

**COMUNE DI FIRENZUOLA**  
Provincia di Firenze

**PIANO STRUTTURALE**  
L.R. n. 5 del 16/1/1995

U.T.O.E. n° 5-6 - Coniale, Rifredo

**ELABORATI : Carta geolitologica, sondaggi e dati di base**

**Carta geomorfologica e degli aspetti sismici**

**Carta delle pendenze**

**Carta della pericolosità**

(Basi cartografiche C.T.R. 1:10.000 e 1:2.000)

Scala 1: 2.000



Progetto ing. arch. Ludovico Rupi  
arch. Mario Maschi  
arch. Massimiliano Biaghi  
dot. Vittorio D'Ottavio  
dot. Umberto Cavini  
dot. Cecilia Cappelli  
arch. Angelo Del Cuccia  
arch. Arzadio De Zordo  
arch. Arzadio De Zordo  
ing. Paolo Del Zanna  
arch. Franco Aresè  
arch. Andrea Chiarantini

Consulenza geologica  
Consulenza agroforestale  
Consulenza socioeconomica  
Consulenza informatica  
Variante del centro storico ex art. 5 L.R. 59/80  
Indagine sul P.E.E. extraurbano ex art. 5 L.R. 59/80  
Indagine sul P.E.E. nelle zone omogenee "A"  
Coordinamento Comunale  
Coordinamento Provinciale  
Coordinamento Regionale

**CARTA GEOLITOLGICA, DEI SONDAGGI E DATI DI BASE**

**Legenda**

◆ Zona soggetta ad attività antropica (cava, discarica, lavorazioni in atto, etc.)

**Terreni originati da processi geomorfologici**

**A** Depositi detritici, depositi di versante, detrito di falda e terreni alluvio-colluviali  
Materiale eterogeneo ed eterometrico costituito da frammenti litoidi con prevalente matrice alluvio-sabbiosa, prodotti da alterazioni "in situ" e accumulati in piedi di versanti per riassestamento o per azione gravitativa. Il comportamento meccanico è influenzato notevolmente dal grado di pendenza e dalla presenza o meno di acqua; proprio in funzione di questi fattori i principali parametri geotecnici possono subire variazioni. In generale, in situazione di stabilità, si possono avere i seguenti valori:  $\gamma = 20-25'$ ;  $\phi = 15-17'$  rmc. Sono da evitare tagli di versante e realizzazioni di strutture, se non dopo adeguate indagini e verifiche.

**B1** Successioni conglomeratiche, sabbiose, argillose

Depositi alluvionali recenti  
Depositi incoerenti costituiti prevalentemente da terreni ciottolosi e sabbiosi e subordinatamente da limi ed argille sabbiose. Affiorano lungo i principali corsi d'acqua. Il comportamento meccanico generalmente è buono quando i depositi si presentano adossati; in caso di terreni sciolti o poco adossati, invece, possono presentarsi problematiche di instabilità dinamica per cedimenti, cedimenti differenziali, adassamenti ed liquefazione. In funzione della granulometria e delle seguenti variazioni:  $\gamma = 15-20'$ ;  $\phi = 10-15'$  rmc. sabbie  $\phi = 30-35'$ ;  $\phi = 0$  kg/cm<sup>2</sup>;  $\phi = 1.8$  t/mc; limi  $\phi = 25-30'$ ;  $\phi = 0.2$  kg/cm<sup>2</sup>;  $\phi = 1.6-1.8$  t/mc; argille  $\phi = 20-25'$ ;  $\phi = 2-2.5$  kg/cm<sup>2</sup>;  $\phi = 1.0-2.0$  t/mc. In caso di terreni sciolti sabbiosi è necessario effettuare indagini e verifiche, soprattutto a valle delle eventuali difformità granulometriche e la presenza eventuale di terreni soggetti a cedimenti, adassamenti ed liquefazione.

Depositi alluvionali terrazzati  
Analoghi ai precedenti ma caratterizzati da un grado di cementazione più elevato. Affiorano in prossimità dei principali corsi d'acqua ma possono anche ritrovarsi a quote più elevate rispetto all'attuale livello. Il comportamento meccanico generalmente è buono ma localmente possono presentarsi problematiche di instabilità dinamica per cedimenti, cedimenti differenziali. I principali parametri geotecnici hanno valori analoghi a quelli dei depositi alluvionali recenti e in caso di interventi sul terreno sarà necessario effettuare approfondimenti d'indagine visti soprattutto a valutare le eventuali difformità granulometriche.

**C1** Successioni con alternanza di litotipi lapidei ed argillosi

Formazione di Castiglion del Peppo, Arenaria di Casellina  
Alternanza di arenarie e silti ed i marna e marne argillose, generalmente in strati spessi con rapporto arenaria/silti > 1. Il comportamento meccanico è di tipo "tipico" con arenarie ben cementate e silti induri; lo stato di fratturazione non è molto accentuato anche se localmente, insieme alla presenza di interstizi siltici, può modificare leggermente le caratteristiche geotecniche di questa successione. Escludendo la porzione superficiale, che può presentare più o meno alterata, i principali parametri hanno le seguenti variazioni:  $\gamma = 2.4-2.8$  t/mc, resistenza a compressione 700-1.200 kg/cm<sup>2</sup>. Su questi terreni non sono da prevedersi particolari limitazioni.

**C2** Formazione Marzocco-Arenaria, Arenaria di Suviana, Formazione di Morgigliano, Arenaria di Cinivato  
Alternanza di arenarie e silti in rapporto variabile ed in strati da spessi a molto spessi. Le arenarie sono generalmente quarzose e quarzo-feldspatiche con grado di cementazione variabile mentre le silti si presentano laminari e alternate a silti e marne siltici. I principali parametri hanno le seguenti variazioni:  $\gamma = 2.4-2.8$  t/mc, resistenza a compressione 900-1.200 kg/cm<sup>2</sup>. Le uniche variazioni da effettuare dovranno riguardare sostanzialmente la verifica degli stati di fratturazione ai fini della stabilità.

**C3** Marne di Bagno, Marne di Marmorato, Formazione di Cignanello, Marne in assetto caotico  
Marne e marne argillose con subordinati livelli arenicici molto fini. Localmente possono essere presenti orizzonti arenicici più spessi a livelli di marne scheggiate, dure e siltose. Il comportamento meccanico "tipico" della frazione arenacea è notevolmente condizionato dalla presenza prevalente degli strati argillosi e marinosi a comportamento più "duro", predomino il verificarsi di fenomeni franosi del tipo scorrimento. Risanare di Rocca e cura. Risulta importante la valutazione dell'assetto strutturale dell'edificio ai fini della stabilità prima di intervenire strutturalmente.

**C4** Argille e calcari di Cambrato, Argille a Palomoni  
Argille e calcari arenacei sabbiosi a livelli calcarei e calcari marinosi con in subordinate interstizi argillo-arenacei. La deformazione è piuttosto intensa con sviluppo di fratture nella frazione argillosa. Il comportamento meccanico sostanzialmente "duro" predomina su questa successione e forme di erosione ben sviluppate e talora piuttosto intense. E' necessario un approfondimento d'indagine ed una localizzata valutazione della stabilità prima di effettuare interventi di qualsiasi genere. Indispensabile la corretta regimazione delle acque superficiali.

**Successioni complesse a prevalenza argillitica e struttura caotica**

**D1** Argille con calcari, Breccia argillosa poligenica  
Argille ed argillose prevalentemente inglobate o intercalate a blocchi litoidi o pacchi di strato calcareo o arenaceo in assetto caotico. La deformazione tettonica molto intensa da origine ad una fratturazione estremamente pervasiva nelle argille e la caratteristica meccanica sono da considerarsi nei concetti caotici; soprattutto in presenza di circolazione idrica. Fenomeni gravitativi ed erosivi, se presentano piuttosto diffusi e talora importanti. Le caratteristiche ed i parametri più importanti possono avere le seguenti variazioni:  $\gamma = 8-20'$ ;  $\phi = 0.50-0.2$  kg/cm<sup>2</sup>;  $\phi = 1.0-3.0$  t/mc;  $\phi = 1.1-1.5$  rmc. Sono da evitare tagli di versante o stabilimenti in pendenza che potrebbero innescare fenomeni gravitativi; la realizzazione di interventi edificatori comporterà necessariamente approfondimenti d'indagine e verifiche di stabilità. Molto importante sarà la regimazione delle acque superficiali.

**D2** Olistostrome di Rio delle Pioppe, olistostromi  
Associazione di breccie argillose poligeniche e lembi eterometrici di argille, silti, marne calcaree e marne siltose. Comportamento meccanico piuttosto variabile a seconda del tipo litologico prevalente. Generalmente questi affioramenti si presentano piuttosto "duro" con caratteristiche meccaniche più scadenti rispetto ai terreni litologici circostanti. La presenza di circolazione idrica inoltre contribuisce ad un ulteriore decadimento delle proprietà meccaniche di questi terreni. L'estrema variabilità di questi affioramenti implica un'attenta valutazione dei vari parametri meccanici prima di effettuare qualsiasi tipo d'intervento.

**Successioni di litotipi lapidei**

**E** Calcari di Cabonelle, Formazione di Monte Morello  
Calcari, calcari marinosi e calcaretti in strati da medi a spessi con comportamento meccanico di tipo "tipico" anche se localmente possono presentarsi litologie con caratteristiche di maggior durezza. Escludendo la porzione superficiale, che può presentare più o meno alterata, i principali parametri hanno le seguenti variazioni:  $\gamma = 2.5-2.7$  t/mc, resistenza a compressione 900-1.200 kg/cm<sup>2</sup>. Oltre ad una attenta valutazione delle seste di fratturazione, su questi terreni non sono da prevedersi particolari limitazioni.

35 misura di strato; immersione e valore dell'angolo d'inclinazione

fratture taglio ed frattura

contatto tettonico

15 stratigrafia desunta da sondaggi ed eventuale numero di riferimento

15 stratigrafia desunta da prove penetrometriche, sismica o geoelettrica ed eventuale numero di riferimento

15 stratigrafia desunta da scavi o trincee esplorative ed eventuale numero di riferimento

**CARTA GEOMORFOLOGICA E DEGLI ASPETTI SISMICI**

**Legenda**

**Forme e processi dovuti a gravità**

fratture nichia di frana attiva o zona di distacco in fase di ampliamento (dove visibile)

fratture antica zona di distacco senza recenti evidenze di movimento (dove visibile)

fratture corpo di frana in evoluzione e accumulati con evidenze di movimenti in atto o recenti

fratture area interessata da soflivus generalizzati più o meno profandi, localmente relazionati da gravità o rusciamellamento

fratture zona localizzata interessata da movimenti superficiali tipo soflivus

fratture scarpata di degradazione attiva per cause naturali o antropiche

fratture scarpata di degradazione senza evidenze di sviluppo o arretramento

**Forme e processi dovuti alle acque correnti**

fratture zona soggetta ad erosione superficiale sia diffusa che concentrata

fratture impluvio con erosione incanalata ed concentrata

**Forme antropiche**

fratture area di cava in attività o non

fratture area modellata da interventi umani

fratture corpo d'acqua

**Aspetti sismici**

fratture zone potenzialmente soggette a fenomeni di amplificazione

fratture per effetti morfologici (pavimenti sabbiosi, creste rocciose scelti, versanti a differente pendenza)

fratture per effetti litologici (depositi fluviali sabbiosi su roccia in posto, conoidi o falde di detrito, arenacei rocciosi molto fratturati)

fratture zone soggette a instabilità dinamica

fratture per fenomeni franosi (frane quaresime, detriti con pendenza maggiore del 25% o 30% se con acqua, versanti con ghiacciaie a frangimento meno inclinata del pendio, versanti con gravità a ragguglio e intensa fratturazione)

fratture per cedimenti e cedimenti differenziali (depositi poco adossati suscettibili di differenziazione, depositi con caratteristiche meccaniche scadenti, corredi tra litipi con caratteristiche meccaniche differenti)

**CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA**

**Legenda**

fratture Classe 1- Pericolosità irrilevante (non cartografata)  
In questa classe ricadono le aree in cui sono assenti limitazioni derivanti da caratteristiche geologico-terriche e morfologiche e non si rilevano probabili fenomeni di amplificazione o instabilità indotta dalla sollecitazione sismica.

fratture Classe 2- Pericolosità bassa  
Corrisponde a situazioni geologico-terriche apparentemente stabili sulle quali però permangono dubbi che comunque potranno essere chiariti a livello di indagine geologica di supporto alla progettazione edilizia.

fratture Classe 3a- Pericolosità medio-bassa  
In questa classe ricadono tutte quelle aree che presentano fenomeni morfologici non in atto ma segno di una passata dinamica morfologica (paleofratture, frane stabilizzate, etc.) o fenomeni erosivi circoscritti e comunque di ordine modesto. Sono anche comprese tutte quelle zone con caratteristiche litologiche scadenti (detriti) e terreni sciolti tali da dar luogo a fenomeni di adassamento, le zone con assetti giacurali al limite dell'equilibrio (silti a frangimento meno inclinati del pendio), le aree acciuse in cui un'eventuale gestione del territorio negli scavi o non regimazione delle acque superficiali possono dar luogo a forme di instabilità.

fratture Classe 3b- Pericolosità medio-alta  
In questa classe ricadono tutte quelle aree che presentano fenomeni morfologici non in atto ma segno di una dinamica morfologica attuale (frane quaresime, soflivus circoscritti) o fenomeni erosivi piuttosto estesi e tali da far ritenere che la zona si trovi al limite dell'equilibrio.

fratture Classe 4- Pericolosità alta  
Fanno parte di questa classe tutte le aree interessate da processi di dissesto attivi con una dinamica morfologica tale da far prevedere un'ulteriore del fenomeno ed/o forme di erosione marcata ed estesa.

**CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA**

**Legenda**

fratture Classe 1- Pericolosità irrilevante (non cartografata)  
In questa classe ricadono aree collinari o montane prossime a corsi d'acqua per le quali ricorrono le seguenti condizioni: a) non vi sono notizie storiche di precedenti inondazioni; b) sono in situazione favorevole di alto morfologico; di norma a quote altimetriche superiori di m 2 rispetto al piede esterno dell'argine o al ciglio di sponda.

fratture Classe 2- Pericolosità bassa  
In questa classe ricadono aree di fondovalle per le quali ricorrono le seguenti condizioni: a) non vi sono notizie storiche di precedenti inondazioni; b) sono morfologicamente in situazione sfavorevole; di norma a quote altimetriche inferiori rispetto al piede esterno dell'argine o al ciglio di sponda; c) in questa classe le aree di fondovalle non protette da opere idrauliche per le quali ricorre una sola delle condizioni di cui sopra.

fratture Classe 3- Pericolosità media  
In questa classe ricadono le aree di fondovalle per le quali ricorre almeno una delle seguenti condizioni: a) vi sono notizie storiche di precedenti inondazioni; b) sono morfologicamente in situazione sfavorevole; di norma a quote altimetriche inferiori rispetto al piede esterno dell'argine o al ciglio di sponda; c) in questa classe le aree di fondovalle non protette da opere idrauliche per le quali ricorre una sola delle condizioni di cui sopra.

fratture Classe 4- Pericolosità elevata  
Il loro cautelativo questo limite è stato fatto corrispondere al limite di ambito B delle D.C.R. 34/85 e 1/200.

fratture Classe 4- Pericolosità elevata  
In questa classe ricadono le aree di fondovalle non protette da opere idrauliche per le quali ricorrono entrambe le condizioni di cui alla precedente classe.

**CARTA DELLE PENDENZE**

**Legenda**

**Classi di pendenza**

fratture 0 - 2%

fratture 2 - 5%

fratture 5 - 15%

fratture 15 - 25%

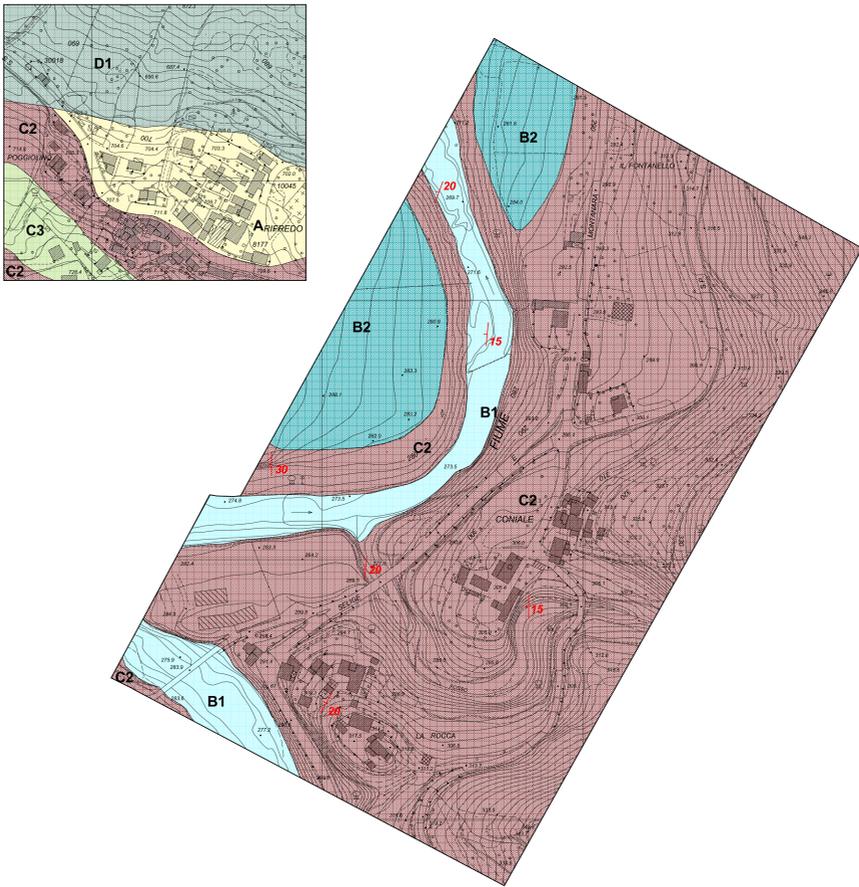
fratture 25 - 35%

fratture 35 - 60%

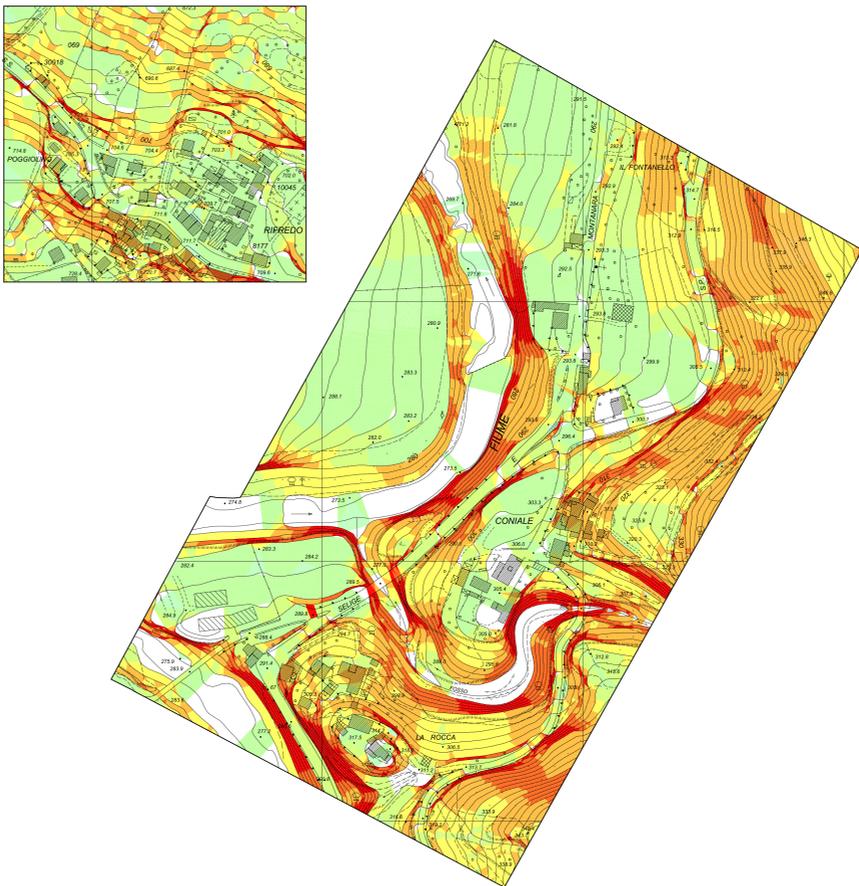
fratture 60 - 90%

fratture > 90%

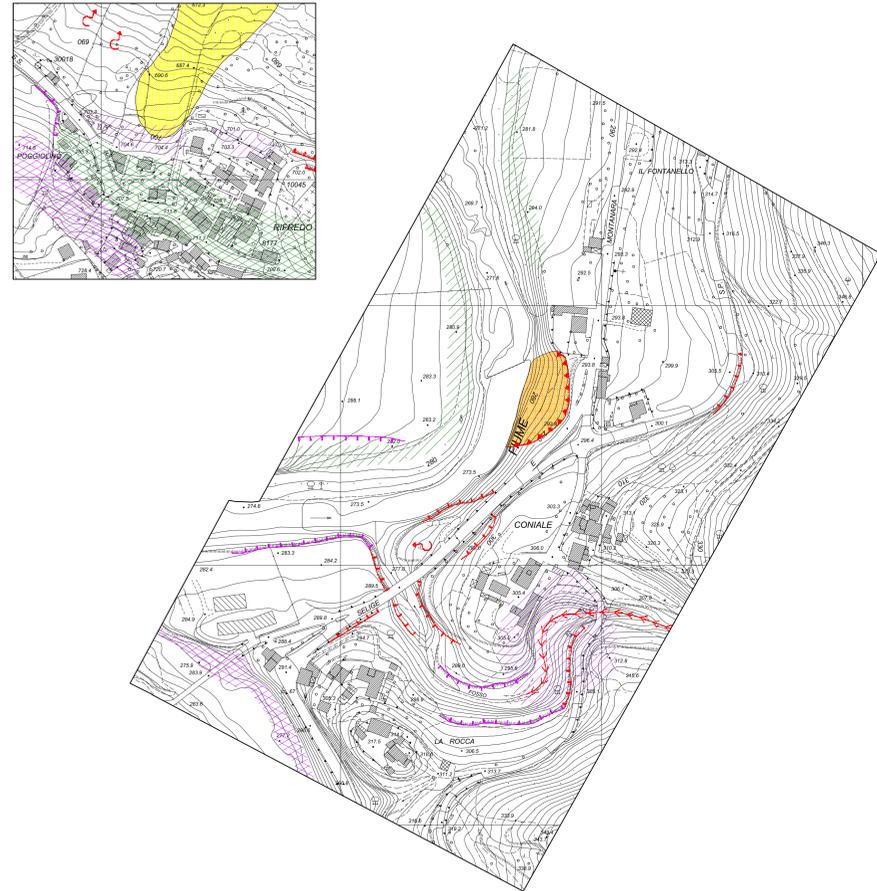
**CARTA GEOLITOLGICA, DEI SONDAGGI E DATI DI BASE**



**CARTA DELLE PENDENZE**



**CARTA GEOMORFOLOGICA E DEGLI ASPETTI SISMICI**



**CARTA DELLA PERICOLOSITA'**

