Richiedenti: ZIGNAGO VETRO SpA e VETRO REVET Srl

IdroGeo
ENGINEERING&CONSULTING

Progetto Unitario Convenzionato 12.12

Via del Castelluccio - Empoli

RELAZIONE GEOLOGICA

27 Ottobre 2022

IdroGeo Service srl – via S. Pellico, 14/16 – 50052 Certaldo (Firenze) Italia – tel e fax +39 0571 651312
info@idrogeosrl.it – www.idrogeosrl.it

INDICE

0 - PREMESSA 1
1 - DESCRIZIONE DEL LUOGO 3
2 – GEOMORFOLOGIA 3
3 – GEOLOGIA 3
4 – CARATTERISTICHE LITOTECNICHE 4
5 – CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE 5
6 – PERICOLOSITA' GEOLOGICA 6
7 – PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI 6
8 – PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE 7
9 – CONSIDERAZIONI SULLA FATTIBILITA' DEL PUC 12.12 8

- ELABORATI CARTOGRAFICI (Estratti indagini geologiche Piano strutturale vigente)

- ALLEGATO 1 - Estratti elaborati Geologici a supporto della Variante al Secondo Regolamento Urbanistico in aggiornamento del quadro conoscitivo del PS (Geol. Francesca Franchi, 2018)

Progetto Unitario Convenzionato 12.12

VIA DEL CASTELLUCCIO EMPOLI

(in applicazione della Scheda Norma 12.12 della Variante al Secondo Regolamento Urbanistico)

RELAZIONE GEOLOGICA

****

0 - PREMESSA

Nella presente relazione, su incarico della Soc. Zignago Vetro SpA e della So. Vetro revet Srl, vengono esposti commentati i risultati delle indagini geologiche, geomorfologiche ed idrogeologiche a supporto del Progetto Unitario Convenzionato (PUC) 12.12, in applicazione della Scheda Norma 12.12 della Variante al Secondo Regolamento Urbanistico del Comune di Empoli (FI), in Via del Castelluccio, loc. Terrafino.

Il Progetto interessa un'area di trasformazione ad ampliamento del comparto produttivo D1 esistente ed oggi occupato dal polo vetrario della Zignago Vetro SpA. In particolare, saranno realizzate nuove costruzioni di superficie ed altezza variabile, in cui è previsto lo stoccaggio e la selezione di rifiuti, oltre ad un edificio che sarà adibito a servizi/magazzino/officina ed uffici. Saranno inoltre realizzati nuovi parcheggi ed aree a verde in prossimità di Via del Castelluccio e dei limiti del lotto.

Per i dettagli degli interventi si rimanda agli elaborati progettuali dell' Arch. Massimiliano Dani.

Il quadro conoscitivo di riferimento è rappresentato, oltre che dal Piano Strutturale vigente, dagli Studi geologici ed idraulici realizzati a supporto della Variante al Secondo Regolamento Urbanistico del Comune di Empoli (FI), per Via del Castelluccio, redatti ai sensi del DPGR 53/R/2011 e L.R. 41/2018 (estratti delle indagini geologiche ed idrauliche in allegato 1).

La presente relazione geologica, redatta a supporto del PUC in oggetto, segue i dettami del nuovo Regolamento in materia di indagini geologiche, idrauliche e sismiche DPGR n. 5/R del 30/01/2020 (Regolamento di attuazione dell'art. 104 della L.R. 65/2014), nonché la L.R. 41/2018 - Disposizioni in materia di rischio di alluvioni, a seguito di adeguati approfondimenti di carattere geologico, geomorfologico, idrogeologico e sismico.

Al termine dell'indagine vengono fornite indicazioni sulla fattibilità degli interventi previsti dal PUC, in funzione dei diversi aspetti che riguardano l'assetto geologico, idrogeologico, sismico ed idraulico delineato con i dati a disposizione e con le indagini eseguite.

Per quanto concerne gli aspetti idraulici e le opere e interventi di carattere idraulico cui è subordinata l'attuazione del Piano, nel rispetto della L.R. 41/2018 e s.m.i., si rimanda comunque agli elaborati ed agli specifici studi di carattere idrologico-idraulico redatti dall'Ing. Giacomo Gazzini.

1 - DESCRIZIONE DEL LUOGO

L'area in esame sorge nella porzione N-O del territorio comunale di Empoli (FI), ad una distanza minima di circa 4,00 Km a O-S-O del centro del Capoluogo. L'area di intervento ha un'estensione di circa 3,6 ha ed è delimitata ad Ovest dal Rio di Pagnana, ad Est da via del Castelluccio, a Sud da via del Castelluccio dei Falaschi, mentre un po' più a Nord si trova il Rio Stella (fig.1).

Dal punto di vista morfologico, il comparto in oggetto è posto nella piana alluvionale del fiume Arno (in sinistra idrografica) e dei suoi affluenti ed in virtù di ciò, il contesto morfologico è caratterizzato prevalentemente da aree pianeggianti di carattere prevalentemente agricolo, con aree più o meno ampie antropizzate a carattere principalmente industriale.

L'area presenta una quota assoluta s.l.m. di circa 23 m.

2 – GEOMORFOLOGIA

Per ottenere un corretto inquadramento delle caratteristiche geomorfologiche dell'area, partendo dall'acquisizione della Carta geomorfologica del Piano Strutturale vigente, confermata nella cartografia della Variante al Secondo Regolamento Urbanistico (fig. 2), è stato eseguito un rilievo di campagna per un'ampia zona comprendente il comparto d'intervento. Da tale indagine è emerso quanto segue.

L'area, ricadente all'interno di una porzione della piana alluvionale del fiume Arno, risulta stabile, pianeggiante e priva di forme di dissesto degne di nota.

Il contesto morfologico è caratterizzato prevalentemente da depositi alluvionali con presenza di aree antropizzate, sia a fini agricoli che a fini industriali.

Allo stato attuale di indagine, nell'area in esame non si sono rilevati fenomeni di dissesto attivi e/o incipienti, né fenomeni morfogenetici di natura gravitativa attivi e/o quiescenti in grado di compromettere la fattibilità degli interventi in progetto.

3 – GEOLOGIA

Dal punto di vista geologico, il comparto in esame, come suddetto, si inserisce all'interno della piana alluvionale del fiume Arno, caratterizzata da sedimenti prevalentemente a grana fine e subordinatamente a grana sabbiosa e/o ghiaiosa.

Nel dettaglio, facendo riferimento alla cartografia geologica del Piano Strutturale vigente, confermata nella cartografia della Variante al Secondo Regolamento Urbanistico (fig. 3), nell'area di interesse

affiorano depositi alluvionali, costituiti prevalentemente da sedimenti a grana fine limosi e argillosi (Alluvioni: Limi Argille).

Sedimenti alluvionali (a):

"Alluvioni attuali e recenti, non terrazzate, dell'Arno, dell'Elsa e degli affluenti minori in sinistra Arno. Formano la pianura che occupa gran parte della superficie del territorio comunale. Come evidenziato dal rilevamento di campagna, dalle stratigrafie dei vari punti di controllo geognostico, la natura litologica della porzione superficiale è caratterizzata principalmente da una granulometria limoso-argillosa o limoso-sabbiosa, con eccezioni abbastanza rare e limitate alle zone di paleo alveo (Arnovecchio etc.). Anche in profondità le frazioni fini sono preponderanti rispetto agli orizzonti sabbiosi e ghiaiosi.

Spessore: variabile fino a 20-35 metri con un livello ciottoloso-ghiaioso basale, quasi sempre presente, di spessore massimo di 8-10 metri"

Come specificato sopra, il contesto in esame mostra una prevalenza della granulometria fine sulla granulometria grossolana (fig. 3).

4 – CARATTERISTICHE LITOTECNICHE

Per quanto concerne le caratteristiche litotecniche dei terreni presenti nell'area d'interesse, si rileva la presenza delle seguenti unità litologico-tecniche (Fig. 4 – estratto della carta Geolitotecnica del vigente P.S. confermata nella cartografia della Variante al Secondo Regolamento Urbanistico):

Pianura: Caratteristiche geotecniche discrete

"Formazioni omogenee: Alluvioni recenti: argille mediamente compatte normalconsolidate, limi più o meno addensati e sabbie fini sciolte. Questa classe comprende terreni caratterizzati da strati con Rp comprese mediamente tra 10 e 20 kg/cm^2. Le caratteristiche geotecniche medie sono generalmente discrete (Resistenza meccanica da media a bassa e compressibilità da media ad elevata) e possono peggiorare o migliorare in funzione dell'incidenza dei livelli con Rp intorno a 10 kg/cm^2 su quelli con Rp intorno a 20 kg/cm^2".

Dalla cartografia dei dati di base del PS vigente emerge la presenza di alcune verticali di indagine (stratigrafie di sondaggi), che confermano la presenza di depositi limoso argillosi in superficie, passanti a sabbie e ghiaie in profondità (fig. 4a).

5 – CARATTERISTICHE IDROGEOLOGICHE

Per quanto concerne le caratteristiche idrogeologiche dei terreni in oggetto, dalla Carta Idrogeologica del Piano Strutturale, confermata nella cartografia della Variante al Secondo Regolamento Urbanistico 2018 (fig. 5), si rileva che i terreni in affioramento nell'area d'interesse presentano una permeabilità di tipo primario per porosità, prevalentemente bassa, associata a depositi alluvionali a grana prevalentemente fine (limi e argilla).

Nella stessa cartografia è riportato il quadro del carico idraulico degli acquiferi presenti nella piana alluvionale del fiume Arno derivante dallo studio piezometrico eseguito da ACQUE SPA nel 2002 e l'ubicazione dei pozzi, ad uso potabile acquedottistico, con associata la relativa zona di rispetto ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., art.94, c.6.

Per quanto riguarda il quadro del livello piezometrico della falda, nel comparto d'interesse esso si attesta fra 10 m s.l.m. e 11 m s.l.m., ovvero con una profondità, rispetto al piano campagna, di circa -11/-12 m da p.c.. A livello di flusso idrogeologico, il pattern delle linee isopiezometriche mostra la presenza di una zona di richiamo dell'acqua da falda da S/SO verso N/NE (verso il toponimo "Padule") associabile alla presenza prevalente di pozzi potabili ad uso acquedottistico e subordinatamente ad uso industriale/irriguo agricolo.

In merito alla presenza di pozzi potabili ad uso acquedottistico e della relativa zona di rispetto ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., art.94, c.6., la cartografia tematica realizzata a supporto del vigente P.S. e confermata nella Variante al P.S. e al Secondo R.U. del 2018 mostra che la zona di rispetto derivante dalla presenza di 5 pozzi potabili ad uso acquedottistico interessa la porzione est dell'area oggetto di PUC (fig. 5).

Le attività non compatibili e vietate all'interno della suddetta zona di rispetto sono quelle indicate all'art.94, c.4 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. ed in particolare:

a) dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;
b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
c) spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;
d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade.
e) aree cimiteriali;
f) apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;
g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione dell'estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;
h) gestione di rifiuti;
i) stoccaggio di prodotti ovvero, sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
l) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
m) pozzi perdenti;

n) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. É comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.

6 – PERICOLOSITA' GEOLOGICA

Dalla Carta della pericolosità geologica del vigente Piano Strutturale, redatta ai sensi del DPGR 53/R/2011, e confermata nella Variante al Secondo R.U. del 2018, l'area oggetto di interesse rientra nella seguente classe di pericolosità geologica (fig.6).

- ***G2 – Pericolosità Geologica Media:***

Aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi e stabilizzati (naturalmente o artificialmente), aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciturali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto: corpi detritici su versanti con pendenze inferiori al 20%

Per quanto concerne gli aspetti geologici, dall'analisi geologica e geomorfologica eseguita in questa fase di studio, si rileva che non sono intervenute modifiche rispetto al quadro conoscitivo di riferimento (PS e Variante al 2° RU) e pertanto, anche ai sensi del DPGR 5/R/2020, si confermano le classi di pericolosità geologica individuate nello strumento urbanistico vigente.

7 – PERICOLOSITA' DA ALLUVIONI

Per quanto concerne la pericolosità idraulica, sulla base degli Studi idrologici-idraulici, redatti ai sensi del DPGR 53/R/2011 e L.R. 41/2018, redatti a supporto sia del PS che della Variante al Secondo RU, l'area oggetto di interesse è inserita prevalentemente in pericolosità idraulica I4 e subordinatamente in pericolosità idraulica I3 e I2 (fig. 7 e allegato 1).

In sintesi:

- ***Pericolosità idraulica media (I.2)***
  Aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra 200<TR< 500 anni.

- ***Pericolosità idraulica elevata (I.3)***
  Aree interessate da allagamenti per eventi compresi tra 30<TR< 200 anni.

- ***Pericolosità idraulica molto elevata (I.4)***
  Aree interessate da allagamenti per eventi con Tr<30 anni.

La classificazione corrispondente del recente DPGR 5/R/2020, che rimanda all'art. 2, comma 1 della L.R. 41/2018 ed alle classificazioni dei Piani di Bacino, è di seguito indicata:

- ***Pericolosità per alluvioni frequenti (P3 elevata),*** *corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno minore/uguale a 30 anni.*
- ***Pericolosità per alluvioni poco frequenti (P2 media),*** *corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno maggiore di 30 anni e minore/uguale a 200 anni.*
- ***Pericolosità per alluvioni rare o di estrema intensità (P1 bassa),*** *corrispondenti ad aree inondabili da eventi con tempo di ritorno superiore a 200 anni e comunque corrispondenti al fondovalle alluvionale.*

A supporto del presente PUC è stata inoltre effettuata un'implementazione della modellazione idraulica, sempre da parte dell'Ing. G. Gazzini, che in relazione alle soluzioni progettuali previste dal PUC, ha indicato gli interventi di mitigazione del rischio idraulico, cui risulta subordinata la realizzazione del PUC stesso, ai sensi della L.R. 41/2018 e s.m.i..

Per i dettagli della modellazione idraulica e le specifiche valutazioni di carattere idraulico, si rimanda agli elaborati redatti dall'Ing. Giacomo Gazzini.

8 – PERICOLOSITÀ SISMICA LOCALE

Per quanto riguarda la pericolosità sismica locale, dagli elaborati redatti a supporto della Variante al Secondo RU (allegato 1), l'area in esame è indicata come zona stabile, suscettibile di amplificazione sismica, di tipo Z1 nella relativa Carta delle MOPS. La pericolosità sismica locale dell'area è pertanto la seguente (allegato 1):

- ***Pericolosità sismica media (S.2)***

Pericolosità associata a zone stabili suscettibili di amplificazione locale.

9 – CONSIDERAZIONI SULLA FATTIBILITA' DEL PUC 12.12

I dati di riferimento per la presente indagine, ricavati dagli studi geologici, idrogeologici, sismici ed idraulici a supporto della Variante al Secondo RU per l'area di Castelluccio, sono risultati adeguati per inquadrare l'assetto geologico e le situazioni di pericolosità che interessano l'area oggetto di PUC.

La definizione dei vari criteri di fattibilità, in relazione alle classi di pericolosità geologica, alle problematiche idrogeologiche ed al rischio da alluvioni, è stata effettuata sulla base di quanto previsto dal D.P.G.R. 5/R/2020. In relazione al medesimo regolamento vengono inoltre individuate le condizioni di fattibilità del PUC in oggetto.

9.1 – Fattibilità in relazione agli aspetti geologici

Nelle situazioni caratterizzate da pericolosità geologica bassa (G.2), le condizioni di attuazione sono indicate in funzione delle specifiche indagini da eseguirsi a livello edificatorio.

A supporto della progettazione esecutiva dei singoli lotti dovranno essere realizzate specifiche relazioni geologiche e geotecniche, supportate da adeguate indagini geotecniche e geofisiche nel rispetto della normativa sismica e tecnica per le costruzioni vigente (D.M. 17/01/2018 e D.P.G.R. 1/R del 19/01/2022).

9.2 – Fattibilità in relazione a problematiche idrogeologiche

In relazione alla presenza di pozzi potabili ad uso acquedottistico in prossimità del comparto e della relativa zona di rispetto ai sensi del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., art.94, c.6., che interessa la porzione est dell'area oggetto di PUC (fig. 5), si rileva che le attività non compatibili e vietate all'interno della suddetta zona di rispetto sono quelle indicate all'art.94, comma 4 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i. ed in particolare:

a) dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;
b) accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
c) spandimento di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi, salvo che l'impiego di tali sostanze sia effettuato sulla base delle indicazioni di uno specifico piano di utilizzazione che tenga conto della natura dei suoli, delle colture compatibili, delle tecniche agronomiche impiegate e della vulnerabilità delle risorse idriche;
d) dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade.
e) aree cimiteriali;
f) apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;
g) apertura di pozzi ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano e di quelli finalizzati alla variazione dell'estrazione ed alla protezione delle caratteristiche quali-quantitative della risorsa idrica;
h) gestione di rifiuti;
i) stoccaggio di prodotti ovvero, sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
l) centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
m) pozzi perdenti;
n) pascolo e stabulazione di bestiame che ecceda i 170 chilogrammi per ettaro di azoto presente negli effluenti, al netto delle perdite di stoccaggio e distribuzione. É comunque vietata la stabulazione di bestiame nella zona di rispetto ristretta.

Il PUC ha tenuto in debita considerazione la presenza di tale zona di rispetto.

A livello di progettazione esecutiva, gli interventi dovranno in ogni caso essere realizzati nel rispetto di specifiche prescrizioni finalizzate a contenere possibili rischi di inquinamento, in ottemperanza della normativa vigente e in particolare secondo quanto sancito dal D.Lgs. 152/06 e s.m.i.. In particolare, dovranno essere evitati sversamenti e contaminazione del suolo e delle acque superficiali e sotterranee, realizzati adeguati sistemi di smaltimento liquami (conformi alla normativa vigente), nonché prevista un'adeguata gestione dei materiali di risulta degli scavi nelle fasi di cantiere, in ottemperanza alle normative ambientali vigenti.

9.3 – Fattibilità in relazione al rischio di alluvioni

Per quanto concerne la fattibilità in relazione al rischio alluvioni, anche ai sensi del *DPGR 5/R/2020 – Direttive per le indagini geologiche, punto 3.2*, nelle aree caratterizzate da pericolosità per alluvioni frequenti e poco frequenti, la fattibilità degli interventi è perseguita secondo quanto disposto dalla L.R. 41/2018, oltre a quanto già previsto dalla pianificazione di bacino. La fattibilità degli interventi è subordinata alla gestione del rischio di alluvioni rispetto allo scenario per alluvioni poco frequenti, con opere idrauliche, opere di sopraelevazione, interventi di difesa locale, ai sensi dell'articolo 8, comma 1 della L.R. 41/2018.

Nello specifico, come indicato negli elaborati redatti dall'Ing. Giacomo Gazzini, ai quali si rimanda per i dettagli, gli interventi previsti dal PUC risultano fattibili ai sensi dei combinati artt. 11 ed 8 della L.R. 41/2018, con art. 11 come modificato dalla L.R. 7/2020, il quale indica "*nelle aree a pericolosità per alluvioni frequenti possono essere realizzati interventi di nuova costruzione alle seguenti condizioni:*

a)…….omissis….

b) se ricadenti in aree caratterizzate da magnitudo moderata è realizzata almeno una delle opere di cui all'articolo 8, comma 1, lettere a), b) o c)."

All'*Art. 8 - Opere per la gestione del rischio di alluvioni*

1. La gestione del rischio di alluvioni è assicurata mediante la realizzazione delle seguenti opere finalizzate al raggiungimento almeno di un livello di rischio medio R2:

a) opere idrauliche che assicurano l'assenza di allagamenti rispetto ad eventi poco frequenti;

b) opere idrauliche che riducono gli allagamenti per eventi poco frequenti, conseguendo almeno una classe di magnitudo idraulica moderata, unitamente ad opere di sopraelevazione, senza aggravio delle condizioni di rischio in altre aree;

c) opere di sopraelevazione, senza aggravio delle condizioni di rischio in altre aree;

d) interventi di difesa locale.

Pertanto, la realizzazione degli interventi previsti dal PUC risulta fattibile e subordinata all'esecuzione di opere di sopralevazione (raggiungimento della quota di sicurezza per Tr 200 anni con relativo franco di

sicurezza), senza aggravio delle condizioni di rischio in altre aree, tramite la realizzazione di volumi di compensazione, in area limitrofa all'interno della proprietà (vedi dettaglio in elaborati progettuali Arch. Massimiliano Dani).

Per i dettagli della modellazione idraulica e delle opere di mitigazione del rischio alluvioni, si rimanda alla documentazione idraulica, più volte citata, redatta dall'Ing. G. Gazzini ed allegata al PUC.

9.4 – Fattibilità in relazione agli aspetti sismici

Nelle situazioni, come quella in esame, caratterizzate da pericolosità sismica locale media S.2 non vengono dettate condizioni di attuazione dovute a limitazioni di carattere sismico.

A supporto della progettazione esecutiva dei singoli lotti dovranno essere realizzate specifiche relazioni geologiche e geotecniche, supportate da adeguate indagini geotecniche e geofisiche nel rispetto della normativa sismica e tecnica per le costruzioni vigente (D.M. 17/01/2018 e D.P.G.R. 1/R del 19/01/2022).

Certaldo, 27 ottobre 2022

IdroGeo Service S.r.l.
Engineering and Consulting

Il Tecnico Responsabile
Dott. Geol.
Alessandro MURRATZU

Il Direttore Tecnico
Dott. Geol.
Simone FIASCHI

Collaboratore Tecnico
Dott. Geol.
Laila Taddei

Elaborati Cartografici

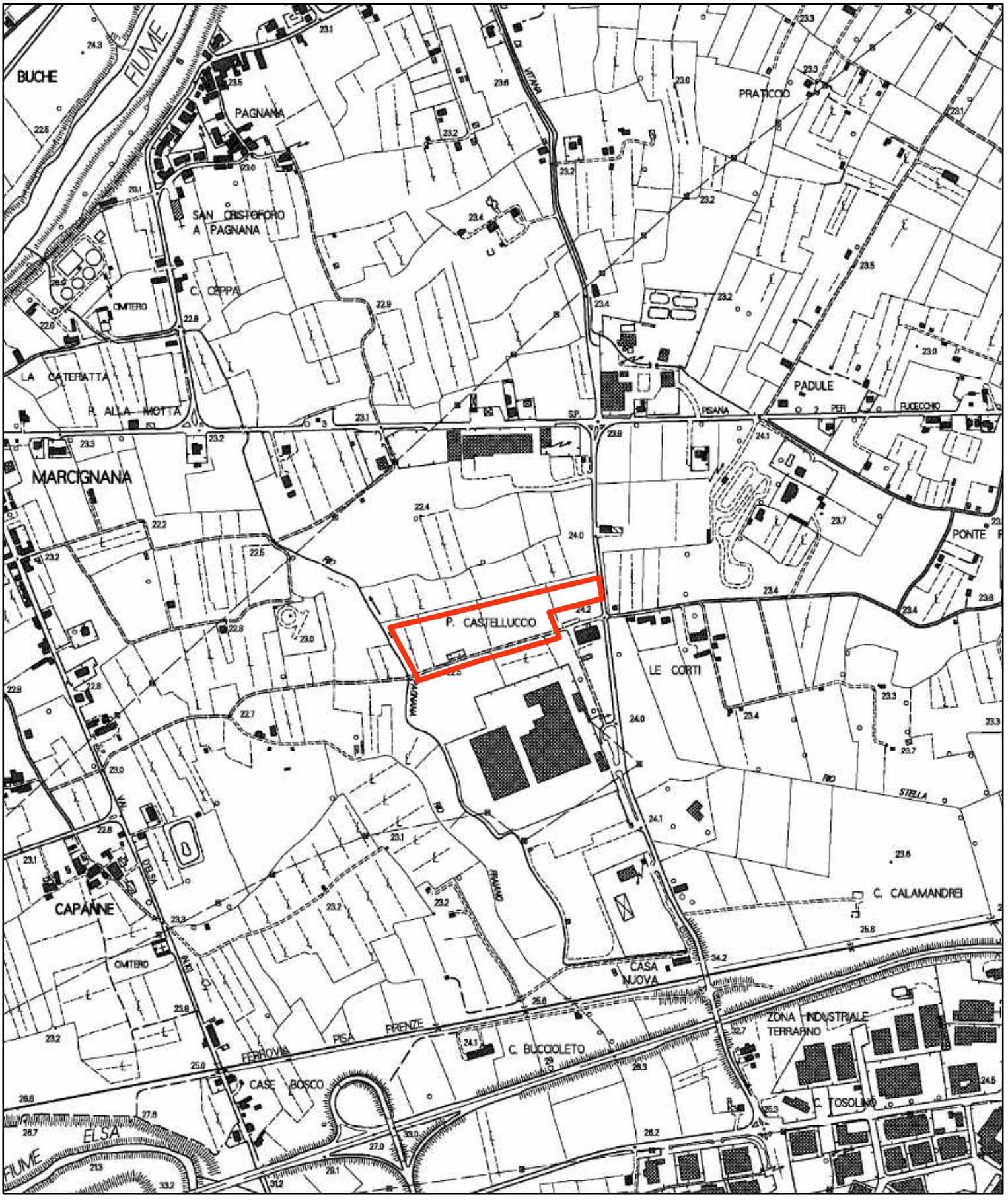
COROGRAFIA GENERALE
Scala 1:25.000

Legenda

Area di intervento

Fig.1

COROGRAFIA GENERALE
Scala 1:10.000

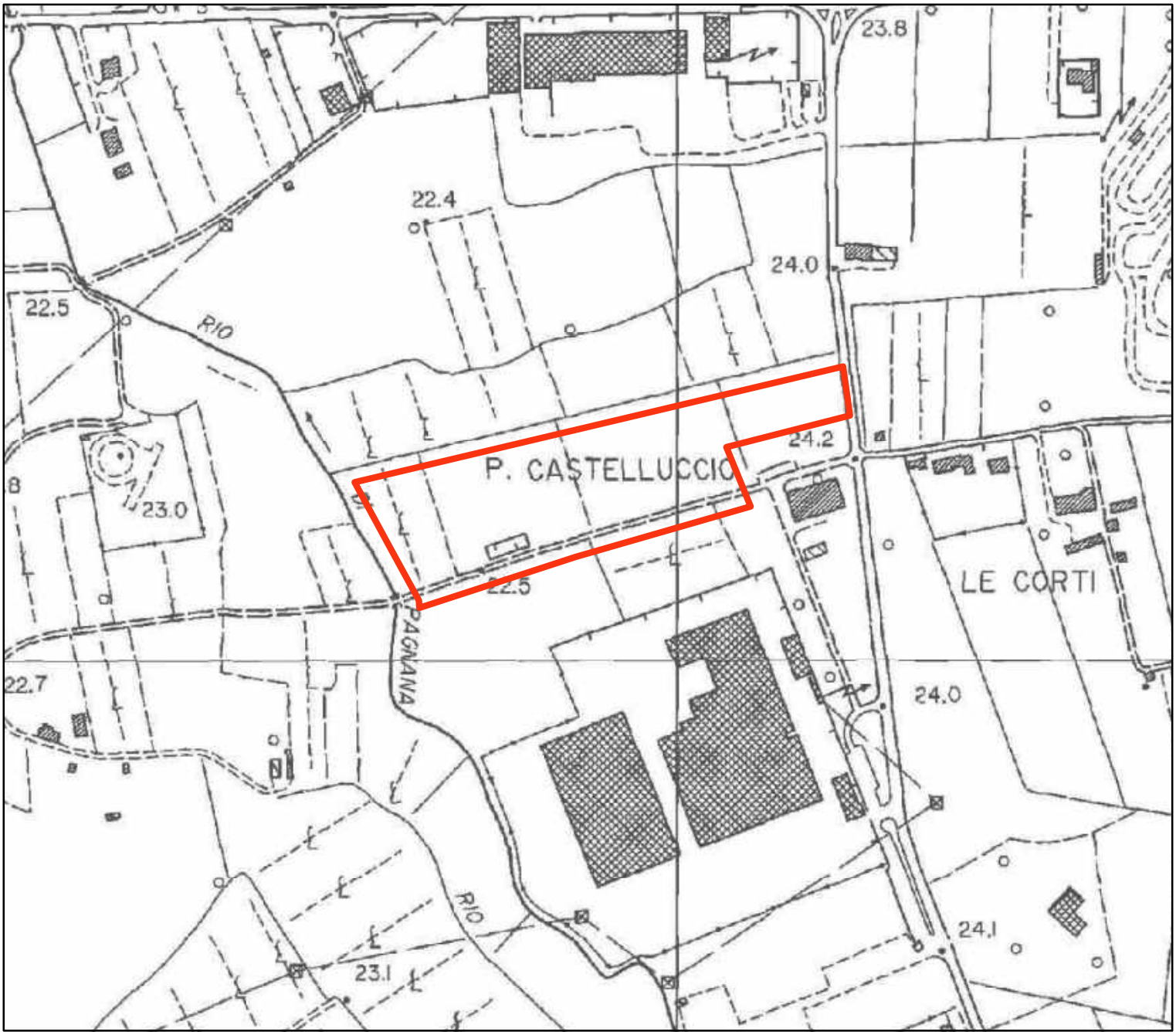


Legenda

Area di intervento

Fig.1a

ESTRATTO CARTA GEOMORFOLOGICA
Piano Strutturale comune di Empoli
Scala 1:5.000

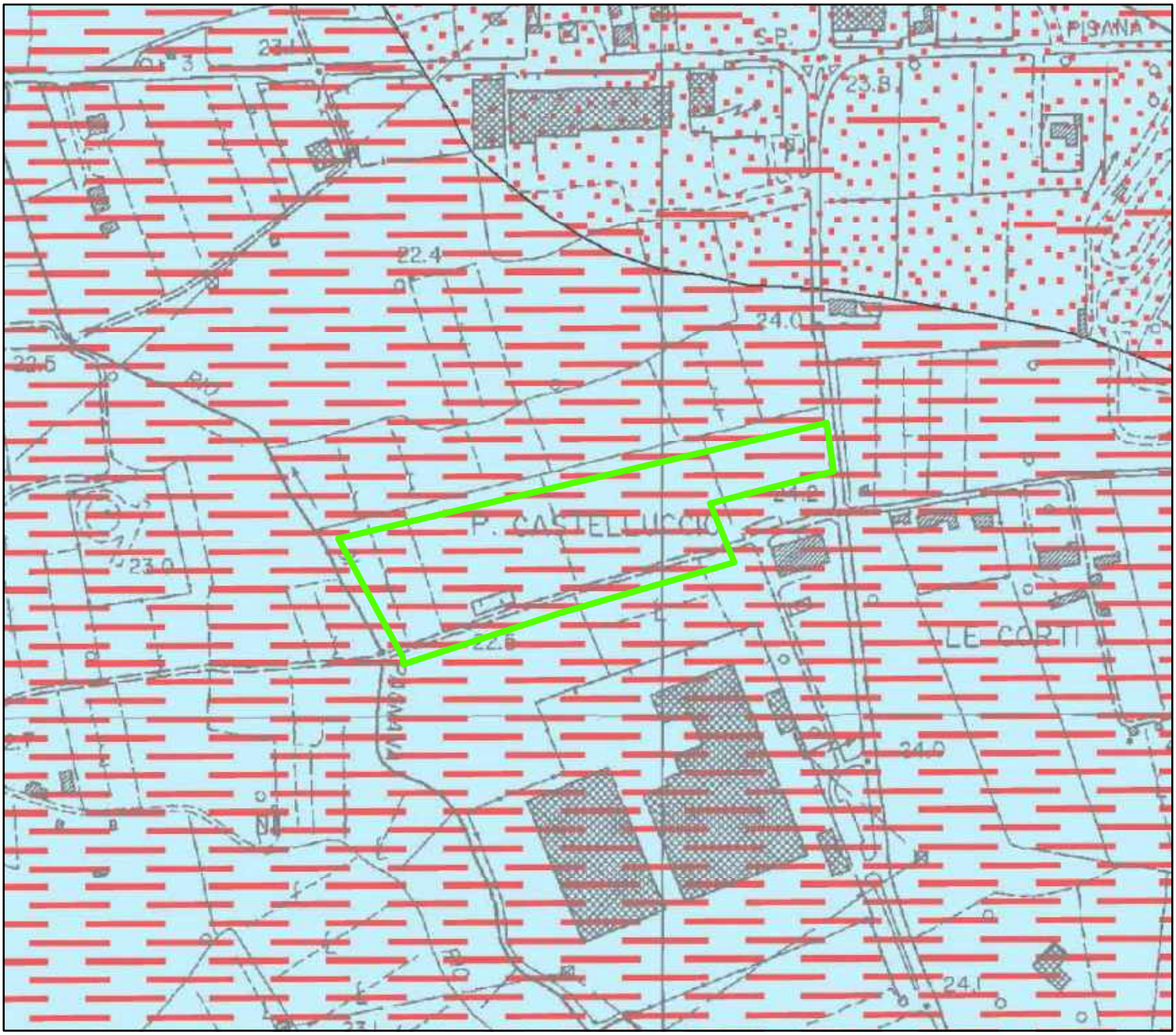


Legenda

- Area di intervento
- cave attive
- cave dismesse
- cave dismesse ripristinate e/o rinaturalizzate
- Laghetti collinari
- Corona di frana e/o scarpata quiescente o inattiva e/o scarpata morfologica di maggiore entità
- Corona di frana e/o scarpata quiescente o inattiva e/o scarpata morfologica di modesta entità
- Corona di frana e/o scarpata attiva di maggiore entità
- Corona di frana e/o scarpata attiva di modesta entità
- Area calanchiva
- Area con presenza di soliflusso localizzato
- Frana attiva per scorrimento
- Frana attiva per colamento a dinamica lenta
- Frana quiescente per scorrimento
- Frana quiescente per colamento a dinamica lenta
- Colluvio e/o detrito di versante
- Riporto
- Confine comunale

Fig.2

ESTRATTO CARTA GEOLOGICA
Piano Strutturale comune di Empoli
Scala 1:5.000



Legenda

Area di intervento

Confine comunale

GIACITURA DEGLI STRATI

Inclinati

Orizzontali

ELEMENTI GEOMORFOLOGICI

Frana attiva per scorrimento

Frana attiva per colamento a dinamica lenta

Frana quiescente per scorrimento

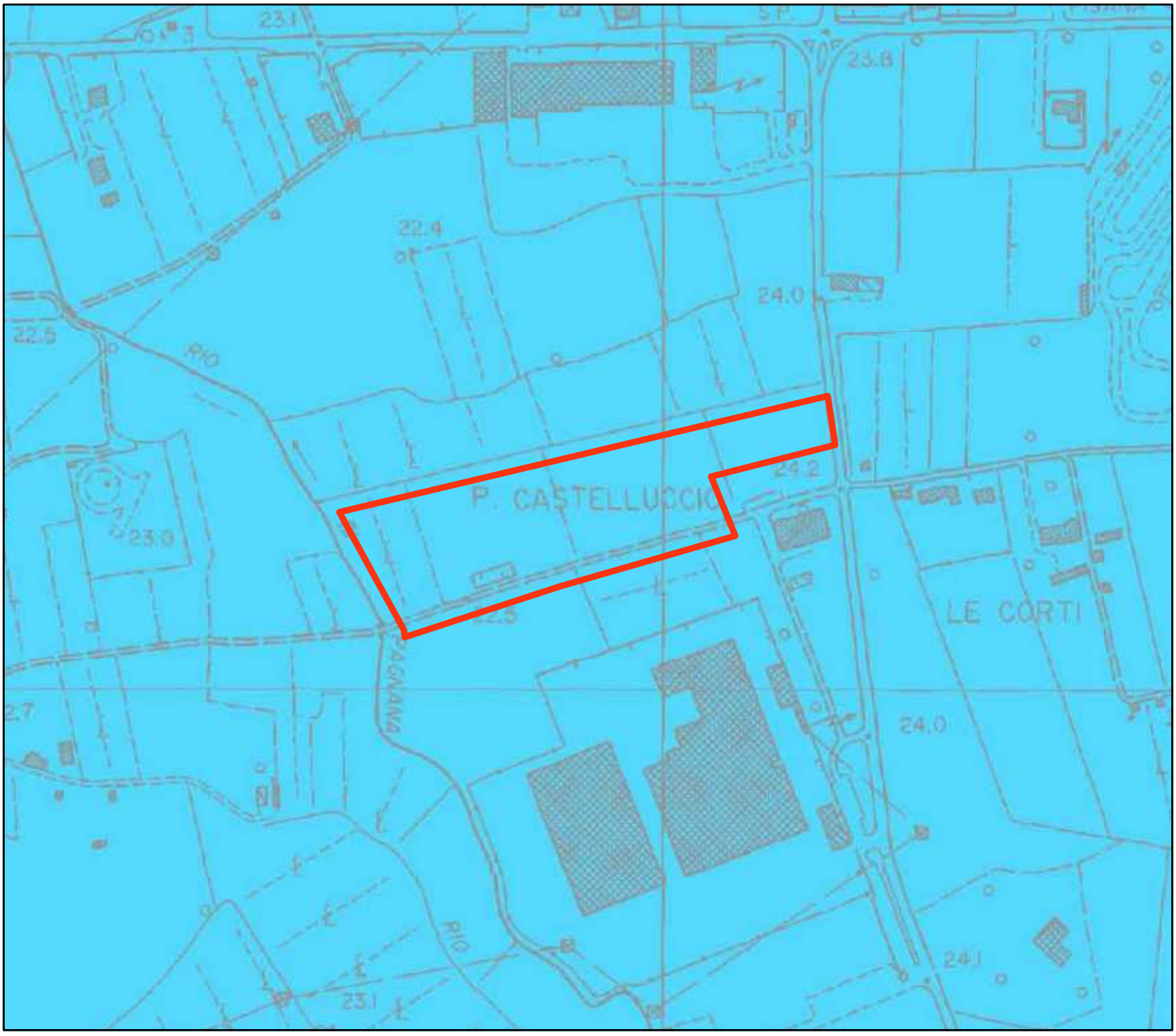
Frana quiescente per colamento a dinamica lenta

FORMAZIONI GEOLOGICHE

Detriti di versante		(dt)
Alluvioni: Ghiaie Sabbie		(bc)
Alluvioni: Sabbie Limi	OLOCENE	(be)
Alluvioni: Limi Argille		(bf)
Alluvioni terrazzate		(bn1)
Conglomerati Sabbie Limi	PLEISTOCENE	(QPL)
Argille azzurre		(FAA)
Ghiaie e Conglomerati	PLIOCENE	(ACO2)
Sabbie marine		(ACO1)

Fig.3

ESTRATTO CARTA GEOLITOLOGICA
Piano Strutturale comune di Empoli
Scala 1:5.000

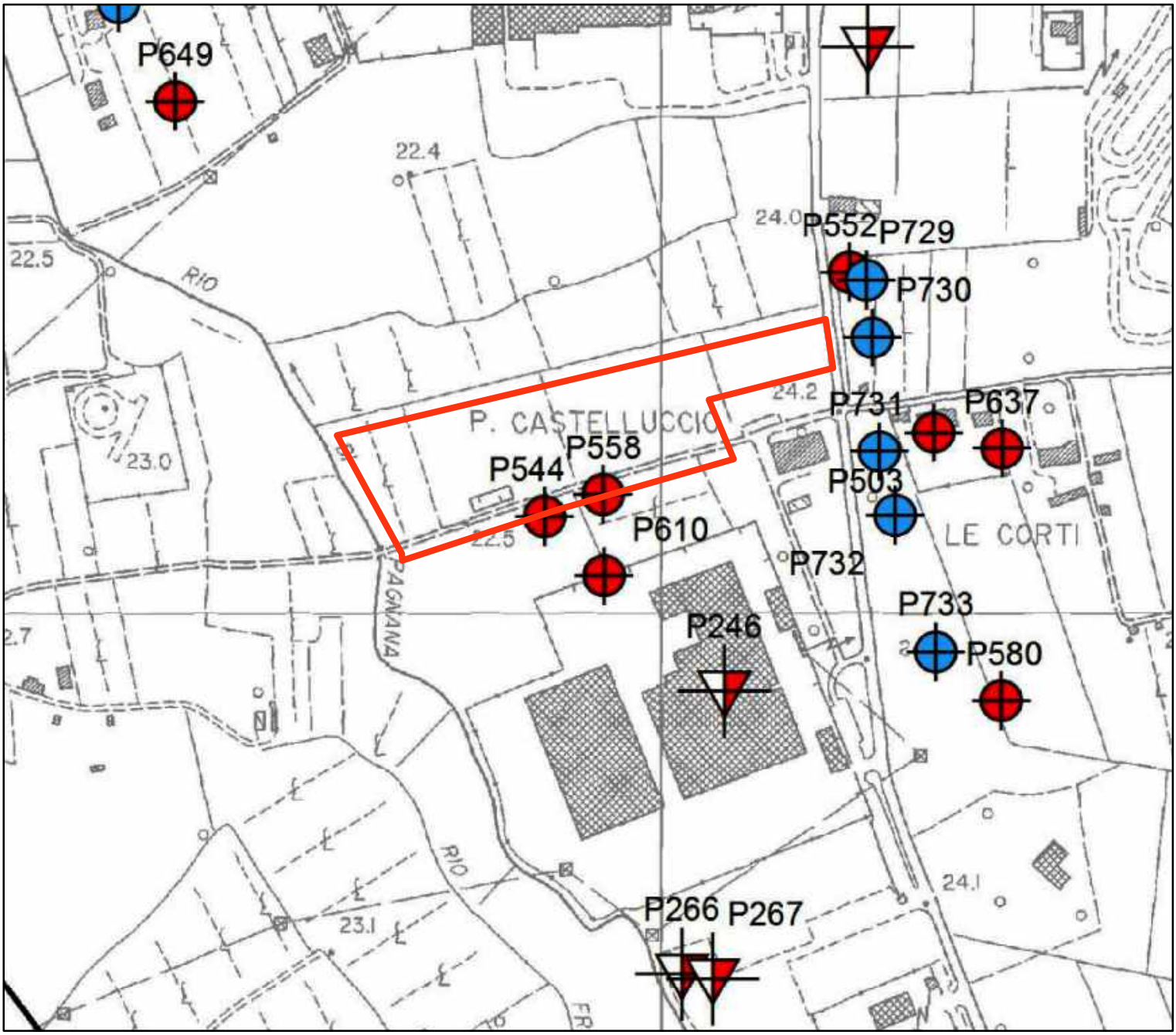


Legenda

- Area di intervento
- Confine comunale
- Traccia delle sezioni geologico-tecniche
- Isobata del tetto dello strato scadente
- PIANURA: Aree con presenza di terreni scadenti a profondità inferiori a 10 m
- PIANURA: Caratteristiche geotecniche buone
- PIANURA: Caratteristiche geotecniche discrete
- PIANURA: Caratteristiche geotecniche scadenti
- COLLINA: Caratteristiche geotecniche buone
- COLLINA: Caratteristiche geotecniche discrete
- COLLINA: Caratteristiche geotecniche scadenti

Fig.4

ESTRATTO CARTA DEI DATI DI BASE
Piano Strutturale comune di Empoli
Scala 1:5.000



Legenda

Area di intervento

Confine comunale

Traccia delle sezioni geologico-tecniche

Indagini lineari

MW MASW

RM REMI

SR SISMICA A RIFRAZIONE

Indagini puntuali

CARICO PIASTRA

CPT

CPTE

DILATOMETRIE

DOWN-HOLE

DPSH

HVSR

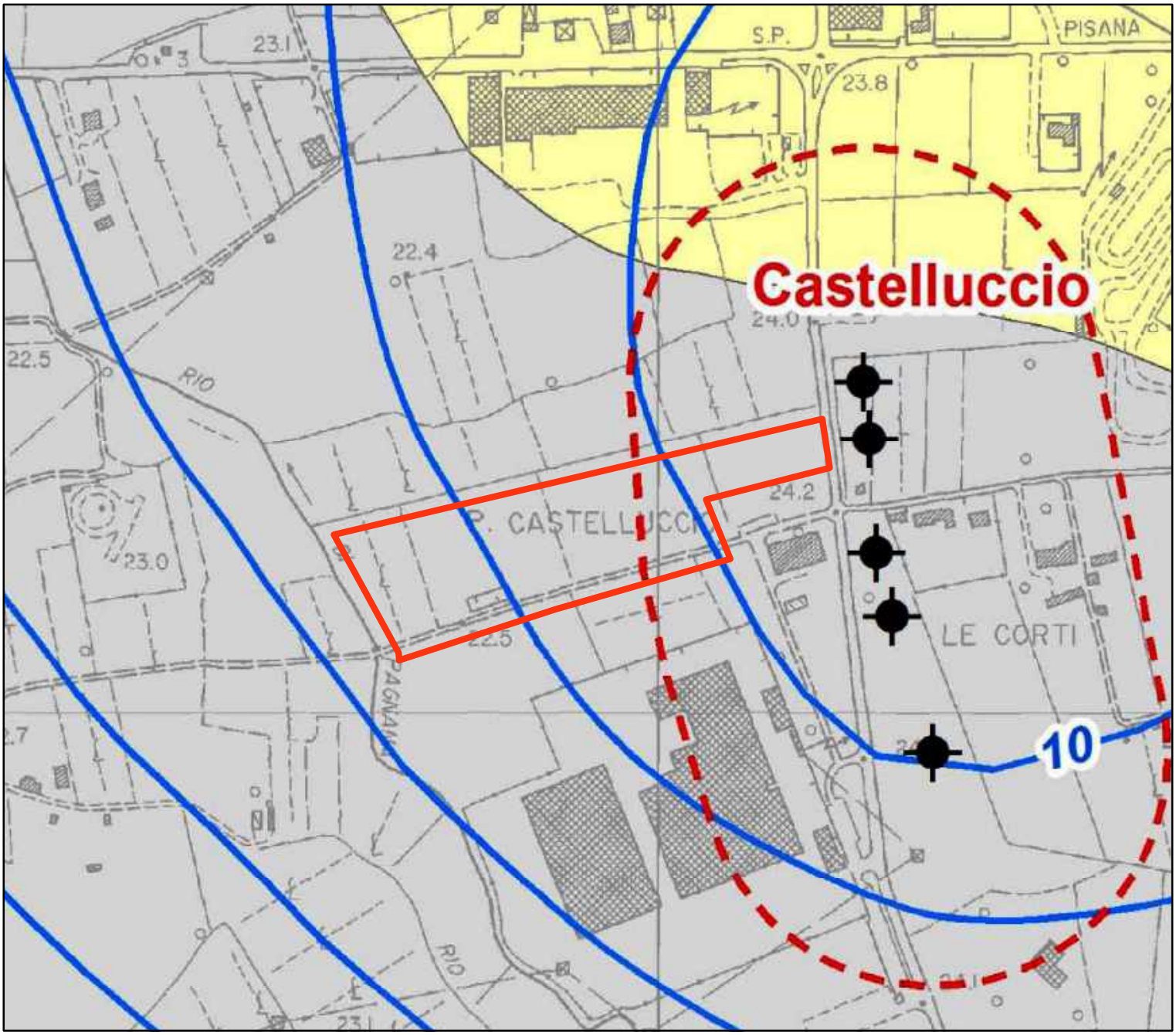
POZZI

SONDAGGI

TRINCEE

Fig.4a

ESTRATTO CARTA IDROGEOLOGICA
Piano Strutturale comune di Empoli
Scala 1:5.000



Legenda

Area di intervento

Pozzi

Aree di rispetto dei campi pozzi

Isopiezometriche (m, s.l.m.), luglio 2002

Confine comunale

Classi di permeabilità

CLASSE 1 Bassa

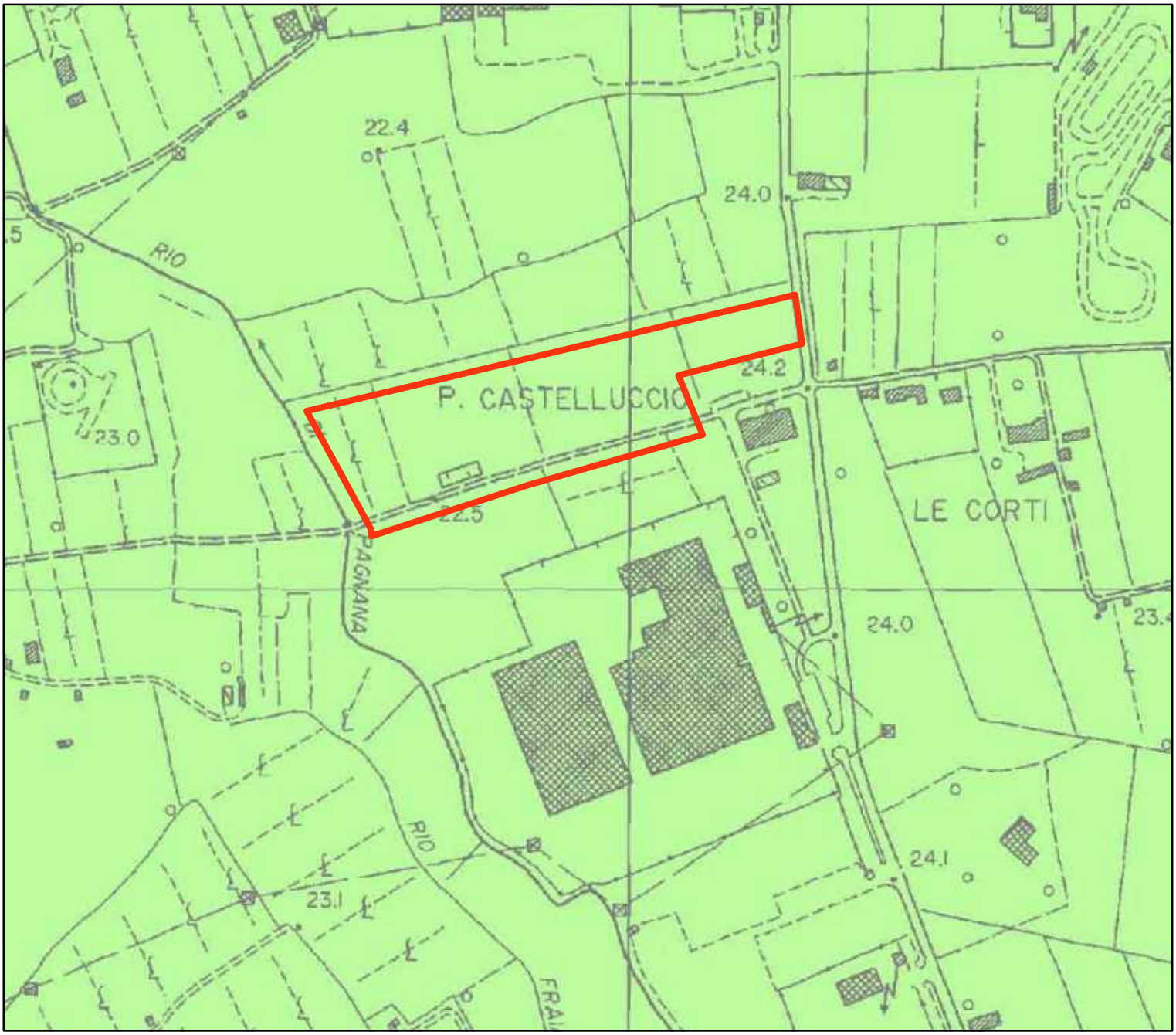
CLASSE 2 Media

CLASSE 3 Elevata

Corpi detritici e/o corpi di frana con permeabilità da bassa a media

Fig.5

ESTRATTO CARTA PERICOLOSITÀ GEOLOGICA
Piano Strutturale comune di Empoli
Scala 1:5.000



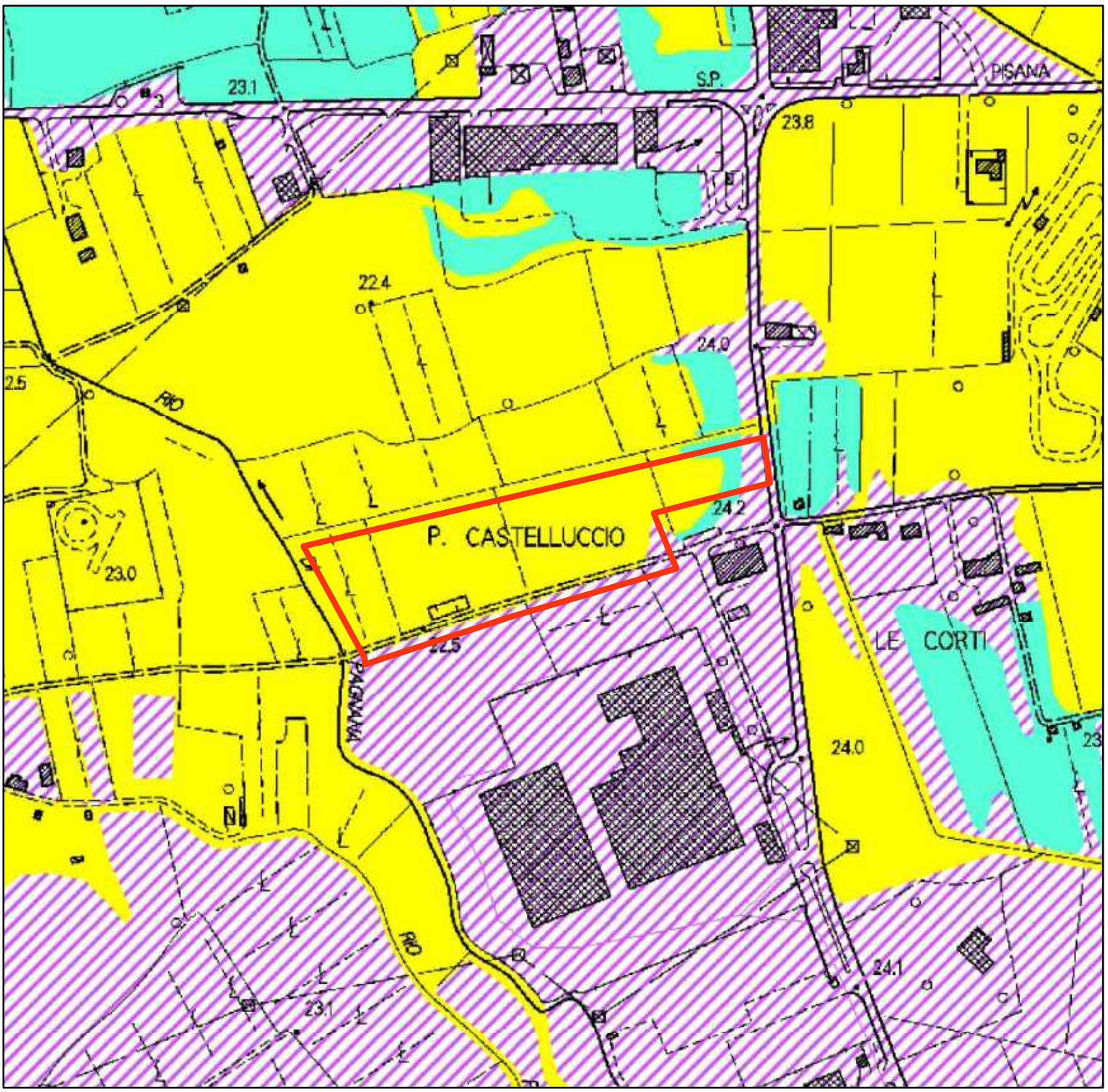
Legenda

Area di intervento

G1	PERICOLOSITA' GEOLOGICA BASSA	Aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciturali non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfoevolutivi.
G2	PERICOLOSITA' GEOLOGICA MEDIA	Aree in cui sono presenti fenomeni franosi inattivi e stabilizzati (naturalmente o artificialmente); aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciturali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto; corpi detritici su versanti con pendenze inferiori al 20%.
G3	PERICOLOSITA' GEOLOGICA ELEVATA	Aree in cui sono presenti fenomeni quiescenti, aree con indizi di instabilità connessi alla giacitura, all'acclività, alla litologia, alla presenza di acque superficiali o sotterranee, nonché a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da subsidenza; aree caratterizzate da terreni con scadenti caratteristiche geotecniche; corpi detritici su versanti con pendenze superiori al 20%
G4	PERICOLOSITA' GEOLOGICA MOLTO ELEVATA	Aree in cui sono presenti fenomeni attivi e relative aree di influenza, aree interessate da soliflussi e da intensi fenomeni erosivi.
	DISCARICA	
	CONFINE COMUNALE	

Fig.6

ESTRATTO CARTA PERICOLOSITÀ IDRAULICA ai sensi del 53/R
Piano Strutturale comune di Empoli
Scala 1:5.000



Legenda

Area di intervento

Pericolosità definita da studi idraulici

I3 Pericolosità idraulica elevata

I4 Pericolosità idraulica molto elevata

Pericolosità su base geomorfologica e storico-inventariale

I1 Pericolosità idraulica modesta

I2 Pericolosità idraulica media

I3 Pericolosità idraulica elevata

I4 Pericolosità idraulica molto elevata

Fig.7

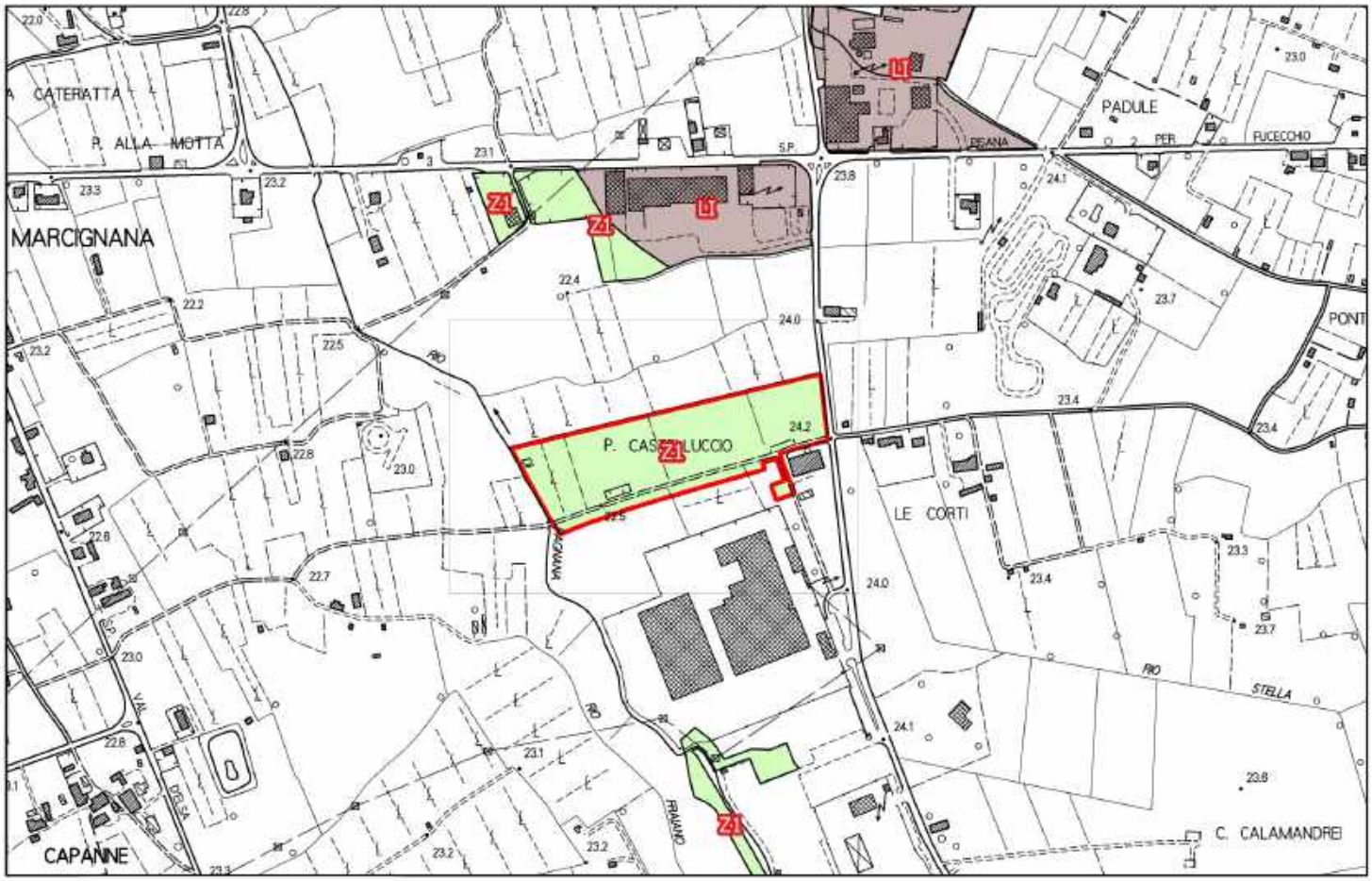
Allegato 1

Estratti elaborati Geologici a supporto della Variante al Secondo Regolamento Urbanistico in aggiornamento del quadro conoscitivo del PS (Geol. Francesca Franchi, 2018)

Stato di Variante - Carta delle microzone omogenee in prospettiva sismica (MOPS)

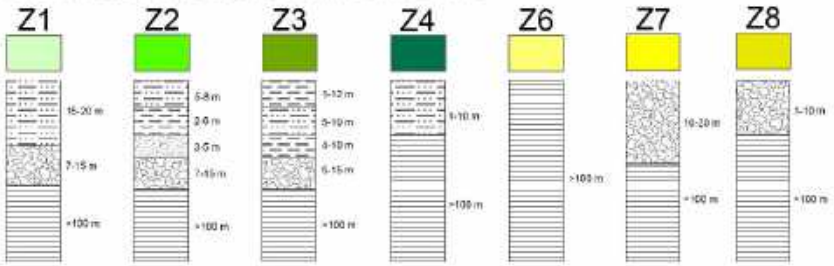
Scala 1:10.000

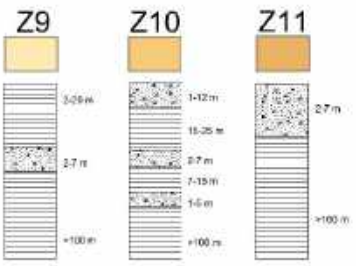
Valutazioni condotte ai sensi del Punto C.5 dell'Allegato A al D.P.G.R. 25/10/2011 n.53/R



Zone di Variante

ZONE STABILI SUSCETTIBILI DI AMPLIFICAZIONE





Argille o argille limose
da mediamente a fortemente compressibili (Vs=140-170 m/s)

Limi argillosi o sabbiosi
da poco addensati a mediamente addensati (Vs= 180-240 m/s)

Sabbie e sabbie limoso argillose
da mediamente addensate a molto addensate

Ghiaie e sabbie in matrice limoso argillosa
da mediamente addensate a molto addensate (Vs= 350-450 m/s)

Argille e argille sabbiose plioceniche (Vs= 350-450 m/s)

ZONE SUSCETTIBILI DI INSTABILITA'

Liquefazione (LI)

Argille e argille sabbiose plioceniche (Vs=350-450 m/s)

Sabbie e sabbie argillose plioceniche

ZONE SUSCETTIBILI DI INSTABILITA'

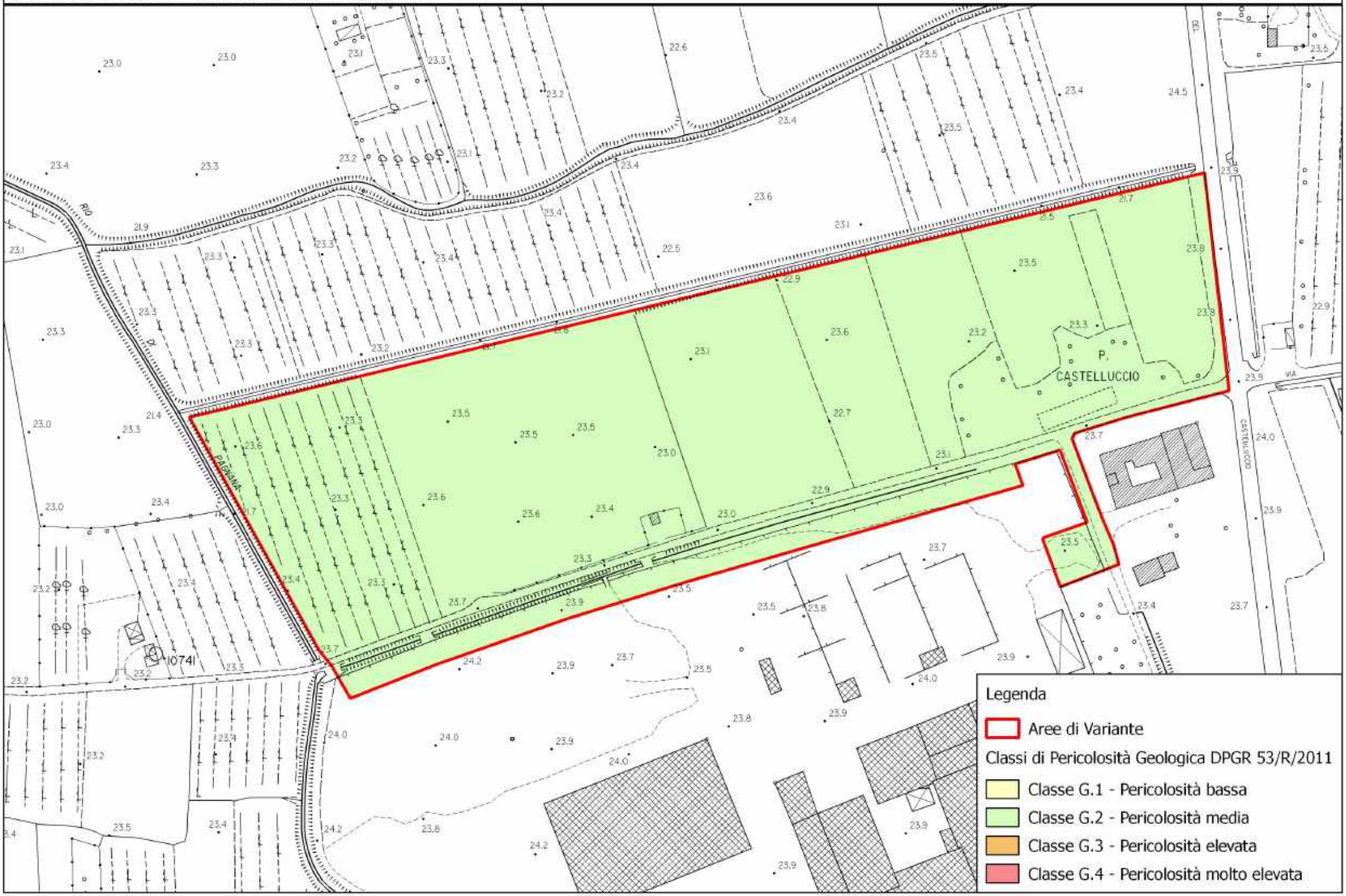
Instabilità di versante: Attiva (FA)

Instabilità di versante: Quiescente (FQ)

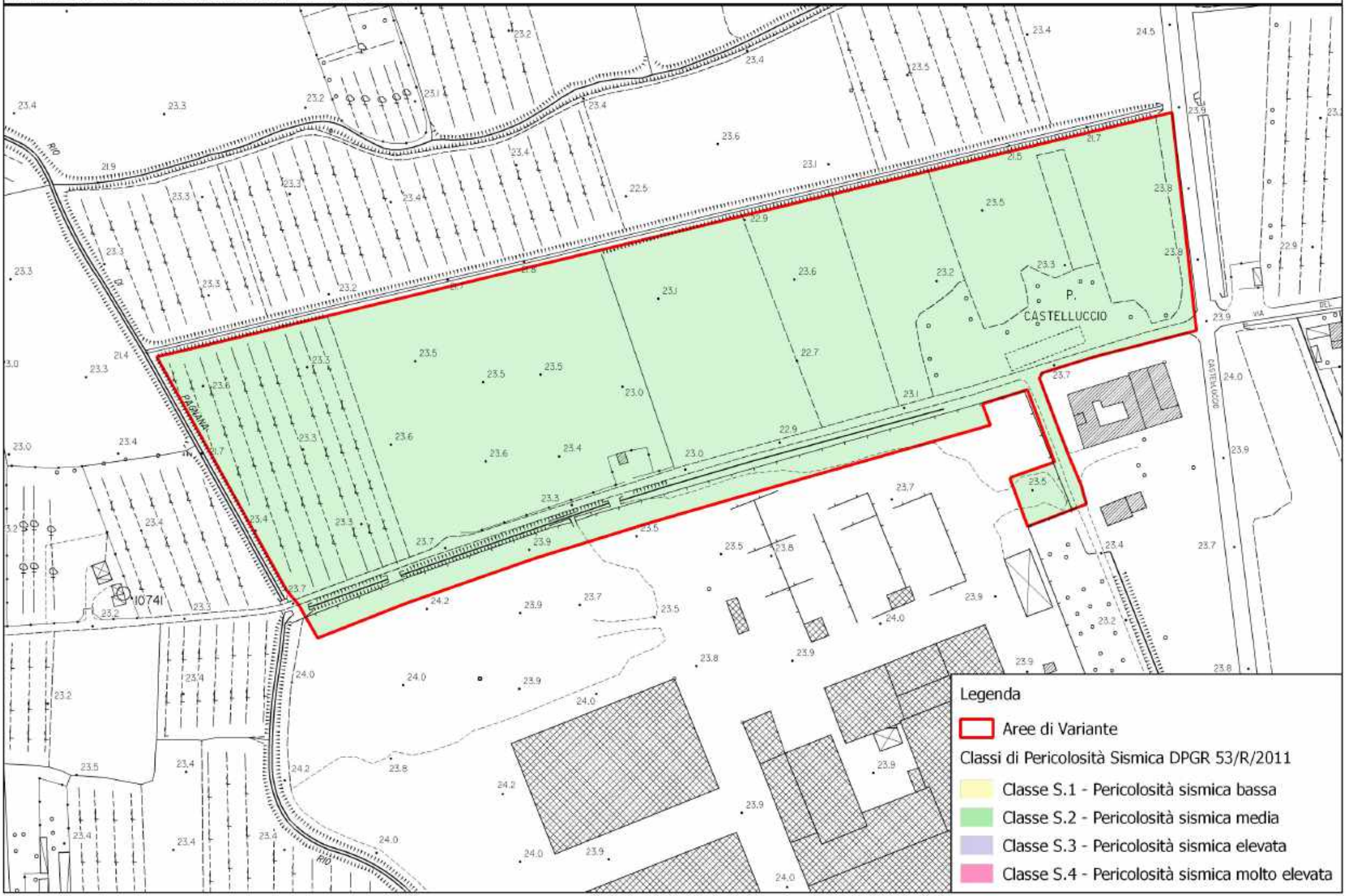
FORME DI SUPERFICIE

Falda detritica

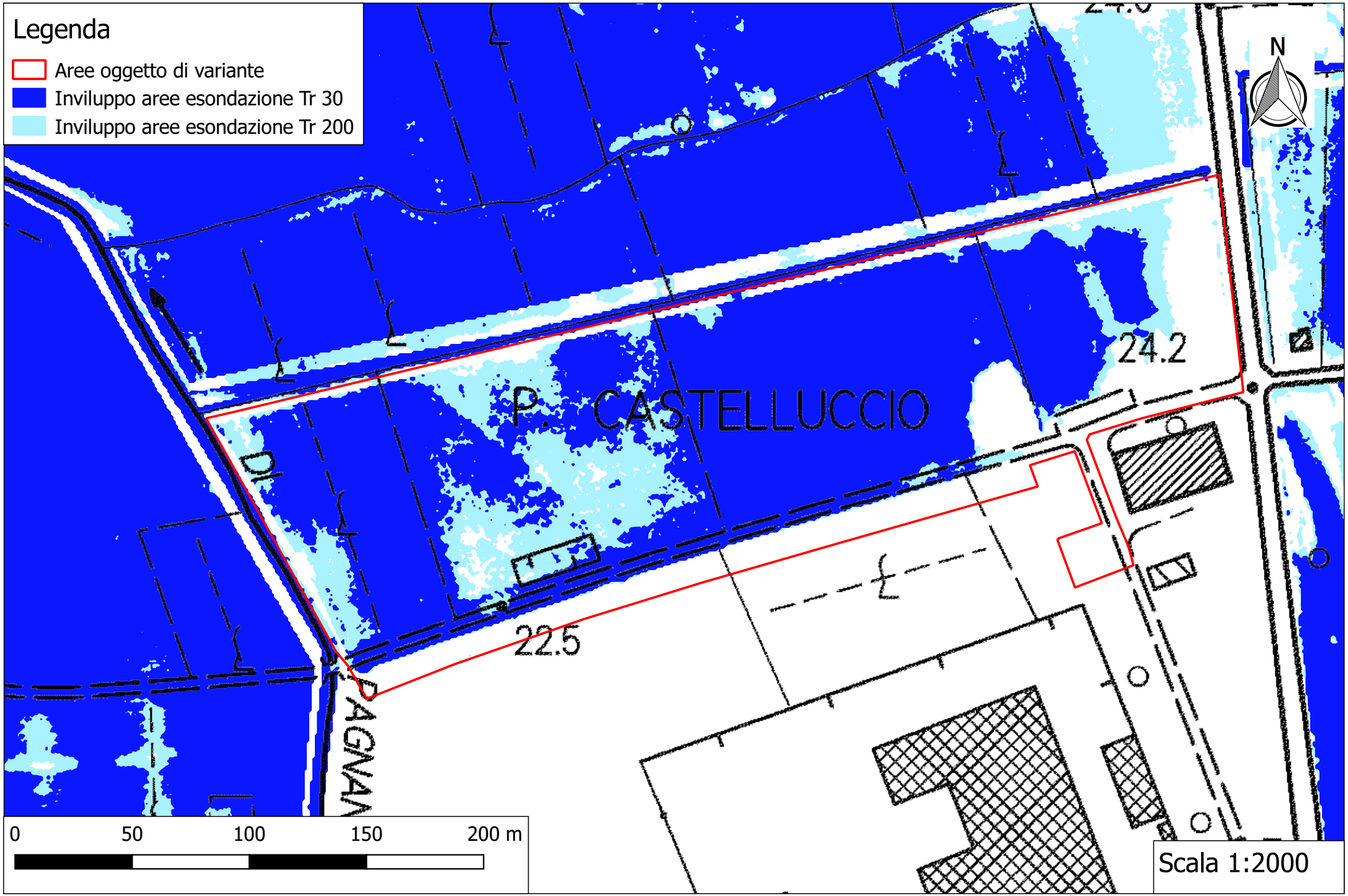
CARTA DELLA PERICOLOSITA' GEOLOGICA - Scala 1:2.000



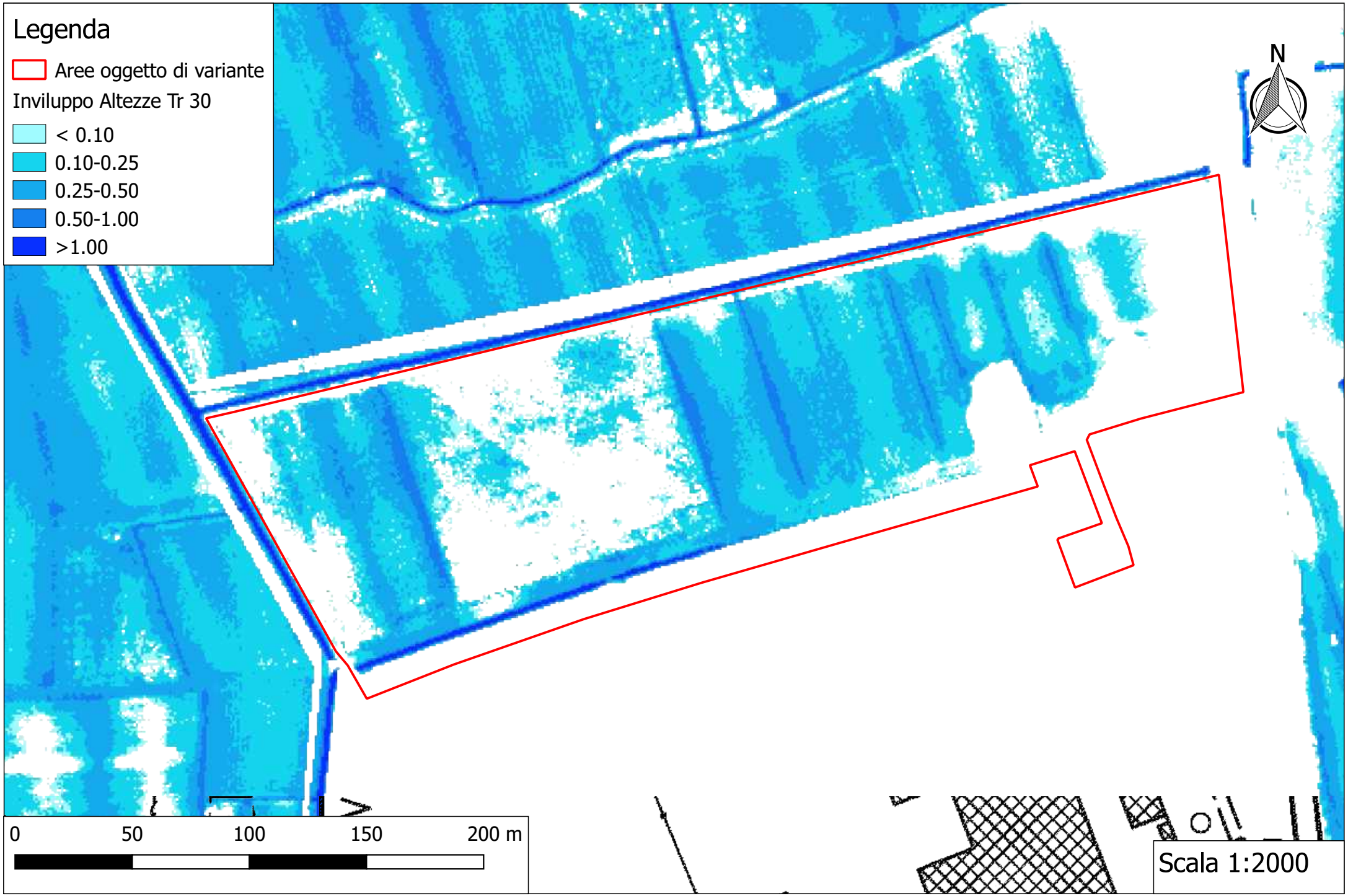
CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA - Scala 1:2.000



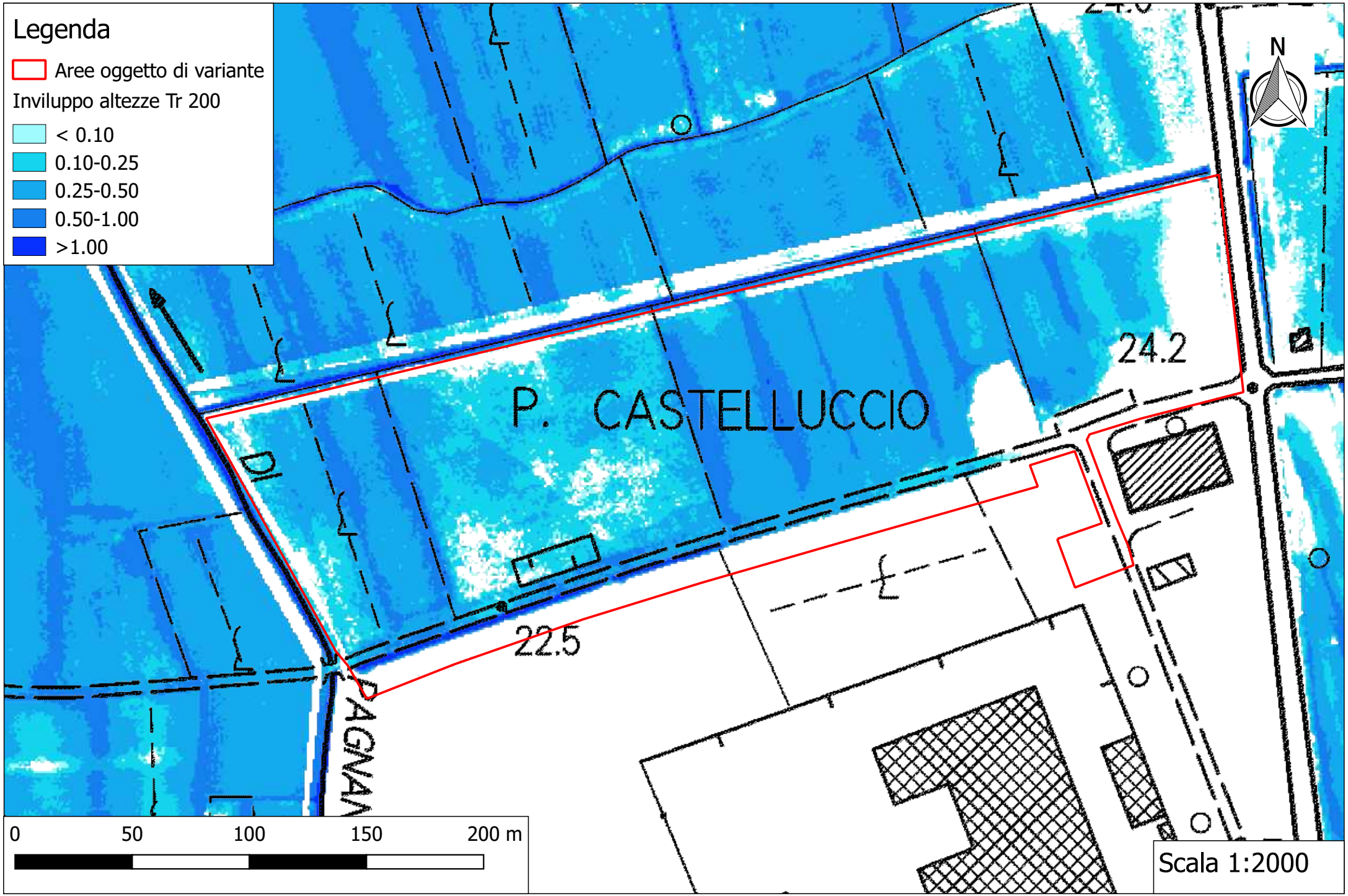
Planimetria aree di esondazione Tr 30 e Tr 200 per l'area Zignago oggetto di osservazione



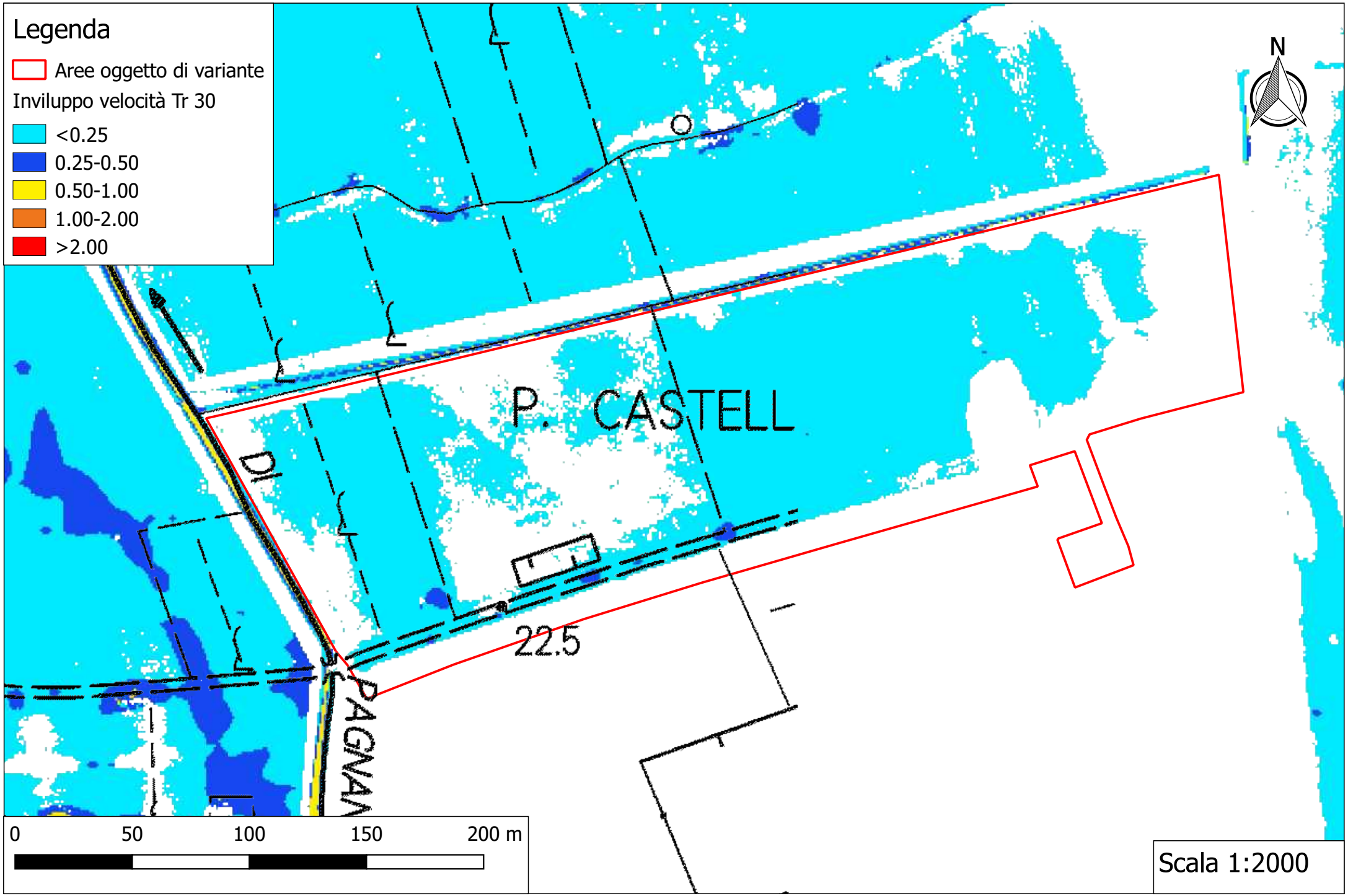
Planimetria inviluppo massime altezze di esondazione Tr 30 per l'area Zignago oggetto di osservazione



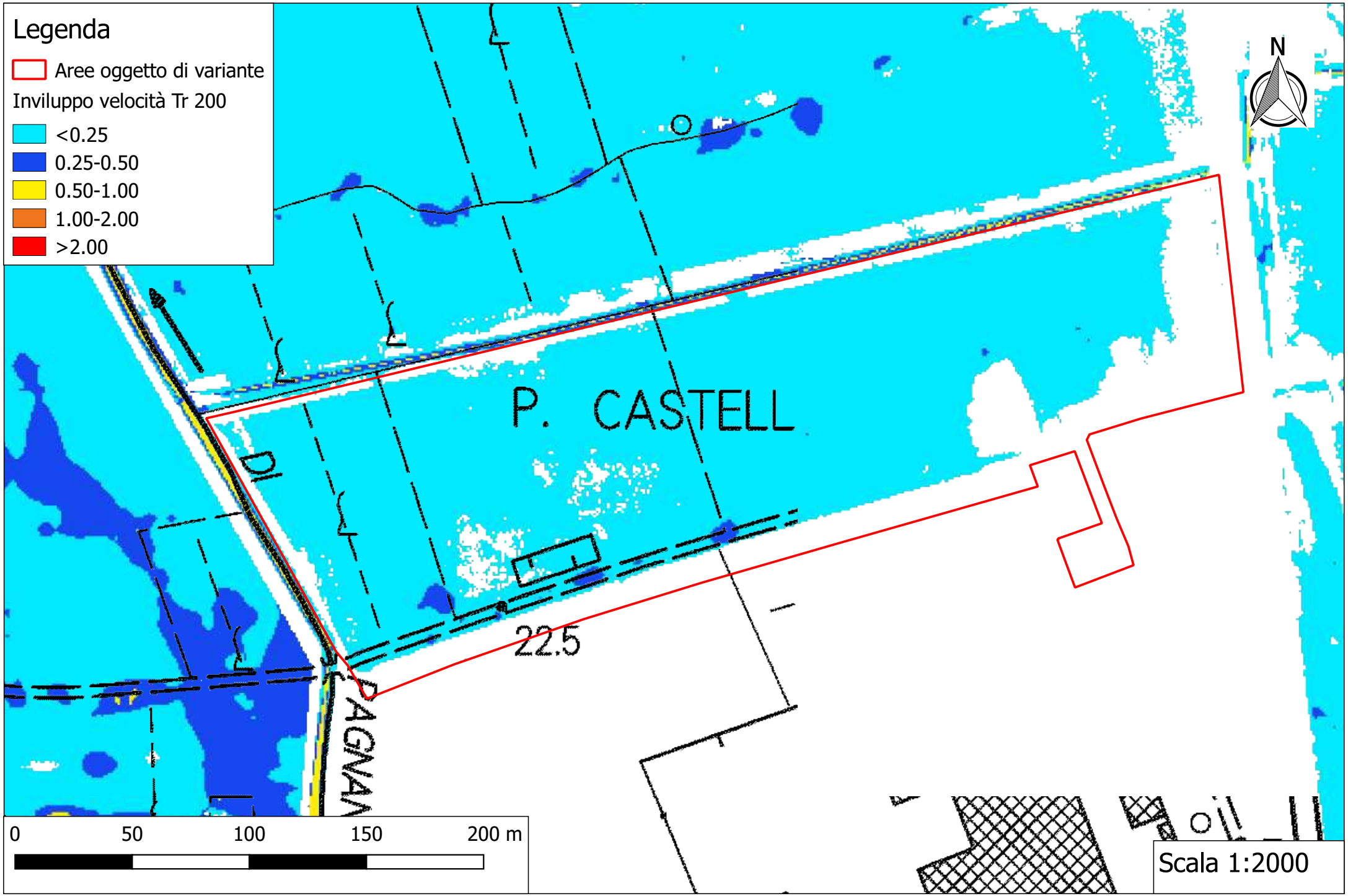
Planimetria inviluppo massime altezze di esondazione Tr 200 per l'area Zignago oggetto di osservazione



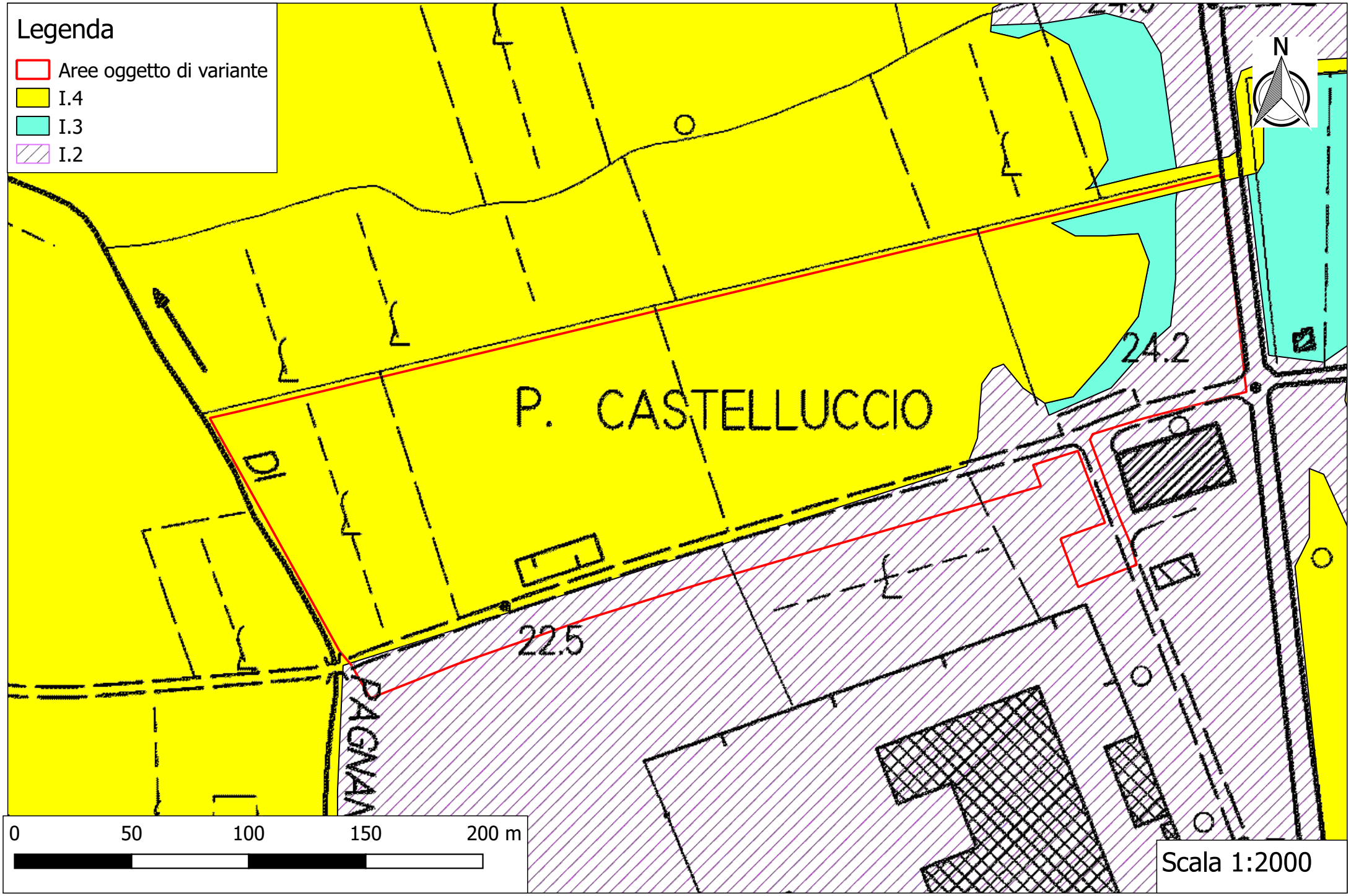
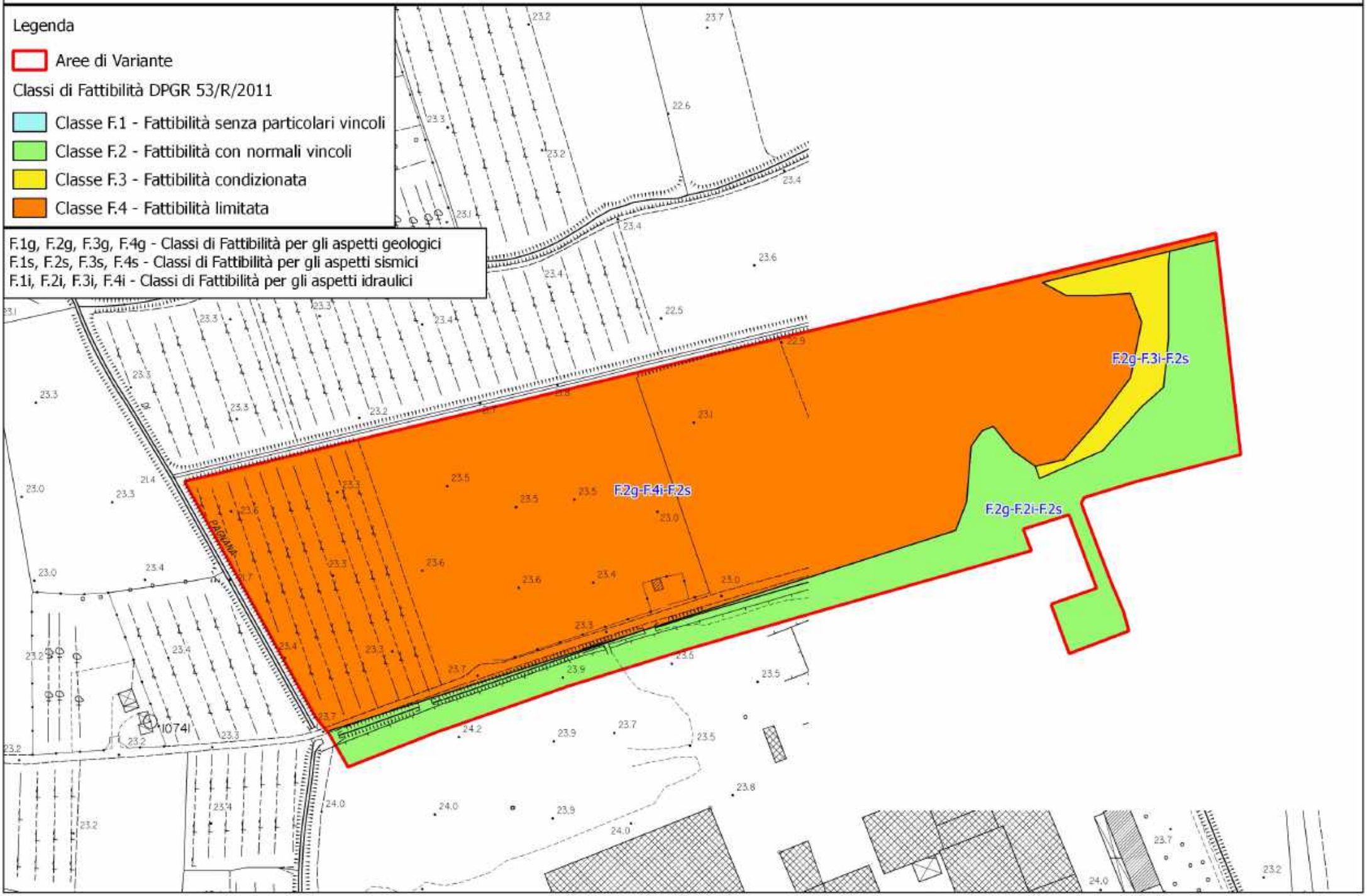
Planimetria inviluppo massime velocità di esondazione Tr 30 per l'area Zignago oggetto di osservazione



Planimetria inviluppo massime velocità di esondazione Tr 200 per l'area Zignago oggetto di osservazione



Carta della pericolosità idraulica DPGR 53/R 2011 per l'area Zignago oggetto di osservazione



CARTA DELLA FATTIBILITA' - Scala 1:2.000