

# COMUNE DI FIRENZUOLA

Provincia di Firenze

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

U.T.O.E. n° 7 - Castiglioncello

ELABORATI: Carta geolitologica, sondaggi e dati di base

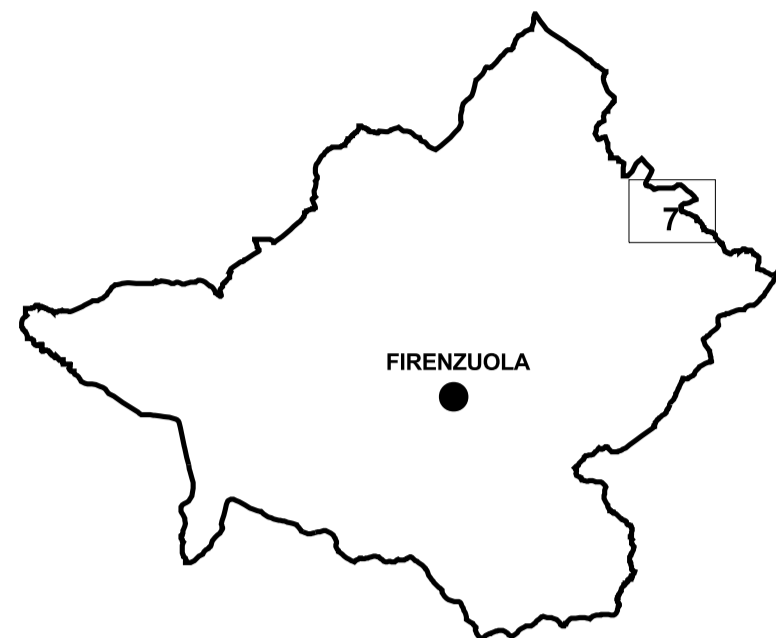
Carta geomorfologica e degli aspetti sismici

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 Riquadè  
dott. Vittorio D'Orlando  
dott. Umberto Cavini  
dott. Cecilia Cappelli  
arch. Angela Dei Cucina  
arch. Arcadio De Zordo  
arch. Arcadio De Zordo  
ing. Paolo Del Zanna  
arch. Franco Arce  
arch. Andrea Chiantarini

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 SONDRAGGI E DATI DI BASE

Legenda

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

Terreni originati da processi geomorfologici

◆ Depositi detritici, depositi di versante, detrito di falde e terreni eluvio-colluviali

**A** Materiale eterogeneo ed eterometrico costituito da frammenti litici con prevalente matrice siltoso-sabbiosa, prodotti da alterazioni "in situ" o accumulati dai versanti per riassestamento o per azione gravitativa. Il comportamento meccanico è influenzato rilevantemente 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:  $\rho < 20 \text{ kg/cm}^3$ ,  $\nu = 25-35\%$ ,  $1.6-1.7 \text{ t/mc}$ . Sono da evitare tagli di versante e realizzazione di strutture, se non dopo adeguate indagini e verifiche.

Successioni conglomeratiche, sabbiose, argillose

**B1** 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 addensati; in caso di terreni sciolti o poco addensati, invece, possono presentarsi problematiche di instabilità dinamica per cedimenti, cedimenti differenziali, adassamenti e/o liquefazione. I principali parametri, in funzione della granulometria, hanno le seguenti variazioni:  $\rho < 17 \text{ kg/cm}^3$ ,  $\nu = 35-38\%$ ,  $c < 0 \text{ kg/cm}^2$ ,  $\phi = 11.7 \text{ t/mc}$ , sabbiosi  $\rho < 30-35$ ,  $\nu < 0$ , argille  $\rho < 18-20$ ,  $\nu = 1.8-3 \text{ t/mc}$ , limi  $\rho < 18-20$ ,  $\nu = 11.5-1.8 \text{ t/mc}$ , argille  $\rho < 20-25$ ,  $c < 0.2-0.5 \text{ kg/cm}^2$ ,  $\phi = 1.9-2.0 \text{ t/mc}$ . In caso d'interventi sul territorio sarà necessario effettuare approfondimenti d'indagine volti soprattutto a valutare le eventuali difformità granulometriche e la presenza eventuale di terreni soggetti a cedimento, adassamento e/o liquefazione.

**B2** 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'aveve fluviale. 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 d'interventi sul territorio sarà necessario effettuare approfondimenti d'indagine volti soprattutto a valutare le eventuali difformità granulometriche e la presenza eventuale di terreni soggetti a cedimento, adassamento e/o liquefazione.

Successioni con alternanza di litotipi lapidei ed argiliosi

**C1** Formazione di Castillon dei Pioppi, Arenarie di Casellina  
Alternanze di arenarie e silti e/o marne e marne argillose, generalmente in strati spessi con rapporti arenaria/pelle > 1. Il comportamento meccanico è di tipo "tipico" con arenarie ben cementate e pelli indurite. Lo stato di fratturazione non è molto accertato anche se localmente, insieme alla presenza di intervalli siltici, può modificare leggermente le caratteristiche geotecniche di questa successione. Escludendo la porzione superficiale, che può presentarsi più o meno alterata, i principali parametri hanno le seguenti variazioni:  $\rho > 2-2.2$ ,  $\nu = 2-2.6 \text{ t/mc}$ , resistenza a compressione  $700-1.200 \text{ kg/cm}^2$ . Su questi terreni non sono da prevedersi particolari limitazioni.

**C2** Formazione Marnoso-Arenacea, Arenarie di Suviana, Formazione di Montighiolo, Arenarie di Caravalla  
Alternanze di arenarie e pelli in rapporto variabile ed in strati da spessi a molto spessi. Le arenarie sono generalmente quarzose e quarzoso-feldspatiche con grado di cementazione variabile mentre le pelli si presentano laminare e alternate a silti e marne siltose. I principali parametri hanno le seguenti variazioni:  $\rho < 2-2.2 \text{ t/mc}$ , resistenza a compressione  $900-1.200 \text{ kg/cm}^2$ . Le uniche valutazioni da effettuare dovranno riguardare sostanzialmente la verifica degli stati di fratturazione ai fini della stabilità.

**C3** Marne di Baigno, Marne di Marmorato, Formazione di Cignarello, Marne in assetto caotico  
Marne e marne argillose-siltose con subordinati livelli arenicci molto fini. Localmente possono essere presenti orizzonti arenacei più spessi o livelli di marne siltose, dure e sciolte. Il comportamento meccanico "tipico" della frazione arenacea è notevolmente condizionato dalla presenza prevalente degli strati argillosi e marnosi e comportamento più "soffice", predisponente il verificarsi di fenomeni franosi sul tipo scivolamento piano di blocchi e di cunei. Risulta importante la valutazione dell'assetto strutturale dell'altorivanto ai fini della stabilità prima di interventi strutturalmente.

**C4** Argille e calcari di Canello, Argille a Palmorini  
Argille scure intervallate tabolari a livelli calcarei e calcareo marnosi con in subordine intervalli pellico-arenacei. La deformazione è piuttosto intensa con sviluppo di fessure nella frazione argillosa. Il comportamento meccanico sostanzialmente "tipico" predispone questa successione a 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 e prevalenza argillita e struttura caotica

**D1** Argille con calcari, Breccie argillose poligeniche  
Argille ed argillitose prevalentemente inglobanti o intercalate a blocchi litici o pacchi di strato calcareo o arenacei in assetto caoticizzato. La deformazione è intensa con sviluppo di fessure di origine ad una fessurazione estremamente penetrante nelle argille e le caratteristiche meccaniche sono da considerarsi nel complesso scadenti soprattutto in presenza di circolazione siltica. I fenomeni gravitativi ed erosivi si presentano piuttosto diffusi e talora impetosi. Le caratteristiche ed i parametri più importanti possono avere le seguenti variazioni:  $\rho < 1.9-2.5$ ,  $c < 0.02-0.2 \text{ kg/cm}^2$ ,  $\phi < 1.9 \text{ t/mc}$ ,  $k < 1+10^{-10} \text{ cm/sec}$ . Sono da evitare tagli di versante o sbancamenti in pendenza che potrebbero innescare fenomeni gravitativi; la realizzazione di interventi edilizi/comportarsi necessariamente approfondimenti d'indagine e verifiche di stabilità. Molto importante sarà la regimazione delle acque superficiali.

**D2** Olistostroma di Rio delle Pioppe, olistostromi  
Associazione di breccie argillose poligeniche e lentili eterometrici di argille, silti, marne calcaree e marne siltose. Comportamento meccanico piuttosto vario a seconda del tipo litologico prevalente. Generalmente questi affioramenti sono caratterizzati "dusti" con caratteristiche meccaniche più scadenti rispetto ai terreni litologici circostanti; la presenza di circolazione siltica 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 e Calcinelle, Formazione di Monte Morello  
Calcari, calcari marnosi e calcareniti in strati da medi a corpi con comportamento meccanico di tipo "tipico" anche se localmente possono presentarsi litotipi con caratteristiche di maggior qualità; escludendo la porzione superficiale, che può presentarsi più o meno alterata, i principali parametri hanno le seguenti variazioni:  $\nu = 2-2.2 \text{ t/mc}$ , resistenza a compressione  $900-1.200 \text{ kg/cm}^2$ . Oltre ad una attenta valutazione dello stato di fratturazione, su questi terreni non sono da prevedersi particolari limitazioni.

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

faglia e/o frattura

contatto tettonico

15 stratigrafia desunta da sondaggi ed eventuale numero di riferimento

15 stratigrafia desunta da prove penetrometriche, sismica o geolitologica 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

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

Antica zona di distacco senza recenti evidenze di movimento (dove visibile)

Corpo di frana in evoluzione e accumulati con evidenza di movimenti in atto o recenti

Area interessata da siltificazioni generalizzate più o meno profonde, localmente relazionati da gravità o ruscellamento

Zona localizzata interessata da movimenti superficiali tipo siltificazioni

Scarpata di degradazione attiva per cause naturali o antropiche

Scarpata di degradazione senza evidenze di sviluppo o arretramento

Forme e processi dovuti alle acque correnti

Zona soggetta ad erosione superficiale sia diffusa che concentrata

Influvio con erosione incanalata e/o concentrata

Forme antropiche

Area di cava in attività o non

Area modellata da interventi umani

Corpo d'acqua

Aspetti sismici

Zone potenzialmente soggette a fenomeni di amplificazione

per effetti morfologici (spazi di terrazzo, creste ricurve attivi, versanti a differente pendenza)

per effetti litologici (depositi fluviali adensati su roccia in posto, conoidi o falde di detrito, ammassi ricurve molto fratturati)

Zone soggette a instabilità dinamica

per fenomeni franosi (tracce quiescenti, detriti con pendenza maggiore del 25% o 15% se con acqua, versanti con giacitura a frangimento meno inclinata del pendio, versanti con pendenza e magoggio e intensa fratturazione)

per cedimenti e cedimenti differenziali (depositi poco adensati suscettibili di desiccazione, depositi con caratteristiche meccaniche scadenti, corfatti tra loro con caratteristiche meccaniche eterogenee)

### CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA

Legenda

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

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

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 (paleofrane, frana stabilizzate, etc.) o fenomeni erosivi circoscritti e comunque di ordine modesto. Sono anche comprese tutte quelle zone con caratteristiche litotecniche scadenti (detriti) e terreni sciolti tali da dar luogo a fenomeni di adassamento, le zone con assetti giacurali al limite dell'equilibrio (strati a frangimento meno inclinati del pendio), le aree ricicci in cui urtano gestione del territorio quali scavi o non regimazione delle acque superficiali possono dar luogo a forme di instabilità.

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 quiescenti, siltificazioni circoscritte) o fenomeni erosivi piuttosto estesi e tali da far ritenere che la zona si trova al limite dell'equilibrio.

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'estensione del fenomeno alle forme di erosione marcata ed estesa.

### CARTA DELLA PERICOLOSITA' IDRAULICA

Legenda

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 estremo dell'argine o al ciglio di sponda.

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 in situazione favorevole di alto morfologico rispetto alla piana alluvionale adiacente, di norma a quote altimetriche superiori di m 2 rispetto al piede estremo dell'argine o al ciglio di sponda.

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 alla quota di m 2 sopra al piede estremo 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.  
A titolo esemplificativo questo limite è stato fatto corrispondere al limite di arretrato D.C.R. 04/89 e 12/00.

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

0 - 2%

2 - 5%

5 - 15%

15 - 25%

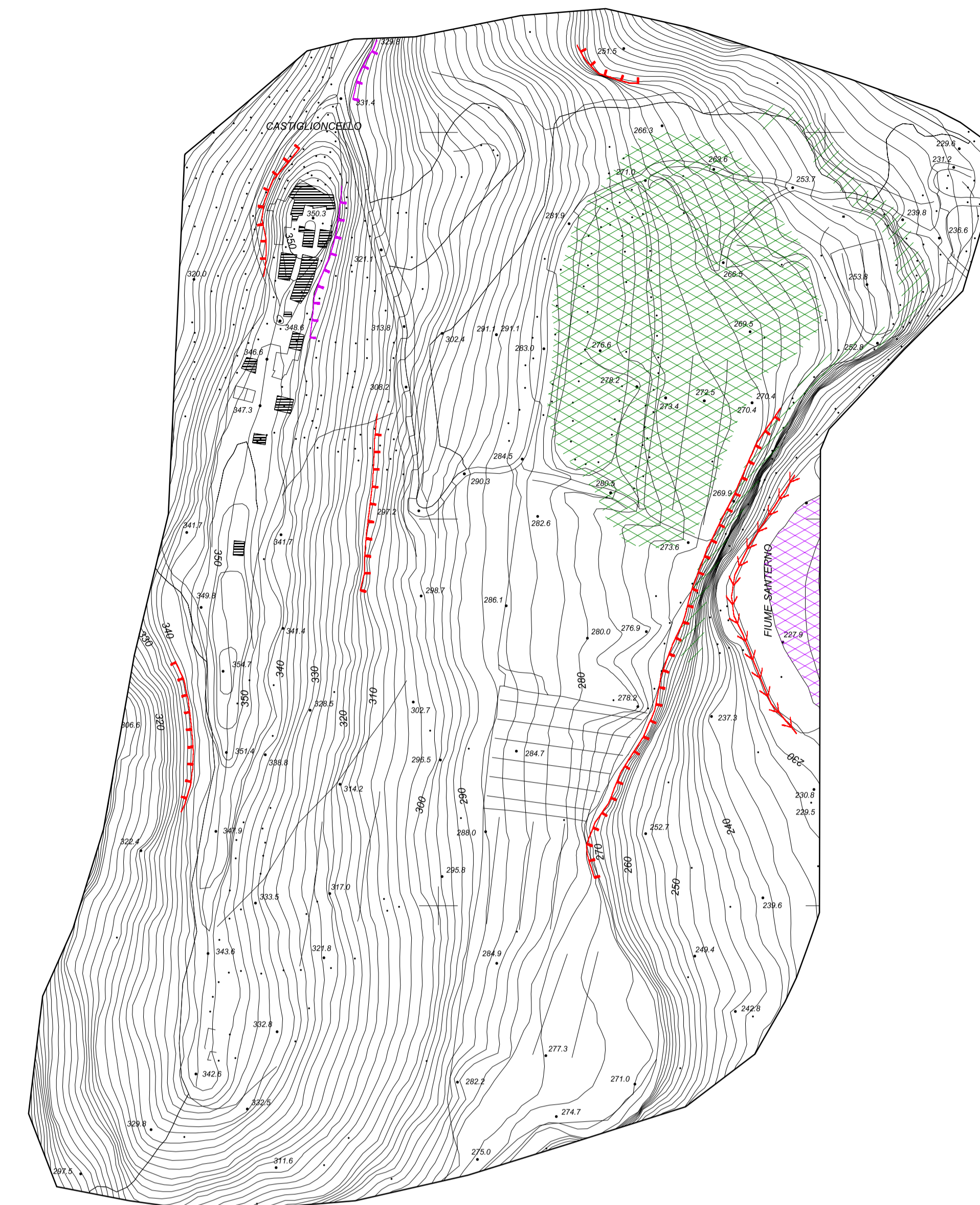
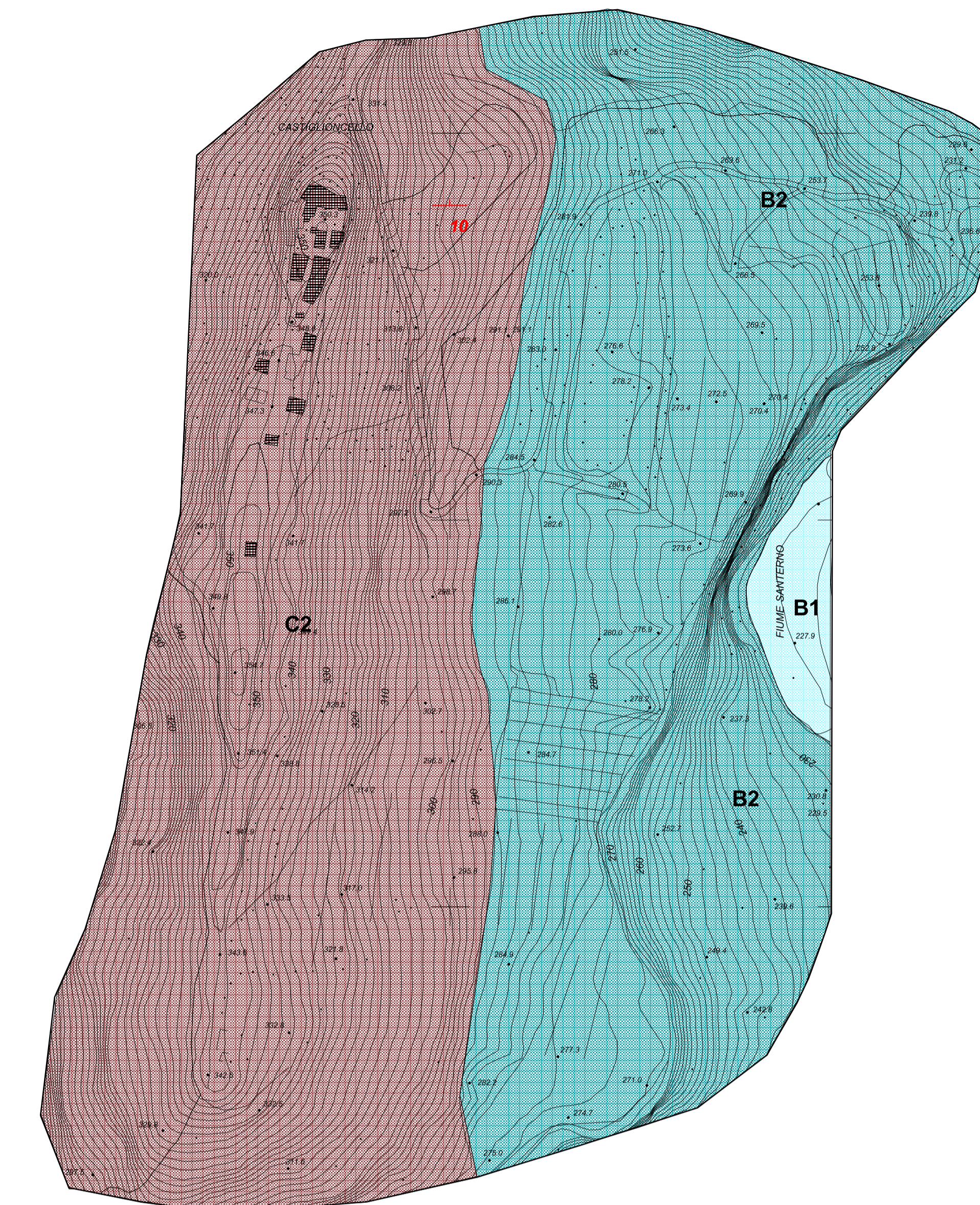
25 - 35%

35 - 60%

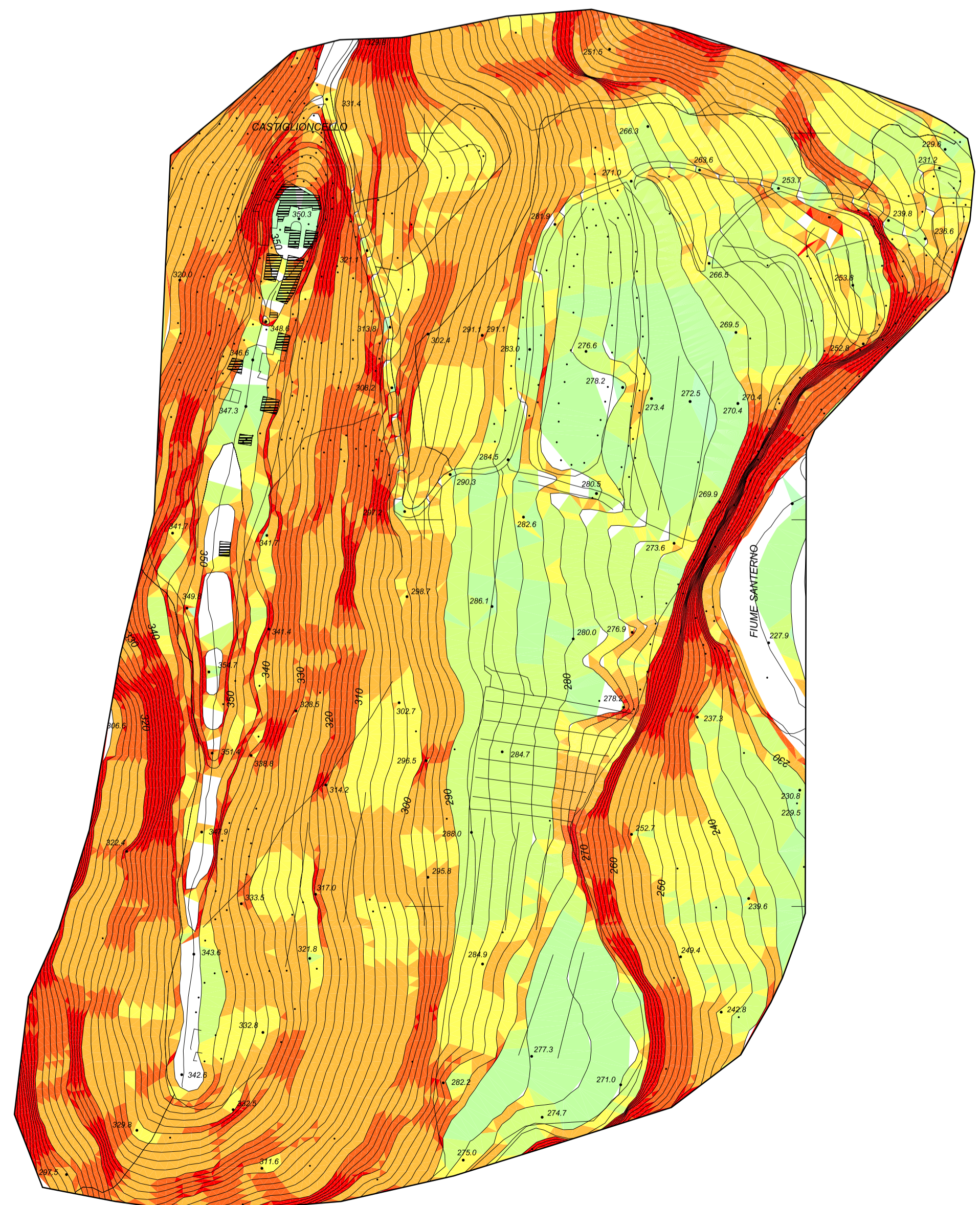
60 - 90%

> 90%

# CARTA GEOLITOLGICA, DEI SONDRAGGI E DATI DI BASE CARTA GEOMORFOLOGICA E DEGLI ASPETTI SISMICI



## CARTA DELLE PENDENZE



## CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOMORFOLOGICA

