan brukes til å beregne estimert jordsmonnstatistikk på fylkes- eller regionnivå (Lågbu, 2007). Utvalgskartleggingen er basert på et forhåndsdefinert 9x9 km rutenett der det er etablert 0,9 km<sup>2</sup> store flater (såkalte AR 9x9-flater) som jordsmonnkartlegging utføres på. Utvalgskartleggingen i Møre og Romsdal ble ferdig i 2013. Figur 3 viser hvor utvalgsflatene er plassert og hvilke av disse som er jordsmonnkartlagt. Rapporten inneholder statistikk med estimerte arealtall og prosentfordelinger for ulike temaer og klasser. Tallene presenteres for dyrka mark i Møre og Romsdal.

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 3: Oversikt over utvalgsflater i et 9x9 km rutenett i Møre og Romsdal

## 2.2 Beregning av estimater

Beregningene i jordsmonnstatistikken er basert på at hver AR-flate på  $0,9 \text{ km}^2$  «representerer» et geografisk område på  $81 \text{ km}^2$  ( $9 \times 9 \text{ km}$ ). For å kunne estimere arealtall, må vi derfor multiplisere arealtallene observert på AR-flatene med en skaleringsfaktor. Siden hver flate er  $0,9 \text{ km}^2$  ( $600 \times 1500 \text{ m}$ ) 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 fylket, har vi isteden benyttet en korrigert skaleringsfaktor. Denne korrigerte faktoren er beregnet ved å sammenlikne antall dekar dyrka mark fra AR5 for fylket, med antall dekar dyrka mark fra AR5 på AR-flatene.

Den korrigerte skaleringsfaktoren for dyrka mark i Møre og Romsdal er beregnet til å være 100,3. Det er denne faktoren som er brukt i beregningene av arealtall for de ulike jordmonnklassene i denne rapporten. Når den korrigerte skaleringsfaktoren multipliseres med det kartlagte arealet dyrka mark innenfor AR-flatene, blir altså totalarealet identisk med arealet angitt som dyrka mark i AR5 for hele fylket.

61 AR-flater i Møre og Romsdal inneholder dyrka mark, og det er disse flatene som ligger til grunn for de estimerte arealtallene i rapporten. De 61 flatene fordeler seg på hver enkelt kommune slik det fremgår av tabell 1.



Tabell 1: Oversikt over antall jordsmonnskartlagte utvalgsflater med dyrka mark per kommuner

Kommuner med utvalgskartlegging	Antall flater med jordsmonndata på dyrka mark	Kommuner med utvalgskartlegging	Antall flater med jordsmonndata på dyrka mark
Molde	2	Eide	1
Ålesund	2	Alverøy	2
Kristiansund	0	Gjemnes	4
Vanylven	3	Tingvoll	3
Sande	0	Sunndal	5
Herøy	1	Surnadal	3
Ulstein	2	Rindal	0
Hareid	1	Halsa	2
Volda	4	Smøla	3
Ørsta	2	Aure	4
Ørskog	0	<b>TOTALT</b>	<b>61</b>
Norddal	1		
Stranda	2		
Stordal	0		
Sykkylven	1		
Skodje	1		
Sula	0		
Giske	1		
Haram	2		
Vestnes	0		
Rauma	1		
Neset	1		
Midsund	1		
Sandøy	2		
Aukra	1		
Fræna	3		

## 2.3 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. Følgende fire faktorer påvirker hvor godt estimatene sammenfaller med de faktiske tallene:

- *Geografisk spredning* av en egenskap
- *Geografisk konsentrasjon* av en egenskap
- *Stor forekomst* av en egenskap
- *Liten forekomst* av en egenskap

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, både ved stor og liten forekomst.

## 2.4 Dyrka mark

Dyrka mark (fulldyrka og overflatedyrka) fra AR5 i Møre og Romsdal er sammenstilt med tall fra søknader om produksjonstilskudd fra Landbruksdirektoratet. Tallene er vist i tabell 3.

For alle kommunene i fylket, med unntak av én, er det søkt om produksjonstilskudd for et mindre areal enn arealet angitt som dyrka mark i AR5. Dette skyldes først og fremst at en del dyrka mark i AR5 er ute av drift. Men det kan også være noe areal der det drives produksjon uten at denne produksjonen er støtteberettiget, eller at det av andre grunner ikke søkes om produksjonsstøtte for visse arealer. Fræna kommune har mest dyrka mark i Møre og Romsdal, henholdsvis 55 490 daa i AR5 og 46 779 daa fra søknad om produksjonstilskudd.

Tabell 3: Kommunevis oversikt over dyrka mark fra AR5 (per 16.12.2014) og dyrka mark fra Søknad om produksjonstilskudd (Landbruksdirektoratet, per 31.07.2013) i Møre og Romsdal

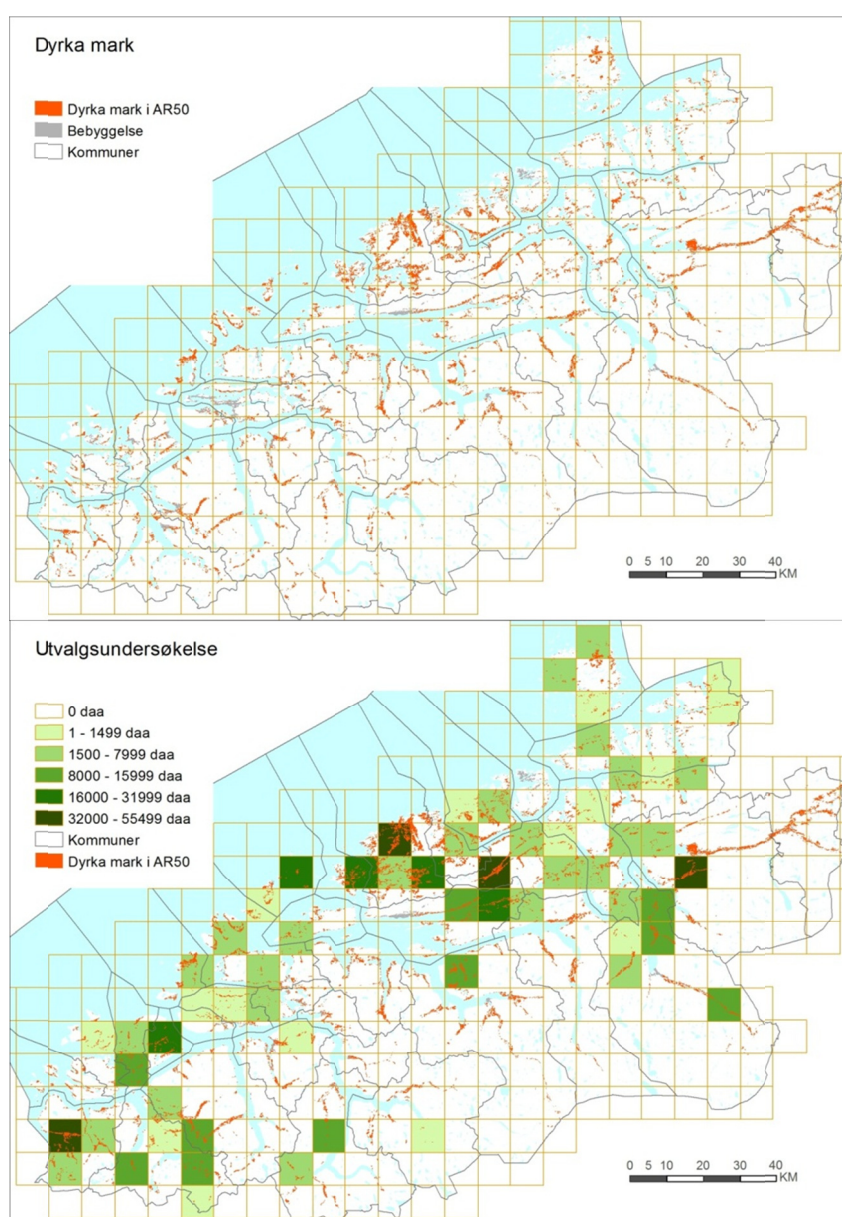
Kommune	Dyrka mark fra AR5 (daa)	Dyrka mark fra søknad om produksjonstilskudd (daa)
Molde	15 713	10 720
Ålesund	4 168	1 618
Kristiansund	3 401	2 279
Vanylven	17 111	14 916
Sande	6 916	3 945
Herøy	5 233	3 803
Ulstein	4 412	3 369
Hareid	4 310	3 038
Volda	14 446	11 953
Ørsta	24 916	21 742
Ørskog	4 610	3 628
Norddal	9 445	7 415
Stranda	12 424	11 681
Stordal	3 374	2 993
Sykkylven	11 656	8 923
Skodje	4 867	3 219
Sula	2 279	675
Giske	9 632	8 115
Haram	17 378	14 478
Vestnes	17 196	15 722
Rauma	30 940	26 434
Neset	18 707	17 912
Midsund	5 987	4 116
Sandøy	4 105	3 299
Aukra	8 986	7 255
Fræna	55 490	46 779
Eide	16 261	16 419
Alverøy	18 806	15 920
Gjemnes	22 528	21 568
Tingvoll	16 895	15 727
Sunndal	20 203	14 788
Surnadal	33 424	25 862
Rindal	23 659	21 678
Halsa	12 891	12 152
Smøla	12 768	10 931
Aure	21 016	18 276
<b>TOTALT</b>	<b>516 153</b>	<b>433 348</b>

## 2.5 Kartpresentasjon av jordsmonndataene

Som et supplement til statistikktabellene presenteres ett kart for hver av klassene som inngår i tabellene. Hvert kart er utarbeidet slik at det viser 9x9 km store ruter som dataene presenteres i. Hver rute viser det estimerte arealtallet for den respektive klassen, basert på jordsmonn-kartlegging utført på den 0,9 km<sup>2</sup> store AR-flata i sentrum av ruta.

Det er alltid knyttet usikkerhet til et estimat. Kartene gir både en visuell oversikt over hvor hver enkelt klasse er funnet og hvor store forekomster 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 2.3). Dyrka mark fra AR50 er også tatt med på kartene, som en ytterligere hjelp til å forstå estimatenes usikkerhet. Figur 4 viser den geografiske fordelingen av dyrka mark fra AR50 (øverst) og beregnet dyrka mark fra utvalgsundersøkelse (nederst) i Møre og Romsdal fylke, presentert i 9x9 km store ruter.



Figur 4: Geografisk fordeling av dyrka mark fra AR50 (øverst) og beregnet dyrka mark fra utvalgsundersøkelse (nederst) i Møre og Romsdal fylke, presentert i 9x9 km store ruter

### 3 JORDKVALITET

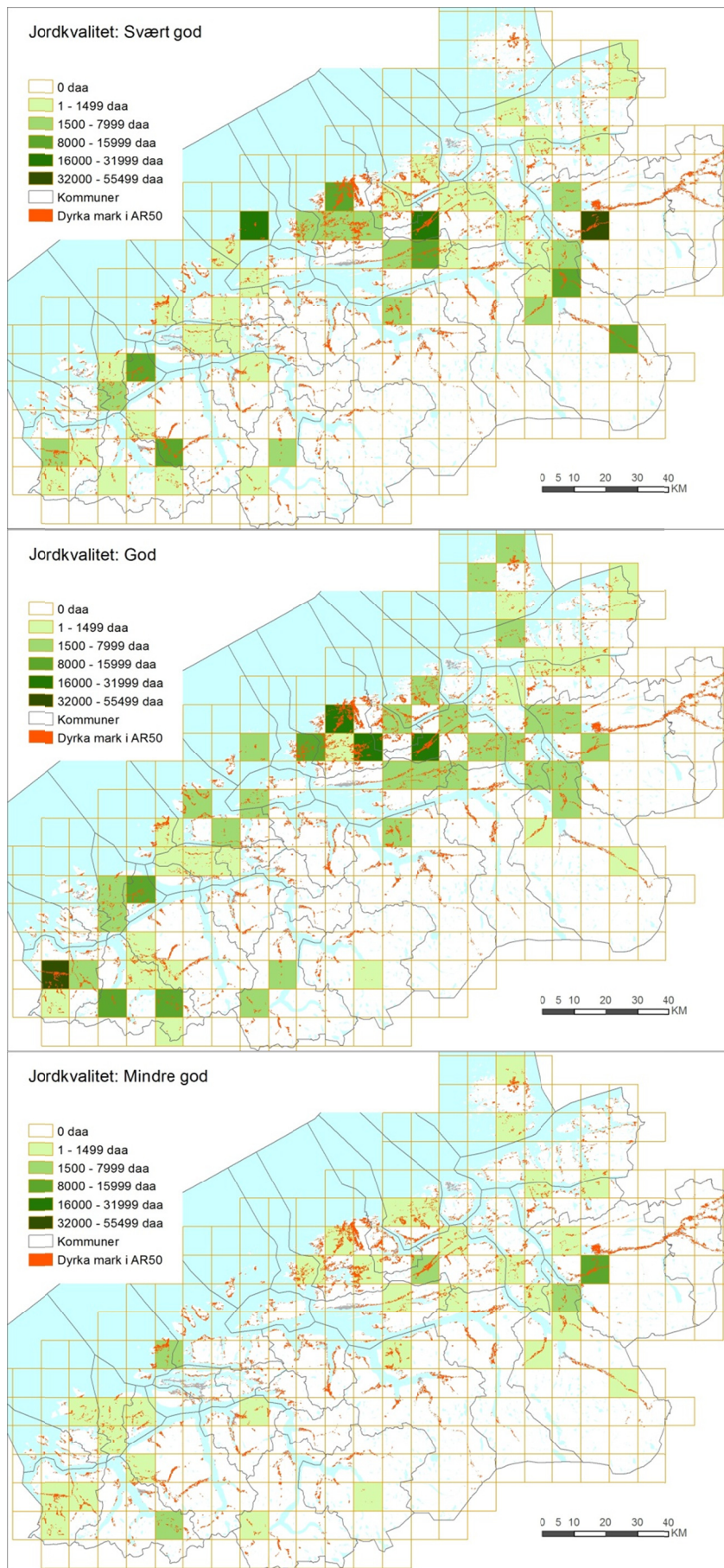
Tabell 4: Arealfordeling i henhold til jordkvalitet (daa og %)

	Klasse 1		Klasse 2		Klasse 3		Sum	
	Svært god jordkvalitet		God jordkvalitet		Mindre god jordkvalitet			
	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%
Dyrka mark	218 700	42	257 000	50	40 500	8	516 200	100

Dyrka mark 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 dyrka mark. Jordkvalitetstemaet er uavhengig av 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 dyrka mark. Jordkvalitet er best egnet til å vurdere verdien av større geografiske områder, for eksempel ved vurdering av ulike vegtraséer. Tabell 4 viser areal- og prosentfordeling for temaet. Den geografiske fordelingen på dyrka mark er visualisert i figur 5.

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. 42 % av dyrka mark i Møre og Romsdal er anslått å ha *svært god jordkvalitet* (218 700 daa). I klasse 2, *god jordkvalitet*, har dyrka mark egenskaper som kan begrense vekstvalg og påvirke den agronomiske praksisen. Dette kan være jordegenskaper som er ugunstige for enkelte kulturvekster, arealer med helling fra 20 % til 33 %, eller svært tørkeutsatt jord. Halvparten av dyrka mark i Møre og Romsdal er anslått å ha *god jordkvalitet* (257 000 daa). 8 % av dyrka mark i Møre og Romsdal er anslått å tilhøre klassen *mindre god jordkvalitet* denne klassen (40 500 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 %).





Figur 5: Geografisk fordeling av jordkvalitet på dyrka mark. Fordelingen av hver klasse er vist i eget kart, presentert i 9X9 km store ruter

## 4 JORDRESSURS

Tabell 5: Arealfordeling i henhold til jordressursklassene (daa og %)

	Klasse 1		Klasse 2		Klasse 3		Klasse 4		Sum	
	Ingen begrensninger		Små begrensninger		Moderate begrensninger		Store begrensninger			
	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%
Dyrka mark	82 600	16	176 600	34	221 100	43	35 900	7	516 200	100

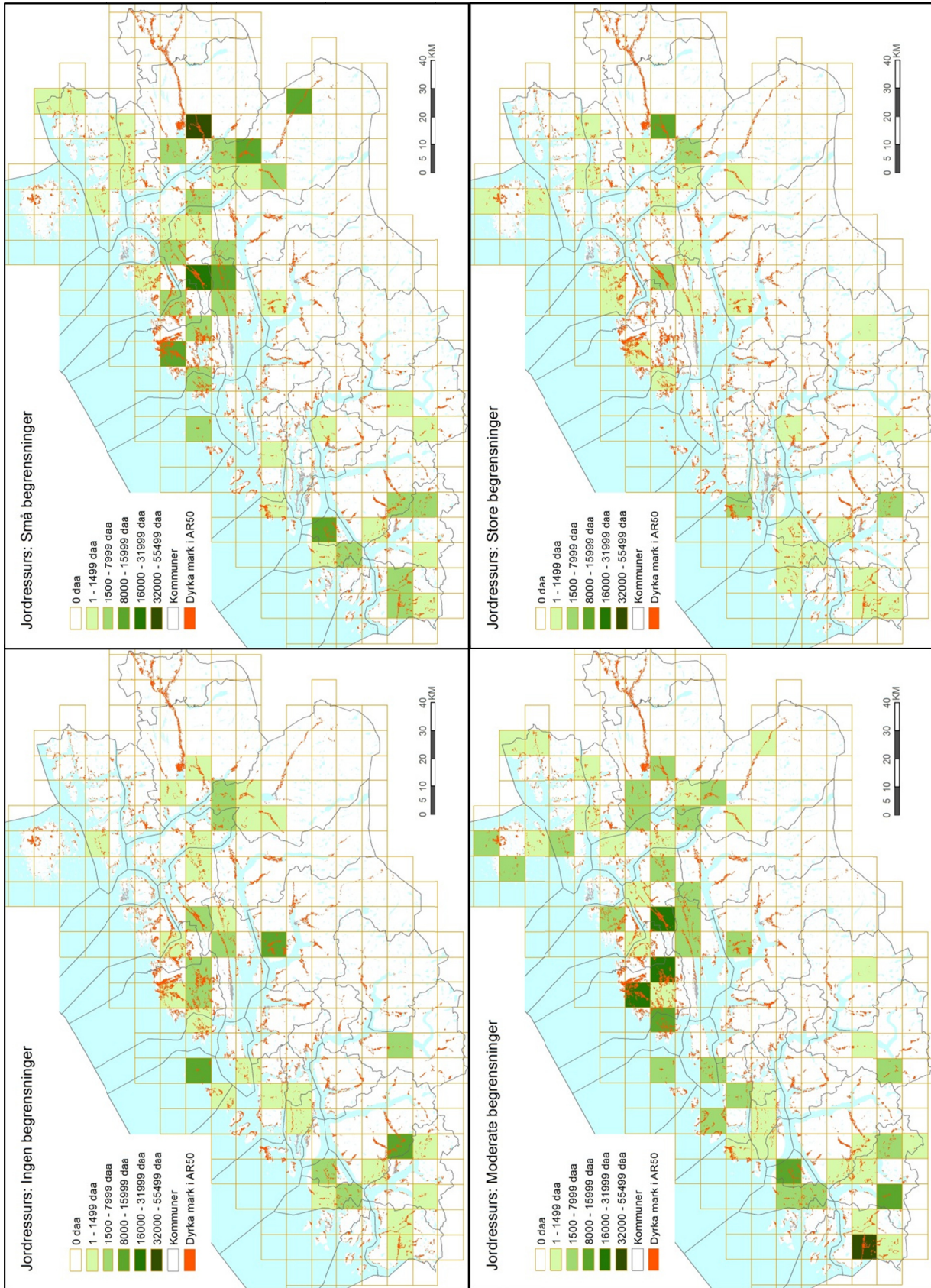
Dyrka mark er inndelt i fire klasser hvor inndelingen er basert på enkelte jordsmonnegenskapers begrensende innvirkning på bruken av jorda. Viktige jordegenskaper i denne sammenhengen er jordas dreneringsegenskaper, dybde til fast fjell, fordeling av partikkelstørrelsene sand, silt og leir, innhold av grovt materiale og innhold av organisk materiale. Det er ikke tatt hensyn til terrengsegenskaper og klimaforhold. Tabell 5 viser areal- og prosentfordeling for tema jordressurs. Den geografiske fordelingen på dyrka mark er visualisert i figur 6.

Jorda på dyrka mark 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 drenere ut overflødig vann. Jordsmonnet er dypt og har vanligvis en dyptgående jordstruktur. Tabell 5 viser at jordressursklasse 1 anslås å utgjøre 16 % av dyrka mark i Møre og Romsdal (82 600 daa), mens jordressursklasse 2 er anslått å utgjøre 34 % av dyrka mark (176 600 daa). Arealer i jordressursklasse 2 er arealer som, ved relativt enkle agronomiske grep (vanning eller grøfting), har samme kvalitet ut i fra jordas egenskaper som arealer i klasse 1.

For dyrka mark 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, organiske jordlag, høyt leirinnhold og liten vannlagringsevne. Planert jord vil også havne i denne klassen. Anslaget for fylket viser at 43 % av dyrka mark havner i denne klassen (221 100 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 Møre og Romsdal viser at 7 % av dyrka mark havner i denne klassen (35 900 daa).





Figur 6: Geografisk fordeling av jordressursklassene på dyrka mark. Fordelingen av hver klasse er vist i et eget kart, presentert i 9X9 km store ruter

## 5 DRIFTSTEKNISKE BEGRENŚNINGER FOR JORDBRUKSPRODUKSJON

Tabell 6: Arealfordeling i henhold til driftstekniske begrensninger for jordbruksproduksjon (daa og %)

	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	%
Dyrka mark	98 200	19	120 500	23	257 000	50	40 500	8	516 200	100

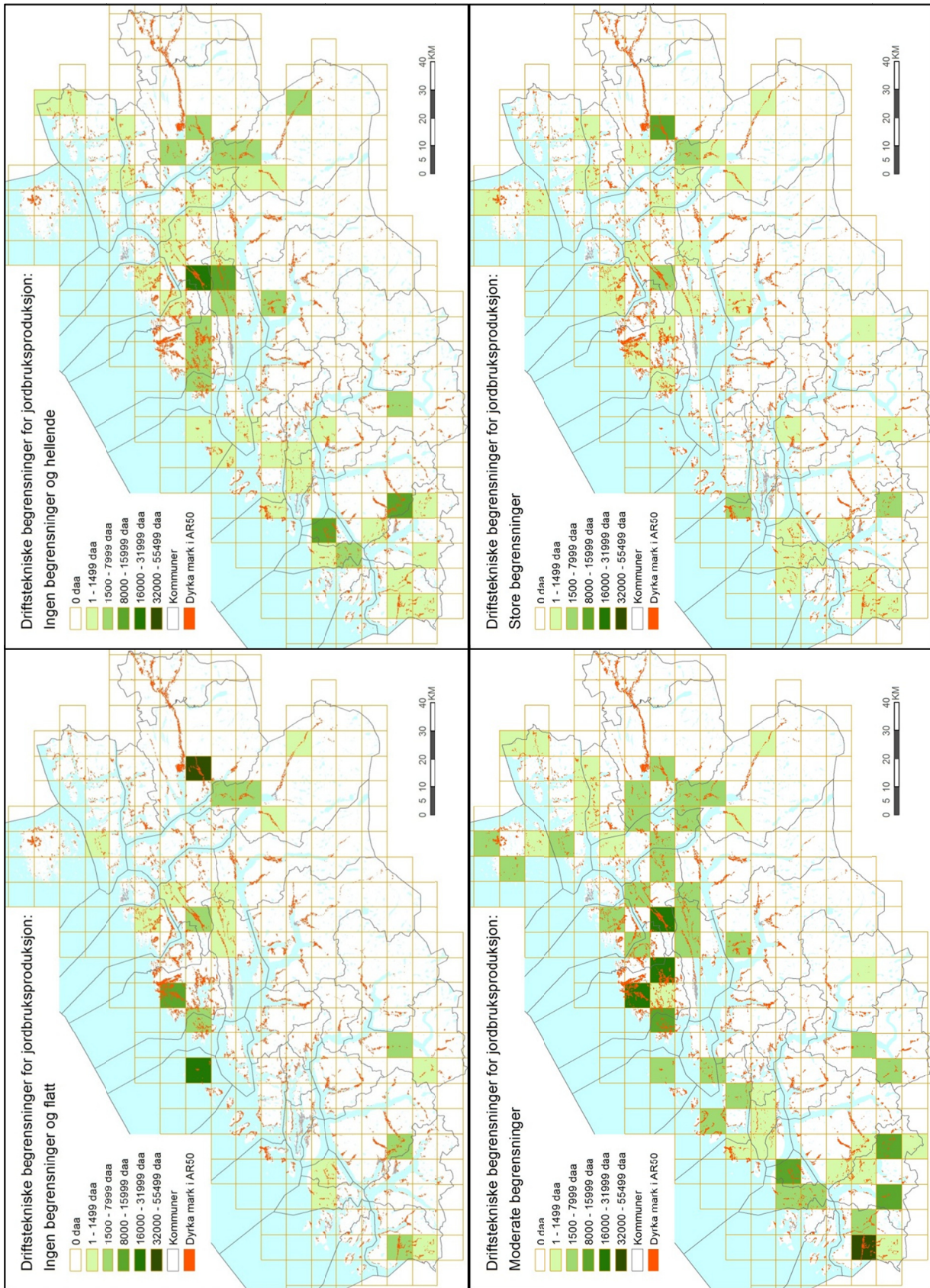
Dyrka mark med godt jordsmonn vil like fullt kunne være problematiske i agronomisk sammenheng. Ulike forhold kan vanskeliggjøre maskinell drift på arealene. Dette omfatter egenskaper som helling, høyt innhold av grovt materiale, eller stor tetthet av fjellblotninger. For å finne fram til dyrka mark med ulik grad av driftstekniske begrensninger er derfor egenskaper ved jordsmonnet (fra tabell 5) 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 6 viser inndeling av dyrka mark i fire klasser ut i fra driftstekniske begrensninger for jordbruksproduksjon (i daa og %). Den geografiske fordelingen på dyrka mark er visualisert i figur 7. Beste klasse med hensyn på driftstekniske begrensninger for jordbruksproduksjon er anslått å dekke 19 % av dyrka mark i Møre og Romsdal (98 200 daa). Dette er relativt flate arealer uten driftstekniske begrensninger.

Dyrka mark i klasse 2 er hellende (6 % - 20 %) dyrka mark uten driftstekniske begrensninger. Denne klassen anslås å utgjøre 23 % av dyrka mark i fylket (120 500 daa). Klasse 3 er anslått å dekke 50 % av dyrka mark i fylket (257 000 daa). Dette er arealer med moderate driftstekniske begrensninger. Dette er enten en kombinasjon av flere mindre begrensninger eller mer eller mindre permanente begrensninger.

Anslått sum for Møre og Romsdal viser at 8 % av dyrka mark er i klasse 4 (40 500 daa). Disse arealene har store driftstekniske begrensninger. Dette er stort sett permanente begrensninger.





Figur 7: Geografisk fordeling av driftstekniske begrensninger for jordbruksproduksjon på dyrka mark. Fordelingen av hver klasse er vist i et eget kart, presentert i 9X9 km store ruter



## 6 DRENERINGSFORHOLD

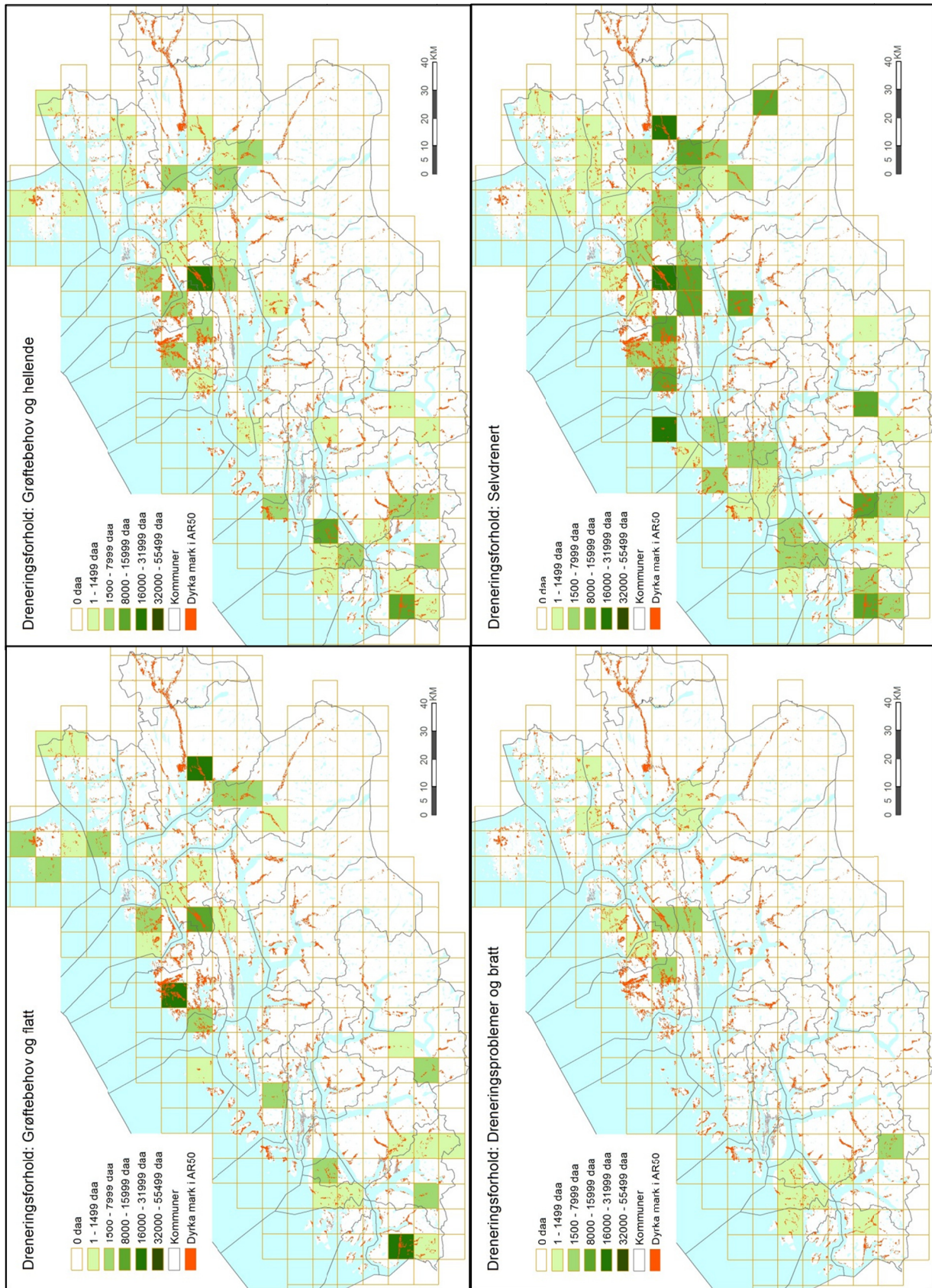
Tabell 7: Arealfordeling i henhold til dreneringsforhold (daa og %)

	Klasse 1		Klasse 2		Klasse 3		Klasse 4		Sum	
	Grøftebehov og flatt		Grøftebehov og hellende		Dreneringsproblemer og bratt		Selvdrenert			
	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%
Dyrka mark	124 000	24	93 500	18	18 500	4	280 200	54	516 200	100

Jordsmonnets dreneringsegenskaper og helling på dyrka mark 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 hvis jorda ikke har god nok kunstig drenering. 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. I tillegg vil et høyt vanninnhold 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. Ved bruk av tunge høstmaskiner vil jordas fysiske egenskaper forringes, og dreneringsproblemene forsterkes over tid. Det er svært viktig at kunstige dreneringsystemer på dyrka mark er vedlikeholdt slik at de fungerer slik de er ment å fungere.

Dyrka mark i Møre og Romsdal er inndelt i fire klasser på bakgrunn av dreneringsforhold, og inndelingen tar hensyn til både egenskaper ved jorda og topografien. Arealer som helt eller delvis inneholder jordsmonn med aktuelle eller potensielle dreneringsproblemer blir her 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. Et fungerende grøftesystem vil kunne tømme de største porene for vann slik at luft kan trenge ned i jorda. Tabell 7 viser areal- og prosentfordeling for tema dreneringsforhold. Den geografiske fordelingen på dyrka mark er visualisert i figur 8.

Selvdrenert jord er anslått å dekke 54 % av dyrka mark i Møre og Romsdal (280 200 daa). Arealer med mindre enn seks prosent helling som helt eller delvis består av jordsmonn med grøftebehov (klasse 1) er anslått å dekke 24 % av dyrka mark i Møre og Romsdal (124 000 daa). Uten effektiv drenering på disse arealene kan det i perioder være fare for dannelse av overflatevann.



Figur 8: Geografisk fordeling av dreneringsforhold på dyrka mark. Fordelingen av hver klasse er vist i et eget kart, presentert i 9X9 km store ruter

## 7 ÅRSÅK TIL DÅRLIG DRENERING

Tabell 8: Arealfordeling i henhold til årsak til dårlig drenering (daa og %)

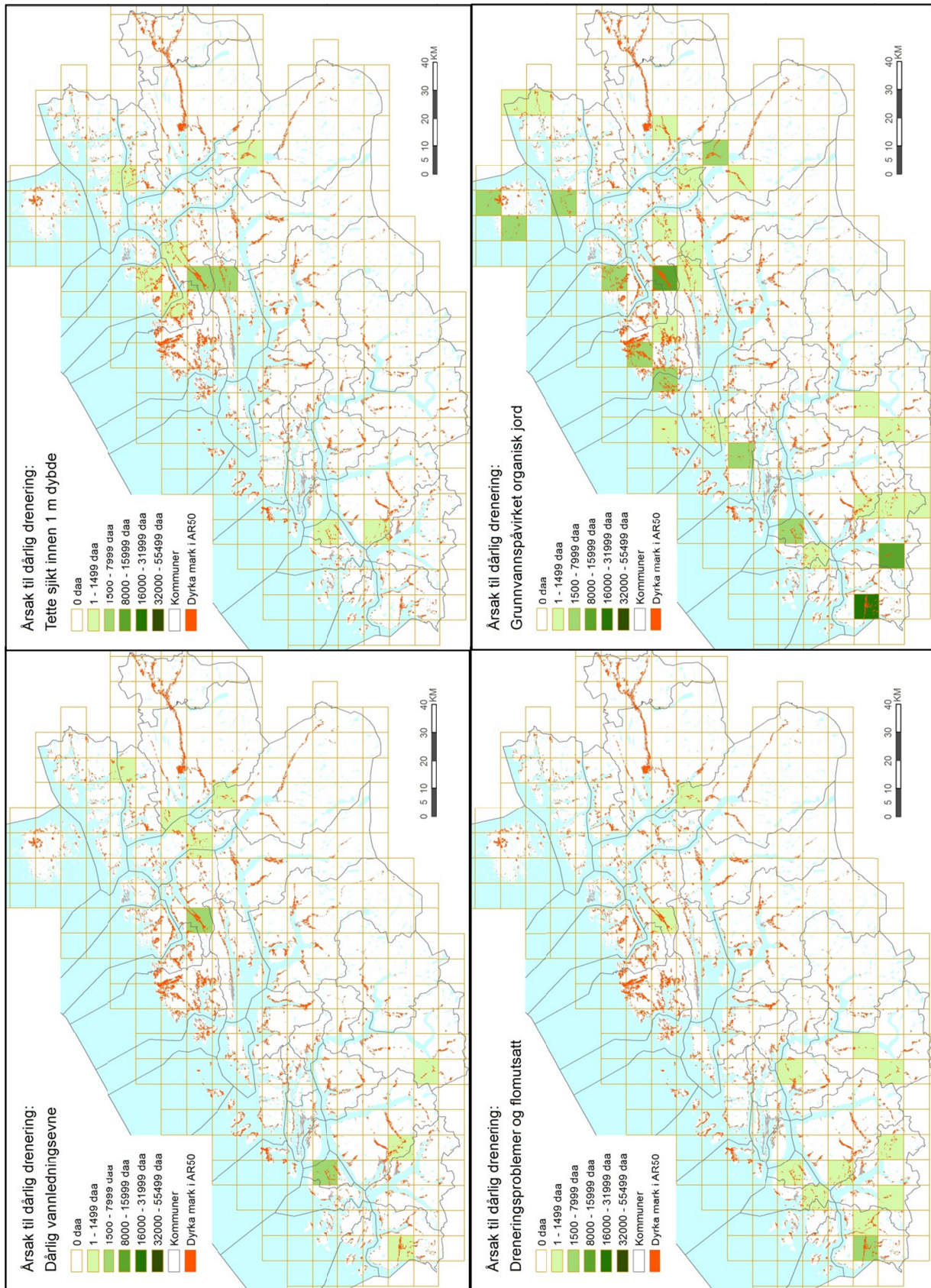
	Dyrka mark	
	daa	%
<b>Klasse 1</b>		
<b>Dårlig vannledningsevne</b>	10 100	2
<b>Klasse 2</b>		
<b>Tette sjikt innen 1 m dybde</b>	9 600	2
<b>Klasse 3</b>		
<b>Dreneringsproblemer og flomutsatt</b>	9 900	2
<b>Klasse 4</b>		
<b>Grunnvannspåvirket organisk jord</b>	75 500	15
<b>Klasse 5</b>		
<b>Andre årsaker</b>	112 500	22
<b>Klasse 6</b>		
<b>Potensielle dreneringsproblemer</b>	3 600	1
<b>Klasse 7</b>		
<b>Ingen dreneringsproblemer</b>	295 100	57
<b>Sum</b>	516 200	100

Å iverksette tiltak for å bedre et areals evne til å drenere bort vann innebærer ofte kostnadskreven 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.

Dyrka mark i Møre og Romsdal er fordelt i sju klasser basert på sannsynlig årsak til at arealet fra naturens side har behov for dreneringstiltak. Tabell 8 viser areal- og prosentfordeling for tema årsak til dårlig drenering. Den geografiske fordelingen på dyrka mark er visualisert i figur 9 og 10. Det er to hovedårsaker til at dyrka mark i Møre og Romsdal (112 500 daa) har dårlige dreneringsegenskaper fra naturens side. For 15 % av dyrka mark i Møre og Romsdal (75 500 daa) er det estimert at grunnvannspåvirket organisk jord er hovedårsak til dårlige naturlige dreneringsegenskaper. Organisk jord må ha et minst 40 cm tykt lag som har et innhold av organisk materiale på minimum 20 %. Ved drenering av organisk jord må flere faktorer tas i betraktning, som omdanningsgrad, dybde til mineraljord og klimaforhold. Systematisk grøfting, omgraving og profilering er metoder som er brukt på organisk jord. Åpne grøfter eller kanaler kan lede vannet raskere bort og profilering kan bidra til raskere opptørking.

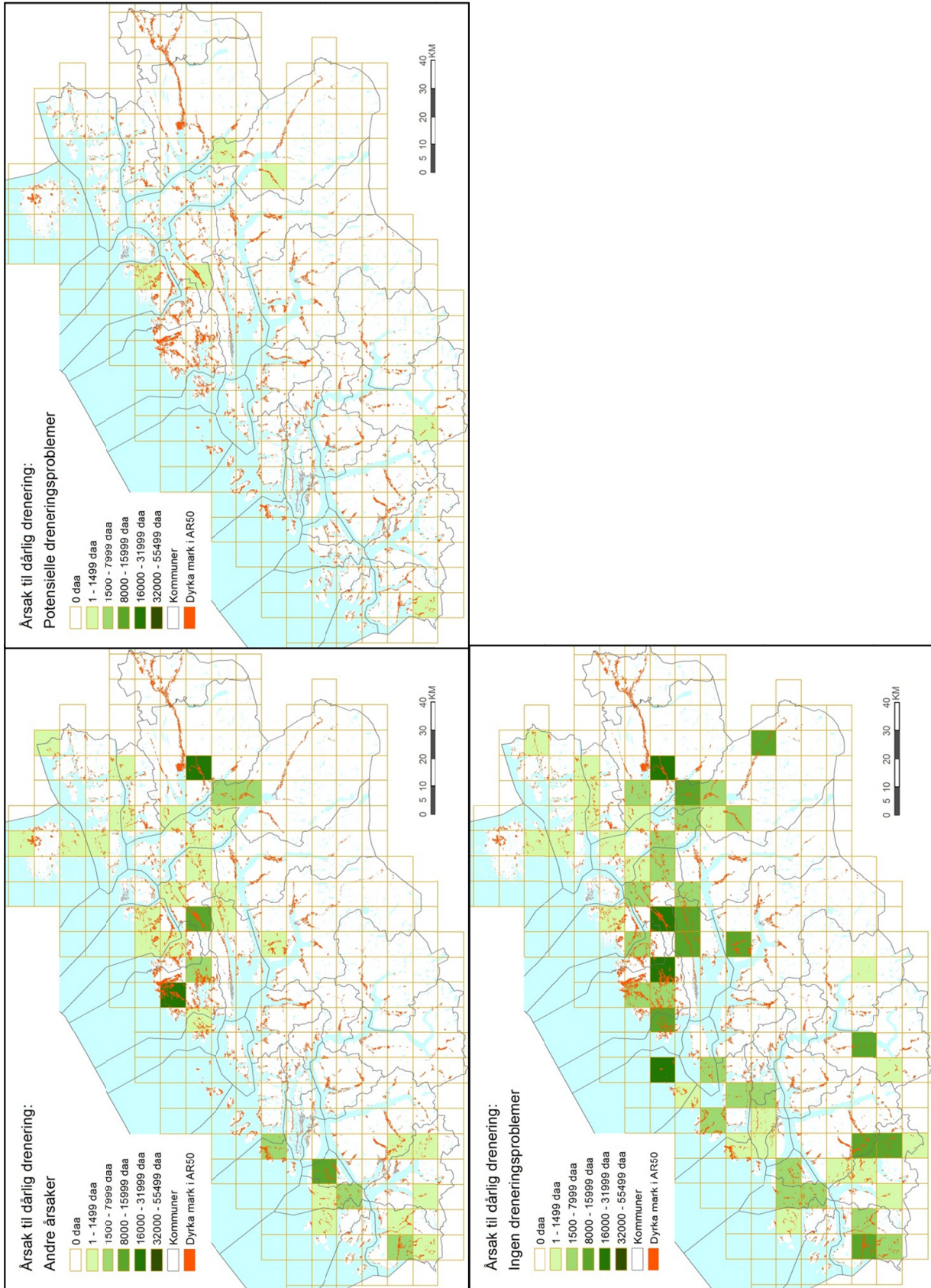
22 % av dyrka mark i Møre og Romsdal kommer i kategorien andre årsaker til dårlige dreneringsforhold fra naturens side, for eksempel et høyt grunnvannsnivå eller tette lag som ligger dypere enn 1 meter. Dette er arealer som kan være utsatt for periodevis vannmetning.





Figur 9: Geografisk fordeling av årsak til dårlig drenering på dyrka mark. Fordelingen av hver klasse er vist i et eget kart, presentert i 9x9 km store ruter





Figur 10: Geografisk fordeling av årsak til dårlig drenering på dyrka mark. Fordelingen av hver klasse er vist i et eget kart, presentert i 9X9 km store ruter





## 8 POTENSIELL TØRKEUTSATTHET

Tabell 9: Arealfordeling etter potensiell tørkeutsatthet (daa og %)

	Klasse 1		Klasse 2		Klasse 3		Klasse 4		Sum	
	Svært tørkeutsatt		Noe tørkeutsatt		Sjelden tørkeutsatt		Tørkesterk			
	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%
Dyrka mark	29 900	6	132 000	26	212 500	41	141 800	27	516 200	100

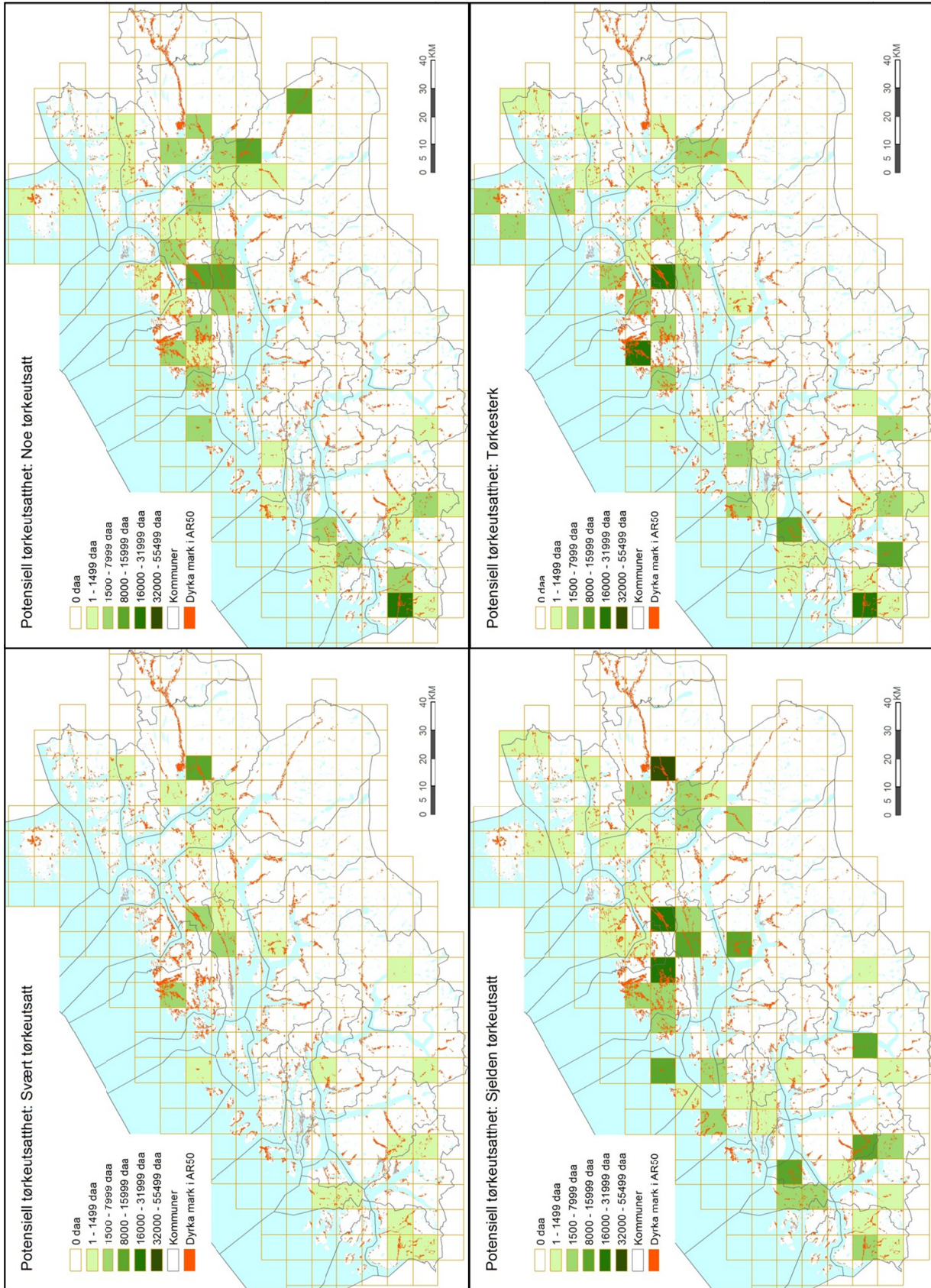
Jordbruksjord har ulik evne til å lagre plantetilgjengelig vann og derigjennom forsyne planter med vann. Denne egenskapen er avhengig av jordas sammensetning (innhold av organisk materiale og fordelingen mellom kornstørrelsene leir, silt, sand, samt grovere fragmenter), jordstrukturen og størrelsen av 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.

Dyrka mark i Møre og Romsdal er inndelt i fire klasser ut i fra potensiell tørkeutsatthet med utgangspunkt i jordsmonnets egenskaper uten hensyn til klima og terrengforhold. Tabell 9 viser areal- og prosentfordeling for tema potensiell tørkeutsatthet. Den geografiske fordelingen på dyrka mark er visualisert i figur 11.

Klasse 1, *svært tørkeutsatt*, er anslått å dekke 6 % av dyrka mark i Møre og Romsdal (29 900 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 dyrka mark i fylket (132 000 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 er anslått å dekke 27 % av dyrka mark i Møre og Romsdal (141 800 daa). Dette er jordsmonn med organisk jord i overflaten, eller jord med kombinasjoner av høyt siltinnhold, høyt organisk innhold og grøftebehov.



Figur 11: Geografisk fordeling av potensiell tørkeutsatthet på dyrka mark. Fordelingen av hver klasse er vist i et eget kart, presentert i 9X9 km store ruter

## 9 ORGANISK MATERIALE

Tabell 10: Arealfordeling i henhold til innhold og tykkelse av organisk materiale (daa og %)

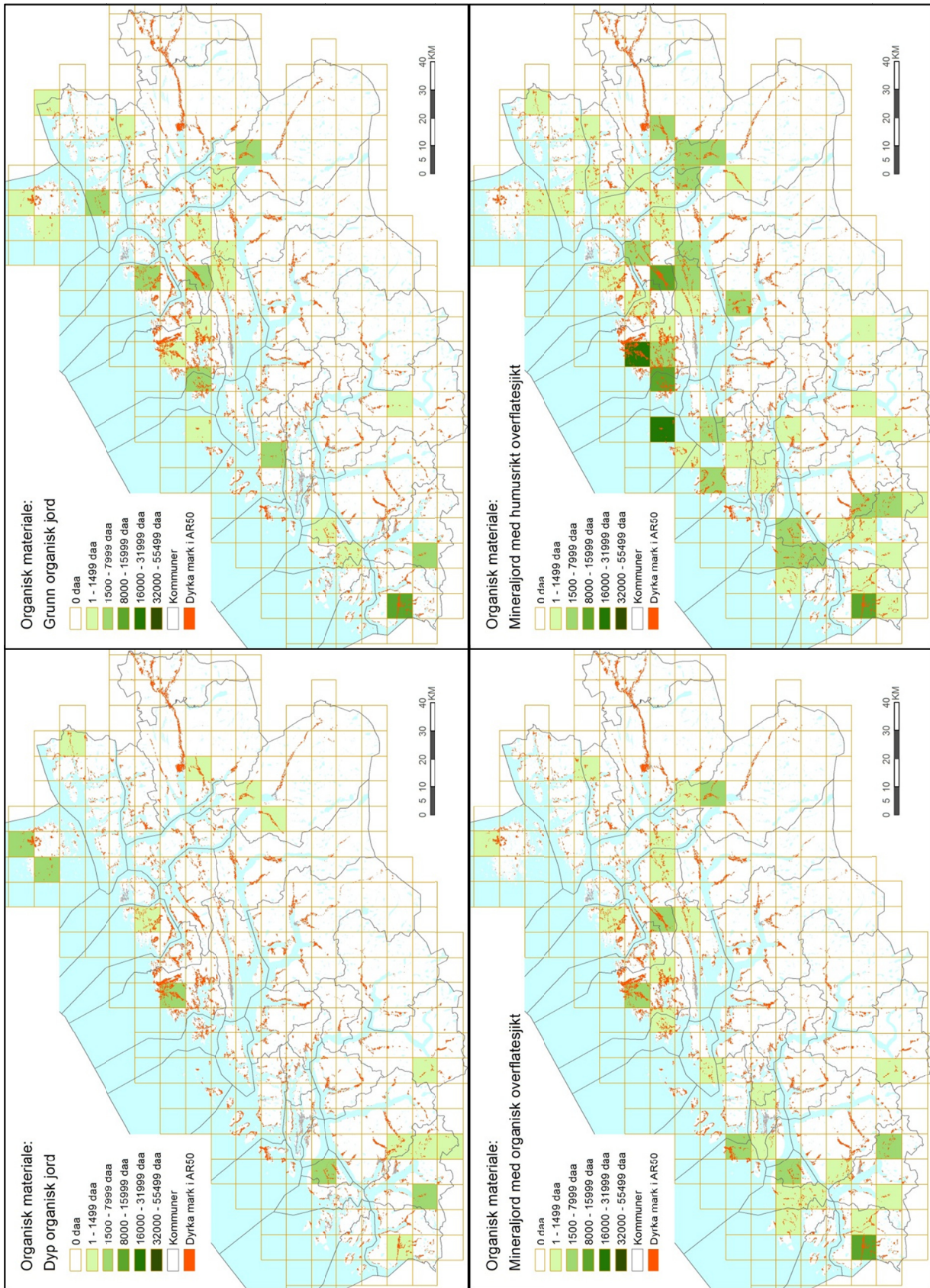
	Dyrka mark	
	daa	%
<b>Klasse 1</b>		
<b>Dyp organisk jord</b>	21 500	4
<b>Klasse 2</b>		
<b>Grunn organisk jord</b>	44 800	9
<b>Klasse 3</b>		
<b>Mineraljord med organisk overflatesjikt</b>	37 800	7
<b>Klasse 4</b>		
<b>Mineraljord med humusrikt overflatesjikt</b>	153 300	30
<b>Klasse 5</b>		
<b>Kombinasjon av organisk jord og mineraljord</b>	26 400	5
<b>Klasse 6</b>		
<b>Annen mineraljord</b>	232 500	45
<b>Sum</b>	516 200	100

Å skille mellom organisk jord og mineraljord er et hovedkriterium for inndeling i ulike jordtyper under kartleggingen. Hvis jorda inneholder minimum 20 % organisk materiale og dette laget har en tykkelse på minimum 40 cm, klassifiseres jorda som organisk jord. Jordas innhold av organisk materiale har stor innflytelse både på fysiske, kjemiske og biologiske forhold i jorda. Et høyt innhold av organisk materiale vil derimot 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.

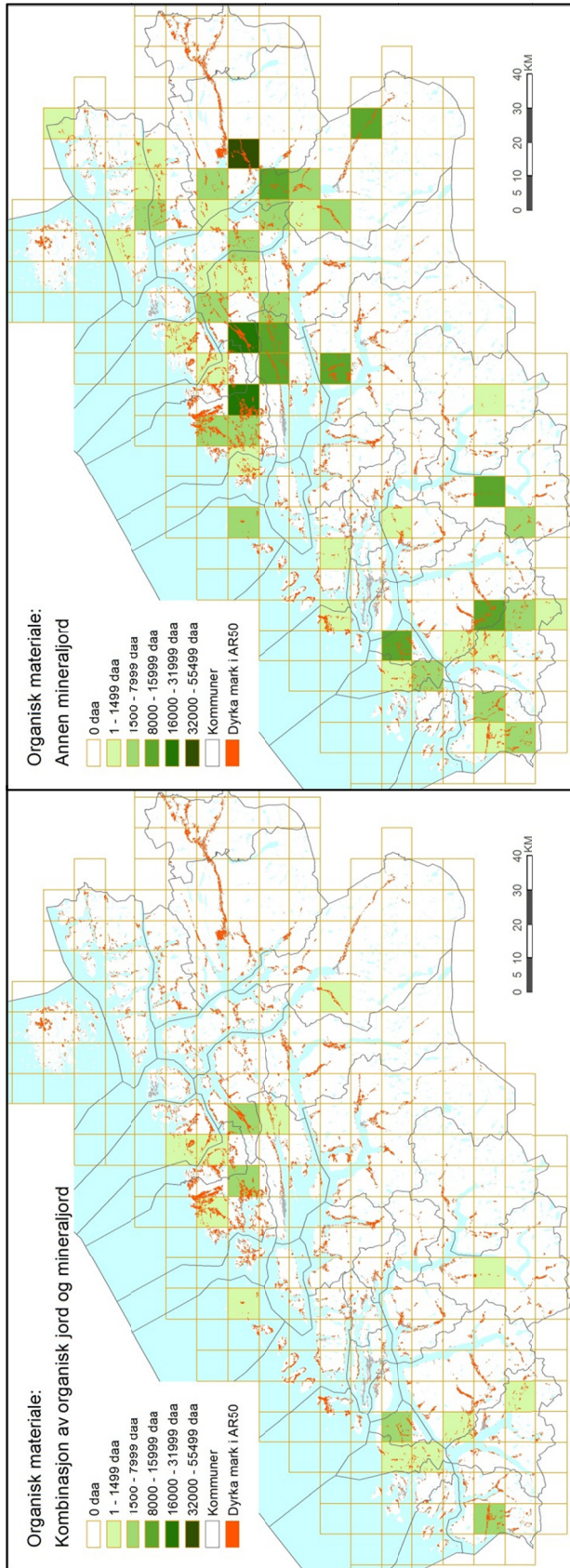
Dyrka mark i Møre og Romsdal er inndelt i seks klasser ut i fra mengde organisk materiale i overflatesjiktet og tykkelse på eventuelt organisk lag. Tabell 10 viser areal- og prosentfordeling for tema organisk materiale. Den geografiske fordelingen på dyrka mark er visualisert i figur 12 og 13.

En dyp organisk jord har ikke mineraljord innen 1 meters dybde (klasse 1), mens en grunn organisk jord har overgang til mineraljord innen 1 m dybde (klasse 2). Dyp organisk jord er anslått å dekke 4 % av dyrka mark i Møre og Romsdal, grunn organisk jord er anslått å dekke 9 % av dyrka mark i fylket. Under kartleggingen identifiseres også jordtyper som har et humusrikt overflatesjikt. Det er estimert at 30 % av dyrka mark i fylket tilhører denne klassen (153 300 daa). 45 % av dyrka mark i Møre og Romsdal (232 500 daa) er estimert til å være i klassen *Annen mineraljord*. I denne klassen er innhold av organisk materiale i overflatesjikt < 6 %.





Figur 12: Geografisk fordeling av organisk materiale på dyrka mark. Fordelingen av hver klasse er vist i et eget kart, presentert i 9x9 km store ruter



Figur 13: Geografisk fordeling av organisk materiale på dyrka mark. Fordelingen av hver klasse er vist i et eget kart, presentert i 9X9 km store ruter





# 10 BEGRENSENDE EGENSKAPER

## 10.1 Dybde til fast fjell

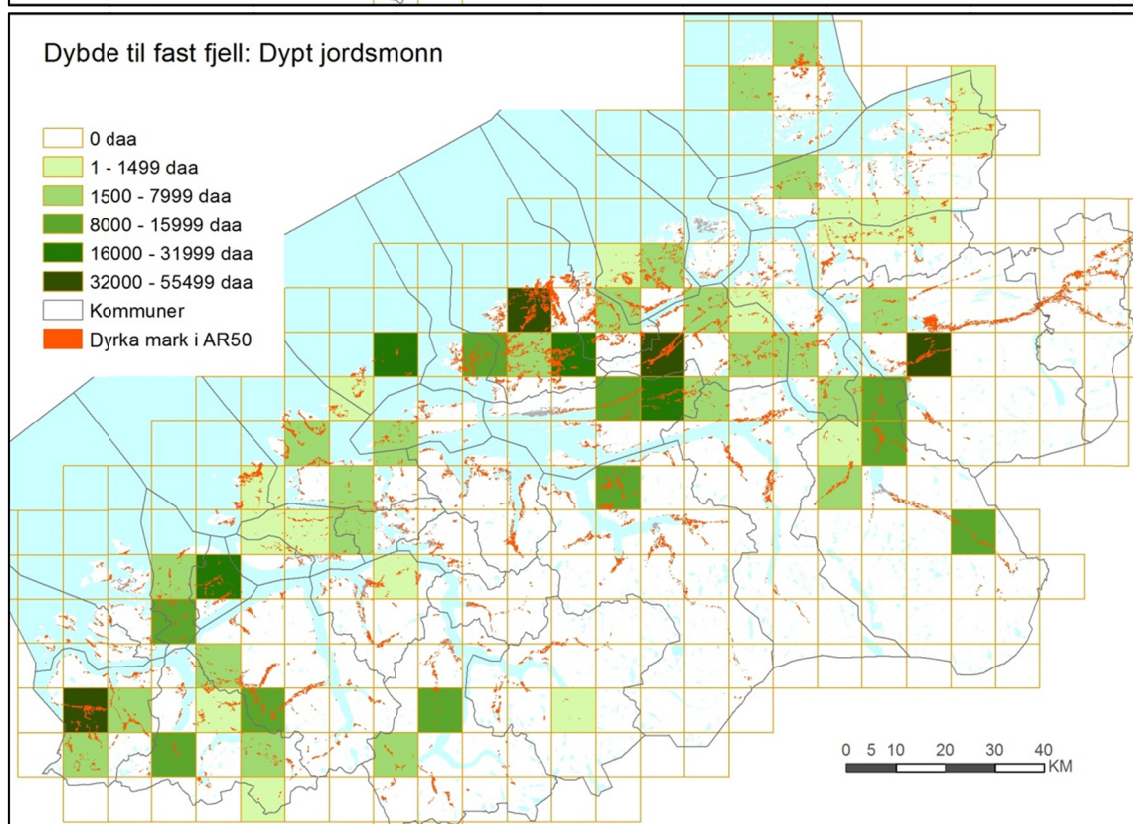
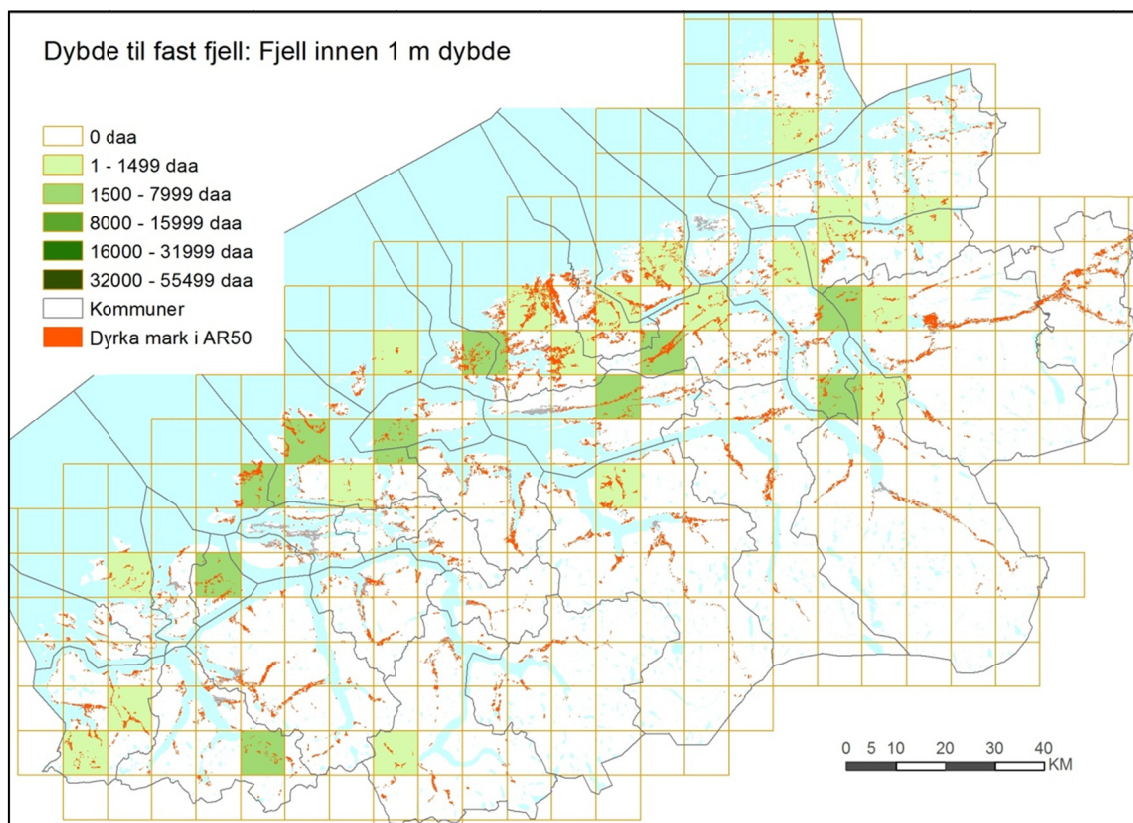
Tabell 11: Arealfordeling etter dybde til fast fjell (daa og %)

	Klasse 1		Klasse 2		Sum	
	Fjell innen 1 m dybde		Dypt jordsmonn			
	daa	%	daa	%	daa	%
Dyrka mark	44 600	9	471 600	91	516 200	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.

Dyrka mark i Møre og Romsdal er inndelt i to klasser ut i fra dybde til fast fjell. Arealer i klasse 1 er vurdert til å ha en begrensning 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 11 viser areal- og prosentfordeling for dybde til fjell som begrensende faktor for jordbruk. Den geografiske fordelingen på dyrka mark er visualisert i figur 14.

Anslaget for Møre og Romsdal som helhet viser at 9 % av dyrka mark har dybde til fast fjell som en begrensende faktor for den agronomiske bruken av jorda (44 600 daa). 91 % av dyrka mark er anslått å være uten begrensninger for jordbruksproduksjon som følge av liten dybde til fast fjell (471 600 daa).



Figur 14: Geografisk fordeling av dybde til fast fjell på dyrka mark. Fordelingen av hver klasse er vist i et eget kart, presentert i 9X9 km store ruter

## 10.2 Innhold av grovt materiale

Tabell 12: Arealfordeling etter innhold av grovt materiale (daa og %)

	Klasse 1		Klasse 2		Sum	
	Høyt innhold av grovt materiale		Lavt innhold av grovt materiale			
	daa	%	daa	%	daa	%
Dyrka mark	76 300	15	439 900	85	516 200	100

Jordas innhold av grovt materiale er svært varierende. Så lenge innholdet ikke er for høyt, er innhold av grovt materiale gunstig for jordbruk, men i store mengder er virkningen uheldig, 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 både 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.

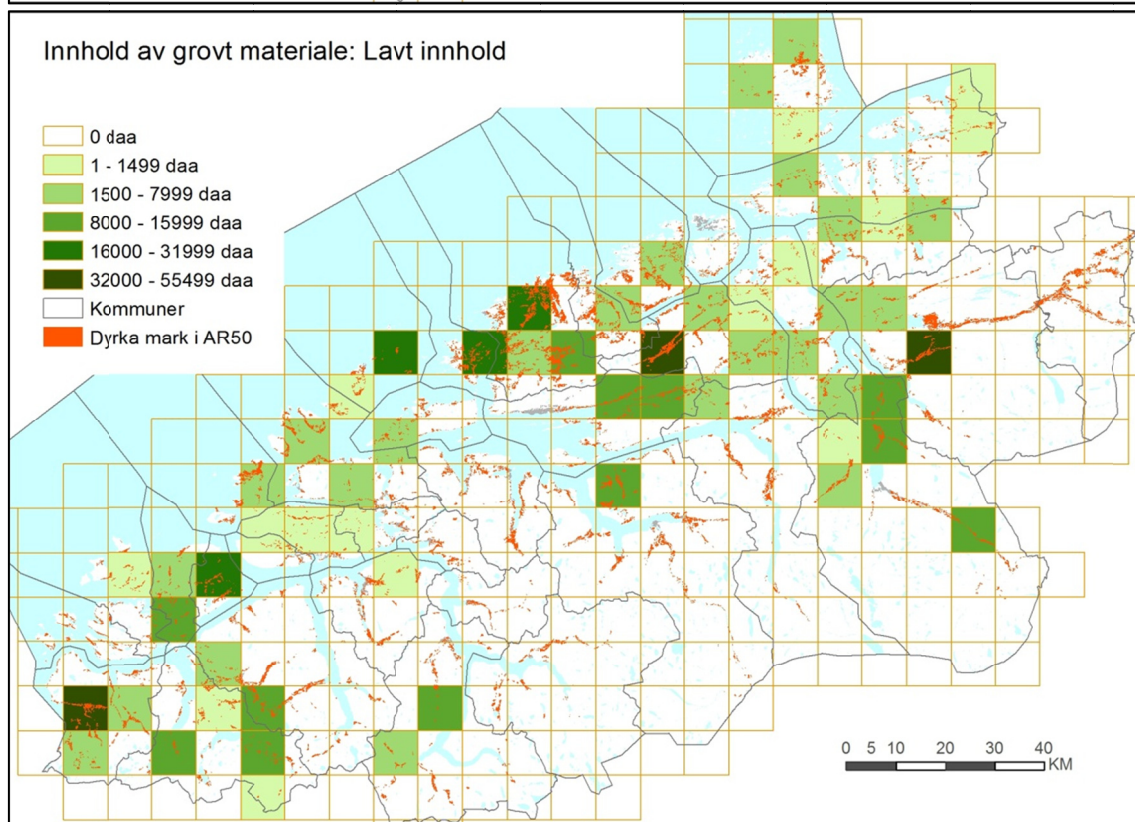
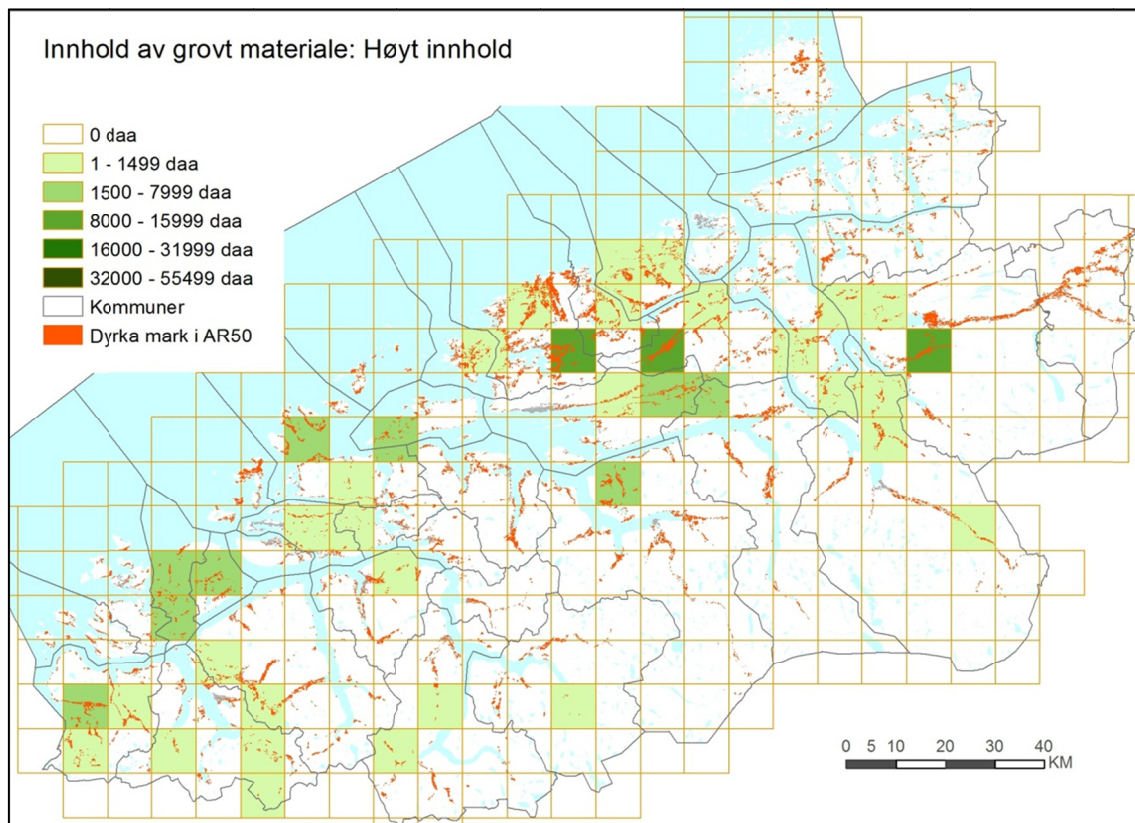
Et høyt innhold av grovt materiale oppfyller ett eller flere av følgende kriterier:

- 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) i øvre 50 cm av jorda pr dekar (inkludert på overflaten)

Dyrka mark i Møre og Romsdal 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 12 viser areal- og prosentfordeling for innhold av grovt materiale som begrensende faktor for jordbruk. Den geografiske fordelingen på dyrka mark er visualisert i figur 15.

Det er anslått at 15 % av dyrka mark i Møre og Romsdal har et innhold av grovt materiale som gjør at det er en begrensende faktor for den agronomiske bruken av jorda (76 300 daa).





Figur 15: Geografisk fordeling etter innhold av grovt materiale. Fordelingen av hver klasse er vist i et eget kart, presentert i 9X9 km store ruter



## 10.3 Organiske jordlag

Tabell 13: Arealfordeling etter innhold av organiske jordlag (daa og %)

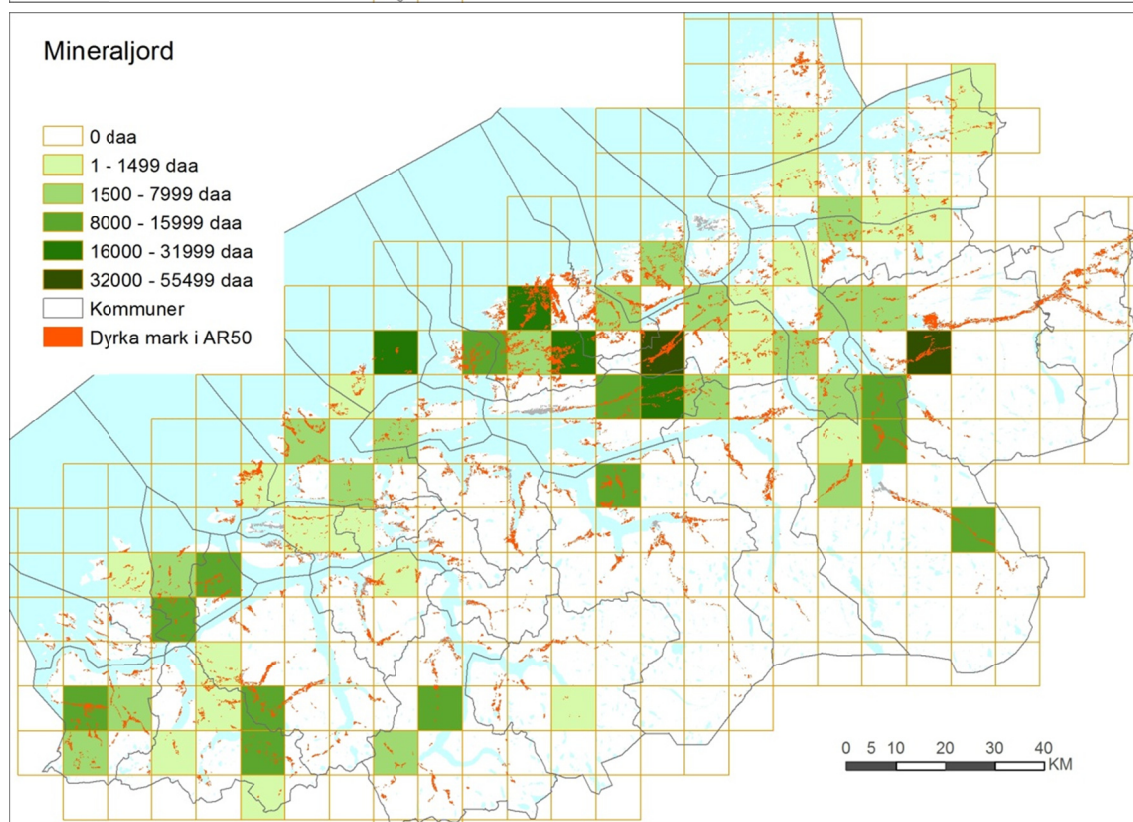
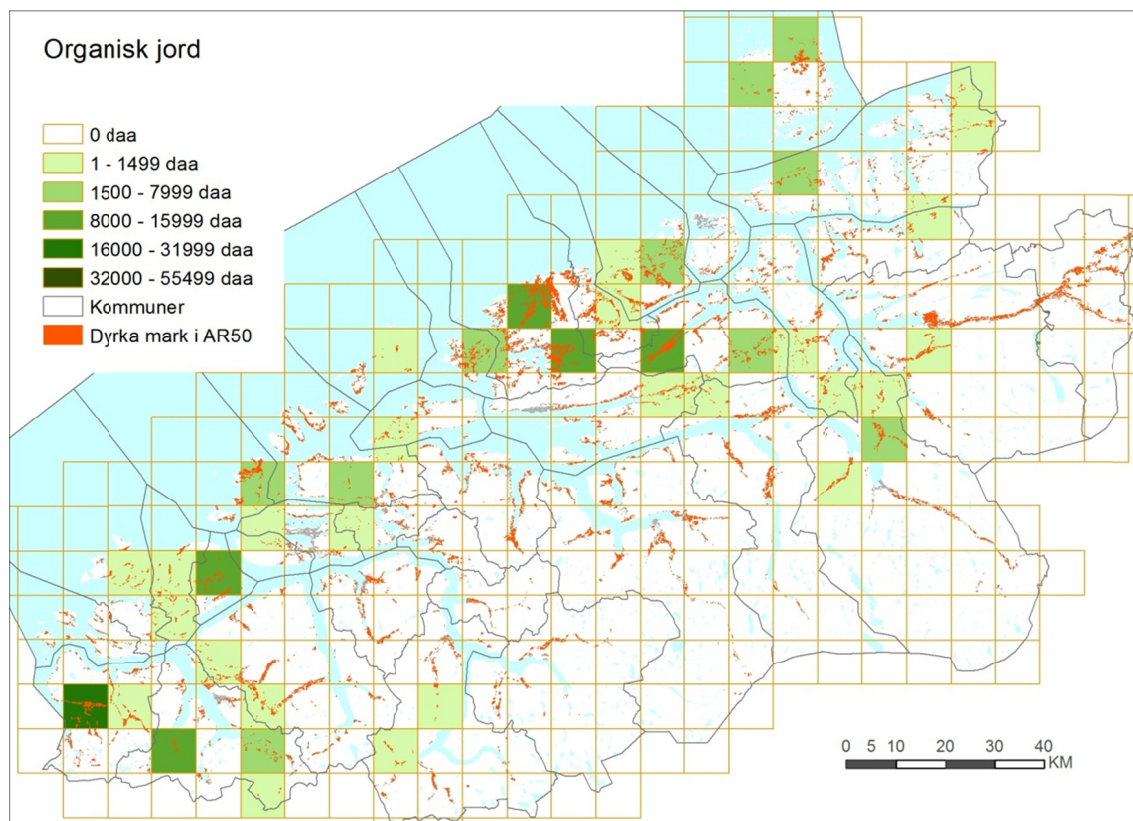
	Klasse 1		Klasse 2		Sum	
	Organisk jord		Mineraljord			
	daa	%	daa	%	daa	%
Dyrka mark	132 700	26	383 500	74	516 200	100

Jordas innhold av organisk materiale har stor innflytelse både på fysiske, kjemiske og biologiske forhold i jorda. For mineraljord vil et innhold av organisk materiale på 6 % – 12 % virke gunstig for blant annet utvikling av jordstrukturen og derigjennom bedre plantenes tilgang til både vann og næringsstoffer. En god jordstruktur gjør også jorda mindre utsatt for erosjon. Et høyt innhold av organisk materiale vil derimot medføre ulemper for plantedyrking. Ei 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.

Dyrka mark i Møre og Romsdal er inndelt i to klasser, organisk jord og mineraljord. Arealer i klasse 1 er vurdert å ha en begrensning for agronomisk bruk, mens arealer i klasse 2 ikke har noen slike begrensninger (tabell 13). Den geografiske fordelingen på dyrka mark er visualisert i figur 16. Arealer i klasse 1 inneholder helt eller delvis:

- organisk jord fra overflata til minst 40 cm dybde
- organisk jord, over 40 cm i tykkelse, som er begravd av et mindre enn 40 cm tykt lag mineraljord
- mineraljord med ett eller flere begravde organiske lag innen 1 m dybde med samlet tykkelse på 20 til 40 cm

Det er anslått at 26 % av dyrka mark i Møre og Romsdal har organisk jord som en begrensende faktor for den agronomiske bruken av jorda (132 700 daa).



Figur 16: Geografisk fordeling etter innhold av organiske jordlag. Fordelingen av hver klasse er vist i et eget kart, presentert i 9X9 km store ruter

## 10.4 Leirinnhold

Tabell 14: Arealfordeling etter innhold av leir i jorda (daa og %)

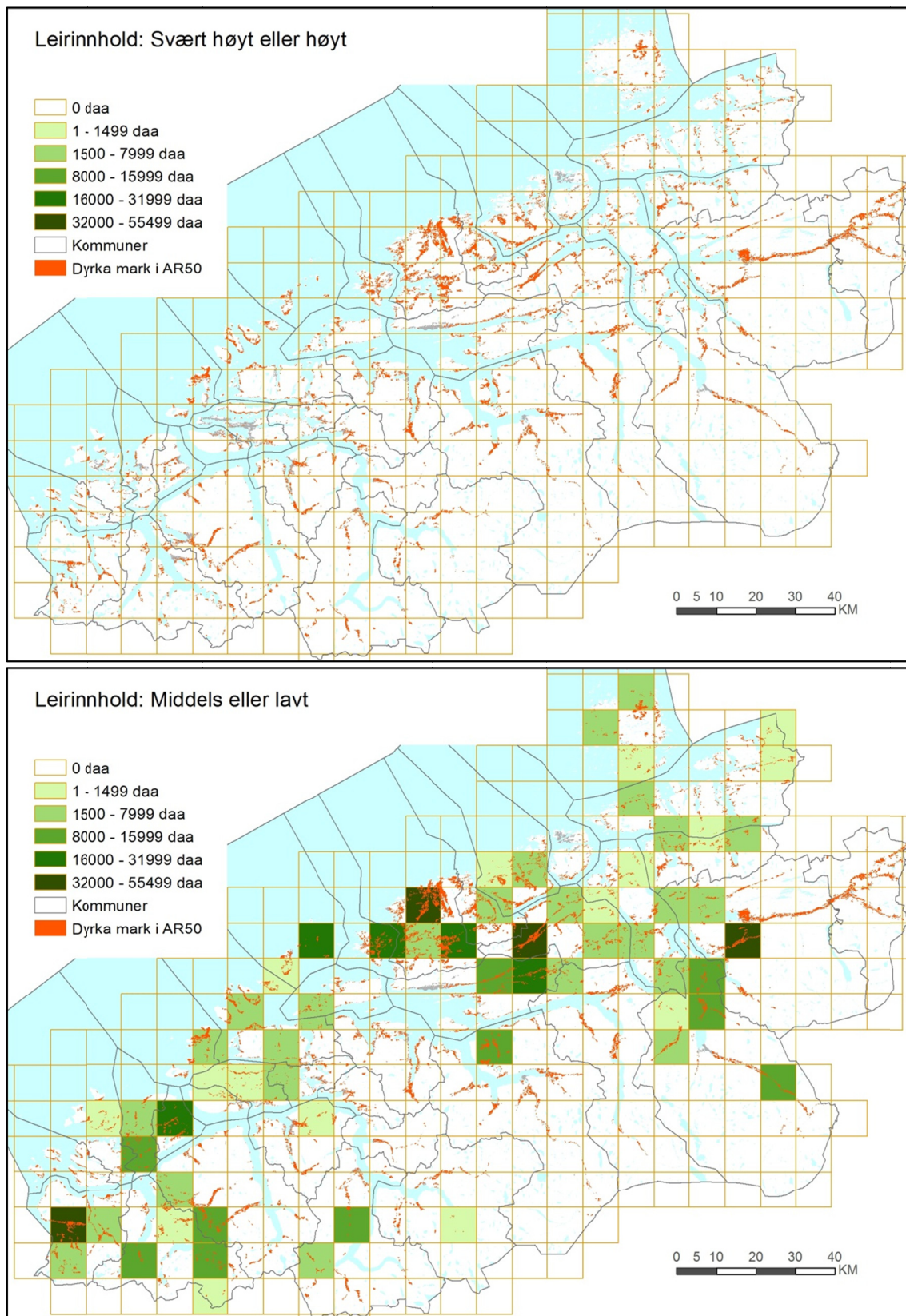
	Klasse 1		Klasse 2		Sum	
	Høyt eller svært høyt leirinnhold		Middels eller lavt leirinnhold			
	daa	%	daa	%	daa	%
Dyrka mark	0	0	516 200	100	516 200	100

Mengden av leirpartikler i jorda varierer sterkt, og har nær sammenheng med hvilket avsetningsmiljø jorda stammer fra. Leirpartiklene har stor innflytelse på jorda, og virker både på 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 regnrrike 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.

Dyrka mark i Møre og Romsdal er inndelt i to klasser ut i fra leirinnhold (tabell 14). 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. Jordsmonn hvor øvre 50 cm er dominert av mer enn 40 % leire havner i klasse 1. Den geografiske fordelingen på dyrka mark er visualisert i figur 17.

Det er ikke funnet arealer med *høyt eller svært høyt leirinnhold*, og denne klassen utgjør derfor ingen begrensning for den agronomiske bruken av dyrka mark i Møre og Romsdal.





Figur 17: Geografisk fordeling etter innhold av leir. Fordelingen av hver klasse er vist i et eget kart, presentert i 9X9 km store ruter

## 10.5 Karbonatinnhold

Tabell 15: Arealfordeling etter innhold av leir i jorda (daa og %)

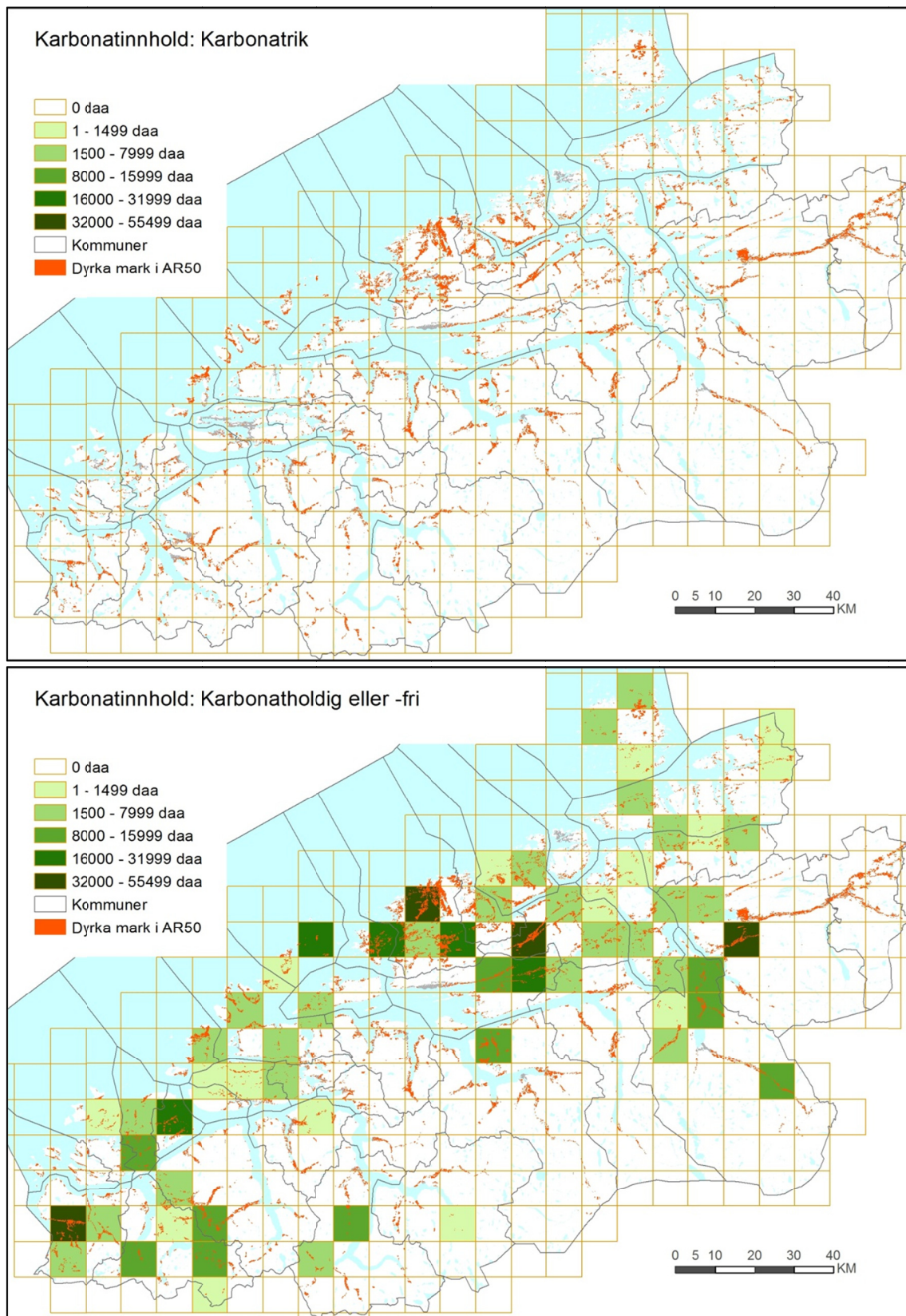
	Klasse 1		Klasse 2		Sum	
	Karbonatrik		Karbonatholdig eller -fri			
	daa	%	daa	%	daa	%
Dyrka mark	0	0	516 200	100	516 200	100

Jordbruksjord kan ha et høyt innhold av karbonater, enten i form av kalkstein eller skjellsand. Områder med kalkholdig berggrunn og grunt jordsmonn (som er mest påvirket av underliggende berggrunn) vil 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. Et innhold 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.

Dyrka mark i Møre og Romsdal er inndelt i to klasser ut i fra karbonatinnhold (tabell 15). 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 dyrka mark er visualisert i figur 18.

Det er ikke funnet arealer av betydning med høyt karbonatinnhold i Møre og Romsdal. Høyt karbonatinnhold utgjør derfor ingen begrensning for den agronomiske bruken av dyrka mark i Møre og Romsdal.





Figur 18: Geografisk fordeling etter innhold av karbonater. Fordelingen av hver klasse er vist i et eget kart, presentert i 9X9 km store ruter



## 10.6 Planering eller påkjørt jord

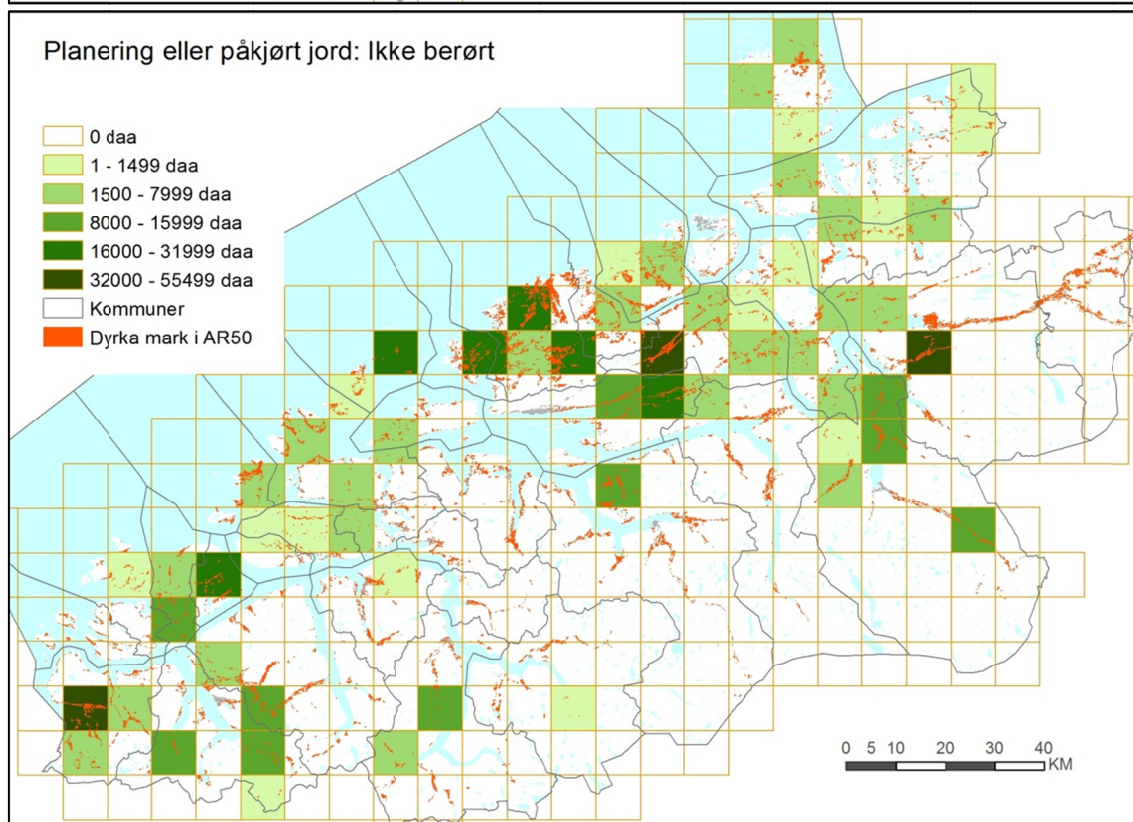
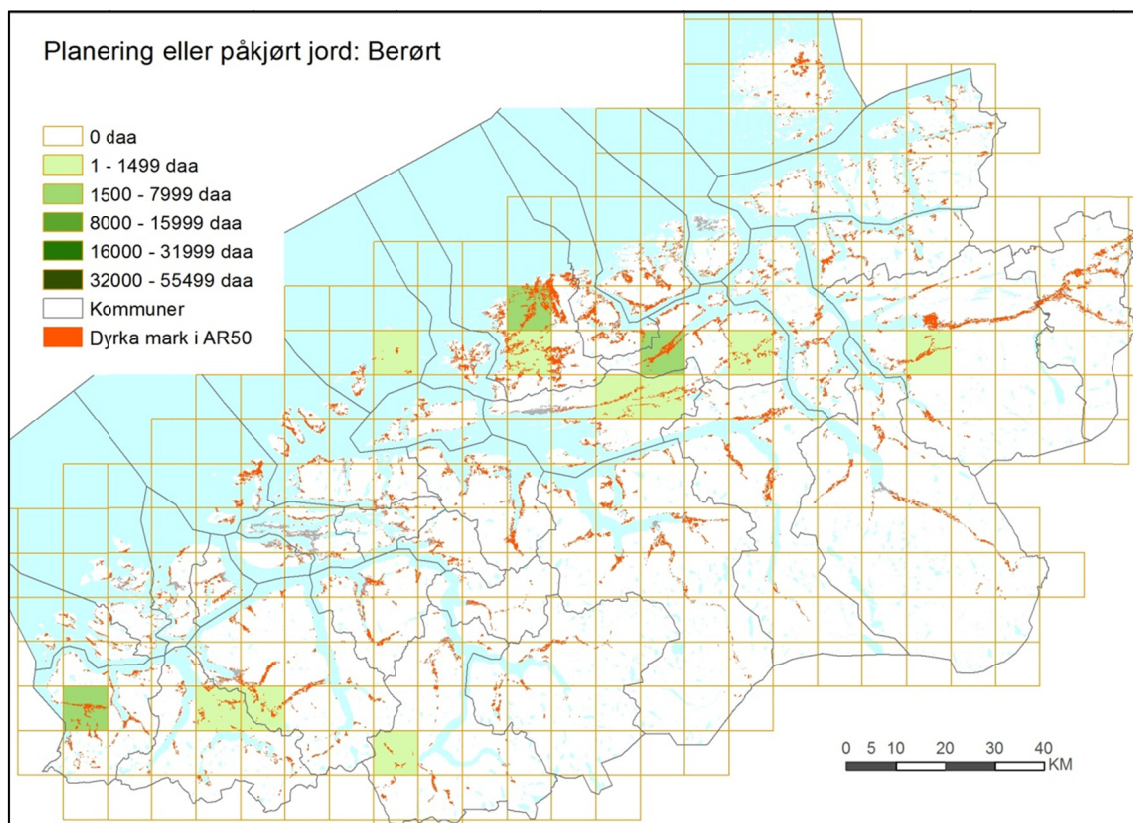
Tabell 16: Arealfordeling over dyrka mark som er berørt / ikke berørt av planering / påkjørt jord (daa og %)

	Klasse 1		Klasse 2		Sum	
	Berørt		Ikke berørt			
	daa	%	daa	%	daa	%
Dyrka mark	18 800	4	497 400	96	516 200	100

På slutten av 1950-tallet startet en prosess for å øke andelen av dyrka mark 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.

Dyrka mark i Møre og Romsdal er inndelt i to klasser ut i fra om arealet har vært gjenstand for planering / påkjørt jord eller ikke (tabell 16). 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 dyrka mark er visualisert i figur 19.

Dyrka mark med begrenset agronomisk bruk på grunn av planeringer / påkjørt jord er anslått å utgjøre kun 4 % av dyrka mark i Møre og Romsdal (18 800 daa).



Figur 19: Geografisk fordeling i henhold til om dyrka mark er berørt / ikke berørt av planering / påkjøring av jord. Fordelingen av hver klasse er vist i et eget kart, presentert i 9X9 km store ruter

## 10.7 Helling

Tabell 17: Arealfordeling etter helling på dyrka mark (daa og %)

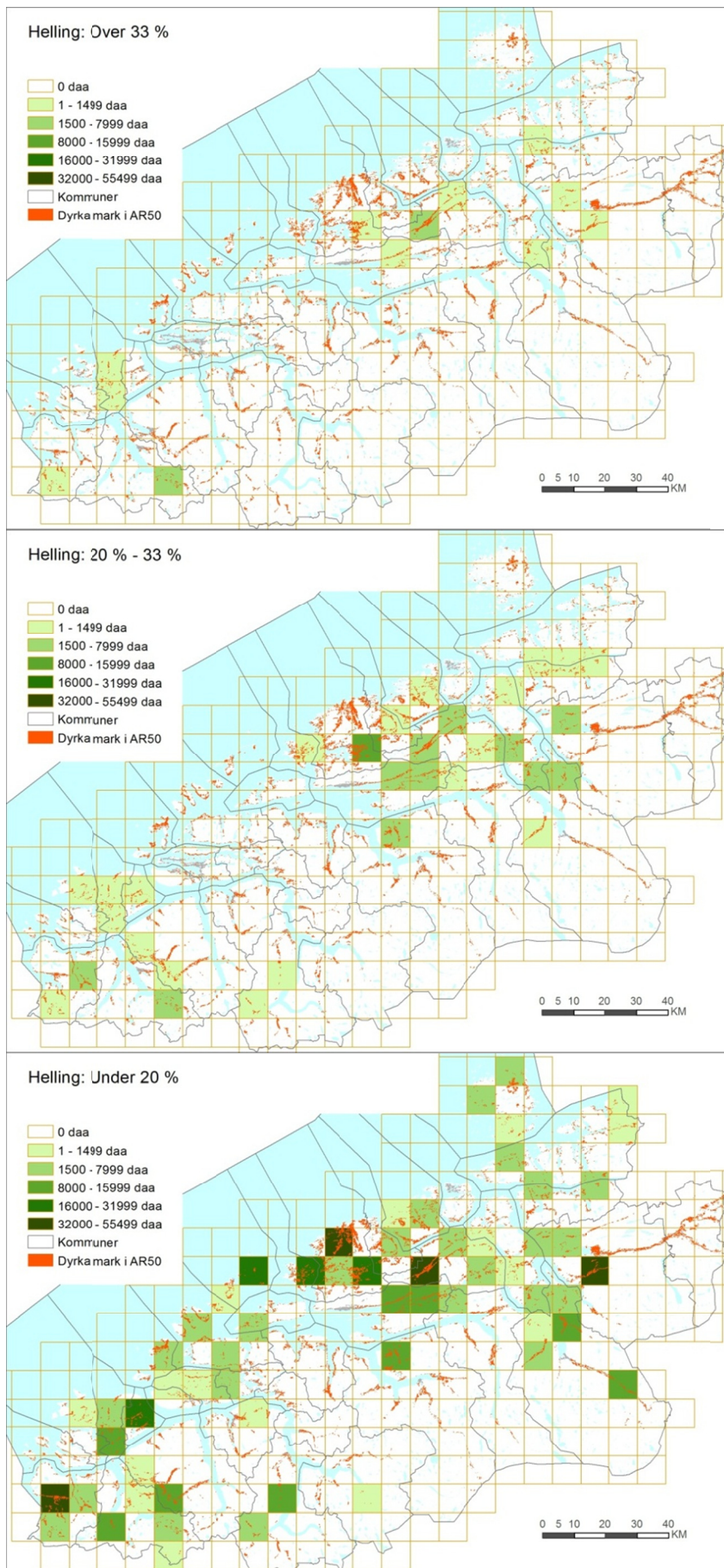
	Klasse 1		Klasse 2		Klasse 3		Sum	
	Over 33 % helling		20 % – 33 % helling		Under 20 % helling			
	daa	%	daa	%	daa	%	daa	%
Dyrka mark	6 500	1	61 800	12	447 900	87	516 200	100

Bratthet på dyrka mark 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 areal.

Dyrka mark i Møre og Romsdal er inndelt i tre klasser ut i fra helling på dyrka mark. 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 17). Den geografiske fordelingen på dyrka mark er visualisert i figur 20.

Anslått sum for Møre og Romsdal viser at for 87 % av dyrka mark er helling ikke en begrensende faktor for den agronomiske bruken av jorda (447 900 daa). 13 % av arealet er anslått å være begrenset for maskinell drift på grunn av arealets bratthet (sum klasse 1 og 2 = 13 %).





Figur 20: Geografisk fordeling etter helling på dyrka mark. Fordelingen av hver klasse er vist i et eget kart, presentert i 9x9 km store ruter

# 11 OPPSUMMERING

For dyrka mark i Møre og Romsdal er det foretatt en utvalgsbasert jordsmonnkartlegging. Ut i fra denne utvalgskartleggingen er det estimert en fordeling av dyrka mark i klasser for ulike tema. Nedenfor oppsummeres statistikken for jorda i Møre og Romsdal. Statistikken presenterer tall for dyrka mark for hele Møre og Romsdal.

Arealet inndeles i jordkvalitetsklasser basert på en vurdering av jordegenskaper som er viktige for den agronomiske bruken av jorda, samt helling på dyrka mark. I følge våre anslag er 42 % av dyrka mark i Møre og Romsdal i klassen *svært god jordkvalitet* (218 700 daa). Så mye som 50 % av dyrka mark er anslått å være i klassen *god jordkvalitet* (257 000 daa). Jordkvalitetstemaet er uavhengig av klima. Det forutsettes at jorda er drevet i henhold til god agronomisk praksis.

Et høyt vanninnhold i jorda gir ugunstige vekstforhold for kulturplantene, og en lavere avling per arealenhet. I Møre og Romsdal er det anslått at 24 % av dyrka mark er flat og har grøftebehov (124 000 daa). Selvdrenert jordsmonn vil ha en stor fordel. Det er anslått at over halvparten av dyrka mark i Møre og Romsdal (54 %) har selvdrenert jordsmonn (280 200 daa).

Statistikken viser også hvilke faktorer som har størst betydning for nedklassifisering av jord i Møre og Romsdal. Et areal kan være begrenset for jordbruksproduksjon på grunn av flere faktorer.

Den viktigste begrensende faktor for agronomisk bruk av dyrka mark i Møre og Romsdal er innhold av organiske jordlag. Et høyt innhold av organisk materiale vil gi problemer med for mye vann i jorda. Dette vil gi ugunstige vekstforhold for plantene. Slik jord vil i tillegg ha liten bæreevne. Det er anslått at 26 % av dyrka mark i Møre og Romsdal har et innhold av organiske jordlag som gir begrensning for jordbruksdriften (132 700 daa).

15 % av dyrka mark i Møre og Romsdal (76 300 daa) er anslått å ha et innhold av grovt materiale (partikler større enn 2 mm) som gjør at det innebærer en begrensning på hva arealet kan brukes til.

Denne rapporten viser at dyrka mark i Møre og Romsdal stort sett er godt egnet til jordbruksproduksjon. De mest begrensende egenskaper ved jorda på dyrka mark i Møre og Romsdal er innhold av organiske jordlag og høyt innhold av grovt materiale.

## 12 LITTERATUR

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.

Mjaavatten, Elling. 2013: Kartlegging med felt-PC. Håndbok fra Skog og landskap 01/2013.

Mjaavatten, Elling. 2013: Feltinstruks for jordsmonnkartlegging. Håndbok fra Skog og landskap 02/2013.

Nyborg, Åge og Solbakken, Eivind. 2013: Norsk referansesystem for jordsmonn. Håndbok fra Skog og landskap 03/2013.



## 13 SAMMENDRAG

Denne rapporten presenterer en jordsmonnstatistikk for dyrka mark i Møre og Romsdal. Jordsmonndata fra jordsmonnkartleggingen i fylket ligger til grunn for statistikken. Kartleggingen er utført i henhold til standard retningslinjer. Grunnlaget for denne statistikken er en utvalgskartlegging. Utvalgskartleggingen er gjort på 0,9 km<sup>2</sup> store flater i et forhåndsdefinert 9x9 km<sup>2</sup> rutenett. Statistikken for Møre og Romsdal er derfor et estimat. Arealfordelingen av mange ulike tema er vist (både i dekar og i prosent). Temaene omfatter ulike egenskaper ved jordsmonnet: jordkvalitet, jordressurs, driftstekniske begrensninger for jordbruksproduksjon, dreneringsforhold, årsak til dårlig drenering, potensiell tørkeutsatthet og ulike begrensende faktorer ved arealet/jorda (dybde til fast fjell, innhold av grovt materiale, organiske materiale, leirinnhold, karbonatinnhold, planering / påkjørt jord, helling).

Denne rapporten viser at 42 % av dyrka mark i Møre og Romsdal har *svært god jordkvalitet* og 50 % av dyrka mark har *god jordkvalitet*. Generelt er dyrka mark i Møre og Romsdal godt egnet til jordbruksproduksjon. De mest begrensende egenskaper ved jorda på dyrka mark er innhold av grovt materiale og organiske jordlag.

## 14 SUMMARY

This report presents soil statistics for agricultural land in the county of Møre og Romsdal. Soil data from the soil survey form the basis of the statistics. The survey was conducted according to standard procedures. The mapping 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 Møre og Romsdal is an estimate. The area distribution of a number of topics is presented (both in decares and percentage): soil quality, soil resources, suitability for agricultural practice, drainage characteristic, cause of drainage problems, potential risk for draught and different limiting factors on the area/soil (depth to solid bedrock, occurrence of coarse material, content of organic matter, content of clay, content of carbonate, degree of levelling/filling, slope).

This report shows that 42 % of the cultivated land in Møre og Romsdal has a very good soil quality, 50 % of the cultivated land has a good soil quality. In general, the cultivated land is well suited for agriculture. The most limiting factors on the cultivated land are a high content of organic matter and a shallow depth to solid bedrock.

Nøkkelord:	Jordsmonnstatistikk, Møre og Romsdal, jordsmonnkartlegging, utvalgskartlegging
Key words:	Soil statistics, soil survey, sample survey
Andre aktuelle publikasjoner fra prosjekt:	Ressursoversikt fra Skog og landskap 15/2013. Jordsmonnstatistikk Hordaland Ressursoversikt fra Skog og landskap 02/2013. Jordsmonnstatistikk Rogaland Ressursoversikt fra Skog og landskap 20/2011. Jordsmonnstatistikk Agder Ressursoversikt fra Skog og landskap 02/2010. Jordsmonnstatistikk Buskerud Ressursoversikt fra Skog og landskap 01/2010 Jordsmonnstatistikk Telemark Jordsmonnstatistikk basert på utvalgskartlegging. Ressursoversikt fra Skog og landskap 3/2007

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: Siri Svendgård-Stokke