



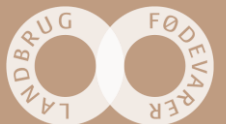
Hvor finder jeg informationer om jorden?

Stinna Susgaard Filsø, SEGES

Kursus: Forbedring af jordens frugtbarhed
Torsdag den 8. oktober 2020

SEGES

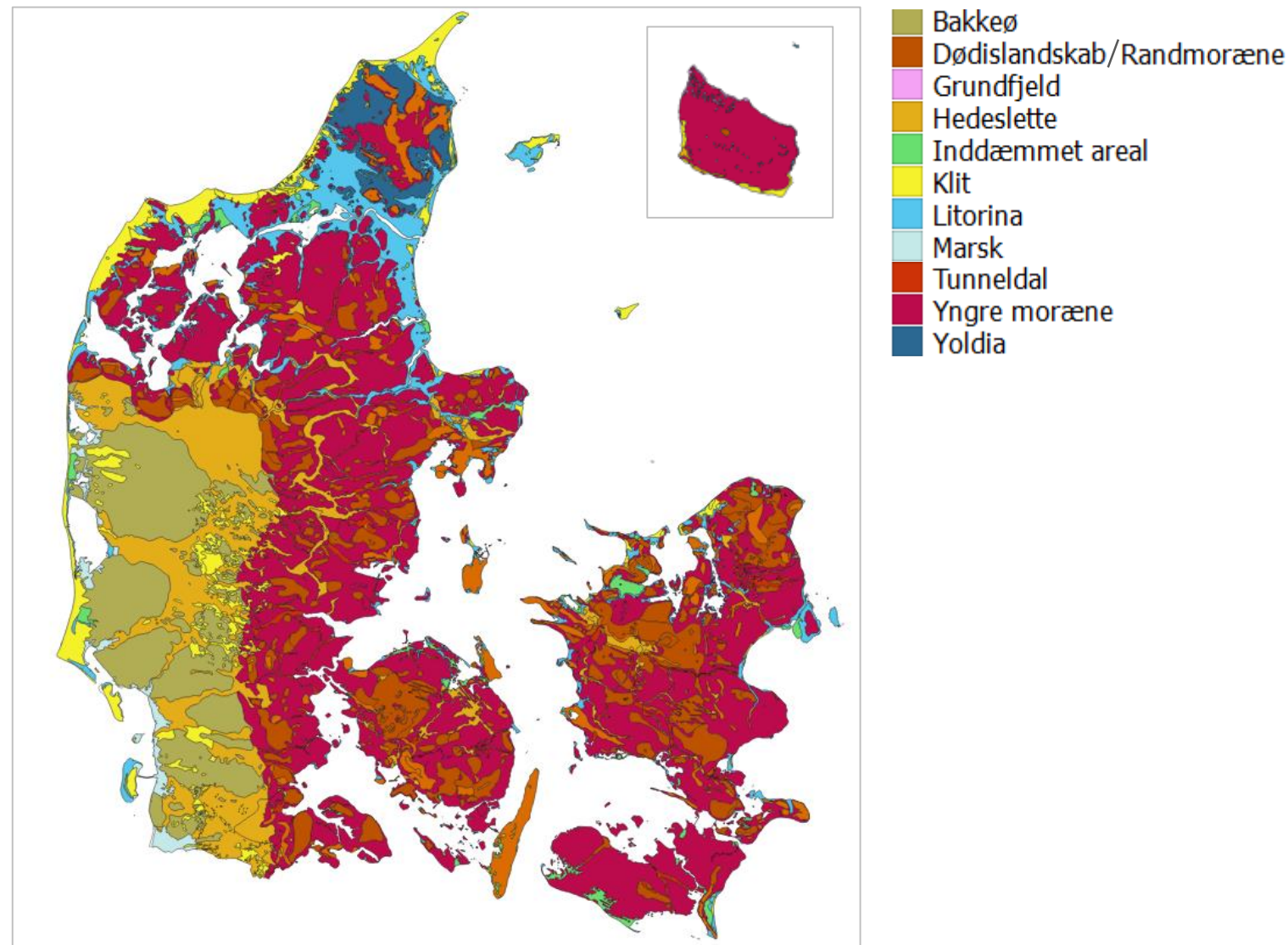
STØTTET AF
Promilleafgiftsfonden for landbrug



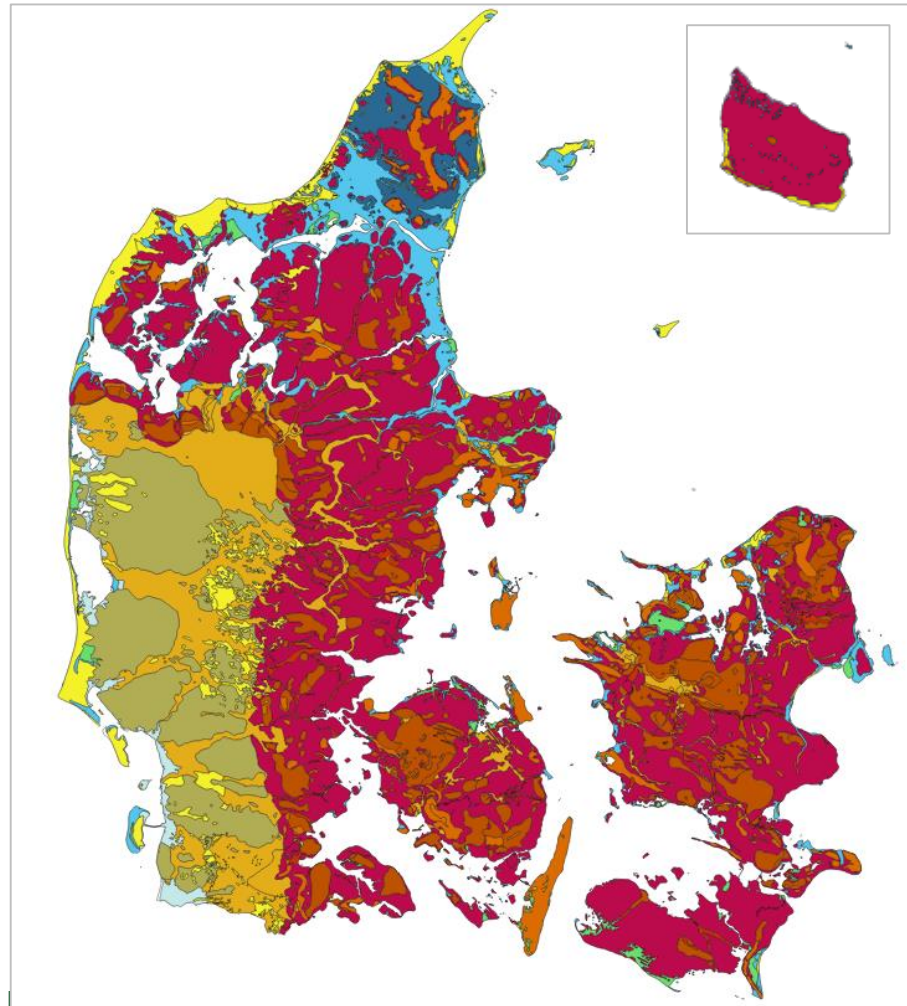
Oplæggets indhold

- Indhold:
 - Intro til jordbundsudvikling
 - Jordartskort kort i GEUS web-portal over danske kort
 - Danske jordbundsprofiler
 - Jordbundsdatabasen i Terranimo

Landskabselementer og jordbundsudvikling i Danmark



Jordbundsudvikling på sandede højbundslande



SEGES

Tid

Stort set ingen jordbundsudvikling (tynde A-horisonter)

Klitlandskaber

Sandet farvet brunt eller rødt pga. forvitring af mineraler (næringsfattige med ringe vandholdende evne)

Sandede moræneaflejringer i yngre morænelandskab

Smeltevandssletter

Stærk udviklede sandjorde (podzols, udvaskning af jern, aluminium og humus fra overjorden, al-lag)

Bakkeøer

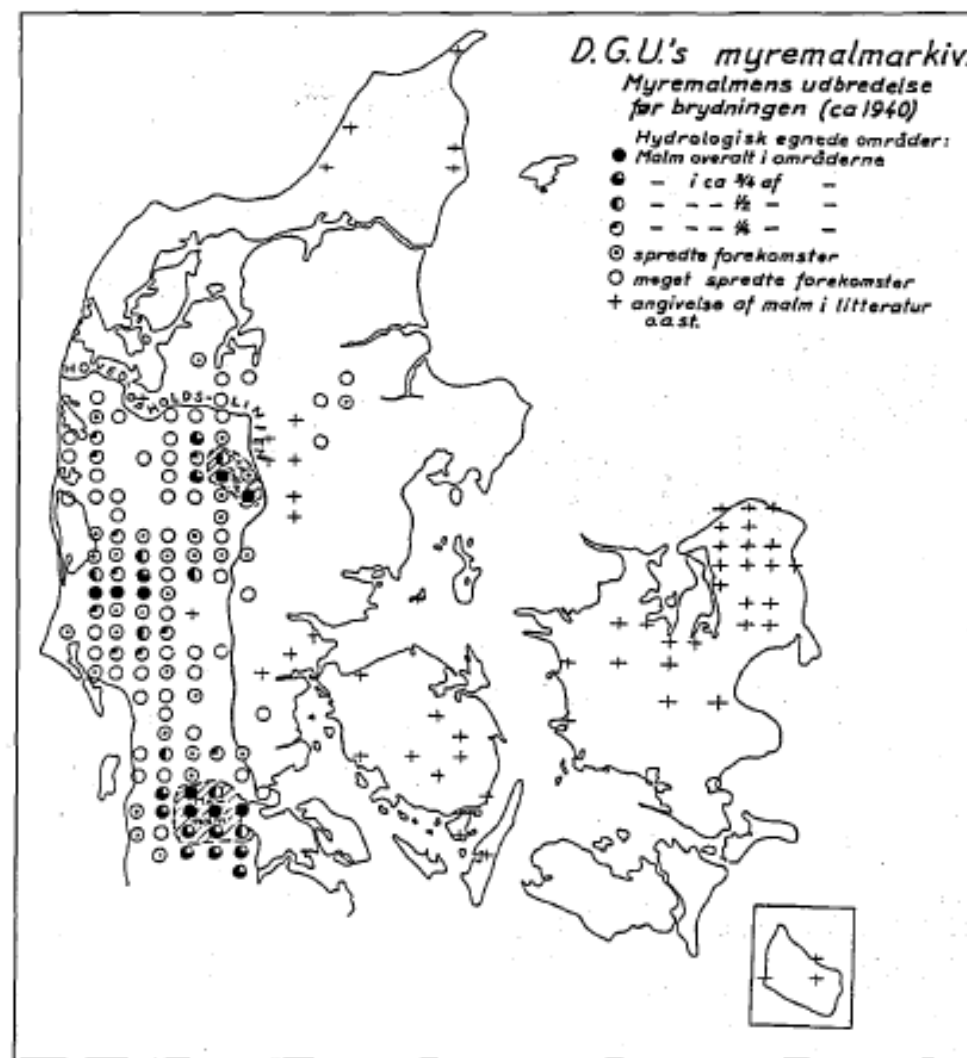
Smeltevandssletterne

Forekomst af myremalm

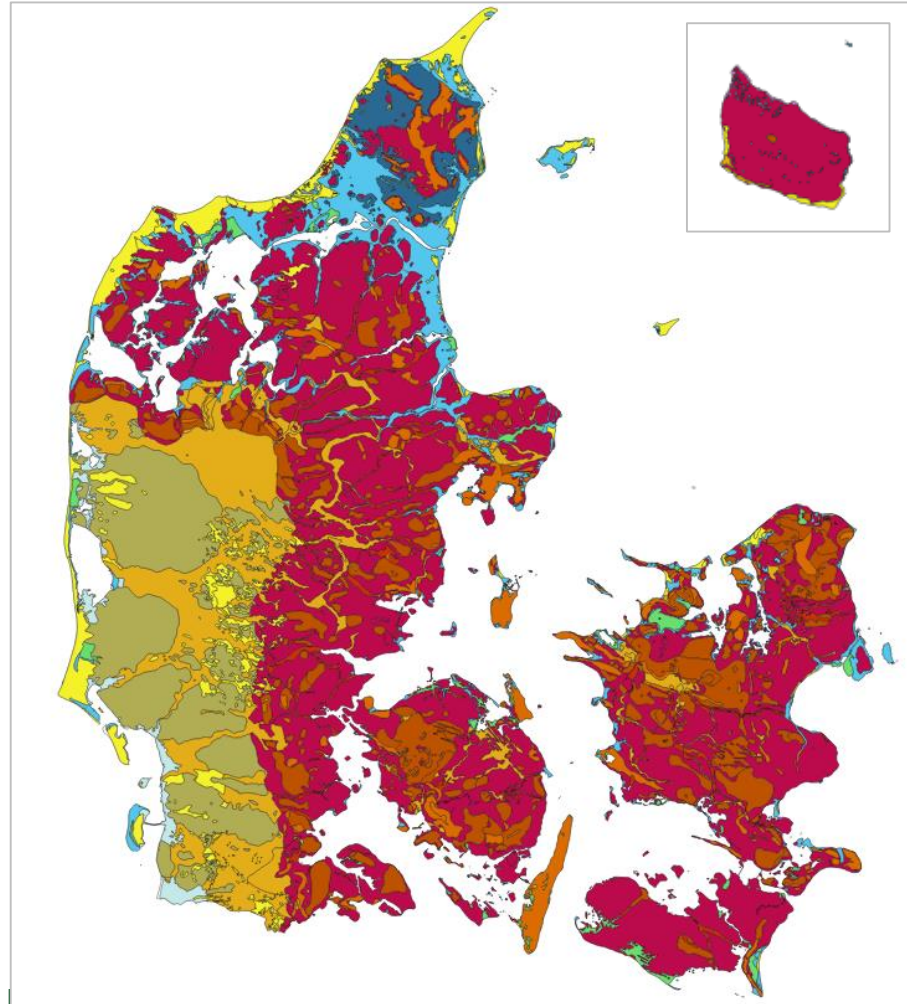
... som udover al-lag er problematiske jordlag.

- Dannes pga. genudfældning af jernholdigt grundvand
- Findes typisk på de sandede jorde vest for hovedtilstandslinjen, men forekommer i isolerede områder i hele landet, hvor der er tilstrømning af jernholdigt grundvand

Fig. 6. Kort over Danmarks forekomster af myremalm med markering af isens hovedopholdslinie. Situationen før den store udnyttelse satte ind omkring 1940. De relative mængder er antydnet ved cirklernes fyldningsgrad. + markerer opgivelser fra litteraturen. DGU's myremalmsarkiv (Christensen 1966).



Jordbundsudvikling på lerede højbundslande



SEGES

Udvaskning af kalk til 1-1,5 m dybde
Forbruning af jorden pga. forvitring af mineraler
Yngre moræne (Sydvestsjælland, Lolland)

Lernedslemning (lerberiget B-horisont, ofte problemer med temporært, opstuvet nedbør)
Naturligt næringsrige, gode landbrugsjorde, hvis drænet
Yngre moræne (Østjylland, Fyn, Sjælland, Falster)

Lernedslemning til større dybder og mere sur i overjorden
Mindre næringsrige pga. mere udvaskning
Bakkeøer
Yngre moræne (Thy, Himmerland, Midtjylland)

Tid

Udfordrende jordlag på lerede højbundsJORDE

Smeltevandsler og issøler

- Fed, fed ler (lerindhold $> 40\%$ ler)
- Ofte vandstandsende, da de er svære at tørre ud, hvis de ligger dybt
- Forekommer typisk i lavninger i **randmoræne/dødislandskabet**



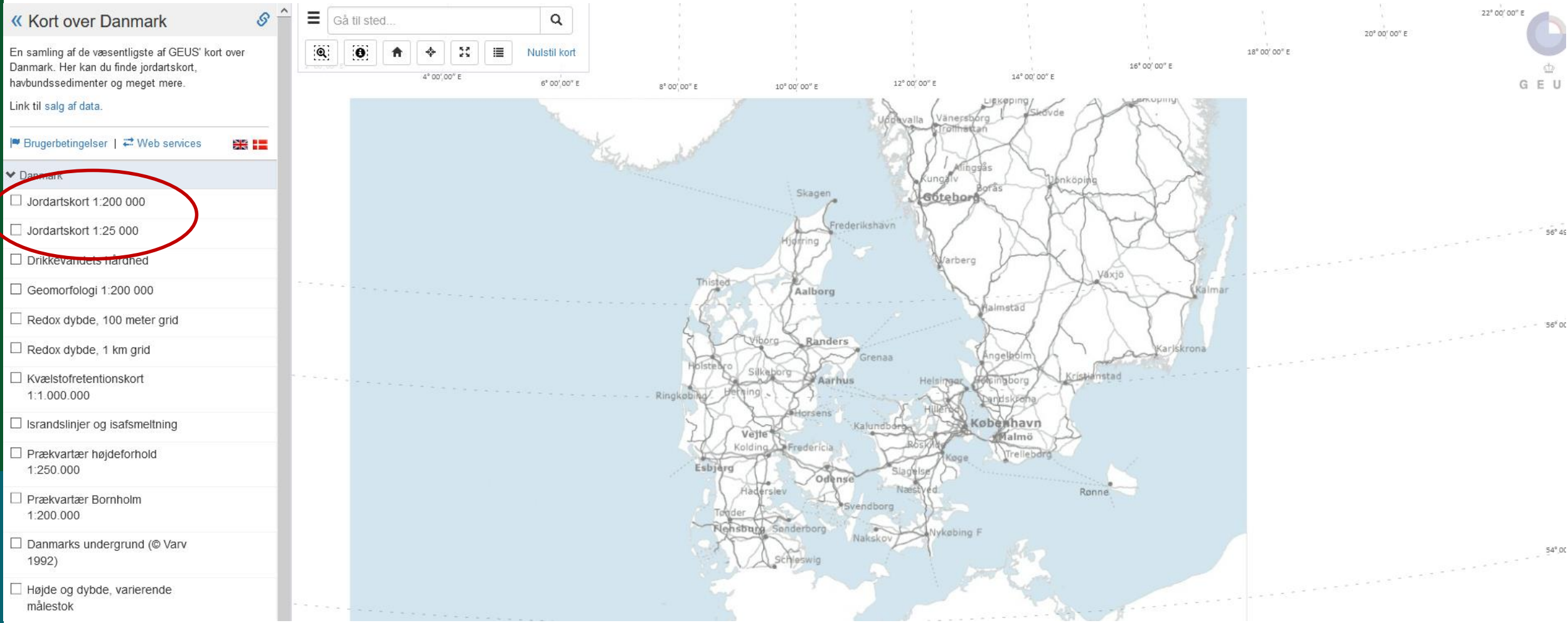
Fragipans

- Kompakte jordlag med meget høj volumenvægt
- Dannet af fysisk sammenpresning af jorden enten pga. gletsjerens vægt eller ved permafrost processer.
- Der findes ikke en national kortlægning af fragipans. De forekommer i hele landet, men særligt i yngre morænelandskab

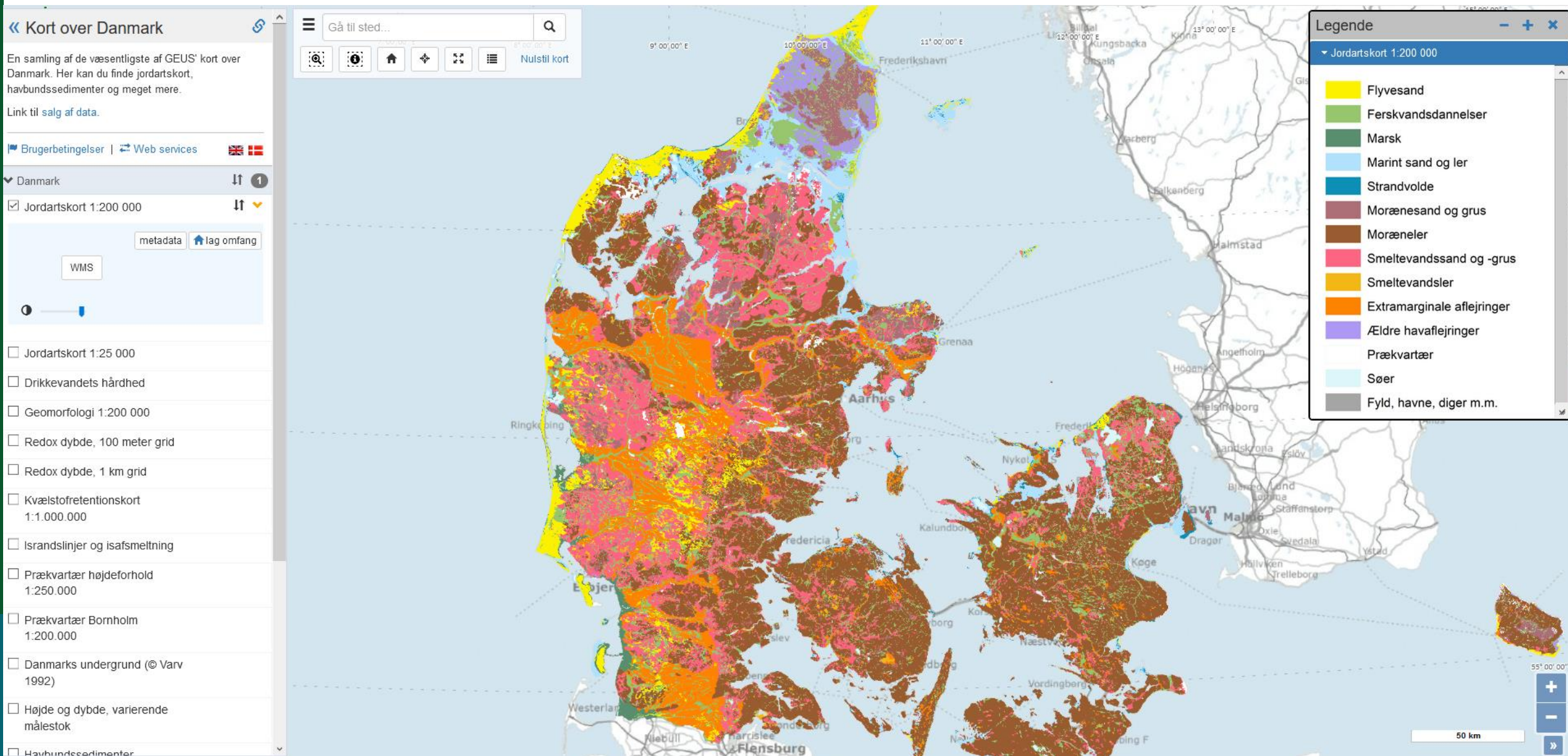
GEUS' web-portal med kort over Danmark

GEUS' kort over Danmark

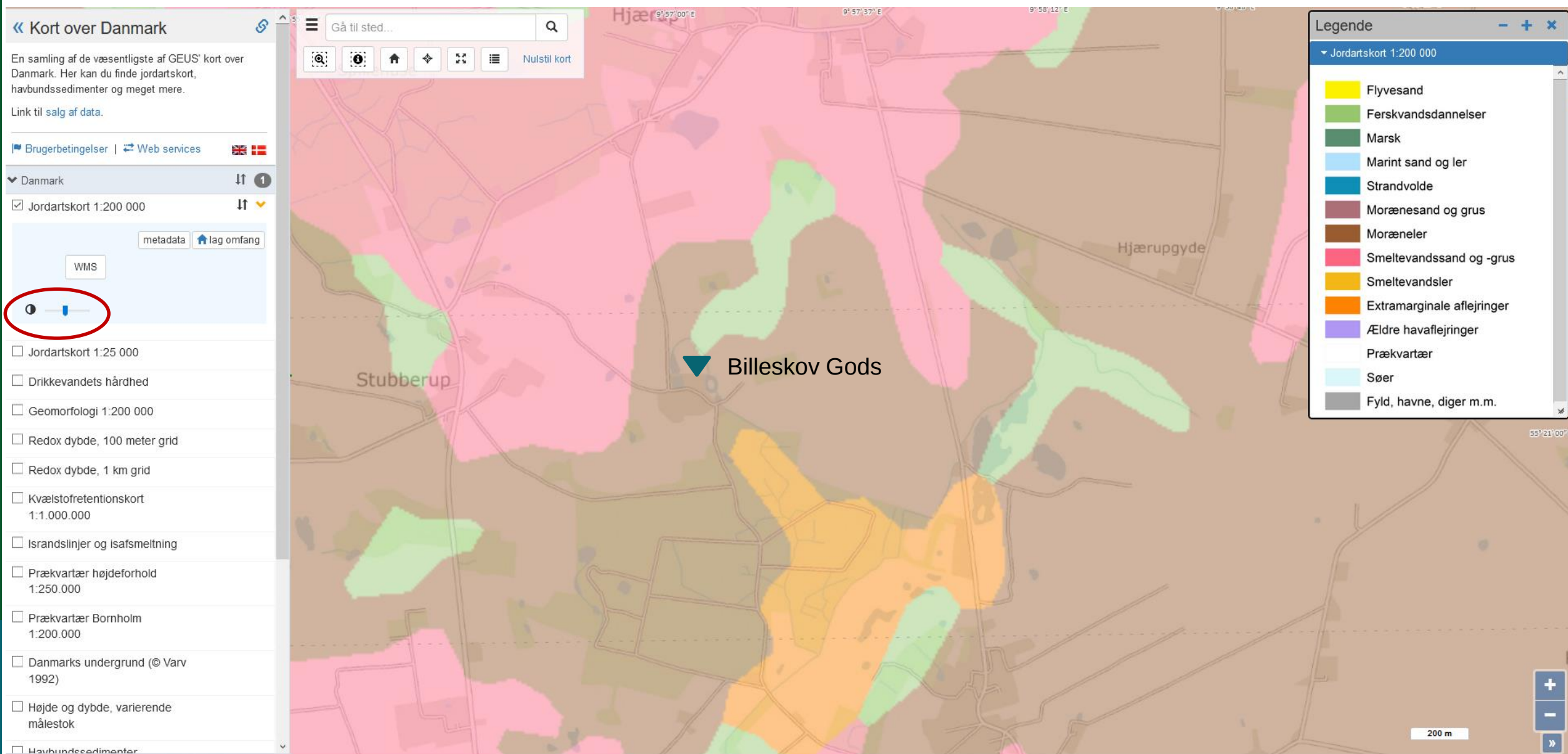
- <https://data.geus.dk/geusmap/?lang=da&mapname=denmark#baslay=baseMapDa&optlay=&extent=-220795.4549611339,5852877.485596708,1335795.454961134,6597122.514403292>



Jordartskortet 1:200.000



Jordartskortet 1:200.000 zoom



Danske jordbundsprofiler

Danske jordbundsprofiler

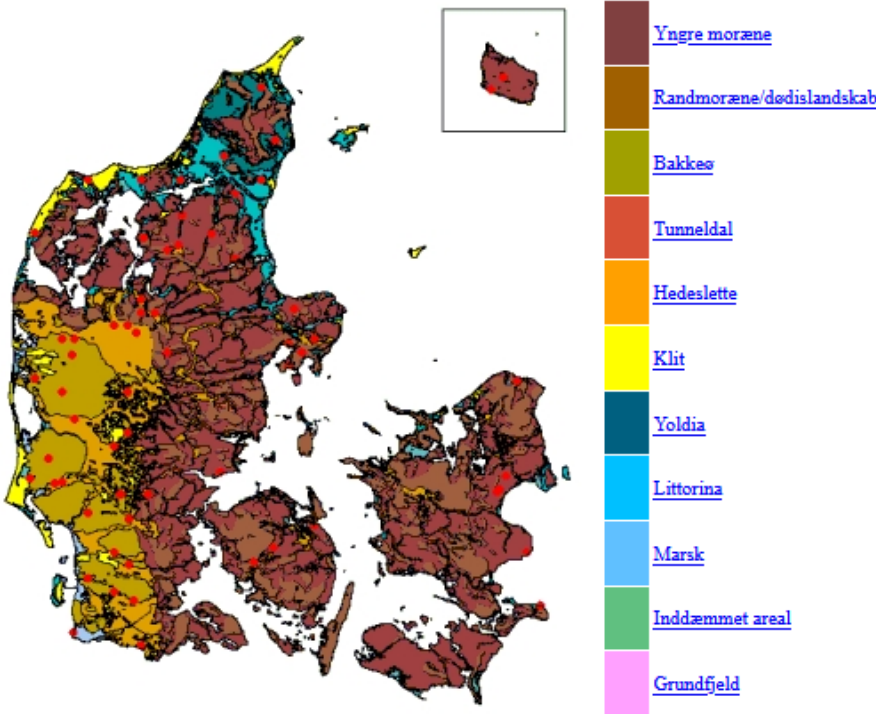
- <http://www.djfgeodata.dk/jordbund/landskabselementer.html>
- Databasen består af 68 jordbundsprofilbeskrivelser, som er udarbejdet i forbindelse forstlig lokalitetskortlægning

SEGES

www.djfgeodata.dk/jordbund/landskabselementer.html

SEGES Landbrugsinfo DMI Google Translate L&F Intra Calypso

Landskabselementer



The map shows Denmark divided into various landscape elements, each represented by a different color. A legend on the right lists the elements: Yngre moræne (dark red), Randmoræne/dødislandskab (brown), Bakke (olive green), Tunneldal (red), Hedeslette (orange), Klit (yellow), Yoldia (dark blue), Littorina (light blue), Marsk (medium blue), Inddæmmet areal (green), and Grundfjeld (pink). An inset map shows the location of the main map area within the North Atlantic.

Yngre moræne

"Yngre moræne" er en betegnelse, der dækker over moræneaflejringer fra sidste istid – Weichselistiden. I Danmark ses de i alle moræner fra weichselisen uanset om de er afsat af et baltisk isfremstød eller norsk isfremstød i Weichsel.

16 Hestehaven 3	17 Hestehaven 1	20 Karlslunde
21 Hestehaven 2	378 Skærsø	520 Gummerup
568 Bellinge	674 Tune	676 Karlstrup
681 Torslunde	1029 Rold Skov	1248 Tirstrup
1324 Vinderslev	1694 Revninge	1785 Gislum
1810 Almindingen	1817 Arnager	1967 Rødvig
2004 Sønderskov	2049 Halkær	2055 Østrup
10211 Karhus Skov		

Profildata
Udgangsmateriale Morænesand over moræneler
Dræningsklasse Veldrænet
Grundvandsdybde > 155 cm
Profildybde 155 cm
Vandforsyningsgrad 2
Næringsstofniveau 5
Dyrkningsfaktor k
Lokalitetsklasse 24
USDA-klassifikation Argiudoll
WRB-klassifikation Luvic Phaeozem
JB nr. 3



Lokalitetsdata
Kortblad 1312 IVSV
UTM-koordinat 572 6124
Lokalitet Gummerup
Kode 71 m
Landskabstype Yngre moræne
Beliggenhed Bakketop
Hældning 2 - 3 °
Vegetation Byg
Temp. (årsgns.) 8,0 °C
Nedbør, år 650 mm
Nedbør, vækstseson 350 mm

Profilen ligger nær bakketop og er dannet på moræneaflejringer. Profilet er præget af lernedslæmning og udvasket til 125 cm. Det er pløjet og jorden er veldrænet. Øverst kommer en mørk, humusholdig Ap-horisont på 30 cm, hvor tykkelsen er resultatet af pløjning. Der er ingen B-horisont. Under Ap-horisonten

følger en humusfattig Bt-horisont med større lerindhold og tegn på lerudfældning. Horisonten er 40 cm tyk. Derunder kommer en 32 cm tyk Bx-horisont der er kompakt og med fragipan. Under denne kommer BC-horisonten på 23 cm's tykkelse. C-horisonten, der er kalkholdig, ses fra 125 cm. Teksturen er i A-horisonten lerholdigt siltet sand, i B-

horisonterne ler og i C-horisonten leret siltet sand. Den kompakte (det ses, at volumenvægten er meget høj) fragipan i 70 cm's dybde er en rodrumsbegrænsende faktor og rødder er ikke observeret dybere end til overkanten af denne.



Horisonbeskrivelse

Ap (0 - 30 cm):
Mørk brun (10YR 3/3 f) lerholdigt siltet sand; humusholdig; svag subangular struktur; sprød konsistens; indeholder jordbrugskalk overvejende som noder; få, små til mellemstore sten af alle former; hyppigt forekommende fine rødder; horisontgrænsen er abrupt og jævn.

Bt (30 - 70 cm):
Mørk gulligbrun (10YR 4/6 f) ler; moderat medium angular struktur; fast konsistens; meget få, små sten af alle former; små, bløde, afrundede noder, der består af en blanding af jern- og manganforbindelser; horisontgrænsen er abrupt og bølget.

Bx (70 - 102 cm):
Mørk gulligbrun (10YR 4/6 f) ler; humusfattig; meget få, små sten af alle former; meget få, små, bløde, afrundede noder, der består af en blanding af jern- og manganforbindelser; fragipan; horisontgrænsen er klar og jævn.

BC (102 - 125 cm):
Mørk gulligbrun (10YR 4/6 f) ler; humusfattig; meget få, små sten af alle former; meget få, små, bløde, afrundede noder, der består af en blanding af jern- og manganforbindelser; horisontgrænsen er abrupt og bølget.

C (125 - cm):
Gullig brun (10YR 5/6 f) leret siltet sand; humusfattig; indeholder kalk overvejende som pulver; meget få, små sten af alle former; meget få, små, bløde, afrundede noder, der består af en blanding af jern- og manganforbindelser.



Horisont		Kornstørrelse %								Org. stof	Kalk	C	N	C/N	pH		Vol. vægt
		Ler	Fin	Silt	Grov	Fin-sand	Mellem-sand	Grov-sand	Grov-sand								
Navn	Dybde	<2µm	2-20µm	20-63µm	63-125µm	125-200µm	200-500µm	500-2000µm	>2 mm	%	%	%	%		CaCl ₂	H ₂ O	g/cm ³
Ap	0-30	9	12	12	13	12	26	17	<10	1,53	0	0,90	0,086	10,4	7,1	7,6	1,67
Bt	30-70	17	12	15	15	12	18	11	<10	0,37	0	0,22			7,0	7,5	1,59
Bx	70-102	16	12	16	16	12	19	9	<10	0,26	0	0,15			6,8	7,3	1,70
BC	102-125	16	14	16	17	14	18	6	<10	0,20	0	0,12			6,4	6,8	1,69
C	125-155									0,32	19,2	0,19			7,6	8,0	

Horisont		P mg kg ⁻¹		Ombyttelige ioner (cmol + kg ⁻¹)							Base metn.	PTV	RZK	DCB mg kg ⁻¹			
Navn	Dybde	Uorg.	Total	Ca	Mg	K	Na	Total baser	Sure ioner	CEC	%	%	mm	Fe	Al		
Ap	0-30	290	390									15	46	4300	600		
Bt	30-70											12	46	6400	900		
Bx	70-102											14	45	6600	600		
BC	102-125											16	36	7100	600		
C	125-155												47 *	3800	300		
Total til 70 cm													92				
Total til 100 cm													136				
kg ha ⁻¹ til 30 cm		1428	1934														
Total til 160 cm															228		
kg ha ⁻¹																	
Næringsniveau																	

	Vandforsyningsgrad når nedbør i vækstsesonen møj-økt er:		
Roddybde	<350 mm	350-450 mm	>450 mm
Vurderet til 70 cm	2	2	2
Til 100 cm	2	3	3
Til 160 cm	4	4	5

Profilvarianter

Profilen af denne type har en lav vandforsyningsgrad. Der vil være en rodrumsbegrænsende faktor i moderat dybde. Dette kan være fx. fragipan eller meget stenede lag. Ligger disse meget højt i profilet eller er jorden meget fattig på silt og humus vil vandforsyningsgraden være lavere. I typeprofilen har jorden et pænt indhold af silt der sammen med tilstedeværelsen af varierende mængder organisk materiale giver en god vandholdende evne, men p.g.a. rodrumsbegrænsningen bliver der mindre tilgængeligt vand til planterne. Jorde uden rodstandsende lag, vil være fattige på silt og humus. I (I) forekommer der også fragipan - her i 72 cm's dybde.

Træartsvalg og skovdyrkning

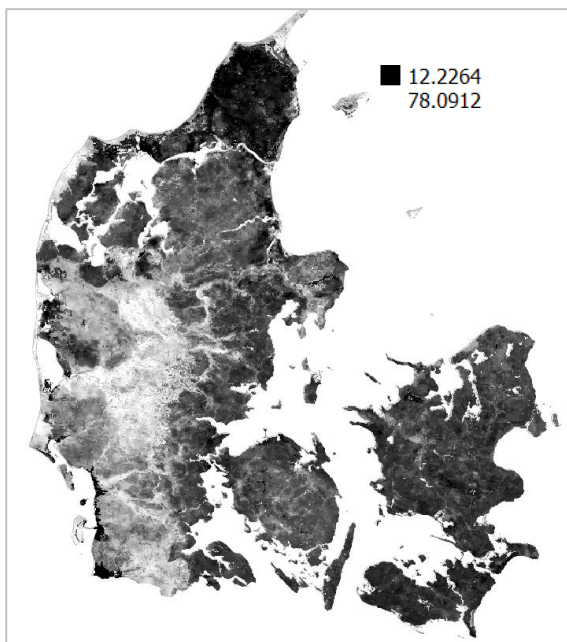
Profilen er udviklet på moræneaflejringer af ler og leret siltet sand. Rodudbredelsen hæmmes af en fragipan (hårdt lag med høj volumenvægt) omkring dybden 70 cm. Profilet generelt brune farver tyder ikke på, at det hårde lag hæmmer dræningen. En fragipan er specielt hård, når jorden er udløst sidst på sommeren, hvorimod den løsnes ved opfugning. pH i underjorden er høj og antyder høj basemætning. Naturligt kalk er påvist fra 125 cm's dybde. Det viser, at profilet er forholdsvist basrigt og dermed ikke forsuringstruet. Vandforsyningen vurderes som lav (2), måske bedre og næringsforsyningen formodes at være høj, bedømt på de rødbrune farver og pH. Pløjelaget indeholder 1934 kg P/ha, og koncentrationerne svarer til middelhøj-høj næringsniveau (4-5). Træartsvalget er frit, men specielt eg, ædelgran og grandis er skal fremhæves, fordi de formodes at være egnede ved kom-

pakte lag. Det kompakte lag optræder her så dybt, at det har meget begrænset indflydelse på væksten.

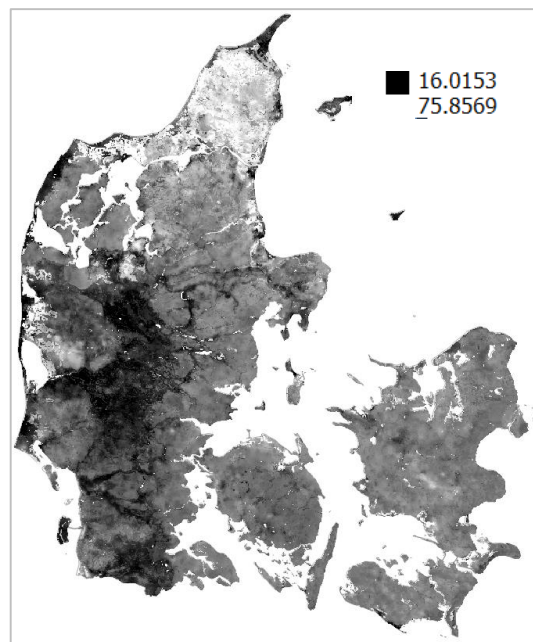
Jorddatabasen i Terranimo

Jorddatabasen i Terranimo

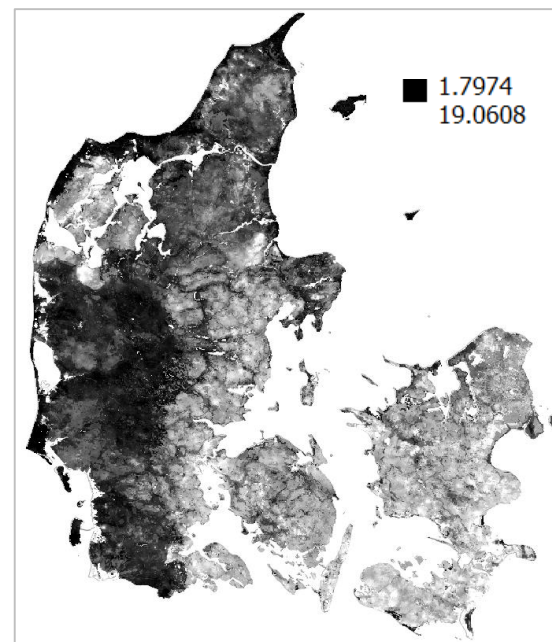
- Landsdækkende kort over jordens tekstur i hele rodzonen (0 – 1,5 meter dybde)
- 30 x 30 m opløsning
- Udviklet af DCA Aarhus Universitet i 2014 på baggrund af 55.000 punkter i kombination med kort over geologi, landskabstyper, Danmarks højdemodel.



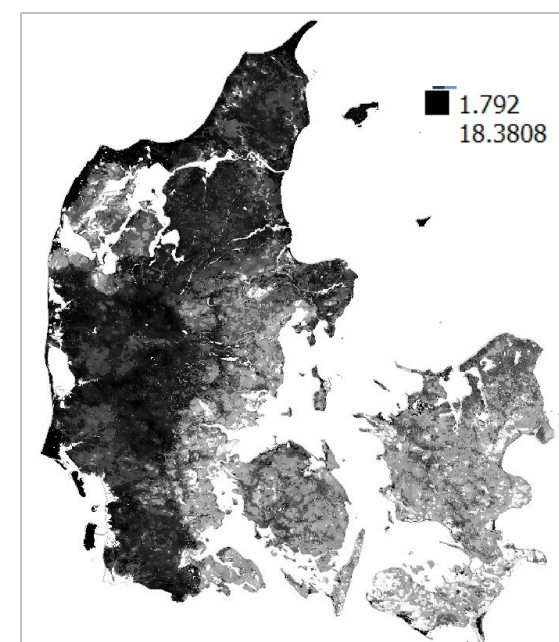
Grovsand i A-horisonten



Finsand i A-horisonten



Silt i A-horisonten



Ler i A-horisonten

Terranimo

- <https://www.terranimodk.dk/>

Welcome to Terranimo® International

Terranimo® Global

Terranimo® Denmark

Terranimo® Norway

Terranimo® United Kingdom

Terranimo® France

Terranimo® Belgium-Flanders

Terranimo® Finland

**It seems, that you are using the Firefox browser.
Please note that not all Terranimo facilities are functional if using Firefox.**

Terranimo® is a model for prediction of the risk of soil compaction due to agricultural field traffic

Start Terranimo® by clicking one of the buttons to the right

The different versions provide country-specific soil types

 An introduction to Terranimo®

 Vejledning på dansk



Web site provided by [Aarhus University, Faculty of Science and Technology, Department of Agroecology](#).
Photo: H.C. Thomsen. Report technical problems to webmaster: [Poul Lassen](#).
Version 3.0. Build: 7494. Release date: 08 July 2020.

Terranimo

Start Hjælp / Introduktion Dan rapport

TERRANIMO® DANMARK Sprog Dansk Log ind

Vælg maskine Beskriv marken (jord og vand) Resultat: Trædefldestress Resultat: Styrke og stress i dybden

Vælg maskine ?

Stor traktor Gyllespreder

Klik på dæk/bælte ikon for ændringer
Hold musen over et dæk ikon for at se specifikation

Stor traktor
Mellem traktor
Lille traktor
Stor traktor med bælte
Mellem traktor med bælte

Roeoptager
Mejetærsker
Selvkørende finsnitter
Kartoffeloptager
Selvkørende sprøjte
Gyllespreder
Mejetærsker (bælte)

Roeoptager
Bigballepresser
Gødningsspreder
Firehjulet halmvogn
Liftophængt gødningsspreder
Liftophængt sprøjte
Kartoffeloptager
Gyllespreder
Gyllespreder
Gyllespreder
Tohjulet halmvogn
Ingen anhænger

Web site provided by Aarhus University, Faculty of Science and Technology, Department of Agroecology.
Report technical problems to webmaster: [Poul Lassen](#). Optimized for screen size 1280x800.
Version 3.0. Build: 7494. Release date: 8. juli 2020.

Terranimo

SEGES

Start Hjælp / Introduktion Dan rapport

TERRANIMO® DANMARK

Sprog Dansk Log ind

Vælg maskine Beskriv marken (jord og vand) Resultat: Trædefladdress Resultat: Styrke og stress i dybden

Mark information

Jordbehandling ☐ Ja (kun hvis pløjet fornylig) ☒ Nej

Jordens tekstur

☒ Vælg jordtype (JB-nr) ☐ Manuel input af tekstur ☐ Tekstur fra Jorddatabasen

Vælg jordtype JB6

Jordvand

☒ Vælg vandstatus ☐ Manuel valg af vandpotentiale ☐ DAISY vandpotentiale

Vælg jordens vandstatus Fugtig

Jordvands format ☒ Vandpotentiale ☐ Jordvandindhold

Nr.	Nedre grænse [cm]	Ler [%]	Silt [%]	Sand [%]	Organisk stof [%]	Volumenvægt [g/cm³]
1	10	12,7	25,6	61,7	2,6	1,53
2	20	12,7	25,6	61,7	2,6	1,53
3	30	12,7	21,9	65,5	0,5	1,64
4	40	12,7	21,9	65,5	0,5	1,64
5	50	12,7	21,9	65,5	0,5	1,64
6	60	12,7	21,9	65,5	0,5	1,64
7	70	12,7	21,9	65,5	0,5	1,64
8	80	12,7	21,9	65,5	0,5	1,64
9	90	13,3	23,9	62,8	0,2	1,72
10	100	13,3	23,9	62,8	0,2	1,72
11	110	13,3	23,9	62,8	0,2	1,72
12	120	13,3	23,9	62,8	0,2	1,72
13	130	13,3	23,9	62,8	0,2	1,72
14	140	13,3	23,9	62,8	0,2	1,72
15	150	13,3	23,9	62,8	0,2	1,72

Nr.	Nedre grænse [cm]	Vandpotentiale [hPa]
1	10	100
2	20	100
3	30	100
4	40	100
5	50	100
6	60	100
7	70	100
8	80	100
9	90	100
10	100	100
11	110	90
12	120	80
13	130	70
14	140	60
15	150	50



Terranimo

[Start](#) [Hjælp / Introduktion](#) [Dan rapport](#)

TERRANIMO

[Vælg maskine](#) [Beskriv marken \(jord og vand\)](#) [Resultat: Trædefldestress](#) [Resultat: Styrke o](#)

Mark info

Jordbehandling ☐ Ja (kun hvis pløjet fornylig) ☒ Nej

Jordens tekstur

☐ Vælg jordtype (JB-nr) ☐ Manuel input af tekstur ☒ Tekstur fra Jorddatabasen

 [Vælg lokalitet](#)

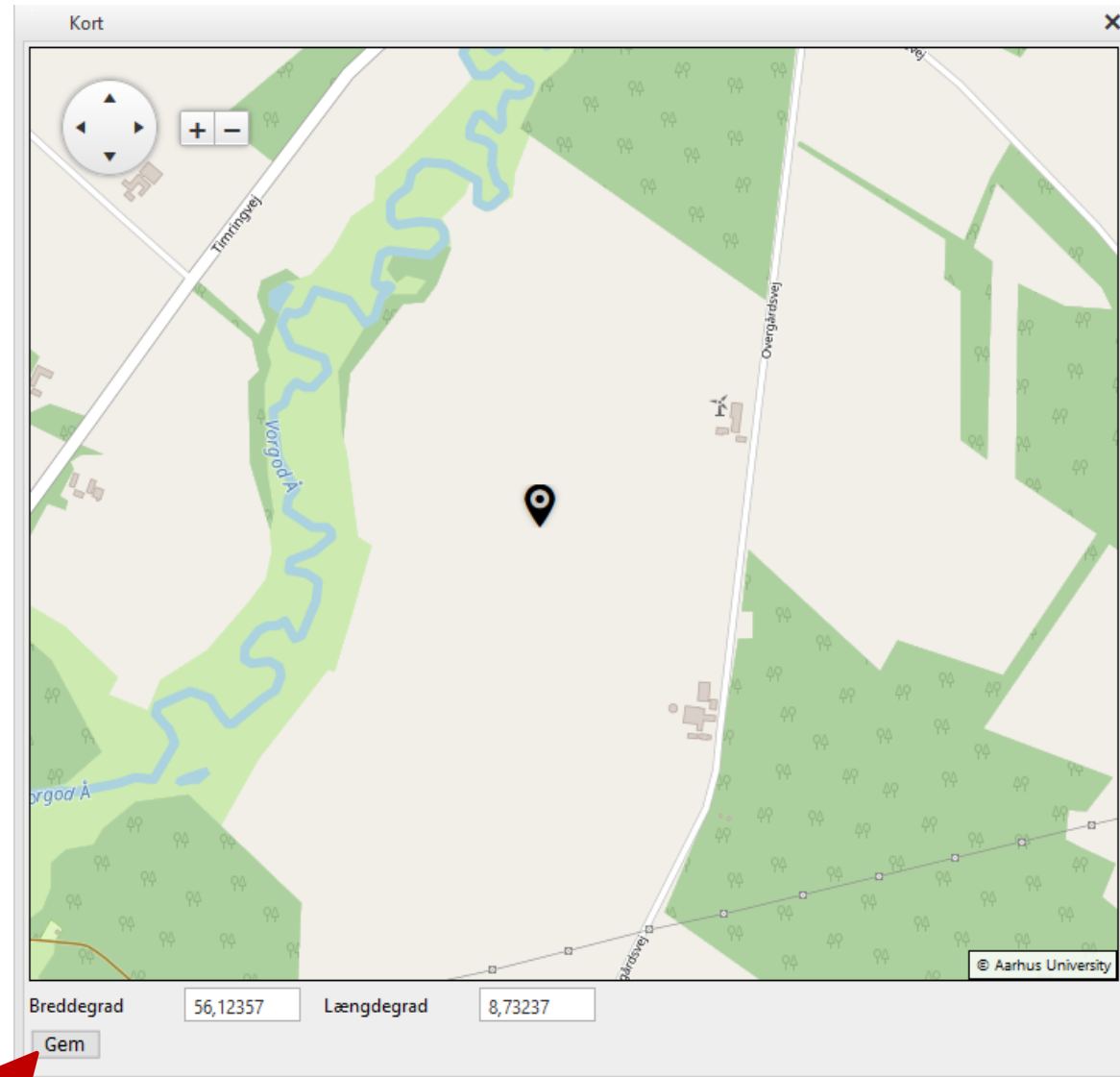
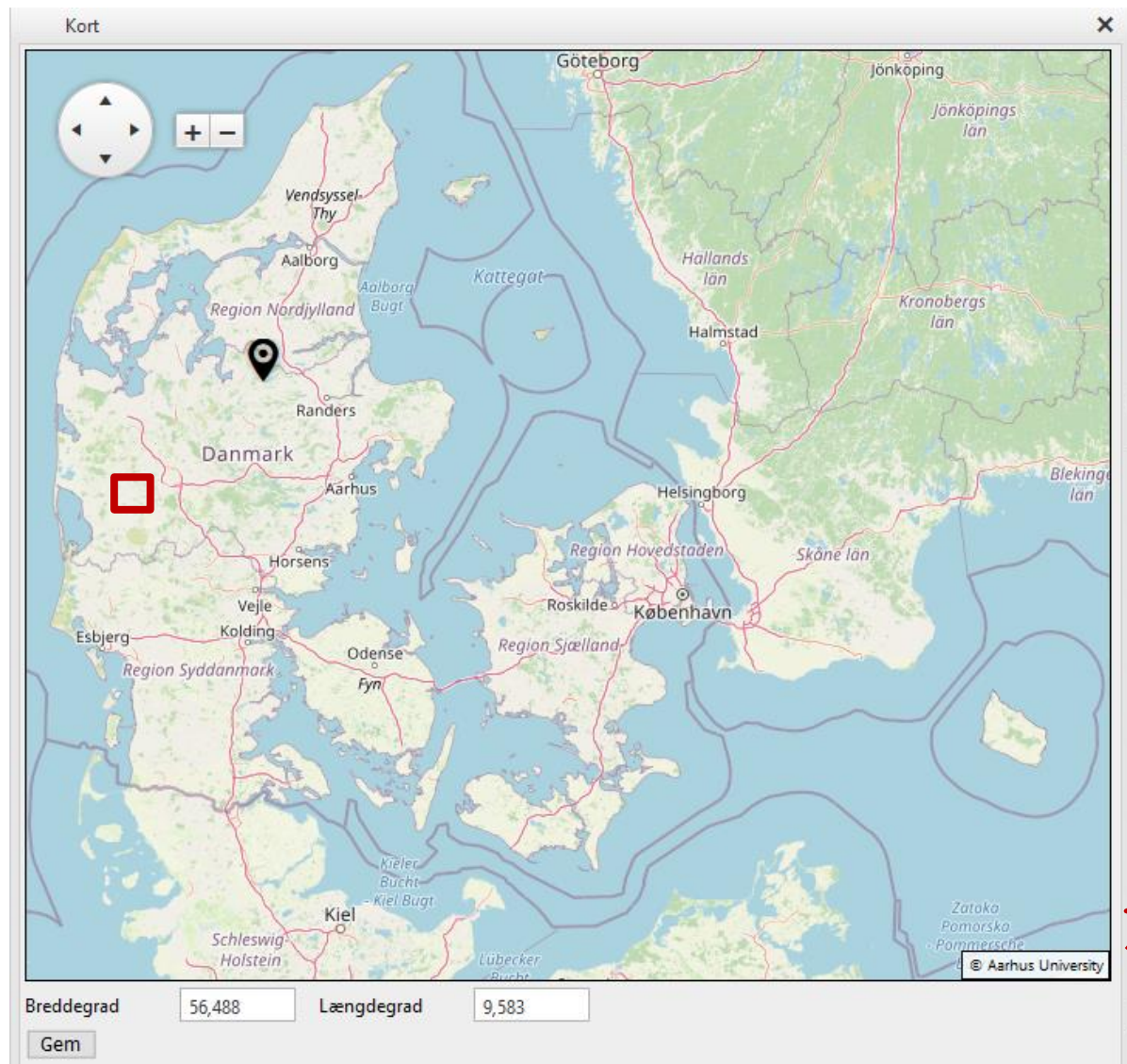
Breddegrad Længdegrad

[Hent jorddata](#)

Nr.	Nedre grænse [cm]	Ler [%]	Silt [%]	Sand [%]	Organisk stof [%]	Volumenvægt [g/cm ³]
1	150	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00

Web site provided by Aarhus University, Faculty of Science and Technology, Department of Agroecology.
Report technical problems to webmaster: [Poul Lassen](#). Optimized for screen size 1280x800.
Version 3.0. Build: 7494. Release date: 8. juli 2020.

Terranimo



Terranimo

Start Hjælp / Introduktion Dan rapport

Vælg maskine Beskriv marken (jord og vand) Resultat: Trædefladestress Resultat: Styrke c

Mark info

Jordbehandling ☐ Ja (kun hvis pløjet fornylig) ☒ Nej

Jordens tekstur?

☐ Vælg jordtype (JB-nr) ☐ Manuel input af tekstur ☒ Tekstur fra Jorddatabasen

Vælg lokalitet

Breddegrad Længdegrad

Hent jorddata

Nr.	Nedre grænse [cm]	Ler [%]	Silt [%]	Sand [%]	Organisk stof [%]	Volumenvægt [g/cm ³]
1	150	0,0	0,0	0,0	0,0	0,00

Web site provided by Aarhus University, Faculty of Science and Technology, Department of Agroecology.
Report technical problems to webmaster: Poul Lassen. Optimized for screen size 1280x800.
Version 3.0. Build: 7494. Release date: 8. juli 2020.

Resultatet

- A-horisont (0-30 cm)
- B-horisont (30-60 cm)
- B/C-horisont (70-100 cm)
- C-horisont (100-150 cm)

SEGES

StartHjælp / IntroduktionDan rapport

TERRANIMO

Vælg maskineBeskriv marken (jord og vand)Resultat: TrædefladerstressResultat: Styrke o

Mark infor

Jordbehandling ☐ Ja (kun hvis pløjet fornylig) ☒ Nej

Jordens tekstur?

☐ Vælg jordtype (JB-nr) ☐ Manuel input af tekstur ☒ Tekstur fra Jorddatabasen

Vælg lokalitet

Breddegrad 56,12357Længdegrad 8,73237

Hent jorddata

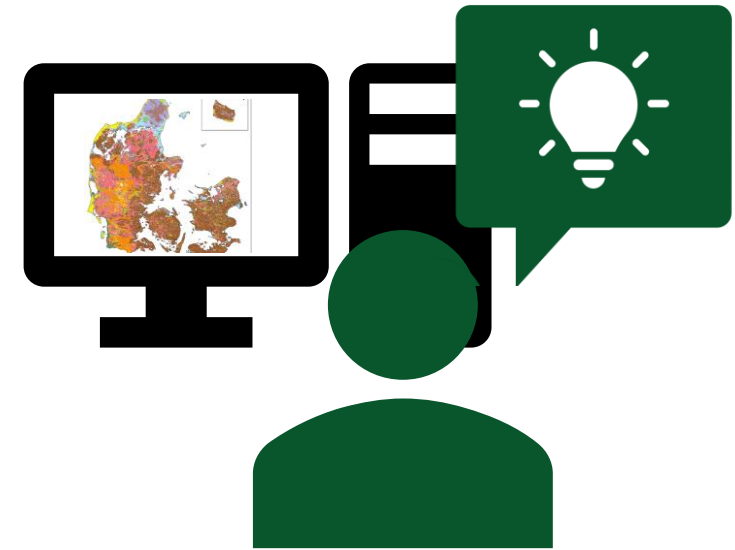
Nr.	Nedre grænse [cm]	Ler [%]	Silt [%]	Sand [%]	Organisk stof [%]	Volumenvægt [g/cm³]
1	10	3,0	13,7	81,3	4,0	1,00
2	20	3,0	13,7	81,3	4,0	1,00
3	30	3,0	13,7	81,3	4,0	1,00
4	40	2,0	12,5	83,5	2,0	1,00
5	50	2,0	12,5	83,5	2,0	1,00
6	60	2,0	12,5	83,5	2,0	1,00
7	70	4,0	11,4	82,6	0,0	1,00
8	80	4,0	11,4	82,6	0,0	1,00
9	90	4,0	11,4	82,6	0,0	1,00
10	100	4,0	11,4	82,6	0,0	1,00
11	110	4,0	8,2	85,8	5,0	1,00
12	120	4,0	8,2	85,8	5,0	1,00
13	130	4,0	8,2	85,8	5,0	1,00
14	140	4,0	8,2	85,8	5,0	1,00
15	150	4,0	8,2	85,8	5,0	1,00

Web site provided by Aarhus University, Faculty of Science and Technology, Department of Agroecology.
Report technical problems to webmaster: Poul Lassen. Optimized for screen size 1280x800.
Version 3.0. Build: 7494. Release date: 8. juli 2020.



Opsummering

- Find markens jordart (udgangsmateriale) i GEUS' platform over danske kort
- Undersøg forskellige jordbundsprofiler med samme landskabstype og udgangsmateriale
- Brug Terranimo til at få oplysninger om tekstur for et givent punkt i jorddatabasen
- Brug informationerne som screening af jordbundsforhold for et givent område, før du går i marken eller forud for rådgivning



Tak for opmærksomheden

- Spørgsmål?

SEGES

STØTTET AF
Promilleafgiftsfonden for landbrug

