



**Istituto Sperimentale
per lo Studio
e la Difesa
del Suolo**
Sezione Genesi,
Classificazione
e Cartografia del Suolo

**PROGETTO S.I.N.A.
SOTTOPROGETTO “BANCA DATI DEI SUOLI”**

**DIZIONARIO DELLE CODIFICHE
CARATTERI DELLA STAZIONE E DEL
SUOLO**

Bozza di lavoro

Versione 2.0a Aprile 1998

a cura di
L.Sulli
collaborazione e supervisione di
E. Costantini

e con la collaborazione di
L.Gardin

SOMMARIO

PREMESSA.....	6
PRINCIPI GENERALI.....	8
CARATTERI DELLA STAZIONE E DEL SUOLO.....	9
Sigla rilevamento.....	9
Tipo osservazione	9
Numero osservazione.....	9
Coordinate del punto	9
Sigla carta topografica	10
Codice provincia/comune.....	10
Data.....	10
Rilevatori.....	10
FLAG: modalità di archiviazione dell'osservazione.....	10
FLAG: disponibilità di analisi.....	10
FLAG: disponibilità foto.....	11
Uso del suolo	11
Vegetazione	13
Pendenza	16
Esposizione.....	16
Quota della stazione.....	16
Precipitazioni medie annue	17
Temperatura media Gennaio.....	17
Temperatura media Luglio	17
Paesaggio.....	17
Fisiografia	18
Fonte carta geologica.....	24
Formazione geologica	24
Litotipi principali del materiale di partenza: tipo e sottotipo	25
Litotipi secondari del materiale di partenza: tipo e sottotipo	25
Litotipi principali del substrato: tipo e sottotipo	25
Litotipi secondari del substrato: tipo e sottotipo	25
Litotipi principali del materiale di partenza: struttura	29
Litotipi secondari del materiale di partenza: struttura	29
Litotipi principali del substrato: struttura	29
Litotipi secondari del substrato: struttura	29
Litotipi principali del materiale di partenza: alterazione.....	30
Litotipi secondari del materiale di partenza: alterazione.....	30
Litotipi principali del substrato: alterazione.....	30

Litotipi secondari del substrato: alterazione.....	30
Litotipi principali del materiale di partenza: modalità di deposito.....	30
Litotipi secondari del materiale di partenza: modalità di deposito.....	30
Litotipi principali del substrato: modalità di deposito.....	30
Litotipi secondari del substrato: modalità di deposito.....	31
Inondazioni.....	31
Erosione e deposizione.....	32
Grado di erosione.....	32
Pietrosità superficiale: quantità.....	32
Pietrosità superficiale: dimensioni.....	33
Rocciosità.....	33
Aspetti superficiali.....	34
Croste.....	34
Drenaggio esterno (runoff).....	34
Falda: tipo.....	36
Falda: alimentazione.....	36
Falda: profondità limite superiore.....	36
Gestione delle acque.....	37
Scopo gestione delle acque.....	37
Profondità alla roccia.....	37
Profondità utile alle radici.....	38
Limitazioni all'approfondimento radicale.....	38
Drenaggio interno.....	39
Permeabilità del suolo (conducibilità idraulica satura dell'orizzonte meno permeabile).....	39
Profondità dell'orizzonte meno permeabile.....	41
Permeabilità del suolo sopra l'orizzonte meno permeabile.....	41
Regime idrico del suolo.....	41
AWC dello strato esplorabile dalle radici.....	41
Potenziale estivo di risalita capillare.....	44
Tasso d'infiltrazione.....	44
Gruppo idrologico SCS-USDA.....	44
Valore stimato della C.S.C.....	45
Lavorabilità.....	46
Percorribilità.....	46
Limitazioni alla percorribilità.....	46
Capacità di accettazione delle piogge o infiltrabilità.....	47
Capacità depurativa del suolo.....	47
Valore K del topsoil.....	47
Sensibilità all'incrostamento superficiale potenziale.....	48
Sensibilità all'incrostamento superficiale.....	48

AGGIORNAMENTI DELL'OSSERVAZIONE.....	49
Soil Taxonomy (Ordine, Sottordine, Grande gruppo).....	49
Soil Taxonomy (Sottogruppo).....	52
Soil Taxonomy : classe granulometrica per la famiglia	55
Soil Taxonomy : classe mineralogica per la famiglia	56
Soil Taxonomy : classe di calcare e reazione per la famiglia	56
Soil Taxonomy : classe di temperatura per la famiglia	56
Soil Taxonomy : altre classi per la famiglia	57
Legenda FAO: unità.....	57
Legenda FAO: sottunità.....	59
BIBLIOGRAFIA	60

PREMESSA

Nell'ambito del progetto SINA (Sistema Informativo Nazionale Ambiente), il sottoprogetto "Banca Dati dei Suoli", coordinato dall'Ufficio Pedologico della Regione Emilia Romagna, prevede la progettazione e la costruzione di una banca dati informatizzata dei dati pedologici, per questo fine si è resa necessaria, tra le altre cose, la definizione dell'insieme dei caratteri pedologici e cartografici da inserire nella banca dati stessa e la stesura di un "dizionario" relativo a questi caratteri che specificasse classazioni, classificazioni e relative codifiche là dove necessario. La definizione dei caratteri da inserire nella banca dati è stata attuata con un lavoro collegiale dei membri del sottoprogetto, il lavoro di analisi e proposta relativo al "dizionario" è stato realizzato dalla Sezione Genesi, Classificazione e Cartografia del Suolo dell'ISSDS di Firenze in modo da permettere ai membri del sottoprogetto di effettuare proposte e osservazioni su una serie di bozze di lavoro sufficientemente strutturate.

Nell'ottica di ottenere un "dizionario" il più possibile compatibile con le classazioni, classificazioni e codifiche attualmente utilizzate dai membri del sottoprogetto è stato deciso di effettuare, come prima fase di lavoro, un confronto carattere per carattere basandosi solo sulla manualistica utilizzata dai singoli membri, in modo da metterne in luce differenze e identità; per i caratteri previsti nella banca dati Sina, ma assenti nella manualistica dei singoli membri, o per quei caratteri ritenuti insufficientemente definiti dalla stessa manualistica, è stata effettuata una prima proposta di classazione/classificazione e di codifica attingendo alla letteratura internazionale e alla manualistica di altri soggetti esterni al sottoprogetto oppure elaborando proposte originali; per tutti i caratteri analizzati è stata ricercata la fonte bibliografica di riferimento. Il prodotto di questo lavoro sono stati i fascicoli "Caratteri della Stazione e del Suolo - Studio Preliminare" e "Caratteri degli Orizzonti Minerali e Organici - Studio Preliminare".

Terminata la fase di analisi e sottoposta questa alla revisione critica di tutti i membri del sottoprogetto, ha preso il via la stesura di una prima proposta di "Dizionario delle Codifiche" per la banca dati dei suoli SINA. Per questa fase di lavoro, tuttora in corso, è prevista un'analisi comparativa anche della manualistica utilizzata da soggetti esterni al sottoprogetto in modo da approfittare anche di altre esperienze maturate nel rilevamento e nella cartografia pedologica. Il primo prodotto di questo lavoro è il fascicolo "Dizionario delle Codifiche - Caratteri della Stazione e del Suolo", base di studio per ulteriori osservazioni e proposte; per una corretta analisi di quest'ultimo fascicolo è comunque necessario rifarsi al suo precursore, è qui che sono riportati puntualmente i riferimenti bibliografici carattere per carattere. Un altro fascicolo, "Dizionario delle Codifiche - Caratteri degli Orizzonti Minerali ed Organici", è attualmente in corso di elaborazione.

Significato delle sigle

RER (1995): si intende quanto riportato nella "Normativa tecnica generale - carta dei suoli regionale scala 1:50.000" redatta dall'ufficio pedologico RER nell'Aprile 1995

ISSDS : si intende quanto attualmente previsto per il database ISSDS.mdb (manuali della versione III, in corso di redazione finale) e più in generale quanto proposto dal gruppo di lavoro dell'ISSDS

IPLA: si intende quanto riportato nel "Manuale per il rilevamento e la descrizione dei suoli. Giugno 1996"

SSM (1951) : Soil Survey Manual ed. 1951

SSM (1993) : Soil Survey Manual ed. 1993

Sanesi (1977): CNR - Guida alla descrizione del suolo (1977)

FAO (1990): FAO - Guidelines for Soil Description (1990)

dbSINA: Banca Dati dei Suoli così come sviluppata nel relativo sottoprogetto del progetto SINA

DBEU: caratteri e relative codifiche così come indicato in ESB - Scientific Committee (1997)

Il presente fascicolo è stato redatto dal personale della Sezione Genesi, Classificazione e Cartografia del Suolo dell'ISSDS di Firenze usufruendo dei commenti critici e delle proposte avanzate da i membri del sottoprogetto "Banca Dati dei Suoli" sui fascicoli inerenti alla prima fase di lavoro, in particolare hanno partecipato alla revisione critica la Dott.ssa Paola Tarocco e il Dott. Nicola Filippi dell'Ufficio Pedologico della Regione Emilia Romagna, la Dott.ssa Ialina Vinci dell'ESAV - Centro Agrochimico, il Dott. Mauro Piazzi dell'IPLA e il Dott. Giuseppe Michelutti dell'ERSA - Friuli Venezia Giulia.

PRINCIPI GENERALI

I criteri guida proposti per le classificazioni, classazioni e codifiche da utilizzare nella banca dati dei suoli per il relativo sottoprogetto SINA possono essere riassunti nei seguenti punti

- A. **Validità concettuale e pratica.** L'insieme delle classificazioni, classazioni e codifiche scelte devono rispondere, come criterio guida, ad una validità concettuale e pratica data dalla loro validazione in esperienze sia scientifiche che applicative, nazionali ed internazionali.
- B. **Compatibilità e corrispondenza.** Le voci e le classi scelte devono, nel limite della loro correttezza, essere compatibili con quanto attualmente utilizzato dai vari soggetti SINA e parallelamente essere confrontabili con le specifiche del DBEU. Di fatto, in generale, le voci codificate di ogni soggetto devono avere una corrispondente voce codificata nel dbSINA, corrispondenza che potrà essere sia identica sia per insiemi. Inoltre è previsto che le voci del dbSINA debbano poter essere traducibili nelle specifiche previste dal DBEU, in modo da poter effettuare il trasferimento dei dati verso il futuro database europeo.
- C. **Flessibilità e modello gerarchico.** Per ottenere classificazioni utilizzabili a diversa scala di indagine e permettere una certa flessibilità sia nell'utilizzo che nella compilazione delle voci, è prevista l'adozione di un modello classificativo per categorie gerarchizzate.

Ad esempio le diverse voci collegate alla forma "versante" nella classificazione geomorfologico-fisiografica presentano la seguente configurazione:

I livello	II livello	III livello	IV livello	
E00	FORME DERIVANTI DALLA DINAMICA DEI VERSANTI			
	EV	versante		
		EVC	versante concavo	
		EVR	versante rettilineo	
		EVS	versante convesso	
		EVM	versante complesso	
			EVM1	parte concava di versante complesso
			EVM2	parte convessa di versante complesso
			EVM3	parte rettilinea di versante complesso
		EVE	versante eroso	
			EVE1	versante con incisioni e solchi permanenti (rill e gully erosion)
			EVE2	versante con erosione diffusa (sheet erosion)
		EVV	versante con vallecole a V	
		EVF	versante con frane	
		EVA	versante di accumulo (deposito su versante)	

La gestione del IV livello potrebbe essere completamente delegata al singolo soggetto utilizzatore, in modo da permettere l'inserimento di voci particolari o di carattere strettamente locale; sono comunque compatibili con il sistema anche aggiunte nel III livello.

- D. **Codifica.** La codifica, quando necessario, deve rispecchiare la logica gerarchica espressa al punto precedente. La scelta di codici alfabetici permette una più ampia flessibilità nella gestione delle voci, anche se rischia di creare confusione nella compilazione in quanto il richiamo mnemonico delle lettere può dare indicazioni false (ad esempio VC può richiamare sia il versante convesso che quello concavo); di contro la scelta di codici solo numerici limita il numero di voci possibili con conseguente irrigidimento della classificazione.

CARATTERI DELLA STAZIONE E DEL SUOLO

Sigla rilevamento

Campo codificato.

Il codice del rilevamento potrebbe essere costituito da due lettere seguite da tre numeri (ad esempio: AY515); la prima lettera indica un progetto o ad un area geografica, la seconda può indicare lo scopo del rilevamento, i tre numeri permettono una certa flessibilità nella codifica dei rilevamenti legati a quel progetto;

Tipo osservazione

cod	descrizione	definizione
P	profilo standard	Indagine mediante escavazione che rispetta i criteri e la compilazione di un numero minimo di voci definiti dalla direzione lavori
Q	profilo non standard	Indagine mediante escavazione che pur rispettando alcuni criteri e la compilazione di un numero minimo di voci definiti dalla direzione lavori non rientra nei profili standard
T	trivellata	Indagine mediante trivellata che rispetta i criteri e la compilazione di un numero minimo di voci definiti dalla direzione lavori
M	Miniprofilo, pozzetto	Indagine mediante escavazione di profondità inferiore ai 70 cm e di larghezza inferiore ai 60cm che rispetta i criteri e la compilazione di un numero minimo di voci definiti dalla direzione lavori
O (S)	osservazione	Indagine superficiale, trivellata speditiva o quant'altro che non rientra nei criteri definiti per la tipologia di osservazioni indicate in precedenza.

IPLA suggerisce di utilizzare la sigla S per le osservazioni per non confondere la O con lo zero

Numero osservazione

numero osservazione
da uno a n cifre (intero lungo)

Coordinate del punto

Indicare fuso e coordinate secondo i riferimenti UTM e/o Gauss Boaga.

Nel db farà fede l'indicazione del fuso per la determinazione del sistema di riferimento.

Da notare che essendo il reticolo trigonometrico italiano, con i suoi capisaldi fisici, calcolato in Gauss Boaga, teoricamente quest'ultimo sistema di riferimento è più preciso; ciò è strettamente vero solo per rilievi trigonometrici diretti, per determinazione dei punti tramite cartografia, se quest'ultima è prodotta correttamente, utilizzare l'uno o l'altro dei sistemi è indifferente ai fini della precisione.

Sigla carta topografica

Questa voce deve essere considerata come informazione relativa alla carta topografica utilizzata dal rilevatore e non come informazione relativa alla base topografica del sistema informativo territoriale.

Le tipologie riportate di seguito possono essere implementate a piacimento anche dal singolo soggetto SINA con il solo obbligo di rispettare i codici già stabiliti.

cod	descrizione
1	IGM
2	CTR
3	ALTRE

cod	descrizione
1	5.000
2	10.000
3	25.000
4	50.000
5	100.000
6	20.000

Codice provincia/comune

Indicare codice ISTAT del comune (che comprende anche quello della provincia).

Questa informazione può essere importata direttamente dal GIS

Data

Indicare giorno, mese e anno; l'ora del rilevamento può essere immessa in nota.

Rilevatori

Indicare la sigla dei rilevatori sino ad un massimo di tre.

Il rilevatore indicato per primo deve essere in tutti i casi come colui che stima la tessitura.

FLAG: modalità di archiviazione dell'osservazione

Modalità di archiviazione		
cod	descrizione	Note
1	Arc. magnetica/cartacea	File Word o altro file di videoscrittura
2	Arc. cartacea	Solo copia cartacea
3	Non archiviata	
4	Descriz. non disponibile	
5	Banca dati	Osservazione immessa in db
6	Disponibili solo analisi senza descrizione	

FLAG: disponibilità di analisi

Campo presenza/assenza.

Questo campo potrebbe essere aggiornato in automatico dal db.

FLAG: disponibilità foto

cod	descrizione	Identificativo foto
1	Foto disponibile	A12/10-14
2	Foto non disponibile	
3	Disponibilità foto non valutata	

L'identificativo foto può essere dato da un codice relativo al rullino (nell'esempio: A12) e dal numero iniziale e finale delle foto relative a quel profilo (10-14). Le foto riferite a quella osservazione possono essere sia del profilo che del paesaggio circostante.

Uso del suolo

Campo codificato.

Le specifiche del III livello (testo con rientro) possono essere definite dal singolo soggetto SINA.

Si tenga presente che in questa sede non si è posta particolare attenzione al risultato letterale della traduzione in forma prolissa dei dati, non essendo prevista questa nell'implementazione della banca dati stessa.

cod	descrizione
100	colture foraggere permanenti
110	prati permanenti asciutti
120	prati permanenti irrigui
200	Seminativi avvicendati
210	frumento, orzo, avena
220	mais, sorgo, (ciclo estivo)
230	risaie
240	colture orticole in pieno campo
250	barbabietole da zucchero
260	soja
270	prati avvicendati
280	erbai
290	seminativi arborati
291	sem. arb. a olivo
292	sem. arb. a vite
293	sem. arb. a olivo e vite
294	sem. arb. a frutteto misto
300	Colture agrarie legnose
310	vigneti
311	vigneto con olivo secondario
320	frutteti: pomacee
321	mele
322	pere
323	kiwi
329	altro (specificare in nota)
330	frutteti: drupacee
331	ciliegie
332	pesche
339	altro (specificare in nota)
340	castagneti da frutto
350	noceti
355	noccioleti
360	piccoli frutti
370	oliveti
371	oliveto con vigneto secondario
380	agrumeti

381	limoni
382	arance
390	altre
400	Colture arboree forestali
410	pioppeti
420	resinose
430	Latifoglie
500	Boschi cedui
510	cedui di latifoglie caducifoglie
520	cedui di latifoglie sempreverdi
530	cedui invecchiati e/o degradati
540	cedui appena utilizzati
600	Boschi ad altofusto
610	fust. lat. senza ceduo dominato
620	fust. conifere senza ceduo dominato
630	fustaie miste senza ceduo
640	rimboschimenti (novelleto)
650	rinnovazione gamica naturale
660	aree appena tagliate a raso
670	fust. lat. con ceduo dominato
680	fust. conif. con ceduo dominato
700	Boschi misti e altre situazioni
710	cedui composti
720	cedui coniferati
730	cedui composti e coniferati
740	boschi degradati (copertura <20%)
800	Pascoli
810	pascoli arborati e/o cespugliati
820	prati-pascoli
900	Altre utilizzazioni
910	suolo nudo
911	calanchi
912	corpi o nicchie di frana
913	nevai e ghiacciai
920	coltivi abbandonati
930	incolti improduttivi
940	vivai e semenzai
950	verde attrezzato
960	scavo antropico
970	cava
971	torbiere
980	altro
981	corsi d'acqua
982	lago
983	spiagge e dune costiere
984	urbano
985	aree umide
986	marcite

Vegetazione

Campo codificato

Premessa

La classificazione riportata di seguito vuole essere prevalentemente descrittiva e utilizzabile anche da pedologi non forestali, almeno per i primi due livelli classificativi; il terzo livello (testo con rientro) è destinato alla descrizione di situazioni locali e/o particolari (ad esempio nella tabella è stata riportata la classificazione adottata dall'IPLA in Piemonte) e la sua gestione può essere delegata al singolo soggetto SINA.

cod	descrizione
A00	Formazioni di latifoglie sempreverdi
A01	lecceta
A02	prevalenza di leccio con sempreverdi
A03	a prevalenza di leccio con decidue
A04	a prevalenza di sughera
A05	a prevalenza di sempreverdi secondarie
A06	miste solo sempreverdi
A061	a prevalenza di quercia spinosa
A07	miste con decidue subordinate
A08	formazione di sempreverdi esotiche
A081	eucalipteti
B00	Formazioni di latifoglie a riposo invernale
B01	a prevalenza di roverella
B011	querceto xerofilo di roverella (e/o cerro) con pino silvestre delle Langhe, dell'Acquese (e Monferrato)
B012	querceto xerofilo di roverella (e cerro) dell'Appennino calcareo-marnoso
B013	orno-querceto di roverella
B014	querceto xerofilo di roverella a Prunus mahaleb
B015	querceto mesoxerofilo di roverella ad Acer opulifolium
B016	querceto mesofilo di roverella a Buxus sempervirens
B017	querceto xero-acidofilo di roverella
B018	querceto mesoxerofilo di roverella e farnia
B02	a prevalenza di cerro
B021	cerreta mesofila
B022	cerreta mesoxerofila
B023	cerreta acidofila
B03	a prevalenza di farnia
B04	a prevalenza di rovere
B041	querceto di rovere a Teucrium scorodonia
B042	querco-tiglieto
B043	querceto di rovere e roverella a Fraxinus ornus ed Erica cinerea
B044	querceto di rovere e misto a Physospermum cornubiense su sabbie di Asti
B045	querceto di rovere a Physospermum cornubiense dei substrati misti della collina di Torino
B046	querceto di rovere a Physospermum cornubiense dei substrati serpentinosi appenninici e dei paleosuoli dell'alta pianura alessandrina
B047	querceti di rovere a Potentilla alba
B05	a prevalenza di frainetto
B06	a prevalenza di esotiche
B061	a prevalenza di robinia
B062	a prevalenza di quercia rossa
B063	a prevalenza di ciliegio tardivo
B07	a prevalenza di olmo
B08	a prevalenza di pioppo tremulo
B09	a prevalenza di castagno

B091	castagneto da frutto
B092	castagneto puro o misto a struttura irregolare
B093	castagneto ceduo a <i>Teucrium scorodonia</i>
B094	castagneto ceduo a <i>Physospermum cornubiense</i>
B095	castagneto neutrofilo a fustaia con carpino nero
B10	a prevalenza di carpino nero
B101	carpino nero e orniello dominanti (orno-ostrieto)
B102	orno-ostrieto a roverella delle Alpi Marittime
B103	ostrio-querceto dell'Appennino calcareo-marnoso
B11	querco-carpineti (carpino bianco prevalente o abbondante)
B111	querco-carpineto della bassa pianura
B112	querco-carpineto dell'alta pianura a elevate precipitazioni
B113	querco-carpineto dell'alta pianura a basse precipitazioni
B114	querceto misto d'impluvio su marne e arenarie delle Langhe
B115	querco-carpineto mesofilo d'impluvio su sabbie di Asti
B116	querco-carpineto mesoxerofilo a <i>Physospermum cornubiense</i> del Monferrato e della collina di Torino
B12	prevalenza di faggio
B13	faggeta
B131	faggeta mesoxerofila
B132	faggeta appenninica a <i>Physospermum cornubiense</i>
B133	faggeta appenninica a <i>Adenostyles australis</i>
B134	faggeta eutrofica
B135	faggeta mesotrofica
B136	faggeta oligotrofica
B137	faggeta altimontana a megaforie
B138	faggeta basifila pioniera
B14	faggeto abetina
B15	miste solo decidue
B151	acero - (tiglio) - frassineto
B16	miste con latifoglie sempreverdi subordinate
B17	miste con conifere subordinate
B18	a prevalenza di betulla
B181	betuleto planiziale di brughiera
B182	betuleto montano
B19	a prevalenza di ontano napoletano
B20	piantagioni di arboricoltura da legno
B201	a noce
B202	etc.
C00	Formazioni di latifoglie igrofile
C01	a prevalenza di salici
C011	saliceto arbustivo di greto
C012	saliceto ripario di salice bianco
C013	saliceto di saliconi
C02	salici e pioppi dominanti
C021	pioppeto di greto a pioppo bianco e nero della Valle di Susa
C03	alneto
C031	alneto di ontano nero
C032	alneto di ontano bianco
C04	a prevalenza di frassino <i>angustifolia</i>
D00	Formazioni di aghifoglie termofile
D01	pinete di pino domestico
D02	pinete di pino d'Aleppo
D03	formazioni dominate da pino marittimo
D04	cipressete di <i>c.semperverdis</i>
D05	miste con latifoglie sempreverdi subordinate
D06	miste con latifoglie decidue subordinate

D07	formazioni di aghifoglie termofile esotiche
D071	a prevalenza di pino insigne
D072	etc.
D08	miste solo aghifoglie
E00	Formazioni di aghifoglie meso e microtermiche
E01	bosco di pino silvestre
E011	pinete di brughiera di pino silvestre su morene e terrazzi fluvio-glaciali
E012	pineta endalpica basifila di pino silvestre
E013	pineta mesalpica-endalpica acidofila di pino silvestre
E014	pineta endalpica di greto di pino silvestre
E015	pineta endalpica mesoxerofila di pino silvestre
E016	pineta mesalpica e submontana acidofila di pino silvestre delle Alpi Cozie, Marittime e dell'Appennino
E017	pineta mesalpica basifila di pino silvestre
E018	pineta mesalpica acidofila di pino silvestre delle Valli Ossolane
E019	rimboschimento di pino silvestre
E02	formazioni di pino nero d' Austria
E03	pinete di pino laricio
E04	pinete di pino calabro
E05	a prevalenza di abete bianco (abetine)
E051	abetina eutrofica
E052	abetina mesotrofica
E053	abetina oligotrofica
E054	abetina altimontana a megaforie
E055	abetina endalpica a picea
E06	a prevalenza di aghifoglie meso e microtermiche esotiche
E061	a prevalenza di douglasia
E062	a prevalenza di cedro dell'Atlante
E063	etc.
E07	a prevalenza di abete rosso (peccete)
E071	pecceta montana
E072	pecceta montana di forra
E073	pecceta endalpica a pino silvestre e larice
E074	pecceta subalpina
E08	a prevalenza di larice
E081	lariceto su rodoreto-vacciniato e su pascolo
E082	lariceto montano pioniero
E083	lariceto dei campi di massi e di greto
E084	lariceto a megaforie
E085	larici-cembreto su rodoreto-vacciniato delle Alpi Cozie e Marittime
E086	larici-cembreto a Calamagrostis villosa
E087	rimboschimento di larice europeo
E09	formazioni chiuse arbustive
E091	pineta di pino uncinato (pino mugo)
E092	pineta di pino montano prostrato
E10	a prevalenza di pino cembro
E101	cembreta xero-acidofila
F00	Formazioni arbustive termoxerofile
F01	macchia mediterranea
F02	stadi più o meno aperti di bassi arbusti
F03	ericeto
F04	ginestreto (Genista, Ulex)
G00	Formazioni arbustive mesotermofile
G01	corileto
G02	ginestreto a Cytisus Scoparius
G03	calluneto
G04	rovetto

G05	felceto
G06	misto
G061	arbusteto collinare mesoxerofilo di <i>Prunus spinosa</i> e/o <i>Cornus sanguinea</i>
G07	saliceti arbustivi
G071	saliceto subalpino acidofilo di <i>Salix helvetica</i> e <i>Salix glaucosericea</i>
G072	saliceto subalpino basifilo di <i>Salix hastata</i>
H00	Formazioni arbustive microtermiche
H01	ontaneti di ontano verde
H02	rodoreti
H03	vaccinieti
H04	mugo-ericeto
H05	formazioni di arbusti prostrati
H051	arbusteto montano xerofilo di <i>Amelanchier ovalis</i>
H052	arbusteto montano xerofilo di <i>Prunus</i> sp. pl. e <i>Berberis vulgaris</i>
H053	arbusteto montano xerofilo di <i>Genista cinerea</i>
H054	arbusteto montano xerofilo di <i>Buxus sempervirens</i>
I00	Formazioni erbacee
I01	formazioni erbacee infestanti delle colture
I02	praterie mediterranee
I03	praterie montane
I04	formazioni erbacee pioniere su detriti
I05	formazioni erbacee pioniere su greti fluviali
I06	praterie pioniere di altitudine
I07	formazioni erbacee nitrofile e ruderali
I08	erbe e suffrutici alofiti costieri
I09	erbe acquatiche e palustri

Pendenza

Campo non codificato, indicare il valore % della pendenza.

Eventualmente per la descrizione delle UTS o delle delimitazioni si può adottare la seguente classazione:

cod	descrizione
1	pianeggiante (<5)
2	debole (6-13)
3	moderata (14-20)
4	forte (21-35)
5	scoscesa (36-60)
6	molto scoscesa (>60)

Nella necessità di codificare un maggior numero di classi le precedenti possono essere definite come I livello classificativo (1 numero) e la definizione del II livello (due numeri) può essere delegata ai singoli soggetti SINA

Esposizione

Campo non codificato, indicare il valore azimutale in gradi; immettere 0 per pendenze inferiori al 5% (Nord =360°).

Quota della stazione

Questo dato può essere importato in db direttamente dal GIS se è presente la copertura topografica vettoriale.

Precipitazioni medie annue

Indicare il valore in mm per intervalli temporali almeno ventennali;
Questo dato può essere definito con procedura automatica in db o tramite GIS.

Temperatura media Gennaio

Temperatura media Luglio

Indicare il valore in gradi Celsius per intervalli temporali almeno ventennali;
Questo dato può essere definito con procedura automatica in db o tramite GIS.

Paesaggio

La definizione di questa voce è tuttora aperta, le conoscenze attuali all'interno del sottoprogetto sono le seguenti:

ISSDS prevede tre campi per descrivere la voce "sistema di paesaggio" (sistema, sottosistema, unità di paesaggio), ed ha in corso di elaborazione una classificazione basata sulla metodologia del progetto Land System della Regione Toscana (1988,1994), che ha ripreso i concetti degli autori australiani (?).

RER prevede due campi "elementi del paesaggio" e "morfologia elementi del paesaggio" che di fatto hanno un significato più vicino a quello della voce "fisiografia", alla quale in questa sede sono stati riferiti.

IPLA prevede intrinsecamente alla codifica della morfologia l'indicazione del "gruppo di paesaggio" e inoltre ha prodotto una "Carta dei Paesaggi in Piemonte" la cui legenda ha un impostazione gerarchizzata in Sistemi, Sottosistemi e Sovraunità in linee generali analoga alla metodologia del "Land System"

L'ESAV - Centro Agrochimico ha di recente sviluppato un catalogo dei paesaggi veneti sul modello di quello dell'ERSAL; per un contesto sovraregionale, nell'ambito dell'Italia settentrionale, propone una prima suddivisione al livello più alto del tipo seguente:

Codice	Province o distretti di pedopaesaggio
MA	ALTA MONTAGNA quota > 1.500 m s.l.m.
RA	RILIEVI ALPINI quota 500-1500 m s.l.m.
RP	RILIEVI PREALPINI E APPENNINICI quota 500-1500 m s.l.m.
AC	ALTOPIANI quota 500-1500 m s.l.m.
FV	FONDOVALLE PRINCIPALI VALLI
RC	RILIEVI COLLINARI ISOLATI NELLA PIANURA e RILIEVI PREALPINI E APPENNINICI quota < 500 m s.l.m.
PA	ALTA PIANURA ALLUVIONALE
PB	MEDIA E BASSA PIANURA ALLUVIONALE
PP	LEMBI RELITTI DI PIANURA ALLUVIONALE ANTICA
PL	PIANA LITORANEA - AREE LAGUNARI E PERILAGUNARI
PD	AREE POSTE SOTTO IL LIVELLO MEDIO MARINO (scolo meccanico delle acque)

Eventualmente i codici e le descrizioni precedenti dovrebbero essere integrate con quelle riportate nella voce fisiografia.

Per quanto riguarda soggetti esterni al sottoprogetto, l'ERSAL ha prodotto un "Catalogo dei Paesaggi Lombardi" con relativa cartografia (?) anch'essa strutturata in tre livelli gerarchici (Sistema, Sottosistema ed Unità).

L'USDA adotta la suddivisione messa a punto da Fenneman (1946) che è organizzata in tre livelli gerarchici (Physiographic divisions, Physiographic Provinces e Physiographic Sections); il concetto base di questa classificazione sembra essere molto vicino alla metodologia del "Land System".

Fisiografia

Premessa

La classificazione qui riportata segue criteri sia geomorfologici che fisiografici, senza una netta distinzione tra di essi. In generale le voci più strettamente fisiografiche o morfometriche sono state collocate al III e IV livello della classificazione, così come le forme geomorfologiche più particolari. La necessità di adottare una struttura gerarchica della classificazione (come illustrato nei principi generali) impone talvolta di effettuare delle scelte nella collocazione relativa delle forme (soprattutto nel caso di forme poligeniche), anche in parziale contrasto con il loro significato strettamente geomorfologico.

I e II livello		III livello		IV livello	
A00	FORME DI ORIGINE PREVALENTEMENTE ANTROPICA				
AV	Sbancamento, livellamento, versante rimodellato	AVT	versante terrazzato	AVT1	integro
				AVT2	degradato e/o abbandonato
		AVC	versante ciglionato		
AE	Area di escavazione	AEC	cava a cielo aperto		
		AES	scavo per canale o altra opera		
AA	Area di accumulo	AAD	discarica di rifiuti o materiale inerte (scarti di cava, materiale edile, etc.)		
		AAR	riporto di terreno		
AG	Arginatura per canale o altra opera				
AU	Area urbanizzata				
AP	Superficie d'acqua artificiale	APL	lago		
		APC	canale		
C00	FORME DI ORIGINE PREVALENTEMENTE CARSICA				
CD	Depressione carsica	CDV	versante di depressione carsica	CDD1	dolina conservata
		CDF	fondo di depressione carsica	CDD2	dolina mal conservata, aperta
		CDD	dolina		
		CDU	uvala	CDU1	uvala conservato
				CDU2	uvala mal conservato, aperto
		CDP	polje	CDP1	polje conservato

CDP2	polje mal conservato, aperto
CDP3	Superficie spianata per carsismo(Ljut)
CDP4	Hum

CV	Valle fluvio-carsica		
		CVS	scarpata fluvio—carsica
		CVT	terrazzo con tracce di reticolo fluvio-carsico
		CVV	valle secca
		CVA	valle cieca o valle di sorgente
		CVC	canyon carsico

I e II livello	III livello	IV livello
----------------	-------------	------------

CC	Area intensamente carsificata				
		CCV	versante intensamente carsificato		
		CCR	ripiano intensamente carsificato		
		CCP	pietraia carsica (griza o grisè)		
E00	FORME DERIVANTI DALLA DINAMICA DEI VERSANTI				
EF	Area in frana (movimenti gravitativi profondi)				
		EFN	nicchia di frana		
		EFC	corpo di frana		
ED	Superficie dissestata (movimenti gravitativi superficiali)				
		EDR	Superficie dissestata da creep (reptazione)		
		EDS	superficie dissestata da soliflusso		
EW	Colata da trasporto in massa (debris- flow, mudflow)				
ES	Superficie di spianamento (forma spianata o semispianata sui fianchi o alla sommità di rilievi)				
		ESP	forma spianata		
		ESS	forma semispianata		
EV	Versante				
		EVC	versante concavo		
		EVR	versante rettilineo		
		EVS	versante convesso		
		EVM	versante complesso		
				EVM1	parte concava di versante complesso
				EVM2	parte convessa di versante complesso
				EVM3	parte rettilinea di versante complesso
		EVE	versante eroso		
				EVE1	versante con incisioni e solchi permanenti (rill e gully erosion)
				EVE2	versante con erosione diffusa (sheet erosion)
		EVV	versante con vallecole a V		

		EVF	versante con frane
		EVA	versante di accumulo (deposito su versante)
EP	Scarpata		
EO	Dorsale arrotondata		
EA	Sommità arrotondata		
EU	Aree denudate		
		EUC	calanco
		EUA	area a calanchi
		EUB	area a biancane
		EUP	area a piramidi di terra
EG	Pediment o glaciais d'erosione		
EL	Vallecola		
		ELV	vallecola a V
		ELC	vallecola a conca
		ELP	vallecola a fondo piatto

I e II livello		III livello		IV livello	
----------------	--	-------------	--	------------	--

ER	Deposito di detrito				
		ERC	cono di detrito		
		ERF	falda di detrito		
EC	Deposito colluviale				
		ECC	cono colluviale		
		ECF	falda colluviale		
F00	FORME DI ORIGINE FLUVIALE				
FP	Piana pedemontana				
		FPC	conoide alluvionale		
				FPC1	depositi di canale
				FPC2	depositi di intercanale
		FPI	interconoide alluvionale		
				FPI1	depositi di canale
				FPI2	depositi di intercanale
		FPT	terrazzo alluvionale		
				FPT1	depositi di canale intrecciato
				FPT2	depositi di canale meandriforme intrecciato
				FPT3	scarpata fluviale
				FPT4	terrazzo con incisioni e forre
				FPT5	superficie di terrazzo ondulata
				FPT6	terrazzo con tracce di corsi d'acqua a canali intrecciati
				FPT7	terrazzo con tracce di corsi d'acqua a meandri
				FPT8	terrazzo fluviale d'erosione
FC	Piana a copertura alluvionale				
		FCN	argine naturale prossimale		
				FCP1	depositi di tracimazione
				FCP2	depositi di ventaglio di rotta
				FCP3	depositi di canale
		FCD	argine naturale distale		
		FCB	bacino interfluviale		

		FCP	dosso in pianura alluvionale		
FM	Piana a meandri				
		FMB	barra di meandro		
				FMB1	depositi di barra di meandro
				FMB2	depositi di centro canale
		FMC	canale		
				FMC1	depositi di canale non riempito
				FMC2	depositi di canale riempito (meandro abbandonato)
FI	Piana deltizia interna				
		FIA	argine naturale		
				FIA1	depositi di tracimazione
				FIA2	depositi di ventaglio di rotta
				FIA3	depositi di canale
				FIA4	depositi di copertura alluvionale
		FIB	bacino interfluviale		
I e II livello		III livello		IV livello	
FD	Piana deltizia esterna				
		FDA	argine naturale		
				FDA1	depositi di rotta e/o tracimazione
				FDA2	depositi di canale
		FDB	bacino interfluviale		
				FDB1	depositi di palude salmastra
				FDB2	depositi di rotta e/o tracimazione
				FDB3	depositi di canale di marea
				FDB4	depositi di piana di marea
FF	Gola, forra				
FG	Area golenale (letto di piena)				
FA	Alveo fluviale (letto ordinario e letto di magra)				
		FAM	alveo meandriforme		
		FAB	alveo intrecciato (braided)		
		FAA	alveo anastomizzato		
		FAE	alveo in erosione		
		FAI	isola fluviale		
FE	Traccia di corso fluviale estinto (paleoalveo)				
		FES	scarpata di paleoalveo		
FL	Piana alluvionale di fondovalle				
FT	Deposito di torbiera				
G00	FORME DI ORIGINE PREVALEN. GLACIALE E PERIGLACIALE				
GH	Area occupata da ghiaccio o neve				
		GHG	ghiacciaio		
		GHN	nevaio permanente		
GC	Circo glaciale				
GS	Conca di sovraescavazione				
GN	Nicchia di nivazione				

GG	Valli glaciali		
		GGU	valle glaciale ad U
		GGS	valle glaciale sospesa
GR	Superficie rocciosa di modellamento glaciale (rocce montonate, striature, etc.)		
GT	Terrazzo di erosione glaciale		
GB	Colata di blocchi (e Rock Glaciers)		
GF	Depositi fluvioglaciali		
		GFK	esker
		GFD	drumlin
		GFS	piana di alluvionamento proglaciale (Sandur)
		GF...	(altro)
GM	Rilievo o deposito morenico		
		GMF	cordone morenico frontale
		GML	cordone morenico laterale
		GMF	morena di fondo, morena di ablazione
		GMD	depressione intermorenica
		GMT	terrazzo morenico
		GMC	cresta morenica
		GMS	scarpata di deposito morenico

I e II livello		III livello		IV livello	
GP	Piana intramorenica				
GD	Superficie dissestata da geliflusso				
GV	Forme dovute all'azione delle valanghe				
		GVC	canali di valanga		
		GVD	depositi di valanga		
M00	FORME DI ORIGINE MARINA, LAGUNARE E LACUSTRE				
MP	Piana costiera				
		MPF	piana di fango a cordoni		
				MPF1	depositi di cordone
				MPF2	depositi di palude salmastra
		MPS	piana di sabbia		
				MPS1	depositi di cordone
				MPS2	depositi di duna
MT	Terrazzo marino				
MA	Piattaforma d'abrasione				
MF	Falesia				
MC	Forme litoranee sabbiose				
		MCL	cordone litoraneo o lido		
		MCT	cordone litoraneo sormontato da dune o tombolo		
		MCS	spiaggia		
				MCS1	dune litorali
ML	Area umida litoranea				
		MLP	laguna perenne		
				MLP1	barene
				MLP2	velme
		MLT	laguna temporanea		
		MLS	stagno, acquitrino o palude		
S00	FORME DI ORIGINE TETTONICA E/O STRUTTURALE				

SS	Superficie strutturale		
		SST	scarpata strutturale (gradino di strato, scarpata di faglia, etc.)
		SSR	ripiano strutturale (superficie di strato, etc.)
SD	Depressione tettonica		
V00	FORME DI ORIGINE PREVALENTEMENTE VULCANICA		
VR	Cratere		
		VRM	cratere di esplosione (maar)
VA	Caldera		
VT	Depressione vulcano-tettonica		
VC	Cono di origine vulcanica		
		VCC	cono di cenere
		VCS	cono di scorie
		VCP	cono poligenico
		VCL	cono di lava
		VCV	versante di cono
VL	Colata lavica		
		VLU	colata uniforme
		VLR	colata rugosa o ondulata
VD	Cupola o domo lavico		
VP	Plateaux vulcanico		

I e II livello		III livello		IV livello	
W00	FORME DI ORIGINE PREVALENTEMENTE EOLICA				
WD	Dune				
		WDS	dune stabilizzate		
WI	Area interdunale				
		WIL	area interdunale periodicamente allagata (lama)		
WA	Area di accumulo eolico				
WD	Superficie, conca o solco di deflazione				

Per l'acquisizione corretta del dato legato alla fisiografia della stazione è in fase di valutazione l'inserimento di un campo "posizione nella forma" sul modello della FAO (1990):

cod	descrizione
1	sommità (punto di quota massima)
2	parte alta
3	parte intermedia
4	parte bassa
5	base (punto di quota minima)

Per la determinazione della posizione nella forma, si deve individuare la linea di massima pendenza passante per il punto dell'osservazione e definire la posizione relativa del punto stesso rispetto alla forma stabilita; ad esempio, individuato un "fondo di depressione carsica" all'interno di una dolina, la posizione 5 (base) è in corrispondenza dell'inghiottitoio.

Fonte carta geologica

Campo codificato; come per la voce "sigla carta topografica" questo dato deve essere indicato dal rilevatore indipendentemente dalla base tematica presente nel GIS.

cod	descrizione
1	carta geologica regionale o provinciale di dettaglio (1:10.000 - 1:25.000)
2	carta geologica d'Italia (o regionale) in scala 1:50.000
3	carta geologica d'Italia in scala 1:100.000
4	altre

Formazione geologica

L'informazione legata a questa voce deve essere considerata complementare a quella relativa al litotipo.

Il campo può essere del tipo codificato o non codificato; nel primo caso è necessario riferirsi ad un catalogo delle formazioni geologiche.

Litotipi principali del materiale di partenza: tipo e sottotipo

Litotipi secondari del materiale di partenza: tipo e sottotipo

Litotipi principali del substrato: tipo e sottotipo

Litotipi secondari del substrato: tipo e sottotipo

Campo codificato.

Nella tabella seguente è riportato sia il tipo che il sottotipo del litotipo.

Dal manuale per il rilevamento del suolo dell'ISSDS (1998) si riportano le seguenti definizioni:

- si intende per parent material quel materiale (organico e/o minerale) dal quale si è originato per pedogenesi il solum; esso è chiamato anche "substrato pedogenetico" o "materiale di partenza";
- si intende per substrato gli orizzonti sottostanti al solum siano essi C e/o R.

Tipo		Sottotipo	
000	rocce sedimentarie incoerenti		
010	blocchi (>600 mm)		
011	blocchi arrotondati		
012	blocchi subarrotondati		
013	blocchi subangolari		
014	blocchi angolari		
020	pietre (600-250 mm)	01	carbonatico-marnoso
021	pietre arrotondate	03	granitoide
022	pietre subarrotondate	06	metamorfico scistoso
023	pietre subangolari	09	felspatico
024	pietre angolari	10	con materiale organico
030	ciottoli (250-75 mm)	35	calcareo
031	ciottoli arrotondati	44	arenaceo
032	ciottoli subarrotondati	91	quarzoso
033	ciottoli subangolari	90	dolomitico
034	ciottoli angolari	92	magmatico
040	ghiaie (75-20 mm)	93	misto
041	ghiaie arrotondate		
042	ghiaie subarrotondate		
043	ghiaie subangolari		
044	ghiaie angolari		
050	granuli (20-2 mm)		
051	granuli arrotondati		
052	granuli subarrotondati		
053	granuli subangolari		
054	granuli angolari		

Tipo		Sottotipo	
060	sabbia m. grossa, media e fine (2-0.1 mm)	35	calcareo
		90	dolomitico
070	sabbia molto fine (0.1-0.05 mm)	44	arenaceo
		91	quarzoso
080	limo (0.05-0.002 mm)	93	misto
		95	con mater.org.
090	argilla (<0.002 mm)	96	illitico
		97	cloritico
		98	caolinitico
		99	smectitico
		100	vermiculitico
100	rocce calcaree, anidritiche, gessose, dolomitiche		
110	rocce calcaree fitoclastiche		
111	calcari lacustri		
112	travertini		
120	rocce calcaree sedimentarie		
121	calcari cavernosi		
122	calcari selciferi e/o nodulari		
123	calcari compatti		
124	calcari gessosi		
127	calcari marnosi		
128	calcari dolomitici		
129	calcari di scogliera		
130	rocce calcaree di basso metamorfismo		
131	marmi compatti		
132	brecce marmifere		
140	calcari farinosi (chalk)		
150	rocce evaporitiche		
151	anidriti		
152	salgemma		
153	gessi		
154	alabastrini		
160	rocce dolomitiche		
161	dolomie calcaree		
162	dolomie cariate		
163	dolomie		
200	rocce metamorfiche		
210	metamorfismo di contatto		
211	scisti maculati		
220	metamorfismo tettonico		
221	cataclastiti		
222	brecce tettoniche		
224	miloniti		
230	rocce regionali di basso metamorfismo		
231	ardesie		
232	argilliti		
233	scisti a grafite		
240	metamorfismo di profondità		
241	cloritoscisti		
250	rocce metamorfiche a scisti verdi		
251	filladi		
252	serpentiniti		
255	calcescisti		

256	talcoscisti		
257	quarzoscisti		
260	rocce metamorfiche a anfiboliti		
261	micascisti		
262	gneiss		
264	quarziti e anageniti		
265	anfiboliti		
280	ultrametamorfismo		
281	migmatiti		
300	rocce marnose, marnoso pelitiche e pelitiche		
310	marne		
311	marne calcaree		
312	marne argillose		
320	siltiti	35	calcareo
330	argilliti	53	siliceo
340	caoliniti		
350	bentoniti		
360	loess		
370	lemhs		
400	rocce silicee e carbon fossili		
410	selci		
420	diaspri		
430	diatomiti		
440	farina fossile / tripoli		
450	torbe		
460	ligniti		
470	litantraci		
480	antraciti		
500	rocce costituite da alternanze arenitico pelitiche		
510	flysch		
511	flysch arenacei		
512	flysch siltoso-argillosi		
513	flysch marnoso-arenacei		
514	flysch conglomeratici		
515	flysch calcareo-marnosi		
600	rocce arenitiche		
610	arenarie		
611	arenarie calcaree		
612	arenarie micacee		
613	arenarie ferruginose		
614	arenarie argillose		
620	areniti		
621	grovacche litiche		
622	grovacche feldspatiche		
623	arcose		
630	quarziti		
640	molasse		
700	rocce epiclastiche		
710	psefiti o ruditi		
711	conglomerati	35	calcareo
712	brecce	53	siliceo
713	puddinghe		

800	rocce effusive e ignee di profondità
810	rioliti e daciti
811	rioliti
812	daciti
820	trachiti
830	rocce effusive ed ignee basiche
831	andesiti
832	basalti
840	gruppo delle fonoliti
841	fonoliti
842	fonoliti tefritiche
860	rocce vetrose
861	ossidiane
862	pomici
870	rocce ignee di profondità sialiche
871	apliti
872	pegmatiti
873	micrograniti
874	porfidi quarziferi
880	rocce ignee di profondità intermedie
881	porfiriti intermedie
890	rocce ignee di profondità femiche
891	diabasi
892	lamprofiri
900	rocce intrusive, massive e piroclastiche
910	rocce intrusive acide o intermedie
911	graniti
912	granodioriti
920	sieniti
930	rocce intrusive basiche
931	gabbri
960	rocce intrusive ultrabasiche
961	peridotiti
962	pirosseniti
970	rocce piroclastiche a frammenti sciolti
971	blocchi
972	lapilli
973	ceneri grosse
974	ceneri fini
980	rocce piroclastiche a frammenti consolidati
981	brecce
982	tufi
983	ignimbriti
984	pozzolane
990	rocce piroclast. a framm. vulcanici e sedimentari
991	tufiti
992	cineriti
993	sabbie tufitiche
994	siltiti tufitiche
995	argille tufitiche

Nella tabella seguente vengono riportati solo i sottotipi.

cod	descrizione
01	carbonatico-marnoso
09	felspatico
06	metamorfo scistoso
03	granitoide
35	calcarei
10	con materiale organico
44	arenacei
53	Siliceo
90	dolomitici
91	quarzoso
92	vulcanici
93	misti
96	illitica
97	cloritica
98	caolinitica
99	smectitica
100	vermiculitica

Litotipi principali del materiale di partenza: struttura

Litotipi secondari del materiale di partenza: struttura

Litotipi principali del substrato: struttura

Litotipi secondari del substrato: struttura

Campo codificato,

codici rocce coerenti

Stratificazione	Giacitura				
	orizzontale	verticale	franapoggio	reggipoggio	assente o non determinabile
a stratif. parz. evidente e/o poco definita	-	-	-	-	C01
a grandi bancate (>100 cm)	C12	C22	C32	C42	C02
a stratificazione grossolana (100-30 cm)	C13	C23	C33	C43	C03
a stratificazione media (30-10 cm)	C14	C24	C34	C44	C04
a stratificazione piana (<10 cm)	C15	C25	C35	C45	C05
a stratificazione gradata	C16	C26	C36	C46	C06
struttura massiva	-	-	-	-	C07

codici rocce incoerenti

cod	descrizione
I0	non stratificata
I11	stratificazione piano parallela senza laminazioni
I12	stratificazione piano parallela con laminazioni
I2	a stratificazione incrociata
I3	a stratificazione gradata
I4	stratificazione a festoni
I5	bioturbazione

Litotipi principali del materiale di partenza: alterazione

Litotipi secondari del materiale di partenza: alterazione

Litotipi principali del substrato: alterazione

Litotipi secondari del substrato: alterazione

Campo codificato

cod	descrizione
C00	rocce coerenti
C01	fratturazione
C02	fessurazione
C03	cariata e/o vacuolare
C04	poco alterata o non alterata
C05	mediamente alterata
C06	molto alterata
I00	rocce incoerenti
I01	poco addensato
I02	molto addensato
I03	con livelli cementati
I04	poco alterata
I05	mediamente alterata
I06	molto alterata
I07	sedimenti di suolo

Litotipi principali del materiale di partenza: modalità di deposito

Litotipi secondari del materiale di partenza: modalità di deposito

Litotipi principali del substrato: modalità di deposito

Litotipi secondari del substrato: modalità di deposito

Campo codificato

cod	descrizione
1	deposito alluvionale e/o fluviale
2	deposito eolico
6	deposito lacustre, includente lacustre fluviale e glaciale
7	deposito di delta e/o di estuario
8	deposito marino
9	deposito colluviale
11	deposito fluvio-glaciale
12	deposito glaciale
16	deposito organico
17	materiali residuali (alterazione in situ)
18	deposito non specificato

Inondazioni

Campo codificato.

Per la valutazione del rischio di inondazione si considera il tempo di ritorno delle stesse sulla base di serie storiche documentate o in base alla testimonianza orale degli abitanti.

cod	descrizione
Z	assente (nessun rischio di inondazione)
1	lieve (tempi di ritorno di 50-100 anni)
2	moderato (tempi di ritorno di 15-20 anni)
3	alto (tempi di ritorno di 3-5 anni)
4	molto alto (inondazioni annuali)
5	sconosciuto

può essere prevista anche una voce relativa alla durata del fenomeno, per la quale valgono gli stessi criteri di accertamento della voce precedente

cod	descrizione	valori
Z	non determinato	
1	estremamente breve	<4 h
2	molto breve	4-48 h
3	breve	2-7 gg
4	lunga	7-30 gg
5	molto lunga	> 30 gg

Erosione e deposizione

Campo codificato

cod	descrizione
1	erosione idrica diffusa moderata
2	erosione idrica incanalata moderata
3	erosione idrica incanalata forte
4	erosione eolica moderata
5	erosione eolica forte
6	erosione in massa
7	erosione idrica diffusa forte
8	deposizione da parte del vento
9	deposizione da parte di gravità e acqua
10	deposizione da parte dell'acqua
Z	assente

Grado di erosione

Campo codificato

Questa voce è prevista dal DBEU ed è articolata in due campi, uno relativo alla severità del fenomeno e uno relativo alla sua estensione rispetto all'area presa a riferimento.

cod	descrizione
E	estremo
M	moderato
S	leggero
V	severo

cod	valori %
1	0-5
2	5-10
3	10-25
4	25-50
5	>=50

Pietrosità superficiale: quantità

Campo non codificato, si riporta le seguenti classi di riferimento, derivate dal SSM (1993) e modificate nelle classi "molto scarsa" e "scarsa" secondo l'esperienza di Busoni et al. (1983).

cod	descrizione	valori %
0	assente	0
1	molto scarsa	0.01-0.3%
2	scarsa	0,3 - 1
3	comune	1-3%
4	frequente	3- 15
5	abbondante	15 - 50
6	molto abbondante	50 - 90
7	pietraia	> 90

ISSDS sottolinea l'importanza di distinguere tra l'assenza assoluta di pietrosità e la sua presenza anche se marginale.

Si può adottare la seguente tabella per la stima delle classi di pietrosità superficiale: (da SSM 1993 modificato)

classi		superficie coperta %	Distanza in decimetri fra gli elementi limitanti se il loro diametro è:		
			75 mm	250 mm	600 mm
1	molto scarsa	0,01- 0,3	> 10	> 40	> 90
2	scarsa	0,3 - 1	6 - 10	20 - 40	50 - 90
3	comune	1 - 3	3 - 6	10 - 20	25 - 50
4	frequente	3 - 15	1 - 3	3 - 10	8 - 25
5	abbondante	15 - 50	0,2 - 1	0,6 - 3	1,5 - 8
6	molto abbondante	50 - 90	0,05 - 0,2	0,1 - 0,6	0,3 - 1,5

Nota: ipotizzando di approssimare la forma delle pietre a delle sfere, per valori superiori al 78% di copertura della superficie queste saranno uniformemente a contatto tra di loro.

Pietrosità superficiale: dimensioni

Campo non codificato, si riporta le seguenti classi di riferimento

cod	valori	descrizione
1	< 7,5 cm	pietre piccole
2	7,6 - 25 cm	pietre medie
3	> 25 cm	pietre grandi

Rocciosità

Campo non codificato, si riporta le seguenti classi di riferimento

cod	valori	descrizione
0	0	assente
1	0,01 - 2 %	scarsamente roccioso
2	2-10 %	roccioso
3	10-25 %	molto roccioso
4	25-90 %	estremamente roccioso
5	> 90 %	roccia affiorante

Aspetti superficiali

Campo codificato

cod	descrizione
A	microrilievi
A1	microrilievo dovuto ad espansione delle argille
A2	microrilievo dovuto ad attività di animali scavatori
A3	microrilievo dovuto a fenomeni crionivali
A4	microrilievo dovuto ad erosione sotterranea
B	fessure dovute a retrazione di argille espandibili
E	efflorescenze saline
G	lavorazioni agricole
G1	arato
G2	livellato e/o spianato
G3	sminuzzato con mezzi meccanici
J	compattazione artificiale con macchine
K	presenza in superficie di sostanza organica
K1	letame prevalente
K2	liquami prevalenti
K3	lettiera
L	compattazione dovuta ad animali
M	incrostamenti
N	solchi evidenti di grosse dimensioni
P	destrutturazione
P1	disgregazione parziale delle zolle per effetto della pioggia o del gelo e del disgelo e relativo modellamento della superficie
P2	appiattimento della superficie per effetto della distruzione delle zolle e dell'obliterazione dei solchi da parte delle piogge e del gelo
Q	selfmulching
R	fortemente risistemato (troncatura del profilo)
S	altro tipo di aspetto superficiale
T	materiali di origine artificiale (laterizzi, calcinacci, rifiuti etc.)
Z	nessuno

Per quanto riguarda i caratteri legati all'aspetto superficiale è previsto un confronto con le specifiche elaborate dal gruppo di lavoro del sottoprogetto "Modelli e Pedofunzioni".

Croste

La definizione dei caratteri legati a questa voce è delegata al gruppo di lavoro del sottoprogetto "Modelli e Pedofunzioni"

Drenaggio esterno (runoff)

Il drenaggio esterno si definisce come *perdita di acqua da un'area per scorrimento sopra la superficie del suolo* (SSM, 1993). Le classi di drenaggio esterno, sotto elencate, vanno intese come indici del drenaggio esterno, cioè come stima del drenaggio esterno per determinate condizioni stazionali, da considerarsi quindi come classi di riferimento relative.

cod	descrizione	sigla
1	Trascurabile	T
2	Molto basso	MB
3	Basso	B
4	Medio	M

5	Alto	A
6	Molto alto	MA

Per la determinazione della classe di drenaggio esterno si deve definire la pendenza della stazione e la conducibilità idraulica satura del suolo e confrontare la seguente tabella (da SSM - 1993, modificato)

Pendenza %	Permeabilità (conducibilità idraulica satura)					
	molto alta	alta	moder. alta	moder. bassa	bassa	molto bassa
concavità	T	T	T	T	T	T
<1	T	T	T	B	M	A
1-5	T	MB	B	M	A	MA
6-12	MB	B	M	A	MA	MA
13-20	MB	B	M	A	MA	MA
> 20	B	M	A	MA	MA	MA

- concavità in questo caso viene definita come un'area dalla quale dell'acqua non può uscire per scorrimento
- le classi di permeabilità e di pendenza sono quelle riportate alle voci relative

Falda: tipo

Campo codificato, si riporta le voci attualmente adottate da RER (1995), è comunque prevista una revisione delle stesse.

cod	descrizione
1	Falda non confinata
2	Falda semiconfinata
3	Falda confinata
4	Falda confinata o semiconfinata
Z	Falda non rilevata

Falda: alimentazione

Campo codificato, si riporta le voci attualmente adottate da RER (1995), è comunque prevista una revisione delle stesse.

cod	descrizione
1	Alimentazione superficiale
2	Alimentazione profonda
3	Alimentazione mista
X	Alimentazione non determinata

Falda: profondità limite superiore

Campo non codificato, si riporta integralmente la classazione prevista dal SSM (1993) per conformità con la determinazione del gruppo idrologico USDA.

cod	descrizione	valori
0	assente	
1	molto superficiale	< 25 cm
2	superficiale	25 - 50 cm
3	moderatamente profonda	50 -100 cm
4	profonda	100 -150
5	molto profonda	> 150 cm

Il SSM (1993) prevede oltre alla precedente altre due tre voci relative alla falda:

- spessore, se la falda è sospesa
- durata annuale cumulativa

Schoeneberger et al.(1998) riprendono e propongono la classificazione del Soil Survey Staff (1983) per le falde superficiali stagionali.

ERSAL (1995) prevede uno schema descrittivo analogo a quello del SSM (1993)

FAO (1990) prevede tre voci relative alla falda:

- profondità della falda (grounwater)
- profondità della falda freatica
- qualità dell'acqua di falda

Nota: definire la presenza e lo spessore della falda sospesa è un dato importante per la determinazione delle condizioni di endosaturazione, episaturazione e antraquiche.

Gestione delle acque

Campo codificato, obbligatorio nel DBEU

cod	descrizione
1	pompaggio (pumping)
2	scoline, fossi (ditches)
3	tubi drenanti interrati (pipe underdrainage)
4	drenaggi con aratro-talpa (mole drainage)
5	rippatura profonda (deep loosening)
6	baulature ("bed system")
7	irrigazione permanente per sommersione e scorrimento superficiale (permanent flood irrigation)
8	irrigazione permanente a pioggia (permanent overhead sprinkler)
9	irrigazione permanente localizzata (permanent trickle irrigation)

Scopo gestione delle acque

Campo codificato, obbligatorio nel DBEU

cod	descrizione
1	per limitare alluvionamenti (drenaggi)
2	per limitare stress idrici (irrigazione)
3	per limitare la salinità (interventi di drenaggio)
4	per limitare sia alluvionamenti che stress idrici
5	per limitare sia alluvionamenti che salinità

Profondità alla roccia

Campo non codificato, indicare la profondità dell'orizzonte R inteso come roccia integra (o comunque coerente), che sottostà al suolo o a materiali incoerenti (definizione di "bedrock" in Soil Survey Staff, 1996). Si riportano come riferimento le seguenti classi:

cod	valori	descrizione
1	<25 cm	Molto superficiale
2	25-50 cm	Superficiale
3	50-100 cm	Moderatamente profondo
4	100-150 cm	Profondo
5	>150 cm	Molto profondo

Profondità utile alle radici

Campo non codificato, inserire la profondità reale in cm degli orizzonti che possono essere interessati dalle radici. Si assume come orizzonte impenetrabile alle radici quello che presenta una radicabilità inferiore al 30%. La radicabilità è intesa come percentuale di volume di suolo esplorabile dalle radici e può essere stimata da caratteristiche degli orizzonti nel profilo (vedi voce seguente) e dalla distribuzione delle radici nel suolo.

cod	descrizione	valori
1	molto scarsa	<25 cm
2	scarsa	25-50 cm
3	moderatamente elevata	50-100 cm
4	elevata	100-150 cm
5	molto elevata	>150 cm

In Soil Survey Staff (1996) viene richiesto il riconoscimento di una delle limitazioni elencate sotto e la determinazione della loro profondità, senza entrare nel merito della effettiva esplorabilità da parte delle radici dell'orizzonte limitante; questo permette una minore variabilità interpretativa del dato richiesto.

Limitazioni all'approfondimento radicale

Campo codificato, indicare la principale limitazione ed eventualmente riportare le altre in nota.

cod	descrizione
01	indisponibilità di ossigeno
02	eccessivo contenuto in scheletro
03	contatto paralithico
04	contatto lithico
05	presenza di cora
06	strati torbosi
07	problemi vertici
08	eccesso di sali
09	eccesso di sodio
10	strati massivi a tessitura contrastante
11	substrato a tessitura grossolana (sabbia)
12	presenza di fragipan
13	presenza di orizzonte calcico
14	presenza di orizzonte petrocalcico
15	presenza di orizzonte con concrezioni Fe-Mn
16	presenza di duripan
17	presenza di forte aggregazione
18	presenza di falda superficiale
99	altre limitazioni
Z	assenti

In Soil Survey Staff (1996) viene prevista anche la determinazione dello spessore dell'orizzonte limitante e l'eventuale grado di cementazione dello stesso.

Drenaggio interno

Campo codificato, le definizioni sono riportate in SSM (1993) e FAO (1990)

cod	descrizione
1	eccessivamente drenato
2	piuttosto eccessivamente drenato
3	ben drenato
4	moderatamente ben drenato
5	piuttosto mal drenato
6	mal drenato
7	molto mal drenato

RER (1995) e IPLA prevedono il carattere “disponibilità di ossigeno” (Dijkerman, 1981) al posto di “drenaggio interno”, la definizione delle singole classi è analoga per i due caratteri anche se la voce “disponibilità di ossigeno” prevede un riferimento implicito a caratteri propri della permeabilità.

Permeabilità del suolo (conducibilità idraulica satura dell'orizzonte meno permeabile)

Campo codificato, si assume come permeabilità dell'intero profilo quella dell'orizzonte meno permeabile; vengono proposte le classi del SSM (1993) e i metodi di stima previsti in Soil Survey Staff (1993)

Stima permeabilità	cod	classe K _{sat} (µm/s)	proprietà del suolo
elevata	1	molto alta >100	<ul style="list-style-type: none"> – classe tessiturale frammentale, scoriacea, pomicea, idro. – materiale incoerente della classe tessiturale sabbiosa o scheletrico sabbiosa rientrante nelle classi granulometriche della sabbia o della sabbia grossolana. – più dello 0.5 % di pori medi o più grossolani ad andamento verticale con alta continuità.
	2	alta (100-10)	<ul style="list-style-type: none"> – materiale molto friabile, friabile, soffice o incoerente delle classi tessiturali sabbiosa e scheletrico sabbiosa (rientranti in altre classi granulometriche), franco grossolana, mediale, mediale pomicea, scheletrico mediale, pomicea cenerosa, scheletrico cenerosa, scheletrico idro, idro-pomicea. – struttura granulare moderatamente o fortemente sviluppata quando molto umida o bagnata; struttura poliedrica fortemente sviluppata di ogni dimensione o prismatico più piccola della molto grossolana – molte figure superficiali eccetto facce di pressione o slickensides sulle facce verticali delle unità strutturali. – da 0.5 a 0.2 % di pori medi o più grossolani ad andamento verticale con alta continuità
media	3	moderatam. alta (10-1)	<ul style="list-style-type: none"> – altro materiale delle classi tessiturali sabbiosa o cenerosa di altre classi di consistenza eccetto che la estremamente resistente e la cementata. – da 18 a 35 % di argilla con struttura moderatamente sviluppata (eccetto la lamellare) o con struttura prismatico molto grossolana – figure superficiali comuni eccetto facce di pressione o slickensides sulle facce verticali delle unità strutturali. – da 0.1 a 0.2 % di pori medi o più grossolani ad andamento verticale con alta continuità
	4	moderatam. bassa (1-0.1)	<ul style="list-style-type: none"> – materiale di classi tessiturali sabbiose estremamente resistente o cementato – da 18 a 35 % di argilla con altre condizioni di struttura e figure superficiali (eccetto facce di pressione e slickensides) o ≥35 % di argilla e struttura moderatamente sviluppata eccetto la lamellare o la prismatico molto grossolana – presenza di pori medi o più grossolani verticali con alta continuità ma < 0,1% di pori medi o grossolani verticali in generale
bassa	5	bassa (0.1-0.01)	<ul style="list-style-type: none"> – argilla ≥35 % e cementazione continua moderata o debole – sono presenti una delle seguenti caratteristiche: struttura debolmente sviluppata; struttura debolmente sviluppata con poche o priva di figure superficiali; struttura lamellare; facce di pressione o slickensides molte o comuni.

	6 molto bassa (<0.01)	<ul style="list-style-type: none">- materiale uniformemente indurito o fortemente cementato e radici meno che comuni- argilla >35 % e struttura massiva o evidenza di strati deposizionali orizzontali e radici meno che comuni
--	--	--

In SSM (1993) è previsto un metodo di stima alternativo al precedente, ma al momento di applicabilità meno agevole (vedi fascicolo “Caratteri degli Orizzonti Minerali e Organici - Studio Preliminare”).

Profondità dell’orizzonte meno permeabile

Campo non codificato, indicare la profondità dell’orizzonte meno permeabile

Permeabilità del suolo sopra l’orizzonte meno permeabile

Campo codificato, vedi la voce “Permeabilità del suolo”

Regime idrico del suolo

Campo codificato, di compilazione obbligatoria nel DBEU.

cod	descrizione
1	Il profilo di suolo non è umido entro 80 cm per più di 3 mesi, ne è umido entro 40 cm per più di 1 mese
2	Il profilo di suolo è umido entro 80 cm da 3 a 6 mesi, ma non è umido entro 40 cm per più di 1 mese
3	Il profilo di suolo è umido entro 80 cm per più di 6 mesi, ma non è umido entro 40 cm per più di 11 mesi
4	Il profilo di suolo è umido entro 40 cm per più di 11 mesi

Tra i partecipanti al sottoprogetto vi sono alcune osservazioni sostanziali sulla presente classazione, di conseguenza questa voce è destinata a verifica.

AWC dello strato esplorabile dalle radici

Campo non codificato; inserire in mm la stima fatta secondo la metodologia di seguito esposta; da Thomasson & Jones (1989) e da Thomasson in Hodgson (1997), in parte modificata; si riporta delle classi indicative

cod	mm	descrizione
1	< 75 mm	molto bassa
2	75-150 mm	bassa
3	150-225 mm	moderata
4	225-300 mm	alta
5	> 300 mm	molto alta

Metodo di stima

Per ognuno degli orizzonti presenti nei primi 150 cm di spessore o sino al limite inferiore della profondità utile alle radici se più superficiale:

- Definire la classe tessiturale del Soil Survey of England and Wales (SSEW); di seguito ne sono riportati i limiti tessiturali

Tab. 1

Classi tess. SSEW	limiti tessiturali in %		
	A	S	L
Clay	≥ 35	< 45	< 45
Silty clay	≥ 35		≥ 45
Sandy clay	≥ 30	≥ 45	< 20
Sandy clay loam	≥ 18; < 30	≥ 50	
Clay loam	≥ 18; < 35	≥ 20; < 50	> 20
Silty clay loam	≥ 18; < 35	< 20	
Silt loam	< 18	< 20	
Sandy silt loam	< 18	≥ 20; < 50	
Sandy loam	< 18	≥ 50;	L+2A ≥ 30
Loamy sand		> 70; < 91	L+1,5A ≥ 15; L+2A < 30
Sand		> 85	L+1,5A < 15

per facilitare la procedura di stima è possibile implementare nel db il calcolo automatico delle classi SSEW

gli aggettivi fine, media e grossolana che compaiono nella tabella 3 sono riferiti alle dimensioni delle sabbie secondo i limiti granulometrici del SSEW; che sono i seguenti:

Tab. 2

SSEW			USDA		
Clay		<0.002 mm	Clay		<0.002 mm
Silt	fine	0.002-0.006	Silt		0.002-0.05
	medium	0.006-0.02			
	coarse	0.02-0.06			
Sand	fine	0.06-0.2	Sand	fine - v.fine	0.05-0.25
	medium	0.2-0.6		medium	0.25-0.5
	coarse	0.6-2		coarse - v.coarse	0.5-2

- stimare (vedi Hodgson, 1997) o calcolare la densità di compattamento (= densità apparente + 0,009% argilla)
- individuare nella tabella 3 il valore di AWC corrispondente alla classe granulometrica SSEW e alla densità di compattamento, valore espresso in mm per 10 cm di spessore di suolo

Tab. 3

Classe tessiturale SSEW	AWC (mm) orizzonte A	AWC (mm) orizzonte B e C		
		Densità di compattamento (gcm^{-3})		
		bassa <1.4	media 1.4-1.75	alta >1.75
argillosa	17	21 (15)	16 (8)	13 (7)
argilloso limoso	17	21 (15)	15 (8)	12 (7)
argilloso sabbioso	17	19 (14)	15 (10)	13 (8)
franco sabbioso argilloso	17	19 (14)	15 (10)	13 (8)
franco argillosa	18	21 (14)	16 (10)	12 (7)
franco limoso argillosa	19	21 (12)	17 (10)	12 (6)
franco limosa	23	23 (17)	22 (14)	15 (9)
franca limosa sabbiosa fine	22	22 (16)	21 (15)	15 (9)
franca limosa sabbiosa media	19	19 (13)	17 (11)	15 (9)
franca limosa sabb. gross.	19	23 (17)	19 (11)	15 (7)
franca sabbiosa fine	18	22(17)	18 (13)	17 (11)
franco sabbiosa media	17	17(13)	15 (11)	11 (8)
franco sabbiosa gross.	17	22 (15)	16 (11)	11 (8)
sabbiosa franca fine	18	15 (13)	15 (13)	-
sabbioso franca media	13	12 (9)	9 (6)	-
sabbioso franca gross.	11	11 (7)	8 (6)	-
sabbiosa fine	-	14 (12)	14 (12)	-
sabbiosa media	12	7 (5)	7 (5)	-
sabbiosa gross.	-	5 (4)	5 (4)	-

- stimare la percentuale di scheletro presente nella sezione di riferimento e individuare il valore di AWC per i tipi di roccia, pietre e ghiaie riportati nella tab.4, valori espressi in mm per 10 cm di spessore equivalente di roccia; questa tabella può essere utilizzata anche per orizzonti Cr o R.

Tab.4

Tipi di roccia, pietre ($\varnothing > 75$ mm) o ghiaie ($\varnothing < 75$ mm)	AWC
Tutte le rocce o pietre coerenti e compatte	1(0,5)
Arenarie friabili a tessitura media o grossolana	3 (2)
Rocce o pietre metamorfiche o magmatiche alterate	4 (2)
Calcari dolomitici o oolitici friabili	4 (3)
Arenarie friabili a tessitura fine	5 (3)
Rocce o pietre friabili argillose o siltose	8 (5)
Calcari friabili a grana fine (chalk)	10 (7)
Ghiaia di litotipi non porosi	2 (1)
Ghiaia di litotipi porosi (in particolare i litotipi friabili descritti sopra)	5 (3)

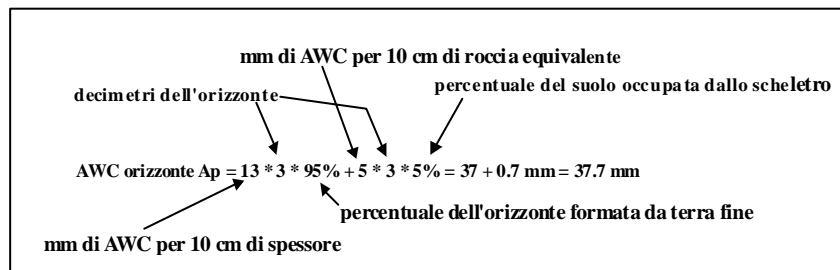
I valori tra parentesi indicano l'acqua "facilmente disponibile" (tra 0,05 e 2 bar di pressione) le caselle vuote coincidono con valori di fatto non rilevabili o non supportati da prove sperimentali

- Calcolare il valore di AWC come nel seguente esempio:

Suolo profondo 120 cm.

Orizzonte Ap di 30 cm, tessitura sabbiosa franca media (corrispondente a 13 mm di AWC per 10 cm di suolo), scheletro pari al 5% del volume totale del suolo costituito da ghiaia di litotipi porosi (corrispondente a 5 mm di AWC per 10 cm di spessore equivalente di roccia);

$$\text{AWC orizzonte Ap} = 13 * 3 * 95\% + 5 * 3 * 5\% = 37 + 0.7 \text{ mm} = 37.7 \text{ mm}$$



Orizzonte Bw di 60 cm; densità di compattamento bassa, tessitura sabbioso franca grossolana (→ AWC 11 mm), scheletro pari al 10% del volume totale del suolo costituito da ghiaia di litotipi porosi (→ AWC 5 mm);

$$\text{AWC orizzonte Bw} = 11 * 6 * 90\% + 5 * 6 * 10\% = 59,4 \text{ mm} + 3 \text{ mm} = 62,4 \text{ mm}$$

Orizzonte C di 30 cm; densità di compattamento media, tessitura sabbioso franca grossolana (→ AWC 8 mm), scheletro pari al 30% del volume totale del suolo costituito da ghiaia di litotipi porosi (→ AWC 5 mm);

$$\text{AWC orizzonte C} = 8 * 3 * 70\% + 5 * 3 * 30\% = 16,8 \text{ mm} + 4,5 \text{ mm} = 21,3 \text{ mm}$$

$$\text{AWC totale} = 37,7 + 62,4 + 21,3 = 121,4 \cong 121 \text{ mm}$$

Potenziale estivo di risalita capillare

Campo codificato, di compilazione obbligatoria nel DBEU.

cod	valore in mm	descrizione
Y	> 200	estremamente alto
H	100-200	alto
M	50-100	moderato
L	25-50	basso
E	0-25	estremamente basso

Tasso d'infiltrazione

Campo codificato, di compilazione obbligatoria nel DBEU.

cod	valori cm/h	descrizione
X	≥ 25	estremamente rapido
Y	12,5-25	molto rapido
R	6-12,5	rapido
M	2-6	moderato
D	0,5-2	moderatamente lento
S	0,1-0,5	lento
E	< 0,1	molto lento

Gruppo idrologico SCS-USDA

Campo codificato; è un dato necessario per l'applicazione del metodo Curve Number

cod	parametri di stima
A	Conducibilità idraulica satura <i>molto alta</i> o nella metà superiore della classe <i>alta</i> e la presenza di acqua libera interna è <i>molto profonda</i>
B	Conducibilità idraulica satura nella metà inferiore della classe <i>alta</i> o nella metà superiore della classe <i>moderatamente alta</i> e la presenza di acqua libera interna è <i>profonda</i> o <i>molto profonda</i>
C	Conducibilità idraulica satura nella metà inferiore della classe <i>moderatamente alta</i> o nella metà superiore della classe <i>moderatamente bassa</i> e la presenza di acqua libera interna è <i>più profonda</i> della classe <i>superficiale</i>
D	Conducibilità idraulica satura è inferiore alla metà superiore della classe <i>moderatamente bassa</i> e/o la presenza di acqua libera interna è <i>superficiale</i> o <i>molto superficiale</i> e da <i>transitoria</i> a <i>permanente</i>

La tabella sopra è stata ripresa da SSM (1993) e leggermente modificata.

I termini in corsivo fanno riferimento alla classazione della conducibilità idraulica satura del SSM -1993, e alla classificazione della falda (Internal Free Water) proposta dallo stesso testo (vedere le voci relative nel presente fascicolo)

Valore stimato della C.S.C.

Campo non codificato, si riportano le seguenti classi come riferimento

ISSDS classi C.S.C.		
cod	descrizione	valori
1	molto bassa	<5 meq/100 g
2	bassa	5-10 meq/100 g
3	moderatamente bassa	10-15 meq/100 g
4	moderatamente alta	15-24 meq/100 g
5	alta	24-50 meq/100 g
6	molto alta	>50 meq/100g

I limiti 10 e 15 meq/100g delle classi tengono conto della normativa vigente (in particolare DL 99/1992) e sono vicini ai limiti adottati dalle Keys to Soil Taxonomy (1997) e della Soil Map of the World (1990) per alcuni criteri classificativi, il limite 24 meq/100g è di natura esclusivamente classificativa; il limite di 50 meq/100g è proposto da ISSDS.

Metodo di stima

ISSDS per la stima della C.S.C. propone il metodo di Blume (1990), una prima verifica di questo metodo su campioni di suoli della provincia di Siena effettuata dall'ISSDS ha indicato, in prima approssimazione, una sostanziale validità del metodo di stima anche se questo fornisce generalmente dati sottostimati.

- I valori di C.S.C. sono espressi in meq/100g
- La tessitura è espressa in classi tessiturali USDA
- I valori stimabili in base alla quantità di sostanza organica devono essere sommati a quelli ottenuti in base alla tessitura

	Tipo di argilla dominante						
	mista	illite graniti	caolinite arenarie silicee superfici relitte	smectite alluvioni vulcaniti in clima arido	alofane materiale vulcanico		
Parente material (esempio)							
Tessitura					pH 7.5	pH 6.5	pH 5.5
S	2	2	0,6	2	10	8	6
SF	4,5	4,5	1,4	11,5	22,5	18	13,5
FS, FSA	6	7	2	18	35	28	21
L	9	10	3	25	50	40	30
F	10	12	3,6	30	60	48	36
FL	12	13	4	32,5	75	60	45
FLA	15	16	4,8	40	80	64	48
FA	18	20	6	50	100	80	60
AS	18	24	7,2	60	120	96	72
AL	24	26	7,8	65	130	104	78
A	32	35	10,5	87,5	175	140	105
Sostanza organica	pH (CaCl ₂)						
%	> 7.5	6.5	5.5	4.5	3.5	2.5	
1-2	+3	+2,4	+1,8	+1,2	+0,8	+0,5	
2-4	+7	+6	+4	+3	+2	+1	
4-8	+15	+12	+9	+6	+4	+2	
8-15	+25	+20	+15	+10	+6	+4	
15-30	+50	+40	+30	+20	+12,5	+7,5	
>30	+200	+160	+120	+80	+50	+30	

Esempio di calcolo

Suolo a mineralogia delle argille mista, con tessitura FLA, pH (CaCl₂) = 8 e S.O. = 1,5%
C.S.C.= 15 + 3 = 18 meq/100g

Nota

Secondo Federico, Goldberg e Zaccheo in Metodi Ufficiali (1994) il valore di pH in CaCl₂ e in KCl è generalmente inferiore di 0,5 - 1,5 unità rispetto al valore di pH in H₂O.

In generale si può considerare il valore di pH in CaCl₂ inferiore di 1 unità rispetto al pH (H₂O) se la TSB è superiore al 50%, per valori inferiori di TSB la differenza (in meno) si avvicina a 1,5; se i suoli sono ricchi in idrossidi di ferro (plintiti) il pH (CaCl₂) tende a dare valori superiori al pH (H₂O).

Lavorabilità

Campo codificato, si riporta una prima bozza delle condizioni agrotecniche di riferimento per ogni classe.

cod.	classe	descrizione	Parametri limitanti del suolo o della stazione
1	buona	la scelta della macchina agricola e degli attrezzi non è condizionata dalla tipologia del terreno e/o dalla sua conformazione.	nessuno
2	moderata	moderata interferenza nella scelta delle macchine agricole (tipo e potenza), o della profondità di aratura, o del periodo di lavorazione	tessitura del suolo, pendenza, pietrosità
3	scarsa	sono necessarie macchine di potenza elevata, o vi è una sensibile riduzione della gamma degli attrezzi utilizzabili, o il periodo di lavorazione è vincolante.	tessitura del suolo, pendenza, pietrosità
4	molto scarsa	impossibilità di lavorazione con le normali trattrici agricole (escluse macchine movimento terra o simili)	pietrosità e rocciosità
5	impossibile	impossibilità di lavorazione con qualsiasi mezzo meccanico	pendenza

Percorribilità

Campo codificato, stimare la percorribilità in base ai tre parametri riportati di seguito, al verificarsi di una delle condizioni si determina la classe relativa

cod	descrizione	pendenza	rischio sprofondamento
1	buona	< 14	assente
2	discreta	14-20	moderato
3	moderata	20-35	elevato
4	scarsa	> 35	molto elevato

Il rischio di sprofondamento deve essere stimato in base alla tessitura del terreno e alle condizioni di umidità (suoli ricchi in argilla bagnati, suoli ricchi in sabbia secchi, etc.)

Limitazioni alla percorribilità

cod	descrizione
1	pendenza
2	pietrosità superficiale
3	rischio di sprofondamento
4	altro tipo di limitazione
Z	nessuna limitazione

Capacità di accettazione delle piogge o infiltrabilità

cod	descrizione
1	molto alta
2	alta
3	moderata
4	bassa
5	molto bassa

Allo stato attuale si prevede di utilizzare il metodo di stima di Jarvis e Mackney (1979) che tiene conto dei seguenti parametri:

- disponibilità di ossigeno
- pendenza
- profondità dell'orizzonte poco permeabile
- permeabilità del suolo al di sopra dell'orizzonte poco permeabile

Capacità depurativa del suolo

cod	descrizione
1	molto alta
2	alta
3	moderata
4	bassa
5	molto bassa

In RER (1995) è riportato il metodo di stima per la determinazione delle classi di capacità depurativa del suolo che tiene conto di:

- pH
- C.S.C.
- Contenuto in scheletro entro 1 metro di profondità
- profondità utile alle radici

Valore K del topsoil

Campo non codificato, indicare il valore K del topsoil secondo il nomogramma di Wischmeiner (1971); si riportano le seguenti classi come riferimento:

cod	valori di K	descrizione
K1	<0,1	molto basso
K2	0,1-0,2	basso
K3	0,2-0,3	moderato
K4	0,3-0,4	moderatamente alto
K5	0,4-0,5	alto
K6	> 0,5	molto alto

Sensibilità all'incrostamento superficiale potenziale

Campo non classato, deve essere inserito il valore dell'indice d'incrostamento potenziale i superficiale calcolato secondo una delle seguenti formule;

$$\text{formula 1) } i = \frac{1,5L_f + 0,75L_g}{A + 10SO}$$

dove

L_f = % limo fine (0,002-0,02 mm)

L_g = % limo grosso (0,02 - 0,05 mm)

A = % argilla

SO = % sostanza organica

cod	valore	descrizione
1	< 1,2	indice d'incrostamento basso
2	1,2 - 1,6	indice d'incrostamento moderato
3	> 1,6	indice d'incrostamento elevato

$$\text{formula 2) } i = \frac{L_f + L_g}{A}$$

cod	valore	descrizione
1	< 1,5	indice d'incrostamento basso
2	1,5 - 2,5	indice d'incrostamento moderato
3	> 2,5	indice d'incrostamento elevato

Sensibilità all'incrostamento superficiale

Campo codificato, di compilazione obbligatoria nel DBEU.

cod	descrizione	parametri di stima
N	nessuna	Nessun incrostamento osservato
W	debole	La superficie del suolo ha una debole sensibilità all'incrostamento. Croste soffici o debolmente dure spesse meno di 0,5 cm.
M	moderata	La superficie del suolo ha una moderata sensibilità all'incrostamento. Croste soffici o debolmente dure spesse più di 0,5 cm, o croste dure spesse meno di 0,5 cm.
S	forte	La superficie del suolo ha una forte sensibilità all'incrostamento. Croste dure spesse più di 0,5 cm.

Nota

Dalla lettura dei parametri di stima sembra che venga considerato sia la potenzialità all'incrostamento ("sensitivity to capping") sia i segni reali dell'incrostamento.

AGGIORNAMENTI DELL'OSSERVAZIONE

Nota

Allo stato attuale vengono considerate solo le voci riportate nelle pagine seguenti, rimandando ad un'altra fase del lavoro l'analisi dei campi rimanenti.

Soil Taxonomy (Ordine, Sottordine, Grande gruppo)

Campo codificato, le codifiche di seguito indicate sono indipendenti dall'edizione delle Keys to Soil Taxonomy; la codifica ha come riferimento l'edizione del 1992, ma contiene i Grandi Gruppi presenti nell'edizione 1996.

= classe eliminata nell'edizione S.T. 1996

4classe aggiunta nell'edizione S.T. 1996

cod	descrizione	ed. '96
A	Histosols	
<u>AA</u>	<u>Folist</u>	
AAA	Cryofolist	
AAB	Tropofolist	
AAC	Borofolist	
AAD	Medifolist	4
<u>AB</u>	<u>Fibrist</u>	
ABA	Sphagnofibrist	
ABB	Cryofibrist	
ABC	Borofibrist	
ABD	Tropofibrist	
ABE	Luvifibrist	
ABF	Medifibrist	
<u>AC</u>	<u>Hemist</u>	
ACA	Sulfohemist	
ACB	Sulfihemist	
ACC	Luvihemist	
ACD	Cryochemist	
ACE	Borochemist	
ACF	Tropochemist	
ACG	Medihemist	
<u>AD</u>	<u>Saprist</u>	
ADA	Sulfosaprist	
ADB	Sulfisaprist	
ADC	Cryosaprist	
ADD	Borosaprist	
ADE	Troposaprist	
ADF	Medisaprist	
B	Spodosols	
<u>BA</u>	<u>Aquod</u>	
BAA	Cryaquod	
BAB	Halaquod	
BAC	Fragiaquod	
BAD	Placaquod	
BAE	Duraquod	
BAF	Epiaquod	
BAG	Endoaquod	
<u>BB</u>	<u>Cryod</u>	
BBA	Placocryod	

BBB	Duricryod	
BBC	Humicryod	
BBD	Haplocryod	
<u>BC</u>	<u>Humod</u>	
BCA	Placohumod	
BCB	Duriumod	
BCC	Fragiumod	
BCD	Haplohumod	
<u>BD</u>	<u>Orthod</u>	
BDA	Placorthod	
BDB	Durorthods	
BDC	Fragiorthod	
BDD	Alorthods	
BDE	Haplorthod	
C	Andisols	
<u>CA</u>	<u>Aquand</u>	
CAA	Cryaquand	
CAB	Placaquand	
CAC	Duraquand	
CAD	Vitraquand	
CAE	Melanaquand	
CAF	Epiaquand	
CAG	Endoaquand	
<u>CB</u>	<u>Cryand</u>	
CBA	Gelicryand	
CBB	Melanocryand	
CBC	Fulvicryand	
CBD	Hydrocryand	
CBE	Vitricryand	
CBF	Haplocryand	
<u>CC</u>	<u>Torrand</u>	
CCA	Vitritorrand	
<u>CD</u>	<u>Xerand</u>	
CDA	Vitrixerand	
CDB	Melanoxerand	
CDC	Haploxerand	
<u>CE</u>	<u>Vitrand</u>	
CEA	Ustivitrand	
CEB	Udivitrand	
<u>CF</u>	<u>Ustand</u>	

CFA	Durustand	
CFB	Haplustand	
<u>CG</u>	<u>Udand</u>	
CGA	Placudand	
CGB	Durudand	
CGC	Melanudand	
CGD	Fulvudand	
CGE	Hydrudand	
CGF	Hapludand	
D	Oxisols	
<u>DA</u>	<u>Aquox</u>	
DAA	Acraquox	
DAB	Plinthaquox	
DAC	Eutraquox	
DAD	Haplaquox	
<u>DB</u>	<u>Torrox</u>	
DBA	Acrotorrox	
DBB	Eutrotorrox	
DBC	Haplotorrox	
<u>DC</u>	<u>Ustox</u>	
DCA	Sombriustox	
DCB	Acrustox	
DCC	Eustrustox	
DCD	Kandiustox	
DCE	Haplustox	
<u>DD</u>	<u>Perox</u>	
DDA	Sombriperox	
DDB	Acroperox	
DDC	Eutroperox	
DDD	Kandiperox	
DDE	Haploperox	
<u>DE</u>	<u>Udox</u>	
DEA	Sombriudox	
DEB	Acrudox	
DEC	Eutrudox	
DED	Kandiudox	
DEE	Hapludox	
E	Vertisols	
<u>EA</u>	<u>Aquert</u>	
EAA	Salaquert	
EAB	Duraquert	
EAC	Natraquert	
EAD	Calciaquert	
EAE	Dystraquert	
EAF	Epiaquert	
EAG	Endoaquert	
<u>EB</u>	<u>Cryert</u>	
EBA	Humicyert	
EBB	Haplocryert	
<u>EC</u>	<u>Xerert</u>	
ECA	Durixerert	
ECB	Calcixerert	
ECC	Haploxerert	
<u>ED</u>	<u>Torrert</u>	
EDA	Salitorrert	
EDB	Gypsitorrert	
EDC	Calcitorrert	

EDD	Haplotorrert	
<u>EE</u>	<u>Ustert</u>	
EBA	Dystrustert	
EEB	Salustert	
EEC	Gypsiustert	
EED	Calciustert	
EEE	Haplustert	
<u>EF</u>	<u>Udert</u>	
EFA	Dystrudert	
EFB	Hapludert	
F	Aridisols	
<u>FA</u>	<u>Argid</u>	
FAA	Nadurargid	=
FAB	Durargid	
FAC	Natrargid	
FAD	Paleargid	
FAE	Haplargid	
FAF	Petroargid	4
FAG	Gypsiargid	4
FAH	Calciargid	4
<u>FB</u>	<u>Orthid</u>	=
FBA	Salorthid	=
FBB	Paleorthid	=
FBC	Durorthid	=
FBD	Gypsiorthid	=
FBE	Calciorthid	=
FBF	Camborthid	=
<u>FC</u>	<u>Cryid</u>	4
FCA	Salicyrid	4
FCB	Petrocryid	4
FCC	Gypsicryid	4
FCD	Argicryid	4
FCE	Calcicryid	4
FCF	Haplocryid	4
<u>FD</u>	<u>Salid</u>	4
FDA	Aquisalid	4
FDB	Haplosalid	4
<u>FE</u>	<u>Durid</u>	4
FEA	Natridurid	4
FEB	Argidurid	4
FEC	Haplodurid	4
<u>FF</u>	<u>Gypsid</u>	4
FFA	Petrogypsid	4
FFB	Natrigypsid	4
FFC	Argigypsid	4
FFD	Calcigypsid	4
FFE	Haplogypsid	4
<u>FG</u>	<u>Calcid</u>	4
FGA	Petrocalcid	4
FGB	Haplocalcid	4
<u>FH</u>	<u>Cambid</u>	4
FHA	Aquicambid	4
FHB	Petrocambid	4
FHC	Anthracambid	4
FHD	Haplocambid	4
G	Ultisols	
<u>GA</u>	<u>Aquult</u>	

GAA	Plinthaquult	
GAB	Fragiaquult	
GAC	Albaquult	
GAD	Kandiaquult	
GAE	Kanhaplaquult	
GAH	Paleaquult	
GAG	Umbracquult	
GAH	Epiacquult	
GAI	Endoaquult	
<u>GB</u>	<u>Humult</u>	
GBA	Sombrihumult	
GBB	Plinthohumult	
GBC	Kandihumult	
GBD	Kanhaplohumult	
GBE	Palehumult	
GBF	Haplohumult	
<u>GC</u>	<u>Udult</u>	
GCA	Plinthudult	
GCB	Fragiudult	
GCC	Kandiudult	
GCD	Kanhapludult	
GCE	Paleudult	
GCF	Rhodudult	
GCG	Hapludult	
<u>GD</u>	<u>Ustult</u>	
GDA	Plinthustult	
GDB	Kandiustult	
GDC	Kanhaplustult	
GDD	Paleustult	
GDE	Rhodustult	
GDF	Haplustult	
<u>GE</u>	<u>Xerult</u>	
GEA	Palexerult	
GEB	Haploxerult	
H	Mollisols	
<u>HA</u>	<u>Alboll</u>	
HAA	Natralboll	
HAB	Argialboll	
<u>HB</u>	<u>Aquoll</u>	
HBA	Cryaquoll	
HBB	Duraquoll	
HBC	Natraquoll	
HBD	Calciaquoll	
HBE	Argiaquoll	
HBF	Epiaquoll	
HBG	Endoaquoll	
<u>HC</u>	<u>Rendoll</u>	
<u>HD</u>	<u>Xeroll</u>	
HDA	Durixeroll	
HDB	Natrixeroll	
HDC	Palexeroll	
HDD	Calcixeroll	
HDE	Argixeroll	
HDF	Haploxeroll	
<u>HE</u>	<u>Boroll</u>	
HEA	Paleboroll	
HEB	Cryoboroll	

HEC	Natriboroll	
HED	Argiboroll	
HEE	Vermiboroll	
HEF	Calciboroll	
HEG	Haploboroll	
<u>HF</u>	<u>Ustoll</u>	
HFA	Durustoll	
HFB	Natrustoll	
HFC	Paleustoll	
HFD	Calciustoll	
HFE	Argiustoll	
HFF	Vermustoll	
HFG	Haplustoll	
<u>HG</u>	<u>Udoll</u>	
HGA	Paleudoll	
HGB	Calciudoll	
HGC	Argiudoll	
HGD	Vermudoll	
HGE	Hapludoll	
I	Alfisols	
<u>IA</u>	<u>Aqualf</u>	
IAA	Plinthaqualf	
IAB	Duraqualf	
IAC	Natraqualf	
IAD	Fragiaqualf	
IAE	Kandiaqualf	
IAK	Vermaqualf	4
IAF	Glossaqualf	
IAG	Albaqualf	
IAH	Umbraqualf	
IAI	Epiaqualf	
IAJ	Endoaqualf	
<u>IB</u>	<u>Boralf</u>	
IBA	Paleboralf	
IBB	Fragiboralf	
IBC	Natriboralf	
IBD	Cryoboralf	
IBE	Eutroboralf	
IBF	Glossoboralf	
<u>IC</u>	<u>Ustalf</u>	
ICA	Durustalf	
ICB	Plinthustalf	
ICC	Natrustalf	
ICD	Kandiustalf	
ICE	Kanhaplustalf	
ICF	Paleustalf	
ICG	Rhodustalf	
ICH	Haplustalf	
<u>ID</u>	<u>Xeralf</u>	
IDA	Durixeralf	
IDB	Natrixeralf	
IDC	Fragixeralf	
IDD	Plinthoxeralf	
IDE	Rhodoxeralf	
IDF	Palexeralf	
IDG	Haploxeralf	
<u>IE</u>	<u>Udalf</u>	

IEA	Agrudalf	
IEB	Natrudalf	
IEC	Ferrudalf	
IED	Fraglossudalf	
IEE	Glossudalf	
IEF	Fragiudalf	
IEG	Kandiudalf	
IEH	Kanhapludalf	
IEI	Paleudalf	
IEJ	Rhodudalf	
IEK	Hapludalf	
J	Inceptisols	
<u>JA</u>	<u>Aquept</u>	
JAA	Sulfaquept	
JAB	Placaquept	
JAC	Halaquept	
JAD	Fragiaquept	
JAE	Cryaquept	
JAF	Plinthaquept	
JAG	Tropaquept	
JAH	Humaquept	
JAI	Epiaquept	
JAJ	Endoaquept	
JAK	Vermaquept	4
<u>JB</u>	<u>Plaggept</u>	
<u>JC</u>	<u>Tropept</u>	
JCA	Humitropept	
JCB	Sombritropept	
JCC	Ustropept	
JCD	Eutropept	
JCE	Dystropept	
<u>JD</u>	<u>Ochrept</u>	
JDA	Sulfochrept	
JDB	Fragiochrept	
JDC	Durochrept	
JDD	Cryochrept	
JDE	Ustochrept	
JDF	Xerochrept	
JDG	Eutrochrept	
JDH	Dystrochrept	
<u>JE</u>	<u>Umbrept</u>	
JEA	Fragiumbrept	

JEB	Cryumbrept	
JEC	Xerumbrept	
JED	Haplumbrept	
K	Entisols	
<u>KA</u>	<u>Aquept</u>	
KAA	Sulfaquept	
KAB	Hydraquept	
KAC	Cryaquept	
KAD	Psammaquept	
KAE	Fluvaquept	
KAF	Epiaquept	
KAG	Endoaquept	
<u>KB</u>	<u>Arent</u>	
KBA	Ustarents	
KBB	Xerarents	
KBC	Torriarents	
KBD	Udarents	
<u>KC</u>	<u>Psamment</u>	
KCA	Cryopsamment	
KCB	Torripsamment	
KCC	Quartzipsamment	
KCD	Tropopsamment	
KCE	Ustipsamment	
KCF	Xeropsamment	
KCG	Udipsamment	
<u>KD</u>	<u>Fluvent</u>	
KDA	Cryofluvent	
KDB	Xerofluvent	
KDC	Ustifluvent	
KDD	Torrifluvent	
KDE	Tropofluvent	
KDF	Udifluvent	
<u>KE</u>	<u>Orthent</u>	
KEA	Cryorthent	
KEB	Torriorthent	
KEC	Xerorthent	
KED	Troporthent	
KEE	Ustorthent	
KEF	Udorthent	

Soil Taxonomy (Sottogruppo)

Campo codificato, l'elenco dei sottogruppi è coerente alle edizioni S.T. '92 e '96.

codice	descrizione
AB	Abruptic
AB02	Abruptic argiduridic
AB04	Abruptic aridic
AB08	Abruptic cryic
AB10	Abruptic haplic
AB14	Abruptic udic

AB16	Abruptic xerollic
AB30	Acraquoxic
AC	Acric
AC05	Acric plinthic
AD10	Acrudoxic
AD13	Acrudoxic hydric
AD16	Acrudoxic plinthic

AD19	Acrudoxic ultic
AD22	Acrudoxic vitric
AE	Aeric
AE03	Aeric arenic
AE04	Aeric chromic
AE15	Aeric fragic
AE05	Aeric gossarenic

AE06	Aeric mollic
AE09	Aeric tropic
AE10	Aeric umbric
AE11	Aeric vertic
AE12	Aeric xeric
AL	Albaquic
AL02	Albaquultic
AL04	Albic
AL09	Albic alfic
AL08	Albic glossic
AL10	Alfic
AL13	Alfic andeptic
AL12	Alfic arenic
AL14	Alfic humic
AL16	Alfic lithic
AL19	Alfic oxyaquic
AN24	Andaqueptic
AN03	Andaquic
AN01	Andeptic
AN11	Andeptic glossoboric
AN	Andic
AN06	Andic dystric
AN12	Andic ombroaquic
AN20	Andic udic
AN22	Andic ustic
AN25	Anionic
AN26	Anionic aquic
AN28	Anthraquic
AN30	Anthropic
AQ	Aqualfic
AQ01	Aquandic
AQ02	Aquentic
AQ04	Aqueptic
AQ40	Aquertic
AQ43	Aquertic chromic
AQ06	Aquic
AQ08	Aquic arenic
AQ10	Aquic cumulic
AQ14	Aquic duric
AQ15	Aquic durinodic
AQ16	Aquic durorthidic
AQ18	Aquic dystric
AQ24	Aquic haplic
AQ26	Aquic lithic
AQ28	Aquic natrargidic
AQ30	Aquic petroferric
AQ31	Aquic psammentic
AQ32	Aquicambidic
AQ34	Aquollic
AQ36	Aquultic
AR	Arenic
AR02	Arenic aridic
AR07	Arenic kandic
AR09	Arenic kandic rhodic
AR11	Arenic kanhaplic
AR12	Arenic kanhaplic rhodic
AR21	Arenic paleorthidic

AR13	Arenic petrocalcic
AR19	Arenic petroferric
AR20	Arenic petroferric rhodic
AR04	Arenic plinthaquic
AR06	Arenic plinthic
AR08	Arenic rhodic
AR10	Arenic ultic
AR14	Arenic umbric
AR16	Arenic ustalfic
AR60	Arenic ustic
AR17	Arenic Ustochreptic
AR18	Arenic ustollic
AR22	Argiaquic
AR24	Argiaquic xeric
AR26	Argic
AR28	Argic lithic
AR30	Argic pachic
AR31	Argic ustic
AR32	Argic vertic
AR33	Argiduridic
AR34	Aridic
AR36	Aridic calcic
AR42	Aridic duric
AR45	Aridic leptic
AR50	Aridic pachic
AR52	Aridic petrocalcic
BO	Boralfic
BO02	Boralfic lithic
BO03	Boralfic udertic
BO04	Boralfic udic
BO06	Borollic
BO08	Borollic glossic
BO10	Borollic lithic
BO12	Borollic vertic
CA15	Calciargidic
CA	Calcic
CA04	Calcic pachic
CA03	Calcic udic
CA08	Calcidic
CA06	Calciorthidic
CA10	Calcixerollic
CA20	Cambic
CA30	Cambidic
CH	Chromic
CH02	Chromic vertic
CH06	Chromudic
CR	Cryic
CR10	Cryic lithic
CR14	Cryic pachic
CU	Cumulic
CU01	Cumulic udertic
CU02	Cumulic udic
CU04	Cumulic ultic
CU07	Cumulic vertic
DU	Durargidic
DU02	Duric
DU04	Duric histic

DU06	Duric xeric
DU07	Durinodic
DU10	Durinodic xeric
DU11	Durochreptic
DU12	Durorthidic
DU14	Durorthidic xeric
DU08	Duroxerollic
DU09	Duroxerollic lithic
DY02	Dystric
DY03	Dystric enthic
DY04	Dystric fluventic
DY06	Dystric lithic
DY07	Dystric vitric
DY08	Dystropeptic
EN	Entic
EN01	Entic grossarenic
EN02	Entic lithic
EN05	Entic udic
EN06	Entic ultic
EP	Epiaquic
EP10	Epiaquic orthoxic
EU	Eutric
EU10	Eutric hydric
EU13	Eutric pachic
EU16	Eutric vitric
EU02	Eutrochreptic
EU04	Eutropeptic
FE	Ferrudalfic
FI	Fibric
FI02	Fibric terric
FL02	Fluvaquentic
FL05	Fluvaquentic vertic
FL06	Fluventic
FL12	Fluventic umbric
FR10	Fragiaquic
FR18	Fragic
FR21	Fragic oxyaquic
GL02	Glossaquic
GL04	Glossic
GL06	Glossic oxyaquic
GL10	Glossic udic
GL11	Glossic ustic
GL12	Glossic ustollic
GL14	Glossoboralfic
GL16	Glossoboric
GR	Grossarenic
GR15	Grossarenic Aridic
GR01	Grossarenic entic
GR07	Grossarenic kandic
GR08	Grossarenic kandic rhodic
GR09	Grossarenic kanhaplic
GR10	Grossarenic kanhaplic rhodic
GR12	Grossarenic petrocalcic
GR05	Grossarenic petroferric
GR06	Grossarenic petroferric rhodic
GR04	Grossarenic plinthic
GR11	Grossarenic rhodic

GR14	Grossarenic ustalfic
GR13	Grossarenic ustollic
HA01	Haplaquic
HA	Haplaquodic
HA30	Haplargidic
HA02	Haplic
HA03	Haplic haploxerollic
HA04	Haplic palexerollic
HA20	Haplic ustic
HA23	Haplocalcidic
HA26	Haploduridic
HA05	Haplohumic
HA06	Haploxeralfic
HA07	Haploxerollic
HA09	Hapludic
HA12	Hapludollic
HA16	Haplustollic
HE	Hemic
HE02	Hemic terric
HI	Histic
HI02	Histic lithic
HI06	Histic pergelic
HU10	Humaqueptic
HU	Humic
HU02	Humic lithic
HU05	Humic pergelic
HU08	Humic rhodic
HU20	Humic xanthic
HU26	Humic xeric
HU06	Humoxic
HY20	Hydraquentic
HY	Hydric
HY02	Hydric lithic
HY05	Hydric pachic
HY08	Hydric thaptic
IN	Inceptic
KA	Kandic
KA06	Kandic rhodic
KA02	Kandiudalfic
KA04	Kandiustalfic
KH	Kanhaplic
KH02	Kanhaplic rhodic
LA	Lamellic
LE	Leptic
LE06	Leptic torrertic
LE09	Leptic udic
LE12	Leptic vertic
LI	Limnic
LI02	Lithic
LI04	Lithic mollic
LI05	Lithic pergelic
LI03	Lithic petrocalcic
LI06	Lithic ruptic-alfic
LI07	Lithic ruptic-argic
LI09	Lithic ruptic-entic
LI08	Lithic ruptic-entic xerollic
LI13	Lithic ruptic-ultic

LI15	Lithic ruptic-xerochreptic
LI11	Lithic ruptic-xerorthentic
LI10	Lithic udic
LI12	Lithic ultic
LI14	Lithic umbric
LI16	Lithic ustic
LI18	Lithic ustollic
LI20	Lithic vertic
LI22	Lithic xeric
LI24	Lithic xerollic
MO	Mollic
NA01	Natrargidic
NA03	Natraxeralfic
NA06	Natric
OC	Ochreptic
OM	Ombroaquic
OR01	Orthic
OR	Orthidic
OR02	Orthoxic
OX	Oxic
OX06	Oxyaquic
OX09	Oxyaquic ultic
OX12	Oxyaquic vertic
PA	Pachic
PA01	Pachic udertic
PA02	Pachic udic
PA04	Pachic ultic
PA05	Pachic vertic
PA23	Paleargidic
PA06	Paleorthidic
PA08	Paleustollic
PA10	Palexerollic
PA20	Paralithic vertic
PE	Pergelic
PE01	Pergelic ruptic-histic
PE02	Pergelic sideric
PE04	Petrocalcic
PE06	Petrocalcic ustalfic
PE08	Petrocalcic ustollic
PE14	Petrocalcic xerollic
PE15	Petrocalcicidic
PE16	Petroferric
PE17	Petroferric rhodic
PE20	Petrogypsic
PE23	Petrogypsic ustic
PE29	Petronodic
PK	Placic
PK10	Plaggeptic
PK12	Plaggic
PL	Plinthaquic
PL04	Plinthic
PL06	Plinthudic
PS	Psammaquentic
PS02	Psammentic
PS04	Psammentic kandic
PS08	Psammentic kandic rhodic
PS06	Psammentic rhodic

PS10	Psammentic ustalfic
PS09	Psammentic ustollic
QU	Quartzipsammentic
RE	Rendollic
RH	Rhodic
RU02	Ruptic-alfic
RU09	Ruptic-lithic
RU11	Ruptic-lithic-entic
RU15	Ruptic-lithic-xerochreptic
RU12	Ruptic-lithic-xerorthentic
RU17	Ruptic-ultic
RU19	Ruptic-vertic
SA01	Salidic
SA	Salorthidic
SA02	Sapric
SA04	Sapric terric
SI	Sidfric
SO02	Sodic
SO09	Sodic ustic
SO12	Sodic xeric
SO	Sombric
SO04	Sombrihumic
SP	Sphagmic
SP02	Sphagmic terric
SP04	Spodic
SU06	Sulfaqueptic
SU	Sulfic
TE	Terric
TH	Thaptic
TH04	Thapto-histic
TH06	Thapto-histic tropic
TO	Torrertic
TO02	Torrifluventic
TO04	Torriorthentic
TO06	Torripsammentic
TO10	Torroxic
TR	Tropaquodic
TR02	Tropeptic
TR04	Tropic
AA	Typic
UD01	Udalfic
UD	Udertic
UD02	Udic
UD03	Udollic
UD05	Udorthentic
UD10	Udoxic
UL	Ultic
UM	Umbreptic
UM02	Umbric
UN	Undadic
US	Ustalfic
US01	Ustandic
US02	Usteric
US03	Ustertic
US04	Ustic
US06	Ustochreptic
US08	Ustollic

US12	Ustoxic
VE	Vermic
VE02	Vertic
VI03	Vitrandic

VI09	Vitrorrandic
VI15	Vitrixerandic
XA	Xanthic
XE	Xeralfic

XE02	Xerertic
XE04	Xeric
XE08	Xerollic

Soil Taxonomy : classe granulometrica per la famiglia

Campo codificato, classi aggiornate all'edizione S.T.'96

cod	descrizione
01	non classificato
02	non usato
03	ceneroso
04	ceneroso su pomiceo o scoriaceo
05	ceneroso su franco
06	ceneroso su scheletrico franco
07	scheletrico ceneroso
08	ceneroso su mediale
09	scoriaceo
10	scoriaceo su franco
11	scoriaceo su mediale
12	scoriaceo su scheletrico mediale
14	argilloso
15	argilloso su limoso fine
16	argilloso su frammentale
17	argilloso su franco
18	argilloso su scheletrico franco
19	argilloso su sabbioso o scheletrico sabbioso
20	scheletrico argilloso
21	scheletrico argilloso su sabbioso o scheletrico sabbioso
22	franco grossolano
23	franco grossolano su argilloso
24	franco grossolano su frammentale
25	franco grossolano su sabbioso o scheletrico sabbioso
26	limoso grossolano
27	limoso grossolano su argilloso
29	limoso grossolano su sabbioso o scheletrico sabbioso
30	fine
31	franco fine
32	franco fine su argilloso
33	franco fine su frammentale
34	franco fine su sabbioso o scheletrico sabbioso
35	limoso fine
36	limoso fine su argilloso
37	limoso fine su frammentale
38	limoso fine su sabbioso o scheletrico sabbioso
39	frammentale
40	franco
41	franco su sabbioso o scheletrico sabbioso
42	scheletrico franco
43	scheletrico franco su argilloso
44	scheletrico franco su frammentale
45	scheletrico franco su sabbioso o scheletrico sabbioso

46	mediale
47	mediale su pomiceo o scoriaceo
48	mediale su argilloso
49	mediale su frammentale
50	mediale su franco
51	mediale su scheletrico franco
52	mediale su sabbioso o scheletrico sabbioso
53	mediale su idro
54	scheletrico mediale
55	sabbioso
57	sabbioso su argilloso
58	sabbioso su franco
59	scheletrico sabbioso
60	scheletrico sabbioso su argilloso
61	idro
62	idro su frammentale
63	idro su franco
64	idro su scheletrico franco
65	idro su sabbioso o scheletrico sabbioso
66	scheletrico idro
67	molto fine
68	scheletrico sabbioso su franco
69	pomiceo
70	ceneroso-pomiceo
71	ceneroso su argilloso
72	ceneroso su scheletrico mediale
73	ceneroso su sabbioso o scheletrico sabbioso
74	scheletrico ceneroso su frammentale o scoriaceo
75	idro su scheletrico argilloso
76	idro su argilloso
77	franco su pomiceo o scoriaceo
78	mediale su ceneroso
79	mediale su scheletrico argilloso
81	mediale pomiceo
82	idro-pomiceo
83	scheletrico mediale su frammentale o scoriaceo
84	pomiceo o ceneroso-pomiceo su franco
85	pomiceo o ceneroso-pomiceo su scheletrico mediale
86	pomiceo o ceneroso-pomiceo su mediale
87	pomiceo o ceneroso-pomiceo su sabbioso o schel. sabbioso

Soil Taxonomy : classe mineralogica per la famiglia

Campo codificato, in neretto sono riportate le classi previste dall'edizione ST 1996

cod	descrizione
01	non classificato
02	non usato
03	allitico
60	amorfo
04	calcareo
05	carbonatico
07	clastico
08	coprogeno
09	cloritico
10	diatomaceo
11	ferrihidritico
12	ferrihumico
14	ferritico
16	ferruginoso
18	gibbsitico
20	glauconitico
22	gypsico
24	halloysitico
26	illitico
27	illitico (calcareo)

61	isotico
28	caolinitico
29	magnesitico
30	marnoso
32	micaceo
34	misto
35	misto (calcareo)
37	montmorillonitico
38	montmorillonitico (calcareo)
40	oxidico
62	paramicaceo
41	parasesquico
42	sepiolitico
44	serpentinitico
45	sesquico
46	siliceo
48	smectitico
50	vermiculitico
55	vetroso

Soil Taxonomy : classe di calcare e reazione per la famiglia

Campo codificato, classi

cod	descrizione
01	non classificato
02	non usato
03	calcareo
04	non calcareo
05	acido
06	non acido
07	dysico
08	euico
09	allico

Soil Taxonomy : classe di temperatura per la famiglia

Campo codificato

cod	descrizione
01	non classificato
02	non usato
05	frigido
06	mesico
07	termico
08	ipertermico
09	isofrigido
10	isomesico
11	isotermico

Soil Taxonomy : altre classi per la famiglia

Campo codificato; le seguenti classi hanno un campo do applicazione limitato solo ad alcuni ordini, sottordini, grandi gruppi e sottogruppi della S.T.; per i criteri di applicazione consultare la S.T. ed. '96

Inserire la caratteristica ritenuta più significativa ed eventualmente indicare le altre in nota.

cod	descrizione
01	non classificato
02	non usato
03	superattivo
04	attivo
05	semiattivo
06	subattivo
07	poco profondo
08	ortstein
09	non cementato
10	con rivestimenti
11	senza rivestimenti
12	fessurato

Legenda FAO: unità

Campo codificato; i codici sono quelli previsti dalla classificazione FAO (Revised Legend Soil Map of the World, 1990)

cod	descrizione
AC	Acrisols
ACf	Ferric Acrisols
ACg	Gleyic Acrisols
ACH	Haplic Acrisols
ACp	Plinthic Acrisols
ACu	Humic Acrisols
AL	Alisols
ALf	Ferric Alisols
Alg	Gleyic Alisols
ALh	Haplic Alisols
ALj	Stagnic Alisols
ALp	Plinthic Alisols
ALu	Humic Alisols
AN	Andosols
ANg	Gleyic Andosols
ANh	Haplic Andosols
ANi	Gelic Andosols
ANm	Mollic Andosols
ANu	Umbric Andosols
ANz	Vitric Andosols
AR	Arenosols
ARa	Albic Arenosols
ARb	Cambic Arenosols
ARc	Calcaric Arenosols
ARg	Gleyic Arenosols
ARh	Haplic Arenosols
ARl	Luvic Arenosols

ARo	Ferralic Arenosols
AT	Anthrosols
ATa	Aric Anthrosols
ATc	Cumulic Anthrosols
ATf	Fimic Anthrosols
ATu	Urbic Anthrosols
CH	Chernozems
CHc	Calcic Chernozems
CHg	Gleyic Chernozems
CHh	Haplic Chernozems
CHl	Luvic Chernozems
CHw	Glossic Chernozems
CL	Calcisols
CLh	Haplic Calcisols
CLl	Luvic Calcisols
CLp	Petric Calcisols
CM	Cambisols
CMc	Calcaric Cambisols
CMd	Dystric Cambisols
CMe	Eutric Cambisols
CMg	Gleyic Cambisols
CMi	Gelic Cambisols
CMo	Ferralic Cambisols
CMu	Humic Cambisols
CMv	Vertic Cambisols
CMx	Chromic Cambisols
FL	Fluvisols
FLc	Calcaric Fluvisols

FLd	Dystric Fluvisols
FLe	Eutric Fluvisols
FLm	Mollic Fluvisols
FLs	Salic Fluvisols
FLt	Thionic Fluvisols
FLu	Umbric Fluvisols
FR	Ferralsols
FRg	Geric Ferralsols
FRh	Haplic Ferralsols
FRp	Plinthic Ferralsols
FRr	Rhodic Ferralsols
FRu	Humic Ferralsols
FRx	Xanthic Ferralsols
GL	Gleysols
GLa	Andic Gleysols
GLd	Dystric Gleysols
GLe	Eutric Gleysols
GLi	Gelic Gleysols
GLk	Calcic Gleysols
GLm	Mollic Gleysols
GLt	Thionic Gleysols
GLu	Umbric Gleysols
GR	Greyzems
GRg	Gleyic Greyzems
GRh	Haplic Greyzems
GY	Gypsisols
GYh	Haplic Gypsisols
GYk	Calcic Gypsisols

GYl	Luvic Gypsisols
GYP	Petric Gypsisols
HS	Histosols
HSf	Fibric Histosols
HSi	Gelic Histosols
HSI	Folic Histosols
HSs	Terric Histosols
HSt	Thionic Histosols
KS	Kastanozems
KSh	Haplic Kastanozems
KSk	Calcic Kastanozems
KSl	Luvic Kastanozems
KSy	Gypsic Kastanozems
LP	Leptosols
LPd	Dystric Leptosols
LPe	Eutric Leptosols
LPi	Gelic Leptosols
LPk	Rendzic Leptosols
LPm	Mollic Leptosols
LPq	Lithic Leptosols
LPu	Umbric Leptosols
LV	Luvisols
LVa	Albic Luvisols
LVf	Ferric Luvisols
LVg	Gleyic Luvisols
LVh	Haplic Luvisols
LVj	Stagnic Luvisols
LVk	Calcic Luvisols
LVv	Vertic Luvisols
LVx	Chromic Luvisols
LX	Lixisols
LXa	Albic Lixisols
LXf	Ferric Lixisols
LXg	Gleyic Lixisols

LXh	Haplic Lixisols
LXj	Stagnic Lixisols
LXp	Plinthic Lixisols
NT	Nitisols
NTh	Haplic Nitisols
NTr	Rhodic Nitisols
NTu	Humic Nitisols
PD	Podzoluvisols
PDd	Dystric Podzoluvisols
PDe	Eutric Podzoluvisols
PDg	Gleyic Podzoluvisols
PDi	Gelic Podzoluvisols
PDj	Stagnic Podzoluvisols
PH	Phaeozems
PHc	Calcic Phaeozems
PHg	Gleyic Phaeozems
PHh	Haplic Phaeozems
PHj	Stagnic Phaeozems
PHl	Luvic Phaeozems
PL	Planosols
PLd	Dystric Planosols
PLe	Eutric Planosols
PLi	Gelic Planosols
PLm	Mollic Planosols
PLu	Umbric Planosols
PT	Plinthosols
PTa	Albic Plinthosols
PTd	Dystric Plinthosols
PTe	Eutric Plinthosols
PTu	Humic Plinthosols
PZ	Podzols
PZb	Cambic Podzols
PZc	Carbic Podzols
PZf	Ferric Podzols

PZg	Gleyic Podzols
PZh	Haplic Podzols
PZi	Gelic Podzols
RG	Regosols
RGc	Calcic Regosols
RGd	Dystric Regosols
RGe	Eutric Regosols
RGi	Gelic Regosols
RGu	Umbric Regosols
RGy	Gypsic Regosols
SC	Solonchaks
SCg	Gleyic Solonchaks
SCh	Haplic Solonchaks
SCi	Gelic Solonchaks
SCK	Calcic Solonchaks
SCm	Mollic Solonchaks
SCn	Sodic Solonchaks
SCy	Gypsic Solonchaks
SN	Solonetz
SNg	Gleyic Solonetz
SNh	Haplic Solonetz
SNj	Stagnic Solonetz
SNk	Calcic Solonetz
SNm	Mollic Solonetz
SNy	Gypsic Solonetz
VR	Vertisols
VRd	Dystric Vertisols
VRe	Eutric Vertisols
VRk	Calcic Vertisols
VRy	Gypsic Vertisols

Legenda FAO: sottounità

Campo codificato; si riporta l'elenco di specificatori attualmente più completo (Nachtergaele et al., 1994).

Cod	Specificatori
ABR	Abrupti
ACR	Acri
ALB	Albi
ALBhe	<i>Hyper-</i>
ALC	Alcali
ALI	Ali
ALU	Alumi
AND	Andi
ANDen	<i>Endo-</i>
ANDep	<i>Epi-</i>
ANT	Anthraqui
ARE	Areni
ARI	Aridi
BAT	Bathy
CAC	Calcari
CAL	Calci
CALhe	<i>Hyper-</i>
CALho	<i>Hypo-</i>
CALor	<i>Orthi-</i>
CHR	Chromi
CUM	Cumuli
DUR	Duri
DYS	Dystri
DYSen	<i>Endo</i>
DYSep	<i>Epi-</i>
DYShe	<i>Hyper-</i>
DYSor	<i>Orthi-</i>
EPI	Epi
EUT	Eutri
EUThe	<i>Hyper-</i>
EUTor	<i>Orthi-</i>
FEA	Ferrali
FEAhe	<i>Hyper-</i>
FER	Ferri

FERhe	<i>Hyper-</i>
FIM	Fimi
FLU	Fluvi
FRA	Fragi
GEL	Geli
GER	Geri
GLE	Gleyi
GLEep	<i>Epi-</i>
GLO	Glossi
GLOho	<i>Hypo-</i>
GRU	Grumi
GYP	Gypsi
GYPhe	<i>Hyper-</i>
GYS	Gypsiri
HIS	Histi
HISen	<i>Endo-</i>
HISfi	<i>Fibri-</i>
HISte	<i>Terri-</i>
HUM	Humi
HUMmo	<i>Molli-</i>
HUMum	<i>Umbri-</i>
HYE	Hyper
HYO	Hypo
LAM	Lamelli
LIT	Lithi
LIX	Lixi
LUV	Luvi
MAZ	Mazi
MOL	Molli
NIT	Niti
NUD	Nudiiyermi
ORT	Orthi
PAC	Pachi
PEL	Pelli
PER	Petri

PET01	Petrocalci
PET02	Petroferri
PET03	Petrogypsi
PET04	Petrosali
PLA	Placi
PLI	Plinty
PLIho	<i>Hypo-</i>
PLN	Plani
PRO	Proto
RHO	Rhodi
RUP	Rupti
SAL	Sali
SALen	<i>Endo-</i>
SALho	<i>Hypo-</i>
SIL	Silti
SOD	Sodi
SODen	<i>Endo-</i>
SODho	<i>Hypo-</i>
SPO	Spodi
STA	Stagni
STAen	<i>Endo-</i>
SUL	Sulfidi
TAK	Takyri
THI	Thioni
THIor	<i>Ortho-</i>
THIpr	<i>Proto-</i>
TOX	Toxi
VEM	Vermi
VER	Verti
VET	Veti
XAN	Xanthi
YER	Yermi

BIBLIOGRAFIA

- Blakemore, L.C., Searle, P.L. and Daly, B.K. ,1981. *Methods for chemical analysis of soils*. N.Z. Soil Bur. Sci. Rep. 10A. Soil Bureau, Lower Hutt, New Zealand.
- Blume, H.P. 1990. *Handbuch des Bodenschutzes*. ecomed verlagsgesellschaft mbH, Landsberg, Germania.
- Busoni, E., E. Costantini, A. Desideri, A.C. Dimase e G. Sanesi, 1983. *Risultati sperimentali per la valutazione dei suoli agricoli e forestali in Toscana*. CNR Firenze
- Castiglioni, G.B. 1986. *Geomorfologia*. Utet Torino, 2^a ediz.
- Childs, C.W. 1981. *Field test for ferrous iron and ferric-organic complexes (on exchange sites or in water solubles forms) in soils*. Australilan Journal of Soil Research 19: 175-180.
- Costantini E. e Favi E., in: Cremaschi M. e Rodolfi G, (a cura di).*Il Suolo*. NIS, Roma 1991
- Daroussin, J., J. Hollis, M. Jamagne, R.J.A. Jones, D. King, C. Le Bas e A.J. Thomasson et al., 1995. *Users guide for the elaboration of the soils geographical database of Europe version 3.1*
- Dijkerman j.C., 1981. *MSc - Course in soil science and water management* . Agricultural University, Wageningen - The Netherlands.
- ERSAL Ufficio del Suolo, Maggio 1994. *Carta Pedologica, Manuale per la compilazione delle schede di campionamento*.
- ERSAL Ufficio del Suolo, Novembre 1993. *Guida per la compilazione delle schede delle Unità Cartografiche*.
- ESB - Scientific Committee, 1997. *Georeferenced Soil Database for Europe, Manual of procedures - Draft 2*
- FAO, 1990. *Guidelines for Soil Description*, 3rd Edition. Roma
- FAO-UNESCO (1990). *Soil Map of the World. Revised Legend*. World Soil Resources Report n.60
- FAO-Unesco, *World reference base for soil resources*, draft, Wageningen Roma, FAO, 1994
- Fieldes M. & K.W. Perrott. 1966. *The nature of allophane soils:3. Rapid field and laboratory test for allophane*. New Zeal.J.Sci. 9: 623 -629.
- Gardin, L., L. Sulli, R. Napoli, E. Gregori e E. Costantini, Marzo 1998. *Manuale per il Rilevamento del Suolo*.
- Gardin, L., R. Napoli e E. Costantini, Settembre 1996. *ISSDS - Database Osservazioni e Unità Pedologiche, Manuale dell'utente.*, Versione I. Progetto UOT
- Gardin, L., R. Napoli, F. Primavera, E. Gregori e E. Costantini, Novembre 1995. *Guida al Rilevamento dei Suoli*, Versione II. Progetto UOT
- Gaultier J.P., Legros J.P., Bornand M., King D., Favrot J.C., Hardy R., 1993. *L'organisation et la gestion des données pédologiques spatiales: le projet DONESOL*. Revue de Géomatique. Vol 3, n.3
- Green R.N., Trowbridge R.L., Klinka K., 1993. *Towards a taxonomic classification of humus forms*, Forest Science Monograph 29, Volume 39 no.1 february 1993.
- Gruppo di Lavoro per la Cartografia geomorfologica,1994. *Carta Geomorfologica d'Italia - 1:50.000. Guida al rilevamento*. Quad. Ser. Geol. Naz., serie III, vol.4 .
- Hall., D.G.M., M.J. Reeve, A.J. Thomasson e V.F. Wright, 1977. *Water Retention, porosity and density of field soils*. Soil Survey Technical Monograph n. 9. Harpenden.
- Hartwich, R. 1995. *Zur Abgrenzung der Bodenlandschaften Brandenburgs auf der Grundlage quartargeologischer Landschaftseinheiten*. Bradenburgische Geowiss. beitr., 2, 1, S: 79-88, Kleinmachnov.
- Hodgson, J.M. (ed.),1997. *Soil Survey field handbook*. Soil Surv. Tech. Monogr. No. 5, Silsoe
- Hodgson, J.M. ,1976. *Soil Survey field handbook*. Soil Surv. Tech. Monogr. No. 5
- IPLA s.p.a., Settore Suolo, Giugno 1996. *Manuale per il rilevamento e la descrizione dei suoli*.
- Jarvis, M.G., D.Mackney (a cura di), 1979. *Soil Survey Applications*. Soil Survey Technical Monograph N.13
- Klinka K., Green R.N., Trowbridge R.L., Lowe L.E. ,1981. *Taxonomic classification of Humus Forms in ecosystems of British Columbia*, First approximation, Ministry of Forests, Province of British Columbia
- Munsell Soil Color Charts*, 1994 Revised Legend. Macbeth Division, New Windsor (NY).
- Nactergaele F., A. Rimmelzwaal, J.Hof, J. Van Wambeke, A. Souirji e R. Brinkman (SRMCS-FAO), 1994. *Guidelines for Distinguishing Soil Subunits*. 15th World Congress of Soil Science, Volume 6a: Commission V: Symposia.
- Osservatorio Nazionale Pedologico e per la Qualità del Suolo, 1994 . *Metodi ufficiali di analisi chimica del suolo*. Roma
- Rawls, W.J., e D.L. Brakensiek. 1983. *A procedure to predict Green and Ampt. infiltration parametrs*. In *Advances in Infiltration*. Proc. Of the Nat'l Conference on Advances in Infiltration. Dec. 12-13. Chicago, IL.
- Renger, M. 1987. *Beziehung zwischen Bodenfarbe und Humusgehalt*. Mitteilgn. Dtsch. Bodenkundl. Gesellsch.,55 (II): 821-826.
- Sanesi, G. (a cura di) 1977. *Guida alla descrizione del suolo*. CNR pubblicazione n°11. Firenze
- Schlinchting, E. e Blume, H. P. 1966. *Bodenkundliches praktikum*. Verlag Paul Parey, Hamburg & Berlin, West Germany.
- Schoenemberger, P.J., D.A.Wysocki, E.C. Benham e W.D. Broderson, 1998. *Field book for describing and sampling soils*, version 1.0. NRCS - USDA - NSSC, Lincoln, Nebraska.

- Siebe, C., R. Jahn e K. Stahr. 1996. *Manual para la descripcion y evaluacion ecologica de suelos en el campo*. Publicacion Especial 4. Societa Mexicana de la Ciencia del Suelo, A.C. Chapingo, México.
- Soil Survey Division Staff, 1993. *Soil Survey Manual*. USDA Handbook n. 18
- Soil Survey Staff, 1994. *Keys to Soil Taxonomy*, 6th edition. U.S. Government Printing Office
- Soil Survey Staff, 1951. *Soil Survey Manual*. USDA Handbook n. 18
- Soil Survey Staff, 1975. *Tassonomia del suolo* 1^a edizione. Edagricole Bologna.
- Soil Survey Staff, 1983. *National Soils Survey Handbook*. U.S. Government Printing Office
- Soil Survey Staff, 1992. *Keys to Soil Taxonomy*, 5th edition. Pocahontas Press, Inc. Blacksburg, Virginia.
- Soil Survey Staff, 1993. *National Soils Survey Handbook*. U.S. Government Printing Office
- Soil Survey Staff, 1996. *Keys to Soil Taxonomy*, 7th edition. U.S. Government Printing Office
- Soil Survey Staff, 1996. *National Soils Survey Handbook*. U.S. Government Printing Office
- Spallacci P., D. Bidini, F. Castelli, 1991. *Caratterizzazione della fertilità chimica dei suoli coltivati a tabacco Virginia Bright*. Anni 1989/1991 - Supplemento al volume XX degli annali dell'ISSDS.
- Thomasson, A.J. e Jones, R.J.A. , 1991. *An empirical approach to crop modelling and assessment of land productivity*. Agricultural Systems 34,4, Elsevier.
- Thomasson, A.J. e Jones, R.J.A. ,1989. *Land evaluation at regional scale. Land qualities in space and time*. proceedings of a symposium by the ISSS. Editors, J.Bouma e A.K. Bregt. Pudoc, Wageningen, Netherlands.
- Ufficio Pedologico Regione Emilia Romagna, Aprile 1995. *Normativa Tecnica Generale, Carta dei Suoli Regionale - Scala 1:50.000*

Il presente documento è stato presentato e distribuito al seminario sul progetto "S.I.N.A. – Carta Pedologica in aree a rischio ambientale" tenutosi a Bologna il 14 Maggio 1998.

Depositato all'Ufficio Stampa della Prefettura di Firenze in data :