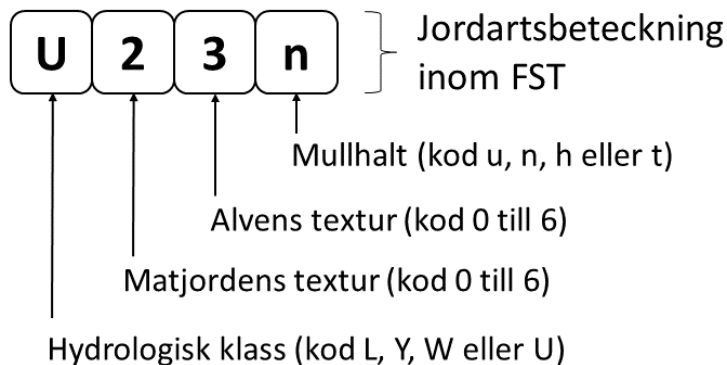


Jordartsklassificering inom CKB:s jordartshjälp

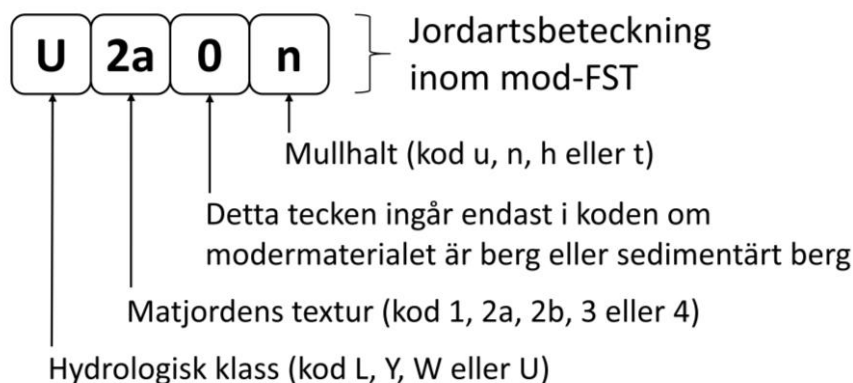
Inom den digitala jordartskartering, som utgör underlag för CKB:s jordartshjälp, beskrivs jordarterna utifrån klassificeringssystemet FOOTPRINT Soil Types (FST). Förutom att rapportera jordarter efter detta system tillhandahåller jordartshjälpen även jordarterna på den form som MACRO-DB fordrar som indata (mod-FST). Jordartsklassificering för MACRO-DB är en modifierad variant av FST som optimerats för att möta behoven vid modellering av bekämpningsmedelstransport i jordbruksmark, samt anpassats och förenklats för svenska förhållanden. John Hollis designade den ursprungliga FST-klassificeringen under EU-forskningsprojektet FOOTPRINT. Vidareutvecklingen med att anpassa FST-klassificeringen till MACRO-DB utfördes av Nick Jarvis, Joachim Albrecht och Julien Moeys, ett arbete som finansierades av CKB och SLU.

Båda jordartsklassificeringarna är "funktionella" klassificeringar, baserad på markens "funktion" snarare än markens "ursprung". Modermaterialet beaktas dock eftersom dess genomsläpplighet inverkar på flödesvägarna i jordprofilen.

Varje jordart representeras av en kod bestående av 3 – 5 tecken som sammanfattar dess egenskaper (se figur 1a & 1b för exempel enligt FST respektive mod-FST).



Figur 1a. Koduppbyggnad inom jordartsklassificeringen FOOTPRINT Soil Types (FST), ett exempel.



Figur 1b. Koduppbyggnad enligt den modifierade jordartsklassificeringen som används inom MACRO-DB.

Hydrologiska klasser

De hydrologiska klasserna särskiljs utifrån dominerande flödesväg i markprofilen (vilken bestäms utifrån modermaterial och i vissa fall även textur).

Klass L (1 i MACRO-DB) är jordar för vilka överskottsvattnet till största del rör sig nedåt. När det gäller förluster av bekämpningsmedel utgör dessa jordar en potentiell risk för **grundvatten** och **ytvatten** (via grundvattenbasflöde).

Klass U (4 i MACRO-DB) är jordar för vilka överskottsvattnet till största del rinner sidledes, antingen för att modermaterialet är ogenomsläppligt eller p.g.a. att marken är lågt belägen i landskapet. När det gäller förluster av bekämpningsmedel utgör dessa jordar en potentiell risk för **ytvatten** (dike, floder). U-jordar är i allmänhet dränerade, och antas därför vara dränerade inom modellering av bekämpningsmedelstransport i MACRO-DB.

Klass W och Y (2 respektive 3 i MACRO-DB) är jordar för vilka överskottsvattnet rör sig både nedåt och sidledes. Jordarna är antingen artificiellt dränerade, eller har ett djupare lager med låg genomsläpplighet som därmed genererar en ytlig grundvattennivå som dränerar överskottsvattnet mot närliggande ytvattendrag. När det gäller förluster av bekämpningsmedel utgör dessa jordar en potentiell risk för både **grundvatten** och **ytvatten**. Jämfört med Y-klassen rör sig en större andel av överskottsvattnet mot grundvattnet i W-klassen.

Klassificering av hydrologi utifrån kvartärgeologi (markens modermaterial)

Genom att aggregera kvartärgeologiska material med likartad hydrologisk funktion använder jordartshjälpen SGU:s kartor över kvartärgeologi för att identifiera hydrologisk klass enligt FST. Tabell 1 nedan sammanfattar matchningen mellan SGU:s kategorier av kvartärgeologiska material (i förenklad och aggregerad form) samt realistiska hydrologiska klasser för jordbruksmark.

Tabell 1. Möjlig hydrologisk klass för jordbruksmark med olika kvartärgeologiska material. Klasskod så som den anges i MACRO-DB ges inom parentes.

Hydrologisk klass	Kvartärgeologisk grupp
L (1)	Isälvsediment
	Sedimentärt berg
W (2)	Morän ^a
Y (3)	Morän ^b
	Berg (annat än sedimentärt berg)
U (4)	Organisk jordart
	Sväm- eller älvsediment
	Lera-silt ^c
	Grovsilt-finsand, sand eller grus ^c

^a Gäller morän av texturklass 1 & 2a (se tabell 2).

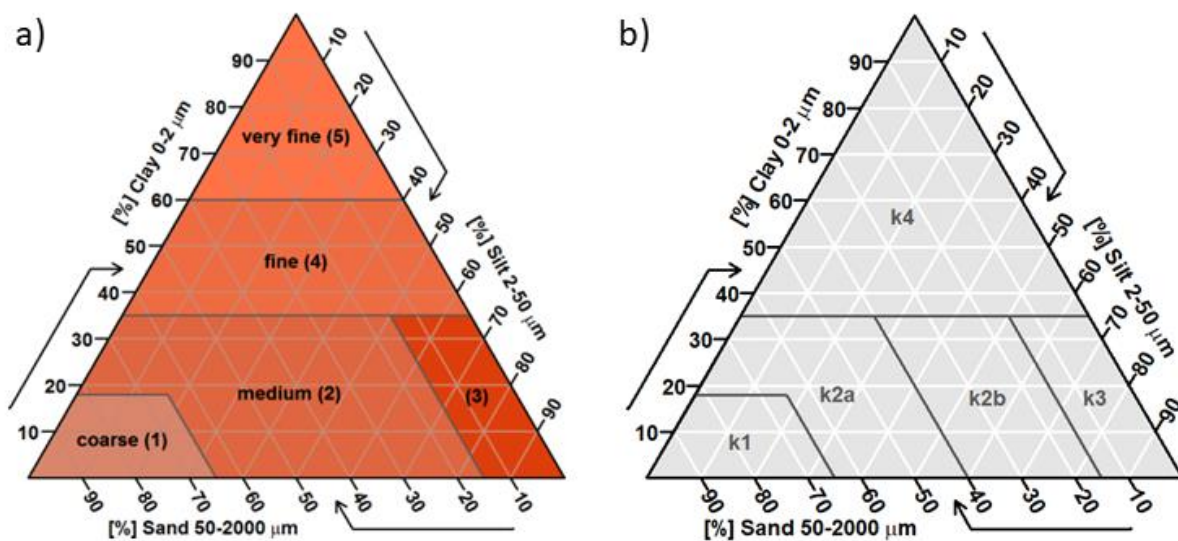
^b Inom jordartskarteringen betraktas *Morän* av texturklass 2b, 3 & 4 (se tabell 2) som hydrologisk klass 3 (Y) eftersom **jordbruksmark** på dessa kvartärgeologiska material antas vara artificiellt dränerade. Om en morän av texturklass 2b eller 3 inte är dränerad har dock användaren möjlighet att ange detta i MACRO-DB, vilket medför att jordens hydrologiska klass ändras till 2 (W).

^c Inom jordartskarteringen betraktas *Lera-silt* och *Grovsilt-finsand, sand eller grus* som hydrologisk klass 4 (U), eftersom **jordbruksmark** på dessa kvartärgeologiska material är artificiellt dränerade och / eller är lågt lokaliserade i landskapet. Om en jord tillhörande dessa kvartärgeologiska grupper inte är dränerade har dock användaren möjlighet att ange detta i MACRO-DB, vilket medför att jordens hydrologiska klass ändras till 2 (W).

Texturklasser

Inom FST klassificeras jordens textur (d.v.s. lera, silt och sandfraktioner) i såväl matjord som alv enligt de fem breda klasserna inom HYPRES texturtriangel (även kallad "texture triangle of the Soil Map of Europe", se figur 2a) samt ytterligare två klasser för jordar där textur inte är relevant (kod 0 för berg och 6 för torv och andra organiska jordar), se tabell 2.

Inom MACRO-DB anges endast texturklassen i matjord som indata för textur, vilket innebär att texturklass 0 (berg) inte förekommer inom mod-FST. Däremot läggs detta tecken (0) till efter tecknet för textur om modermaterialet är berg eller sedimentärt berg (se figur 1b). Vidare delar mod-FST upp texturklass 2 i två separata klasser, klass 2a för den grövre delen (där sandhalten överstiger 40%) och 2b för den finkornigare delen (se figur 2b). Dessutom aggregeras texturklass 4 & 5 till en enda gemensam finkornig texturklass (kod 4 i mod-FST).



Figur 2. HYPRES texturtriangel som används inom jordartskarteringen (a) samt den uppdelning av texturklasser som används inom MACRO-DB (b). Teckenförklaring ges i tabell 2 nedan.

Observera att gränsen mellan silt- och sandpartiklars storlek av tekniska skäl satts till 50 mikrometer i texturtriangeln (och därmed även i MACRO-DB), och inte 63 mikrometer vilket är Svenska standard för texturanalys.

Tabell 2. Texturklasser som används inom jordartskarteringen.

Texturklass	Textur
0	Berg (förekommer ej som matjord)
1	Grovkornig textur
2	Medium textur ^a
3	Medium-finkornig textur
4	Fin textur ^b
5	Mycket fin textur ^b
6	Organisk jord

^a Delas i MACRO-DB upp i två separata klasser, 2a (*Grov-Medium*) och 2b (*Fin-Medium*).

^b MACRO-DB särskiljer inte på *Fin* och *Mycket fin struktur* utan hanterar dessa som en gemensam texturklass (*Finkornig*, kod 4).

Klassificering efter mullhalt

Jordens mullhalt klassificeras efter halten organiskt material (OM) enligt tabell 3.

Tabell 3. Indelning av jordar utifrån organiskt kolinnehåll inom FST.

Mullhaltsklass	Mullhalt
u	Lågt (OM < 3%)
n	Medium (3% ≤ OM < 6%)
h	Högt (OM ≥ 6%)
t	Torv eller annat organiskt modermaterial

Notera att organiskt kolinnehåll (OC) är halten organiskt material (OM) multiplicerat med 0,58.

Digital jordartskartering – kort sammanfattning

De jordartskartor som CKB:s jordartshjälp tillhandahåller har skapats genom en kombination av 'digitala markkarterings'-tekniker och viss 'expertkunskap' om svenska jordar. 'Digital markkartering' är mer kvantitativ men också mer datakrävande.

Jordens textur och innehåll av organiskt kol i matjord skattades utifrån data inhämtat inom Åkermarksinventeringen (Jan Eriksson), och SGU:s flygmätningar av gammaemissioner, av Grant Tranter (under sin postdoc vid SLU), Nick Jarvis och Mats Söderström. Det är viktigt att ha i åtanke att de kartor som tillhandahålls av jordartshjälpen inte visar någon rumsliga variationen av lera, silt, sand och organiskt kolinnehåll inom vardera jordartsklass. Denna variation kan vara mycket viktig för bekämpningsmedeltransport, särskilt variationen av innehållet av organiskt kol.

De *hydrologiska klasserna* härleddes från SGU:s kartor över kvartärgeologi i skala 1:50 000 och 1:1 000 000 (en beskrivning av indelningen ges här). De kvartärgeologiska materialen grupperades och tilldelades breda, förenklade hydrologiska klasser baserade på expertbedömningar om "det mest troliga" hydrologiska beteendet för varje klass. Eftersom SGU:s kartering bygger på registreringar av kvartärgeologiska material på 0,5 meters djup beskriver de hydrologiska klasserna den hydrologiska situationen relativt nära markytan. Eventuella komplexa hydrologiska situationer orsakade av

djupliggande modermaterial med annat hydrologiskt beteende fångas därmed inte upp av jordartskarteringen.

Markanvändningen (kategoriserad som antingen **jordbruksmark** eller **ej jordbruksmark**) erhöles från Jordbruksverkets databas över jordbruksmark, den s.k. "Blockdatabasen", för nio år (2005 – 2013). Eftersom de fält ('block') som rapporteras in till Jordbruksverket varierar något från år till år, kan det finnas brister mellan den markanvändning som rapporterats på jordartshjälpens kartor och aktuell markanvändning.

Slutgiltig klassificering av textur och organiskt kolinnehåll, jordartsbestämning och själva 'monteringen' av kartorna utfördes av Julien Moeys. I nuläget finns en kartdatabas för vartdera län i Sverige, med undantag från de sex nordligaste länen (Dalarna och Norrland). Dessa län kommer att karteras framöver.

Det finns ingen rapport eller vetenskaplig artikel som beskriver ovanstående karteringsmetod i detalj. Dock har jordartskarteringen presenterats vid en konferens 2011 (EGU:s Generalförsamling, se the conference proceeding (pdf)). Åkermarksinventeringen beskrivs i en rapport från Naturvårdsverket av Jan Eriksson, Lennart Mattsson och Mats Söderström (2010).