

3. CRITERI STANDARD PER IL RILEVAMENTO:

DEPOSITI VULCANICI

1. Osservazioni di terreno
2. Restituzione del rilevamento in carta
3. Unità vulcaniche nella Legenda del Foglio

Roberto Bonomo, Valeria Ricci e Letizia Vita

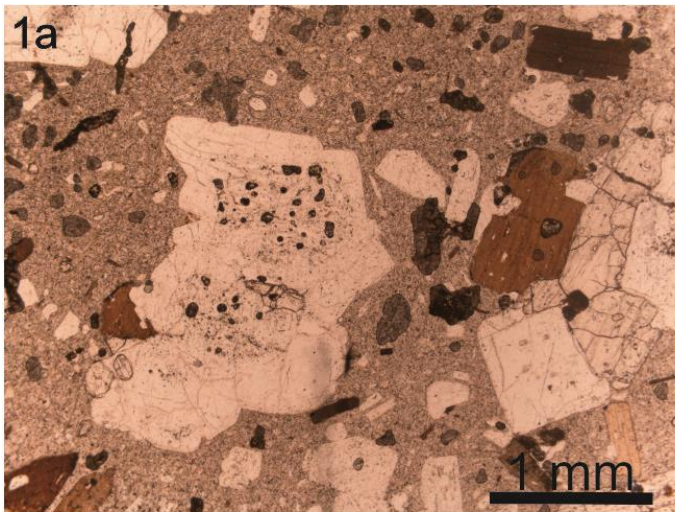


1. OSSERVAZIONI DI TERRENO

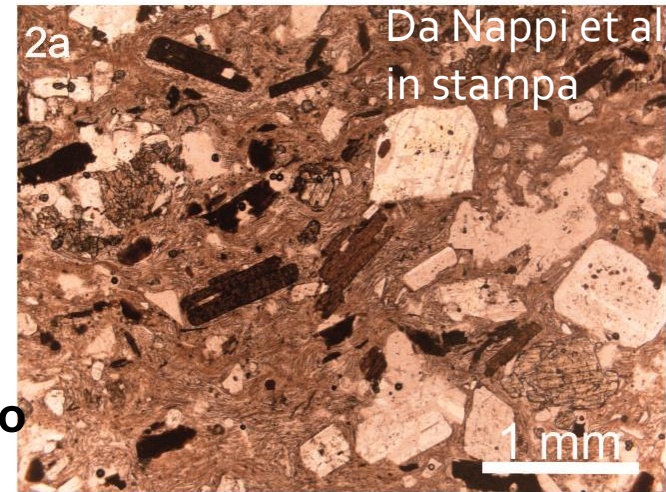
L'obiettivo primario è la determinazione della LITOLOGIA

La distinzione di base che va fatta di un deposito è classificarlo come una **VULCANOCLASTITE** oppure una **LAVA**

Talvolta per stabilirlo può essere necessaria l'analisi della roccia in sezione sottile



1a Trachite - lava di un domo



2a Da Nappi et al
in stampa

Trachite - deposito ignimbrico



ISPRA
Istituto Nazionale per lo Studio e la Cura degli Ambienti



Istituto Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE

90° Congresso della Società Geologica Italiana "Geology without Borders"

a) VULCANOCLASTITI

Sia nelle primarie che nelle rimaneggiate l'elemento caratterizzante per la catalogazione sarà lo stato di coerenza



Associati in una stessa unità possono coesistere depositi **coerenti** e **incoerenti**, che vanno sempre distinti sulla carta di campagna, indispensabile informazione per la BD. Un deposito piroclastico può essere coerente per saldatura o per cementazione (es. zeolitizzazione)

Poiché le vulcanoclastiti sono depositi granulari, va analizzata e definita la granulometria dei clasti

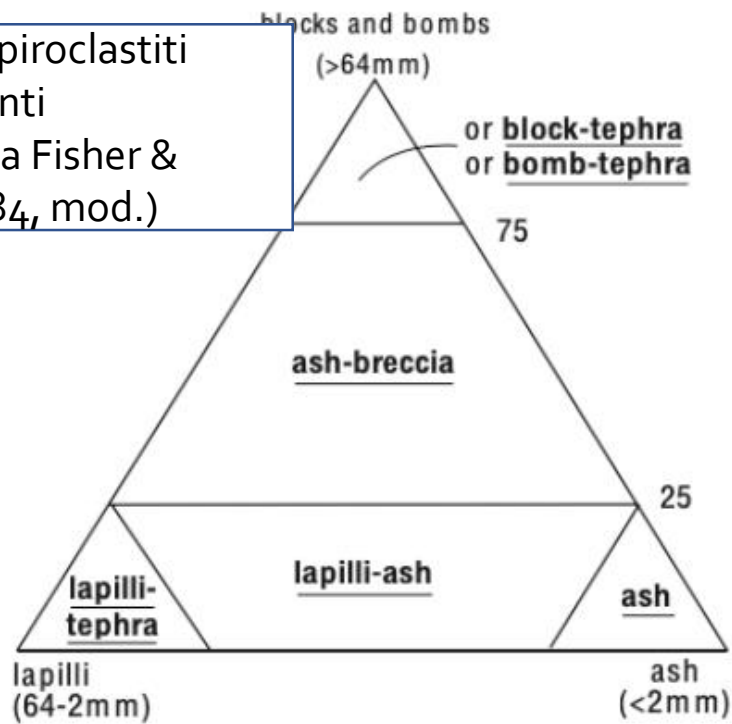
(es. deposito piroclastico a lapilli)

Granulometria (mm)	Frammenti piroclastici	Nome dell'aggregato non consolidato	Equivalente litificato
	arrotondati e deformati dal fluido	angolosi	
64 -----	Bombe	Blocchi	Deposito di blocchi/bombe
2 -----	Lapilli		Deposito di lapilli
1/16 -----			Deposito di cenere
	Fine	Cenere	Cinerite o tufo cineritico
	grossolano		

e va stimato il rapporto scheletro / matrice



Classificazione piroclastiti
incoerenti
(IUGS + BGS, da Fisher &
Schminke, 1984, mod.)



ISPRA
Istituto Nazionale per lo Studio
e la Ricerca Ambientale



Systema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

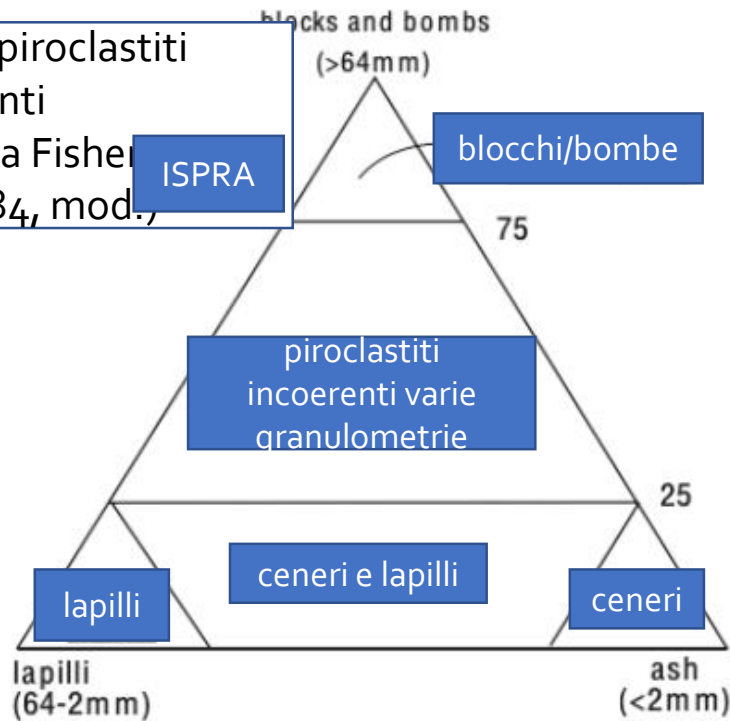
REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE

90° Congresso della Società Geologica Italiana "Geology without Borders"

Classificazione piroclastiti incoerenti

(IUGS + BGS, da Fisher e Schminke, 1984, mod.)

ISPRA



ISPRA
Istituto Nazionale per lo Studio e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE

90° Congresso della Società Geologica Italiana "Geology without Borders"

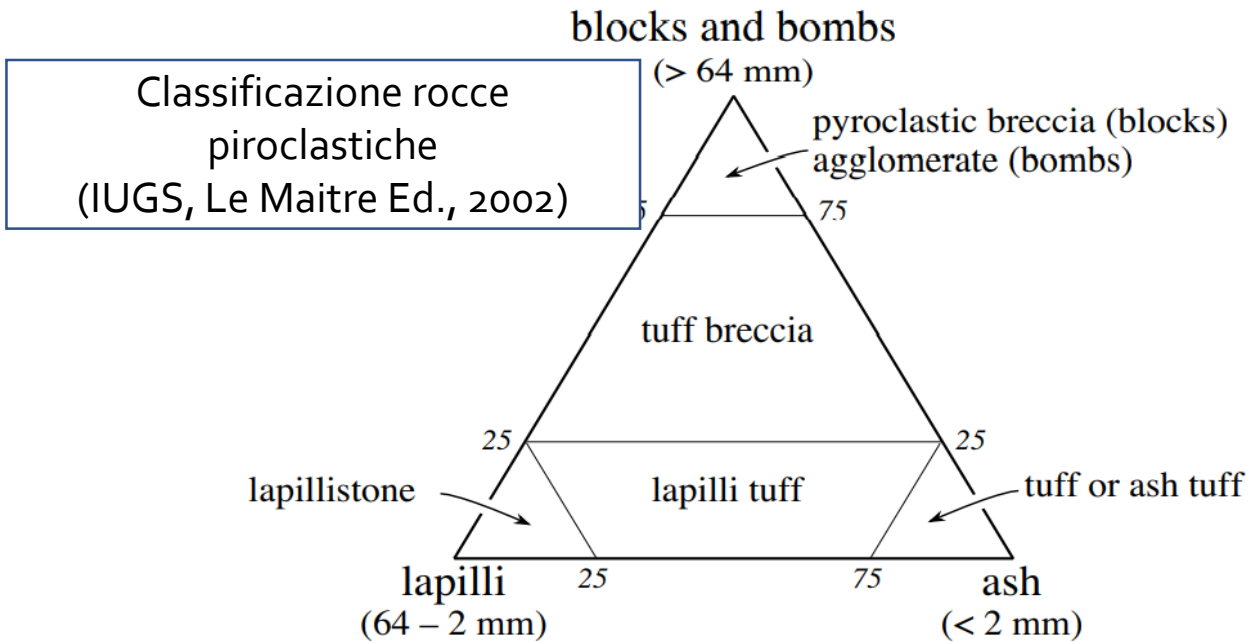


Fig. 2.1. Classification of polymodal pyroclastic rocks based on the proportions of blocks/bombs, lapilli and ash (after Fisher, 1966).

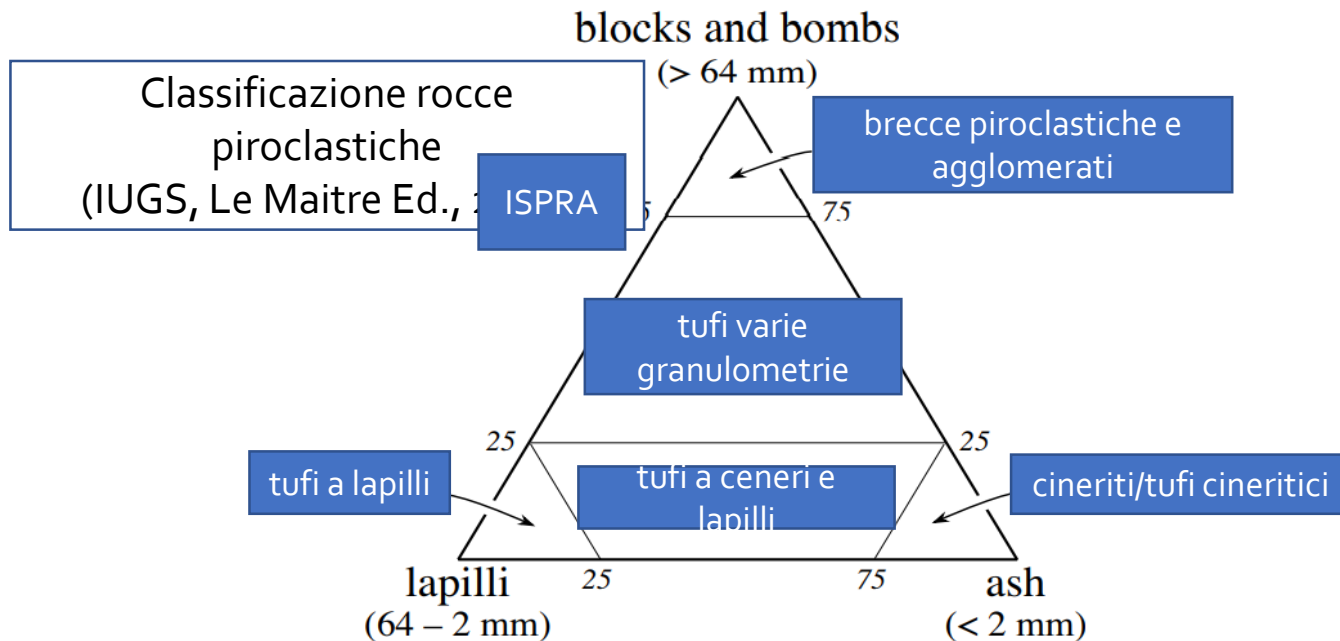


Fig. 2.1. Classification of polymodal pyroclastic rocks based on the proportions of blocks/bombs, lapilli and ash (after Fisher, 1966).

Alla **granulometria** si aggiunge poi la **natura** dei clasti (pomicea, scoriacea, ecc.)

Es. **lapilli pomicei**

A questa definizione essenziale si aggiungono altri caratteri del deposito, osservabili sul terreno:

addensamento;

eventuale **classazione, gradazione;**

Aspetto e tipo di clasti: es. **spigolosi, monogenici, juvenili, colore, vescicolati;**

eventuale **porfiricità** dello juvenile;

eventuali strutture...



ISPRA
Istituto Nazionale per lo Studio e la Cura degli Ambienti



Istituto Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE

90° Congresso della Società Geologica Italiana "Geology without Borders"

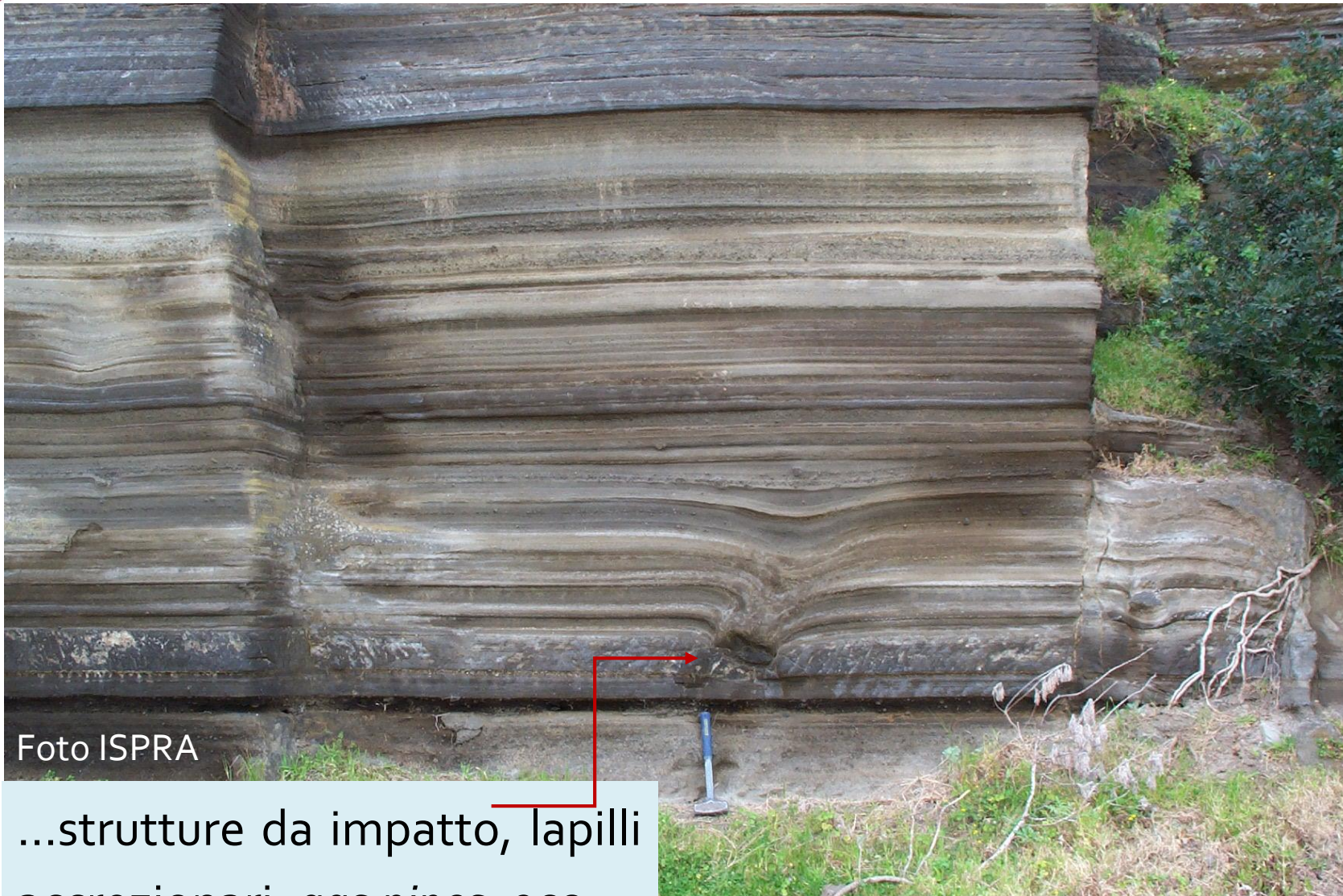


Foto ISPRA

...strutture da impatto, lapilli
accrezionari, *gas pipes*, ecc.



ISPRA
Istituto Nazionale per lo Studio e la Cura degli Ambienti



Istituto Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE

90° Congresso della Società Geologica Italiana "Geology without Borders"

30000 = VULCANOCLASTITI INCOERENTI

31000 = piroclastiti incoerenti (tephra)

31100 = ceneri

31110 = ceneri fini

31120 = ceneri grossolane

31200 = ceneri e lapilli

31210 = lapilli scoriacei e ceneri

31220 = lapilli pomicei e ceneri

31230 = lapilli litici e ceneri

31300 = lapilli

31310 = lapilli scoriacei

31320 = lapilli pomicei

31330 = lapilli litici

31400 = blocchi/bombe

31410 = blocchi/bombe scoriacei

31420 = blocchi/bombe pomicei

31430 = blocchi/bombe litici

31500 = piroclastiti incoerenti varie
granulometrie

32000 = vulcanoclastiti non consolidate

32100 = vulcanoclastiti incoerenti fini

32200 = vulcanoclastiti incoerenti medie

32300 = vulcanoclastiti incoerenti
grossolane

32400 = vulcanoclastiti incoerenti a varie
granulometrie

40000 = ROCCE VULCANOCLASTICHE

41000 = piroclastiti consolidate/tufi

41100 = cineriti/tufi cineritici

41110 = cineriti/tufi cineritici fini

41020 = cineriti/tufi cineritici grossolane

41200 = tufi a ceneri e lapilli

41210 = tufi a lapilli scoriacei e ceneri

41220 = tufi a lapilli pomicei e ceneri

41221 = tufi a lapilli litici e ceneri

41222 = tufi a lapilli scoriacei

41223 = tufi a lapilli pomicei

41224 = tufi a lapilli litici

41300 = tufi a lapilli (lapillistone)

41310 = tufi a lapilli scoriacei

41320 = tufi a lapilli pomicei

42330 = tufi a lapilli litici

41400 = brecce e agglomerati

41410 = brecce piroclastiche/agglomerati
scoriacei

41420 = brecce piroclastiche/agglomerati
pomicei

41430 = brecce piroclastiche litiche e brecce
laviche autocl

41500 = tufi varie granulometrie

42000 = vulcanoclastiti miste

42100 = vulcanoclastiti fini

42200 = vulcanoclastiti medie

42300 = vulcanoclastiti grossolane

42400 = vulcanoclastiti a varie
granulometrie



ISPRA
Istituto Nazionale per lo Studio e la Ricerca Ambientale



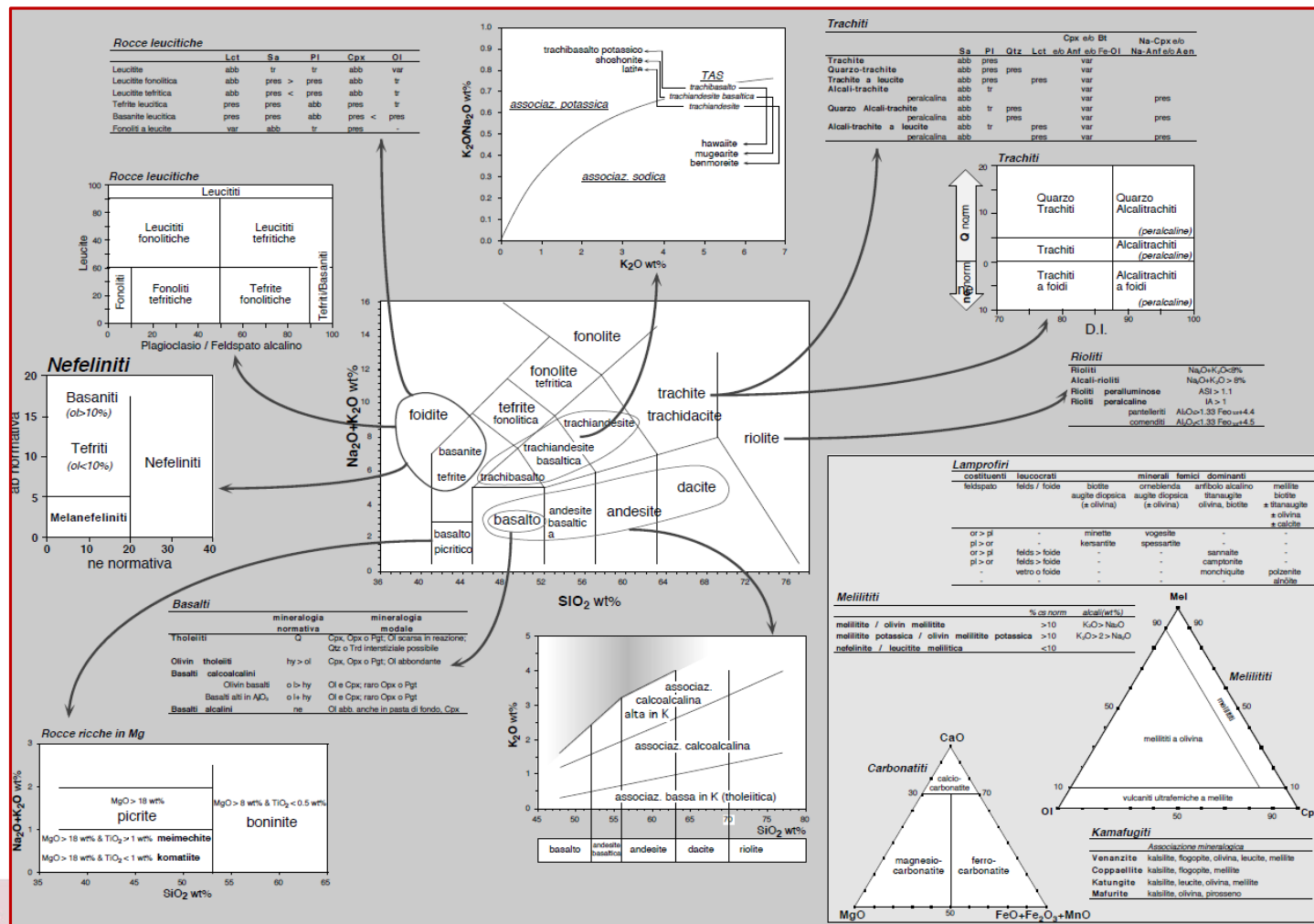
Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE

90° Congresso della Società Geologica Italiana "Geology without Borders"

b) LAVE - La composizione costituisce un dato fondamentale per la classificazione di una lava.

Nell'ambito del Progetto CARG si adottano gli schemi classificativi di INNOCENTI et alii (1999) basati sull'**analisi chimica** degli elementi maggiori (diagramma TAS), cui si associa l'analisi petrografica ed il calcolo della norma CPIW.



Stampa di un foglio geologico con dati tecnici e una scala grafica.



Foto ISPRA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE

90° Congresso della Società Geologica Italiana "Geology without Borders"

Per una LAVA occorre definirne l'aspetto macroscopico, tra cui la **porfiricità** e le sue eventuali variazioni nell'ambito dell'unità.

È un elemento che influenza la viscosità e quindi il rapporto d'aspetto delle colate, elemento utile per una ricostruzione morfologica del non affiorante.



Esistono dei diagrammi per la stima visiva delle percentuali dell'indice di porfiricità (da Zezza, 1981)

Se la roccia è porfirica, si indicano mineralogia e dimensione dei fenocristalli presenti.

Le osservazioni di campagna saranno condotte sui fenocristalli ma anche su colore, pasta di fondo, vescicolazione della roccia, indicative degli aspetti petrografici.



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE

90° Congresso della Società Geologica Italiana "Geology without Borders"



fessurazione colonnare

Foto ISPRA

Altri aspetti rilevabili macroscopicamente che caratterizzano un deposito lavico o una sua porzione saranno da riportare nella descrizione di legenda:

- ✓ la morfologia della superficie: es. a corde, a pillow, ...
- ✓ la stratificazione: es. colate sovrapposte, bande di flusso, laminazioni, ...
- ✓ la compattezza, lo stato di fratturazione, fessurazione, alterazione dell'ammasso, esfoliazione, ...
- ✓ aspetto e grado di vescicolazione;
- ✓ l'eventuale presenza di letti scoriacei o autoclastici (per i quali ai fini litologici si possono descrivere gli stessi elementi riferibili ai depositi vulcanoclastici).



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE

90° Congresso della Società Geologica Italiana "Geology without Borders"

È fondamentale definire se la lava formi **colate** o si presenti come **domi**, **dicchi**, **campi di lava** o altro.



La **lettura morfologica** in campagna è un primo passo che guida il rilevamento. L'informazione morfologica aiuta anche ad estrapolare l'andamento dei corpi rocciosi dove non affiorano e quindi poi a ricostruirli nelle sezioni geologiche.



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE

90° Congresso della Società Geologica Italiana "Geology without Borders"

Completano la descrizione di una vulcanite:

Spessore: si indica in genere quello massimo in affioramento

Età: età relativa alla scala cronostratigrafica
(derivata dagli appoggi stratigrafici di campagna o da correlazione con i livelli marker individuati);

età «assoluta»

(geocronologia con datazioni di laboratorio, es. ^{40}Ar - ^{39}Ar).



Livelli *marker*

Livelli piroclastici da ricaduta di ampia dispersione areale noti per **caratteristiche, posizione stratigrafica, età**

- Ricostruzioni stratigrafiche

- direzione di dispersione
- centro di provenienza
- studi di pericolosità vulcanica



Foto da ISAIA *et al.* (2015)



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE

90° Congresso della Società Geologica Italiana "Geology without Borders"

COME RICONOSCERE E ATTRIBUIRE UN'UNITÀ *DI CAMPAGNA* A UNITÀ CONOSCIUTE

- ✓ **Analisi di facies ed elementi diagnostici** nella successione locale (fenocristalli contenuti nelle lave o negli elementi juvenili delle piroclastiti, inclusi litici nei fall, associazioni di facies, spessori e areali di dispersione e altre caratteristiche peculiari del deposito quali colorazione...ecc.)
- ✓ Raffronto con **dati di letteratura** in prossimale e in distale e Fogli limitrofi ... **porre attenzione alla variabilità dei depositi (*)**
- ✓ **Posizione stratigrafica** del deposito in rapporto ad altre unità note e ivi riconosciute **porre attenzione alle geometrie (**)**



(*) Prodotti **litologicamente diversi** possono essere emessi nel corso di **un'unica eruzione**. **Esempi di variabilità verticale**



Es. depositi da flusso piroclastico con i livelli basali a diversa litologia



ISPRA
Istituto Nazionale per lo Studio e la Ricerca Ambientale



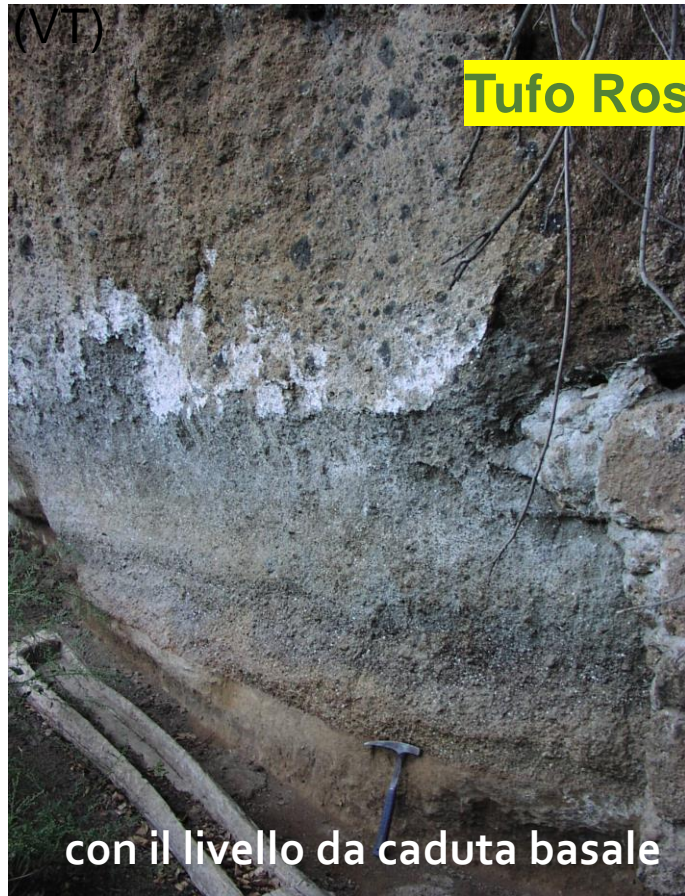
Istituto Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE

90° Congresso della Società Geologica Italiana "Geology without Borders"

Prodotti **litologicamente diversi** di una stessa eruzione in diversi affioramenti. Esempi di **variabilità laterale**

loc. Casale Moscaroli, Bomarzo (VT)



loc. Pallone, Vitorchiano (VT)



Foto ISPRA



ISPRA
Istituto Nazionale per lo Studio e la Ricerca Ambientale



Istituto Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE

90° Congresso della Società Geologica Italiana "Geology without Borders"

Esempi di variabilità laterale



Tufo Rosso a Scorie Nere vicano



ISPRA
Istituto Nazionale per lo Studio e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE

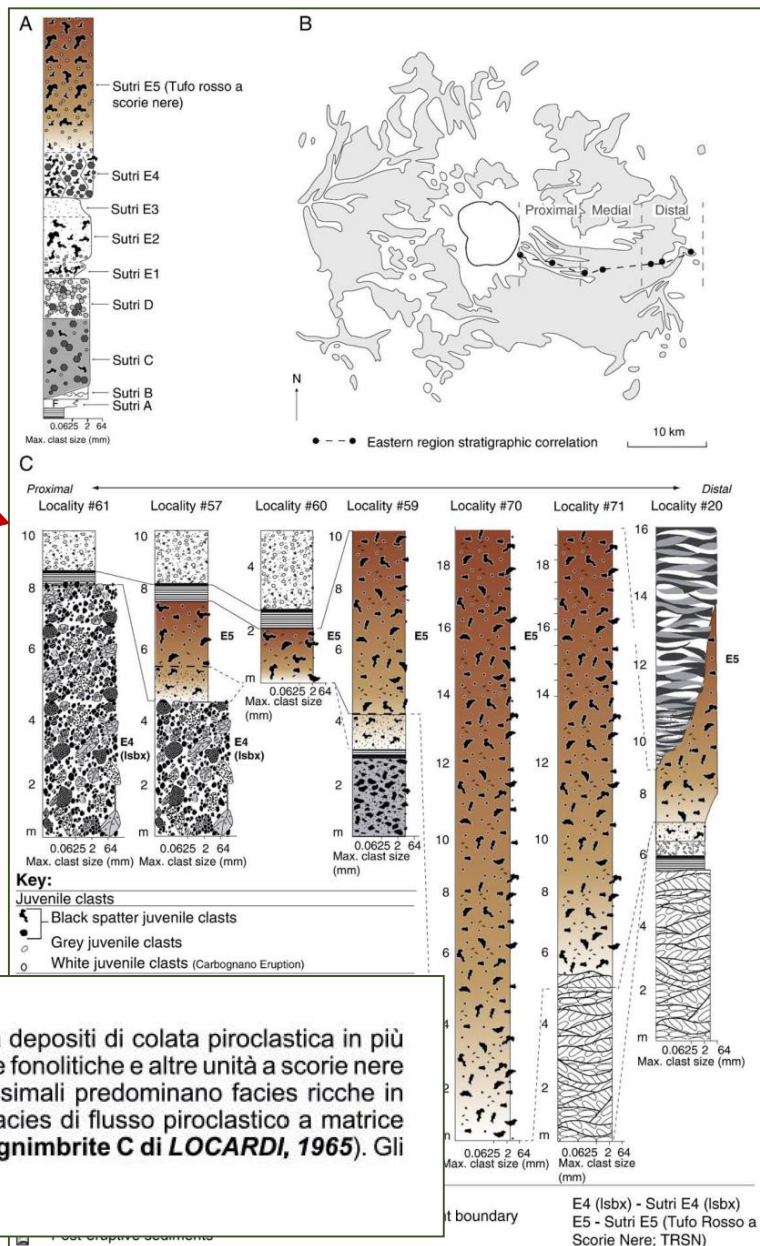
90° Congresso della Società Geologica Italiana "Geology without Borders"

Ricostruzione della sequenza di facies deposizionali del Tufo Rosso a Scorie Nere vicano

Da Bear et al., 2009

Descrizione di **Legenda** del Tufo Rosso a Scorie Nere vicano nel F. 355 Ronciglione alla scala 1:50.000.

Da Nappi et al., 2009



TUFO ROSSO A SCORIE NERE VICANO

Deposito costituito da un *fall* basale di pomici fonolitiche, seguito da depositi di colata piroclastica in più unità di flusso: una unità basale, di limitata dispersione, a pomici chiare fonolitiche e altre unità a scorie nere porfiriche e Lct e Sa in facies sillar e/o pozzolanacea. In aree prossimali predominano facies ricche in frammenti litici a scarsa matrice che, nei settori distali, passano a facies di flusso piroclastico a matrice cineritica inglobante pomici fonolitiche, scorie e frammenti lavici. (cfr **Ignimbrite C di LOCARDI, 1965**). Gli spessori massimi di questa unità superano gli 80 m.

PLEISTOCENE MEDIO – SUP. p.p.

WIC



ISPRA
 Istituto Nazionale per lo Studio e la Cura degli Ambienti



Ministero Nazionale
 per la Protezione
 dell'Ambiente

REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE

90° Congresso della Società Geologica Italiana "Geology without Borders"

(**) Geometrie dei depositi vulcanici



Principio di continuità laterale e di orizzontalità degli strati.....?

Foto ISPRA



ISPRA
Istituto Nazionale per lo Studio e la Ricerca Ambientale



Istituto Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE

90° Congresso della Società Geologica Italiana "Geology without Borders"

In Legenda in genere è indicato lo spessore massimo in affioramento, ma lo spessore reale per un qualsiasi poligono in carta è funzione della sua posizione nell'ambito della geometria complessiva dell'unità.

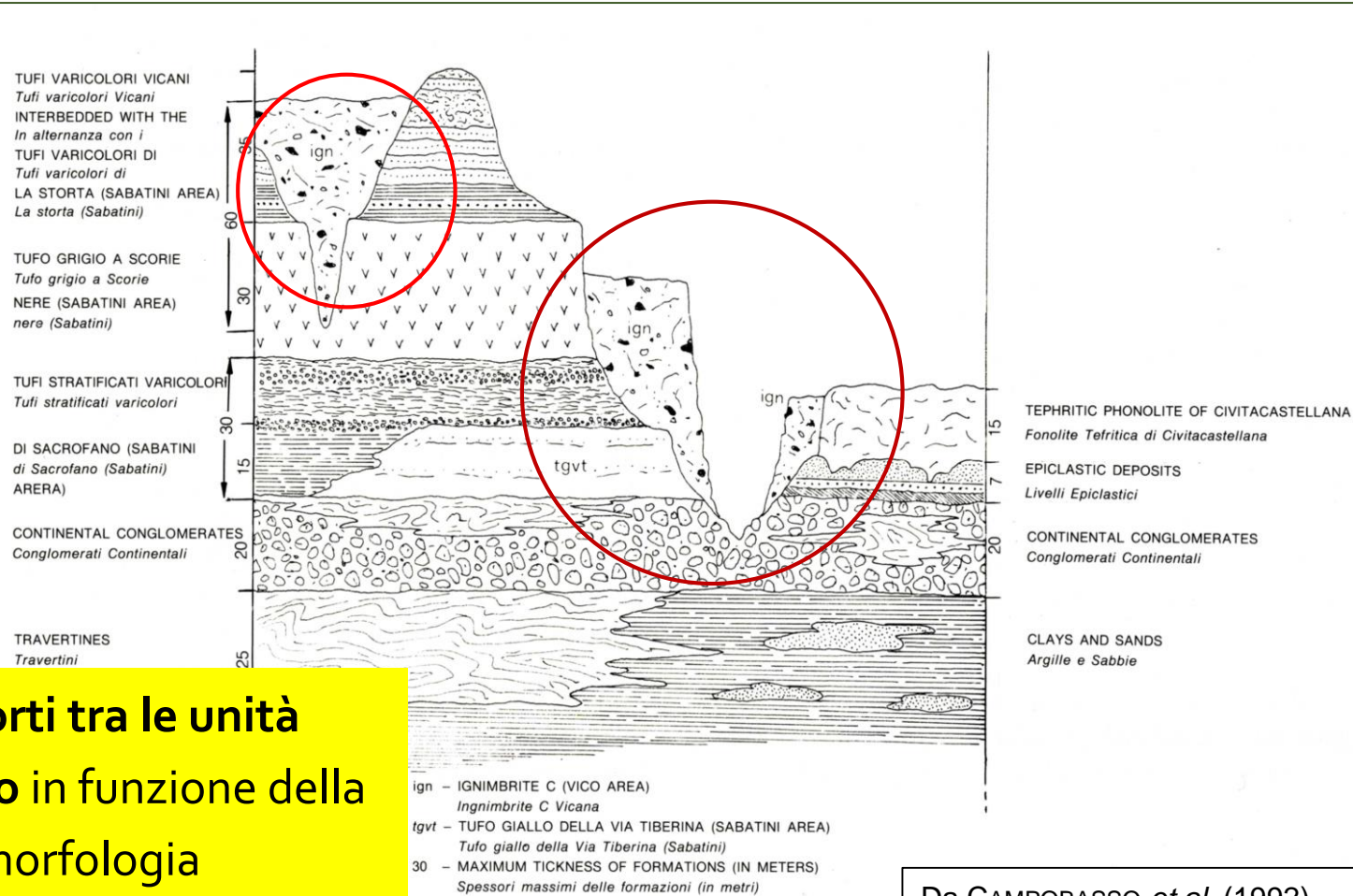
Infatti gli **spessori** delle unità vulcaniche come è noto ...

Non sono costanti

ma condizionati da:

- meccanismo di deposizione (da caduta, flusso...)
- paleotopografia
- erosione
- distanza dal centro di emissione

I rapporti tra le unità variano in funzione della paleomorfologia



Da CAMPOBASSO *et al.* (1992)



ISPRA
Istituto Nazionale per lo Studio e la Cura degli Ambienti



Systema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE

90° Congresso della Società Geologica Italiana "Geology without Borders"

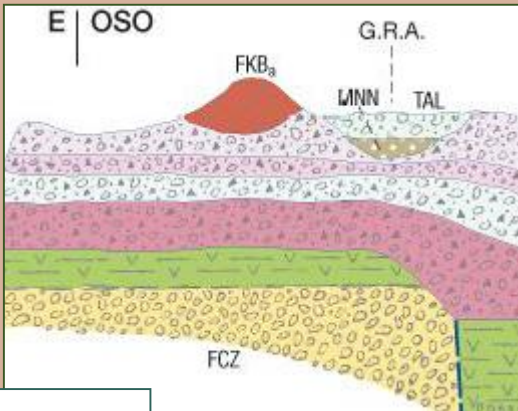
Geometria di flussi lavici e piroclastici incanalati con forte controllo topografico

Inversione del rilievo



Foto da <http://www.romasotterranea.it>

La colata lavica di Capo di Bove (FKB_a)



F. 374 Roma



Foto ISPRA

Il paese di Vitorchiano (VT) sui depositi piroclastici della Ignimbrite Cimina, in origine deposti in una paleovalle



ISPRA
Istituto Nazionale per lo Studio e la Cura degli Ambienti

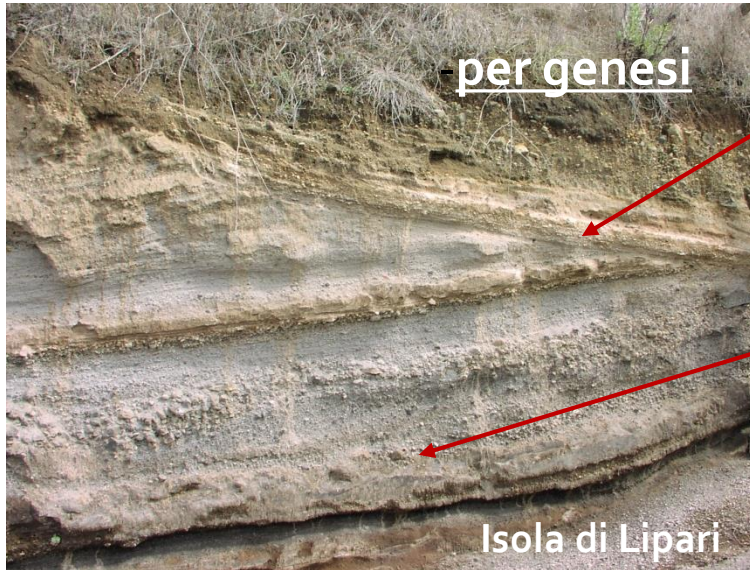


Istituto Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE

Contatti di base delle unità vulcaniche

Discordanti

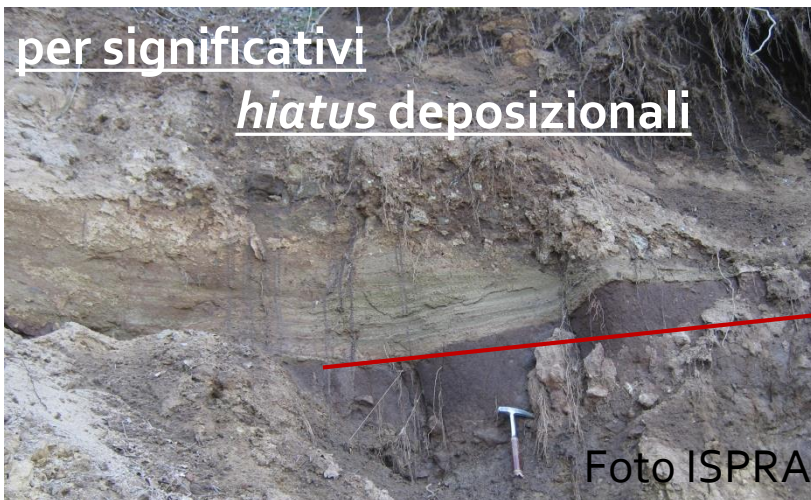


- base erosiva:
ignimbriti,
surge, lave

- base non erosiva:
piroclastiti da caduta



Contatto basale erosivo della Ignimbrite Cimina (VT)



- paleosuoli

- epiclastiti

- superfici erosive

UBSU



ISPRA
Istituto Nazionale per lo Studio e la Ricerca Ambientale



Istituto Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE

90° Congresso della Società Geologica Italiana "Geology without Borders"

DALLE OSSERVAZIONI DI CAMPAGNA

ALLA GENESI DELL'UNITÀ

caratteristiche litologiche
e chimico-petrografiche
alla scala dell'affioramento

strutture

log stratigrafici e correlazioni

nelle diverse aree di
affioramento

studio delle superfici di base

forme

andamento degli spessori
(anche mediante dati di
pozzo)

MODALITA' ERUTTIVA di MESSA IN POSTO

DETERMINAZIONE DEL CENTRO DI PROVENIENZA DELL'UNITA'

Nella carta geologica è **prioritario** riportare gli **elementi oggettivi**

Da cui è **possibile** raggiungere **ipotesi** genetiche



2. Restituzione del rilevamento in CARTA



Solitamente l'andamento dei limiti delle vulcaniti non segue le leggi della stratimetria e spesso accompagna l'andamento topografico



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Istituto Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE

90° Congresso della Società Geologica Italiana "Geology without Borders"

La restituzione in carta di un accurato rilievo di campagna su depositi vulcanici rappresenta spesso una sfida per salvaguardare **leggibilità e contenuto informativo**.

Successioni in pareti verticali



Successioni in pareti verticali

Per RAPPRESENTARE in carta singole unità o facies può essere necessario operare una o più tra le possibili scelte:

- **l'unità di superficie** + log di dettaglio della successione in Note Illustrative o sezioni geologiche o schemi a margine della carta
- **l'unità di maggiore spessore** + log ...
- **l'unità stratigrafica di rango gerarchico più elevato**
- **unità stratigrafiche appositamente istituite** che rappresentino l'unicità e peculiarità della successione riconosciuta in parete (nel caso questa abbia significato stratigrafico)
- **l'unità ritenuta maggiormente significativa** (es. livelli *marker*) per gli obiettivi del Foglio + log ...



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Systema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE

90° Congresso della Società Geologica Italiana "Geology without Borders"

Livelli guida

nel Foglio:

- nella descrizione di Legenda della unità “ospite”
- con specifica simbologia lineare o puntuale nel campo carta
- negli schemi a margine



Foto da ISAIA *et al.* (2015)



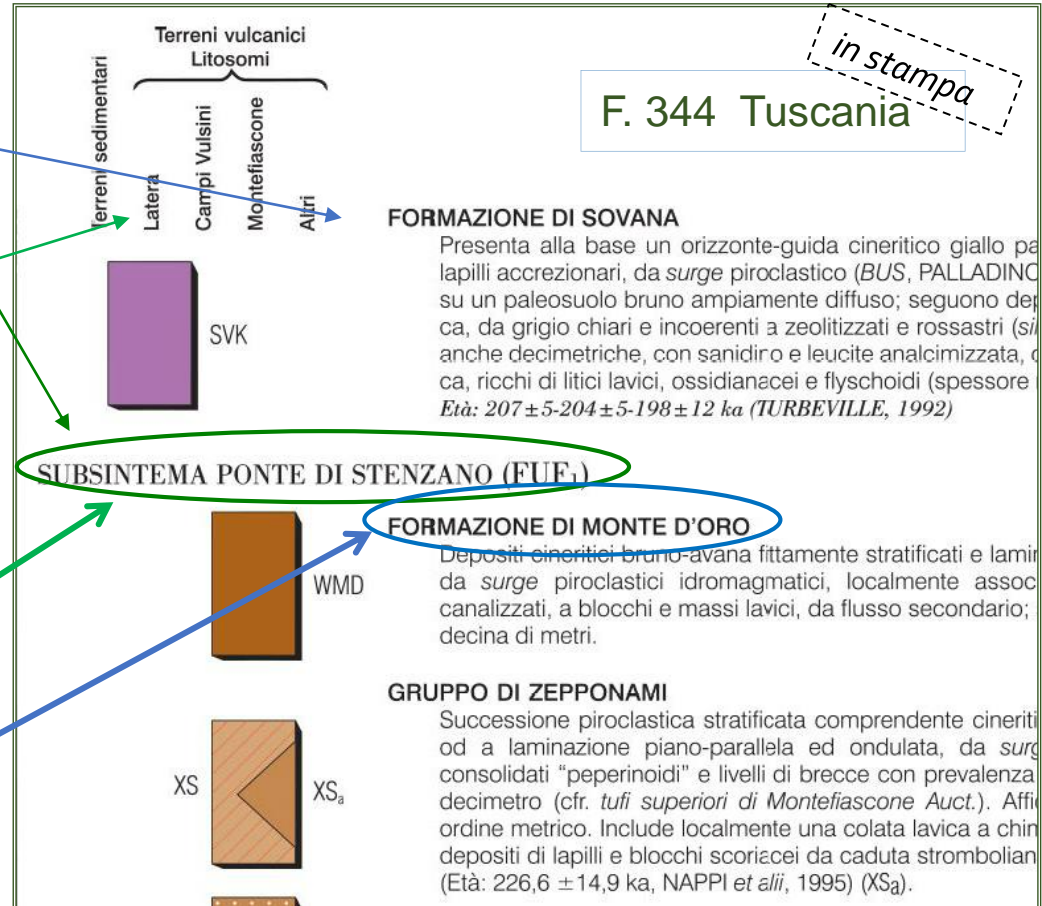
3. Unità vulcaniche nella LEGENDA del Foglio

I diversi tipi di unità stratigrafiche usate per i depositi vulcanici:

- unità **litostratigrafiche**
- unità a limiti inconformi o **UBSU**
- unità litosomatiche o **litosomi**
- unità informali

Più tipi di unità possono anche essere **contemporaneamente presenti** in uno stesso Foglio geologico.

Possono essere **unità direttamente mappate** o rappresentare **elementi aggiuntivi** nella struttura della legenda



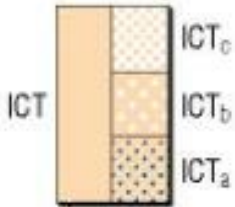
a) unità litostratigrafiche

Comunemente le unità litostratigrafiche vulcaniche hanno al loro interno **disomogeneità litologiche**

F. 60 Trento

FORMAZIONE DEL CASTELLIERE

Lapilli *tuff* riodacitici grigi, grigio-verdi e grigio-rossastro, in bancate di spessore metrico, con presenza di abbondanti fiamme orientate lungo il flusso; frequenti livelli di *tuff* fini laminati (*surge*) e breccia *tuff* ad abbondanti litici e inclusi. Localmente presenza di piccoli domi di lave dacitiche (F. di Pinè) inclusi nelle bancate. Alterazioni autometasomatiche intense. Ossatura con fenocristalli di quarzo a bordi corrosi, plagioclasio, biotite e pirosseno in una massa di fondo felsitica con evidenti motivi pseudofluidali. Formano potenti espandimenti di forma tabulare. Localmente intercalazioni di *tuff* laminati e breccia *tuff* (ICT_a) associati a eventi di *surge*. Al tetto lapilli *tuff* (ICT_b) grigio-verdi scarsamente rinsaldati con frammenti litici lavici di composizione riodacitico-dacitica, spessore di qualche decina di metri. Localmente al tetto dell'unità epiclastiti (ICT_c) date da conglomerati a clasti dacitici e riodacitici. Limite inferiore: netto su VFS, CGB o LUB. Spessore 50-100 m.



In ambito vulcanico le unità litostratigrafiche sono spesso **associazioni caratteristiche di più litofacies** coerenti con le variabilità deposizionali, chimiche, ecc. dell'evento o degli eventi eruttivi che le hanno prodotte. Le variazioni possono essere graduali. Le differenti espressioni litologiche, congenite alla dinamica eruttiva, difficilmente potranno essere cartografate in maniera distinta, come specifiche litofacies o membri, a meno di prodotti di grande volume o estensione.



ISPRA
Istituto Nazionale per lo Studio e la Cura Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE

90° Congresso della Società Geologica Italiana "Geology without Borders"

Nel vulcanico l'unità litostratigrafica di legenda, soprattutto alla scala 1:50.000, spesso rappresenta una "realtà virtuale"

La legenda dovrà contenere una descrizione di sintesi delle principali diverse caratteristiche litologiche dei depositi costituenti l'unità litostratigrafica cartografata.

Per giungere a tale descrizione frequentemente sarà necessario lo studio di numerosi **log** nelle fasi di rilevamento geologico.

Molto difficilmente sarà possibile trovare in uno stesso affioramento l'intera successione ideale, più facilmente ciascun poligono della carta rappresenterà uno o più frammenti di tale sequenza.



ISPRA
Istituto Nazionale per lo Studio e la Cura Ambientale



Istituto Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE

90° Congresso della Società Geologica Italiana "Geology without Borders"

Le informazioni di **Legenda sulla unità litostratigrafica**

- **Litologia** di sintesi con le **principali litofacies** (il dettaglio in N.I.)
- **Strutture alla scala dell'affioramento**
- **Composizione su base chimica (o mineralogica)**
- **Assetto morfologico**
- **Meccanismo di deposizione**
- **Centro vulcanico di provenienza**
- **Rapporti stratigrafici con le altre unità**
- **Spessore**
- **Età**
- **Eventuali riferimenti a unità di letteratura e bibliografici**

POZZOLANE ROSSE



RED

Unità piroclastica massiva e caotica, semicoerente, da rosso a viola vinaccia a grigio scuro, semicoerente, a matrice scoriacea cineritico-grossolana, con scorie di dimensioni fino a 24 cm, litici lavici, sedimentari termometamorfosati e olocristallini di dimensioni fino a 20 cm e abbondanti cristalli di leucite, clinopirosseno e biotite. Composizione da tefritica a tefritico-foiditica⁽⁶⁾. Spessore fino a 15 m in affioramento e 35 m da dati di sondaggio. Nella parte alta del deposito sono frequenti le strutture da degassamento (*gas pipes*). La geometria del deposito è tabulare. Al tetto sono localmente presenti, tra Pomezia e Ardea, fino a 3 m di depositi stratificati cineritici e scoriacei da ricaduta. L'unità è riferibile ad una eruzione ignimbratica di grande volume del litosoma Vulcano Laziale. Pozzolane inferiori e Pozzolane di S. Paolo *Auctt.* L'età radiometrica è stimata a 457 ± 4 ka⁽⁶⁾.

PLEISTOCENE MEDIO p.p.

F. 387 Albano L.



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

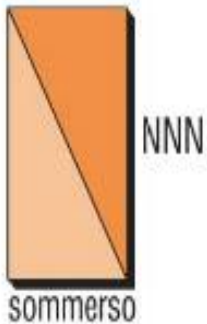
REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE

90° Congresso della Società Geologica Italiana "Geology without Borders"

DA EVITARE: a volte la Litologia non è chiaramente espressa:

Bozza F.563
Isola S. Pietro

RIOLITI DI PUNTA DEI CANNONI



Depositi di flusso piroclastico in facies ignimbratica di colore da grigio giallastro a bruno rossastro, densamente saldati con tessitura eutassitica a giacitura tabulare suborizzontale; abbondanti cristalli liberi di $Pl+Sa\pm Cpx\pm Opx\pm Bt$ e ossidi, in matrice cineritica a struttura vitroclastica ricristallizzata. Alla base presenza di un deposito piroclastico di caduta parzialmente rimaneggiato talora con aggregati lamellari policristallini di barite.

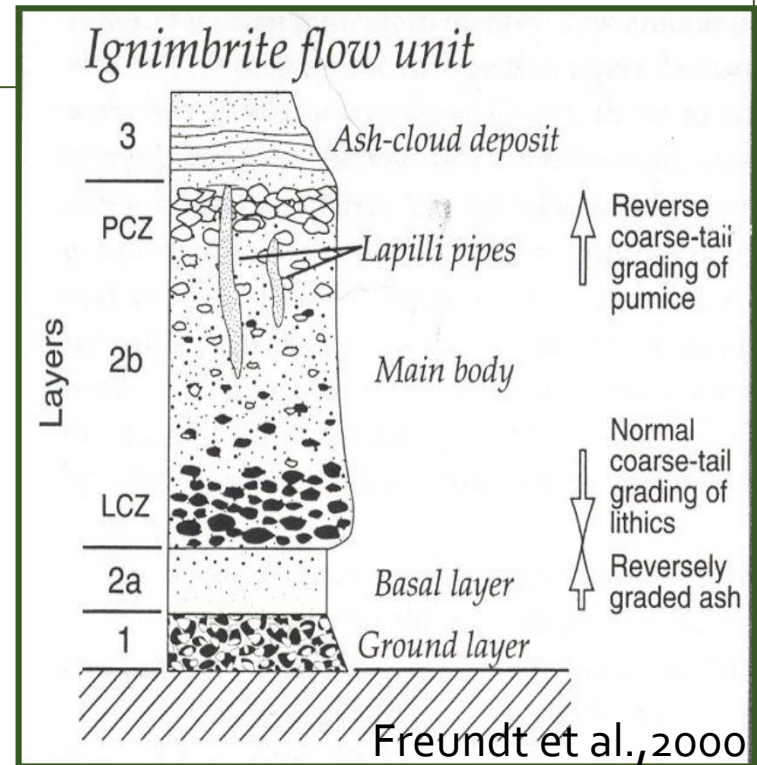
Spessore variabile fino a circa 10 m.
MIOCENE MEDIO (LANGHIANO)

«Deposito di flusso piroclastico...»

cinerite? tufi a ceneri e lapilli?








«Deposito piroclastico di caduta...»

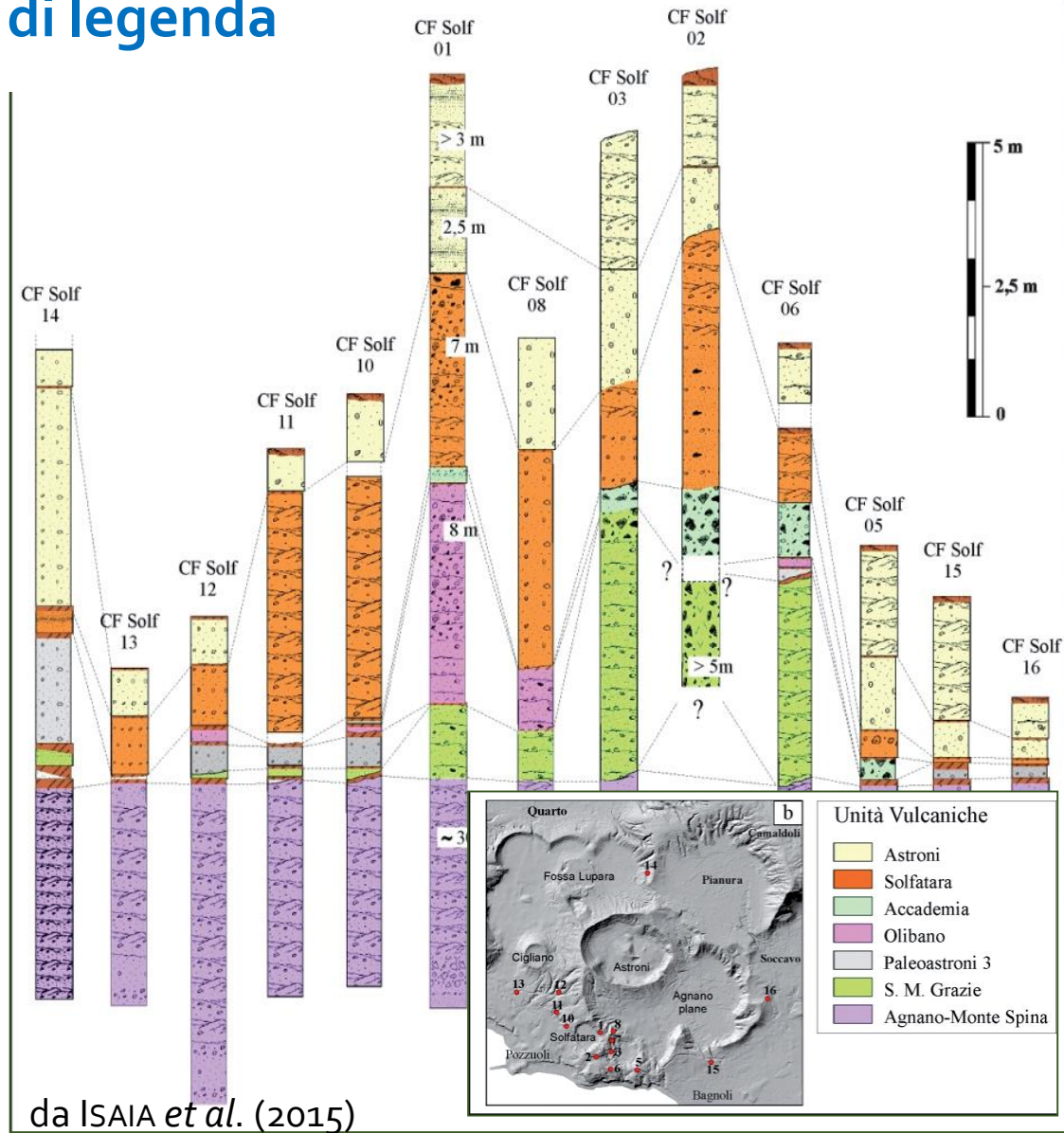
lapilli pomicei? Scorie? Ceneri?



Ordine dei tasselli di legenda

La correlazione tra le colonnine stratigrafiche di diverse località attraverso **log di dettaglio** consente di ricostruire la successione di eventi e depositi (anche in facies diverse) relativi a centri anche geograficamente distanti.

-  Paleosuoli
-  Depositi di scorie da caduta
-  Depositi di pomici da caduta
-  Depositi da surges piano/paralleli
-  Depositi da surges a stratificazione incrociata
-  Depositi di caenere massiva da surge e da caduta
-  Depositi di Breccia



da ISAIA *et al.* (2015)



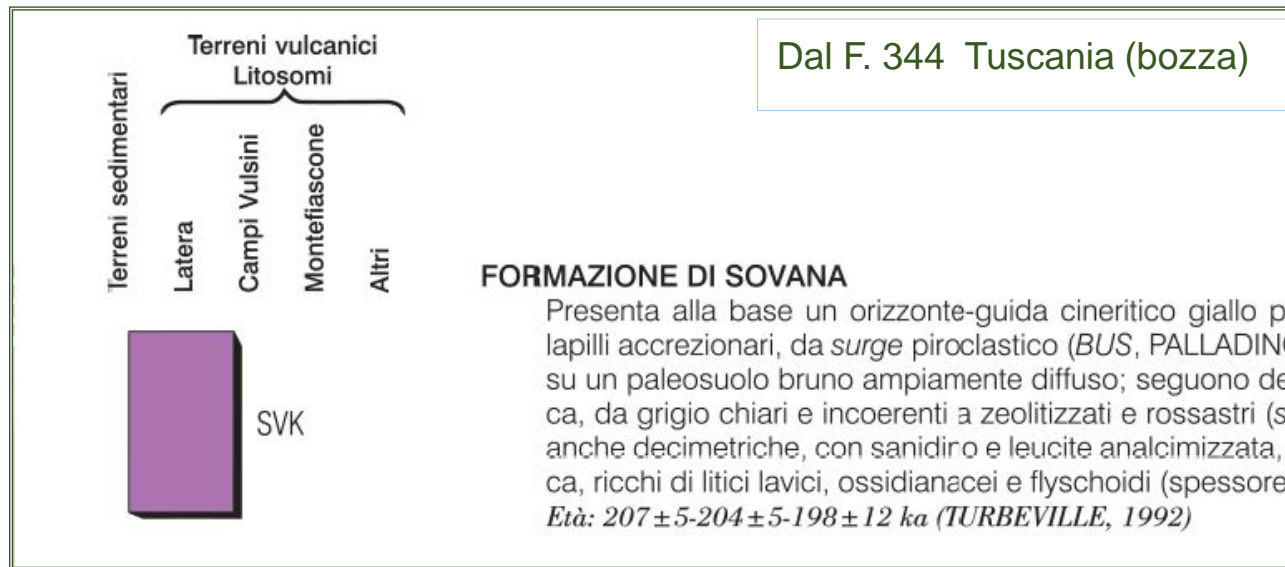
REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE



b) LITOSOMI

unità informali riferibili a centri vulcanici morfologicamente distinguibili almeno in parte

Spesso indicati in testa alla legenda a rappresentare il centro vulcanico di provenienza delle unità litostratigrafiche distinte in carta



Oppure cartografati direttamente con propria sigla e colore...

Possono rappresentare
tasselli di legenda e
suddividere unità
litostratigrafiche ...

... o raggruppare unità
litostratigrafiche

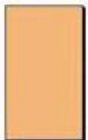
TUFI DI PROCIDA (TBP)

Comprende i depositi dei centri eruttivi procidali di Vitafumo e Miliscola e il duomo lavico eccezione dei depositi del vulcano di Milisco collocati in posizione stratigrafica equivalent testimoniano di un antico campo vulcanico aggiunge il raro evento effusivo della cupola l varia da trachibasalto potassico a shoshonite mentre i rimanenti apparati sono caratterizzati



LITOSOMA MILISCOLA (LMI)

Dal basso verso l'alto si distinguono 4 facies: un deposito cineritico con dispersi clasti pomice e cenere. La parte superiore della sequenza massiva e ben sortiti di lapilli pomice e da più frazione juvenile mostra una composizione tra



LITOSOMA VITAFUMO (LVF)

Deposito cineritico stratificato. La frazione juvenile da centimetriche a decimetriche. Gli elementi anche questi di dimensioni piuttosto variati pedogenizzati alla sommità, chiude la sequenza degli elementi juvenili è costantemente trachitico



LITOSOMA ISOLA DI S. MARTINO (IMT)

Lava massiva coperta da un deposito scoria ("trachitica") ed appare debolmente porfirica fondo in parte vetrosa e in parte microcristallina cristalli di clinopirosseno e di ossidi opachi $76,8 \pm 3,9$ ka ($^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$)

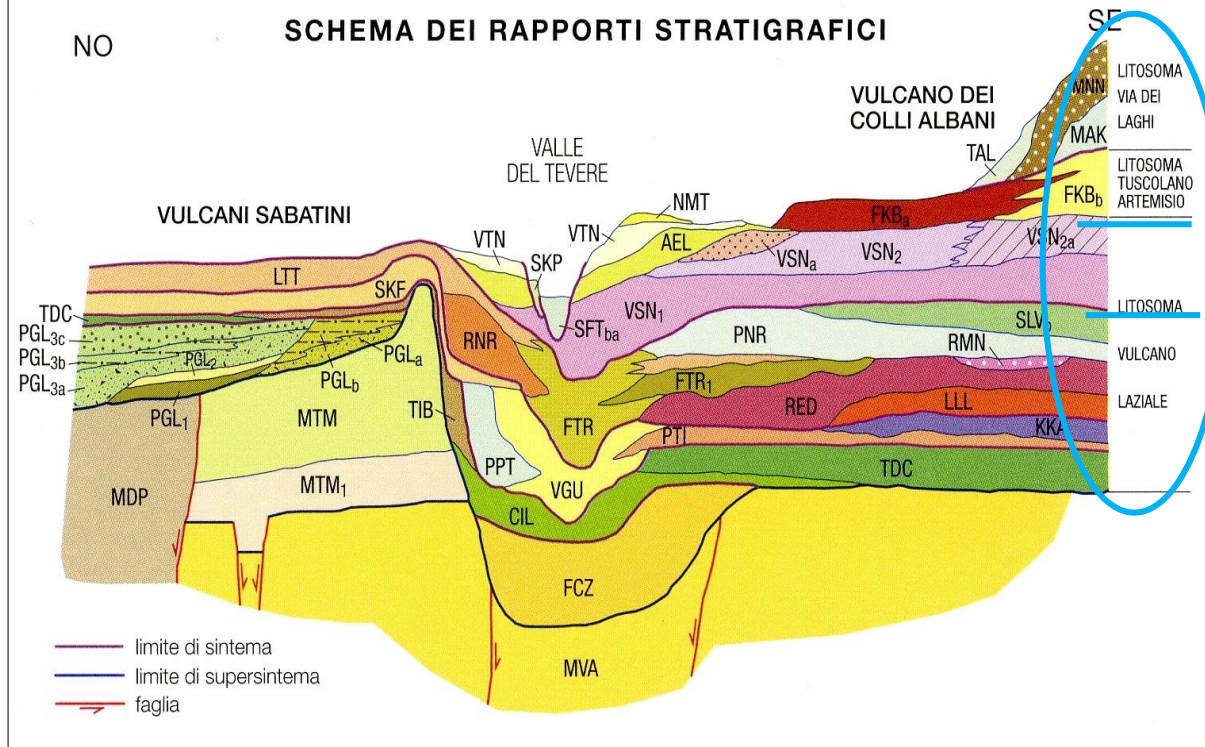


LITOSOMA TERRA MURATA (TMU)

Nella parte basale si osserva un tufo stratificato bombe scoriacee e litici lavici, immersi in abbondante cenere. La stratificazione diventa meno evidente e il

Dal F°465 Isola di Procida

SCHEMA DEI RAPPORTI STRATIGRAFICI



Dal F°374 Roma



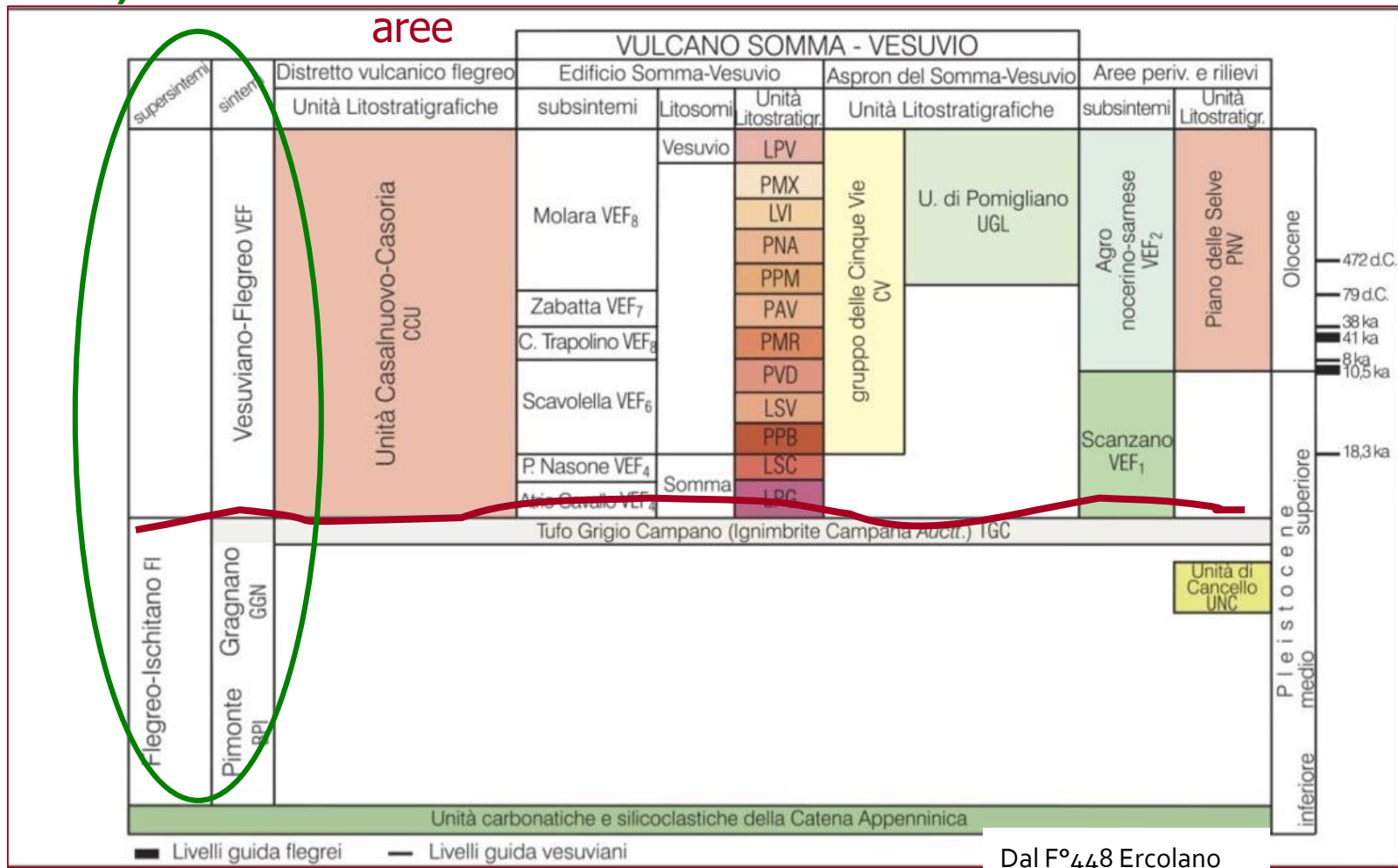
REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE



Ministero Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

90° Congresso della Società Geologica Italiana "Geology without Borders"

c) UBSU



Sono uno strumento di sintesi stratigrafica dei rapporti spazio-temporali tra vulcaniti **primarie** (anche di diversi vulcani), **rimaneggiate** e successioni **sedimentarie** associate, di bacini marini o continentali attigui ai centri vulcanici.



REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE



Istituto Nazionale per la Protezione dell'Ambiente

90° Congresso della Società Geologica Italiana "Geology without Borders"

Prodotti **vulcanici** e depositi **sedimentari** potrebbero essere compresi in un **unico sistema** e differenziati su base litostratigrafica.



La storia di un bacino sedimentario registra quella di attigui centri vulcanici: tipo e disponibilità di materiale vulcanoclastico condiziona la sedimentazione e l'evoluzione del bacino stesso.

Foto ISPRA



ISPRA
Istituto Nazionale per lo Studio e la Ricerca Ambientale



Istituto Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE

90° Congresso della Società Geologica Italiana "Geology without Borders"

**IN LEGENDA: È INDISPENSABILE CHE LE
UNITÀ A LIMITI INCONFORMI SIANO DEFINITE NELLA LORO
NATURA, POSIZIONE STRATIGRAFICA E CARATTERISTICHE
DELLE SUPERFICI LIMITE**



paleosuoli

superfici erosive

discordanze angolari

livelli epiclastici

La natura (tipo) della discontinuità contribuisce ad aumentare le informazioni utili alle **ricostruzioni stratigrafiche**, estendendole anche a **contesti più ampi** rispetto all'area di stretta pertinenza del vulcano.



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE

90° Congresso della Società Geologica Italiana "Geology without Borders"

Come riconoscere una discontinuità sul terreno?

Un **paleosuolo** indica che ciò che si trova al di sopra e al di sotto di esso appartengono a unità stratigraficamente separate nel tempo

Deposito di flusso piroclastico

Base del flusso piroclastico con concentrazione di litici

Livello piroclastico di caduta

paleosuolo

Foto ISPRA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Istituto Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE

90° Congresso della Società Geologica Italiana "Geology without Borders"



Una **superficie erosiva** utilizzabile per definire una UBSU deve rappresentare una lacuna stratigrafica, una mancanza di sedimentazione significativa, con superfici rimaste esposte a lungo agli agenti esogeni.

Foto ISPRA



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE

90° Congresso della Società Geologica Italiana "Geology without Borders"



Foto ISPRA

discordanze angolari Poiché le eruzioni formano spesso depositi discontinui nel tempo e nello spazio, le superfici di *unconformity* devono essere utilizzate con discernimento ai fini delle UBSU. Sono da prendere in considerazione le discordanze angolari formate da fenomeni tettonici, vulcano-tettonici o dovute a un cambiamento della dinamica eruttiva, ma **non quelle legate alla capacità erosiva dei flussi**



ISPRA
Istituto Nazionale per lo Studio e la Cura Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE

90° Congresso della Società Geologica Italiana "Geology without Borders"

Livelli epiclastici in successioni vulcaniche

vulcanoclastite

epiclastite

Pur indicando una piena attività sedimentaria di un bacino, segnano una **stasi nell'attività vulcanica**

qualora NON si tratti di depositi sin-eruttivi (es. *debris flow* ...) che rimobilizzano repentinamente il nuovo materiale clastico

Foto ISPRA



ISPRA
Istituto Nazionale per lo Studio e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE

90° Congresso della Società Geologica Italiana "Geology without Borders"

Le **caratteristiche** di una superficie che delimita una UBSU possono **variare** lungo il suo areale di affioramento.



ISPRA
Istituto Nazionale per lo Studio e la Ricerca Ambientale



Sistema Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE

90° Congresso della Società Geologica Italiana "Geology without Borders"

BUON LAVORO!



ISPRA
Istituto Superiore per la Protezione
e la Ricerca Ambientale



Istituto Nazionale
per la Protezione
dell'Ambiente

REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO: LINEE GUIDA E BUONE PRATICHE

90° Congresso della Società Geologica Italiana "Geology without Borders"