

RELAZIONE TECNICA DI SOPRALLUOGO

*Verifiche strutturali del fabbricato ad uso civile abitazione compreso nel lotto
2 sito in Comune di Impruneta (Fi) via Imprunetana 91 per Pozzolatico loc.
Ravanella e indicazione della possibile tipologia di intervento.*

Richiedente: Dott.ssa Alessandra REALI

*Verifiche strutturali del fabbricato ad uso civile abitazione compreso nel lotto 2 sito in Comune di Impruneta
(Fi) via Imprunetana 91 per Pozzolatico loc. Ravanella e indicazione della possibile tipologia di intervento*

Premessa:

In relazione ai compiti e all'incarico in oggetto assunto su richiesta della Dott.ssa Alessandra Reali in qualità di Curatrice del Fallimento della ditta "XXXXXXXXXXXXXXXXXXXX", il sottoscritto Dott. Ing. Alessandro Bartolini, nato a Firenze il 01/09/1970 con studio in Signa (Fi) Via della resistenza n° 6, iscritto all'Albo degli Ingegneri della Provincia di Firenze al n° 4184, accettato l'incarico conferitogli per tramite del Geom. Giancarlo Romagnoli, in qualità di Tecnico Strutturale in ausilio allo stesso Geometra, ha proceduto ad effettuare un sopralluogo presso il fabbricato ad uso residenziale sito in Firenze Comune di Impruneta (Fi) via Imprunetana per Pozzolatico n° 91 loc. Ravanella ed identificato catastalmente al foglio di mappa n° 23 p.lla 64 del comune di Impruneta. Il sopralluogo è stato richiesto da parte della Dott. Reali al fine di effettuare unitamente al Geom. Giancarlo Romagnoli le verifiche strutturali del fabbricato ad uso civile abitazione compreso nel lotto 2 al fine di indicare il possibile tipo di intervento necessario ed indicarne i costi relativi.

Trattasi di un fabbricato esistente di vecchia data appartenente a maggior complesso edilizio posto lungo la via Imprunetana per Pozzolatico loc. Ravanella a pianta sostanzialmente rettangolare composto da due livelli fuori terra (terreno e primo) oltre una piccola porzione interrata a struttura portante e sismo resistente prevalente in muratura di pietrame e laterizio e solai di piano in acciaio e laterizio e legno e copertura in legno.

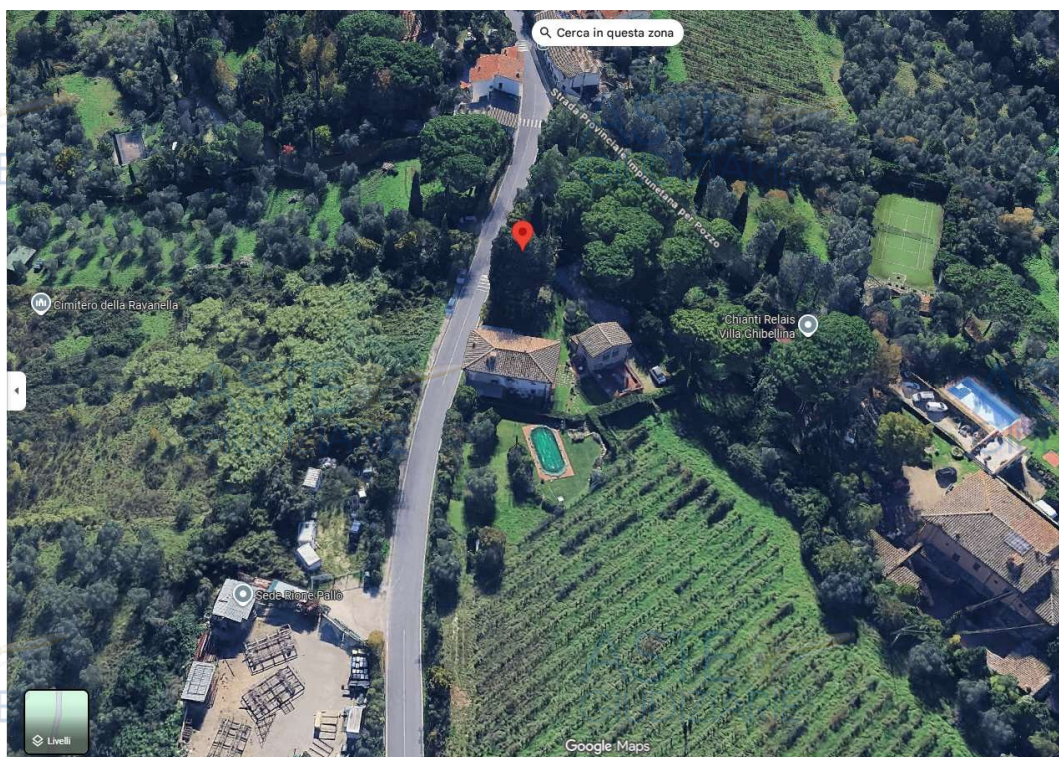
A pianta compatta e sostanzialmente regolare l'edificio indagato presenta esternamente una serie di aperture sostanzialmente regolari essenzialmente poste a servizio di unità immobiliare a prevalente destinazione residenziale.

Le facciate si presentano sostanzialmente tutte in buone condizioni fatta eccezione per quella principale ovvero quella ove è localizzato l'accesso principale del fabbricato che presenta un evidente lesione che interessa le murature d'angolo poste in sinistra della stessa facciata e che in tale sede sono state particolarmente oggetto di indagine.

Verifiche strutturali del fabbricato ad uso civile abitazione compreso nel lotto 2 sito in Comune di Impruneta (Fi) via Imprunetana 91 per Pozzolatico loc. Ravanella e indicazione della possibile tipologia di intervento



Vista da Google Maps



Vista da Google Maps

Verifiche strutturali del fabbricato ad uso civile abitazione compreso nel lotto 2 sito in Comune di Impruneta (Fi) via Imprunetana 91 per Pozzolatico loc. Ravanella e indicazione della possibile tipologia di intervento

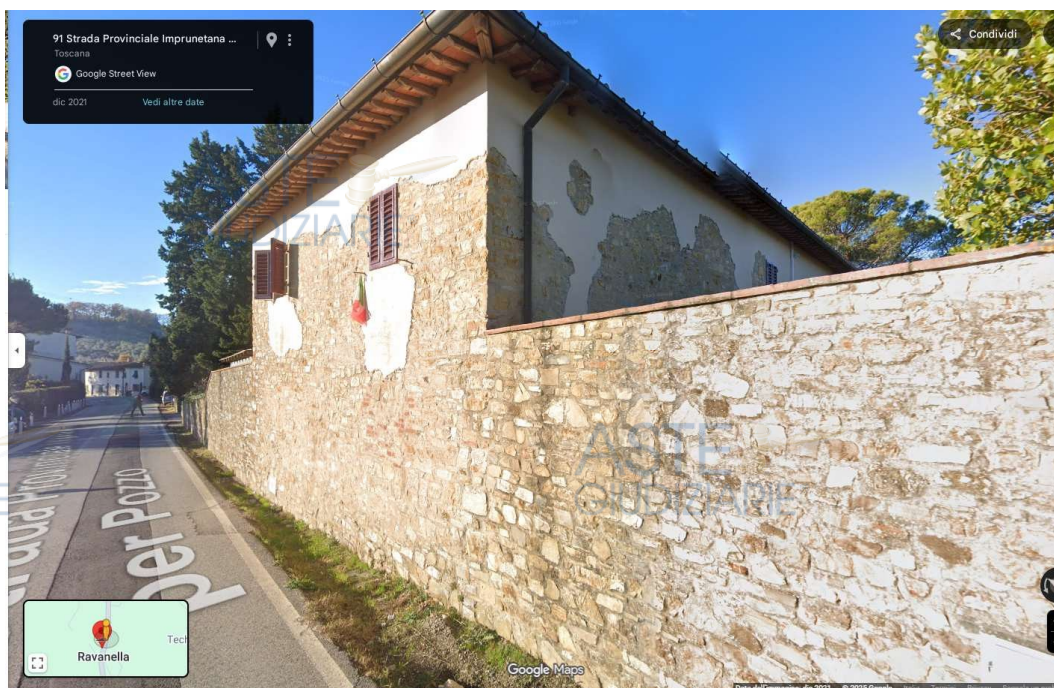


Vista facciata principale



Vista facciata laterale

Verifiche strutturali del fabbricato ad uso civile abitazione compreso nel lotto 2 sito in Comune di Impruneta (Fi) via Imprunetana 91 per Pozzolatico loc. Ravanella e indicazione della possibile tipologia di intervento



Vista facciata da strada



Vista facciata tergale - tratta da precedente visita effettuata da Geom. Romagnoli)

Verifiche strutturali del fabbricato ad uso civile abitazione compreso nel lotto 2 sito in Comune di Impruneta (Fi) via Imprunetana 91 per Pozzolatico loc. Ravanella e indicazione della possibile tipologia di intervento

La presente documentazione è la relazione tecnica che consegue dall'esame dei luoghi, dalle osservazioni effettuate durante la visita di sopralluogo unitamente agli occupanti della u.i. e al Geom. Romagnoli, nonché dalle valutazioni effettuate successivamente a tavolino.

Analisi documentazioni tecniche:

Si evidenzia che non è stata fornita né antecedentemente né in sede di visita di sopralluogo alcuna specifica documentazione tecnica di carattere strutturale dell'edificio e/o altra natura fatta eccezione per preliminari notizie informali in merito all'origine e alla presenza di lesioni rilevate acquisite durante il sopralluogo.

Ciò premesso le considerazioni che seguiranno derivano essenzialmente dall'analisi visiva del fabbricato in assenza di specifici saggi e corrispondenze documentali.

Sopralluoghi in loco:

Al fine di valutare lo stato di dissesto evidenziato dal Geom. Romagnoli in occasione ultima sua visita al fabbricato, gli effetti deformativi in essere e lesioni esistenti, sì da poterne ipotizzare un'origine ed evoluzione e eventuale modalità di intervento, ed operare quindi una specifica valutazione tecnica, è stato effettuato il seguente sopralluogo in sito:

- 05/11/2025: sopralluogo condotto alla presenza unitamente agli occupanti dell'u.i. e del proprio consulente tecnico, oltre al sottoscritto in qualità di tecnico strutturale incaricato in ausilio del Geom. Giancarlo Romagnoli intervenuto al fine di valutare lo stato dei luoghi ed in particolare dello stato di fatto dei dissesti lamentati per l'edificio. Durante il sopralluogo, oltre una visione generale del complesso nel suo insieme, si sono visionati in particolare gli spazi interni ed esterni dell'u.i. posti prevalentemente in corrispondenza delle lesioni rilevate ovvero le pavimentazioni e finiture dei locali

posti in essere ai due livelli di piano, le murature interne ed esterne nonché delle facciate con particolare riferimento alla tipologia strutturale costruttiva del materiale, loro origine e evoluzione nel tempo dal momento della comparsa.

Analisi dei luoghi allo stato di fatto, valutazioni tecniche preliminari e preliminari proposte di intervento:

Con riferimento alla visita eseguita e delle documentazioni fotografiche operate nell'occasione e riportate in estratto nella presente nota tecnica, è stato possibile esaminare la presenza di una fessurazione interessante lo spigolo della facciata primaria i cui effetti si evidenziano sia sulla facciata esterna che all'interno dei vani dei locali posti in corrispondenza delle lesioni del piano terreno e primo.

Il fenomeno fessurativo come visibile dalle foto allegate interessa principalmente lo spigolo sinistro della facciata primaria ed in parte anche la facciata ad essa ortogonale posta in sinistra.



Particolare spigolo facciata principale con lesioni

Verifiche strutturali del fabbricato ad uso civile abitazione compreso nel lotto 2 sito in Comune di Impruneta (Fi) via Imprunetana 91 per Pozzolatico loc. Ravanella e indicazione della possibile tipologia di intervento



Particolare spigolo facciata principale con lesioni



Particolare spigolo facciata laterale con lesioni

Nonostante la superficie di facciata non sia del tutto intonacata si legge chiaramente la presenza di lesioni che interessano la muratura in pietrame di buona tessitura la cui “marcata” presenza fa ipotizzare all’osservatore esterno (cosa poi confermata nello stato di fatto) la probabilità che la lesione possa interessare per intero lo spessore murario in alcune porzioni. In particolare con riferimento alle facciate esterne si rileva:

- **Facciata principale e locali interni ad essa afferenti:**

è presente in sommità una doppia lesione che dallo spigolo di copertura va verso il basso con andamento trasversale sino all'infisso esistente (finestra) e da qui, per lo spigolo dell'apertura opposto, scende all'arco in muratura dell'apertura del piano terreno che appare “segnato” (per quanto visibile al momento della visita) in almeno due punti.

Detta apertura ad arco in muratura di mattoni sodi su cui imposta il solaio di piano primo a tipologia di “voltine” presenta un telaio in acciaio a supporto dell'infisso e manifesta lesioni sulla soglia in pietra e lesioni interne al vano soggiorno.

Alla data del sopralluogo è presente un puntello in chiave dell'arco.

Al locale superiore ad uso camera si rileva la lesione passante e interessante gli spigoli della finestra (il cui infisso è disassato) sino all'angolo ove imposta il puntone della copertura. E' presente anche un danneggiamento nello spigolo interno dell'apertura verso il pavimento.

Alla data del sopralluogo è presente un puntello in fronte all'a finestra e uno in prossimità del puntone ligneo.

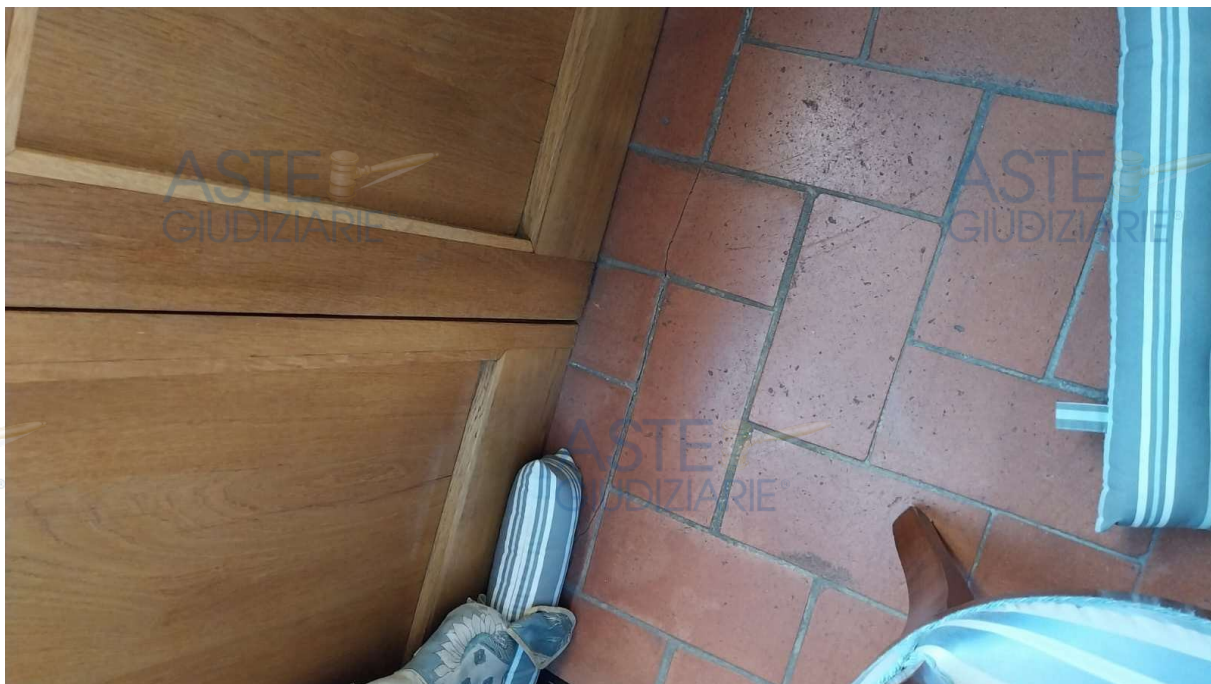
Si evidenzia come la lesione principale interna abbia determinato al momento un piccolo “disassamento” delle superfici intonacate.



Vista interna piano terreno



Vista rivestimento lesionato infisso esterno



Vista lesione pavimentazione piano terreno zona porta finestra facciata laterale

Facciata Laterale ortogonale alla principale e locali interni ad essa afferenti:

è presente sulla facciata esterna in sostanziale continuità con il dissesto della facciata ortogonale una sola lesione in prossimità della copertura che è anche rilevabile nel vano interno della camera del piano primo, mentre non si rilevano almeno alla visita eseguita, altri segni evidenti sulla muratura esterna.

Nei locali interni del piano terreno si legge in prossimità dello spigolo una lesione che va verso l'arco della porta finestra la cui pavimentazione all'uscita risulta danneggiata.

Per tale infisso su esplicita richiesta del sottoscritto la proprietà occupante l'immobile ha affermato che esso manifesta apertura più o meno agevole con l'andare del tempo.

Nei locali interni del piano primo, premesso che una libreria non consente di operare completa valutazione della parete, sulla parte destra della finestra presente verso la parte ortogonale interna è presente una lesione (non passante).

La parete che suddivide il locale bagno dal locale camera del piano primo presenta poi una lesione diagonale e segni di lesioni al lavabo sulle finiture in marmo.



Vista interna locale piano primo zona spigolo esterno



Vista Particolare finestra soqquadrata e lesioni



Lesione sottofinestra piano primo su prospetto principale



Particolare lesione interna



Vista lesione parete interna piano primo lato prospetto laterale



Lesione parete piano primo divisione camera - bagno



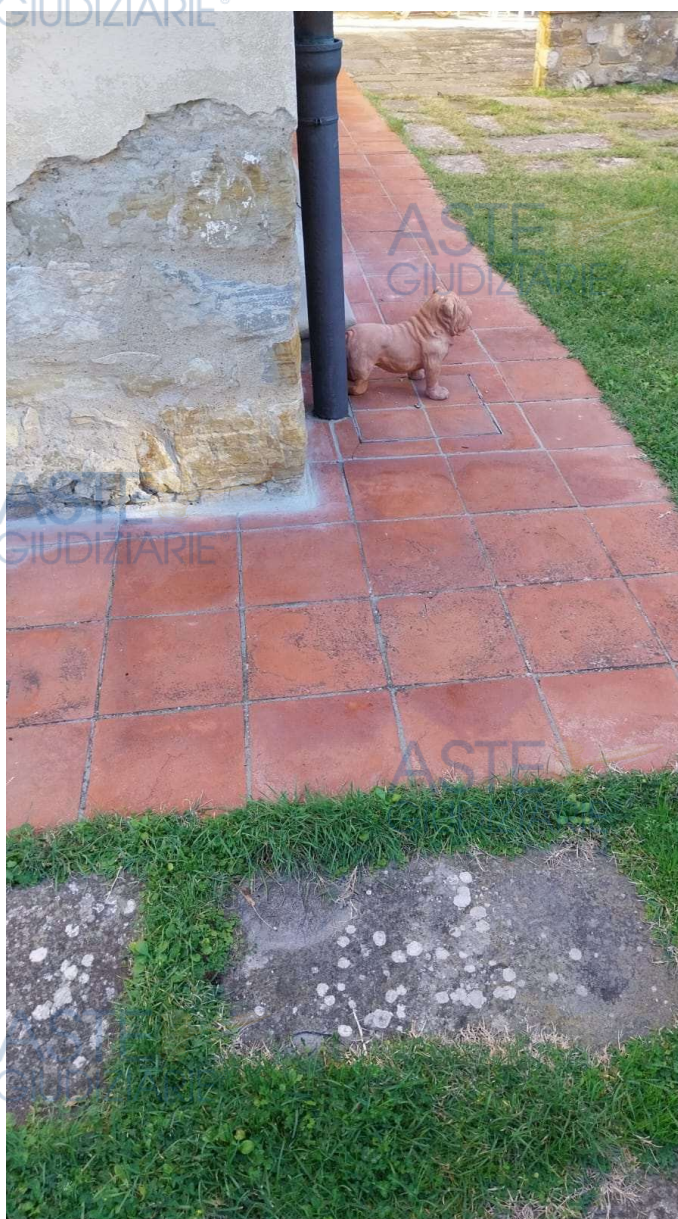
Lesione parete piano primo divisione camera – bagno da locale bagno



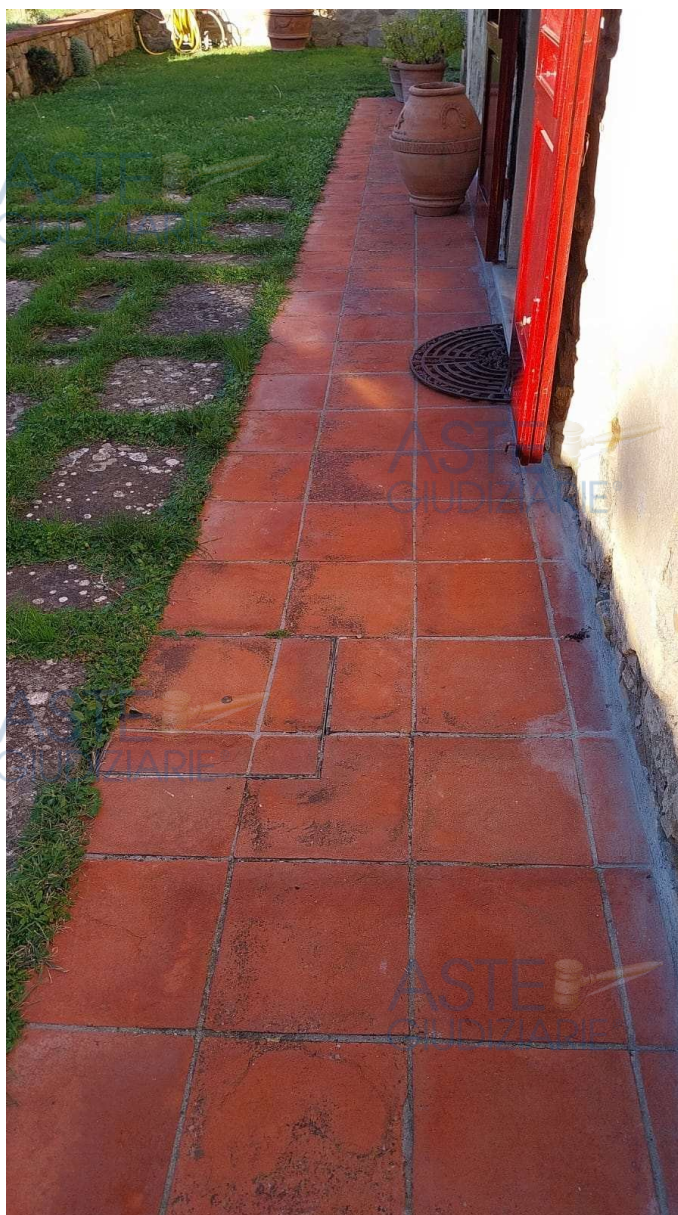
Danneggiamento marmo bagno

Descritto lo stato fessurativo per l'immobile visionato, la cui origine ci è stato affermato essere piuttosto “recente”, si è ritenuto di visionare ulteriori elementi caratterizzanti l'immobile.

In particolare si sono esaminati i marciapiedi esterni che non presentano significativo stato fessurativo ed evidenziano agli spigoli presenza di pozzetti pluviali di cui al momento non è stato indagato in assenza di specifici saggi o documentazioni la tenuta e rete di smaltimenti.



Vista marciapiede e pozzetto pluviale d'angolo



Vista pavimento su facciata principale e pozzetti

Quindi l'attenzione è stata spostata sul locale interrato posto al di sotto del piano terreno in prossimità dell'accesso principale.

La cantina interrata evidenzia, come ben visibile dalle foto allegate unitamente alla presente, la presenza di un pozzetto di raccolta di acque che percolano dal muro esterno a circa metà dell'altezza della parete per mezzo di un'apertura presente nel setto murario.

La percolazione appare continua ed evidente alla visita.

Verifiche strutturali del fabbricato ad uso civile abitazione compreso nel lotto 2 sito in Comune di Impruneta (Fi) via Imprunetana 91 per Pozzolatico loc. Ravanella e indicazione della possibile tipologia di intervento

A specifica richiesta in merito alla presenza di tale percolazione, è stato riferito che questo fenomeno esiste da molto tempo e si presenta pressoché costante. E' stato anche chiesto se nelle prossimità vi siano pozzi o cisterne di raccolta ma gli occupanti l'immobile hanno dato risposta negativa, anzi, a detta dei medesimi sembra che la zona sia di difficile realizzazione in merito a pozzi e solo a valle del fabbricato in posizione al momento non stimabile rispetto al fabbricato pare vi sia una sorta di evidenza di affioramento e presenza acqua superficiale dal terreno. Le pareti fuori terra non presentano al momento del sopralluogo segni di umidità o bagnatura diffusa, mentre tracce di simile fenomeno lo si ritrova nel locale interrato.



Vista Locale interrato e percolazione



Pozzatto raccolta acque e pompa sommersa

Dal punto di vista strutturale in assenza di documentazione tecnica di riferimento e/o esecuzione di specifici saggi non si sono potute reperire informazioni afferenti alla tipologia dimensioni e caratteristiche delle fondazioni in essere o elementi di tenuta di piano (cordoli in c.a. o catene) fatto salvo l'evidenza in facciata di un capochiave a livello di solaio di interpiano nella zona di lesione della facciata principale; tutti elementi necessari ad operare una eventuale ipotesi di intervento strutturale e maggior approfondimento di analisi.

Unica evidenza è la tessitura muraria in pietrame e laterizio del tutto analoga ad altro fabbricato posto in fianco alla sinistra per chi guarda la facciata principale che non denota alcun segno o sintomo di dissesto e/o lesioni.

Analogamente a livello di terreno non si sono potuti reperire dati e caratteristiche particolari per le zone oggetto di lesioni fatto salvo quanto potuto reperire in rete da Sondaggi e cartografie specifiche per la zona ove si erige l'immobile.

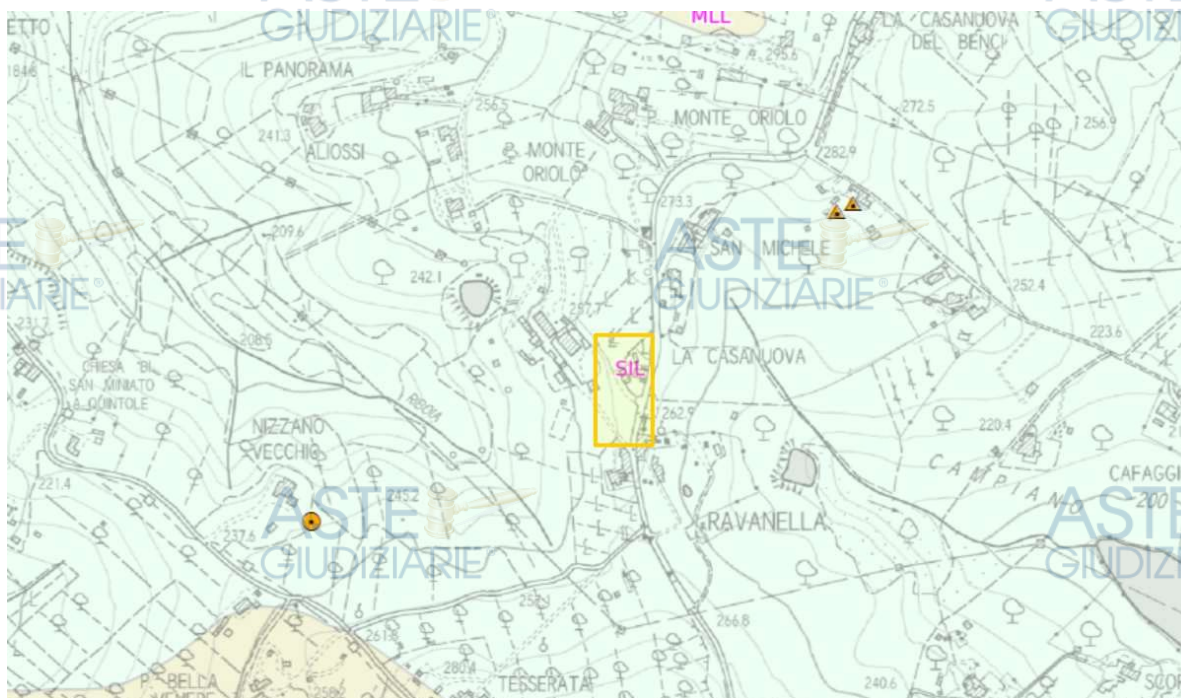
Con riferimento alla ricerca operata (dati da cartografie in rete Regione Toscana) si è potuto accertare in via preliminare quanto segue:

Verifiche strutturali del fabbricato ad uso civile abitazione compreso nel lotto 2 sito in Comune di Impruneta (Fi) via Imprunetana 91 per Pozzolatico loc. Ravanella e indicazione della possibile tipologia di intervento

24

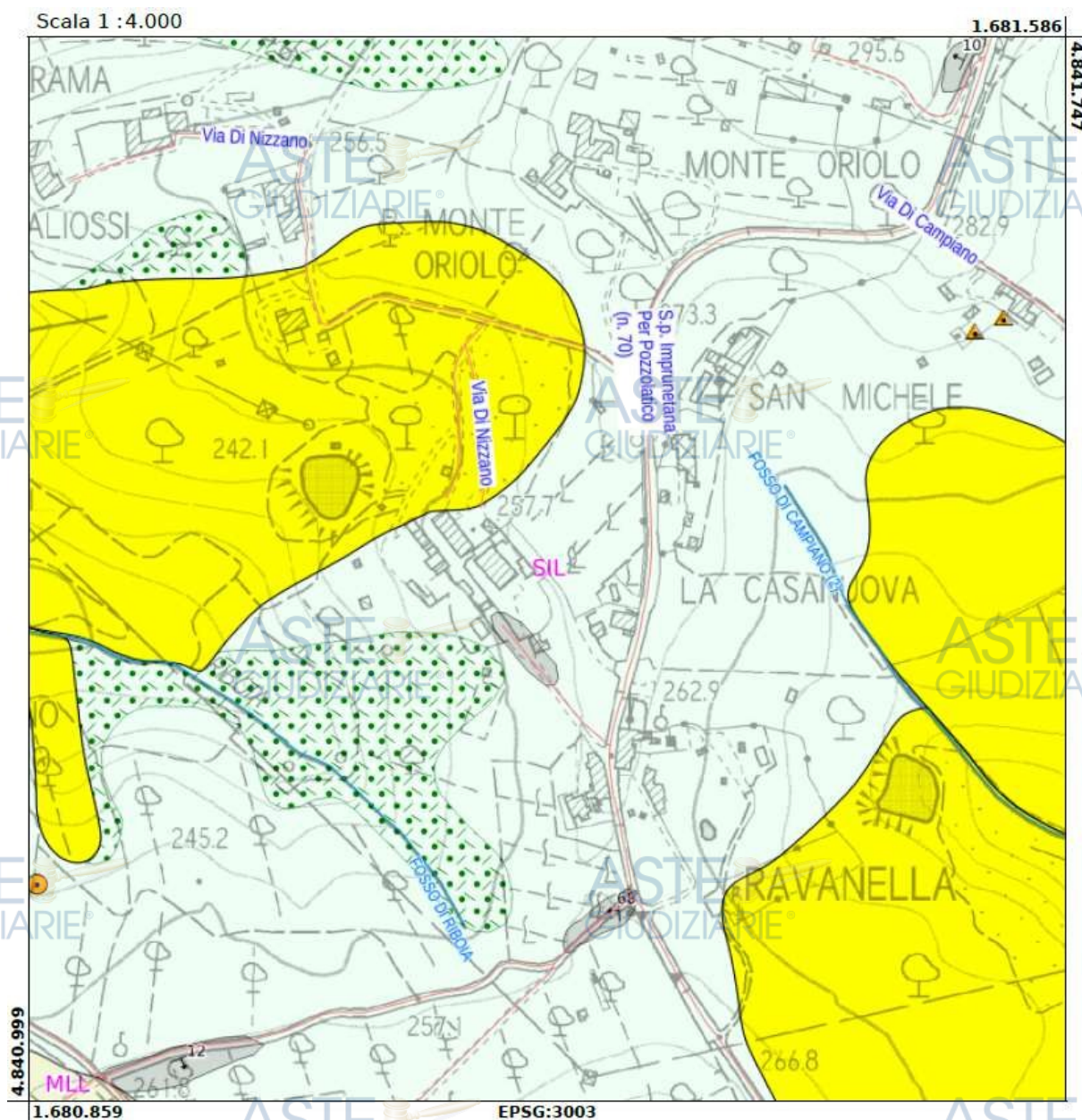


Vista area su Google Maps
con evidenza Formazione principale per terreno e sondaggi nelle vicinanze



Cartografia Regionale tratta da "Geoscopio"
con evidenza Formazione principale per terreno e sondaggi nelle vicinanze

Verifiche strutturali del fabbricato ad uso civile abitazione compreso nel lotto 2 sito in Comune di Impruneta (Fi) via Imprunetana 91 per Pozzolatico loc. Ravanella e indicazione della possibile tipologia di intervento

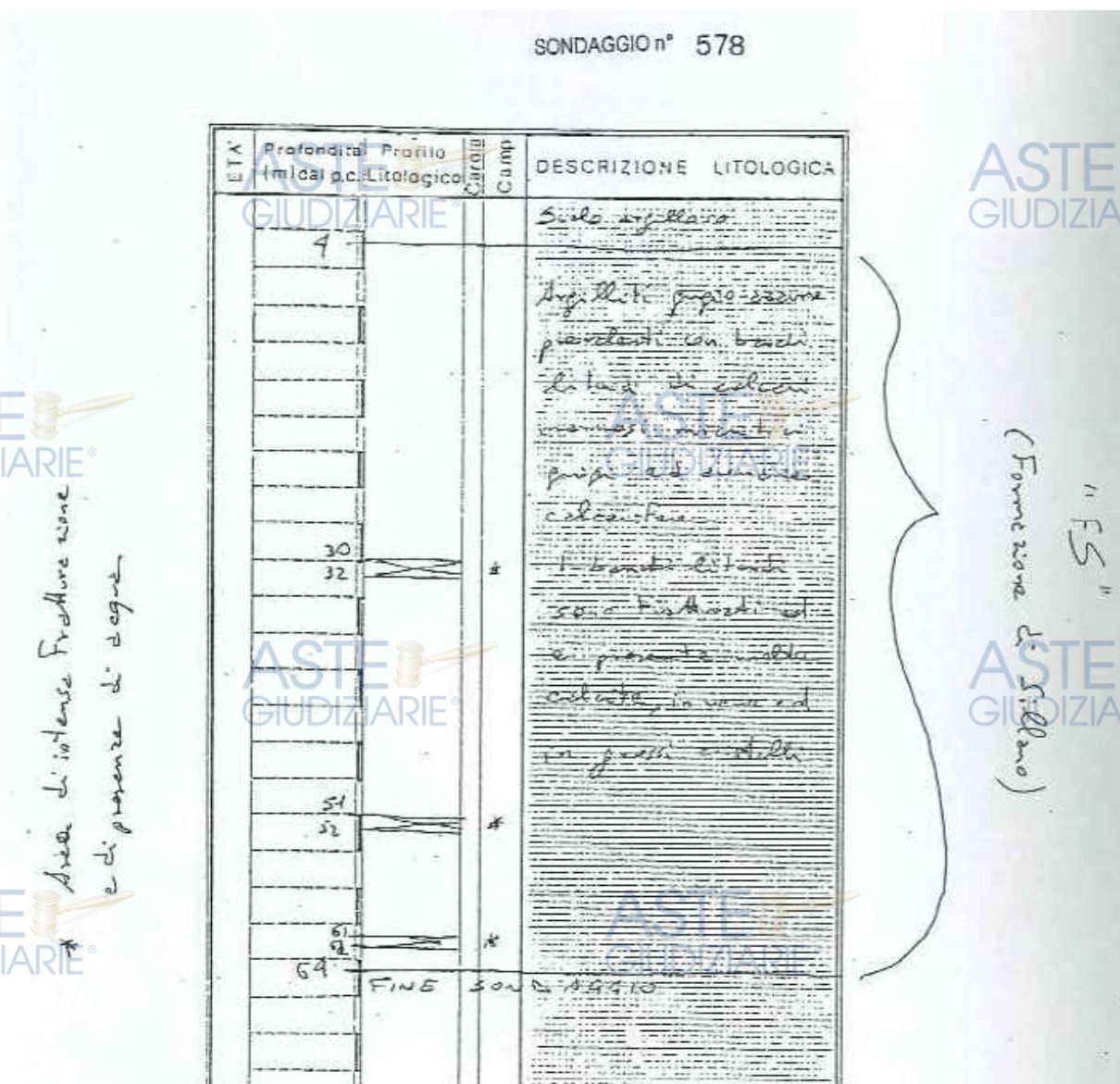


Cartografia Regionale tratta da “Geoscopio”
con evidenza Formazione principale per terreno e sondaggi nelle vicinanze

Qualora le carte risultino corrette il fabbricato si pone su terreno caratterizzato da “Formazione di Sillano” costituita da prevalenti argilliti con livelli di arenarie, marne, calcari e calcareniti.

La stratigrafia del sondaggio a sud-ovest (seppur poco leggibile) conferma infatti la presenza di tale formazione.

Verifiche strutturali del fabbricato ad uso civile abitazione compreso nel lotto 2 sito in Comune di Impruneta (Fi) via Imprunetana 91 per Pozzolatico loc. Ravanella e indicazione della possibile tipologia di intervento



Per tale tipologia terreno è possibile che la coltre di alterazione argillosa possa presentare caratteristiche rigonfianti al contenuto in acqua e variabilità stagionale anche a livello più o meno localizzato.

Ciò premesso potrebbe essere ipotizzabile che lo spigolo lesionato ricada in una zona meno "litoide" e più argillitica, o più alterata tale da aver portato alla manifestazione del fenomeno fessurativo in essere anche a distanza di anni ove eventuali acque circolanti nell'orizzonte superficiale possono aver giocato un ruolo sui cedimenti.

Verifiche strutturali del fabbricato ad uso civile abitazione compreso nel lotto 2 sito in Comune di Impruneta (Fi) via Imprunetana 91 per Pozzolatico loc. Ravanella e indicazione della possibile tipologia di intervento

Ciò premesso, la tipologia della fessura localizzata unitamente alla presenza di percolazione superficiale continua che adduce al vano interrato, l'evoluzione di fenomeni "ciclici" per gli infissi del piano terreno (leggisi apertura e chiusura più o meno facilitata nel tempo) e non ultima la tipologia del terreno, possano far ipotizzare l'origine delle lesioni ad un fenomeno di rigonfiamento della matrice argillitica che stagionalmente in relazione agli strati più superficiali del terreno può funzionare per le opere di fondazione come una sorta di "letto di molle" che andandosi a comprimere e decomprimere può comportare l'abbassamento delle parti murarie con innesco di lesioni che anche ciclicamente possono variare in larghezza e dimensioni nel tempo.

Il fenomeno, negli ultimi anni sempre più frequente specie nella piana fiorentina laddove i terreni presentano caratteri maggiormente argillosi, potrebbe essere anche stato "in essere" da tempo ma solo al momento in cui lo stato tensionale delle murature (unitamente alle relative caratteristiche strutturali al momento non conosciute) è venuto ad essere oltrepassato ha potuto manifestare gli effetti con le lesioni oggi evidenziatesi.

E' evidente che al fine di poter confermare le ipotesi sull'origine del fenomeno fessurativo visionato necessiti oltre la conferma della tipologia del terreno (da eseguire con approfondimenti di indagine) anche un approfondimento conoscitivo sulla tipologia di fondazione esistente e di eventuali interventi strutturali operati sull'immobile al fine di appurare eventuale esistenza di elementi di ritenuta per le murature.

In ogni caso, in riferimento della richiesta rivoltaci e delle risultanze desumibili alla luce dei dati oggettivi riscontrati e disamina tecnica preliminare effettuata in assenza di specifiche documentazioni e/o verifiche di indagine geologico tecnica e strutturali più profonde tali quindi da confermare l'ipotesi effettuata, per quanto attiene ai possibili interventi preliminari di ripristino da porre in essere per l'edificio e relativa quantificazione per la rimozione dei danni riteniamo di indicare quanto segue:

Sconsigliare interventi volti alla rimozione di acque qualora presenti a livello fondale:
l'operazione spesso comporta un aggravamento del fenomeno fessurativo;

- Non operare interventi localizzati con uso di fondazioni profonde (micropali) in quanto potrebbe essere possibile l'instaurarsi di ulteriori effetti di cedimenti differenziali sulle restanti porzioni dell'edificio. Qualora si pensi ad un intervento con fondazioni profonde dovrebbe essere considerato un intervento che coinvolga l'intero sedime di fondazione; l'operazione comporterebbe disagi e costi elevatissimi;
- Eventuale intervento con uso di resine espansive nel terreno sì da operare un miglioramento delle caratteristiche dello stesso; tale tipologia di intervento necessita per la relativa definizione di specifici approfondimenti ed indagini geologico tecniche (indagini al momento assenti e non disponibili) e può prevedere il coinvolgimento sia di porzioni locali di fondazione che più estese. Un eventuale costo medio (ribadiamo in assenza delle indagini geologico tecniche richieste, per ripristini edili e accessori, professionali etc..) diviene pertanto di difficile valutazione. Alcuni parametri commerciali o derivanti da esperienza potrebbero far ipotizzare un costo di circa 1000 € al metro lineare in ragione del tipo di terreno e profondità di intervento (comunque necessariamente da "tarare" in relazione alla profondità di intervento e quantità di resina da iniettare nel terreno) a cui comunque dovrebbero poi essere aggiunti tutti i costi per i ripristini delle lesioni, infissi e finiture dei luoghi, spese tecniche;
- Possibile intervento con "zeppatura" a forza delle lesioni con elementi metallici sì da rimettere in forza le murature con successivo riempimento delle fessure con malta espansiva antiritiro. L'operazione generalmente con costi più contenuti rispetto le soluzioni fondali avanti descritte viene si suggerisce quale operazione preliminare da effettuata in occasione del momento di maggior ritiro del terreno (generalmente nei mesi di Novembre – Dicembre). L'intervento, seppur sia un'operazione da effettuare anche in presenza di interventi fondali specifici, non offre piena certezza risolutiva nel tempo in ragione dell'aleatorietà e ciclicità del fenomeno stesso che essendo legato alle stagionalità e contenuti in acqua dei terreni non offre certezze specifiche in merito all'evoluzione. Sicuramente rappresenta una buona operazione di preliminare intervento di ripristino per lo stato di fatto, ferma restando la possibilità che (come da

esperienze rilevato per altri interventi legati a cause simili di danno) possa altresì poi nel futuro anche risultare risolutivo.

Tutto ciò premesso si ritiene dunque di identificare nel metodo delle zeppature a forza la preliminare operazione di intervento da effettuare anche in ragione di costi maggiormente contenuti rispetto altre operazioni sulle fondazioni o terreni.

Detto intervento alla luce delle condizioni e danni in essere rilevati alla data della visita di sopralluogo è stimabile in ragione di esperienze simili derivante da esperienza per i locali oggetto di lesioni e finiture esterne una cifra ricompresa tra circa e 15.000 / 20.000 € comprensiva di opere provvisoriale per persone e cose, lavori edili e ripristini complessivi (finiture ed infissi) al netto iva di legge.

Come anticipato preme ribadire in tale sede il concetto che il l'intervento potrebbe risultare non del tutto risolutivo o efficace per la scomparsa del fenomeno lesionativo (ovvero esiste probabilità di ricomparsa delle lesioni nel tempo); in tal caso, previo monitoraggio da condurre per l'edificio successivamente alla realizzazione delle opere di "zeppatura" proposte di durata pari ad alcune stagionalità, si dovrà necessariamente operare un approfondimento di indagine di carattere geologico tecnico sì da avere contezza sull'esatta realtà dello stato del terreno sì da poter tarare ulteriori soluzioni tecnico economiche di ripristino di maggior dettaglio, consistenti in:

- Indagini di carattere geologico tecnico o tomografiche;
- Saggi a campione su fondazioni esistenti;
- Indagini documentali in merito a esistenza o meno di progetti strutturali.

Ad integrazione della presente nota si ritiene opportuno, per quanto dunque riportato, operare anche una quantificazione sommaria di spesa qualora si dovesse, per l'inefficacia della zeppatura, procedere ad approfondimenti di indagine sui terreni.

Da indagini di mercato condotte con ditte specialistiche di settore, al netto delle spese professionali per un consulente geologo e ingegnere, presupponendo di effettuare indagini che prevedano:

- Indagine di tomografia elettrica 3D;
- sondaggi a carotaggio attrezzato a piezometro, profondità 10 m, con prelievo di campioni;
- prove penetrometrie statiche/dinamiche attrezzate a piezometro, profondità 8 m;
- prove di laboratorio geotecniche sui campioni prelevati;

possiamo indicare un costo variabile in ragione del numero di prove da eseguire e definire in accordo con un professionista geologo specificatamente incaricato ricompreso tra circa 5.000 – 10.000 € al netto iva di legge.

Relativamente alle lesioni riscontrate sulle partizioni murarie in sede di sopralluogo si consiglia di operare nel tempo il relativo monitoraggio visivo e strumentale (consigliabile l'uso di fessurimetri graduati) al fine di valutare l'eventuale ciclicità del fenomeno e soprattutto monitorare e riscontrare un eventuale evoluzione peggiorativa del fenomeno.

Tanto dovevo riportare in relazione alla richiesta rivoltami e alle risultanze del sopralluogo operato in loco alla data della relativa effettuazione.

Signa lì 22/01/2026

Dott. Ing. Alessandro Bartolini
(Firmato digitalmente)