

#### LA GEOLOGIA NEL MONDO DEL LAVORO:

Ciclo di seminari di orientamento – "A
Pierluigi Friello: un professionista geologo,
un amico" – Seminari utili per la
preparazione all'esame di Stato. Modalità
on-line tramite piattaforma digitale Teams®

3 Marzo 2022



### COMPATIBILITÀ GEOMORFOLOGICA DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA.

#### **Dott. Geol. EUGENIO DI LORETO**

(Presidente SIGEA Lazio ed Ex Funzionario Servizio Geologico della Regione Lazio)



### Introduzione

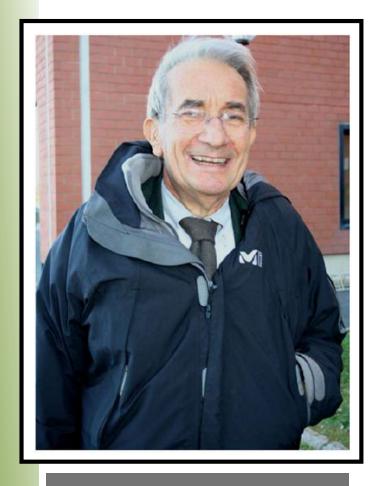


- In questo seminario ci occuperemo dello studio dei legami e delle relazioni esistenti tra le scienze geologiche e quelle urbanistiche, nell'ambito della legislazione nazionale e regionale vigente.
- Esamineremo la D.G.R. 2649/99 della Regione Lazio, «Linee Guida per la redazione dell'indagine geologica e vegetazionale» da allegare agli strumenti urbanistici. Nonché un cenno sulle successive modifiche ed integrazioni.
- Nella seconda parte saranno illustrati due casi pratici di Relazioni Geologiche, redatte ai sensi della DGR 2649/99, con specifiche metodologie di studio e di indagine condotte in diversi contesti di insediamenti urbani



#### In ricordo del Prof. Renato Funiciello





Renato Funiciello, è stato un uomo poliedrico, lungimirante e innovativo nei diversi ambiti delle Scienze della Terra nei quali si è cimentato. Figura trainante della geologia italiana del secolo scorso, ha avuto un ruolo di primo piano a livello locale, nazionale e internazionale, lasciando una preziosa eredità per il futuro.

Nel 1993 introdusse all'Università Roma Tre il Corso di «Geologia delle aree Urbane».

Prof. R. Funiciello (3 luglio 1939 — 16 agosto 2009)



### La Geologia delle aree urbane





La **geologia urbana** è una branca della geologia che si occupa dello studio geologico ambientale dei sistemi urbani e della affidabile ricostruzione del modello del sottosuolo sul quale sorgono i centri abitati. Le città attraverso il loro tessuto e edificato urbano si sviluppano ed evolvono profondamente, condizionate dalle caratteristiche del substrato geologico e geomorfologico. Tale disciplina si avvale, delle metodiche proprie della geologia di superficie (Rilevamento geologico, Geomorfologia, Idrogeologia, Geologia ambientale) e del sottosuolo (prospezioni geologiche, indagini geofisiche) con un approccio multidisciplinare e interdisciplinare (dati storici, e archeologici).

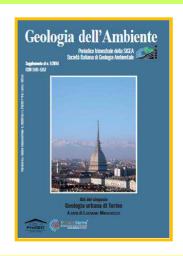


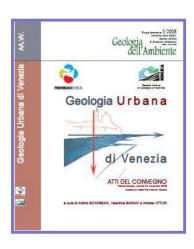
#### La geologia delle grandi aree urbane



La SIGEA ha organizzato negli ultimi anni una serie di Convegni dedicati alla geologia urbana di alcune delle principali città italiane: Roma (2005), Venezia (2006), Milano (2007), Modena (2008), Bari (2009), Genova (2011), Torino (2012), Aosta (2016), Padova (2019). In tali Convegni sono state affrontate le problematiche del rapporto tra la città e l'ambiente geologico (suolo, sottosuolo, risorse minerarie, acque superficiali, acque sotterranee) per fornire un quadro aggiornato sulla gestione del territorio cittadino. A tal fine, sono stati coinvolti i ricercatori, i "decisori" (politici e amministratori locali), nonché il personale tecnico delle istituzioni pubbliche competenti.







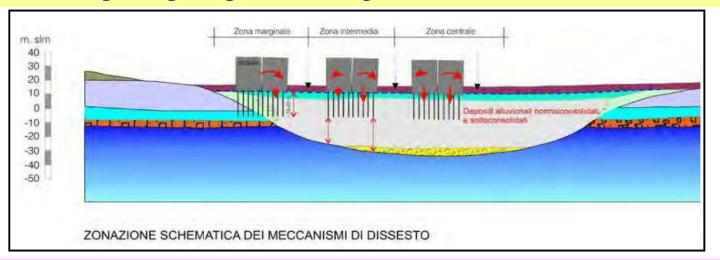
Gli Atti dei Convegni SIGEA sono scaricabili sul sito https://www.sigeaweb.it



#### La Geologia delle aree urbane



Per studiare l'ecosistema urbano è fondamentale realizzare il *modello geologico*, attraverso la ricostruzione dei caratteri litologici, stratigrafici, strutturali, idrogeologici, geomorfologici, sismici di un territorio.



Un caso emblematico di errata valutazione delle scarse caratteristiche geotecniche del terreno ha comportato il caso dei cosiddetti "palazzi storti", nella zona di Roma tra Viale Giustiniano Imperatore e Via A. Severo. Il Comune di Roma incaricò l'Università Roma3 di ricostruire il modello geologico dell'area ed individuare le cause dei dissesti negli edifici, che avevano subito gravi lesioni strutturali. Tra le cause l'interramento del Fosso di Grotta Perfetta con scadenti terreni di riporto, senza le opportune valutazioni geologiche (mancato ancoraggio dei pali di fondazione sui terreni più solidi del substrato) l'assenza di opere di drenaggio delle acque superficiali e di infiltrazione.



# Lo studio dei processi geologici applicato alla programmazione territoriale



La interconnessione tra processi endogeni, esogeni ed antropici determina condizioni di pericolosità e di vulnerabilità, sia nei centri abitati sia nelle zone naturali limitrofe, che vanno attentamente esaminate in sede di programmazione territoriale per definire le modalità di governo del territorio e dei sistemi urbani.



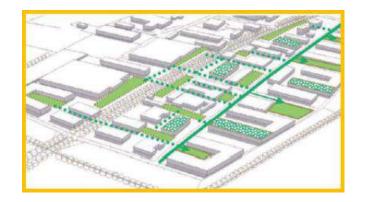
L'erosione della costa è il risultato diretto e indiretto di alterazioni del ciclo dei sedimenti, determinate da cause naturali e antropiche. L'urbanizzazione a fini turistici delle aree costiere, ha determinato cambiamenti delle morfologie di spiaggia emersa e sommersa e la conseguente instabilità dei litorali, principalmente riconducibile all'innescarsi di fenomeni erosivi e di arretramento della linea di riva.



## La pianificazione urbanistica e le scienze geologiche



La Pianificazione urbanistica è un atto politico, attraverso un sistema di regole, che stabilisce il modo in cui si svilupperà e verrà organizzato un determinato territorio. Le scienze geologiche, insieme ad altre discipline, sono chiamate a fornire il proprio contributo per la conoscenza delle risorse naturali, dell'assetto idrogeologico e dei processi e dei rischi geologici presenti in una determinata area. Tali informazioni sono utili e obbligatorie nella redazione del Piano Urbanistico, per valutare le interazioni tra i processi naturali e le eventuali modificazioni antropiche.







## La pianificazione territoriale: il ruolo del geologo



Gli architetti pianificatori, prima di eseguire le loro scelte sulle aree dove costruire, devono tener conto delle informazioni elaborate dal Geologo attraverso rilevamenti ed indagini in situ. Il Geologo studia i processi geologici in atto per poter definire, in ogni porzione del territorio, quali siano le attività antropiche che possono essere sviluppate senza pericolo di perdita di risorse ambientali, umane ed economiche; individua le aree siano necessari interventi per abbassare la soglia di rischio a livelli accettabili per la sicurezza dell'uomo e dell'ambiente; indica quali siano le attività che non possono essere sviluppate e quali zone debbano essere difese.







### E' NECESSARIA LA RELAZIONE GEOLOGICA?



- ✓ LA RELAZIONE GEOLOGICA È UN DOCUMENTO OBBLIGATORIO PER LA PIANIFICAZIONE URBANISTICA;
- ✓ LA RELAZIONE GEOLOGICA È REGOLAMENTATA DA APPOSITA NORMATIVA;
- ✓ IL GEOLOGO CHE FIRMA LA RELAZIONE GEOLOGICA SI ASSUME LA RESPONSABILITA' DELLE SUE AFFERMAZIONI DI FRONTE ALLA LEGGE.





La legislazione nel settore della Pianificazione Urbanistica e Territoriale è regolamentata da norme legislative nazionali e da normative regionali



## La normativa sulla pianificazione urbanistica



La Legge n. 1150 del 1942. Disciplina la pianificazione a vari livelli, normandone le modalità di approvazione; si attua a mezzo dei piani regolatori territoriali, dei piani regolatori comunali; disciplina le norme sull'attività costruttiva edilizia

La **Legge 64/1974** (ora completamente inserita nel DPR 380/01) stabiliva le norme e le regole per le costruzioni con particolari prescrizioni per le zone sismiche.

La L.R. Lazio 75/1972 sui criteri da osservare di formazione degli Strumenti Urbanistici Comunali

La **D.G.R.** Lazio 2649/1999 disciplina le linee guida e la documentazione per l'indagine geologica e vegetazionale in estensione all'applicabilità della legge 64/1974 per tutti i comuni della Regione Lazio, sia sismici che non sismici.

Il **Testo Unico sull'Edilizia (D.P.R.380/01)** ha riunito in una unica normativa le regole per la pianificazione del territorio, in particolare l'articolo 89 prevede che tutti i comuni nei quali sono applicabili le norme di cui alla presente sezione e quelli di cui **all'art. 61 (Abitati da Consolidare**), devono richiedere il parere del competente ufficio tecnico regionale sugli Strumenti Urbanistici Generali e Particolareggiati prima della delibera di adozione nonché sulle Lottizzazioni convenzionate prima della delibera di approvazione, e loro Varianti ai fini della verifica della compatibilità delle rispettive previsioni con le condizioni geomorfologiche del territorio. Il competente ufficio tecnico regionale deve pronunciarsi entro sessanta giorni dal ricevimento della richiesta dell'amministrazione comunale.



Legge n. 64 del 02/02/1974	Norme di carattere legislativo
L. R. Lazio n. 72 del 12/06/1975	Documentazioni del Piano Urbanistico
D.G.R. Lazio n. 2649 del 19/05/1999	Indagine geologica e vegetazionale
D.P.R. 380/01	Testo Unico per l'edilizia



#### D.P.R. 6 giugno 2001 n. 380

«Testo Unico delle disposizioni legislative e regolamentari in materia di edilizia»



In tutti i comuni della Repubblica Italiana le costruzioni sia pubbliche che private devono essere realizzate in osservanza delle norme tecniche e delle disposizioni riguardanti la disciplina dell'attività edilizia



### Gli articoli che interessano il Geologo sono:

l'articolo 52 (Tipi di strutture e norme Tecniche)
l'articolo 83 (Opere e gradi di sismicità)
l'articolo 84 (Contenuto delle Norme Tecniche)
l'articolo 87 (Verifiche delle Fondazioni)
l'articolo 89 (Parere sugli Strumenti Urbanistici)



#### Art. 89 del D.P.R. 380/2001



Parere di compatibilità Geomorfologica sugli strumenti urbanistici





- Tutti i comuni nei quali sono applicabili le norme di cui alla presente sezione e quelli di cui all'art. 61 (Abitati da Consolidare), devono richiedere il parere del competente ufficio tecnico regionale sugli Strumenti Urbanistici Generali e Particolareggiati prima della delibera di adozione nonché sulle Lottizzazioni convenzionate prima della delibera di approvazione, e loro Varianti ai fini della verifica della compatibilità delle rispettive previsioni con le condizioni geomorfologiche del territorio.
- 2) Il competente ufficio tecnico regionale deve pronunciarsi entro sessanta giorni dal ricevimento della richiesta dell'amministrazione comunale.
- 3) In caso di mancato riscontro entro il termine di cui al comma 2 il parere deve intendersi reso in senso negativo.



# Legge Regione Lazio n. 72 del 12/06/75



# Criteri da osservare in sede di formazione degli Strumenti Urbanistici Comunali.

I Comuni del Lazio in sede di formazione degli Strumenti Urbanistici del proprio territorio debbono attenersi ai criteri specificati nelle norme seguenti:

Ogni Strumento Urbanistico di disciplina del territorio comunale va redatto secondo le indicazioni territoriali contenute nella pianificazione a livello sovracomunale e nei provvedimenti regionali incidenti sull'assetto del territorio.

La Regione fornirà ogni elemento informativo per l'inquadramento territoriale di cui al precedente comma.

L'articolo che interessa il Geologo è l'articolo 3 (Documentazione del Piano).

• •



### GLOSSARIO degli Strumenti Urbanistici



**Piano Regolatore Generale – (PRG – PUCG)** Strumento di previsione e pianificazione del territorio comunale in base al possibile sviluppo demografico e produttivo

Variante al PRG Strumento in cui si prevede la variazione alle destinazioni d'uso già approvate. Spesso i Comuni adottano piani attuativi, così definiti in quanto sostanzialmente costituiti da piani urbanistici di attuazione di dettaglio o di settore, tra i quali:

**Piano Particolareggiato (PP)** Strumento attuativo di pianificazione di un settore definito e limitato di un comune d'iniziativa pubblica o privata (p. e. centro storico).

**Piano di Recupero (PR)** Strumento attuativo di pianificazione per il recupero di un centro abitato o di un nucleo abitato sorto abusivamente.

**Piano di Zona (PdZ)** Strumento attuativo e particolareggiato di sviluppo di un'area con destinazione prevalentemente residenziale

**Piano di Edilizia Economica Popolare (PEEP)** Strumento attuativo e particolareggiato di sviluppo di un'area con destinazione esclusivamente residenziale economica popolare

Piano per gli Insediamenti Produttivi (PIP), Strumento attuativo di sviluppo di aree destinate ad accogliere le attività produttive di carattere industriale, artigianale, commerciale e turistico);

**Piani Regionali Urbanistici di Sviluppo Territoriale (PRUSST)** Strumento attuativo di territori intercomunali in base al possibile sviluppo demografico e produttivo



#### Le Zone del P.R.G. (Parti territoriali)





- Zona A: agglomerati edilizi che rivestono carattere storico e artistico.
- B: parzialmente o totalmente edificate (Completamento) a destinazione residenziale o turistica.
- Zona C: Nuovi insediamenti edilizi, residenziali o turistico-residenziali
- Zona D: Insediamenti destinati a funzione produttiva di tipo industriale, artigianale, commerciale e direzionale;
- Zona E: Destinazioni ad uso agricolo
- Zona F: Destinazioni ad attrezzature pubbliche di interesse generale.
- Zona G: Destinazioni a spazi pubblici, attività collettiva, verde pubblico e parcheggi.
- Zone di tutela: Da sottoporre a speciali norme ai fini della difesa del suolo, della tutela dell'ambiente e della salvaguardia della salute pubblica, del recupero del patrimonio edilizio esistente



#### Legge Regionale n. 72 del 12/06/1975 Legge Regionale n. 38 del 22/06/1999



Articolo 3 della L.R. 72/75 Le Amministrazioni comunali sono tenute a porre a base della redazione degli Strumenti Urbanistici una accurata analisi del territorio, dalla quale risultino:

- a) i principali caratteri geomorfologici del territorio comunale;
- b) le zone in via di dissesto idrogeologico (per frane, calamità, erosioni)
- c) le zone sottoposte a Vincolo Idrogeologico .....;

### Art. 37 L.R. n. 38/99 (Relazione geologica, agro-pedologica, archeologica e di uso dei suoli):

- 1. Il PUCG è definito, nel rispetto delle previsioni dei piani di bacino, sulla base di una relazione geologica, di una relazione agro-pedologica e di una relazione archeologica e di uso dei suoli, descrittiva delle caratteristiche vegetazionali, agro-pedologiche e di uso del territorio, che costituiscono parte integrante del PUCG ed hanno valore di disposizioni strutturali.
- 2. La relazione geologica è elaborata, in conformità ai criteri stabiliti dalla Giunta regionale, da un tecnico abilitato iscritto all'albo professionale dei geologi; mentre la relazione agro-pedologica e di uso dei suoli, è elaborata da un tecnico abilitato iscritto all'albo professionale dei dottori agronomi e dei dottori forestali.
- 3. I commi 1 e 2 si applicano a tutti i comuni della regione anche se non inclusi negli elenchi delle località sismiche da consolidare o da trasferire.



# La DGR n. 2649 del 18 maggio 1999



Linee guida e documentazione per l'indagine geologica e vegetazionale estensione dell'applicabilità della legge 2 febbraio 1974 n. 64 ai comuni individuati tra quelli ad alto rischio sismico in base all'ordinanza n. 2788 del 12 Giugno 1998 della Presidenza del Consiglio Dipartimento della Protezione Civile.

**OBIETTIVI** 



- Miglioramento dello standard qualitativo delle relazioni geologiche
- Introduzione della Indagine Vegetazionale
- Introduzione della Carta della Pericolosità e Vulnerabilità
- Introduzione della Carta della Idoneità Territoriale
- Il parere geomorfologico preliminare e obbligatorio, sugli strumenti urbanistici è stato esteso anche ai comuni non ancora classificati sismici, compreso Roma



#### Le regole stabilite dalla DGR n. 2649/99



<u>APPROVA</u> l'allegato 1 "Linee guida e documentazione per l'indagine geologica e per l'indagine vegetazionale", che forma parte integrante della deliberazione;

STABILISCE che l'Allegato 1 si applica a tutti i comuni della Regione Lazio; STABILISCE che il documento "Linee guida e documentazione per l'indagine geologica e per l'indagine vegetazionale" rappresenta le norme e le specifiche tecniche di cui all'art.13 della legge 2 febbraio 1974 n. 64, e l'art. 3 commi a, b, c, e, h della legge regionale del 12 giugno 1975 n.72;



STABILISCE che qualora vengano apportate modifiche alle proposte dello Strumento Urbanistico o Lottizzazione, prima della delibera di adozione o di approvazione, successivamente alla espressione del parere geomorfologico preventivo, la procedura sia ripetuta con la richiesta di un nuovo parere;





### CONTENUTI DELLA RELAZIONE GEOLOGICA.



#### Devono essere redatti i seguenti capitoli

- ✓ Descrizione e ubicazione del tipo di intervento;
- √ Vincoli territoriali esistenti;
- ✓ Inquadramento geologico regionale;
- ✓ Geologia di dettaglio dell'area;
- ✓ Geomorfologia;
- ✓ Idrogeologia;
- ✓ Indagini geotecniche e geofisiche di dettaglio;
- ✓ Pericolosità e vulnerabilità del sito d'intervento;
- √ Valutazioni sull'idoneità del Piano urbanistico proposto

Le successive Delibere di integrazione alla DGR 2649/99, prevedono che siano eseguiti gli studi di microzonazione sismica (DGRL 545/10 e 490/11), Studi per determinare la presenza di CO2 nei terreni (Determinazioni A00271/12 e G10802/16).





# Le direttive della DGR 2649/99 ai professionisti



La cartografia deve essere costituita da tutti gli elaborati ritenuti fondamentali, indicati nelle linee guida; ogni documento cartografico deve riportare la delimitazione dell'area o delle aree interessate dallo strumento urbanistico, la cartografia geologica deve essere sempre a colori, utilizzando la simbologia e le colorazioni adottate dal SGN. I documenti cartografici devono riportare in legenda tutte le simbologie utilizzate, essere chiaramente leggibili e interpretabili.

Le indagini dirette ed indirette eseguite (*sondaggi*, *prelievo di campioni*, *misure in sito*) devono essere geo-referenziate e riportate sulla cartografia, indicando la data e la località di esecuzione, la ditta esecutrice, la metodologia utilizzata, il committente e lo scopo dell'indagine;

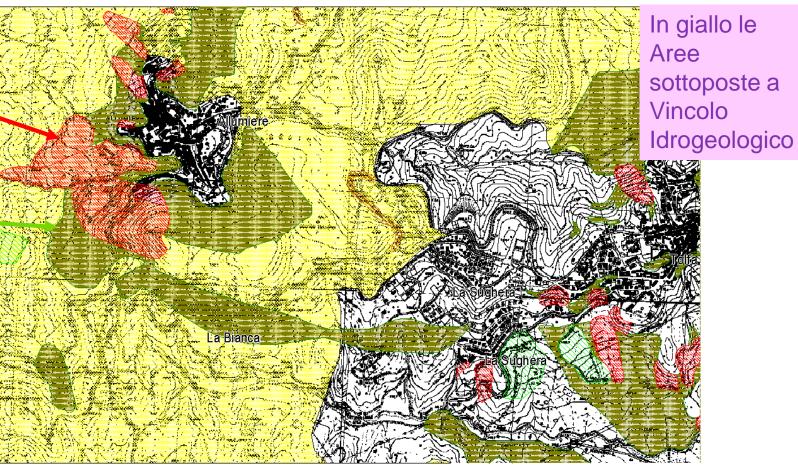
Tutti gli elaborati cartografici e tutti i documenti che fanno riferimento ad indagini ed analisi devono essere timbrati e firmati dal professionista incaricato. I documenti di tipo geologico devono essere redatti e firmati da un Professionista iscritto all'Albo dei Geologi; i documenti di tipo vegetazionale devono essere redatti e sottoscritti dal professionista iscritto al relativo Albo (agronomi, forestali e biologi).



# Carta dei Vincoli Territoriali di tipo geologico



Aree in Frana del PAI



RDL n.3267 del 1923 e DGR 6215/96 (Nulla Osta al vincolo idrogeologico);



#### Vincoli Territoriali di tipo geologico



D.P.R. 10 settembre 1990, n. 285 - Regolamento Polizia Mortuaria

E' una delle prime Leggi che ha previsto la obbligatorietà della Relazione geologica





Frana del cimitero di Camogli (GE), 200 bare su scogli e in mare (24/02/2021). Frana del cimitero di San Vito Romano (RM), scivolamento dei loculi e delle bare sul pendio (21/05/2008).



# Carta dei Vincoli Territoriali di tipo geologico



DGR 5817/99 e DL n. 152/2006 – Aree di salvaguardia sorgenti e pozzi ad uso idropotabili



Ai sensi del D.P.R. n. 236/88, art. 9, e del D.lgs n. 152/99, art. 21, oggi D.lgs152/2006 art. 121 è stabilito l'obbligo di delimitazione della Zone di salvaguardia di sorgenti e pozzi ad uso idropotabile. Gli Enti gestori presentano alla Regione Lazio la proposta di perimetrazione è costituita dalle seguenti Tre zone: 1) Zona di Tutela Assoluta;

2) Zona di Rispetto (ristretta e allargata);

3) Zona di Protezione.

La perimetrazione viene eseguita con criterio TEMPORALE o con il criterio IDROGEOLOGICO.



Captazione sorgente La Vena. S. Lorenzo Nuovo (VT)

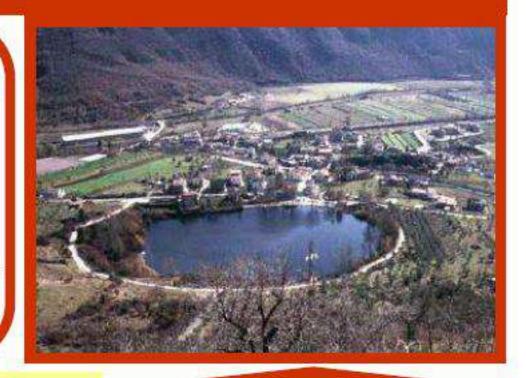


### Carta dei Vincoli Territoriali di tipo geologico



Sono voragini naturali di forma sub-circolare con diametro e profondità variabili da pochi metri a centinaia di metri, che si aprono rapidamente nei terreni, nell'arco di poche ore (S. Nisio 2008) e negli ultimi anni il termine viene frequentemente utilizzato anche per indicare sprofondamenti connessi ad attività antropiche o che non si verificano in ambiente carsico.

Il Lazio è una delle regioni d'Italia, annoverata tra le aree a rischio sinkhole, per le quali, nell'ambito delle attività di programmazione urbanistica e infrastrutturale, si rende necessario espletare una serie di indagini tecniche di dettaglio al fine di salvaguardare i nuovi manufatti e, soprattutto, la vita umana.



DGR n. 1159/2002 - Zone indiziate dal rischio sinkhole:

Sinkhole nella Piana di S. Vittorino (RI)



RDINEDEIGEOLOGIDELLAZIO

### Carta dei pericoli di tipo geologico



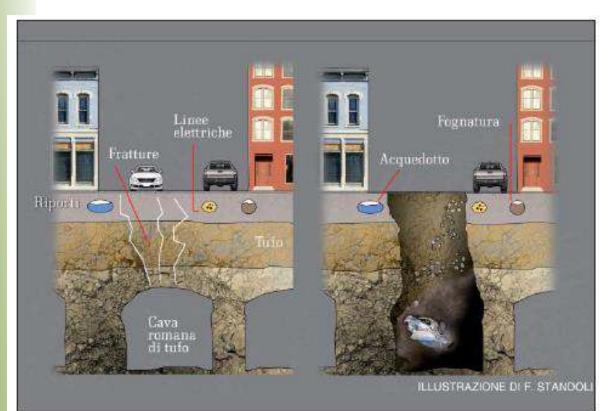
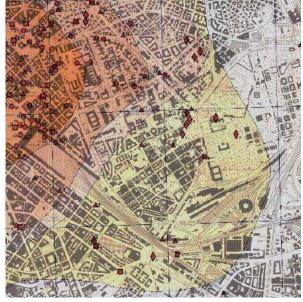


Figura 2 - Schema illustrato di un crollo in una cava sotterranea



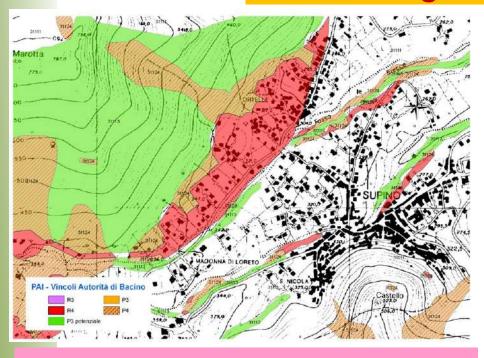
Stralcio della Carta delle Cavità sotterranee di Roma. U. Ventriglia, 2001.

In molti centri urbani del Lazio sono presenti cavità antropiche nel sottosuolo, che creano potenziali situazioni di pericolo per gli edifici e le infrastrutture viarie.



# Vincoli Territoriali di tipo geologico





Stralcio del PAI Vigente nel Comune di Supino (FR), redatto dall'Autorità di Bacino del Liri-Garigliano

D.P.C.M. 10 Novembre 2006 - Piani di Assetto Idrogeologico (PAI). Autorità di Distretto Idrografico .

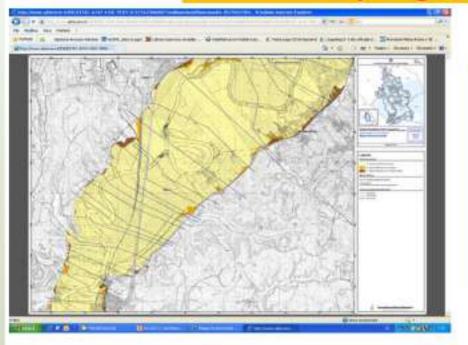
Nei PAI sono individuate le aree a diversa pericolosità ambientale per problematiche idrauliche o di dissesto morfologico. Se elementi antropici risultano coinvolti si individuano aree a rischio dove la pianificazione territoriale viene fortemente controllata dalle criticità ambientali fino anche al divieto di realizzare opere





# tipo geologico





D.Lgs 49/2010, che recepisce la Direttiva comunitaria 2007/60 «Valutazione e gestione del rischio da alluvioni»

Sono state predisposte mappe di pericolosità e rischio di alluvioni, con la perimetrazione delle aree geografiche che potrebbero essere interessate dall'esondazione di un corso d'acqua secondo tre scenari: I) scarsa probabilità di alluvioni o scenari di eventi estremi; 2) media probabilità di alluvioni; 3) elevata probabilità di alluvioni. Per ogni scenario sono indicati i seguenti elementi: estensione dell'inondazione; altezza idrica o livello; caratteristiche del deflusso (velocità e portata). Le mappe di rischio indicano le potenziali conseguenze negative derivanti da alluvioni per ciascuno dei tre scenari di pericolosità.



#### L'Impermeabilizzazione del suolo



La trasformazione del territorio, cioè la sua "urbanizzazione" ha due effetti sul suolo, in relazione alla risposta ad eventi meteorici: 1) una impermeabilizzazione delle aree, riduce la capacità di infiltrazione della quantità d'acqua che viene assorbita dal terreno, in generale, aumenta la velocità di scorrimento delle acque superficiali; 2) una regolarizzazione del terreno, con l'eliminazione degli avvallamenti, delle rugosità e delle irregolarità che trattengono l'acqua, ritarda gli afflussi nel reticolo drenante. Queste azioni contribuiscono in modo determinante a conseguenti possibili inondazioni dagli effetti talvolta catastrofici.









## Vincoli di tipo geologico: l'Invarianza Idraulica



DGR Lazio n 117 **del** 24/03/2020, "Linee Guida sulla invarianza idraulica nelle trasformazioni territoriali – In applicazione all'art. 7 del D.lgs 49 del 23 febbraio 2010.

L'invarianza Idraulica è il principio in base al quale le portate massime di deflusso meteorico scaricate dalle aree urbanizzate nei ricettori naturali o artificiali di valle non sono maggiori di quelle preesistenti all'urbanizzazione.

Per tutti gli interventi urbanistici (suddivisi in 4 classi di intervento per soglie dimensionali) devono essere realizzati:

a) Studio idrologico-idraulico per valutare gli effetti delle trasformazioni sulle portate del reticolo ricettore;
b) Proposta di azioni compensative volte a ristabilire l'invarianza idraulica



Fig. 4 - Classi dimensionali e di intervento per le azioni di invarianza idraulica.



Pavimentazioni drenanti nei parcheggi



#### Vincoli Territoriali di tipo geologico







La DGR 859/2009, individua 70 geositi di interesse regionale. per l'istituzione di monumenti naturali. Si prevede così la perimetrazione di aree di interesse geologico, da sottoporre a regimi di tutela adeguati, da inserire nel Piano Paesistico Regionale



#### Vincoli Territoriali di tipo geologico





Comune	Località
Fiumicino	Palidoro
Oriolo	La Mola
Viterbo	Poggio Fora Lupo e Poggio dell'Ulivo
Viterbo	Bagnaccio, Bulicame
Manziana	Caldara e Bosco di Manziana
Pomezia	Solforata
Castelforte	Suio
Latera	Caldera



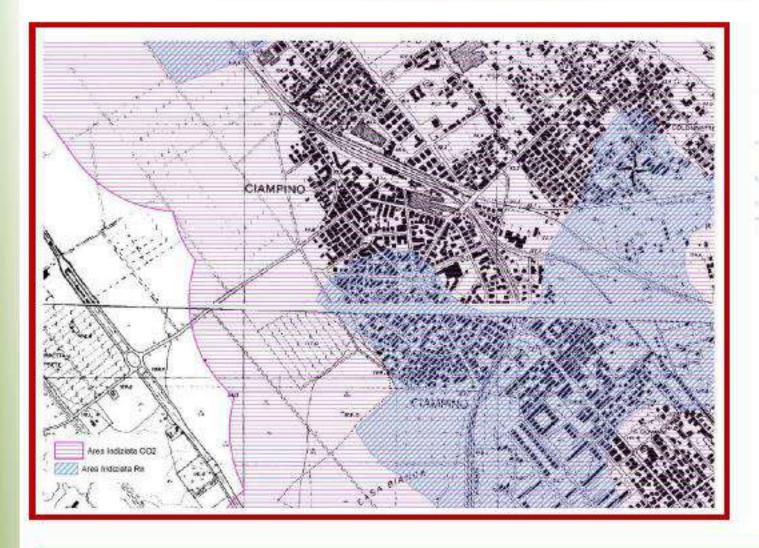
Fiumicino (RM) loc. Coccia di Morto, (26/08/2013)

Determinazione n. A02271 del 19.01.2012 - Aree interessate dalla fuoriuscita di gas endogeni (CO2) in vari Comuni del Lazio.



## Carta dei Vincoli Territoriali di tipo geologico









Ciampino (RM), Delimitazione aree indiziate da gas endogeni.



Carta geologica regionale

### LA CARTOGRAFIA OBBLIGATORIA



#### Cartografia geologica

Carta di ubicazione dell'area Carta dei Vincoli territoriali geologici

Carta geologica di dettaglio

Tavola delle sezioni geologiche Carta geomorfologica

Carta delle acclività Carta idrogeologica

Carta della microzonazione sismica \*



Carte delle isopache e/o isobate (Facoltativa)

Carta geotecnica e/o geofisica di dettaglio e relative sezioni (Facoltativa)

Carta della sismicità \* (Facoltativa)

\* DGR n. 387 del 22 Maggio 2009 "Nuova classificazione sismica del territorio della Regione Lazio"

#### Cartografia vegetazionale

Carta dell'uso del suolo Carta della classificazione agronomica dei terreni Carta fisionomica della vegetazione

#### Cartografia di sintesi

Carta della pericolosità e vulnerabilità del territorio Carta dei rischi

Carta della Idoneità Territoriale









#### La Carta di Pericolosità e Vulnerabilità

ROMA TRE UNIVERSITÀ DEGLI STUDI

**ORDINEDEIGEOLOGIDELLAZIO** 

Dall'analisi e dalla comparazione degli elementi acquisiti, le valutazioni geologiche, sismiche, vegetazionali e i vincoli territoriali, emergono gli aspetti di pericolosità e di vulnerabilità del territorio:

#### **PERICOLOSITÀ**

La franosità, l'erosione accelerata, le aree alluvionabili, la liquefacibilità dei terreni, l'amplificazione sismica, i cedimenti differenziali, i contatti tra terreni a diversa litologia, la presenza di faglie, emissioni di gas endogeni.

#### **VULNERABILITÀ**

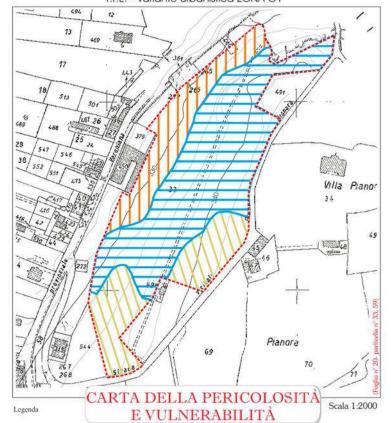
L'inquinamento delle falde, l'instabilità di pendio e l'erosione accelerata (anche indotta da disboscamento).

La cartografia da presentare, alla stessa scala della Carta geologica di dettaglio (*oppure a scala di maggior dettaglio*), è la Carta della pericolosità e vulnerabilità del territorio, che deve contenere tutti gli elementi significativi presenti sul territorio e già evidenziati con le precedenti cartografie (*utilizzate singolarmente o in sovrapposizione tra loro*).

#### COMUNE DI CAPODIMONTE (VT)

Località "Pianora"

P.P.E. - Variante urbanistica ZONA G1



Aree a rischio geologico
da basso a nullo (pendenza < 10%)

Aree a bassa acclività (pendenza < 15%)

Aree a bassa acclività (pendenza < 15%)
rischio geologico basso per drenaggio diffuso

Aree mediamente acclivi (pendenza > 15%)
rischio geologico da basso a medio di erosione laminare

320 Equidistanza isoipse 2 metri

geomeccaniche

Limite di piano



# La valutazione dei rischi e le prescrizioni



La **valutazione dei rischi** discende dalla <u>comparazione della pericolosità e vulnerabilità</u> del territorio con lo Strumento Urbanistico in riferimento alle sue possibili condizioni di pericolosità, di vulnerabilità e di esposizione e deve tenere presente i possibili effetti (*temporanei e permanenti*) indotti dall'attuazione dello Strumento Urbanistico sull'ambiente e viceversa.

Pertanto, l'idoneità del territorio in relazione alla previsione urbanistica è funzione dei rischi individuati e degli interventi atti a mitigarli (prescrizioni). Se non sussiste la possibilità di abbassare a livelli accettabili la soglia di rischio, l'area deve essere considerata "non idonea".

La **valutazione e la mitigazione dei rischi** deve tenere conto anche delle aree circostanti, e comunque esterne, a quella interessata dallo strumento urbanistico, che potrebbero esercitare e/o subire un'influenza nei confronti dell'area in esame.

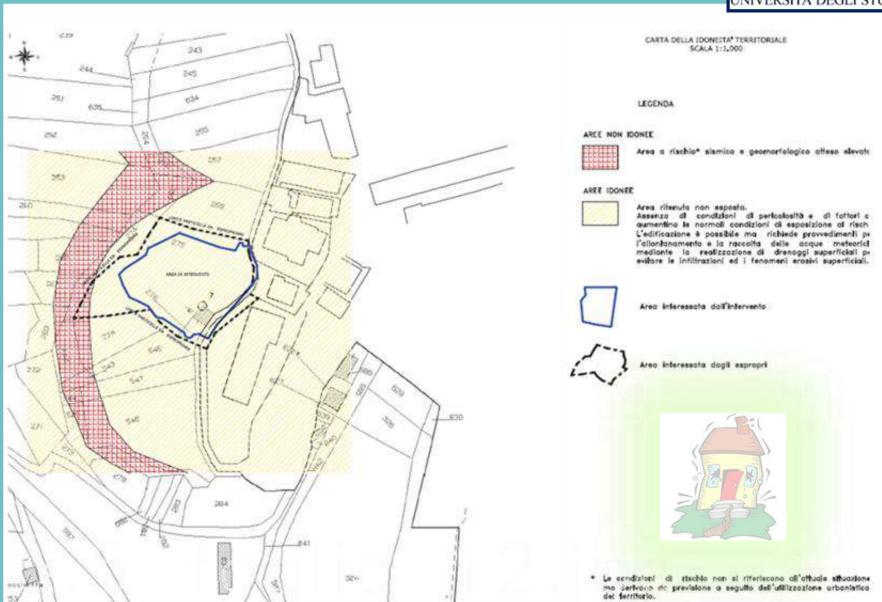
La **valutazione dei rischi** è approfondita anche alle aree già urbanizzate (*dove la soglia di rischio può essere abbassata anche attraverso il miglioramento delle caratteristiche strutturali dell'edificato*), alle aree agricole, boscate, a verde, ecc., (*per le quali vengono previste condizioni minime di edificabilità e comunque di uso del territorio*).



### La carta della idoneità territoriale

# ROMA TRE

#### **ORDINEDEIGEOLOGIDELLAZIO**





### La carta della idoneità territoriale



**ORDINEDEIGEOLOGIDELLAZIO** 

### VISTO PER APPROVAZIONE

Data: \_\_\_\_\_ firma: \_\_\_\_

**interventi** da rendere obbligatori per il risanamento di aree dissestate (*frane*, aree soggette ad erosione accelerata); La carta dell'idoneità territoriale, con evidenziate le classi di "idoneità" e le prescrizioni corrispondenti, sovrapposta allo Strumento Urbanistico; la scala da utilizzare è quella dello Strumento Urbanistico. Nel dettaglio le prescrizioni devono indicare:



**zone non idonee** dal punto di vista vegetazionale;



**interventi e mitigazioni** da rendere obbligatori in aree alluvionabili e soggette ad impaludamento e aree di compluvio;

**interventi e accorgimenti** per il risanamento e/o la ricostituzione del patrimonio boschivo dell'area; accorgimenti e limitazioni in aree acclivi e tutte quelle indicazioni che le condizioni geologiche e vegetazionali richiedono necessarie.





# Esempi di Prescrizioni di idoneità





in fase di progettazione di ogni intervento edilizio, dovrà essere realizzata una specifica campagna geognostica finalizzata ai seguenti obiettivi: determinazione dell'assetto stratigrafico di dettaglio nell'area di sedime; valutazione dell'omogeneità litologia e geotecnica dei terreni di fondazione, evidenziando eventuali contatti laterali tra litologie diverse; determinazione dei parametri geotecnici dei terreni di fondazione attraverso prove in sito ed in laboratorio su campioni indisturbati (Volume significativo); valutazione dei cedimenti assoluti e differenziali dei terreni di fondazione;



le fondazioni degli edifici da realizzare dovranno poggiare su di un substrato omogeneo dal punto di vista geotecnico e sismico, tenendo conto delle risultanze ottenute dallo studio di microzonazione sismica di livello 2 effettuato:



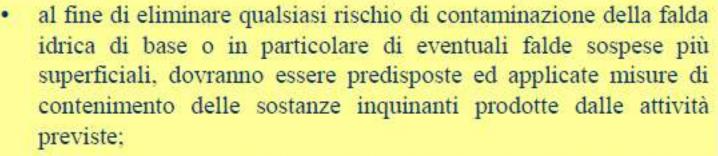
- durante la realizzazione degli scavi relativi alle opere di fondazione degli
  edifici, se necessario dovranno essere predisposte le opportune opere
  provvisionali, al fine di garantire condizioni di stabilità delle scarpate durante la
  fase di cantiere;
- le terre e rocce provenienti dagli scavi dovranno, previa caratterizzazione, essere preferenzialmente riutilizzate in sito per rinterri e rilevati e comunque gestite ai sensi della normativa vigente (D.Lgs. 152/06 e s.m.i.).



### Esempi di Prescrizioni di idoneità territoriali









 la rete di raccolta, smaltimento e depurazione delle acque meteoriche dovrà essere dimensionata in base alle condizioni pluviometriche dell'area, onde evitare fenomeni di erosione superficiale dei terreni o ristagni di acque. Siano valutati gli effetti sui ricettori presenti nell'area, comprese le cunette stradali se queste saranno utilizzate per lo smaltimento delle acque superficiali;



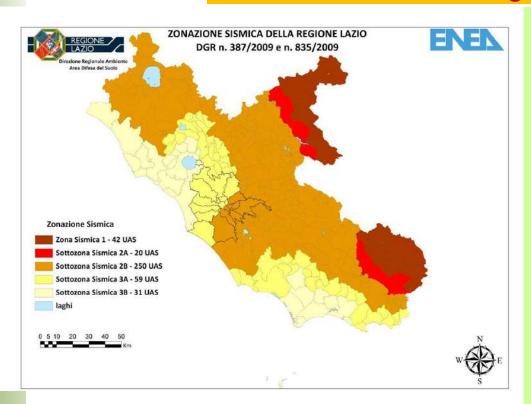
#### Per alcuni casi specifici

- Siano eseguite le indagini e gli studi da effettuare nelle zone indiziate di rischio sinkhole, di cui alla DGR n.1159 del 2/08/2002 della Regione Lazio.
- Siano ottemperate le prescrizioni previste dalla Determina Regionale del Lazio A00271/2012, per quanto riguarda i territori in cui sono presenti i rischi connessi alle emissioni di gas endogeni nei terreni (CO<sub>2</sub>)



# DGR Lazio n. 387/2009 e la 835/2009. Riclassificazione sismica della Regione Lazio





Nel 2009, la Regione Lazio, con la collaborazione di ENEA, ha provveduto alla riclassificazione sismica del territorio regionale. Novità di rilievo è stata l'istituzione di sottozone sismiche, nelle quali poter differenziare in modo dettagliato la pericolosità sismica del territorio. Sono state individuate **402** Unità Amministrative Sismiche (UAS), basate su diversi valori di ag.

Nelle diverse zone sismiche devono essere redatti studi di Microzonazione Sismica in fase di predisposizione degli strumenti urbanistici, al fine di individuare le zone dove maggiori saranno gli effetti di sito dannosi per le strutture, per poter esercitare atti di prevenzione sia di tipo territoriale sia progettuale.



### La Microzonazione Sismica



•La Microzonazione Sismica, valuta gli effetti di un terremoto a una scala molto vicina a quella dei manufatti, pertanto è uno strumento utile per la valutazione del rischio sismico e la sua mitigazione, attraverso lo sviluppo di opportuni piani di governo del territorio. In questo ambito, sono importanti al fine di: orientare la scelta delle aree per nuovi insediamenti; definire gli interventi ammissibili in una data area; programmare le indagini e i livelli di approfondimento per una migliore conoscenza dei potenziali effetti sismici; nelle aree in cui le disposizioni normative prevedono l'uso o la trasformazione a scopo edificatorio.



Gli studi di MS hanno lo scopo di individuare ad una scala comunale o sub comunale le zone le cui condizioni locali possono modificare le caratteristiche del moto sismico atteso o possono produrre deformazioni permanenti rilevanti per le costruzioni, le infrastrutture e l'ambiente.

DGR 545/2010 "Linee guida per gli studi di microzonazione sismica"

DGR 490/11 «Approvazione abachi per il livello 2 di MS»

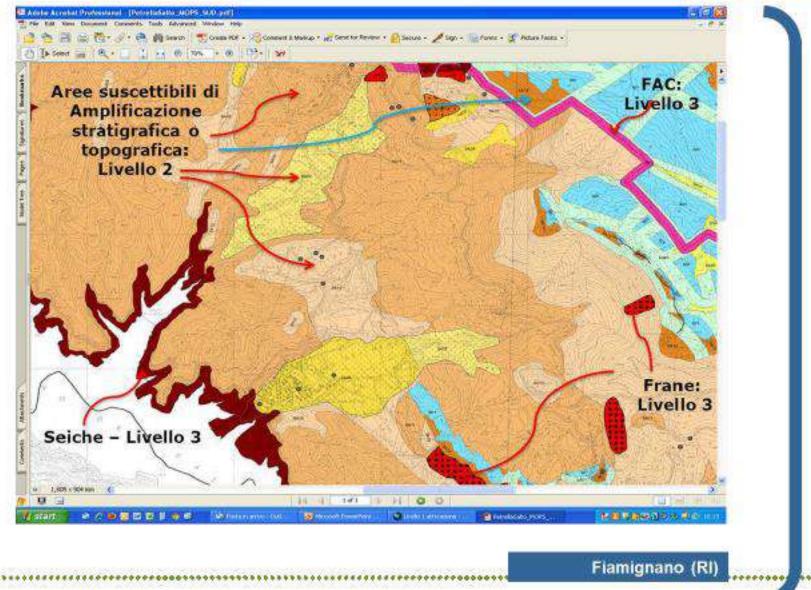
DGR 535/2012 Modifiche alla DGR n. 545/2010 e 490/2011

DGR 155/2020 «Revoca DGR 490/11 e Approvazione dei nuovi Abachi Regionali per gli studi di Livello 2 di Microzonazione Sismica e delle procedure»



### Esempio Carta delle MOPS









# ABBIATE ANCORA PAZIENZA







#### LA GEOLOGIA NEL MONDO DEL LAVORO:

Ciclo di seminari di orientamento – "A Pierluigi Friello: un professionista geologo, un amico" – Seminari utili per la preparazione all'esame di Stato. Modalità on-line tramite piattaforma digitale Teams®

3 Marzo 2022

# 2) La Relazione geologica per la pianificazione urbanistica (parte II).

Esempi di relazione geologica, redatta ai sensi della DGR 2649/99, per l'ottenimento del parere ex art. 89 del D.P.R. 380/01.

### Dott. Geol. Eugenio DI LORETO

(Ex Funzionario Ufficio Geologico della Regione Lazio)

# Le quattro fasi della pianificazione territoriale che esegue il Geologo progettista



- analisi conoscitiva del territorio in esame attraverso: indagini storiche, che permettono di individuare le aree colpite in passato da eventi naturali, indagini di terreno, per il rilevamento delle caratteristiche geologiche, litologiche, geomorfologiche, idrogeologiche, che consentono una valutazione oggettiva della propensione al dissesto del territorio;
- interpretazione dei processi e delle caratteristiche geologiche rilevati nel corso della prima fase e redazione di cartografie/elaborazioni tematiche atte a sintetizzare le informazioni raccolte;
- 3) pianificazione attraverso la distinzione del territorio in aree omogenee dal punto di vista della pericolosità intrinseca del territorio, indipendentemente cioè dalla presenza di interventi di prevenzione, sistemazione e difesa per la riduzione del rischio.
- 4) La zonizzazione del territorio operata nella terza fase viene di norma presentata mediante elaborazioni cartografiche di sintesi della pericolosità geologica, generalmente redatte con colori differenti in base al livello di pericolo proprio del territorio. Le carte della pericolosità geologica vengono utilizzate per le valutazioni sull'idoneità all'utilizzazione urbanistica del territorio dal punto di vista geologico, sui vincoli all'uso del suolo e propongono indicazioni per la realizzazione degli interventi di mitigazione del rischio.

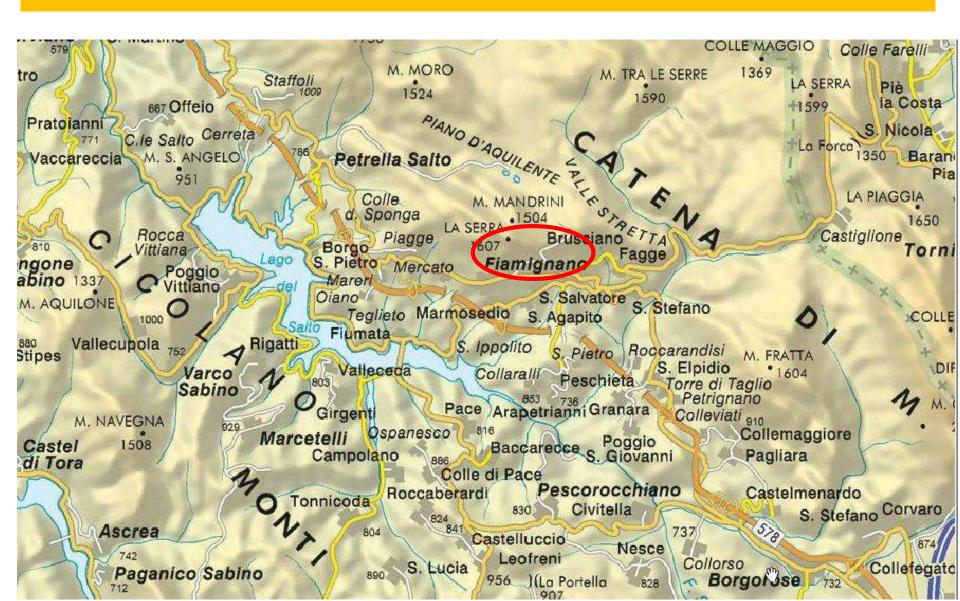
### Il Ruolo del Geologo dell'Ufficio Geologico e Sismico della Regione Lazio

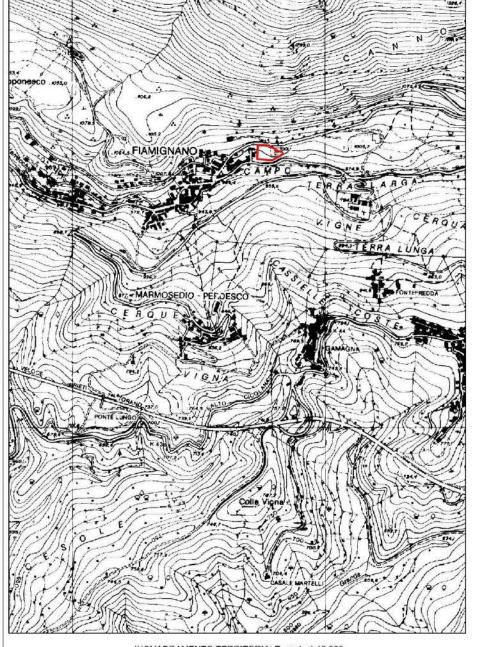


L'attività istruttoria dei Settori regionali che si occupano di prevenzione del rischio geologico (Ufficio Geologico e sismico), consiste nell'esame degli studi geomorfologici redatti a supporto degli strumenti urbanistici generali e delle loro varianti, nell'ambito delle quali vengono valutati i documenti geologici di analisi e gli elaborati di sintesi della pericolosità e dell'idoneità geologica all'utilizzo urbanistico del territorio comunale, comprensivi degli aspetti sismici e idraulici.

Viene rilasciato il parere geomorfologico, preliminare ed obbligatorio ai sensi dell'art. 89 del DPR 380/01 che costituisce, pertanto, lo strumento propedeutico attraverso il quale la Regione, da una valutazione e una definizione delle previsioni urbanistiche proposte dalle Amministrazioni locali, verificandone la coerenza con la pianificazione sovraordinata e settoriale e la compatibilità con l'assetto geomorfologico territoriale. La Regione Lazio ha regolamentato il rilascio di tale parere tramite la Pubblicazione di Linee Guida (DGR 2649/1999) che prevedono anche la presentazione dell'indagine vegetazionale. Con successive modifiche attraverso deliberazioni della Giunta regionale è stata resa obbligatoria anche l'esecuzione degli Studi di microzonazione sismica. In alcune porzioni del territorio regionale, l'indagine geologica dovrà essere corredata da indagini specifiche per la valutazione dei rischi Sinkhole e Gas di origine endogena, nonché con valutazioni sulla invarianza idraulica delle trasformazioni territoriali.

# Esempio 1 : relazione Geologica con carte tematiche. Comune di Fiamignano (RI)





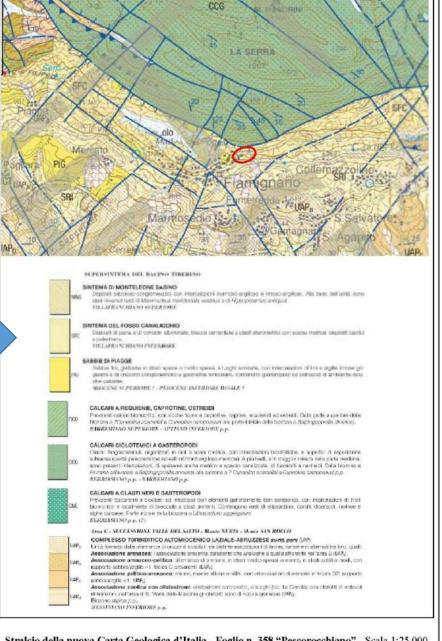
INQUADRAMENTO TERRITORIALE scala 1:10,000 Stralcio della Carta Tecnica Regionale (CTR) Sezione n. 358100 - Fiamignano

The state of the s	o di lottizzazione		
213 214 24 210 157 159 103	219	232 232	211
\ /			
ELENCO PROPRIETA' CO	OMPRESE NEL P. di L.		
ELENCO PROPRIETA' CO FOGLIO 54, PART. 27	OMPRESE NEL P. di L.	,,	
	OMPRESE NEL P. di L.		
FOGLIO 54, PART. 27	OMPRESE NEL P. di L.		

Ubicazione dell'area del Piano di Lottizzazione, su C.T.R. e mappa catastale

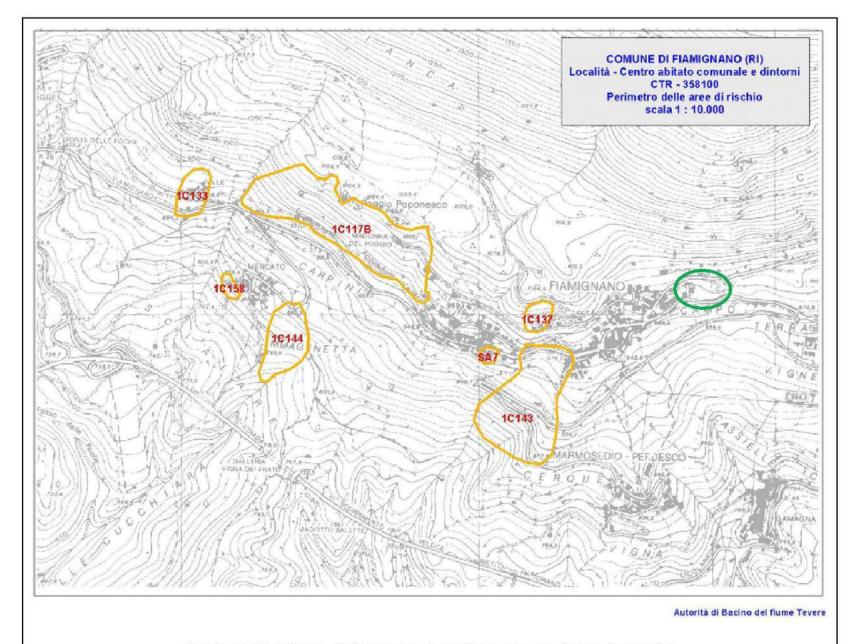
Stralcio Carta Geologica d'Italia -Foglio 358 Pescorocchiano (scala 1:50.000)

SINTEMA DEL FOSSO COLANICCHIO Detriti di pendio e Depositi di conoide alluvionale. Brecce eterometriche, con clasti calcarei e arenacei, in matrice sabbioso argillosa. VILLAFRANCHIANO INFERIORE

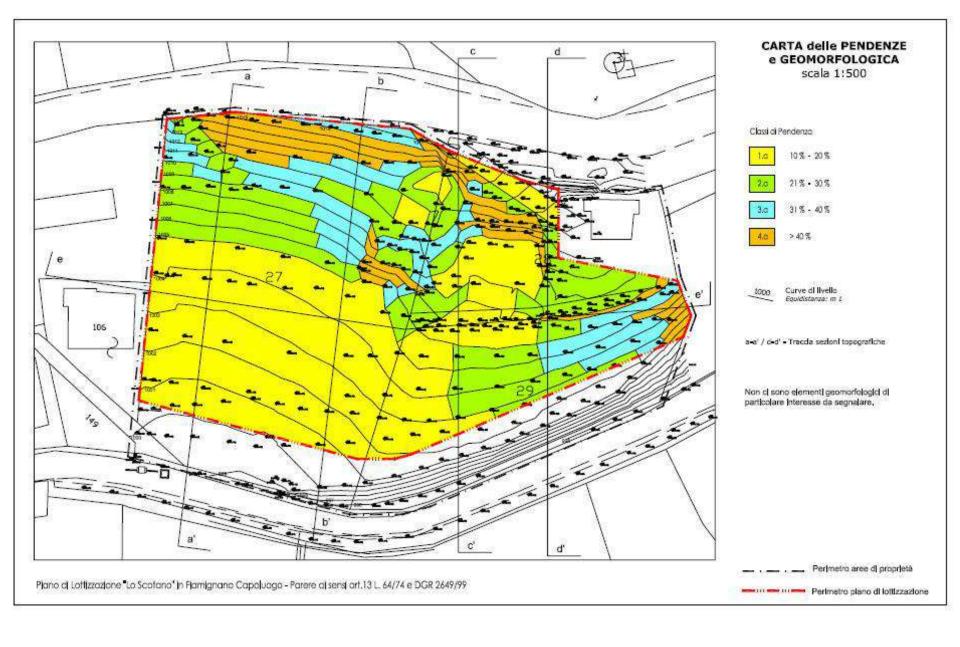


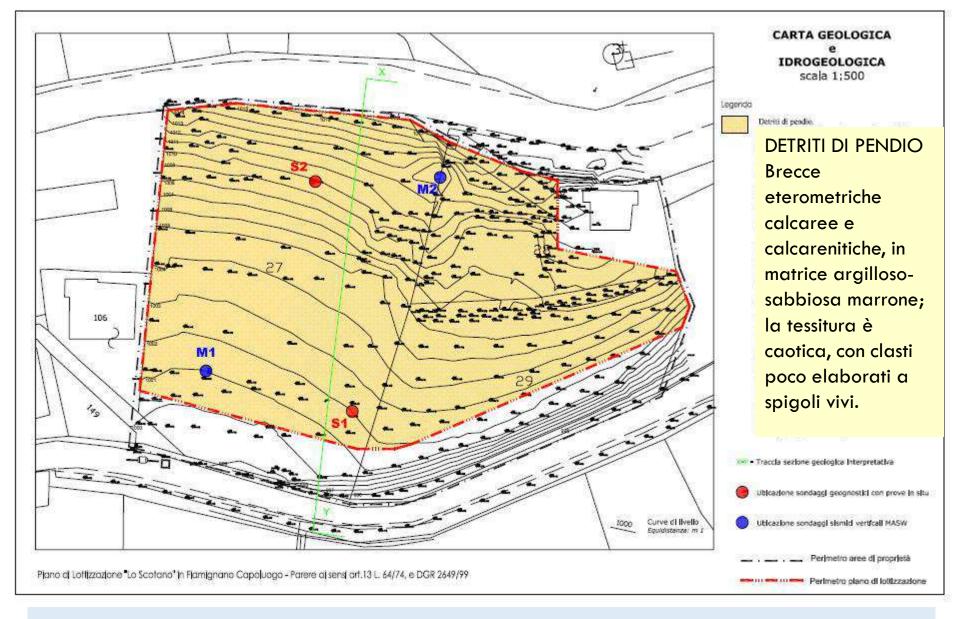
Stralcio della nuova Carta Geologica d'Italia - Foglio n. 358 "Pescorocchiano" - Scala 1:25.000

(Stralcio da carta pubblicata, prelevato dal sito Internet dell'ISPRA)



Stralcio del PAI dell'ABT - Nell'ovale verde il sito di intervento privo di dissesti gravitativi





I Depositi detritici presentano un'alta permeabilità. Non sono presenti sorgenti. Non sono state intercettate falde idriche nei sondaggi. I depositi presentano discreti parametri geotecnici, desunti dalle prove S.P.T. eseguite nei fori dei due sondaggi geognostici.

Cantiere: FIAMIGNANO Capoluogo (RI)	N. sondaggio; S 1			
Committente:	ti Lavoro: Parere L 64/74 e DGRL 2649/99			
Località : Lottizzazione "Lo Scotano"	Geologo: Dott. C			
Perforatore Sondedile srl	Quota (p.c.): 1.002 m slm			
Metodo perf.: Rotazione e carotaggio continuo	Data ultimazione: 22 aprile 2010			

Meto	do perf.	.: Rotazione e carotaggio continuo	ata ultin	nazio	one: 2:	2 april	e 2010		
Scala 1:150	Stratigrafia	Descrizione Litologia		Profondita' [m]	Potenza [m]	Quota [m slm]	S.P.T.	N° colpi SPT	Carotaggio [%]
1	+ + +	Terreno vegetale argilloso marrone con rari elementi spi	golosi	0.50 -	0.50	1001.50	10 20 30 4	0	20 40 60
2		sparsi.  Brecce eterometriche, calcaree e calcarenitiche, con rari	bloc-				1.50	44	
3	200	chi, in matrice argillosa e sabbiosa-argillosa ma percentualmente variabile nel banco. Livelli maggiori argillosi a profondità comprese tra 9,50 e 9,90, 13,50 e 1	mente				1.95	21 16	
4		18,50 e 19,00.  Dal punto di vista tessiturale, tali brecce sono caotiche							
5		clasti poco elaborati, spigolosi ed angolosi, eterometrici p palmente fino a diametri di 15-20 cm e con rari blocchi n	princi- netrici				5.00		
6	700	sparsi. Sono da ricondurre a detriti di pendio.					5.45	12 11	
7	95							1800	
8	200								
9	100								
10	995						9.50	13 17	
11	681						9.95	13 15	
12	200								
13	200								
14	584								
15	2000				28.30				
16	200								
17	589								
18	196								
19	166								
20									
21									
22	700								
23									
24	301								
25	700								
26	0.00								
27	384								
28	700								
29	9777	Argilliti e mame argillitiche grigio-nerastre molto dure. Sul to da ricondurre alla frazione pelitica delle Torbiditi del Sa	bstra- 2	8.80-		973.20			
30	999	to da ricondurre alla frazione pelitica delle Torbiditi del Sa		0.50	1.70	971.50			

## $Sondaggio\ S1 \hbox{\tiny (30\ m)}$

(3 prove SPT)

Cantiere: FIAMIGNANO Capoluogo (RI)	N. sondaggio; S 2
Committente:	tti Lavoro: Parere L 64/74 e DGRL 2649/99
Località : Lottizzazione "Lo Scotano"	Geologo: Dott. Geol. F
Perforatore Sondedile srl	Quota (p.c.): 1.010 m sim
Metodo perf.: Rotazione e carotaggio continuo	Data ultimazione: 21 aprile 2010

ivie	todo pen	.: Rotazione e carotaggio continuo Data u	litimazi	one: 2	apriie	2010		
Scala 1:50	Stratigrafia	Descrizione Litologia	Profondita' [m]	Potenza [m]	Quota [m slm]	S.P.T.	N° colpi	Carotaggio [%]
	+ +	Terreno vegetale argilloso marrone con rari elementi spigolosi sparsi.	2000	0.50				25 40 05 50
	0000	Argilla marrone a bassa consistenza con scarsi elementi calcarei brecciosi spigolosi ed eterometrici. Parte superficiale atterata dei detriti di pendio.	0.50	1.50	1009.50			
			2.00	1.00	1008.00	2.00		
		Brecce eterometriche, calcaree e calcarenitiche, con rari bloc- chi, in matrice argillosa e sabbiosa-argillosa marrone percentualmente variabile nel banco. Dal punto di vista tessitu- rale, tali brecce sono caotiche, con dasti poco elaborati, spigo- losi ed angolosi, eterometrici principalmente fino a diametri di 8-10 cm e con rari blocchi metrici sparsi. Sono da ricondurre a	2.00		1000.00	2.45	8 8	E.A.C.
		detnti di pendio.						
50 5						5.00	11 21 7	
				8.00				
8						8.00	12	
9						8.45	10 12	
1	0 000		10.00		1000.00			

### $Sondaggio\ S2 \hbox{\scriptsize (30\ m)}$

(3 prove SPT)

#### UBICAZIONE DELLE INDAGINI ESEGUITE

Nella figura seguente è mostrata una mappa illustrante la posizione dei sondaggi sismici verticali M.A.S.W..

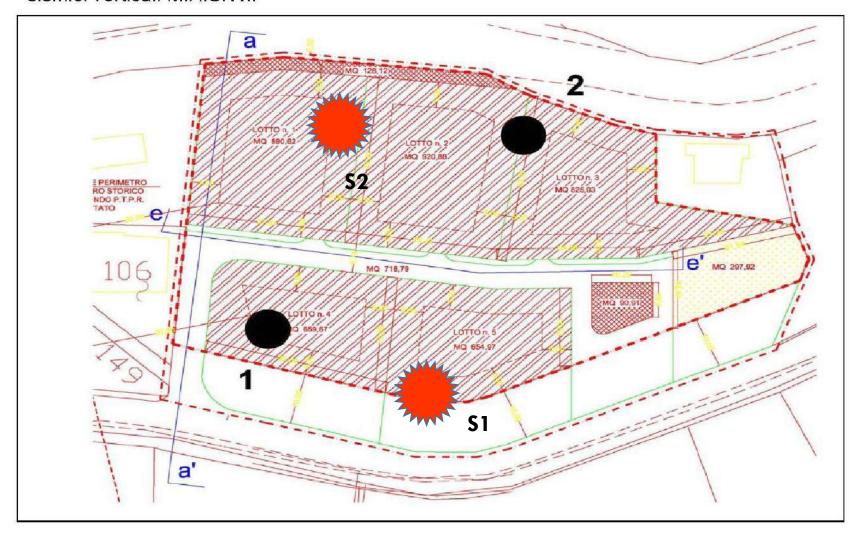
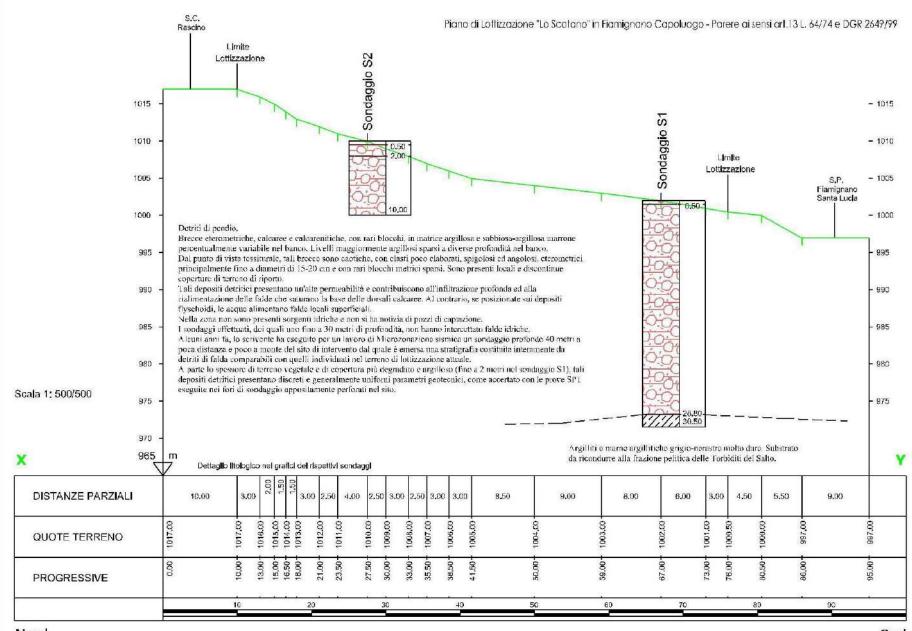
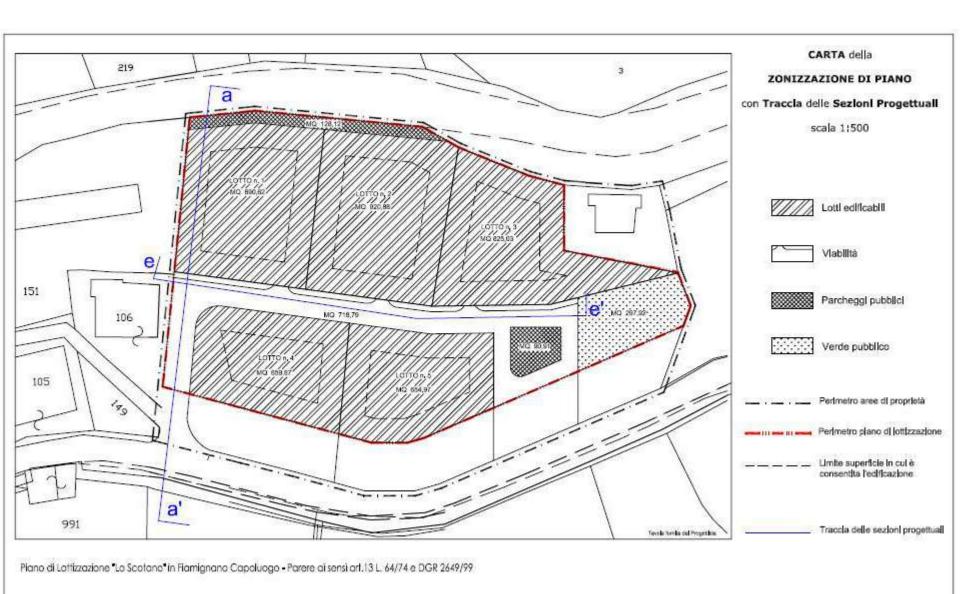
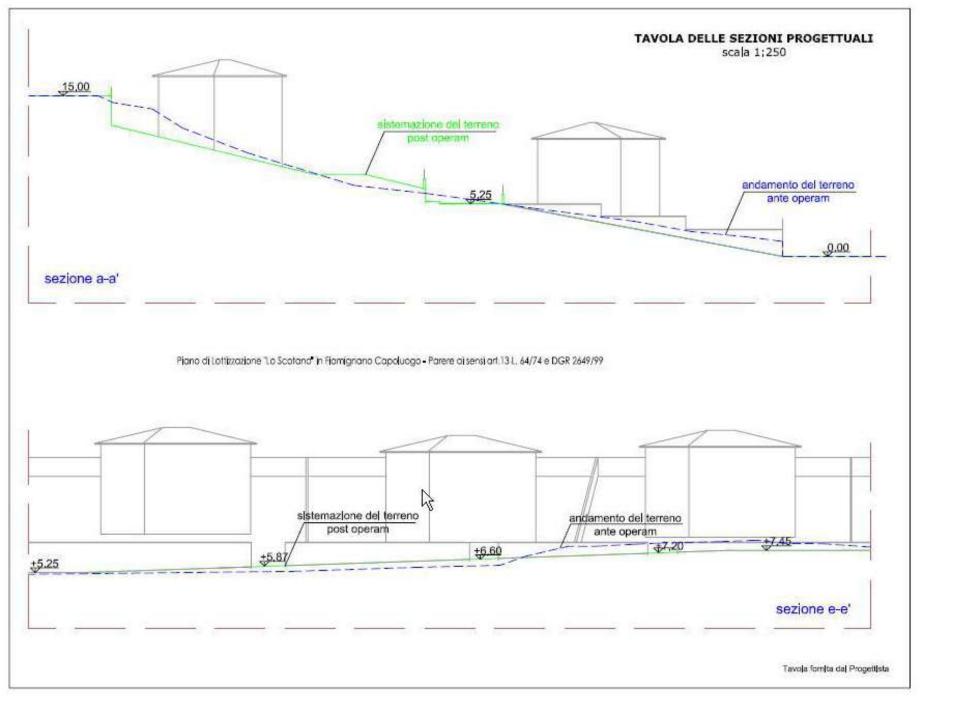


Figura 1: posizione dei sondaggi sismici verticali MASW (cerchi neri su stralcio di mappa fornita dalla Committenza).









Piano di Lottizzazione "Lo Scotano" in Fiamignano Capoluogo - Parere di sensi art.13 L. 64/74 e DGR 2649/99



### CARTA di PERICOLOSITA'-VULNERABILITA' e di IDEONEITA' sulle PREVISIONI DI PIANO

scala 1:500

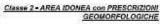
Classi di Idoneità



#### Classe 1 - AREA IDONEA

Area priva di dissesti gravitativi e idraulici, a bassa accilvità, con felde profonde e quindi senze perficolari elementi di vulnerabilità e pericolosità.

L'eteragemente l'aterale e verticale delle lifostratignatia (spassari variabili delle coperture argificase atterate e tenere dell'ammasso detribico nel sondaggi individuale fino a 2 metri) impone l'adozione di accorgimenti strutturali, dimensionali a fundali per il superamento della porzione superficiale alterate a per la riduzione del rischio dovuto alle oscillazioni ed alle accelerazioni strutturali, nonché per l'acceltamento delle stabilità del fronti di scavo e della scariati di proposito, si farà ricorso a fondezioni profonde in rivogo di quelle superficiali qualcone la progettazione geotecnica ne accertasse la mecassità.



Aree priva di alsaesti gravitativi e idreutici, con faida profonda, me con elementi di vulnerabilità e pericolosità per accività media e alla.

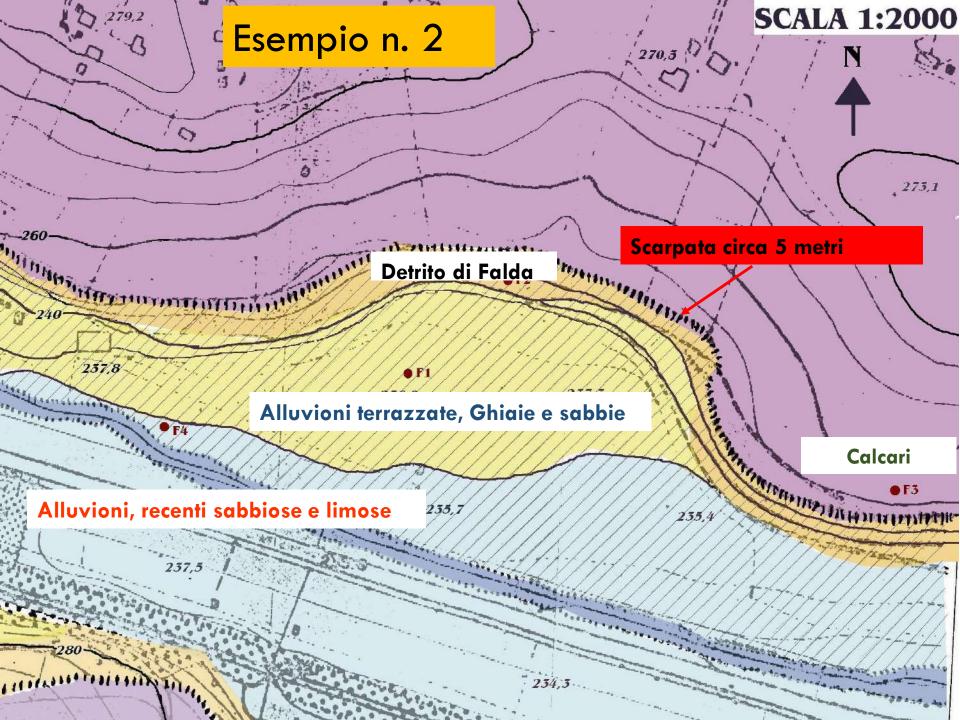
L'etarogenetà laterale e verticale della litostratignatia (apassori variabiti delle copartura argiliose alterate e lanere dell'ammasso deliritico nel sendaggi individuale fino a 2 metri) e la pendenza media e alta del sito, impongono l'adocione di accorgimenti strutturati, dimensionali e fandai per il superamento delle porzione superficiale alterata e per la riduzione del rischio dovido alle oscillazioni ed alle accelerazioni alamiche, nonché per l'accertamento della stabilità dei fronti di scavo e della stabilità globale del pendio (come de NTC 2008).

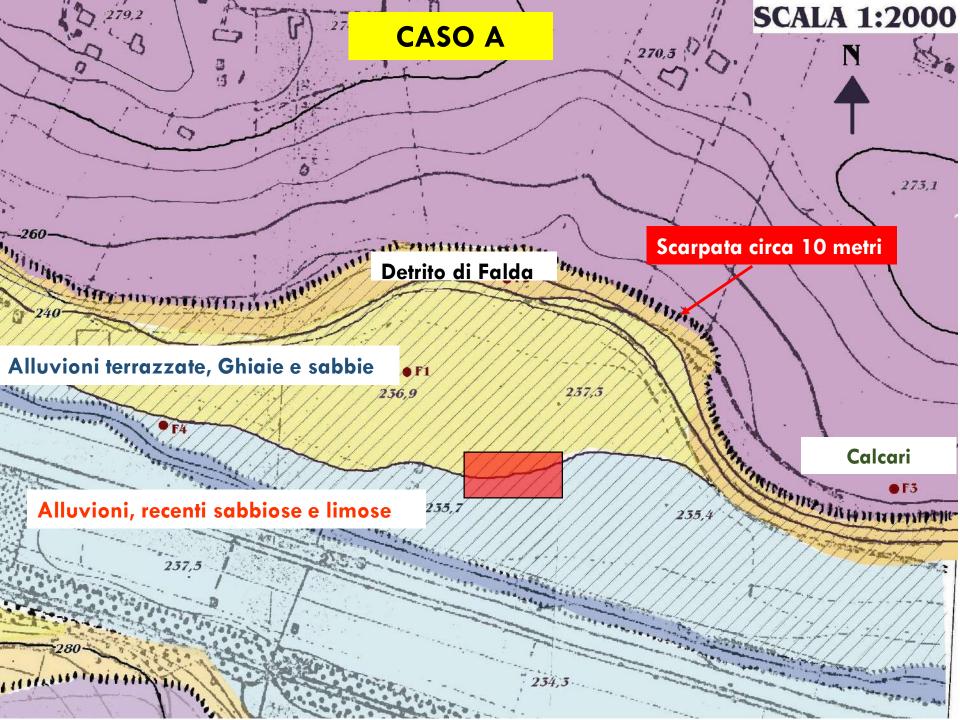
Netta fascia a maggior pendenza, comprendente il parcheggio pubblico di mo, 128,12 e il tato di monte dai Lotti 1, 2 e 3 deve sono previsti shancamenti, si farsi rioraso a preventivo opere di profezione degli scavi con paratie di paii e tiranti che potranno comunque essere utilizzate anche come strutture fondali di sottoscerpa per il parcheggio stesso.

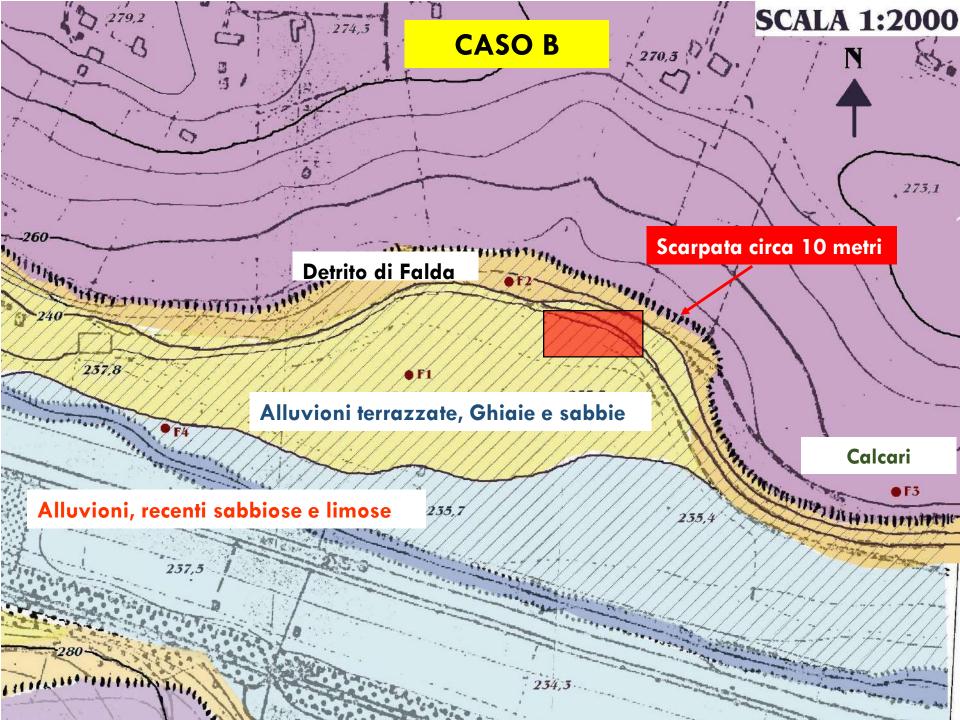
Le fondazioni dei fabbricati dei Lotti 1, 2 e 3 saranno su pali con profondità tali da superare almeno il piano di Imposta fondale dei sottostanti fabbricati dei Lotti 4 e 5.

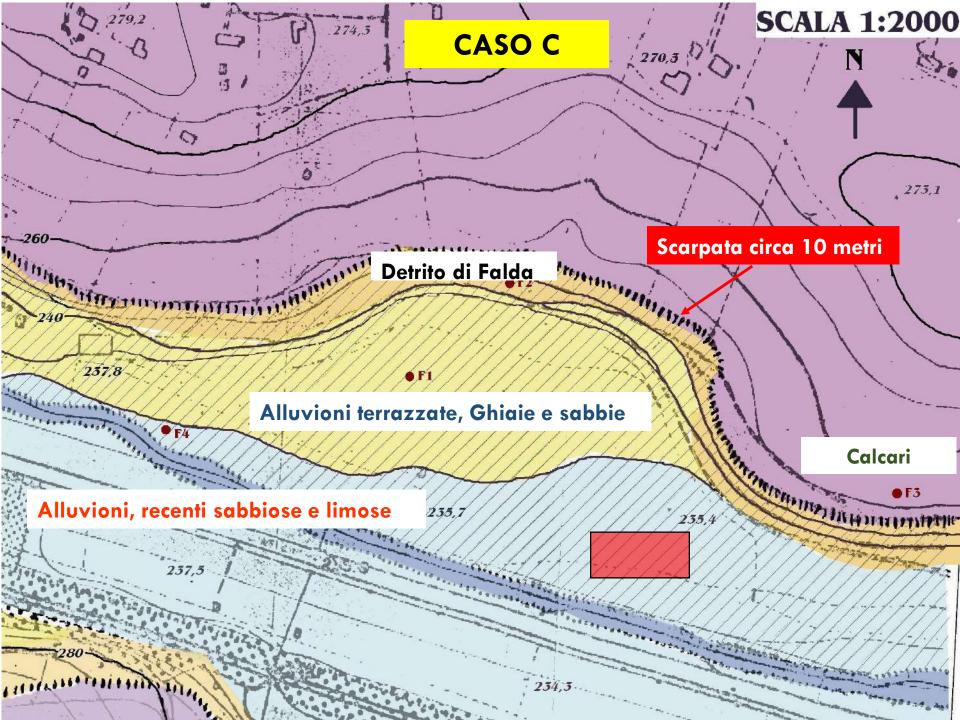
#### Prescrizioni valide per entrambe le Aree

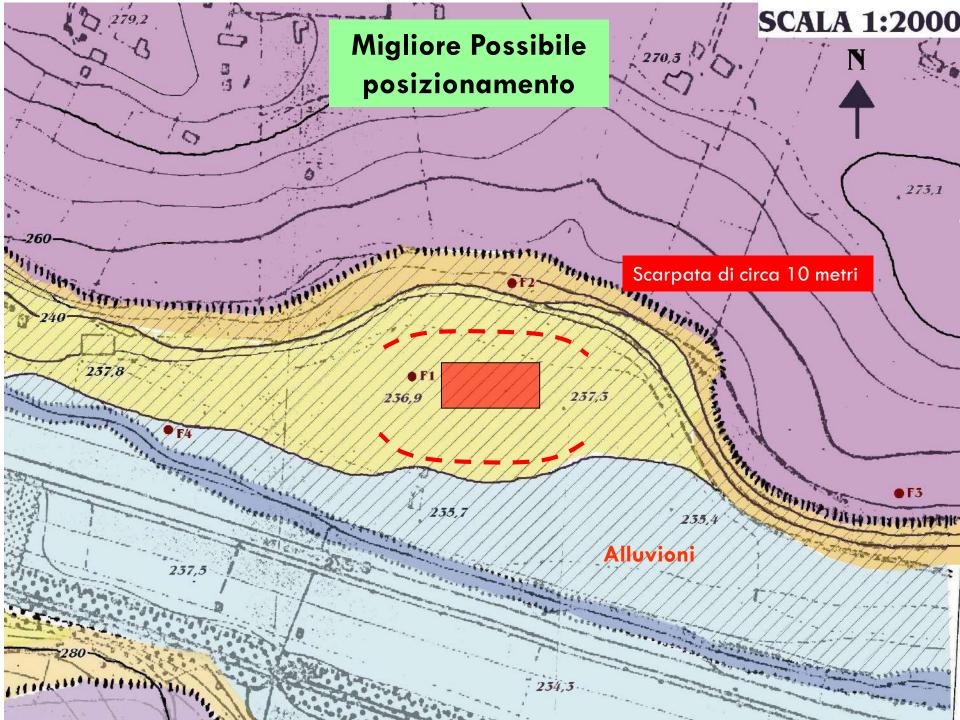
- Tutte le strutture dovrenno essere progettate nel rispetto delle NTC 2008 con Categoria di Sottosuolo "8" e Coefficiente di Amplificazione Topografica ST = 1,20;
- nell'intero comparto devono esserie realizzate adeguate opere di regimazione idraulita superficiale e direnaggi nelle structure internate, anche in relazione al fatto che gli intervendi comportano un sensibile aumento delle superfici impermeabili e socianti rispetto all'attuale; tali opere idrauliche di smaltimento dovarano essere collegate e controllate in modo tale da non creare problematiche al sito, ne alla strada sottostante, ne ai terreni confinanti.
- gli apparati fondali di tutte le strutture edilizie non dovranno essere realizzati su riporti, ma altresi impostati nel terreno naturale in posto, ai di sotto della porzione alterata (con le modalità già indicate per le 2 Classi), così da evitare che, essendo il sito in pendenza, i pesi della strutture e dei fabbricati di monte vadano a gravare su quelli di valle.













# Grazie per l'attenzione!!!

