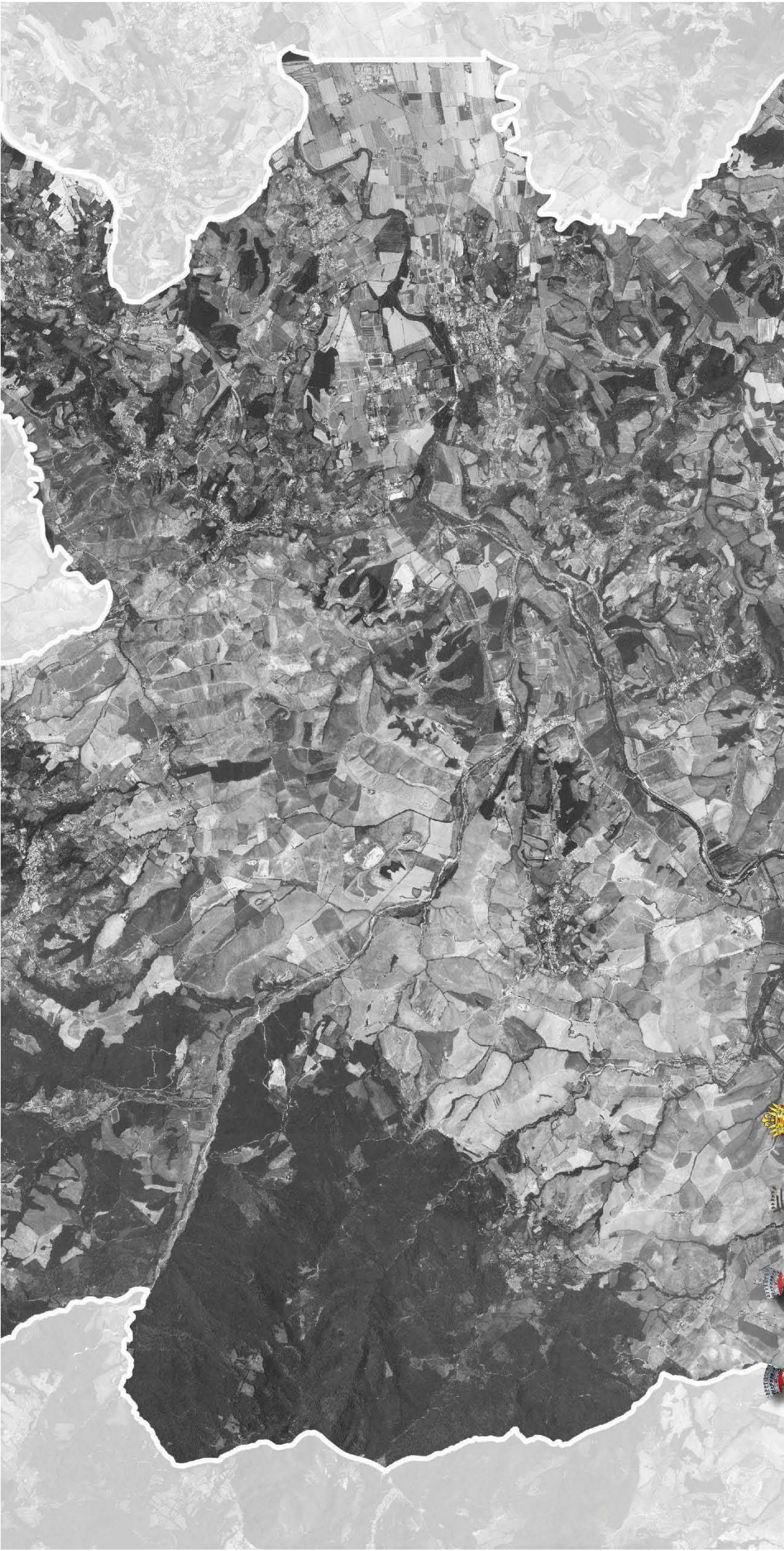




PSI 2022 CHIANNI, LAJATICO, PECCIOLI, TERRICCIOIOLA



Piano Strutturale Intercomunale
Legge Regionale 65/2014 e s.m.i.

Relazione geologica

ELAB PSI

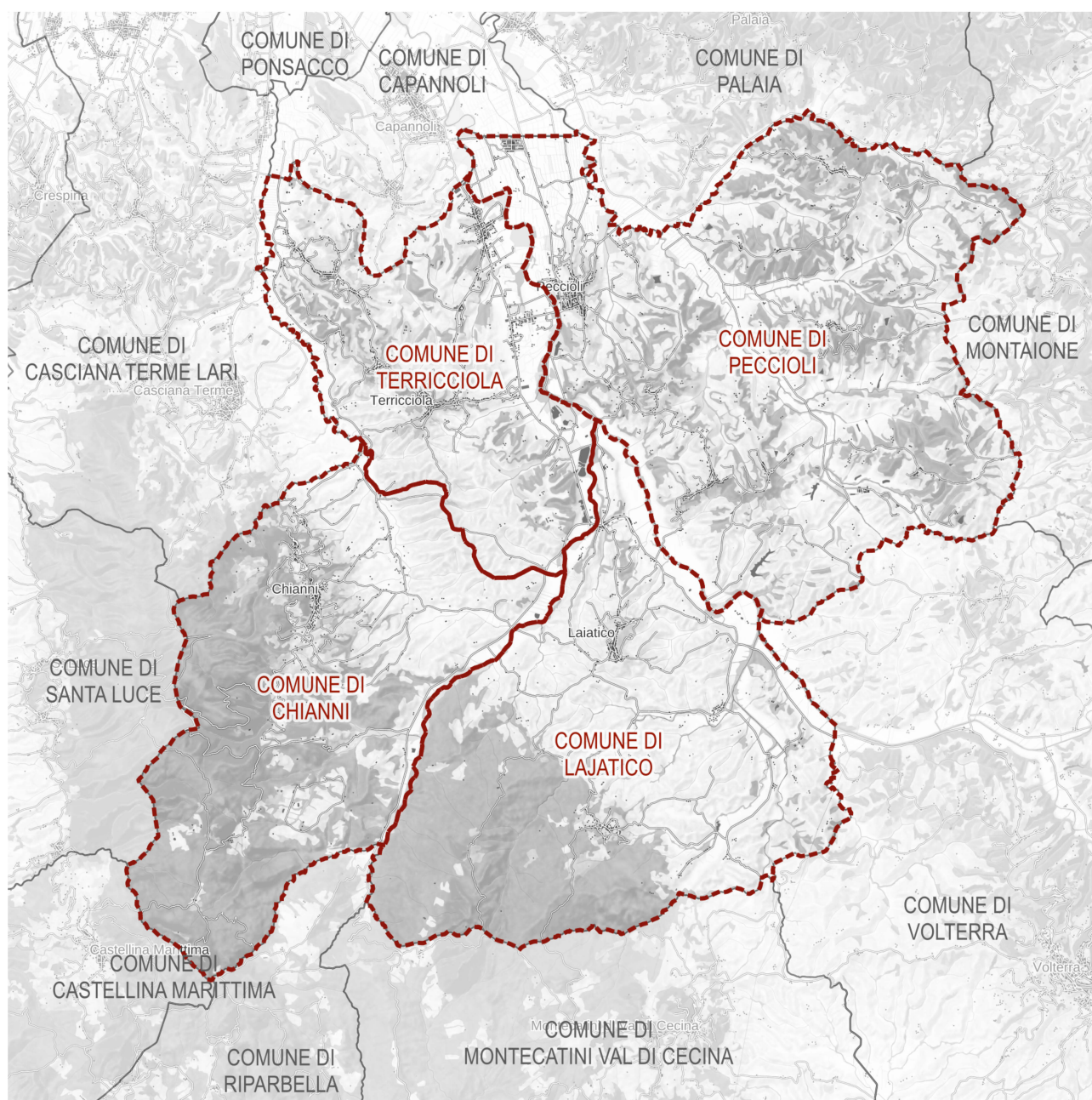
QG.001
luglio 2026



GEOPROGETTI
studio associato

PIANO STRUTTURALE INTERCOMUNALE
COMUNI DI CHIANNI, LAJATICO, PECCIOLI E TERRICCIOLA
Provincia di Pisa

Relazione geologica
ai sensi del DPGR 30/01/2020 n. 5/R



Indice generale

1 - PREMESSA.....	6
2 - QUADRO CONOSCITIVO DI RIFERIMENTO.....	7
3 - METODOLOGIA D'INDAGINE.....	8
4 - INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DEL TERRITORIO IN ESAME.....	9
5 - CARTA GEOLOGICA (TAVOLE QG.002).....	10
5.1 - Stratigrafia.....	10
5.1.1 - Rocce vulcaniche e metamorfiche.....	10
5.1.1.1 - Rocce metamorfiche di contatto.....	10
5.1.1.2 - Rocce vulcaniche.....	10
5.1.2 - Falda Toscana.....	11
5.1.3 - Dominio Ligure Esterno.....	11
5.1.3.1 - Unità dei Flysh ad Elmintoidi e Unità di Ottone.....	11
5.1.3.2 - Unità di Monte Morello.....	13
5.1.4 - Dominio Ligure interno.....	13
5.1.4.1 - Unità del Monte Gottero.....	13
5.1.5 - Depositi lacustri del Turoliano inferiore (Tortoniano superiore).....	15
5.1.6 - Depositi pre-evaporitici messiniani.....	15
5.1.7 - Depositi lacustri e lagunari post-evaporitici messiniani.....	16
5.1.8 - Il Complesso Neoautoctono	16
5.1.8.1 - Depositi marini pliocenici.....	17
5.1.9 - Depositi pleistocenici.....	18
5.1.10 - Depositi olocenici.....	19
5.2 - Assetto tettonico.....	19
5.3 - Lineamenti strutturali.....	21
6 - CARTA GEOMORFOLOGICA (TAVOLE QG.003).....	22
6.1 - Agenti morfogenetici.....	22
6.2 - Aspetti geomorfologici.....	25
7 - CARTA IDROGEOLOGICA (TAVOLE QG.004).....	27
7.1 - Aspetti idrogeologici.....	27
8 - CARTA DELL'ACCLIVITA' (TAVOLE QG.005).....	29
9 - STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 2.....	30
10 - CARTA DELLA PERICOLOSITÀ GEOLOGICA (TAVOLE QG.006).....	31
10.1 - Pericolosità geologica molto elevata (G.4)	31

10.2 - Pericolosità geologica elevata (G.3)	31
10.3 - Pericolosità geologica media (G.2)	31
10.4 - Pericolosità geologica bassa (G.1).....	31
11 - CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA – TAVOLA QG.I.6.....	32
11.1 - Pericolosità sismica locale molto elevata (S.4):.....	32
11.2 - Pericolosità sismica locale elevata (S.3):.....	32
11.3 - Pericolosità sismica locale media (S.2):.....	32
11.4 - Pericolosità sismica locale bassa (S.1):.....	33
12 - CARTA DELLA VULNERABILITÀ IDROGEOLOGICA.....	34
12.1 - Classe 4 - Vulnerabilità Elevata:.....	34
12.1.1 - Sottoclasse 4b.....	34
12.1.2 - Sottoclasse 4a.....	34
12.2 - Classe 3 - Vulnerabilità Media:.....	34
12.2.1 - Sottoclasse 3b.....	34
12.2.2 - Sottoclasse 3a.....	35
12.3 - Classe 2 - Vulnerabilità Bassa.....	35
12.4 - Classe 1 - Vulnerabilità Irrilevante.....	35
13 - SALVAGUARDIE DEL TERRITORIO.....	38
13.1 - Salvaguardie dell'assetto idraulico.....	38
13.1.1 - Riduzione del rischio idraulico.....	38
13.1.2 - Impermeabilizzazioni.....	38
13.1.3 - Fognature.....	39
13.1.4 - Reticolo idrografico minore.....	39
13.1.5 - Manutenzione e ripristino dei corsi d'acqua.....	40
13.1.6 - Realizzazione di locali interrati.....	40
13.1.7 - Viabilità.....	40
13.2 - Salvaguardie dell'assetto idrogeologico.....	40
13.2.1 - Pozzi.....	40
13.2.2 - Scarichi e smaltimenti nel terreno.....	41
13.2.3 - Protezione della risorsa idrica.....	41
13.3 - Zone a diversa disponibilità idrica di acque sotterranee per gli acquiferi di pianura individuate nel Piano Stralcio Bilancio Idrico dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno.....	42
13.4 - Indirizzi del Piano di Gestione delle Acque dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale per i corpi idrici sotterranei.....	43
13.5 - Salvaguardie dell'assetto geomorfologico.....	46
13.5.1 - Modellamenti morfologici.....	46

13.5.2 - Metodi di coltivazione del suolo.....	46
13.5.3 - Programmi Aziendali Pluriennali di Miglioramento Agricolo Ambientale.....	46
14 - CRITERI GENERALI DI TRASFORMABILITÀ E INDIRIZZI PER IL PIANO OPERATIVO DEFINITI AI SENSI DEL DPGR 30/01/2020 N.5/R.....	47
14.1 - Criteri generali in relazione agli aspetti geologici.....	47
14.1.1 - Aree caratterizzate da pericolosità geologica molto elevata (G4).....	47
14.1.2 - Aree caratterizzate da pericolosità geologica elevata (G3).....	48
14.1.3 - Aree caratterizzate da pericolosità geologica media (G2).....	49
14.1.4 - Aree caratterizzate da pericolosità geologica bassa (G1).....	49
14.2 - Criteri generali in relazione agli aspetti geologici definiti nel PAI Dissesti dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale.....	49
14.2.1 - Aree a pericolosità molto elevata (P4) – Norme (Art.7 del PAI Dissesti).....	49
14.2.2 - Aree a pericolosità molto elevata (P4) – Indirizzi per gli strumenti di governo del territorio (Art.8 del PAI Dissesti).....	50
14.2.3 - Aree a pericolosità elevata (P3a) – Norme (Art. 9 del PAI Dissesti).....	51
14.2.4 - Aree a pericolosità elevata (P3b) – Norme (Art. 10 del PAI Dissesti).....	51
14.2.5 - Aree a pericolosità elevata (P3) – Indirizzi per gli strumenti di governo del territorio (Art.11 del PAI Dissesti).....	51
14.2.6 - Aree a pericolosità media (P2) e moderata (P1) – Indirizzi per gli strumenti di governo del territorio (Art. 12 del PAI Dissesti).....	52
14.2.7 - Aree interessate da subsidenza e aree speciali (Art. 13 del PAI Dissesti).....	52
14.3 - Criteri generali in relazione agli aspetti sismici.....	52
14.3.1 - Aree caratterizzate da pericolosità sismica molto elevata (S4).....	52
14.3.2 - Aree caratterizzate da pericolosità sismica elevata (S3).....	53
14.3.3 - Aree caratterizzate da pericolosità sismica media (S2).....	55
14.3.4 - Aree caratterizzate da pericolosità sismica bassa (S1).....	55
14.4 - Criteri generali in relazione al rischio di alluvioni.....	56
14.5 - Criteri generali di fattibilità in relazione a problematiche connesse alla risorsa idrica.....	56
15 - CRITERI GENERALI PER LA REDAZIONE DEI PIANI OPERATIVI DEFINITI AI SENSI DEL DPGR 30/01/2020 N.5/R.....	58
15.1 - Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti geologici	58
15.1.1 - Aree caratterizzate da pericolosità geologica molto elevata (G4).....	58
15.1.2 - Aree caratterizzate da pericolosità geologica elevata (G3).....	59
15.1.3 - Aree caratterizzate da pericolosità geologica media (G2).....	59
15.1.4 - Aree caratterizzate da pericolosità geologica bassa (G1).....	59
15.2 - Criteri generali di fattibilità in relazione al rischio di alluvioni	60
15.3 - Criteri generali di fattibilità in relazione alle alluvioni costiere	60

15.4 - Criteri generali di fattibilità in relazione a problematiche connesse alla risorsa idrica	61
15.5 - Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti sismici	61
15.5.1 - Aree caratterizzate da pericolosità sismica locale molto elevata (S4).....	61
15.5.2 - Aree caratterizzate da pericolosità sismica locale elevata (S3).....	62
15.5.3 - Aree caratterizzate da pericolosità sismica media (S2).....	64
15.5.4 - Aree caratterizzate da pericolosità sismica locale bassa (S1).....	64
16 - ADEGUAMENTO DEL PIANO STRUTTURALE INTERCOMUNALE DEI COMUNI DI CHIANNI, LAJATICO, PECCIOLI E TERRICCIOLA AI CONTENUTI DEL PIANO REGIONALE CAVE.....	65
16.1 - Siti indagati e loro tipologia.....	65
17 - METODOLOGIA DI INDAGINE.....	67
17.1 - Analisi su suolo e sottosuolo.....	67
17.2 - Analisi sulle risorse idriche.....	67
17.3 - Analisi sulla vegetazione.....	68
17.4 - Analisi sugli aspetti paesaggistici.....	68
17.5 - Analisi sul contesto ambientale e urbano.....	68
18 - ADEGUAMENTO AL PRC - COMUNE DI CHIANNI – SITI DI INTERESSE ESTRATTIVO...69	69
18.1 - sito “Poggio di Riparossa”	69
18.2 - sito “Poggio Rosso”	70
18.3 - sito La Fornacina-Grotte di Paterno.....	70
19 - ADEGUAMENTO AL PRC - COMUNE DI LAJATICO – SITI DI INTERESSE ESTRATTIVO.71	71
19.1 - Poggio Castellaro.....	71
20 - ADEGUAMENTO AL PRC - COMUNE DI PECCIOLI – SITI DI INTERESSE ESTRATTIVO. 72	72
20.1 - Colline di Metato Est.....	72
20.2 - Collelungo.....	72
20.3 - Colline di Metato Ovest.....	73
21 - CONCLUSIONI.....	74

Allegato 1: Schede monografiche dei siti estrattivi analizzati per l'adeguamento del Piano Strutturale Intercomunale al Piano Regionale Cave

1 - **PREMESSA**

La legge Regionale 65/2014 all'art.104, comma 2, prevede che *“in sede di formazione dei piani strutturali e delle relative varianti è verificata la pericolosità del territorio per gli aspetti idrogeologici, idraulici, di dinamica costiera e sismici, sono evidenziate le aree che risultano esposte ai rischi connessi con particolare riferimento alle aree urbanizzate, alle infrastrutture di mobilità e alle trasformazioni del territorio rurale”*.

Lo studio è stato condotto in ottemperanza del Decreto del Presidente della Giunta Regionale 30/01/2020 n.5/R “Regolamento di attuazione dell'articolo 104 della legge regionale 10 novembre 2014 , n. 65 (Norme per il governo del territorio) contenente disposizioni in materia di indagini geologiche , idrauliche e sismiche”, del Progetto di Piano Assetto Idrogeologico e del Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA), entrambi del Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale.

Gli approfondimenti relativi agli aspetti idraulici sono stati condotti da HS Ingegneria srl a firma dell'Ing. Simone Pozzolini, che ha verificato le portate critiche dei corsi d'acqua principali definendo, nei casi in cui le sezioni idrauliche risultano inadeguate, le aree interessate dalle potenziali esondazioni, da cui discendono le definizioni di pericolosità idraulica rappresentate negli elaborati dello studio idrologico-idraulico.

2 - QUADRO CONOSCITIVO DI RIFERIMENTO

Il quadro conoscitivo del presente studio geologico è rappresentato dalle indagini geologiche condotte a supporto degli Strumenti Urbanistici dei Comuni di Chianni, Lajatico, Peccioli e Terricciola, nonché dei dati geologici e geomorfologici contenuti nelle cartografie dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale e nelle banche dati geologiche della Regione Toscana.

Nello specifico è costituito da;

- Indagini geologiche di supporto al Piano Strutturale del Comune di Chianni (2006);
- Indagini geologiche di supporto al Regolamento Urbanistico del Comune di Lajatico (2010);
- Indagini geologiche di supporto al Piano Operativo del Comune di Peccioli (2018);
- Indagini geologiche di supporto al Piano Strutturale del Comune di Peccioli (2015);
- Indagini geologiche di supporto al Piano Operativo del Comune di Terricciola con contestuale Variante al Piano Strutturale (adozione 2020);
- Database Geologico della Regione Toscana (2018);
- Database Geomorfologico della Regione Toscana (2018);
- Progetto di PAI (Piano Assetto Idrogeologico) del Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale (2022);
- Studi di Microzonazione Sismica di Livello 2, del Comune di Peccioli co-finanziato dalla Regione Toscana (2020);
- Studi di Microzonazione Sismica di Livello 2, dei Comuni di Chianni, Lajatico e Terricciola, co-finanziati dalla Regione Toscana (2022).

3 - **METODOLOGIA D'INDAGINE**

Lo studio dei territori comunali è stato condotto in modo da approfondire il quadro delle conoscenze già disponibili, rappresentato dagli elaborati geologici disponibili nel quadro conoscitivo, che hanno costituito il punto di partenza per il nuovo studio di aggiornamento che è stato articolato secondo il seguente schema operativo:

- acquisizione degli elaborati cartografici relativi al P.A.I., degli ultimi studi geologici effettuati sul territorio comunale da parte della Regione Toscana (Database Geologico), degli studi di dettaglio di supporto sia a piani urbanistici che a progetti specifici eseguiti a livello comunale e dei dati geologico tecnici relativi ad indagini puntuali eseguite per il rilascio delle singole autorizzazioni edilizie estratti dagli archivi comunali;
- verifica ed integrazione degli elementi geologico-strutturali e geomorfologici attraverso nuovi controlli sul terreno con particolare disamina delle situazioni critiche in evoluzione;
- caratterizzazione delle unità litostratigrafiche che costituiscono la struttura geologica sotto il profilo litotecnico, in base ai nuovi numerosi dati puntuali sulle caratteristiche geotecniche dei terreni investigati nella loro porzione più superficiale;
- caratterizzazione del territorio comunale sulla base delle pendenze dei versanti distinte in classi a diversa acclività;
- classificazione del territorio comunale eseguita sulla base delle caratteristiche relative alla “pericolosità geologica” ed alla “pericolosità sismica locale”;

Gli elaborati prodotti sono organizzati secondo il seguente elenco:

<i>Elaborato</i>	<i>Titolo.....</i>	<i>Scala</i>
QG.001	Relazione geologica	
QG.002	Carta geologica (6 tavole).....	1:10.000
QG.003	Carta geomorfologica (6 tavole).....	1:10.000
	Carta geomorfologica (3 tavole).....	1:5.000
QG.004	Carta idrogeologica (6 tavole).....	1:10.000
QG.005	Carta dell'acclività (6 tavole).....	1:10.000
QG.006	Carta della Pericolosità geologica (6 tavole).....	1:10.000
QG.007	Carta della Pericolosità sismica locale (2 tavole).....	1:10.000
QG.008	Carta della Vulnerabilità idrogeologica (6 tavole).....	1:10.000

4 - INQUADRAMENTO GEOGRAFICO DEL TERRITORIO IN ESAME

Il territorio dei Comuni di Chianni, Lajatico, Peccioli e Terricciola si estende complessivamente per circa 270,4 km² (Chianni 62,09 km², Lajatico 72,37 km², Peccioli 92,60 km², Terricciola 43,36 km²) e rappresenta la parte interna dei bacini di alcuni dei corsi d'acqua posti in sinistra del Fiume Arno (Fiume Era, Fiume Cascina, Torrente Ragone, Torrente Roglio), presentando forme geomorfologiche dei rilievi strettamente connesse alle litologie affioranti.

Tale area si estende dalla dorsale montuosa che da Casciana Terme arriva fino alla Val di Cecina (ad Ovest) alle colline che lungo la Valdera conducono verso Volterra (ad Est), con significative variazioni del paesaggio che da ambienti più aspri nelle zone montane degradano verso colline più dolci e modellate.

Dal punto di vista geologico la dorsale montuosa posta ad occidente è caratterizzata da affioramenti del Dominio Ligure e della Serie Toscana, sui quali si chiudono i bacini sedimentari del Complesso Neogenico Toscano che caratterizzano il territorio collinare.

Il sistema di corsi d'acqua presenti drena le acque verso Nord, generando valli minori che progressivamente si allargano e determinano piccole pianure alluvionali, fino a confluire nel Fiume Era che rappresenta la principale tra queste.

I rilievi montuosi presentano aree spesso acclivi e scoscese, perlopiù ricoperte da fitti boschi sempreverdi che, nel territorio in esame, raggiungono le quote maggiori in corrispondenza del Monte Vaso (634 m slm) e del Monte Vitalba (674 m slm).

Il paesaggio collinare risulta fortemente influenzato dalla natura dei terreni affioranti, con rilievi dalle creste e fianchi più ripidi in corrispondenza degli affioramenti sabbiosi e morfologie più blande laddove siano presenti litologie maggiormente argillose.

Mentre sul lato occidentale (Chianni, Rivalto) i centri abitati storici sorgono sul fianco del rilievo, nelle zone centrali e orientali risultano prevalentemente ubicati sulle creste collinari (Lajatico, Morrona, Terricciola, Peccioli, Ghizzano, Legoli, Fabbrica, etc), favorite dalla natura sabbiosa dei terreni affioranti che ne ha determinato la posizione dominante.

Gli insediamenti più recenti, sia di tipo residenziale che produttivo, sono ubicati a margine delle principali vie di comunicazione poste nelle aree di fondovalle (Selvatelle, La Rosa, La Sterza, nonché le zone produttive de La Fila e di Peccioli).

5 - CARTA GEOLOGICA (TAVOLE QG.002)

Nell'ambito del presente lavoro, le analisi legate alla geologia dei luoghi sono state condotte a partire da quanto già noto nel Database Geologico della Regione Toscana, verificandone i contenuti rispetto alle informazioni contenute negli studi di supporto ai precedenti Piani Strutturali.

Tali informazioni sono state uniformate con le forme morfologiche ricavate dalla C.T.R. in scala 1:2.000 (ove disponibile) e dai dati LIDAR della Regione Toscana, oltre ad essere integrate con le informazioni ricavate dalle indagini puntuali condotte a supporto dei recenti atti di governo del territorio e dei nuovi interventi edilizi.

A partire dal modello geologico-strutturale così ricostruito, è stato realizzato un nuovo rilevamento di campagna, al fine di meglio dettagliare gli assetti stratigrafici e tettonici di nuova definizione.

5.1 - Stratigrafia

La stratigrafia del modello geologico definito è descritta elencando le diverse unità tettoniche a partire da quella strutturalmente più bassa.

5.1.1 - Rocce vulcaniche e metamorfiche

5.1.1.1 - Rocce metamorfiche di contatto

TMN – Termantiti

Rocce metamorfiche di natura argillitica che a contatto con le rocce vulcaniche intrusive presenti presso Orciatice (lamproiti, selagiti) sono state termometamorfosate in Facies cornubianitica a pirosseno.

5.1.1.2 - Rocce vulcaniche

NUL – Lamprofiri, minette, spessartiti, comptoniti, lamproiti

Nel caso in esame si riferisce al complesso intrusivo presente nell'area di Orciatice (comune di Lajatico) caratterizzata da lamproiti (selagiti) dotate di struttura porfirica con fenocristalli di olivina, flogopite e diopside povero in Al immersi in una pasta di fondo costituita dalle medesime fasi con in aggiunta sanidino (comunemente scheletrico), vetro, k-richterite, rutilo, ilmenite e cromite. Età: Miocene-Pleistocene

5.1.2 - Falda Toscana

DSD - Diaspri

La formazione dei Diaspri presenta un aspetto caratteristico strati sottili silicei, di pochi centimetri, di colore rosso o roseo, talora nero, con intercalazioni argillose grigie o chiare o rosse. Sono spesso alterati per azione di acque termali solfatiche, assumendo un aspetto poroso bianco con interstrati argillosi bianco-verdi ricchi in selce nera o rosa. Tale aspetto si presenta nella zona nord occidentale, tra Rivalto (Chianni) ed il confine comunale, sulle pendici del Monte Vitalba (Chianni) e ad ovest dell'abitato di Orciatice (Lajatico). Sono ricchi di radiolari ben conservati. L'età è riferita al Malm p.p. (Giurese superiore).

STO1 - Scaglia

E' costituita da un sedimento pelitico marnoso o argilloso di colore rosso o violaceo, talora verde o grigio con fratturazione a scagliette. Sono presenti intercalazioni di calcari, con sporadiche listarelle di selce e calcareniti con Nummuliti. Questa formazione affiora nella zona di Chianni e Rivalto, in direzione del confine comunale (Botro La Fine). Lo spessore non è determinabile per le condizioni di affioramento. L'età è incerta: generalmente in Toscana è riferita ad un ampio intervallo di tempo, dal Cretaceo al Paleogene.

MAC - Macigno

Affiora sopra la Scaglia nella zona tra Chianni e Rivalto, sulla sommità dei rilievi: si tratta di depositi da onda torbida che presenta strati di arenarie granoclassate di spessori variabili da pochi centimetri a qualche metro, con interstrati argilloso-marnosi di debole spessore. L'età viene attribuita all'Oligocene-Miocene inferiore per analogia con altre località della Toscana.

5.1.3 - Dominio Ligure Esterno

5.1.3.1 - Unità dei Flysh ad Elmintoidi e Unità di Ottone

CAAa - Argilliti e siltiti con brecce ad elementi ofiolitici e diasprigni.

E' costituita prevalentemente da argilliti variegata di colore da rosso-vinato a grigio che, tipicamente, mostrano una marcata attitudine a suddividersi in piccole scaglie. Localmente possono essere sostituite da siltiti-arenacee dello stesso colore; in questo caso alle siltiti si intercalano arenarie carbonatiche a grana media, micacee, in strati decimetrici con alla base tenui controimpronte di corrente. Nella massa argillitico-siltosa si rinvencono anche strati da decimetrici a metrici di arenarie ofiolitifere gradate, dal colore grigio-verde scuro, caratterizzate dalla presenza di elementi di diaspri. A più livelli si intercalano brecce (e in subordine conglomerati) ofiolitifere poligeniche, i cui clasti, di dimensioni variabili da 1/2 cm fino ai 20 cm, sono costituiti in prevalenza da ofioliti (basalti, gabbri sia micro- che macro-cristallini, serpentiniti e oficalciti) e, in subordine, da diaspri e calcari grigi. Affiorano lungo il Botro del Ciabarro, nella zona meridionale del territorio

comunale di Lajatico. Età Eocene inferiore – Eocene medio.

OMT – Flysch di Ottone-Monteverdi

Si tratta di un flysch ad Helminthoidi costituito da sequenze torbiditiche arenaceo - calcareo - marnose, anche molto potenti, in cui sono scarsamente o affatto rappresentati i litotipi a granulometria grossolana. La base delle sequenze è sovente caratterizzata da calcareniti o arenarie calcarifere, da fini a molto fini, che presentano laminazione piano parallela o debolmente ondulata. La gradazione non è molto evidente come pure sono scarse le impronte di fondo; queste ultime sono generalmente dovute a corrente (flute casts). Gli strati arenacei, di spessore raramente superiore a 1-2 m, passano verso l'alto a marne o a calcari marnosi e, subordinatamente, a siltiti laminate che sfumano ad argilliti. Talvolta sono presenti, al tetto delle sequenze, strati calcarei a grana finissima.

Nella sequenza si rinvencono orizzonti di brecce ofiolitiche (OMTa).

La frazione marnosa o calcareo-marnosa costituisce, come già detto, la parte più cospicua, arrivando a formare bancate dello spessore di parecchi metri (fino a 8-10 m), con spessore complessivo di almeno 400 metri. Affiora nella porzione meridionale dell'abitato di Chianni e sulle pendici montuose a Ovest dello stesso.

Dal punto di vista cronologico l'unità è ritenuta appartenere al Cretaceo superiore – Paleocene inferiore.

MIO – Formazione di Montaione

Flysch ad Helminthoidi simile alla Formazione di Monteverdi M.mo dalla quale, tuttavia, si differenzia per un maggior sviluppo della componente arenacea e per la presenza di frequenti e talora potenti livelli di brecce ofiolitiche (MIOb). Essa è in massima parte costituita da sequenze torbiditiche di spessore compreso tra pochi decimetri e 1-2 m. In ciascuna di queste sequenze, da un'arenaria fillosilicatica alla base si passa verso l'alto ad una siltite ed infine ad una marna o calcare marnoso; più raramente al tetto della sequenza è presente una argilla marnosa o un calcare di debole spessore. Nelle arenarie, gradate nella parte basale, sono presenti laminazioni piano-parallele e convolute; alla base dello strato torbiditico si rinvencono anche controimpronte da corrente.

Una caratteristica di questa formazione è data dalla presenza di brecce poligeniche (MIOb) costituite essenzialmente da elementi ofiolitici e, in subordine, da elementi di diaspri e di calcari "palombini"; questi clasti sono di dimensioni variabili da pochi centimetri al metro. Le brecce sono distribuite in modo non uniforme per tutto lo spessore della formazione e contengono localmente olistoliti, di dimensioni limitate, della formazione delle Argille a palombini. Ad esse sono associate, frequentemente, arenarie grossolane ad elementi ofiolitici.

Affiorano nella parte meridionale del territorio comunale di Lajatico, sulle pendici del Poggio Ciabarro e del Masso della Simona. Età: Cretaceo superiore-Paleocene inferiore.

5.1.3.2 - Unità di Monte Morello

MLL – Formazione di Monte Morello

Dal punto di vista litologico, la Formazione di M. Morello è costituita per la maggior parte da un'alternanza di calcari marnosi bianchi, compatti e a frattura concoide e da marne calcaree grigio-chiare. Subordinatamente compaiono anche calcareniti, arenarie calcarifere a grana sottile, argille e argille siltose fissili di colore grigio scuro.

Affiora nei dintorni degli abitati di Chianni e Rivalto. Età: Paleocene superiore-Eocene medio.

SIL – Formazione di Sillano

La Formazione di Sillano è costituita prevalentemente da argilliti e argilliti siltose, grigio scure e marroni, spesso mangesifere. A queste sono associate arenarie calcarifere grigio marroni, con alla base controimpronte da corrente e deformazioni da carico, calcari a grana fine di colore nocciola, marne calcaree e calcari marnosi grigi. Gli strati carbonatici presentano di norma spessori tra 10 e 30 centimetri. Per questa formazione si rende problematica una stima dello spessore, non essendo visibile la base; in aree più orientali è comunque valutabile in circa 250 metri. Le caratteristiche sedimentologiche di alcuni litotipi e il contenuto fossilifero indicano una deposizione in ambiente di piana sottomarina interessata da episodi torbidity.

Si rinvencono estesi affioramenti ad Ovest di Chianni.

La formazione è stata riferita in aree vicine al Cretaceo sup. -Paleocene.

AVR – Argille varicolori

Argilliti e argilliti marnose di colore rosso, rosso scuro e verdi, talora alternate a livelli calcarei bianco-grigi con stratificazione da sottile a media. Affiorano in corrispondenza di Villa Rosavita, a ridosso del Monte Vaso. Età: Cretaceo.

5.1.4 - Dominio Ligure interno

5.1.4.1 - Unità del Monte Gottero

APA – Argille a Palombini

Mostrano in genere un assetto caotico e sono costituite da argilliti (80-60%) e, subordinatamente, da siltiti e marne di colore grigio scuro o grigio nocciola. A questi litotipi sono intercalati calcari, calcari silicei e calcari marnosi, di colore variabile dal grigio piombo al grigio chiaro. In maniera del tutto subordinata sono presenti arenarie e calcareniti a grana fine, di colore grigio.

Gli strati calcarei hanno una potenza variabile da dieci centimetri a circa 1 metro mentre gli intervalli argillosi mostrano, in genere, spessori superiori al metro.

La potenza delle Argille a Palombini è difficilmente valutabile nelle varie aree di affioramento: da dati ricavati anche in altre aree emerge che lo spessore massimo è di circa 150 m.

La formazione è interpretabile come un deposito di piana abissale interessato da episodi torbiditici silicoclastici.

Affiora diffusamente nelle zone meridionali dei territori comunali di Chianni e Lajatico.

Dal punto di vista cronologico essa è generalmente riferita al Cretacico inferiore.

CCL – Calcari a Calpionelle

Essa è costituita da calcari e calcari marnosi grigio chiari a grana finissima e frattura concoide, in strati di spessore variabile da decimetrici a metrici. Al suo interno compaiono, talvolta, sottili intercalazioni di marne argillose e argilliti, che mostrano una marcata fissilità. Lo spessore massimo raggiunge i 100 metri.

La formazione è presente in piccoli affioramenti nel territorio comunale di Lajatico ed in maniera maggiore nella zona del Monte Vitalba (Comune di Chianni). Età: Cretacico inferiore.

BRG – Basalti con strutture a pillow-lava

I basalti, con struttura a pillows, presentano cuscini spesso caratterizzati da marcate variazioni strutturali dal nucleo alla periferia (rispettivamente da intersertale a grana medio-fina a intersertale a grana molto fine, a vitrofirica e con fessurazioni radiali e concentriche). Il peduncolo dei pillows non è sviluppato e gli spazi tra un corpo e l'altro sono riempiti da una matrice cloritico-ematitica di colore verde rossastro. Le superfici dei cuscini sono di colore da grigio scuro a nero.

Affiorano nelle zone meridionali del territorio comunale di Lajatico e di Chianni (Monte Vitalba).

Età: Giurassico superiore.

GBB - Gabbri con filoni basici

Gabbri di fondo oceanico intersecati da filoni basaltici, presenti in affioramenti di ridotte dimensioni.

Età: Giurassico superiore

PRN – Peridotiti serpentinizzate con filoni gabbri e basaltici

Lherzoliti tettonitiche interessate da una prima fase metamorfica di alta temperatura e di bassa pressione di facies anfibolitica, cioè da un metamorfismo dovuto ad alti flussi di calore e a pervasiva circolazione di fluidi idrotermali.

Si tratta di lherzoliti tettonitiche serpentinizzate che corrispondono, insieme ai gabbri, a un basamento ofiolitico.

Lo spessore originario di queste rocce, considerate delle magmatiti di basamento oceanico non è precisabile per la complicazione dell'assetto tettonico, comunque da ritenersi nell'ordine delle centinaia di metri.

Età: Giurassico medio

5.1.5 - Depositi lacustri del Turoliano inferiore (Tortoniano superiore)***FOS – Argille con intercalazioni di arenarie e conglomerati (Argille del Torrente Fosci)***

Argille grigie massicce, talvolta caratterizzate da sottili intercalazioni di arenarie, di conglomerati minuti e, più raramente, di marne. Affiorano diffusamente sulle pendici dei rilievi della valle del Torrente Sterza. Sono presenti lenti di argille e calcari dolomitici (FOSa). Età: Turoliano inferiore

SLEr – Sabbie e arenarie (Formazione del Torrente Sellate)

Si presentano interdigitate con le altre litofacies che compongono la Formazione del Torrente Sellate o in lenti all'interno delle Argille del Torrente Fosci. Si tratta di sabbie e arenarie di colore giallo-ocra, a luoghi incoerenti, a grana da media a grossolana, nelle quali si rinvengono livelli e lenti di conglomerato (massimo 5 m) generalmente costituito da elementi minuti (solo raramente i clasti raggiungono dimensioni fino a 20 cm), eterogenei (calcilutiti, rocce verdi e diaspri) e ben elaborati. Lo spessore delle lenti conglomeratiche e le dimensioni dei ciottoli diminuiscono nella porzione superiore della litofacies. Le intercalazioni conglomeratiche nelle arenarie si distinguono dai conglomerati SLEc per una matrice arenacea più abbondante, per una granulometria dei ciottoli mediamente inferiore, per una colorazione grigio-verde o giallastra, per una più chiara organizzazione. La stratificazione è evidente negli intervalli arenacei; localmente gli strati sono interessati da laminazione piano-parallela ed incrociata; sono inoltre osservabili successioni sia del tipo fining che coarsening upward. Le arenarie SLEr hanno spessori molto variabili: le potenze maggiori superano i 100 metri. Affiorano nelle zone adiacenti alla valle del Torrente Sterza.

Età: Tortoniano superiore-Messiniano inferiore (Turoliano)

SLEc – Conglomerati e paraconglomerati eterometrici (Formazione del Torrente Sellate)

Si tratta di conglomerati organizzati, con intercalati alcuni livelli di arenarie che aumentano in numero, spessore e continuità laterale verso l'alto della successione. I conglomerati sono poligenici (con litotipi provenienti dalle formazioni del Dominio Ligure) clasto-sostenuti, mal classati e con matrice arenacea polimodale. I ciottoli sono arrotondati e con dimensioni generalmente comprese tra 7 e 15 cm. La maggior parte dei clasti giace in posizione subparallela alla locale superficie di stratificazione e raramente è riconoscibile una embriciatura. I conglomerati sono caratterizzati da spessi strati amalgamati con strutture tipo cut and fill. Nelle sabbie e nei partimenti microconglomeratici è spesso apprezzabile una laminazione piano parallela orizzontale e più raramente obliqua. Affiorano nelle zone adiacenti alla valle del Torrente Sterza.

Età: Tortoniano superiore-Messiniano inferiore (Turoliano)

5.1.6 - Depositi pre-evaporitici messiniani***ROSb – Calcari e calciruditi (Formazione dei Calcari di Rosignano)***

Sedimenti marini carbonatici e carbonato-clastici, relativo ad un'imponente complesso di scogliera con una facies conglomeratica basale (membro dei Conglomerati, ROSa), direttamente

trasgressiva su rocce preneogeniche. La facies di scogliera è costituita nella porzione inferiore da calcareniti bioclastiche e in quella superiore da un'impalcatura molto cementata di *Porites* sp. a bastone verticale; la facies di scarpata è costituita da ripetizioni di una sequenza sedimentaria: calcareniti clinostratificate – impalcature di *Porites* sp. - banchi di brecce di colonie di *Porites* sp., alghe rosse, *Halimeda* sp., molluschi, briozoi, serpulidi, ecc. Età: Messiniano inferiore.

5.1.7 - Depositi lacustri e lagunari post-evaporitici messiniani

MESb – Conglomerati poligenici

Questi conglomerati si presentano suddivisi in strati di circa 1 m di spessore, talvolta evidenziati da interstrati centimetrici di marne. Le superfici di separazione, talora erosive, sono quasi sempre mal distinte. I clasti, in genere granosostenuti, eterometrici e poligenici, sono formati esclusivamente da elementi provenienti dalle formazioni del Dominio Ligure (ofioliti, radiolariti, Calcari a Calpionelle e calcari silicei del tipo degli Argille a Palombini). I ciottoli sono spesso ben elaborati, da arrotondati a subarrotondati, con dimensioni variabili da 1 a 12 cm in una matrice siltitico-arenacea spesso rosso-ematitica, talvolta gesso-arenitica. Lo spessore di questa formazione varia da pochi metri fino a circa un centinaio. Età: Turoliano superiore.

di metri.

EMO – Argille e argille marnoso-sabbiose con livelli e lenti di gessi (Formazione del Fiume Era Morta)

Strati di argille, di argille marnoso-sabbiose fino a calcaree, ai quali si intercalano strati e banchi di gessi, sia primari che secondari (litofacies *EMOg*). E' presente un orizzonte calcareo (calcarenite) dello spessore di circa 10 m (*EMOq*) nella zona del Torrente Sterza (Poggio di Riparossa). Età: Messiniano superiore (Turoliano).

5.1.8 - Il Complesso Neoautoctono

Questo complesso giace in trasgressione sulle unità precedenti. In questa zona la sedimentazione inizia nel Pliocene inferiore ed assume assetto geometrico regolare, localmente disturbato solamente dalla riattivazione di sistemi di faglie più profondi: tale tettonica distensiva risulta attiva fin da periodi precedenti alla sedimentazione dei terreni del Complesso Neoautoctono, partendo dal Miocene e probabilmente subito dopo l'accavallamento delle unità alloctone sulla Falda Toscana. L'ingressione marina del Pliocene inferiore, con la trasgressione di conglomerati e la deposizione delle argille azzurre, è determinata e pilotata da questo regime fragile che innesca il formarsi di questi bacini sedimentari. Alcune fratture si sono certamente riattivate successivamente, altre si sono attivate nel Pleistocene inferiore.

Le unità litostratigrafiche presenti fanno parte di due distinti cicli stratigrafici: il più basso

geometricamente, in facies marina; il sovrastante, in facies salmastra. Il primo è riferibile, come età, al Pliocene inferiore-medio, il secondo al Pleistocene inferiore.

5.1.8.1 - Depositi marini pliocenici

PLIb – Conglomerati marini poligenici

Si tratta di conglomerati in banchi e strati a matrice in prevalenza sabbiosa che diventa calcareo-detritica in corrispondenza degli affioramenti di substrato calcareo della successione toscana. I ciottoli variano di dimensioni da luogo a luogo ma generalmente non superano i 10 cm; i tipi litologici che li costituiscono dipendono strettamente dalle formazioni presenti nel substrato immediato. Lo spessore non raggiunge i 30 m. Affiorano nelle zone di Chianni e Rivalto. Età: Zancleano - Piacenziano

FAA – Argille azzurre

Le Argille Azzurre sono le tipiche argille azzurro-grigie di facies marina, chiamate nella zona anche "mattaione", che localmente e nella parte superiore della serie diventano sabbioso-siltose. In esse sono documentate macrofaune e microfaune riferibili al Pliocene inferiore-medio. Localmente possono presentare sottili orizzonti sabbiosi (FAAb) ad andamento lenticolare e si presentano come una vera e propria unità litostratigrafica distinguibile dalle Argille Azzurre.

Affiorano diffusamente tra Chianni e Terricciola, nella zona di Lajatico e nella porzione meridionale del territorio comunale di Peccioli. Età: Zancleano-Piacenziano

PLIs1 - Sabbie e arenarie gialle – Facies sabbioso-argillosa

Questa formazione si presenta come un'alternanza di bancate sabbiose gialle e orizzonti argilloso-sabbiosi di colore grigio-giallo e di spessore ridotto. Questo litotipo separa le argille azzurre dalle soprastanti sabbie limose PLIs2 e presenta quindi tratti di entrambe le formazioni con una alternanza di sabbie e limi complessivamente in successione coarsening upward. La facies limoso-argillosa è più frequente nella parte bassa, subito sopra il contatto con le Argille azzurre, dove il colore si fa grigio ma si ritrovano ancora fossili bentonici (*Cardium*, *Dentalium*, *Archimediella* etc.) e tracce fossili nelle intercalazioni sabbiose (ichnofacies verticali). La potenza dell'unità è molto variabile, oscillando tra 20 e 70 m. Affiorano sui versanti del territorio comunale di Peccioli.

Età: Zancleano - Piacenziano

PLIs2 – Sabbie e arenarie gialle – Alternanze tra sabbie e argille

Questa formazione è costituita da bancate di sabbie fini caratterizzate da una notevole matrice siltoso-argillose, ricche di fossili (tra cui caratteristico è il corallo *Cladochora caespitosa*). In essa è talora osservabile la presenza di letti torbosi o frustoli carboniosi dispersi, specie in corrispondenza di una frazione argillosa più abbondante. In genere le sabbie hanno una granulometria molto fine, come le sottostanti sabbie PLIs1, ma se ne distinguono per un contenuto argilloso diffuso in tutto lo spessore e per la frequente concentrazione di fossili. La formazione si presenta ben stratificata in banchi spessi di potenza decametrica. Lo spessore rilevato varia da circa 15 m fino a 70. Affiorano sui versanti del territorio comunale di Peccioli. Età: Zancleano-Piacenziano.

PLIs – Sabbie e arenarie gialle – Sabbie fini

Questo elemento costituisce il sedimento di chiusura (fase regressiva), del ciclo marino apertosi durante il Pliocene Inferiore: fra le unità Plioceniche, questa formazione è quella maggiormente smantellata dall'erosione, e permane in corrispondenza di alcune creste collinari.

In campagna la formazione si presenta costituita da Sabbie fini alternanti con sabbie più grossolane, spesso cementate, e da alcuni banchi a cemento calcareo tipici per il contenuto di un fossile, *Amphistegina*, molto diffuso in Valdera. L'associazione fra la specie *Amphistegina* con la *Globorotalia Aemiliana* conduce alla datazione della formazione al Pliocene medio. Affiorano a valle dell'abitato di Chianni, sulle colline di Terricciola e nell'abitato di Legoli. Età: Zancleano - Piacenziano

PLIc – Calcareniti e calciruditi bioclastiche

Le calcareniti, insieme con le sabbie fini (PLIs) rappresentano la fase regressiva del ciclo sedimentario Pliocenico: con le stesse sabbie sono spesso eteropiche, con banchi discontinui di estensione e spessore variabile.

In affioramento questa formazione si presenta come una calcarenite detritico-organogena, molto friabile e porosa, a stratificazione incrociata e frequenti bioturbazioni.

Lo spessore massimo della formazione stimato è di circa 40/50 metri, il colore è marrone scuro all'alterazione e giallo bruno in sezione fresca. Affiora nella zona di Chianni.

Età: Zancleano – Piacenziano.

5.1.9 - Depositi pleistocenici

VILb – Sabbie, sabbie ciottolose e sabbie siltoso-argillose e limi sabbiosi

La formazione è di ambiente costiero-salmastro, con deposizione di sedimenti molto fini in condizioni anossiche o stagnanti. In tali depositi, infatti, si ritrovano livelli torbosi (VILbt), talvolta non cartografabili per lo scarso spessore e la debole estensione.

La formazione è riccamente fossilifera con prevalenza di *Ostrea*, *Cerastoderma*, *Clamys*, *Tapes*: è discordante su quelle del ciclo Pliocenico e presenta il massimo spessore di circa 90 metri. Affiora nei dintorni dell'abitato di Peccioli. Età: Pleistocene.

VILbl – Sabbie, sabbie ciottolose e sabbie siltoso-argillose e limi sabbiosi -

Questa formazione (nota anche come *Argille sabbiose ad Arctica Islandica*) si dispone in continuità di sedimentazione e concordanza sulle Argille sottostanti (PLEc). Variano da sabbie fini in spessi banchi, in cui si intercalano sporadici e sottili livelli di argille in corrispondenza dei quali si formano spesso sacche di acque freatiche, ad argille grigio-bluaestre con intercalati livelli sabbiosi.

Lo spessore è abbastanza limitato (30-40 metri). È stata notata scarsa distribuzione fossilifera: solo pochi Ostreidi e Pectinidi, oltre ad "ospiti freddi" come l'*Arctica islandica*. Affiorano nell'abitato di Peccioli e sui rilievi adiacenti. Età Pleistocene.

VIIe – Sabbie e conglomerati (Formazione di Nugola Vecchia)

Al tetto del ciclo pleistocenico è presente un'unità litostratigrafica, in concordanza stratigrafica, costituita esclusivamente da sabbie fini di colore giallo-arancio (nota anche come *Sabbie di Nugola Vecchia*) in cui si notano spesso strati addensati ma discontinui. E' poco fossilifera o sterile e rappresenta la fase regressiva di questo ciclo in facies salmastra e di ambiente costiero. Affiora nei centri abitati di Terricciola e Peccioli. Età: Pleistocene

5.1.10 - Depositi olocenici*bnb – Depositi alluvionali terrazzati*

Sono depositi alluvionali più datati successivamente reinciati dai corsi d'acqua e che oggi si trovano ai lati delle valli fluviali poste a quote superiori rispetto alle alluvioni recenti.

I depositi presenti replicano le granulometrie delle formazioni presenti sui rilievi adiacenti, costituiti da alternanze di sabbie e argille, che conferiscono un comportamento litotecnico ai depositi paragonabile a quello di un limo.

Sono scarsi i livelli contenenti elementi ghiaiosi, sciolti o cementati, che si concentrano prevalentemente nella valle del Fiume Era, nel bacino del Torrente Sterza e del Torrente Ragone.

bnr – Depositi alluvionali recenti

Le alluvioni recenti sono distribuite nelle valli fluviali, a seguito delle esondazioni dei corsi d'acqua di maggiore rilevanza.

b – Depositi alluvionali attuali

Depositi alluvionali circoscritti agli ambiti di pertinenza fluviale.

5.2 - Assetto tettonico

L'assetto strutturale attuale del territorio studiato e la sua evoluzione tettonica sono da collegarsi agli eventi che hanno determinato l'apertura dell'attuale bacino tirrenico.

La zona in esame fa parte di un tratto della catena Paleoappenninica, generatasi nell'Oligocene per effetto della collisione fra il margine Europeo e la microplacca Adria ed entrata in regime di collasso post-collisionale ad iniziare dalla fine del Miocene inferiore. In esso sono riconoscibili gli effetti di deformazioni verificatesi in momenti diversi ad iniziare dalla fine del Cretacico inferiore ed in ambienti paleogeografici differenti, con polarità orogenetica verso l'avampopese adriatico. I movimenti, verificatisi durante gli eventi pre e sin-collisionali, hanno contribuito alla costruzione di un edificio a falde sovrapposte.

Esso prevede la presenza, al di sopra dell'Unità della Toscana non metamorfica, di una successione di unità alloctone che, nella zona in esame, è costituita dal basso da:

1. Dominio Subligure, formato dall'Unità di Canetolo;

2. Dominio Ligure Esterno, formato dall'Unità del "Flysch ad Elmintoidi e dall'Unità di Ottone;
3. Dominio Ligure Interno, formato dall'Unità del Monte Gottero;
4. Depositi lacustri del Turoliano inferiore;
5. Depositi lacustri e lagunari post-evaporitici messiniani
6. Depositi marini pliocenici
7. Depositi pleistocenici

Il corrugamento di queste unità tettoniche si è verificato, procedendo dal Dominio Ligure verso l'avampaese adriatico, dal Cretacico superiore all'Eocene superiore, fino cioè alla completa chiusura del Bacino Ligure. Gli eventi deformativi che cadono in questo intervallo di tempo sono spesso indicati con il nome di "*fasi liguri*". Nell'Oligocene si struttura, in corrispondenza del margine della placca adriatica, un sistema orogenetico di "thrust-avanfossa", che contraddistingue la fase collisionale.

All'interno di tale sistema si sviluppa una sedimentazione prevalentemente clastica e torbida, in bacini fortemente subsidenti, detti di avanfossa, posti tra catena e avampaese, ed in bacini più piccoli, detti bacini satelliti, a più debole subsidenza, posti sulla catena. Il sistema thrust-avanfossa nord-appenninico ha subito, dall'Oligocene al Quaternario, una migrazione verso l'avampaese, con spostamento verso est dei depocentri e graduale ricoprimento e corrugamento dei settori di avanfossa più occidentali. Gli eventi deformativi che coincidono con la fase collisionale vengono spesso indicati con il nome di "*fasi appenniniche*".

La strutturazione della catena Paleoappenninica si verifica nel Miocene inferiore. Durante tale evento si determina l'accavallamento delle Unità Subliguri e Liguri sul Dominio Toscano: quest'ultimo subisce un forte corrugamento e va a sovrapporsi al Dominio Umbro-Marchigiano. La catena Paleoappenninica, pertanto, nel Miocene inferiore si configura come un edificio a falde che sarà, più tardi, in gran parte smantellato dalla tettonica distensiva.

L'assetto strutturale attuale di questa parte di territorio toscano è dominato dalle deformazioni legate alla tettonica distensiva post-collisionale che nel Neogene e nel Quaternario ha determinato il collasso e lo smembramento di questo ampio settore dell'Appennino settentrionale. Recenti studi sul Tirreno settentrionale e sui depositi epiliguri della Toscana Marittima pongono l'inizio degli eventi deformativi in regime di distensione alla fine del Miocene inferiore.

Ad iniziare da questo momento sono stati distinti nell'area due diversi eventi distensivi: durante il primo evento, riferito ad un intervallo di tempo compreso tra il Miocene inferiore ed il Tortonian superiore, si è verificata una delaminazione della crosta superiore ad opera di faglie dirette a basso angolo e geometria complessa; ne è derivata una situazione geometrica molto caratteristica, nota con il nome di "serie ridotta" che consiste nella elisione di forti spessori di successione stratigrafica e nella diretta ed anomala sovrapposizione delle Unità Liguri direttamente sulla formazione anidritica triassica.

Il grado di estensione calcolato è di almeno il 60%. Durante il secondo evento, che è riferito ad un intervallo di tempo compreso fra il Tortonian superiore ed il Pleistocene medio, si sono sviluppate faglie a geometria listrica che hanno dato origine ad un sistema di fosse tettoniche, subparallele, allungate in direzione da sud-nord a SE-NO, la cui apertura non si è verificata contemporaneamente ma è proceduta con gradualità da occidente ad oriente. Il grado di estensione calcolato in questo secondo evento è sensibilmente inferiore a quello del primo evento e si aggira su un valore di circa il 7%. Nella Toscana Marittima esiste un'ampia documentazione attestante che lo sviluppo sedimentario neogenico-quaternario è stato in gran parte condizionato da movimenti verticali della crosta, indotti dalla tettonica distensiva post-collisionale, con

conseguenti variazioni relative del livello del mare.

Attraverso l'analisi dei dati sedimentologici, seppur disturbati e talvolta obliterati dall'attività tettonica, sono stati quindi ricostruite le fasi deposizionali connesse alle variazioni del livello marino che hanno condotto alla messa in posto delle unità più recenti, poste all'apice della struttura rilevata.

Estratto da: *Note Illustrative della Carta Geologica d'Italia alla scala 1:50.000, foglio 284 Rosignano Marittimo, a cura di: R. Mazzanti, pubblicate dal Servizio Geologico d'Italia.*

5.3 - Lineamenti strutturali

Le fasi tettoniche sopra indicate sono state ricostruite attraverso l'analisi dei lineamenti strutturali presenti nel territorio. In particolare sono evidenti i sistemi di fagliazione che interessano le aree dei Monti di Chianni e delle colline di Lajatico, sul lato occidentale dell'area di studio, e il sistema distensivo della porzione orientale del territorio comunale di Peccioli.

Nella zona di Chianni e Lajatico si osservano contatti di natura tettonica tra gli elementi della Falda Toscana e le Unità alloctone (Domini liguri e subliguri), impilati e deformati a seguito delle diverse fasi deformative che hanno caratterizzato l'apertura del bacino tirrenico e la strutturazione della catena appenninica.

Nel lato occidentale della zona di studio sono individuate faglie con prevalente direzione appenninica (N140), talvolta coniugate a faglie a direzione antiappenninica (N20).

Anche nella porzione orientale del territorio di Peccioli sono presenti alcune faglie delle quali una riveste un ruolo fondamentale a livello regionale: si tratta della faglia ubicata sul lato orientale del territorio comunale avente direzione appenninica (N140-N150), alla quale sono associate alcune faglie minori a direzione antiappenninica.

La faglia principale, che lambisce l'abitato di Legoli, è una faglia di tipo diretto (immergente verso Ovest) avente un rigetto significativo, in quanto essa è riconducibile al sistema distensivo connesso al Graben del Fiume Era.

Trattandosi di un sistema tettonico regionale, a tale faglia ne sono associate alcune minori antitetiche che danno luogo a dislocazioni del piano di faglia principale: tale sistema di faglie minori è osservabile a Sud di Legoli e nella zona adiacente all'abitato di Cedri, dove sono messe in contatto elementi delle *Argille Azzurre (FAA)* con altri del ciclo pliocenico successivo.

Nella classificazione riportata dall'ISPRA, tali faglie non risultano inserite nell'elenco delle “faglie attive e capaci” o “potenzialmente capaci”, ossia quelle per le quali esistono evidenze di ripetuta riattivazione, con rottura della superficie topografica negli ultimi 40.000 anni.

6 - CARTA GEOMORFOLOGICA (TAVOLE QG.003)

Partendo dai dati contenuti nel quadro conoscitivo, sono stati valutati i fenomeni geomorfologici già precedentemente censiti mediante specifici sopralluoghi, che hanno condotto all'individuazione anche di nuovi elementi ed alla ripermimetrazione di alcuni di quelli noti.

Sono state altresì verificate le forme di dissesto indicate nelle cartografie del Progetto di PAI dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale, oltre a quelle contenute nella Banca Dati Geologica – Fenomeni Franosi della Regione Toscana, più datata.

Sono stati verificati i dati ricavati dalle misure di interferometria satellitare (SAR) pubblicate sul portale Difesa del Suolo della Regione Toscana. Tale tecnologia si basa sull'analisi delle immagini satellitari ricavate da una coppia di satelliti che sorvola l'Italia in direzione opposta (uno in direzione Nord-Sud, “descending”, ed uno in direzione Sud-Nord, “ascending”), con acquisizioni di dati ogni 15 giorni circa: utilizzando riflettori coerenti nel tempo, permettono di valutare gli spostamenti dei bersagli al suolo (in allontanamento o in avvicinamento rispetto al punto di ripresa) con precisione millimetrica e possono fornire indizi circa movimenti del terreno. Queste informazioni sono state utilizzate per valutare la presenza di fenomeni di scivolamento nelle aree più acclivi o di subsidenza per le aree di pianura, da verificarsi poi direttamente attraverso sopralluoghi di campagna.

A seguito delle verifiche condotte sul territorio sulla base delle informazioni contenute nel quadro conoscitivo, la Carta Geomorfologica è stata aggiornata, ponendo l'attenzione sulle forme interessanti ai fini della valutazione del grado di pericolosità del territorio comunale.

In ottemperanza del punto B2 delle Direttive tecniche relative al DPGR 30/01/2020 n.5/R (DGRT 31/2020) le aree del territorio urbanizzato con problematiche di dissesto attivo sono state redatte le cartografie di maggior dettaglio in cui sono rappresentate:

- le aree in frana, individuando possibilmente la zona di distacco, la zona di scorrimento visibile oppure ipotizzata, e la zona di accumulo, se presente;
- le aree di possibile evoluzione del fenomeno franoso.

6.1 - Agenti morfogenetici

La cartografia proposta discende inoltre da una verifica condotta al fine di aggiornare, tra le altre cose, la cartografia del Progetto di PAI, relativamente agli aspetti geomorfologici.

Sono state perciò considerate:

- *attive* le forme e i depositi legati a processi in atto all'epoca del rilevamento o ricorrenti a ciclo breve. "
- *quiescenti* le forme e i depositi per i quali esistono evidenze geomorfologiche o testimonianze di funzionamento nell'attuale sistema morfoclimatico e morfodinamico e che non avendo esaurito la loro evoluzione hanno possibilità di riattivarsi.

Forme e processi di versante

a) Frane e dissesti

Sono state considerate quiescenti tutte le frane riconoscibili in fotografia aerea ma prive, all'osservazione diretta, di evidenze di movimento. Gli indizi di attività sono stati verificati anche con il metodo dei Permanent Scatterers (Interferometria SAR), al fine di analizzare anche movimenti lenti che non generano forme evidenti in superficie.

Nelle aree agricole sono state inserite anche quelle aree che seppur interessate da ciclici modellamenti della superficie, mostrano forme riconducibili (da fotointerpretazione) a dissesti pregressi.

Sono state considerate attive quelle frane che mostrano evidenze di movimento, quali apertura di fratture superficiali, rotazione e/o inclinazione degli elementi verticali (alberi, pali, fabbricati), lesionamenti di strutture rigide, riferiti ad un tempo commisurabile agli ultimi 20-30 anni.

Nelle aree in cui è presente un dissesto generalizzato, costituito da numerosi fenomeni di ridotta estensione associati a denudamento/erosione del versante, è stata indicata una franosità diffusa, estesa a tutta la porzione del versante interessato.

Nel territorio studiato sono risultati prevalenti i fenomeni franosi per scivolamento, che sono stati rappresentati nella cartografia prodotta.

b) Scarpate morfologiche

Si tratta di zone a forte acclività, talvolta subverticali, generate generalmente dall'arretramento del margine superiore di aree già acclivi, in litologie compatte.

Nell'area di studio sono state individuate diverse tipologie di scarpata:

scarpate naturali -	determinate da piccoli crolli che favoriscono l'arretramento del ciglio superiore del pendio;
scarpate di erosione fluviale –	determinate dall'azione erosiva dei corsi d'acqua ai margini dell'alveo o delle zone interessate da ripetute esondazioni;
scarpate antropiche -	connesse alla realizzazione di rilevati e opere antropiche, ad elevata acclività. Tra queste rientrano le forme derivanti da rilevati stradali e ferroviari, attività estrattive e argini fluviali.

c) Aree soggette ad erosione diffusa e/o denudamento della coltre

Si tratta di fenomeni connessi all'azione delle acque dilavanti ed alla natura dei terreni affioranti, prevalentemente in zone dotate di pendenza.

In tali fenomeni ricadono le aree caratterizzate da un profilo acclive ma non troppo affilato e che delimitano vallecole relativamente ampie e a fondo concavo. Il processo erosivo dominante è rappresentato da movimenti di massa superficiali di tipo scivolamento, passanti quasi sempre a colate fangose che invadono i tratti

inferiori delle vallecole. Tali forme sono riconducibili a:

- situazioni che si impostano in litologie fini o scarsamente cementate, con una componente sabbiosa e limosa nelle quali sono presenti accenni di stratificazione poco evidenti ad un'osservazione macroscopica,;
- scarpate morfologiche attive molto acclivi, soggette ad erosione ed a piccoli frequenti dissesti

d) Corpi detritici

Si tratta di detriti di versante, determinati dall'alterazione e dalla rideposizione dei materiali affioranti sulle porzioni più elevate delle pendici collinari.

Forme e processi fluviali

e) Erosione fluviale

In linea con le direttive del PAI del Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale, sono state classificate le forme di dinamica fluviale poste all'interno delle zone di competenza dei corsi d'acqua, distinguendo le situazioni di franosità per erosione di sponda da quelle di aree legate alla possibile evoluzione del processo di erosione della sponda.

f) Orli di terrazzi

Con questo simbolo oltre alle scarpate delimitanti i depositi fluviali reinciati, sono state indicate anche le scarpate di erosione fluviale.

g) Conoide deltizia

Conoide alluvionale la cui porzione più distale interferisce con l'azione costiera marina, con formazione di strutture sedimentarie tipiche.

h) Alluvioni

Sono i depositi alluvionali, già indicati anche nella Carta Geologica, riferiti ai depositi successivamente reinciati dal corso d'acqua (alluvioni terrazzate) ed a quelli di più recente deposizione (alluvioni recenti ed attuali)

Forme e processi antropici

i) Laghi

Si tratta per lo più di laghi ed invasi artificiali, utilizzati per l'irrigazione in ambito agricolo o per il lagunaggio dei liquami reflui di allevamenti.

j) Rilevati

Riporti di terreno per attività antropica, per lo più per infrastrutture viarie e opere

arginali.

6.2 - Aspetti geomorfologici

Da un primo esame delle caratteristiche morfologiche del territorio si nota come questo presenti tre tipologie di paesaggio predominanti che sono rappresentabili in pianura, collina, montagna.

Le pianure propriamente dette sono individuabili nelle zone dei fiumi principali (Fiume Era, Fiume Cascina, Torrente Sterza, Torrente Roglio) con altre piccole porzioni legate alle forme connesse a corsi minori.

Le zone collinari caratterizzano le zone centrali del territorio in esame, sulle cui creste si ritrovano i centri abitati di Terricciola, Peccioli, Lajatico ed altri minori questi comuni,

La porzione montana interessa la parte occidentale del territorio del Comune di Chianni e la porzione meridionale del territorio comunale di Lajatico.

Come già anticipato in precedenza, le forme del territorio sono fortemente guidate dalla natura dei terreni affioranti, le cui caratteristiche fisico-meccaniche, tralasciando le zone di pianura, determinano gli angoli di natural declivio dei vari pendii.

Il territorio collinare è caratterizzato dalla presenza di litologie appartenenti all'Unità del Neogenico Toscano. Il particolare assetto stratigrafico dell'area, costituito dalla sovrapposizione di depositi marini di vari cicli e di varia granulometria e da depositi fluviali ad assetto sub orizzontale, fa sì che i versanti si presentino spesso gradonati con porzioni più ripide nelle facies a granulometria maggiore, alternate a porzioni più dolci dove la componente fine è più abbondante. Tali variazioni granulometriche si riflettono anche sulla permeabilità dei sedimenti che risulta bassa nelle argille ed alta nelle sabbie, accentuando l'evoluzione verso una morfologia a gradoni.

Nella zona montana, dove affiorano formazioni diagenizzate o lapidee, le pendenze risultano maggiori che nel resto dell'area di studio ed in generale l'energia del rilievo risulta elevata. Tali zone risultano modellate dalle acque superficiali (impluvi naturali molto incisi) ed in parte, seguono le linee strutturali del rilievo, che risulta interessano da una fagliazione connessa alla tettonica che caratterizza le fasi dell'apertura del bacino tirrenico e l'orogenesi appennica.

In tali aree i dissesti rilevati interessano prevalentemente la coltre alterata superficiale, con svuotamenti ed accumuli detritici che spesso ricalcano le forme degli impluvi.

La parte centrale e meridionale del territorio è collinare, caratterizzato dalla presenza di litologie appartenenti all'Unità del Neogenico Toscano. Il particolare assetto stratigrafico dell'area, costituito dalla sovrapposizione di depositi marini di vari cicli e di varia granulometria e da depositi fluviali ad assetto sub orizzontale, fa sì che i versanti si presentino spesso gradonati con porzioni più ripide nelle facies a granulometria maggiore, alternate a porzioni più dolci dove la componente fine è più abbondante. Tali variazioni granulometriche si riflettono anche sulla permeabilità dei sedimenti che risulta bassa nelle argille ed alta nelle sabbie, accentuando l'evoluzione verso una morfologia a gradoni.

Nel territorio collinare la tipologia delle frane rilevate è prevalentemente di tipo rototraslazionale. Solamente in corrispondenza delle scarpate principali sono stati individuati fenomeni di crollo di blocchi isolati da fratture. Tali crolli spesso sono innescati da processi di arretramento di frane traslazionali poste a quote più basse ed interessano volumi estremamente limitati di roccia. I crolli

di modesta estensione sono stati cartografati come scarpate attive. Questo implica che nelle zone in cui è indicata una scarpata attiva possono essere presenti sia processi di tipo erosivo che modesti movimenti di massa non cartografabili singolarmente data la scala del rilievo.

La velocità di questa tipologia di fenomeni, in virtù anche del fatto che si tratta principalmente di riattivazioni, è modesta e solo in condizioni climatiche estreme possono presentare un'evoluzione rapida.

All'interno del territorio studiato non sono emerse evidenze di forme riconducibili a fenomeni franosi sicuramente stabilizzati o verificatisi in condizioni climatiche diverse dalle attuali (movimenti relitti).

Vista la difficoltà di verificare sul terreno l'entità degli spostamenti per numerosi fenomeni, che tuttavia da un punto di vista geomorfologico presentano contropendenze, rigonfiamenti, alberi inclinati, infrastrutture lesionate, gli stessi sono stati classificati attivi anche in assenza di notizie di avvenuti movimenti nell'ultimo ciclo stagionale.

Nelle zone in cui dominano i terreni argillosi si trovano spesso versanti caratterizzati da forme dolci, raccordati gradualmente al fondovalle. I processi morfogenetici sono riconducibili principalmente a frane di scivolamento che talvolta evolvono in colamento e a soliflussi che interessano diffusamente tale settore. Le frane sono generalmente superficiali e interessano la porzione superficiale alterata e pedogenizzata delle argille. La distribuzione dei fenomeni presenta una marcata variabilità a seconda del periodo di rilevamento in quanto le pratiche agricole estremamente diffuse obliterano ad ogni ciclo produttivo ogni evidenza di dissesto. Solamente nelle rare aree incolte si possono notare i segni di passati movimenti.

Generalmente proprio in concomitanza delle zone abbandonate sono state rilevate le tracce dei movimenti franosi di maggiore entità che presentano spesso una attività stagionale; probabilmente proprio la continua attività dei dissesti unita alle loro dimensioni non rende economicamente vantaggiosa la loro riprofilatura al fine di poterli nuovamente coltivare. Un tale uso del suolo fa sì che i dissesti più superficiali e di piccole dimensioni vengano obliterati ma che quelli più profondi e di maggiori dimensioni e quindi più pericolosi rimangano visibili e di conseguenza possano essere mappati.

Scarpate generalmente di modeste dimensioni si trovano a segnalare banchi e strati di sabbie nelle argille. Tali scarpate risultano raramente affette da fenomeni di crollo e si presentano generalmente inerbite. I fossi e i botri sono generalmente in approfondimento e i loro tratti iniziali solcano i versanti incidendoli.

Limitatamente alla testata di qualche impluvio si possono circoscrivere aree soggette ad intensa erosione di tipo aerea che mantiene nude queste porzioni di territorio.

7 - CARTA IDROGEOLOGICA (TAVOLE QG.004)

La Carta Idrogeologica sintetizza i risultati degli approfondimenti condotti sui seguenti tematismi: lo sviluppo del reticolo drenante superficiale, la distribuzione dei punti di emungimento di acqua dal sottosuolo, le aree critiche per la disponibilità idrica della falda, individuate dall'Autorità di Bacino Distrettuale.

Nelle tavole sono rappresentati:

- l'ubicazione dei pozzi censiti
- le sorgenti naturali note
- la fascia di rispetto (200m) per i pozzi idropotabili (D.Lgs. 152/2006)
- le aree critiche per la disponibilità idrica della falda
- il sistema idraulico principale
- i laghi e gli invasi

7.1 - Aspetti idrogeologici

L'assetto idrogeologico del territorio dei Comuni di Chianni, Lajatico, Peccioli e Terricciola è determinato dalla natura dei terreni affioranti nonché dalla morfologia del territorio.

Come descritto nel paragrafo precedente, il lato occidentale dell'area di studio presenta caratteristiche geologiche e morfologiche sostanzialmente diverse dalle altre zone: nelle zone montane la circolazione sotterranea è guidata prevalentemente dalla fratturazione delle formazioni rocciose (permeabilità secondaria), con emersioni in superficie (sorgenti) in corrispondenza di orizzonti dotati di minore permeabilità.

In ragione dell'assetto tettonico locale, con sovrascorrimenti di unità diverse e diversi sistemi di fagliazione, si formano acquiferi di dimensioni e permeabilità diversa, la cui produttività è legata alla dimensione del bacino di alimentazione ed alle direttrici di circolazione sotterranea.

Nel territorio comunale di Chianni sono note sorgenti nella zona del Monte Vitalba, di Monte Vaso, degli abitati di Chianni e Rivalto ed altre dislocate sulle pendici del rilievo.

Alcune di queste, particolarmente produttive, risultano allacciate al sistema idrico locale per l'approvvigionamento idropotabile degli insediamenti urbani. Sono note altre situazioni in cui la stagionalità e la variabilità delle portate delle sorgenti non permette un adeguato sfruttamento della risorsa.

I depositi grossolani (ghiaie, conglomerati) presenti nella zona del Torrente Sterza risultano dotati di buona permeabilità ma non si riscontrano attingimenti che possano indicare la loro possibile produttività.

Nel territorio comunale di Lajatico si riscontrano situazioni paragonabili alle precedenti, soprattutto nella porzione meridionale affine, per gli aspetti geologici a quelli del territorio di Chianni (zone a Sud della Rocca di Pietracassia e dell'abitato di Orciatico).

Anche in queste aree sono presenti sorgenti alimentate da acquiferi dotati di permeabilità secondaria (fratturazione), le cui portate sono condizionate dalla ridotta estensione dei bacini imbriferi.

Nella zona di Orciatice la circolazione idrica sotterranea è favorita dalla presenza dell'intrusione di rocce vulcaniche ("selagite") che ha modificato la permeabilità locale, con portate utili anche per lo sfruttamento idropotabile.

Nelle aree collinari caratterizzate dall'affioramento delle formazioni del Complesso Neogenico Toscano, a stratificazione pressoché piano-parallela, la circolazione sotterranea risulta confinata negli orizzonti sabbiosi (*PLIs*, per i livelli pliocenici, e *VILe*, per gli orizzonti pleistocenici) con emersione in superficie al contatto con le formazioni misto-argillose sottostanti.

Le sorgenti che si generano risultano spesso diffuse, difficilmente captabili (salvo situazioni locali, tipo quella nell'abitato di Lajatico) e prive di produttività significativa.

Nelle zone di pianura gli acquiferi principali sono quelli connessi alla circolazione di subalveo dei corsi d'acqua principali, alimentati dai rilievi circostanti e localizzati nei depositi grossolani di ambiente continentale presenti.

Sul lato orientale del territorio la valle del Torrente Carfalo risulta interessata da depositi sabbiosi permeabili, spesso saturi. Anche la valle del Torrente Roglio risulta ben alimentata, soprattutto per il contributo del Rio Melogio che drena le acque provenienti dal massiccio calcareo di Iano, dotato di un ampio bacino di alimentazione.

Anche il torrente Ragone, nel territorio comunale di Lajatico, presenta un ampio bacino il cui contributo risulta rilevante nel bilancio idrico generale.

Nella zona sud-occidentale le acque sono drenate dal Torrente Sterza, che raccoglie i deflussi delle zone montane, con un bacino che si estende oltre al confine comunale.

Più a Nord, il Fiume Cascina raccoglie le acque delle aree collinari dei territori di Chianni, Terricciola e del confinante Casciana Terme Lari.

I corsi d'acqua sopra citati, e i loro subalvei, alimentano il Fiume Era il cui acquifero collegato rappresenta l'elemento di maggior rilievo dell'area, nel quale sono ubicati i pozzi con maggiori emungimenti a scopo idropotabile.

In generale, nelle pianure alluvionali sono presenti pozzi con buone portate destinati alle attività agricole e produttive

tra i quali quello del Fiume Era risulta quello maggiormente sfruttato per scopi idropotabili. I bacini laterali che

Tale circolazione è nota anche nella valle del Torrente Sterza, del Torrente Melogio, del Torrente Roglio e del Torrente Carfalo,

8 - CARTA DELL'ACCLIVITA' (TAVOLE QG.005)

Per la definizione dell'acclività delle diverse aree del territorio sono stati utilizzati, dove disponibili, di dati LIDAR forniti dalla Regione Toscana, con celle di dimensioni 1 x 1 m, mentre nelle altre zone è stato utilizzato il modello digitale del terreno in scala 1:10.000 (con celle di dimensioni di 10 x 10 m) distribuito sempre dalla Regione Toscana: attraverso tali dati è stato ricostruito il modello digitale complessivo del territorio studiato.

Per rappresentare al meglio le caratteristiche del territorio analizzato sono state definite 11 classi di pendenza (p), così suddivise:

Classe 1: 0% < p ≤ 10%

Classe 2: 10% < p ≤ 15%

Classe 3: 15% < p ≤ 25%

Classe 4: 25% < p ≤ 35%

Classe 5: 35% < p ≤ 50%

Classe 6: p > 50%

La carta delle pendenze così realizzata, con la quale è possibile effettuare considerazioni sulla corrispondenza tra le classi di pendenza e le caratteristiche geologiche dei terreni, è stata utilizzata in combinazione con altri tematismi per la derivazione di alcune cartografie di sintesi.

9 - STUDI DI MICROZONAZIONE SISMICA DI LIVELLO 2

Il territorio indagato dispone di studi di Microzonazione Sismica di Livello 2 redatti secondo gli *“Standard di rappresentazione e archiviazione informatica per la Microzonazione Sismica”* (Commissione tecnica per la Microzonazione Sismica) nel corso dei quali sono state redatte specifiche campagne di indagini geofisiche al fine di aumentare il livello di conoscenza da cui sono discese le valutazioni condotte ai sensi degli *“Indirizzi e Criteri di Microzonazione Sismica”* (Dipartimento di Protezione Civile, Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome, 2009).

Tali studi sono stati co-finanziati dalla Regione Toscana e condotti nel 2019 per il Comune di Peccioli (la cui validazione dal Dipartimento di Protezione Civile nazionale è giunta nel 2020) e nel 2022 per i Comuni di Chianni, Lajatico e Terricciola (le cui istrutture di controllo sono ancora in corso).

In ottemperanza degli Standard sopra citati, tali studi sono rappresentati dai seguenti elaborati, a cui si rimanda per il dettaglio:

- Carta delle indagini e dei dati di base
- Carta geologico-tecnica
- Carta delle MOPS (Microzone Omogenee in Prospettiva Sismica)
- Carta di microzonazione sismica di livello 2
- Carta delle frequenze fondamentali
- Sezioni
- Colonne stratigrafiche
- Relazione tecnica esplicativa
- Database delle indagini e dei dati di base

10 - CARTA DELLA PERICOLOSITÀ GEOLOGICA (TAVOLE QG.006)

L'analisi ragionata degli aspetti geologici, litotecnici e morfologici ha permesso di definire le condizioni di pericolosità geologica del territorio dei Comuni di Chianni, Lajatico, Peccioli e Terricciola, sulla base dei criteri dettati dal DPGR 30/01/2020 n.5/R.

La caratterizzazione delle aree a pericolosità geologica comprende, oltre agli elementi geologici in senso stretto, anche gli elementi geomorfologici, secondo la classificazione, di seguito indicata:

10.1 - Pericolosità geologica molto elevata (G.4)

- Aree in cui sono presenti fenomeni franosi attivi e relative aree di evoluzione, ed aree in cui sono presenti intensi fenomeni geomorfologici attivi di tipo erosivo;

10.2 - Pericolosità geologica elevata (G.3)

- Aree in cui sono presenti fenomeni franosi quiescenti e relative aree di evoluzione; aree con potenziale instabilità connessa a giacitura, ad acclività, a litologia, alla presenza di acque superficiali e sotterranee e relativi processi di morfodinamica fluviale, nonché a processi di degrado di carattere antropico; aree interessate da fenomeni di soliflusso, fenomeni erosivi; aree caratterizzate da terreni con scadenti caratteristiche geomeccaniche; corpi detritici su versanti con pendenze superiori a 15 gradi;

10.3 - Pericolosità geologica media (G.2)

- Aree in cui sono presenti fenomeni geomorfologici inattivi; aree con elementi geomorfologici, litologici e giaciturali dalla cui valutazione risulta una bassa propensione al dissesto; corpi detritici su versanti con pendenze inferiori a 15 gradi;

10.4 - Pericolosità geologica bassa (G.1)

- Aree in cui i processi geomorfologici e le caratteristiche litologiche, giaciturali non costituiscono fattori predisponenti al verificarsi di processi morfoevolutivi.

11 - CARTA DELLA PERICOLOSITA' SISMICA – TAVOLA QG.I.6

Sulla base dei risultati degli studi di Microzonazione Sismica di Livello 2, è stata definita la pericolosità sismica delle aree studiate all'interno del territorio urbanizzato secondo i criteri definiti dal D.P.G.R. 30/01/2020 n.5/R, così esplicitati:

11.1 - Pericolosità sismica locale molto elevata (S.4):

- aree interessate da deformazioni legate alla presenza di faglie attive e capaci, in grado di creare deformazione in superficie;
- terreni suscettibili di liquefazione dinamica accertati mediante indagini geognostiche oppure notizie storiche o studi preesistenti;
- aree interessate da instabilità di versante attive e relativa area di evoluzione, tali da subire un'accentuazione del movimento in occasione di eventi sismici;

11.2 - Pericolosità sismica locale elevata (S.3):

- aree con terreni di fondazione particolarmente scadenti che possono dar luogo a cedimenti rilevanti;
- aree potenzialmente suscettibili di liquefazione dinamica, caratterizzate da terreni per i quali, sulla base delle informazioni disponibili, non è possibile escludere a priori il rischio di liquefazione;
- zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse;
- zone stabili suscettibili di amplificazioni locali, connesse con un alto contrasto di impedenza sismica atteso entro alcune decine di metri dal piano di campagna;
- zone stabili suscettibili di amplificazioni locali con fattore di amplificazione (F_x) > 1.4 ;
- aree interessate da instabilità di versante quiescente, relative aree di evoluzione, nonché aree potenzialmente franose, di seguito, denominate "APF", e, come tali, suscettibili di riattivazione del movimento in occasione di eventi sismici;

11.3 - Pericolosità sismica locale media (S.2):

- zone stabili suscettibili di amplificazioni locali connessi con contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano campagna e con frequenza fondamentale del

terreno indicativamente inferiore a 1hz;

- zone stabili suscettibili di amplificazioni locali con fattore di amplificazione (F_x) < 1.4;
- zone stabili suscettibili di amplificazione topografica (pendii con inclinazione superiore a 15 gradi);
- zone stabili suscettibili di amplificazioni locali, non rientranti tra quelli previsti nelle classi di pericolosità sismica S.3;

11.4 - Pericolosità sismica locale bassa (S.1):

- zone stabili caratterizzate dalla presenza di litotipi assimilabili al substrato rigido in affioramento con morfologia pianeggiante o poco inclinata (pendii con inclinazione inferiore a 15 gradi), dove non si ritengono probabili fenomeni di amplificazione o instabilità indotta dalla sollecitazione sismica.

12 - CARTA DELLA VULNERABILITÀ IDROGEOLOGICA

La definizione della Vulnerabilità Idrogeologica è stata condotta in riferimento ai contenuti dell'Art. 20 del P.T.C. della Provincia di Pisa, secondo la seguente classificazione:

12.1 - Classe 4 - Vulnerabilità Elevata:

12.1.1 - Sottoclasse 4b

- corrisponde a situazioni in cui la risorsa idrica considerata é esposta, cioè in cui si possono ipotizzare tempi estremamente bassi di penetrazione e di propagazione in falda di eventuali inquinanti; in essa ricadono zone di ricarica di acquiferi confinati ad alta permeabilità, zone di alveo o di golena morfologicamente depresse nelle quali la falda é esposta o protetta soltanto da esigui spessori di sedimenti, zone nelle quali, per cause naturali o per azioni antropiche, si verifica un'alimentazione indotta con acque facilmente contaminabili delle falde freatiche o semiconfinite, zone interessate da rete acquifera in materiali carbonatici a carsismo completo ed altamente sviluppato, zone di alimentazione delle sorgenti di principale importanza emergenti da litologie molto permeabili, zone di cava con falda esposta nelle pianure alluvionali.

12.1.2 - Sottoclasse 4a

- corrisponde a situazioni in cui la risorsa idrica considerata presenta un grado di protezione insufficiente; in essa ricadono, nelle aree di pianura, le zone in cui sono ipotizzabili tempi di arrivo in falda compresi tra 1 e 7 giorni, quali quelle di ricarica di acquiferi confinati a media permeabilità, quelle interessate da falde libere in materiali alluvionali molto permeabili con falda prossima al piano campagna, quelle consistenti in terrazzi alluvionali antichi costituiti da litologie molto permeabili e direttamente connessi all'acquifero principale, nonché, nelle aree collinari e montuose, le zone di affioramento di terreni litoidi altamente permeabili, le zone di affioramento di terreni sciolti a permeabilità elevata con sufficiente estensione e ricarica, le zone di infiltrazione in terreni a permeabilità medio-alta, le zone di alimentazione delle sorgenti di principale importanza emergenti da litologie mediamente permeabili;

12.2 - Classe 3 - Vulnerabilità Media:

12.2.1 - Sottoclasse 3b

- corrisponde a situazioni in cui la risorsa idrica considerata presenta un grado di protezione

mediocre; in essa ricadono, nelle aree di pianura, le zone in cui sono ipotizzabili tempi di arrivo in falda compresi tra i 7 ed i 15 giorni, quali quelle interessate da falde libere in materiali alluvionali mediamente permeabili con livelli piezometrici prossimi al piano campagna, quelle di ricarica di acquiferi confinati a bassa permeabilità, quelle consistenti in terrazzi alluvionali antichi costituiti da litologie poco permeabili e direttamente connessi all'acquifero principale, quelle a permeabilità medioalta ma con superficie freatica depressa per cause naturali, nonché, nelle aree collinari e montuose, le zone di affioramento di terreni litoidi a media permeabilità, le zone morfologicamente pianeggianti con affioramento di terreni sciolti di media permeabilità con sufficiente estensione e ricarica, le zone di alimentazione delle sorgenti di principale importanza emergenti da litologie poco permeabili;

12.2.2 - Sottoclasse 3a

- corrisponde a situazioni in cui la risorsa idrica considerata presenta un certo grado di protezione, insufficiente tuttavia a garantirne la salvaguardia; in essa ricadono, nelle aree di pianura, le zone in cui sono ipotizzabili tempi di arrivo in falda compresi tra i 15 ed i 30 giorni, quali quelle interessate da falde libere in materiali alluvionali scarsamente permeabili con falda prossima al piano campagna, da falde idriche in materiali a medio-bassa permeabilità con piezometria depressa per cause naturali, da falde idriche spesso sospese attestate in terrazzi alluvionali non direttamente connessi con gli acquiferi principali ovvero in estesi corpi detritici pedecollinari, nonché, nelle aree collinari e montuose, le zone in cui affiorano terreni a bassa permeabilità e le zone interessate da falde freatiche attestate in complessi detritici sufficientemente estesi o con evidenze di circolazione idrica;

12.3 - Classe 2 - Vulnerabilità Bassa

- corrisponde a situazioni in cui la risorsa idrica considerata é apparentemente non vulnerabile, in base a considerazioni riguardanti la natura degli eventuali acquiferi e quella dei terreni di copertura, ma per cui permangono margini di incertezza dovuti a diversi fattori, quali la scarsa disponibilità di dati, la non precisa definibilità delle connessioni idrogeologiche, e simili; corrisponde altresì alle situazioni in cui sono ipotizzabili tempi di arrivo in falda superiori a 30 giorni; in essa ricadono corpi idrici multifalda caratterizzati dalla presenza di alternanze tra litotipi a diversa ma comunque bassa permeabilità non completamente definiti su base idrogeologica, terreni a bassa permeabilità sciolti o litoidi con pendenze superiori al 20 per cento o con piezometria media profonda, terreni alluvionali in vallette secondarie in cui non si rilevano indizi certi di circolazione idrica e con bacino di alimentazione caratterizzato in affioramento da litologie argilloso-sabbiose;

12.4 - Classe 1 - Vulnerabilità Irrilevante

- riguarda le aree in cui la risorsa idrica considerata non é presente, essendo i terreni praticamente privi di circolazione idrica sotterranea, per cui gli eventuali inquinanti

raggiungono direttamente le vicine acque superficiali o ristagnano sul terreno; in essa ricadono a esempio i complessi marnosi e argillosi e alcuni complessi sedimentari metamorfosati;

La valutazione della Vulnerabilità idrogeologica è stata condotta assegnando alle diverse formazioni geologiche una classe di vulnerabilità, secondo il seguente schema:

Sigla	Formazione	Classe/ Sottoclasse
FAA	Argille azzurre	1
APA	Argille a Palombini	2
AVR	Argille varicolori	
OMTa	Brecce	
SIL	Formazione di Sillano	
STO1	Scaglia Rossa Toscana. Membro delle Argilliti di Brolio	
b	Depositi alluvionali attuali	3A
bnA	Depositi alluvionali recenti, terrazzati e non terrazzati	
CAAa	Argilliti e siltiti con brecce ad elementi ofiolitici e diasprigni	
EMO	Argille e argille marnoso-sabbiose con livelli e lenti di gessi	
FAAb	Argille azzurre in facies sabbiosa	
FOS	Argille con intercalazioni di arenarie e conglomerati	
FOSa	Argille e calcari dolomitici	
MESb	Conglomerati poligenici	
MIO	Formazione di Montaione	
MLL	Formazione di M. Morello	
OMT	Flysch di Ottone-Monteverdi	
PLIs2	Sabbie e arenarie gialle - Facies limo-sabbiosa	
TMN	Termantiti	
VILb	Sabbie, sabbie ciottolose e sabbie siltoso-argillose e limi sabbiosi	
VILbl	Sabbie, sabbie ciottolose e sabbie siltoso-argillose e limi sabbiosi - Facies limosa	
bnb	Depositi alluvionali terrazzati	3B
BRG	Basalti con strutture a pillow-lava	
CCL	Calcari a calpionelle	
DSD	Diaspri	
EMOc	Calcari	
EMOg	Lenti di gesso	
GBB	Gabbri con filoni basici	
MAC	Macigno	
MIOb	Livelli di brecce ed olistoliti	
PLIb	Conglomerati marini poligenici	
PLIc	Calcareni e calciruditi bioclastiche.	

Sigla	Formazione	Classe/ Sottoclasse
PLIs	Sabbie e arenarie gialle.	
PLIs1	Sabbie e arenarie gialle - Alternanze tra sabbie e argille	
PRN	Peridotiti serpentizzate con filoni gabbrici e basaltici	
ROSa	Conglomerati. Calcare di Rosignano p.p., Conglomerati delle Cantine, Conglomerati di Villa Mirabella.	
ROSb	Calcari e calciruditi. Calcare di Rosignano p.p., Calcari di Castelnuovo, Calcari dell'Acquabona, Sintema del Botro del Caricatoio, Calcari di Castelnuovo e Sabbie di Fonte Intanata, Conglomerati di Le Cave).	
SLEc	Conglomerati e paraconglomerati eterometrici moderatamente elaborati con ciottoli e matrice arrossati	
SLEr	Sabbie e arenarie	
VILbt	Sabbie, sabbie ciottolose e sabbie siltoso-argillose e limi sabbiosi - Torbe	
VILe	Sabbie e conglomerati	
NUL	Lamprofiri, minette, spessartiti, comptoniti, lamproiti	4A

13 - SALVAGUARDIE DEL TERRITORIO

13.1 - Salvaguardie dell'assetto idraulico

13.1.1 - Riduzione del rischio idraulico

- Nelle aree di pianura, le trasformazioni in progetto dovranno essere volte alla riduzione del rischio idraulico, attraverso la messa in sicurezza rispetto agli eventi critici emersi negli studi idraulici condotti a supporto del Piano Strutturale Intercomunale e quanto rappresentato nel Piano Gestione Rischio Idraulico (PGRA) del Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale.
- Per tutti gli interventi ricadenti nelle aree di pianura e/o in prossimità di corsi d'acqua compresi nel Reticolo Idrografico di riferimento della Regione Toscana dovranno essere condotti approfondimenti sulle condizioni di rischio idraulico locale a partire dai contenuti degli studi idraulici di supporto al Piano Strutturale Intercomunale e della Carta di Pericolosità da Alluvioni: ne dovrà conseguire una valutazione del rischio conforme a quanto indicato nella D.P.G.R. 30/01/2020 n.5/R e gli interventi dovranno essere coerenti con quanto indicato nelle norme dei paragrafi che seguono, oltre a quanto indicato dalla L.R. 41/2018.

13.1.2 - Impermeabilizzazioni

- La realizzazione di vaste superfici impermeabilizzate, all'interno di zone soggette a Piano Attuativo o a Piano Unitario Convenzionato, dovrà essere subordinata ad uno studio idrologico-idraulico di dettaglio che definisca gli interventi necessari per neutralizzare gli effetti derivanti dall'aumento dei picchi di piena e della velocità di corrivazione delle acque nel corpo ricettore (incluse le fognature), da mitigarsi attraverso cisterne, invasi di prima pioggia e/o dispositivi clapet, al fine di assicurare quanto più possibile l'invarianza idraulica e il non aumento del rischio nelle aree adiacenti.
- Particolari accorgimenti dovranno essere posti anche nella progettazione delle superfici coperte, preferendo le soluzioni che permettano la riduzione della velocità dell'acqua.
- I nuovi spazi pubblici o privati destinati a viabilità pedonale o meccanizzata sono realizzati con modalità costruttive idonee a consentire l'infiltrazione o la ritenzione anche temporanea delle acque, salvo che tali modalità costruttive non possano essere utilizzate per comprovati motivi di sicurezza igienico-sanitaria e statica o di tutela dei beni culturali e paesaggistici.
- E' vietato il convogliamento delle acque piovane in fognatura o nei corsi d'acqua, quando sia tecnicamente possibile il loro convogliamento in aree permeabili, senza determinare fenomeni di ristagno e/o di instabilità.

13.1.3 - Fognature

- Le reti fognarie di nuova realizzazione per le acque bianche, dovranno essere progettate per favorire il massimo invaso di acqua, ottenibile attraverso ampie dimensioni, ridotta profondità (in modo da mantenerle vuote nei periodi asciutti) e bassa pendenza (per ridurre la velocità del flusso).
- Le acque raccolte dai pluviali delle coperture dovranno, quando tecnicamente possibile, essere convogliate in aree permeabili. Qualora ciò non fosse possibile potranno essere immesse nella pubblica fognatura o nel reticolo idraulico minore, prevedendo a monte sistemi di laminazione del picco di piena, valutato per eventi con tempo di ritorno ventennale (Tr20) di durata oraria (1h), definito in:
 - 49,20 mm per il Comune di Chianni
 - 46,64 mm per il Comune di Lajatico
 - 45,99 mm per il Comune di Peccioli
 - 49,32 mm per il Comune di Terricciolasecondo l'*Analisi di Frequenza Regionale delle Precipitazioni Estreme – LSPP*, riportata sul portale del Settore Idrologico e Geologico Regionale *“ELABORAZIONI / Linee Segnalatrici di Possibilità Pluviometrica”*.
- Qualora sia previsto il convogliamento di fosse campestri nella fognatura pubblica, dovranno essere previsti manufatti per l'abbattimento del trasporto solido (ad esempio: vasche di decantazione) per preservare nel tempo la funzionalità delle condotte sotterranee.

13.1.4 - Reticolo idrografico minore

- Qualunque intervento che modifichi l'assetto originario del reticolo idrografico minore non compreso in quello definito dalla L.R. 79/2012, dovrà essere supportato da uno studio che dimostri la funzionalità del sistema drenante e le eventuali modifiche da apportare. L'indagine dovrà essere estesa all'area scolante attraverso un rilievo di dettaglio, in modo da definire i rapporti gerarchici tra le varie linee di drenaggio delle acque superficiali.
- Anche i tombamenti, laddove ammissibili, di ogni dimensione e lunghezza, in aree urbane o agricole, dovranno essere opportunamente dimensionati e supportati da apposito progetto che dimostri la funzionalità dell'opera.
- In generale tutti gli interventi non dovranno essere limitati alla conservazione dello stato attuale ma prevedere il miglioramento dell'assetto idraulico complessivo.
- La realizzazione di nuove strade o accessi carrabili (in rilevato e non) dovrà mantenere inalterata l'efficienza del reticolo idrografico, verificando le sezioni idrauliche preesistenti ed intervenendo in caso di insufficienza.
- Per gli interventi riguardanti i corsi d'acqua inseriti nel Reticolo Idrografico e di gestione della Regione Toscana, vale quanto previsto dalla L.R. 79/2012 e dalla L.R. 41/2018.

13.1.5 - Manutenzione e ripristino dei corsi d'acqua

- I proprietari dei fondi interessati da corsi d'acqua o linee di drenaggio sono tenuti alla loro manutenzione senza apportare modifiche alle caratteristiche funzionali, nonché al ripristino delle stesse nei casi di non funzionamento. Sui corsi d'acqua non ricompresi nel Reticolo Idraulico definito ai sensi della L.R. 79/2012, nonché sulle fossette campestri, gli interventi di alterazione del tracciato e/o di copertura dell'alveo potranno avvenire solo per comprovata necessità e dovranno essere opportunamente dimensionati e supportati da apposito progetto che dimostri la funzionalità dell'opera. Eventuali solchi da erosione venutisi a creare in seguito ad eventi anche eccezionali dovranno prontamente essere ripristinati, avendo cura di aumentare il volume delle affossature, per evitare il ripetersi del fenomeno
- Per quanto riguarda i corsi d'acqua inseriti nel Reticolo Idrografico e di gestione della Regione Toscana, vale quanto previsto dalla L.R. 79/2012 e dalla L.R. 41/2018.

13.1.6 - Realizzazione di locali interrati

- I locali interrati sono ammessi alle condizioni di quanto indicato dalla L.R. 41/2018.

13.1.7 - Viabilità

- La realizzazione di nuova viabilità non dovrà costituire ostacolo al normale deflusso delle acque superficiali. Eventuali rilevati stradali dovranno essere corredati da specifici studi che prevedano la ricucitura del reticolo idrografico minore ed analizzino l'interazione del nuovo manufatto con la distribuzione delle acque in caso di esondazione dai corsi d'acqua limitrofi.
- Da tali studi dovranno emergere le soluzioni da adottare per non incrementare il livello di rischio idraulico nelle aree circostanti.
- Per le aree interessate da pericolosità da alluvione, vale quanto previsto dalla L.R. 41/2018.

13.2 - Salvaguardie dell'assetto idrogeologico**13.2.1 - Pozzi**

- La realizzazione di nuovi pozzi è soggetta a quanto definito dal T.U. n. 1775/1933 e dal

D.P.G.R. 61/R/2016.

- I nuovi pozzi che attingono dalla falda freatica superficiale dovranno prevedere l'impermeabilizzazione della zona attigua al pozzo stesso, da realizzarsi mediante un marciapiede della larghezza minima di 50 cm. Al fine di evitare l'infiltrazione delle acque di ruscellamento superficiale, la bocca-pozzo dovrà essere collocata ad un'altezza minima di 60 cm dal piano di campagna; qualora sia mantenuta al di sotto del piano di campagna, la bocca-pozzo dovrà essere inserita in un pozzetto a tenuta stagna, protetta da un tombino.
- I pozzi profondi dovranno prevedere il corretto isolamento degli acquiferi attraversati e l'impermeabilizzazione superficiale, da ottenersi mediante corretta cementazione dei primi metri di profondità, in ottemperanza del D.P.G.R. 50/R/2015.
- La necessità di realizzare nuovi pozzi ad uso domestico deve essere opportunamente motivata, e comunque subordinata ad una verifica della possibilità di realizzare cisterne interrate per l'accumulo delle acque piovane.
- Intorno ai pozzi ed alle sorgenti, anche se non captate, dovrà essere mantenuta una fascia di rispetto all'interno della quale sono vietati lo scarico diretto nel terreno tramite subirrigazione o pozzi assorbenti, la fertirrigazione, lo spandimento di acque vegetative nonché la realizzazione di lagoni di accumulo di liquami, di strutture interrate di deposito o magazzino di prodotti chimici e simili.
-

13.2.2 - Scarichi e smaltimenti nel terreno

- La carta della Vulnerabilità Idrogeologica rappresenta il riferimento per l'individuazione di situazioni in cui la risorsa idrica appare vulnerabile.
- Nelle zone ricadenti nelle classi di Vulnerabilità 4b e 4a non è consentita la realizzazione di smaltimenti di liquami per subirrigazione, di fertirrigazioni e di spandimenti di acque vegetative, nonché la realizzazione di lagoni di accumulo di liquami, di strutture interrate di deposito o magazzino di prodotti chimici e simili.
- Nelle zone con vulnerabilità media (3b) per le quali è riconosciuta un'elevata esposizione al rischio della risorsa idrica, e/o nelle zone con pericolosità idraulica corrispondente alle Classi I4 e I3, la realizzazione di smaltimenti di liquami per subirrigazione, di fertirrigazioni e di spandimenti di acque vegetative, nonché la realizzazione di lagoni di accumulo di liquami, di strutture interrate di deposito o magazzino di prodotti chimici e simili, dovrà essere opportunamente motivata e sostenuta da uno studio idrogeologico di dettaglio.

13.2.3 - Protezione della risorsa idrica

- Nelle zone di rispetto dei pozzi di approvvigionamento idropotabile, ai sensi dell'art.94 del DLgs 152/2006 e ss.mm.ii. sono vietati:

- la dispersione di fanghi e acque reflue, anche se depurati;
 - l'accumulo di concimi chimici, fertilizzanti o pesticidi;
 - lo 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;
 - la dispersione nel sottosuolo di acque meteoriche proveniente da piazzali e strade;
 - le aree cimiteriali;
 - l'apertura di cave che possono essere in connessione con la falda;
 - l'apertura di pozzi, ad eccezione di quelli che estraggono acque destinate al consumo umano;
 - la gestione di rifiuti;
 - lo stoccaggio di sostanze chimiche pericolose e sostanze radioattive;
 - i centri di raccolta, demolizione e rottamazione di autoveicoli;
 - i pozzi perdenti;
 - il pascolo e la stabulazione di bestiame.
- Nelle zone di rispetto sono disciplinate queste strutture e attività:
 - fognature;
 - edilizia residenziale e opere di urbanizzazione;
 - opere viarie, ferroviarie e infrastrutture di servizio;
 - pratiche agronomiche e contenuti dei piani di utilizzazione.

13.3 -Zone a diversa disponibilità idrica di acque sotterranee per gli acquiferi di pianura individuate nel Piano Stralcio Bilancio Idrico dell'Autorità di Bacino del Fiume Arno

Nel territorio comunale sono individuate le Classi D1, D2 e D4 per la cui individuazione si rimanda alle cartografie originali del Piano di Bacino.

- Nelle aree inserite nelle Classi D1 (aree ad elevata disponibilità idrica sotterranea) e D2 (aree a disponibilità idrica sotterranea prossima alla ricarica) si applicano le disposizioni dell'art. 11 dello stesso Piano di Bilancio idrico, così definite:

Nelle aree a disponibilità prossima alla ricarica e ad elevata disponibilità, le concessioni e autorizzazioni sono rilasciate nel rispetto dei dati di bilancio dell'acquifero. In relazione all'entità dei quantitativi idrici richiesti si tiene conto anche degli effetti indotti localmente e

nelle aree contermini sulla disponibilità residua in base a densità di prelievo e ricarica specifica. In funzione delle risultanze di cui al comma precedente la richiesta può essere assoggettata alle misure di cui agli articoli 9 e 10, ivi compresi gli obblighi di monitoraggio di cui all'Allegato 2. Possono essere previste limitazioni alla durata delle concessioni.

- Nelle aree inserite nella Classe D4 (aree a disponibilità molto inferiore alla ricarica) si applicano le disposizioni dell'art. 9 dello stesso Piano di Bilancio idrico, così definite:
In tali aree sono vietati nuovi prelievi, con esclusione dei seguenti casi:
 - a) *laddove non sia possibile una localizzazione alternativa, possono essere rilasciate concessioni ad uso idropotabile, a condizione che sia dimostrata la sostenibilità per l'area. In tali casi può essere richiesta l'attivazione del monitoraggio piezometrico della falda secondo le specifiche riportate nell'Allegato 2; Autorità di bacino del fiume Arno 11 Progetto di Piano di bacino stralcio "Bilancio Idrico" Allegati*
 - b) *laddove non sia possibile una localizzazione alternativa, le concessioni per usi diversi da quello idropotabile sono rilasciate, a condizione che siano dimostrate la sostenibilità per l'area, l'essenzialità dell'uso, la mancanza di fonti alternative di approvvigionamento, l'efficienza dell'utilizzo nonché le misure di risparmio e riutilizzo adottate. In tali casi può essere chiesta l'attivazione del monitoraggio piezometrico della falda secondo le specifiche riportate nell'Allegato 2;*
 - c) *nelle aree non servite da pubblico acquedotto, possono essere rilasciate autorizzazioni ad uso domestico, ai sensi dell'articolo 16 comma 1, con obbligo di installazione di contatore;*
 - d) *nelle aree servite da acquedotto, possono essere rilasciate autorizzazioni ad uso domestico, ai sensi dell'articolo 16 comma 1, fino ad un valore di 100 m³/anno e con obbligo di installazione di contatore. Qualora siano richiesti volumi superiori, l'autorizzazione è rilasciata previo parere dell'Autorità di bacino, a condizione che sia dimostrata la sostenibilità del prelievo per l'area e con obbligo di installazione di contatore.*

In fase di rinnovo dei prelievi può essere richiesta l'attivazione del monitoraggio piezometrico della falda secondo le specifiche riportate nell'Allegato 2.

Gli strumenti di governo del territorio possono prevedere nuovi insediamenti con approvvigionamento da acque sotterranee, previa valutazione della sostenibilità del fabbisogno stimato.

La durata delle concessioni non può superare i cinque anni.

13.4 -Indirizzi del Piano di Gestione delle Acque dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale per i corpi idrici sotterranei.

Nel territorio in esame nelle cartografie del Piano di Gestione delle Acque dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale è individuato, nelle zone di pianura alluvionale un corpo idrico sotterraneo al quale si applica quanto indicato dall'art. 15 degli Indirizzi di Piano.

Art. 15 - Criteri specifici per l'espressione del parere ex art. 7 del R.D n. 1775/1933 per prelievi di acque sotterranee

1. Il parere ex art. 7 del R.D. n. 1775/1933 è espresso sui prelievi di acque sotterranee, tramite pozzo, ricadenti in:
 - a) Corpi idrici del PGA con definizione di disponibilità residua di cui all'allegato 1;
 - b) Corpi idrici del PGA privi di determinazione di disponibilità residua;
 - c) Corpi idrici non caratterizzati del PGA.
2. Il parere di cui al comma 1 non viene reso per i corpi idrici per i quali vi sia accertata disponibilità idrica residua negativa. In questo caso l'amministrazione concedente, visto il quadro conoscitivo e quanto disposto dall'art.11, procede direttamente al rigetto dell'istanza. Sono fatte salve le eccezioni di cui al comma 4 del presente articolo, per le quali l'amministrazione concedente inoltra all'ABDAS la richiesta di parere.
3. Nei corpi idrici di cui al comma 1, lettera a) con disponibilità residue positive, il parere ex art. 7 del R.D. n. 1775/1933 è espresso tenendo conto delle disponibilità previste.
4. Nei corpi idrici di cui al comma 1, lettera a) con disponibilità residue negative non sono consentiti aumenti di prelievo, fatte salve le casistiche di cui alle lettere seguenti o contenute nelle schede dei corpi idrici di cui all'allegato 1:
 - a) nuovi prelievi finalizzati alla ottimizzazione del sistema di prelievi esistenti;
 - b) prelievi domestici, per consumo umano e per antincendio in aree non servite da pubblico acquedotto;
 - c) prelievi attraverso voltura di concessioni esistenti, non scadute e senza incremento di volumi/portate emunti.
5. Per i corpi idrici di cui ai commi 3 e 4 del presente articolo:
 - a) con cadenza annuale, l'ABDAS aggiorna le disponibilità idriche sulla base dei prelievi comunicati e di eventuali mutazioni dei parametri della ricarica dovuta al quadro climatico e in generale degli aggiornamenti conoscitivi;
 - b) entro 24 mesi dall'entrata in vigore del PGA, le Autorità concedenti, sentita l'ABDAS per gli aspetti relativi al bilancio idrico, rivedono le concessioni già assentite, ai fini di una equa ripartizione della risorsa e della priorità degli usi, nonché del raggiungimento degli obiettivi ambientali del PGA;
 - c) il parere ex art. 7 del R.D. n. 1775/1933 è espresso tenendo conto delle disponibilità previste/aggiornate ai sensi delle lettere a), b).
6. Nei corpi idrici del PGA privi di determinazione delle disponibilità idriche di cui al comma 1, lettera b) del presente articolo, il parere ex art. 7 del R.D. n. 1775/1933 è espresso sulla base di:
 - a) indirizzi contenuti nelle pianificazioni di bilancio idrico prodotte delle ex Autorità di bacino nazionali, regionali o interregionali ex lege 183/1989, vigenti nel distretto idrografico;

- b) esame dei trends piezometrici e delle concentrazioni dei valori di fondo del corpo idrico, come risultanti dalla determinazione dello stato dello stesso;
 - c) caratteristiche specifiche del prelievo e del tipo di utilizzo e di altre informazioni contenute nella documentazione tecnica prodotta dal richiedente.
7. Nei corpi idrici di cui al comma 1 lettera b) del presente articolo, classificati in stato quantitativo buono per bilancio idrico, il parere ex art. 7 del R.D. n. 1775/1933 è espresso sulla base degli elementi di cui al comma precedente con possibilità di limitazioni di prelievo, in funzione dei quantitativi e dell'utilizzo, o limitazioni temporali.
8. Nei casi di cui ai commi 6 e 7, in funzione dei quantitativi di concessione, l'ABDAS può indicare alla Autorità competente la necessità di prescrivere:
- a) misurazioni volumetriche, piezometriche e chimiche;
 - b) limitazioni alla durata della concessione;
 - c) rispetto di soglie piezometriche.
9. Per i corpi idrici di cui al comma 1 lettera b) del presente articolo, classificati in stato non buono, in assenza della puntuale determinazione del bilancio, non sono consentiti aumenti di prelievo, fatte salve le casistiche di cui alle lettere seguenti e previa limitazione alla durata della concessione:
- a) nuovi prelievi finalizzati alla ottimizzazione del sistema di prelievi esistenti;
 - b) prelievi potabili e a fini domestici, igienici e di antincendio in aree non servite da pubblico acquedotto.
 - c) nuovi prelievi attraverso volture di concessioni esistenti, non scadute e senza incremento di volumi/portate emunti.
 - d) nuovi prelievi irrigui in aree esterne a comprensori irrigui, ad esclusione di quelli ricadenti in aree IS1 di cui all'art. 16, commisurati a comprovate esigenze produttive e comunque fino alla costituzione di consorzi irrigui.
10. Per i corpi idrici di cui al comma 1 lettera b) del presente articolo, classificati in stato non buono per bilancio idrico a causa di una condizione di grave deficit di bilancio idrico come risultante dalle pianificazioni di bacino, non sono consentiti aumenti di prelievo, fatte salve le indicazioni riportate in norme specifiche.
11. Nei corpi idrici di cui ai commi 4, 9 e 10 del presente non devono essere previsti nuovi insediamenti che necessitano di approvvigionamento di acque sotterranee da tali corpi idrici.
12. Nei corpi idrici non caratterizzati nel PGA di cui al comma 1, lettera c), del presente articolo il parere ex art. 7 del R.D. n. 1775/1933 è espresso in base:
- a) alle informazioni disponibili, anche contenute nella documentazione tecnica prodotta dal richiedente;
 - b) ai quantitativi oggetto di richiesta, da commisurare agli usi.
13. Nei casi di cui al comma 12 in funzione dei quantitativi di concessione, l'ABDAS, a corredo del parere sul bilancio idrico, può suggerire all'amministrazione concedente le seguenti prescrizioni:

- a) misurazioni volumetriche e/o piezometriche e chimiche;
- b) limitazioni alla durata della concessione.

13.5 - Salvaguardie dell'assetto geomorfologico

13.5.1 - Modellamenti morfologici.

- Gli interventi sul territorio che modifichino l'assetto originario dei luoghi (riporti e sbancamenti, viabilità in rilevato, piazzali etc.), devono essere supportati da studi di approfondimento del contesto geomorfologico dell'area in oggetto, che entrino nel merito degli effetti di tali trasformazioni sui territori circostanti.
- Qualora l'intervento ricada nelle Classi G3 e G4 di Pericolosità Geologica l'indagine geologica dovrà contenere opportune verifiche di stabilità del versante, per una esaustiva valutazione della fattibilità delle trasformazioni previste.
- La gestione dei terreni escavati (riutilizzo in loco o in altra sede, smaltimento) dovrà essere condotta secondo le direttive del DPR 13 giugno 2017 n. 120 (Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo).

13.5.2 - Metodi di coltivazione del suolo.

- Al fine di contenere e/o ridurre l'erosione superficiale delle zone coltivate, sono da evitare disposizioni di uliveti, frutteti e vigneti con linee di drenaggio a rittochino, favorendo la realizzazione di impianti di nuove colture e di nuove affossature disposte secondo direttrici a bassa pendenza. Ciò per ridurre l'energia delle acque superficiali, il ruscellamento superficiale ed il trasporto solido delle acque incanalate.

13.5.3 - Programmi Aziendali Pluriennali di Miglioramento Agricolo Ambientale.

- I Programmi Aziendali Pluriennali di Miglioramento Agricolo Ambientale (PAPMAA) dovranno contenere un'indagine geologico-tecnica che analizzi la compatibilità delle trasformazioni con le caratteristiche geologiche, geomorfologiche, idrogeologiche ed idrauliche dell'area d'intervento.

14 - CRITERI GENERALI DI TRASFORMABILITÀ E INDIRIZZI PER IL PIANO OPERATIVO DEFINITI AI SENSI DEL DPGR 30/01/2020 N.5/R

Nell'ambito dei Piani Operativi e dei Piani Attuativi discendenti dal presente Piano Strutturale dovranno essere definite nel dettaglio i criteri per la trasformabilità del territorio e per la realizzazione di interventi edilizi ed infrastrutturali. Qui di seguito sono riportati i criteri principali riferiti al DPGR 30/01/2020 n.5/R che concorrono, insieme alle altre norme sovraordinate (tra cui le discipline del PAI, del PGA e del PGRA dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale) a cui dovrà essere fatto riferimento.

14.1 -Criteri generali in relazione agli aspetti geologici

Qui di seguito sono indicati i criteri riferiti al DPGR 5/R/2020.

14.1.1 - Aree caratterizzate da pericolosità geologica molto elevata (G4)

- Nelle aree caratterizzate da pericolosità geologica molto elevata (G4) è necessario rispettare i criteri generali di seguito indicati, oltre a quelli già previsti dalla pianificazione di bacino.
 - a) nelle aree soggette a fenomeni franosi attivi e relative aree di evoluzione la fattibilità degli interventi di nuova costruzione ai sensi della l.r. 41/2018 o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla preventiva esecuzione di interventi di messa in sicurezza e relativi sistemi di monitoraggio sull'efficacia degli stessi. Gli interventi di messa in sicurezza, che sono individuati e dimensionati in sede di piano operativo sulla base di studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche e opportuni sistemi di monitoraggio propedeutici alla progettazione, sono tali da:
 - a.1) non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;
 - a.2) non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi;
 - a.3) consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza. La durata del monitoraggio relativo agli interventi di messa in sicurezza è definita in relazione alla tipologia del dissesto ed è concordata tra il comune e la struttura regionale competente.
 - a bis) nelle aree soggette a intensi fenomeni geomorfologici attivi di tipo erosivo, la fattibilità degli interventi di nuova costruzione ai sensi della l.r. 41/2018 o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla preventiva esecuzione di interventi di messa in sicurezza. Gli interventi di messa in sicurezza, sono individuati e dimensionati in sede di piano operativo sulla base di studi, rilievi e indagini

geognostiche e geofisiche e sono tali da:

- a bis.1) non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;
- a bis.2) non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni in atto;
- a bis.3) consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.
- b) la fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente che comportano la demolizione e ricostruzione, o aumenti di superficie coperta o di volume, e degli interventi di ampliamento e adeguamento di infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla valutazione che non vi sia un peggioramento delle condizioni di instabilità del versante e un aggravio delle condizioni di rischio per la pubblica incolumità.
- c) nelle aree perimetrate nel Piano Assetto Idrogeologico del Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale, valgono anche le disposizioni riportate nella Disciplina di Piano dello stesso PAI.

14.1.2 - Aree caratterizzate da pericolosità geologica elevata (G3)

- Nelle aree caratterizzate da pericolosità geologica elevata (G3) è necessario rispettare i criteri generali di seguito indicati, oltre a quelli già previsti dalla pianificazione di bacino. La fattibilità degli interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata all'esito di studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche, effettuate in fase di piano attuativo e finalizzate alla verifica delle effettive condizioni di stabilità. Qualora dagli studi, dai rilievi e dalle indagini ne emerga l'esigenza, la fattibilità degli interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla preventiva realizzazione degli interventi di messa in sicurezza. Gli interventi di messa in sicurezza, che sono individuati e dimensionati in sede di piano attuativo oppure, qualora non previsto, a livello edilizio diretto, sono tali da:
 - a.1) non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;
 - a.2) non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi;
 - a.3) consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza. La durata del monitoraggio relativo agli interventi di messa in sicurezza è definita in relazione alla tipologia del dissesto ed è concordata tra il comune e la struttura regionale competente. Il raggiungimento delle condizioni di sicurezza costituisce il presupposto per il rilascio di titoli abilitativi.

La fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente che comportano la demolizione e ricostruzione, o aumenti di superficie coperta o di volume, e degli interventi di ampliamento e adeguamento di infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla valutazione che non vi sia un peggioramento delle condizioni di instabilità del versante e un aggravio delle condizioni di rischio per la pubblica incolumità.

- b) nelle aree perimetrate nel Piano Assetto Idrogeologico del Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale, valgono anche le disposizioni riportate nella Disciplina di Piano dello stesso PAI.

14.1.3 - Aree caratterizzate da pericolosità geologica media (G2)

- Nelle aree caratterizzate da pericolosità geologica media (G2), le condizioni di attuazione sono indicate in funzione delle specifiche indagini da eseguirsi a livello edificatorio, al fine di non modificare negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici presenti nell'area.

14.1.4 - Aree caratterizzate da pericolosità geologica bassa (G1)

- Nelle aree caratterizzate da pericolosità geologica bassa (G1), non è necessario dettare condizioni di attuazione dovute a limitazioni di carattere geomorfologico.

14.2 - Criteri generali in relazione agli aspetti geologici definiti nel PAI Dissesti dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale

Alla definizione della pericolosità da dissesti di natura geomorfologica concorrono le norme del PAI Dissesti dell'Autorità di Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale, di seguito riportate.

14.2.1 - Aree a pericolosità molto elevata (P4) – Norme (Art.7 del PAI Dissesti)

- Nelle aree P4, per le finalità di cui all'art. 1 del PAI Dissesti, sono da consentire gli interventi che possano essere realizzati in condizioni di gestione del rischio da ottenersi attraverso misure di protezione finalizzate alla riduzione della classe di pericolosità, fatto salvo quanto previsto nei commi seguenti e al successivo art. 8 del PAI Dissesti.
- Nelle aree P4 l'Autorità di bacino distrettuale si esprime sulle misure di protezione tese alla riduzione della pericolosità con conseguente riesame del quadro conoscitivo e dei suoi effetti sulle mappe del PAI Dissesti.
- Nelle aree P4 sono ammessi gli interventi finalizzati alla manutenzione e conservazione del patrimonio edilizio esistente e le trasformazioni di uso del suolo che, nel rispetto delle finalità di cui all'art.1 del PAI Dissesti, non determinino un aumento dell'esposizione al rischio delle persone
- Nel rispetto delle finalità di cui all'art.1 del PAI Dissesti e di quanto previsto al presente articolo le Regioni disciplinano le condizioni di gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica nelle aree P4 con l'obiettivo prioritario di non determinare un aumento dell'esposizione al rischio delle persone. A tal fine emanano le disposizioni concernenti

l'attuazione del Piano nelle materie di propria competenza, con la possibilità di adottare, ove necessario, disposizioni più restrittive rispetto a quanto previsto dal presente articolo ai sensi del disposto dell'art. 3-quinquies, c.2 del decreto legislativo n. 152/2006.

14.2.2 - Aree a pericolosità molto elevata (P4) – Indirizzi per gli strumenti di governo del territorio (Art.8 del PAI Dissesti)

Fermo restando quanto previsto all'art. 7, nelle aree P4 per le finalità di cui all'art. 1 le Regioni, le Città metropolitane, le Province e i Comuni nell'ambito dei propri strumenti di governo del territorio, si attengono ai seguenti indirizzi:

- - sono da evitare le previsioni di:
 - interventi di nuova costruzione che comportano l'esposizione a rischio delle persone;
 - nuove opere pubbliche e di interesse pubblico, riferite ai servizi essenziali;
 - nuove aree destinate alla realizzazione di impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo n. 152/2006;
- sono da subordinare, se non diversamente localizzabili, al rispetto delle condizioni di gestione del rischio, da ottenersi attraverso misure di protezione, anche alla scala locale, finalizzate alla riduzione della pericolosità, le previsioni di:
 - nuove infrastrutture o opere, pubbliche o di interesse pubblico;
 - interventi di ampliamento della rete infrastrutturale primaria, delle opere pubbliche e di interesse pubblico riferite a servizi essenziali e degli impianti di cui all'allegato VIII alla parte seconda del decreto legislativo 152/2006;
 - nuove infrastrutture a rete;
 - nuovi impianti di contenimento delle acque, quali dighe, invasi, laghi artificiali, oltre a quelli connessi con la gestione della risorsa idrica a scopi idropotabili ed irrigui;
- sono da subordinare al rispetto delle condizioni di gestione del rischio:
 - le previsioni e le attività inerenti la coltivazione, il trattamento e il ripristino di aree destinate all'estrazione di materiali da cava e da miniera relativi alle aree a valenza estrattiva e mineraria incluse nei piani regionali;
- sono da privilegiare:
 - le azioni tese al mantenimento della naturale evoluzione morfodinamica dei rilievi, del paesaggio e del reticolo idrografico, a condizione che tale morfodinamica non sia causa o possa essere causa di rischio per il patrimonio ambientale, culturale, abitativo, infrastrutturale e produttivo esistente;
 - le trasformazioni urbanistiche tese alla delocalizzazione degli insediamenti e delle infrastrutture nelle aree in dissesto, in particolare per quelle porzioni di territorio per le quali le misure di protezione e di mitigazione del rischio non risultino sostenibili, in quanto economicamente e socialmente non convenienti in termini di costi/benefici.

14.2.3 - Aree a pericolosità elevata (P3a) – Norme (Art. 9 del PAI Dissesti)

- Nelle aree P3a, per le finalità di cui all'art. 1, sono da consentire gli interventi che possano essere realizzati in condizioni di gestione del rischio senza aggravare le condizioni di stabilità delle aree contermini.
- Nelle aree P3a l'Autorità di bacino distrettuale si esprime sulle misure di protezione tese alla riduzione della pericolosità con conseguente riesame del quadro conoscitivo e dei suoi effetti sulle mappe del PAI dissesti.
- Nel rispetto delle finalità di cui all'art.1, le Regioni disciplinano le condizioni di gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica nelle aree P3a emanando a tal fine le disposizioni concernenti l'attuazione del Piano nelle materie di propria competenza, con la possibilità di adottare, ove necessario, disposizioni più restrittive rispetto a quanto previsto dal presente articolo ai sensi del disposto dell'art. 3- quinquies, c.2 del decreto legislativo n. 152/2006.

14.2.4 - Aree a pericolosità elevata (P3b) – Norme (Art. 10 del PAI Dissesti)

- Nelle aree P3b, per le finalità di cui all'art. 1, sono da consentire gli interventi che possano essere realizzati in condizioni di gestione del rischio senza aggravare le condizioni di stabilità delle aree contermini.
- Nelle aree P3b l'Autorità di bacino distrettuale si esprime sulle misure di protezione che determinano la riduzione della classe di pericolosità con conseguente modifica delle mappe del PAI dissesti.
- Nel rispetto delle finalità di cui all'art.1, le Regioni disciplinano le condizioni di gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica nelle aree P3b emanando a tal fine le disposizioni concernenti l'attuazione del Piano nelle materie di propria competenza, con la possibilità di adottare, ove necessario, disposizioni più restrittive rispetto a quanto previsto dal presente articolo ai sensi del disposto dell'art. 3- quinquies, comma 2 del decreto legislativo n. 152/2006.

14.2.5 - Aree a pericolosità elevata (P3) – Indirizzi per gli strumenti di governo del territorio (Art.11 del PAI Dissesti)

- Fermo restando quanto previsto agli artt. 9 e 10, nelle aree P3 per le finalità di cui all'art. 1 le Regioni, le Città metropolitane, le Province e i Comuni nell'ambito dei propri strumenti di governo del territorio si attengono ai seguenti indirizzi:
 - sono da privilegiare le trasformazioni urbanistiche tese al recupero e al mantenimento della naturale evoluzione morfodinamica dei rilievi, del paesaggio e del reticolo idrografico;

- sono da privilegiare le trasformazioni dell'uso del suolo volte a ridurre le condizioni propedeutiche al dissesto e a favorire il contenimento dell'erosione;
- sono da subordinare al rispetto delle condizioni di gestione del rischio da dissesti di natura geomorfologica le previsioni e realizzazioni di interventi di trasformazione urbanistica.

14.2.6 - Aree a pericolosità media (P2) e moderata (P1) – Indirizzi per gli strumenti di governo del territorio (Art. 12 del PAI Dissesti)

- Nelle aree P2 e P1 sono da privilegiare le tipologie di intervento previste dagli strumenti di governo del territorio che non determinino condizioni di instabilità e non modifichino negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici nell'area e nelle zone potenzialmente interessate dagli interventi e dalle loro pertinenze.

14.2.7 - Aree interessate da subsidenza e aree speciali (Art. 13 del PAI Dissesti)

- Per le aree interessate da fenomeni di subsidenza del terreno, individuate nella mappa di cui all'art. 6 comma 3, le Regioni, le Città Metropolitane, le Province e i Comuni, nell'ambito dei propri strumenti di governo del territorio, anche in seguito a specifici approfondimenti conoscitivi, disciplinano le condizioni di gestione del rischio per il patrimonio insediativo ed urbanizzato esistente e per il suo eventuale sviluppo.
- Per le aree speciali riportate nella cartografia di cui all'art. 6 comma 4, le Regioni possono disciplinare le condizioni di gestione del rischio emanando le disposizioni concernenti l'attuazione del Piano nelle specifiche materie di propria competenza. Con gli accordi di cui all'art.15 comma 3 sono definite le modalità con cui le Regioni possono trasmettere all'Autorità di bacino la perimetrazione delle aree di cui al presente comma ai fini dell'inserimento nella specifica cartografia di cui all'art.6 comma 4.

14.3 - Criteri generali in relazione agli aspetti sismici

14.3.1 - Aree caratterizzate da pericolosità sismica molto elevata (S4)

- Nelle aree caratterizzate da pericolosità sismica locale molto elevata (S4), in sede di piano operativo, sono da studiare e approfondire i seguenti aspetti:
 - per i terreni soggetti a liquefazione dinamica, sono realizzate indagini geognostiche e verifiche geotecniche per il calcolo del fattore di sicurezza relativo alla

liquefazione dei terreni e della distribuzione areale dell'Indice del potenziale di liquefazione, così come indicato nelle "Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Liquefazione" – LIQ, emanate dalla Commissione Nazionale per la Microzonazione Sismica e recepite all'interno delle specifiche tecniche regionali di cui all'o.d.p.c.m.3907/2010. Tali valutazioni sono finalizzate alla individuazione delle "zone di suscettibilità a liquefazione - ZSLQ" e delle "zone di rispetto a liquefazione – ZRLQ";

- nel caso di zone di instabilità di versante attive e relativa area di evoluzione sono effettuati studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche per la predisposizione di verifiche di stabilità del versante, tenuto conto anche dell'azione sismica e in coerenza con quanto indicato nelle "Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da instabilità di versante sismoindotte" -FR, emanate dalla Commissione Nazionale per la Microzonazione Sismica e recepite all'interno delle specifiche tecniche regionali di cui all'o.d.p.c.m. 3907/2010.
- Nelle aree caratterizzate da pericolosità sismica locale molto elevata (S4) si fa riferimento ai seguenti criteri:
 - nelle aree individuate come zone di suscettibilità a liquefazione (ZSLQ) e di rispetto a liquefazione (ZRLQ), la fattibilità degli interventi di nuova edificazione è subordinata alla preventiva realizzazione di interventi finalizzati alla riduzione della pericolosità sismica dei terreni (in conformità a NTC 2018, punto 7.11.3.4) da accertare in funzione dell'esito delle verifiche geotecniche in fase di rilascio del titolo abilitativo;
 - relativamente alle aree di instabilità di versante attive, la fattibilità degli interventi di nuova edificazione, è subordinata alla preventiva esecuzione di interventi di messa in sicurezza, secondo le indicazioni di cui al paragrafo 3.1.1, lettera a) del DPGR 5/R/2020. Agli interventi sul patrimonio esistente, si applicano i criteri definiti al paragrafo 3.1.1 lettera b) dello stesso DPGR 5/R/2020;
 - la fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente, fatti salvi quelli che non incidono sulle parti strutturali degli edifici e fatti salvi gli interventi di riparazione o locali (NTC18, punto 8.4.3), è subordinata all'esecuzione di interventi di miglioramento o adeguamento sismico (in coerenza con le NTC 2018, punto 8.4). Limitatamente alle aree di suscettibilità (ZSLQ) e rispetto alla liquefazione (ZRLQ), oltre agli interventi di miglioramento o adeguamento, la fattibilità è subordinata anche ad interventi di riduzione della pericolosità (in conformità a NTC 2018, punto 7.11.3.4).

14.3.2 - Aree caratterizzate da pericolosità sismica elevata (S3)

- Nelle aree caratterizzate da pericolosità sismica locale elevata (S3), in sede di piano attuativo o, in sua assenza, dei progetti edilizi, sono da studiare e approfondire i seguenti

aspetti:

- per i terreni potenzialmente soggetti a liquefazione dinamica sono effettuati indagini geognostiche e verifiche geotecniche per il calcolo del fattore di sicurezza relativo alla liquefazione dei terreni e della distribuzione areale dell'Indice del potenziale di liquefazione (LPI), così come indicato nelle "Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Liquefazione" – LIQ, approvate con la deliberazione della Giunta regionale 23 febbraio 2015, n.144 (Redazione delle specifiche tecniche regionali per la Microzonazione sismica). Tali valutazioni sono finalizzate alla individuazione della "zona di suscettibilità a liquefazione -ZSLQ" e della "zona di rispetto a liquefazione – ZRLQ";
 - nel caso di terreni di fondazione particolarmente scadenti, sono effettuate adeguate indagini geognostiche e verifiche geotecniche finalizzate alle verifiche dei cedimenti;
 - in presenza di zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse è effettuata una campagna di indagini geofisiche di superficie che definisca geometrie e velocità sismiche dei litotipi, posti a contatto, al fine di valutare l'entità del contrasto di rigidità sismica. E' opportuno che tale ricostruzione sia tarata mediante indagini geognostiche;
 - nelle zone stabili suscettibili di amplificazione locale, caratterizzate da un alto contrasto di impedenza sismica tra copertura e substrato rigido o entro le coperture stesse entro alcune decine di metri, sono raccolti i dati bibliografici oppure è effettuata una specifica campagna di indagini geofisiche (quali, ad esempio, profili sismici a riflessione o rifrazione, prove sismiche in foro e, ove risultino significative, profili MASW) e geognostiche (quali, ad esempio, pozzi o sondaggi, preferibilmente a carotaggio continuo) che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti per valutare l'entità del (o dei) contrasti di rigidità sismica tra coperture e bedrock sismico o entro le coperture stesse. Nelle zone di bordo della valle è preferibile l'utilizzo di prove geofisiche di superficie capaci di effettuare una ricostruzione bidimensionale del sottosuolo, quale quella sismica a rifrazione o riflessione.
 - nel caso di zone di instabilità di versante quiescente e relativa zona di evoluzione sono realizzati studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche,, tenendo conto anche dell'azione sismica e in coerenza con quanto indicato nelle "Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da instabilità di versante sismoindotte" -FR, emanate dalla Commissione Nazionale per la Microzonazione Sismica e recepite all'interno delle specifiche tecniche regionali di cui all'o.d.p.c.m. 3907/2010
- Nell'ambito dell'area caratterizzata a pericolosità sismica locale elevata (S3), la valutazione dell'azione sismica (NTC 2018, paragrafo 3.2), da parte del progettista, è supportata da specifiche analisi di risposta sismica locale (in conformità NTC 2018, paragrafo 3.2.2 e paragrafo 7.11.3), da condurre in fase di progettazione, nei seguenti casi:
 - realizzazione o ampliamento di edifici strategici o rilevanti, ricadenti, nelle classi d'indagine 3 o 4, come definite dal regolamento di attuazione dell'articolo 181 della l.r.65/2014;

- realizzazione o ampliamento di edifici a destinazione residenziale, ricadenti in classe d'indagine 4, come definita dal regolamento di attuazione dell'articolo 181 della l.r.65/2014.
- Per le aree caratterizzate dalla classe di pericolosità sismica locale elevata (S3), è necessario rispettare i seguenti criteri:
 - per le aree individuate come zone di suscettibilità a liquefazione (ZSLQ) e di rispetto a liquefazione (ZRLQ), la fattibilità degli interventi di nuova edificazione è subordinata all'esito delle verifiche delle condizioni di liquefazione dei terreni e, in funzione di tale analisi, alla realizzazione di interventi di riduzione della pericolosità sismica dei terreni (in conformità a NTC2018, punto 7.11.3.4);
 - per le aree di instabilità di versante quiescenti, la fattibilità di interventi di nuova edificazione è subordinata all'esito delle verifiche di stabilità di versante e alla preventiva realizzazione, qualora necessario, degli interventi di messa in sicurezza individuati al paragrafo 3.1.1, lettera a). La fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente è subordinata a quanto indicato al paragrafo 3.1.1 punto b) del DPGR 5/R/2020;
 - la fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente, fatti salvi quelli che non incidono sulle parti strutturali degli edifici e fatti salvi gli interventi di riparazione o locali (NTC18, punto 8.4.3), è subordinata all'esecuzione di interventi di miglioramento o adeguamento sismico (in coerenza con le NTC 2018, punto 8.4). Limitatamente alle aree di suscettibilità (ZSLQ) e rispetto alla liquefazione (ZRLQ), oltre agli interventi di miglioramento o adeguamento, la fattibilità è subordinata, in funzione dell'esito delle verifiche, anche ad interventi di riduzione della pericolosità (in conformità a NTC 2018, punto 7.11.3.4).

14.3.3 - Aree caratterizzate da pericolosità sismica media (S2)

- Nelle aree caratterizzate da pericolosità sismica media (S2) non è necessario indicare condizioni di attuazione per la fase attuativa o progettuale degli interventi. Limitatamente a quelle connesse con contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano campagna e con frequenza fondamentale del terreno indicativamente inferiore ad 1herz, la fattibilità degli interventi di nuova edificazione tiene conto dell'analisi combinata della frequenza fondamentale del terreno e del periodo proprio delle tipologie edilizie, al fine di verificare l'eventuale insorgenza di fenomeni di doppia risonanza terreno-struttura nella fase della progettazione edilizia.

14.3.4 - Aree caratterizzate da pericolosità sismica bassa (S1)

- Nelle aree caratterizzate da pericolosità sismica locale bassa (S1), non è necessario indicare condizioni di fattibilità specifiche per la fase attuativa o per la valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

14.4 -Criteri generali in relazione al rischio di alluvioni

- 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.
- Nelle aree perimetrate nel Piano Gestione Rischio Alluvioni del Bacino Distrettuale dell'Appennino Settentrionale valgono anche le disposizioni riportate nella Disciplina di Piano dello stesso PGRA.
- Nei casi in cui, la fattibilità degli interventi non sia condizionata dalla l.r. 41/2018 alla realizzazione delle opere di cui all'articolo 8, comma 1, ma comunque preveda che non sia superato il rischio medio R2 e che siano previste le misure preventive atte a regolarne l'utilizzo in caso di eventi alluvionali, la gestione del rischio alluvioni può essere perseguita attraverso misure da individuarsi secondo criteri di appropriatezza, coniugando benefici di natura economica, sociale ed ambientale, unitamente ai costi ed ai benefici. In particolare, sono da valutare le possibili alternative nella gestione del rischio alluvioni dalle misure maggiormente cautelative che garantiscono assenza degli allagamenti fino alle misure che prevedono eventuali allagamenti derivanti da alluvioni poco frequenti. Nel caso di interventi in aree soggette ad allagamenti, la fattibilità è subordinata a garantire, durante l'evento alluvionale l'incolumità delle persone, attraverso misure quali opere di sopraelevazione, interventi di difesa locale e procedure atte a regolare l'utilizzo dell'elemento esposto in fase di evento. Durante l'evento sono accettabili eventuali danni minori agli edifici e alle infrastrutture tali da essere rapidamente ripristinabili in modo da garantire l'agibilità e la funzionalità in tempi brevi post evento. Nelle aree di fondovalle poste in situazione morfologica sfavorevole, la fattibilità degli interventi è condizionata alla realizzazione di studi idraulici finalizzati all'aggiornamento e riesame delle mappe di pericolosità di alluvione di cui alla l.r. 41/2018.

14.5 -Criteri generali di fattibilità in relazione a problematiche connesse alla risorsa idrica

- Nelle aree ove la previsione possa incrementare una situazione di squilibrio in atto della risorsa idrica o generare situazioni di criticità della risorsa idrica è necessario rispettare i seguenti criteri generali, oltre a quelli già previsti dalla pianificazione di bacino:
 - la fattibilità degli interventi è subordinata alla preventiva o contestuale esecuzione di interventi di eliminazione o mitigazione dello stato di rischio idrogeologico accertato o potenziale, tenuto conto della natura della trasformazione e delle attività ivi previste.

- la fattibilità degli interventi è subordinata a contenere i possibili rischi d'inquinamento.

15 - CRITERI GENERALI PER LA REDAZIONE DEI PIANI OPERATIVI DEFINITI AI SENSI DEL DPGR 30/01/2020 N.5/R**15.1 - Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti geologici****15.1.1 - Aree caratterizzate da pericolosità geologica molto elevata (G4)**

Nelle aree caratterizzate da pericolosità geologica molto elevata (G4) è necessario rispettare criteri generali di seguito indicati, oltre a quelli già previsti dalla pianificazione di bacino.

- a) nelle aree soggette a fenomeni franosi attivi e relative aree di evoluzione la fattibilità degli interventi di nuova costruzione ai sensi della l.r. 41/2018 o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla preventiva esecuzione di interventi di messa in sicurezza e relativi sistemi di monitoraggio sull'efficacia degli stessi. Gli interventi di messa in sicurezza, che sono individuati e dimensionati in sede di piano operativo sulla base di studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche e opportuni sistemi di monitoraggio propedeutici alla progettazione, sono tali da:
 - a.1) non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;
 - a.2) non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi;
 - a.3) consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza. La durata del monitoraggio relativo agli interventi di messa in sicurezza è definita in relazione alla tipologia del dissesto ed è concordata tra il comune e la struttura regionale competente.
- a bis) nelle aree soggette a intensi fenomeni geomorfologici attivi di tipo erosivo, la fattibilità degli interventi di nuova costruzione ai sensi della l.r. 41/2018 o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla preventiva esecuzione di interventi di messa in sicurezza. Gli interventi di messa in sicurezza, sono individuati e dimensionati in sede di piano operativo sulla base di studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche e sono tali da:
 - a bis.1) non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;
 - a bis.2) non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni in atto;
 - a bis.3) consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.
- b) la fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente che comportano la demolizione e ricostruzione, o aumenti di superficie coperta o di volume, e degli interventi di ampliamento e adeguamento di infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla valutazione che non vi sia un peggioramento delle condizioni di instabilità del versante e un aggravio delle condizioni di rischio per la pubblica incolumità.

15.1.2 - Aree caratterizzate da pericolosità geologica elevata (G3)

Nelle aree caratterizzate da **pericolosità geologica elevata (G3)** è necessario rispettare i criteri generali di seguito indicati, oltre a quelli già previsti dalla pianificazione di bacino.

- a) La fattibilità degli interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata all'esito di studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche, effettuate in fase di piano attuativo e finalizzate alla verifica delle effettive condizioni di stabilità. Qualora dagli studi, dai rilievi e dalle indagini ne emerga l'esigenza, la fattibilità degli interventi di nuova edificazione o nuove infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla preventiva realizzazione degli interventi di messa in sicurezza. Gli interventi di messa in sicurezza, che sono individuati e dimensionati in sede di piano attuativo oppure, qualora non previsto, a livello edilizio diretto, sono tali da:
- a.1) non pregiudicare le condizioni di stabilità nelle aree adiacenti;
 - a.2) non limitare la possibilità di realizzare interventi definitivi di stabilizzazione dei fenomeni franosi;
 - a.3) consentire la manutenzione delle opere di messa in sicurezza.

La durata del monitoraggio relativo agli interventi di messa in sicurezza è definita in relazione alla tipologia del dissesto ed è concordata tra il comune e la struttura regionale competente. Il raggiungimento delle condizioni di sicurezza costituisce il presupposto per il rilascio di titoli abilitativi.

La fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente che comportano la demolizione e ricostruzione, o aumenti di superficie coperta o di volume, e degli interventi di ampliamento e adeguamento di infrastrutture a sviluppo lineare e a rete è subordinata alla valutazione che non vi sia un peggioramento delle condizioni di instabilità del versante e un aggravio delle condizioni di rischio per la pubblica incolumità.

15.1.3 - Aree caratterizzate da pericolosità geologica media (G2)

Nelle aree caratterizzate da **pericolosità geologica media (G2)**, le condizioni di attuazione sono indicate in funzione delle specifiche indagini da eseguirsi a livello edificatorio, al fine di non modificare negativamente le condizioni ed i processi geomorfologici presenti nell'area.

15.1.4 - Aree caratterizzate da pericolosità geologica bassa (G1)

Nelle aree caratterizzate da **pericolosità geologica bassa (G1)**, non è necessario dettare condizioni di attuazione dovute a limitazioni di carattere geomorfologico.

Nelle aree situate lungo i litorali caratterizzate da fenomeni di erosione costiera, la fattibilità degli interventi è subordinata alla loro sostenibilità ai fini della morfodinamica costiera, fermo restando il rispetto dei criteri stabiliti nel presente paragrafo per le diverse aree di pericolosità geologica, nonché il rispetto degli atti di programmazione regionale in materia di tutela della costa e degli abitati costieri.

15.2 -Criteri generali di fattibilità in relazione al rischio di alluvioni

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.

Nei casi in cui, la fattibilità degli interventi non sia condizionata dalla l.r.41/2018 alla realizzazione delle opere di cui all'articolo 8, comma 1, ma comunque preveda che non sia superato il rischio medio R2 e che siano previste le misure preventive atte a regolarne l'utilizzo in caso di eventi alluvionali, la gestione del rischio alluvioni può essere perseguita attraverso misure da individuarsi secondo criteri di appropriatezza, coniugando benefici di natura economica, sociale ed ambientale, unitamente ai costi ed ai benefici. In particolare, sono da valutare le possibili alternative nella gestione del rischio alluvioni dalle misure maggiormente cautelative che garantiscono assenza degli allagamenti fino alle misure che prevedono eventuali allagamenti derivanti da alluvioni poco frequenti. Nel caso di interventi in aree soggette ad allagamenti, la fattibilità è subordinata a garantire, durante l'evento alluvionale l'incolumità delle persone, attraverso misure quali opere di sopraelevazione, interventi di difesa locale e procedure atte a regolare l'utilizzo dell'elemento esposto in fase di evento. Durante l'evento sono accettabili eventuali danni minori agli edifici e alle infrastrutture tali da essere rapidamente ripristinabili in modo da garantire l'agibilità e la funzionalità in tempi brevi post evento. Nelle aree di fondovalle poste in situazione morfologica sfavorevole, come individuate al paragrafo B4, la fattibilità degli interventi è condizionata alla realizzazione di studi idraulici finalizzati all'aggiornamento e riesame delle mappe di pericolosità di alluvione di cui alla l.r. 41/2018.

15.3 -Criteri generali di fattibilità in relazione alle alluvioni costiere

Nelle aree caratterizzate da pericolosità (P3) per alluvioni costiere frequenti come definite negli atti di pianificazione di bacino, fermo restando il rispetto degli atti di programmazione regionale in materia di tutela della costa, degli abitati costieri e delle norme di pianificazione di bacino, la fattibilità degli interventi è subordinata alla sostenibilità in relazione alla morfodinamica costiera e agli effetti dovuti ad inondazioni marine.

15.4 -Criteri generali di fattibilità in relazione a problematiche connesse alla risorsa idrica

Nelle aree ove la previsione possa incrementare una situazione di squilibrio in atto della risorsa idrica o generare situazioni di criticità della risorsa idrica è necessario rispettare i seguenti criteri generali, oltre a quelli già previsti dalla pianificazione di bacino:

- la fattibilità degli interventi è subordinata alla preventiva o contestuale esecuzione di interventi di eliminazione o mitigazione dello stato di rischio idrogeologico accertato o potenziale, tenuto conto della natura della trasformazione e delle attività ivi previste.
- la fattibilità degli interventi è subordinata a contenere i possibili rischi d'inquinamento.

15.5 -Criteri generali di fattibilità in relazione agli aspetti sismici**15.5.1 - Aree caratterizzate da pericolosità sismica locale molto elevata (S4)**

Nelle aree caratterizzate da **pericolosità sismica locale molto elevata (S4)**, in sede di piano operativo, sono da studiare e approfondire i seguenti aspetti:

- nel caso di aree interessate da deformazioni legate alla presenza di faglie attive e capaci è effettuato uno studio geologico e geomorfologico di dettaglio, integrato con indagini geofisiche, così come indicato nelle “Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Faglie Attive e Capaci” – FAC, approvate dalla Conferenza delle Regioni e Province autonome nella seduta del 7 maggio 2015 e contenute nelle specifiche tecniche regionali di cui all'o.d.p.c.m. 3907/2010. Per tali aree sono individuate le “zone di suscettibilità -ZSFAC” e le “zone di rispetto ZRFAC” della faglia attiva e capace.
- per i terreni soggetti a liquefazione dinamica, sono realizzate indagini geognostiche e verifiche geotecniche per il calcolo del fattore di sicurezza relativo alla liquefazione dei terreni e della distribuzione areale dell'Indice del potenziale di liquefazione, così come indicato nelle “Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Liquefazione” – LIQ, emanate dalla Commissione Nazionale per la Microzonazione Sismica e recepite all'interno delle specifiche tecniche regionali di cui all'o.d.p.c.m.3907/2010. Tali valutazioni sono finalizzate alla individuazione delle “zone di suscettibilità a liquefazione - ZSLQ” e delle “zone di rispetto a liquefazione ZRLQ”
- nel caso di zone di instabilità di versante attive e relativa area di evoluzione sono effettuati studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche per la predisposizione di verifiche di stabilità del versante, secondo quanto definito al paragrafo.3.1.1, tenuto conto anche dell'azione sismica e in coerenza con quanto indicato nelle “Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da instabilità di versante sismoindotte” -FR, emanate dalla Commissione Nazionale per la Microzonazione Sismica e recepite all'interno delle specifiche tecniche regionali di cui all'o.d.p.c.m. 3907/2010.

Nelle aree caratterizzate da pericolosità sismica locale molto elevata (S4) si fa riferimento ai seguenti **criteri**:

- per le aree di rispetto (ZRFAC) delle faglie attive e capaci sono da escludere previsioni di nuova edificazione ai sensi dell'art.134 commi 1a), h), l) della L.r. 65/2014;
- per le aree di suscettibilità (ZSFAC) delle faglie attive e capaci sono da escludere previsioni di nuova edificazione ai sensi dell'art.134 commi 1a), h), l) della L.r. 65/2014, fatto salvo per le classi d'uso I e II (NTC 2018, Cap.2 – par.2.4.2) previa verifica in fase attuativa e/o edilizia delle condizioni di instabilità mediante gli approfondimenti previsti dalle “Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Faglie Attive e Capaci – FAC”;
- nelle aree individuate come zone di suscettibilità a liquefazione (ZSLQ) e di rispetto a liquefazione (ZRLQ), la fattibilità degli interventi di nuova edificazione è subordinata alla preventiva realizzazione di interventi finalizzati alla riduzione della pericolosità sismica dei terreni (in conformità a NTC 2018, punto 7.11.3.4) da accertare in funzione dell'esito delle verifiche geotecniche in fase di rilascio del titolo abilitativo;
- relativamente alle aree di instabilità di versante attive, la fattibilità degli interventi di nuova edificazione, è subordinata alla preventiva esecuzione di interventi di messa in sicurezza, secondo le indicazioni di cui al paragrafo 3.1.1, lettera a). Agli interventi sul patrimonio esistente, si applicano i criteri definiti al paragrafo 3.1.1 lettera b);
- la fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente, fatti salvi quelli che non incidono sulle parti strutturali degli edifici e fatti salvi gli interventi di riparazione o locali (NTC18, punto 8.4.3), è subordinata all'esecuzione di interventi di miglioramento o adeguamento sismico (in coerenza con le NTC 2018, punto 8.4). Limitatamente alle aree di suscettibilità (ZSLQ) e rispetto alla liquefazione (ZRLQ), oltre agli interventi di miglioramento o adeguamento, la fattibilità è subordinata anche ad interventi di riduzione della pericolosità (in conformità a NTC 2018, punto 7.11.3.4).

15.5.2 - Aree caratterizzate da pericolosità sismica locale elevata (S3)

Nelle aree caratterizzate da **pericolosità sismica locale elevata (S3)**, in sede di piano attuativo o, in sua assenza, dei progetti edilizi, sono da studiare e approfondire i seguenti aspetti:

- per i terreni potenzialmente soggetti a liquefazione dinamica sono effettuati indagini geognostiche e verifiche geotecniche per il calcolo del fattore di sicurezza relativo alla liquefazione dei terreni e della distribuzione areale dell'Indice del potenziale di liquefazione (LPI), così come indicato nelle “Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Liquefazione” – LIQ, approvate con la deliberazione della Giunta regionale 23 febbraio 2015 , n.144 (Redazione delle specifiche tecniche regionali per la Microzonazione sismica). Tali valutazioni sono finalizzate alla individuazione della “zona di suscettibilità a liquefazione -ZSLQ” e della “zona di rispetto a liquefazione – ZRLQ”;
- nel caso di terreni di fondazione particolarmente scadenti, sono effettuate adeguate indagini geognostiche e verifiche geotecniche finalizzate alle verifiche dei cedimenti;
- in presenza di zone di contatto tra litotipi con caratteristiche fisico-meccaniche significativamente diverse è effettuata una campagna di indagini geofisiche di superficie che definisca geometrie e velocità sismiche dei litotipi, posti a contatto, al fine di valutare

l'entità del contrasto di rigidità sismica. E' opportuno che tale ricostruzione sia tarata mediante indagini geognostiche;

- nelle zone stabili suscettibili di amplificazione locale, caratterizzate da un alto contrasto di impedenza sismica tra copertura e substrato rigido o entro le coperture stesse entro alcune decine di metri, sono raccolti i dati bibliografici oppure è effettuata una specifica campagna di indagini geofisiche (quali, ad esempio, profili sismici a riflessione o rifrazione, prove sismiche in foro e, ove risultino significative, profili MASW) e geognostiche (quali, ad esempio, pozzi o sondaggi, preferibilmente a carotaggio continuo) che definisca spessori, geometrie e velocità sismiche dei litotipi sepolti per valutare l'entità del (o dei) contrasti di rigidità sismica tra coperture e bedrock sismico o entro le coperture stesse. Nelle zone di bordo della valle è preferibile l'utilizzo di prove geofisiche di superficie capaci di effettuare una ricostruzione bidimensionale del sottosuolo, quale quella sismica a rifrazione o riflessione.
- nel caso di zone di instabilità di versante quiescente e relativa zona di evoluzione sono realizzati studi, rilievi e indagini geognostiche e geofisiche, secondo quanto definito al paragrafo 3.1.1, tenendo conto anche dell'azione sismica e in coerenza con quanto indicato nelle "Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da instabilità di versante sismoindotte" -FR, emanate dalla Commissione Nazionale per la Microzonazione Sismica e recepite all'interno delle specifiche tecniche regionali di cui all'o.d.p.c.m. 3907/2010.

Nell'ambito delle aree caratterizzate da **pericolosità sismica locale elevata (S3)**, la valutazione dell'azione sismica (NTC 2018, paragrafo 3.2), da parte del progettista, è supportata da specifiche analisi di risposta sismica locale (in conformità NTC 2018, paragrafo 3.2.2 e paragrafo 7.11.3), da condurre in fase di progettazione, nei seguenti casi:

- realizzazione o ampliamento di edifici strategici o rilevanti, ricadenti, nelle classe d'indagine 3 o 4, come definite dal regolamento di attuazione dell'articolo 181 della l.r.65/2014;
- realizzazione o ampliamento di edifici a destinazione residenziale, ricadenti in classe d'indagine 4, come definita dal regolamento di attuazione dell'articolo 181 della l.r.65/2014.

Per le aree caratterizzate dalla classe di **pericolosità sismica locale elevata (S3)**, è necessario rispettare i seguenti **criteri**:

- per le aree individuate come zone di suscettibilità a liquefazione (ZSLQ) e di rispetto a liquefazione (ZRLQ), la fattibilità degli interventi di nuova edificazione è subordinata all'esito delle verifiche delle condizioni di liquefazione dei terreni e, in funzione di tale analisi, alla realizzazione di interventi di riduzione della pericolosità sismica dei terreni (in conformità a NTC2018, punto 7.11.3.4);
- per le aree di instabilità di versante quiescenti, la fattibilità di interventi di nuova edificazione è subordinata all'esito delle verifiche di stabilità di versante e alla preventiva realizzazione, qualora necessario, degli interventi di messa in sicurezza individuati al paragrafo 3.1.1, lettera a). La fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente è subordinata a quanto indicato al paragrafo 3.1.1 punto b);
- la fattibilità degli interventi sul patrimonio edilizio esistente, fatti salvi quelli che non incidono sulle parti strutturali degli edifici e fatti salvi gli interventi di riparazione o locali (NTC18, punto 8.4.3), è subordinata all'esecuzione di interventi di miglioramento o adeguamento

sismico (in coerenza con le NTC 2018, punto 8.4). Limitatamente alle aree di suscettibilità (ZSLQ) e rispetto alla liquefazione (ZRLQ), oltre agli interventi di miglioramento o adeguamento, la fattibilità è subordinata, in funzione dell'esito delle verifiche, anche ad interventi di riduzione della pericolosità (in conformità a NTC 2018, punto 7.11.3.4).

15.5.3 - Aree caratterizzate da pericolosità sismica media (S2)

Nelle aree caratterizzate da **pericolosità sismica media (S2)** non è necessario indicare condizioni di attuazione per la fase attuativa o progettuale degli interventi. Limitatamente a quelle connesse con contrasti di impedenza sismica attesa oltre alcune decine di metri dal piano campagna e con frequenza fondamentale del terreno indicativamente inferiore ad 1herz, la fattibilità degli interventi di nuova edificazione tiene conto dell'analisi combinata della frequenza fondamentale del terreno e del periodo proprio delle tipologie edilizie, al fine di verificare l'eventuale insorgenza di fenomeni di doppia risonanza terreno-struttura nella fase della progettazione edilizia.

15.5.4 - Aree caratterizzate da pericolosità sismica locale bassa (S1)

Nelle aree caratterizzate da **pericolosità sismica locale bassa (S1)**, non è necessario indicare condizioni di fattibilità specifiche per la fase attuativa o per la valida formazione del titolo abilitativo all'attività edilizia.

16 - ADEGUAMENTO DEL PIANO STRUTTURALE INTERCOMUNALE DEI COMUNI DI CHIANNI, LAJATICO, PECCIOLI E TERRICCIOLA AI CONTENUTI DEL PIANO REGIONALE CAVE

Tale analisi è stata condotta nell'ambito del Piano Strutturale Intercomunale al fine di adeguare i contenuti del Piano Strutturale Intercomunale dei Comuni di Chianni, Lajatico, Peccioli e Terricciola ai contenuti del Piano Regionale Cave (PRC), approvato con Deliberazione dal Consiglio regionale 47 del 21 luglio 2020 e pubblicato sul BURT n. 34 del 18 agosto 2021.

Nel territorio considerato, il PRC ha individuato siti di interesse estrattivo nei Comuni di Chianni, Lajatico e Peccioli, nei quali sono stati condotti gli approfondimenti richieste dalla Disciplina del PRC stesso.

Il quadro conoscitivo del presente lavoro è costituito dai contenuti degli Strumenti Urbanistici comunali e dello stesso Piano Strutturale Intercomunale, dalle Banche Dati della Regione Toscana distribuite sul portale Geoscopio e sul Geoportale del Consorzio Lamma.

In particolare sono stati condotti approfondimenti sugli aspetti legati al suolo e sottosuolo, all'idrogeologia ed alla vegetazione dei siti indagati.

Il presente studio è condotto ai sensi degli artt. 21, 22, 27 e 32 della Disciplina di Piano (elaborato PR02) del PRC.

16.1 - Siti indagati e loro tipologia

Le analisi di dettaglio sono state condotte in riferimento alla classificazione dei siti di interesse estrattivo indicati negli elaborati del PRC secondo lo schema seguente, in cui sono riportati secondo la tipologia, la loro denominazione ed il codice ad essi assegnato:

Comune	Giacimenti	Giacimenti potenziali	Area del sito (m ²)
CHIANNI	9050012019001 Poggio di Riparossa *		559.623
		09050012019002 Poggio Rosso	39.661
		----- La Fornacina – Grotte di Paterno**	21.554
LAJATICO	09050016025001 Poggio Castellaro		744.151
PECCIOLI		09050025047001 Colline di Metato Est	51.257
		09050025048001 Collelungo	33.793
		09050025049001 Colline di Metato Ovest	64.895

* Giacimento classificato come giacimento potenziale nel PRC e definito come giacimento nel PSI a seguito dell'accoglimento di una osservazione

** Giacimento non presente nel Piano Regionale Cave ma analizzato in quanto era stata presentata la VAS anteriormente all'adozione dello stesso PRC.

In totale si tratta di:

- n.2 Giacimento;
- n.5 Giacimenti potenziali.

17 - METODOLOGIA DI INDAGINE

Gli approfondimenti condotti si sono basati sul quadro conoscitivo del PRC integrandolo con gli elementi disponibili negli Strumenti Urbanistici vigenti nei comuni interessati nonché nei dati del Piano Strutturale Intercomunale in fase di elaborazione.

Tali informazioni sono state integrate con sopralluoghi, rilevamenti e analisi di campagna al fine di meglio definire gli aspetti di interesse per le zone estrattive, al fine di definire una corretta disciplina per la tutela della risorsa e l'eventuale estrazione del materiale.

Per una migliore descrizione delle varie situazioni, anche in relazione agli aspetti urbanistici, queste verranno rappresentate in funzione del comune in cui ricadono e successivamente in base alla loro classificazione nel PRC.

17.1 - Analisi su suolo e sottosuolo

Le verifiche sulle aree di interesse sono state condotte attraverso una analisi sull'evoluzione del sito, utilizzando le ortofoto presenti sul portale Geoscopio della Regione Toscana, relative al periodo tra il 1954 ed il 2019. Tali informazioni sono state integrate, per gli anni più recenti, con le foto aeree disponibili su software commerciali di libero utilizzo (Google Maps, Google Earth, Bing Maps).

I sopralluoghi condotti hanno permesso poi di riconoscere direttamente sul posto gli elementi che caratterizzano la storia di ogni sito, favorendo la definizione dell'attuale uso del suolo in relazione alle valutazioni di criticità definite nel PRC.

Sono stati rilevati gli elementi geomorfologici naturali e antropici, anche connessi a precedenti attività estrattive, che possono risultare condizionanti nel futuro utilizzo dell'area.

La sintesi di tali analisi è stata riprodotta nelle cartografie rappresentate nelle singole schede prodotte per ciascun sito, sulla base delle quali sono state definite le varie criticità.

17.2 - Analisi sulle risorse idriche

Le valutazioni in merito alle risorse idriche si sono concentrate sulla verifica delle interferenze con le acque superficiali e sotterranee nei siti di interesse.

Per le acque superficiali si è fatto riferimento al reticolo idrografico della Regione Toscana come definito nella LR 79/2012 e poi periodicamente aggiornato, considerando la fascia di rispetto di 10 m come definita all'art. 3 della LR 41/2018.

Per le acque sotterranee si è fatto riferimento alle captazioni di sorgenti naturali utilizzate a scopo pubblico inserite nel database pubblicato sul portale SIRA della Regione Toscana.

La sintesi di tali analisi è stata riprodotta nelle cartografie rappresentate nelle singole schede prodotte per ciascun sito, sulla base delle quali sono state definite le varie criticità.

17.3 -Analisi sulla vegetazione

Le analisi sulla vegetazione sono state condotte a partire dalla Carta dell'Uso del Suolo della Regione Toscana (coerente con CORINE Land Cover) e dettagliate, dove possibile, alla scala dell'area di studio. Le analisi di dettaglio discendono dall'analisi delle foto aeree e satellitari disponibili e da sopralluoghi in sito.

17.4 -Analisi sugli aspetti paesaggistici

Gli aspetti paesaggistici sono stati condotti secondo le indicazioni contenute nelle Linee Guida del PRC (elaborato PR06).

17.5 -Analisi sul contesto ambientale e urbano

Per meglio valutare i contesti in cui sono inseriti i siti di interesse, sono stati valutati alcuni aspetti locali connessi alla viabilità locale ed alla presenza di insediamenti residenziali, che possono determinare particolari criticità nell'esercizio dell'attività estrattiva.

La sintesi di tali analisi è stata riprodotta nelle cartografie rappresentate nelle singole schede prodotte per ciascun sito

18.2 -sito “Poggio Rosso”*Descrizione sintetica*

Il sito è ubicato sul versante posto in sinistra idraulica del Torrente Sterza, a margine della S.P. 14 di Miemo in località Podere Lecciarelli.

Il giacimento potenziale si sviluppa sui fianchi di un piccolo rilievo, caratterizzato da un marcato cocuzzolo, già interessato da precedenti attività estrattive.

I versanti interessati vergono a Ovest, Sud ed Est, dove lambiscono la viabilità provinciale.

Nell'area sono presenti affioramenti riferibili a formazioni diverse risalenti al periodo Tortoniano-Messiniano (Miocene superiore), come rappresentati nell'estratto cartografico.

Il materiale da estrarre risulta caratterizzato principalmente da ghiaie e subordinatamente da sabbie ed argille.

Il giacimento potenziale non interferisce con corsi d'acqua inseriti nel Reticolo Idrografico di riferimento della LR 79/2012 ma la porzione più meridionale dell'area ricade nella fascia di 150 m relativa alle “Aree tutelate per legge rispetto ai corsi d'acqua”, D.Lgs 22/01/2004 n.42 art.142, comma 1, lett. c, relativo al Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137, in riferimento al Torrente Sterza.

Le specifiche valutazioni sul sito sono riportate nella scheda monografica allegata.

18.3 -sito La Fornacina-Grotte di Paterno*Descrizione sintetica*

Il giacimento in esame non risulta classificato nel Piano Regionale Cave tuttavia, avendo già iniziato la procedura di VAS, ne sono state valutate le caratteristiche ai fini dell'attività estrattiva.

Il sito è ubicato sul versante posto in sinistra idraulica del Torrente Sterza, a margine della S.P. 14 di Miemo nel tratto compreso tra Podere Lecciarelli (Poggio Rosso) ed il Podere Sterza.

Il giacimento si sviluppa lungo la scarpata di raccordo tra il fondovalle e le zone collinari sovrastanti, caratterizzate da forme morbide e meno acclivi.

Lungo tale scarpata si osservano forme legate all'azione delle acque superficiali (impluvi) e segni delle varie fasi erosive che hanno interessato il versante (scarpate di ordini diversi).

Tale assetto determina forme di dissesto potenziale che interessano gran parte dell'estensione del giacimento, generalmente circoscritti alle coltri superficiali alterate, maggiormente mobilizzabili in condizioni di saturazione.

Il pendio si presenta pressoché totalmente ricoperto da vegetazione, con una porzione boscata ed una interessata da macchia mediterranea.

Nell'area sono presenti affioramenti riferibili a formazioni diverse risalenti al periodo Tortoniano-Messiniano (Miocene superiore), come rappresentati nell'estratto cartografico.

Il materiale da estrarre risulta caratterizzato principalmente da ghiaie e subordinatamente da sabbie ed argille.

Le specifiche valutazioni sul sito sono riportate nella scheda monografica allegata.

19 - ADEGUAMENTO AL PRC - COMUNE DI LAJATICO – SITI DI INTERESSE ESTRATTIVO

Nel comune di Lajatico è individuato un sito classificato come Giacimento:

- sito “Poggio Castellaro” codice 09050016025001

19.1 - Poggio Castellaro*Descrizione sintetica*

Il sito è ubicato sul versante collinare posto in destra idraulica del Torrente Sterza.

Il giacimento si sviluppa su un versante collinare con esposizione nord-occidentale, caratterizzato da pendenze acclivi nella porzione più prossima al fondovalle e forme più dolci verso la sommità, fino al crinale.

Oltre alle recenti attività estrattive, la morfologia del luogo è determinata dalle azioni delle acque dilavanti, che hanno creato impluvi naturali e piccole vallecicole minori.

In tali impluvi e linee di scolo sono censiti fenomeni di potenziale instabilità circoscritti per lo più alle coltri superficiali alterate, maggiormente mobilizzabili in condizioni di saturazione.

Nell'area sono presenti affioramenti riferibili a formazioni diverse risalenti al periodo Tortoniano-Messiniano (Miocene superiore), come rappresentati nell'estratto cartografico.

Il materiale da estrarre risulta caratterizzato principalmente da ghiaie e subordinatamente da sabbie ed argille.

All'interno del giacimento è presente un corso d'acqua inserito nel Reticolo idrografico di riferimento della L.R. 79/2012 (Botro di Fregio) mentre il bordo orientale è localmente adiacente al Botro di Chianni.

La porzione posta a margine della valle del Torrente Sterza ricade nella fascia di 150 m relativa alle “Aree tutelate per legge rispetto ai corsi d'acqua”, D.Lgs 22/01/2004 n.42 art.142, comma 1, lett. c, relativo al Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137, in riferimento al Torrente Sterza.

In posizione esterna rispetto al perimetro del giacimento è presente una sorgente il cui bacino imbrifero intereferisce con le aree interessate dalle precedenti escavazioni (vedasi allegato cartografico). Tale sorgente è stata monitorata nel corso delle attività estrattive fino a quando il piano di escavazione ha raggiunto quote inferiori a quelle di alimentazione della sorgente stessa, senza rilevare particolari relazioni tra i rimodellamenti effettuati ed il regime idraulico registrato alla fonte.

Le specifiche valutazioni sul sito sono riportate nella scheda monografica allegata.

20 - ADEGUAMENTO AL PRC - COMUNE DI PECCIOLI – SITI DI INTERESSE ESTRATTIVO

Nel comune di Chianni sono individuati 3 siti classificati come Giacimenti Potenziali:

- sito "Colline di Metato Est" codice 09050025047001
- sito "Collelungo" codice 09050025048001
- sito "Colline di Metato Ovest" codice 09050025049001

20.1 - Colline di Metato Est

Il sito è ubicato sul fianco meridionale di una valle minore solcata dal Rio Metato, affluente del Torrente Carfalo, nel settore nord-orientale del territorio comunale, a valle dell'abitato di Libbiano.

La zona in esame rappresenta una propaggine del versante solcata da impluvi naturali, all'interno nei quali si sviluppano dissesti diffusi che interessano prevalentemente i terreni superficiali.

L'area si sviluppa sui rilievi collinari caratterizzati dalla presenza di formazioni del Complesso Neogenico toscano (si veda l'estratto cartografico per maggiori dettagli) e il materiale da estrarre risulta caratterizzato principalmente da sabbie e subordinatamente da argille

L'area si sviluppa su un fianco collinare solcato da impluvi naturali, risultandone interessata sui 3 lati collinari, mentre a margine del lato di valle scorre il Rio Metato (BV13356).

Nei tre impluvi collinari si trovano altrettanti corsi d'acqua inseriti nel Reticolo idrografico di riferimento della L.R. 79/2012 aventi i codici BV13436, BV13434 ed il BV13430 (Botro di Mastiani).

L'area risulta destinata per la quasi totalità a coltivazioni seminate con ridotte fasce boscate che interessano gli impluvi che bordano l'area.

Le specifiche valutazioni sul sito sono riportate nella scheda monografica allegata.

20.2 - Collelungo

Il sito è ubicato sul fianco meridionale di una valle minore solcata dal Rio Metato, affluente del Torrente Carfalo, nel settore nord-orientale del territorio comunale, a valle dell'abitato di Libbiano.

La zona in esame rappresenta una propaggine del versante bordata da due impluvi naturali nel punto di raccordo con il fondovalle principale nel quale non si rilevano particolari elementi geomorfologici.

L'area si sviluppa sui rilievi collinari caratterizzati dalla presenza di formazioni del Complesso Neogenico toscano (si veda l'estratto cartografico per maggiori dettagli) e il materiale da estrarre risulta caratterizzato principalmente da sabbie e subordinatamente da argille.

L'area si sviluppa su un fianco collinare solcato da impluvi naturali, dei quali due rappresentano i limiti occidentali e orientali del giacimento: in questi scorrono i corsi d'acqua inseriti nel Reticolo idrografico di riferimento della L.R. 79/2012 aventi i codici BV 13429 e BV13452.

Tali corsi d'acqua confluiscono a valle nel Rio Metato (BV13356), posto a breve distanza dal perimetro settentrionale del giacimento.

L'area risulta destinata per la quasi totalità a coltivazioni seminative e, sul lato orientale, presenta una stretta fascia boscata al bordo dell'impluvio naturale presente.

Le specifiche valutazioni sul sito sono riportate nella scheda monografica allegata.

20.3 - Colline di Metato Ovest

Il sito è ubicato sul fianco meridionale di una valle minore solcata dal Rio Metato, affluente del Torrente Carfalo, nel settore nord-orientale del territorio comunale, a valle dell'abitato di Libbiano.

La zona in esame rappresenta una propaggine del versante solcata da impluvi naturali, all'interno nei quali si sviluppano dissesti diffusi che interessano prevalentemente i terreni superficiali.

L'area si sviluppa sui rilievi collinari caratterizzati dalla presenza di formazioni del Complesso Neogenico toscano (si veda l'estratto cartografico per maggiori dettagli) e il materiale da estrarre risulta caratterizzato principalmente da sabbie e subordinatamente da argille.

L'area si sviluppa su un fianco collinare solcato da impluvi naturali, risultandone interessata sui 3 lati collinari, mentre a margine del lato di valle scorre il Rio Metato (BV13356).

Nei tre impluvi collinari si trovano altrettanti corsi d'acqua inseriti nel Reticolo idrografico di riferimento della L.R. 79/2012 aventi i codici BV13436, BV13434 ed il BV13430 (Botro di Mastiani).

L'area risulta destinata per la quasi totalità a coltivazioni seminative con ridotte fasce boscate che interessano gli impluvi che bordano l'area.

Le specifiche valutazioni sul sito sono riportate nella scheda monografica allegata.

21 - CONCLUSIONI

Il presente studio geologico, condotto ai sensi del DPGR 30/01/2020 n.5/R ha permesso di aggiornare il quadro conoscitivo di riferimento del territorio dei Comuni di Chianni, Lajatico, Peccioli e Terricciola, fornendo le indicazioni circa le criticità degli aspetti geologici, geomorfologici, idrogeologici e sismici su cui basare le scelte di pianificazione territoriale.

Sono stati inoltre indicati i criteri per la definizione della fattibilità degli interventi da attuarsi nelle fasi pianificatorie successive, tra cui Piani Operativi e Piani Attuativi.

Ponsacco, luglio 2026

Geol. Alberto Frullini

Geol. Francesca Franchi

PIANO STRUTTURALE INTERCOMUNALE
COMUNI DI CHIANNI, LAJATICO, PECCIOLI E TERRICCIOLA
Provincia di Pisa

Allegato 1
alla Relazione geologica

***Schede monografiche dei siti estrattivi analizzati per l'adeguamento del Piano
Strutturale Intercomunale al Piano Regionale Cave***

Indice generale

Comune di Chianni.....	2
Sito: Poggio di Riparossa.....	2
Sito: Poggio Rosso.....	12
Sito: La Fornacina-Grotte di Paterno.....	22
Comune di Lajatico.....	31
Sito: Poggio Castellaro.....	31
Comune di Peccioli.....	42
Sito: Colline di Metato Est.....	42
Sito: Collelungo.....	52
Sito: Colline di Metato Ovest.....	62

Comune di Chianni

Sito: Poggio di Riparossa

Codice: 09050012019001

Riferimenti PRC

Codice	9050012019001
Denominazione	Poggio di Riparossa
Comune	Chianni
Litologia	Conglomerati, Arenarie e Calcari
Tipologia	Giacimento

Analisi del sito

Superficie	559.624 m ²
Ubicazione e accesso all'area	Il sito è ubicato a margine della S.P. 14 di Miemo in corrispondenza dell'incrocio con la Strada del Pian del Pruno
Visibilità	La zona risulta esposta e visibile dalla SP 14 e parzialmente dalla Strada del Pian del Pruno

Tema1: Vegetazione

L'area risulta interessata da una precedente attività estrattiva, localizzata nella porzione orientale, più prossima alla valle del Torrente Sterza ed alla SP 14 di Miemo.

Nelle aree poste a quote più elevate sono presenti zone boscate caratterizzate da piante di latifoglie e conifere.

Tema 2: Risorse idriche

Interferenze con i corsi d'acqua L'area è interessata da alcuni corsi d'acqua inseriti nel reticolo idrografico di riferimento della Regione Toscana (LR 79/2012):

- Botro delle Fontanelle (al limite settentrionale);
- un affluente dello stesso Botro delle Fontanelle con codice BV17654;
- da un affluente del Botro della Pietraia (a Sud-Ovest), con codice BV17829.

Il giacimento risulta parzialmente interessato dalla fascia di 150 m relativa alle "Aree tutelate per legge rispetto ai corsi d'acqua", D.Lgs 22/01/2004 n.42 art.142, comma 1, lett. c, relativo al Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137, in riferimento al Torrente Sterza ed al Botro della Pietraia.

Tema 3: Suolo/Sottosuolo

Caratteristiche geomorfologiche L'area si sviluppa al margine delle valli del Torrente Sterza e del suo affluente Botro della Pietraia, interessando il versante dal fondovalle sino alle quote più elevate del rilievo.

La zona presenta versanti con varia acclività, in parte a seguito delle pregresse attività estrattive, ed in parte in ragione delle diverse caratteristiche fisico-meccaniche dei terreni affioranti.

Alla modellazione dei versanti ha contribuito l'azione delle acque

	meteoriche, che hanno determinato la formazione di impluvi collegati al reticolo idraulico locale. Nella zona sono censiti fenomeni di dissesto quiescenti, circoscritti per lo più alle coltri superficiali alterate, maggiormente mobilizzabili in condizioni di saturazione.
<i>Caratteristiche litologiche</i>	Nell'area sono presenti affioramenti riferibili a formazioni diverse risalenti al periodo Tortoniano-Messiniano (Miocene superiore) così rappresentabili (secondo la geometria osservabile in campagna): • EMOc - Calcari • MESb - Conglomerati poligenici • SLEc - Conglomerati eterometrici • SLEr – Sabbie e arenarie • FOS – Argille con intercalazioni di arenarie e conglomerati (si veda l'estratto cartografico per maggiori dettagli). La zona risulta interessata da una faglia che disloca localmente i vari orizzonti.

Analisi del giacimento

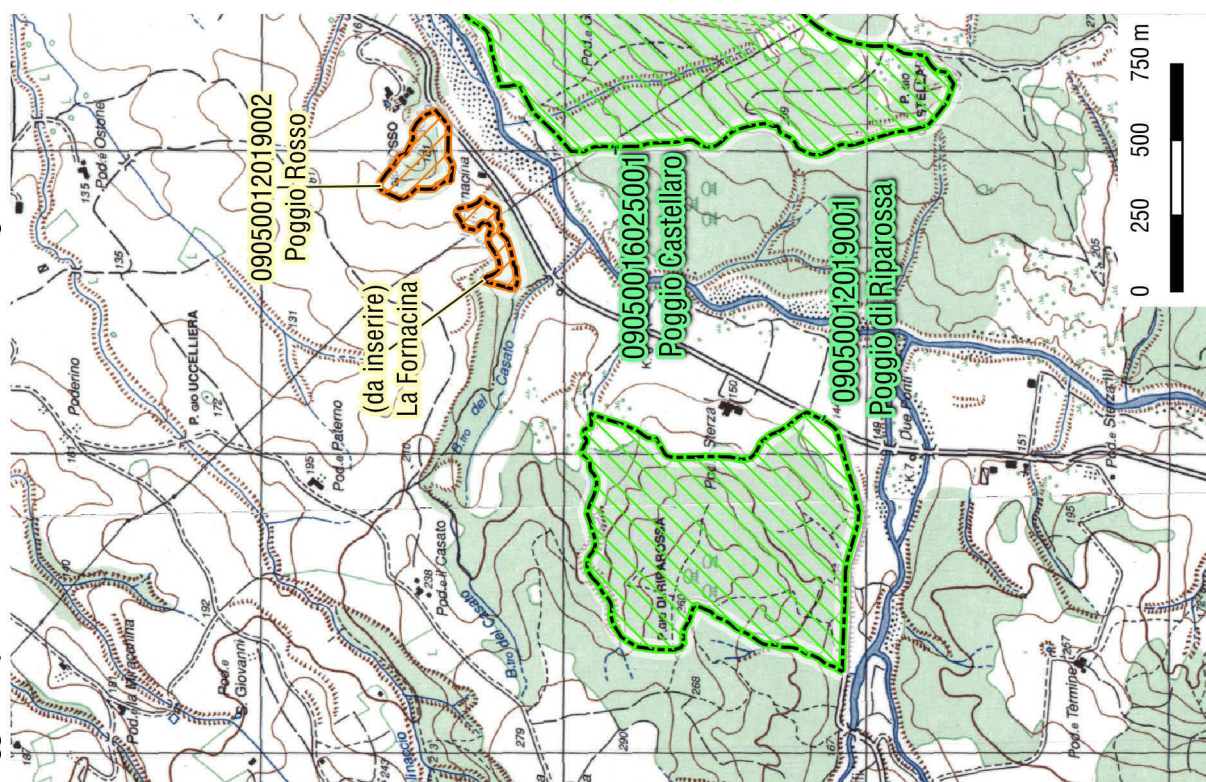
Analisi multicriteriale

• <i>Vegetazione</i>	La presenza di aree boscate individua condizioni riferibili a Criteri Condizionanti Forti CF1 con livello di Media Criticità
• <i>Risorse idriche</i>	La presenza di corsi d'acqua contenuti nel Reticolo Idrografico di riferimento della LR 79/2012 individua aree interessate da Criteri Escludenti E1, ubicate in parte sul perimetro ed in parte in fregio al corso d'acqua interno al giacimento Nelle zone comprese nella fascia di tutela dei corsi d'acqua (D.Lgs 22/01/2004 n.42, art 142, comma 1, lettera c) si individuano Criteri Condizionanti Forti CF1 con livello di Alta Criticità.
• <i>Suolo e sottosuolo</i>	Le forme di dissesto geomorfologico e la presenza del Vincolo Idrogeologico individuano Criteri Condizionanti Deboli

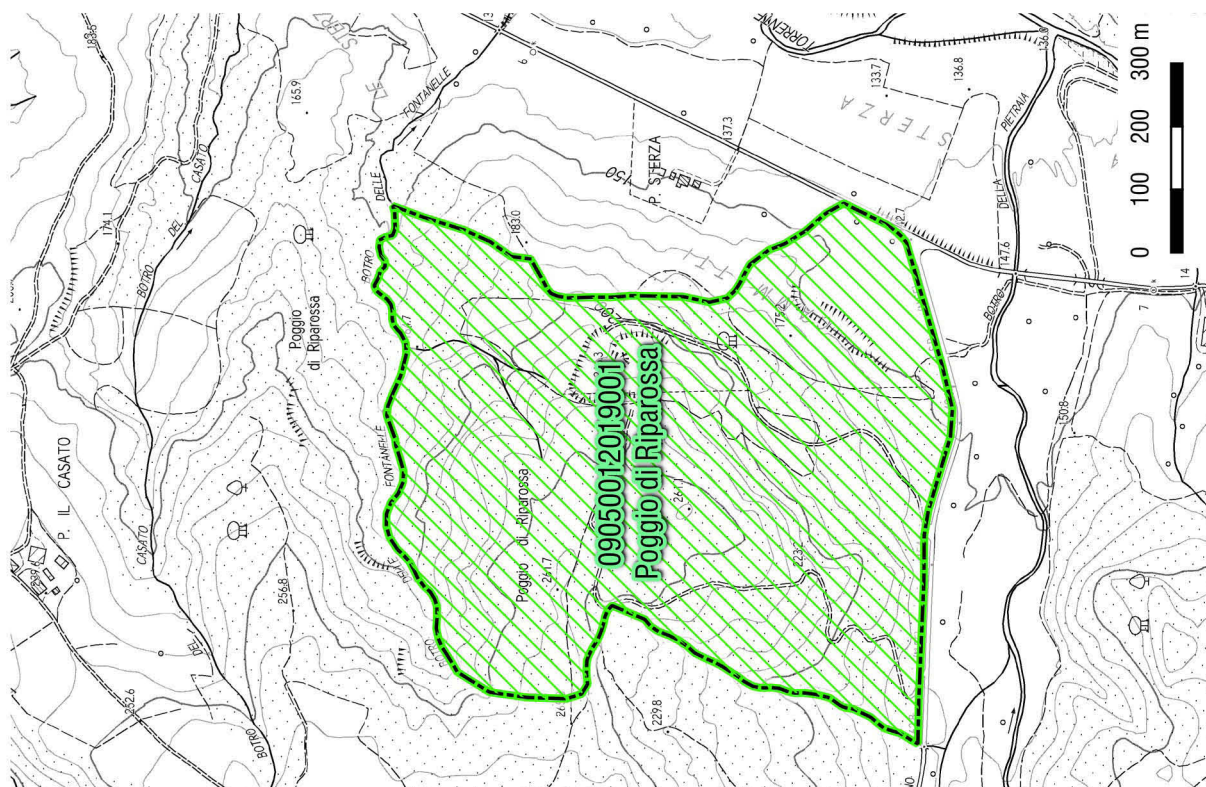
Stima del potenziale estrattivo

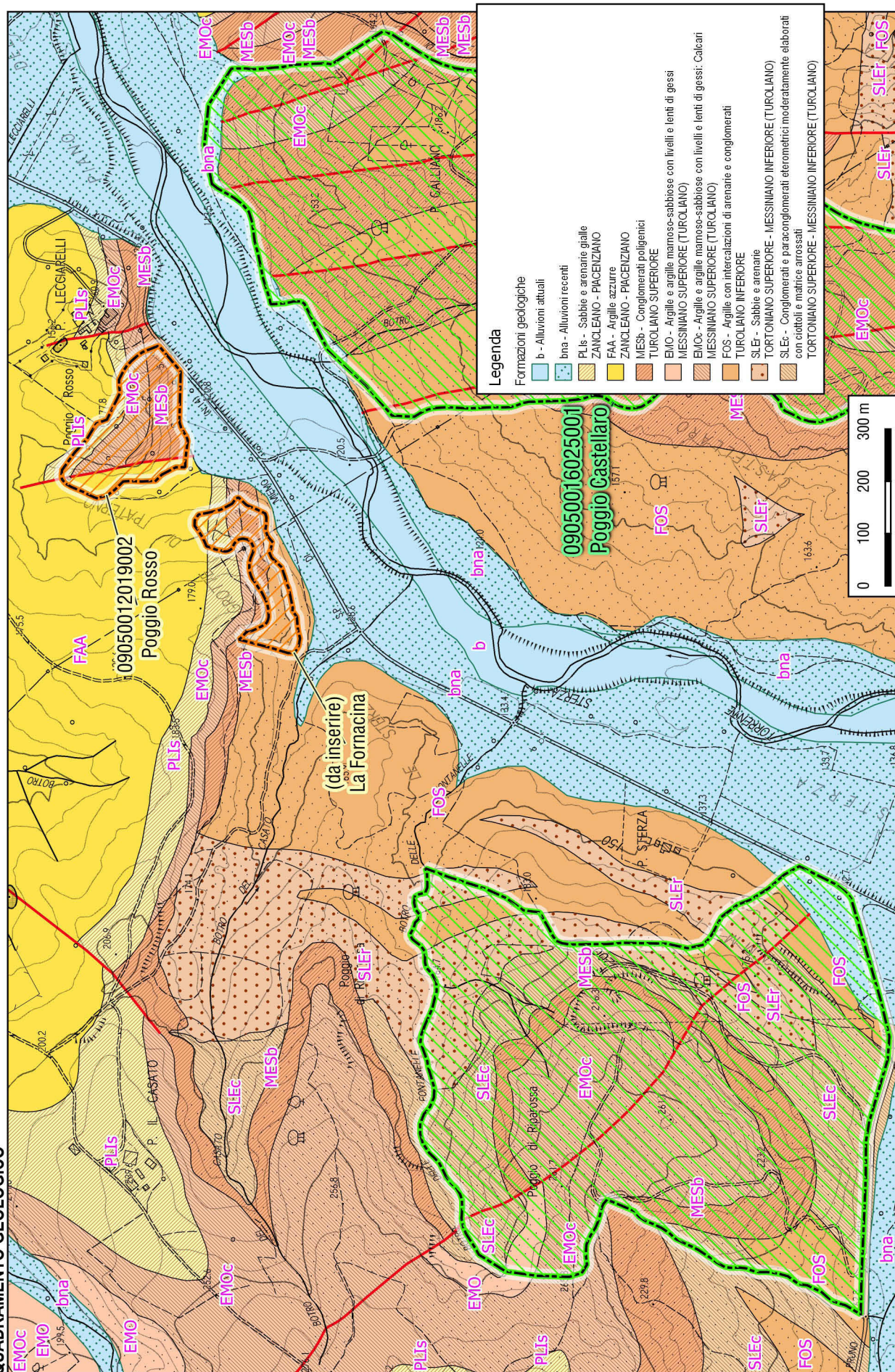
	Considerate le medie criticità della zona, escluse le aree adiacenti ai corsi d'acqua, il progetto di coltivazione può interessare l'area complessiva del giacimento, con un potenziale estrattivo stimato di circa 841.000 m³
--	--

Poggio di Riparossa - Classificazione modificata a seguito delle Osservazioni

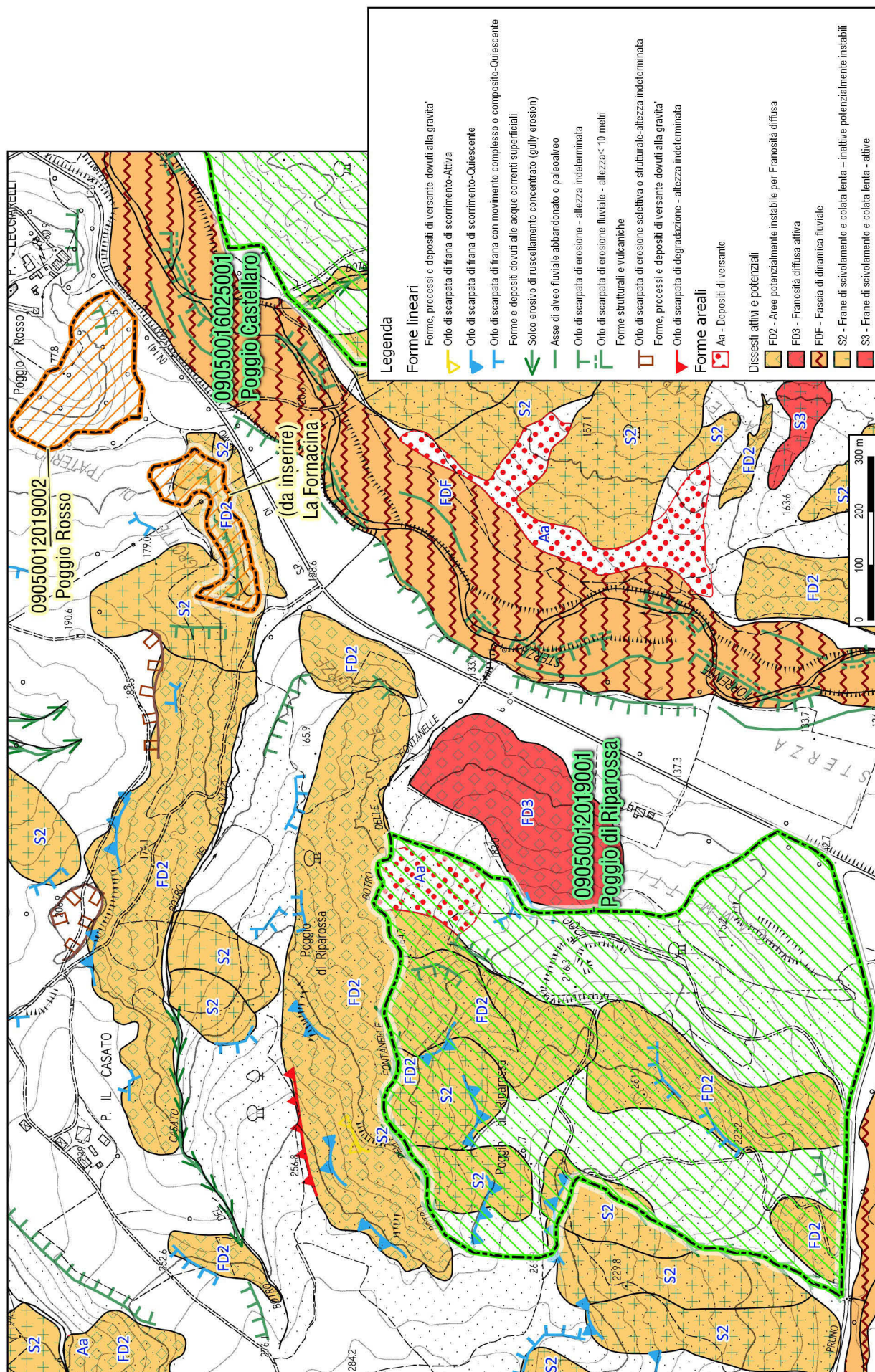


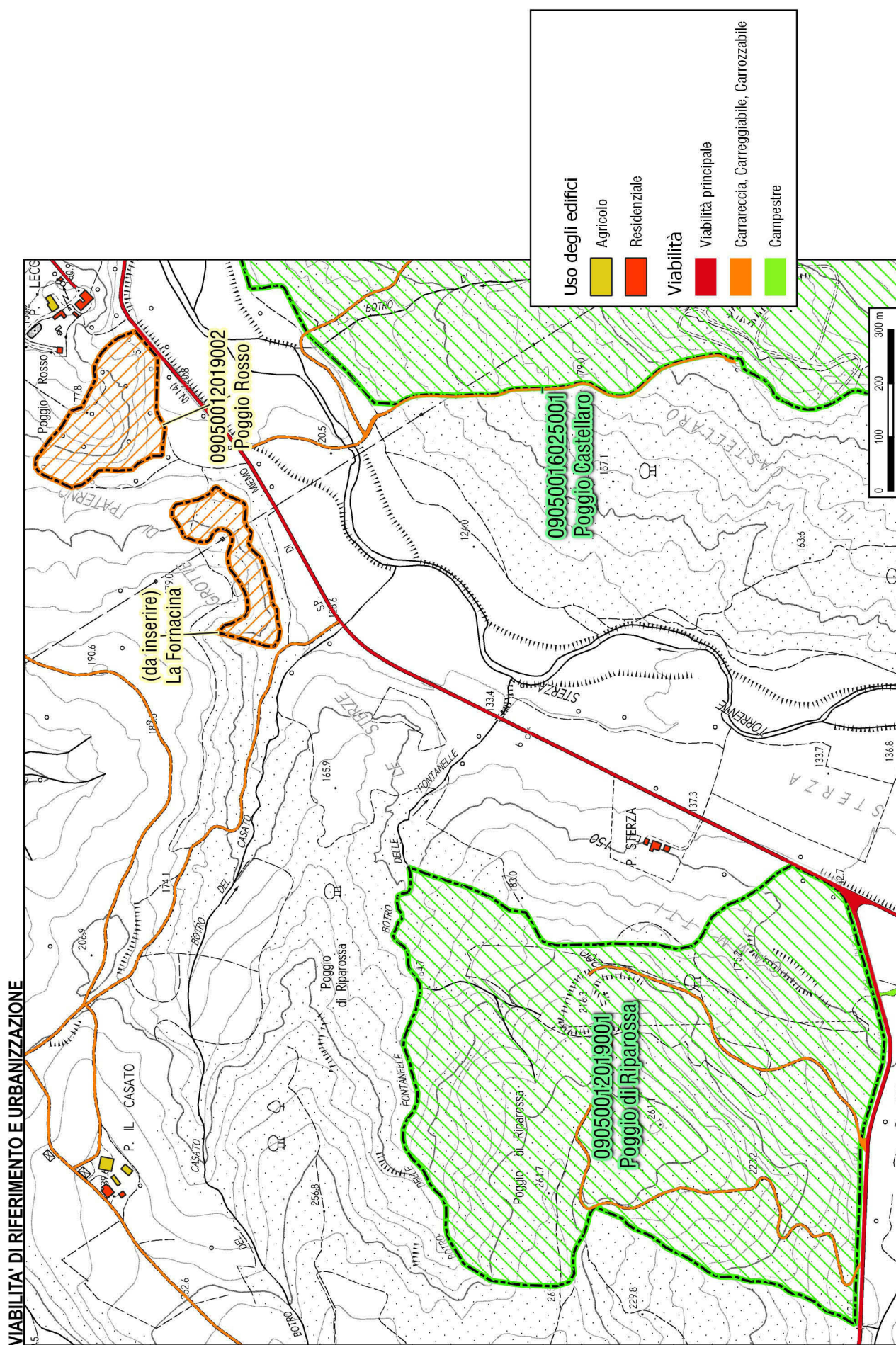
Piano Regionale Cave

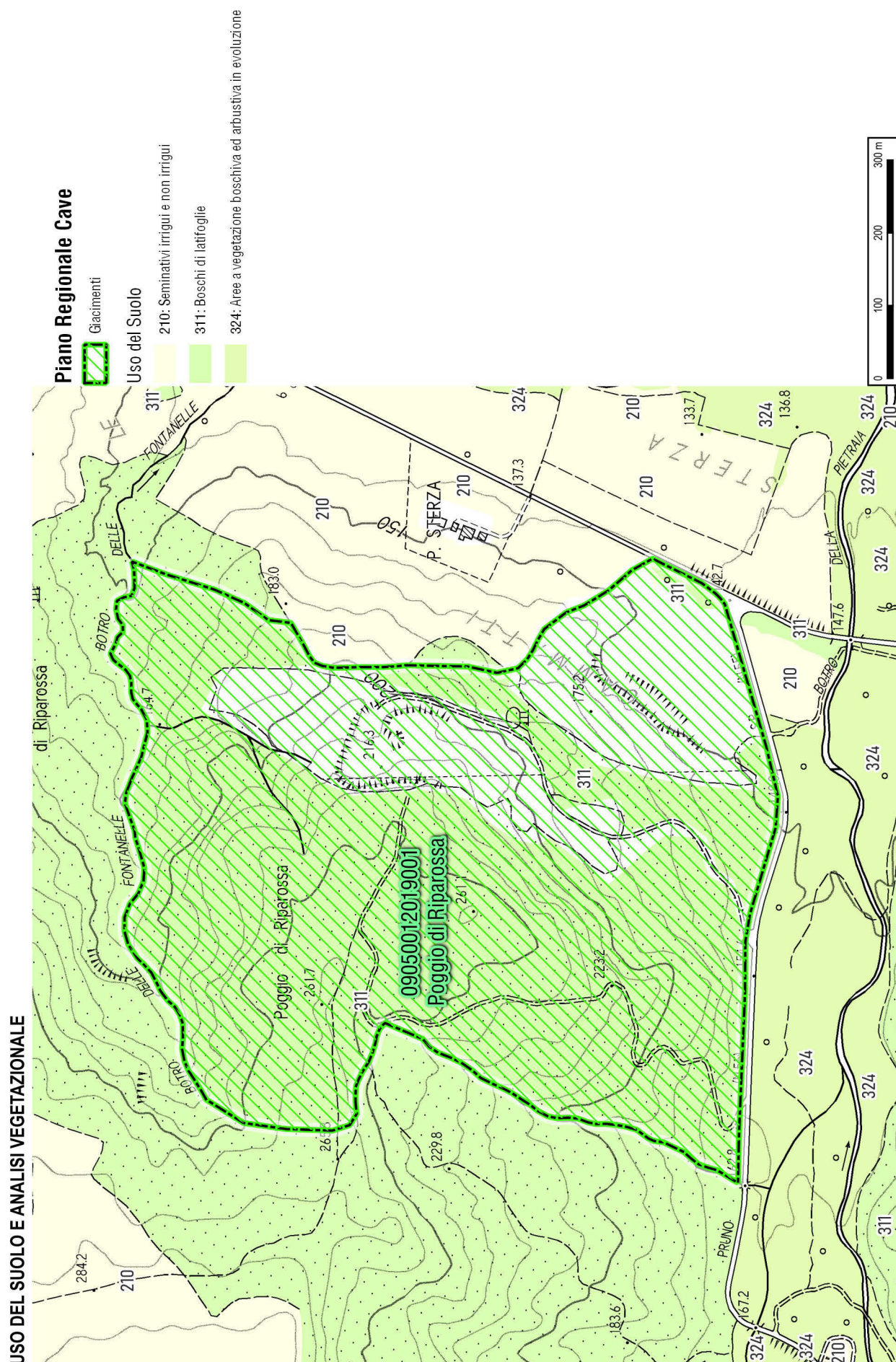




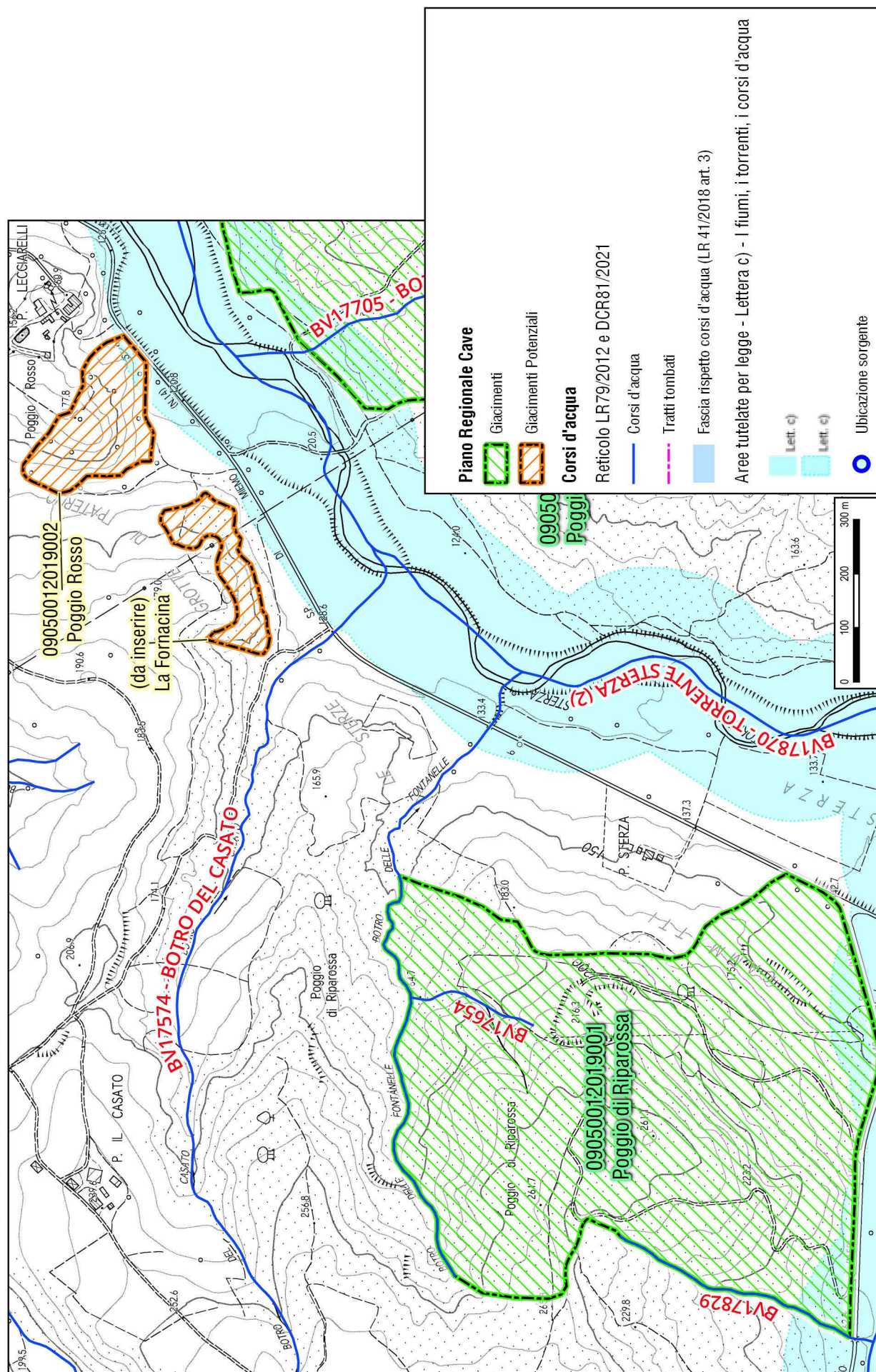
GEOMORFOLOGIA DELL'AREA

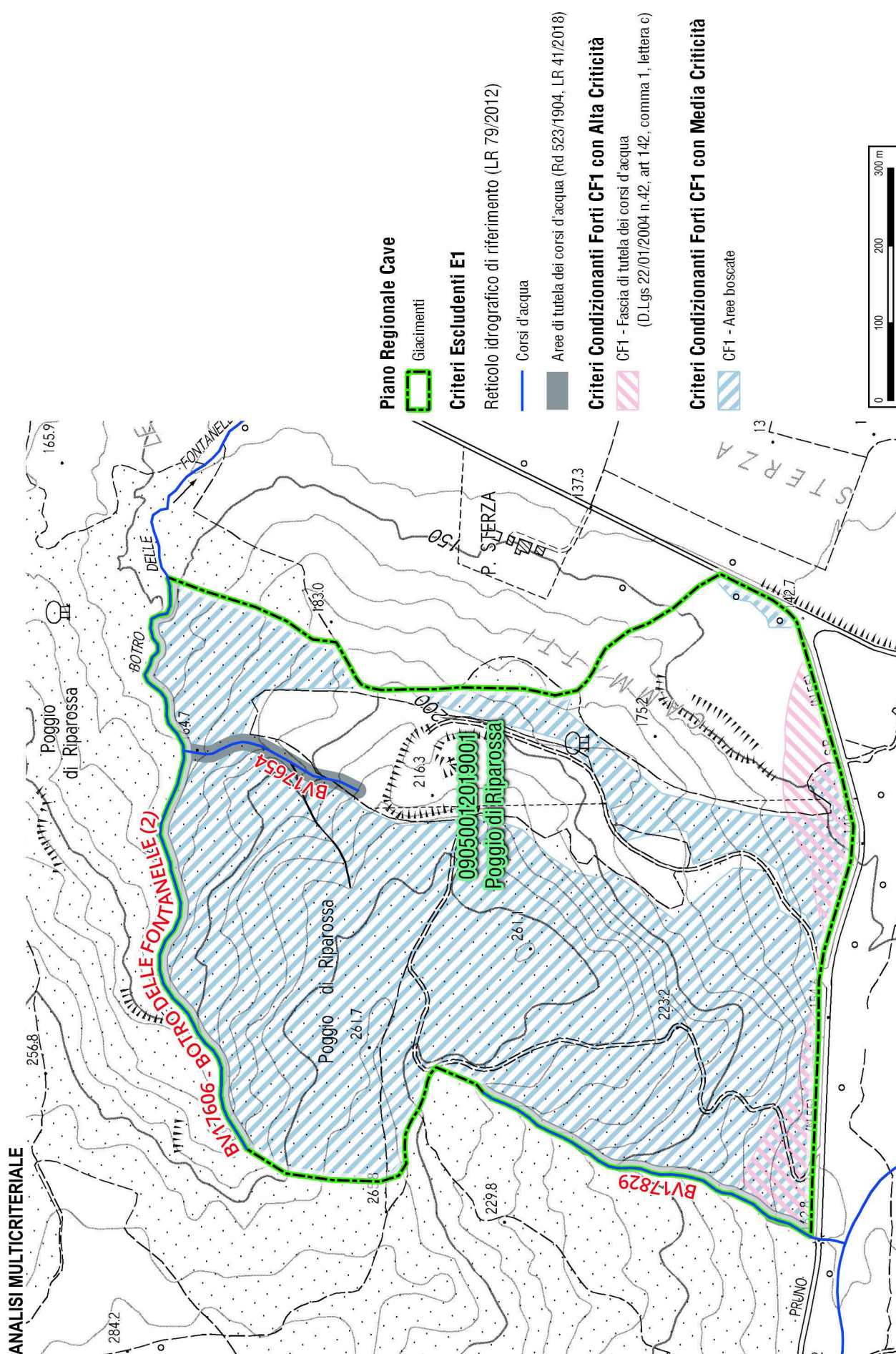






AREE TUTELATE RISPETTO AI CORSI D'ACQUA





Comune di Chianni

Sito: Poggio Rosso

Codice: 09050012019002

Riferimenti PRC

<i>Codice</i>	9050012019002
<i>Denominazione</i>	Poggio Rosso
<i>Comune</i>	Chianni
<i>Litologia</i>	Conglomerati, Arenarie e Calcari
<i>Tipologia</i>	Giacimento potenziale

Analisi del sito

<i>Superficie</i>	39.661 m ²
<i>Ubicazione e accesso all'area</i>	Il sito è ubicato sul versante posto in sinistra idraulica del Torrente Sterza, a margine della S.P. 14 di Miemo in località Podere Lecciarelli.
<i>Visibilità</i>	La zona risulta esposta e visibile dalla SP 14.

Tema1: Vegetazione

Il giacimento si estende in un'area già interessata dall'attività estrattiva che ha trasformato le forme e l'aspetto vegetazionale locale.

Attualmente la zona si presenta rinverdita con vegetazione bassa, salvo una piccola striscia boscata al bordo settentrionale.

Tema 2: Risorse idriche

<i>Interferenze con i corsi d'acqua</i>	Nella zona non sono presenti corsi d'acqua inseriti nel Reticolo idrografico di riferimento della L.R. 79/2012 ma la porzione più meridionale dell'area ricade nella fascia di 150 m relativa alle "Aree tutelate per legge rispetto ai corsi d'acqua", D.Lgs 22/01/2004 n.42 art.142, comma 1, lett. c, relativo al Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137, in riferimento al Torrente Sterza.
---	---

Tema 3: Suolo/Sottosuolo

<i>Caratteristiche geomorfologiche</i>	Il giacimento si sviluppa lungo il versante di un piccolo alto strutturale (Poggio Rosso) che, nella porzione interessata dal giacimento in esame, risulta in gran parte modellata dalle recenti escavazioni. Nonostante le forme attuali risultino più dolci rispetto a quelle originarie, la zona di Poggio Rosso rimane dominante sulle aree circostanti. Nella zona più prossima alla S.P. 14, non interessata dalle precedenti attività, le pendenze risultano maggiori, anche a causa dei tagli sul versante derivanti dalla realizzazione della viabilità provinciale.
<i>Caratteristiche litologiche</i>	Nell'area sono presenti affioramenti riferibili a formazioni diverse risalenti al periodo Tortonian-Messiniano (Miocene superiore) così rappresentabili (secondo la geometria osservabile in campagna):

- PLIs – Sabbie e arenarie
- EMOC - Calcari
- MESb - Conglomerati poligenici
- FOS – Argille con intercalazioni di arenarie e conglomerati

(si veda l'estratto cartografico per maggiori dettagli).

A breve distanza dal giacimento, lungo la S.P. 14 è presente una scarpata verticale (artificiale, derivante dagli sbancamenti effettuati per la realizzazione della strada stessa) in cui affiorano ghiaie e conglomerati di medio/grande diametro.

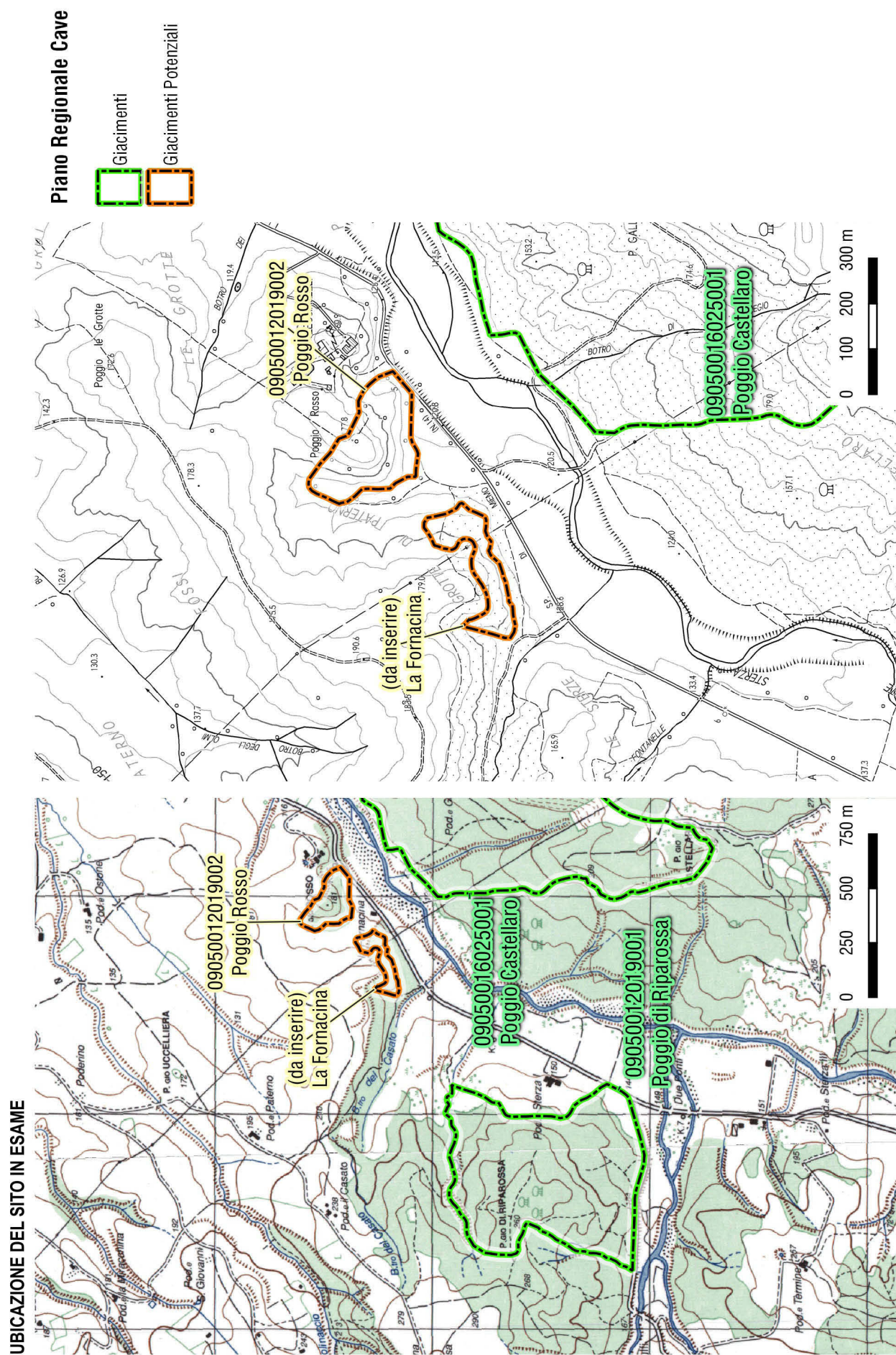
Analisi del giacimento

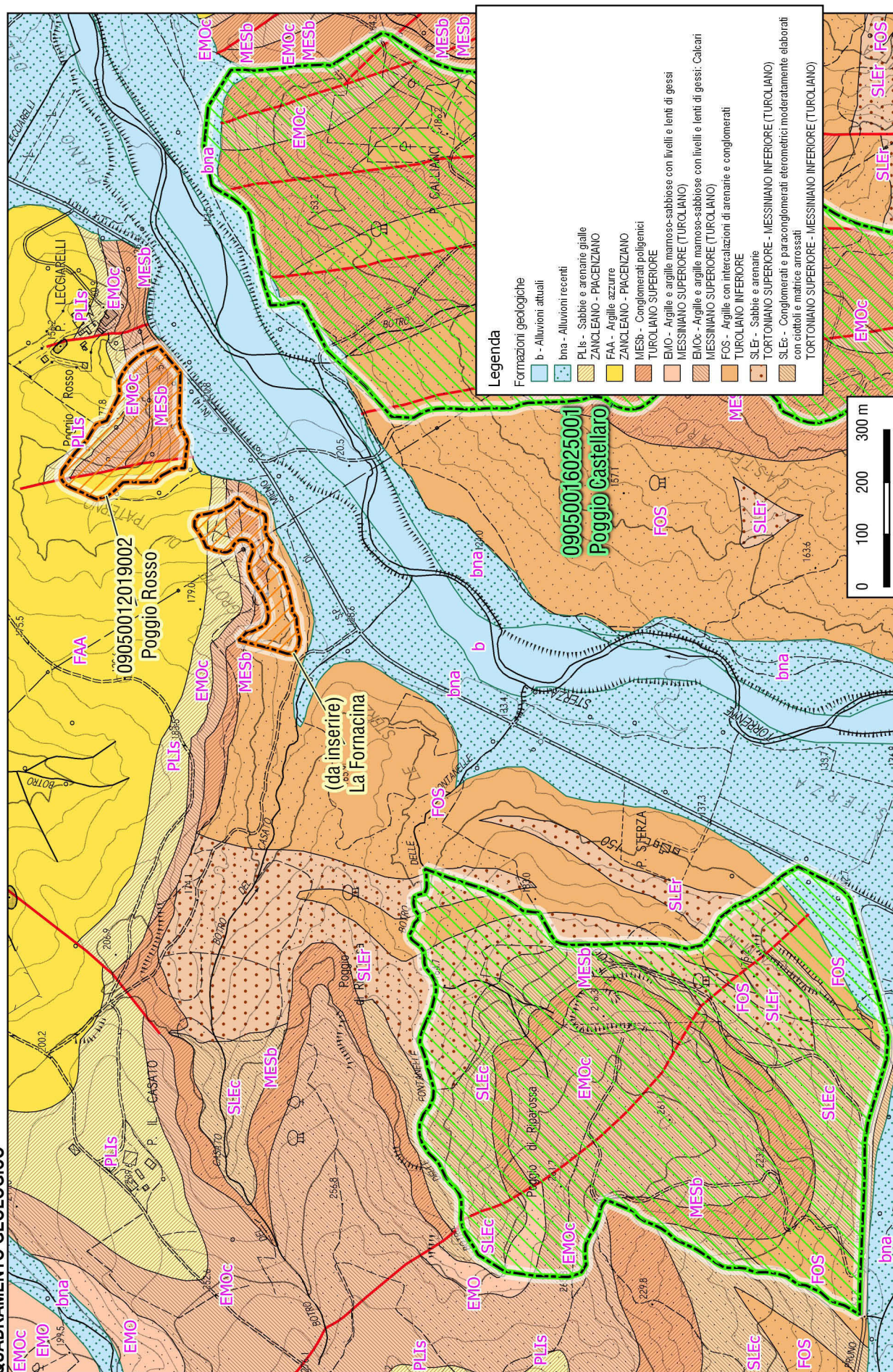
Analisi multicriteriale

- | | |
|-----------------------------|---|
| • <i>Vegetazione</i> | La presenza di aree boscate individua condizioni riferibili a Criteri Condizionanti Forti CF1 con livello di Media Criticità |
| • <i>Risorse idriche</i> | Nelle zone comprese nella fascia di tutela dei corsi d'acqua (D.Lgs 22/01/2004 n.42, art 142, comma 1, lettera c) si individuano Criteri Condizionanti Forti CF1 con livello di Alta Criticità. |
| • <i>Suolo e sottosuolo</i> | Trattandosi di un'area interessata da un significativo rimodellamento che ha ammorbidito le forme del terreno, non si riscontrano particolari criticità. |

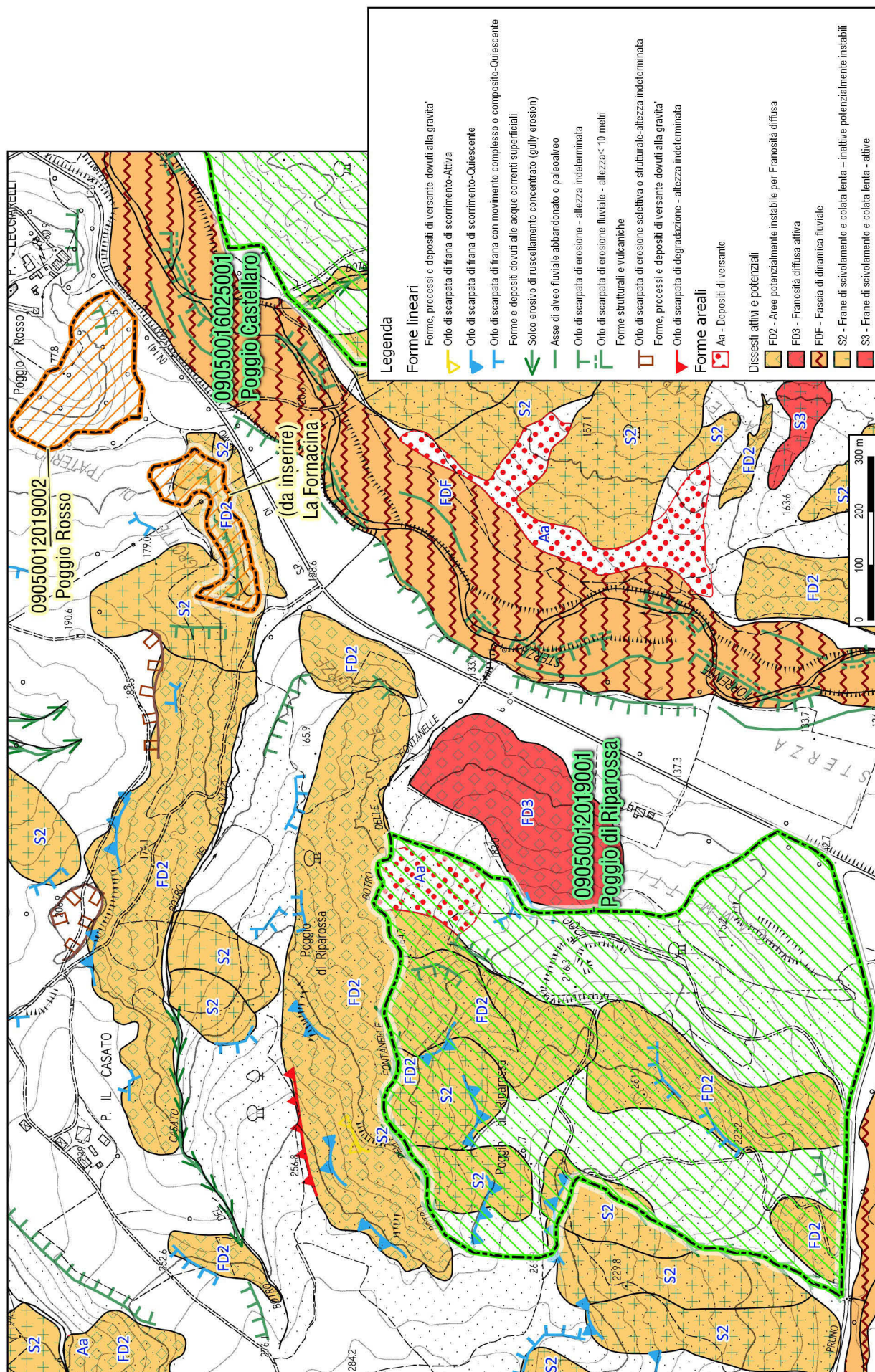
Stima del potenziale estrattivo

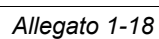
Considerate le medie criticità della zona, il progetto di coltivazione può interessare l'area complessiva del giacimento, con un potenziale estrattivo stimato di circa 254.000 m³



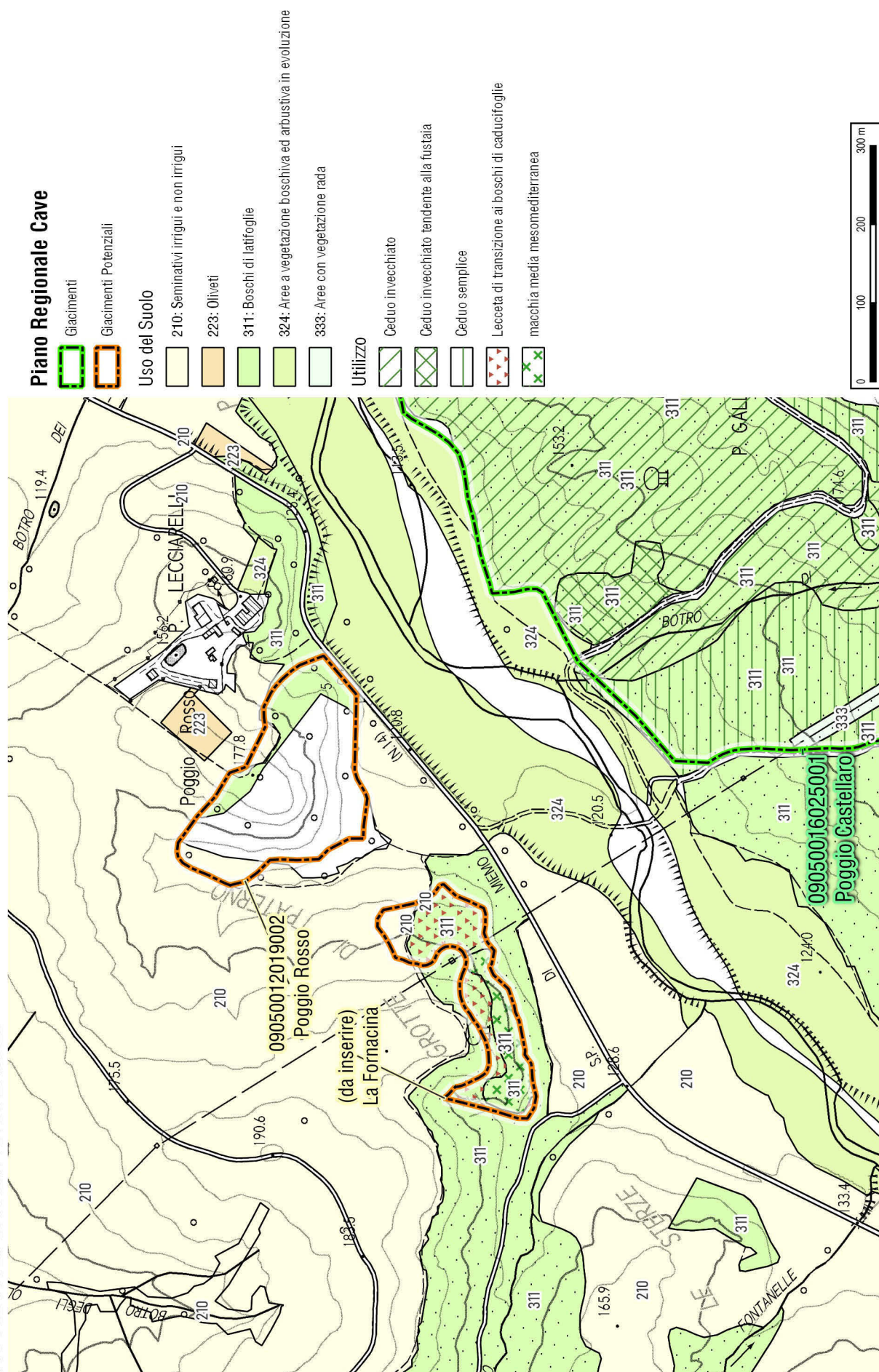


GEOMORFOLOGIA DELL'AREA

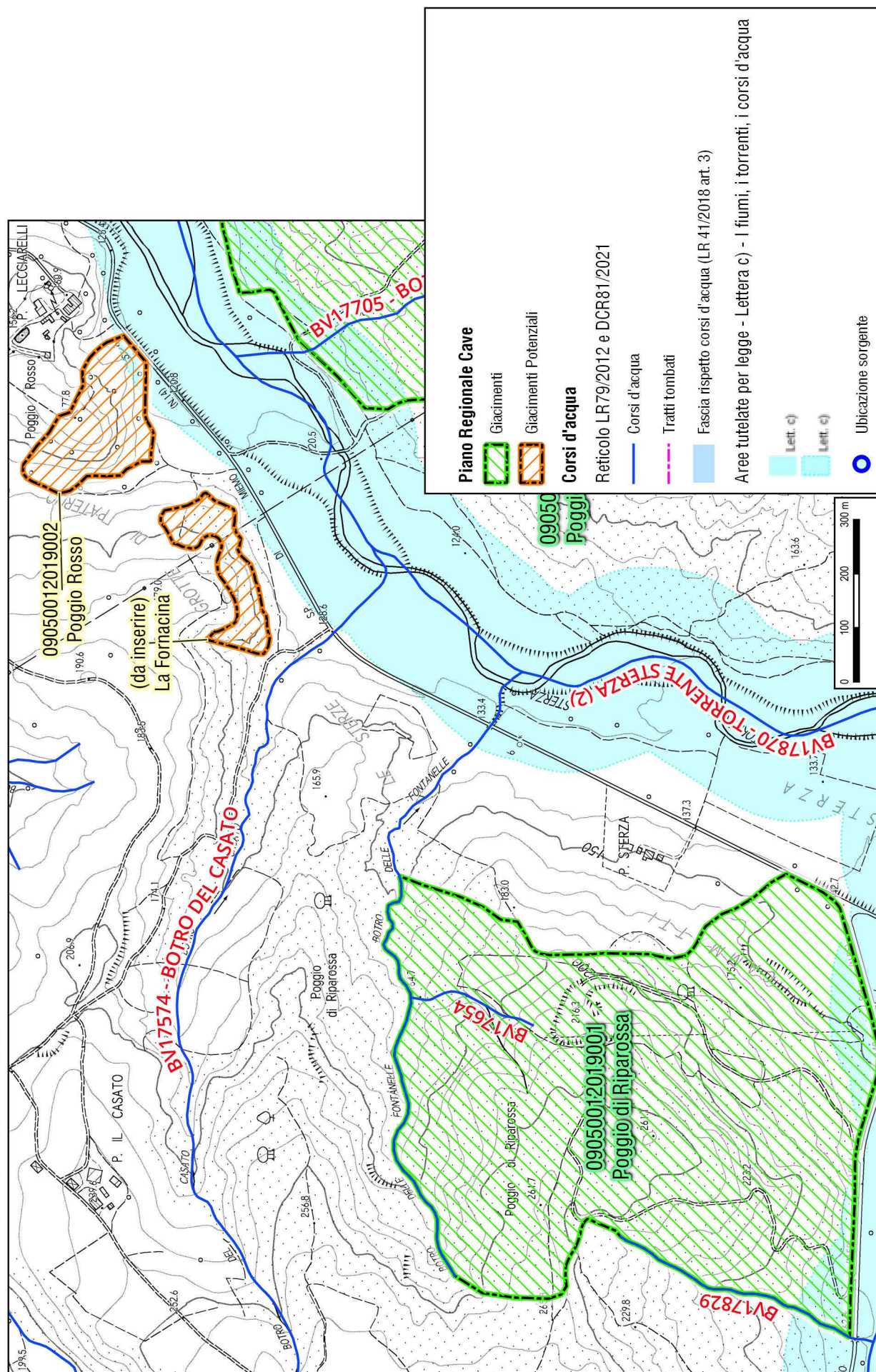


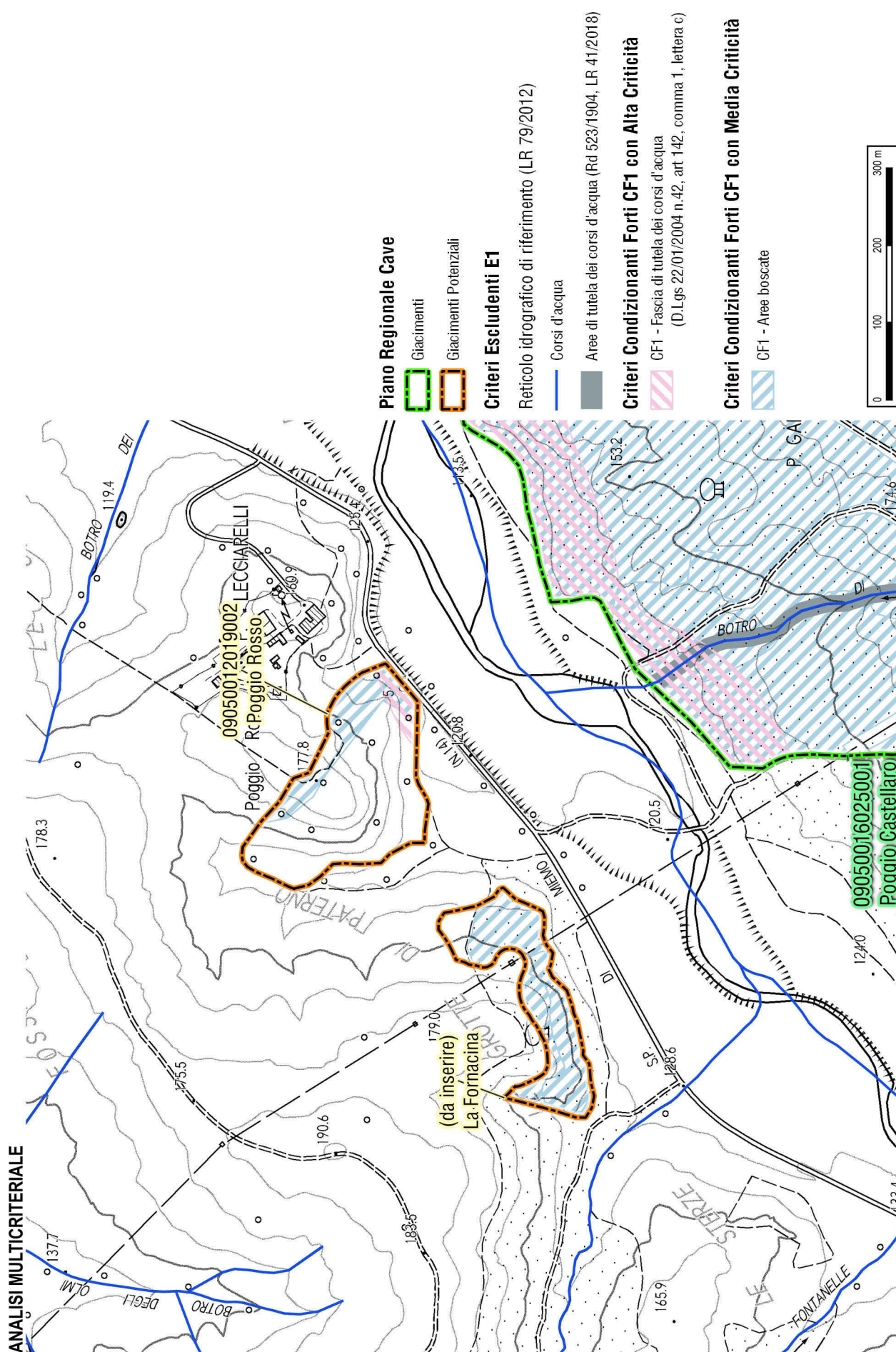


USO DEL SUOLO E ANALISI VEGETAZIONALE



AREE TUTELATE RISPETTO AI CORSI D'ACQUA





Comune di Chianni

Sito: La Fornacina-Grotte di Paterno

Codice: *da definire*

Riferimenti PRC

<i>Codice</i>	Da definire
<i>Denominazione</i>	La Fornacina-Grotte di Paterno
<i>Comune</i>	Chianni
<i>Litologia</i>	Conglomerati, Arenarie e Calcari
<i>Tipologia</i>	Giacimento potenziale

Analisi del sito

<i>Superficie</i>	21.554 m ²
<i>Ubicazione e accesso all'area</i>	Il sito è ubicato sul versante posto in sinistra idraulica del Torrente Sterza, a margine della S.P. 14 di Miemo nel tratto compreso tra Podere Lecciarelli (Poggio Rosso) ed il Podere Sterza.
<i>Visibilità</i>	La zona risulta esposta e visibile dalla SP 14.

Tema1: Vegetazione

L'area si sviluppa prevalentemente su un pendio boscato caratterizzato in parte da macchia mesomediterranea (nella porzione più a valle) ed in parte da una lecceta di transizione ai boschi di caducifoglie. Nella zona più settentrionale sono presenti terreni destinati a coltivazioni seminate.

Tema 2: Risorse idriche

<i>Interferenze con i corsi d'acqua</i>	L'area risulta distante dal corso del Torrente Sterza e non presenta interferenze con elementi del reticolo idrografico minore.
---	---

Tema 3: Suolo/Sottosuolo

<i>Caratteristiche geomorfologiche</i>	Il giacimento si sviluppa lungo la scarpata di raccordo tra il fondovalle e le zone collinari sovrastanti, caratterizzate da forme morbide e meno acclivi. Lungo tale scarpata si osservano forme legate all'azione delle acque superficiali (impluvi) e segni delle varie fasi erosive che hanno interessato il versante (scarpate di ordini diversi). Tale assetto determina forme di dissesto potenziale che interessano gran parte dell'estensione del giacimento, generalmente circoscritti alle coltri superficiali alterate, maggiormente mobilizzabili in condizioni di saturazione.
<i>Caratteristiche litologiche</i>	Nell'area sono presenti affioramenti riferibili a formazioni diverse risalenti al periodo Tortoniano-Messiniano (Miocene superiore) così rappresentabili (secondo la geometria osservabile in campagna): • PLIs – Sabbie e arenarie • EMOC - Calcari • MESb - Conglomerati poligenici • FOS – Argille con intercalazioni di arenarie e conglomerati

(si veda l'estratto cartografico per maggiori dettagli).

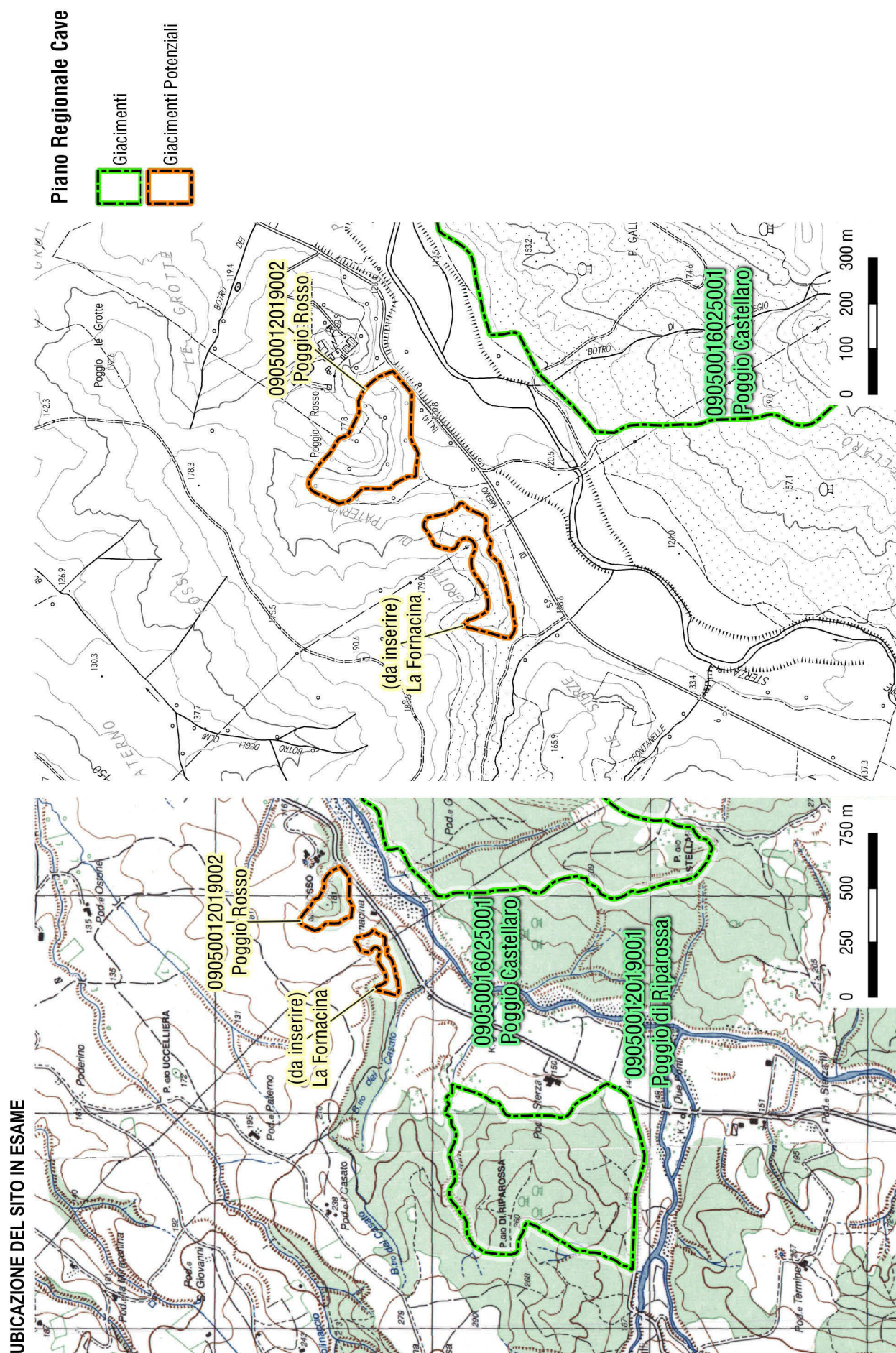
Analisi del giacimento

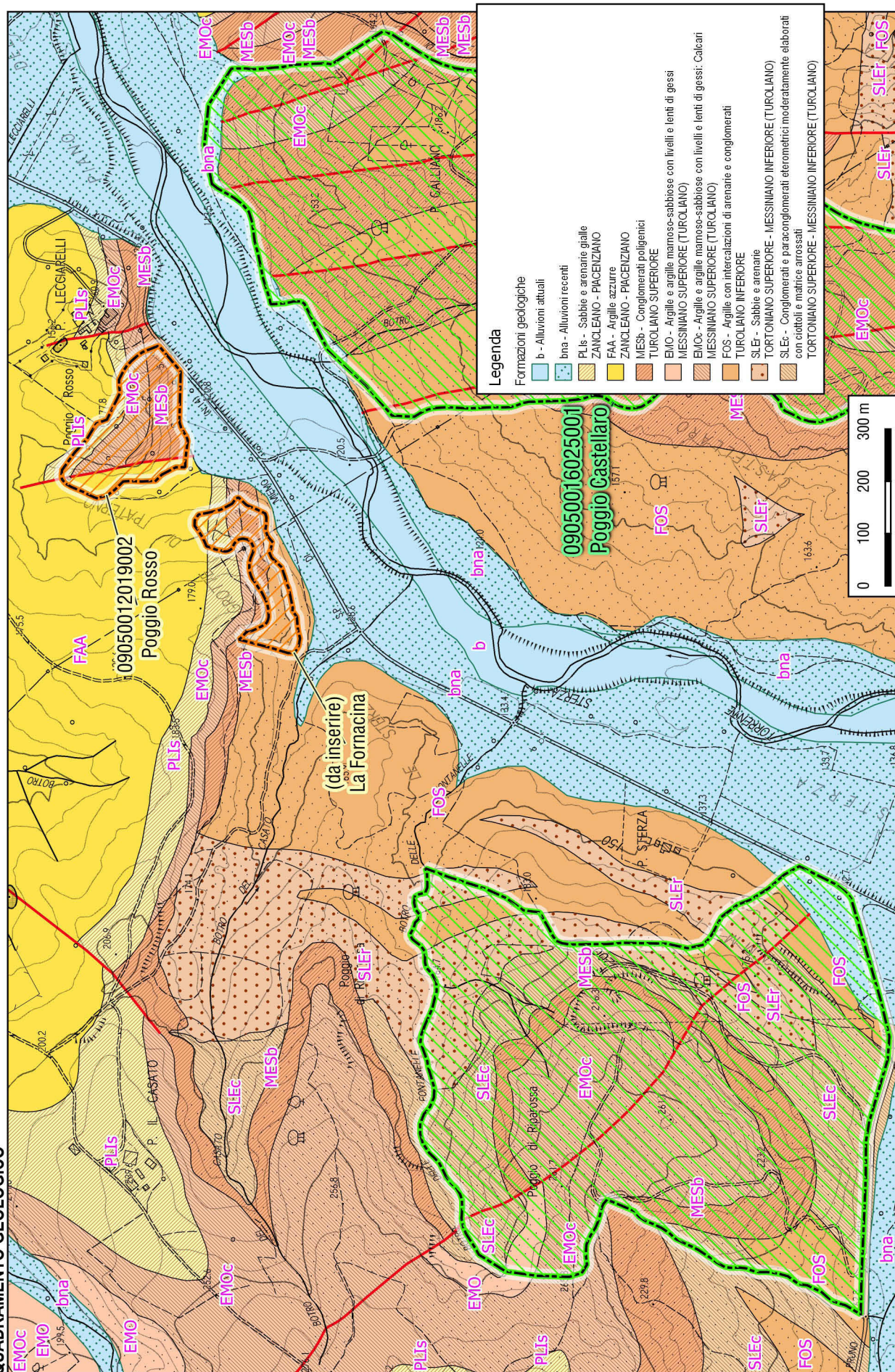
Analisi multicriteriale

- | | |
|-----------------------------|--|
| • <i>Vegetazione</i> | La presenza di aree boscate individua condizioni riferibili a Criteri Condizionanti Forti CF1 con livello di Media Criticità |
| • <i>Risorse idriche</i> | Nessuna criticità |
| • <i>Suolo e sottosuolo</i> | Le forme di dissesto geomorfologico e la presenza del Vincolo Idrogeologico individuano Criteri Condizionanti Deboli |
-

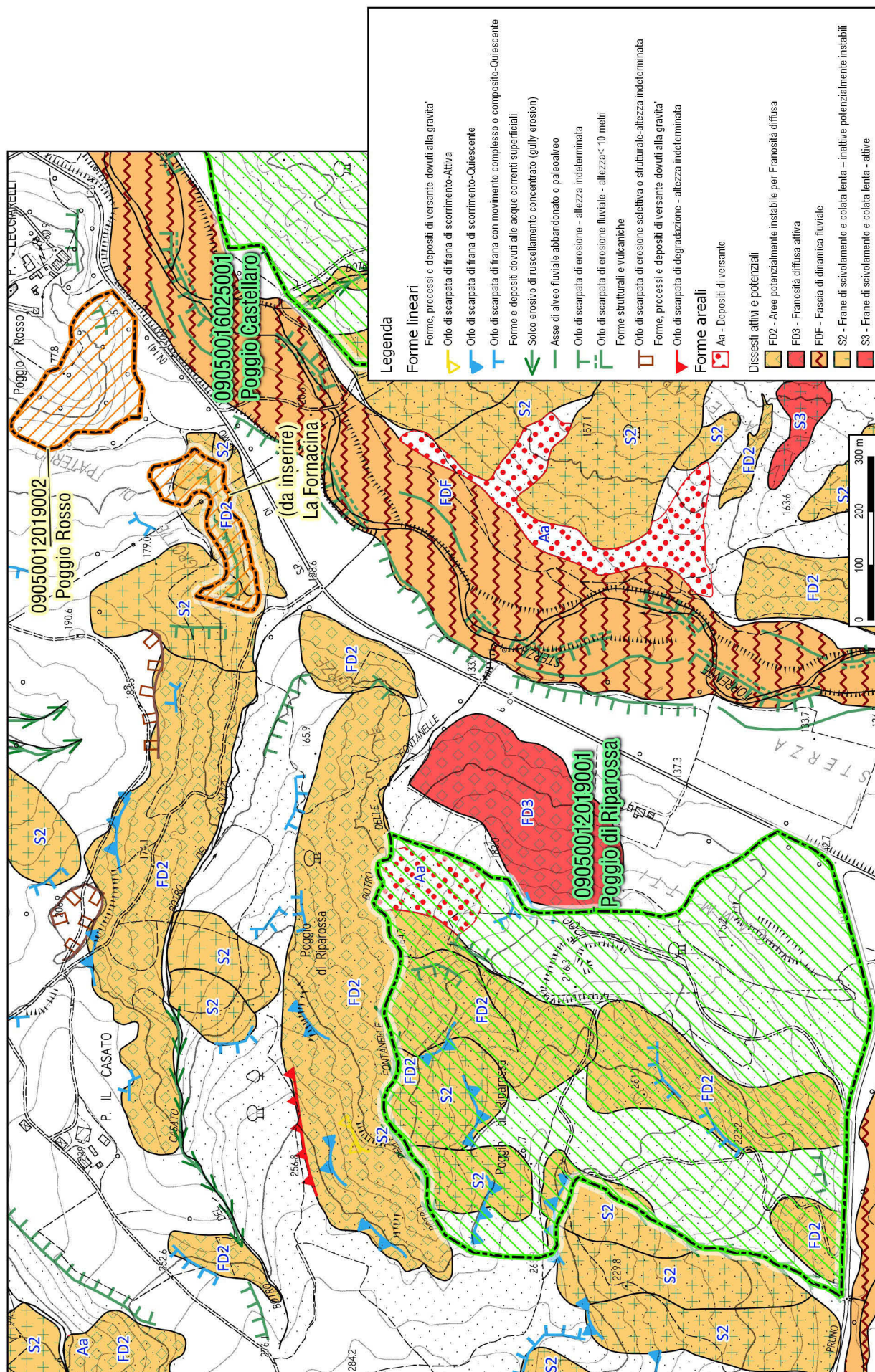
Stima del potenziale estrattivo

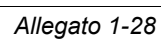
Considerate le medie criticità della zona, il progetto di coltivazione può interessare l'area complessiva del giacimento, con un potenziale estrattivo stimato di circa 420.000 m³

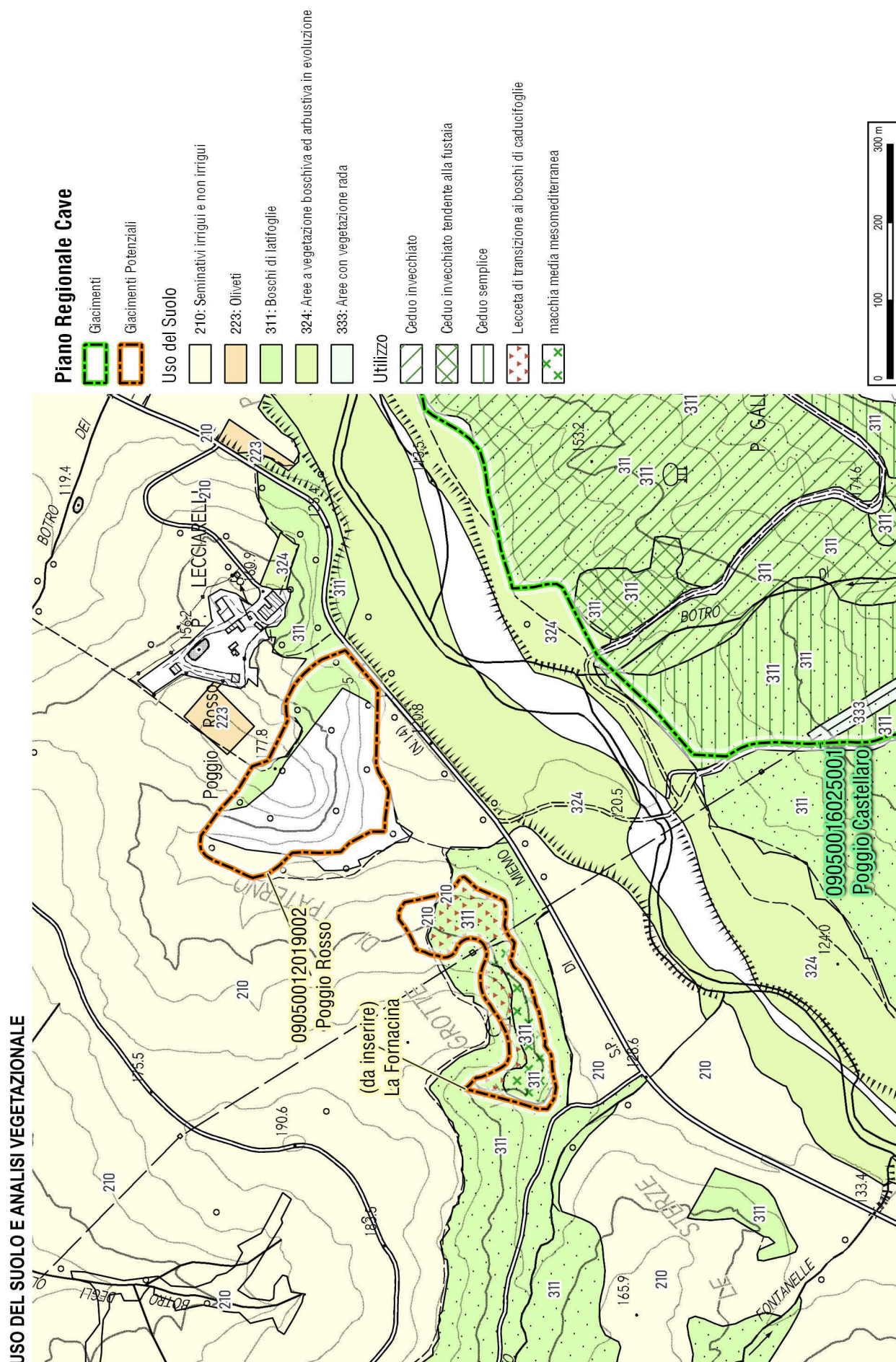


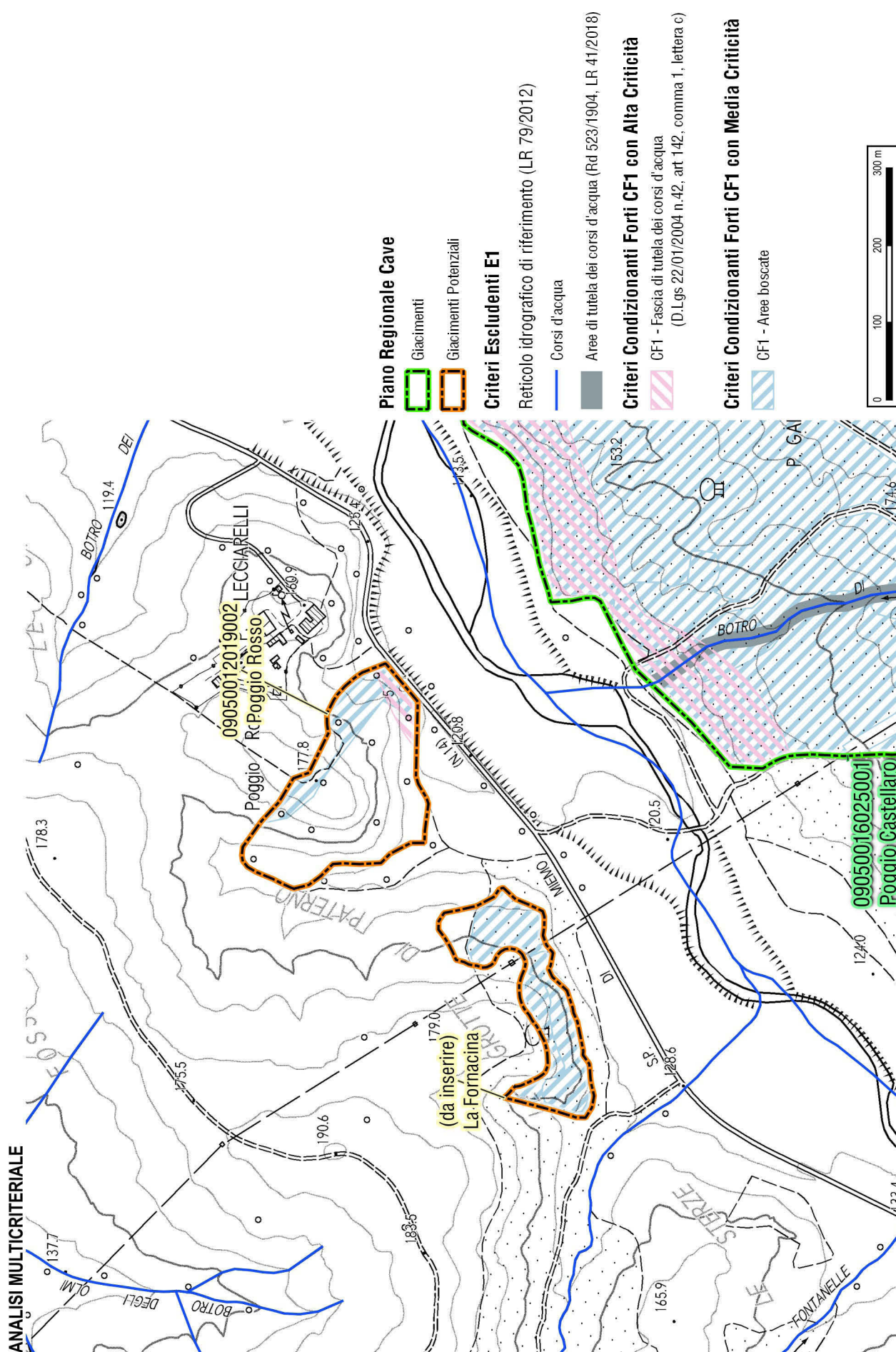


GEOMORFOLOGIA DELL'AREA









Comune di Lajatico

Sito: Poggio Castellaro

Codice: 09050016025001

Riferimenti PRC

<i>Codice</i>	9050016025001
<i>Denominazione</i>	Poggio Castellaro
<i>Comune</i>	Lajatico
<i>Litologia</i>	Conglomerati poligenici, brecce poligeniche
<i>Tipologia</i>	Giacimento

Analisi del sito

<i>Superficie</i>	744.151 m ²
<i>Ubicazione e accesso all'area</i>	Il sito è ubicato sul versante collinare posto in destra idraulica del Torrente Sterza
<i>Visibilità</i>	La zona risulta poco esposta ed è parzialmente visibile dalla S.P. 14 di Miemo.

Tema1: Vegetazione

Il giacimento si estende in un'area già interessata dall'attività estrattiva, finora condotta in due zone distinte.

Attualmente la zona presenta aree denudate laddove l'attività estrattiva è ancora attiva o dove il ripristino non è ancora stato completato; a margine sono presenti aree di recente rinverdimento, con vegetazione bassa ancora allo stato arbustivo.

All'esterno di tali aree sono presenti prevalentemente zone boscate, utilizzate in genere come bosco ceduo,

Sul lato nord-orientale del giacimento sono presenti due aree coltivate con olivi con adiacenti zone destinate a coltivazioni seminate.

Tema 2: Risorse idriche

<i>Interferenze con i corsi d'acqua</i>	All'interno del giacimento è presente un corso d'acqua inserito nel Reticolo idrografico di riferimento della L.R. 79/2012 (Botro di Fregio) mentre il bordo orientale è localmente adiacente al Botro di Chianni. La porzione posta a margine della valle del Torrente Sterza ricade nella fascia di 150 m relativa alle "Aree tutelate per legge rispetto ai corsi d'acqua", D.Lgs 22/01/2004 n.42 art.142, comma 1, lett. c, relativo al Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della legge 6 luglio 2002, n. 137, in riferimento al Torrente Sterza.
<i>Interferenze con le acque sotterranee</i>	In posizione esterna rispetto al perimetro del giacimento è presente una sorgente il cui bacino imbrifero intereferisce con le aree interessate dalle precedenti escavazioni (vedasi allegato cartografico). Tale sorgente è stata monitorata nel corso delle attività estrattive fino a quando il piano di escavazione ha raggiunto quote inferiori a quelle di alimentazione della sorgente stessa, senza rilevare particolari relazioni tra i rimodellamenti effettuati ed il regime

idraulico registrato alla fonte.

Tema 3: Suolo/Sottosuolo

Caratteristiche geomorfologiche

Il giacimento si sviluppa su un versante collinare con esposizione nord-occidentale, caratterizzato da pendenze acclivi nella porzione più prossima al fondovalle e forme più dolci verso la sommità, fino al crinale.

Oltre alle recenti attività estrattive, la morfologia del luogo è determinata dalle azioni delle acque dilavanti, che hanno creato impluvi naturali e piccole vallecicole minori.

In tali impluvi e linee di scolo sono censiti fenomeni di potenziale instabilità circoscritti per lo più alle coltri superficiali alterate, maggiormente mobilizzabili in condizioni di saturazione.

Caratteristiche litologiche

Nell'area sono presenti affioramenti riferibili a formazioni diverse risalenti al periodo Tortonian-Messiniano (Miocene superiore) così rappresentabili (secondo la geometria osservabile in campagna):

- EMOc - Calcari
- MESb - Conglomerati poligenici
- FOS – Argille con intercalazioni di arenarie e conglomerati

(si veda l'estratto cartografico per maggiori dettagli).

La zona risulta interessata da elementi tettonici che dislocano localmente i vari orizzonti.

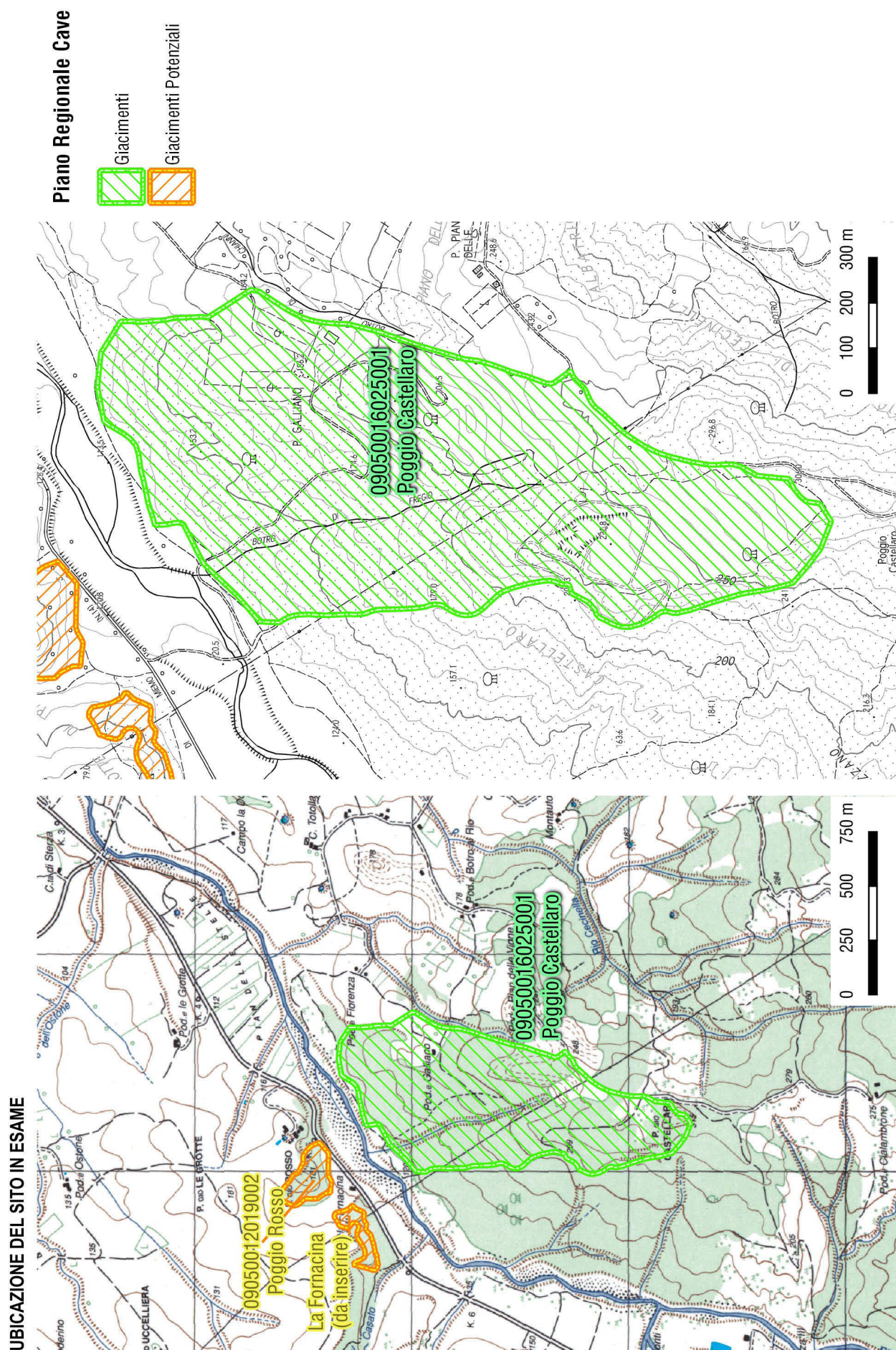
Analisi del giacimento

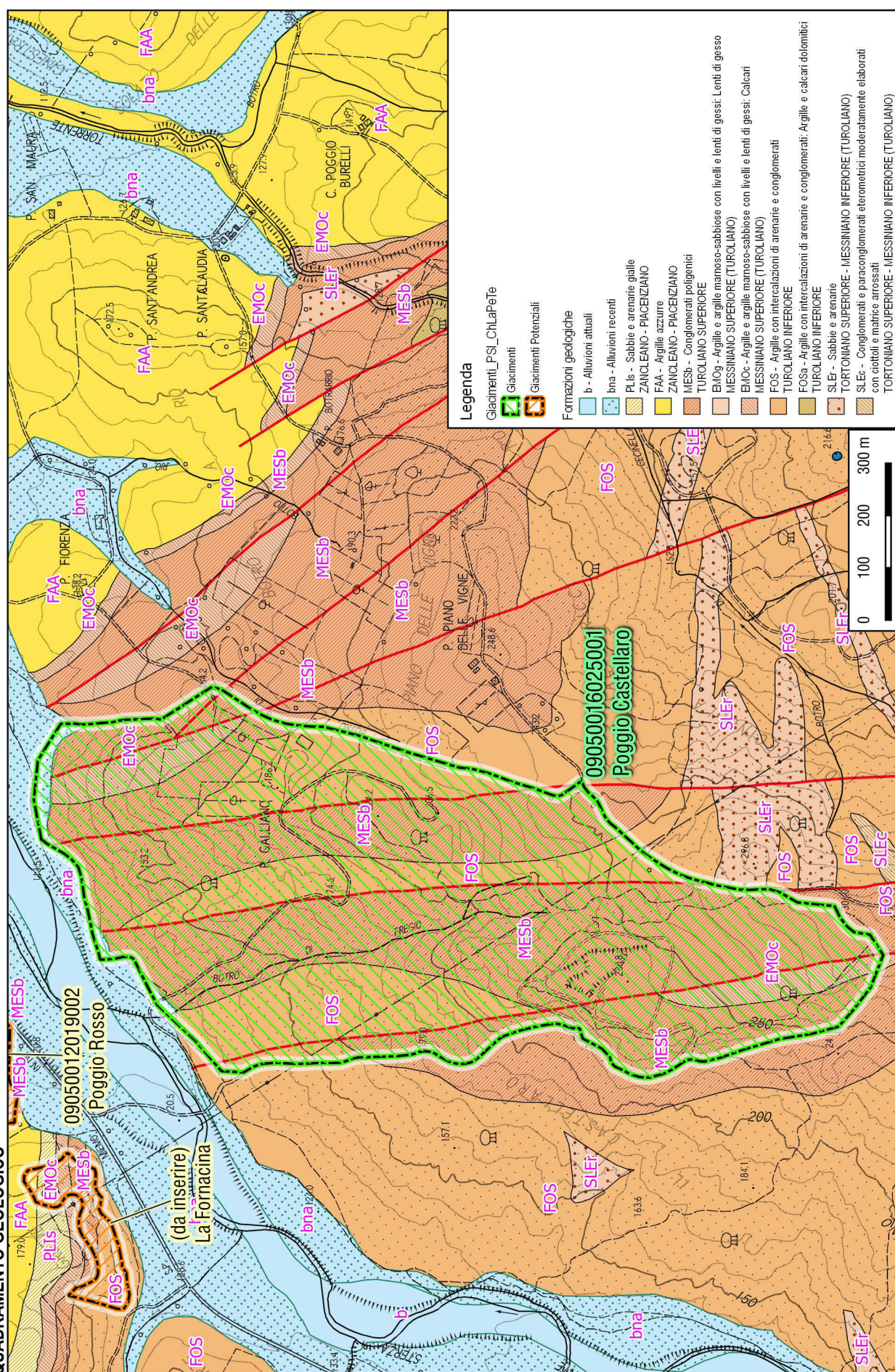
Analisi multicriteriale

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Vegetazione</i> | <p>La presenza di aree boscate individua condizioni riferibili a Criteri Condizionanti Forti CF1 con livello di Media Criticità.</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Risorse idriche</i> | <p>La presenza di corsi d'acqua contenuti nel Reticolo Idrografico di riferimento della LR 79/2012 individua aree interessate da Criteri Escludenti E1, ubicate in parte sul perimetro ed in parte in fregio al corso d'acqua interno al giacimento</p> <p>Nelle zone comprese nella fascia di tutela dei corsi d'acqua (D.Lgs 22/01/2004 n.42, art 142, comma 1, lettera c) si individuano Criteri Condizionanti Forti CF1 con livello di Alta Criticità.</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> • <i>Suolo e sottosuolo</i> | <p>Le zone destinate ad oliveto, di ridotta estensione, non ricadono nei Morfotipi 12 e 16 del PIT Regionale (bensì nel Morfotipo 5) e pertanto sono anch'esse riferibili a Criteri Condizionanti Forti CF1 con livello di Media Criticità.</p> <p>Le forme di dissesto geomorfologico e la presenza del Vincolo Idrogeologico individuano Criteri Condizionanti Deboli</p> |

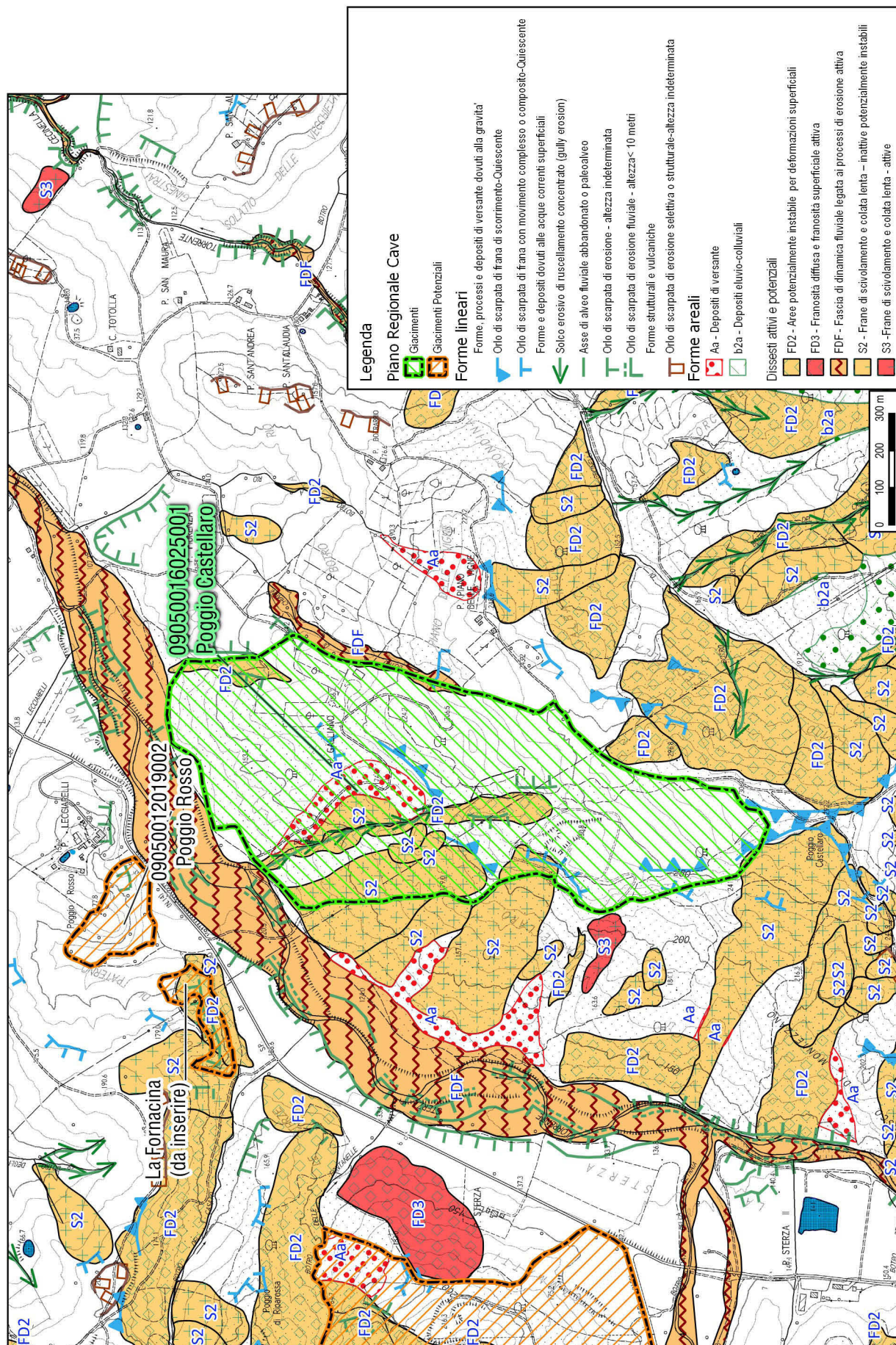
Stima del potenziale estrattivo

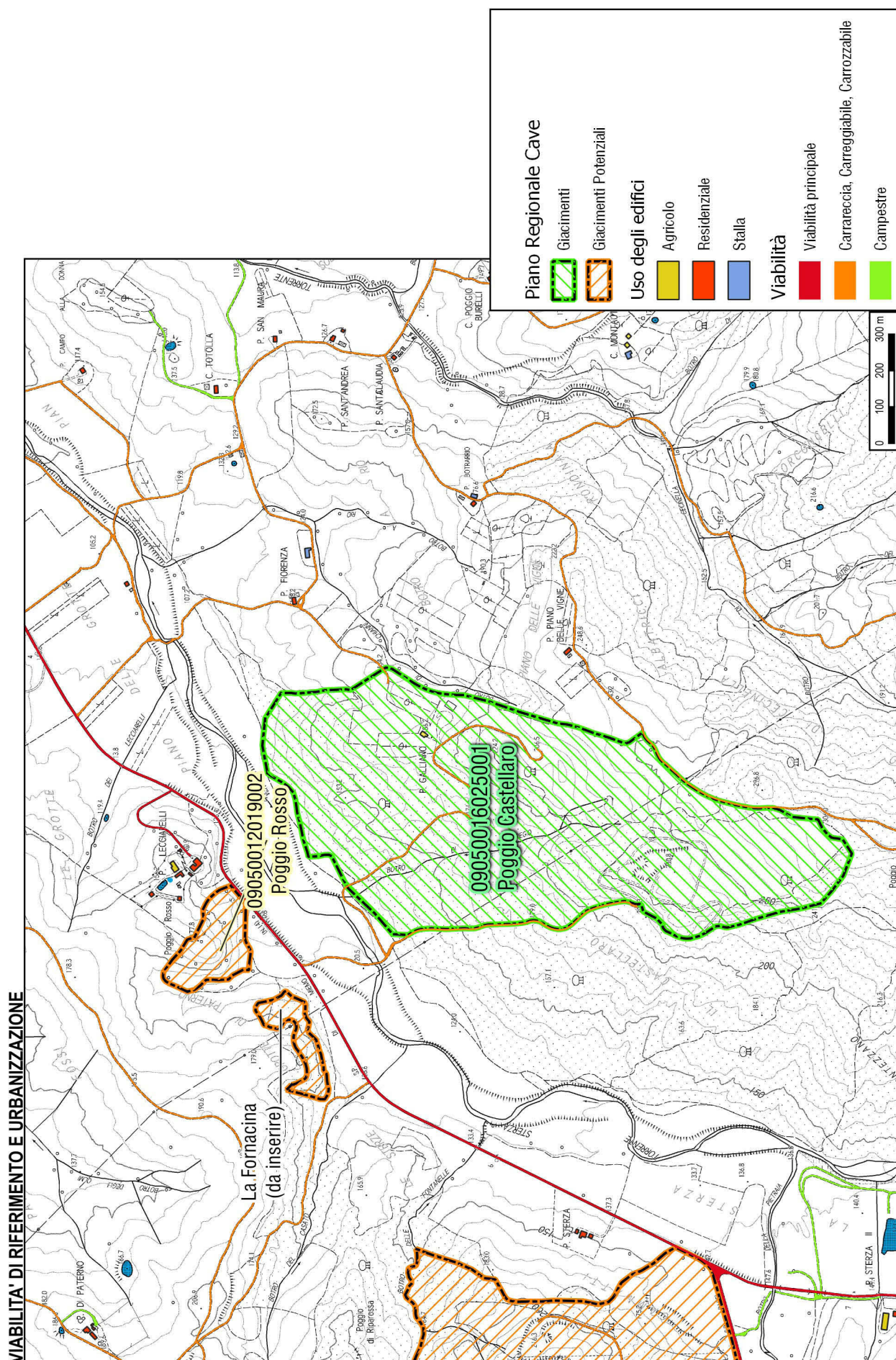
Considerate le zone con media criticità della zona, il progetto di coltivazione può interessare gran parte del giacimento, con un potenziale estrattivo stimato di circa 1.468.000 m³

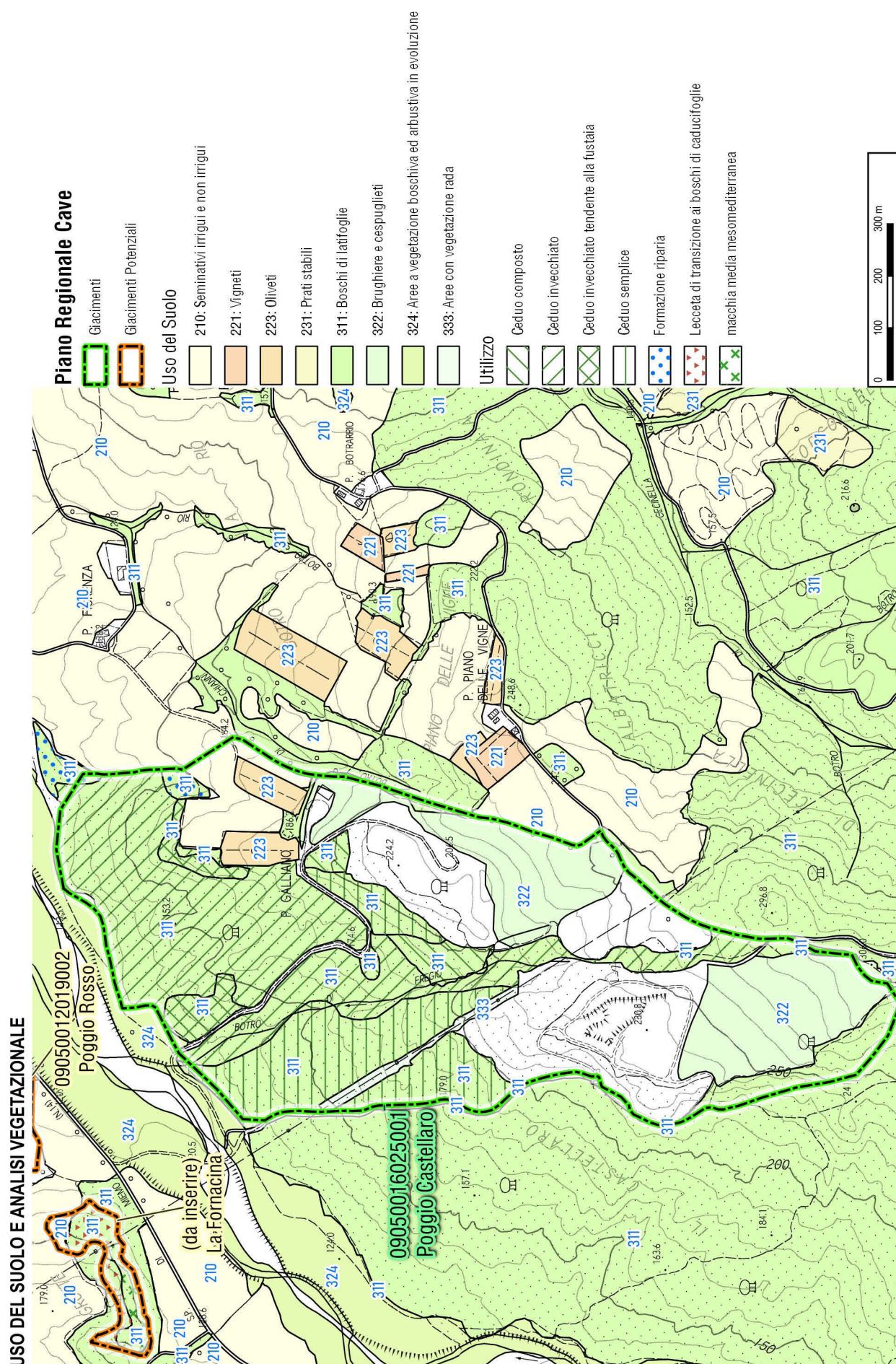


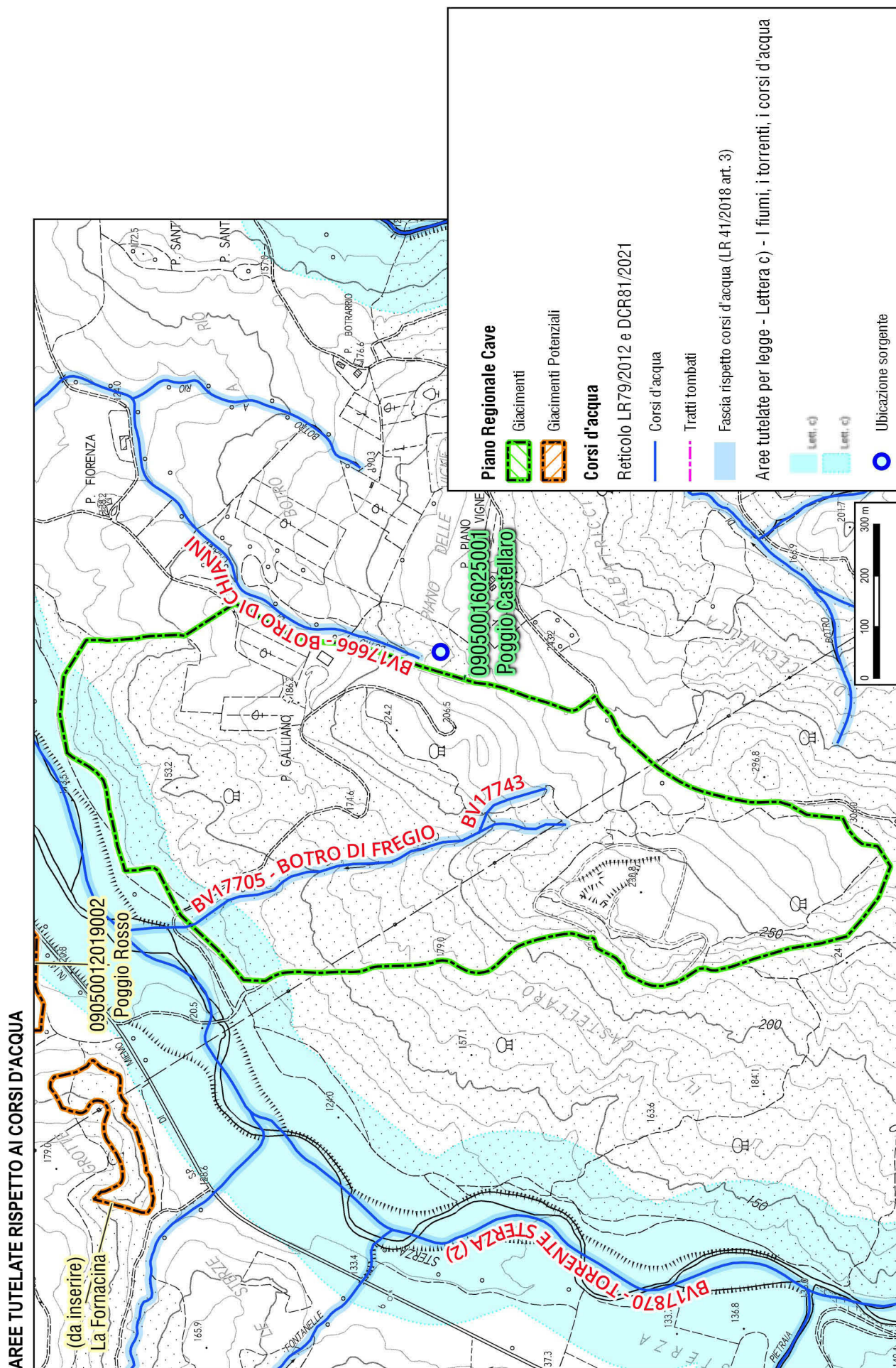


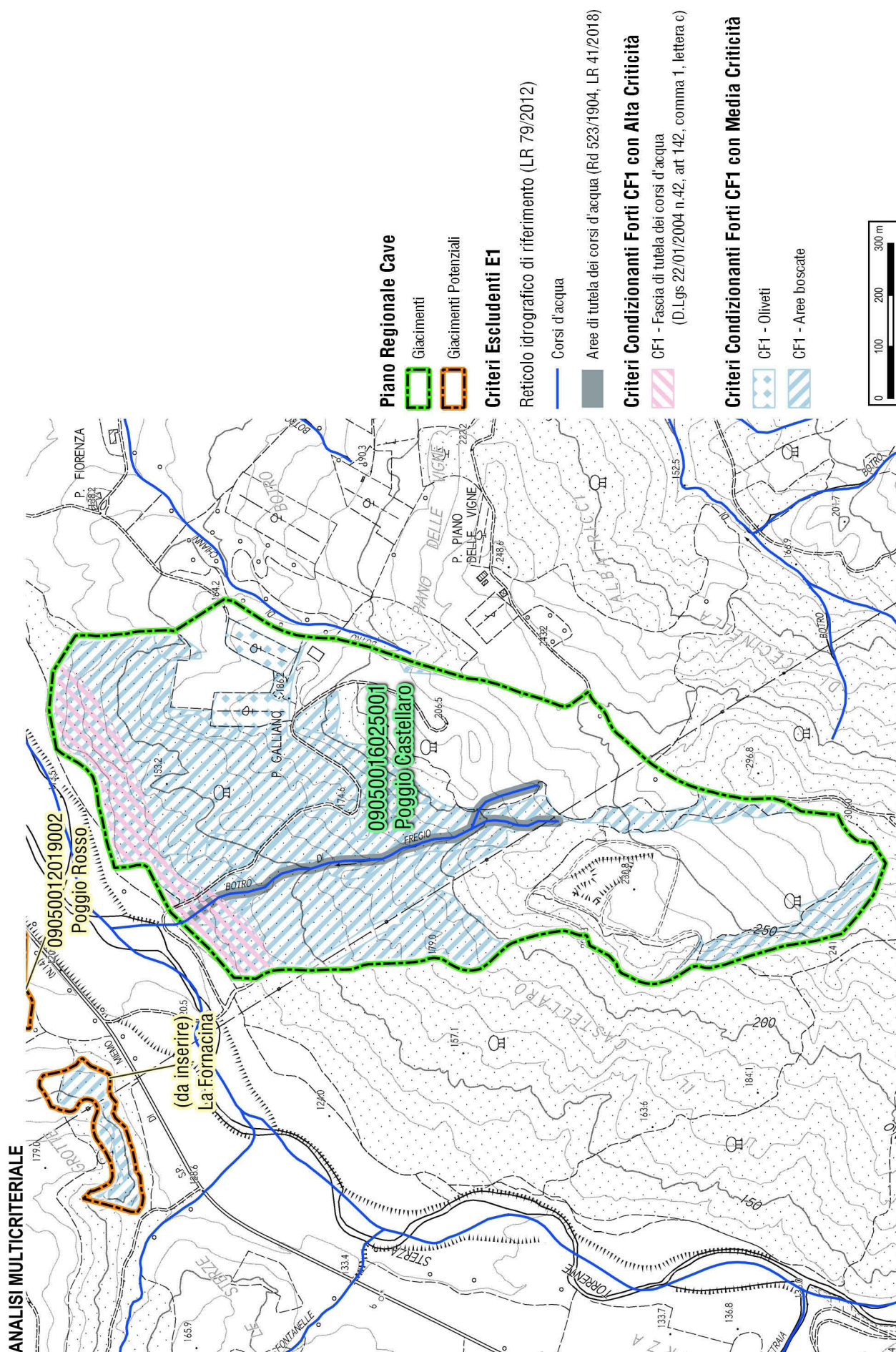
GEOMORFOLOGIA DELL'AREA











Comune di Peccioli

Sito: Colline di Metato Est

Codice: 09050025047001

Riferimenti PRC

<i>Codice</i>	9050025047001
<i>Denominazione</i>	Colline di Metato Est
<i>Comune</i>	Peccioli
<i>Litologia</i>	Sabbie, argille
<i>Tipologia</i>	Giacimento potenziale

Analisi del sito

<i>Superficie</i>	51.257 m ²
<i>Ubicazione e accesso all'area</i>	Il sito è ubicato sul fianco meridionale di una valle minore solcata dal Rio Metato, affluente del Torrente Carfalo, nel settore nord-orientale del territorio comunale, a valle dell'abitato di Libbiano.
<i>Visibilità</i>	La zona risulta all'interno di una valle minore parzialmente visibile dagli abitati di Libbiano, a Sud, e da quello di Legoli, a Nord. La zona sarà comunque visibile dalla Via Libbiano-Legoli, in prossimità del Podere Belvedere.

Tema1: Vegetazione

L'area risulta destinata per la quasi totalità a coltivazioni seminative con ridotte fasce boscate che interessano gli impluvi che bordano l'area.

Tema 2: Risorse idriche

<i>Interferenze con i corsi d'acqua</i>	L'area si sviluppa su un fianco collinare solcato da impluvi naturali, risultandone interessata sui 3 lati collinari, mentre a margine del lato di valle scorre il Rio Metato (BV13356). Nei tre impluvi collinari si trovano altrettanti corsi d'acqua inseriti nel Reticolo idrografico di riferimento della L.R. 79/2012 aventi i codici BV13436, BV13434 ed il BV13430 (Botro di Mastiani).
---	---

Tema 3: Suolo/Sottosuolo

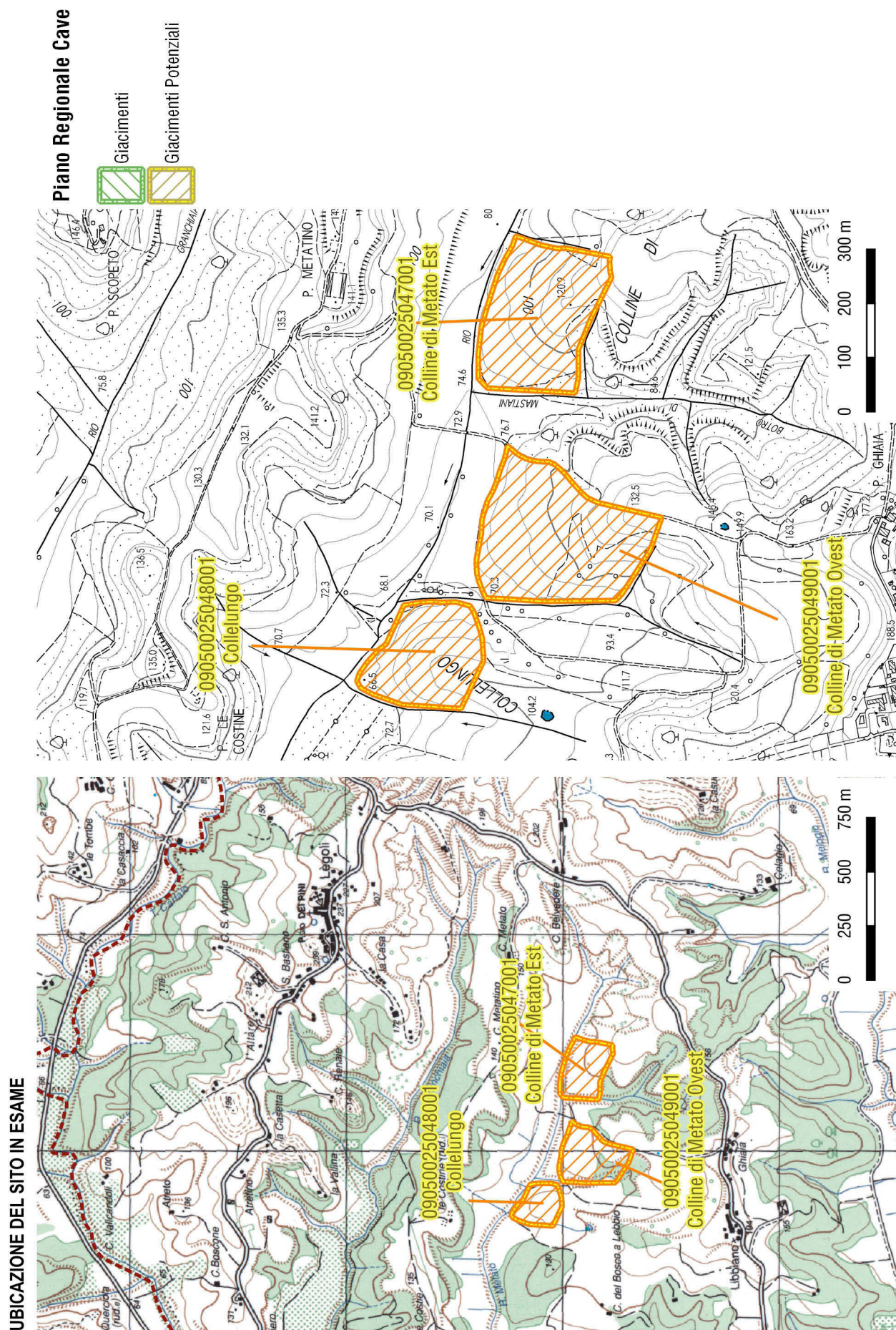
<i>Caratteristiche geomorfologiche</i>	La zona in esame rappresenta una propaggine del versante solcata da impluvi naturali, all'interno nei quali si sviluppano dissesti diffusi che interessano prevalentemente i terreni superficiali.
<i>Caratteristiche litologiche</i>	L'area si sviluppa sui rilievi collinari caratterizzati dalla presenza di formazioni del Complesso Neogenico toscano, ed in particolare: • PLIs1 – Alternanze tra sabbie e argille • bnb – Alluvioni (si veda l'estratto cartografico per maggiori dettagli).

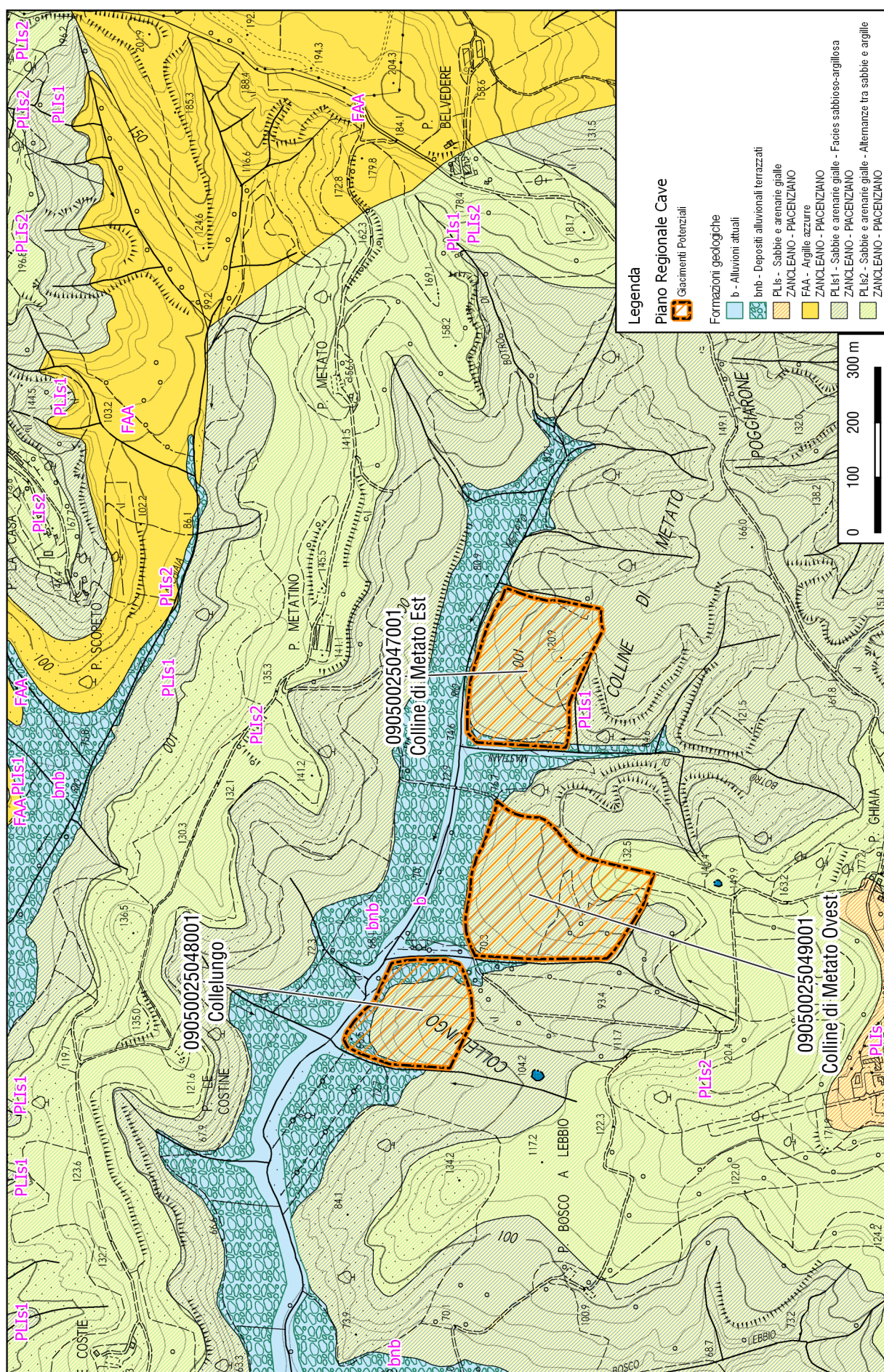
Analisi del giacimento*Analisi multicriteriale*

- | | |
|-----------------------------|--|
| • <i>Vegetazione</i> | Nelle fasce boscate sono individuate condizioni riferibili a Criteri Condizionanti Forti CF1 con livello di Media Criticità |
| • <i>Risorse idriche</i> | La presenza di corsi d'acqua contenuti nel Reticolo Idrografico di riferimento della LR 79/2012 individua aree interessate da Criteri Escludenti E1, poste sul perimetro del giacimento. |
| • <i>Suolo e sottosuolo</i> | Le forme di dissesto geomorfologico e la presenza del Vincolo Idrogeologico individuano Criteri Condizionanti Deboli |

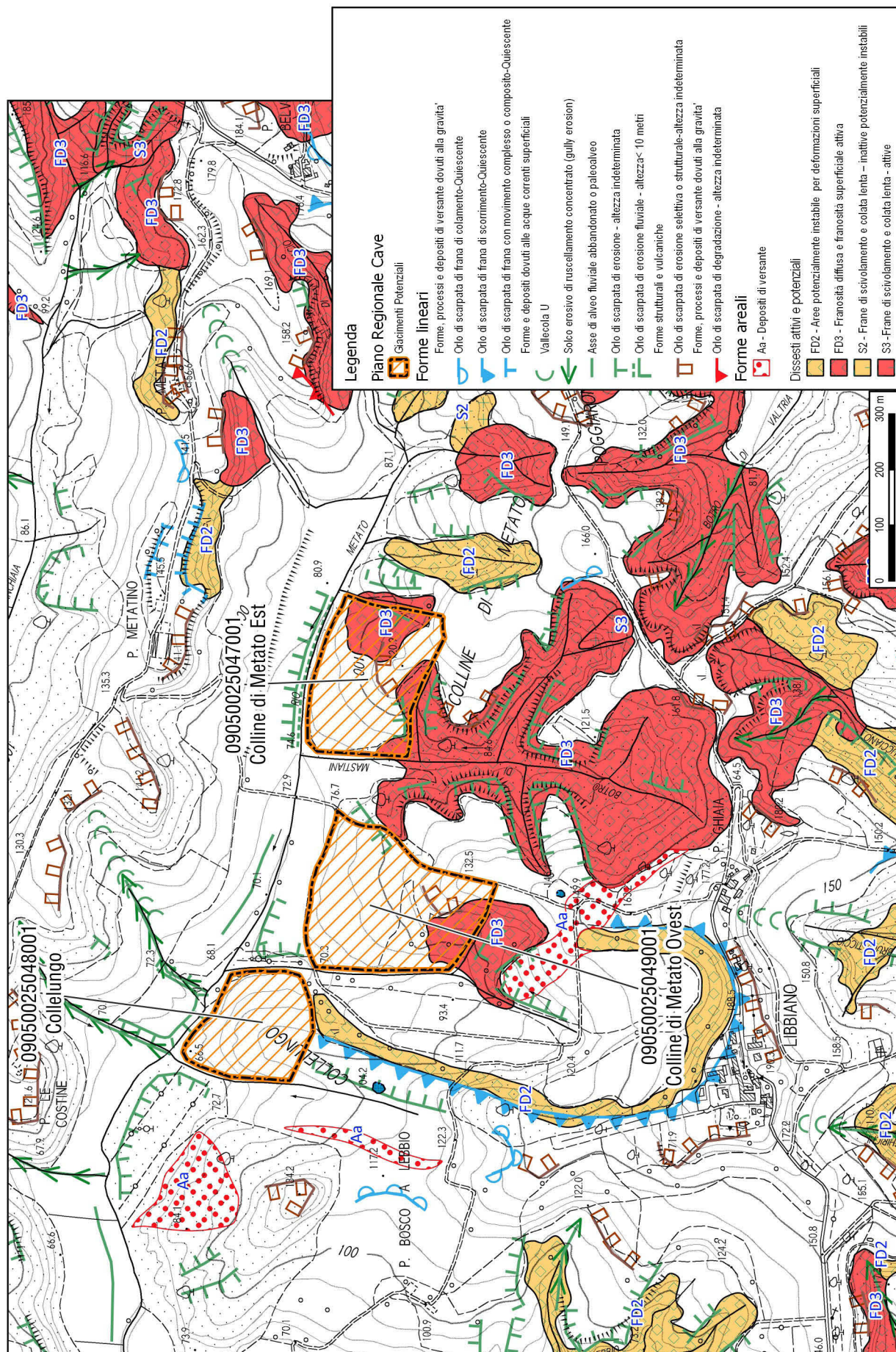
Stima del potenziale estrattivo

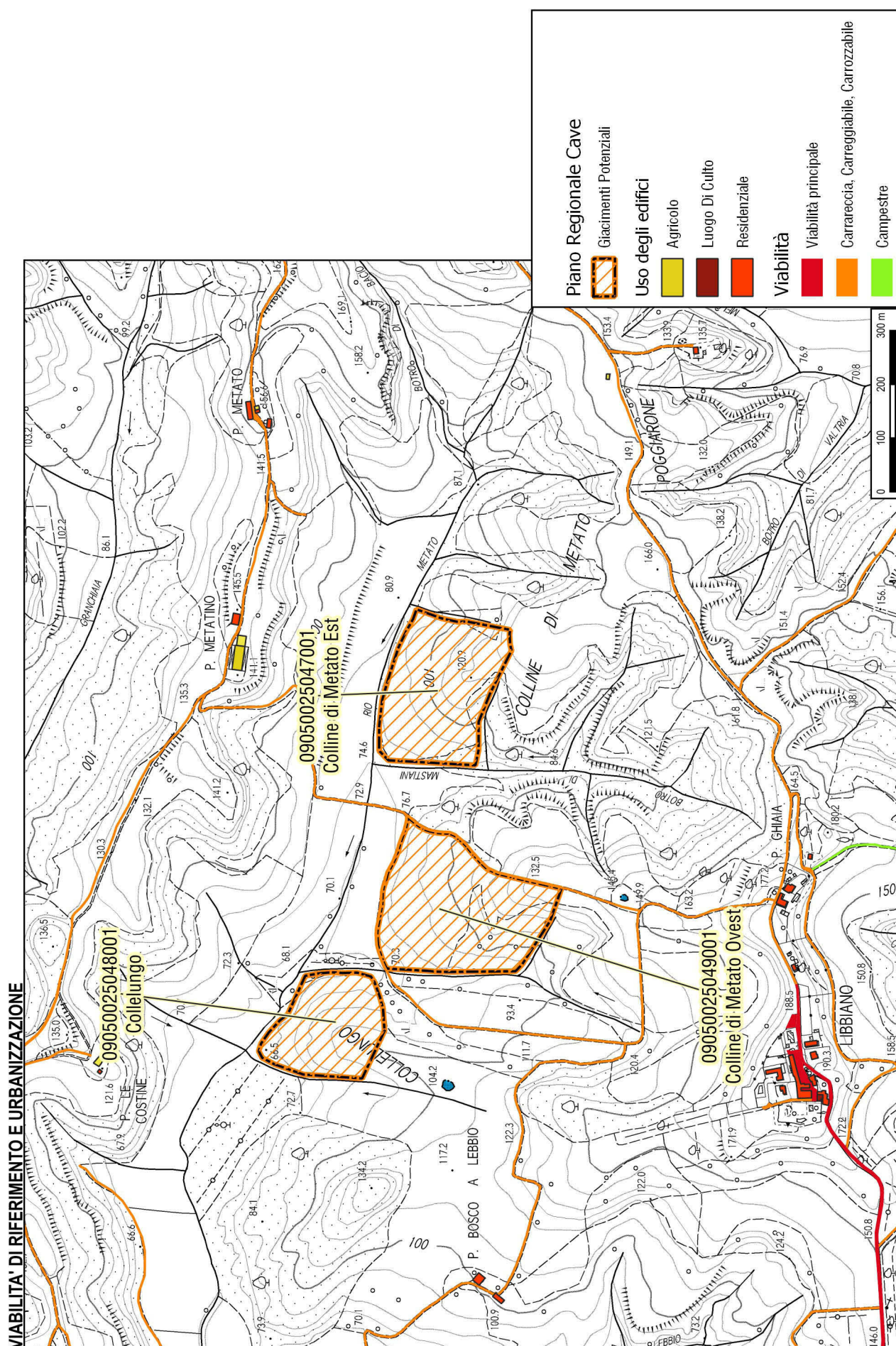
Considerate le zone con bassa e media criticità della zona, il progetto di coltivazione può interessare gran parte del giacimento, con un potenziale estrattivo stimato di circa 450.000 m³



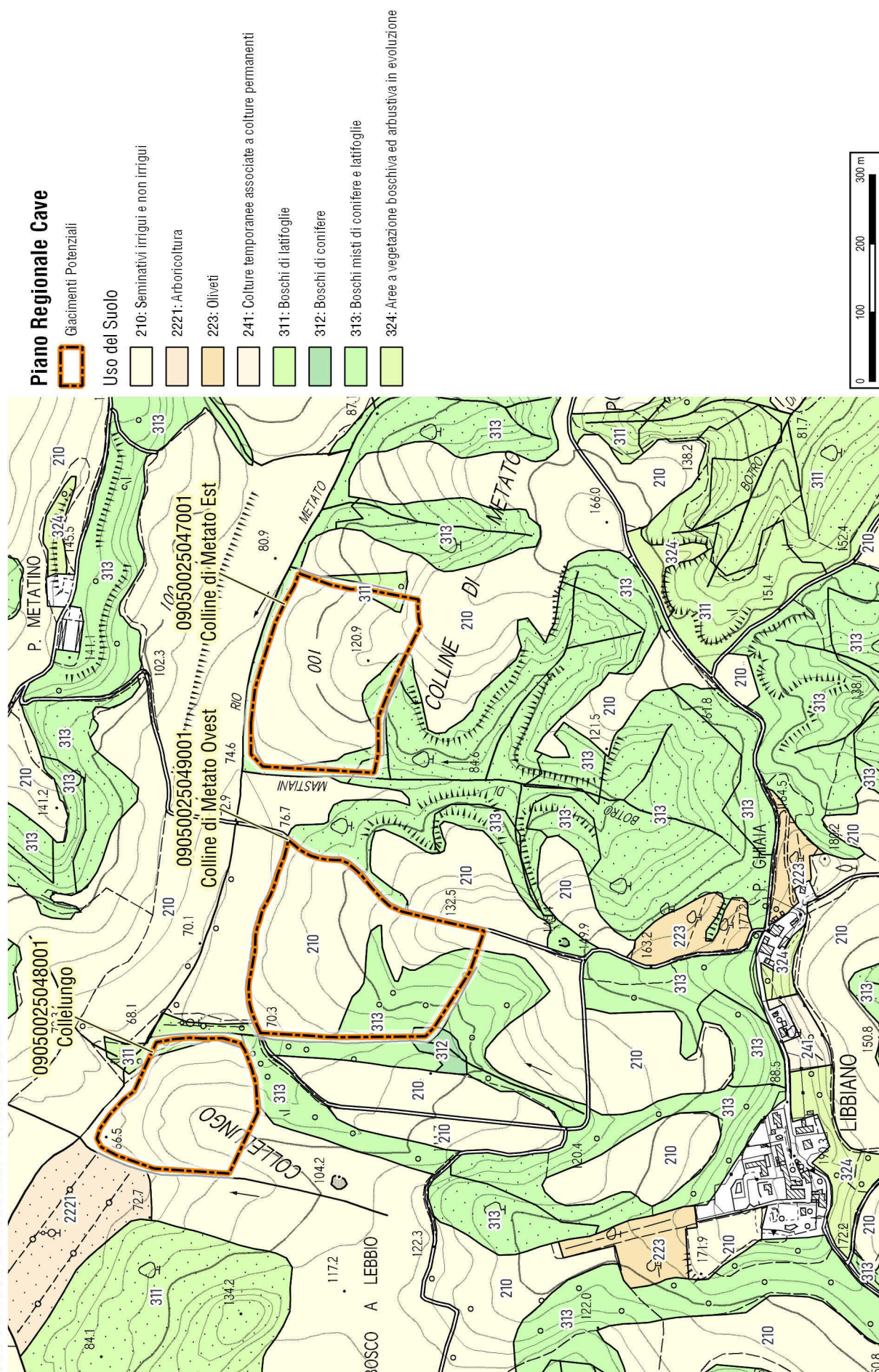


GEOMORFOLOGIA DELL'AREA

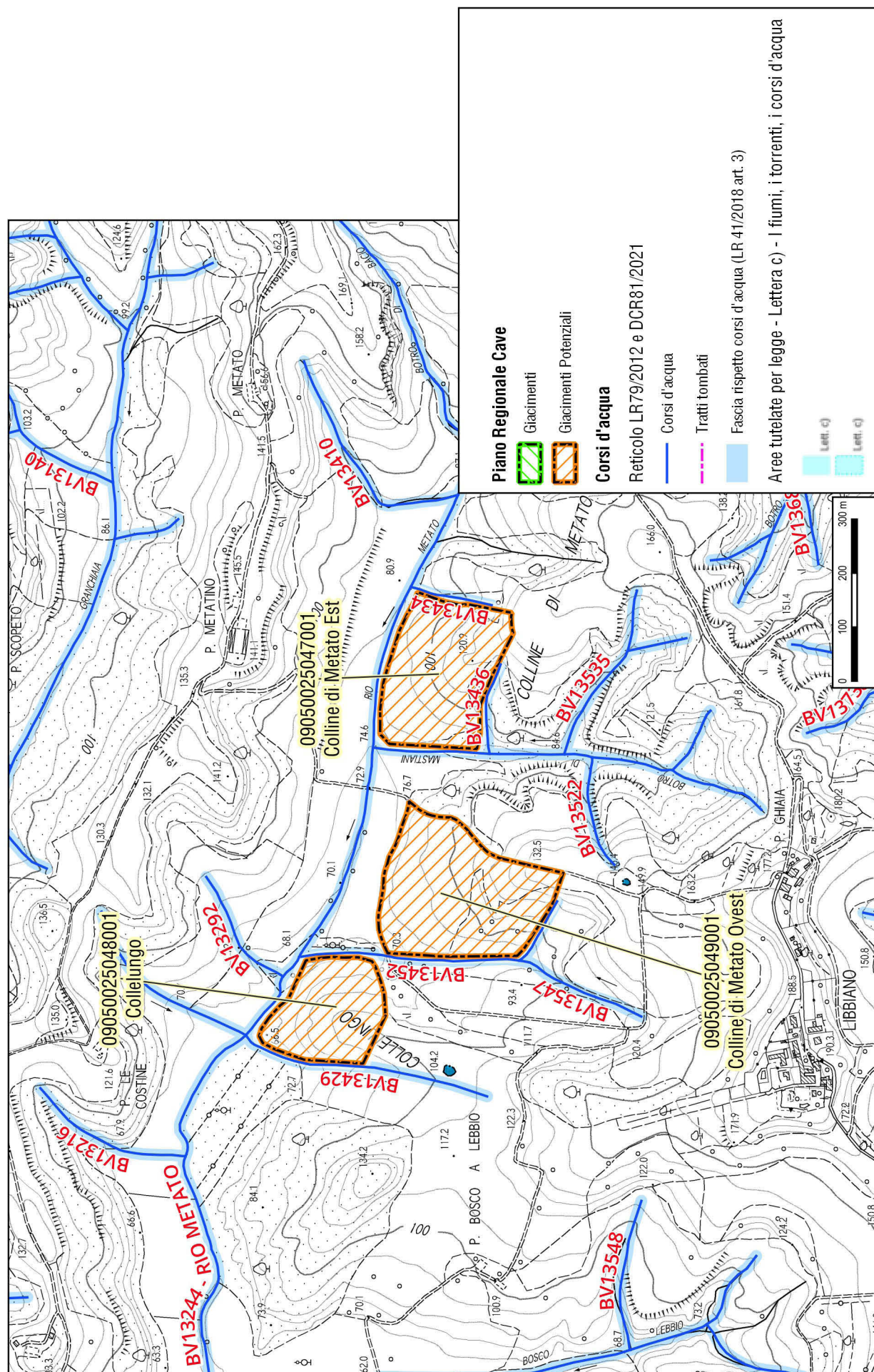


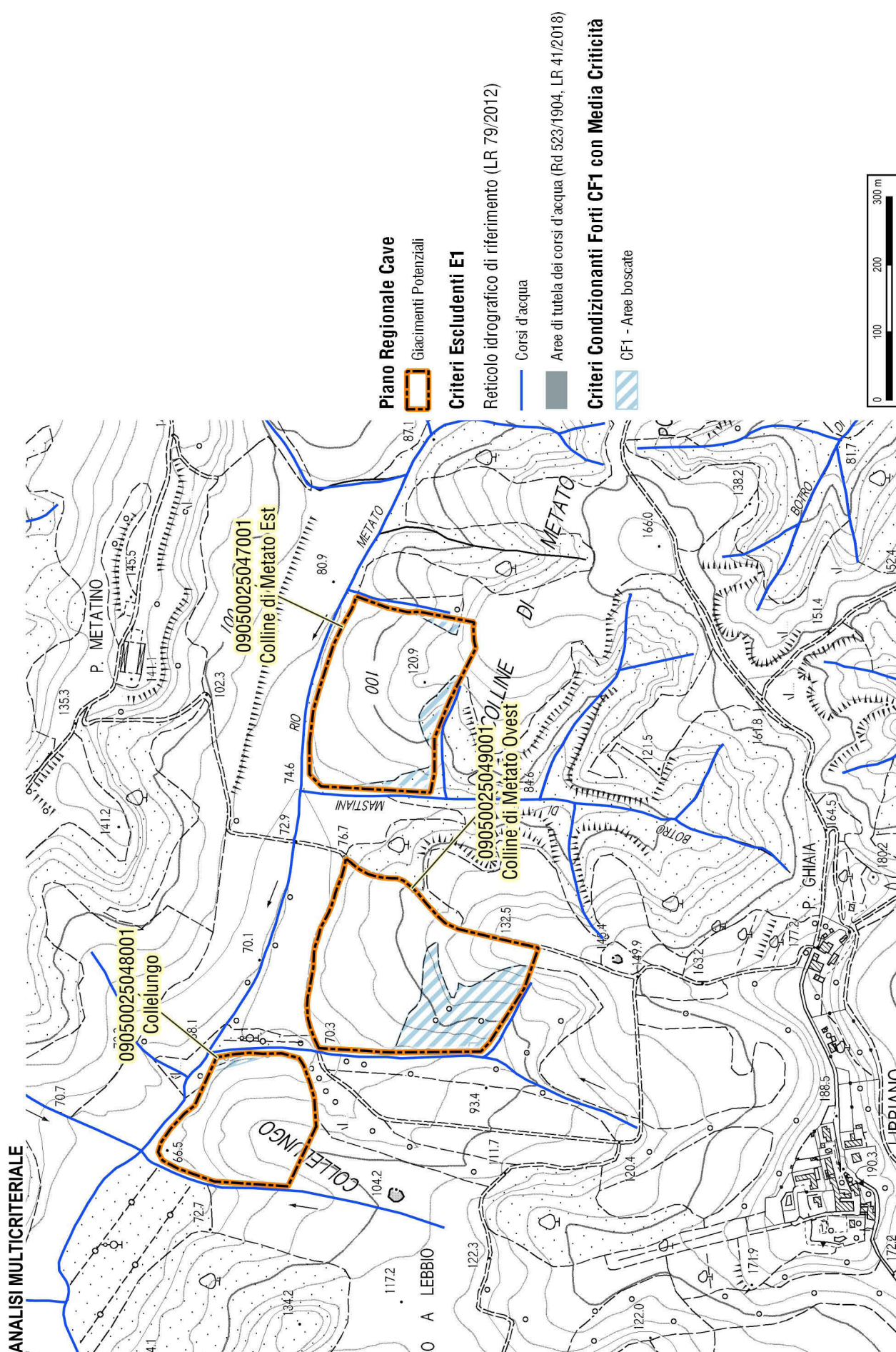


USO DEL SUOLO E ANALISI VEGETAZIONALE



AREE TUTELATE RISPETTO AI CORSI D'ACQUA





Comune di Peccioli

Sito: Collelungo

Codice: 09050025048001

Riferimenti PRC

<i>Codice</i>	9050025048001
<i>Denominazione</i>	Collelungo
<i>Comune</i>	Peccioli
<i>Litologia</i>	Sabbie, argille
<i>Tipologia</i>	Giacimento potenziale

Analisi del sito

<i>Superficie</i>	33.793 m ²
<i>Ubicazione e accesso all'area</i>	Il sito è ubicato sul fianco meridionale di una valle minore solcata dal Rio Metato, affluente del Torrente Carfalo, nel settore nord-orientale del territorio comunale, a valle dell'abitato di Libbiano.
<i>Visibilità</i>	La zona risulta all'interno di una valle minore parzialmente visibile dagli abitati di Libbiano, a Sud, e da quello di Legoli, a Nord. La zona sarà comunque visibile dalla Via Libbiano-Legoli, in prossimità del Podere Belvedere.

Tema1: Vegetazione

L'area risulta destinata per la quasi totalità a coltivazioni seminative e, sul lato orientale, presenta una stretta fascia boscata al bordo dell'impluvio naturale presente.

Tema 2: Risorse idriche

<i>Interferenze con i corsi d'acqua</i>	L'area si sviluppa su un fianco collinare solcato da impluvi naturali, dei quali due rappresentano i limiti occidentali e orientali del giacimento: in questi scorrono i corsi d'acqua inseriti nel Reticolo idrografico di riferimento della L.R. 79/2012 aventi i codici BV 13429 e BV13452. Tali corsi d'acqua confluiscono a valle nel Rio Metato (BV13356), posto a breve distanza dal perimetro settentrionale del giacimento.
---	--

Tema 3: Suolo/Sottosuolo

<i>Caratteristiche geomorfologiche</i>	La zona in esame rappresenta una propaggine del versante bordata da due impluvi naturali nel punto di raccordo con il fondovalle principale nel quale non si rilevano particolari elementi geomorfologici.
<i>Caratteristiche litologiche</i>	L'area si sviluppa sui rilievi collinari caratterizzati dalla presenza di formazioni del Complesso Neogenico toscano, ed in particolare: • PLIs1 – Alternanze tra sabbie e argille • bnb – Alluvioni (si veda l'estratto cartografico per maggiori dettagli).

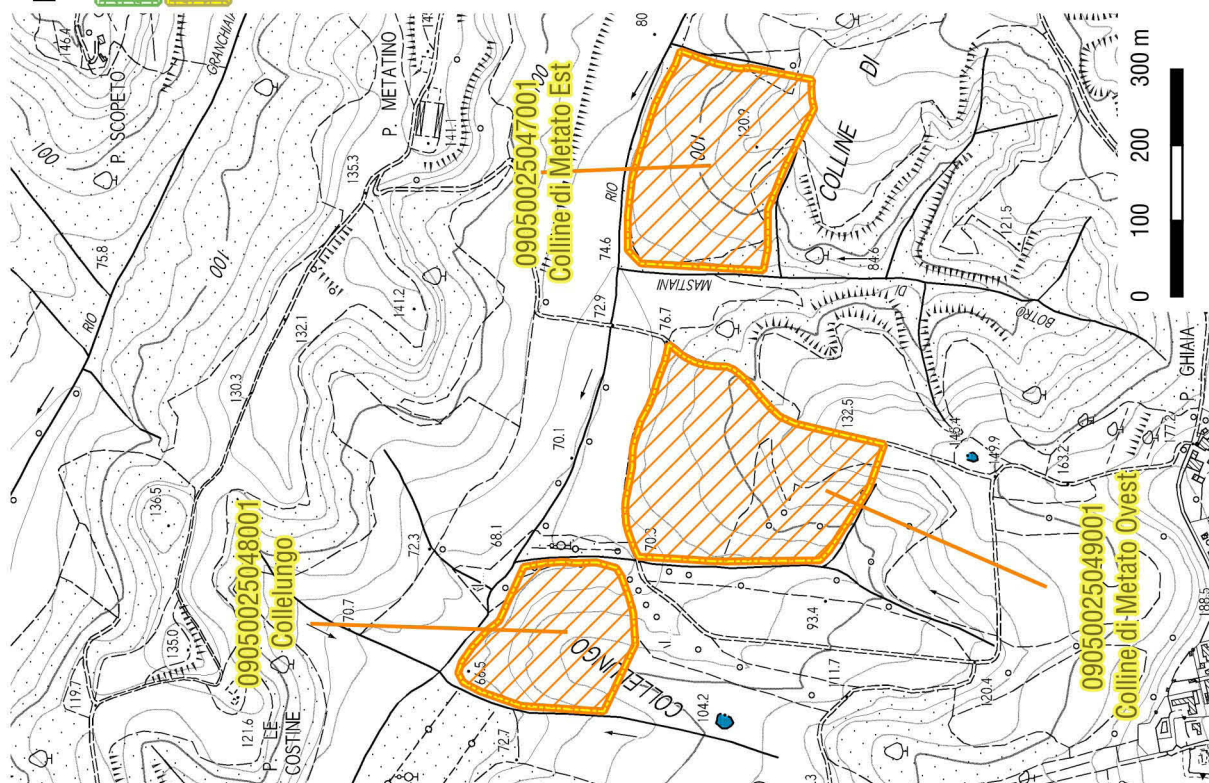
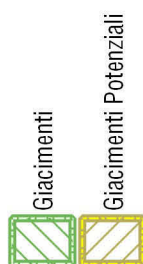
Analisi del giacimento*Analisi multicriteriale*

- | | |
|-----------------------------|--|
| • <i>Vegetazione</i> | Nella stretta fascia boscata sono individuate condizioni riferibili a Criteri Condizionanti Forti CF1 con livello di Media Criticità |
| • <i>Risorse idriche</i> | La presenza di corsi d'acqua contenuti nel Reticolo Idrografico di riferimento della LR 79/2012 individua aree interessate da Criteri Escludenti E1, poste sul perimetro del giacimento. |
| • <i>Suolo e sottosuolo</i> | La presenza del Vincolo Idrogeologico individua Criteri Condizionanti Deboli |

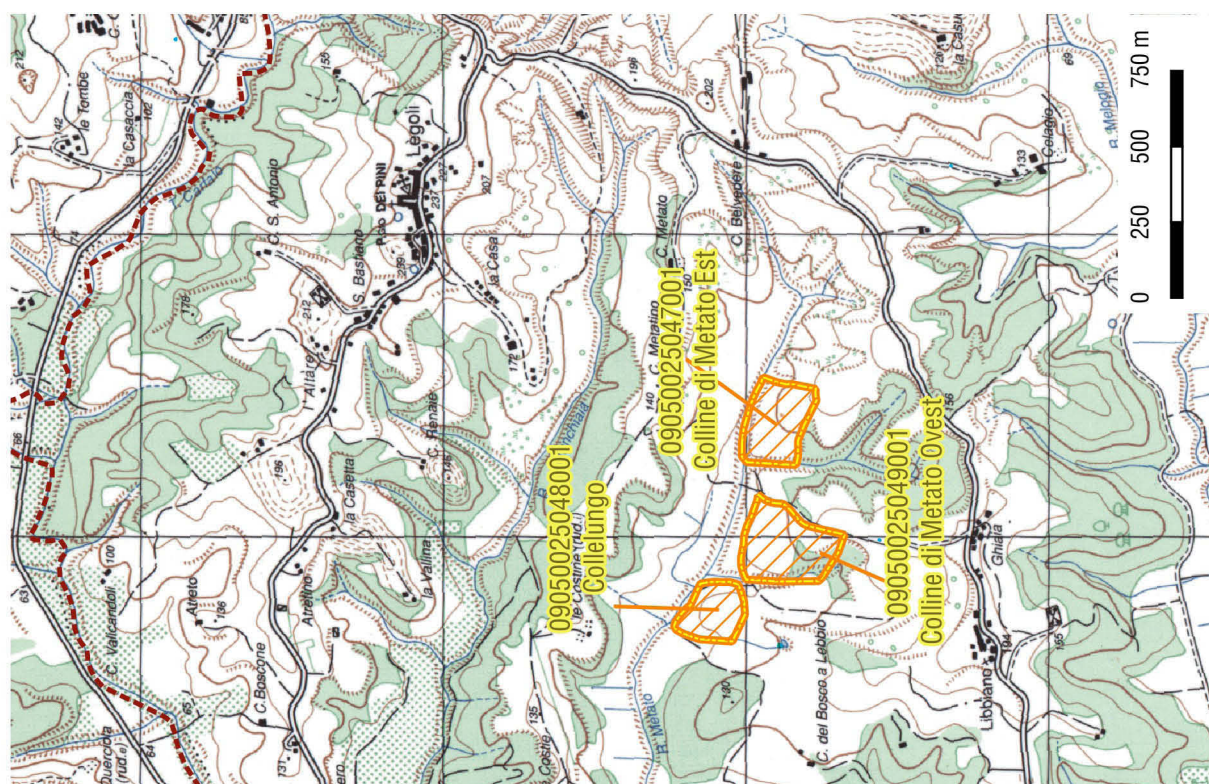
Stima del potenziale estrattivo

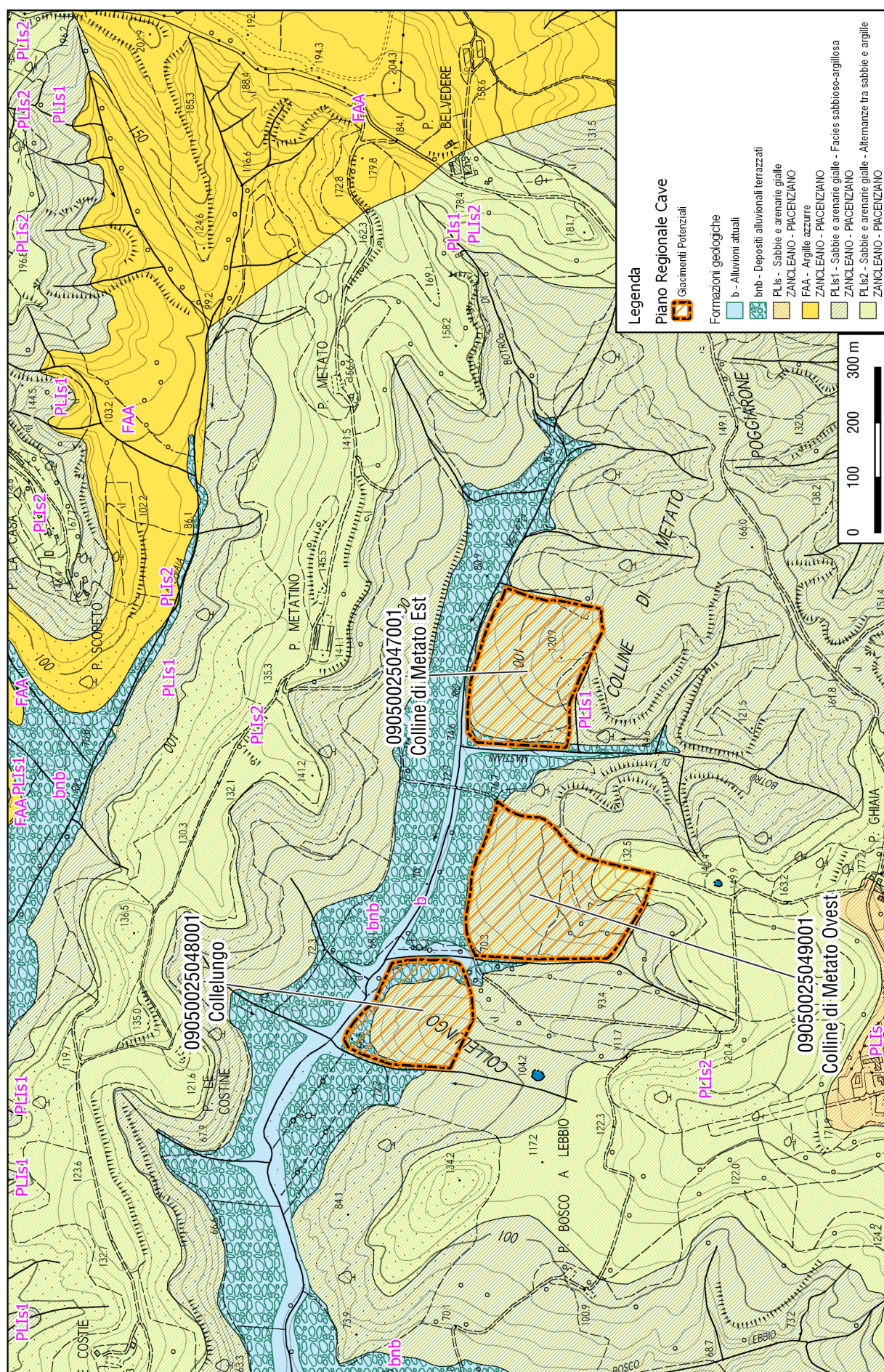
Considerate le zone con bassa e media criticità della zona, il progetto di coltivazione può interessare gran parte del giacimento, con un potenziale estrattivo stimato di circa 200.000 m³

Piano Regionale Cave

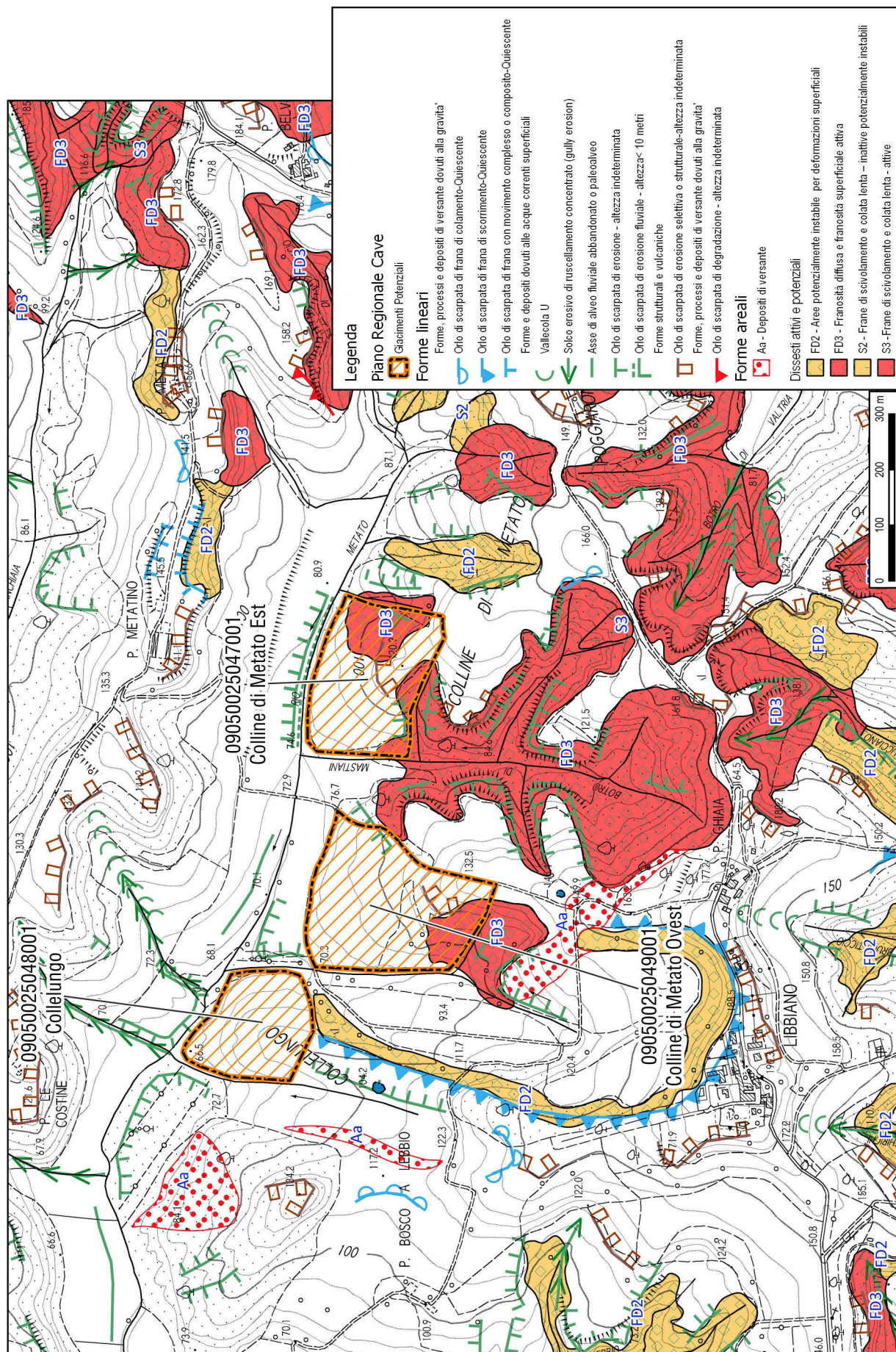


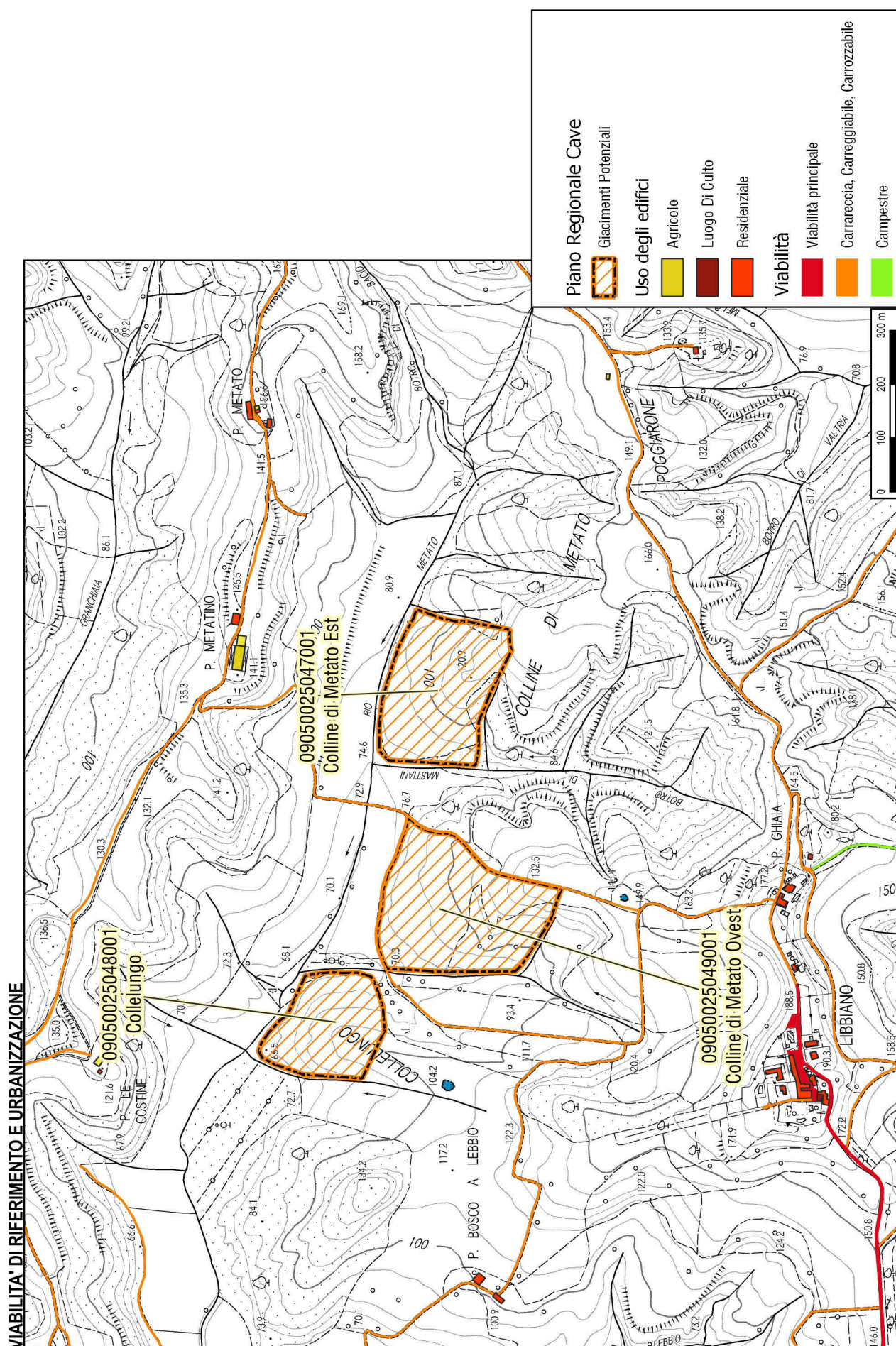
UBICAZIONE DEL SITO IN ESAME



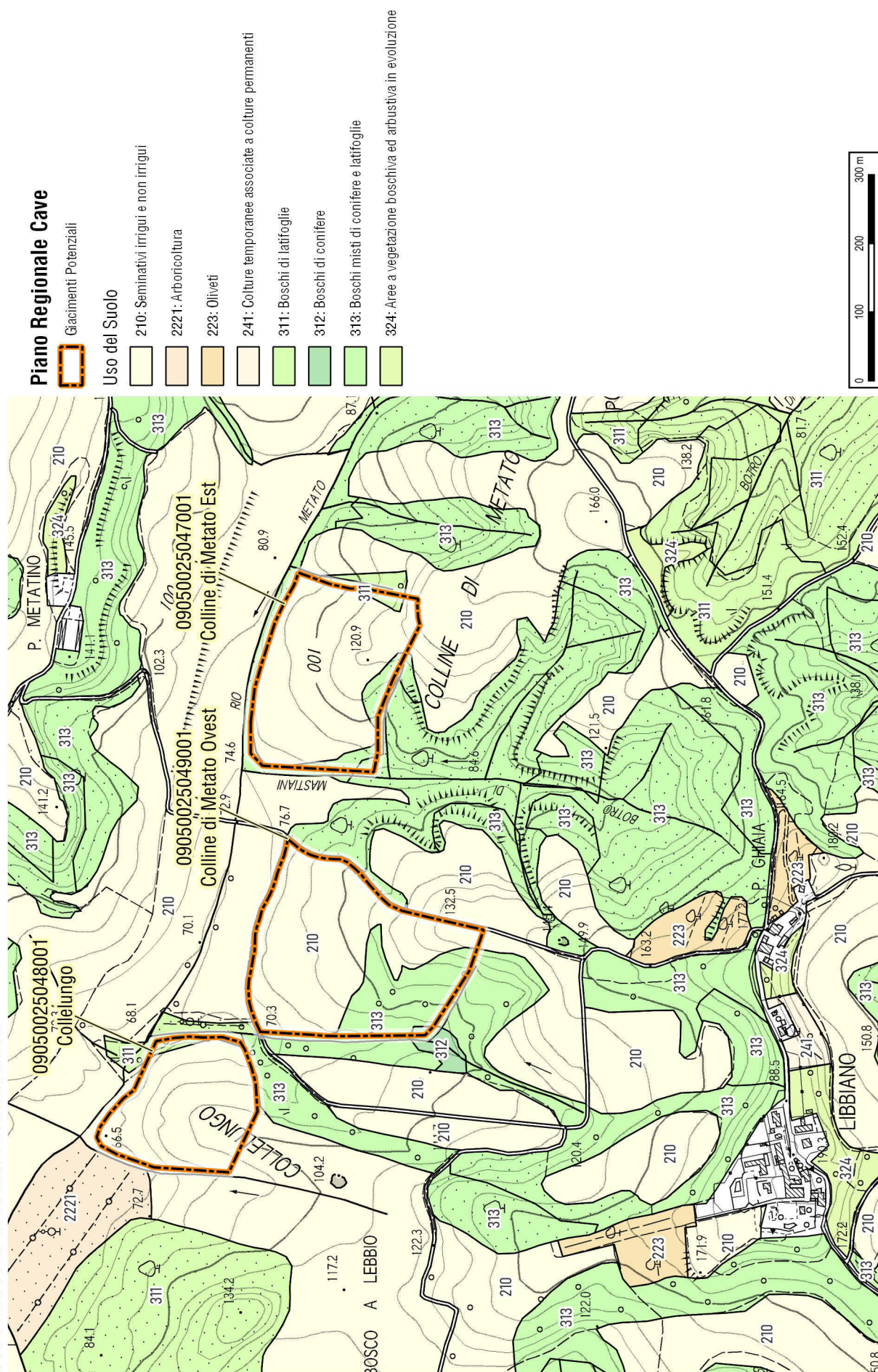


GEOMORFOLOGIA DELL'AREA

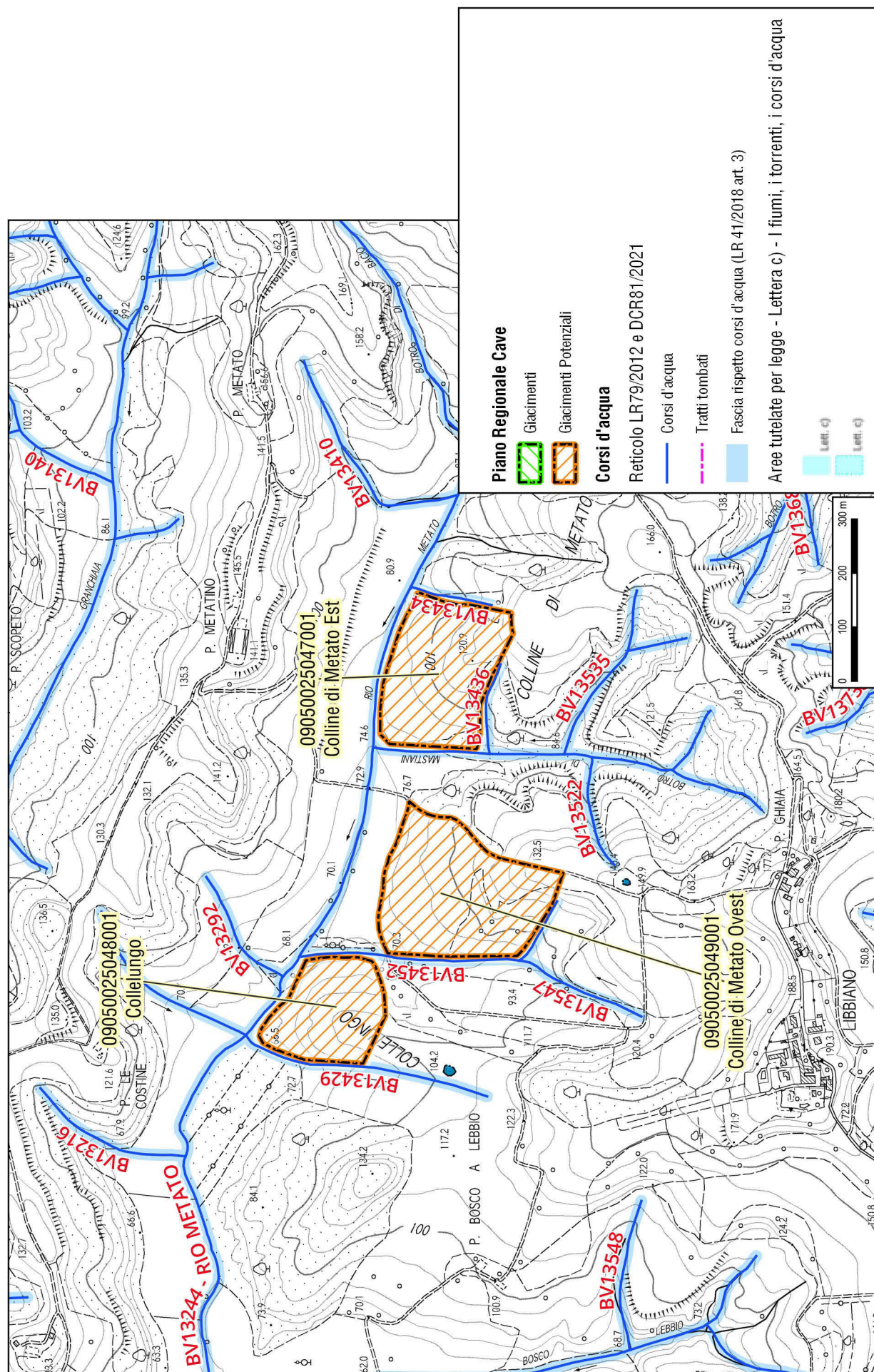


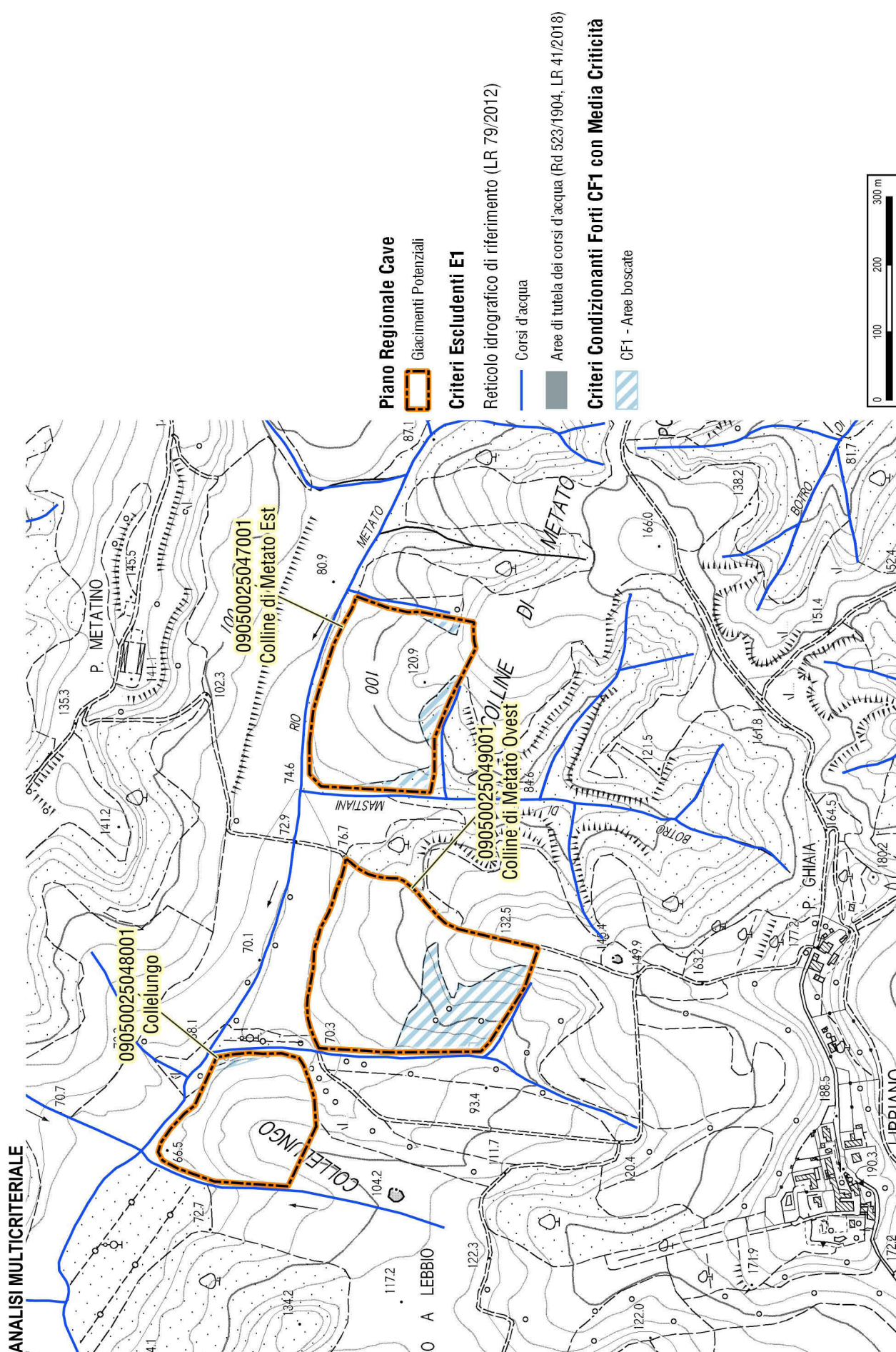


USO DEL SUOLO E ANALISI VEGETAZIONALE



AREE TUTELATE RISPETTO AI CORSI D'ACQUA





Comune di Peccioli

Sito: Colline di Metato Ovest

Codice: 09050025049001

Riferimenti PRC

<i>Codice</i>	9050025047001
<i>Denominazione</i>	Colline di Metato Ovest
<i>Comune</i>	Peccioli
<i>Litologia</i>	Sabbie, argille
<i>Tipologia</i>	Giacimento potenziale

Analisi del sito

<i>Superficie</i>	64.895 m ²
<i>Ubicazione e accesso all'area</i>	Il sito è ubicato sul fianco meridionale di una valle minore solcata dal Rio Metato, affluente del Torrente Carfalo, nel settore nord-orientale del territorio comunale, a valle dell'abitato di Libbiano.
<i>Visibilità</i>	La zona risulta all'interno di una valle minore parzialmente visibile dagli abitati di Libbiano, a Sud, e da quello di Legoli, a Nord. La zona sarà comunque visibile dalla Via Libbiano-Legoli, in prossimità del Podere Belvedere.

Tema1: Vegetazione

L'area risulta interessata prevalentemente da coltivazioni seminative, con una porzione boscata che interessa l'impluvio posto nella zona a quote più elevate.

Tema 2: Risorse idriche

Interferenze con i corsi d'acqua L'area si sviluppa su un fianco collinare solcato da alcuni corsi d'acqua inseriti nel Reticolo idrografico di riferimento della L.R. 79/2012 aventi i codici BV13452, e BV13477, posti al bordo del giacimento.

Tema 3: Suolo/Sottosuolo

Caratteristiche geomorfologiche La zona in esame rappresenta una propaggine del versante le cui pendici immergono verso Nord e verso Ovest; nell'impluvio presente nella zona di monte si sviluppano dissesti diffusi che interessano prevalentemente i terreni superficiali.

Caratteristiche litologiche L'area si sviluppa sui rilievi collinari caratterizzati dalla presenza di formazioni del Complesso Neogenico toscano, ed in particolare:

- PLIs1 – Alternanze tra sabbie e argille
- bnb – Alluvioni

(si veda l'estratto cartografico per maggiori dettagli).

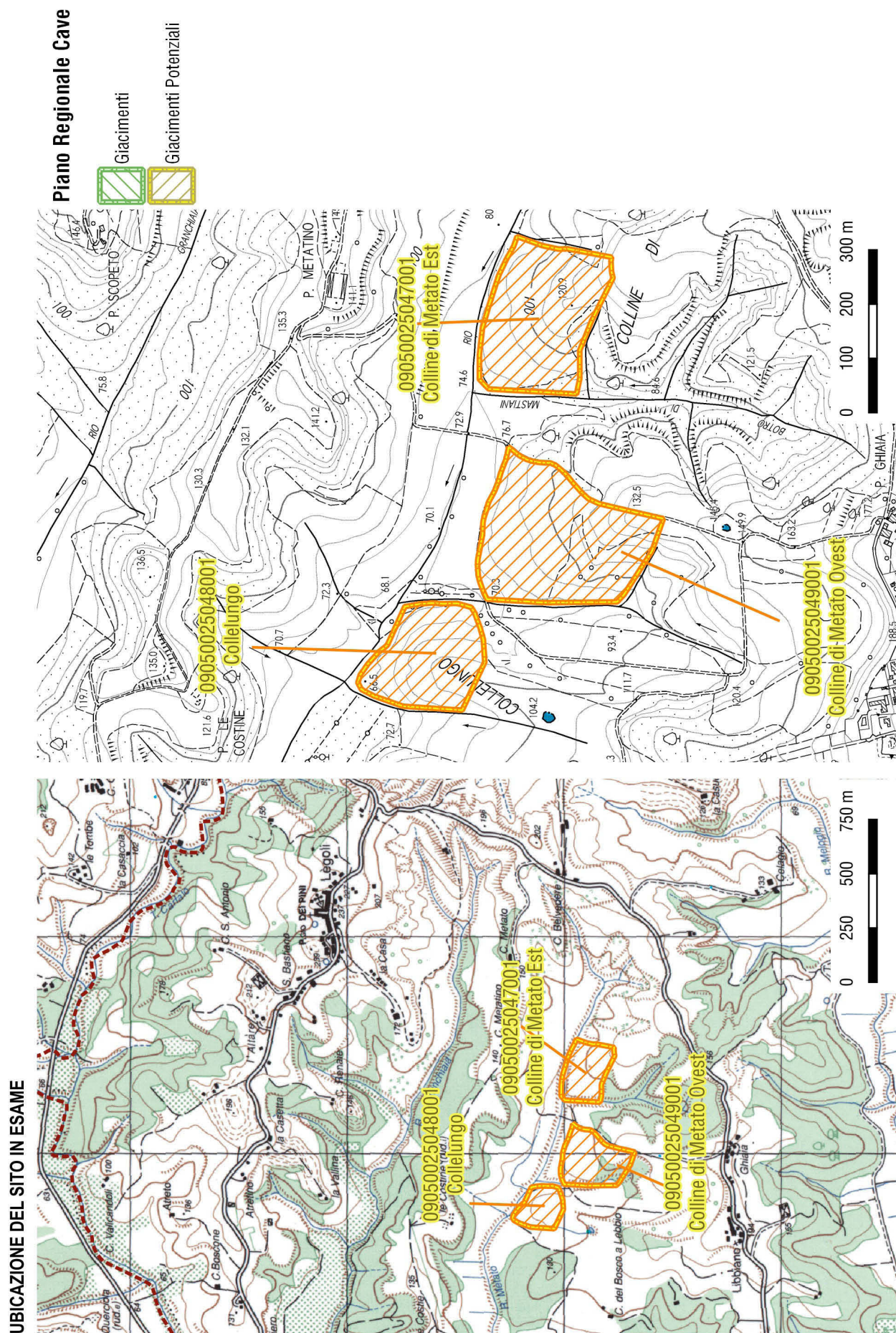
Analisi del giacimento

Analisi multicriteriale

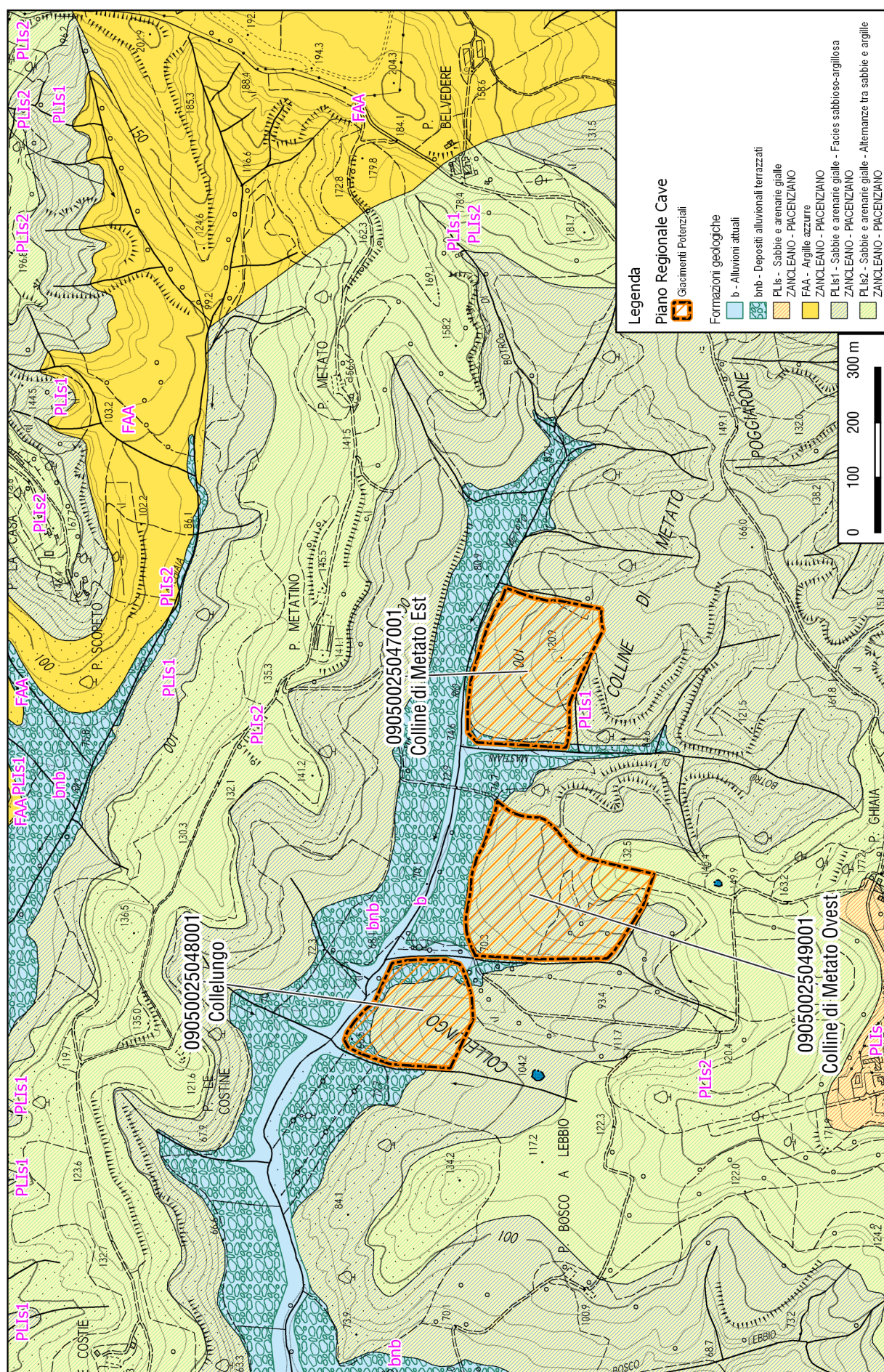
- | | |
|-----------------------------|--|
| • <i>Vegetazione</i> | Nella stretta fascia boscata sono individuate condizioni riferibili a Criteri Condizionanti Forti CF1 con livello di Media Criticità |
| • <i>Risorse idriche</i> | La presenza di corsi d'acqua contenuti nel Reticolo Idrografico di riferimento della LR 79/2012 individua aree interessate da Criteri Escludenti E1, poste sul perimetro del giacimento. |
| • <i>Suolo e sottosuolo</i> | Le forme di dissesto geomorfologico e la presenza del Vincolo Idrogeologico individuano Criteri Condizionanti Deboli |
-

Stima del potenziale estrattivo

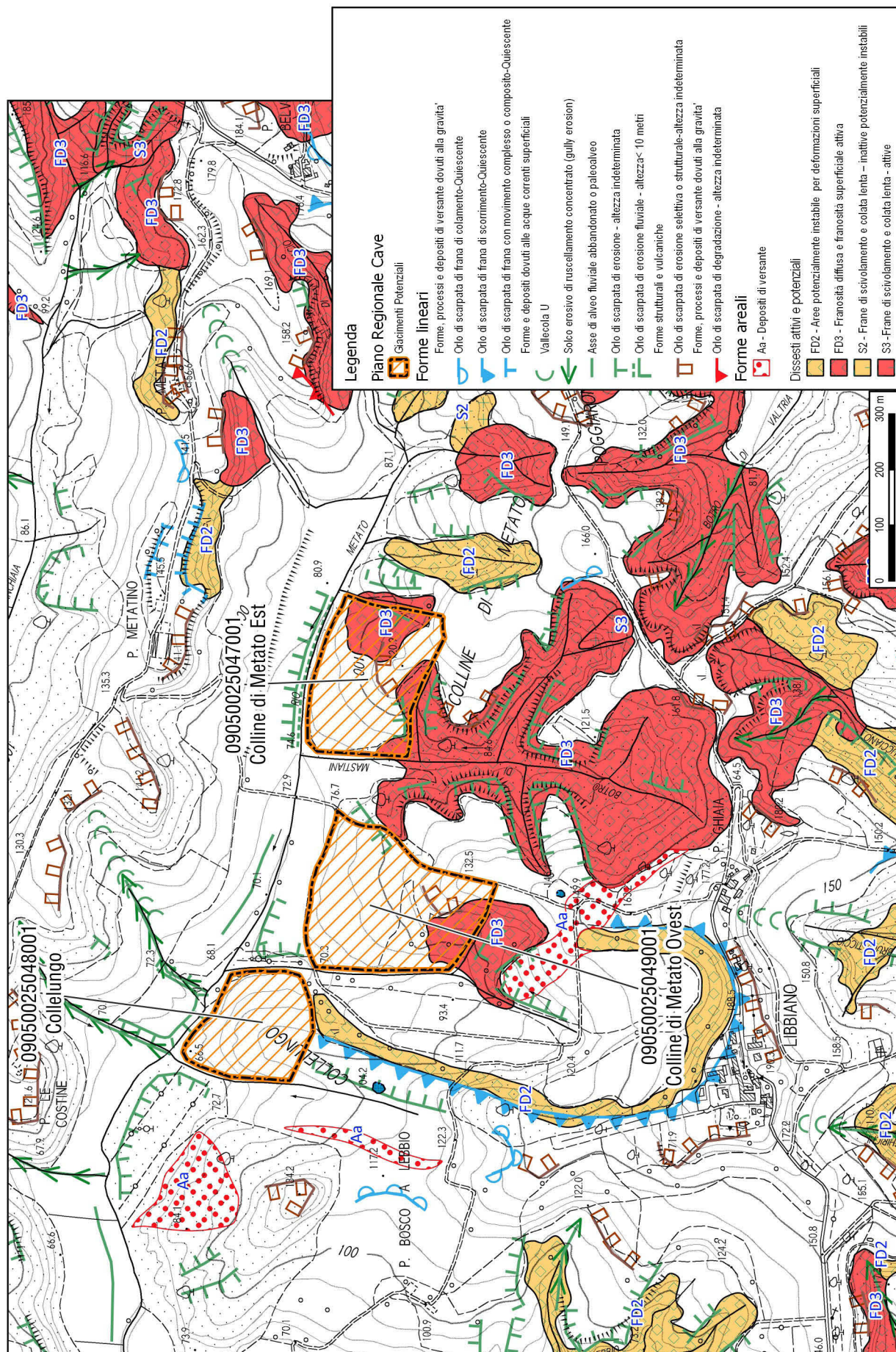
Considerate le zone con bassa e media criticità della zona, il progetto di coltivazione può interessare gran parte del giacimento, con un potenziale estrattivo stimato di circa 450.000 m³

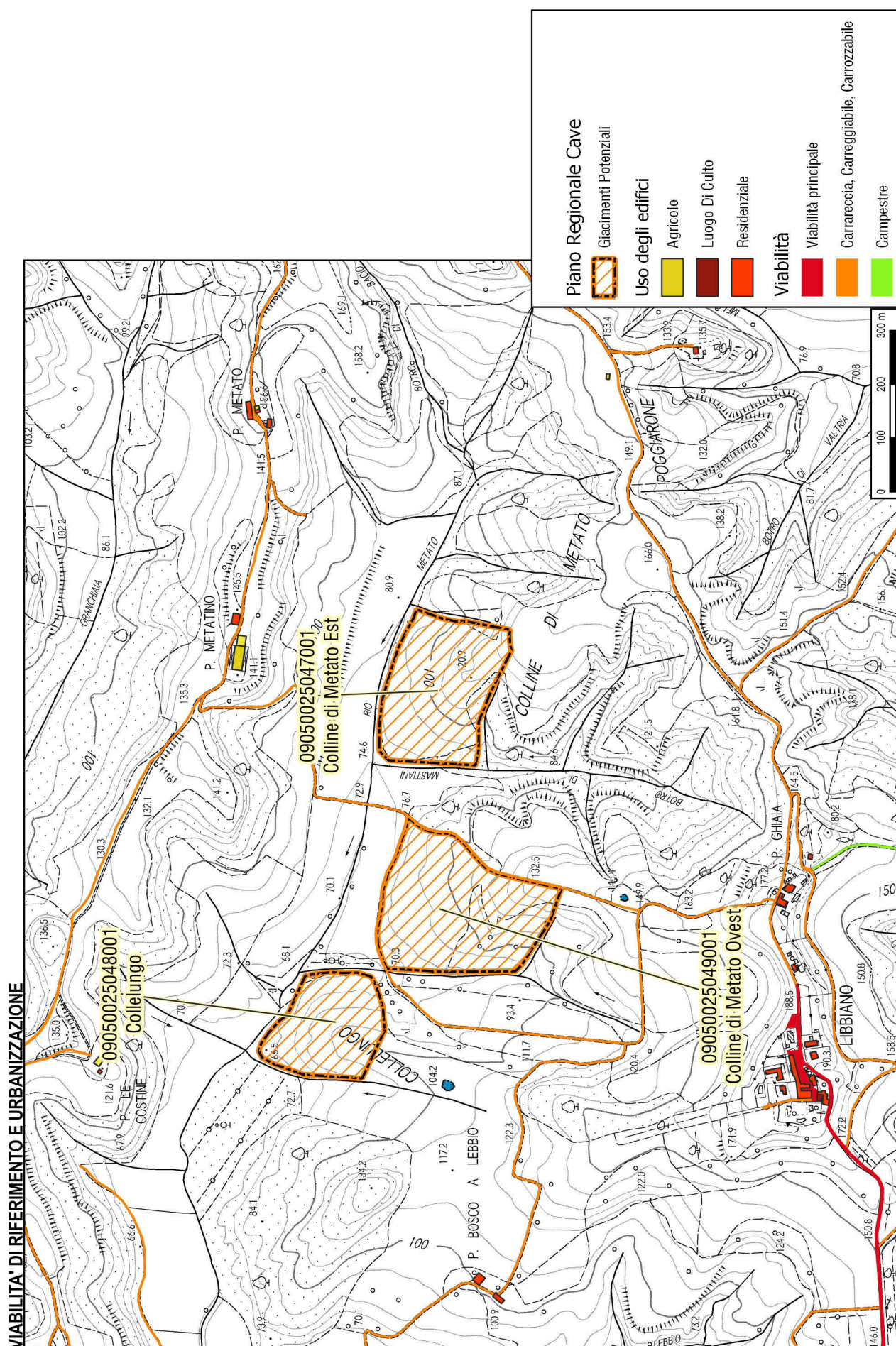


INQUADRAMENTO GEOLOGICO

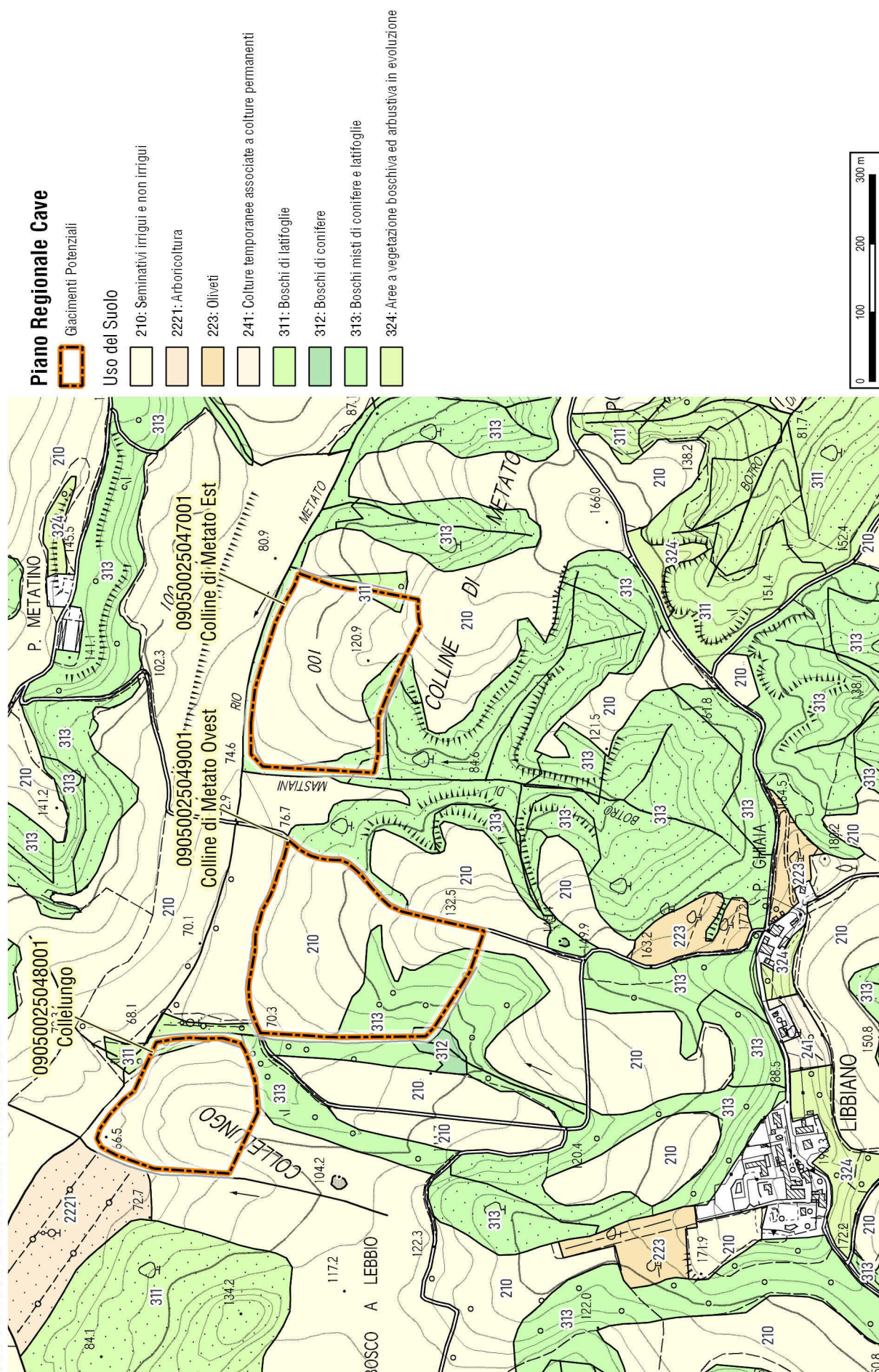


GEOMORFOLOGIA DELL'AREA





USO DEL SUOLO E ANALISI VEGETAZIONALE



AREE TUTELATE RISPETTO AI CORSI D'ACQUA

