

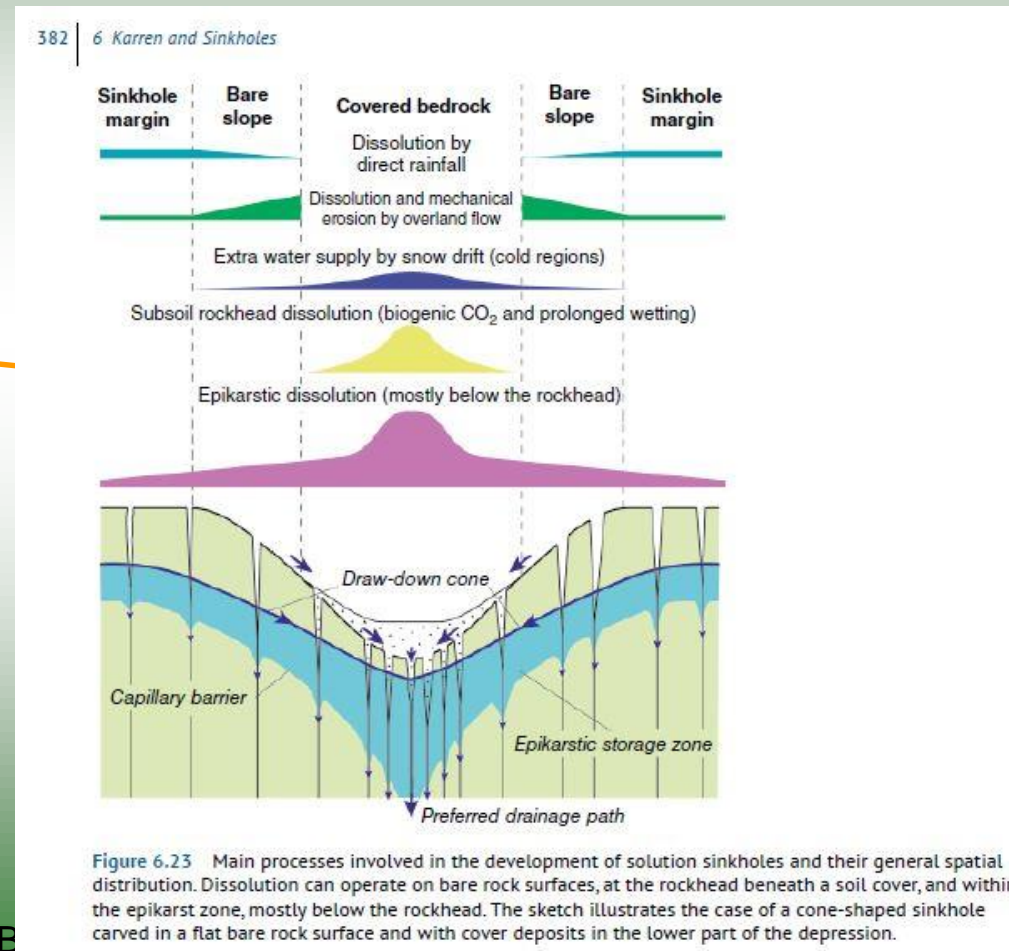
Forme carsiche epigee (superficiali) medio grandi

- Doline (di due o più tipi)
- Uvala
- Polje
- Valli cieche

Doline

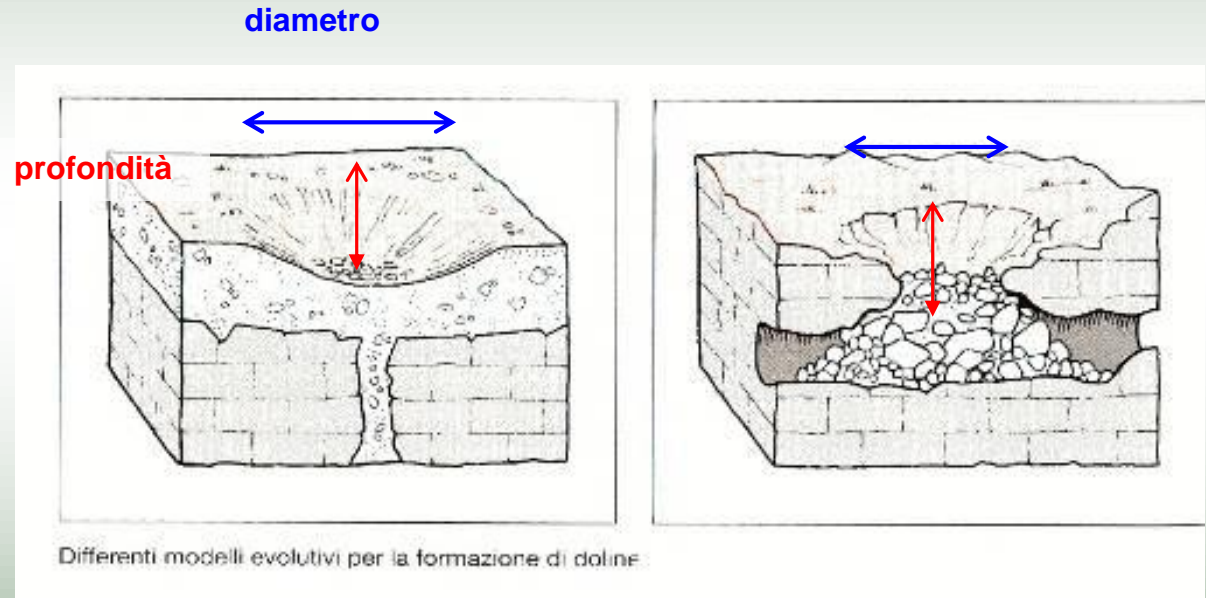
- Le doline sono depressioni di dimensioni variabili da pochi metri ad alcune centinaia di metri di diametro. Il fondo della doline corrisponde ad **un punto di assorbimento concentrato dell'acqua**.

- Doline di dissoluzione.** Si formano quando esistono nei calcari fratture che facilitano il drenaggio delle acque. Quando si forma una depressione embrionale, questa può richiamare acque dalle aree adiacenti, i fenomeni corrosivi si autoalimentano, e la depressione si approfondisce e si allarga.



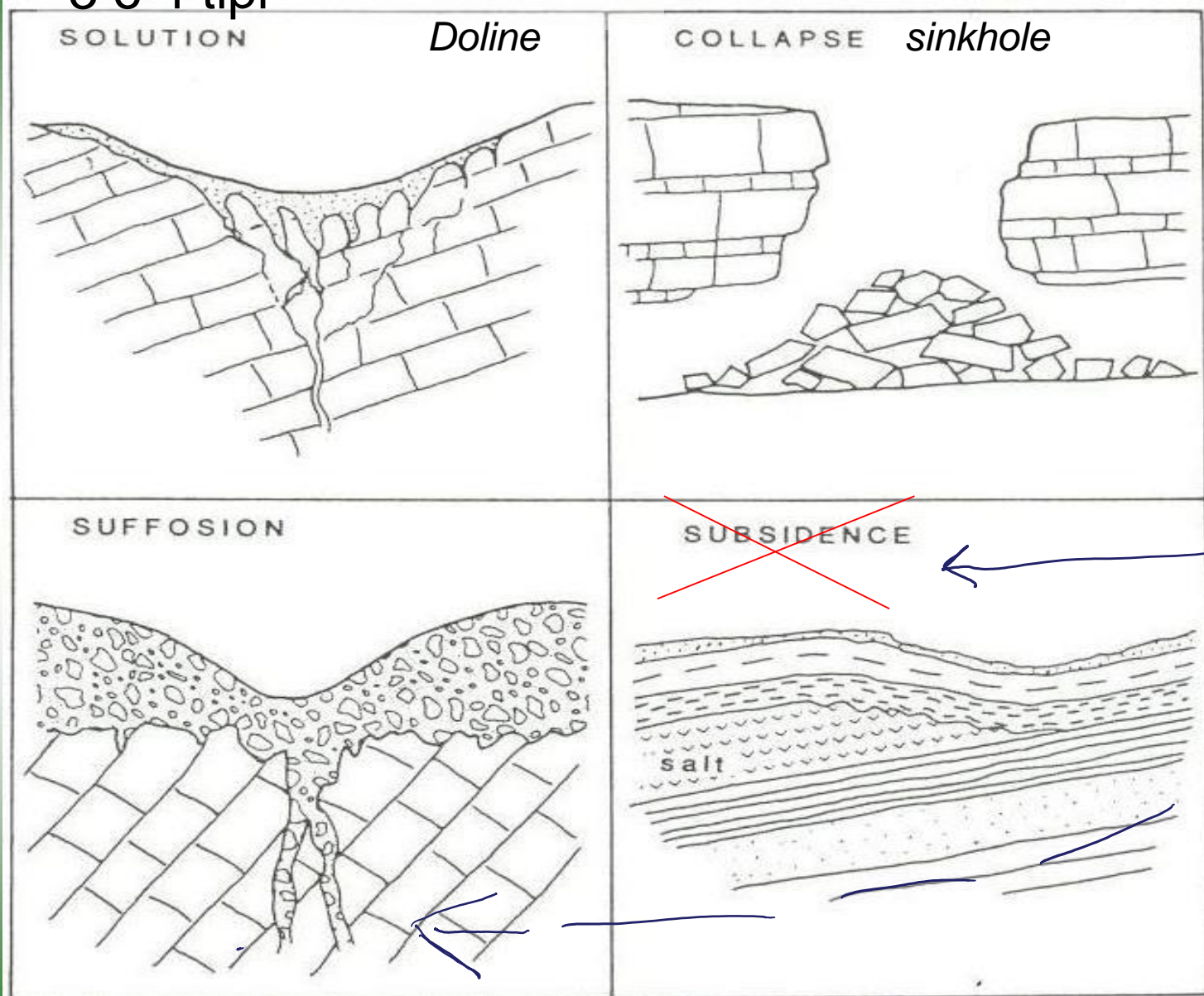
Doline

- **Varie classificazioni . L'apiu semplice oltre alle Doline di dissoluzione.** Comprende anche le **Doline di crollo**: si formano per il crollo del soffitto di una cavità carsica sottostante e pre esistente



Nei due casi la morfologia è molto diversa

Meglio ancora 3 o 4 tipi

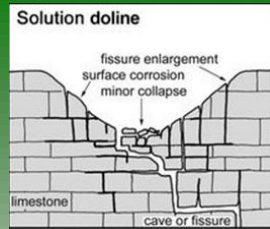


r. Solubili/
Carsificabili
In superficie.

R. solubili o carsificabili
nel sottosuolo
In superficie
detriti o rocce
Non carsificabili

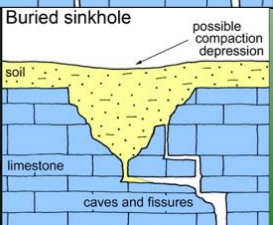
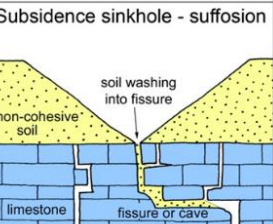
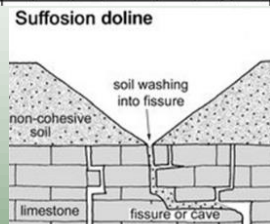
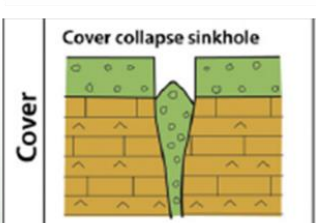
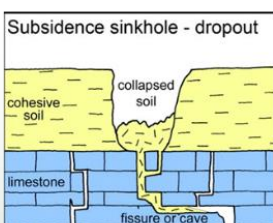
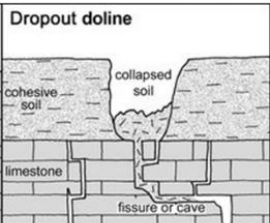
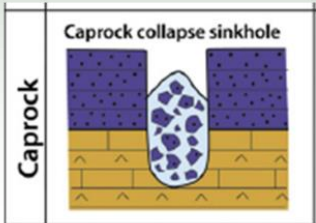
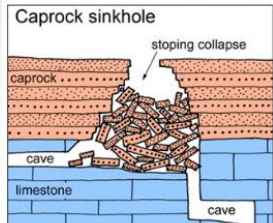
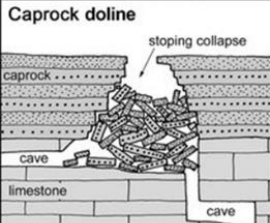
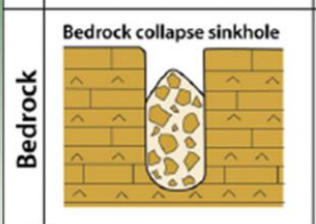
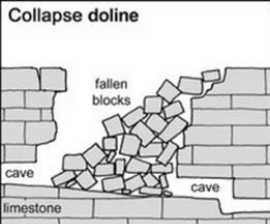
Altre classificazioni delle doline secondo vari Autori

Gunn,
2006



Waltham, 2008

Gutiérrez et al.,
2014



Da qualche anno sta prendendo piede in Italia, così come in parte dell'Europa, il termine *sinkhole*, che letteralmente significa *inghiottitoio*. Il termine è utilizzato negli U.S.A. per descrivere gli sprofondamenti improvvisi originati dal crollo del materiale superficiale in cavità generatesi nel sottosuolo calcareo che, specialmente in Florida, troppo spesso coinvolgono drammaticamente edifici, viabilità, attività umane.

Roccia / forma	depressione dolce	depressione..a pozzo
affiora calcare	dolina classica	dolina di crollo
sopra il calcare rocce impermeabili		caprock collapse sinkhole
sopra il calcare sedimenti sciolti impermeabili	dolina di suffusione	

In sintesi

- Le doline sono depressione che si formano dove affiorano rocce solubili
- O dove rocce solubili sono ricoperte o da rocce NON solubili o da terreni sciolti /sedimenti NON solubili
- Terminologia «*mia e del prof. Cucchi*» sempre «doline», «sinkhole» solo nel caso di doline di crollo

Doline di dissoluzione



1 dolina piccolissima: 8-10 m di diametro 1.2-1.5 di prof. Sul fondo: ingresso di una cavità a pozzo (eccezione più che regola)

2 dolina grande: asse maggiore 250-280 m, prof 25.30 m. Acqua sul fondo: (eccezione più che regola)

Dolina di Percedol



Dolina ampia circa 400 m
piccola pozza sul fondo
Dolina del Principe
Duino





Doline di dissoluzione coltivata



Doline a piatto o a ciotola: $\text{Diametro/profondità} \geq 2$
Doline ad imbuto: $\text{Diam/prof: compreso tra 1 e 2}$
Classificazione...inutile...



Dolina di crollo presso
Opicina
Grotta delle Finestra



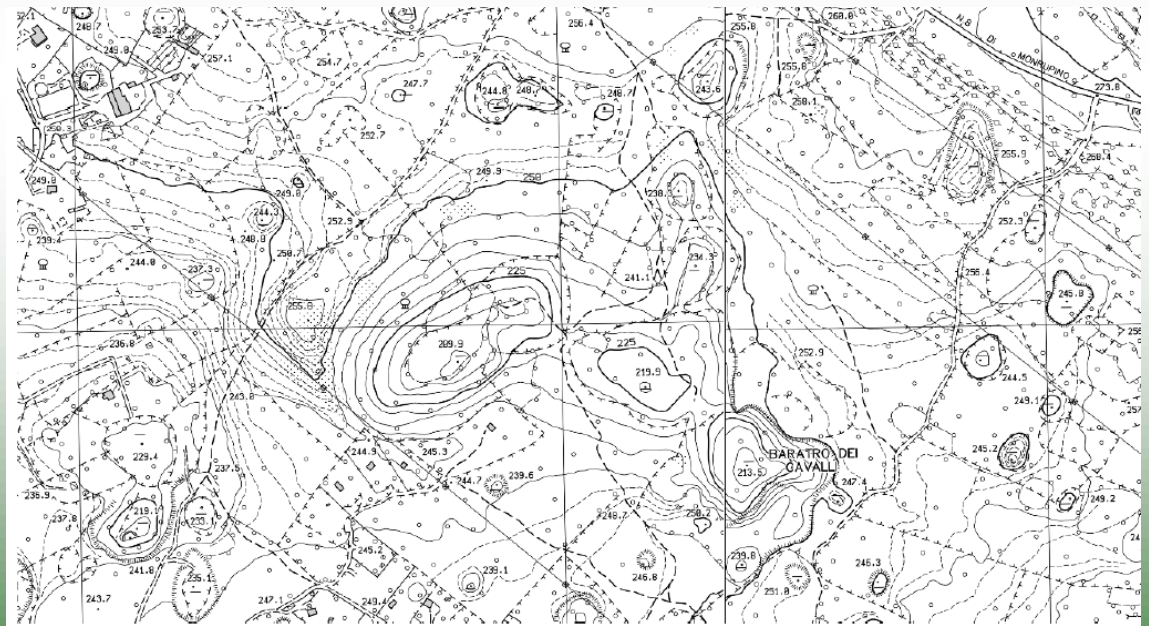


Dolina di Crollo presso Grotta della Tartaruga, ad ovest di Borgo Grotta Gigante

Dolina presso Basovizza



Baratro dei cavalli (Sgonico)



Doline di crollo: Sinkholes



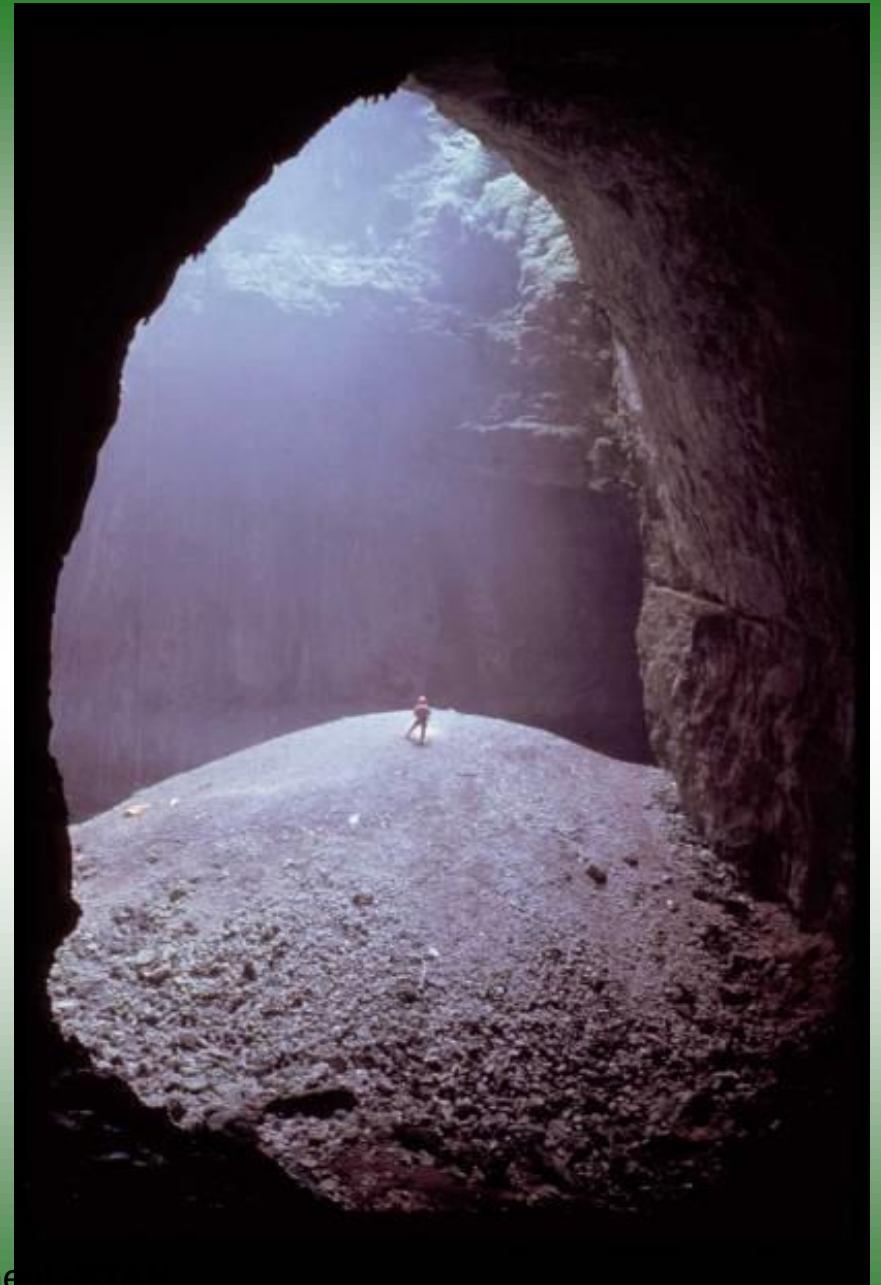
Novembre del 2003 in una dolina a 300 m SSE dalla chiesa di Samatorza (TS). In mezzo al campo si è aperto uno sprofondamento di 6 m di profondità e 4 m di diametro con pareti verticali, che termina in un pozzo.

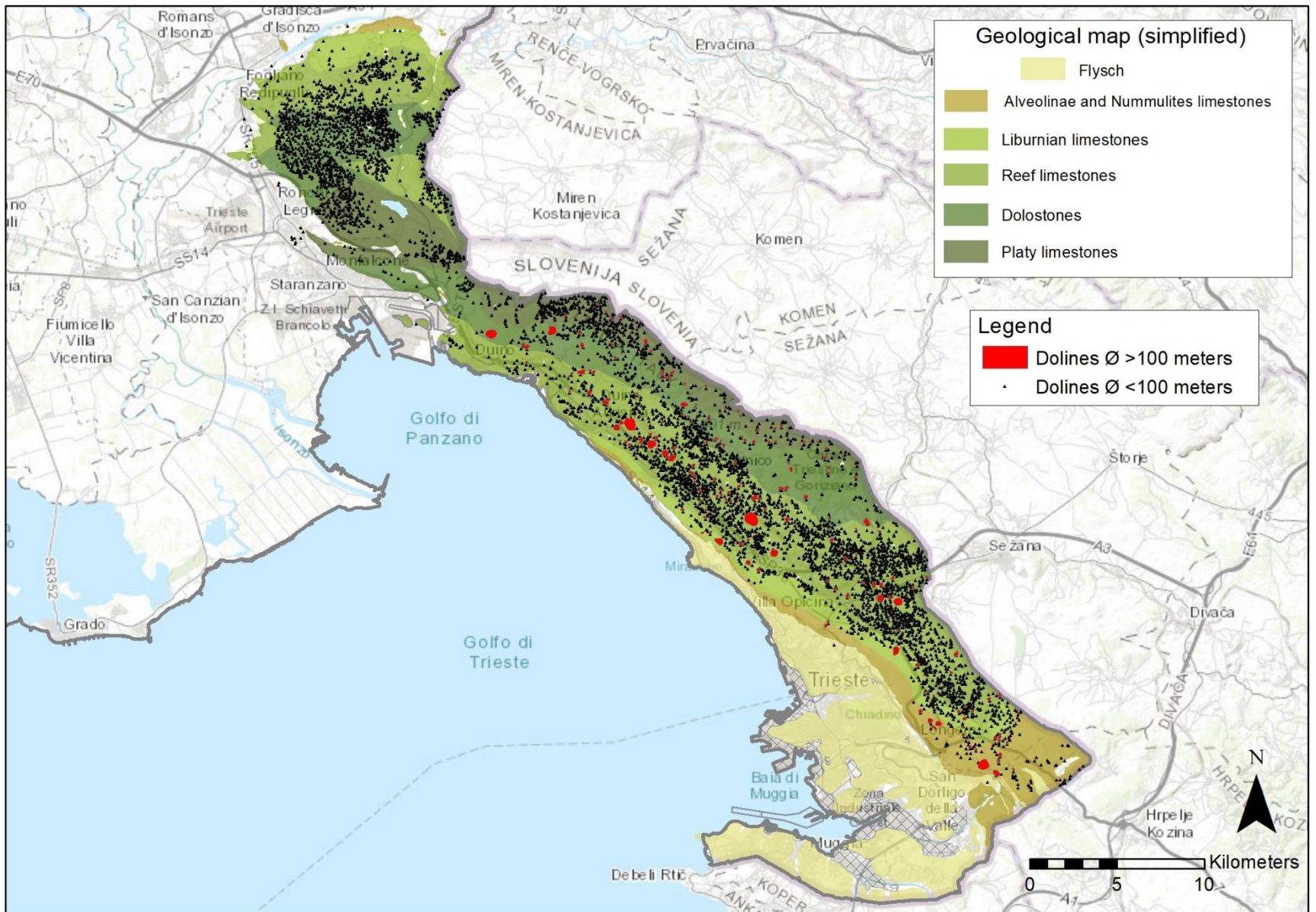
Doline a Pozzo: diametro/profondità < 1

Futura doline di crollo

Grotta Noé
(Aurisina, TS). 60
m dalla superficie
carsica alla base
del pozzo

Forma di
passaggio tra
carsismo epigeo
ed ipogeo

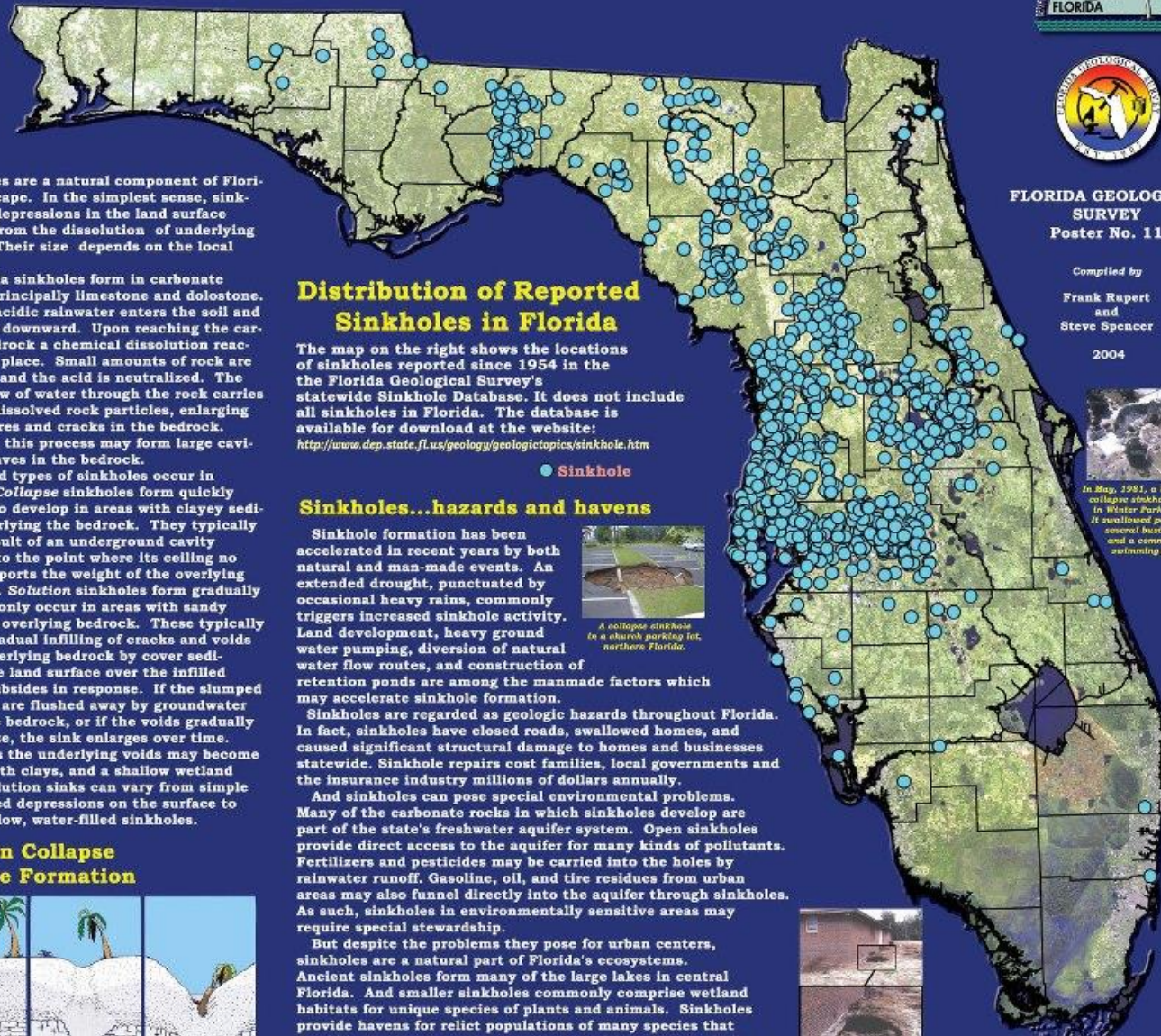




Florida's Sinkholes

Sinkhole: A circular depression in a karst area. Its drainage is subterranean, its size is measured in meters or tens of meters, and it is commonly funnel-shaped. Syn: doline; sink.

(from Bates and Jackson, *Dictionary of Geological terms*.)



Sinkholes are a natural component of Florida's landscape. In the simplest sense, sinkholes are depressions in the land surface resulting from the dissolution of underlying bedrock. Their size depends on the local geology.

In Florida sinkholes form in carbonate bedrock, principally limestone and dolostone. Naturally acidic rainwater enters the soil and percolates downward. Upon reaching the carbonate bedrock a chemical dissolution reaction takes place. Small amounts of rock are dissolved, and the acid is neutralized. The natural flow of water through the rock carries away the dissolved rock particles, enlarging natural pores and cracks in the bedrock. Over time, this process may form large cavities and caves in the bedrock.

Two broad types of sinkholes occur in Florida. *Collapse* sinkholes form quickly and tend to develop in areas with clayey sediments overlying the bedrock. They typically are the result of an underground cavity enlarging to the point where its ceiling no longer supports the weight of the overlying sediments. *Solution* sinkholes form gradually and commonly occur in areas with sandy sediments overlying bedrock. These typically form by gradual infilling of cracks and voids in the underlying bedrock by cover sediments. The land surface over the infilled bedrock subsides in response. If the slumped sediments are flushed away by groundwater flow in the bedrock, or if the voids gradually grow in size, the sink enlarges over time. Sometimes the underlying voids may become plugged with clays, and a shallow wetland forms. Solution sinks can vary from simple bowl-shaped depressions on the surface to open, shallow, water-filled sinkholes.

Stages in Collapse Sinkhole Formation



Distribution of Reported Sinkholes in Florida

The map on the right shows the locations of sinkholes reported since 1954 in the the Florida Geological Survey's statewide Sinkhole Database. It does not include all sinkholes in Florida. The database is available for download at the website:

<http://www.dep.state.fl.us/geology/geologictopics/sinkhole.htm>

● Sinkhole

Sinkholes...hazards and havens

Sinkhole formation has been accelerated in recent years by both natural and man-made events. An extended drought, punctuated by occasional heavy rains, commonly triggers increased sinkhole activity. Land development, heavy ground water pumping, diversion of natural water flow routes, and construction of retention ponds are among the manmade factors which may accelerate sinkhole formation.

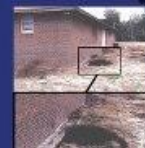


A collapse sinkhole in a church parking lot, northern Florida.

Sinkholes are regarded as geologic hazards throughout Florida. In fact, sinkholes have closed roads, swallowed homes, and caused significant structural damage to homes and businesses statewide. Sinkhole repairs cost families, local governments and the insurance industry millions of dollars annually.

And sinkholes can pose special environmental problems. Many of the carbonate rocks in which sinkholes develop are part of the state's freshwater aquifer system. Open sinkholes provide direct access to the aquifer for many kinds of pollutants. Fertilizers and pesticides may be carried into the holes by rainwater runoff. Gasoline, oil, and tire residues from urban areas may also funnel directly into the aquifer through sinkholes. As such, sinkholes in environmentally sensitive areas may require special stewardship.

But despite the problems they pose for urban centers, sinkholes are a natural part of Florida's ecosystems. Ancient sinkholes form many of the large lakes in central Florida. And smaller sinkholes commonly comprise wetland habitats for unique species of plants and animals. Sinkholes provide havens for relict populations of many species that



FLORIDA GEOLOGICAL SURVEY
Poster No. 11

Compiled by

Frank Rupert
and
Steve Spencer

2004



In May, 1981, a large cover-collapse sinkhole opened in Winter Park, Florida. It swallowed portions of several businesses and a community swimming pool.

Guatemala city

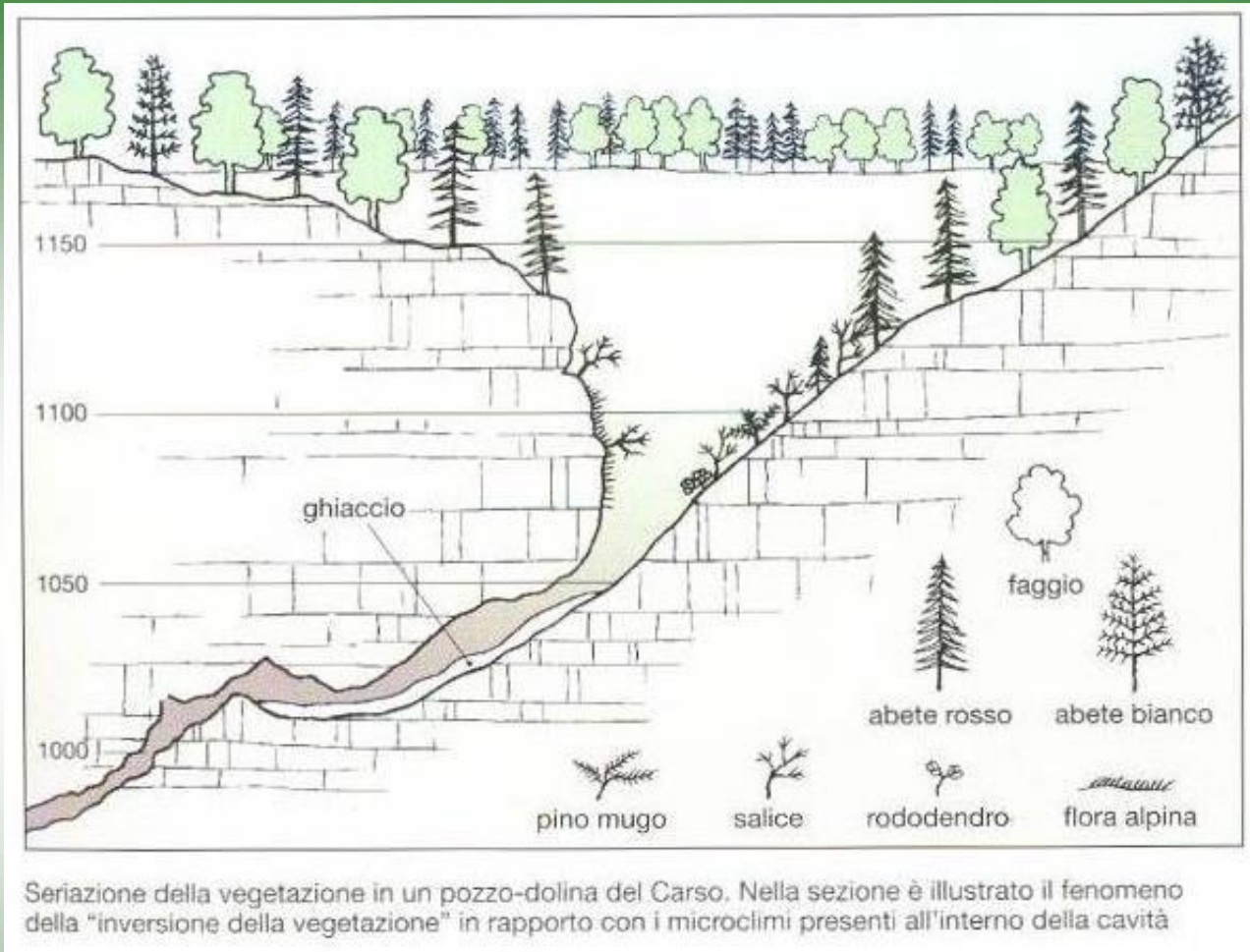


Dolina di suffusione (Sauris, UD)



Affiorano arenarie e siltiti della Fm. di Werfen (Trias)
Sotto calcari paleozoici

Microclima delle doline



Gradiente termico: - 7 °C per ogni 100 m di prof. Molto maggiore di quello esterno.
Sul fondo di una dolina profonda 50 m c'è la temperatura equivalente a + 600 rispetto alla superficie esterna: . Conseguenza: le doline hanno una vegetazione...pre alpina..
E il fondo di certe doline è un ...freezer

Altre macroforme superficiali legate a dissoluzione e crolli le «**roofless cave**»: una galleria con il soffitto crollato



A Ovest di Borgo Grotta Gigante



2022-2023

UVALA

Termine poco usato, discusso. In passato: Depressione carsica formata dall'unione di più doline...che si allargano e si fondono

Large closed depression formed by the coalescence of several dolines which have enlarged towards each other.

— *Sweeting, M. M. (1973)*



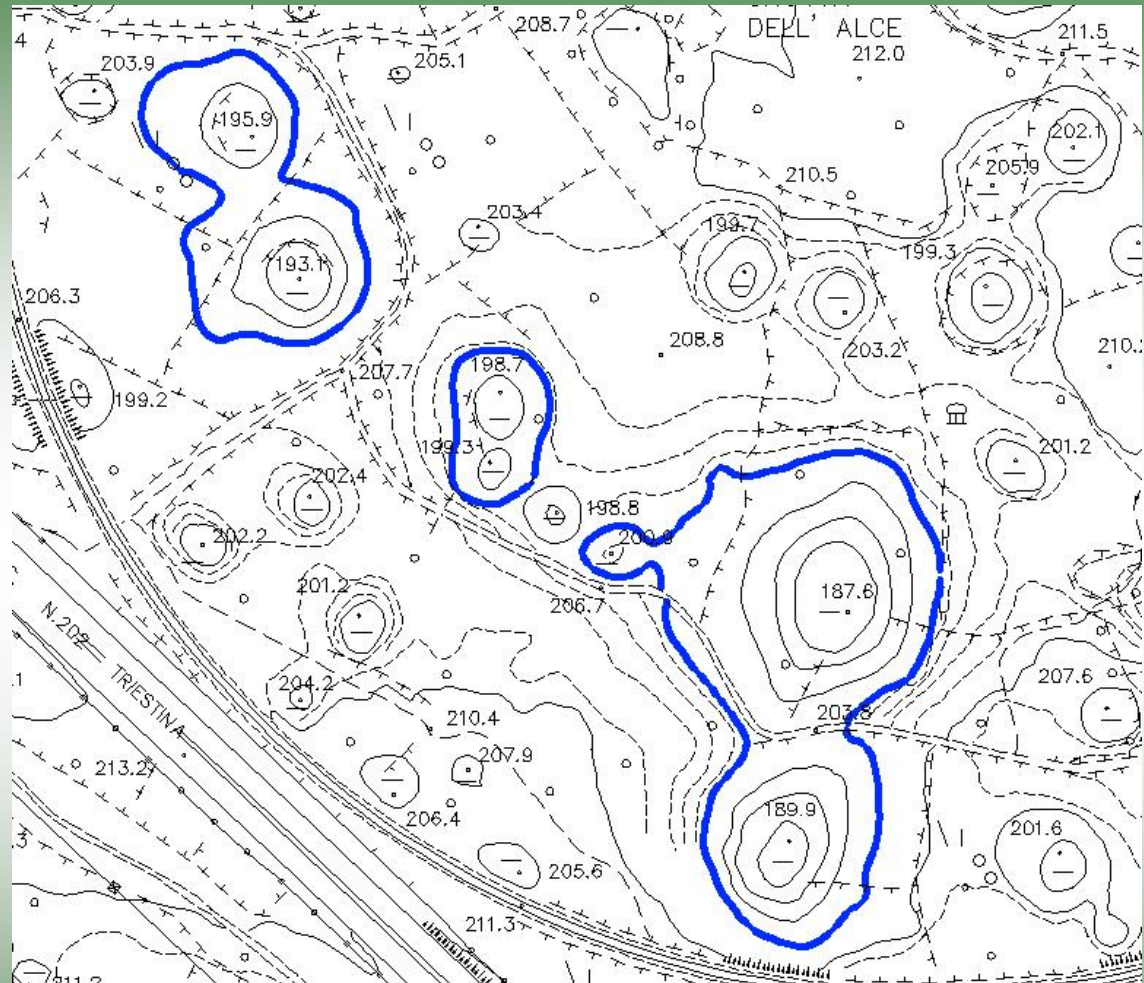
Più recentemnte (Calic, 2011): Studio geografico nella zona del Velebit in generale sulla Dinaridi (ex Jugo)

«This mapping “revealed dominant development of uvalas along tectonically ‘broken zones’ of regional scale”, the ‘broken zones’ being highly permeable”. Quindi depressioni legate alla presenza di linee tettoniche

1

Le uvala

Grandi forme tipiche sono le uvala, articolate depressioni chiuse, formatesi per coalescenza di più doline che hanno allargato il diametro fino a far scomparire quasi completamente tratti di parete di separazione. I bordi perimetrali hanno contorni sinuosi, lobati. Il diametro maggiore di un'uvala è solitamente di alcune centinaia di metri, la profondità di alcune decine.



Zona di Gabroizza

Polje

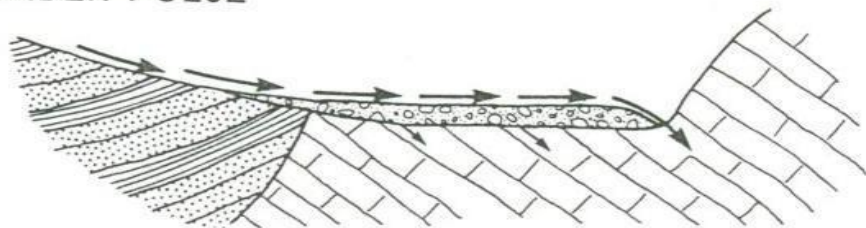


Depressioni ampie a fondo piatto più o meno impermeabile, con un angolo netto tra bordi e fondo

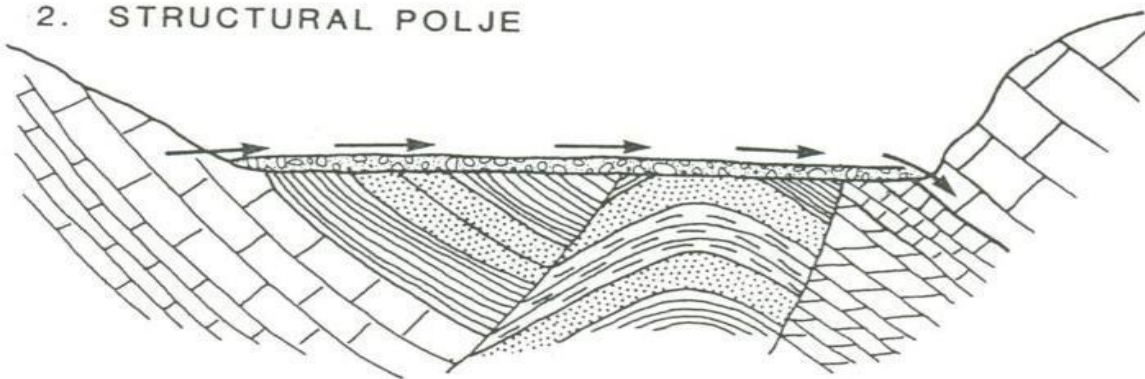
Spesso i bordi del poljie corrispondono a linee tettoniche

Ovvero forma mista carsico-tettonica

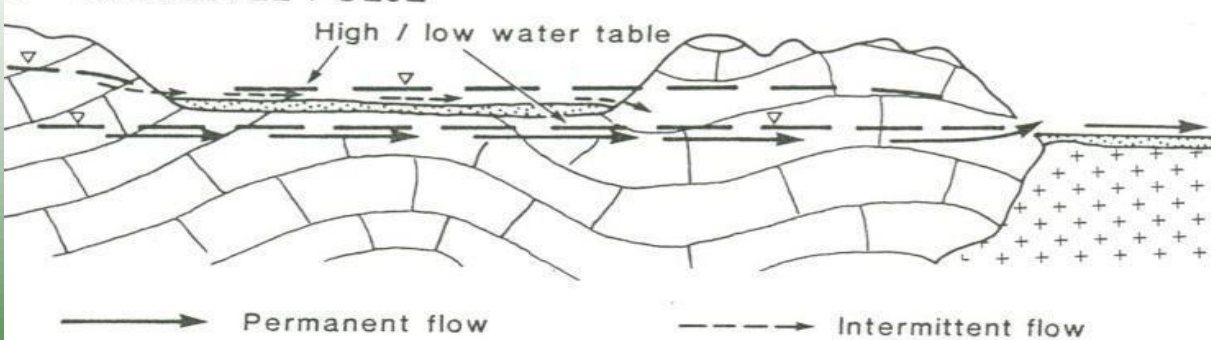
1. BORDER POLJE



2. STRUCTURAL POLJE



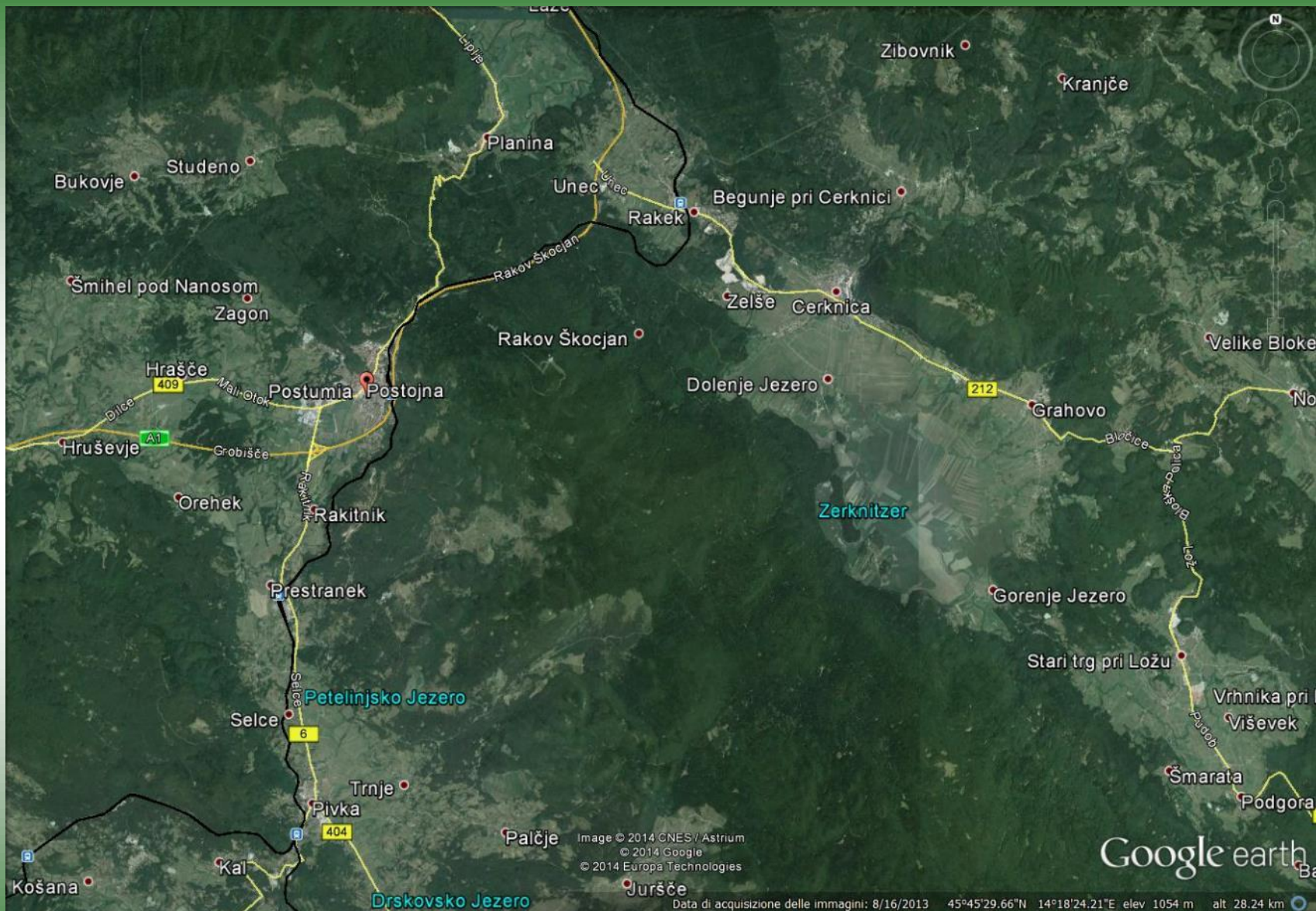
3. BASELEVEL POLJE

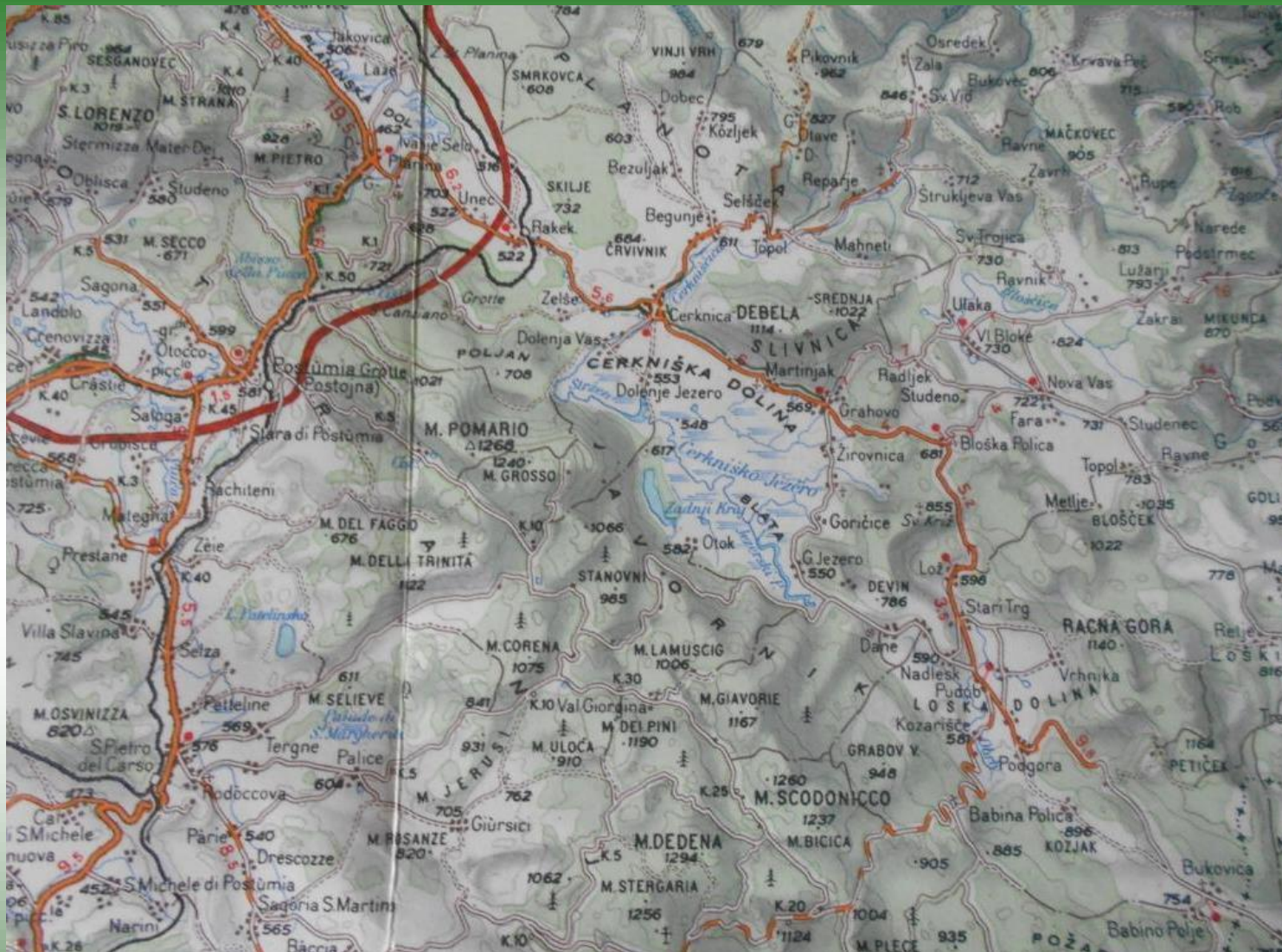


Un lato in r. Impermeabili,
Un lato carsificabile,
sul fondo
depositi alluvionali
impermeabili...ma sotto
Calcari p. Marginale

Due lati carsificabili, faglie,
Fondo impermeabile

R. tutte carsificabili
Fondo coincidente con
Il livello di base.
P. di livello piezometrico







Polje

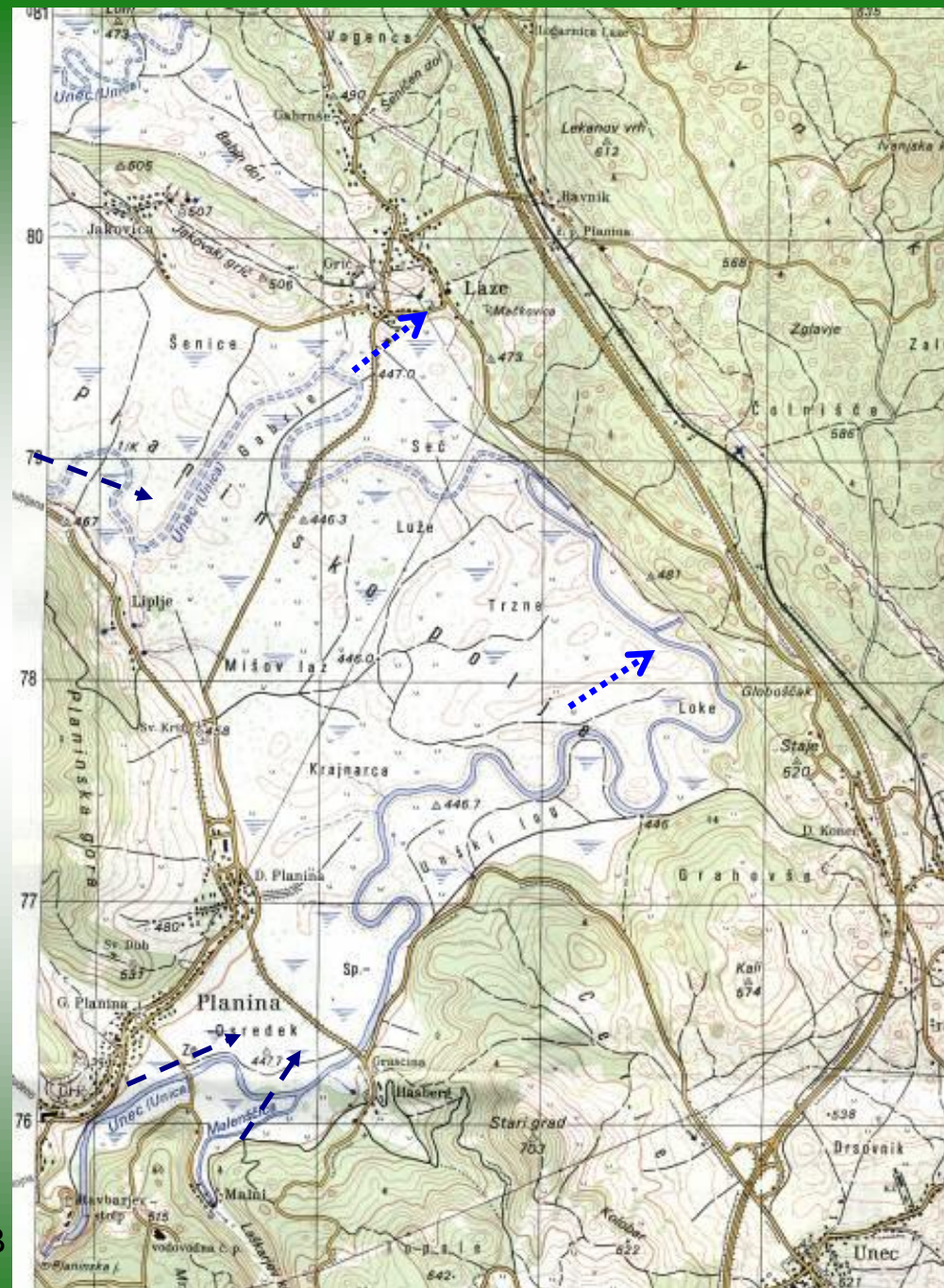
Polje di Planina

Area a Nord Est di Postumia

(Postojna, Adelsberg)

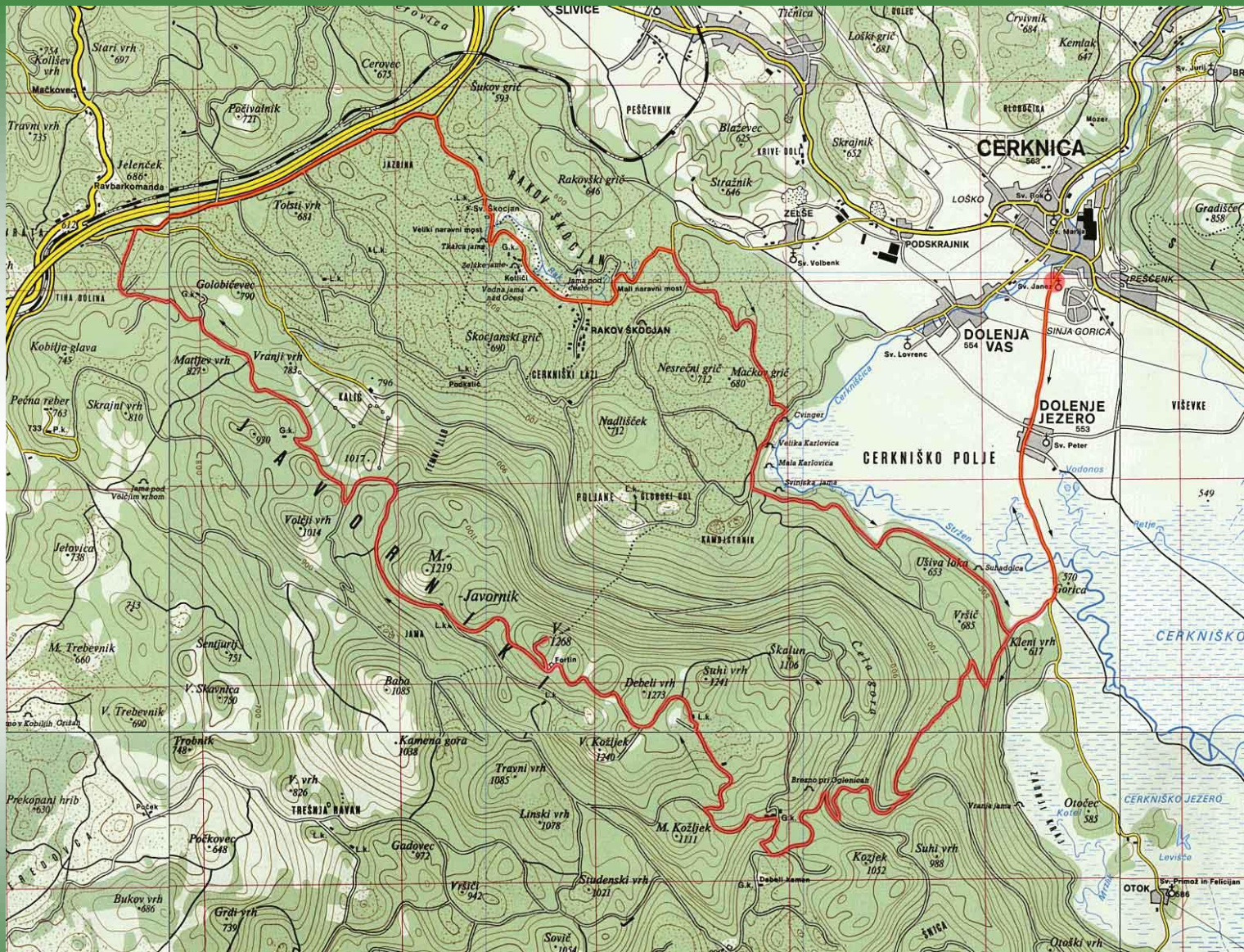
(uscita autostradale Unec)

Le acque provengono da Sud, Sud-Ovest, dalle grotte di Postumia e dal Rio dei Gamberi, escono dal cavernone di Planina attraversano l'area pianeggiante del Polje e proseguono verso Nord, Nord-Est verso Ljubiana



Cavernone di Planina







Verso Postumia

?

2022-2023

Carso B GFGeol/STAN/

Dal polje di Circonio



Cerknisko Jesero – lago temporaneo del Circonio sul fondo di un Polje



2022-2023

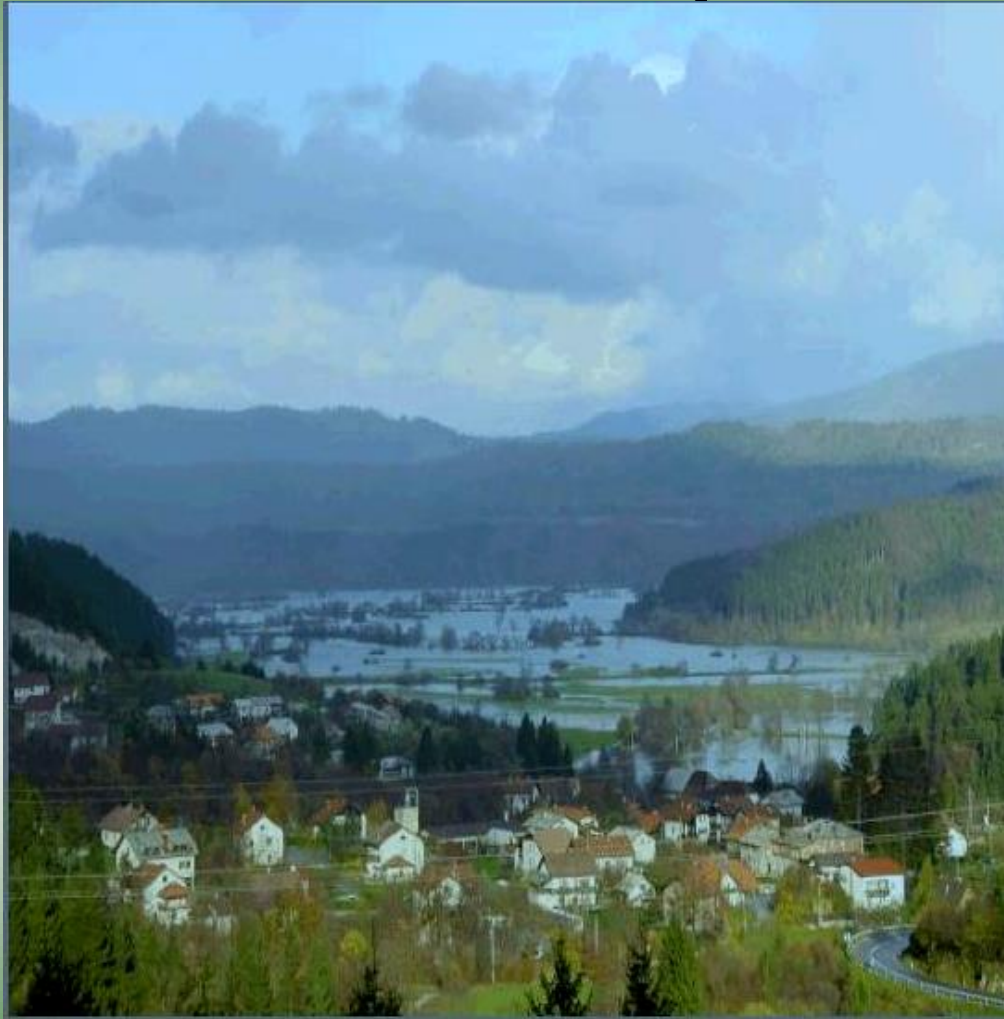


Inversac:
Inghiottitoi ma
anche
risorgenze



Carso B. GFGeol -STAN

Polje di Planina



Il Polje di Doberdò



Il **Lago di Doberdò** è un **polje di livello di base**, strutturato su una faglia (la linea rossa nell'immagine a sinistra)



Corso di formazione Guide
del Geoparco del Carso
Classico Trieste, novembre
2021



Lago di Doberdò in magra e in piena

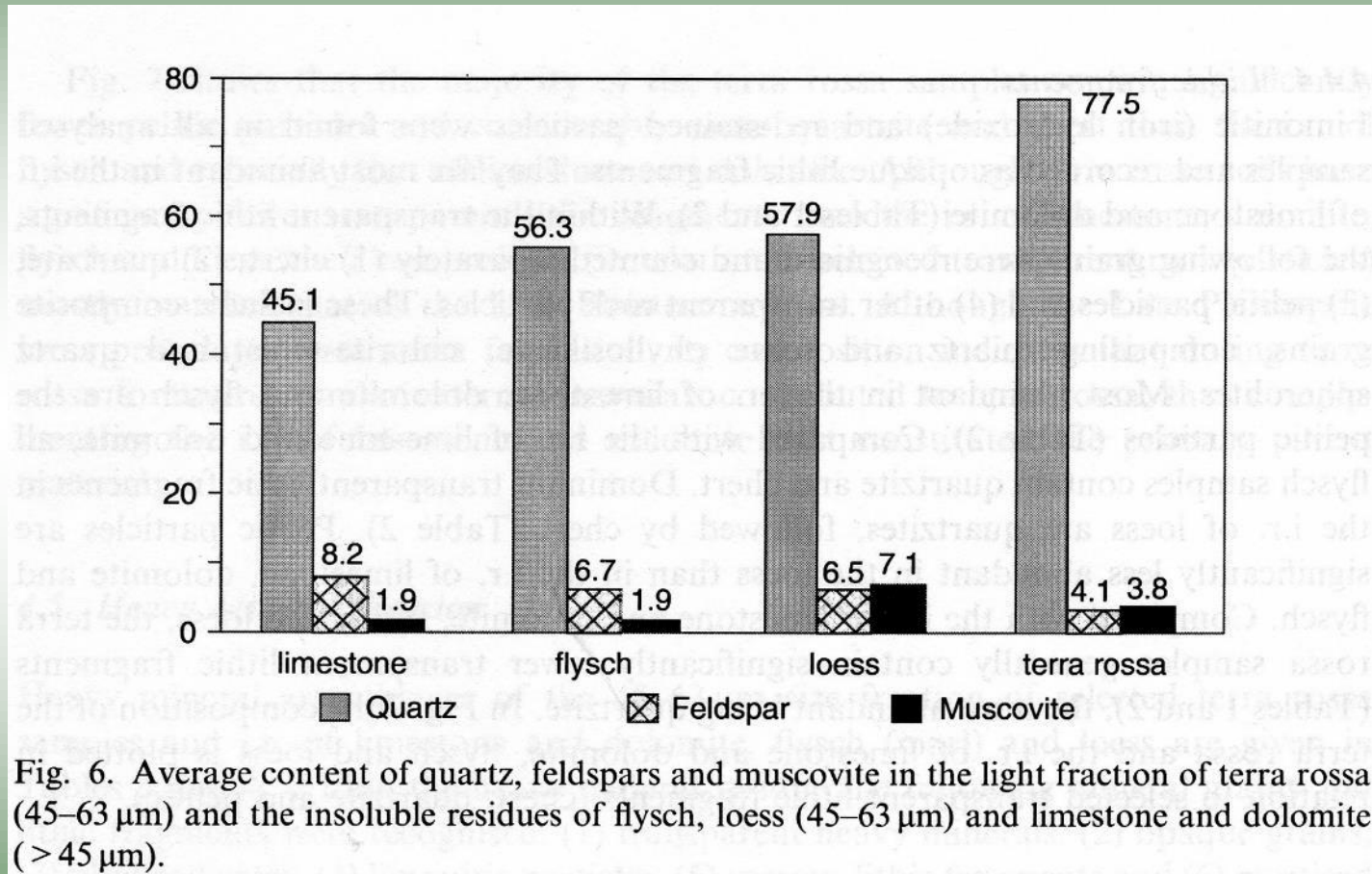
2022-2023

Carso B GFGeol -STAN

terra rossa: il suolo più sviluppato negli ambienti carsici mediterranei



Anche se lo trovate scritto sui libri, non è solo il residuo insolubile dei calcari,



Rosso: ematite ossido di Fe

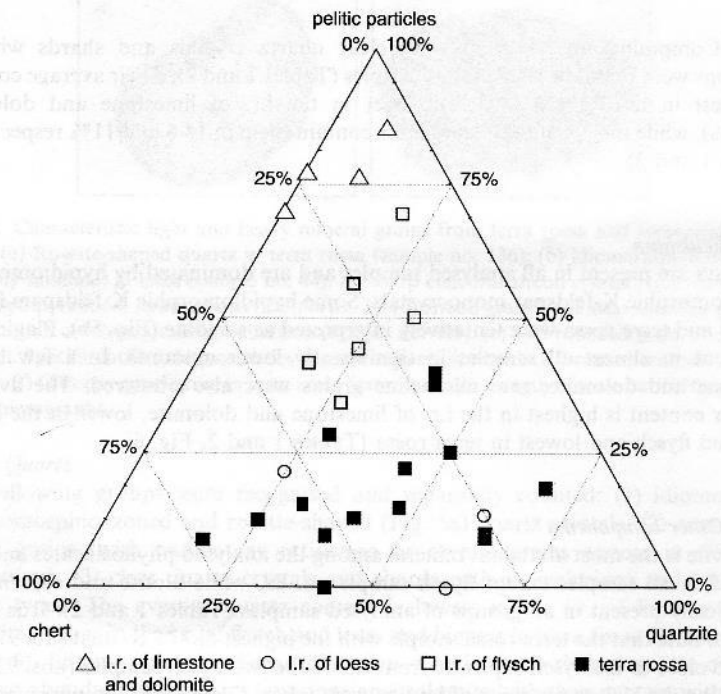


Fig. 7. Ternary diagram showing the relationship between the selected transparent rock particles (chert + quartzite + pelitic particles = 100%) in the terra rossa and insoluble residue of limestone and dolomite, flysch and loess.

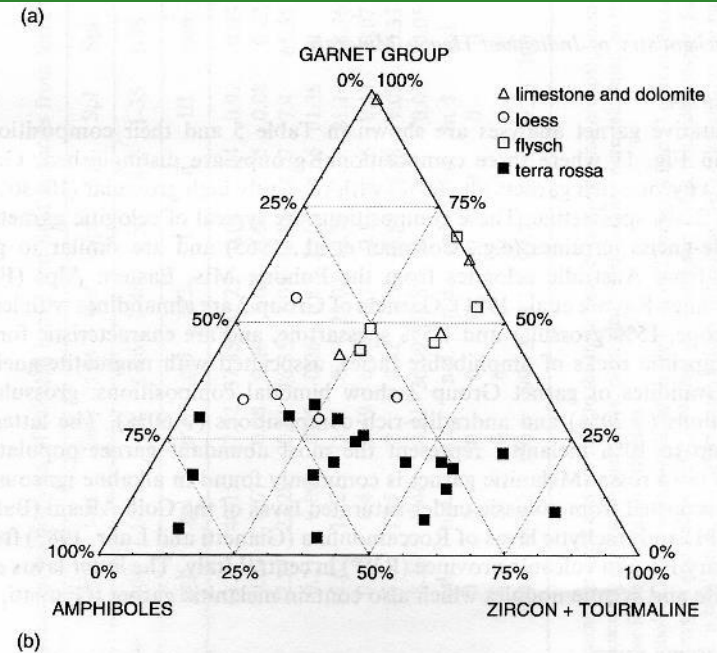


Fig. 9. (a) Ternary diagram showing the relationship between the proportions of garnet group vs. epidote group + amphiboles vs. zircon + tourmaline (= 100%) in terra rossa and insoluble residues of limestone and dolomite, flysch and loess; (b) ternary diagram showing the relationship between the proportions of garnet group vs. amphiboles vs. zircon + tourmaline (= 100%) in terra rossa and insoluble residues of limestone and dolomite, flysch and loess.

Terra rossa: suolo/paleosuolo poligenetico. Alla sua formazione contribuiscono polveri eoliche (loess), ceneri vulcaniche, e Soprattutto materiale clastico proveniente dal trasporto/alterazione di rocce ccome il Flysch. In certi casi (calcari marnosi, impuri) anche il residuo della dissoluzione