



Unione di Comuni Montana  
**Lunigiana**

Aulla, Bagnone, Casola in Lunigiana, Comano, Filattiera, Fivizzano, Fosdinovo, Lucciana  
Nardi, Mulazzo, Podenzana, Tresana, Villafranca in Lunigiana e Zeri

# PIANO STRUTTURALE INTERCOMUNALE

L'identità, i valori e le opportunità di un territorio e la sua  
comunità - in equilibrio tra conservazione ed innovazione

## INDAGINI STRUTTURE IDROGEMORFOLOGICHE E SISMICHE

*Massimo Pellegrini – Hydrogea Vision S.R.L.*

*Vanessa Greco – G & Geo Studio di Geologia*

*Roberta Giorgi – Studio di Geologia*

**Seminario iniziale**

Lunedì 21 Gennaio 2019 – Aulla,

# Quadro di riferimento normativo

La pianificazione urbanistica non può prescindere da una conoscenza approfondita della strutturazione geologica, geomorfologica ed idrogeologica di un territorio, conoscenza che è indispensabile per la definizione delle sue condizioni di fragilità e quindi delle pericolosità geologica, geomorfologica, idraulica e sismica connesse.

Il percorso di studi e accertamenti che porta alla definizione delle condizioni di pericolosità e delle relative condizioni di rischio incidenti sul territorio, è normato dal D.P.G.R. n. 53/R del 2011 - Regolamento di attuazione dell'articolo 62 della L.R. 3 gennaio 2005, n. 1 (Norme per il governo del territorio).

Le indagini e gli studi geologici, il cui scopo è quello di arrivare a fissare i limiti di trasformabilità di un determinato territorio, così da permettere di garantire e mantenere condizioni di equilibrio idrogeologico e/o da fissare condizioni per recuperare situazioni di criticità esistenti, devono essere effettuati in conformità a quanto prescritto dalle direttive tecniche contenute nell'Allegato A del citato regolamento.

# Quadro di riferimento normativo

Tenuto quindi conto dei suddetti contenuti normativi, le indagini per la predisposizione del Piano Strutturale Intercomunale, si sono articolate in:

- acquisizione dati conoscitivi esistenti (singoli P.S. comunali, PAI, PIT, Microzonazioni sismiche, Piani Parco Apuane e Appennino Settentrionale etc.)
- analisi, confronto e omogeneizzazione dei dati geologici, geomorfologici, idrogeologici, sismici etc. derivanti dai vari scenari legati ai singoli P. S. comunali e a gli strumenti di governo sovraordinati (PAI, PIT, etc.) ed eventuali approfondimenti.
- ricostruzione dei quadri conoscitivi geologico, geomorfologico, idrogeologico, idraulico e sismico del territorio intercomunale.
- valutazione degli Scenari di Pericolosità.

Gli studi in particolare, hanno prodotto i seguenti elaborati descrittivi:



Per la costruzione di tale elaborato ci si è riferiti alla Carta Geologica Regionale (Progetto CARG)



# Quadro Conoscitivo

## Carta geologica

La legenda da Carta Geologica Regionale (Progetto CARG)

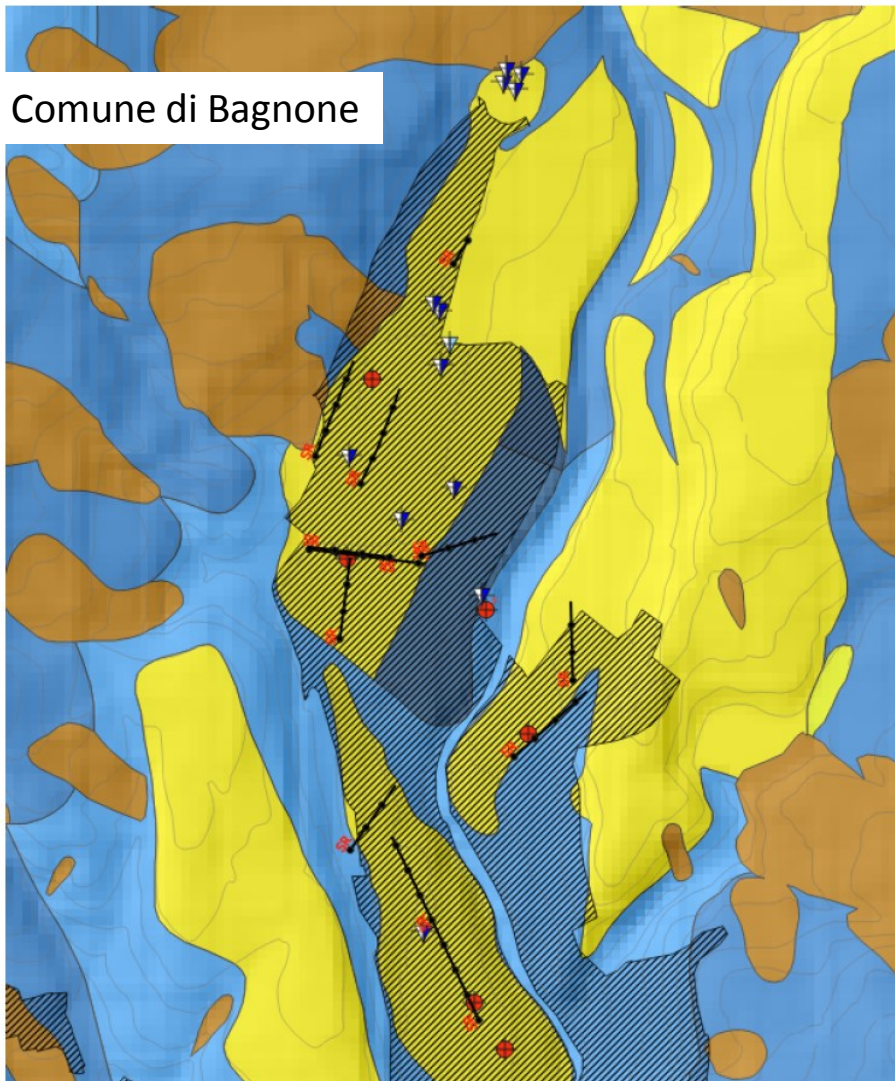
b - Depositi alluvionali attuali OLOCENE [265]
bna - Depositi alluvionali recenti, terrazzati e non terrazzati OLOCENE [711]
c1a - Depositi glaciali e fluvio-glaciali OLOCENE [4]
c8a - Depositi di versante periglaciali OLOCENE [5]
e3a - Depositi palustri OLOCENE [4]
bnb - Depositi alluvionali terrazzati PLEISTOCENE MEDIO - PLEISTOCENE SUPERIORE [141]
c1b - Depositi glaciali e fluvio-glaciali PLEISTOCENE MEDIO - PLEISTOCENE SUPERIORE [9]
V1Le - Sabbie e conglomerati RUSCIGNANO-VILAFRANCHIANO [14]
V1Lc - Argille e argille sabbiose lignifere lacustri e fluvio-lacustri RUSCIGNANO-VILAFRANCHIANO [66]
V1La - Conglomerati e ciottolani poligenici RUSCIGNANO-VILAFRANCHIANO [99]
GOT - Arenarie di Monte Gottero CAMPANIANO SUPERIORE - PALEOCENE [9]
GOTa - Arenarie di Monte Gottero: Litofacies argillitica CAMPANIANO SUPERIORE - PALEOCENE [17]
LYG - Argilliti della Val Lavagna CRETACICO SUPERIORE [13]
APA - Argille a Palombini CRETACICO INFERIORE [4]
CCL - Calcarei a calponelle CRETACICO INFERIORE [2]
DSA - Diaspri Malm [2]
OMT - Flysch di Ottone-Monteverdi CRETACICO SUPERIORE - PALEOCENE INFERIORE [220]
OMTa - Flysch di Ottone-Monteverdi: Breccie CRETACICO SUPERIORE - PALEOCENE INFERIORE [4]
MVE - Complesso di Monte Veri CAMPANIANO [152]
CCV - Complesso di Casanova CAMPANIANO [3]
CCVd - Complesso di Casanova: Arenarie ofiolitiche CAMPANIANO [61]
CCVc - Complesso di Casanova: Breccie a matrice pelitica CAMPANIANO [112]
CCVb - Complesso di Casanova: Breccie ad elementi calcarei CAMPANIANO [30]
CCVa - Complesso di Casanova: Breccie ad elementi ofiolitici CAMPANIANO [43]
dv - Diaspri GIURASSICO SUPERIORE [2]
bv - Basalti CAMPANIANO [30]
pv - Serpentiniti CAMPANIANO [8]
gv - Graniti CAMPANIANO [10]
OST - Arenarie di Ostia CRETACICO SUPERIORE [1]
ACC - Argille e Calcari di Canetolo PALEOCENE - EOCENE [266]
ACCa - Argille e Calcari di Canetolo: Litofacies calcareo-argillitica PALEOCENE - EOCENE [18]
ANL - Calcari ad angulati LIAS [7]
APE - Arenarie di Petrigliola EOCENE - OLIGOCENE [5]
ARB - Arenarie di Ponte Bratica EOCENE - OLIGOCENE [113]
ARBa - Arenarie di Ponte Bratica: Litofacies marnosa EOCENE - OLIGOCENE [6]
BSE - Breccie di Seravezza RETICO - LIAS INFERIORE ? [3]
BUR - Formazione anidritica di Burano CARNICO - NORICO [8]
CCA - Calcare cavernoso TRIASSICO SUPERIORE [36]
CCV - Calcari di Grotto del Vescovo EOCENE [131]

CLF - Metacalcari selciferi LIAS MEDIO - LIAS SUPERIORE [44]
CNU - Calcari a nummuliti EOCENE ? - OLIGOCENE [3]
DSO - Diaspri Malm p.p. [42]
ENT - Metacalcari ad entrochi TITONIANO SUPERIORE - CRETACICO INFERIORE [20]
FAF - Filladi quarziti-muscovitiche e doritiche CAMBRIANO ? - ORDOVICIANO INFERIORE ? [1]
GRE - Grezzoni NORICO [19]
LCT - Calcescisti LIAS SUPERIORE [1]
LIM - Calcare Selcifero di Limone LIAS MEDIO - LIAS SUPERIORE [2]
MAA - Marmi LIAS INFERIORE [33]
MAC - Madoigno OLIGOCENE SUPERIORE - MIOCENE INFERIORE [147]
MACa - Madoigno: Olistostromi di materiale ligure e subligure OLIGOCENE SUPERIORE - MIOCENE INFERIORE [31]
MACc - Madoigno: Marni di San Polo OLIGOCENE SUPERIORE - MIOCENE INFERIORE [4]
MAI - Maiolica TITONIANO SUPERIORE - CRETACICO INFERIORE [7]
MAS - Calcare Massiccio LIAS INFERIORE [10]
MCP - Opolino EOCENE ? - OLIGOCENE [2]
MDO - Marmi dolomitici LIAS INFERIORE [9]
MDI - Metaradioliti Malm [8]
MMA - Marni di Marmoreto RUPELIANO p.p. - CHATTIANO p.p. [46]
MNG - Marni a megalodontidi RETICO [2]
MDO - Arenarie di Monte Modino CHATTIANO p.p. - AQUITANIANO p.p. [1]
MRZ - Marmo zebbrino LIAS INFERIORE - LIAS MEDIO ? [13]
OMH - Olistostroma di Monte Modino OLIGOCENE SUPERIORE - MIOCENE INFERIORE [10]
POD - Marni a Posidonomya LIAS SUPERIORE - DOGGER p.p. [7]
PRS - Porfroidi e scisti porfiroi ORDOVICIANO MEDIO ? [2]
PSM - Pseudomadoigno OLIGOCENE SUPERIORE - MIOCENE INFERIORE ? [3]
RET - Calcari a Rhaetavivula Contorta RETICO [11]
RSA - Rosso Ammonitico LIAS INFERIORE - LIAS MEDIO [5]
SSR - Scisti Seridoti CRETACICO INFERIORE - PALEOCENE [33]
STO - Scaglia Toscana CRETACICO INFERIORE ? - PALEOCENE [53]
STOa - Scaglia Toscana: Breccie calcareo-silicee CRETACICO INFERIORE ? - PALEOCENE [6]
V1Na - Formazione di Vinca: Filladi grigio-verdastre, quarziti e metaconglomerati CARNICO - NORICO ? [3]



# Quadro Conoscitivo

## Carta Litologico-tecnica e dei dati di base



La Carta Litologico-tecnica è un elaborato derivato dalla Carta Geologica e ottenuto raggruppando la varie formazioni in funzione delle loro caratteristiche litologiche (specie per le formazioni litoidi di substrato), della loro composizione granulometrica prevalente (formazioni detritiche e/o alluvionali) e delle loro caratteristiche tecniche.

Sulla carta sono riportate anche le varie indagini geognostiche eseguite nel territorio dell'Unione, reperite attraverso i vari studi geologici a disposizione e/o da database regionali. Sono riportati in carta con apposita simbologia e numerazione che riconduce al database origine.

# Quadro Conoscitivo

## Carta dell'Acclività

Questo elaborato, ricostruito sulla base di un DTM, mette ben in evidenza la complessità del territorio in questione, che assieme al variegato e altrettanto complesso quadro litologico, rappresenta uno degli elementi condizionanti il quadro di fragilità geomorfologica.





# Quadro Conoscitivo

## Carta Geomorfologica

Comune di Filattiera

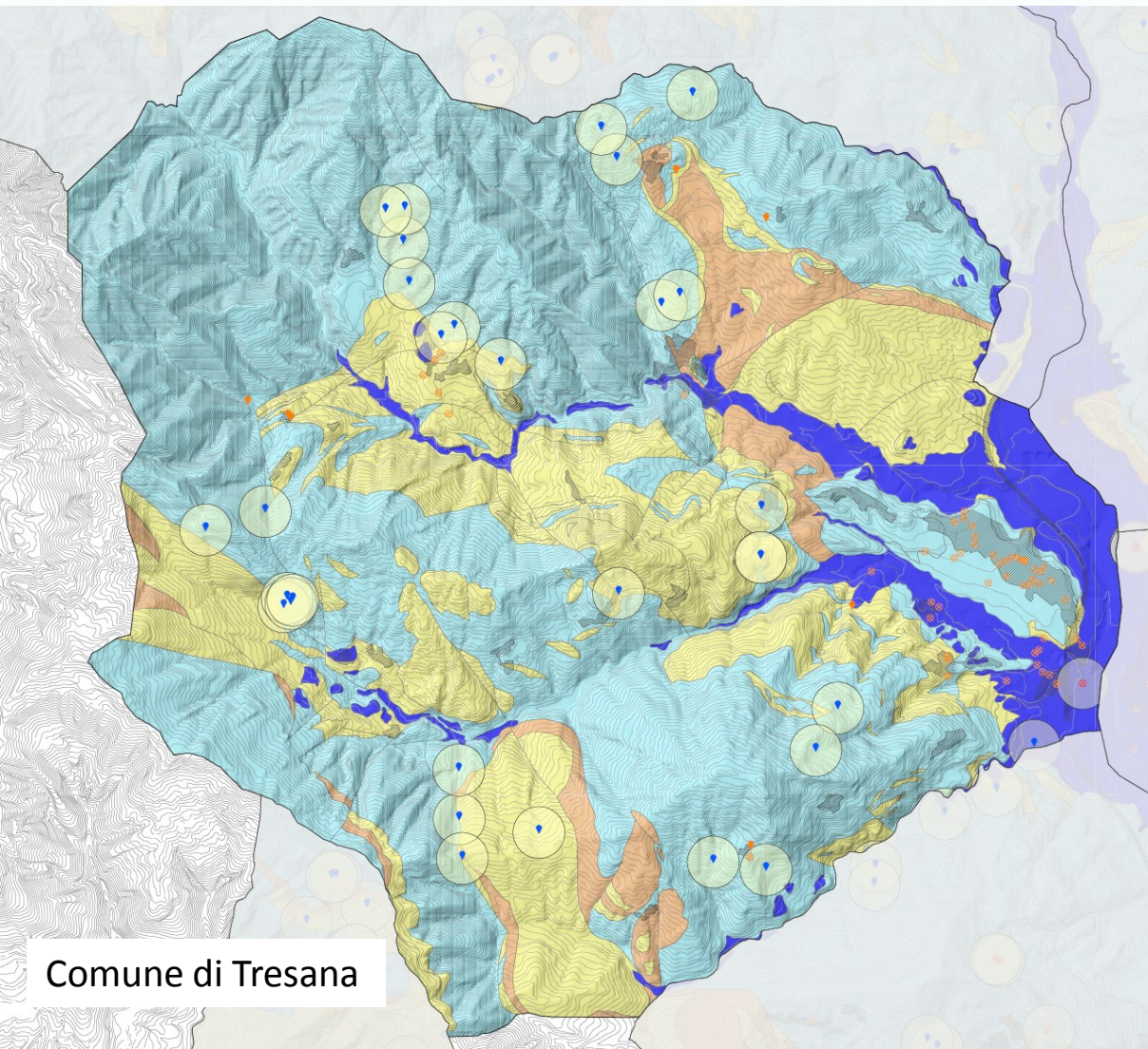
La base di questo elaborato è rappresentata ancora dalla Carta Geologica Regionale (CARG), integrata con informazioni riprese dalle Carte geomorfologiche dei P.S. dei singoli comuni.

L'elaborato riporta le aree interessate da frane, classificate secondo la loro tipologia e lo stato di attività, e altri elementi significativi del quadro geomorfologico, quali: orli di scarpata morfologica, terrazzi morfologici etc. .



# Quadro Conoscitivo

## Carta Idrogeologica e delle aree con problematiche idrogeologiche



Questo elaborato illustra la distribuzione delle varie formazioni geologiche raggruppate in funzione della permeabilità intrinseca, dipendente dalla loro litologia, tessitura e struttura. Comprende sostanzialmente 5 classi di permeabilità, da molto bassa a molto elevata.

L'elaborato, inoltre, in funzione sempre delle caratteristiche delle formazioni, indica anche il grado di Vulnerabilità Intrinseca, cioè della maggiore o minore propensione a veicolare al proprio interno inquinanti. Non tiene conto di fattori di protezione geologica locale né di altri elementi significativi definibili solo attraverso studi puntuali.

# Quadro Conoscitivo

## Carta Idrogeologica e delle aree con problematiche idrogeologiche

Formazioni Geologiche (Classificazione CARG)	Grado di Permeabilità Intrinseca		Tipo di Acquifero	Grado di Vulnerabilità
Alluvioni attuali ( <b>b</b> ) e recenti ( <b>bna</b> ), Ravaneti. Marmi ( <b>MAA</b> ), Calcare cavernoso ( <b>CCA</b> ), Formazione anidritica di Burano ( <b>BUR</b> ) Marmi a megalodonti ( <b>MMG</b> ), Marmo zebrino ( <b>MRZ</b> ).	<b>MOLTO ELEVATA</b>		Falda acquifera libera in materiali alluvionali, da grossolani a medi, con scarsa o nulla protezione geologica. Sistema acquifero in complessi carbonatici fratturati con carsismo molto sviluppato e scarsa protezione geologica.	<b>Da MOLTO ELEVATA a ELEVATA</b>
Coni di deiezione alluvionale e coni di origine mista. Calcare massiccio ( <b>MAS</b> ), Maiolica ( <b>MAI</b> ), Metacalcari a Entrochi ( <b>ENT</b> ), Metacalcari selciferi ( <b>CLF</b> ), Marmi dolomitici (MDD), Grezzoni ( <b>GRE</b> ), Calcari a Rhaetavicula Contorta ( <b>RET</b> ).	<b>ELEVATA</b>		Falda acquifera libera in materiali alluvionali e/o detritici, a granulometria variabile, con scarsa o nulla protezione geologica. Sistemi acquiferi in complessi carbonatici stratificati e no, con carsismo mediamente sviluppato e scarsa protezione geologica.	
Corpi di frana attivi e quiescenti, Depositi alluvionali terrazzati ( <b>bnb</b> ), Sabbie e conglomerati ( <b>VILe</b> ), Conglomerati e ciottolami poligenici ( <b>VILa</b> ), Depositi glaciali e fluvio glaciali (c1a), Depositi di versante periglaciali ( <b>c8a</b> ). Cipollino ( <b>MCP</b> ), Calcare selcifero di Limano ( <b>LIM</b> ), Rosso Ammonitico ( <b>RSA</b> ), Calcari ad Angulati ( <b>ANL</b> ), Calcari a Nummuliti ( <b>CNU</b> ), Macigno ( <b>MAC</b> ), Arenarie Monte Modino ( <b>MOD</b> ), Olistostroma Monte Modino ( <b>OMM</b> ), Breccie di Seravezza ( <b>BSE</b> ), Calcari di Groppo del Vescovo ( <b>CGV</b> ), Calcari a calpionelle ( <b>CCL</b> ), Flysch di Ottone-Monteverdi ( <b>OMT</b> ) ( <b>OMTa</b> ), Serpentiniti ( <b>pv</b> ), Basalti ( <b>bv</b> ).	<b>MEDIA</b>		Falda acquifera libera in depositi continentali a granulometria mista, sciolti o parzialmente cementati. Sistemi acquiferi in complessi carbonatici stratificati, caratterizzati da carsismo poco sviluppato e/o da presenza di interstrati argillitici e/o marnosi. Complessi acquiferi in rocce arenacee e silicee fratturate.	<b>Da ELEVATA a MEDIA</b>
Argille e argille sabbiose lignitifere lacustri e fluviolacustri ( <b>VILc</b> ). Scaglia Toscana: breccie calcareo silicee ( <b>STOa</b> ), Complesso di Casanova: arenarie ofiolitiche ( <b>CCVd</b> ), Argille e calcari di Canetolo ( <b>ACC</b> ), Argille e calcari di Canetolo: litofacies calcareo argillitica ( <b>ACCa</b> ), Arenarie di Ponte Bratica ( <b>ARB</b> ), Arenarie del Gottero ( <b>GOT</b> ), Diaspri ( <b>DSD</b> ), Diaspri ( <b>DSA</b> ), Macigno: Marne di San Polo ( <b>MACc</b> ), Macigno: olistostromi di materiale ligure ( <b>MACa</b> ), Pseudomacigno ( <b>PSM</b> ), Marne di Marmoreto ( <b>MMA</b> ), Metaradiolariti ( <b>MDI</b> ), Calcescisti ( <b>LCT</b> ), Arenarie di Petriagnicola ( <b>APE</b> ), Argille a palombini ( <b>APA</b> ), Complesso di Monte Veri ( <b>MVE</b> ), Arenarie di Ostia ( <b>OST</b> ), Complesso di Casanova: breccie ad elementi calcarei ( <b>CCVb</b> ), Complesso di Casanova: breccie ad elementi ofiolitici ( <b>CCVa</b> ), Graniti ( <b>gv</b> ).	<b>BASSA</b>		Complessi prevalentemente argillitico marnosi con circolazione idrica sotterranea modesta e compartimentata. Complessi acquiferi in rocce arenacee e silicee fratturate, con presenza di interstrati argillitici e/o marnosi e circolazione idrica sotterranea modesta e compartimentata.	<b>BASSA</b>

Sulla carta sono altresì riportate le sorgenti e pozzi esistenti reperiti attraverso i database regionali e/o forniti dal gestore.

Per ogni punto è riportata anche l'area di rispetto, su base geometrica (buffer 200 m).



# Quadro di Pericolosità

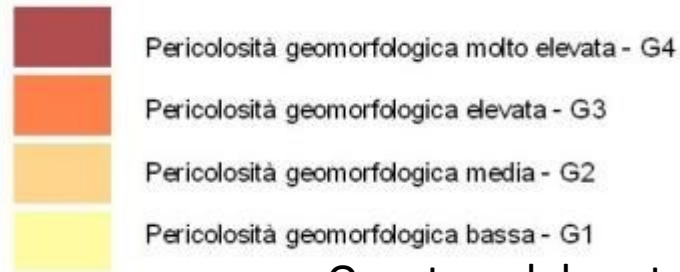
Sulla base del quadro conoscitivo ricostruito, opportunamente confrontato anche con i quadri di rischio e pericolosità sovraordinati esistenti, attraverso opportune valutazioni e tenuto conto dei criteri generali per l'attribuzione del grado di pericolosità così come definiti nell'Allegato A del D.P.G.R. 53/R, si proceduto alla costruzione delle carte della pericolosità, in particolare delle carte:

- Carta delle aree a Pericolosità Geologica
- Carta della aree a Pericolosità Idraulica
- Carta delle aree a Pericolosità Sismica

# Quadro di Pericolosità

## Carta delle aree a Pericolosità Geologica

Comune di Comano



Questo elaborato esprime il diverso grado di pericolosità per il territorio in funzione delle caratteristiche litotecniche e geotecniche dei terreni, delle condizioni geomorfologiche, delimitando le aree potenzialmente vulnerabili al verificarsi di eventi critici. Le aree a pericolosità molto elevata G4 corrispondono di fatto alle aree interessate da frane attive. (G3 ↔ fenomeni quiescenti)



# Quadro di Pericolosità

## Carta delle aree a Pericolosità Idraulica

— Rete idrografica principale (fiumi Magra e Aulella)

— Rete idrografica tributaria e secondaria

□ Fascia di riassetto fluviale

Intersezione della rete idrografica con il territorio urbanizzato

— Rete idrica superficiale

--- Tratto fittizio

--- Tratto tombato

--- Tratto virtuale

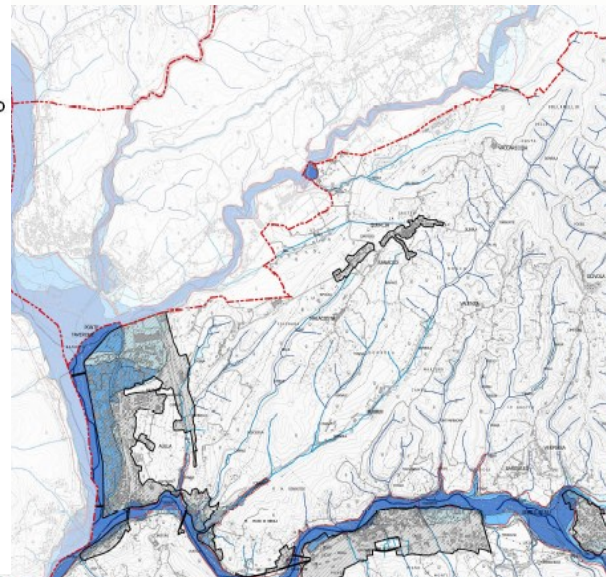
Pericolosità idraulica

■ Pericolosità idraulica molto elevata - I4

■ Pericolosità idraulica elevata - I3

■ Pericolosità idraulica media - I2

■ Pericolosità idraulica bassa - I1



Comune di Aulla

Questo elaborato esprime il diverso grado di pericolosità per il territorio in funzione delle condizioni di sicurezza idraulica, delimitando le aree potenzialmente vulnerabili al verificarsi di eventi critici.

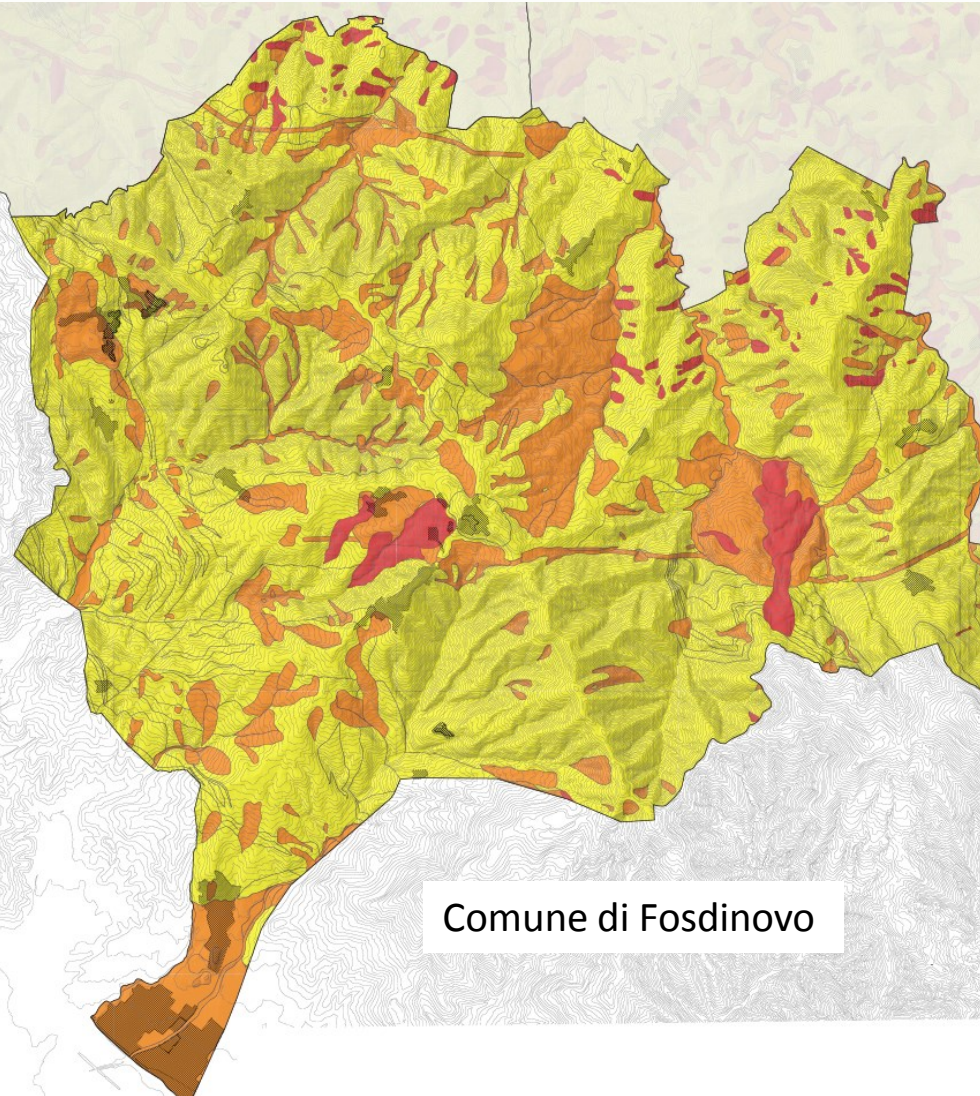
La carta riporta anche il reticolo idrografico principale e secondario, oltre che la fascia di riassetto fluviale.

Nell'ambito del territorio urbanizzato, mette in evidenza anche i tratti tombati conosciuti, della rete idrografica.



# Quadro di Pericolosità

## Carta delle aree a Pericolosità Sismica



Questo elaborato esprime il diverso grado di pericolosità per il territorio in funzione delle condizioni di sicurezza sismica, delimitando le aree potenzialmente vulnerabili al verificarsi di eventi critici.

Le varie pericolosità sono state definite con attenzione alle aree caratterizzate da instabilità di versante attiva (Pericolosità Sismica Molto elevata S4) e alle aree interessate da instabilità di versante quiescente (Pericolosità Sismica Elevata S3). Attenzione è stata altresì posta alle zone con faglie attive e capaci (Pericolosità Sismica Elevata S3).

Particolare attenzione è stata posta anche alle aree interessate da presenza di depositi di copertura detritica su substrato litoide in zone caratterizzate da pendenze significative (Pericolosità Sismica Elevata S3).

Nella carta sono stati altresì riportati i limiti delle aree interessate da studi di Microzonazione sismica.