

r. emiro. giunta - Prot. 04/06/2025. 0552063.E
CAMPANILE GESSICA
Copia conforme dell'originale sottoscritto digitalmente da Claudio Corrado, MORETTI LUCA,



UT SICUREZZA TERRITORIALE E
PROTEZIONE CIVILE RIMINI



AGENZIA PER LA
SICUREZZA TERRITORIALE
E LA PROTEZIONE CIVILE
REGIONE EMILIA-ROMAGNA

SETTORE SICUREZZA TERRITORIALE E
PROTEZIONE CIVILE ROMAGNA

OPERE: DGR 458/2023 - APPROVAZIONE PROGRAMMA TRIENNALE 2023-2025 ED ELENCO ANNUALE 2023 DEGLI INTERVENTI DI PREVENZIONE DEL DISSESTO IDROGEOLOGICO E SICUREZZA DEL TERRITORIO E NAVIGAZIONE INTERNA.

PROGETTO: 1A2G709 - INTERVENTI DI CONSOLIDAMENTO VERSANTI ED ABITATI NEL TERRITORIO DELLA PROVINCIA DI RIMINI - COMUNE DI SAN LEO (RN).

IMPORTO COMPLESSIVO: € 200.000,00

CUP: F48H23000080002

PROGETTO ESECUTIVO



RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO: Geol. CLAUDIO CORRADO LUCENTE

PROGETTISTI: Ing. LUCA MORETTI

Geom. GESSICA CAMPANILE

RELAZIONE GENERALE
TECNICA-ILLUSTRATIVA

PRIMA EMISSIONE:
GIUGNO 2025

SCALE

X

ELABORATO

n° 3

(Documento firmato digitalmente)

ad uso interno	DP	ANNO	NUMERO	Classif.	INDICE	LIV. 1	LIV. 2	LIV. 3	LIV. 4	LIV. 5	Fasc.	ANNO	NUMERO	SUB
						650	20					2025	156	

INDICE

RELAZIONE GENERALE, TECNICA-ILLUSTRATIVA.....	2
1. PREMESSA.....	2
2. UBICAZIONE, INQUADRAMENTO TERRITORIALE	4
3. PERICOLOSITA' E RISCHIO IDROGEOLOGICO	6
4. STRATEGIE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO APPLICATE.....	7
5. INDIVIDUAZIONE DEGLI OBIETTIVI E DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO	10
OPERE PRINCIPALI PREVISTE IN PROGETTO.....	11
6. COERENZA CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	13
PAI DELL'AUTORITÀ DI BACINO INTERREGIONALE MARECCHIA-CONCA.....	13
PTCP DELLE PROVINCIA DI RIMINI	14
7. VINCOLI AMBIENTALI E PROCEDURE AUTORIZZATIVE	17
VINCOLO PAESAGGISTICO.....	17
SITO RETE NATURA 2000.....	18
VINCOLO IDROGEOLOGICO.....	19
8. VERIFICA INTERFERENZE CON INFRASTRUTTURE E FABBRICATI	20
9. DISPONIBILITA' DELLE AREE	20
10. RIEPILOGO DEGLI ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI DEL PROGETTO	21
11. ALLEGATI	21

RELAZIONE GENERALE, TECNICA-ILLUSTRATIVA

1. PREMESSA

L'abitato di San Leo, nel cuore della valle del Marecchia (Regione Emilia-Romagna), con la sua storica fortezza sorge su una rupe rocciosa isolata e circondata da terreni argillosi (Fig. 1). L'area su cui insiste l'abitato di San Leo è storicamente nota per il succedersi di numerosi e, a volte, disastrosi eventi franosi, riportati in documenti storici o dedotti da rappresentazioni pittoriche che mostrano una rupe di San Leo diversa e ben più estesa rispetto ad oggi: si tratta di una convivenza secolare con il dissesto idrogeologico.

Anche di recente San Leo è stato oggetto di dissesti significativi che hanno interessato i bordi della rupe insistenti sui due fossi Campone e Seripa, che incidono profondamente le argille policrome su cui "galleggia" la placca rocciosa. L'ultimo importante crollo in ordine di tempo, avvenuto tra le ore 17.50 e 18.00 del 27/02/2014 si aggiunge alla serie di fenomeni franosi che continuano a minacciare l'integrità dell'ammasso roccioso.



Fig. 1. Vista panoramica della rupe di San Leo; in primo piano la storica fortezza sullo spigolo sud-est della rupe (nota, la foto è scattata prima del crollo del 2014).

Il crollo ha interessato un'ampia porzione della Rupe di San Leo sul versante nord, invadendo l'intera sezione della valle sottostante. Tale episodio di proporzioni notevoli succede ad un precedente episodio accaduto nel 2006, sempre lungo il versante nord.

In passato si sono verificati crolli anche lungo le pareti sud ed est, dove si sviluppa gran parte dell'abitato, l'unica via di accesso all'abitato stesso, rimasta interrotta in più di un'occasione e la storica fortezza dall'inestimabile valore storico e culturale. Questa secolare e forzata convivenza con il dissesto idrogeologico ha portato a dichiarare San Leo "abitato da consolidare" ai sensi della L. 445/1908 con D.P.R. 217 del 18 gennaio 1951. Dal 2004, con adozione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) Marecchia-Conca, tutta la fascia di territorio attorno alla rupe di San Leo è perimetrata, ai sensi della L. 267/1998, come area a rischio idrogeologico molto elevato. A conferma dello stato di attenzione che San Leo ha richiamato su di sé, sono state avanzate in passato alcune Proposte di Legge per la salvaguardia e la tutela di San Leo che tuttavia non hanno mai concluso il proprio iter: 1. *Provvedimenti per la tutela del carattere artistico e storico della città di San Leo (Pesaro) e per le*

opere di risanamento e di consolidamento, presentata il 26 ottobre 1972 e 2. Norme per il recupero e la tutela del patrimonio storico e artistico della città di San Leo, presentata il 23 aprile 1987.

Gli eventi accaduti nel passato e le conoscenze acquisite negli anni sullo stato di salute dell'ammasso roccioso, nonostante siano stati già realizzati importanti interventi di consolidamento sia lungo le pareti rocciose sia nei versanti argillosi ai piedi della rupe (fossi Campone e Seripa), suggeriscono una particolare attenzione sullo stato di pericolosità e sulle condizioni di rischio che investono l'abitato di San Leo, la storica fortezza, la viabilità comunale e provinciale. Ciò ha indotto a ritenere assolutamente prioritari ulteriori interventi per la mitigazione del rischio, tenuto conto, comunque, che i lavori eseguiti in passato a partire dalla fine degli anni '60 del secolo scorso hanno comportato una riduzione del rischio molto parziale; in altri termini, il grado di rischio residuo è ancora alto. Tra il 1978 e il 1988, in particolare, l'area del fosso Campone è stato oggetto di un massiccio intervento di difesa del suolo volto al miglioramento delle condizioni idrogeologiche, avendo sin da allora piena consapevolezza che l'elevata predisposizione al dissesto della rupe di San Leo fosse legata all'erosione e al degrado del substrato argilloso, profondamente inciso dal fosso Campone e soggetto a continui franamenti. Gli interventi sono consistiti nella regimazione e nella riduzione di pendenza del fosso Campone attraverso la realizzazione di un sistema di briglie in gabbioni e nella raccolta delle acque attraverso un sistema di trincee profonde. Sebbene tali interventi abbiano avuto un certo beneficio in termini di stabilità dei versanti, non si è potuto del tutto eliminare il problema dell'erosione delle argille del substrato ai piedi della rupe; tant'è che il marcato scavamento, a spese delle argille alla base della rupe, ha dato il via al mega crollo del febbraio 2014.

A seguito dell'evento febbraio 2014, oltre alla progettazione e all'avvio di interventi di consolidamento dell'ammasso roccioso, sono stati avviati e poi realizzati due interventi strutturali nel Fosso Campone per la stabilizzazione della coltre detritica accumulatasi ai piedi della rupe dopo il crollo, la cui presenza e stabilità costituisce elemento di presidio e di difesa dall'erosione delle argille basali.

La particolare fragilità della valle del Fosso Campone, per via dei continui movimenti franosi lungo i versanti argillosi e l'azione erosiva delle acque del fosso, continua a manifestarsi soprattutto in concomitanza di eventi meteo avversi. Pertanto, nel recente passato, 2023-2024, si è proceduto alla realizzazione di un ulteriore stralcio funzionale, facente parte di una serie di interventi in programma, volto alla stabilizzazione dei versanti argillosi ai bordi della rupe e alla raccolta delle acque, di superficie e nel primo sottosuolo, da convogliare nell'alveo del Fosso Campone.

In continuità con gli interventi sopra descritti, necessari per rispondere al problema dell'erosione delle argille ai piedi della rupe, attraverso l'intervento in perizia, intitolato "1A2G709. *Interventi di consolidamento versanti ed abitati nel territorio della provincia di Rimini (RN)*", si intende operare nel fosso Campone, con una serie di lavorazioni, aventi funzione di controllo/regimazione delle acque superficiali e del primo sottosuolo. L'intervento viene finanziato con Delibera di Giunta Regionale n. 458 del 27/03/2023, attraverso cui è stata approvata la programmazione triennale 2023-2025 per gli interventi di prevenzione del dissesto idrogeologico, per un importo complessivo di € 200.000,00, IVA compresa.

Nell'ambito del quadro così individuato, sarà previsto, complementariamente alle lavorazioni in parola, una fase di indagine di tipo geognostico, rilievo e monitoraggio geomatico, volto ad approfondire lo stato di conoscenze del versante nord e a monitorare, l'area occupata dai massi generati dalla grande frana del 2014.

La presente relazione, parte integrante del progetto esecutivo, si è avvalsa di dati, documenti e informazioni derivanti da diverse campagne di indagini e rilievi eseguiti in passato e integrati con successivi approfondimenti, ed è volta a fornire ad individuare le soluzioni tecniche più idonee, per l'intervento in progetto, in sintonia e di concerto con le opere già realizzate per la conseguente mitigazione del rischio idrogeologico nel bacino del Fosso Campone.

2. UBICAZIONE, INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area oggetto di studio è situata all'estremità meridionale della Regione Emilia-Romagna ed è ubicata nel territorio comunale di San Leo, uno dei 7 Comuni che di recente si sono staccati dalla Regione Marche a seguito della L. 17/2009 (Fig. 2). L'area ricade nel bacino idrografico del fiume Marecchia, in destra idrografica del torrente Rio Maggio, affluente del Marecchia.



Fig. 2. Localizzazione dell'area di indagine all'interno del territorio provinciale di Rimini, lungo la valle del fiume Marecchia.

Più nel dettaglio lo studio riguarda un'area all'interno del bacino idrografico del fosso Campone che si sviluppa ai piedi della rupe di San Leo, sede dell'abitato di San Leo e della nota fortezza (Fig. 3). In particolare, l'intervento riguarda la porzione apicale del fosso Campone ai piedi della parete est della rupe, a valle della strada provinciale SP 137. Le coordinate geografiche dell'area sono: 43.897917 – 12.349688.

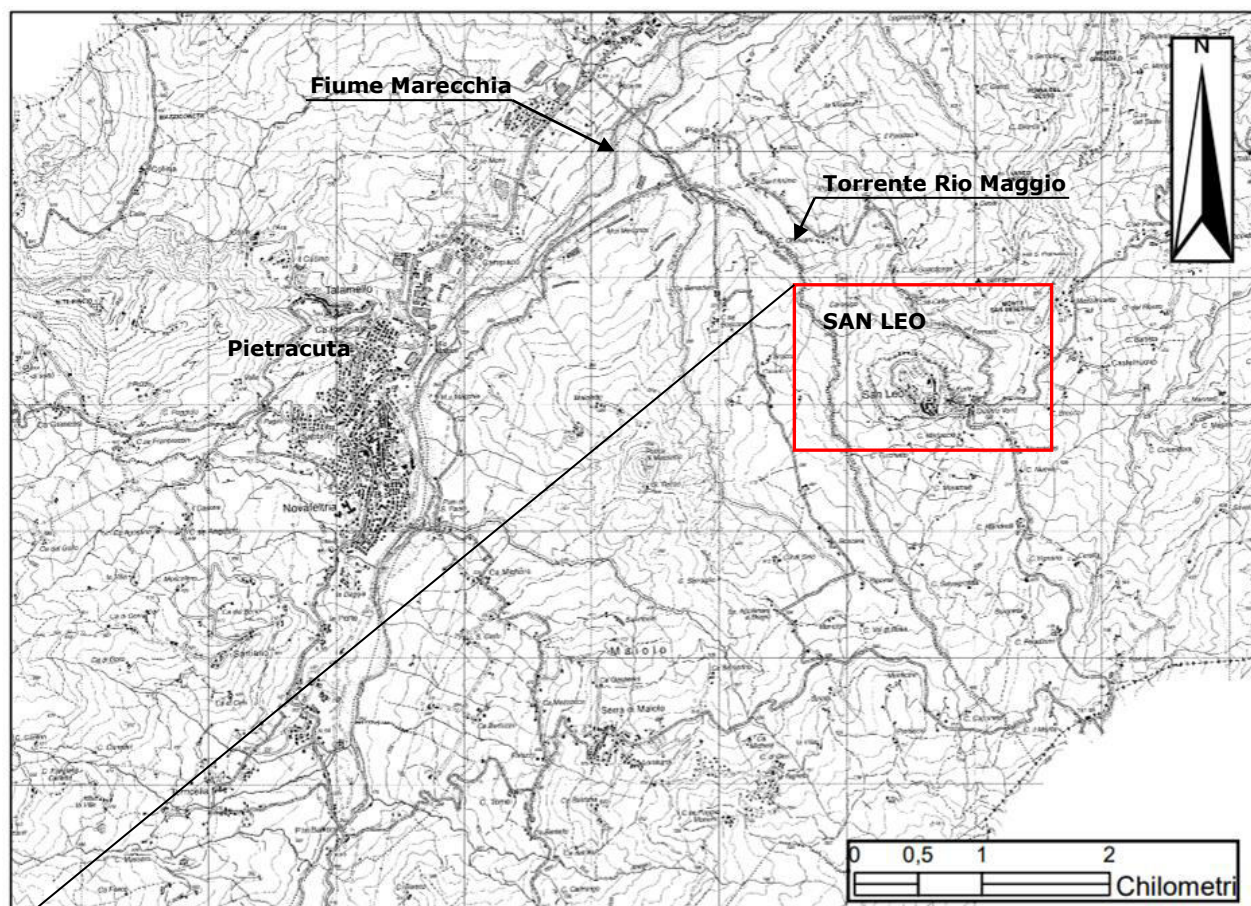


Fig. 3. Ubicazione dell'Area di intervento, su CTR e su foto aerea (Google Earth) nella valle del Fosso Campone, ai piedi della Rupe di San Leo, versanti nord ed est, in destra idrografica del torrente Rio maggio. Il bacino del fosso Campone è suddiviso in cinque settori; in evidenza l'area di intervento che interessano essenzialmente il settore B e, in minor misura, il settore A.

3. PERICOLOSITA' E RISCHIO IDROGEOLOGICO

Dal 2004, con adozione del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) Marecchia-Conca, l'intero perimetro della rupe di San Leo è classificato, ai sensi della L. 267/1998, come area a rischio idrogeologico molto elevato (Fig. 4, in figura viene rappresentata un recente aggiornamento del rischio nell'ambito della variante 2016 del PAI Marecchia e Conca).

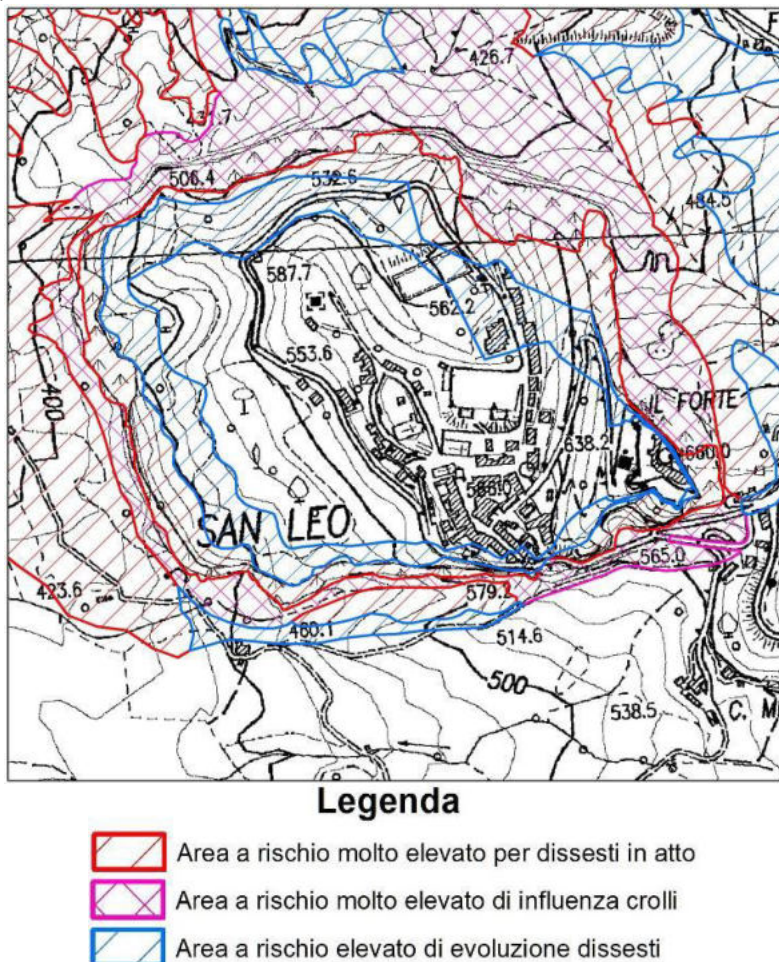


Fig. 4. Perimetrazione dell'abitato di San Leo nell'ambito della variante 2016 del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino Marecchia e Conca. Trattasi di un aggiornamento a seguito del crollo del 2014.

La classificazione di sito a rischio idrogeologico molto elevato (R4) deriva: i) dall'alta pericolosità dei fenomeni franosi, trattandosi di crolli di roccia che per natura sono poco prevedibili e praticamente istantanei; ii) dall'alto valore degli elementi esposti e iii) dall'alta vulnerabilità degli stessi elementi esposti intesa come l'attitudine a subire danno a seguito di evento franoso.

In sostanza, combinando la pericolosità del fenomeno franoso che caratterizza la rupe di San Leo e gli elementi esposti, si può sostenere che almeno tre lati della rupe versano in condizioni di rischio molto elevato. La parete sud (vedi Fig. 1), per la presenza dell'abitato, dell'unica via di accesso al centro storico e della storica fortezza è a rischio idrogeologico molto elevato, con una forte esposizione in termini di vite umane. La parete est (vedi Fig. 1) presenta come elementi a rischio la fortezza, la strada di accesso alla fortezza e alcune abitazioni collocata alla base della parete, in corrispondenza dello spigolo sud-est.

Pertanto, lo scrivente Ufficio, su entrambi i versanti, ha programmato e in parte realizzato, i primi interventi strutturali di consolidamento delle due pareti rocciose, est e sud.

Infine, la parete nord che prima del 2014 era ritenuta a minor criticità rispetto alle altre due zone (parete est e parete sud) e gli elementi esposti riconosciuti erano l'impianto di depurazione e la strada di circonvallazione, è

stata oggetto di una sostanziale rivalutazione del rischio dopo il crollo del 2014, a seguito dell'arretramento del ciglio della parete di circa 30 metri.

Oggi la vulnerabilità è divenuta ben più alta a fronte di una pericolosità molto alta e nel nuovo scenario di rischio gli elementi esposti sono: alcune abitazioni private, la caserma dei carabinieri, l'edificio scolastico, la strada di circonvallazione e l'impianto di depurazione (Figg. 3 e 4). Come prime misure di riduzione del rischio si è proceduto alla installazione di un sistema di monitoraggio, alla realizzazione di una variante della strada di circonvallazione il cui tracciato è stato allontanato dal ciglio della parete e alla esecuzione di interventi di stabilizzazione dell'accumulo detritico alla base del fronte del crollo 2014 per la prevenzione del noto fenomeno di sgrottamento alla base della rupe.

In questo scenario, si colloca il presente progetto, quale ulteriore tassello funzionale alla stabilizzazione generalizzata dei versanti argillosi, attraverso la regimazione delle acque e la regolarizzazione del corso del Fosso Campone.

4. STRATEGIE DI MITIGAZIONE DEL RISCHIO APPLICATE

Il consolidamento e la sistemazione idraulica del bacino del fosso Campone necessitano di opere diffuse ed estese in considerazione dell'ampiezza dell'area e soprattutto per la forte implicazione che ha sulla stabilità della rupe di San Leo.

Tutto il bacino del fosso Campone, lungo l'asse vallivo principale e lungo le valli calanchive laterali, è caratterizzato da una coltre di materiale rimaneggiato e destrutturato con spessori variabili che assumono valori importanti nel fondovalle. Tali terreni presentano una caratterizzazione geotecnica sostanzialmente scadente, come è stato possibile rilevare dalle molteplici prove in situ e di laboratorio, eseguite dall'Ufficio scrivente, nel corso del tempo. Questi terreni di copertura allentati anche dalle acque di infiltrazione provenienti dall'ammasso roccioso subiscono rimobilizzazioni per colamenti e scorrimenti lungo i versanti che si sviluppano alla base della rupe. La colata principale che caratterizza l'asse vallivo del fosso Campone, dove si raggiungono i massimi spessori, si suddivide sostanzialmente in due rami principali, che si fondono lungo il versante nord della rupe: la testata del primo ramo si sviluppa in corrispondenza della strada provinciale sul fianco est della rupe, la testata del secondo ramo si sviluppa a ridosso della strada Fornace. La colata principale, alimentata dai rami laterali minori, si sviluppa sino al Rio Maggio che ne erode il piede.

Il bacino del fosso Campone è stato oggetto nel passato, tra il 1978 e il 1988 di un intervento massiccio di risanamento generalizzato (Fig. 5), volto alla mitigazione degli effetti e all'eliminazione delle cause del dissesto. In sintesi, si è provveduto: i) alla raccolta e smaltimento delle acque meteoriche e reflue della rupe e della zona "I Quattro Venti"; ii) a interventi di consolidamento delle pareti della rupe in zone critiche; iii) alla stabilizzazione dei versanti alla base della rupe nel fosso Campone. In particolare, l'intervento nel fosso Campone ha assunto una valenza strategica rilevante avendo, come obiettivo, la diminuzione dell'azione erosiva ai danni delle argille attraverso: 1) la regolarizzazione del regime idraulico del fosso Campone e la stabilizzazione del corpo di colata principale; 2) la stabilizzazione del versante compreso tra la rupe e la sponda sinistra del fosso Campone.

La regolarizzazione del fosso e la stabilizzazione della colata principale e delle colate laterali è stata affrontata mediante la realizzazione di briglie in gabbioni (Fig. 6) e drenaggi profondi, a cominciare da una trincea drenante lungo l'asse del fosso, profonda dai 4 agli 8 metri. Le briglie più importanti ubicate in corrispondenza degli spessori maggiori della coltre alterata sono state dotate di fondazioni profonde.

Nel corso degli anni tali opere hanno svolto la funzione di mitigare il dissesto, se non altro regimando le acque e rallentando i processi erosivi; tuttavia, l'area del fosso Campone ha continuato e continua ad essere caratterizzata sistematicamente da riattivazioni di colamenti e scivolamenti gravitativi.

Pertanto, far fronte alla continua evoluzione dei processi franosi significa attuare degli interventi di manutenzione delle opere realizzate, con eventuale implementazione, affinché la loro efficacia rimanga preservata nel tempo nei limiti di naturale deperimento delle opere stesse.

In tal ottica, prima che avvenisse il crollo del febbraio 2014, il Servizio Tecnico di Bacino aveva inoltrato la richiesta di risorse per un intervento di manutenzione nel fosso Campone avendo ben presente le problematiche derivanti dai processi di erosione con il conseguente fenomeno di sottoescavazione dell'ammasso roccioso (per rifluimento delle argille al contatto con la placca calcarea).

Il crollo del febbraio 2014 ha riproposto con forza il problema della sottoescavazione delle argille e, in generale, della stabilità dell'area del fosso Campone, accrescendo la convinzione che per limitare/impedire il propagarsi dei crolli (per lo meno quelli di grandi dimensioni che coinvolgono l'ammasso roccioso per tutto il suo spessore) sarà necessario eliminare l'ammaloramento, l'erosione e rifluimento delle argille ai piedi della rupe. In base alle valutazioni fatte nel corso delle indagini e dello studio dopo il crollo del 2014, si era giunti alla conclusione che intervenire per trattenere la coltre detritica poteva rivelarsi utile a proteggere le argille da potenziali fenomeni franosi evitando lo scavamento spinto. È comunque evidente che l'ammaloramento e il rifluimento delle argille può essere impedito solo attraverso l'allontanamento delle acque in corrispondenza del contatto argille – ammasso roccioso.

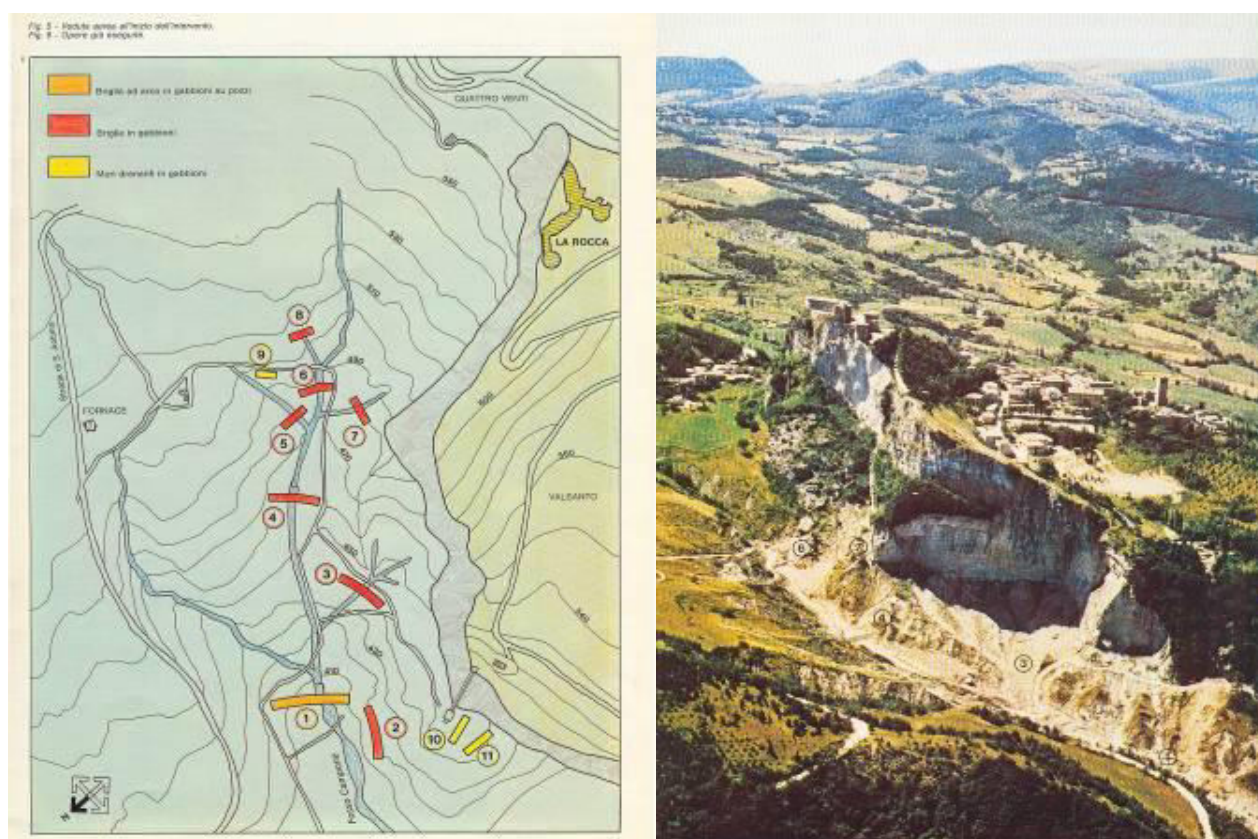


Fig. 5. Ubicazione delle principali opere eseguite nel corso degli interventi di difesa del suolo, tra il 1978 e il 1988.



Fig. 6. Briglia in gabbioni n. 8.

Sulla scorta di quanto sopra esposto, attraverso la progettazione e la realizzazione delle prime opere strutturali nel triennio 2014-2016 (Fig. 7) sono stati perseguiti principalmente due obiettivi: 1) il contenimento della coltre detritica e in generale la stabilizzazione dell'area, con opere di sostegno ubicate lungo l'asse vallivo del fosso Campone, ancorate in profondità e ai lati della valle, dove il substrato è più superficiale; 2) riduzione degli effetti negativi derivanti dalla presenza di acqua nelle argille con trincee drenanti in grado di determinare l'abbassamento della falda e ridurre le sovrappressioni interstiziali, preservando la resistenza del terreno.

Rimane infatti essenziale e urgente provvedere, da una parte, alla manutenzione degli interventi realizzati e, dall'altra, ad intensificare gli interventi di stabilizzazione dei versanti nella valle del Fosso Campone, impedendo, fra l'altro, ulteriori approfondimenti del suo alveo e, di conseguenza, eventuali effetti di richiamo che possano contribuire alla destabilizzazione dei terreni argillosi.



Fig. 7. Il fosso Campone visto da valle con le due opere di contenimento (frecce) realizzate nel periodo 2014-2016 per la stabilizzazione del detrito del crollo 2014.

5.INDIVIDUAZIONE DEGLI OBIETTIVI E DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI IN PROGETTO

L'intervento previsto, in continuità con quanto già realizzato in passato, rappresenta uno stralcio funzionale di una serie di operazioni in programma, aventi lo scopo di controllare e limitare l'erosione dei versanti argillosi ai bordi della rupe, attraverso l'esecuzione di interventi diretti nell'alveo del Fosso Campone.

In dettaglio, le lavorazioni prevedono il proseguimento dei rivestimenti del fosso, attraverso l'utilizzo di pietrame e calcestruzzo nei tratti a maggior pendenza, aventi quindi una capacità erosiva più elevata ed una maggior instabilità delle sponde, mentre nei tratti più pianeggianti, si procederà ad un risezionamento dell'alveo, avendo cura di presidiarne comunque le sponde, attraverso l'inserimento di ciottoli e massi reperiti in loco. Il fosso verrà infine convogliato, attraverso la realizzazione di una piccola condotta interrata sotto la carraia esistente e portato quindi nella gaveta di una briglia ubicata a fondo valle, per poi proseguire fino al torrente Rio Maggio.

Oltre a ciò, il progetto prevede una fase di approfondimento dello stato di conoscenze del versante nord attraverso l'esecuzione di un rilievo topografico, aerofotogrammetrico e integrazione di un sistema di monitoraggio dell'area occupata dai massi generati dalla grande frana del 2014. Tale attività, complementare agli interventi in progetto, risulta essere necessaria e strategica sia per incrementare il quadro delle attuali conoscenze, che per meglio programmare e definire le azioni future volte alla riduzione del rischio idrogeologico dell'area.

Al fine di fornire più chiaramente un quadro generale del progetto, si vedano le figure: 8 per la rappresentazione dei lavori e la successiva figura 8-bis per il monitoraggio topografico. Relativamente al sistema di monitoraggio, in allegato 1 si riportano in maniera più completa l'individuazione in pianta ed in prospetto dei capisaldi e prismi.

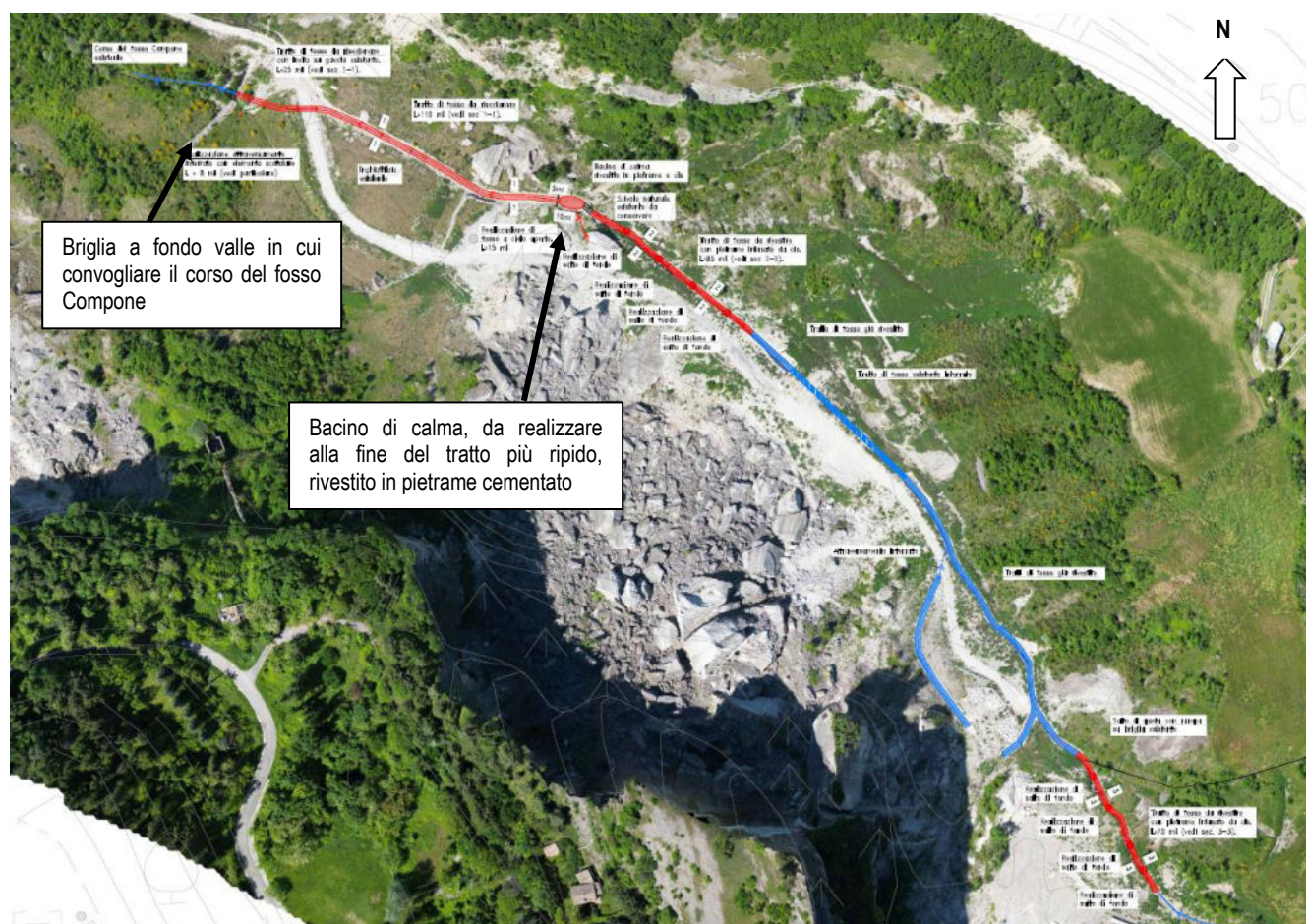


Fig. 8 Stralcio della pianta di progetto, in cui si rappresenta in rosso gli interventi previsti sul corso del fosso Campone (rivestimenti e risezionamento dell'alveo), ed in blu gli interventi già realizzati in passato.

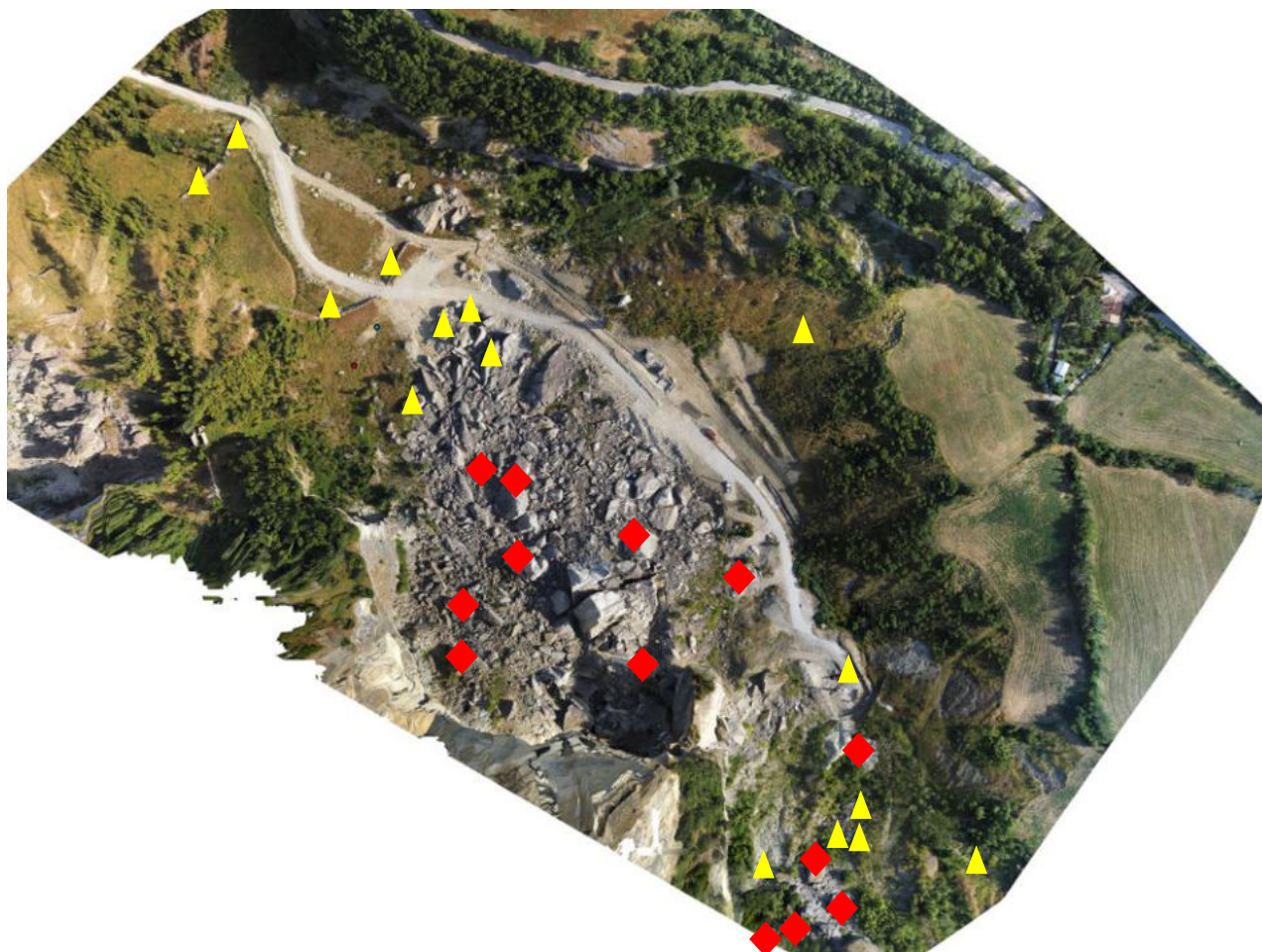


Fig. 8-
bis Ortofoto dell'area, in cui si individuano con triangoli gialli i n. 15 capisaldi da posizionare per il rilevamento GPS e con i rombi di colore rosso i n. 13 prismi per il monitoraggio dei grandi massi nella zona di crollo. Si rimanda all'allegato 2 per una migliore rappresentazione.

OPERE PRINCIPALI PREVISTE IN PROGETTO

Facendo riferimento alla figura 9, gli interventi previsti in progetto, consistono nella realizzazione delle opere sotto elencate, descritte rispettivamente a partire dalla zona di monte, fino al confluimento nella gaveta esistente più a valle (vedi fig. 8).

- 1) Rivestimento dell'alveo del fosso Campone con pietrame intasato da calcestruzzo - tratti più ripidi, a maggior capacità erosiva

Il carattere torrentizio e la capacità erosiva del fosso in parola costituiscono elementi di vulnerabilità per il versante argilloso ai bordi della rupe, che ne impongono un accurato controllo e monitoraggio. Pertanto, nei tratti di maggiore pendenza (e quindi di maggior sviluppo di energia cinetica), si rende necessario incrementare la capacità resistente dell'alveo attraverso un rivestimento in pietrame di grossa pezzatura, efficacemente posato e completato dalla sigillatura dei vuoti con calcestruzzo di idonea classe di esposizione (XF3). Tenuto conto che, tale soluzione comporta inevitabilmente una riduzione del coefficiente di attrito del fondo alveo, al fine di limitare l'aumento di velocità dell'acqua, si provvederà a controllare le pendenze attraverso l'esecuzione di alcuni salti di fondo.

- 2) Esecuzione di un bacino di calma, con pietrame intasato da calcestruzzo

A termine del tratto di maggiore pendenza, si realizzerà un bacino di calma al fine di controllare e dissipare l'energia cinetica accumulata dal flusso d'acqua, prima dell'immissione nel tratto più a valle di minor pendenza.

3) Risezionamento dell'alveo nei tratti di minor pendenza

Nella zona più a valle, tratto più a nord rispetto alla rupe, dove quindi le pendenze lo consentono, sarà possibile procedere unicamente ad un risezionamento del fondo alveo, avendo cura di proteggere la superficie a contatto con l'acqua attraverso la posa di ciottolame/pietrame reperito il loco.

4) Convogliamento del fosso sulla gaveta della briglia esistente (si veda fig. 8 per posizione in pianta)

Il fosso verrà infine convogliato nella gaveta della briglia in c.a. esistente, per poi proseguire naturalmente fino a raggiungere il Rio Maggio. Per far ciò, si eseguirà quindi un piccolo attraversamento interrato ($L=8,00$ ml) al di sotto della carraia esistente, necessaria per il passaggio dei mezzi di lavoro. La condotta sarà costituita da una sezione scatolare prefabbricata in c.a., posta su una fondazione gettata in opera anch'essa in c.a.

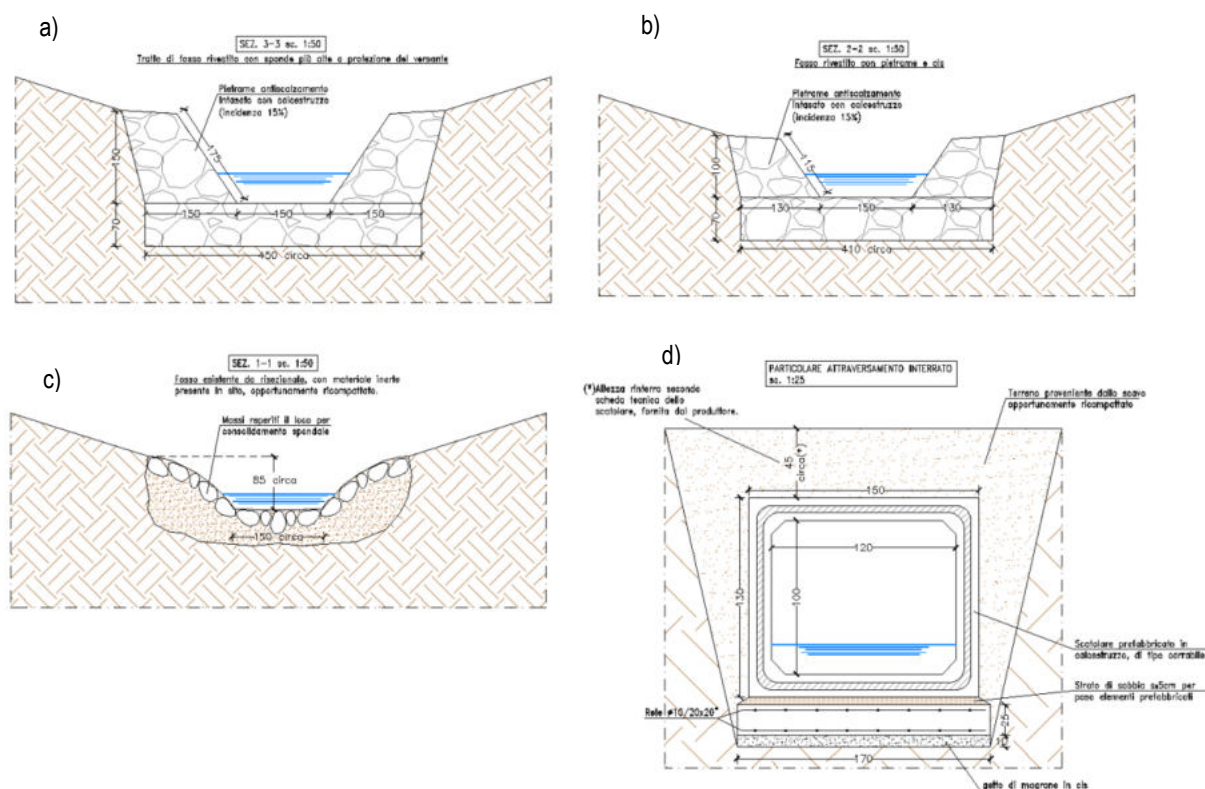


Fig 9 Sezioni tipo degli interventi previsti lungo l'alveo del fosso Campone, ed in particolare:
a) rivestimenti in pietrame cementato con sponde più alte, a miglior protezione delle sponde, nei tratti di monte più esposti a fenomeni di franamento locali;
b) realizzazione di rivestimenti in pietrame cementato nei tratti di maggior pendenza;
c) risezionamento dell'alveo con rinforzo superficiale attraverso la posa di ciottoli e pietrame reperito in loco;
d) particolare della condotta interrata da realizzarsi nel tratto di valle, al di sotto della carraia esistente da mantenere, funzionale al passaggio di mezzi per le lavorazioni presenti e future.

6.COERENZA CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

Gli interventi in progetto ricadono all'interno del Comune di San Leo, uno dei 7 Comuni dell'alta Valmarecchia che per effetto della L 117/2009 e della LR 17/2009 si sono aggregati alla Provincia di Rimini, passando così dalla Regione Marche alla Regione Emilia-Romagna.

Il territorio di interesse ricade, inoltre, nel bacino idrografico del Marecchia per il quale è competente, a seguito della soppressione dell'Autorità di Bacino Interregionale Marecchia-Conca effetto del DM Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 25 ottobre 2016 pubblicato sulla G.U. n. 27 del 02/02/2017, l'Autorità di bacino distrettuale del fiume Po.

Il progetto risulta perfettamente coerente con gli obiettivi della pianificazione di bacino relativa alla sicurezza territoriale e con gli strumenti urbanistici.

PAI DELL'AUTORITÀ DI BACINO INTERREGIONALE MARECCHIA-CONCA

Come si evidenzia nella planimetria di seguito riportata (Fig. 10), l'ambito d'interesse ricade in aree soggette alla disciplina dell'art. 14 delle Norme di Piano, relative a: Aree in dissesto per fenomeni in atto. Tali norme sono volte alla tutela dell'ambiente, alla conservazione del suolo e alla difesa dalla pericolosità.

Art. 14. nei centri abitati, o parte di essi, ricadenti nelle Aree a rischio molto elevato (Zona 1) e aree di pericolosità molto elevata per dissesti dovuti a fenomeni in atto, i titoli abilitativi, le approvazioni di opere pubbliche di cui alla legislazione vigente, gli strumenti urbanistici generali e attuativi e loro varianti, nonché gli "accordi" (art. 34 D. Lgs. n. 267/2000 e s.m.i.) e le "conferenze" (art. 208 D. Lgs. n. 152/2006 e s.m.i.) per la loro attuazione, possono consentire esclusivamente:

- interventi di consolidamento e di stabilizzazione dei dissesti: interventi previsti o confermati dal Piano Stralcio, oppure previsti successivamente all'entrata in vigore del Piano Stralcio, sulla base di specifiche verifiche geologiche, e sottoposti al parere vincolante dell'Autorità di bacino distrettuale ai sensi del comma 2 del successivo art. 18;
- interventi volti alla conservazione degli edifici o finalizzati a ridurre la vulnerabilità e interventi a tutela della pubblica incolumità;
- interventi volti alla conservazione del tessuto urbano ed edilizio esistente, senza aumenti di volume salvo adeguamenti igienico-sanitari, oltre agli interventi (canalizzazione acque meteoriche, canalizzazione scarichi) che riducano le interferenze peggiorative dello stato di dissesto;
- usi compatibili con il grado di vulnerabilità dei singoli edifici e con la loro accessibilità all'interno del tessuto urbano.

L'intervento proposto è perfettamente coerente con gli strumenti di programmazione e in particolare con gli obiettivi del PAI (Finalità del Piano per le aree in dissesto - Titolo III art 13, comma 1, lettera b e c): garantire migliori condizioni di equilibrio geomorfologico nelle situazioni di interferenza con insediamenti antropici e definire gli interventi necessari e prioritari per la mitigazione del rischio. Pertanto, gli interventi proposti rispondono adeguatamente alle esigenze dell'art. 36 – ter, comma 3 della L. 108/2021

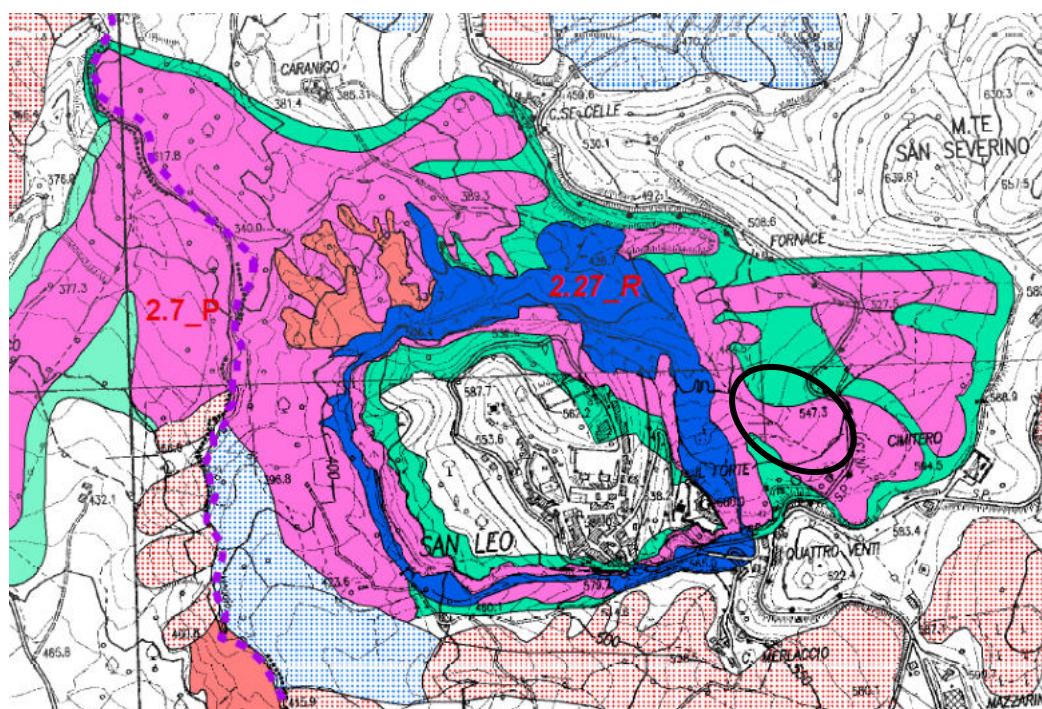


Fig. 10. Stralcio della Carta di Piano del PAI - Area di intervento in ambito art. 14.

PTCP DELLE PROVINCIA DI RIMINI

L'area d'interesse ricade in zone disciplinate: dall'art. 4.1 delle Norme Tecniche di Attuazione del PTCP contenente Direttive e Prescrizioni per gli assetti geologici ed in particolare dai commi 3, 7 e 9 del medesimo articolo (Fig. 11, Tavola D del PTCP), dall'art. 5.2b delle Norme Tecniche di Attuazione del PTCP contenente Direttive e Prescrizioni per la tutela del patrimonio paesaggistico – “aree di tutela agro naturalistica”, (Fig. 12, Tavola B del PTCP), ovvero, aree in cui le caratteristiche di naturalità convivono e si integrano con la presenza di attività antropiche e centri storici.

Art. 4.1. Per le zone instabili per fenomeni di dissesto attivi verificati e da verificare, per le aree di possibile influenza di frane di crollo e per i calanchi così come individuati nella Tavola D, valgono le seguenti prescrizioni:

- per le zone instabili per fenomeni di dissesto attivi verificati e da verificare e per i calanchi, non sono ammessi nuovi manufatti edilizi e nuove infrastrutture tecnologiche e viarie.
- per le aree di possibile influenza di frane di crollo non sono ammessi nuovi manufatti edilizi. Sono fatti salvi gli interventi relativi a infrastrutture tecnologiche e a infrastrutture viarie esistenti o di nuova previsione limitatamente a quelle per le quali sia dimostrata l'impossibilità di alternative. La realizzazione degli interventi relativi alle infrastrutture tecnologiche e viarie è subordinata alla realizzazione di interventi sul fenomeno franoso e sulle infrastrutture che portino alla minimizzazione del rischio in relazione all'opera prevista; il progetto deve essere corredato da una relazione tecnica che dimostri la minimizzazione del rischio ed è subordinato al parere vincolante dell'Autorità di Bacino ai sensi della lettera c) del comma 2 dell'art. 15 delle NTA del PAI;
- per gli edifici esistenti sono consentiti solo interventi di demolizione senza ricostruzione, interventi di conservazione volti alla riduzione della vulnerabilità dell'edificio, interventi per adeguamenti igienico-sanitari ed in genere interventi a carattere obbligatorio prescritti da specifiche norme di settore, interventi finalizzati alla tutela della pubblica incolumità;
- non sono ammesse destinazioni d'uso incompatibili con il grado di vulnerabilità degli edifici esistenti non sono comunque ammessi cambi di destinazione d'uso che aumentino il numero delle persone esposte al rischio;

- non sono ammessi movimenti del terreno che non siano connessi ad opere di regimazione idraulica, a interventi di consolidamento o che non siano funzionali agli interventi consentiti dalle presenti norme;
- sono ammessi interventi di manutenzione, ripristino e adeguamento delle infrastrutture tecnologiche e viarie esistenti. I progetti di tali interventi, ad esclusione di quelli di sola manutenzione, sono comunque assoggettati a parere obbligatorio e vincolante dell'Autorità di Bacino interregionale Marecchia e Conca;
- sono ammessi interventi di regimazione delle acque superficiali e profonde e degli scarichi che riducano le interferenze peggiorative dello stato di dissesto;
- sono ammessi gli interventi per la stabilizzazione dei dissesti nonché gli interventi di gestione di cui ai successivi commi 4 e 7.

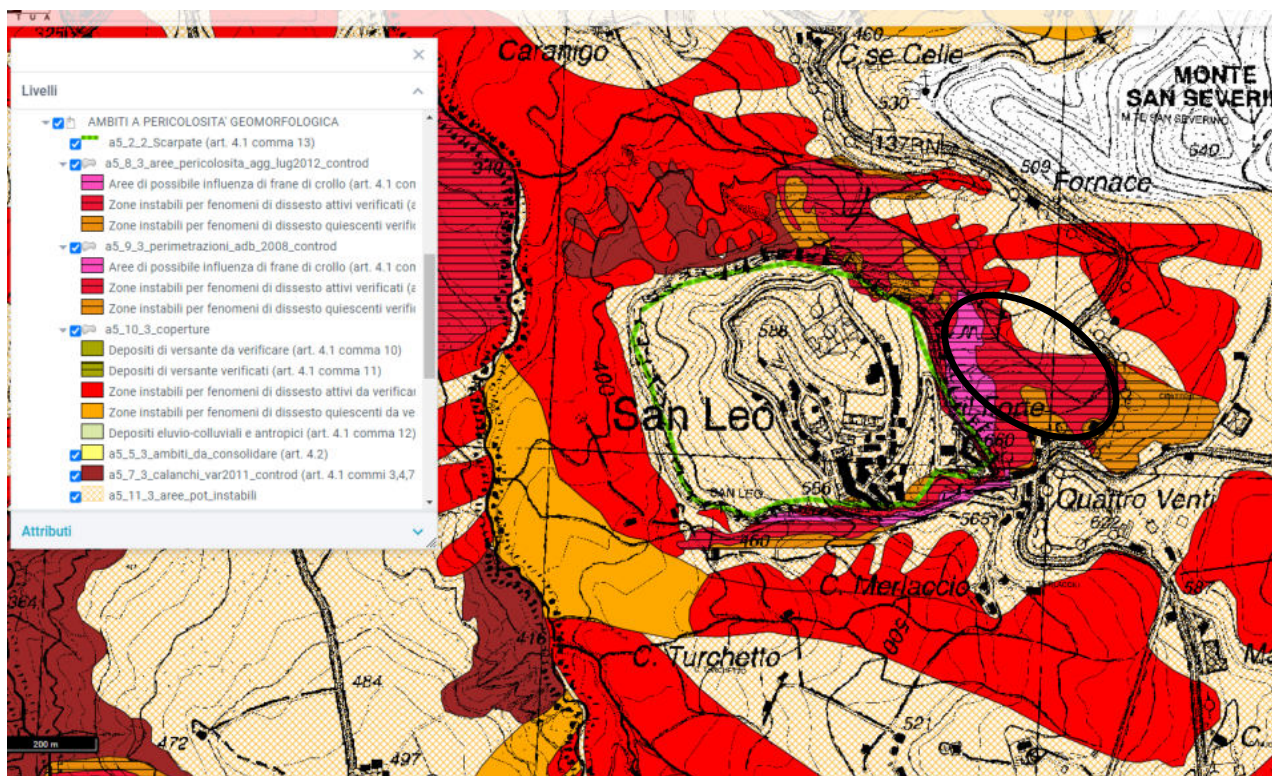


Fig. 11. Stralcio della Carta di Piano del PTCP – Tavola D - Area di intervento in ambito art. 4.1. Sistema Informativo Territoriale Urbanistico Ambientale (SITUA).

Art. 5.2b. Per le zone di tutela agro naturalistica così come individuate nella Tavola B (stralcio in Fig. 12), valgono le seguenti prescrizioni o direttive:

- nelle zone di tutela agro naturalistica sono consentite esclusivamente le attività e le trasformazioni seguenti, ove non venga diversamente disposto da piani, programmi, misure di conservazione e regolamenti delle "aree protette" e dei siti di "Rete Natura 2000":
 - a. gli interventi e attività finalizzate alla conservazione o al ripristino delle componenti naturali e dei relativi equilibri;
 - b. le opere, gli interventi e le reti tecnologiche necessarie al soddisfacimento dei fabbisogni locali e, in generale, a garantire una corretta dotazione di opere di urbanizzazione al servizio degli insediamenti che ricadano in tali zone di tutela o ai margini della stessa;
 - c. gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro e ristrutturazione degli edifici esistenti con possibilità di ampliamento di modesta entità, fatte salve le limitazioni di cui all'art. 9.5 comma 6. In merito agli usi consentiti, non sono ammesse attività produttive di tipo industriale;
 - d. l'ordinaria utilizzazione agricola del suolo, l'adeguamento di strade poderali e interpoderali di larghezza non superiore a quattro metri lineari, la realizzazione di annessi rustici aziendali ed interaziendali e di altre strutture strettamente connesse alla conduzione delle aziende agricole ai sensi

del successivo Titolo 9 nel rispetto delle caratteristiche ambientali, paesaggistiche e morfologiche dei luoghi, nonché in coerenza con le caratteristiche tipologiche, costruttive e formali degli insediamenti esistenti salvaguardando la percezione complessiva dell'ambiente circostante;

e. la gestione dei boschi, nel rispetto di quanto disposto al comma 12 dell'articolo 5.1;

f. la raccolta e l'asportazione delle specie floristiche spontanee, nelle forme, nelle condizioni e nei limiti stabiliti dalle vigenti norme legislative e regolamentari; g. l'esercizio dell'attività venatoria entro i limiti stabiliti dal Piano faunistico venatorio provinciale;

h. gli interventi per l'adeguamento ed il consolidamento di infrastrutture di bonifica e di difesa del suolo esistenti, nonché interventi di miglioramento e adeguamento in sede per le infrastrutture stradali esistenti.

i. gli interventi di manutenzione ordinaria, straordinaria, restauro conservativo, ristrutturazione edilizia, nonché i modesti ampliamenti delle attrezzature pubbliche esistenti, nel rispetto delle finalità di cui al 1° comma del presente articolo.

- nelle zone di tutela agro naturalistica non possono in alcun caso essere consentiti, o previsti, l'esercizio di attività suscettibili di danneggiare gli elementi geologici, botanici e faunistici, né l'introduzione in qualsiasi forma di specie animali selvatiche e vegetali spontanee non autoctone, o comunque non tradizionalmente presenti in loco.
- A tale scopo i Comuni individuano, in sede di formazione di PSC, le attività ed i manufatti edilizi ritenuti incongrui con le caratteristiche delle zone di tutela agro naturalistica, definendo le modalità di recupero, l'eventuale diversa localizzazione o il trasferimento delle attività e dei relativi volumi al di fuori delle zone stesse, in coerenza con le disposizioni di cui al Titolo 9 – Territorio Rurale.
- Nelle zone di tutela agro naturalistica, sempre secondo le finalità previste nei precedenti commi ed in relazione al pubblico interesse alla fruizione e valorizzazione dei luoghi, i Comuni possono inserire nei propri strumenti urbanistici previsioni relative a funzioni fruttive, ricreative, ricettive e di servizi alla persona, privilegiando il recupero di manufatti edilizi esistenti. L'inserimento negli strumenti urbanistici di tali previsioni è subordinato alla predisposizione di un apposito progetto di valorizzazione paesaggistica-ambientale con cui definire le caratteristiche dell'intervento per quanto attiene dimensionamento, fattibilità e sostenibilità, e bacino di riferimento dell'intervento stesso. I progetti di intervento nelle aree in oggetto devono essere basati su di una accurata analisi dei caratteri del contesto territoriale interessato, sulla verifica dei rapporti visuali e formali, sul controllo delle altezze dei fabbricati, dei profili, delle coperture, dei materiali e dei colori.
- in sede di formazione dei PSC i Comuni, negli insediamenti ricadenti all'interno delle zone di cui al presente articolo, sono tenuti a verificare la perimetrazione del centro storico e la relativa disciplina particolareggiata in conformità con le disposizioni dell'articolo 5.8 delle norme di PTCP e dell'art.A-7 della L.R. 24 marzo 2000, n.20 e ss.mm.ii.
- nelle zone di cui al presente articolo le pubbliche Autorità competenti possono, in relazione a particolari necessità di salvaguardia, stabilire limitazioni al transito di categorie di mezzi motorizzati;
- nelle zone di cui al presente articolo sono fatte salve le previsioni inserite negli strumenti urbanistici comunali vigenti alla data di entrata in vigore del presente Piano relative al territorio urbanizzato avente le caratteristiche di cui all'art. A-5 della L.R. 20/2000 nonché i piani attuativi approvati e convenzionati alla data di adozione del presente piano.

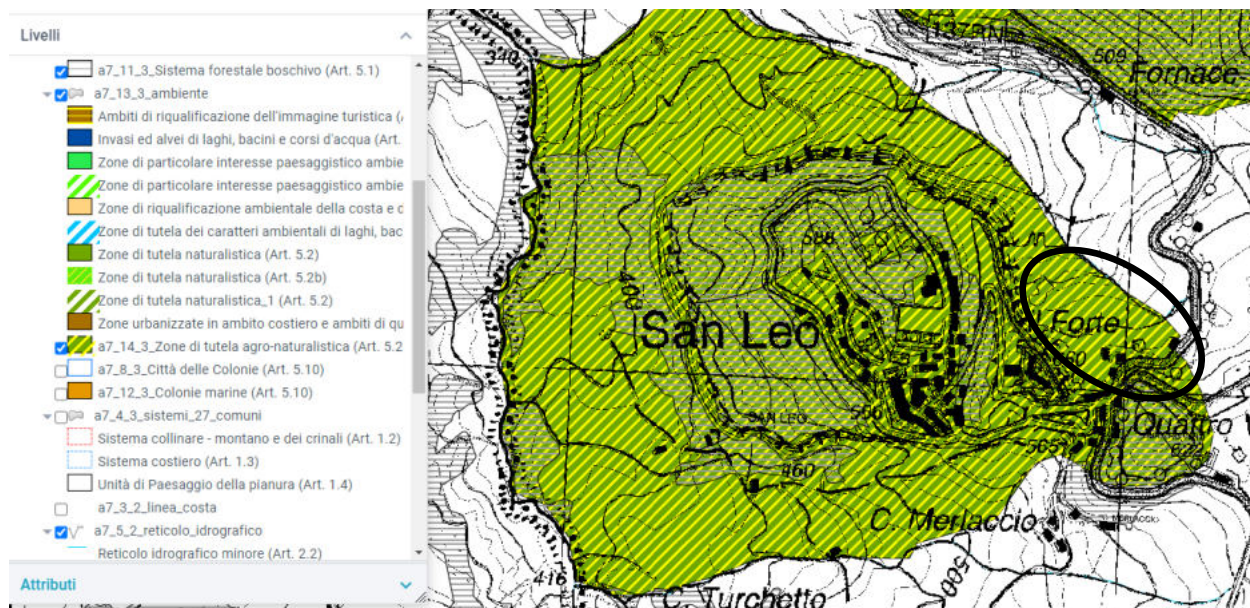


Fig. 12. Stralcio della Carta di Piano del PTCP - Tavola B - Area di intervento in ambito art. 5.2b. – Sistema Informativo Territoriale Urbanistico Ambientale (SITUA).

Dall'esame delle disposizioni del PTCP si evince che gli interventi in progetto sono coerenti per finalità, obiettivi e modalità di intervento con quanto previsto dallo strumento di pianificazione territoriale.

7.VINCOLI AMBIENTALI E PROCEDURE AUTORIZZATIVE

In base agli strumenti urbanistici e della pianificazione territoriale e in relazione alle norme di tutela nazionali e comunitarie, sono individuati i vincoli ambientali che ricadono sull'area oggetto di intervento.

VINCOLO PAESAGGISTICO

L'area di intervento non ricade in ambito assoggettato a vincolo paesaggistico (Fig. 13) e pertanto non è dovuta nessuna autorizzazione paesaggistica ai sensi del DPR 31/2017 e del D. Lgs. 42/2004.

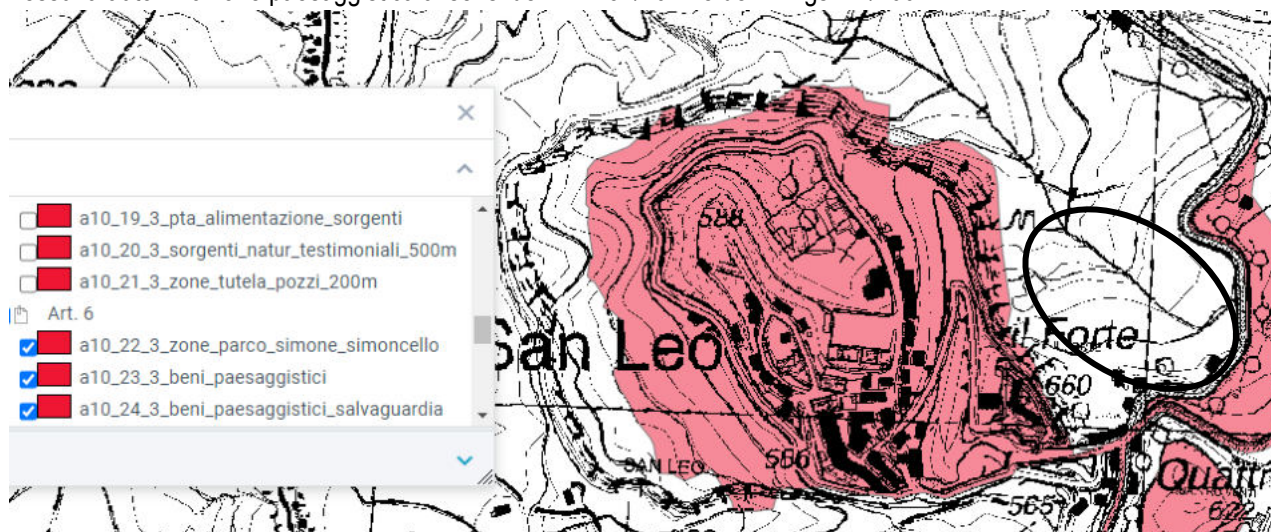


Fig. 13. Stralcio della Carta di Piano del PTCP - Tavola E - Area di intervento in ambito art. 5. Il bacino del fosso Campone, sede delle opere previste in progetto, non risulta tra i beni paesaggistici a differenza della rupe. – Sistema Informativo Territoriale Urbanistico Ambientale (SITUA).

SITO RETE NATURA 2000

L'intervento ricade in parte all'interno del perimetro del sito SIC-ZPS della Rete Natura 2000 "IT 4090003 Rupi e Gessi della Valmarecchia" (Fig. 14). Pertanto, il progetto è assoggettato alla procedura di Valutazione di Incidenza Ambientale ai sensi dell'art. 6 della Direttiva Habitat 92/43/CEE, dall'art. 5 del D.P.R. n. 357/97 e ss.mm.ii., nonché dalle Linee guida nazionali sul Vinca del 2019. La normativa regionale di riferimento, in materia di Valutazione di incidenza ambientale e di Enti gestori dei siti della Rete natura 2000, è la Legge regionale n. 4 del 20/05/2021, modificata successivamente dalla Legge regionale n. 19 del 28/12/2021.

La Valutazione di incidenza ambientale (V.Inc.A) è il procedimento autorizzativo di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi Piano, Programma, Progetto, Intervento o Attività (P/P/P/I/A) che possa avere incidenze significative su un sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso (SIC, ZSC o ZPS). Rappresenta uno strumento di prevenzione che analizza gli effetti degli interventi che, seppur localizzati, vanno collocati in un contesto ecologico dinamico; ciò in considerazione delle possibili correlazioni esistenti tra i vari siti e del contributo che portano alla coerenza complessiva e alla funzionalità della rete Natura 2000, sia a livello nazionale che comunitario.



Fig. 14 Immagini ortofoto estratte dal GIS WEB delle Aree Protette e di Rete Natura 2000 relative al bacino del Fosso Campone, a est della rupe di San Leo per un confronto con l'area interessata dall'intervento previsto (perimetro giallo). Nel primo stralcio (in alto) è rappresentata l'area SIC/ZPS con la quale l'intervento interferisce in parte mentre nello stralcio sotto è rappresentata l'area habitat con cui vi è una minima interferenza.

Secondo quanto definito nella nuova Direttiva regionale, Allegato A della DGR 1174/2023, nel caso specifico, che non rientra tra i casi già prevalutati dalla Regione (DD n. 14585/2023), è necessario procedere con lo screening di incidenza (Livello 1 della procedura V.Inc.A.) per una valutazione da parte dell'Ente gestore dell'impatto del progetto a fronte di misure di mitigazione indicate attraverso le Condizioni d'obbligo e le Indicazioni progettuali (DD n. 14561/2023). Per il sito SIC-ZPS IT 4090003 "Rupi e Gessi della Valmarecchia" l'Ente gestore è la Regione Emilia-Romagna attraverso il Settore aree protette, foreste e sviluppo zone montane.

Per la procedura autorizzativa V.Inc.A. (screening) e l'atto di approvazione dell'esito finale (parere motivato) si rimanda agli elaborati specifici.

VINCOLO IDROGEOLOGICO

La DGR Emilia-Romagna n. 1117/2000 (Direttiva regionale per il vincolo idrogeologico) prevede all'art. 2.8.4 che gli "interventi di regimazione idraulica negli alvei demaniali dei corsi d'acqua regionali" e art. 2.8.5 "Opere di difesa idraulica ed idrogeologica, manutenzione ordinaria e straordinaria delle opere esistenti di regimazione idraulica o idraulico-forestale" promosse dai servizi regionali di difesa del suolo non sono sottoposte alla disciplina del Vincolo Idrogeologico. Tale esonero dal vincolo sussiste anche per i lavori pubblici di pronto intervento soprattutto se realizzati dai servizi di difesa del suolo.

Ciò detto, nel caso specifico in cui l'area di intervento è situato nel bacino del fosso Campone, lo svincolo idrogeologico non è comunque dovuto poiché trattasi di area non soggetta a vincolo (Fig. 15).

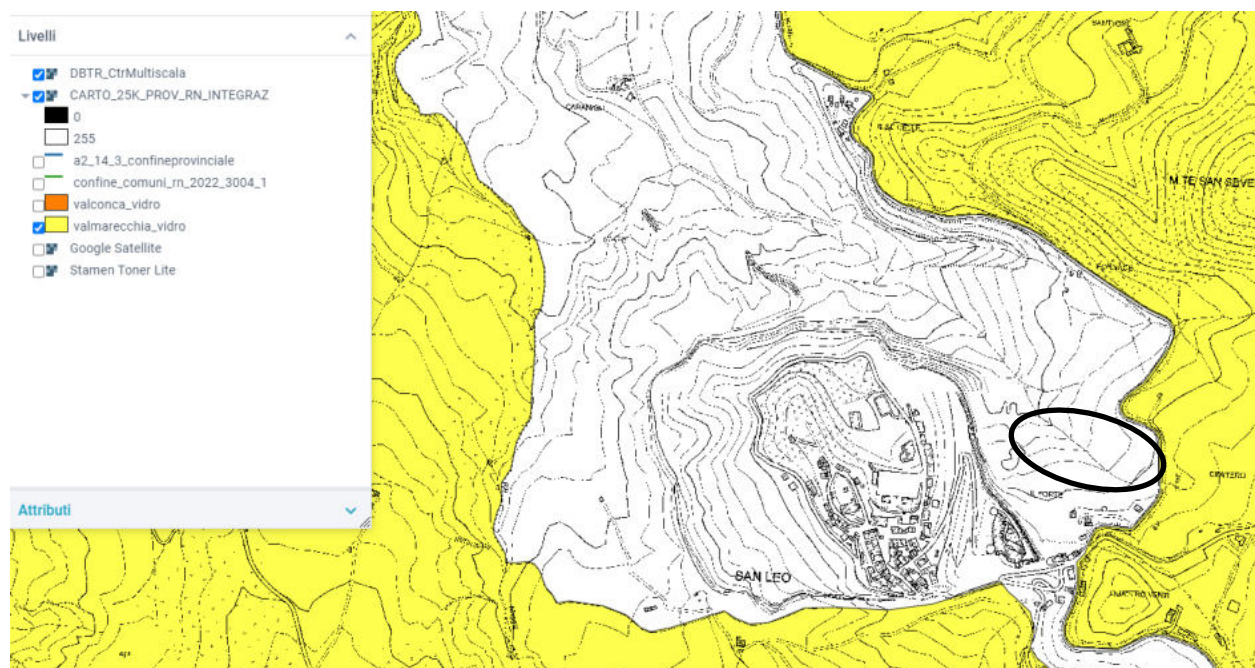


Fig. 15. Stralcio della Carta del Vincolo idrogeologico – Sistema Informativo Territoriale Urbanistico Ambientale (SITUA).

In base agli strumenti urbanistici e della pianificazione territoriale ed in relazione alle norme di tutela nazionali e comunitarie, sono individuati i seguenti vincoli che ricadono sull'area oggetto di intervento.

Tipologia	Presenza (SI/NO)	Note
Vincoli urbanistici (PSC, RUE) - edilizi	NO	DPR 380/2001
Frane (PAI, PTCP)	SI	Artt. 14, 15 e 16 Norme PAI Marecchia-Conca; Artt. 60 e 61 NTA PTCP; Aree a rischio idrogeologico molto elevato - Abitato dichiarato da consolidare (L. 445/1908)
Inondazioni (PAI, PTCP)	NO	Artt. 9 e 10 Norme PAI Marecchia-Conca;
Vulnerabilità idrologica	NO	Art. 9 Norme PAI Marecchia-Conca; Art. 3 NTA PTCP
Aree protette (parchi, SIC-ZPS)	SI	Artt. 88 e 89 NTA PTCP
Autorizzazione paesaggistica	NO	Artt. 146, 149 D.Lgs. 42/2004 <i>smi</i> ; DPR 31/2017
Archeologia preventiva	SI	Art. 41, comma 4 D.Lgs. 36/2023 e Allegato I.8; Art. 28, comma 4 D.Lgs. 42/2004
Autorizzazione beni culturali	NO	Art. 21 D.Lgs. 42/2004
Vincolo idrogeologico	NO	R.D. 3267/1923

8. VERIFICA INTERFERENZE CON INFRASTRUTTURE E FABBRICATI

Trattasi di un'area fuori dal contesto urbanizzato, di tipo rurale, in cui non risultano presenti interferenze con altre infrastrutture, sottoservizi o altri fabbricati in genere.

9. DISPONIBILITA' DELLE AREE

L'intervento in progetto interferisce con terreni di proprietà pubblica e privata (Fig. 16) per cui, in coerenza con i precedenti interventi, è in corso la richiesta al Comune di San Leo per acquisire la disponibilità delle aree interessate dall'intervento per tutta la durata dei lavori.



Fig. 16. Stralcio catastale sovrapposto a foto aerea per l'individuazione delle particelle catastali interessate dall'intervento.

10. RIEPILOGO DEGLI ASPETTI ECONOMICI E FINANZIARI DEL PROGETTO

L'intervento in oggetto, per un importo complessivo da quadro economico di € 200.000,00, viene finanziato con Delibera di Giunta Regionale n. 458 del 27/03/2023, attraverso cui è stata approvata la programmazione triennale 2023-2025 per gli interventi di prevenzione del dissesto idrogeologico.

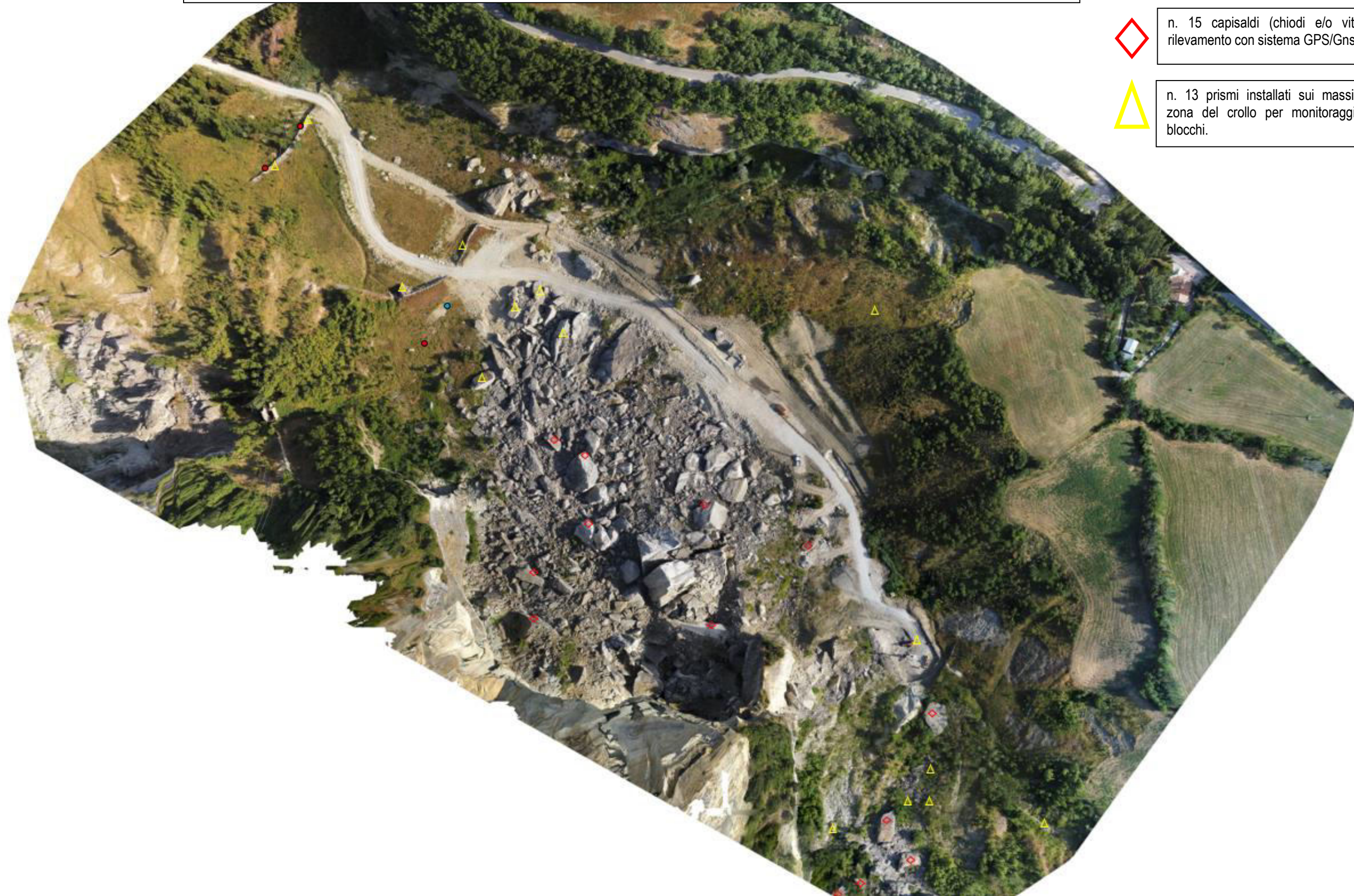
Per la determinazione dei costi di realizzazione dell'intervento, si è fatto riferimento all'elenco regionale dei prezzi delle opere pubbliche della Regione Emilia-Romagna anno 2025, approvato con Deliberazione di Giunta Regionale n. 2342 del 23/12/2024 pubblicata nel Bollettino Ufficiale della Regione Emilia-Romagna Telematico (BURERT) n. 392 del 30 dicembre 2024.

Come previsto dalla succitata Delibera, i prezzi dell'Elenco regionale riferiti ai lavori di difesa del suolo sono da ritenersi valori medi validi su tutto il territorio regionale, con una tolleranza del 15% in più o in meno per tenere conto delle diverse realtà provinciali, delle particolari caratteristiche dei lavori.

In base all'applicazione dei prezzi per le voci di costo e le quantità definite dal progetto, è stato formato il relativo computo metrico estimativo ed quadro economico.

11. ALLEGATI

ALLEGATO 1. RAPPRESENTAZIONE DEL SISTEMA DI MONITORAGGIO PREVISTO IN PROGETTO



n. 15 capisaldi (chiodi e/o viti) per rilevamento con sistema GPS/Gnss



n. 13 prismi installati sui massi nella zona del crollo per monitoraggio dei blocchi.

