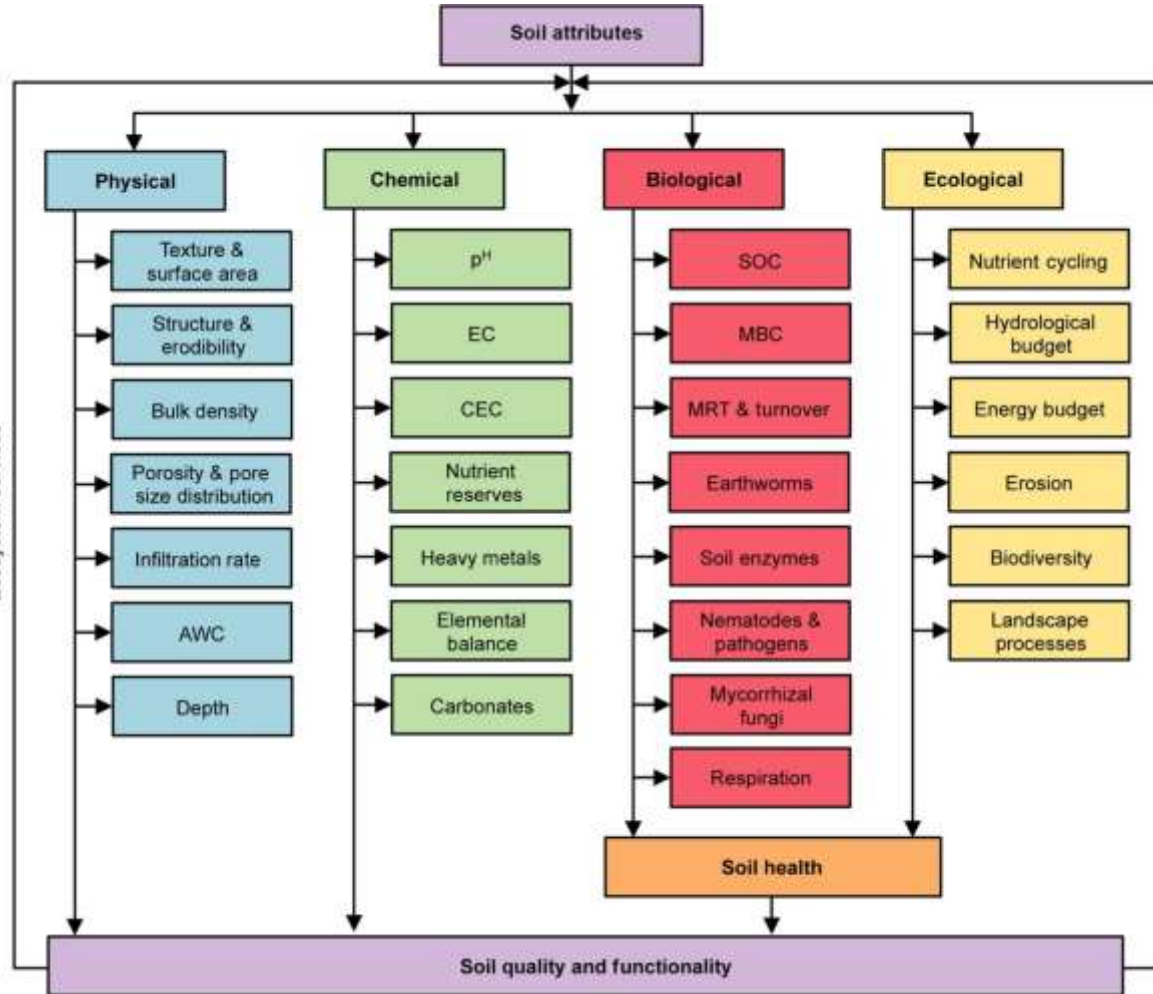


Mikä pelloissa vikana? Maan kasvukunnon haasteet

Tuomas Mattila
Yliopistotutkija, maanviljelijä
Helsingin yliopisto, Ruralia-instituutti
3.4.2019



Kasvukunto?



Review

Soil health and carbon management

Rattan Lal

First published: 16 November 2016 | <https://doi.org/10.1002/fes3.96> | Cited by: 33



Kasvukunnon osa-alueet – viljelijän näkökulmasta



Hyvä lohko

- Kuivuu tasaisesti ja nopeasti kylvökuntoon
- Muokkautuu helposti
- On muheva, tuoksuva ja matoisa
- Tuottaa runsaan ja tasaisen sadon



Kasvukunnon osa-alueet – viljelijän näkökulmasta



Hyvä lohko

- Kuivuu tasaisesti ja nopeasti kylvö- ja kasvukauden aikana
- Muokkautuu helposti
- On muheva, tuoksuva ja matoisa
- Tuottaa runsaan ja tasaisen sadon

Vesitalous

Rakenne

Elävyys

Kasvu

Maan kasvukunto on eliöiden toimintaa



Maaekosysteemin toiminta	Toiminnalliset elioryhmät
Hiiliyhdisteiden muuntaminen	Hajottajat: sienet, bakteerit, mikrobeja ja kuollutta kasviainesta syövät eläimet ja alkueläimet.
Ravinteiden kierto	Ravinteiden muuntajat: hajottajat, alkuaineiden olomuodon muuttajat, typensitojat, sienijuuret
Maan rakenteen ylläpito	Ekosysteemi-insinöörit: lierot, maahan kaivautuvat selkärangaiset, suuremmat selkärangattomat (punkit, hyppyhäntäiset, jne.)
Eliöiden runsauden säätely	Biologiset torjujat: saalistajat, mikrobeja syövät eläimet, loisten loiset.

Mattila & Rajala, 2017. Mistä ja miten tunnistaa maan hyvän kasvukunnon? HY Ruralia raportteja.

Biomassat



Eliöt	Lajeja kpl/g	Lukumäärä kpl/m ²	Paino kg/ha
Bakteerit ja arkit	1-9000	100 000 000 000 000	400-5000
Sädebakteerit	?	1 000 000 000 000	400-5000
Sienet	1-300	10 000 000	100-1500
Alkueläimet	1-5000	10 000 000 000	20-300
Sukkulamadot	10-1000/m ²	1 000 000	10-300
Punkit	100-500/m ²	10 000	2-500
Lierot	2-10/m ²	100	100-4000
Hyppyhäntäiset	10-100/m ²	10 000	2-500
Muut eläimet	30-3000/m ²	1000	10-100

Weil ja Brady, 2016. Nature and properties of soils.





Kuva: Jukka Rajala

Missä kunnossa pelto on?



Ju 0; 2016

Kuva: Jukka Rajala



Kuvat: Jukka Rajala

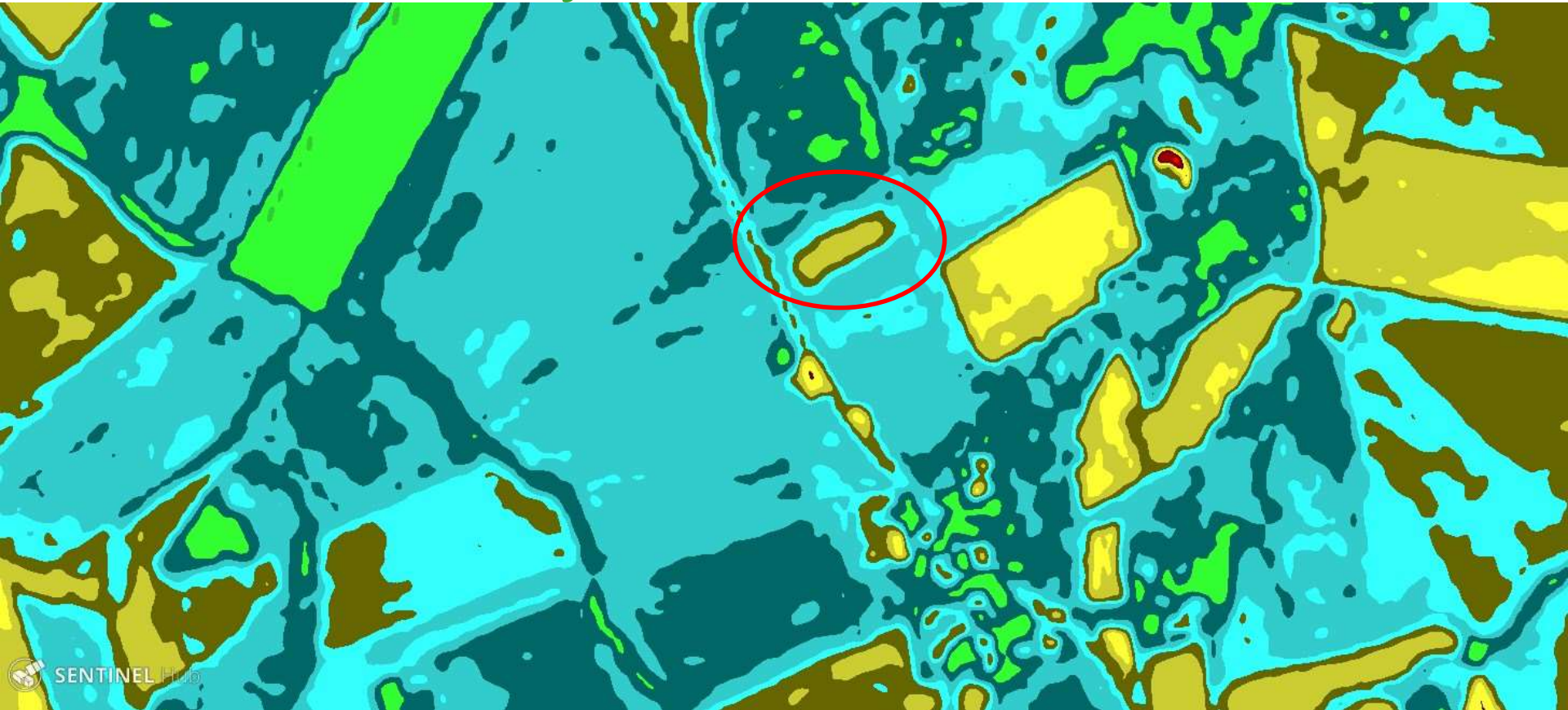
Kuva: Jukka Rajala

Mitä mieltä kuohkeutusretikka on?



Kuvat: Jukka Rajala

Kysytään kasvilta: NDVI aineisto paljastaa erot... mutta ei kerro mistä ne johtuvat.

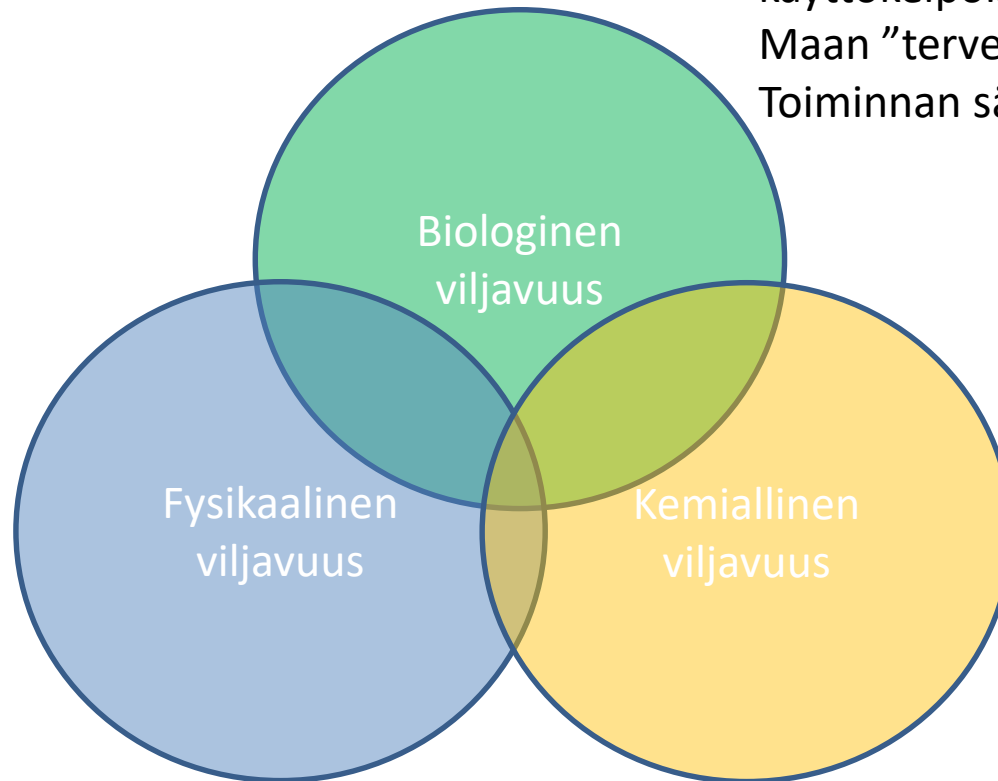


Hy koelohkot 10.6.2017 Syysvehnä, ympyröity ala käsittelemätön.

Kasvukunto on eri osatekijöiden yhteispeliä



Ravinteiden
käyttökelpoisuus
Maan "terveys"
Toiminnan säätely



Ravinnevarastot
Ravinnetasapaino
Pää-, sivu- ja
hivenravinteet



Mitä mitattiin?



- Seuranta:

- Kemia

- Viljavuusanalyysi, Mehlich-3, Spurway, Soil Health Tool
 - Pää-, sivu-, hiven- ja mikroravinteet sekä kasveille hyödylliset

- Fysiikka

- Murukestävyys, rakenne, tiivistyminen, vedenläpäisykyky, veden imeytyminen

- Biologia

- Lierot, mikrobiaktiivisuus, Biolog ecoplate, karikepeite, pintamaan hyönteiset



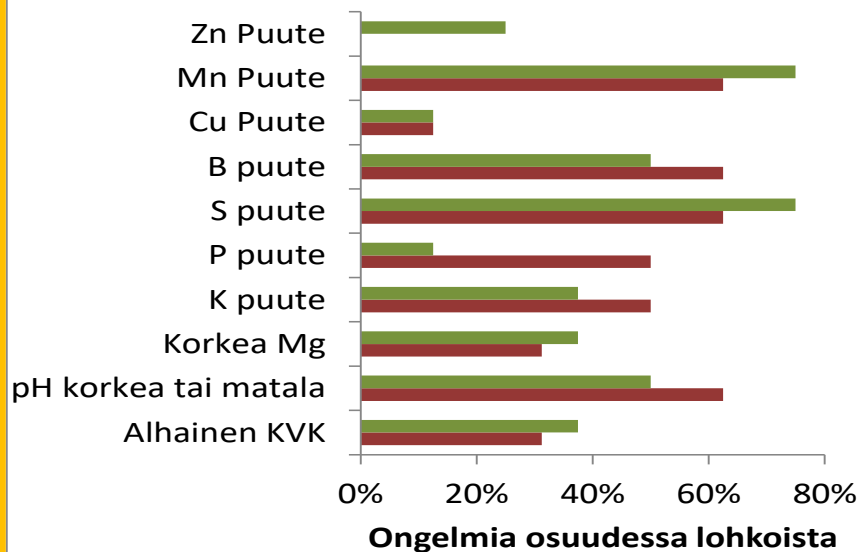
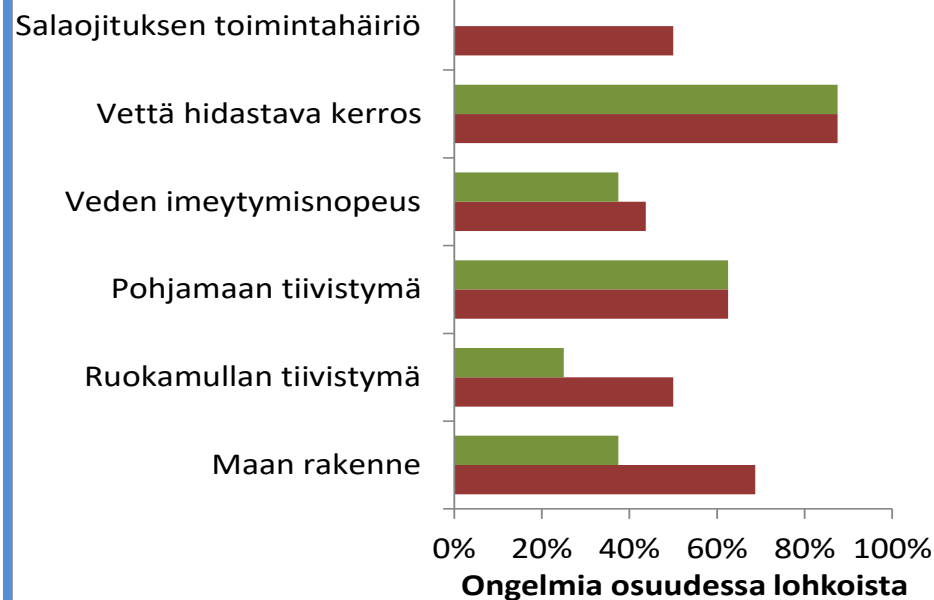
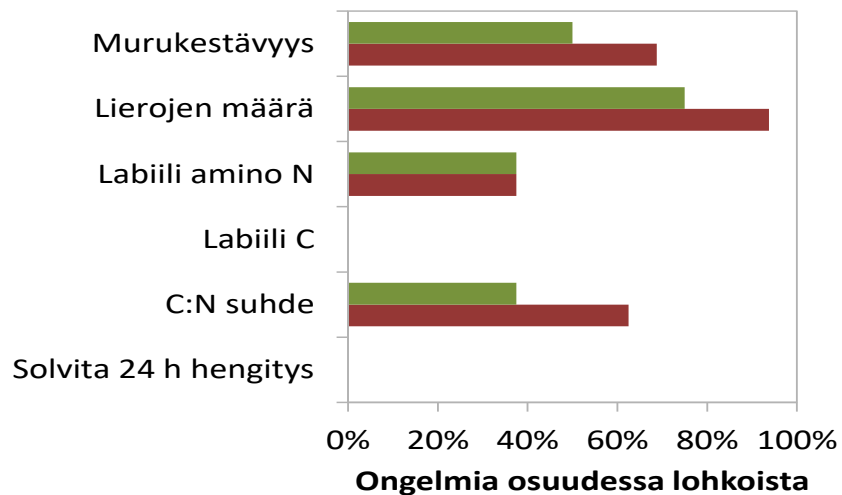
24 koelohkoa, 8 tilaa



- Savisia lohkoja Varsinais-Suomessa
 - He: luomusiemennurmi
 - Hy: suorakylvökevätiljoja
 - Ju: suorakylvökevätiljoja, siirtyi luomuun
- Multavuuden ääripäitä Satakunnassa
 - Kä: hapan uudispelto, hyväkasvuinen sipulimaa
 - Lu: vähämultainen erikoiskasvipelto
- Hieta- ja hiesupeltoja Etelä-Pohjanmaalla
 - Ha: luomuviljaa
 - Pa: luomuperunaa
 - Sa: suorakylvökevätiljoja, kananlantaa



Tunnistettut ongelmat



OSMO hankkeen koelohkoilla havaitut kuivatusongelmat



Tila	Lasku- aukot	Reuna- ojat	Tukos	Liete- kaivo	Pinnan- muodot	Heikko vedenläpäisy			
						0-5 cm	5-35 cm	35-60 cm	60-150 cm
He	x		?				x	x	x
Hy	(x)	x			x		x	x	x
Ju	x		?		x		x	x	x
Kä						x			
Lu	x					x		x	
Ha						(x)	x		
Pa		x		x	x			x	
Sa					x		x		

Kuivatus kuntoon peltolohko kerrallaan. Mattila ym. 2019.
Helsingin yliopisto Ruralia-instituutti. Raportteja. Käsikirja.

Miksi kuohkeutusretikka on tätä mieltä?



Maa tiivistynyt. Miksi?

- Kuormitus liiallinen suhteessa kantokykyyn
 - Liikutaan märkään aikaan
 - Viljelykierrossa kevätiljoja
 - Rengaskuormat ja -paineet
 - Puutteellinen kuivatus
 - Laskuaukko tukossa
 - Pinnanmuodot
 - Tiivistymät
 - Heikko vedenläpäisy luontaisesti
 - » Korkea Mg
 - » Hiesuinen savimaa

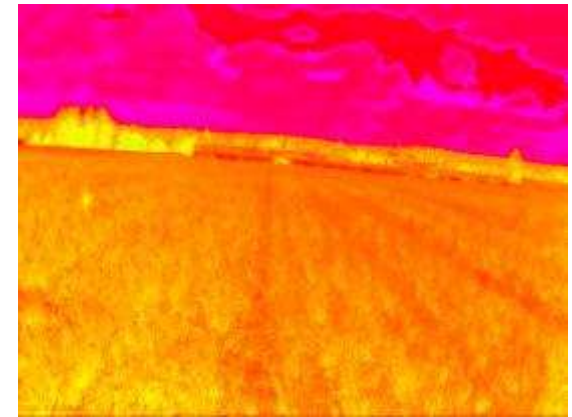


Kuva: Jukka Rajala

Mitä voit mitata, sitä voit kehittää

Peltohavainnoja

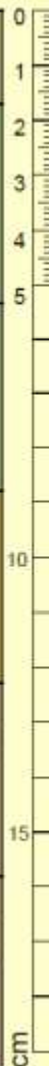
- Pellon pinnan havainnointi
 - Karikepeite, kuorettumat, muruisuus
 - ”Hörppyttesti”: veden imeytyminen
- Maan rakenteen havainnointi
 - VESS: verrokkikortti
- Kasvien havainnointi
 - Juuret
 - Lehtivihreä



Kuvat: Tuomas Mattila

VESS verrokkikortti: pisteytys

Structure quality	Size and appearance of aggregates	Visible porosity and Roots	Appearance after break-up: various soils	Appearance after break-up: same soil different tillage	Distinguishing feature	Appearance and description of natural or reduced fragment of ~ 1.5 cm diameter
Sq1 Friable Aggregates readily crumble with fingers	Mostly < 6 mm after crumbling	Highly porous Roots throughout the soil			 Fine aggregates	 The action of breaking the block is enough to reveal them. Large aggregates are composed of smaller ones, held by roots.
Sq2 Intact Aggregates easy to break with one hand	A mixture of porous, rounded aggregates from 2mm - 7 cm. No clods present	Most aggregates are porous Roots throughout the soil			 High aggregate porosity	 Aggregates when obtained are rounded, very fragile, crumble very easily and are highly porous.
Sq3 Firm Most aggregates break with one hand	A mixture of porous aggregates from 2mm - 10 cm, less than 30% are < 1 cm. Some angular, non-porous aggregates (clods) may be present	Macropores and cracks present. Porosity and roots both within aggregates.			 Low aggregate porosity	 Aggregate fragments are fairly easy to obtain. They have few visible pores and are rounded. Roots usually grow through the aggregates.
Sq4 Compact Requires considerable effort to break aggregates with one hand	Mostly large > 10 cm and sub-angular non-porous; horizontal/platey also possible; less than 30% are < 7 cm	Few macropores and cracks All roots are clustered in macropores and around aggregates			 Distinct macropores	 Aggregate fragments are easy to obtain when soil is wet, in cube shapes which are very sharp-edged and show cracks internally.
Sq5 Very compact Difficult to break up	Mostly large > 10 cm, very few < 7 cm, angular and non-porous	Very low porosity. Macropores may be present. May contain anaerobic zones. Few roots, if any, and restricted to cracks			 Grey-blue colour	 Aggregate fragments are easy to obtain when soil is wet, although considerable force may be needed. No pores or cracks are visible usually.



Esimerkkimaaprofiili



5
pistettä

3
pistettä

2
pistettä



7cm: 1
pistettä

14 cm:
4 pistettä

10 cm:
4 pistettä

Kuvat: Jukka Rajala