

Protezione civile: verso una governance più forte per la riduzione del rischio

Webinar sulla valutazione dell'operatività in emergenza nella Regione Calabria

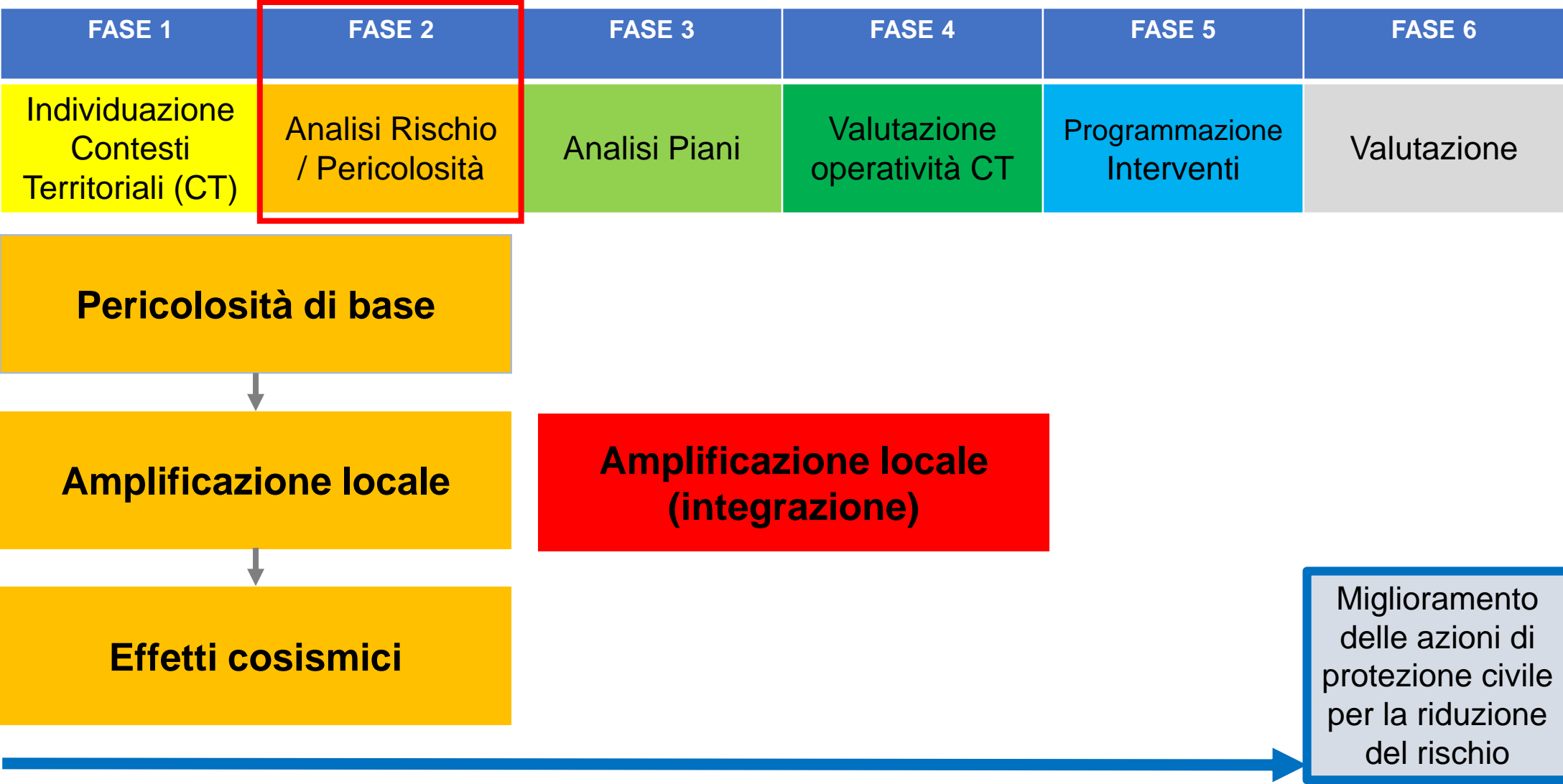
4 maggio 2021

Cartografia geologico-tecnica multiscala ai fini della zonazione sismica di Contesto Territoriale

GdL. CNR-IGAG: Massimo Cesarano, Attilio Porchia, Gino Romagnoli



Il percorso per la riduzione del rischio



Obiettivi dell'attività

- Costruire una [base di riferimento](#) per la realizzazione di carte tematiche come ad esempio carte delle [Aree a Risposta Sismica Omogenea \(ARSO\)](#) per lo studio dell'amplificazione a scala di Contesto Territoriale
- Sviluppare una [procedura standard](#) che permetta di realizzare [cartografie geologiche e geologico-tecniche](#) omogenee a differenti scale, al fine di poter avere prodotti confrontabili anche per aree distanti e aggiornabili in modo iterativo

- ✓ Procedura per la realizzazione di Carte Geolitologiche e Geologico-Tecniche attraverso una **Legenda standard** di riferimento organizzata in:



- ✓ **Applicazione**

Una nuova **Legenda standard** è utilizzata per riclassificare le “formazioni” geolitologiche presenti in cartografie disponibili a differenti scale e realizzare Carte Geolitologiche e Geologico-Tecniche a:



- ✓ **Sperimentazione per i Contesti Territoriali**

Carta delle **Aree a Risposta Sismica Omogenea (ARSO)** per il sistema minimo di gestione delle emergenze del CT di Cariatì

Flusso semplificato per la realizzazione di cartografie geotematiche multiscala

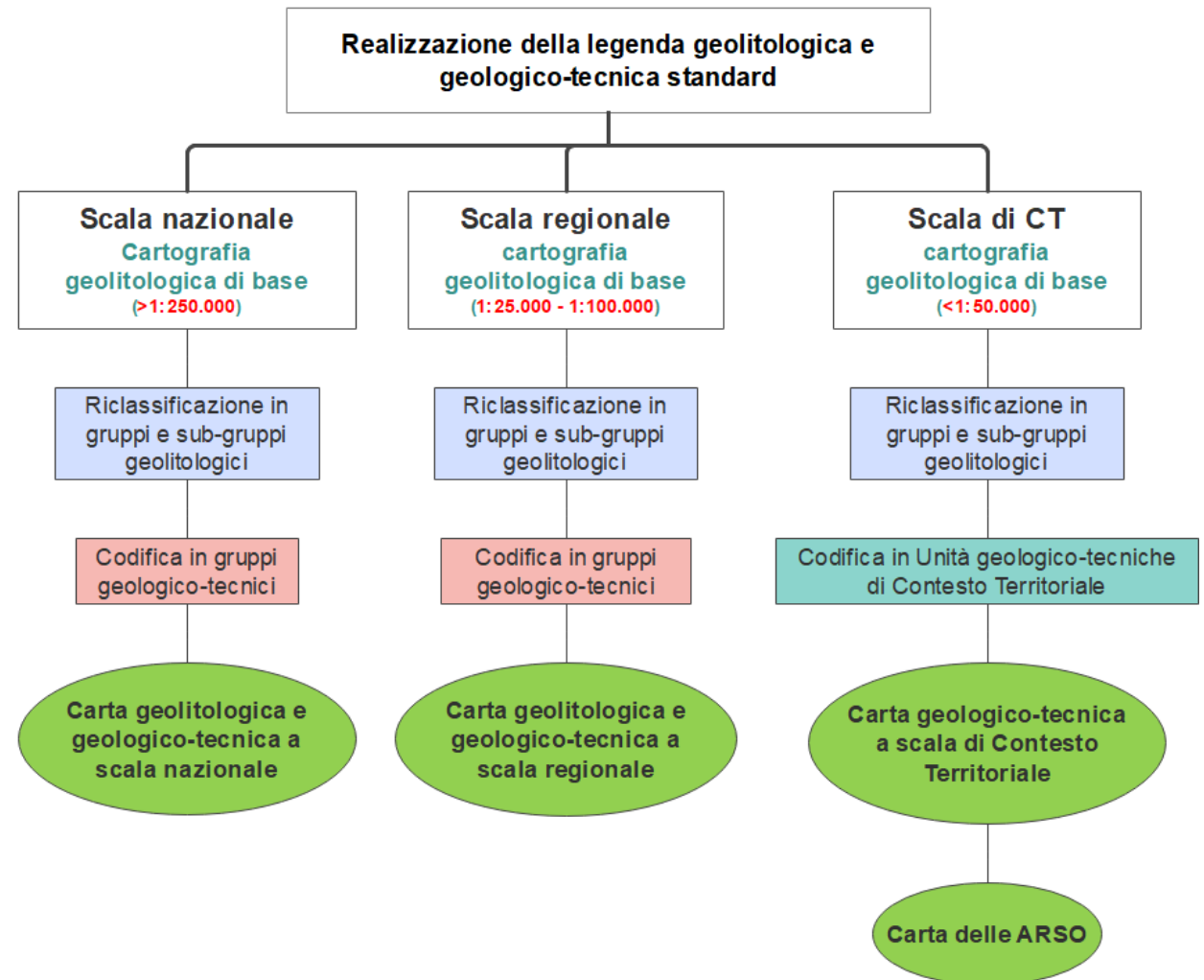
Adeguatezza ed omogeneità del dato cartografico rispetto alla scala di rappresentazione

Partendo da una carta geolitologica di base le diverse “formazioni” vengono riclassificate in Gruppi e sub-Gruppi geolitologici e codificati in Gruppi Geologico-Tecnici.

Il procedimento è lo stesso nei prodotti a **scala nazionale** e **regionale**. La differenza sta solo nell'utilizzo di basi cartografiche con differente dettaglio;

Passando dalla **scala regionale** alla **scala di Contesto Territoriale**, l'aumento del dettaglio cartografico permette la distinzione all'interno dei Gruppi Geologico-Tecnici delle singole Unità Geologico-Tecniche.

L'**omogeneità cartografica** tra le diverse scale è ottenuta utilizzando la medesima **Legenda standard**.



Costruzione della Legenda standard di riferimento

CRITERI UTILIZZATI

Gruppi Geolitologici (GG)	Sub-Gruppi Geolitologici (sub-GG)
✓ Età	✓ Caratteri litologici e granulometrici prevalenti
✓ Macro-Ambiente di formazione	

Sono stati distinti 10 Gruppi Geolitologici principali:

- ✓ 2 per i depositi di copertura suddivisi in 12 sub-gruppi
- ✓ 8 per i substrati geologici suddivisi in 15 sub-gruppi

Il limite temporale per la distinzione dei depositi di copertura dai substrati geologici è stato fissato all'interno del Pleistocene Inferiore

Età	Gruppi Geolitologici (GG) e sub-Gruppi (sub-GG)	
	GG	sub-GG
Depositi di copertura	Pleistocene p.p. - Olocene	00, Specchi d'acqua e ghiacciai
		0, Depositi antropici
		1a, Lave, tufi e ignimbriti litoidi
		1b, Tufi ed ignimbriti pedogenizzate
	2	1c, Scorie, lapilli e ceneri
		1d, Depositi da Lahar
		2a, Sabbie e ghiaie
		2b, Ghiaie e sabbie
		2c, Sabbie, argille e conglomerati
		2d, Argille e silt
		2e, Conglomerati e sabbie
		2f, Sabbie
Substrato geologico	Pliocene Pleistocene p.p.	2e, Argille e silt
		2f, Depositi molto cementati
	Mesozoico - Terziario	- Unità marine e continentali sin- e post orogene -
		3a, Argille, marne e arenarie
		3b, Arenarie e conglomerati
		3c, Sabbie e argille
		3d, Calcari ed altre rocce litoidi
		- Unità torbiditiche sinorogene (Flysch) -
		4a, Argille e arenarie
		4b, Arenarie, conglomerati, argille e gessi
	Paleozoico - Terziario	4c, Arenarie, argille e marne
		4d, Calcari ed altre rocce litoidi
		- Unità di bacino oceanico -
		5a, Argille e marne
		5b, Arenarie e conglomerati
		5c, Calcari, marne, argille e arenarie
		5d, Calcari e marne
		- Unità di piattaforma carbonatica -
		6, Calcari, dolomie, marne e argille
		- Unità vulcaniche e sub-vulcaniche pre-triassiche -
		7, Lave, ignimbriti e rocce ipoabissali
		- Unità sedimentarie pre-triassiche -
		8a, Calcari, marne, arenarie ed evaporiti
		8b, Arenarie e conglomerati
		- Unità metamorfiche -
		9, Rocce metamorfiche
		- Unità cristalline e vulcaniche pre-triassiche -
		10, Rocce plutoniche e vulcaniche

Costruzione della Legenda standard di riferimento














Gruppi dei depositi di copertura

Per le unità di copertura sono stati distinti:

✓ Gruppo Geologico 1 che comprende tutti i Depositi vulcanici

✓ Gruppo Geologico 2 che comprende tutti i Depositi clastici

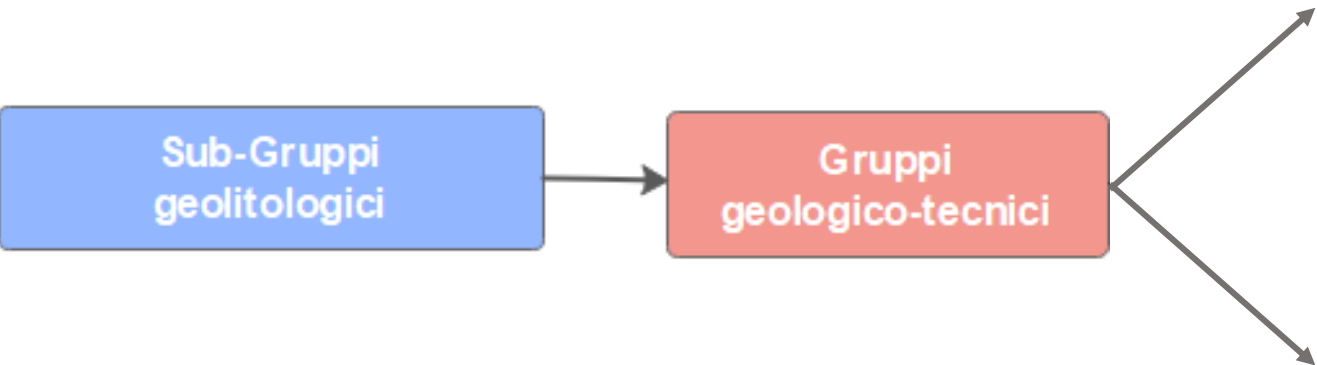
Solo per il GG2, per meglio caratterizzare i relativi sub-GG, si è tenuto conto anche degli ambienti di formazione.

GG	Sub_GG		
		0, Depositi antropici	
1		1a, Lave, tufi e ignimbriti litoidi	
		1b, Tufi ed ignimbriti pedogenizzate	
		1c, Scorie, lapilli e ceneri	
		1d, Depositi da Lahar	
2		2a, Sabbie e ghiaie	Deposito di ambiente glaciale
		2b, Ghiaie e sabbie	
		2c, Sabbie, argille e conglomerati	Deposito di ambiente fluviale, lacustre, palustre e carsico
		2d, Argille e silt	
		2e, Conglomerati e sabbie	Deposito di ambiente eolico, costiero e marino
		2f, Sabbie	
		2e, Argille e silt	
		2f, Depositi molto cementati	





Passaggio dalla cartografia geolitologica alla cartografia geologico-tecnica





La codifica dei sub-GG in **Gruppi Geologico-Tecnici (GGT)** avviene in relazione alla:

- ✓ **Carattere granulometrico prevalente (per i depositi di copertura)**
- ✓ **Litologia prevalente (per substrati geologici)**



I **Gruppi Geologico-Tecnici (GGT)** per i depositi di copertura sono il risultato del raggruppamento delle tipologie di terreno secondo l'*Unified Soil Classification System (USCS)* in 4 gruppi principali (Ghiaie - Gx; Sabbie - Sx; Argille – Cx; Litoidi - LC);

Terreni di copertura		GGT Depositi di copertura
	GX	Depositi prevalentemente Ghiaiosi
	SX	Depositi prevalentemente Sabbiosi
	CX	Depositi prevalentemente Argillosi
	LC	Litoide di copertura

Substrato geologico		GGT Substrato Geologico
	LP	Lapideo
	GR	Granulare cementato
	CO	Coesivo sovraconsolidato
	AL	Alternanza di litotipi

Associazione dei Gruppi Geologico-Tecnici ai diversi Gruppi e sub-Gruppi Geologici





































Per i depositi di copertura



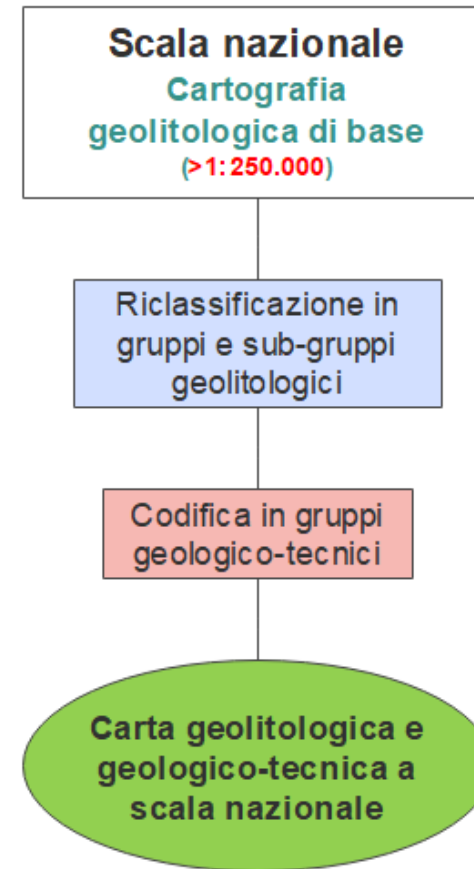
Età	GG	Sub_GG		Carattere granulometrico prevalente	Gruppi geologico-tecnici (GGT)	
Pleistocene <i>p.p.</i> - Olocene		<div></div> 00, Specchi d'acqua e ghiacciai				
		<div></div> 0, Depositi antropici		Ghiaia	<div></div> GX	Ghiaia
	1	<div></div> 1a, Lave, tufi e ignimbriti litoidi		Lava	<div></div> LC	Litoide di copertura
		<div></div> 1b, Tufi ed ignimbriti pedogenizzate		Sabbia	<div></div> SX	Sabbia
		<div></div> 1c, Scorie, lapilli e ceneri		Ghiaia	<div></div> GX	Ghiaia
		<div></div> 1d, Depositi da Lahar		Argilla	<div></div> GX	Argilla
	2	<div></div> 2a, Sabbie e ghiaie	Deposito di ambiente glaciale	Ghiaia	<div></div> GX	Ghiaia
		<div></div> 2b, Ghiaie e sabbie	Deposito di ambiente fluviale, lacustre, palustre e carsico	Ghiaia	<div></div> GX	Ghiaia
		<div></div> 2c, Sabbie, argille e conglomerati		Sabbia	<div></div> SX	Sabbia
		<div></div> 2d, Argille e silt		Argilla	<div></div> CX	Argilla
		<div></div> 2e, Conglomerati e sabbie	Deposito di ambiente eolico, costiero e marino	Ghiaia	<div></div> GX	Ghiaia
		<div></div> 2f, Sabbie		Sabbia	<div></div> SX	Sabbia
		<div></div> 2e, Argille e silt		Argilla	<div></div> CX	Argilla
		<div></div> 2f, Depositi molto cementati		Travertino	<div></div> LC	Litoide di copertura

Associazione dei Gruppi Geologico-Tecnici ai diversi Gruppi e sub-Gruppi Geologici

Per i substrati geologici

Età	GG	Sub_GG	Carattere litologico o granulometrico prevalente	Gruppi geologico-tecnici (GGT)
Pliocene Pleistocene p.p.	3	- <i>Unità marine e continentali sin- e post orogene</i> -  3a, Argille, marne e arenarie	Argilla	 CO Coesivo sovraconsolidato
		 3b, Arenarie e conglomerati	Arenaria	 GR Granulare cementato
		 3c, Sabbie e argille	Alternanza di litotipi	 AL Alternanza di litotipi
		 3d, Calcari ed altre rocce litoidi	Calcare	 LP Lapideo
Mesozoico - Terziario	4	- <i>Unità torbiditiche sinorogene (Flysch)</i> -  4a, Argille e arenarie	Argilla	 CO Coesivo sovraconsolidato
		 4b, Arenarie, conglomerati, argille e gessi	Arenaria	 GR Granulare cementato
		 4c, Arenarie, argille e marne	Alternanza di litotipi	 AL Alternanza di litotipi
		 4d, Calcari ed altre rocce litoidi	Calcare	 LP Lapideo
	5	- <i>Unità di bacino oceanico</i> -  5a, Argille e marne	Argilla	 CO Coesivo sovraconsolidato
		 5b, Arenarie e conglomerati	Arenaria	 GR Granulare cementato
		 5c, Calcari, marne, argille e arenarie	Alternanza di litotipi	 AL Alternanza di litotipi
		 5d, Calcari e marne	Calcare	 LP Lapideo
	6	- <i>Unità di piattaforma carbonatica</i> -  6, Calcari, dolomie, marne e argille	Calcari, dolomie	 LP Lapideo
	7	- <i>Unità vulcaniche e sub-vulcaniche pre-triassiche</i> -  7, Lave, ignimbriti e rocce ipoabissali	Lave e ignimbriti	 LP Lapideo
Paleozoico - Terziario	8	- <i>Unità sedimentarie pre-triassiche</i> -  8a, Calcari, marne, arenarie ed evaporiti	Alternanza di litotipi	 AL Alternanza di litotipi
		 8b, Arenarie e conglomerati	Arenaria	 GR Granulare cementato
	9	- <i>Unità metamorfiche</i> -  9, Rocce metamorfiche	Rocce metamorfiche	 LP Lapideo
	10	- <i>Unità cristalline e vulcaniche pre-triassiche</i> -  10, Rocce plutoniche e vulcaniche	Roccia cristalline, lava e porfidi	 LP Lapideo

Scala nazionale

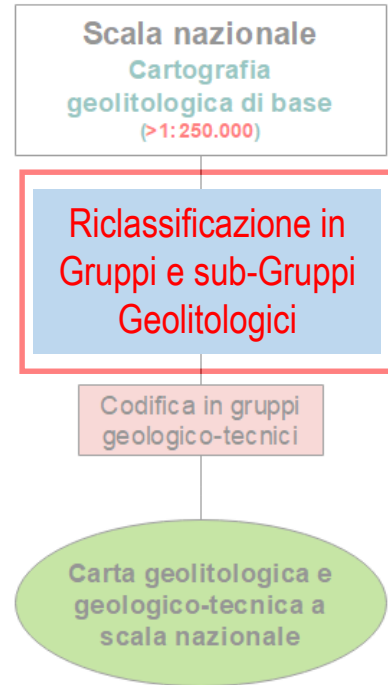
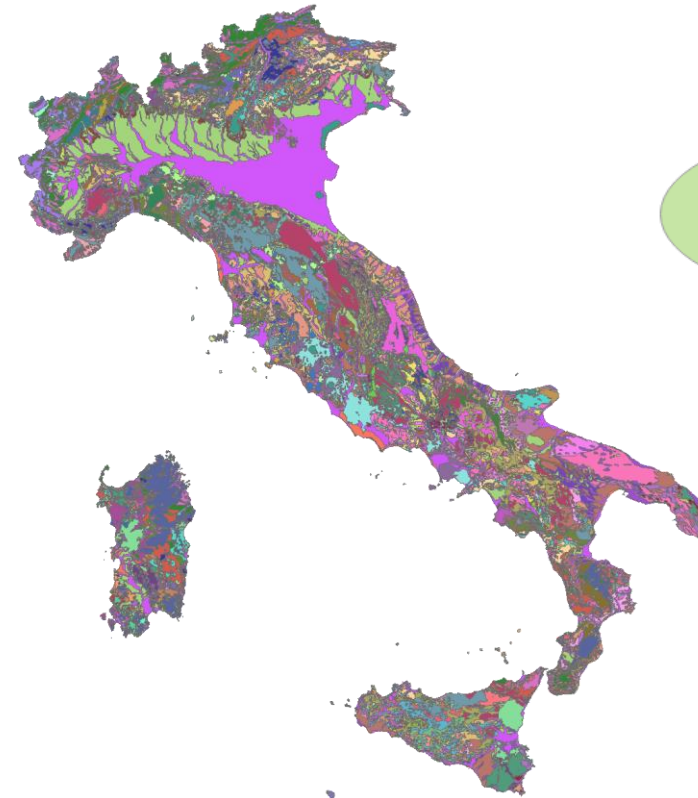


Base dati utilizzata per la riclassificazione

Per la riclassificazione delle “formazioni” geolitologiche è stata utilizzata:


- la carta geologica dell'ISPRA in scala 1:500.000 (Pantaloni et al., 2006)

La carta dell'ISPRA in scala 1:500.000
comprende **128** “formazioni” geolitologiche



Carta geologica nazionale riclassificata

Le **128** formazioni geolitologiche ISPRA vengono riclassificate nei **32 sub-GG** della Legenda standard


 Laghi e ghiacciai


0 - Depositi antropici

 Depositi eterometrici e discariche

1 - Depositi quaternari vulcanici

 1a - Lave, tufi e ignimbriti litoidi

 1b - Tufi e ignimbriti pedogenizzate

 1c - Scorie, lapilli e ceneri (ignimbriti incoerenti)

 1d - Depositi di Lahar

2 - Depositi di copertura quaternari


Depositi di ambiente glaciale

 2a - Ghiaie e sabbie

Depositi di ambiente di versante, fluviale, lacustre, palustre e carsico


 2b - Ghiaie e sabbie


 2c - Sabbie, argille e ghiaie

 2d - Argille e limi

Depositi di ambiente eolico, costiero e marino

 2e - Ghiaie e sabbie


 2f - Sabbie

 2g - Argille e limi

 2h - Depositi molto cementati


 2x - Depositi di frana

3 - Depositi marini e continentali sin- e post- orogeni

 3a - Argille, marne e arenarie

 3b - Arenarie e conglomerati

 3c - Arenarie e argille


 3d - Calcari ed altri depositi litoidi

4 - Depositi torbiditici sinorogeni (Flysch)

 4a - Argille e arenarie

 4b - Arenarie, conglomerati, argille e gessi

 4c - Arenarie, argille e marne

 4d - Calcari ed altri depositi litoidi

5 - Depositi bacinali Mesozoico-Terziario

 5a - Argille e marne

 5b - Arenarie e conglomerati

 5c - Calcari, marne, argille e arenarie

 5d - Calcari e marne


6 - Depositi di piattaforma carbonatica Mesozoico-Terziario


 Calcari, dolomie, marne e argille

7 - Depositi vulcanici e sub-vulcanici Mesozoico-Terziario


 Lave e ignimbriti e rocce ipoabissali

8 - Depositi pre-triassici


 8a - Calcari, marne, arenarie e evaporiti

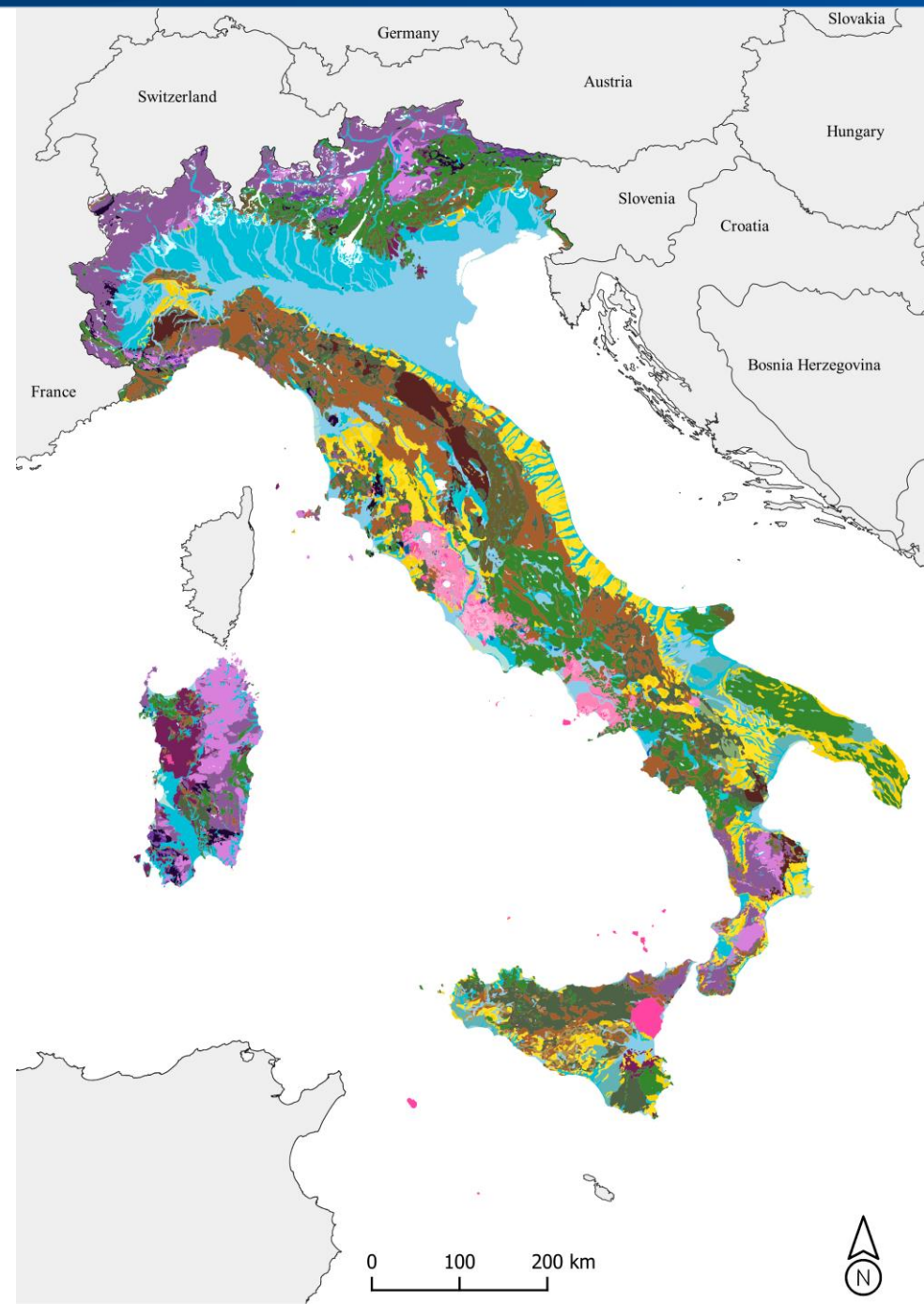
 8b - Arenarie e conglomerati

9 - Rocce Metamorfiche


 Scisti, filladi, gneiss, marmi, etc.

10 - Rocce cristalline e vulcaniche pre-triassiche

 Graniti, gabbri, lave, ignimbriti, etc.



Carta geologico-tecnica nazionale secondo gli standard della Microzonazione Sismica

 Laghi e ghiacciai


Depositi antropici

 Depositi eterometrici e discariche

Depositi quaternari di copertura, sedimentari e vulcanici

 Gx - Prevalentemente ghiaiosi

 Sx - Prevalentemente sabbiosi

 Cx - Prevalentemente argillosi


 LC - Depositi molto cementati

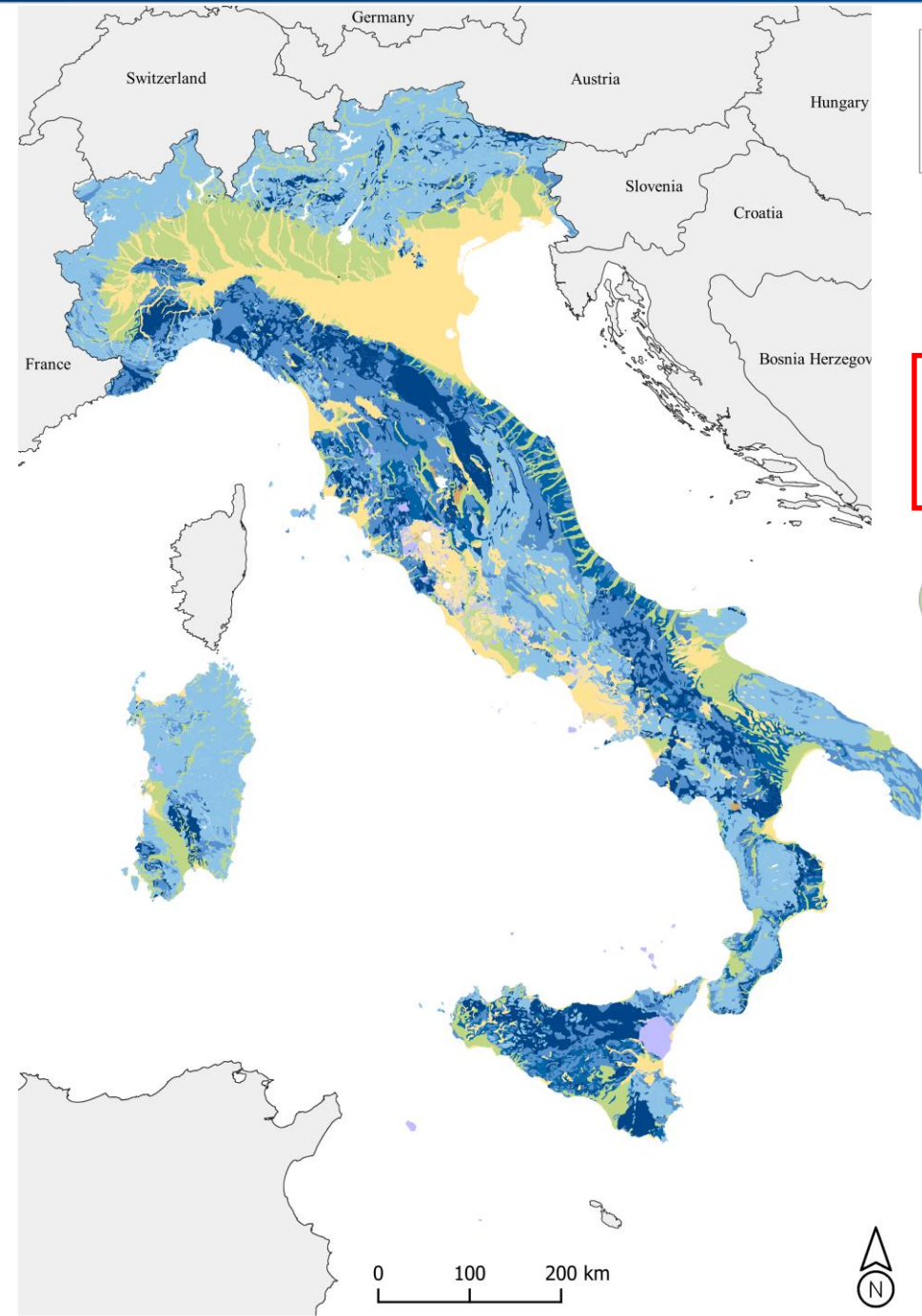
Substrato geologico

 CO - Prevalentemente coesivi

 GR - Prevalentemente granulari

 AL - Alternanze di litotipi

 LP - Lapidei



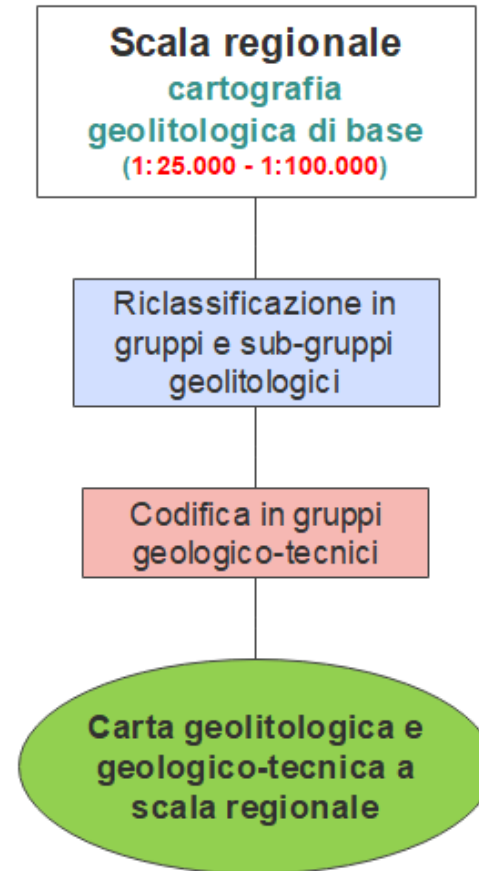
Scala nazionale
Cartografia
geolitologica di base
(>1:250.000)

Riclassificazione in
gruppi e sub-gruppi
geolitologici

Codifica in Gruppi
Geologico-Tecnici

Carta geolitologica e
geologico-tecnica a
scala nazionale

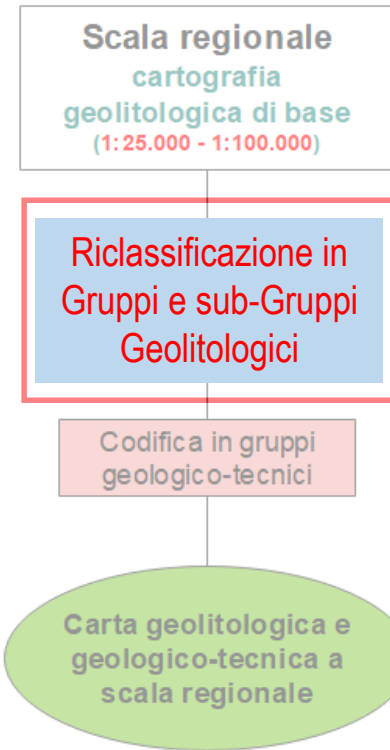
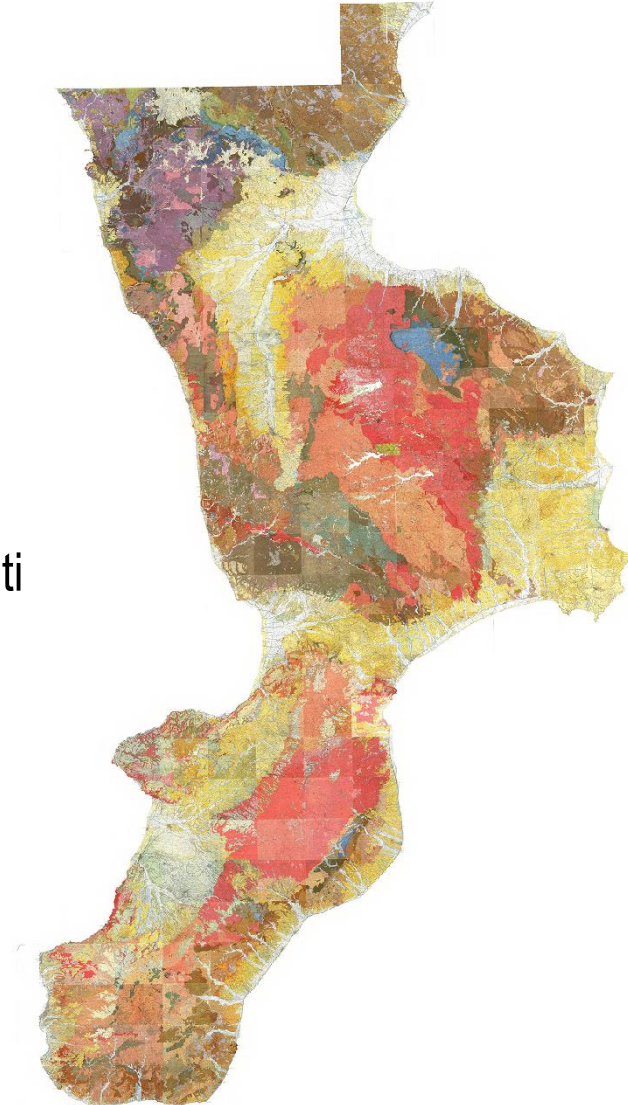
Scala regionale




Base dati utilizzata per la riclassificazione

- Regione: **Calabria**
- Cartografia di base: **Carta Geologica in scala 1:25.000 CASMEZ**

Riclassificazione delle **310** “formazioni” geolitologiche presenti




Riclassificazione delle successioni geologiche


 Laghi e ghiacciai


0 - Depositi antropici


 Depositi eterometrici e discariche

1 - Depositi quaternari vulcanici

 1a - Non presente

 1b - Non presente

 1c - Non presente

 1d - Non presente


2 - Depositi di copertura quaternari


Depositi di ambiente glaciale

 2a - Ghiaie e sabbie

Depositi di versante, fluviali, lacustri, palustri e carsici


 2b - Ghiaie e sabbie


 2c - Sabbie, argille e ghiaie

 2d - Argille e limi

Depositi eolici, costieri e marini

 2e - Ghiaie e sabbie


 2f - Sabbie

 2g - Non presente


 2h - Depositi molto cementati


 2x - Depositi di frana

3 - Depositi marini e continentali sin- e post- orogeni

 3a - Argille, marne e arenarie


 3b - Arenarie e conglomerati

 3c - Non presente


 3d - Non presente

4 - Depositi torbiditici sin-orogeni (Flysch)

 4a - Argille e arenarie

 4b - Arenarie, conglomerati, argille e gessi


 4c - Arenarie, argille e marne


 4d - Non presente

5 - Depositi bacinali Mesozoico-Terziario


 5a - Argille e marne

 5b - Arenarie e conglomerati


 5c - Calcari, marne, argille e arenarie

 5d - Non presente


6 - Depositi di piattaforma carbonatica Mesozoico-Terziaria


 Calcari, dolomie, marne e argille

7 - Depositi vulcanici e sub-vulcanici Mesozoico-Terziari


 Non presente

8 - Depositi pre-triassici


 8a - Non presente

 8b - Non presente

9 - Rocce Metamorfiche

 Scisti, filladi, gneiss, marmi, etc.

10 - Rocce cristalline e vulcaniche pre-triassiche

 Graniti, gabbri, lave, ignimbriti, etc.



Codifica delle unità geologiche in gruppi di unità geologico-tecniche

Depositi antropici

 RI - Depositi eterometrici e discariche

Depositi di copertura quaternari

 Gx - Depositi prevalentemente ghiaiosi

 Sx - Depositi prevalentemente sabbiosi

 Cx - Depositi prevalentemente argillosi

 LC - Depositi molto cementati

 Depositi di frana

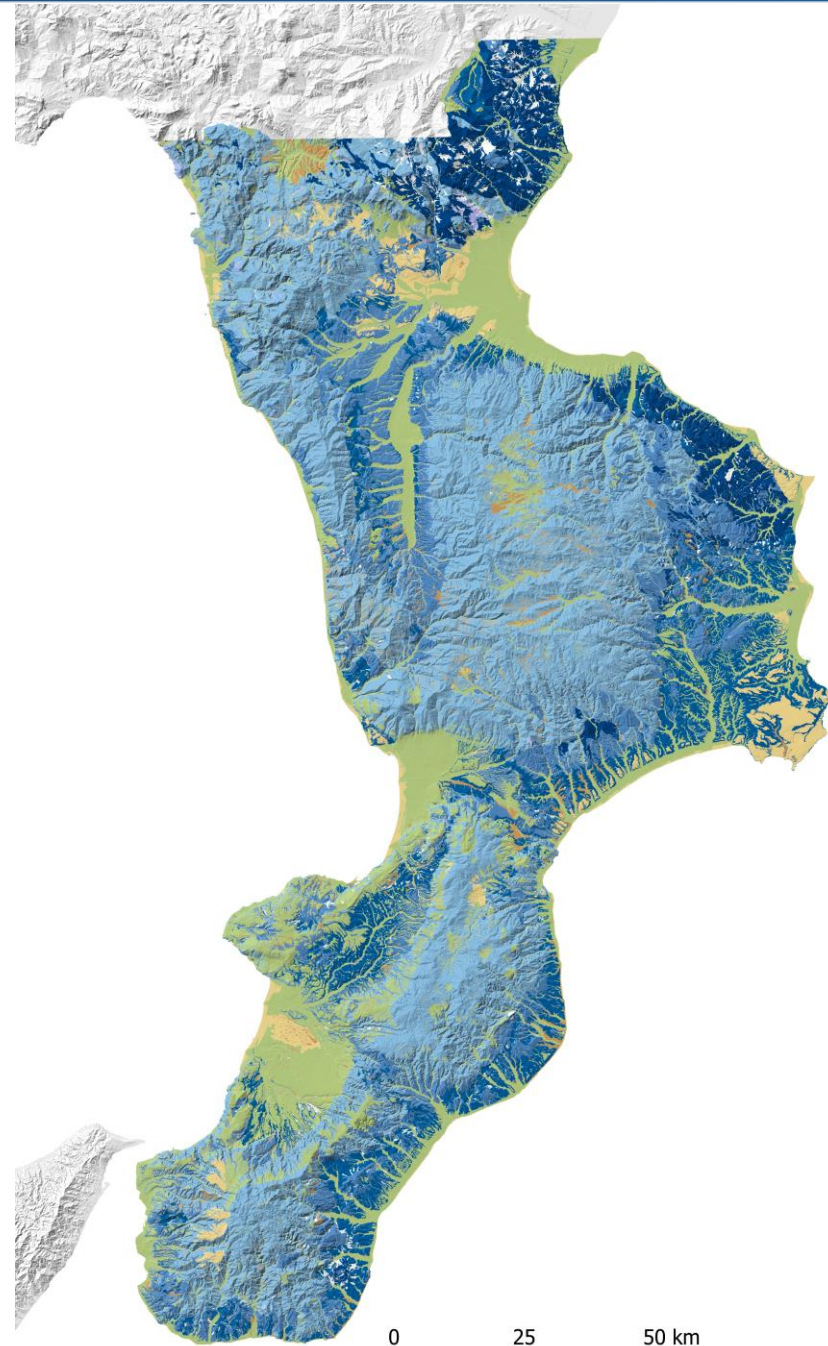
Substrato geologico

 CO - Unità prevalentemente coesive

 GR - Unità prevalentemente granulari

 AL - Unità prevalentemente con alternanze di litotipi

 LP - Unità prevalentemente lapidee



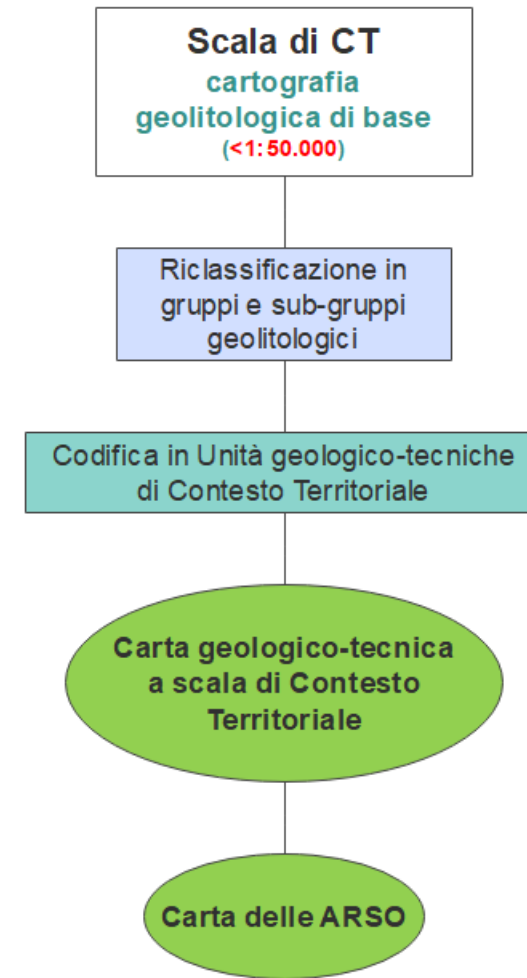
Scala regionale
cartografia
geolitologica di base
(1:25.000 - 1:100.000)

Riclassificazione in
gruppi e sub-gruppi
geolitologici

Codifica in Gruppi
Geologico-Tecnici

Carta geolitologica e
geologico-tecnica a
scala regionale





Scala di Contesto Territoriale







Codifica dei Gruppi Geologico-Tecnici in Unità Geologico-Tecniche

Gruppi Geologico-Tecnici (GGT)

Depositi di copertura

Terreni di copertura		
	GX	Depositi prevalentemente Ghiaiosi
	SX	Depositi prevalentemente Sabbiosi
	CX	Depositi prevalentemente Argillosi
	LC	Litoide di copertura






Substrato geologico

Substrato geologico		
	LP	Lapideo
	GR	Granulare cementato
	CO	Coesivo sovraconsolidato
	AL	Alternanza di litotipi










Aumento del dettaglio

Unità Geologico-Tecniche (UGT)

Depositi di copertura

Terreni di copertura		
	RI	Terreni contenenti resti di attività antropica
	GW	Ghiaie pulite con granulometria ben assortita, miscela di ghiaia e sabbie
	GP	Ghiaie pulite con granulometria poco assortita, miscela di ghiaia e sabbia
	GM	Ghiaie limose, miscela di ghiaia, sabbia e limo
	GC	Ghiaie argillose, miscela di ghiaia, sabbia e argilla
	SW	Sabbie pulite e ben assortite, sabbie ghiaiose
	SP	Sabbie pulite con granulometria poco assortita
	SM	Sabbie limose, miscela di sabbia e limo
	SC	Sabbie argillose, miscela di sabbia e argilla
	OL	Limi organici, argille limose organiche di bassa plasticità
	OH	Argille organiche di media-alta plasticità, limi organici
	MH	Limi inorganici, sabbie fini, limi micacei o diatomitici
	ML	Limi inorganici, farina di roccia, sabbie fini limose o argillose, limi argillosi di bassa plasticità
	CL	Argille inorganiche di media-bassa plasticità, argille ghiaiose o sabbiose, argille limose, argille magre
	CH	Argille inorganiche di alta plasticità, argille grasse
	PT	Torbe ed altre terre fortemente organiche

Substrato geologico

Substrato geologico		
	LP	Lapideo
	GR	Granulare cementato
	CO	Coesivo sovraconsolidato
	AL	Alternanza di litotipi
	SF	Molto fratturato / alterato
	LPS	Lapideo, stratificato
	GRS	Granulare cementato, stratificato
	COS	Coesivo sovraconsolidato, stratificato
	ALS	Alternanza di litotipi, stratificato

Scala di CT
cartografia
geolitologica di base
($<1:50.000$)

Riclassificazione in
gruppi e sub-gruppi
geolitologici

Codifica in Unità
Geologico-Tecniche

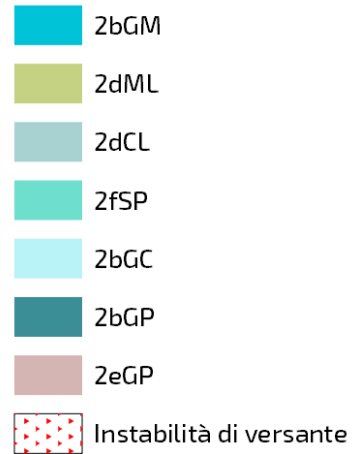
Carta geologico-tecnica
a scala di Contesto
Territoriale

Carta delle ARSO

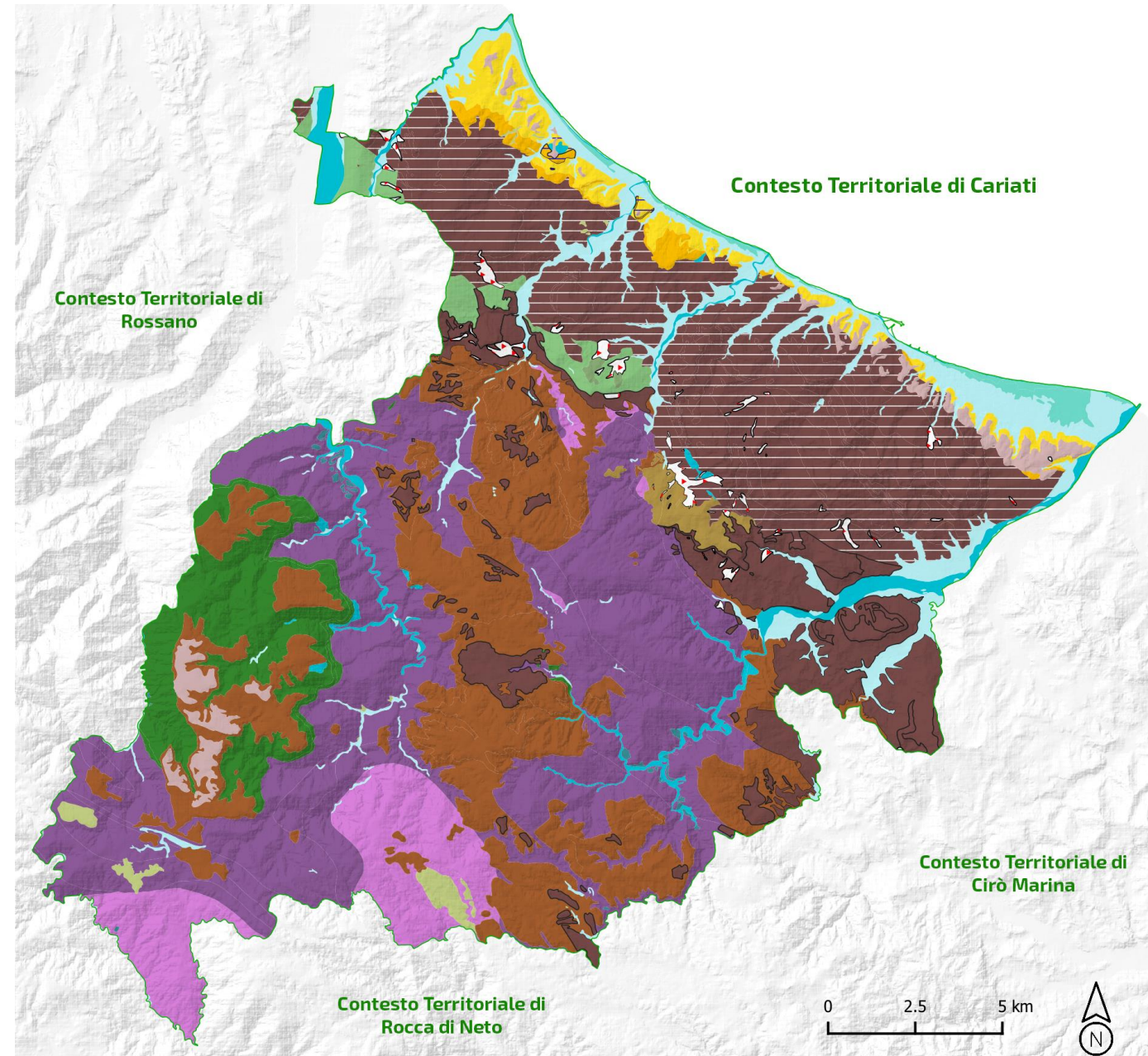
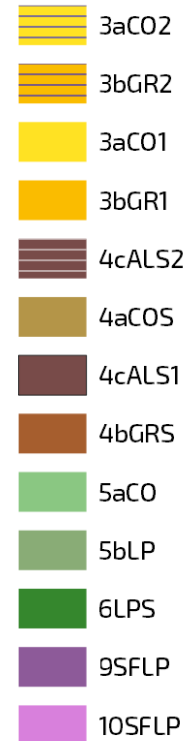
Le **unità geologico-tecniche** corrispondono alla classificazione dei terreni secondo l'*Unified Soil Classification System (USCS)*. Così come riportate negli **Standard 4.2 dell'MS**

Ricostruzione dei rapporti geometrici e cartografia rappresentativa delle Unità GT all'interno del Contesto

Depositi di Copertura



Substrato geologico

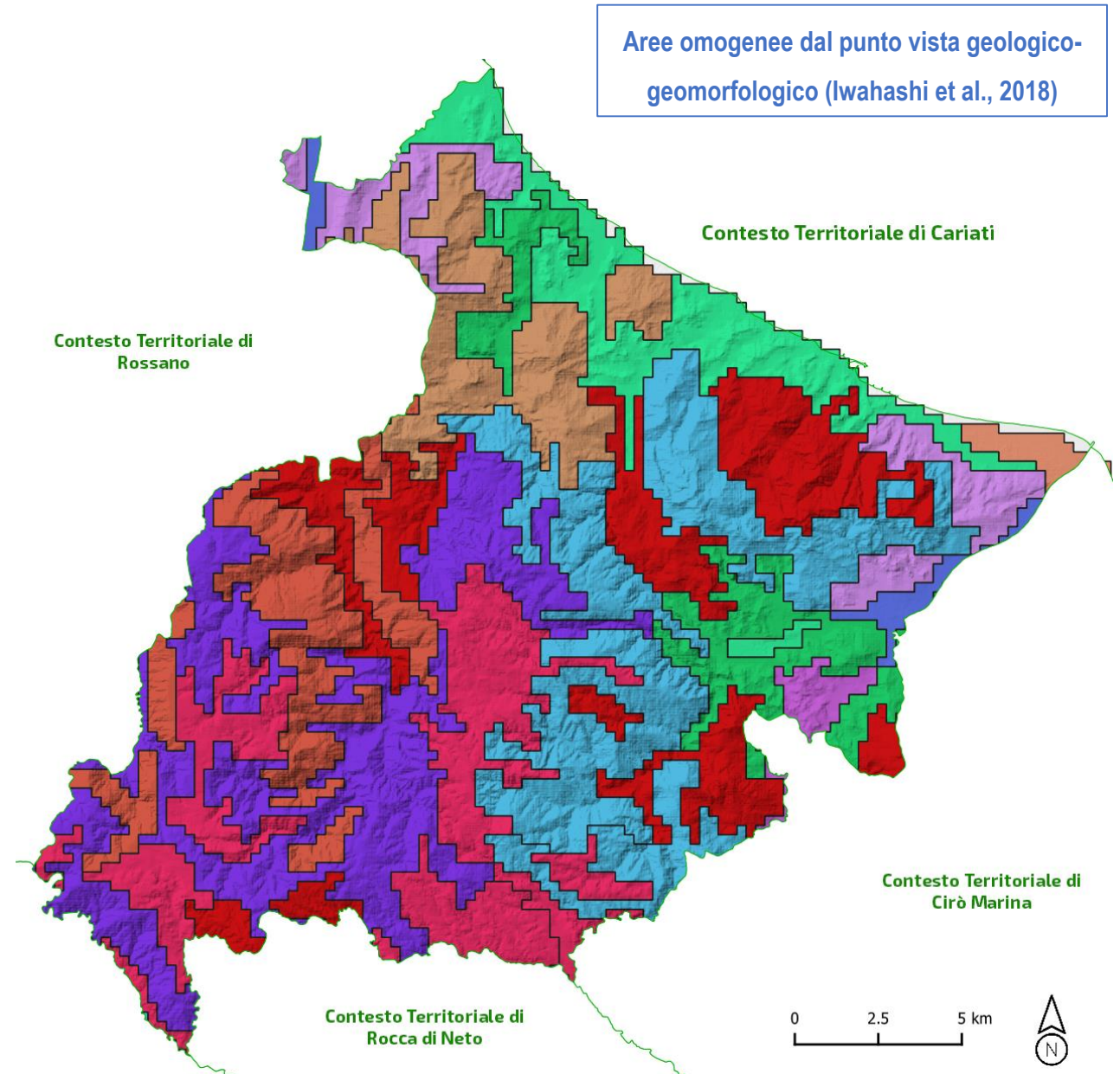


Carta delle Aree a Risposta Sismica Omogenea (ARSO) di Contesto Territoriale

Procedura attualmente utilizzata per il calcolo degli FA

Attualmente per il calcolo dell'indice di Operatività strutturale del Contesto Territoriale (IOCT), lo scuotimento in superficie in corrispondenza dei nodi della rete è calcolato utilizzando i fattori di amplificazione stratigrafica ricavati con funzionali (Falcone et al., 2021) e dipendenti da aree omogenee dal punto vista geologico-geomorfologico secondo la classificazione di Iwahashi et al. (2018)

La Carta delle ARSO andrà a sostituire le attuali aree omogenee secondo Iwahashi.



Carta delle Aree a Risposta Sismica Omogenea (ARSO) del Contesto Territoriale

La Carta delle **Aree a Risposta Sismica Omogenea (ARSO)** rappresenta l'analogo della Carta delle "MOPS" dei Livelli 1 comunali dell'MS ma più adatta alla scala di Contesto Territoriale.

Il metodo di costruzione della Carta delle ARSO, partendo dalla classificazione in Unità Geologico Tecniche esposta in precedenza, definisce nuovi accorpamenti di unità GT per **tipologie omogenee** di substrati e coperture in relazione ai **parametri dinamici*** (in fase di sperimentazione)

* Le prime statistiche fatte sui dati presenti nel Db-MS hanno riguardato il **paramento V_s** .

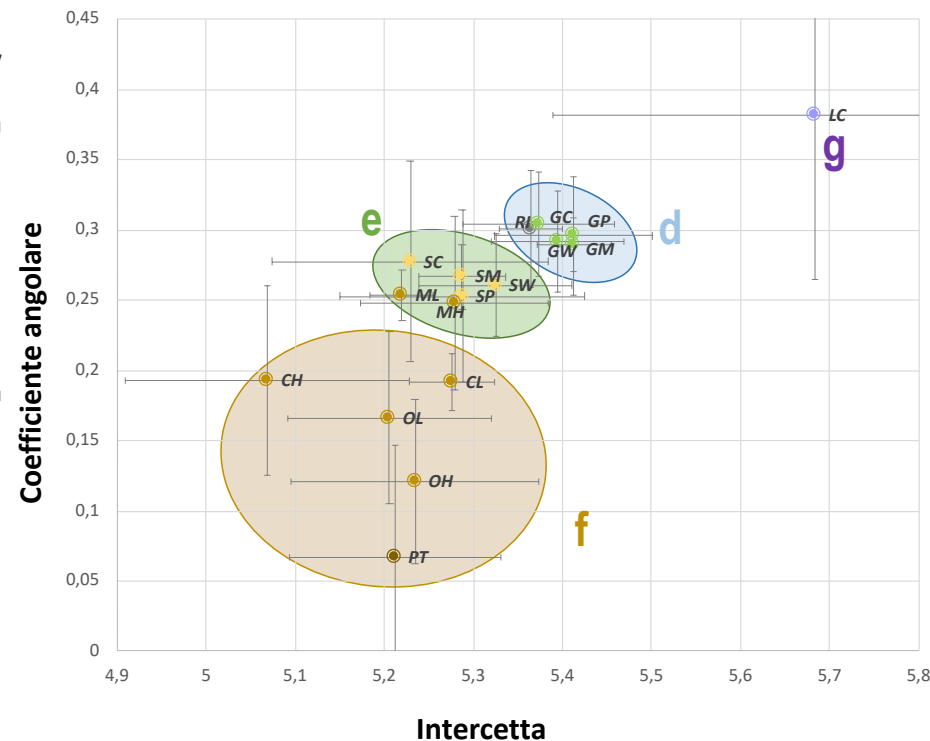
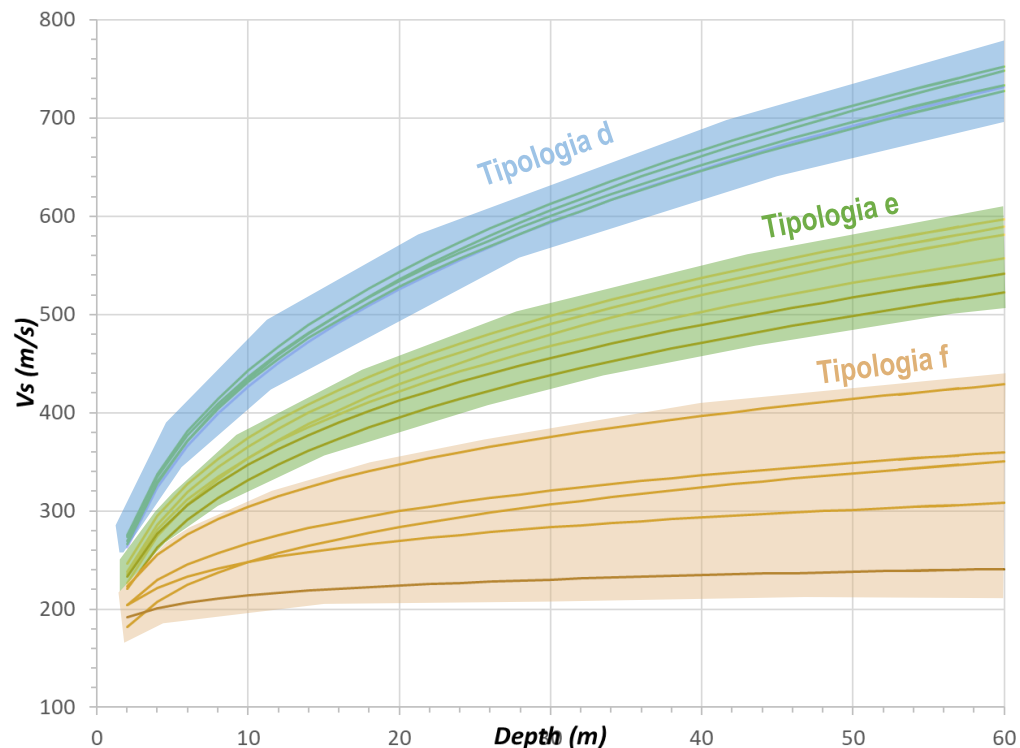
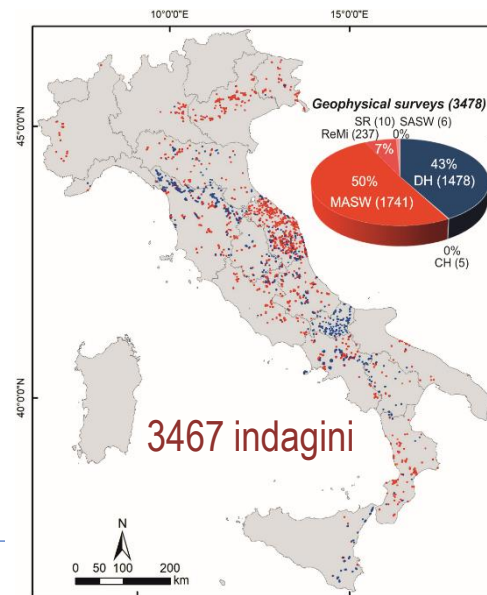
Son attualmente in fase di studio le altre tipologie di parametri quali **le curve di decadimento del modulo di taglio (G/G_0)** e di **incremento dello smorzamento (D)**

Classificazione delle tipologie di terreni di copertura e dei substrati

Le statistiche effettuate sul **Db della Microzonazione Sismica (Db-MS)** sul parametro **Vs** hanno evidenziato l'esistenza di una correlazione tra i valori di Vs associate alle varie unità geologico-tecniche rispetto alla profondità.

Tale rappresentazione permette di **clusterizzare** le unità geologico-tecniche in **gruppi tipologici dinamici**

Esempio per i depositi di copertura



Classificazione delle tipologie di terreni di copertura e dei substrati

Ad ogni **Unità geologico-tecnica** della carta viene associata la sigla della tipologia dinamica (A,B,C,d,e,f,g) a cui appartiene

Depositi di copertura	g	LC
	f	CX (- ML - MH)
	e	SX + ML + MH
	d	GX + RI
Substrato geologico	C	SFGR + SFCOS + SFAL + SFGRS + SFCO + COS
	B	CO + GR + GRS + AL + ALS + SFALS
	A	LP + SFLP + LPS + SFLPS

Unità GT presenti nel sottosuolo

Matrice dei rapporti geometrici e delle tipologie dinamiche del Contesto Territoriale di Cariatì

● A diretto contatto con l'unità affiorante

◻ Probabile interposizione

◻ Sempre interposto

■ Alla base dell'interposizione

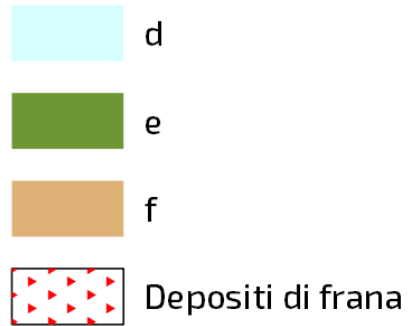
— Porzione alterata/fratturata (SF)

Unità GT affioranti

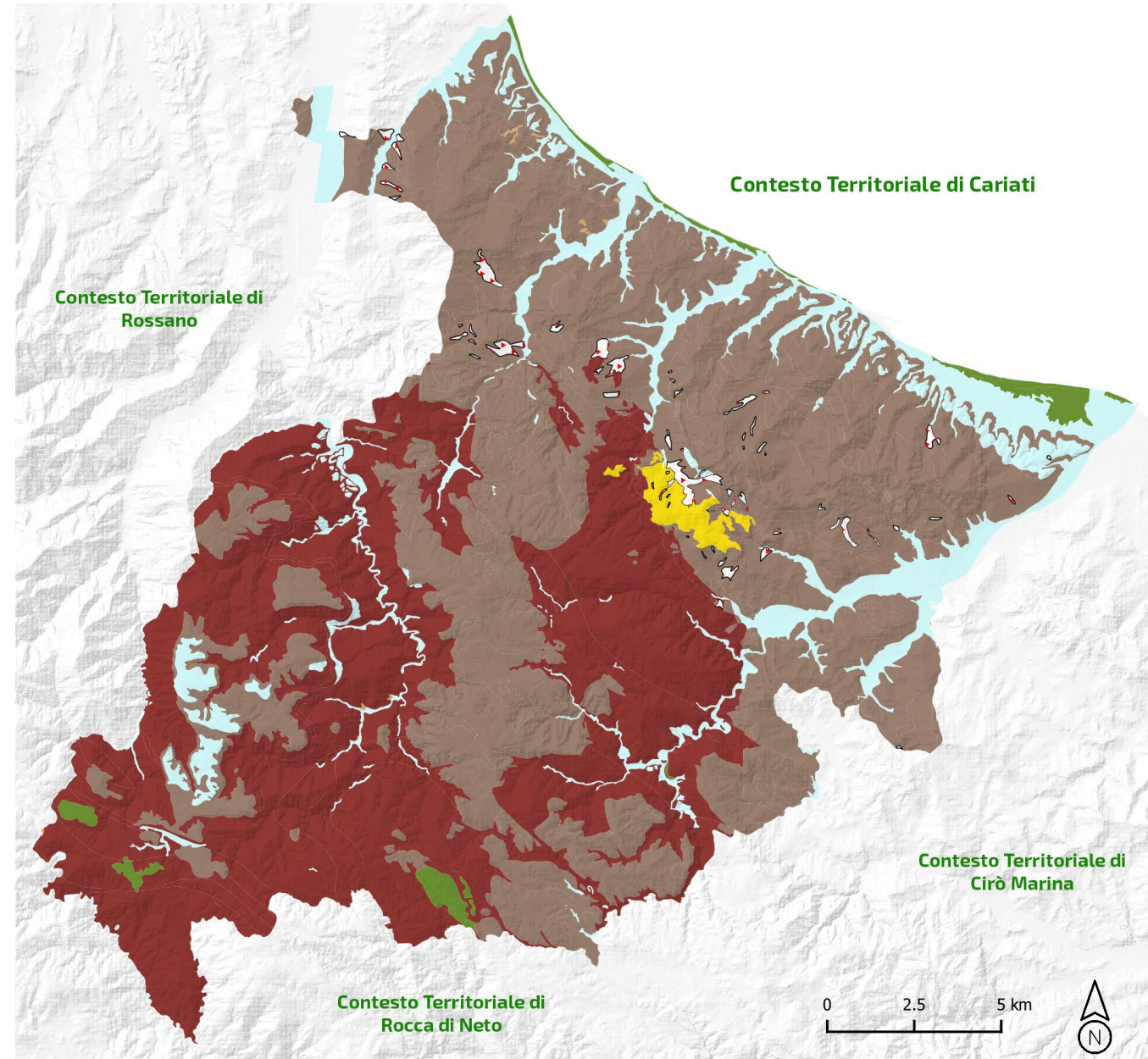
Unità GT sommerse

Mappa delle tipologie dinamiche dei depositi di copertura e dei substrati affioranti

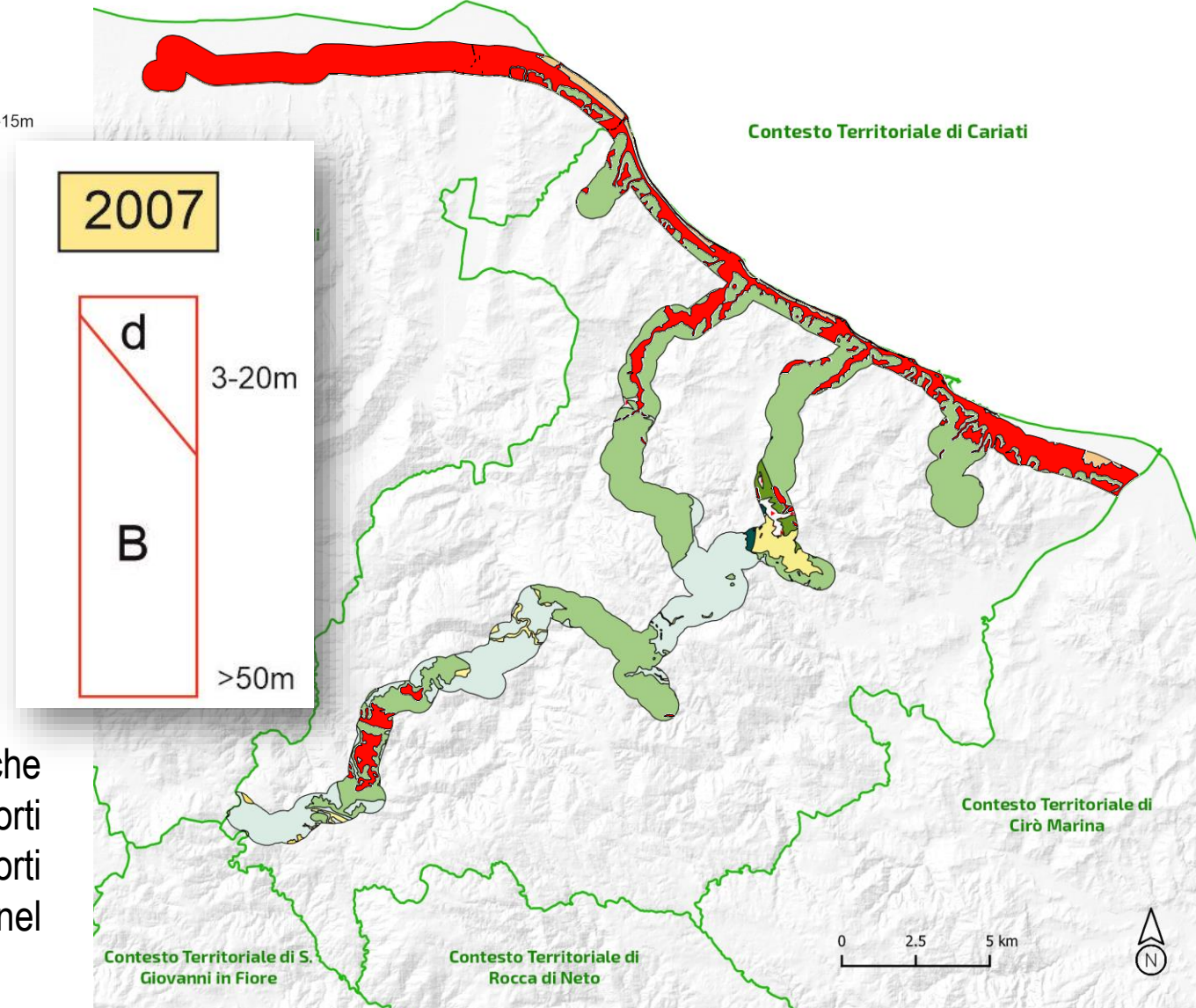
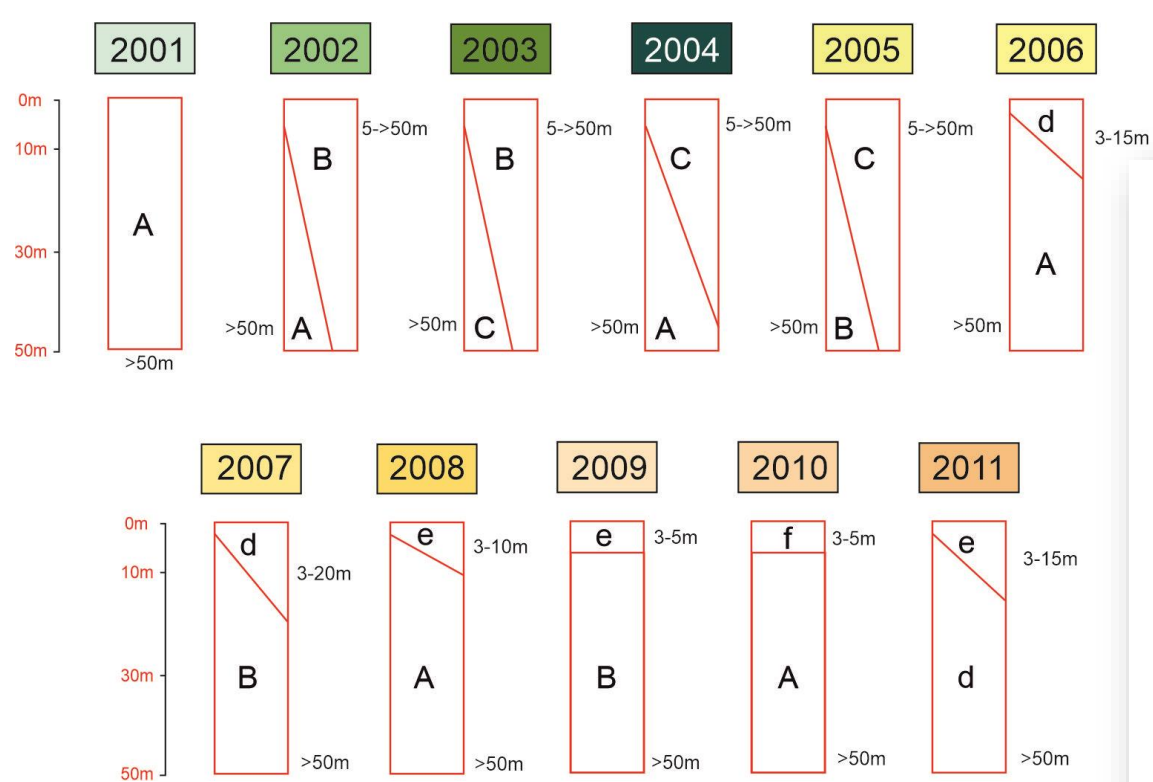
Tipologie dinamiche dei depositi di copertura affioranti



Tipologie dinamiche dei substrati affioranti



Carta delle Aree a Risposta Sismica Omogenea per il sistema minimo di gestione dell'emergenza del CT di Cariatì



Questa mappa è costruita sulla base delle tipologie dinamiche affioranti (mappa della slide precedente) e sulla base dei rapporti litostratigrafici del sottosuolo del CT (matrice dei rapporti geometrici). La tipologie dinamiche in affioramento e nel sottosuolo sono caratterizzate da intervalli di Vs.

Prospettive future

1. Arrivare al **calcolo probabilistico dei FA** per le Aree a Risposta Sismica Omogenea, attraverso modellazione numerica delle colonne litostratigrafiche ricostruite considerando:
 1. Variabilità degli **spessori**
 2. Variabilità delle **Vs**
 3. Variabilità delle **Curve G/G_0 e D**
2. Associare alle tipologie dinamiche i dati statistici da Db-MS relativi ai **parametri meccanici** per rendere la mappa utile allo studio di pericolosità sismoindotte su area vasta (liquefazione e frane)
3. Estendere lo studio ad **altre Regioni** al fine di calibrare meglio la legenda standard di riferimento

Punti di forza e criticità

- ✓ Confronto tra **Carta Geologico-Tecnica di Contesto Territoriale** e di **Livello 1 di MS** comunale
Obiettivi e scale di rappresentazione differenti (Contesto Territoriale scala 1:25.000-1:50.000;
MS scala 1:10.000-1:5.000);
 - **Buona** corrispondenza in termini di **Gruppi Geologico-Tecnici**;
 - **Minore** corrispondenza in termini di **Unità Geologico-Tecniche**.

- ✓ L'utilizzo della **Legenda standard** e della Carta Geologico-Tecnica di Contesto Territoriale in Comuni con assenza di Studi di Livello 1, **rappresenta un robusto riferimento** per la realizzazione degli Studi.

Protezione civile: verso una governance più forte per la riduzione del rischio

GRAZIE PER L'ATTENZIONE

