



Progetto CARG:
la cartografia geologica come strumento di conoscenza di base per il Paese,
un'opportunità per la ricerca e per il geologo professionista

ANDREA BOLLATI, CHIARA D'AMBROGI, ANGELO CIPRIANI

CHIARA D'AMBROGI

ISPRA - Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia



Rocca Calascio

05/1995 Laurea Università Roma Sapienza
Rilevamento geologico



Bacino periadriatico

05/1999

Dottorato di ricerca Università Roma Sapienza
*Rilevamento geologico e geomorfologico per la
comprensione dell'evoluzione plio-pleistocenica del bacino
periadriatico*



Appennino Marchigiano



Foglio Fossombrone

11/1999 Geologa Servizio Geologico d'Italia
Rilevamento geologico e modellazione 3D



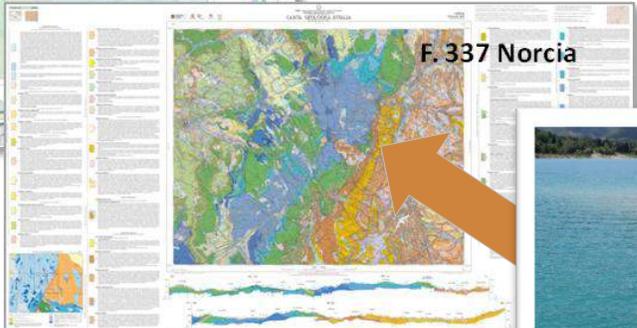
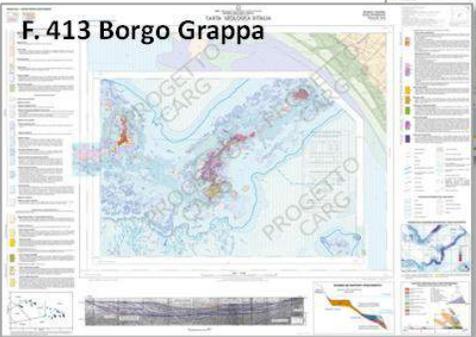
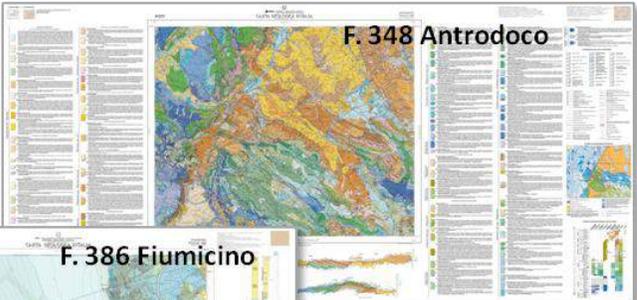
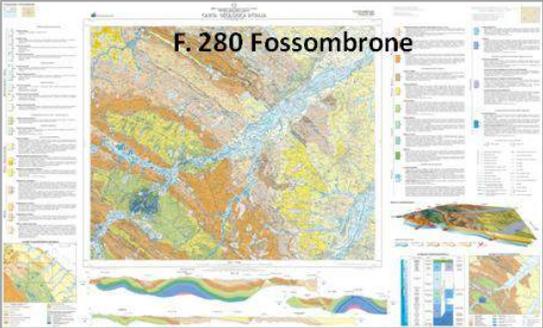
Dataroom ENI

2017
Responsabile
Sezione
Rilevamento
geologico,
biostratigrafia e
modellazione di
sottosuolo



Annapurna

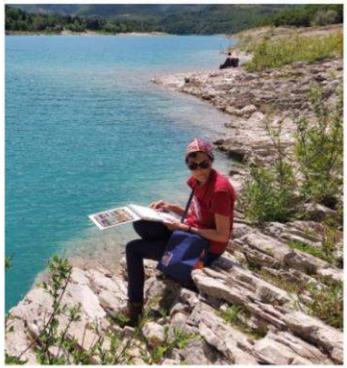
COSA HO FATTO



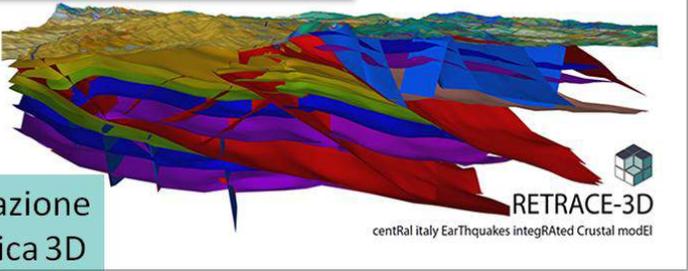
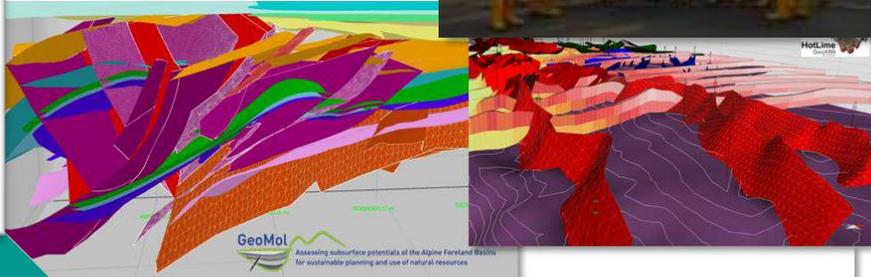
Rilevamento geologico



Progetti europei



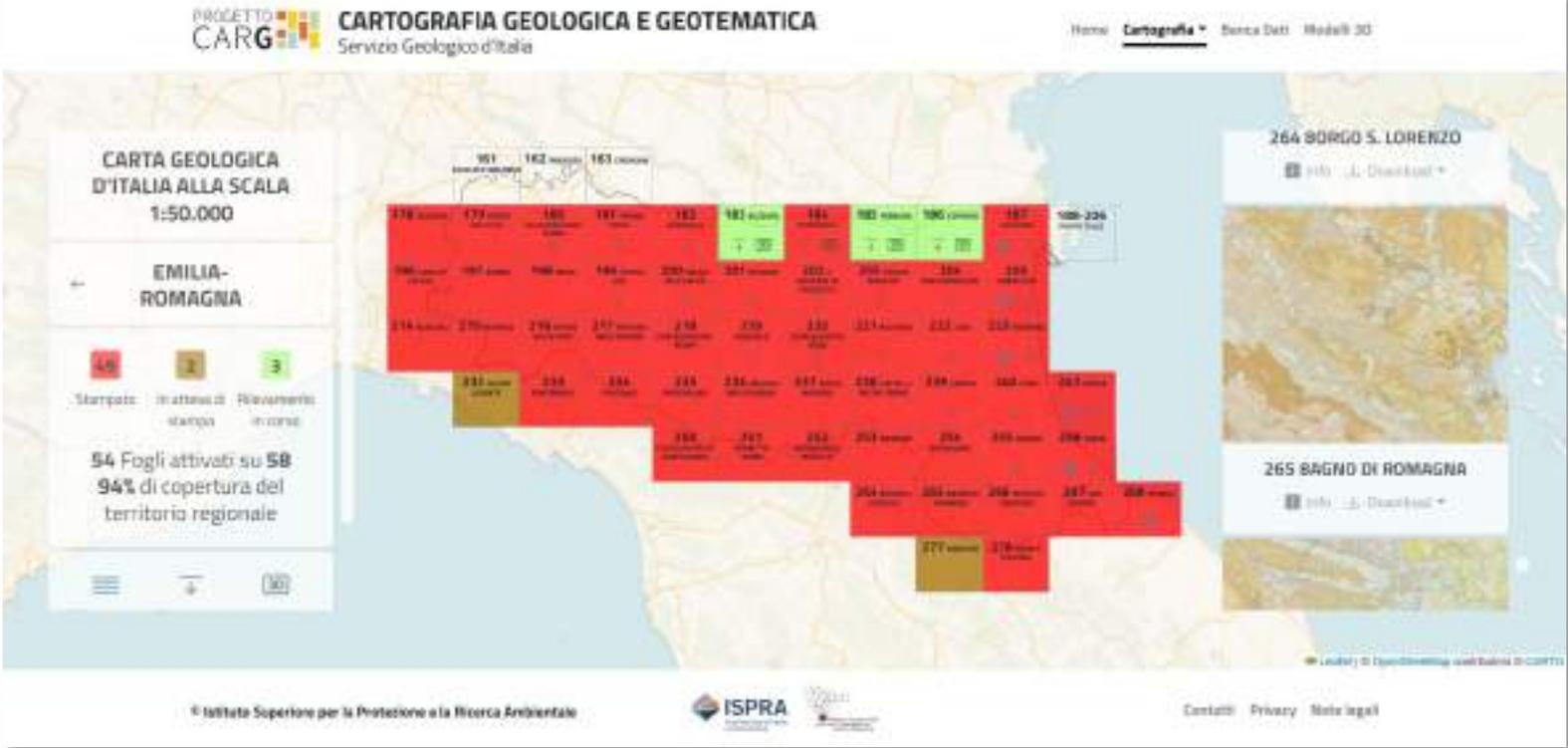
Microzonazione sismica e attività in emergenze



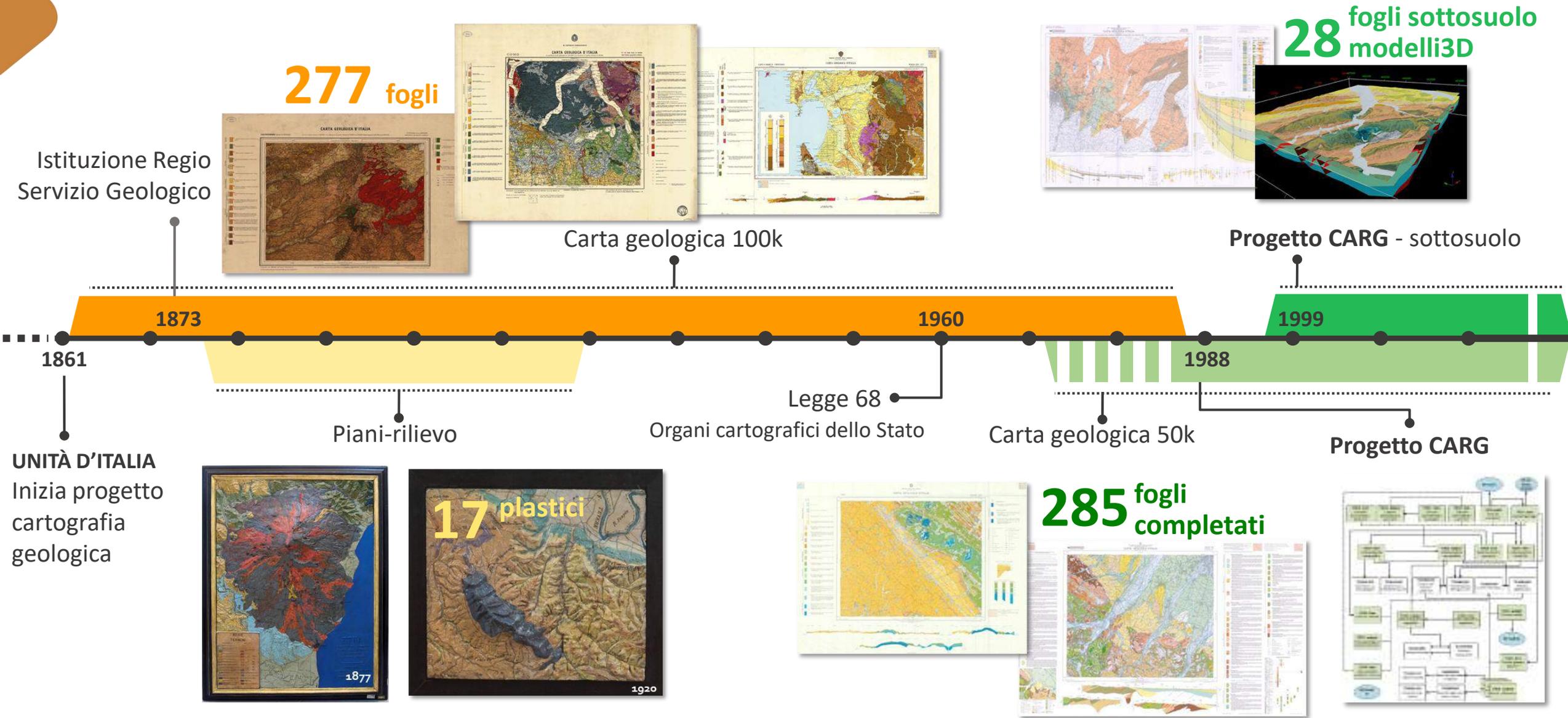
Modellazione geologica 3D

COSA HO FATTO

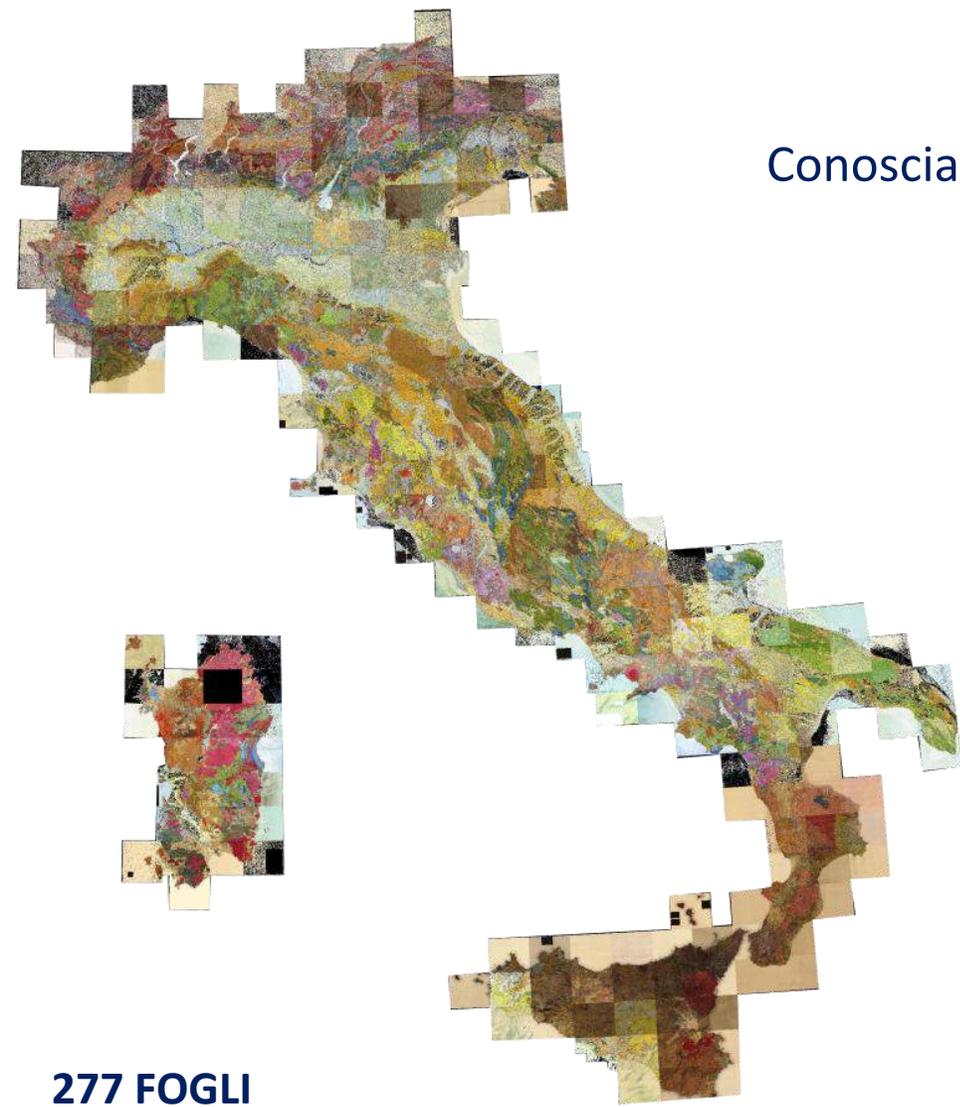
Progetto CARG – coordinamento attività di revisione tecnico-scientifica fogli geologici regione Emilia-Romagna



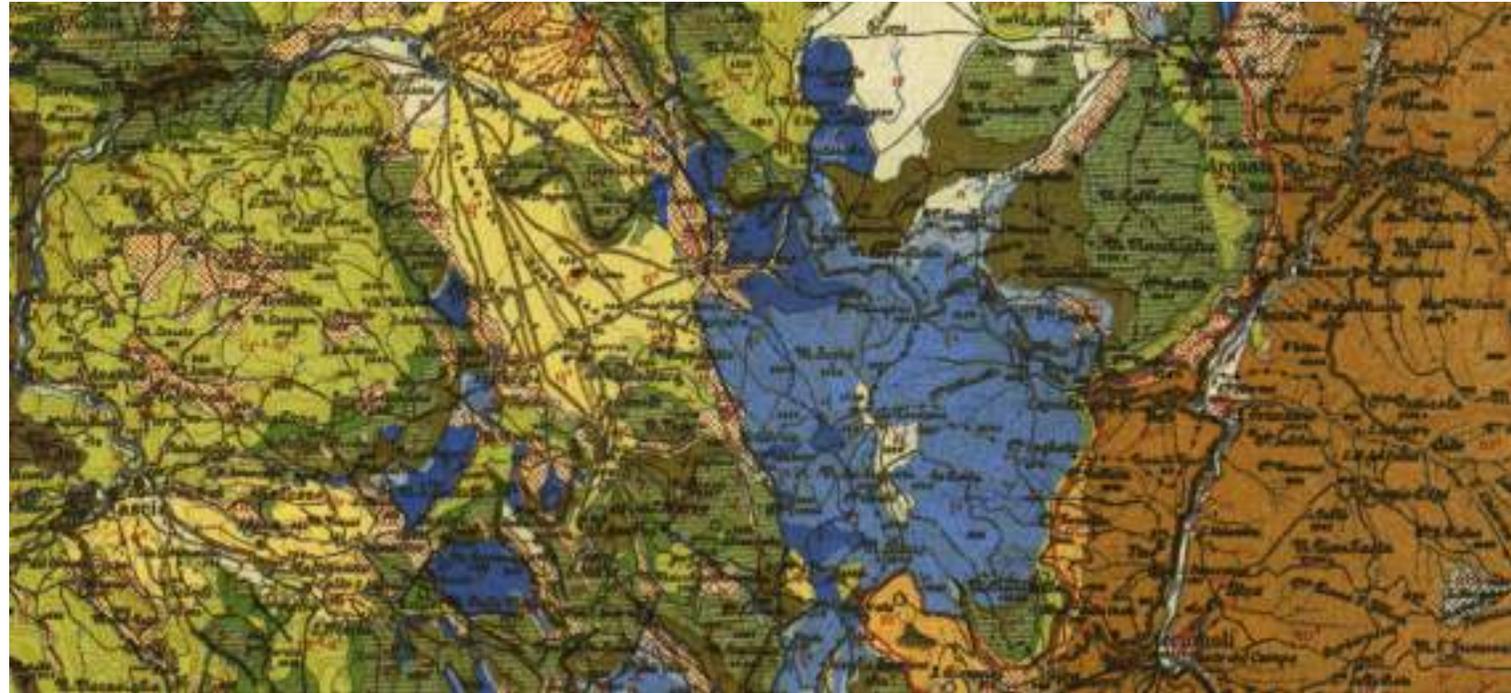
CARTA GEOLOGICA D'ITALIA: PASSATO E FUTURO



Conosciamo la geologia del nostro territorio



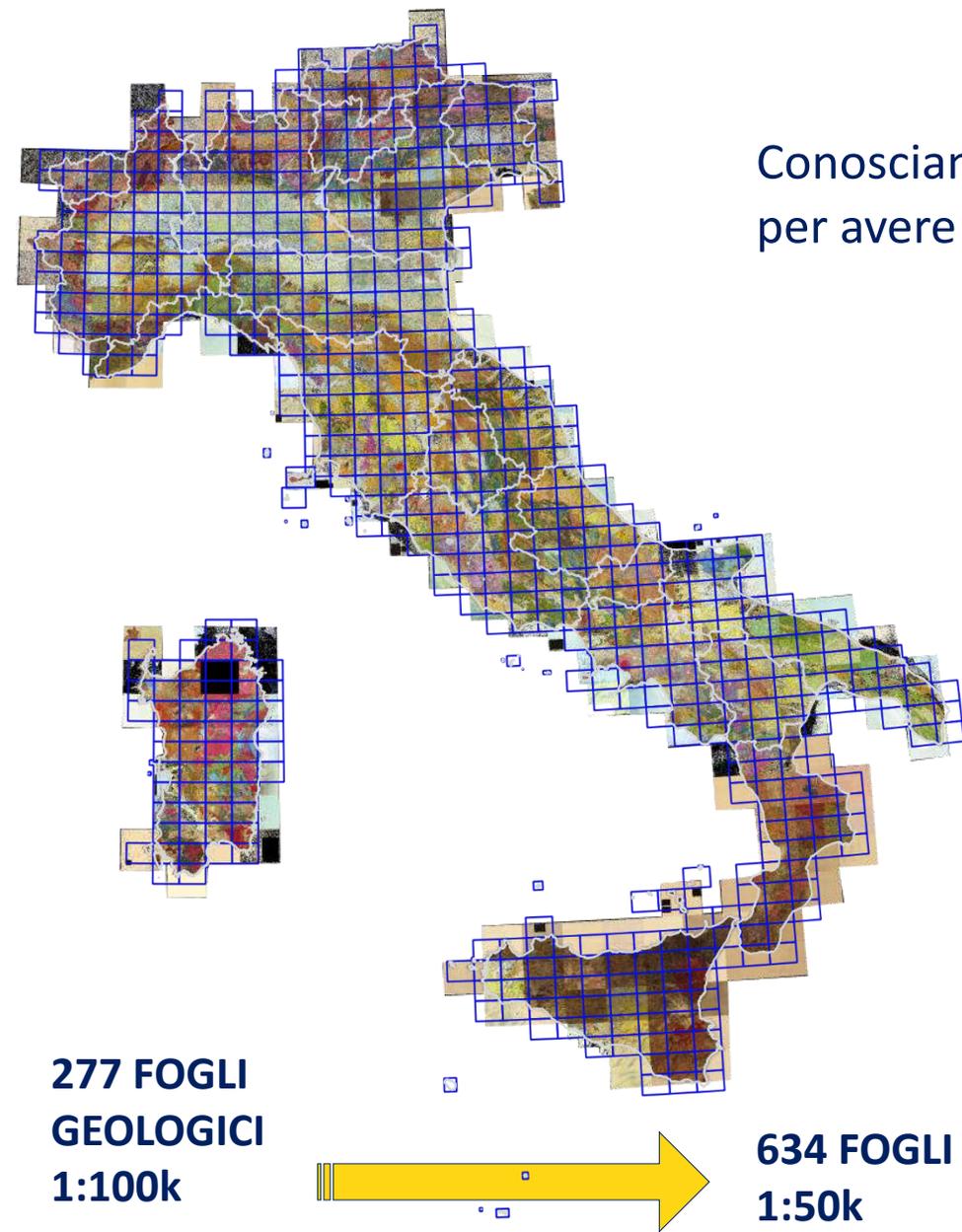
**277 FOGLI
GEOLOGICI
1:100k**



F. 132 NORCIA (1941)

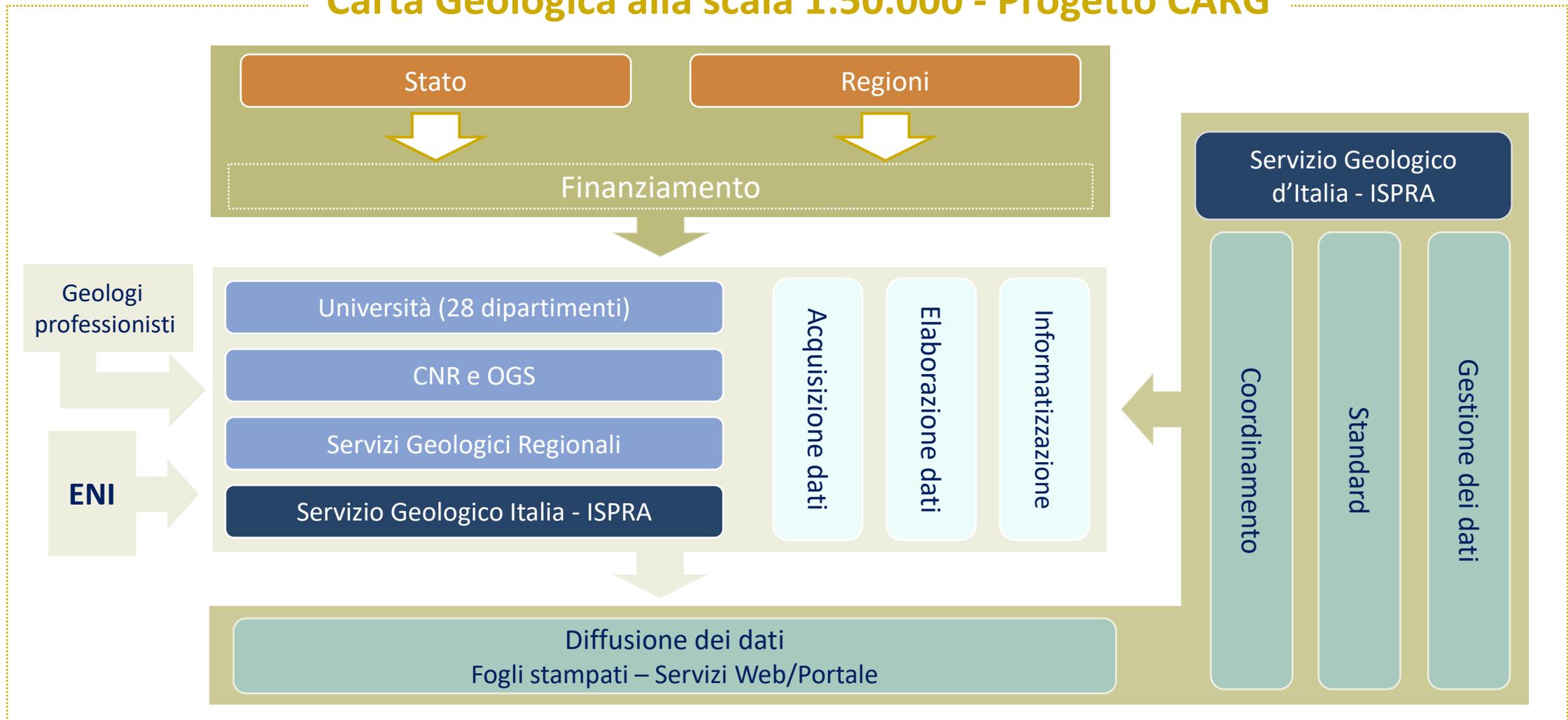
IL PROGETTO CARG: CARTA GEOLOGICA D'ITALIA SCALA 1:50.000

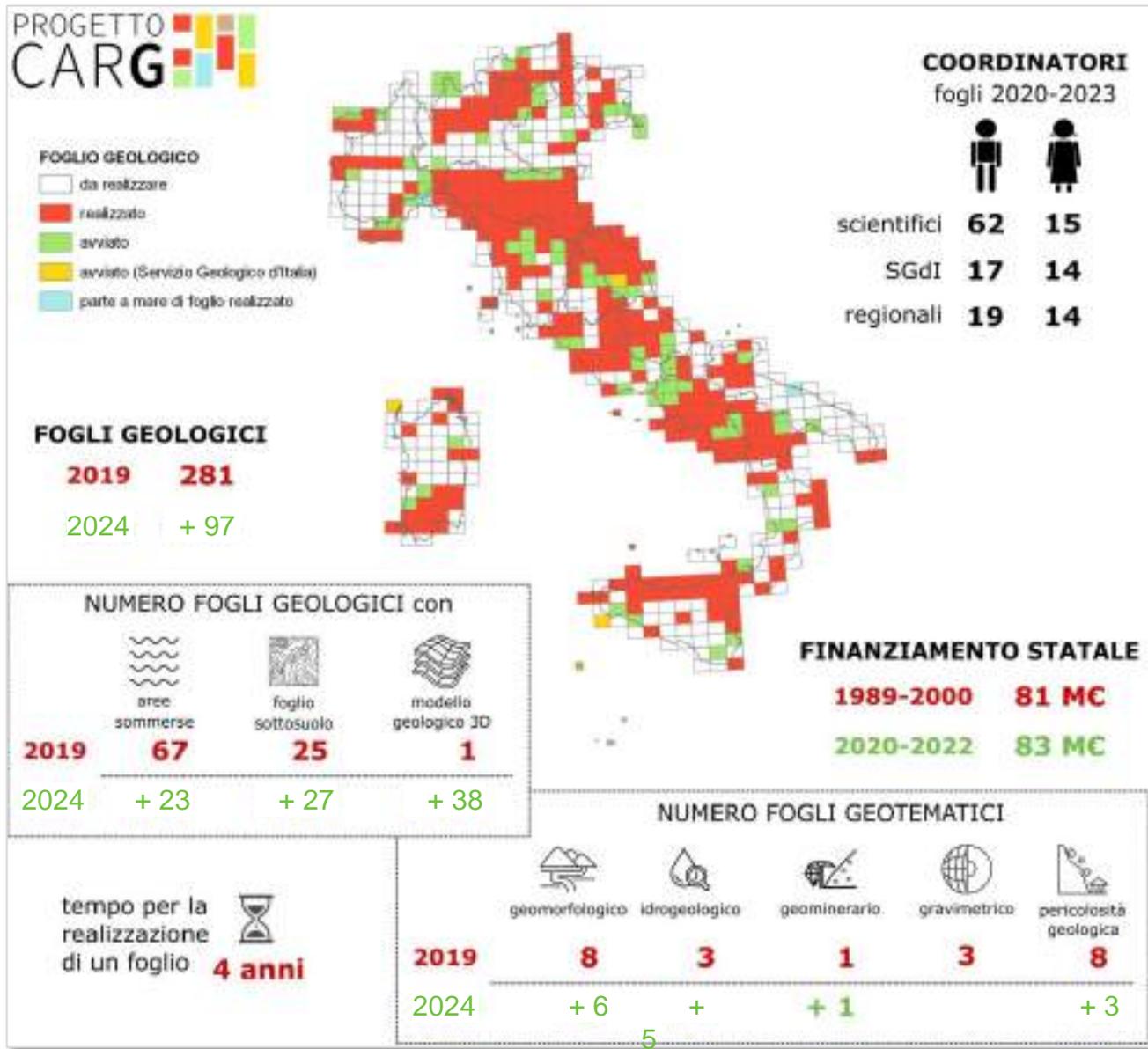
Conosciamo la geologia del nostro territorio ma vogliamo migliorarne il dettaglio per avere uno strumento più utile per diverse applicazioni



F. 337 NORCIA (2022) doi 10.15161/oar.it/75556

Carta Geologica alla scala 1:50.000 - Progetto CARG





378 fogli geologici su 634 = copertura **60%**

Personale coinvolto

- Geologi > 600
(contratti di «ricerca», liberi professionisti, ricercatori)
- Informatici e amministrativi > 200

SCUOLA ESTIVA DI RILEVAMENTO GEOLOGICO E CARTOGRAFIA CARG

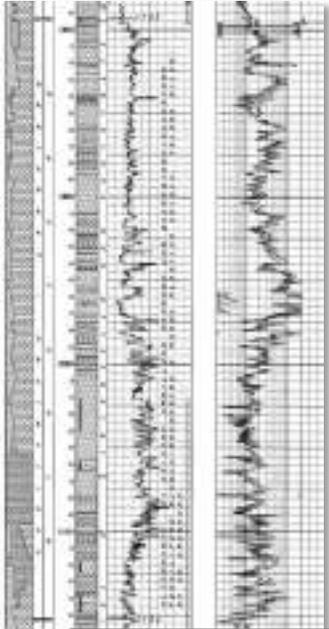


Rilevamento geologico alla scala 1:10.000

Foglio geologico circa 600 km²



FOTO: Marco Ricciardi



Dati specialistici di superficie e sottosuolo

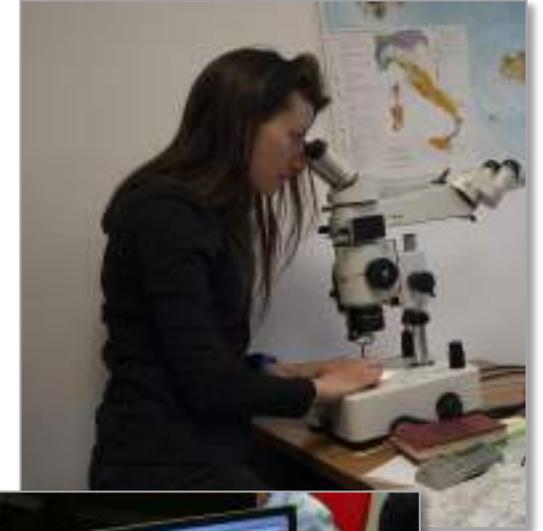
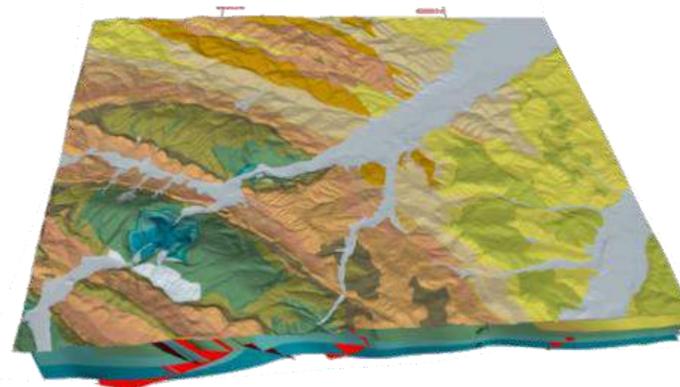
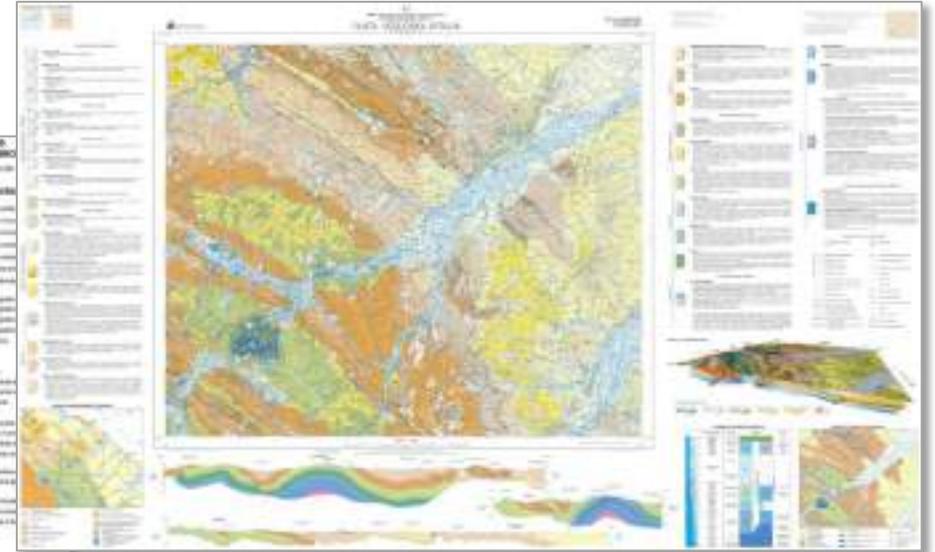
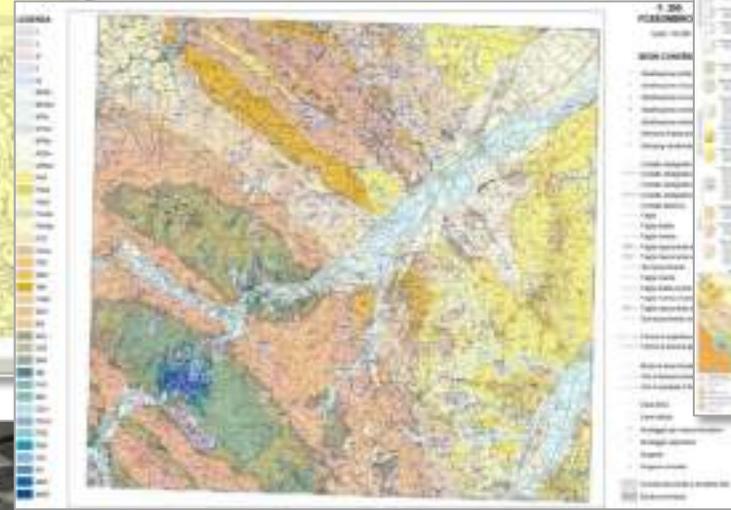
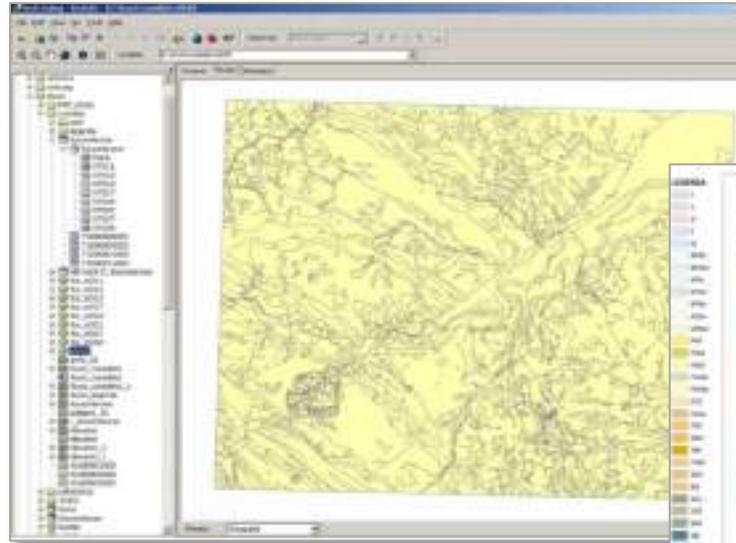


FOTO: Marco Ricciardi

Banca dati alla scala 1:25.000

Foglio geologico scala 1:50.000



Modello geologico 3D

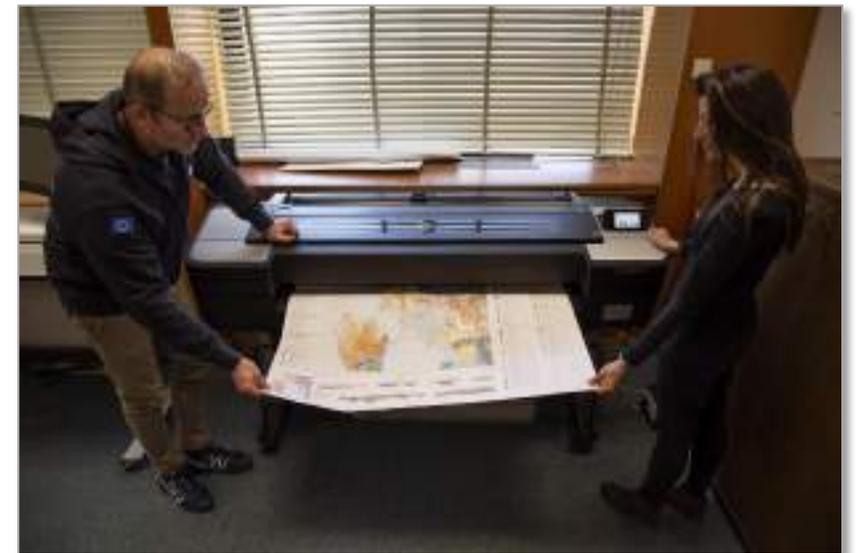
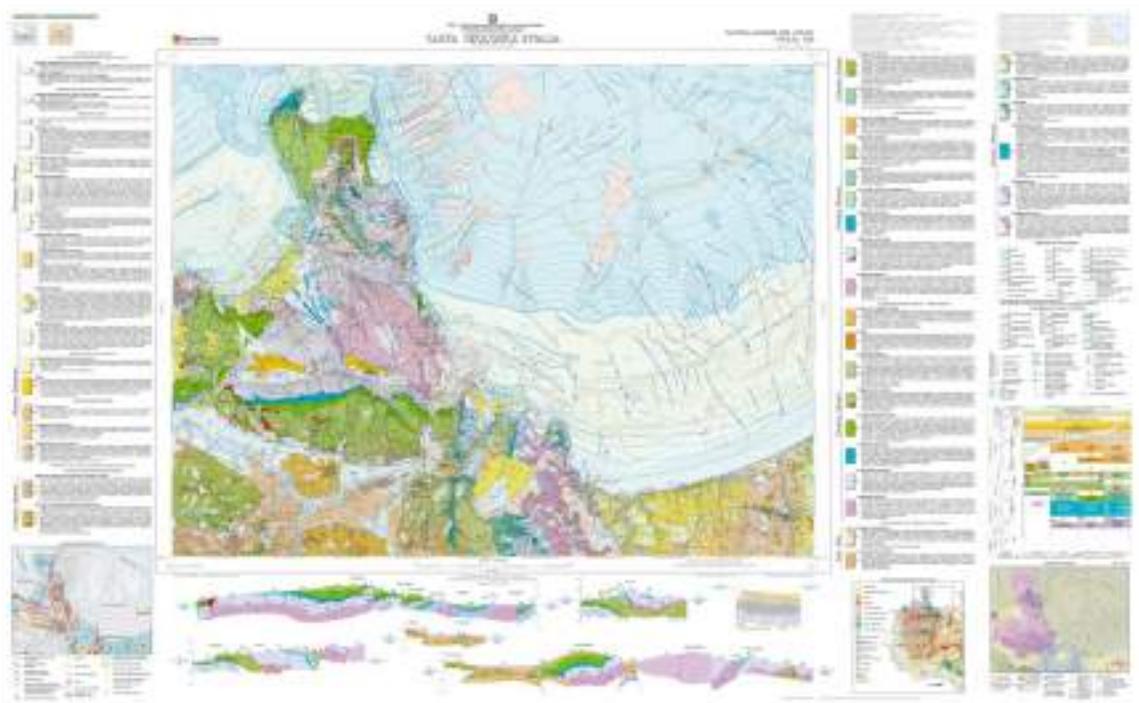
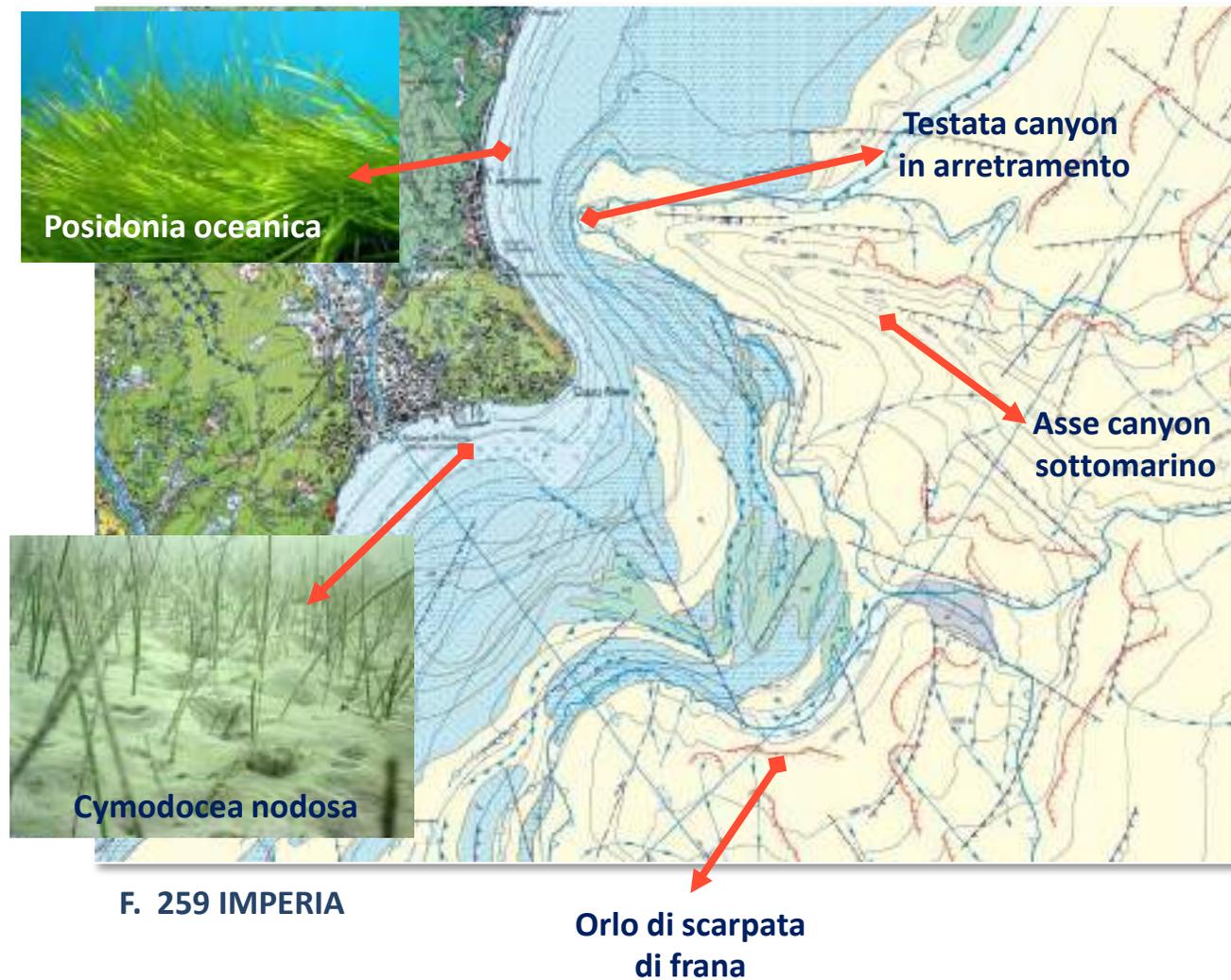


FOTO: Marco Ricciardi

Aree sommerse mappate in continuità con aree emerse

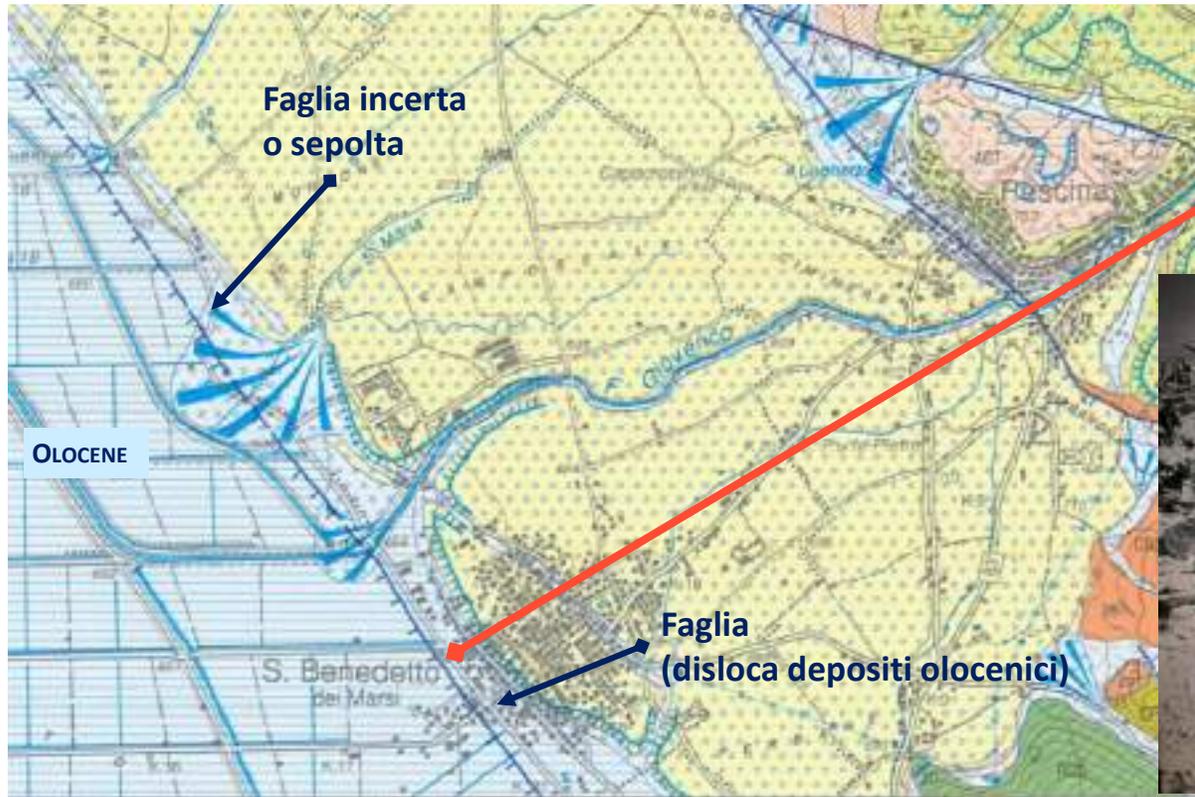
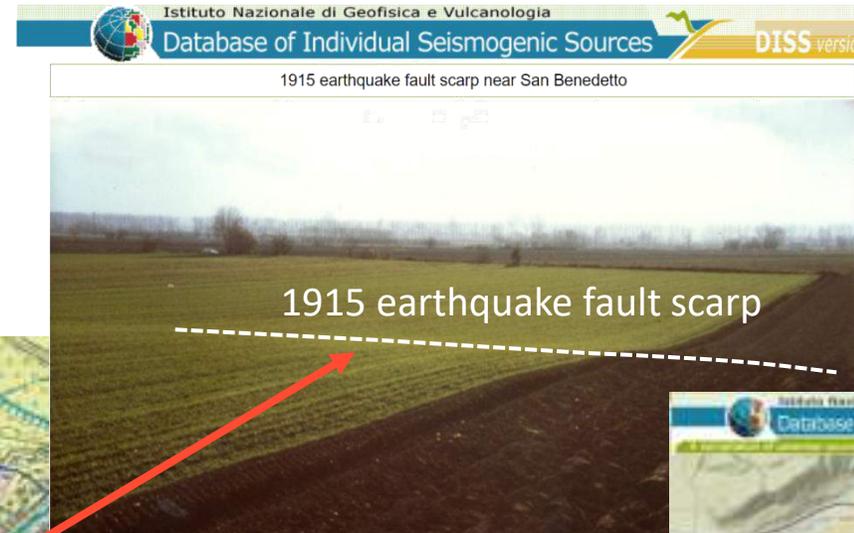


F. 593 CASTELLAMARE DEL GOLFO



F. 259 IMPERIA

Caratterizzazione e mappatura dei depositi quaternari e della tettonica recente



F. 368 AVEZZANO



Caratterizzazione e mappatura del sottosuolo

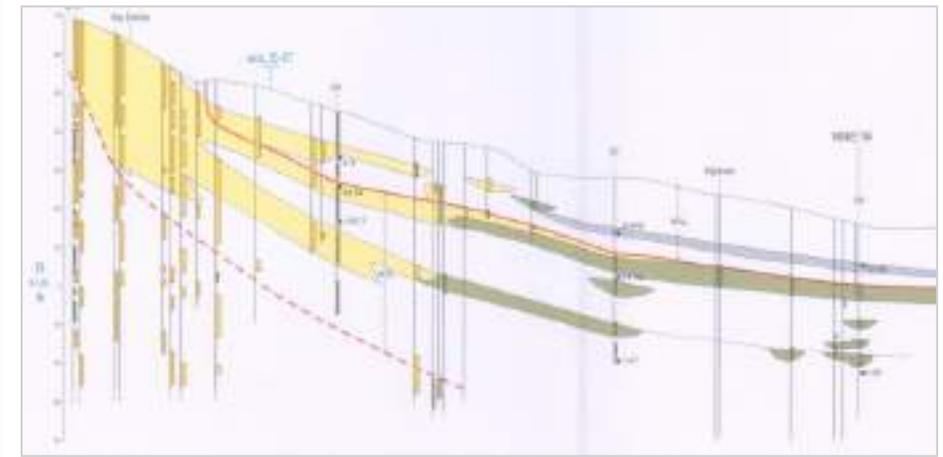
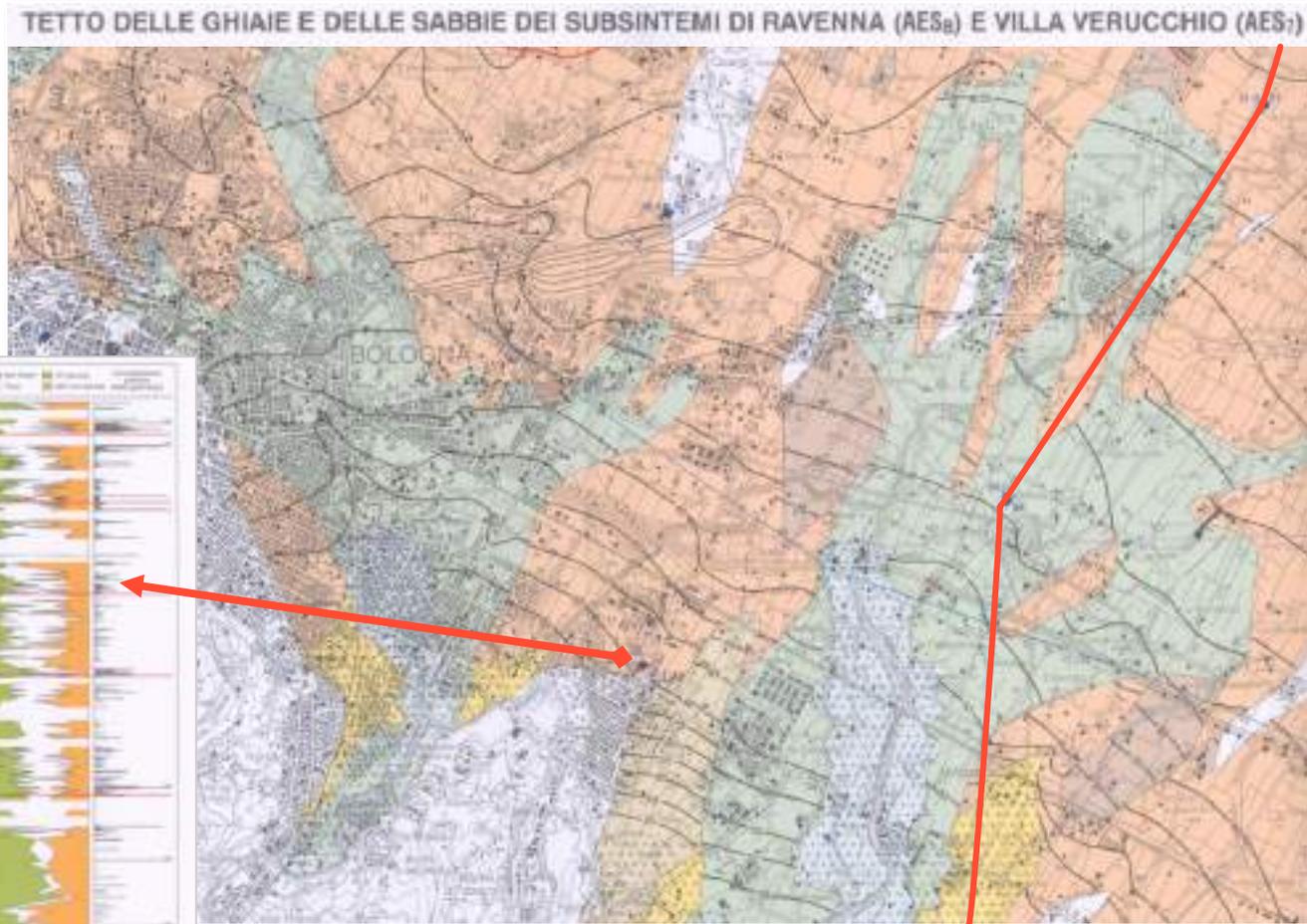
Eocene Fur formation – Jutland, Denmark



photo by Claus Heilmann-Clausen

Caratterizzazione e mappatura del sottosuolo

F. 221 BOLOGNA – foglio di sottosuolo

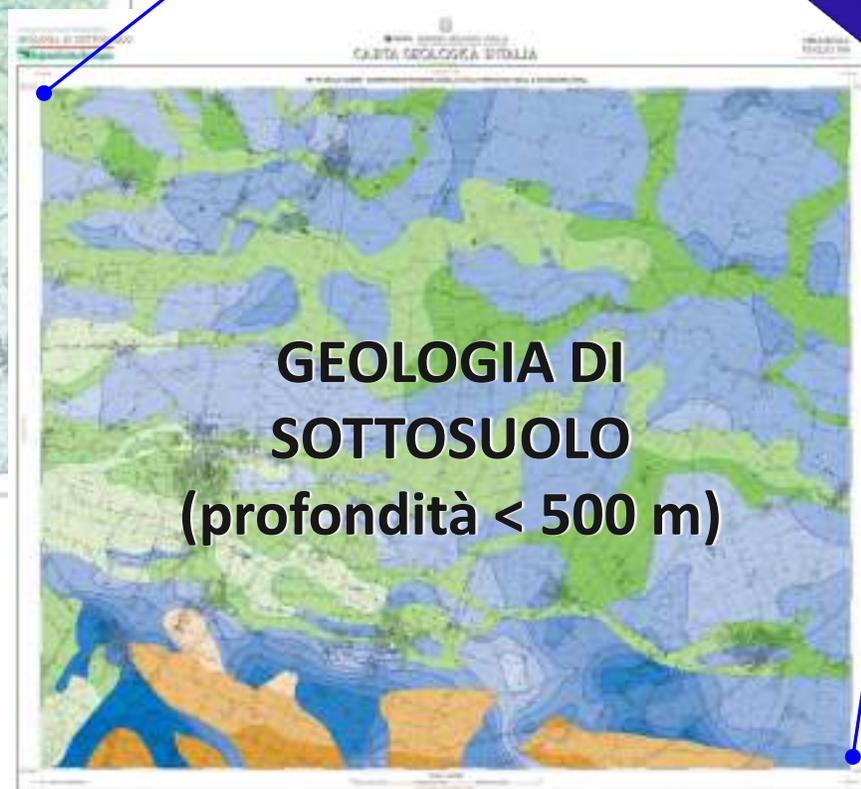


Dati paleo-ambientali e paleo-climatici

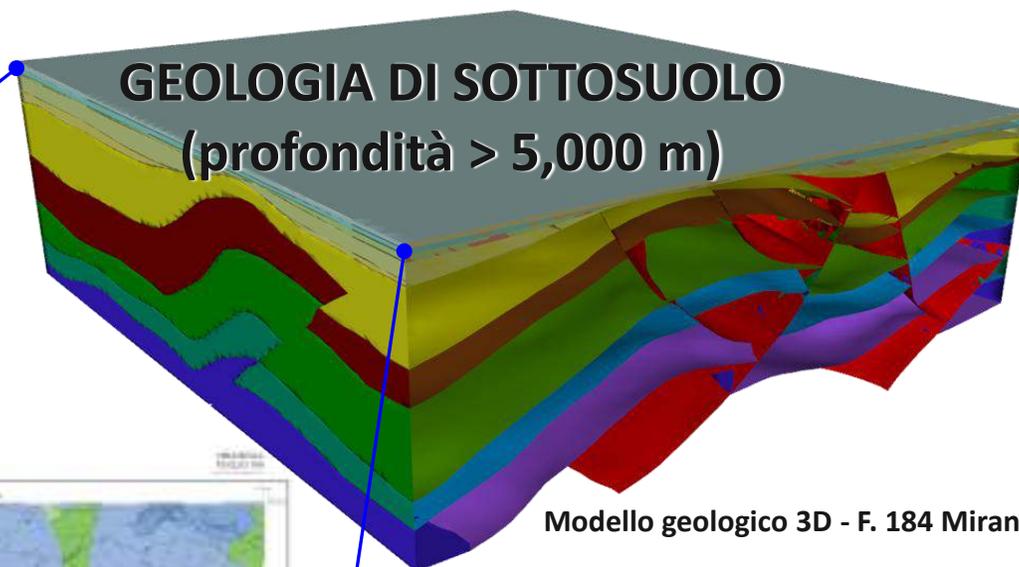
F. 184 MIRANDOLA



Foglio geologico - F. 184 Mirandola (in stampa)



Tetto dei depositi sabbiosi - F. 184 Mirandola (in stampa)

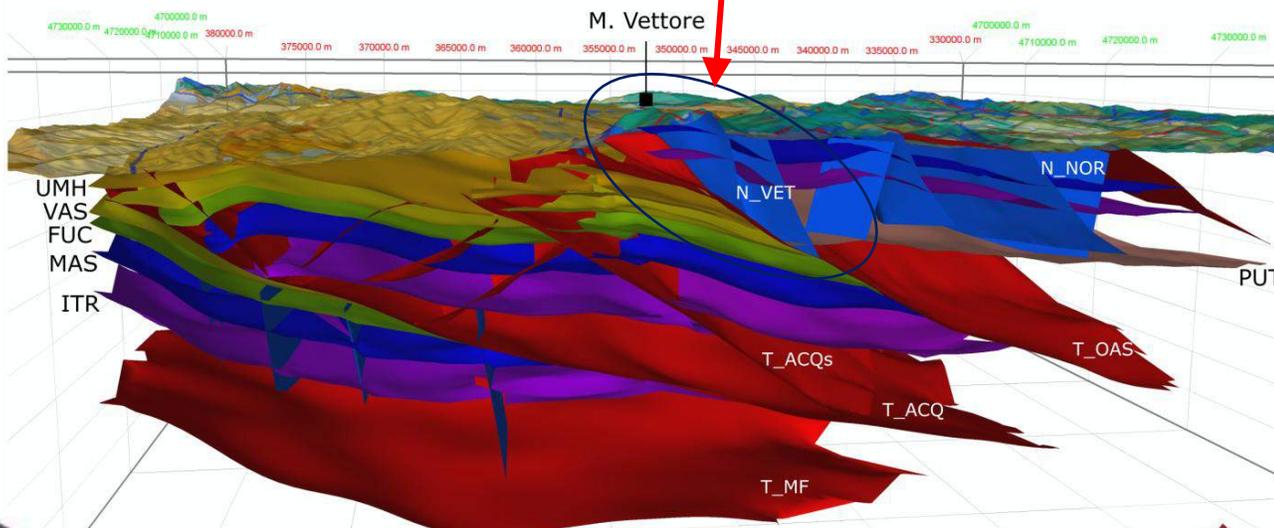
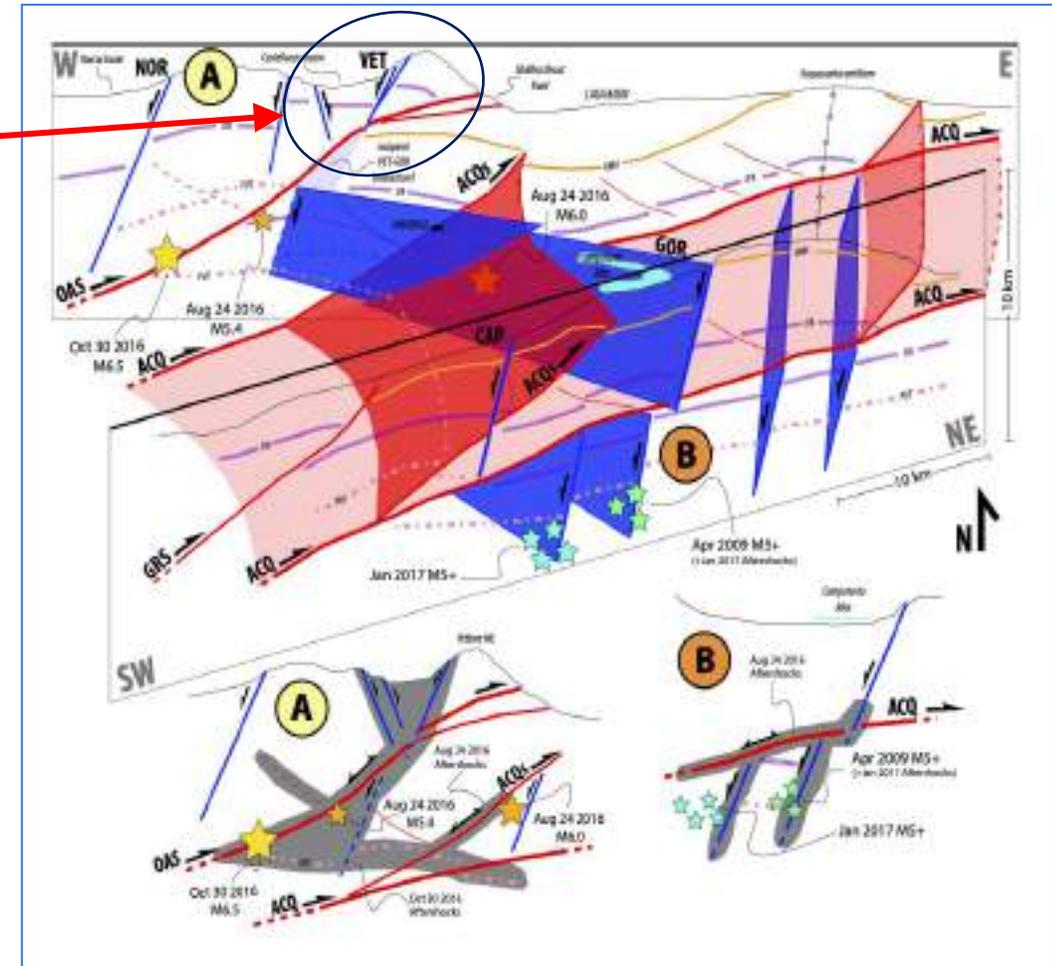


Modello geologico 3D - F. 184 Mirandola

Caratterizzazione del sottosuolo – modelli 3D



Sequenza sismica Italia centrale 2016-2017



RETRACE-3D
centRal Italy EarThquakes interATED Crustal model

Buttinelli et al., Tectonophysics, 2021

<https://progetto-carg.isprambiente.it/>

PROGETTO CARG
CARTOGRAFIA GEOLOGICA E GEOTEMATICA
Servizio Geologico d'Italia



Work in progress: il caricamento dei dati (sia raster che vettoriali) dei fogli già realizzati non è ancora completo

<https://progetto-carg.isprambiente.it/>



CARTOGRAFIA GEOLOGICA
E GEOTEMATICA
Servizio Geologico d'Italia

**CARTA GEOLOGICA D'ITALIA
ALLA SCALA 1:50.000**

PROGETTO CARG CARTOGRAFIA GEOLOGICA E GEOTEMATICA Servizio Geologico d'Italia

Carta Geologica d'Italia | Carta Geotematica d'Italia | Carta Geologica dei Mari Italiani

VALLE D'AOSTA

089 COURMAYEUR
Info | Download

090 AOSTA
Info | Download

Stato di avanzamento

- Completata
- Minimamente in corso

088 MONTE BLANCO | 089 GRAN S. BERNARDO | 090 AOSTA | 091 MONTE ROSA
 092 VERVE | 110 VARESE | 111 PORTO CERAVIALE | 112 VARESE

Abruzzo
 Basilicata
 Calabria
 Campania
 Emilia-Romagna
 Friuli-Venezia Giulia
 Lazio
 Liguria
 Lombardia
 Marche
 Molise
 Piemonte
 Puglia

© 2024 Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

ISPR
Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale

Privacy | Note legali | Contatti



https://progetto-carg.isprambiente.it/



CARTOGRAFIA GEOLOGICA E GEOTEMATICA
Servizio Geologico d'Italia

CARTA GEOLOGICA D'ITALIA



CARTOGRAFIA GEOLOGICA E GEOTEMATICA
Servizio Geologico d'Italia



CARTOGRAFIA GEOLOGICA E GEOTEMATICA
Servizio Geologico d'Italia

Carta Geologica d'Italia - Carta Sismologica d'Italia - Carta Geologica dei Mari Italiani

VALLE D'AOSTA



090 AOSTA

Info Download



090 AOSTA

Foglio Geologico



Download

Note Illustrative



Download

Banca Dati



Download

Info

Legge - Convenzione
L. 305/98 - Convenzione tra Servizio Geologico d'Italia e Regione Valle d'Aosta

Coordinatore Scientifico
Roberto Polino - CNR-IGG Torino

Stato di avanzamento
Stampata

Anno di pubblicazione online
2012

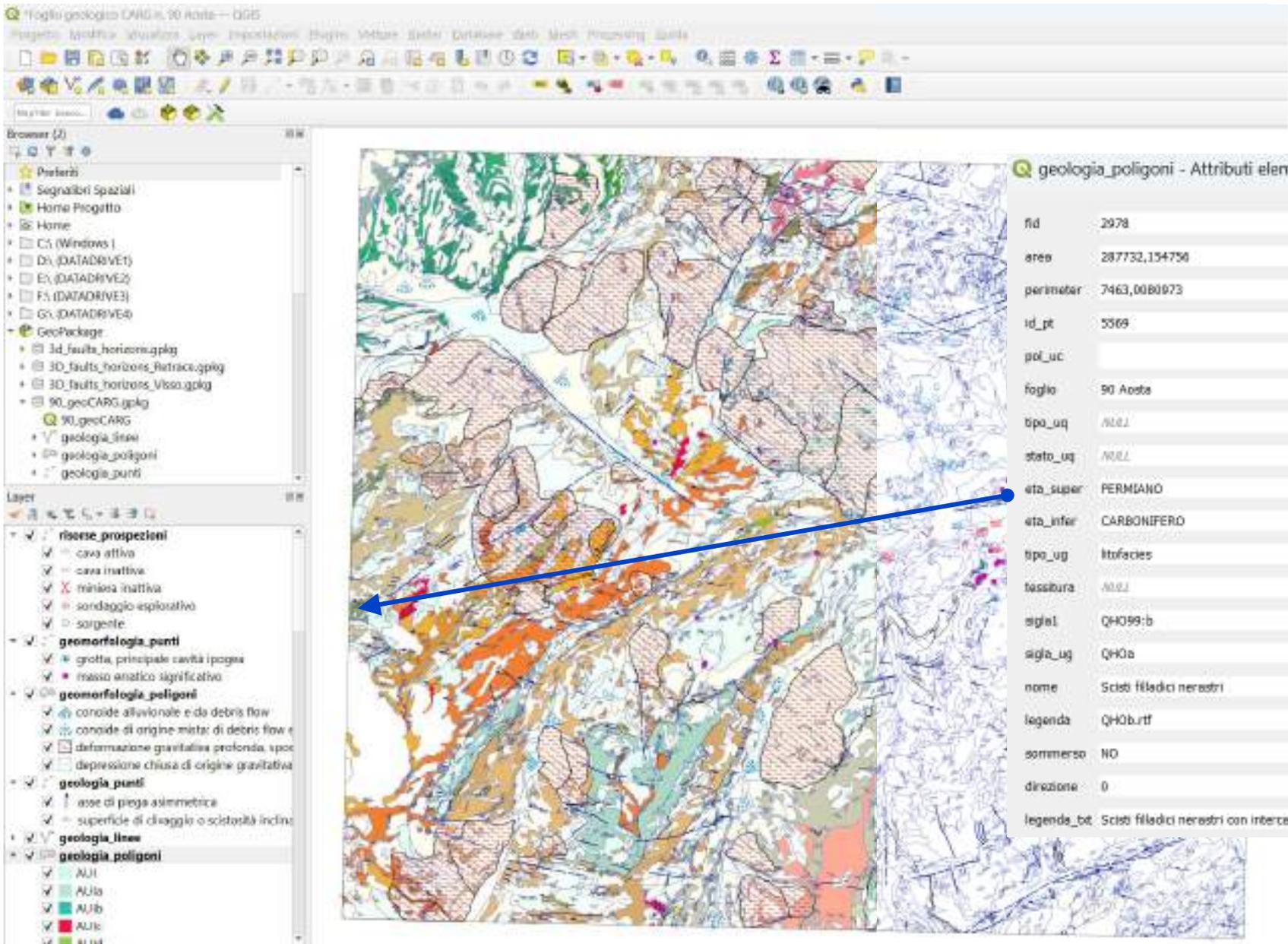
Anno di stampa
2015

Pubblicato da
Servizio Geologico d'Italia

Disponibilità vendita
SI

- Abruzzo
- Basilicata
- Calabria
- Campania
- Emilia-Romagna
- Friuli-Venezia Giulia
- Lazio
- Liguria
- Lombardia
- Marche
- Molise
- Piemonte
- Puglia
- Regioni





geologia_poligoni - Attributi elemento

fid	2978
area	287732,154756
perimeter	7463,0080973
id_pt	5569
pol_uc	5569
foglio	90 Aosta
tipo_ug	NU1
stato_ug	NU1
eta_super	PERMIANO
eta_infer	CARBONIFERO
tipo_ug	litofacies
fessura	NU1
sigla	QH099:b
sigla_ug	QH0a
nome	Scisti filadici nerastri
legenda	QH0b.rtf
sommerso	NO
direzione	0
legenda_bt	Scisti filadici nerastri con intercalazioni metricodecametriche di micascisti quarzosi grigio-nerastri, localmente grafitici



Mobile App (iOS e Android) per la facile consultazione e interrogazione della carta geologica

1. Geolocalizzazione
2. Visualizzazione della carta 50k
3. Interrogazione delle informazioni di BD 25k (geologia, geomorfologia, risorse e prospezioni)

ACQUISTO VERSIONE CARTACEA

<https://www.isprambiente.gov.it/it/progetti/cartella-progetti-in-corso/suolo-e-territorio-1/progetto-carg-cartografia-geologica-e-geotematica/vendita-carte-e-prodotti-editoriali>

GEO-IT3D
Geological 3D models in Italy

<https://geo-it3d.isprambiente.it/>

Guida 



Geological Map of Italy Information and terms of use [Legal notice](#) [Contacts](#)

GEO-IT3D
Modelli geologici 3D in Italia

3DMod_PoBasin_1

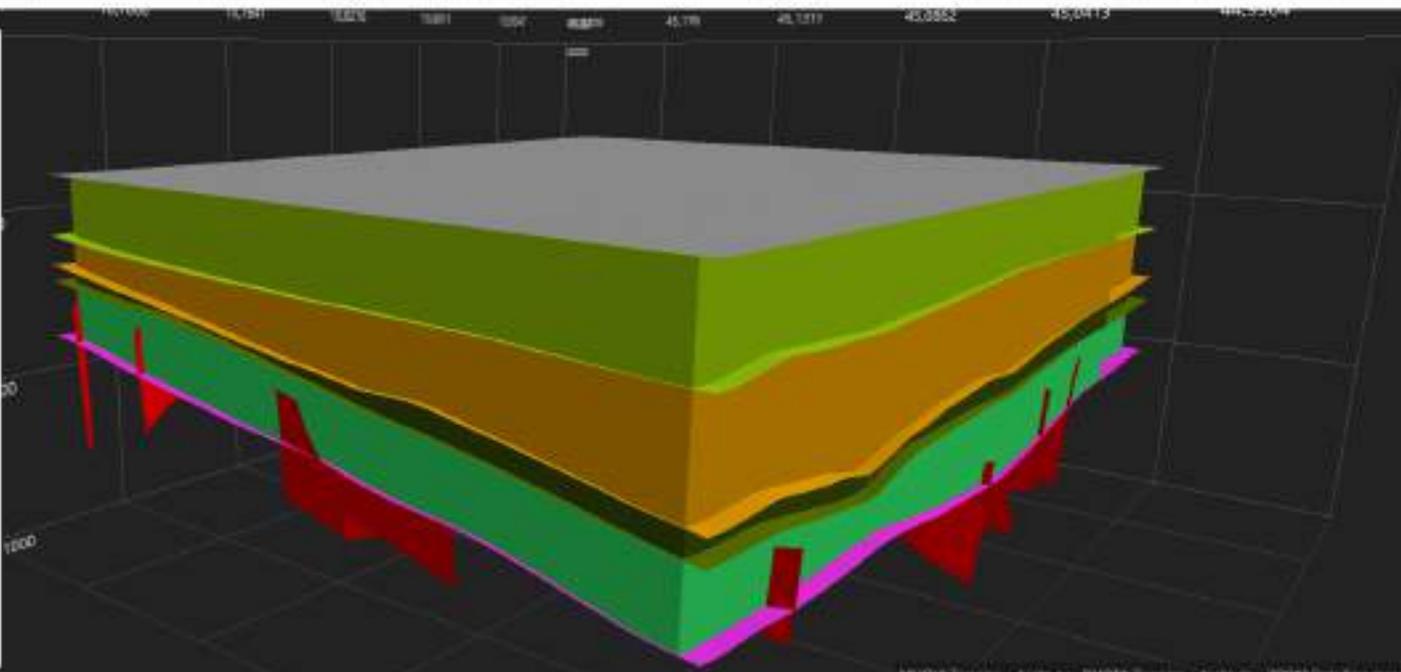
Guida  PROGETTO CARG

? Interroga |  Pozzo verticale |  Taglio verticale |  Taglio orizzontale |  Misura |  Slice |  Marker

+ Aggiungi dataset |  Impostazioni |  Legenda |  Livelli

Interrogazione

Unit	PoBasin_Mc
Nome modello	3DMod_PoBasin_1
Nome unità	PoBasin_Mc
Tipo unità	geologic unit
Litologia principale	MICRITIC LIMESTONES
Litologia secondaria	DOLOMITIC LIMESTONES
ID superficie top	SRF_0003_001
ID superficie bottom	SRF_0004_001
Età superiore	EOCENE
Età inferiore	NORICO
Processo	sedimentary process
Evento	basin plain setting



 139632.35 4981819.52 3409.39



[Carta Geologica d'Italia](#) | [Informazioni e condizioni d'uso](#) | [Note legali](#) | [Contatti](#)

<https://geo-it3d.isprambiente.it/>

GEO-IT3D
Geological 3D models in Italy

GEO-IT3D
Modelli geologici 3D in Italia

GEO-IT3D
Modelli geologici 3D in Italia

3DMod_PoBa

3DMod_PoBasin_1

Interrogazione

Interrogazione

Unit

- Nome modello
- Nome unità
- Tipo unità
- Litologia primaria
- Litologia secondaria
- ID superficie
- ID superficie
- Età superiore
- Età inferiore
- Processo
- Evento

Interrogazione

Pozzo verticale

Taglio verticale

Taglio orizzontale

Misura

Slice

Marker

Aggiungi dataset

Impostazioni

Legenda

Livelli

10,6371 10,7036 10,760 10,816 10,872 10,928 10,984 11,040 11,096 11,152 11,208 11,264 11,320 11,376 11,432 11,488 11,544 11,600 11,656 11,712 11,768 11,824 11,880 11,936 11,992 12,048 12,104 12,160 12,216 12,272 12,328 12,384 12,440 12,496 12,552 12,608 12,664 12,720 12,776 12,832 12,888 12,944 13,000 13,056 13,112 13,168 13,224 13,280 13,336 13,392 13,448 13,504 13,560 13,616 13,672 13,728 13,784 13,840 13,896 13,952 14,008 14,064 14,120 14,176 14,232 14,288 14,344 14,400 14,456 14,512 14,568 14,624 14,680 14,736 14,792 14,848 14,904 14,960 15,016 15,072 15,128 15,184 15,240 15,296 15,352 15,408 15,464 15,520 15,576 15,632 15,688 15,744 15,800 15,856 15,912 15,968 16,024 16,080 16,136 16,192 16,248 16,304 16,360 16,416 16,472 16,528 16,584 16,640 16,696 16,752 16,808 16,864 16,920 16,976 17,032 17,088 17,144 17,200 17,256 17,312 17,368 17,424 17,480 17,536 17,592 17,648 17,704 17,760 17,816 17,872 17,928 17,984 18,040 18,096 18,152 18,208 18,264 18,320 18,376 18,432 18,488 18,544 18,600 18,656 18,712 18,768 18,824 18,880 18,936 18,992 19,048 19,104 19,160 19,216 19,272 19,328 19,384 19,440 19,496 19,552 19,608 19,664 19,720 19,776 19,832 19,888 19,944 20,000

4000

-1000

6000

-11000

0

-500

-1000

-1500

-2000

-2500

-3000

-3500

-4000

-4500

-5000

-5500

-6000

-6500

125

-2125

-4375

-5125

142049.11 4574150.35 2947.42

ISPRA

Progetto CARG

Carta Geologica d'Italia

Informazioni e condizioni d'uso

Nota legali

Contatti

PER REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO SERVONO PERSONE

2021 - Majella



2023 - Alpi Apuane



2022 - Dolomiti



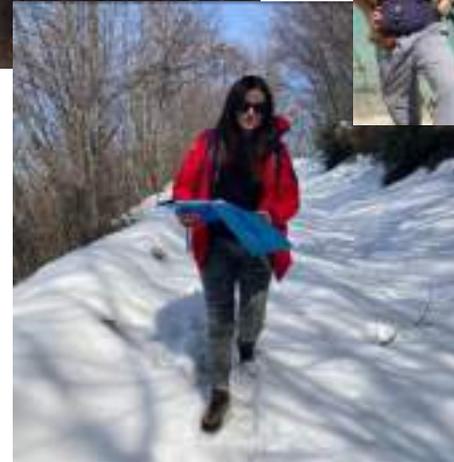
2024 - Vajont



**SCUOLA ESTIVA
DI RILEVAMENTO
GEOLOGICO E
CARTOGRAFIA CARG**

**Edizione 2025
STAY TUNED**

PER REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO SERVONO PERSONE



PER REALIZZARE UN FOGLIO GEOLOGICO SERVONO PERSONE



Il rilevamento è un lavoro per geologhe

IL PROGETTO CARG: LA CARTOGRAFIA GEOLOGICA COME STRUMENTO DI CONOSCENZA DI BASE PER IL PAESE, UN'OPPORTUNITÀ PER LA RICERCA E PER IL GEOLOGO PROFESSIONISTA

Giovedì 13 marzo 2025

LA GEOLOGIA NEL MONDO DEL LAVORO

A PIERLUIGI FRIELLO: UN GEOLOGO PROFESSIONISTA, UN AMICO

Angelo Cipriani

Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia - ISPRA

angelo.cipriani@isprambiente.it

Chi sono

- **2010: Laurea Triennale in Scienze Geologiche curriculum Geologia stratigrafica** - Titolo della tesi: *“Rilevamento stratigrafico della porzione nord-orientale di Monte Nerone, Appennino umbro-marchigiano (Marche, Italia)”*.
- **2013: Laurea Magistrale in Geologia di Esplorazione, curriculum Geologia stratigrafica** - Titolo della tesi: *“Rilevamento geologico e stratigrafia del settore meridionale della Dorsale di Narni (Appennino centrale, Italia)”*.
- **2017: Dottorato di Ricerca in Scienze della Terra** - Titolo del progetto: *“Paleogeografia mesozoica ed evoluzione tettono-sedimentaria della Dorsale Narnese-Amerina (Appennino centrale): Rilevamento geologico, biostratigrafia, analisi di facies”*.
- **2018: Assegnista di ricerca post-Dottorato** - Titolo del progetto di ricerca: *“Controllo delle discontinuità ereditate dal Mesozoico sulla propagazione di faglie dirette sismogeniche pleistocenico-oloceniche in Italia centrale”*.
- **2020-2023: Cultore della materia** - *“Rilevamento Geologico”, “Tirocinio di Rilevamento Geologico”, “Rilevamento ed analisi per la cartografia tematica”*



DIPARTIMENTO
DI SCIENZE DELLA TERRA



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Chi sono

Dal 2020: TECNOLOGO DI RICERCA

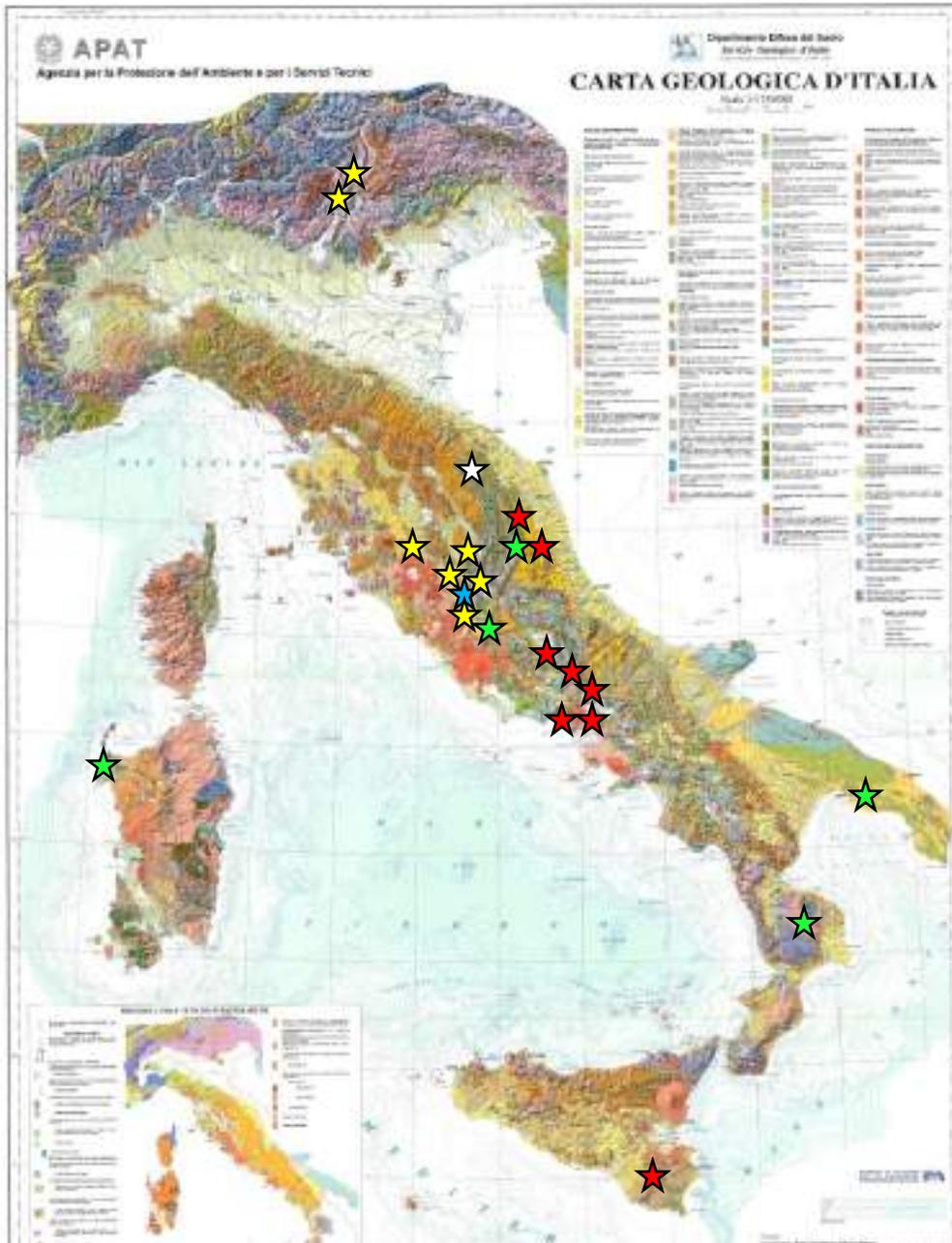
Dipartimento per il Servizio Geologico d'Italia (ISPRA), sezione “Rilevamento Geologico, Biostratigrafia e Modellazione del Sottosuolo” del Servizio per la “Geologia strutturale e marina, per il Rilevamento e la Cartografia Geologica” GEO-CAR.

- Coordinamento scientifico del Foglio Geologico n. 313 “Camerino della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000;
- Responsabilità di convenzione, coordinamento del progetto per ISPRA, rilevamento geologico secondo gli standard del Progetto CARG, e affiancamento ai responsabili di Convenzione e Coordinatori per ISPRA dei Fogli Geologici nn. 300 “Gubbio”, 312 “Nocera Umbra”, 336 “Ascoli Piceno”, 377 “Trasacco”, 390 “Frosinone”, 404 “Isernia”, 417 “Teano”, 418 “Piedimonte Matese”, 429 “Mondragone”, 430 “Caserta Ovest”, 648 “Ragusa” della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000



IL PROGETTO CARG: LA CARTOGRAFIA GEOLOGICA COME STRUMENTO DI CONOSCENZA DI BASE PER IL PAESE, UN'OPPORTUNITÀ PER LA RICERCA E PER IL GEOLOGO PROFESSIONISTA - LA GEOLOGIA NEL MONDO DEL LAVORO A PIERLUIGI FRIELLO: UN GEOLOGO PROFESSIONISTA, UN AMICO. 13 marzo 2025





Rilevamento geologico durante la tesi triennale



Rilevamento geologico durante la tesi magistrale



Rilevamento geologico durante il dottorato di ricerca



Rilevamento geologico durante il post-dottorato



Rilevamento geologico da quando sono ISPRA

Ovviamente non sempre il tuo «ufficio» è confortevole...



**...ma fortunatamente la stragrande
maggioranza delle volte lo è!**



Dolomiti del Brenta



Monti Sibillini



Monti Sibillini



Manduria (Salento)



Monti Sibillini



Nurra (Sardegna)



Lago di Fiastra



Monti Ernici



Dorsale Umbro-Marchigiana

Cosa fa il geologo rilevatore?

Cosa fa il geologo rilevatore?

Compie un insieme di operazioni finalizzate a raccogliere notizie su:

- natura litologica delle rocce e sedimenti affioranti nell'area considerata
- rapporti cronologici e geometrici fra le diverse litologie
- assetto strutturale

Keywords

Natura litologica: conoscenze di sedimentologia/petrografia/mineralogia

Rapporti cronologici: conoscenze di paleontologia/biostratigrafia/geocronologia

Rapporti geometrici: conoscenze di geologia stratigrafica/geologia strutturale

Assetto strutturale: conoscenze di geologia strutturale/geomorfologia/geologia applicata/idrogeologia/

Cosa fa il geologo rilevatore?

Compie un insieme di operazioni finalizzate a raccogliere notizie su:

- natura litologica delle rocce e sedimenti affioranti nell'area considerata
- rappporti cronologici e geometrici fra le diverse litologie
- assetto strutturale



**Carta geologica + sezioni geologiche interpretative +
Note Illustrative + Schema dei rapporti
geometrici/stratigrafici + Schema tettonico**

Tutto questo per dire che...



geologia stratigrafica

petrografia

mineralogia

geologia del cristallino/vulcanico

geologia del Quaternario

sedimentologia

Rilevamento geologico è una disciplina trasversale, multidisciplinare della geologia

geologia strutturale

geologia applicata

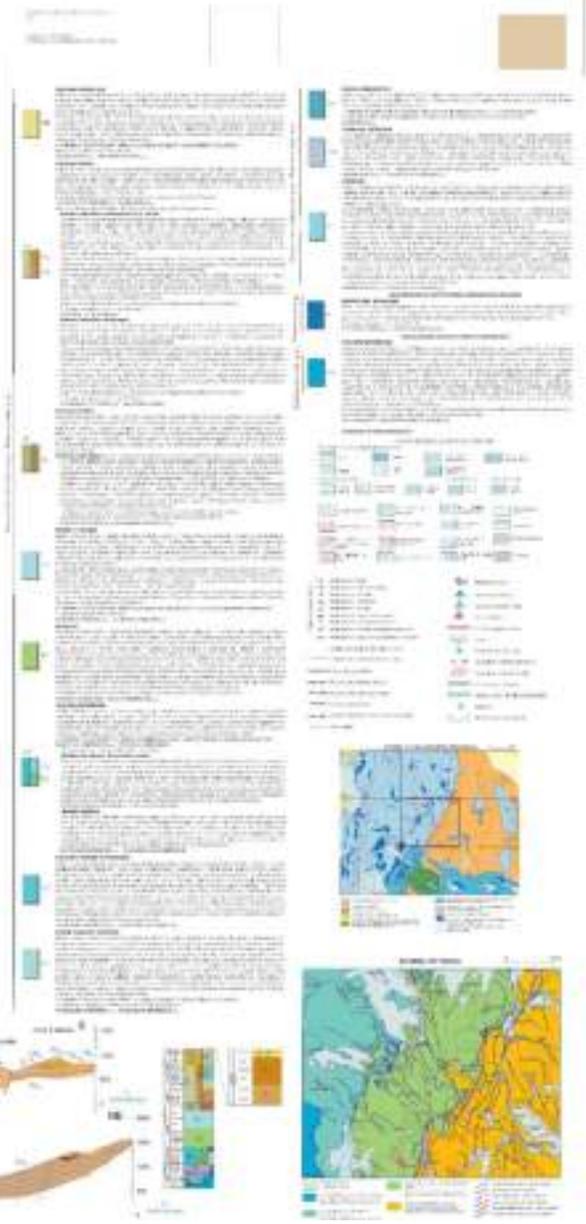
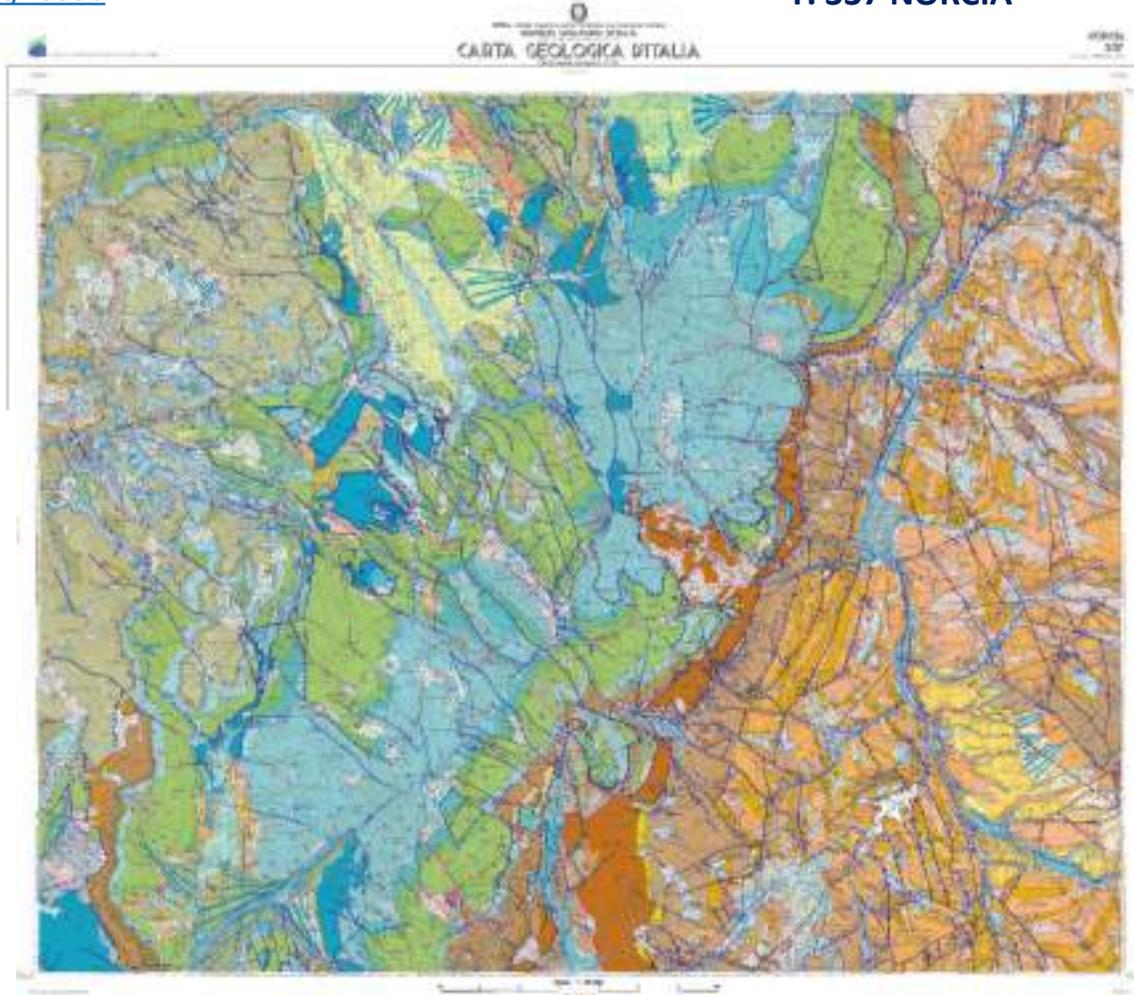
idrogeologia

geomorfologia

biostratigrafia

paleontologia

SAPER REALIZZARE/LEGGERE/ANALIZZARE UNA CARTA GEOLOGICA E' QUELLO CHE CARATTERIZZA UNICAMENTE IL GEOLOGO!



Progetto nazionale con standard condivisi e criteri definiti

Modalità di raccolta e rappresentazione dei dati controllata da Linee Guida CARG

Semantica ben definita nei Glossari CARG

Resa grafica comune

QUADERNI DEL SERVIZIO GEOLOGICO D'ITALIA, SERIE III

Quaderni serie III	Integrazioni e modifiche	Carta geologica 1:50.000
vol. 1/1992	vol. 12 fasc. II e III/2009	Guida al rilevamento
vol. 2/1996	vol. 12 fasc. I/2009	Guida alla rappresentazione cartografica
vol. 3/1995		Guida all'informaticizzazione
vol. 6/1997	vol. 12 fasc. I/2009	Banca dati geologici
vol. 11/2007		Guida all'uso del Manuale cromatico
vol. 7/2000-2007		Catalogo delle formazioni (7 fascicoli)
vol. 9/2003		Guida italiana alla classificazione e terminologia stratigrafica
		Carta geomorfologica 1:50.000
vol. 4/1994	vol. 13 fasc. I/2018	Guida al rilevamento
vol. 10/2007		Guida alla rappresentazione
		Carta idrogeologica 1:50.000
vol. 5/1995	vol. 14/2018	Guida al rilevamento e alla rappresentazione
		Carta geologica dei mari italiani 1:250.000
vol. 8/2002		Guida al rilevamento

<https://www.isprambiente.gov.it/it/pubblicazioni/periodici-tecnici/i-quaderni-serie-iii-del-sgi>

**SEGUIRE GLI STANDARD È FONDAMENTALE...
VUOL DIRE IMPARARE A PARLARE LA
STESSA LINGUA E CAPIRSI**

Linee Guida Ufficiali del Progetto CARG sia per le carte geologiche, che per eventuali geo-tematismi



Quali sono le fasi di lavoro?

1) Raccolta dei dati esistenti (bibliografici, cartografici, inediti)

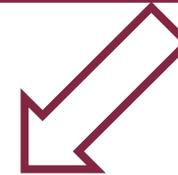
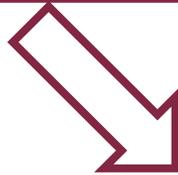
ANALISI BIBLIOGRAFICA

- Riviste Scientifiche, *abstract* di congressi, tesi di dottorato/laurea
- Documenti tecnici

Studi di MS (cartografia aree urbane al 5k, dati geofisici e sottosuolo)

ANALISI CARTOGRAFICA

- Carta Geologica d'Italia in scala 1:100.000
- Cartografia geologica regionale
- Carte geologiche pubblicate su riviste
- Cartografie di aree limitrofe



RACCOLTA, REVISIONE E ORGANIZZAZIONE DEI DATI ESISTENTI SIA DI SUPERFICIE CHE DI SOTTOSUOLO

2) Analisi fotogeologica

Analisi delle ortofoto



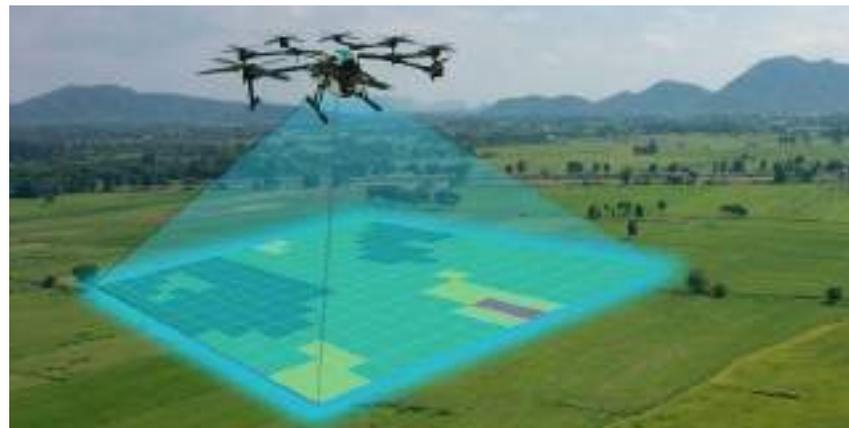
Foto: Marco Ricciardi Tenore - ISPRA

2) Analisi fotogeologica

Aerofotogrammetria, immagini satellitari, Lidar, InSAR, DTM e DEM



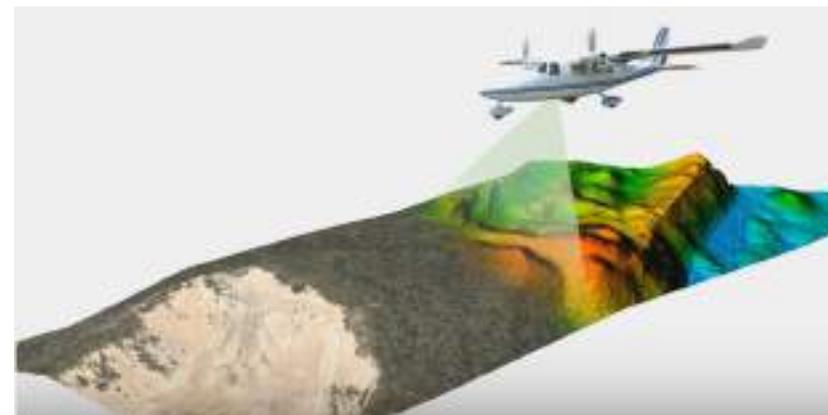
Nisio (2008)



<https://www.quadricottero.com/2021/02/cresce-il-mercato-dellaerofotogrammetri.html>



<https://www.autoritadistrettoac.it/notizie/restart/lapplicazione-delle-tecnologie-di-telerilevamento-radar-nel-progetto-restart-lanalisi-ed-il>



<https://www.metodoqzero.com/single-post/2018/09/07/come-usare-dati-lidar-per-creare-dtm-o-dsm-in-3d-ed-estrarre-le-curve-di-livello>

3) Analisi di banche dati



<https://portalesgi.isprambiente.it/>

3) Analisi di banche dati



Accesso ai Dati

Blog

Chi Siamo

Banche Dati



- Cartografia geologica ufficiale
- Geositi
- Indagini di sottosuolo (Ex-Legge 464/84)
- Pozzi profondi (UNMIG)
- Banca dati geofisici
- Carte gravimetriche
- Carte di uso del suolo
- *Sinkhole*
- ...

3) Analisi di banche dati

AUTORITA' DI BACINO



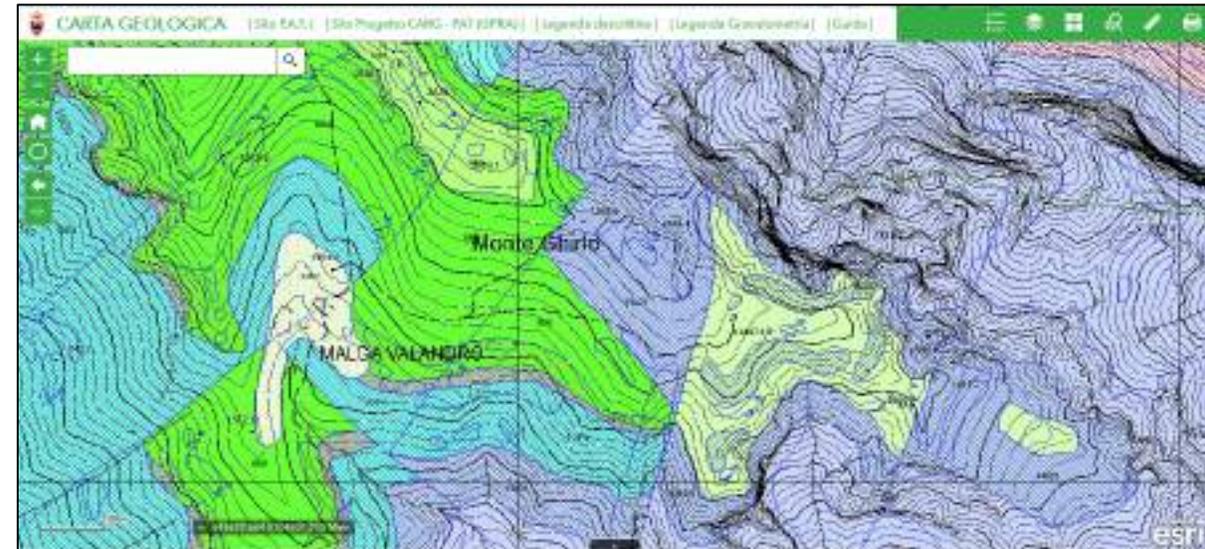
<https://www.autoritadistrettoac.it/pianificazione/bacino-idrografico/piano-stralcio-assetto-idrogeologico>



<https://www.abtevere.it/node/88>

Consultazione dei Piani (stralci) di Assetto Idrogeologico

GEOPORTALI REGIONALI/PROVINCE AUTONOME



<https://patn.maps.arcgis.com/apps/webappviewer/index.html>

- Cartografie di grande dettaglio
- Sondaggi Geognostici non rientranti nella Legge 464/84 (< 30 m)