

STØTTET AF

Promilleafgiftsfonden for landbrug

Jordbunds-karakteristik på forsøgsmarker med kvartært moræner og senglacialt smeltevands- sand

Jordbundsundersøgelser ved Vemb, Hellevad og på
Lolland

SEGES

30. JUNI 2020

Indhold

Projekt ID: 10406461-001
Ændret: 09-07-2020 14:39
Revision

Udarbejdet af SBT
Kontrolleret af
Godkendt af

1	Indledning	4
2	Lokaliteterne	4
3	Anvendte metoder	4
4	Profilbeskrivelse	4
4.1	Profiler med Kvartært ler	4
4.1.1	Jordbundsudvikling på moræneler	4
4.1.2	Jordbundsudvikling ved Soesmark	5
4.1.3	Klassifikation af jorden ved Soesmark	5
4.2	Profiler med kvartære sandaflejringer	5
4.2.1	Jordbundsudvikling på smeltevandssletter	6
4.2.2	Forsøgsmarken ved Bur	7
4.2.3	Jordbundsudvikling i jorden ved Bur	7
4.2.4	Klassifikation af jorden ved Bur	7
4.2.5	Forsøgsmarken ved Sivkro	7
4.2.6	Jordbundsudvikling ved Sivkro 1 og 2	7
4.2.7	Klassifikation af jorden ved Sivkro1 og 2	7
4.2.8	Forsøgsmarken ved Rangstrup	8
4.2.9	Jordbundsudvikling i jorden ved Rangstup	8
4.2.10	Klassifikation af jorden ved Rangstrup	8
5	Laboratorieanalyser	8
5.1	Teksturanalyser	8
5.1.1	Sigte- og slemmeanalyse	8
5.2	Kemiske analyser	9
5.3	Vandretentionsbestemmelse	9
6	Referencer	9

Appendix 1	Beskrivelse af jordbundsprofil 07092-1 Sivkro 1	11
Appendix 2	Beskrivelse af jordbundsprofil 07092-2 Sivkro	12
Appendix 3	Beskrivelse af jordbundsprofil 07098 Rangstrup	13

Appendix 4 Beskrivelse af profil 1 Sosmark	14
Appendix 5 Analyseresultater fra Bur	15
Analyseresultater fra Sivkro 1, Sivkro 2 og Rangstrup (3)	16
Appendix 6 Analyseresultater fra profil på Sosmark	18

1 Indledning

SEGES driver forsøgsmarker forskellige steder i Danmark og ønsker en pedologisk og fysisk jordkarakteristik af disse arealer. Desuden ønskes en jordbundsklassifikation på udvalgte marker på tre af lokaliteterne. Der er foretaget undersøgelser på i alt fire forskellige forsøgsmarker.

2 Lokaliteterne

Der er foretaget undersøgelser på følgende lokaliteter: Et jordbundprofil i Bur ved Vemb i Vestjylland. Ved Sivkro er der gravet to jordbundsprofiler og desuden et ved Rangstrup, alle i Sønderjylland. Ved Sosmark nær Guldborgsund på Lolland er der gravet et jordbundprofil

3 Anvendte metoder

Der er gravet jordbundsprofiler til 1,7 meters dybde, med rendegraver eller med minigravemaskine. Er der højtstående grundvand er der gravet til lige over grundvandsspejlet. Efter afrensning af profilvæggen er der taget fotos og herefter foretaget en pedologisk horisont-inddeling og -beskrivelse. Ud fra horisontinddelingen er der udtaget jordprøver til analyse.

Alle jordprofiler er indmålt med DGPS.

4 Profilbeskrivelse

Jordprofilerne er beskrevet for følgende parametre: hældning, grundvandsdybde, vegetation, terræn, horisonter, horisont grænser, gley og pseudogley, farve, farvepletter, geologi, humusindhold, tekstur, stenindhold, mineralnoder og konkretioner, karbonat, rødde, porer, struktur herunder aggregatstørrelse, konsistens, cementering, pans, og coatings (Madsen 1988).

NIRAS har udtaget masseprøver fra hver horisont til brug ved efterfølgende fysiske og kemiske analyser. Desuden har Københavns Universitet (KU) udtaget intakte volumenprøver til massefylde og vandretentionsbestemmelse. Analysemetoderne er beskrevet i afsnit 5 og analyseresultaterne findes i bilagene.

4.1 Profiler med Kvartært ler

Udgangsmaterialet for jorden ved Soesmark er en gletcherflejrings afsat af Den Ungbaltiske Is i slutningen af sidste istid, se figur 4.1. Landskabet ved forsøgsmarken er en svagt ondulerende moræneflade.

4.1.1 Jordbundsudvikling på moræneler

Man forudsætter at jorden ved bortsmeltningen af den sidste gletcher i slutningen af sidste istid lå hen som en homogen råjord. For en morænejord vil det sige at den indeholdt samme mængde kalk, ler og andre mineraler i hele jordsøjlen. Fra dengang og til i dag har jorden været udsat for de jordbundsdannende processer; klima, biologi, topografi og tid. Fysisk og kemisk forvitring af de primære mineraler i bjergarterne fører til dannelse af lermineraler og andre sekundære mineraler. De vigtigste jordbundsdannende processer på morænejordslokalteter er nedbørens udvaskende effekt på karbonat og lermineraler. Efter udvaskning og flytning af lermineralerne genudfældes de i større dybde som en lerudfældningshorisont. Øverst har humusdannelse ved omsætning af plante- og dyrerester dannet muldlaget (Petersen et al. 2009-16). Muldlaget har efter landbrugsdriften fået et ensartet og homogen sammensætning og skarp afgrænsning til den underliggende B-horisont.



Figur 4.1 Inddeling af det syd østlige del af Danmark efter landskabeligt særpræg (Petersen et al. 2020). Lolland, Sjælland, Fyn og det østlige del af Jylland tilhører samme geologiske enhed.

4.1.2 Jordbundsudvikling ved Soesmark

Jordbunden ved Soesmark har ved istidens afslutning formodentlig været kalkholdig til overfladen. Siden istiden har det danske klima og miljø ændret den ved udvaskning og forvitring.

Jordbundsudviklingen for jorden ved Soesmark er præget af kalkudvaskning, forvitring, forbruning og nedvaskning af ler til en lerakumuleringshorisont (Bt). Jorden er kalkfri i de øverste 1,4 meter. De fysiske iagttagelser og resultaterne af slemme-analyserne bekræfter, at en lerakkumulationshorisont (Bt) er tilstede i jorden.

4.1.3 Klassifikation af jorden ved Soesmark

Jorden ved Soesmark er klassificeret til en "Pseudogley lessive" i det danske klassifikationssystem, da der er en lerudfældningshorisont (Bt(g)), og da der desuden ses pseudogley striber. Pseudogley er tegn på temporær vandstuvning i våde perioder, dvs. delvis vandmætning i de øvre jordlag. Pseudogley ses som lodrette grå striber i en brun jordmatriks

I FAO systemet er jorden klassificeret som en "Stagnic Luvisol". Stagnic pga. den temporære vandstuvning og Luvisol da det formodes at Ap-horisonten er "Umbric" bedømt ud fra den forholdsvis lave pH.

4.2 Profiler med kvartære sandaflejringer

Smeltevandsletterne i Vestjylland er, som navnet antyder, skabt af smeltevand og de materialer det førte med sig fra de store gletchere under og i slutningen af istiden. Smeltevandsletterne her kaldes også populært for "hedesletter", da de førhen var begroet med hede. Smeltevandssletternes udbredelse kan ses på figur 4.2.



Figur 4.2 Hedesletter vest for israndslinjen (Den Store Danske 2020). Lokalteten Bur ligger på Karup Hedeslette og Sivkro og Rangstrup ligger på Tinglev Hedeslette.

4.2.1 Jordbundsudvikling på smeltevandssletter

Smeltevandsaflejringer er som udgangspunkt kalkfattige i denne del af landet og forholdsvis velsorterede. De består hovedsageligt af sand med indslag af grus og ler.

Siden istidens ophør har de sandede og grusende aflejringsmaterialer ligget udsat for klima, nedbør, vegetationen og menneskelig indflydelse. Den jordbund vi ser i dag, er en sum af disse processer.

Forvitring af sandede materialer og den manglende tilstedeværelse af karbonat giver anledning til den jordbundsdannende proces kaldet; "podsolering". Podsolering kan kort forklares ved, at forvitring af de primære mineraler i sandet som følge af sure forhold fører til udvaskning af jern og humus. Nedbørens indhold af syre forstærkes af humussyrer fra morlaget, når vandet siver ned gennem jorden. Denne proces har en selvforstærkende virkning, da omsætningen af plantedele på overfladen er lav og langsom, og jorden bliver mere sur og aggressiv. På overfladen opbygges med tiden et morlag af uomsatte plantedele, den såkaldte "hedetørv". Under

tørven findes et stærkt udvasket gråhvidt lag; E-horizonten eller "blegsandet". Når den sure jordvæske der medfører opløst jern og humus fra E-horizonten møder andre og højere pH forhold længere nede, udfældes jern og humus igen som karakteristiske sorte og rustrøde horisonter, Bs- og Bh-horisonterne også kendt som al-lag. På nutidens dyrkede marker er de øverste horisonter som morlag og blegsandslag som oftest ikke erkendbare, da de er homogeniseret i pløjelaget.

4.2.2 Forsøgsmarken ved Bur

Forsøgsmarken, hvor jordbundprofilet er gravet, ligger nordøst for Bur, ca. 10 km fra Holstebro.

Geologisk set ligger lokaliteten på Karup Hedeslette (se figur 4.2). Det geologiske udgangsmateriale består af sandede og grusede smeltevandsaflejringer fra Senglacial tid.

4.2.3 Jordbundsudvikling i jorden ved Bur

Jordhorisonterne under pløjelaget viser, at der er foregået en podsolering i jorden. Der er diagnostiske Bh- og Bs-horisonter. Bh- og Bs-horisonterne er moderat udviklede i tykkelse og farve. Morlag og E-horizont er ikke tilstede længere men indeholdt og homogeniseret i Ap-horizonten. Ap = horisont A, pløjet, det nuværende pløjelag.

4.2.4 Klassifikation af jorden ved Bur

Efter det danske klassifikationssystem (Madsen 1985) bliver jorden en "Typipodzol", da der er både en humusakkumuleringshorisont (Bh) og en Bs-horisont med ophobning af jernoxider.

Ifølge FAO systemet (WRB 2014) klassificeres Bur jorden som en "Umbric Podzol". En podzol pga. de to diagnostiske horisonter Bh og Bs. Pløjelaget forudsættes at være "Umbric" pga. den lave pH.

4.2.5 Forsøgsmarken ved Sivkro

Forsøgsmarken med de to jordbundsprofiler ved Sivkro ligger på smeltevandsletten (Tinglev Hedeslette) ca. 5 km vest for Hellevad i Sønderjylland. Se figur 4.2.

4.2.6 Jordbundsudvikling ved Sivkro 1 og 2

I de to profiler ved Sivkro er der tydelige spor efter podsolering. Tykkelsen og farven af udfældningshorisonterne viser, at podsoleringen er forløbet i moderat grad. Horisonterne "Bhs og "Bs" er tegn på denne humus- og jern-udvaskning og genudfældning.

Senere tiders jordbehandling har fjernet den oprindelige og naturlige jordbundsopdeling og homogeniseret og opblandet, morlag, E-horizont og til dels det øverste af Bh-horisonterne i det nuværende pløjelag.

4.2.7 Klassifikation af jorden ved Sivkro1 og 2

Efter det danske system (Madsen 1985) klassificeres jorden som en Typipodzol, da der er både en diagnostisk Bh- og en Bs-horisont.

I FAO klassificeringssystemet bliver jorden en Umbric Fragic Podzol. En podzol efter Bh- og Bs-horisonterne. Da der findes en hærdnet fragipan tilskrives navnet Fragic. Overfladehorizonten Ap henføres som Umbric på grund af den lave pH.

4.2.8 Forsøgsmarken ved Rangstrup

Geologisk ligger forsøgsmarken med jordbundprofilen på smeltevandsletten, Tinglev Hedeslette, se figur 4.2. Tæt på ligger Toftlund Bakkeø, i en afstand på ca. 3-400 m mod nord.

4.2.9 Jordbundsudvikling i jorden ved Rangstrup

Jordbundsudviklingen i jorden ved Rangstrup er præget af podsollering. Der er både en Bh-horisont og en Bhs-horisont som tegn på udvaskning, flytning og udfældning af humus og jern.

Geologisk har jorden på marken her sydvest for Rangstrup nogle specielle kendetegn, der tyder på flydejordsaktivitet i senglacial tid. Der er fundet tre ægformede klumper af typisk morænejordsmateriale i jordens øverste horisonter mellem 0,3 og 1,0 meter. Disse "æg" ligger i en sandet homogen jordmatriks. Forfatteren har tidligere set ler-diapirer i bakkeø-landskaber opstået i aktivlaget om sommeren i senglacial tid som følge af tyngde forskelle i sedimenterne i vandfyldt tilstand. "Moræne-æggene" er sandsynligt opstået som lerdiapirer som siden er løsrevet fra deres oprindelige placering ved jordflydning og ført ud over de sandede sedimenter på smeltevandsletten foran bakkeøen. Aktivlaget er den del af de øverste frosne jordlag der tøede op om sommeren i glacial og senglacial tid. Foruden jordflydning kan der i dette aktivlag undertiden dannes en såkaldt "fragipan" der er specielt hård på en sprød måde. Fragipanen menes at være dannet efter at utallige på hinanden følgende frysninger og optøninger har pakket jorden under pres fra islinser i jorden. Fragipan horisonter er uigennemtrængelige for rødder og har således stor betydning af plantevæksten.

4.2.10 Klassifikation af jorden ved Rangstrup

Efter det danske system (Madsen 1985) klassificeres jorden som en Typi Podzol da der er både en diagnostisk Bh- og en Bs-horisont.

I FAO klassificeringssystemet bliver jorden en Umbric Fragic Podzol. En podzol efter Bh- og Bs-horisonterne. Da der findes en hærdnet fragipan tilskrives navnet Fragic. Overfladehorisonten Ap henføres som Umbric på grund af den lave pH.

5 Laboratorieanalyser

Der er lavet en række fysiske og kemiske analyser på udvalgte jordhorisonter. Tørsigtning, slemmeanalyse og pH er foretaget på NIRAS laboratorium i Aarhus. SEGES opbevarer den resterende jord således, at der kan foretages yderligere analyser.

På Københavns Universitet er der lavet volumenbestemmelse og vandretentionsbestemmelse. Desuden er jordens porøsitet bestemt.

Alle analyseresultater er at finde i efterfølgende appendiks.

5.1 Teksturanalyser

Der er lavet sigteanalyser på alle jorder ved tørsigtning i NIRAS laboratorium. For den ler-rige lokalitet på Lolland er der desuden lavet vådsigtning til separering for tør- og vådsigtning. Vådsigtningen muliggør en nøjagtig bestemmelse af lerprocenten i de lerrige horisonter.

5.1.1 Sigte- og slemmeanalyse

Der er benyttet følgende sigtestørrelser: 32, 16, 8, 4, 2, 1 mm og 500, 250, 125, 63, 45 µm til tørsigtningen.

For de lerrige horisonter er finfraktionen vasket ud gennem en 63 µm sigte med natrum pyrophosphat. Slemmeanalysen er derefter foretaget i tempereret vandbad og bestemt med hydrometer (ref).

5.2 Kemiske analyser

PH er bestemt i vandig opløsning med PH-meter. Der er foretaget dobbeltbestemmelse i forsøgene.

5.3 Vandretentionsbestemmelse

Der er udtaget ringprøver til bestemmelse af volumen, porøsitet og vandretention. Udtagningen og forsøgene er foretaget af studerende ved KU. Resultaterne kan se i appendiks.

6 Referencer

John Fowlie, Gyldendal, Den Store Danske, Hentet 16. januar 2020 fra <http://denstoredanske.dk/index.php>

Jordprofilundersøgelsen 1985; Landbrugsministeriet, Arealdatakontoret, Maj 1985.

Dansk Geoteknisk Forening 2009; Vejledning i Ingeniørgeologisk prøvebeskrivelse, dgf-Bulletin 1, Revision 3, februar 2009.

Vejledning til beskrivelse af jordbundprofiler 1988; Henrik Breuning Madsen, Niels Jensen, Landbrugsministeriet, Arealdatakontoret.

World reference base for soil resources 2014, International soil classification system for naming soils and creating legends for soil maps; Food and Agriculture Organization of the United Nations. World Soil Resource Reports 106, Update 2015.

The Danish Pesticide Leaching Assessment Programme 2001, Site Characterization and Monitoring Design, Geological Survey of Denmark and Greenland, Ministry of Environment and Energy.

Henning Petersen, Henrik Vejre, Ingeborg Callesen: Jordbunden i Naturen i Danmark, Fenchel, Larsen, Vestergaard, Friis Møller og Sand-Jensen (red.), 2006-13, Gyldendal. Hentet 23. januar 2020 fra <http://denstoredanske.dk/index.php?sideId=484933>

Appendix 1 Beskrivelse af jordbundsprofil ved Bur

Jordklassifikation, DK	Typipodzol	Jordklassifikation, FAO	Umbric Podzol
Udgangsmateriale	Smeltevandssand	Profildybde	120 cm
UTM		Drænklasse	Meget veldrænet
Landskabsform	Smeltevandsslette	Grundvandsstand	125 cm
Kortblad	1115 III NØ	Vegetation	Stub efter korn
Højdekote	DNN	Rødder maksimum	50 cm
Topografi	Flade	Beskriver/udtager	Søren Torp
Hældning	0 - 2°	Dato	05-09-2019
			
Profilbeskrivelse Ap (0 – 30 cm) Meget mørk gråt (10YR 3/1 f) mellemsand med indblanding af grovsand, gruset, humusholdig, få små, overvejende afrundede sten af blandet type, hyppige små rødder, meget svag fin subangulær struktur, ikke klæbrig konsistens, abrupt jævn grænse. Bhs (30 – 47 cm) Mørk brunt (7,5YR 3/4 ¾ f) fint mellemsand, humusholdig, stærkt gruset, 15-40 vol. % små overvejende afrundede sten af blandet type, meget få fine rødder, svag medium subangulær struktur, svagt klæbrig konsistens, tykt svagt cementeret diskontinuært al-lag, klar bølget grænse. Bs (47 – 90 cm) Stærk brunt (7,5YR 5/8 f) groft mellemsand, stærkt gruset, humusfattig, få små overvejende afrundede sten af blandet type, svag medium subangulær struktur, tykt svagt cementeret diskontinuært al-lag, svagt klæbrig konsistens, diffus bølget grænse. C (47 120 cm) Lyst gullig brunt (10YR 6/4 f) grovsand, gruset, humusfattig, få små overvejende afrundede sten af blandet type, strukturløs, ikke klæbrig konsistens.			
Bemærkninger	Stedvist moderat udviklede "skorstene" af humus og sesquioxider. Enkelte steder ses rester af EB materiale lige under pløjelaget.		

Appendix 2 Beskrivelse af jordbundsprofil 07092-1 Sivkro 1

Jordklassifikation, DK	Typipodzol	Jordklassifikation, FAO	Umbric Podzol
Udgangsmateriale	Smeltevandssand	Profildybde	160 cm
UTM	Ø: 6101676.4 N: 508740.1	Drænkasse	Meget veldrænet jord
Landskabsform	Smeltevandsslette	Grundvandsstand	170
Kortblad	1212 III SV	Vegetation	Stub efter majs
Højde kote	27,8 meter DNN	Rødder maksimum	110 cm
Topografi	Flade	Beskriver/udtager	Søren Torp og Stinna Susgaard Filsø
Hældning	2 - 3°	Dato	03-10-2019
 Profilbeskrivelse Ap (0 – 34 cm) Meget mørk grålig brunt (8YR 3/2 f) fint mellemsand, svagt gruset, humusholdig, få små overvejende afrundede uforvitrede sten af blandede typer, hyppige fine rødder, 1-10/dm² porer som orme- og rodgange, meget svag fin granulær struktur, ikke klæbrig konsistens, abrupt jævn grænse. Bhs (34 – 41 cm) Brunt (7YR 4/2 f) fint mellemsand, stærkt gruset, humusholdig, 5-15vol.% små overvejende afrundede uforvitrede sten af blandede typer, nogle fine rødder, svag, medium stor subangulær struktur, svagt klæbrig konsistens, svagt kontinueret cementeret al-lag, kontinuerede moderat tykke coatings af lerminerale, sesquioxider og humus mellem sandkornene, klar bølget grænse. Bs (41 – 110 cm) Gullig brunt (8YR 5/4 f) fint mellemsand, meget svagt gruset, humusfattig, få små overvejende afrundede uforvitrede sten af blandede typer, meget få fine rødder, meget svag medium stor subangulær struktur, ikke klæbrig konsistens, kontinuerede tynde coatings af lerminerale og sesquioxider mellem sandkornene, gradvis bølget grænse. C (110 – 160 cm) Gult (8YR 7/6 f) sand, meget svagt gruset, humusfattig, en del store brogede tydelige pletter (7YR 3/2 f) med diffus grænse, få små bløde sorte mangan-noduler af blandet form, strukturløs, ikke klæbrig konsistens.			
Bemærkninger	Der er set en enkelt pore efter regnorme i 75 centimeters dybde		

Appendix 3 Beskrivelse af jordbundsprofil 07092-2 Sivkro

Jordklassifikation, DK	Typipodzol	Jordklassifikation, FAO	Umbric Podzol
Udgangsmateriale	Smeltevandssand	Profildybde	165 cm
UTM	Østlig: 6101507.9 Nordlig: 508438.5	Drænkklasse	Meget veldrænet jord
Landskabsform	Smeltevandslette	Grundvandsstand	> 165 cm
Kortblad	1212 III SV	Vegetation	Stub efter majs
Højde kote	26,2 meter DNN	Rødder maksimum	60 cm
Topografi	Flade	Beskriver/udtager	Søren Torp og Stinna Susgaard Filsø
Hældning	1 - 2°	Dato	03-10-2019



Profilbeskrivelse

Ap (0 – 21 cm)

Meget mørk grålig brunt (10YR 3/2 f) fint mellemsand, gruset, få små overvejende afrundede sten af blandet type og tilstand, jordbrugskalk ses som klumper, humusholdig, nogle fine rødder, meget svag fin granulær struktur, ikke klæbrig konsistens, abrupt jævn grænse.

Bhs (21 – 60 cm)

Mørk brunt (7,5YR 3/3 f) fint mellemsand, gruset, 5-15 vol.% små overvejende afrundede sten af blandet type og tilstand, humusholdig, nogle fine og mellemstore rødder, meget svag medium stor subangulær struktur, svag klæbrig konsistens, kontinuert svagt cementeret al-lag, klar bølget grænse.

Bs (60 – 84 cm)

Mørk gullig brunt (10YR 4/6 f) mellemsand, humusfattig, strukturløs, ikke klæbrig konsistens, gradvis bølget grænse.

C (84 – 165 cm)

Meget bleg brunt (10YR 7/3 f) mellemsand, lyst gullige (10YR 6/4 f) bånd af finsand, få mellemstore overvejende afrundede krystallinske uforvitrede sten, humusfattig, få lodret stribede mellemstore fremtrædende mørk gullig brune pletter (8YR 3/6 f) med diffus grænse, strukturløs, ikke klæbrig konsistens.

Bemærkninger

Ingen

Appendix 4 Beskrivelse af jordbundsprofil 07098 Rangstrup

Jordklassifikation, DK	Typipodzol	Jordklassifikation, FAO	Umbric Fragic Podzol
Udgangsmateriale	Flydejord over smeltevandsand	Profildybde	135 cm
UTM	Østlig: 6102908.9 Nordlig: 510568.8	Drænklasse	Meget veldrænet jord
Landskabsform	Smeltevandslette	Grundvandsstand	135 cm
Kortblad	1212 III SV	Vegetation	Stub efter majs
Højde kote	30,5 meter DNN	Rødder maksimum	120 cm
Topografi	Flade	Beskriver/udtager	Søren Torp og Stinna Susgaard Filsø
Hældning	0 - 1°	Dato	03-10-2019
 Profilbeskrivelse Ap (0 – 31 cm) Meget mørk grålig brunt (8YR 3/2 f) fint mellemsand, svagt gruset, få små overvejende afrundede sten af blandet type og tilstand, humusholdig, hyppige fine rødder, 1-10 porer per dm² i form af orme og rodgange, meget svag medium størrelse granulær struktur, svagt klæbrig konsistens når fugtig, abrupt jævn grænse. Bh (31 – 69 cm) Meget mørk gråt (8YR 3/1 f) fint mellemsand, få små overvejende afrundede sten af blandet type og tilstand, få fine rødder, 1-10 porer per dm² i form af orme og rodgange, humusholdig, meget svag medium størrelse subangulær struktur, svagt klæbrig konsistens når fugtig, kontinuert svagt cementeret al-lag, kontinuert massiv fragipan, meget lidt plettet af tynde coatings af lerminerale, sesquioxider og humus i rodgange, klar irregulær grænse. Bhs (69 – 94 cm) Meget mørk grålig brunt (7YR 3/2 f) fint mellemsand, svagt gruset, humusholdig, indblandet olivenbrune (2,5YR 4/3 f) partier af leret sandet silt (2BE horisont), humusfattig, få små overvejende afrundede sten af blandet type og tilstand, 1-10 porer per dm² i form af orme og rodgange, meget svag fin subangulær struktur, svagt klæbrig konsistens når fugtig, diskontinuert svagt cementeret al-lag, kontinuert massiv fragipan, meget lidt plettet af tynde coatings af lerminerale, sesquioxider og humus i rodgange, gradvis bølget grænse. 3C (94 – 135 cm) Meget lys brunt (8YR 7/3 f) mellemsand, gruset, få brune (8YR 4/3 f) lodret stribede store pletter med tydelige kontrast og diffus grænse, få små overvejende afrundede sten af blandet type og tilstand, humusfattig strukturløs, ikke klæbrig konsistens når fugtig.			
Bemærkninger	Dybde 31 til 94 cm: Flydejord med klumper af morænemateriale, 2BE-horisont, der ligger som "æg" i matrix. Kan tolkes som løsrevne rester af ler-diapirer dannet i aktivlaget på den nærliggende bakke og ført med af flydejordsbevægelser i senglacial. Diskontinuert sprødhed (pan) i flydejorden fra ca. 40 til 100 cm.		

Appendix 5 Beskrivelse af profil 1 Sosmark

Jordklassifikation, DK	Pseudogley lessive	Jordklassifikation, FAO	Stagnic Luvisol
Udgangsmateriale	Moræneler	Profildybde	170 cm
UTM		Drænkasse	Dårligt drænet
Landskabsform	Moræneflade	Grundvandsstand	> 170 cm
Kortblad	1511 IV SV	Vegetation	Pløjet efter roer
Højde kote	DNN	Rødder maksimum	130 cm
Topografi	Svagt kuperet	Beskriver/udtager	Søren Torp
Hældning	2-3°	Dato	14/11 2019
Profilbillede 		Profilbeskrivelse Ap (0 – 28 cm) Brunt (10YR 3/4 f) ler, 5-15 vol.% små og mellemstore sten af blandet form, type og tilstand, humusholdig, nogle tynde rødder, 1-10 porer per dm ² som orme og rodgange, moderat grov granulær struktur, svagt klæbrig konsistens når fugtig, abrupt jævn grænse. BE (28 – 45 cm) Brunt (10 YR 5/3 f) ler, gruset, 5-15 vol.% små og mellemstore sten af blandet form, type og tilstand, humusfattig, meget få tynde rødder, 1-10 porer per dm ² som orme og rodgange, moderat grov subangulær struktur, meget klæbrig konsistens når fugtig, gradvis bølget grænse. Bt(g) (45 – 91 cm) Brunt (7.5 YR 5/3 f) ler, 5-15 vol.% små og mellemstore sten af blandet form, type og tilstand, humusfattig, meget få tynde rødder, 10-40 porer per dm ² som orme- og rodgange, meget stærk grov subangulær struktur, meget lidt plettet af coatings af lerminerale i rodgange og på aggregatoverflader, mindre end 5 vol.% små bløde afrundede Fe- og Mn-ox. & hydrox. (sorte og røde) noduler og konkretioner, mange stærkt brune (7YR 6/2 f) lodret stribede store pletter med tydelig kontrast og diffus grænse, meget klæbrig konsistens når fugtig, diffus jævn grænse. BC(g) (91 – 139 cm) Brunt (7.5 YR 5/4 f) ler, gruset, 5-15 vol.% små og mellemstore sten af blandet form, type og tilstand, humusfattig, meget få tynde rødder, 1-10 porer per dm ² som orme og rodgange, stærk meget grov angulær struktur, kontinuerede moderat tykke coatings af lerminerale og humus i rodgange, mange stærkt brune (7YR 6/2 f) lodret stribede store pletter med tydelige kontrast og klar grænse, lys gullig brune sekundære pletter (2.5 Y f), meget klæbrig konsistens når fugtig, klar bølget grænse. C(g) (139 – 170 cm) Meget bleg brunt (7.5 YR 6/4 f) ler, gruset, 5-15 vol.% små og mellemstore sten af blandet form, tilstand og type + kalk, kalkholdig overvejende som pulver, humusfattig, mange rødligt gule (7YR 6/6 f) brogede store pletter med fremtrædende kontrast og diffus grænse, svagt diskontinueret tyndt cementeret af kalk, meget klæbrig konsistens når fugtig.	
Bemærkninger		C(g): Vandret kalkstribet på 2-4 cms tykkelse i 150 cms dybde. Jorden var markant tørrere fra ca. 140 cm.	

Appendix 6 Analyseresultater fra Bur

Profil Nr.	Horisont Nr.	Horisont Navn	Dybde	Jordtekstur						
				(mm) %						
			cm	<0,002	0,002 - 0,02	0,02 -0,63	0,63 -0,125	0,125 -0,250	0,250 0,500	0,500 -2
1	1	Ap	0 - 30	7,7	7,1	1,8	9,8	18,3	31,9	23,4
1	2	Bhs	30 - 47	4,1	1,3	-0,9	6,1	32,5	19,3	37,5
1	3	Bs	47 - 90	2,2	0,7	-0,7	1,5	4,8	18,1	73,3
1	4	C	90 - 120	3,1	-1,1	-1,4	0,4	3,5	21,7	73,7

Profil Nr.	Horisont Nr.	OM (%)	TOC (%)	N (%)	C/N	P total	pH H ₂ O	Fe	Al
1	1	7.8	4.52	0.17	26.59		5,2		
1	2	1.7	0.971	0.06	16.18		5,2		
1	3	0.7	0.413	<0.03			5,3		
1	4	0.5	0.311	0.03	10.37		5,5		

Profil	Horisont	Vandindhold pF værdier							Vol. vægt	Porø
Nr.	Nr.	cm³/cm³								sitet
		1.0	1.2	1.7	2.0	2.2	3.0	4.2	g/cm3	cm³/cm³
1	1	44,2	43,1	36,6	30,2	25,6	12,1*	4,1*	1,23	0,54
1	2	32,3	29,7	15,1	9,2	7,4	4,73	4,5*	1,63	0,38
1	3	25,9	16,2	3,1	2,1*	2,3*	2,2*	2,2*	1,70	0,36
1	4	27,3	20,7	7,4	3,9*	2,7*	1,2*	1,0*	1,59	0,40

*pF-værdi fundet ved interpolering

Appendix 7 Analyseresultater fra Sivkro 1, Sivkro 2 og Rangstrup (3)

Profil Nr.	Horisont Nr.	Horisont Navn	Dybde	Jordtekstur (mm) %					
			cm	<0,0045	0,0045 - 0,63	0,63 -0,125	0,125 -0,250	0,250 -0,500	0,500 2
1	1	Ap	0 - 34	3,8	9,3	20,6	20,6	40,2	22,7
1	2	Bh	34 - 41	3,9	4,7	8,7	8,7	27,9	52,7
1	3	Bhs	41 - 110	0,5	3,5	54,3	54,3	33,7	7,8
1	4	3C	1,6-1,7	0,2	1,4	7,7	7,7	68,6	21,9
2	1	Ap	0 - 21	3,9	11,3	28,8	28,8	34,8	17,4
2	2	Bhs	21 - 60	2,7	7,7	24,0	24,0	30,3	32,8
2	3	Bs	60 - 84	0,4	2,0	8,8	8,8	34,4	54,1
2	4	C	84 - 165	0,4	3,0	26,4	26,4	33,8	36,1
3	1	Ap	0 - 31	2,7	5,1	21,4	21,4	46,4	22,6
3	2	Bhs	31 - 69	0,5	2,9	26,0	26,0	53,0	17,3
3	3	Bs	69 - 94	0,3	2,1	16,4	16,4	45,2	35,7
3	4	3C	94 -135	0,3	0,4	2,1	16,4	45,2	31,8
3	5	2BE	49 - 59						

Profil Nr.	Horisont Nr.	OM (%)	TOC (%)	N (%)	C/N	P total	pH H ₂ O	Fe	Al
1	1	2.5	1.45	0.13	11.15		5,4		
1	2	2.5	1.47	0.1	14.70		5,7		
1	3	0.5	0.275	0.03	9.17		5,7		
1	4	0.2	0.108	<0.03			5,7		
2	1	4.5	2.6	0.16	16.25		5,7		
2	2	1.3	0.764	0.07	10.91		5,7		
2	3	0.6	0.358	0.03	11.93		5,9		
2	4	0.2	0.125	<0.03			5,7		
3	1	4.9	2.82	0.22	12.82		5,1		
3	2	2.2	1.27	0.07	18.14		5,3		
3	3	0.8	0.477	0.03	15.90		5,2		
3	4	0.2	0.114	<0.03			5,2		
3	5						4,5		

Appendix 8 Analyseresultater fra profil på Soesmark

Profil Nr.	Horisont Nr.	Horisont navn	Dybde	Jordtekstur (mm) %						
			cm	<0,002	0,002 - 0,02	0,02- 0,063	0,63 -0,125	0,125 -0,250	0,250 -0,500	0,500 -2
1	1	Ap	0 - 28	25,6	20,9	0,8	15,1	17,5	12,7	7,4
1	2	BE	28 - 45	32,7	12,8	1,0	14,2	20,0	8,9	10,6
1	3	Bt(g)	45 - 91	58,5	3,6	0,5	12,3	12,4	8,0	4,7
1	4	BC(g)	91 - 139	36,2	7,8	2,0	12,1	15,2	12,7	13,9
1	5	C(g)	16 - 170	33,0	10,5	2,5	14,5	15,9	12,2	11,4

Profil Nr.	Horisont Nr.	OM (%)	TOC (%)	N (%)	C/N	P total	pH H ₂ O	Fe	Al
1	1	1.6	0.904	0.1	9.04				
1	2	0.6	0.336	0.05	6.72				
1	3	0.4	0.208	0.05	4.16				
1	4	0.6	0.359	0.04	8.98				
1	5	<0.1	<0.100	<0.03					

Profil Nr.	Horisont Nr.	Vandindhold pF værdier cm ³ /cm ³							Vol. vægt g/cm ³	Porø sitet cm ³ /cm ³
		1.0	1.2	1.7	2.0	2.2	3.0	4.2		
1	1	33,5	32,9	30,1	28,9	27,6	22,7	17,3*	1,64	0,38
1	2	30,2	29,6	27,1	25,2	25,1	18,6	12,5*	1,74	0,34
1	3	35,8	35,4	33,8	32,5	32,4	27,6	22,5*	1,67	0,37
1	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	5	35,4	35,0	32,6	30,1	28,3	21,8	16,4	1,67	0,37

* pF værdi fundet ved interpolering