



**I PARCHEGGI PERTINENZIALI**

**Nuovi scenari dopo L.R. n. 1 del 2012**

**Vico Equense, 3 marzo 2012 – Sala Polifunzionale Istituto SS. Trinità e Paradiso**

# **Compatibilità Geoambientale dei Parcheggi nel Territorio della Città di Vico Equense**

*Geologo Biagio Palma*



***IdroGeo S.r.l. Progettazione e Servizi per l'ambiente S.r.l., Vico Equense (NA)***



# Struttura dell'intervento

- ◆ **I principali rischi geoambientali connessi alla realizzazione dei parcheggi**
- ◆ **Il contesto geologico su cui insiste la Città di Vico Equense**
- ◆ **I principali rischi geoambientali relativi alla costruzione di parcheggi nel territorio vicano**





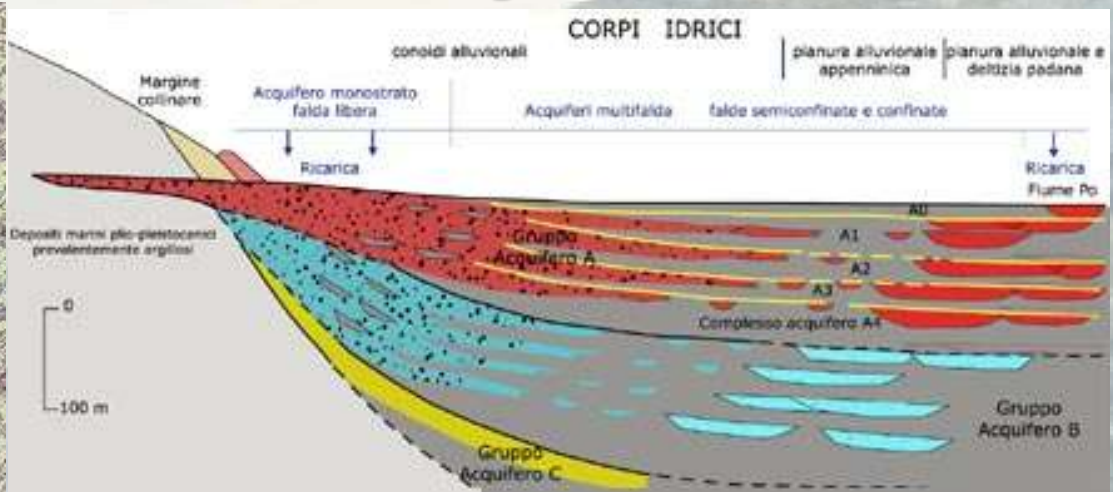
# I principali rischi geoambientali nella realizzazione dei parcheggi

- **Rischi idrogeologici per l'interazione con la falda acquifera:**
  - Fonti di inquinamento;
  - Modifiche nella direzione dei flussi idrici;
  - Innalzamento della piezometrica con danni ai manufatti circostanti.
- **Rischi geomorfologici per l'interazione con le cavità naturali ed artificiali:**
  - Apertura di Sinkhole (sprofondamenti);
  - Inquinamento di falde che circolano in condotti carsici.
- **Rischi geotecnici:**
  - Cedimenti delle strutture ed infrastrutture adiacenti alle aree di parcheggio;
  - Deformazioni delle pareti di scavo.
- **Rischi idrogeologici per frane ed alluvioni:**
  - Potenziali punti di innesco, transito ed accumulo di eventi franosi;
  - Aree di transito ed accumulo di eventi alluvionali o misti

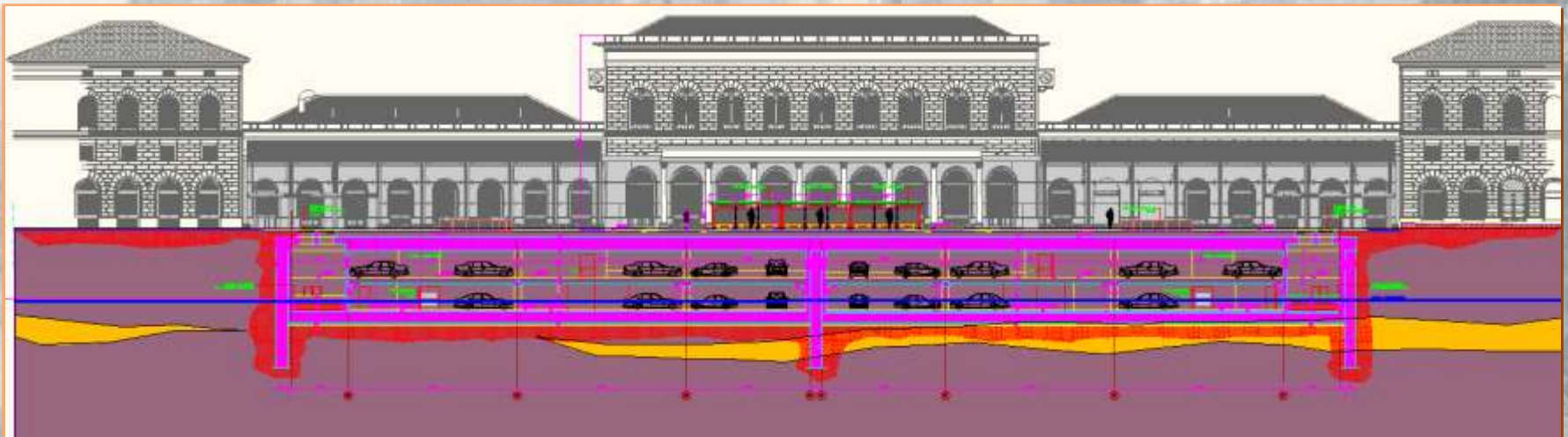




# Rischi idrogeologici per l'interazione con la falda acquifera Stazione ferroviaria di Bologna

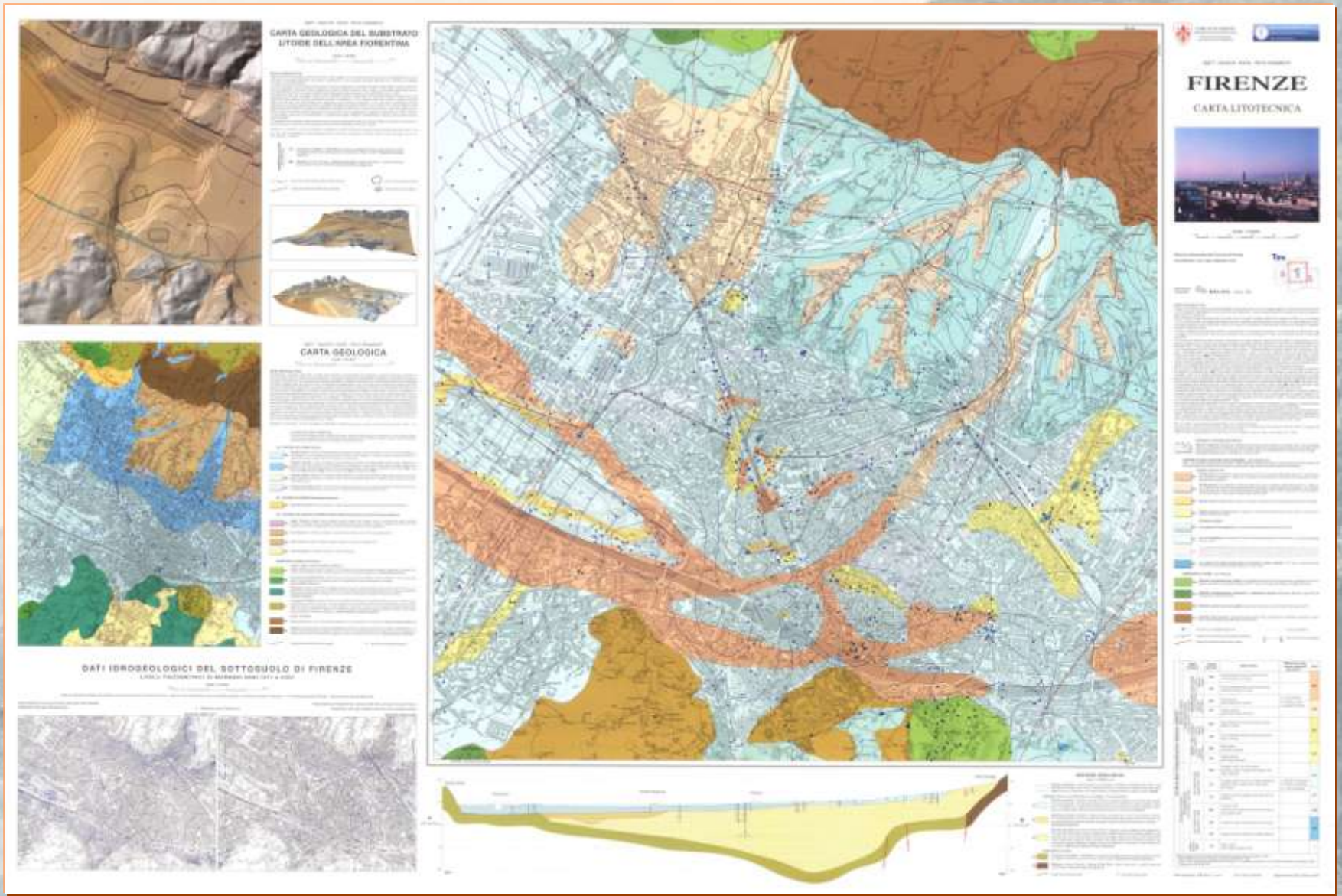


**AES8a - Unita' di Modena (Età post-romana); AES8 - SUBSISTEMA DI RAVENNA (Pleistocene sup. – Olocene); AES - SISTEMA EMILIANO-ROMAGNOLO SUPERIORE (Pleistocene medio – Olocene); AES7b - Unita' di Vignola (Pleistocene medio); AES5 - SUBSISTEMA DI TORRE STAGNI (Pleistocene medio); SABBIE DI IMOLA (IMO) (Pleistocene superiore); GES - FORMAZIONE GESSOSO-SOLFIFERA (Messiniano inf.); TER - FORMAZIONE DEL TERMINA (Serravalliano terminale - Messiniano inf.); CIG - FORMAZIONE DI CIGARELLO (Langhiano – Serravalliano); PAT - FORMAZIONE DI PANTANO (Burdigaliano sup.-Langhiano inf).**



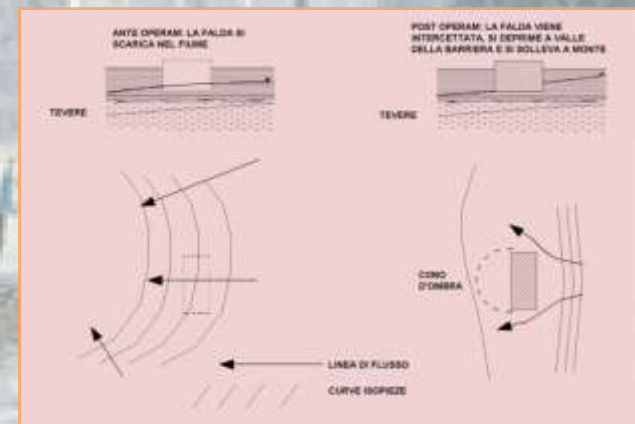
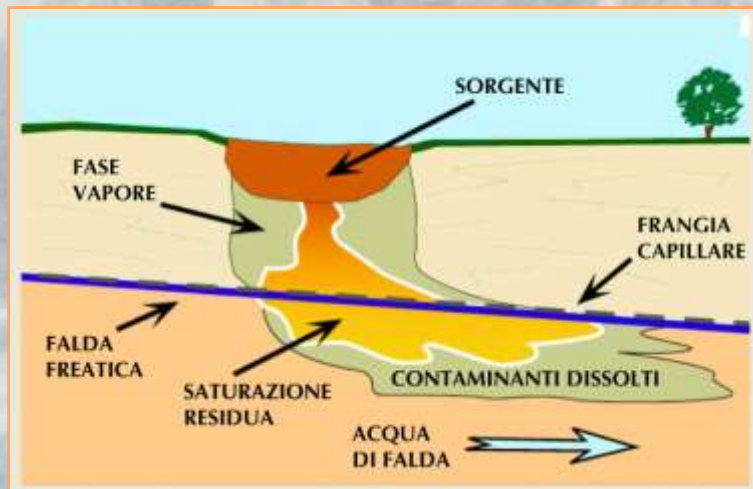
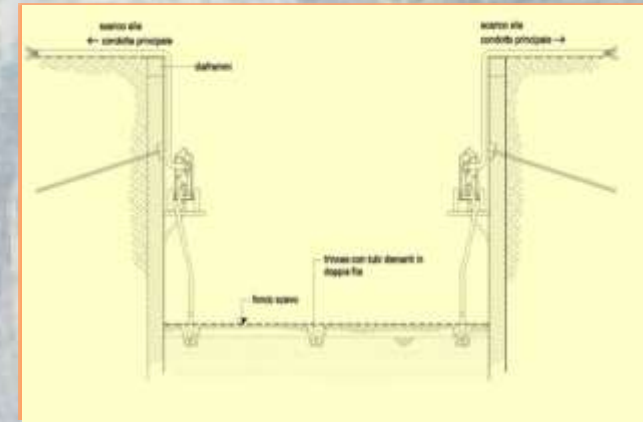
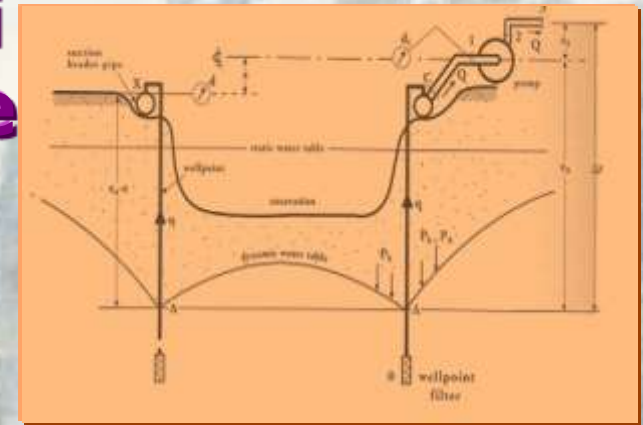
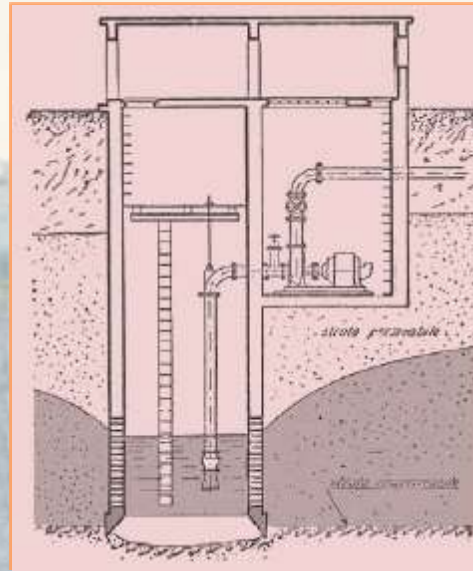


# Rischi idrogeologici per l'interazione con la falda acquifera Stazione ferroviaria di Firenze Santa Maria Novella





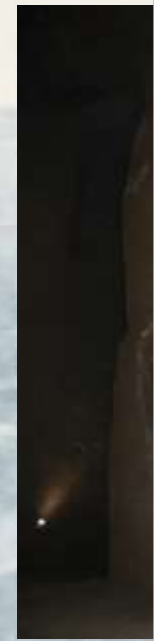
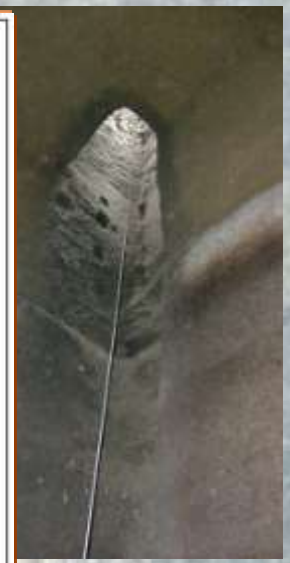
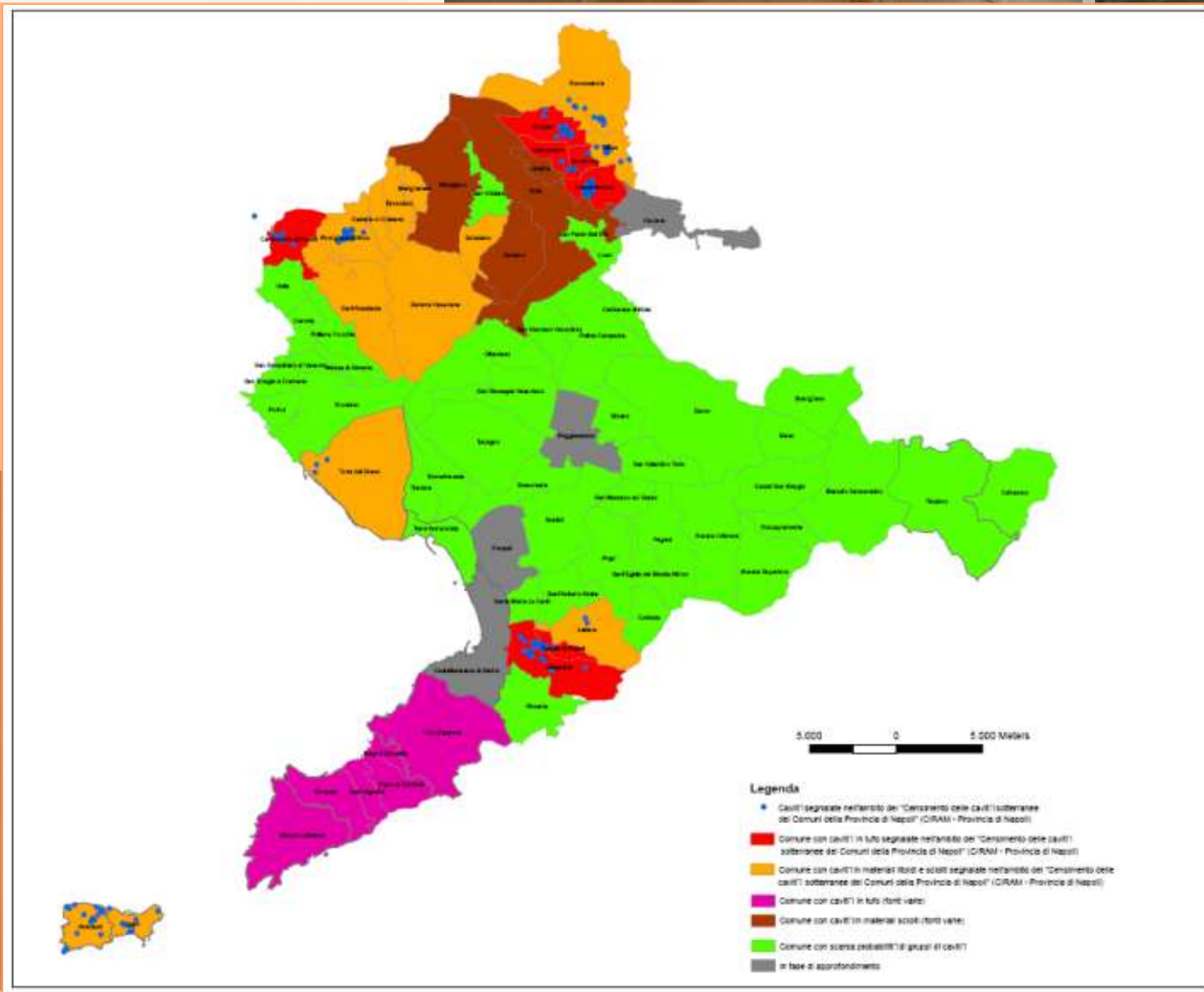
# Alcuni schemi sulle tecniche di intervento sulle falde acquifere



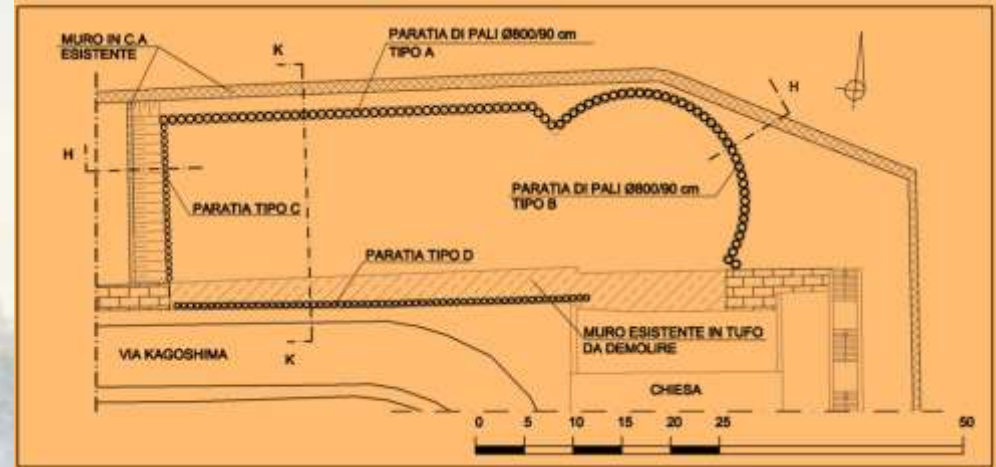




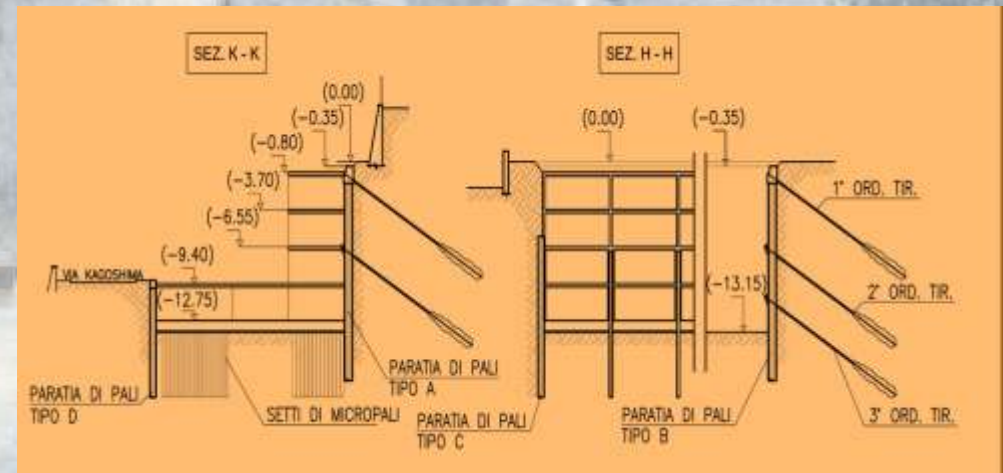
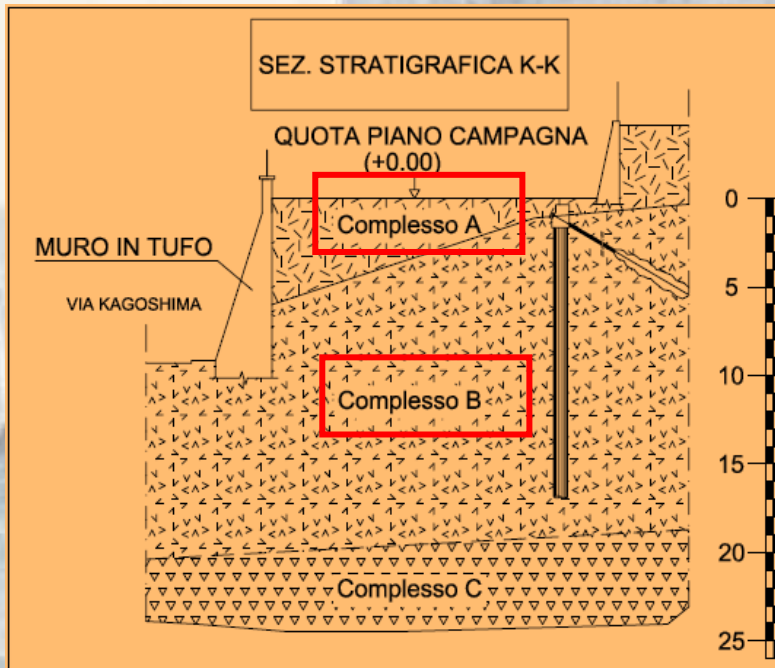
# Rischi geomorfologici per l'interazione con cavità naturali ed artificiali



# Rischi geotecnici



**Paratia strumentata con: 3 inclinometrici (spostamenti orizzontali), 8 celle di carico (variazioni degli sforzi nei tiranti), 20 capisaldi geotecnici, (spostamenti orizzontali)**



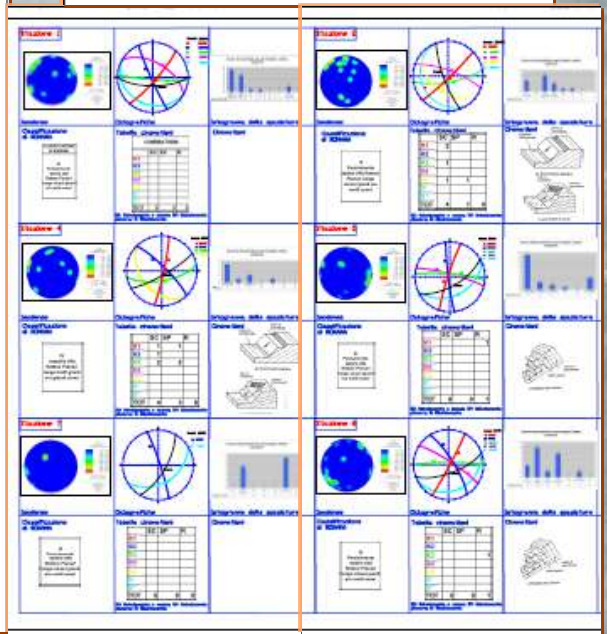
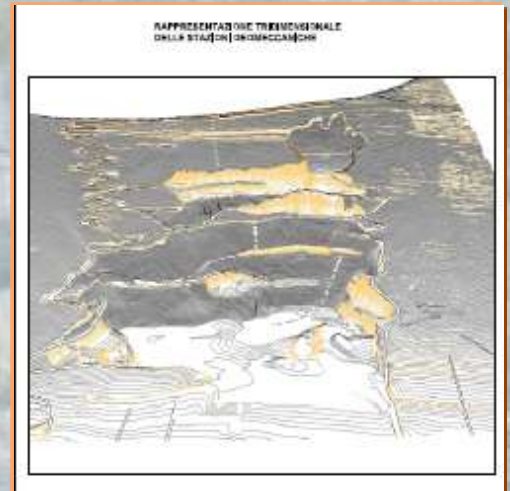








# Rischi idrogeologici per frane







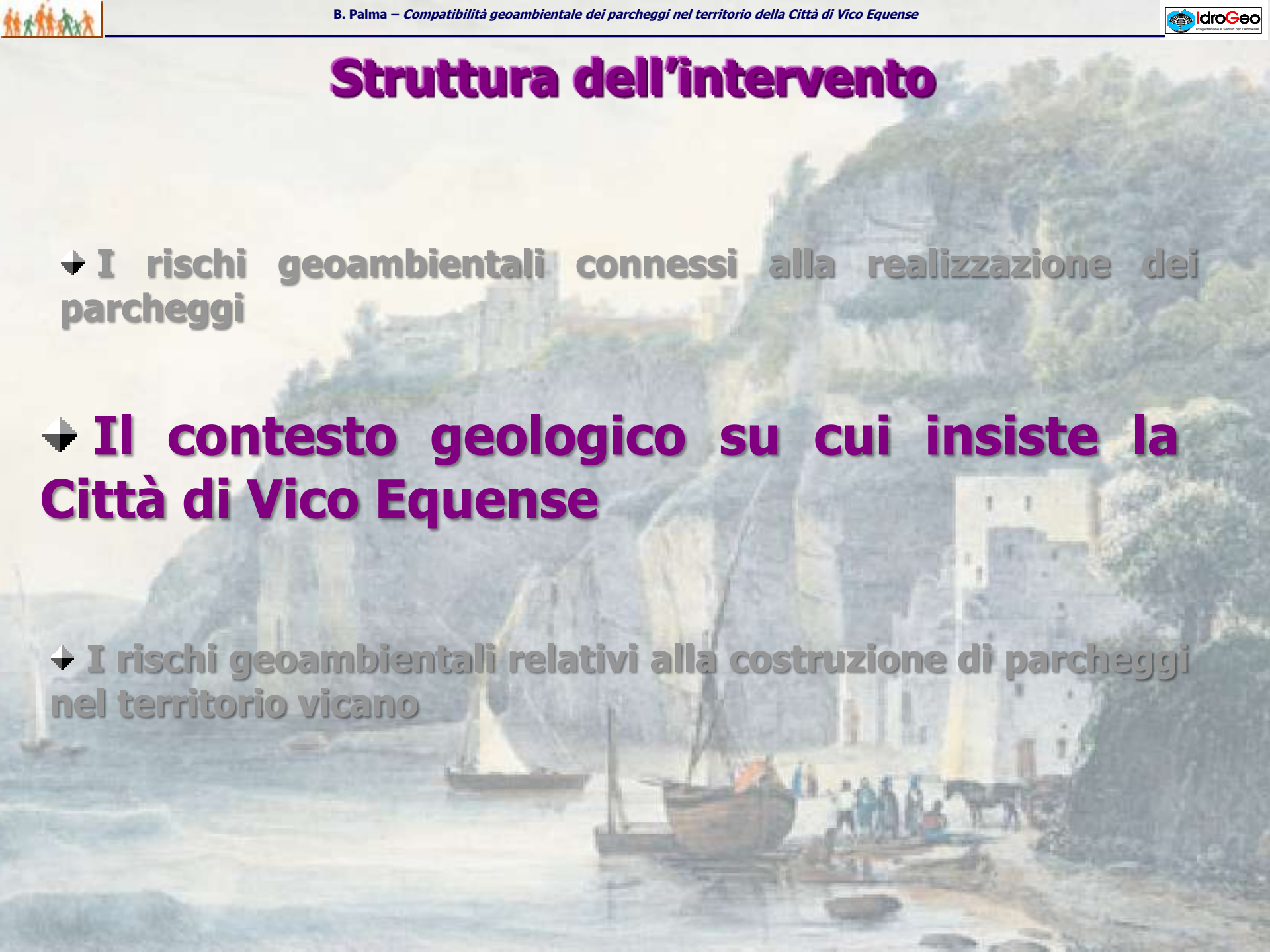
# Pozzano (NA) - 10 gennaio 1997





# Struttura dell'intervento

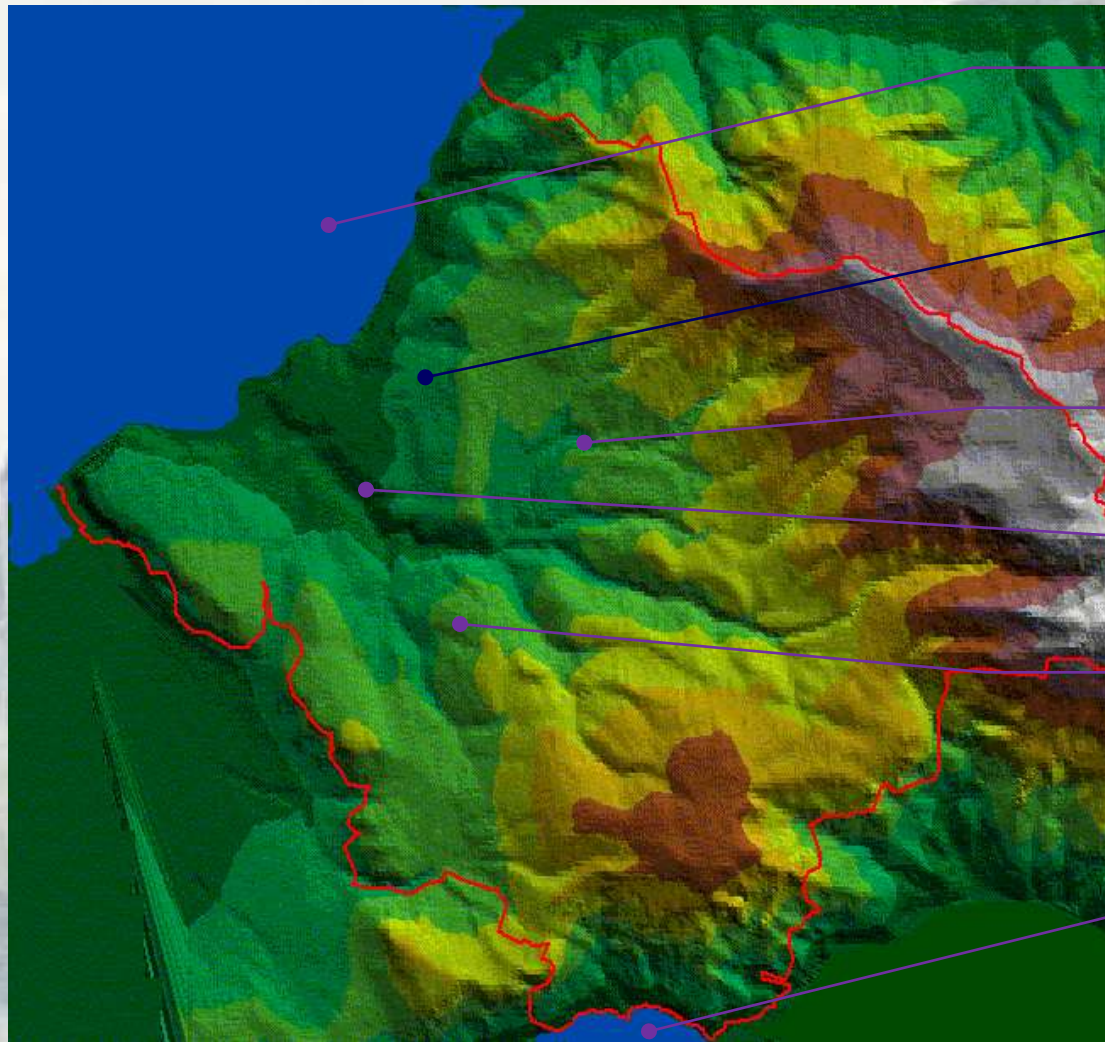
- **I rischi geoambientali connessi alla realizzazione dei parcheggi**
- ◆ **Il contesto geologico su cui insiste la Città di Vico Equense**
- ◆ **I rischi geoambientali relativi alla costruzione di parcheggi nel territorio vicano**







# Inquadramento territoriale



Golfo di Napoli

**Vico Equense**  
(capoluogo)

Massaquano

Seiano

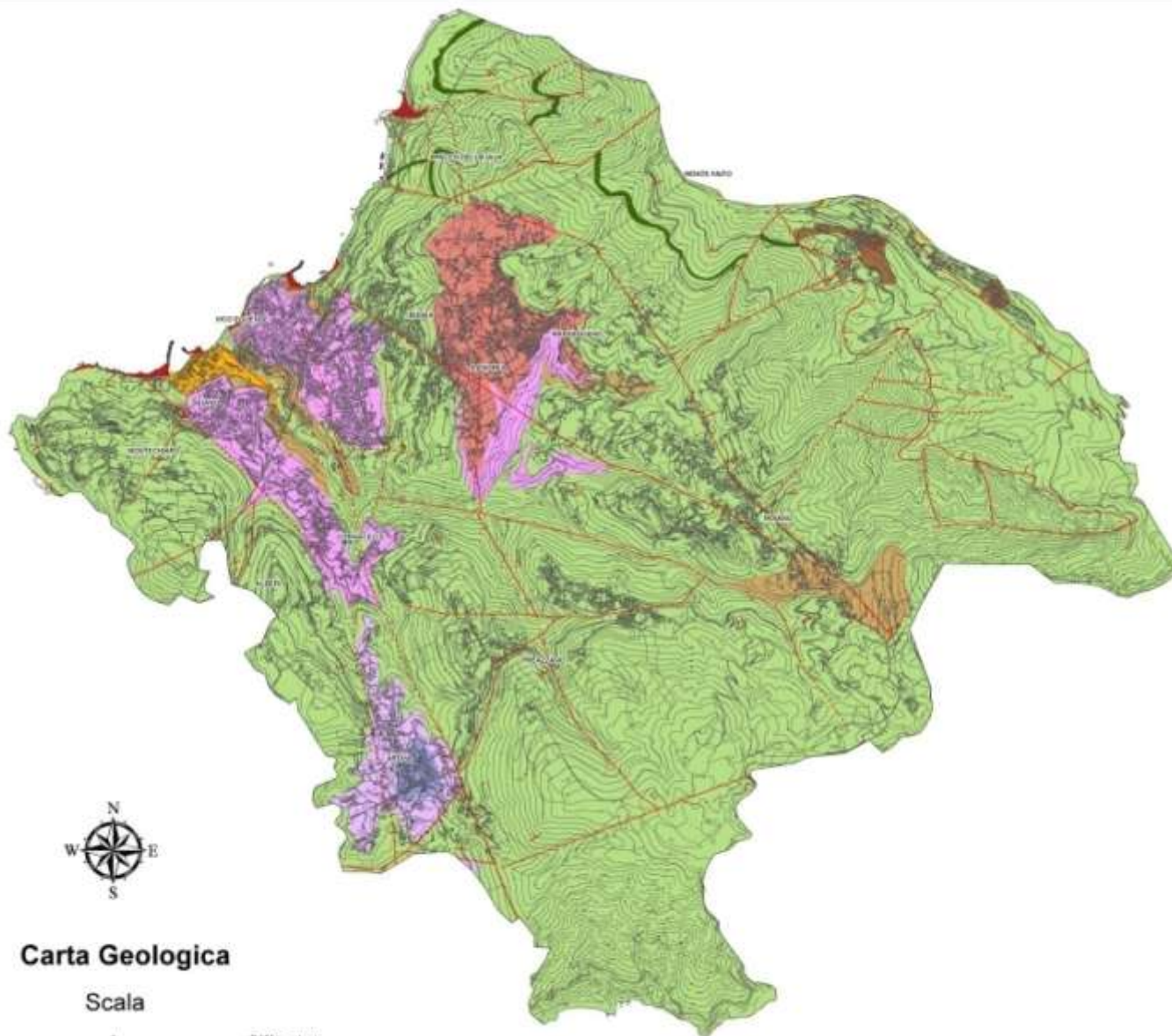
Pacognano

Golfo di Salerno

## Vico Equense

- Superficie: 30 km<sup>2</sup>, altitudine: 0÷1400 m, popolazione 20.395

# Assetto geologico: il territorio comunale



**DEPOSITI DETRITICI E VULCANICI QUATERNARI**

- Depositi di origine antropica**
- Depositi di spiaggia recente (Olocene - attuale)**  
Sabbie sciolte con granuli di origine calcarea o vulcanica, talvolta laminati. Possono essere associati a carboni costieri (G22, S5-3-1).
- circondanti la Piana Campana (Pleistocene sup-attuale)**  
Depositi da calata e da basso, prevalentemente arenati, sabbiosi e sabbiosi, variamente cementati e legati all'attività post-ignea Campana, a partire dalle pendici di Base fino all'attività recente (CV, PV, LPV2-3, LPV6, LPV11B, LPV13B, LPV17, LPV20B, LPV23B, PM3, P5P, PPL1-2, PPM, PAV1-2, PMR1-2, PVR1-2, PPH1-LASV, PP, PR, PI-2, PTM).
- Depositi di versante eluvio-colluviale (Pleistocene sup - Olocene)**  
Ghiaie, sabbie e sabbie limose costituite da materiale piroclastico ritagliato o sovraincassato detrito calcareo, accumulato come detrito di valle o di conoidi, colluvioni vulcanoclastiche. Talora includono accumuli di frana di tipo colata con frammenti litici in matrice clastica (D6, D6a, C).
- Detrito di versante (Pleistocene sup - attuale)**  
Detriti di falda più o meno riciccati con clasti prevalentemente calcarei strutturali, in matrice argillosa o psittacica, in parte derivanti da detriti di frana di tipo colata. Irroce più o meno cementato (D6B, D6B-a, B).
- Igneoclasti Campana (Pleistocene sup)**  
Pavimenti grigi e depositi da flusso piroclastico grigio-scuro legati all'erosione del Campi Flegrei (GC).
- Depositi di conoidi alluvionali antichi (Pleistocene sup)**  
Conglomerati e ghiaie con clasti carbonatici in matrice psittacica (C2, C2V, C2D).
- Breccie e depositi di conoidi antichi (Pleistocene-Pleistocene)**  
Breccie e conglomerati a clasti carbonatici strutturali, ben cementati e con scarsa matrice, spesso intralcati da discontinuità di natura tettonica (MPC, SPT1-2, AGE, BME).

**DEPOSITI TERMOGENI TERZIARI**

- Depositi arenacei e marini (Olocene)**  
Arenarie arenose, arenaceo-limose e gessose-limatiche stratificate grigie, beige-gialle, talora oliose, con intercalazioni di calcaretti a macrolamellarità, matre, sabbie, polli (Unità dell'Isola di Capri, Lattari e Pisciotta) (ART, UAC, ADD, ADM, ADM).

**DEPOSITI DI PIATTAFORMA CARBONATICA**

- Depositi di piattaforma carbonatica (Cretacico-Oligocene)**  
Calcilutiti, calcareniti e calcareniti limolite (rudolite, lamellifibratochitoseopoli, alghe, fusulinelliti), grigi-avviate, stratificati e talora dolomitici, possono essere presenti livelli pignonesi con litri o noduli di ardo. Breccie e conglomerati calcarei stratificati e più o meno gradati, possono essere a loro antropici. (Unità dell'Isola di Capri, Monte Taro, Monti Lattari e Pisciotta) (CS, CPC, SPC, RT, CH, MFR, T, CMT1-2, CMO).
- Mare ad artificiose (Aprino)**  
Mare vetri e calcari marini nodulari anche in scabbellia (Unità dei Monti Lattari) (MCR).
- Sorgenti**
- Fuglie, stratigrafe se presente**
- Stratigrafico**
- Giuntura di strato**

Carta Geologica

Scala





# Il paesaggio del territorio vicano: alcuni esempi





# I paesaggi tipici del territorio comunale

**Monte Faito**  
(paesaggio montano)

**M.te Comune**  
(paesaggio montano)

**Rivo d'Arco**  
(paesaggio torrentizio)

**Paleosuperfici**

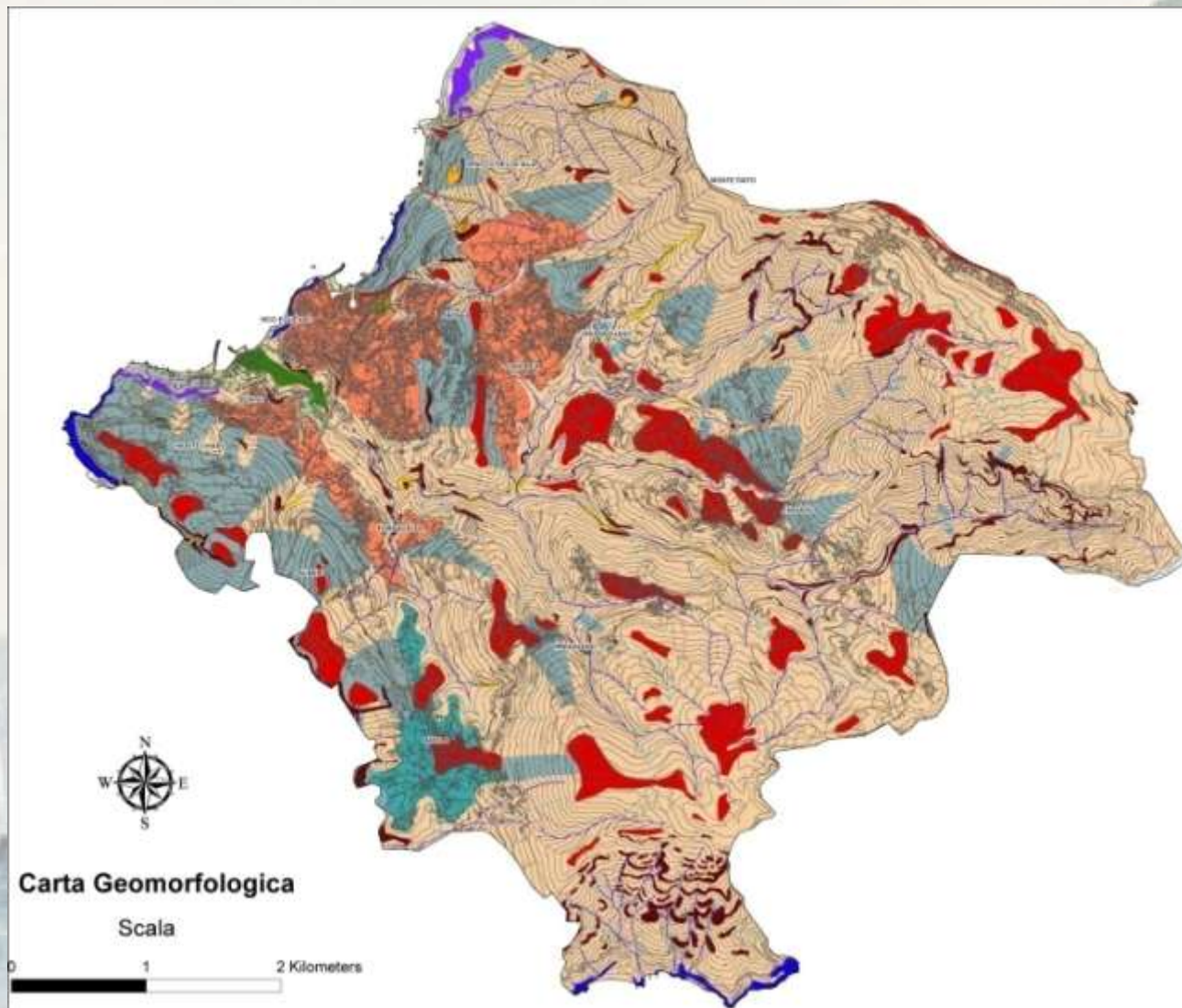
**M.te Pennino**  
(paesaggio collinare)

**Falesie**  
(paesaggio costiero)

- ▶ **Paleosuperfici:** superfici sub-pianeggianti (di erosione o accumulo) sospese rispetto agli attuali livelli di base. Testimoniano le variazioni del livello del mare in Penisola Sorrentina durante il Pleistocene.



# Assetto geomorfologico del territorio comunale







# Il paesaggio del territorio vicano: alcuni esempi

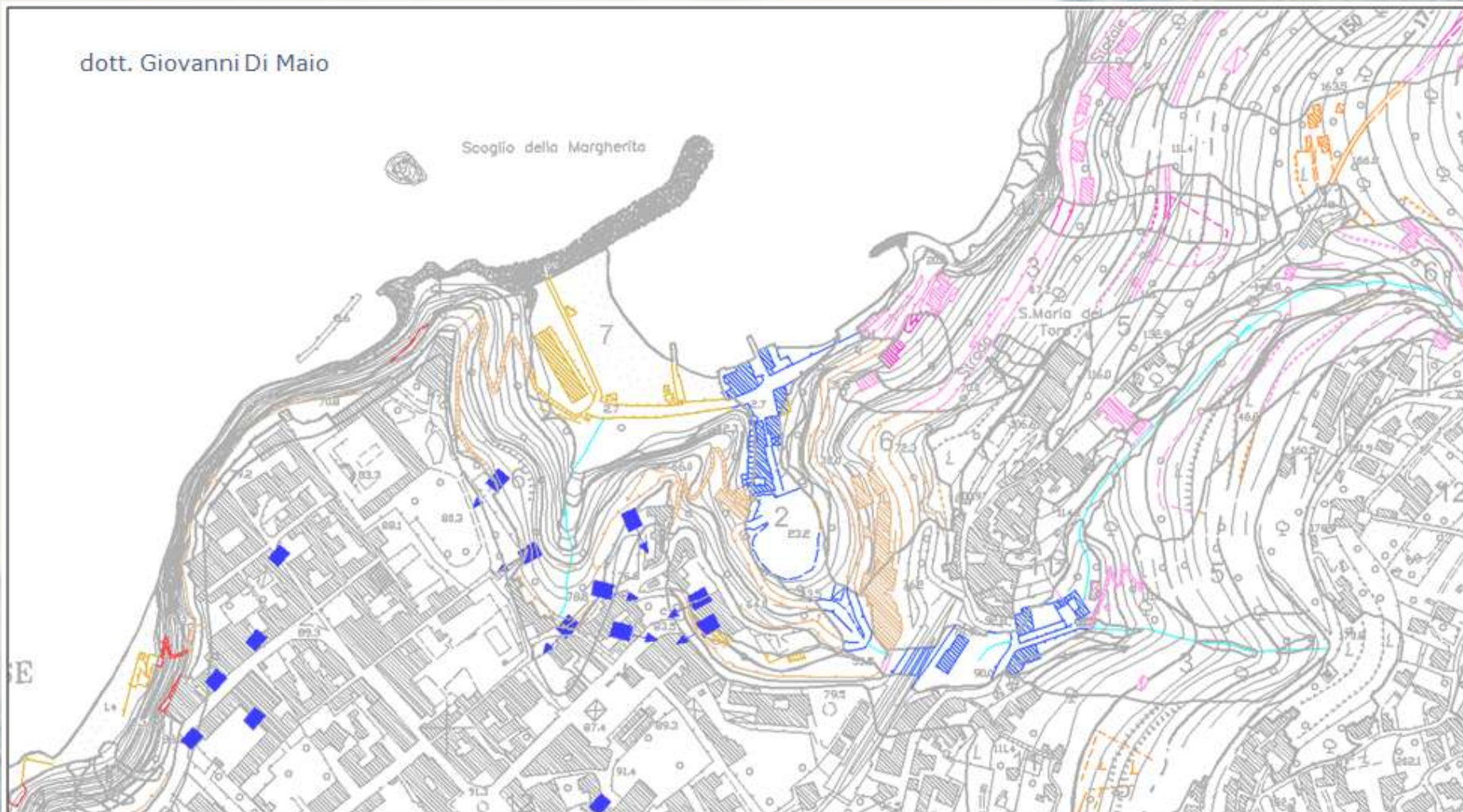








# Le cavità del centro storico

dott. Giovanni Di Maio



-  IMBOCCO DI RETICOLI CAVEALI IN TUFD GRIGIO, NOTI
-  IMBOCCO DI RETICOLI CAVEALI IN TUFD GRIGIO, NON NOTI





# Cavità naturali ed artificiali







# Cavità in loc. Pozzillo







# ***Il sinkhole di S. Francesco***



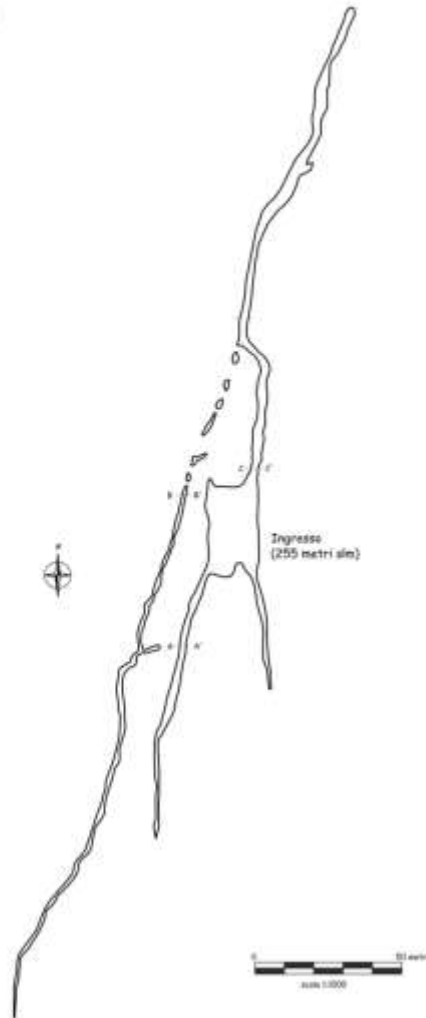




# Lo "Spacco" della Jala

Federazione Speleologica Campana  
Catasto delle Grotte della Campania  
Cp 30 - Spacco della Jala  
Vico Equense (NA)  
Quota ingresso: 255 metri slm  
Sviluppo planimetrico: 540 metri  
Profondità: - 94 metri

Pianta



Sezioni trasversali





# Lo "Spacco" della Jala

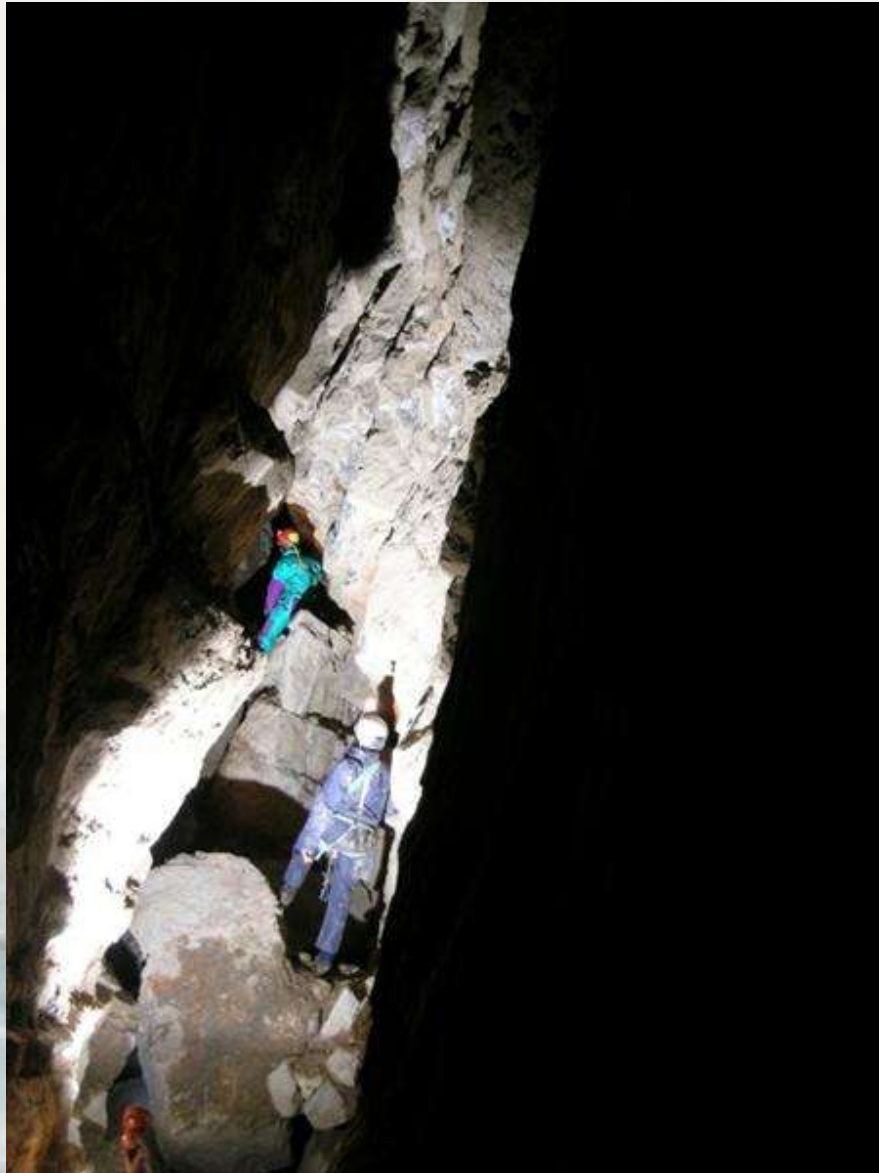


Foto di M. Ruocco, Federazione Speleologica Campana



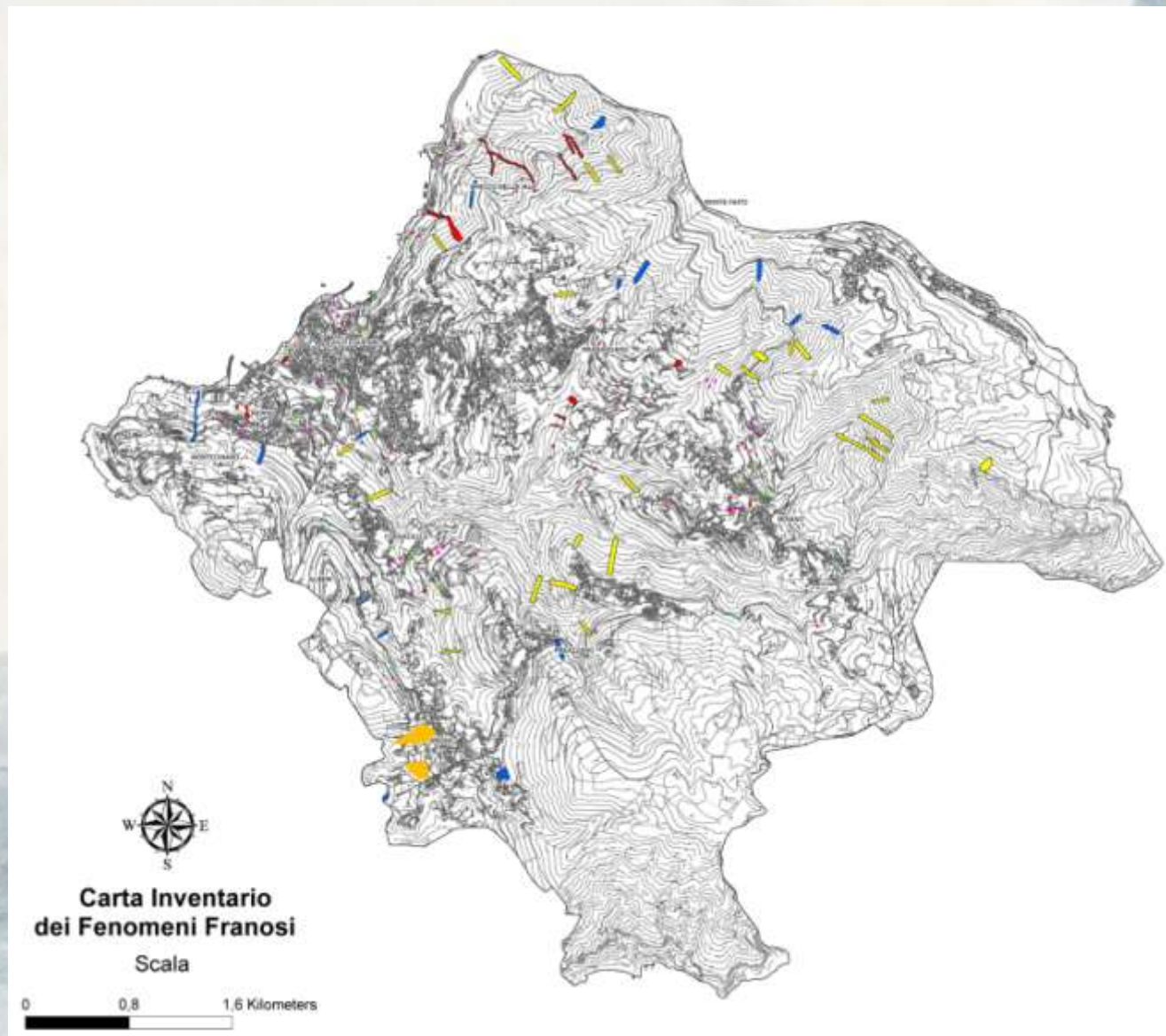


# Frane del gennaio 1997 censite in Penisola Sorrentina-Costiera amalfitana (Calcaterra et al., 1999)



**1 - Crollo in roccia; 2 – Crollo; 3 - Scorrimento rotazionale; 4 - Scorrimento traslativo; 5 – Colamento; 6 - Frana complessa**

# Carta-inventario dei fenomeni franosi



## Legenda

- Crollo non cartografabile
- Scorrimento rotazionale non cartografabile
- Scorrimento traslativo non cartografabile
- Trench
- Scorrimento traslativo
- Crollo
- Scorrimento-colata
- Colata lenta
- Frana di incerta identificazione
- Impronta di frana







# La franosità "storica e recente"

N	Location	Date	Volume (m <sup>3</sup> )	Damages	Source
1	"Bikini"	Ancient Landslide	Several thousands	-	Calcaterra and Santo, 2003
2	"Tordigliano"	24 Oct 1910	-	6 victims	Palma (SCAI, 2005)
3	"Bikini"	1961	Several thousands	Road	Civita & Lucini, 1968
4	Vico Equense Jala sinkhole	Different years	Several thousands	-	Civita & Lucini, 1968
5	Pozzano-V. Equense	21 Feb 1967	Few thousands	Road	Palma (SCAI, 2005)
6	"Bikini"	21 Jun 1967	Several thousands	Road	Civita & Lucini, 1969
7	"Bikini"	1968	-	1 victim	Budetta & Panico, 2002
8	"S.Vito" - Vico Equense	14 Aug 1971	-	-	Vallario, 2001
9	"Bikini"	1975	6000	Road	Nicotera, 1995
10	Vico Equense	Nov 80	-	-	Vallario, 2001
11	"Famous Beach" - Vico Equense	Jul 82	-	1 victim	Vallario, 2001
12	Pozzano - Vico Equense	22 Feb 1986	Few tens	Road	Guida et alii, 1986
13	Vico Equense - Meta	07 Mar 1986	-	-	Vallario, 2001
14	Pozzano - Vico Equense	26 Mar 1986	Few tens	Road	Guida et alii, 1986
15	Vico Equense - Meta	24 Aug 1986	-	Car	Vallario, 2001
16	Pozzano-Punta Orlando	Jan 87	10.000	Road	Budetta & Panico, 2002
17	Seiano	1998	-	-	Budetta & Panico, 2002
18	V. Equense "Vescovado"	27 Dec 1999	-	-	Budetta & Panico, 2002
19	Vico Equense "Vescovado"	2001	-	-	Budetta & Panico, 2002
20	Punta Orlando	2001	-	-	Budetta & Panico, 2002
21	"Scrajo"	10 Jan 2003	-	-	*
22	Vico Equense "Vescovado"	2005	-	-	*
23	Pozzano - Vico Equense	09 Mar 2008	-	Road	*
24	Seiano - Entrance to the gallery	22 Jan 2009	-	Road	*
25	Vico Equense	Jan 09	-	-	*
26	Vico Equense "Vescovado"	17 Feb 2009	100	Cliff Top	*
27	Road to Vico Equense's marine	Jan 10	-	Roman villa l c.	*
28	Corso Filangieri (under Seiano's bridge)	11 Feb 2010	-	Car	*
29	Road to Seiano's marine	25 Feb 2010	50	Road	*
30	Giusso Castle	Nov 10	-	-	*
31	Giusso Castle	Nov 10	-	-	*
32	Giusso Castle	Different years	-	-	*
33	Vico Equense "S.Maria del toro"	2011	-	Road	*

**APPROACHES FOR MAPPING SUSCEPTIBILITY TO ROCKFALLS INITIATION IN CARBONATE ROCK-MASSSES: CASE STUDY FROM THE SORRENTO COAST (SOUTHERN ITALY).** D. Apuzzo <sup>a</sup>, P. De Vita <sup>a</sup>, B. Palma <sup>b</sup>, D. Calcaterra <sup>c</sup>. In stampa



Loc. Scrajo 23-11-1966



La Villetta gennaio 1997



Seiano 25 febbraio 2010





# Frane del gennaio 1997 a Vico Equense



Sperlonga



Moiano



Sperlonga



Pacognano





# Eventi alluvionali



**Gennaio 1997**

**Il 19/07/2010, presso Marina di Aequa, alla foce del Rivo d'Arco, un'area adibita a parcheggio è stata invasa da un "fiume" di acqua e detriti causato da un'improvvisa e intensa pioggia**







# Sintesi dei rischi geoambientali relativi alla costruzione di parcheggi nel territorio vicano

Rischi idrogeologici per l'interazione con la falda acquifera	Fonti di inquinamento	Basso rischio. Solo limitatamente alla località AROLA
	Modifiche nella direzione dei flussi idrici	
	Innalzamento della piezometrica	
Rischi geomorfologici per l'interazione con le cavità naturali ed artificiali	Apertura di Sinkhole (sprofondamenti).	Basso rischio con esclusione della Loc. la Sperlonga (Cimitero)
	Inquinamento di falde che circolano in condotti carsici	Basso rischio. In ogni caso da valutare caso per caso.
	Interazione con cavità naturali ed artificiali	Basso rischio con esclusione di Vico Centro e Seiano
Rischi geotecnici	cedimenti delle strutture ed infrastrutture adiacenti alle aree di parcheggio	Legato esclusivamente alla qualità del progetto ed alla sua realizzazione (Impresa e D.L.)
	Deformazioni delle pareti di scavo	Legato esclusivamente alla qualità del progetto ed alla sua realizzazione (Impresa e D.L.)
Rischi idrogeologici	Potenziali punti di innesco, transito ed accumulo di eventi franosi e di alluvionamento	Alto Rischio nelle aree individuate come suscettibili ad eventi franosi ed idraulici (Seiano, Moiano, Ticciano, etc.)
Rischi sismico	Cedimento e/o collasso dell'opera	Medio Rischio. Legato esclusivamente alla qualità del progetto e della realizzazione





© Original Artist  
Reproduction rights obtainable from  
[www.CartoonStock.com](http://www.CartoonStock.com)

