

STUDIO TECNICO
ing. Giuseppe INFUSINI
C.da Isoletta, 16 - 87036 Rende (Cs)

TRIBUNALE DI COSENZA

RELAZIONE DI CONSULENZA TECNICA D'UFFICIO

Causa civile iscritta al n°4290/2015 promossa da:

XXXX XXXXX e XXXXXXXXXXXX (attori)

contro

Condominio XXXXXXXX

(convenuto)

Giudice: dott.ssa ERMINIA CECI

RELAZIONE

Il Consulente Tecnico d'Ufficio
(dott. ing. Giuseppe INFUSINI)



INDICE

PARTE PRIMA: Incarico e cronologia delle fasi d'indagine

1.0 – Incarico

1.2 – Cronologia delle fasi di indagini

PARTE SECONDA: Identificazione dei luoghi e caratteristiche idrologiche del sito

2.1 – Identificazione dell'immobile oggetto di causa

2.2 – Considerazioni sulle caratteristiche idrologiche del sito

PARTE TERZA: Descrizione dello stato dei luoghi

3.1 – Esito delle indagini dell'intercapedine fondale

3.2 – Esito delle indagini dell'appartamento degli attori

*3.3 - Generalità sul degrado dei solai costituiti da travetti in cemento armato
gettati in opera*

PARTE QUARTA: Conclusioni e risposte ai quesiti

4.1 - Premessa

4.2 – Risposta al quesito n°1

4.3 – Risposta al quesito n°2

RELAZIONE DI CONSULENZA TECNICA D'UFFICIO

Ill.mo Signor Giudice Dott.ssa Erminia CECI – Tribunale Ordinario di Cosenza

OGGETTO: causa civile R. G. N°4290/2015 vertente tra XXXXXXXX XXXXXXXX
e XXXXXXXXXXXXXXXX (attori) e condominio LA XXXXXXXX (convenuto)

PARTE PRIMA

Incarico e cronologia delle fasi di indagini

1.1 - Incarico

Con provvedimento del 04.01.2019 il sottoscritto Ing. Giuseppe Infusini, iscritto all'Albo Professionale degli Ingegneri della provincia di Cosenza al n°890 ed all'Albo dei Consulenti Tecnici d'Ufficio del Tribunale di Cosenza al n°1391, veniva nominato Consulente Tecnico d'Ufficio nella vertenza in oggetto, ed invitato a comparire all'udienza del 01.03.2019 per il conferimento dell'incarico.

Dopo aver prestato giuramento la S.V. poneva il seguente quesito:

“1-Accerti e descriva il CTU lo stato dei luoghi di causa e la presenza di infiltrazioni di acqua nei locali fondazione del condominio “La XXXXXX avendo cura di specificare se la chiusura di uno dei vani fondazione, sottostante l'appartamento della parte istante, ha occluso la ventilazione dei predetti locali e con quale incidenza.

2- Indichi il CTU gli interventi necessari tesi a ripristinare lo status quo ante quantificandone le relative spese”.

Per il deposito della relazione peritale, la S.V. concedeva 90 giorni e, ai sensi dell'art. 195 comma 3 c.p.c., stabiliva altresì:

*-il termine di **90 giorni** per trasmettere alla parti costituite la Relazione;*

*-il termine di **30 giorni** alle parti, dalla ricezione della Relazione, per la trasmissione al Consulente delle loro osservazioni sulla relazione stessa;*

*-il termine di **15 giorni** prima della prossima udienza entro il quale il Consulente deve depositare in Cancelleria, con le modalità telematiche la Relazione, le osservazioni della parti ed una sintetica valutazione delle stesse;*

-il rinvio della causa per il prosieguo all'udienza del 20.09.2019.

Nello stesso giorno il sottoscritto fissava l'inizio delle operazioni peritali per il giorno 20 marzo 2019, alle ore 15:00 presso i luoghi di causa siti in Rende in via Belgrado n°5.

1.2 - Cronologia delle fasi di indagini

N.B. : per la corretta comprensione dei termini di seguito usati si specifica che:

- a) per **intercapedine fondale** si intende lo spazio esistente tra l'intradosso del primo solaio dell'alloggio esaminato e l'estradosso delle strutture fondali, orizzontali, del fabbricato (piano fondale);
- b) il **pozzetto d'ispezione esterno**, a ridosso della parete esterna del fabbricato, è quello che rende possibile l'accesso all'intercapedine fondale;
- c) per **maglia fondale** (o **vano fondale**) si intende il riquadro strutturale dell'intercapedine fondale, delimitato da setti in c.a. in elevazione che di fatto costituiscono "l'anima" o la "costola" della trave di fondazione; in alcune di queste "costole" è presente un "**vuoto**" di ridotte dimensioni che permette il passaggio da una maglia fondale all'altra.

Nel primo sopralluogo (20.03.2019), alla presenza delle parti, il sottoscritto ha ispezionato l'alloggio dell'attore e l'intercapedine fondale ad esso sottostante al fine di trarne ogni elemento utile ai fini di causa (Verb. N°1).

L'operazione di ispezione dell'intercapedine si è rilevata difficoltosa sia a causa delle ridotte dimensioni del pozzetto d'ispezione esterno, del tipo "a bocca di lupo," che per la esigua altezza interna. Inoltre, relativamente all'ispezione della maglia fondale più interna posta in corrispondenza del lato ovest dell'appartamento (N°2 in Tav. N°6- All. N°3, Foto N°9 e 13), l'accesso è stato ancora più complicato per le esigue dimensioni del "vuoto" nel setto divisorio tra le due maglie.

Relativamente alla maglia fondale più interna collocata in corrispondenza del lato est dell'appartamento, ove esiste un altro pozzetto, la limitatezza del passaggio nel setto divisorio in c.a. (N°3 in Tav. N°6 – All. N°3, Foto N°27) non ha reso possibile l'accesso. Per questa ultima zona, pertanto, le riprese fotografiche e l'ispezione visiva sono state effettuate dall'imbocco del suddetto passaggio nel vano N°4 (All. N°3 -Tav. N°6; All. N°3, Foto N°19, 20, 21, 22, 23).

Osservazione

Per una migliore comprensione di quanto sopra descritto è utile precisare che due sono i pozzetti d'ispezione attraverso i quali si accede all'intercapedine fondale, ovvero:

- a) un pozzetto posto sul lato ovest del fabbricato, già descritto;
- b) un pozzetto posto sul lato est del fabbricato, di accesso più agevole, fornito di scaletta in ferro.

La geometria e l'ubicazione dei suddetti pozzetti sono state rappresentate nelle tavole grafiche N°6 e 7 dell'Allegato N°2 nonché nelle riprese fotografiche (All. N°3) allegate alla presente Relazione.

Nel corso del secondo sopralluogo del 30.04.2019 il sottoscritto tornava ad ispezionare i luoghi sopra descritti per verificare alcune misure già riportate in un elaborato planimetrico e per accertare i lavori effettuati dalla parte attrice nel vano di fondazione sottostante il lato est dell'appartamento, accessibile dal pozzetto sopra menzionato (Verb. N°2).

In data 31.05.2019, tenuto conto che la complessità e specificità delle indagini avevano comportato un maggiore tempo di studi e di valutazioni rispetto a quanto previsto, il sottoscritto chiedeva al Giudice la concessione della proroga di 20 giorni del termine fissato per la trasmissione della Relazione peritale alle parti, proroga che veniva

tempestivamente autorizzata con provvedimento del 03.06.2019.

Sulla scorta della documentazione agli atti di causa, attentamente studiata e vagliata per trarne ogni elemento utile, di quella acquisita (All. N°2 – Tav. N°4 e 5), nonché degli esiti dei sopralluoghi e dei rilievi effettuati, il sottoscritto ha tratto tutti gli elementi per poter rispondere ai quesiti formulati dal sig. Giudice.

I verbali di sopralluogo sono stati inseriti nell'Allegato N°1 alla presente Consulenza, mentre le riprese fotografiche dei luoghi sono contenute nell'Allegato N°3.

A completamento di questo paragrafo il sottoscritto precisa che:

- all'inizio delle operazioni peritali il legale della parte convenuta nominava l'ing. Osvaldo Aquila, presente al sopralluogo, quale Consulente Tecnico di Parte;
- la parte attrice provvedeva a corrispondere al sottoscritto l'acconto assegnato dal Giudice e che, diversamente, la parte convenuta, a tutt'oggi, non ha ancora provveduto per la sua parte.

PARTE SECONDA

Identificazione dei luoghi e caratteristiche idrologiche del sito

2.1 – Identificazione dell'immobile oggetto di causa

Il fabbricato di cui fa parte l'alloggio di proprietà dei sig.ri XXXXXXXX Francesco e Calonico Antonietta (coniugi), attori della causa oggetto della presente Consulenza, fa parte di un ampio corpo di fabbrica originariamente denominato Cooperativa Edilizia "XXXXX", ubicato in Via XXXXXXXX del Comune di Rende, a sua volta incluso nel più vasto complesso edilizio noto come "Villaggio Europa" (All. N°2 –Tav. N°1, 2, 3 – Foto

N°1). La sua costruzione è avvenuta tra gli anni **1976 e 1980**, è costituito da una struttura in cemento armato, con un numero di livelli variabile tra quattro e cinque (Foto N°1), composta da corpi modulari giuntati, i cui elementi portanti verticali sono costituiti da pilastri-parete e setti in cemento armato normale. Le travi di fondazioni sono costituite da travi rovesce in c.a. a maglia chiusa ed i solai sono del tipo misto, costituiti da pignatte in laterizio da cm 20 poste ad interasse cm 40, con soprastante soletta in calcestruzzo e travetti in c.a. gettati in opera.

Tra il solaio di calpestio di tutti gli appartamenti posti al piano terra e le strutture di fondazione, per le ragioni che saranno spiegate nel parag. 2.2, esiste una intercapedine che, per il fabbricato in cui è presente l'appartamento interessato ai fatti di causa, risulta avere un'altezza netta massima pari a mt 2,10.

Prima Osservazione

L'altezza netta delle intercapedini, come si è detto, può presentarsi anche di minore dimensione a seconda della collocazione del corpo di fabbrica nel complesso edilizio Villaggio Europa. Nel fabbricato della ex Cooperativa Supernova, per esempio, tale altezza è risultata pari a mt 1,40 (confr. parag. 2.2).

L'appartamento del sig. XXXXXXX, situato al piano terra di uno dei suddetti corpi di fabbrica (Foto N°1 e 2), è censito al NCEU al foglio di mappa n°31, p.lla n°172 sub 4, piano terra (All. N°2 – Tav. N°4 e 5). Esso presenta l'ingresso principale subito dopo l'accesso al vano scala e risulta "incastrato" tra il vano scala (lato nord) e l'appartamento adiacente (lato sud) e, pertanto, le uniche pareti esterne sono quelle lungo i fronti ovest ed est.

In particolare la parete ovest prospetta sull'area condominiale del complesso edilizio, mentre quella est prospetta sulla corte esclusiva di superficie pari a 136 mq (All. N°2 -Tav. N°5). Tale corte, di fatto, costituisce un giardino in buona parte pavimentato, accessibile sia dalla cucina dell'appartamento che dal viale esterno adiacente;

Proprio a ridosso delle sopra descritte pareti, nella loro estremità inferiore, sono situati i pozzetti esterni d'ispezione attraverso i quali è possibile accedere, con le difficoltà descritte al paragrafo 1.2, nella intercapedine fondale in parte già descritta, di cui si argomenterà specificatamente nel paragrafo 3.1.

Dalle ricerche effettuate per la trattazione idrologica del sito (confr. paragrafo 2.2) è probabile che, per ogni appartamento al piano terra, i vani costituenti le intercapedini fondali, siano in numero di sei, separati fra loro dalle "costole" delle travi di fondazioni centrali che si elevano fino a circa 10/15 cm dall'intradosso del primo solaio (confr. All. N°2-Tav. N°7 e Foto N°7, 27 e 28).

2.2 - Considerazioni sulle caratteristiche idrologiche del sito

L'edificio condominiale "La XXXXX", come tutti gli altri che costituiscono il complesso edilizio "Villaggio Europa", è situato in una zona compresa tra il corso del fiume Surdo a sud, del fiume Emoli a nord e, più in generale, nella Valle del Crati che, a poche centinaia di metri ad est, costituisce il recapito di entrambi i corsi d'acqua.

In particolare l'area è rappresentata da una larga "spianata" di natura alluvionale la cui serie locale è costituita da uno spessore superficiale di materiali clastici di natura limo-sabbiosa sovrapposti ad un substrato argilloso di notevole spessore. Una serie di studi geologici che hanno interessato l'area hanno evidenziato la presenza di acque di falda posizionata in corrispondenza del contatto dei due tipi litologici menzionati. Se pur l'assenza di fori di sondaggi attrezzati con piezometri, rende difficoltoso delineare con una certa precisione le escursioni della falda, si può ipotizzare, nei periodi di ricarica, cioè durante i mesi di maggiore piovosità, una risalita delle acque fino a qualche metro dal piano di campagna.

Tale circostanza è stata oltretutto confermata dalle dichiarazioni di alcuni ex soci, delle ex Cooperative Edilizie, acquisite dal sottoscritto nel corso di una Consulenza Tecnica di Parte riguardante un altro condominio dello stesso Villaggio Europa (ex Cooperativa Edilizia Supernova), i quali riferivano della periodica presenza di acqua nell'intercapedine

sottostante il loro alloggio, tanto da dover predisporre un pompa di sollevamento al fine di contenerne la risalita.

La presenza del Torrente Emoli che scorre parallelamente al fronte trasversale nord dell'edificio condominiale "La XXXXX" ad una distanza di circa 400 mt (confr. aerofotogrammetria in All. N°2-Tav. N°2) provoca l'alimentazione della falda e di conseguenza determina la ciclicità del fenomeno. Dal suddetto allegato risulta evidente come la differenza di quota tra il corso dell'Emoli ed il piano di campagna dell'edificio sia di soli **2,50 mt**. Considerato che il piano di posa delle strutture fondali è situato ad almeno 2,70 mt dal piano di campagna, **si può affermare che la fondazione stessa è, molto probabilmente, posata alla stessa quota del torrente Emoli.** Ciò avvalorava l'ipotesi circa la presenza acque di circolazione sotterranee (acque di falda) che possono lambire le strutture fondali del fabbricato ed **innescare il fenomeno dell'umidità ascendente.**

La realizzazione, da parte dei progettisti del complesso edilizio, dell'intercapedine tra strutture fondali ed il primo solaio è risultata, ai fini del contenimento del fenomeno, efficace fino a quando i materiali costituenti le vari strutture non hanno raggiunto un livello di degrado tale da non poter arrestare l'umidità ascendente.

Le caratteristiche sopra illustrate dal sottoscritto, limitatamente all'aspetto idrologico, trovano sostanziale conferma nella Perizia Idrologico-Tecnica redatta dal geol. XXXXXX XXXXXXXX, datata 20.12.1994, allegata al fascicolo di causa della parte attrice. Al fine di inquadrare correttamente il fenomeno va osservato, tuttavia, che i sopralluoghi e le conclusioni a cui giunge il citato geologo, sono frutto di indagini effettuate nel periodo invernale, ovvero quello più critico in cui, a seguito delle piogge abbondanti, l'escursione della falda superficiale risulta la massima possibile.

Seconda Osservazione

In particolare il geologo, incaricato dall'odierno attore di studiare il fenomeno della infiltrazione di acqua nella strutture fondali del fabbricato in cui è collocato il suo l'appartamento e che avevano procurato presunti danni da umidità alle relative pareti murarie, già nel dicembre 1994 e poi nel gennaio 1995 (20.01.1995), osservava ed affermava quanto testualmente di seguito riportato:

-il fabbricato è stato edificato su una linea ipsometrica in contropendenza che genera proprio sotto di esso un avvallamento e quindi una zona di raccolta delle acque;

-l'acqua invadente deriva da una falda che nella zona è abbastanza superficiale, corrispondente ai torrenti della zona, posta a -2,50 mt dal piano di campagna;

*- il **pozzo** esterno ad anelli di cemento, realizzato dalla Cooperativa per il convogliamento delle acque fondali, riesce a smaltire l'acqua di falda invadente le fondazioni;*

-nella zona fondale del vano sud si riscontra tuttavia ancora un livello di acqua valutabile intorno ai 20 cm

Lo stesso geologo, al fine di bloccare l'evento ideologico in atto consigliava di eseguire i seguenti lavori:

-prosciugare l'acqua residua nelle fondazioni;

-pulire le fondazioni dai materiali terrosi al fine di contenere la produzione di umidità di risalita;

-approntare delle grate rimovibili alle aperture ricavate nel seminterrato per meglio aerare i locali sotterranei.

Terza Osservazione

Il geologo XXXXXX, a conclusione della sua Perizia, suggeriva, in maniera del tutto generica, la realizzazione di *“un intervento più necessario ed importante per tutta la zona”* al fine di *“preservare la stecca dei fabbricati giacenti sulla isoipsa 188,3 mt s.l.m da nuove infiltrazioni.”*. Si tratta, come si evince, di un riferimento ad un'opera drenante non definita.

Gli esiti della relazione del geologo Le Fosse trovano gran parte riscontro nella citata Consulenza Tecnica di Parte redatta dal sottoscritto nell'anno 2003, nonché negli esiti della CTU redatta dall'ing. XXXXXXXXXXXX nella causa civile n°667/2001 che ha interessato anch'essa infiltrazioni da umidità ascendente nei piani terra dell'ex Cooperativa Supernova.

Pertanto **non può esserci alcun dubbio** sulla presenza di acque di circolazione sotterranea che stagionalmente possono variare, fino a lambire ed imbibendole, le strutture fondali del fabbricato “La XXXXXX”, favorendo l'insorgere del fenomeno dell'umidità di risalita (o umidità ascendente) nonché il degrado dei materiali costituenti l'intercapedine fondale. Tali fenomeni, pertanto, devono considerarsi di tipo “endemico”, ovvero specifici del sito, **la cui entità è variabile anche tra corpi di fabbrica contigui.**

Poichè tali fenomeni sono legati ad **aspetti idrogeologici** che investono un'ampia area, il sistema tecnico idoneo a fornire tutti i dati necessari per un suo risanamento è quello dell'esecuzione indagine approfondita sulla idrologia della zona che individui le vie di deflusso, il livello della falda e la sua evoluzione, le singolarità dei percorsi sotterranei, evidentemente dipendenti dalla variazione di permeabilità dei materiali attraversati. Sulla base dei rilievi e delle indagini potranno, successivamente, essere progettati gli interventi più opportuni per contenere gli effetti della presenza dell'acqua a contatto con le strutture di fondazione.

Come si arguisce, considerata la vastità dell'area, si tratta di indagini e di interventi di portata tale da richiedere la disponibilità di ingenti risorse finanziarie.

PARTE TERZA

Descrizione dello stato dei luoghi

3.1 – Esito delle indagini dell'intercapedine fondale

Nel corso dei sopralluoghi già descritti (parag. 1.2), il sottoscritto ha eseguito dettagliate indagini e misurazioni al fine di raccogliere tutti i dati tecnici idonei a definire lo stato delle strutture fondali e quello dell'appartamento di proprietà degli attori, nonché l'accertamento della presenza di infiltrazioni d'acqua nei locali fondazione, rilevando ogni altro elemento utile a fornire le risposte ai quesiti posti dal Giudice.

Prima di eseguire qualsiasi indagine delle strutture fondali del fabbricato interessato, il sottoscritto ha eseguito una ricognizione esterna finalizzata ad individuare la regimazione delle acque piovane e la canalizzazione e convogliamento delle acque che vengono drenate dalle strutture fondali. In particolare, sulla scorta di quanto risulta dagli atti di causa, ivi comprese le prove testimoniali contestualizzate con quanto accertato, il sottoscritto ha verificato le caratteristiche e la funzionalità del pozzo di cui si parla con certezza negli atti di causa. Tale pozzo, dotato di chiusino (Foto N°2 e 3), è stato realizzato con anelli in calcestruzzo vibrato preconfezionato di diametro pari a 1,10 mt, posto ad una distanza di 1,30 mt dalla parete del fabbricato. Esso è dotato di una elettropompa di superficie posta a circa mt 2,10 dalla quota del coperchio e, secondo quanto dichiarato dal sig. XXXXXXXX, presente ai sopralluoghi, l'aspirazione è posta a circa mt 2,50 dalla quota di installazione della pompa (Foto N°4). Al momento del sopralluogo è stato possibile accertare la presenza di acqua nel pozzo, al di sotto della griglia ove è posata la pompa, la cui quota è compatibile con quella della falda accertata dal geologo XXXXXXXXXXXX nella sua Relazione (-2,50 mt dal p.c.). La tubazione di mandata della pompa, infine, convoglia le acque sollevate dal pozzo fino ad un pozzetto della canalizzazione esterna posta nell'area a verde condominiale.

Prima Osservazione

Dalla sezione del pozzo rappresentata dal sottoscritto nella Tav. 7 dell'All. N°2 (conft. Foto N°4) si evince che le profondità sopra riportate trovano riscontro con le altre quote desunte dal sopralluogo (piano fondale e livello della canalizzazione). Infatti la presenza della chiazza d'acqua nella maglia fondale (Foto N°16 e 17) lascia intendere l'impossibilità di un suo ulteriore drenaggio verso il pozzo, avendo l'acqua raggiunto, in quel punto, la quota di falda..

Dopo questa prima ricognizione il sottoscritto ha ispezionato i vani di fondazione che, come è stato già specificato nella nota del parag. 1.2, non sono altro che spazi interrati delimitati perimetralmente da elementi verticali in c.a. (setti e costole) e superiormente dalle travi rovesce di fondazione e dal solaio del piano terra, quest'ultimo costituente il primo solaio strutturale del fabbricato. I setti longitudinali interni costituiscono di fatto la parte alta della trave di fondazione (anima/costola) che si arresta a circa cm 10 dall'intradosso del solaio.

Per comodità di esposizione e per una più agevole comprensione dello stato dei luoghi il sottoscritto ritiene utile suddividere l'intercapedine fondale oggetto d'indagine in due

settori denominati ovest ed est, concordemente a quanto già riportato nel parag. 1.2 e 2.1, per i quali saranno di seguito descritti lo stato dei luoghi ed ogni altro elemento utile.

I vani ispezionati sono stati opportunamente identificati con una numerazione progressiva nell'All. N°2-Tav. N°6 (N°1, 2, 3 e 4) in modo da poterli esattamente individuare nel corso della loro descrizione e facilmente riconducibili alle foto commentate dell'All. N°3, dal N°1 al N°33.

Inoltre è stata redatta un'apposita **tabella riepilogativa** dei dati raccolti per ogni vano fondale, riferiti alla superficie interna, che trova anch'essa corrispondenza con quanto riportato nelle Tav. N°6 e 7 dell'All. N°2.

A - Intercapedine fondale settore ovest

A.1 – Primo vano (N°1 in All. N°2-Tav. N°6; Foto dal N°7 al N°10)

L'accesso a questo vano fondale è reso possibile da un ristretto pozzetto esterno delle dimensioni nette di cm 46 x cm 56, dotato di griglia in acciaio zincato estraibile manualmente, maglia 25 mm x 75 mm, al di sopra della quale è presente il chiusino intelaiato in lamiera striata, incernierato sul lato più corto (Foto N°5 e 6). In definitiva il pozzetto è apribile dall'esterno e la presenza della griglia permette un minimo di aerazione naturale, impedendo l'intrusione di cose e/o persone. Il vano a cui si accede ha una dimensione di mt 6,00 x mt 1,65 e superficie di calpestio con andamento non uniforme, costituita da pietrisco (All. N°2-Tav. N°6 e 7 – Foto N°7 e 9) che, al contatto, appare asciutto ovvero privo di segni di umidità affiorante. Oltre al pietrisco il fondo presenta pezzi di laterizio e di calcestruzzo distaccatisi dalle strutture del solaio (Foto N°7) come conseguenza del degrado delle armature in ferro (Foto N°8 e 10). L'altezza netta rispetto alla quota del solaio di piano, stante la presenza del suddetto materiale non spianato, risulta variabile tra mt 1,20 e mt 1,35.

L'intradosso del solaio di questa maglia fondale (al pari delle altre) presenta una diffusa espulsione dei fondelli delle pignatte, causata dall'azione conseguente all'ossidazione delle armature dei travetti in c.a., del tipo gettati in opera. L'ossidazione, infatti, ha come conseguenza un aumento di volume del ferro che, non trovando dilatazione del materiale nel quale esso è contenuto (calcestruzzo), causa l'espulsione del copriferro e, conseguentemente, del materiale in laterizio che lo contiene o lo confina, ovvero, degli elementi di alleggerimento del solaio (pignatte). Lo stesso dicasi per la trave di solaio di bordo ove si nota l'affioramento dell'armatura, in avanzato stato di ossidazione (Foto N°8), ed il distacco di pezzi di calcestruzzo (copriferro).

Nella parte corrispondente all'angolo nord-ovest, il vano è attraversato da una tubazione che, presumibilmente, raccoglie un discendente delle acque piovane canalizzato verso l'esterno (Foto N°7).

Il setto longitudinale in c.a. interno si sviluppa in altezza fino a circa cm 10 dal solaio e presenta un'apertura delle dimensioni nette di cm 85 x cm 45 che consente, con evidenti difficoltà, l'accesso al vano fondale più interno (Foto N°7 e 9).

Seconda Osservazione

Probabilmente si tratta "dell'anima" della fondazione, ovvero della parte in elevazione della fondazione a T rovescia. Lo spazio che resta tra questi due elementi (setto-solaio) consente una certa circolazione dell'aria tra i due vani fondali e l'esterno. Il pozzetto in questione, infatti, considerata la sua posizione e dimensione, deve considerarsi come un sistema finalizzato, per quanto possibile, all'aerazione dei locali fondali.

Per quanto argomentato il vano va considerato esente da fenomeni di umidità nonostante l'ispezione sia stata eseguita a distanza di due/tre giorni susseguente ad un periodo di maltempo caratterizzato da piogge quasi continue.

Sono tuttavia visibili lungo le pareti i segni di una pregressa umidità a carico della parete contro terra (Foto N°7) che era presente (probabilmente) prima dell'asportazione del terriccio, sostituito con il pietrame esistente (confr. Atto di Comparsa di Costituzione e Risposta, pag. 4) ad opera, pare, dell'allora ex presidente della "Cooperativa XXXXX". Questa circostanza è stata confermata dalle parti così come pure la funzionalità del pozzo che riesce a smaltire le acque di falda nel momento in cui essa raggiunge il livello di innesco dell'elettropompa. Va comunque osservato che nei casi di eventi piovosi di eccezionale intensità e durata, tali da comportare il superamento del livello corrispondente alla quota della tubazione drenante, è possibile che la tipologia di pompa installata necessiti di un maggior tempo di funzionamento per l'allontanamento delle acque.

In definitiva l'ambiente di questo vano si deve considerare asciutto, esente da umidità affiorante, tuttavia costituito da materiali in stato di degrado

A.2 – Secondo vano (N°2 in All. N°2-Tav. N°6; Foto dal N°13 al N°18)

Anche questo secondo vano, attiguo al precedente e di maggiore superficie (mt 6,60 x mt 6,00), è **stato ispezionato dal sottoscritto dopo essersi introdotto**, non senza difficoltà, nell'apertura esistente sul setto divisorio prima descritto. Si tratta di un ambiente le cui strutture recano i segni tipici del contatto frequente ed in quantità variabile con l'acqua, quali:

- efflorescenze saline variamente distribuite su fondello delle pignatte e sui setti perimetrali;
- macchie diffuse sui setti conseguenti a fenomeni di umidità di risalita;
- degrado ossidativo dei materiali ferrosi (armature calcestruzzi);
- sfondellamento delle pignatte del solaio i cui pezzi giacciono sul piano del vano fondale.

Il piano di calpestio, più basso del primo vano, è costituito da pietrisco che mostra a vista la presenza di umidità man mano che ci si avvicina al punto in cui è presente un tubo in plastica del diametro di cm 20, nei pressi dell'angolo nord-ovest del vano, ed ove **si nota chiaramente la presenza di acqua** (Foto N°16 e 17). Tale tubo, che attraversa il setto divisorio alla sua base nel punto di attacco con l'ala della fondazione a T rovescia, ha la funzione di raccogliere le acque affioranti nel vano ed incanalarle nel pozzo già descritto (confr. All. N°2-Tav. N°7).

Terza Osservazione

La presenza di acqua a questo livello (in stato di quiete) fa pensare che questo sia anche il livello dell'acqua nel pozzo esterno che, altrimenti, qualora più basso, avrebbe dovuto riceverle (confr. precedente Prima Osservazione). Dall'osservazione dell'ambiente interno, si deduce che il vano presenta una parte asciutta corrispondente alla zona più interna, direzione est, ed una che va via via inumidendosi nella direzione opposta. Questa circostanza sembra confermare le ipotesi sulla presenza e localizzazione della falda da parte del geol. XXXXX nella sua relazione in atti.

Alla base del setto perimetrale lato sud (setto trasversale) è presente un'altra tubazione di minore diametro (cm 14) che consente il passaggio delle acque affioranti nel vano attiguo (N°3 in All. N°2-Tav. N°6 - Foto N°13 e 14) che da questa parte dell'intercapedine fondale, non è accessibile. Anche in questo punto è stata accertata la presenza di una chiazza d'acqua, seppur di minore estensione rispetto a quella della precedente zona. L'andamento delle acque interne nei due vani è raffigurato con delle frecce di confluenza fino al pozzo esterno (All. N°2- Tav. N°6).

Sull'altro setto longitudinale più interno, si nota la presenza di un altro vano da cui provenivano le vecchie condotte fognarie del fabbricato (originariamente in gres, poi dismessa), allo stato inaccessibile (Foto N°14) e probabilmente con presenza di terriccio. L'originaria condotta fognaria è stata sostituita, negli anni, con una tubazione del diametro di cm 25 in PVC A.D. sostenuta da staffe in ferro fissate nella parte alta del setto trasversale prima descritto (Foto N°18.). La rete idrica di adduzione consiste in una tubazione in ferro collocata sul setto longitudinale anch'essa sostenuta da collari in ferro (Foto N°15).

Anche per il solaio di questo vano si deve ritenere esistente, pertanto, uno stato di diffuso degrado dei materiali costituenti le strutture prima indicate (solaio, travi, setti) ed un ambiente sostanzialmente umido, carente di aerazione naturale.

B - Intercapedine fondale settore est

B.1 – Primo vano (N°4 in All.N°2-Tav. N°6; Foto dal N°24 al N°29)

Dalla parte del giardino di proprietà degli attori, alla base della muratura esterna dell'appartamento, è presente un pozzetto dotato di **chiusino** a ribalta costituita da lamiera metallica delle dimensioni di cm 80 x cm 80 (Foto N°24 e 25). Di fatto si tratta di

una **botola** provvista di una scala in ferro (Foto N°26) che mette in comunicazione il giardino con un vano interrato. Oltre al chiusino la botola è dotata di un manufatto costituito da una rete metallica a maglia fitta sostenuta da un telaio in legno, del tipo asportabile manualmente, incastrato nel profilo in ferro ad L che delimita la botola (Foto N°25). Il sistema, ideato per lasciare passare l'aria evitando l'introduzione di cose e/o di animali, insetti, non consente la calpestabilità per la debolezza delle rete metallica e, quindi, si arguisce che il manufatto non può essere lasciato scoperto in maniera continuativa.

Dalla botola, dunque, si accede ad un primo vano interrato delle dimensioni di mt 4,80 x mt 2,00 ed altezza netta mt 1,8 dotato di un punto luce, le cui pareti risultano intonacate con uno strato di intonaco leggero del tipo denominato "arricciatura". Il piano di calpestio è costituito da un massetto in calcestruzzo realizzato dopo aver riempito il livello del piano fondale con materiale arido consentendo l'isolamento dal terriccio sottostante. La parete contro terra del vano presenta un ulteriore strato di rivestimento in laterizi forati probabilmente al fine di contenere eventuali fenomeni di umidità.

Al momento del sopralluogo il vano risulta libero da cose ed arredi (Foto N°27, 28 e 29), privo di fenomeni di degrado dei materiali e completamente asciutto.

In merito alla sistemazione di questo vano interrato, durante il corso del sopralluogo, il sig. XXXXXXX ha dichiarato di aver provveduto ad eseguirne i lavori a sue spese solo dopo aver ottenuto l'autorizzazione verbale dell'allora amministratore del condominio.

Il setto longitudinale interno che divide questo vano da quello contiguo (descritto nel successivo paragrafo B.2) si arresta in elevazione (similmente al vano del settore ovest) a circa 10 cm dall'intradosso del solaio. In tale setto è presente un'apertura delle dimensioni veramente ridotte tant'è che il sottoscritto non ha considerato la possibilità di tentarne l'accesso. In ogni caso questa apertura e il distacco esistente lungo la linea del solaio, evidentemente, contribuiscono, per quanto possibile, all'aerazione naturale del vano più interno (Foto N°27 e 28).

In merito a tale possibilità, come si può dedurre da quanto già descritto e rappresentato sia attraverso i disegni che le riprese fotografiche, essa non può avere una intensità tale da rendere efficace una deumidificazione dei vani in presenza delle acque di falda.

Quarta Osservazione

Il vuoto esistente nel setto sopra descritto non presenta chiusure fisse ma solo una rete metallica a maglia fine sostenuta da un telaio in legno asportabile manualmente che, in siffatta maniera, non produce ostacoli nei confronti della naturale aerazione possibile.

Per quel che si è potuto constatare, le rifiniture di tale vuoto ed il collocamento di materiali edili all'interno del vano attiguo (Foto N°27), sembrerebbero dimostrare una sua riduzione dimensionale rispetto all'originaria dimensione di cui, tuttavia, non si ha alcuna prova negli atti di causa, né vi è stata osservazione alcuna dalle parti presenti ai sopralluoghi. **Ad ogni buon fine, come si**

arguisce, questa circostanza non può essere considerata quale elemento innescante i fenomeni di degrado riscontrati.

B.2 – Secondo vano (N°3 in All. – Tav. N°6; Foto dal N°19 al N°23)

Il secondo vano, contiguo al precedente ma con più basso livello del piano fondale, presenta le dimensioni di mt 6,60 x mt 4,85 ed altezza circa mt 2,10. La vista interna, facilitata dall'uso di una lampada elettrica, mostra gli stessi segni di degrado dei materiali già osservati nel secondo vano dell'intercapedine fondale lato ovest (vano N°2):

- diffuso sfondellamento delle pignatte del solaio (Foto N° 22 e 23);
- espulsione del copriferro dei travetti del solaio quale effetto dello stato di degrado ossidativo dell'armatura (Foto N°23);
- macchie diffuse sui setti conseguenti a fenomeni di umidità di risalita (Foto N°19).

Lungo l'estremità inferiore del setto in calcestruzzo che separa questo vano da quello a fianco adiacente (vano N°2) è stata collocata la tubazione già descritta in A.2 finalizzata all'incanalamento delle acque secondo lo schema riportato nella Tav. N°6 dell'All. N°2.

Lo stato di imbibizione di acqua dello strato fondale è stato accertato dal sottoscritto prelevando manualmente del terriccio (Foto N°21) che, al tatto, evidenzia una marcata umidità causata dai fenomeni idrologici già descritti.

C.1 – Vano fondale adiacente all'appartamento degli attori (Foto N°11 e 12)

Allo scopo di verificare la presenza o meno degli stessi fenomeni di degrado accertati nell'intercapedine fondale sottostante l'alloggio degli attori, il sottoscritto ha ritenuto utile eseguire un'ispezione nel vano fondale adiacente a quella interessata dai fatti di causa, posta sul settore ovest in direzione nord, come indicato nella Foto N°2.

L'accesso al vano è stato possibile grazie alla presenza di un pozzetto dello stesso tipo di quello descritto al punto A.1 con le stesse modalità e difficoltà già precedentemente descritte. Dall'ispezione si rileva la presenza di un terriccio abbastanza umido e privo di pietrisco, che riempie il vano ad un livello maggiore di quello corrispondente all'alloggio degli attori, nonché i già descritti fenomeni di degrado dei materiali (sfondellamento delle pignatte e corrosione dei ferri di armatura) allo stesso sovrapponibili (confr. Foto 11 e 12)

Ciò conferma che le strutture fondali del corpo di fabbrica adiacente a quello ove è situato l'appartamento degli attori, sono in permanente contatto con l'acqua.

3.2 – Esito delle indagini dell'appartamento degli attori

Sia nel primo che nel secondo sopralluogo il sottoscritto ha ispezionato l'appartamento degli attori al fine di individuare eventuali danni ascrivibili allo stato di degrado del solaio dell'intercapedine fondale che, superiormente, costituisce il pavimento dell'appartamento. Ciò anche per fare chiarezza su quanto sostiene il legale di parte attrice sul paventato rischio, per gli attori, “...seppur in via mediata ed indiretta, per la loro incolumità e salute “ (in atto di citazione, pag. 4 e prima Osservazione in parag. 4.1) e sul timore “...del verificarsi di una lesione grave al piano di calpestio del salone...” (pag. 3).

Con riferimento alla planimetria catastale acquisita (All. N°2-Tav. N°4), ove sono state indicate le due stanze da letto, il sottoscritto ha esaminato tutti gli ambienti ed assunto informazioni anche dal sig. XXXXXXXX presente ai sopralluoghi al fine di reperire tracce che manifestassero le preoccupazioni sopra citate. In particolare è emerso quanto segue: a) a carico del pavimento, costituito da piastrelle in gres posate con fuga minima tra i bordi, non si rilevano segni di dissesti (lesioni, distacchi, avvallamenti);

b) la stanza da letto sul fronte ovest è stata oggetto di lavori di isolamento interno consistenti nella realizzazione di una paretina in carton gesso lungo i due muri perimetrali (lati sud ed ovest) distanziata di alcuni centimetri in modo da costituire una intercapedine aerata (Foto N°30, 31 e 32); allo stato attuale, in questa stanza, non si rileva alcun segno di degrado;

c) l'altra stanza da letto lato sul front est è stata oggetto applicazione di tinteggiatura antimuffa ed al momento del sopralluogo, allo stesso modo della precedente, non si rilevano segni di degrado (Foto N°3).

In merito a ciò occorre precisare che per quanto attiene gli interventi effettivamente eseguiti allo stato, il riscontro è possibile solo per i lavori di isolamento di cui alla lettera b) e che gli stessi sono stati trattati negli atti di causa.

Per completezza va detto che il sig. XXXXXXXX ha riferito nel corso dei sopralluoghi che il pavimento del suo appartamento è stato rinnovato completamente nell'anno 1998 e da allora non ha mai lamentato problemi di alcun genere a carico dello stesso.

Quinta Osservazione

Dall'atto di citazione si evince che detti lavori, eseguiti nell'anno 2013 le cui spese sono state sostenute dalla parte attrice, si sono resi necessari a seguito della comparsa di fenomeni di muffa ed umidità da condensa, circostanza confermata dallo stesso sig. XXXXXXXX il quale ha dichiarato che i suddetti inconvenienti, da allora, non sono più ripetuti e, quindi, essi devono ritenersi definitivamente risolti.

Esiste lieve discordanza tra la distribuzione interna della zona giorno dell'appartamento dei sig. XXXXXXXX e quanto rappresentato dalla planimetria catastale. Circostanza assolutamente ininfluenza ai fini della problematica di cui è causa.

Come già spiegato nel parag. 3.1 il sottoscritto ha ritenuto opportuno compilare la sottostante tabella che raccoglie i principali indicatori dello stato dei luoghi relativi ai vani fondali ispezionati.

TABELLA RIEPILOGATIVA DEL RISULTATO DEI RILIEVI

INTERCAPEDINE FONDALE					APPARTAMENTO XXXXXXX	
NUMERO DEL VANO FONDALE (Tav. N°6)	PRESENZA DI UMIDITA' SUL PIANO FONDALE	PRESENZA DI UMIDITA' SULLE PARETI (SETTI)	OSSIDAZIONE DEI FERRI DI ARMATURA DEI TRAVETTI	DISTACCO FONDELLI PIGNATTE	LESIONI A CARICO DEI PAVIMENTI	SEGNI DI UMIDITÀ E/O CONDENSA
1	NO (fondo costituito da pietrame)	NO	SÌ	SÌ	ASSENTI	ASSENTI
2	SI (fondo costituito da pietrame)	SÌ	SÌ	SÌ		
3	SI (fondo costituito da terriccio)	SÌ	SÌ	SÌ		
4	NO (presenza di massetto in cls)	NO (pareti intonacate)	NON EVIDENTI	NON EVIDENTI		
VANO CORPO ADIACENTE (punto C.1)	SI (fondo costituito da terriccio)	SÌ	SÌ	SÌ	ALTRA PROPRIETÀ	

3.3 - Generalità sul degrado dei solai costituiti da travetti in cemento armato gettati in opera

I solai che delimitano superiormente l'intercapedine fondale oggetto d'indagine, come già specificato nei paragrafi 2.1 e 3.1, sono costituiti da travetti in c.a. **gettati in opera** e pignatte di alleggerimento in laterizio disposte ad interasse cm 40. Il lasso di tempo trascorso dalla loro realizzazione (circa 40 anni), il grado di compattezza del calcestruzzo, la riduzione del copriferro (tipico dei solai unici, in opera) e le condizioni ambientali locali di esposizione, sono le cause del fenomeno di deterioramento di cui si è argomentato.

Dalla letteratura di settore è noto che le condizioni locali di costante umidità dovuta alla presenza d'acqua (come nel caso oggetto della presente CTU) innescano processi chimico-fisici che interessano la matrice legante del calcestruzzo promuovendo il processo di corrosione dell'armatura con gli effetti già discussi.

Più in generale la presenza di umidità relativa del calcestruzzo permette l'attivazione della reazione di carbonatazione (ad opera dell'anidride carbonica) e di corrosione (ossidazione dell'armatura ad opera dell'ossigeno). **Il fenomeno si verifica perché lo spessore di calcestruzzo degradato (copriferro) non sviluppa un'adeguata**

protezione alle barre d'acciaio e, conseguentemente, non è in grado di bloccare il fenomeno dell'ossidazione.

Il suddetto fenomeno, nel caso della presente Consulenza, si è reso più evidente per l'assenza di intonaco su tutto l'intradosso dei solai, ovvero per la mancanza di un agente protettivo in grado di evitare il diretto contatto della condensa (umidità) con i travetti e le pignatte. Ovviamente vi è da precisare che la presenza di intonaco **limiterebbe** il problema, rimandandone nel tempo gli effetti, atteso che l'azione idonea a garantire la **durabilità** del calcestruzzo è quella di rimuovere le cause che attivano l'azione degli agenti aggressivi, ovvero il fenomeno infiltrativi.

Il fenomeno, si ribadisce, è tipico per tutti i solai dei piani interrati ove è presente umidità ed il degrado susseguente **causa la riduzione delle sezioni resistenti del travetto e l'inevitabile riduzione della sua resistenza con il progredire, nel tempo, del degrado.**

Sesta Osservazione

Oggi, con le nuove norme, i calcestruzzi vanno realizzati con prescrizioni per la durabilità riferite alla esposizione ambientale, definendo delle classi di esposizione dipendenti dalle condizioni ambientali. Per esempio per alcune opere che richiedono un calcestruzzo di elevata resistenza caratteristica lo spessore minimo del copriferro è di 40 mm. I calcestruzzi definiti "durabili" dovrebbero assicurare una vita di servizio di circa 40 – 50 anni purchè la struttura sia stata costruita a regola d'arte e le condizioni di esposizione restino quelle previste in sede di progetto. **Il deterioramento nel tempo è quindi un evento da prendere in considerazione ed esso diventerà sempre più importante in presenza di agenti aggressivi e di assenza di protezioni**

Settima Osservazione

Il fenomeno della "carbonatazione" consiste in una reazione chimica che trasforma l'idrossido di calcio della pasta cementizia in carbonato di calcio attraverso l'azione dell'anidride carbonica dell'aria. Di per sé il fenomeno non pregiudica la qualità del calcestruzzo, ma il suo verificarsi, specialmente in malte porose, quando porta alla formazione di strati basici, si verificano le condizioni chimico-fisiche che consentono all'ossigeno contenuto nell'aria a raggiungere il ferro di armatura con la sua conseguente ossidazione, che continua nel tempo. Il ferro corroso, possedendo un maggiore volume rispetto allo stato originario provoca fessurazione e distacco del copriferro. Il fenomeno di corrosione, in tal caso, proseguirà nel tempo e può compromettere seriamente la resistenza delle strutture.

Ottava Osservazione

Si ribadisce che particolarmente esposti al rischio di corrosione sono i solai "gettati in opera, del tipo unico" ovvero realizzati con elementi in opera (pignatte) le cui pareti laterali e la superficie superiore fungono da cassero a perdere per il getto del conglomerato del travetto e della soletta collaborante.

La corrosione in questa tipologia di solai è favorita, **in condizioni ambientali aggressive**, oltre che dal **ridotto spessore del copriferro** che ricopre l'armatura dei ferri inferiori posati per costituire il travetto, dalla **qualità particolarmente scadente del calcestruzzo.**

Dal punto di vista squisitamente strutturale, indipendentemente dalla tipologia di solaio, **lo sfondellamento delle pignatte non deve preoccupare.** Infatti, tali elementi in laterizio non assolvono alcun compito statico essendo dei meri elementi di alleggerimento del peso proprio del solaio. Pertanto, l'intervento di ripristino di solai a travetti e pignatte deve essere finalizzato esclusivamente alla ricostruzione degli elementi in calcestruzzo armato.

Nona Osservazione

RIPRISTINO SOLAI IN LATERO CEMENTO: INDICAZIONI OPERATIVE

1) Travetti in c.a. di solai gettati in opera

Il **ripristino** dei solai latero-cemento si può effettuare in diversi modi a seconda dell'entità del degrado e delle condizioni di esercizio. Uno dei metodi più rapidi e meno costosi è quello dell'applicazione di una malta fibrorinforzata seguendo le seguenti fasi:

- rimozione del copriferro in fase di distacco e messa a nudo dei ferri d'armatura ossidati (operazione eseguita a mano);
- ripulitura dell'armatura dalle scorie di ruggine incoerenti con uso di spazzolatrice meccanica;
- applicazione a pennello di convertitore di ruggine (pittura passivante) del tipo Kibofer, sui ferri di armatura ripuliti;
- ripristino volumetrico del travetto e ricostituzione del copriferro con apporto di speciale malta cementizia premiscelata del tipo fibrorinforzata, tixotropica ed antiritiro, posta in opera con cazzuola a strati successivi;;
- successiva finitura con rasante a base cementizia monocomponente composto da inerti fini, resine sintetiche e microsilicati, applicato a spatola, con finitura a fratazzo di spugna, dello spessore non inferiore a mm 3;
- applicazione di pittura protettiva del tipo elastomerica satinata.

2) Elementi laterizi di solai (pignatte) travetti in c.a. di solai gettati in opera

Come è stato già specificato il distacco dei fondelli delle pignatte non reca alcun pregiudizio alla tenuta strutturale del solaio. In ogni caso, volendo intervenire anche su tali elementi, il ripristino va limitato a quegli elementi "più sfondellati", seguendo le seguenti fasi di lavorazione:

- riempimento dei vuoti con materiale leggero (polistirolo o malte con polistirolo);
- arricciatura di malta cementizia a q.li 4 di cemento eseguita all'intradosso dei solai.

Questa tecnica è quella più economica in alternativa a quella più complessa e costosa che prevede l'utilizzo di malte speciali e la successiva pittura protettiva superficiale.

Nel caso oggetto della presente Consulenza, non vi è dubbio che l'intervento di ripristino come sopra illustrato comporti altre problematiche di carattere operativo che ne aumentano l'impegno di spesa,, tra le quali corre l'obbligo segnalare le seguenti:

- a) necessità di aumentare le dimensioni delle aperture esistenti per facilitare l'accesso ai vani fondali del personale e delle attrezzature di lavoro;
- b) necessità che i lavoratori siano dotati di idonei DPI per la protezione delle vie respiratorie (respiratori isolanti) al fine di operare in condizioni di sicurezza sanitaria.

PARTE QUARTA

Conclusioni e risposte ai quesiti

4.1 - Premessa

In riferimento ai quesiti formulati si osserva che la richiesta degli accertamenti disposti dal Giudice sembrano non riguardare la valutazione dello stato di degrado nè gli eventuali interventi di ripristino delle strutture fondali come, invece, chiede la parte attrice. Il secondo quesito, consequenziale al primo, sembra riferirsi al ripristino di uno “*status quo ante*” che interesserebbe i soli lavori di “*chiusura di uno dei vani di fondazione*” da parte degli attori.

Il sottoscritto, stante questo dubbio interpretativo, ha **ritenuto opportuno trattare anche gli accertamenti sopra citati** in modo tale da fornire al Giudice un quadro esaustivo delle indagini dei luoghi e dei ripristini possibili utili a chiarire tutti gli aspetti su cui verte la causa. Questa decisione trova il suo fondamento nell’atto di citazione del difensore della parte attrice del 19.10.2015 (Studio Legale Gallo – Maiolo, alle cui conclusioni si riporta integralmente l’avv. Maria Teresa Torricella nella sua “Memoria costitutiva in sostituzione del precedente difensore costituito” del 12.04.2018) che, relativamente all’appartamento degli attori, afferma che “.....vi è un importante pregiudizio per la tenuta e solidità del solaio stesso, pregiudizio che richiede un immediato intervento di recupero e ripristino dello status quo ante dei locali fondazione”. Tale pregiudizio si fonderebbe sulla circostanza “...dell’ammaloramento del solaio di copertura del vano fondazione, con evidente sgretolamento ed assottigliamento delle travi di sostegno. Fino ad interessare e corrodere i ferri di armatura. Questi ultimi, pertanto, hanno perso quelle caratteristiche di resistenza meccanica originaria tanto che il corrispondente pavimento del vano salone dell’appartamento dei coniugi Monetta risulta vibrare”. Tutto ciò sarebbe causato, a dire del difensore legale, “...dall’ambiente umido e malsano creato dalle evidenti infiltrazioni di acqua piovana con risalita sulle pareti...”. (pag. 2). L’atto di citazione conclude, sostanzialmente, nella richiesta dell’esecuzione (da parte ed a carico del condominio “La Riscossa”) di “...lavori edili necessari ad eliminare definitivamente **il fenomeno infiltrativo, ripristinando lo status quo ante del locale fondazione.....ed alla refusione delle spese sostenute dai coniugi Monetta nell’anno 2013 per la tinteggiatura e l’applicazione dei pannelli isolanti nell’appartamento di loro proprietà, nella misura di € 900,00**”.

Prima Osservazione

Per quanto è possibile desumere dal suddetto atto, non chiaro sulla descrizione dei vani fondali interessati dal fenomeno descritto in narrativa, il legale di parte attrice attribuisce i fenomeni di ammaloramento al solo solaio del vano di fondazione accessibile dalla parte del giardino, tant’è che ne allega una foto rappresentativa (All. 2 all’atto, foto in basso).

L’altra foto allegata (quella in alto in All. 2) si riferisce al solo primo vano d’accesso lato ovest ove si intravede la stessa tubazione di Foto N°7 della presente Relazione, e non a quello più interno (vano N°2 in Tav. N°6 – All. N°2)

4.2 – Risposta al quesito n°1

“1-Accerti e descriva il CTU lo stato dei luoghi di causa e la presenza di infiltrazioni di acqua nei locali fondazione del condominio “La XXXXXXX” avendo cura di specificare se la chiusura di uno dei vani fondazione, sottostante l’appartamento della parte istante, ha occluso la ventilazione dei predetti locali e con quale incidenza.

Come si evince dall’ampia trattazione dei fatti fin qui eseguita, relativamente alla prima parte del quesito, il sottoscritto ritiene di aver fornito ampie ed esaustive risposte nei par. 2.2 e punto C.1 del par. 3.1, concludendo con certezza che **nei locali di fondazione del l’edificio condominiale “La XXXXXXX” vi sono delle infiltrazioni di acqua, di entità variabile, a seconda del livello di escursione della falda per come emerso nella trattazione delle caratteristiche idrologiche del sito.**

Ribadendo quanto già specificato e facendo riferimento alla Sezione A-A di Tav. N°6 dell’All. N°2, quando il livello di tali infiltrazioni raggiunge e tende a superare quello del piano fondale (-2,40 mt) il sistema di convogliamento interno direziona le acque verso la canalizzazione esistente che, a loro volta volta, confluiscono nel pozzo esterno per essere poi definitivamente smaltite tramite pompaggio verso il pozzetto esterno per la raccolta delle acque di superficie.

Sulla efficienza di questo sistema il sottoscritto può solo dire che dagli atti di causa e dalle dichiarazioni delle parti durante il primo sopralluogo, **il sistema di convogliamento sopra descritto ha sempre funzionato**, assicurando che il livello delle acque non superasse (o superasse di pochi centimetri) quello del piano di calpestio dei vani fondali **tranne che nei casi di eccezionali** precipitazioni di notevole intensità per i quali il sistema impiegava più tempo a smaltire le acque. In questi casi, infatti, l’idrologia della zona indica che il livello di escursione della falda si alza superando abbondantemente la quota di minimo livello riscontrata nei vani fondali (confr. Prima Osservazione di par. 3.1) ove si accumula un maggior volume di acqua da far confluire nel pozzo esterno.

Seconda Osservazione

Il sig. XXXXXXX, nel corso del primo sopralluogo, ha lamentato che non esistendo un sistema di controllo che avvisi l’eventuale mancato avvio della pompa, qualora si verificasse tale circostanza in caso di aumento del livello della falda, si ripeterebbero i danni al suo appartamento come già successo in passato.

In merito a questa “preoccupazione” il sottoscritto può solo consigliare che venga effettuata la **manutenzione programmata della pompa secondo le indicazioni della casa costruttrice.**

In merito alla seconda parte del quesito da quanto rilevato e descritto, **non si evincono prove tali da affermare che sia stato chiuso “uno dei vani di fondazione”.** Si tratta, evidentemente, della botola situata nel giardino dell’appartamento del sig. XXXXXXX che permette l’accesso al primo vano fondale lato est (N°4 in All. N°2-Tav. N°6

e 7; Foto N°24 e 25), come descritto al punto B.1 del paragrafo 3.1, che consente, qualora aperta, l'aerazione naturale anche del vano più interno (N°3 in Tav. N°6 dell'All. N°2).

Come si arguisce la creazione di questi due aperture dopo la realizzazione delle strutture di questi corpi di fabbrica (il pozzetto fronte ovest e la botola lato est) sono stati degli accorgimenti che avrebbero dovuto consentire di abbassare il livello di umidità dell'intercapedine fondale riducendo l'azione ossidativa delle armature per come tecnicamente spiegato nella Settima ed Ottava Osservazione del paragrafo 3.3.

Da quanto rilevato non solo a carico dei solai fondali di questo fabbricato condominiale ma anche a carico di altri che costituiscono il Villaggio Europa (confr. paragrafo 2.2), tutti in stato di deterioramento, il sistema si è rilevato insufficiente e, di fatto, è servito solo per effettuare **ispezioni periodiche**. Ciò perché la corretta aerazione naturale dei locali è possibile solo se si crea un ricambio d'aria attraverso un flusso continuo, ovvero facendo in modo che l'aria possa circolare da un fronte all'altro liberamente attraverso aperture comunicanti collocate su fronti opposti. Inoltre, per evitare o quantomeno ridurre il fenomeno di ammaloramento dei materiali già descritto, il tasso di umidità dei vani fondali andrebbe controllato in modo continuo al fine di non consentire al calcestruzzo di arrivare ad uno stato di umidità tale da essere soggetto ai processi di deterioramento. La sottostante tabella mostra l'influenza dell'umidità interna del calcestruzzo sui vari tipi di processo di deterioramento.

(Fonte: Presidenza del Consiglio Superiore dei Lavori Pubblici - Servizio Tecnico Centrale. Linee Guida sul calcestruzzo Strutturale – Dicembre 1996)

U_R del calcestruzzo	Reazione di carbonatazione	Corrosione dell'acciaio nel calcestruzzo		Cicli di gelo e disgelo	Attacco chimico
		Calcestruzzo carbonatato	Calcestruzzo contaminato da cloruri		
Molto bassa < 45%	1	0	0	0	0
Bassa 45-65%	3	1	1	0	0
Media 65-85%	2	3	3	0	0
Alta 85-98%	1	2	3	2	1
Satura	0	1	1	3	3

(0 = rischio trascurabile; 1 = rischio modesto; 2 = rischio medio; 3 = rischio alto)

In definitiva non vi è dubbio sulla fallacità di questa sorta di "sistema di aerazione" dei vani fondali, più volte richiamato dalla parte convenuta, costituita da aperture su pozzetti esterni privi di collegamento in grado di creare flussi d'aria tali da contenerne l'umidità.

D'altra parte, a parere del sottoscritto, considerata la situazione idrologica dell'area e le continue escursioni di falda durante l'anno, **qualunque sistema di aerazione**

possibile non potrebbe arrestare il fenomeno di degrado descritto, ma solo rimandarlo nel tempo.

Terza Osservazione

Alla luce di quanto scientificamente discusso e rappresentato, non si può condividere l'affermazione della parte convenuta quando riferisce di *vani fondazione asciutti* e dell'esistenza di un *impianto di aerazione*. Infatti nell'atto di Comparsa di Costituzione e Risposta del 20.06.2016 testualmente si legge “.....dopo la realizzazione del sistema di pozzo, scolo e drenaggio dell'acqua e sistema di aerazioni i **vani fondazioni si sono presentati sempre asciutti**”(pag. 6) e quella successiva di pag. 8 “.....tale vano fondazione è stato allestito dal sig. XXXXXXX in una cantina/garage e da questi utilizzato in via esclusiva, realizzando opere abusive quali la pavimentazione del vano fondazione nonché ostruendo **l'impianto di aerazione** pure realizzato negli anni 90”.

Un **impianto di aerazione**, come si arguisce, è tutt'altra cosa rispetto a due semplici pozzetti d'ispezione. Vero è, invece, che gli immobili di Villaggio Europa sono stati costruiti su terreni dove la falda è di tipo superficiale (pag. 4 dell'atto).

Rispondendo a questa seconda parte del quesito, nel quale si dà per certo una circostanza non rilevata nello stato dei luoghi (Foto dal N°24 al 29) relativa al settore est dell'intercapedine fondale, il sottoscritto ritiene che **non vi sia stata alcuna “chiusura di uno dei vani di fondazione”** nel senso di occlusione del passaggio dall'esterno al primo vano fondale (la botola lato giardino) e da questo a quello più interno. **Conseguentemente nulla si può riferire né sulla “occlusione della ventilazione dei predetti locali” né sulla relativa “incidenza” richiesta dal quesito.**

Quarta Osservazione

Questa parte del quesito probabilmente deriva da quanto dichiarato dal teste XXXX nella sua deposizione del 10.10.2017, il quale si occupava dei lavori di manutenzione ordinaria e straordinaria per conto del condominio dal 2013. In particolare il XXXXX ha dichiarato di aver ispezionato il vano di fondazione sottostante l'appartamento del sig. XXXXX (vano fondale lato ovest) e di averlo trovato asciutto. Poi però riferisce anche sulla esistenza di *“poca acqua che non è stata tirata dal pozzo”* evidentemente **contraddicendo** la sua prima affermazione. Allo stesso modo, rispondendo all'ottavo capitolo di prova, in riferimento al vano fondale lato esterno afferma che

.il locale è stato creato dal sig. XXXXXXX...ed è proprio questo locale che non

consente l'aerazione nei vani di fondazione e questo fa creare condensa”. **Sulla base di quanto già argomentato e degli accertamenti eseguiti, il sottoscritto ritiene che tale approssimativa affermazione non può essere meritevole di alcuna considerazione.**

Tuttavia, al fine di garantire la funzione originaria dei pozzetti installati sui due fronti del fabbricato, corre l'obbligo di prescrivere che **la botola di accesso** al vano fondale lato est del fabbricato (lato giardino) **sia sostituita da una griglia** di uguale dimensione, del tipo identico a quella esistente sul lato est, incernierata da un lato ed apribile manualmente, dotata nella sua parte superiore di una ulteriore rete metallica a maglia fitta che ne consenta la pedonabilità senza lasciar passare cose, animali ed insetti. Tale dispositivo garantirà quel minimo di aerazione naturale possibile in modo continuativo, eliminando il chiusino in metallo attualmente esistente (confr. Foto N°25).

4.3 – Risposta al quesito n°2

2- Indichi il CTU gli interventi necessari tesi a ripristinare lo status quo ante quantificandone le relative spese”.

Richiamando i dubbi interpretativi espressi in premessa a carico dei quesiti, il sottoscritto ha inteso esaminare e prospettare gli interventi necessari a ripristinare “lo status quo ante” quantificandone le relative spese. All’uopo il sottoscritto precisa che per status quo ante debba riferirsi sostanzialmente ai due seguenti contesti:

- 1) al fenomeno infiltrativo a carico dei vani fondali;
- 2) al fenomeno del deterioramento del solaio che delimita superiormente l’intercapedine fondale.

Tanto emerge anche dall’atto di citazione di parte attrice che concentra la sua motivazione proprio sui suddetti fenomeni.

In merito al primo punto dei due contesti il sottoscritto conferma quanto già ampiamente argomentato, ovvero che il fenomeno infiltrativo dei vani fondali del fabbricato condominiale “La XXXXX” ricalca allo stesso modo quelli presenti su tutti gli altri fabbricati che costituiscono il Villaggio Europa, ove la falda alimentata dal torrente Emoli si intercetta mediamente già a quota -2,50 mt dal piano di campagna con escursioni di livello durante il periodo delle piogge invernali. Si tratta come già bene specificato (confr. par. 2.2), di una situazione “endemica” del luogo, esistente al momento della costruzione dei fabbricati, che va trattata attraverso uno studio completo che esula dal mandato affidato al sottoscritto.

Pertanto, non potendosi configurare per questo contesto condizioni di *status quo ante*, è necessario che **venga assicurata permanentemente la funzionalità del sistema**, già esistente, di drenaggio e raccolta delle acque provenienti dai vani fondali eseguendo, altresì, ispezioni e pulizie periodiche, nonché il controllo della funzionalità della pompa installata nel pozzo, effettuando le manutenzioni periodiche di cui si è già accennato (confr. Seconda Osservazione del par. 4.2).

Quinta Osservazione

Fino a quando nei vani fondali ci sarà la presenza di acqua di entità variabile, il degrado dei materiali costituenti le strutture dell’intercapedine fondale non si arresterà così come pure potranno verificarsi e/o riproporsi gli effetti dell’umidità ascendente e dell’umidità da condensa a carico degli alloggi del piano terra

La spiegazione del perché alcuni alloggi al piano terra possono risultare indenni dal fenomeno infiltrativo è da ricercarsi nella circostanza che si verificano condizioni preferenziali di vie d’acque sotterranee costituite nel tempo che interessano alcune zone piuttosto che altre.

Per il ripristino dello *status quo ante* relativo al secondo contesto (il deterioramento del solaio) va da sé che devono eseguirsi i lavori necessari a risanare le armature aggredite dalla ruggine ed a ricostruire lo spessore del copriferro. Si tratta degli interventi già descritti nella Nona Osservazione del par. 3.3 che si intendono qui integralmente

richiamati.

La **quantificazione** delle spese occorrenti per l'esecuzione dei suddetti interventi è stata effettuata redigendo il seguente computo metrico estimativo i cui prezzi unitari sono stati desunti dal Listino delle Opere Civili della Regione Calabria anno 2017, attualmente in vigore. Per la comprensione delle superfici e dei vani interessati dal computo occorre fare riferimento alle Tav. N°6 e 7 dell'Allegato N°2.

- 1) Risanamento del solaio che delimita superiormente l'intercapedine fondale eseguito attraverso le seguenti lavorazioni:
- a) rimozione del copriferro in fase di distacco, dei pezzi di laterizio non aderenti, successiva messa a nudo dei ferri d'armatura ossidati (operazione eseguita a mano), compresa la ripulitura dell'armatura dalle scorie di ruggine incoerenti con uso di spazzolatrice meccanica (profondità complessiva cm 5 in modo da interessare anche la parte superiore dell'armatura del travetto);
 - b) applicazione a pennello di convertitore di ruggine (pittura passivante) del tipo Kibofer, sui ferri di armatura ripuliti, passata a due mani (lo sviluppo della superficie laterale dei ferri di armatura dei travetti è posto uguale a cm 12);
 - c) ripristino volumetrico del travetto e ricostituzione del copriferro, spessore minimo cm 3, con apporto di speciale malta cementizia premiscelata del tipo fibrorinforzata, tixotropica ed antiritiro, posta in opera con cazzuola a strati successivi (Si valuta un apporto complessivo di cm 5 per assicurare la ricopertura della parte interna superiore dell'armatura)
 - d) successiva finitura con rasante a base cementizia monocomponente composto da inerti fini, resine sintetiche e microsilicati, applicato a spatola con finitura a fratazzo di spugna, dello spessore non inferiore a mm 3. Compreso e compensato: il trasporto dei materiali sul luogo di lavoro, ed ogni altro onere e magistero per dare il lavoro finito a regola d'arte
- vano n°1:** $4 * 6,00 \text{ mt} * 0,12 \text{ mt} = \underline{\text{mq } 2,88}$
(numero travetti*lunghezza travetto*larghezza travetto)
trave solaio: $1 * 6,00 \text{ mt} * 0,30 \text{ mt} = \underline{\text{mq } 1,8}$
vano n°2: $17 * 6,00 \text{ mt} * 0,12 \text{ mt} = \underline{\text{mq } 12,24}$
vano n°3: $17 * 4,85 \text{ mt} * 0,12 \text{ mt} = \underline{\text{mq } 9,89}$
- Sommano **mq 26,81**.....x € 210,37/mq = € 5.640,02
- e) maggiorazione del 15% per particolari difficoltà di accesso e di esecuzione€ 846,00
- 2) Arriccatura/sbruffatura a q.li 4,00 di cemento eseguita all'intradosso dei solai, previa abbondante bagnatura, compreso l'apporto di materiale leggero per il riempimento dei vuoti delle pignatte sfondellate e la sistemazione dei materiali di risulta delle lavorazioni precedenti sul piano fondale
- vani 1, 2 e 3:** $\text{mt } 1,65 * \text{mt } 6,00 + \text{mt } 6,60 * \text{mt } 6,00 + \text{mt } 6,60 * \text{mt } 4,85 = \underline{\text{mq } 81,51}$ x € 8,00 mq = € 652,08
- a) maggiorazione del 15% per particolari difficoltà di accesso e di esecuzione€ 97,81

3) Oneri della sicurezza connessi alle lavorazioni ed all'uso degli idonei DPI per la protezione delle vie respiratorie.....a corpo €1.000,00

4) Fornitura e posa in opera di griglia apribile in acciaio Fe B 360 elettroforgiato zincato a caldo a maglia rettangolare (25x76), elementi 30x2 mm, del tipo pedonabile, alloggiato nel telaio zincato costituito da angolari 30x30x3 (compresi nel prezzo), comprese le opere edili di fissaggio, le cerniere, la rimozione del chiusino della botola esistente, la dotazione di rete metallica a maglia fitta, anch'essa zincata, sulla facciata pedonabile e quanto altro occorre per dare il lavoro finito a regola d'arte
(da installare sulla botola lato est del fabbricato)
dimensioni della griglia cm 80* cm 80.....a corpo € 250,00

Sommano le spese degli interventi per il ripristino dello status quo ante (I.V.A esclusa)€ 8.485,97
(diconsi euro ottomilaquattrocentoottantacinque/97)

- N.B.: 1)** la spesa complessiva come sopra calcolata non comprende:
- a) le spese tecniche per la progettazione e direzione dei lavori;
 - b) le spese necessarie per l'eventuale ampliamento delle aperture di accesso ai vani fondali (pozzetto lato ovest e passaggi interni ai vani), al fine di agevolare l'accessibilità alle maestranze; tale condizione sarà valutata dal tecnico al quale sarà affidata la progettazione esecutiva dei suddetti interventi, la cui esecuzione è soggetta alla presentazione della S.C.I.A. presso il Comune di Rende, ai sensi del DPR 380/2001 (Testo Unico dell'Edilizia, art. 3, comma 3, lettera b)).
- 2)** i suddetti lavori di ripristino andranno effettuati "a tratti" in modo da non interessare contemporaneamente tutti i travetti del solaio

Alla presente Consulenza sono allegati i seguenti elaborati:

ALLEGATO N°1 – Verbali delle visite di sopralluogo

ALLEGATO N°2 – Rappresentazione dello stato dei luoghi

Tav. N°1: Inquadramento catastale: stralcio del foglio di mappa

N°31 del Comune di Rende, particella N°172 (sc. 1:2000)

Tav. N°2: Aerofotogrammetria (sc. 1:5000)

Tav. N°3: Ortofoto

Tav. N°4: Planimetria catastale dell'appartamento interessato (sc. 1:200)

Tav. N°5: Visura catastale dell'u.i.u. distinta al fg 31 p.IIa 172 sub 4

Tav. N°6: Pianta dell'intercapedine fondale ispezionata (sc. 1:50)

Tav. N°7: Sezioni dell'intercapedine fondale (sc. 1:50)

ALLEGATO N°3 – Rappresentazione fotografica commentata dello stato dei luoghi

(Foto commentate dal N°1 al N°33)

La presente Relazione viene trasmessa alle parti ai sensi dell'art. 195, comma 3, c.p.c. precisando che, in ottemperanza a quanto stabilito dal sig. Giudice con l'ordinanza del 01.03.2019, esse dovranno trasmettere al sottoscritto, nei modi di legge, le loro eventuali Osservazioni entro il termine di trenta giorni dalla sua ricezione.

Il sottoscritto, ritenendo di aver assolto all'incarico conferitogli dal sig. Giudice con rigore scientifico e con la dovuta diligenza e meticolosità, rassegna la presente Relazione e rimane a disposizione per qualsiasi chiarimento.

Rende, li 25.06.2019

Il Consulente Tecnico d'Ufficio
(ing. Giuseppe Infusini)



STUDIO TECNICO
ing. Giuseppe INFUSINI
C.da Isoletta, 16 - 87036 Rende (Cs)

TRIBUNALE DI COSENZA

RELAZIONE DI CONSULENZA TECNICA D'UFFICIO

Causa civile iscritta al n°4290/2015 promossa da:

XXXXXXXXXXXX e XXXXXXXXXXXXXXX(attori)

contro

Condominio XXXXXXXXXXXXXXX (convenuto)

Giudice: dott.ssa ERMINIA CECI

ALLEGATI

Il Consulente Tecnico d'Ufficio
(dott. ing. Giuseppe INFUSINI)



STUDIO TECNICO
ing. Giuseppe INFUSINI
C.da Isoletta, 16 - 87036 Rende (Cs)

TRIBUNALE DI COSENZA

RELAZIONE DI CONSULENZA TECNICA D'UFFICIO

Causa civile iscritta al n°4290/2015 promossa da:

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (attori)

contro

Condominio xxxxxxxx (convenuto)

Giudice: dott.ssa ERMINIA CECI

ALLEGATO N°1

VERBALI DELLE VISITE DI SOPRALLUOGO

Il Consulente Tecnico d'Ufficio
(dott. ing. Giuseppe INFUSINI)



STUDIO TECNICO
ing. Giuseppe INFUSINI
C.da Isoletta, 16 - 87036 Rende (Cs)

TRIBUNALE DI COSENZA
RELAZIONE DI CONSULENZA TECNICA D'UFFICIO

Causa civile iscritta al n°4290/2015 promossa da:

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX (attori)

contro

Condominio XXXXXXXXXXXX

(convenuto)

Giudice: dott.ssa ERMINIA CECI

ALLEGATO N°2

RAPPRESENTAZIONE DELLO STATO DEI LUOGHI

TAV. N°1: Inquadramento catastale (sc. 1:2.000)

TAV. N°2: Aerofotogrammetria dei luoghi (sc. 1:5.000)

TAV. N°3: Ortofoto dei luoghi

TAV. N°4: Planimetria catastale dell'appartamento interessato ai fatti di causa

TAV. N°5: Visura catastale dell'u.i.u. distinta al fg. n°31 p.lla n°172 sub 4

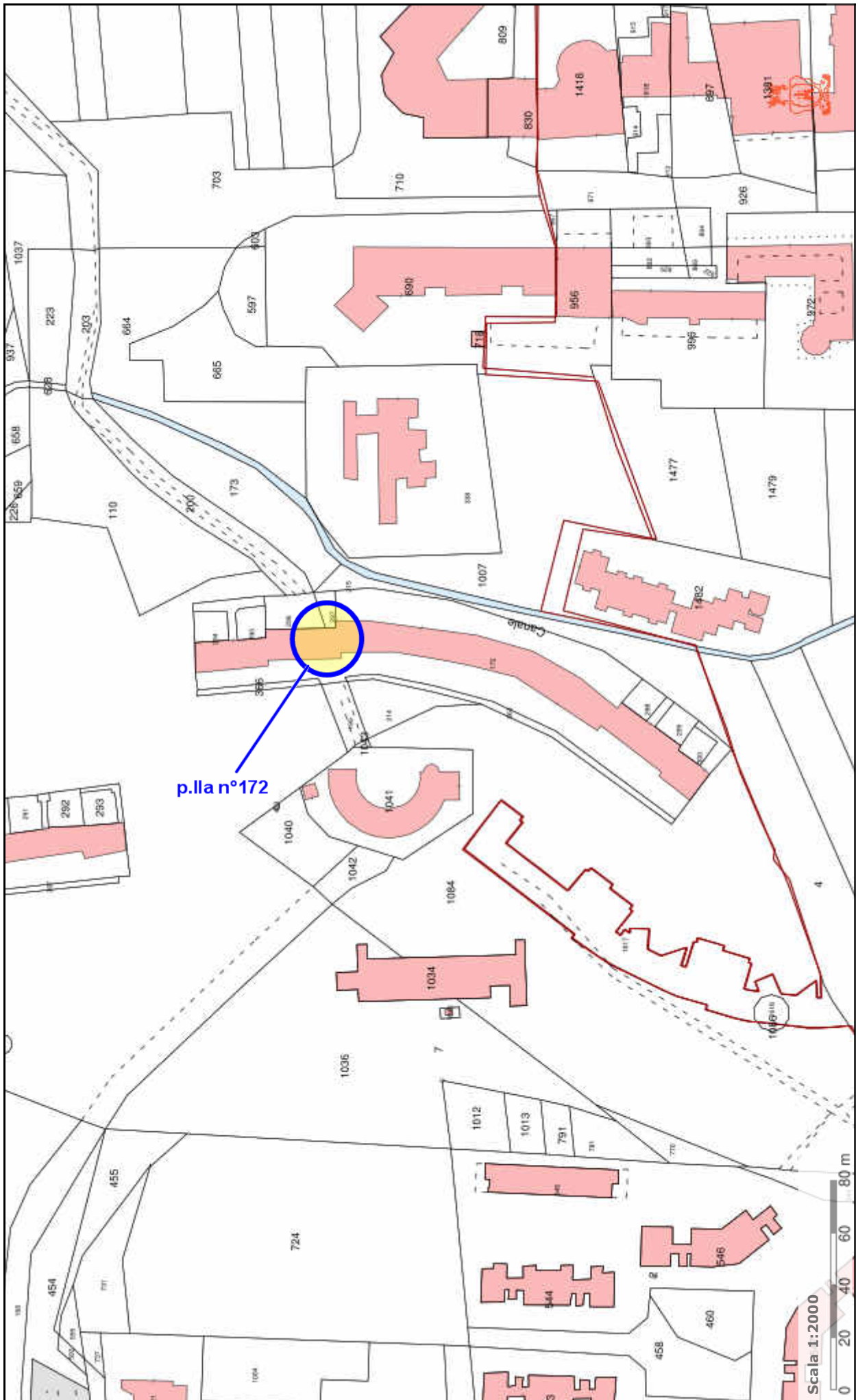
TAV. N°6: Pianta dell'intercapedine fondale (sc. 1:50)

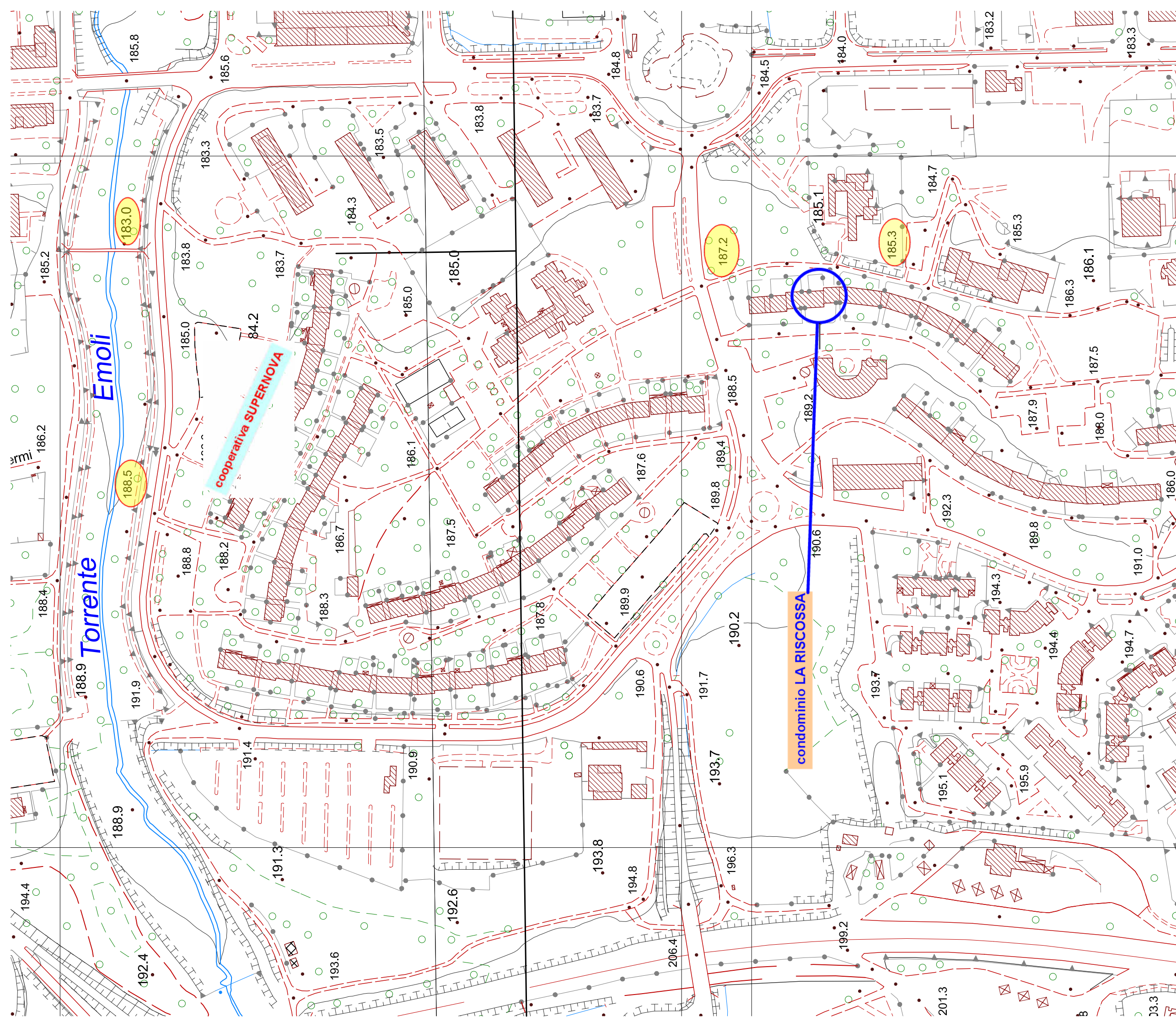
TAV. N°7: Sezioni dell'intercapedine fondale (sc. 1:50)

Il Consulente Tecnico d'Ufficio

(dott. ing. Giuseppe INFUSINI)









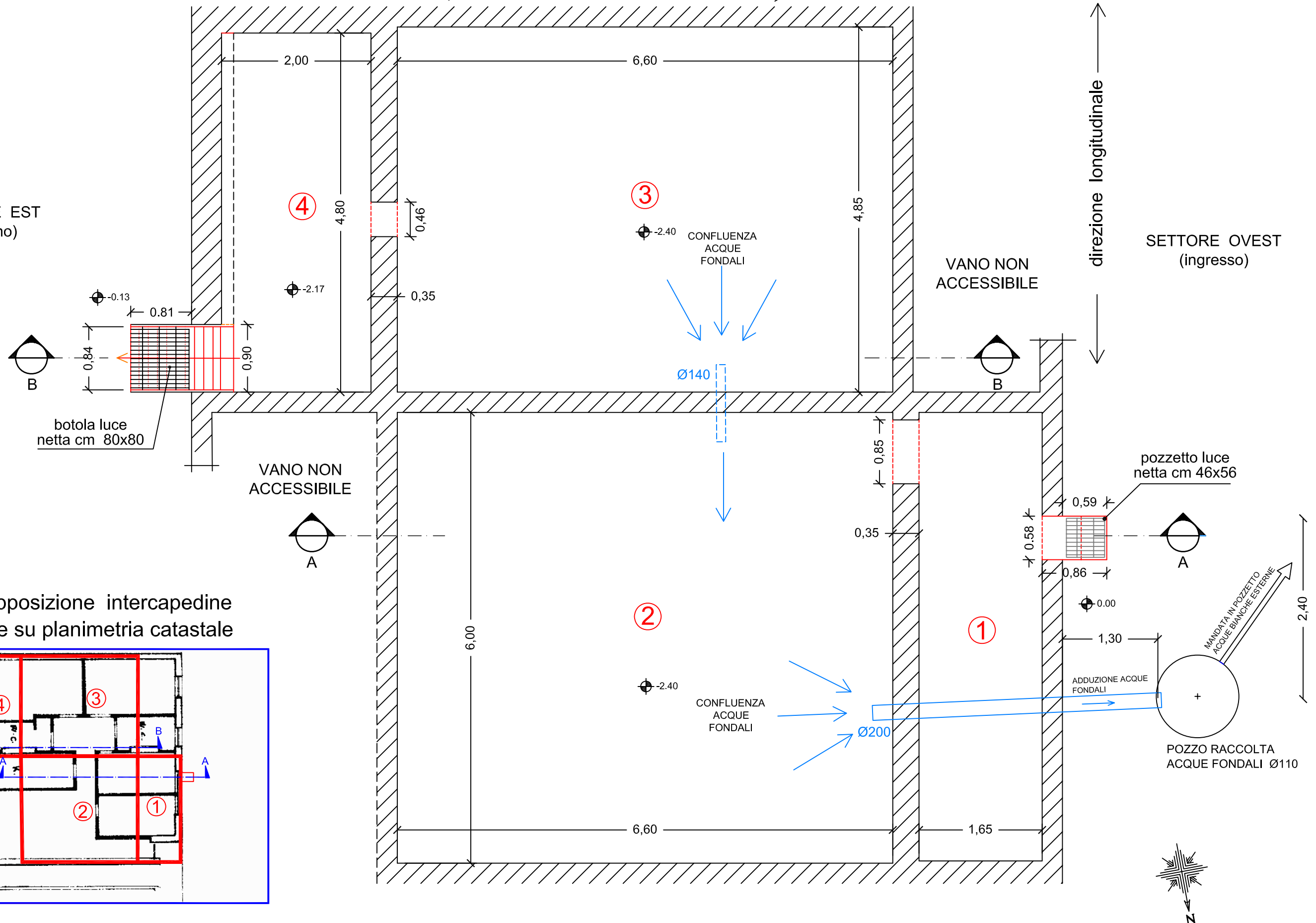
① ② ③ ④ vani fondali

← direzione trasversale →

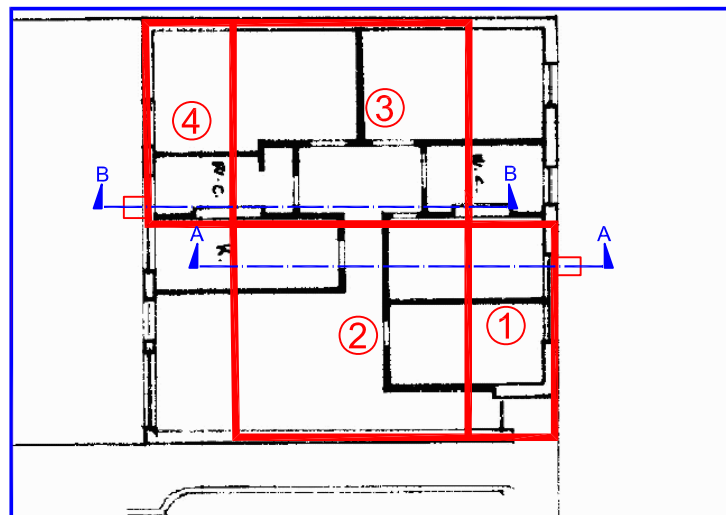
↑ direzione longitudinale ↓

SETTORE EST
(giardino)

SETTORE OVEST
(ingresso)

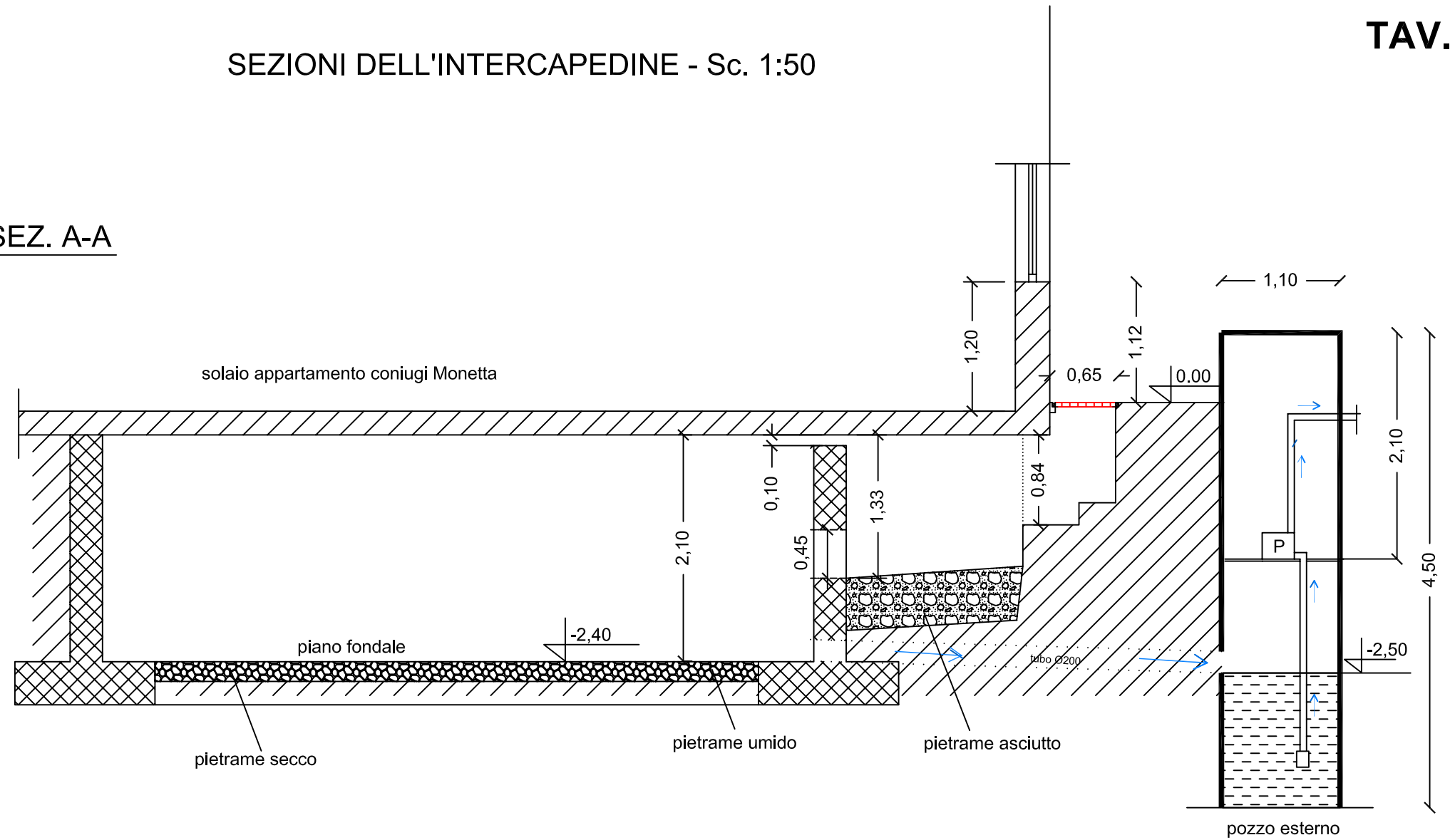


Sovrapposizione intercapedine
fondale su planimetria catastale

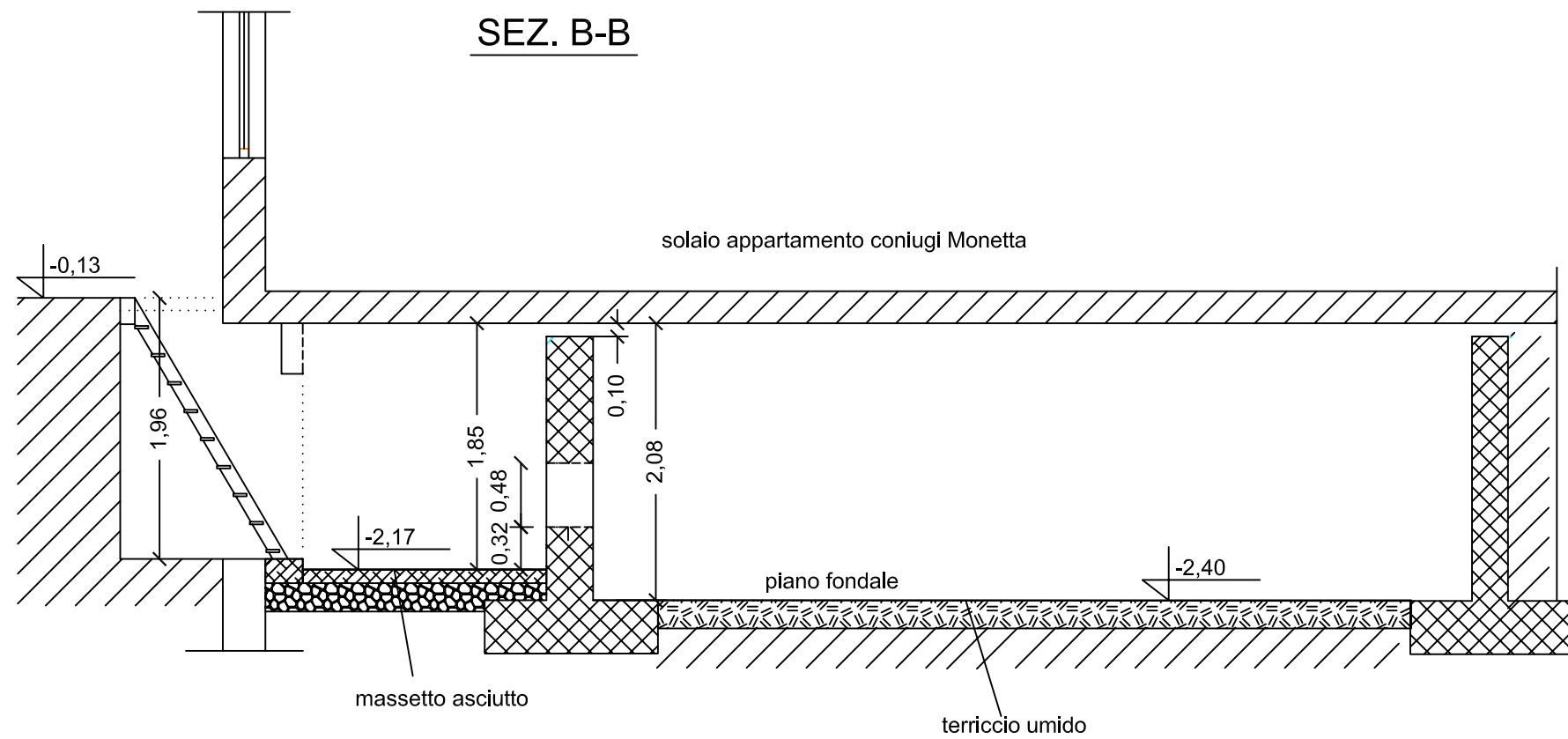


SEZIONI DELL'INTERCAPEDINE - Sc. 1:50

SEZ. A-A



SEZ. B-B



N. B. : sebbene la sezione indicata in planimetria non intercetti il pozzo, la sua rappresentazione geometrica è corretta

STUDIO TECNICO
ing. Giuseppe INFUSINI
C.da Isoletta, 16 - 87036 Rende (Cs)

TRIBUNALE DI COSENZA

RELAZIONE DI CONSULENZA TECNICA D'UFFICIO

Causa civile iscritta al n°4290/2015 promossa da:

XXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXXX(attori)

contro

Condominio XXXXXXXXXXXXXXX (convenuto)

Giudice: dott.ssa ERMINIA CECI

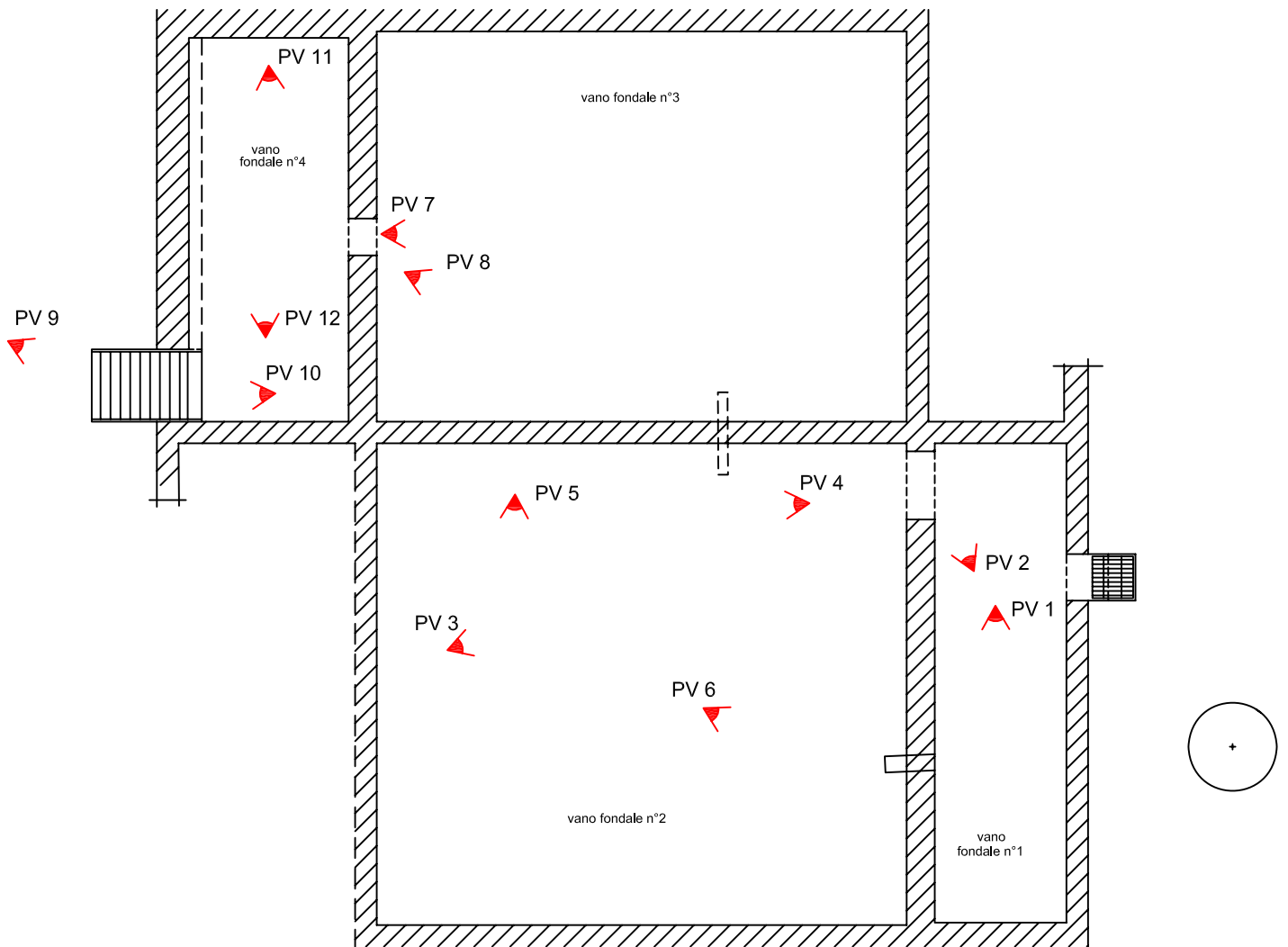
ALLEGATO N°3

RIPRESE FOTOGRAFICHE (Foto commentate dal N°1 al N°33)

Il Consulente Tecnico d'Ufficio
(dott. ing. Giuseppe INFUSINI)



INDICAZIONE DEI PUNTI DI VISTA FOTOGRAFICI NEI VANI FONDALI



ESTERNO FABBRICATO SETTORE OVEST (edificio condominio La XXXXX, pozzetto d'accesso e pozzo raccolta acque fondali)

FOTO N°1 - Vista del fabbricato condominiale ove al piano terra è ubicato l'appartamento interessato



appartamento dei coniugi XXXXXXX

FOTO N°2 - Vista del pozzetto di accesso ai vani fondali N°1 e 2 e del pozzo per la raccolta delle acque fondali posti lungo la parete esterna dell'appartamento



pozzetto di accesso al vano fondale adiacente

pozzo

pozzetto

FOTO N°3 - Particolare del pozzo della Foto N°2

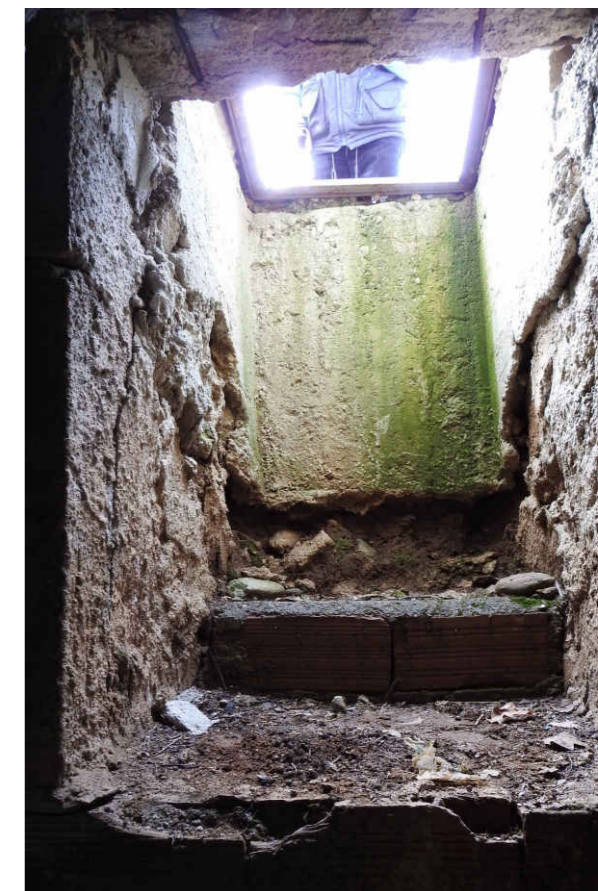


FOTO N°6 - Il pozzetto di Foto N°5 visto dall'interno del vano fondale N°1

FOTO N°4 - Vista interna del pozzo: si può notare la posizione della pompa e della tubazione di mandata



FOTO N°5 - Particolare del pozzetto e della griglia rimossa per accedere nella intercapedine fondale



VANO FONDALE N°1 - SETTORE OVEST

P.V. N°1

FOTO N°7 - Interno del vano fondale (vista dir. longitudinale)



Si evince l'avanzata corrosione dei ferri d'armatura dei travetti del solaio, della trave laterale ed il diffuso sfondellamento delle pignatte. La parete in c.a. di destra costituisce «l'anima» della trave di fondazione che si arresta a circa 10 cm dal solaio. Si notano delle efflorescenze saline sulla parete di sinistra, in conseguenza del contatto diretto con il terreno. Il fondo è costituito da pietrame esente da segni di umidità recente

P.V. N°1

FOTO N°8 - Particolare dello stato di degrado dei materiali della Foto N°7



P.V. N°2

FOTO N°9 - Vista del «vuoto» esistente sulla parete in c.a. che divide il vano N°1 dal vano N°2. Dalla foto si può valutare la ristrettezza del passaggio



VANO FONDALE DEL CORPO DI FABBRICA ADIACENTE

P.V. N°1

FOTO N°10 -Altra vista dello stato di degrado del solaio

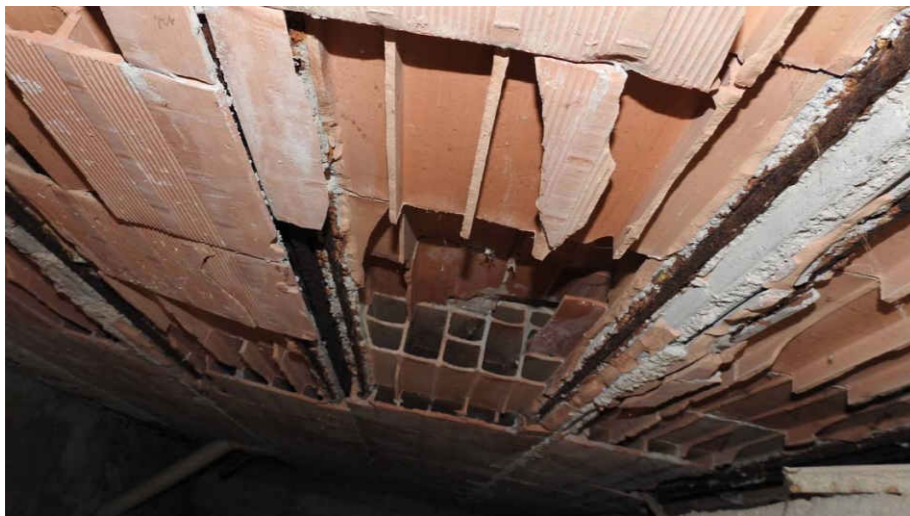


FOTO N°11- Il solaio del vano fondale di pertinenza dell'appartamento contiguo a quello oggetto di causa denota, in maniera meno accentuata, la stessa tipologia di degrado dei materiali del vano N°1



FOTO N°12 - Presenza di terriccio umido sul piano fondale



VANO FONDALE N°2 - SETTORE OVEST

P.V. N°3

FOTO N°13 - Interno del vano a cui si accede dal passaggio visibile in fondo alla parete in c.a. (confr. Foto N°9)



Il fondo del vano, costituito da pietrisco, presenta segni di umidità in corrispondenza delle due tubazioni: quella di sinistra raccoglie l'acqua proveniente dal vano fondale N°3, quella di destra convoglia l'acqua verso il pozzo esterno. Lungo la parte inferiore delle pareti perimetrali sono visibili i segni dell'umidità ascendente e della incipiente corrosione di alcuni ferri di armatura.

P.V. N°4

FOTO N°14 - Interno del vano ripreso da altro punto di vista



zona inaccessibile

zona umida, con presenza di acqua

P.V. N°5

FOTO N°15 - Stato di degrado del solaio al pari di quello descritto per il vano N°1



P.V. N°6

FOTO N°16 - Vista ravvicinata del tubo di convogliamento delle acque fondali verso il pozzo esterno. La presenza di acqua (non in movimento) è evidente



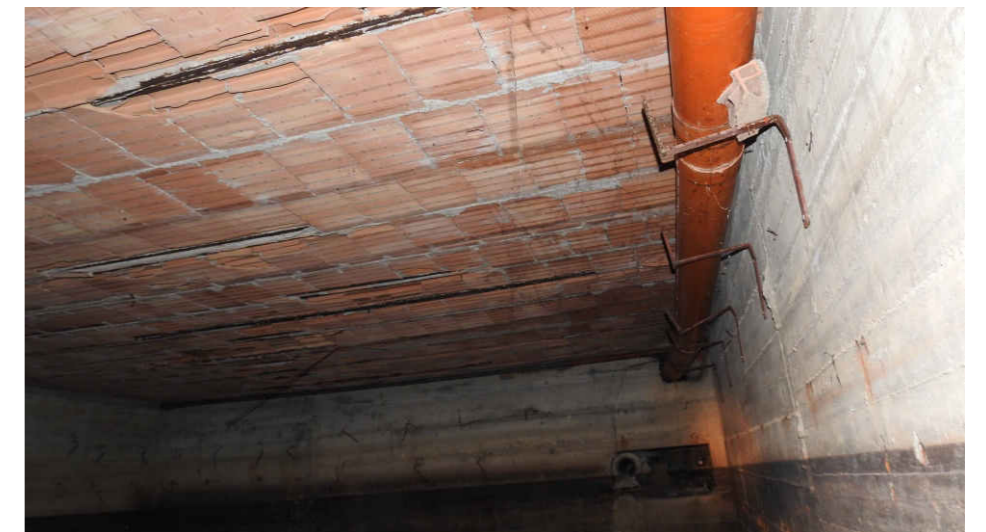
P.V. N°6

FOTO N°17- Vista particolareggiata del tubo di Foto N°16



P.V. N°4

FOTO N°18- Altra vista del solaio in cui sono evidenti i segni del degrado dei materiali. Il tubo sulla destra è quello dello scarico delle acque nere condominiali



VANO FONDALE N°3 - SETTORE EST

P.V. N°7

FOTO N°19 - Interno del vano: a terra sono visibili alcuni fondelli espulsi dalle pignatte come conseguenza dell'ossidazione dei ferri di armatura dei travetti del solaio



Sostanzialmente lo stato di degrado generale, compreso quello delle pareti (umidità ascendente) è simile a quello del vano N°2, con la differenza che il fondo è costituito da terriccio abbastanza umido

P.V. N°8

FOTO N°20 - Altra vista del vano in cui si intravedono delle piastrelle accantonate



FOTO N°21- Il prelievo di una parte di terriccio manifesta una marcata umidità al tatto

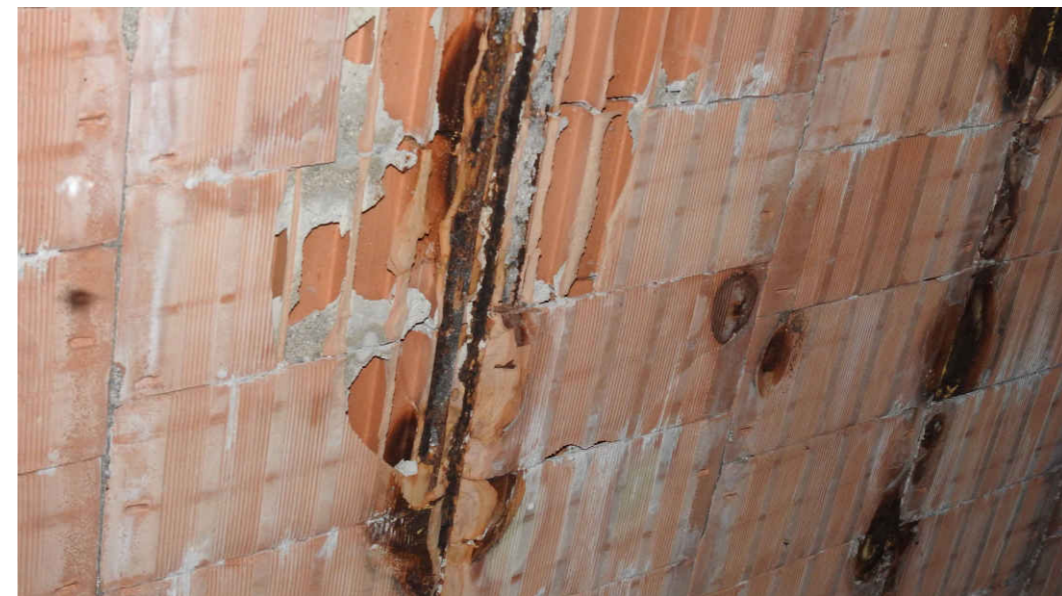


P.V. N°8

FOTO N°22 - Stato di degrado del solaio



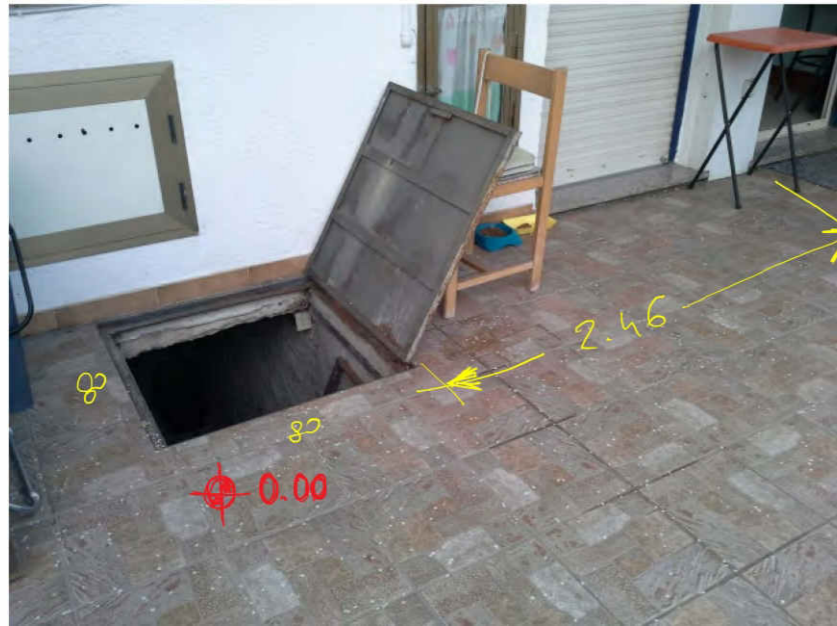
FOTO N°23 - Vista ravvicinata dello stato di degrado del solaio



VANO FONDALE N°4 - SETTORE EST

P.V. N°9

FOTO N°24- La botola di accesso al vano N°3



P.V. N°9

FOTO N°25 - Il telaio in legno provvisto di rete metallica a maglia fitta, non calpestabile, sistemato sulla botola nel momento in cui viene aperto il chiusino



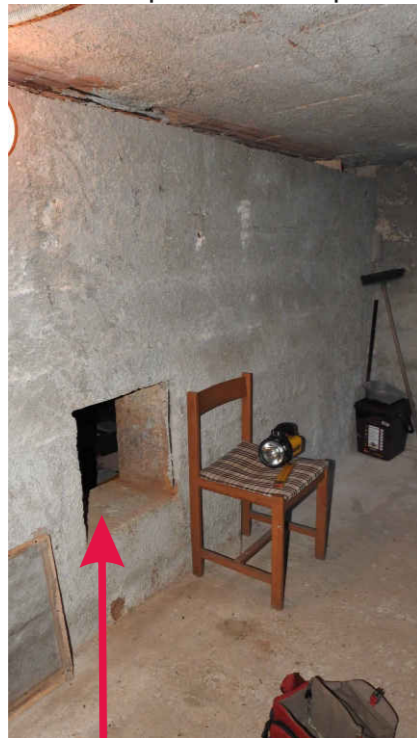
P.V. N°10

FOTO N°26 - La scala metallica che dalla botola permette l'accesso al vano



P.V. N°11

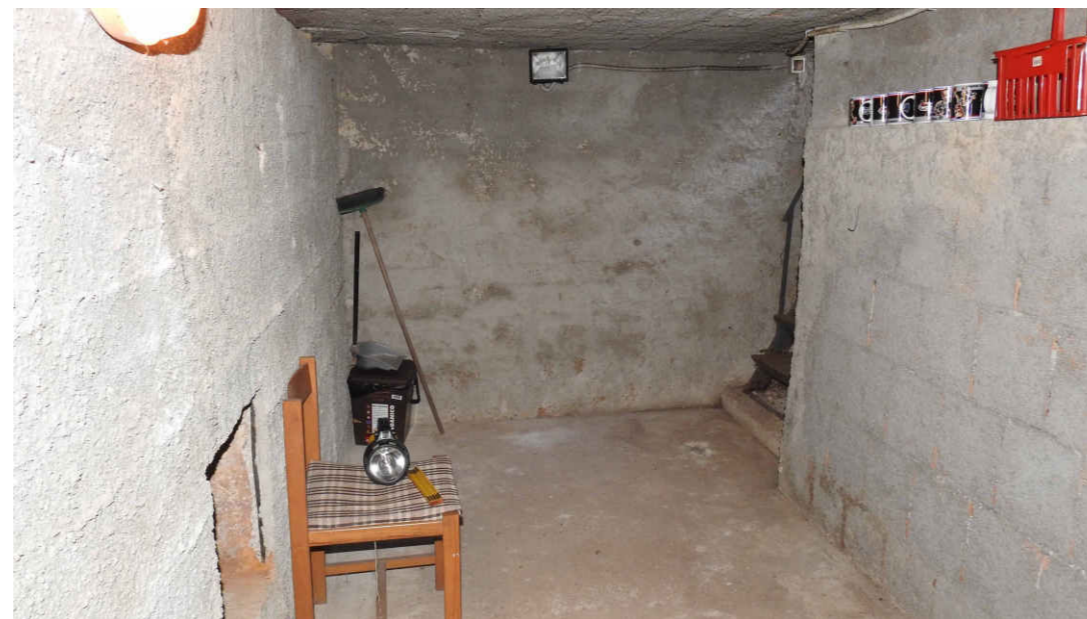
FOTO N°27 - Interno del vano: si può notare la rifinitura con uno strato di intonaco «sbruffato». Il vano si presenta completamente asciutto



apertura per accedere al vano adiacente (di ristrette dimensioni)

P.V. N°11

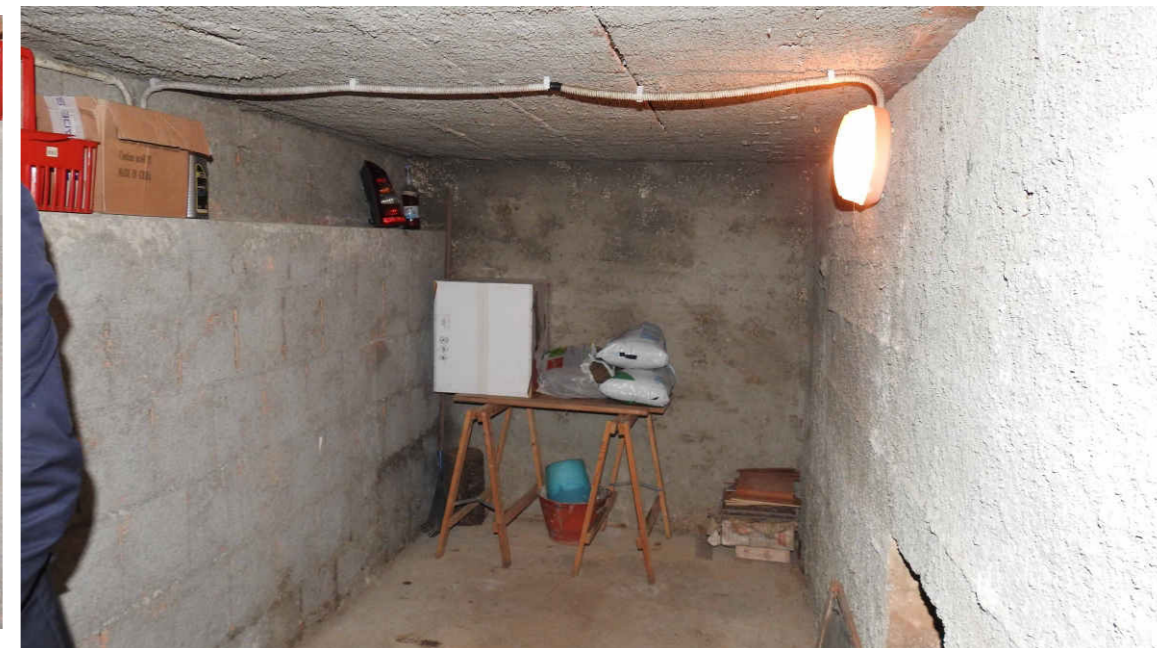
FOTO N°28 - Altra vista interna del vano



Si può notare (v. anche Foto 27) che la parete di sinistra si arresta a circa 10 cm dal solaio. Il pavimento è costituito da un massetto in calcestruzzo cementizio. In fondo si intravede un punto luce costituito da un faretto

P.V. N°12

FOTO N°29- Vista interna nella direzione opposta di quella della Foto N°11



INTERNO DELL'APPARTAMENTO OGGETTO DI CAUSA

FOTO N°30 - Stanza da letto lato ovest: vista delle pareti



FOTO N°31- stanza da letto lato ovest: si nota la griglietta di aerazione dell'intercapedine creata con la realizzazione delle pareti in cartongesso su due muri perimetrali

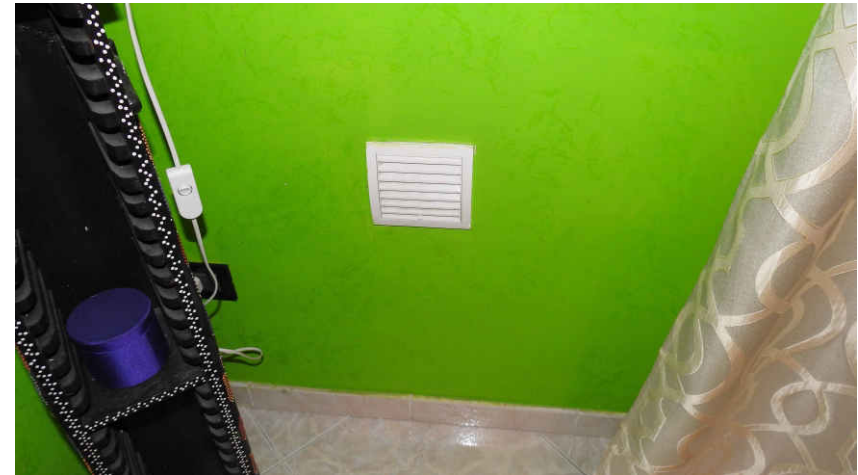


FOTO N°32 - Stanza da letto lato ovest: parte superiore della parete laterale

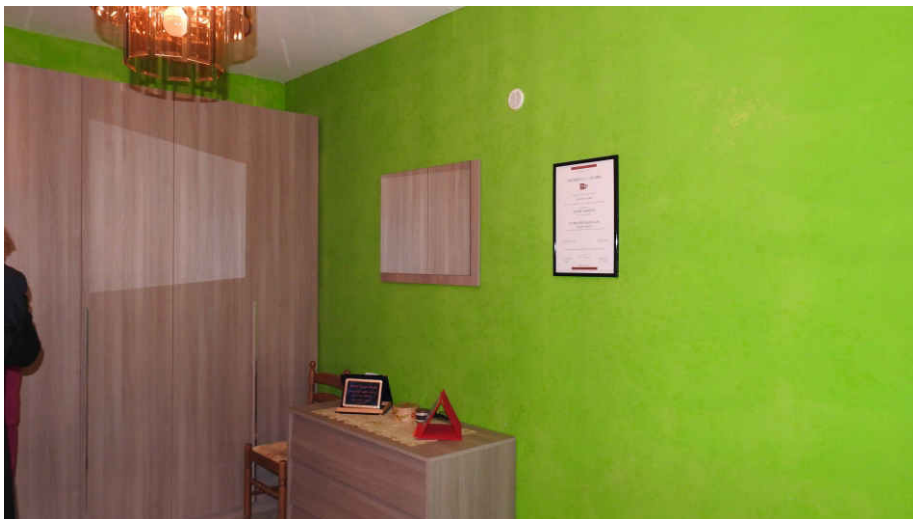
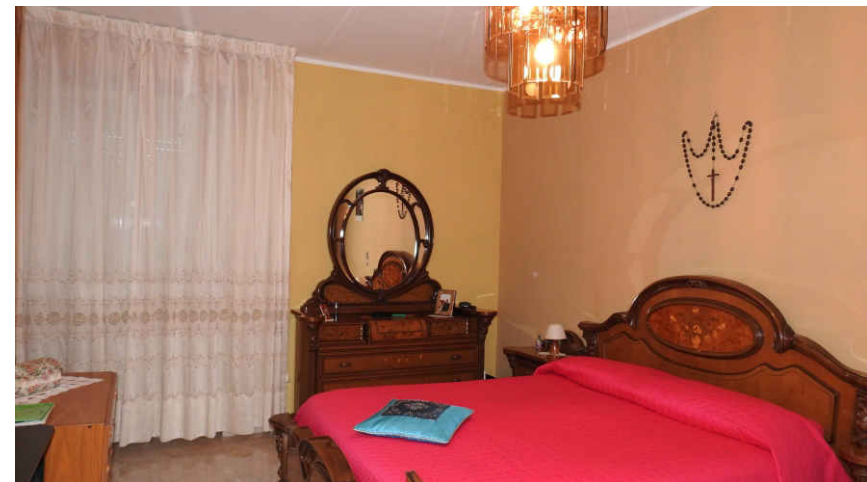


FOTO N°33- Vista della stanza da letto lato est





REPUBBLICA ITALIANA
IN NOME DEL POPOLO ITALIANO
TRIBUNALE ORDINARIO di COSENZA

Seconda Sezione Civile

Il Tribunale, nella persona del giudice dott.ssa Erminia Ceci, ha pronunciato la seguente

SENTENZA

nella causa civile di I Grado iscritta al n. r.g. 4290/2015 promossa da:

Nell'interesse dei sig.ri

... con il patrocinio dell'avv.

ATTORI

contro

CONDOMINIO

con il patrocinio dell'avv.

elettivamente

CONVENUTO

OGGETTO: risarcimento danni da cose in custodia ex art. 2051 c.c.

Ragioni di fatto e di diritto della decisione

Con atto di citazione del 19/10/2015 i coniugi ... premesso di essere proprietari dell'immobile ubicato in via ... Rende (CS), convenivano in giudizio il condominio chiedendo di accertare la sua responsabilità nella verificaione dei danni causati dal fenomeno delle infiltrazioni d'acqua e la condanna all'esecuzione dei lavori edili necessari ad eliminare il fenomeno infiltrativo, il ripristino dello status quo ante dei locali fondazione, oltre alle spese sostenute per l'applicazione di pannelli isolanti e la tinteggiatura eseguita nell'appartamento degli attori; con vittoria e spese del presente giudizio.

Con comparsa, depositata in data 11/10/2016, si costituiva in giudizio il Condominio ... per eccepire preliminarmente la prescrizione di ogni diritto al risarcimento del danno vantato dagli attori, nel

merito, per contestare la domanda tutta e chiederne il rigetto, con vittoria di spese e competenze del giudizio.

Il giudizio veniva istruito con prove testimoniali e ctu.

All'udienza del 6.11.2020, la causa veniva assunta in decisione con termini di cui all'art. 190 cpc per lo scambio di comparse conclusionali e memorie di replica.

La domanda va rigettata.

Sull'eccezione di prescrizione.

Parte convenuta eccepisce che il primo fenomeno di allagamento importante dal punto di vista della quantità d'acqua defluita nei vani fondazione, con conseguenti danni di umidità di risalita, risale alla prima metà degli anni 90 e che, da quell'epoca in poi, l'edificio si è munito di impianto di drenaggio e pompaggio delle acque piovane in eccesso.

La circostanza non è oggetto di contestazione, ma, trattandosi di illecito di natura permanente (tale essendo il protrarsi delle infiltrazioni derivanti dai locali fondazioni) il termine prescrizione non può dirsi decorso fino a quando illecito non sia cessato "protraendosi la verifica dell'evento in ogni momento della durata del danno e della condotta che lo produce" (Cass sez Un. 23763/11).

Nel merito.

In atto introduttivo l'attrice chiede di condannare il convenuto all'esecuzione dei lavori edili necessari ad eliminare il fenomeno infiltrativo, ripristinando lo status quo ante del locale fondazione e chiede la condanna del condominio alla refusione delle spese sostenute dai coniugi nell'anno 2013 per la tinteggiatura e l'applicazione dei pannelli isolanti nell'appartamento di loro proprietà, nella misura di € 900.

Nella nota istruttoria I° termine ex art. 183 cpc, oltre alle richieste formulate nell'atto principale, parte attrice fa una generica richiesta di risarcimento del danno quantificata in € 2.500,00 o quella maggiore o minore determinata di giustizia.

Orbene, si tratta di valutare, sulla base delle emergenze in atti se il fenomeno è riconducibile, ed in quale misura, al convenuto, quale custode, e se la domanda di ripristino dello status quo ante nei termini sopra espressi può trovare accoglimento.

Al ctu veniva chiesto di descrivere lo stato dei luoghi di causa e la presenza di infiltrazioni d'acqua nei locali fondazione del condominio avendo cura di specificare se la chiusura di uno dei vani fondazione, sottostante l'appartamento della parte istante, ha occluso la ventilazione dei predetti locali e con quale incidenza.

Il CtU, con argomentazioni logiche e coerenti e che vengono poste a base della presente decisione, effettua un'indagine ampia dei vani fondazione ed evidenzia, innanzitutto, che ivi è presente un impianto di scolo e



drenaggio delle acque che vengono pompate in un pozzo che consente poi l'espulsione delle stesse verso l'esterno.

Sulla efficienza di questo sistema, il ctu ritiene che esso ha sempre funzionato, assicurando che il livello delle acque non superasse (o superasse di pochi centimetri) quello del piano di calpestio dei vani fondali tranne che nei casi di eccezionali precipitazioni di notevole intensità per i quali il sistema impiegava più tempo a smaltire le acque, ma, *considerata la situazione idrologica dell'area e le continue escursioni di falda durante l'anno, qualunque sistema di aerazione possibile non potrebbe arrestare il fenomeno di degrado descritto, ma solo rimandarlo nel tempo.*

Si tratta, quindi, di un sistema di drenaggio con pompe e pozzo per il deflusso delle acque piovane che non può dirsi non funzionante.

Prosegue il ctu spiegando che tali fenomeni sono di tipo *endemico*, ovvero specifici del sito e che non possono essere eliminati se non con interventi che devono riguardare il sottosuolo dell'intera area ricompresa tra il fiume Emoli ed il fiume Surdo, quindi coinvolgendo tutta la zona della spianata di proprietà in parte privata e in parte pubblica.

La morfologia idrogeologica di tutto il comprensorio su cui sorge anche il Condominio è una spianata di tipo alluvionale situata più in basso rispetto ai letti dei fiumi Emoli e Surdo, per cui il fenomeno delle acque in eccesso, nonché le possibili infiltrazioni potranno essere attenuate solo con un intervento di bonifica di tutto il territorio e che, quindi, sfugge all'attività del singolo condominio o proprietario privato (cfr pag 6 ctu).

In ogni caso, il ctu ha specificato che l'umidità riscontrata era solo occasionale, cioè dovuta ai giorni di pioggia copiosa, che hanno preceduto le operazioni peritali, ciò anche in considerazione del fatto che dei 4 vani ispezionati solo due, quelli più in basso rispetto al piano fondale, sono risultati umidi in quanto necessitano di più giorni per lo smaltimento delle acque.

Pertanto, per ciò che concerne la domanda attrice relativa all'eliminazione dei fenomeni infiltrativi, il ctu ha chiaramente evidenziato che l'eliminazione *del fenomeno endemico delle acque sotterranee* che, dopo giorni di pioggia intensa, si innalzano dando luogo a fenomeni di infiltrazioni o umidità di risalita, non sono avviabili da interventi posti in essere da singoli condomini o che possono essere risolti con interventi sul singolo vano fondazione, ma, piuttosto, richiederebbero una opera idraulica pubblica che necessariamente coinvolge l'ente comunale.

Circa il deterioramento del solaio, il ctu si cura di specificare i lavori necessari a risanare le armature aggredite dalla ruggine ed a ricostruire lo spessore del copriferro: *l'intradosso del solaio di questa maglia fondale (al pari delle altre) presenta una diffusa espulsione dei fondelli delle pignatte, causata dall'azione conseguente all'ossidazione delle armature dei travetti in c.a., del tipo gettati in opera. L'ossidazione, infatti, ha come conseguenza un aumento di volume del ferro che, non trovando dilatazione del materiale nel quale esso è contenuto (calcestruzzo), causa l'espulsione del copriferro*

e, conseguentemente, del materiale in laterizio che lo contiene o lo confina, *ovvero, degli elementi di alleggerimento del solaio (pignatto). Lo stesso dicasi per la trave di solaio di bordo ove si nota l'affioramento dell'armatura, in avanzato stato di ossidazione (Foto N°8), ed il distacco di pezzi di calcestruzzo (copriferro)".*

Ciò posto, quanto ai danni subiti dall'istante direttamente ricollegabili alla problematica riscontrata e sopra descritta, il CTU, a pagina 13, in sede di accertamento dei danni all'appartamento dei Sigg.ri

_____ esclude la presenza di alcuna criticità e/o pericoli del piano calpestio del _____, ovvero al solaio intermezzo tra il vano fondazione e la proprietà esclusiva dell'attore.

Quanto specificamente alla domanda di risarcimento del danno di € 900 per danni a due stanze da letto, va osservato quanto segue.

La stanza da letto nella quale sono stati applicati pannelli isolanti ai muri di sud ed ovest risulta situata proprio sul vano fondale nel quale lo stesso ctu non ha riscontrato fenomeni di umidità, ed, al contrario, li ha definiti asciutti e privi di fenomeni di umidità di risalita.

La seconda stanza da letto oggetto solo di tinteggiatura è situata sul vano fondazione est il quale corrisponde esattamente al vano fondazione che per primo si incontra accedendo dalla botola posta nel giardino di parte attrice, accertato dal ctu esente da umidità ed infiltrazioni.

Lo stesso sig. _____ presente al sopralluogo, riferiva al ctu (cfr pag. 13 della perizia) che tali lavori si resero necessari nel 2013 a seguito della comparsa di muffa ed umidità da condensa e da allora non si sono più ripetuti.

Va, dunque, esclusa ogni responsabilità del condominio e conseguentemente rigettata la domanda di risarcimento del danno a titolo di rimborso delle spese sostenute per i lavori in difetto di ulteriori e diverse emergenze istruttorie.

Va, su tali basi, disattesa la domanda. Le spese di lite, in ragione dei motivi del decidere e dell'esito degli accertamenti peritali sopra descritti, meritano integrale compensazione.

P.Q.M.

Il Tribunale di Cosenza, definitivamente pronunciando, in composizione monocratica, ogni diversa istanza ed eccezione disattesa o assorbita, così dispone:

- rigetta la domanda;
- compensa integralmente le spese di lite;
- pone definitivamente a carico di parte attrice le spese di liquidazione del ctu.

Cosenza, 9 febbraio 2021

Il Giudice
Erminia Ceci