Architetto Giovanni Bassi
ph.d in ingegneria edilizia e territoriale
– tecnico competente in acustica ambientale L. 447/95 (n. 518 Regione Veneto)
– abilitazione alla certificazione antincendio L. 818/84 (n. V100943A00091 M.I.)
– consulente energetico esperto Casaclima
– valutatore immobiliare Certificato UNI 17024 (Ricec P 150028 VI)

Via U. Rattazzi, 20/3 - 36100 Vicenza (VI)
tel. 0444 349757 - fax 0444 349757 - cell. 348 3546485 – skype : giovannibassi64
E–mail - gianni@bassiprogetti.it - giovanni.bassi@archiworldpec.it

(Ricec P 150028 VI)

P. IVA 02472700240 C.F. BSSGNN64P06L840L

Pagine n. 23 + 2 Allegati

Spett. Le
[redacted]

Amministratore: Sig.ra [redacted]

Cs-[redacted]

Prot. [redacted]

Vicenza, 12 Febbraio 2016

Oggetto: condominio [redacted]

- Perizia sullo stato dell'immobile e analisi dei vizi presenti -

La presente perizia ha lo scopo di determinare le cause dei vizi presenti nel fabbricato di cui all'oggetto nei limiti in cui le stesse siano rinvenibili senza prove distruttive e con l'obiettivo di:

A. indicare le problematiche di cui all'elenco sopra riportato, con una descrizione del degrado e dei danni presenti come delle conseguenze previste;

B. evidenziare le difformità progettuali ed esecutive rispetto alla regola d'arte come alla normativa ed ai regolamenti vigenti;

C. individuare le modalità per la risoluzione del problema, descrivendo sinteticamente le lavorazioni;

D. redigere un computo metrico estimativo sintetico comprensivo delle opere, degli oneri per tecnici e legali, come per il disagio dei condomini ed eventualmente per il minor valore del bene acquistato visti gli eventuali vizi non risolvibili.

Elenco dei Vizi e degradi presi in considerazione:

1. Autorimessa interrata Certificato Prevenzione Incendi;
2. Infiltrazioni d'acqua meteorica nell'autorimessa;
3. Cedimento pavimentazione Parcheggio esterno;
4. Degrado parte in aggetto del marciapiede/terrazzino su rampa accesso autorimessa;
5. Infiltrazioni d'acqua da cornice portafinestra, con muratura esterna in mattoni faccia a vista;
6. Parapetti scala mancanti o da completare;
7. Presenza di muffa internamente alle unità abitative/ponti termici;
8. Fessurazioni e cavillature nella muratura;
9. Umidità di risalita in corrispondenza di alcune aperture;
10. Pensiline di progetto non realizzate;
11. Lastrico solare;

1, Autorimessa interrata Certificato Prevenzione Incendi

a. Verifica rampa accesso all'autorimessa interrata, di pendenza apparentemente superiore a quanto previsto dal DM 1 Febbraio 1986;
    i. L'autorimessa in oggetto è omologata per 33 posti auto (Vedi allegato 1- Esame progetto VVF), e la disciplina che norma le caratteristiche della stessa è rappresentata dal Decreto Ministeriale 1.02.1986. La rampa non presenta le caratteristiche di larghezza (minimo 4,5 metri), prevista per le autorimesse con più di 15 posti auto. Infatti nella parte superiore il cancello lascia libera una luce di circa 4,20 metri tra due muretti tra i pilastrini metallici del cancello di 4,02 metri. Il riferimento è al punto 3.7.2 del DM citato nel quale si individua comunque la possibilità di ridurre la larghezza della rampa di accesso a min 3 ml, in inseguito al posizionamento di un impianto semaforico per autorimesse sino a 40 posti auto. L'opera, non potendo essere riportata alle caratteristiche indicate nel progetto depositato ed autorizzato, dovrà quindi essere completata nell'unico modo permesso dalla normativa.
    ii. Da quanto sopra individuato derivano due ordini di problematiche:
        1. la prima riferita alla difformità tra quanto realizzato e la normativa sopra citata;
        2. la seconda riferita alla difformità tra quanto realizzato e quanto autorizzato dal locale Comando VVF.
    iii. Ne consegue la necessità di provvedere a richiedere la fornitura e posa di un impianto semaforico atto a regolarizzare le previsioni normative e ad incaricare un tecnico dell'aggiornamento della pratica VVF a suo tempo presentata presso il Comando VVF.

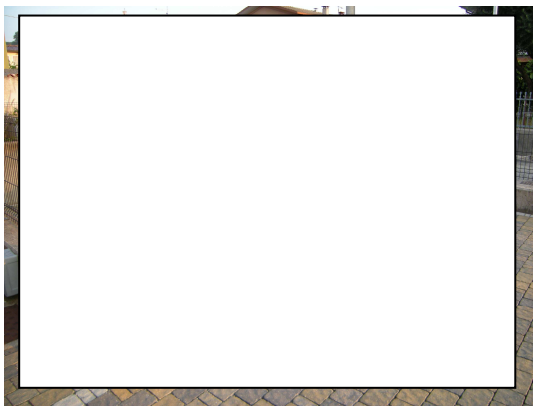


Foto 1

Foto 2

b. Verifica copriferro rispetto alla normativa VVF relativamente alla resistenza al fuoco delle strutture;

   i. Le previsioni normative (vedi punto 3.1 del DM 1.02.1986), indicano che le strutture debbano avere una resistenza al fuoco non inferiore a REI 120. Tale caratteristica esige un preciso spessore del copri ferro (strato di cls che ricopre i ferri d'armatura), In effetti in alcuni casi si rinvengono alcune staffe a vista, per cui si era individuata questa problematica come degna di approfondimento. Nel corso dei sopralluoghi, si è potuto verificare che in effetti alcune staffe sono a vista in quanto probabilmente fissate in modo inappropriato ai correnti d'armatura, ma al contempo si può valutare come si tratti di alcune situazioni specifiche che non connotano una situazione generalizzata e in qualche modo pericolosa per le strutture e per la loro resistenza al fuoco.

c. Verifica presenza di sistemi che compartimentino l'autorimessa rispetto alle unità immobiliari in corrispondenza delle tubazioni di scarico (collari antincendio);

   i. Le tubazioni che attraversano il solaio sono state realizzate successivamente alla prima guaina di impermeabilizzazione, e non creano collegamento con i vani interni delle unità abitative poste sopra ma con i soli pluviali esterni; si tratta quindi di attraversamenti tra zone non compartimentate. Per questo la regolarità rispetto alla normativa antincendio appare rispettata.

2. <u>Infiltrazioni d'acqua meteorica</u>

   a. Infiltrazioni d'acqua dal parcheggio esterno e dalle aree con giardino pensile/marciapiedi;

      i. Si tratta della questione più problematica se non altro per la difficoltà di trovarvi una precisa causa e quindi anche una soluzione. Le percolazioni appaiono avvenire principalmente, (ma non solamente), in corrispondenza dei fori praticati nel solaio per il passaggio delle tubazioni. Con tutte le probabilità questo avviene in quanto in quei punti i solai sono forati e non perché le infiltrazioni abbiano origine dalle tubazioni dei pluviali. Anche i tempi in cui si registrano le infiltrazioni (sino ad alcune ore dopo le piogge), stanno a significare che le infiltrazioni hanno una probabile origine in altri punti e solo successivamente queste si manifestano inferiormente, concentrandosi negli attraversamenti del solaio. Sicuramente una serie di cause sono oggettivamente individuabili, e qui le riassumo sinteticamente:

         1. Mancanza di risvolto guaina in corrispondenza delle pareti rivestite in mattoni faccia a vista.

Foto 3

Foto 4

Foto 5

Foto 6

In molte situazioni, perimetralmente rispetto alle superfici esterne impermeabilizzate, non si riscontra la presenza del risvolto della guaina di impermeabilizzazione e quindi la tenuta all'acqua non è assolutamente verificabile o garantita. Ciò avviene ad esempio lungo il muro che separa la zona parcheggio esterno rispetto dalla proprietà privata (su entrambi i lati). Non si comprende infatti la ragione per cui parte dei risvolti siano a quota nettamente superiore rispetto alla pavimentazione e siano stati protetti dal battiscopa (vedi parti intonacate del fabbricato o percorso di ingresso lato su muretto a confine), e da una scossalina - e quindi realizzati correttamente, mentre in altre posizioni anche a pochi metri di distanza si siano creati i presupposti per il verificarsi delle infiltrazioni d'acqua, con bordo delle guaine di impermeabilizzazione poste inferiormente alla pavimentazione, e quindi sottoposti alla presenza dell'acqua meteorica.

Foto 7

Foto 8

Foto 9

Foto 10

2. Quota dei marciapiedi, dei percorsi di accesso e delle soglie di ingresso non sufficientemente elevata rispetto alle aree verdi;

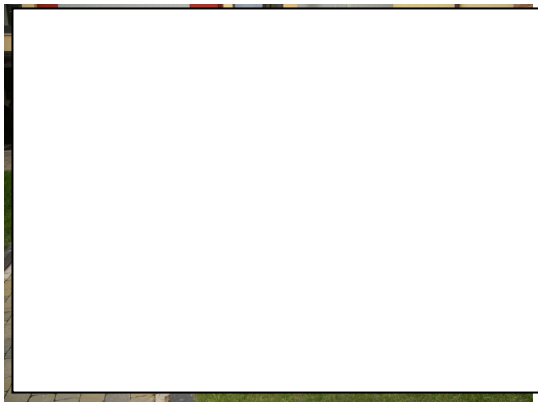


Foto 11

Foto 12

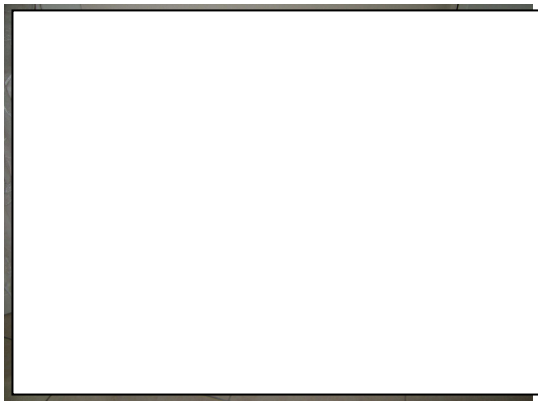


Foto 13

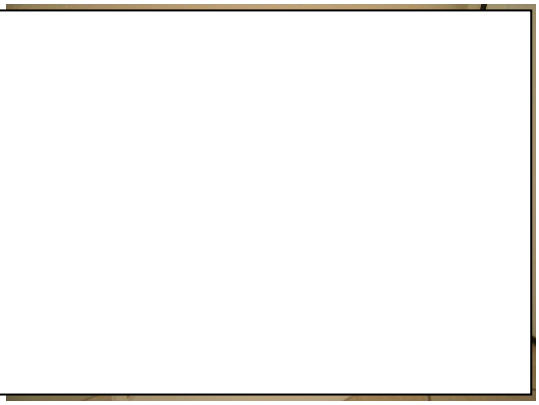


Foto 14

Nelle foto posta sopra si evidenzia la presenza di una infiltrazione d'acqua associata ad un fenomeno di risalita capillare; cioè è evidente nel distacco della tinteggiatura e dell'intonaco fino, in corrispondenza di una area superiore a quella in cui è invece presente la macchia con l'acqua di colorazione nera giallastra. Abbiamo anche verificato che non vi fossero percolazioni d'acqua originate dalle canalizzazioni elettriche. Ulteriormente le manifestazioni tendono ad aggravarsi quando piove ed infatti l'unica causa è rappresentata da una infiltrazione d'acqua in posizione non individuabile senza demolire la pavimentazione esterna e l'impermeabilizzazione, che permette all'acqua meteorica di raggiungere il piede della muratura e quindi imbibisce il muro stesso.

Foto 15

Foto 16

3. Lattonerie e parti di finitura e protezione dell'impermeabilizzazione che appaiono realizzate in modo approssimativo. Si evidenziano poi le quote estremamente contenute in termini di protezione in caso di piogge insistenti, infatti non vi è praticamente differenza di quota (ad esempio raccordata tramite adeguata pendenza), tra la pavimentazione interna e quella esterna. Deriva che la guaina di impermeabilizzazione termina inferiormente alle soglie in posizione inferiore alla quota dell'acqua battente e quindi che anche se la guaina fosse integra, il massetto od il laterizio posti superiormente, tendono ad imbibirsi e quindi per i noti fenomeni di capillarità ad interessare le pareti e le parti interne. Al contempo, la muratura bagnata si presenta come particolarmente conducibile termicamente e questo aumenta il fenomeno della presenza d'acqua a causa della condensa superficiale che si verifica in ambienti umidi e su superfici a temperature inferiori a quella di rugiada. In questo modo si sovrappone il degrado derivante dalla presenza di acqua di infiltrazione con origine meteorica con il fenomeno (pur minore), rappresentato dalla condensa superficiale in ambiente umido rispetto a temperature appunto inferiori a quella di relativa condensazione.

Foto 17

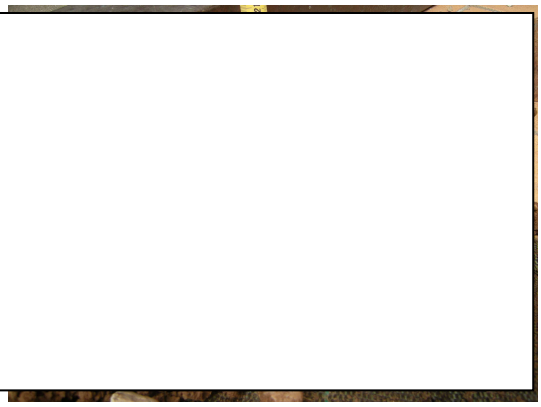


Foto 18

Foto 19

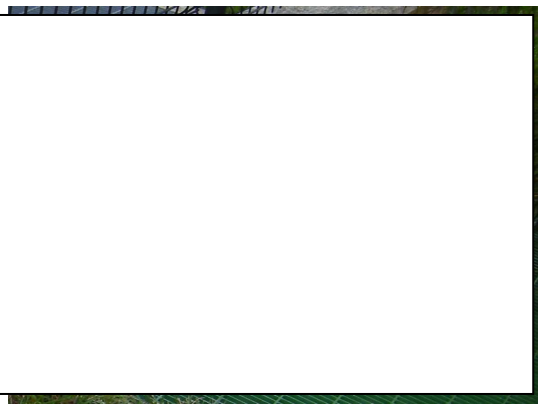


Foto 20

4. In corrispondenza delle bocche di lupo, non sono visibili i punti di sigillatura tra la impermeabilizzazione e il telaio come la struttura della parte superiore della bocca di lupo. Certamente, l'acqua meteorica va ad interessare le zone di bordo impermeabilizzazione con probabile infiltrazione d'acqua meteorica a causa della mancata protezione del bordo ma soprattutto della posizione della sigillatura, inferiore alla quota in cui l'acqua può arrivare.

Foto 21

Foto 22

Foto 23

Foto 24

5. Lo stesso si può dire dei pozzetti, che come vede dalle foto sopra, evidenziano i punti di risvolto e di sigillatura della guaina deteriorati e quindi non a tenuta rispetto all'acqua battente.
6. In alcune situazioni si vede la staffatura di alcuni elementi realizzata con viti che attraversano la impermeabilizzazione, o addirittura con staffature prive di impermeabilizzazione o di guarnizione. Ulteriormente in un caso, la guaina appare realizzata ed applicata dopo la posa del palo, con applicazione sulla parte verticale/laterale del "plinto" sottostante, con l'impossibilità di garantire una tenuta all'acqua e di impedirne un rapido degrado nel tempo.

Foto 25

Foto 26

Foto 27

Foto 28

7. Fessurazioni nei muretti di recinzione; Le fessure che naturalmente si formano a causa del ritiro del calcestruzzo, non essendo questi protetti da una copertina in rame o in pietra, divengono un punto di infiltrazione attraverso il quale l'acqua meteorica attraversa prima il muretto e poi la soletta, senza alcuna limitazione rappresentata da guaine o altro simile. Alcune delle infiltrazioni visibili nell'autorimessa, sono sicuramente riferibili a questa causa.

Foto 29

Foto 30

8. Montanti metallici che forano la guaina di impermeabilizzazione (vedi cancello), anche in questo caso, l'aderenza e la tenuta della guaina non è assolutamente garantita, per cui si deve assolutamente evitare una soluzione di questo tipo, che quando anche garantisce la tenuta all'acqua, quasi mai è in caso di garantirla nel tempo.

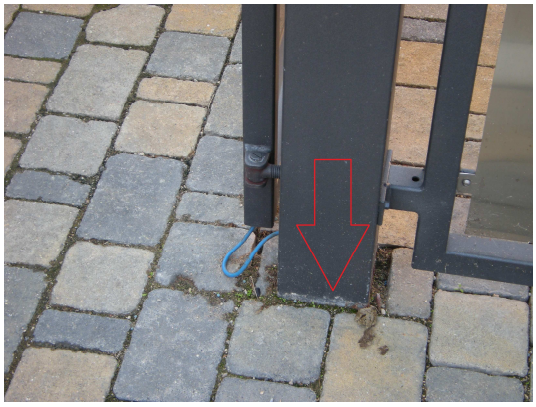


Foto 31

Foto 32

9. Le immagini fotografiche di repertorio aiutano a comprendere la sequenza delle operazioni eseguite in cantiere e quindi ad individuare altre probabili cause delle infiltrazioni visibili. Infatti appare che sopra al solaio dell'autorimessa, nella zona esterna alle parti abitative, siano stati realizzati i marciapiedi in cls e quindi applicate le guaine di impermeabilizzazione. Queste guaine quindi, ricoprono superiormente l'intera parte esterna dell'autorimessa. E risvoltano in corrispondenza della parte in elevazione e sui muretti perimetrali (come abbiamo visto in modo differenziato e non sempre corretto). Successivamente, si è proceduto alla posa di alcune tubazioni e cavidotti in corrispondenza del percorso pedonale, ed entro a delle cordonate, come, alla realizzazione sopra a queste canalizzazioni, di un massetto di protezione.

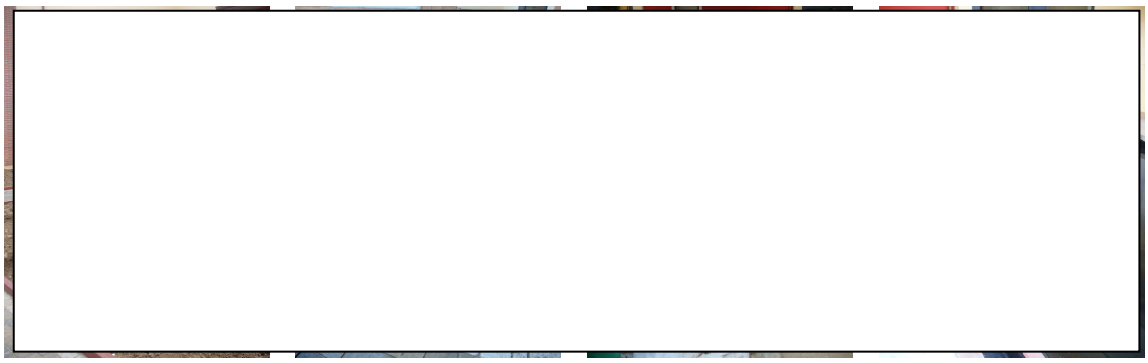


Foto 33 Foto 34 Foto 35 Foto 36

Foto 37 Foto 38

10. In seguito alle infiltrazioni manifestatesi già da prima della fine dei lavori, l'impresa ha provveduto alla posa di una nuova guaina di impermeabilizzazione nelle zone tra le cordonate, ed esternamente a queste, sino al profilo verticale dei marciapiedi (Vedi foto sopra 37 e 38). In pratica le guaine, in corrispondenza dei marciapiedi sono applicate in verticale ed in una posizione priva di alcuna adeguata protezione. Se a questo aggiungiamo che il terreno è spesso posto a quota superiore alla pavimentazione, comprendiamo bene come tale soluzione non possa garantire nel tempo la tenuta all'acqua del manto. Ulteriormente, in seguito alle infiltrazioni manifestatesi già da prima della fine dei lavori a

causa della mancata tenuta della prima impermeabilizzazione applicata, si è proceduto alla deviazione delle tubazioni che raccoglievano l'acqua dei pluviali, eliminando le linee inizialmente posizionate entro i solai, e sostituendole con delle linee appese inferiormente al solaio dell'autorimessa. L'attraversamento, a quanto comunicato da parte dell'impresario, stato realizzato tramite un carotaggio della struttura in cls. Non è dato sapere se ed in che modo le tubazioni che in precedenza facevano quindi parte dell'impianto di scarico siano state in qualche modo sigillate così da non diventare a loro volta degli elementi che favoriscano le infiltrazioni stesse, magari originate dai fori passanti esternamente dalla soletta al terreno.

11. Tubazioni fognarie in pvc collegate alle tubazioni inserite entro i solai senza giunto di collegamento a tenuta ma solo con il risvolto della guaina di impermeabilizzazione sul tubo in pvc. Va detto che le infiltrazioni d'acqua all'interrato avvengono in occasione delle piogge e che le tubazioni citate sono originate alle acque di scarico, quindi non alle acque meteoriche. Ciò non di meno, se l'acqua si infiltrasse tra la guaina ed il tubo, esternamente a questo e percorresse lo spazio tra il tubo ed il cls, arriverebbe rapidamente sino agli elementi in alleggerito del predalles e quindi all'intradosso del solaio dell'interrato;

Foto 39 Foto 40

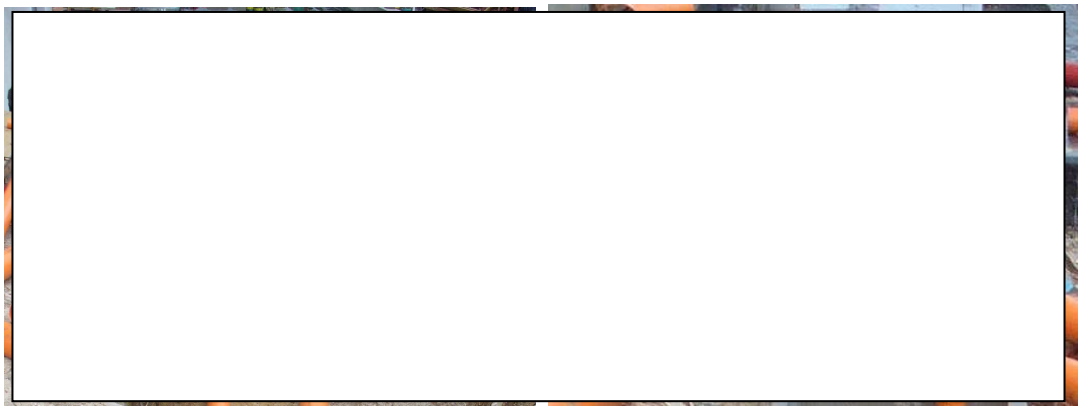


Foto 41 Foto 42

Foto 43

Foto 44

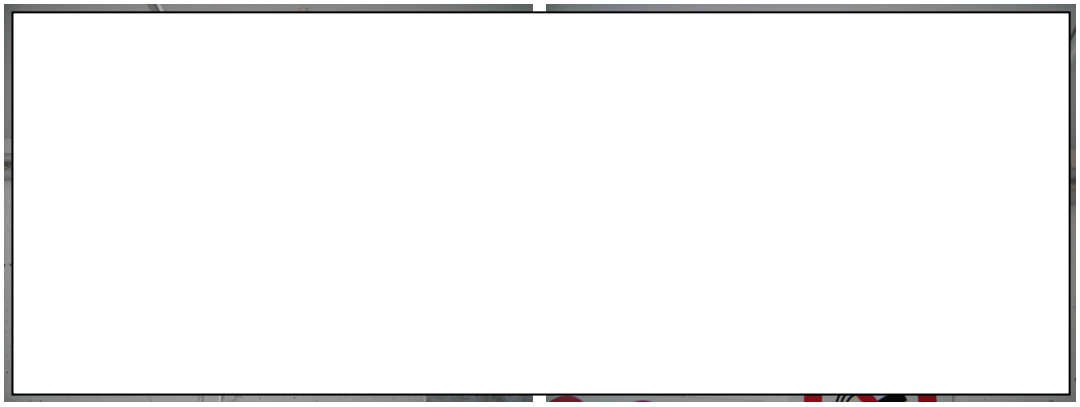


Foto 45

Foto 46

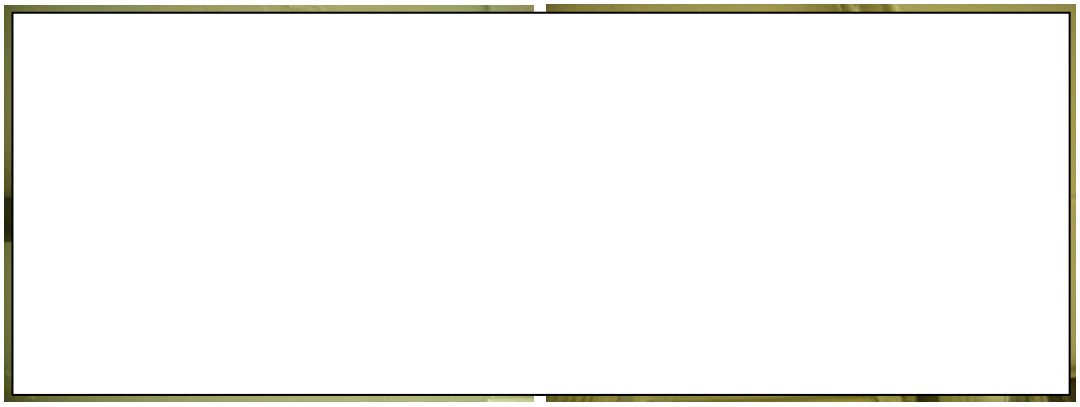


Foto 47

Foto 48

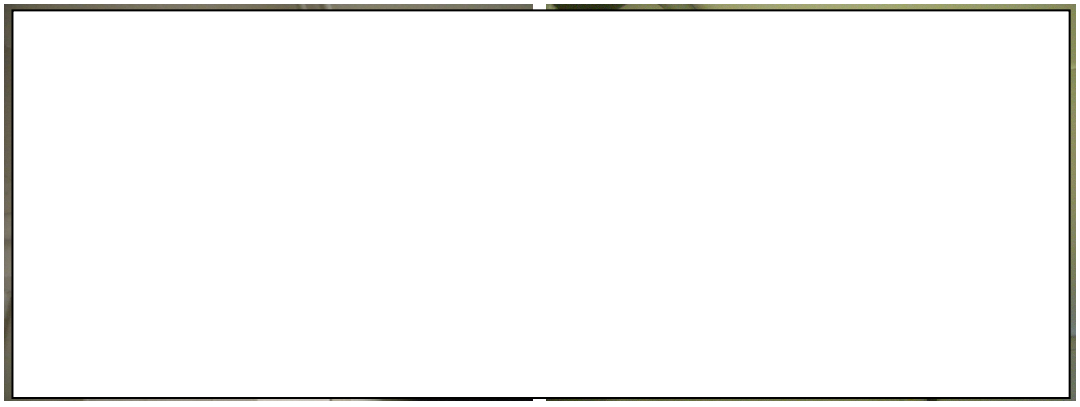


Foto 49

Foto 50

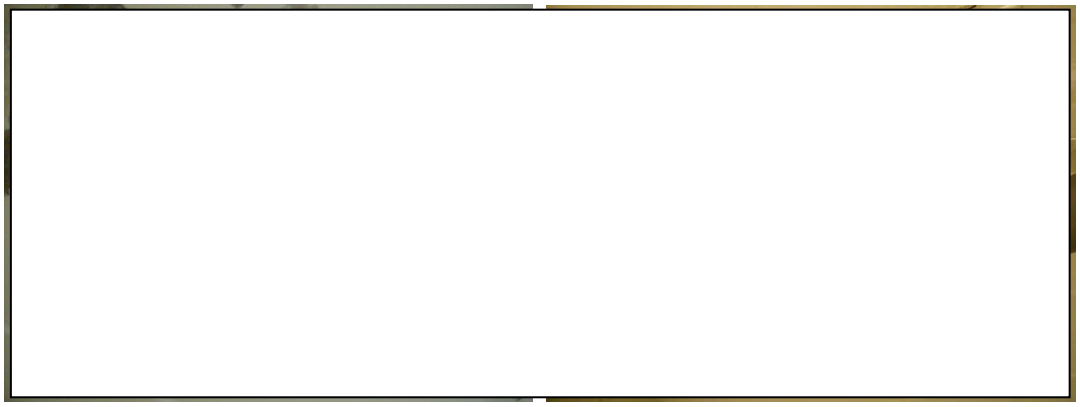


Foto 51

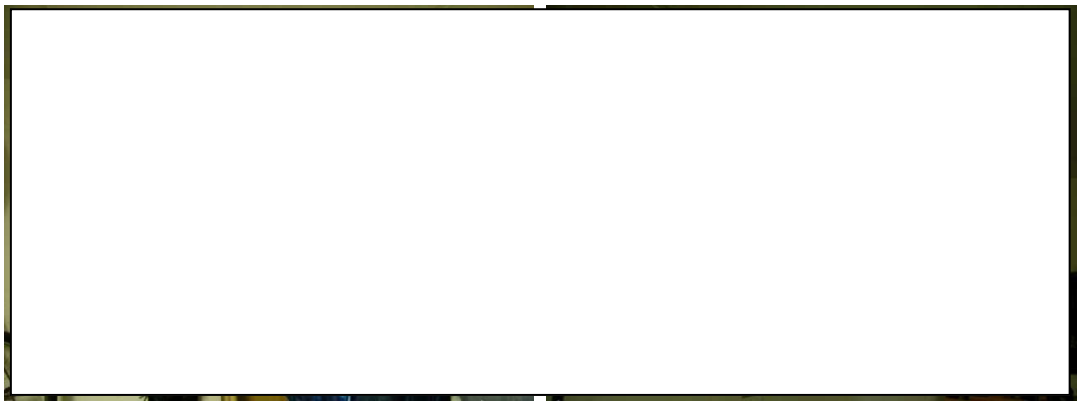


Foto 52

Foto 52b

Foto 52c

12. A quanto sopra evidenziato tramite le fotografie, va aggiunto che normalmente quando piove anche in modo non particolarmente intenso, l'acqua ristagna lungo il vialetto d'ingresso e nelle zone esterne impermeabilizzate. I punti di drenaggio sono assolutamente insufficienti per una portata anche modesta ed inoltre non sono presenti nei vialetti pavimentati con betonelle, come le foto realizzate in corso d'opera dimostrano. Va poi evidenziato che la documentazione progettuale presentata per la richiesta di permesso di costruire presso il comune di [redacted], riporta una situazione completamente difforme rispetto a quanto presente in opera, con tubazioni, punti di drenaggio ecc che non corrispondono in alcun modo a quanto in opera.
13. Per ultimo si evidenziano le modalità di realizzazione e di posa delle lattonerie che appaiono assolutamente "improvvisate" in quanto fungono in pratica da pavimentazione laterale del vialetto d'ingresso, e dopo poco tempo si presentano completamente deformate e rovinate, con sicuro pregiudizio della tenuta della sigillatura dei punti di ancoraggio delle lattonerie stesse. Il progetto autorizzato evidenziava in sezione come i muretti posti a limitare il percorso pedonale, fossero a quota nettamente superiore al piano di calpestio ed a quello del manto erboso, tanto che le lattonerie sarebbero conseguentemente posizionate ad una quota sopraelevata, così da non essere interessate al calpestio come invece si trovano ora, con le conseguenze che ben si possono vedere.
14. Ne deriva quindi che l'errata altezza dei muretti di delimitazione del percorso di ingresso, oltre a rappresentare una difformità rispetto a quanto autorizzato, costituisce la ragione prima per il degrado delle lattonerie che sono ora da ripensare come soluzione, prima che da sostituire in quanto completamente deformate.

Foto 53 Foto 54

ii. Le cause sono quindi numerose e certamente concorrono a creare le infiltrazioni d'acqua visibili con i danni che continuano ad interessare l'autorimessa e gli immobili. Non si ritiene utile oltre che possibile limitare solo ad alcune specifiche cause le ragioni delle infiltrazioni. Al contempo se ne possono certamente individuare alcune ed imputarne le ragioni ad una serie di lavorazioni effettuate in modo imperfetto e non certamente a regola d'arte. Nella necessità di risolvere definitivamente le infiltrazioni d'acqua, l'unica soluzione è nel rifacimento completo della impermeabilizzazione. Non rimane che quantificare la demolizione di quanto realizzato e quindi la risoluzione radicale con una nuova realizzazione delle sistemazioni esterne e della impermeabilizzazione. In questa prospettiva, un rifacimento dovrà comportare anche la realizzazione di nuovi punti di drenaggio con carotaggio del solaio e quindi la realizzazione di una nuova rete di raccolta e di evacuazione delle acque meteoriche che interessano la parte superiore dell'autorimessa, nella parte in cui è esterna alla sagoma del fabbricato.

iii. Se appare difficile determinare, anche nella loro gerarchia, le cause delle infiltrazioni, certe sono invece le responsabilità delle imprese esecutrici i lavori e quindi, sotto il profilo contrattuale quelle del venditore. I numerosi e successivi tentativi di risolvere le infiltrazioni mediante interventi di rifacimento o addirittura di mitigazioni degli effetti come i "vassoi" che possiamo vedere inferiormente al solaio dell'autorimessa, con la funzione di raccogliere le infiltrazioni, non fanno altro che riaffermare (se ve ne fosse bisogno), le responsabilità dell'appaltatore e del venditore.

3. <u>Cedimento pavimentazione parcheggio esterno</u>
   a. Il cedimento della pavimentazione nella zona esterna all'interrato, ha evidentemente come causa l'assestamento dello strato di sottofondo, proprio in corrispondenza dell'area di scavo effettuata per realizzare l'autorimessa interrata. Si tratta di un fenomeno causato dall'insufficiente assestamento del fondo stesso probabilmente in concausa con il riporto di materiale di qualità insufficiente, cioè non arido e incapace della portanza necessaria ai carichi stradali.

Foto 55 Foto 56

La soluzione non può che essere il lievo della pavimentazione e lo scavo con il rifacimento del fondo con materiale di qualità e tipologia adatta al carico della zona di sosta dei veicoli.

4. Degrado parte in aggetto del marciapiede/terrazzino su rampa accesso autorimessa con presenza di infiltrazioni e con inizio di distacco di parti in cls.
   a. Appare di tutta evidenza la mancanza di una impermeabilizzazione efficiente nel terrazzino in corrispondenza dell'ingresso dell'autorimessa. L'acqua dopo aver imbibito la pavimentazione ed il massetto, filtra sino all'intradosso, in un processo di degrado che a breve, comporterà il distacco di parti in calcestruzzo (che in parte è già iniziato), come anche il cedimento del parapetto che è "appeso" con due tasselli ad un paio di centimetri dal bordo in cls.

Foto 61 Foto 62

Anche in questo caso non vi è alternativa alla demolizione dello strato superiore di pavimentazione e calcestruzzo, sino a delimitare un'area nella quale non filtri l'acqua dal marciapiede contiguo che cinge l'abitazione. Successivamente, dopo la posa di una guaina e la realizzazione di un massetto in pendenza, andrà realizzata una guaina liquida e quindi posata la

pavimentazione. Il parapetto andrà modificato nell'attacco e staffato in modo da avere un sicuro ancoraggio nella zona portante, quindi nella parte inferiore del terrazzo.

5. Infiltrazioni d'acqua da cornice portafinestra,
   a. Il fenomeno di infiltrazione si verifica in occasione delle precipitazioni meteoriche e interessa la parte superiore della porta e della portafinestra posta a lato, nell'unità dei Sig.ri [redacted]. La muratura esterna è rivestita con mattoni faccia a vista e al piano superiore funge da parapetto di un terrazzo ed ha una copertina in marmo come protezione. La mancata sigillatura delle fughe tra gli elementi in pietra, (copertina), è sicuramente concausa nelle infiltrazioni d'acqua, che quindi interessano l'intercapedine tra la muratura ed il rivestimento, con poi la percolazione nell'intercapedine tra il muro interno e quello esterno di rivestimento e quindi sull'architrave delle aperture sottostanti.

Foto 63

Foto 64

   b. La causa prima è riferibile alla mancanza di un aggetto e di un gocciolatoio per le copertine in marmo poste superiormente. Infatti le foto evidenziano che la copertina è stata posata in modo scorretto, tanto che il tratto in questione in cui avviene l'infiltrazione, è l'unico privo di aggetto e di gocciolatoio, sempre previsti per impedire che l'acqua dilavi e quindi si infiltri tra la copertina in pietra e la muratura sottostante. Ancor più la foto mostra come la copertina sia provvista di gocciolatoio, ma sia stata montata"a filo" invece che sporgente, probabilmente per un errore nella misurazione e quindi nella dimensione della copertina. Nella muratura esterna in mattoni faccia a vista si vede chiaramente la presenta delle efflorescenze saline conseguenti alle copiose infiltrazioni di acqua che penetrano inferiormente alla copertina, nelle prime fughe di malta. Le fughe di malta sono da stuccare in quanto presentano delle cavillature e la superficie esterna in mattoni faccia a vista deve essere trattata con impermeabilizzante.

Foto 65

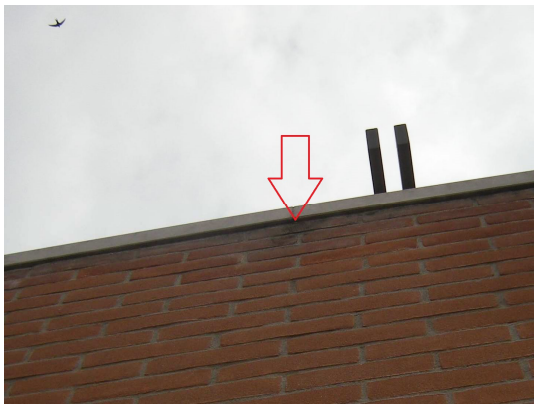


Foto 66

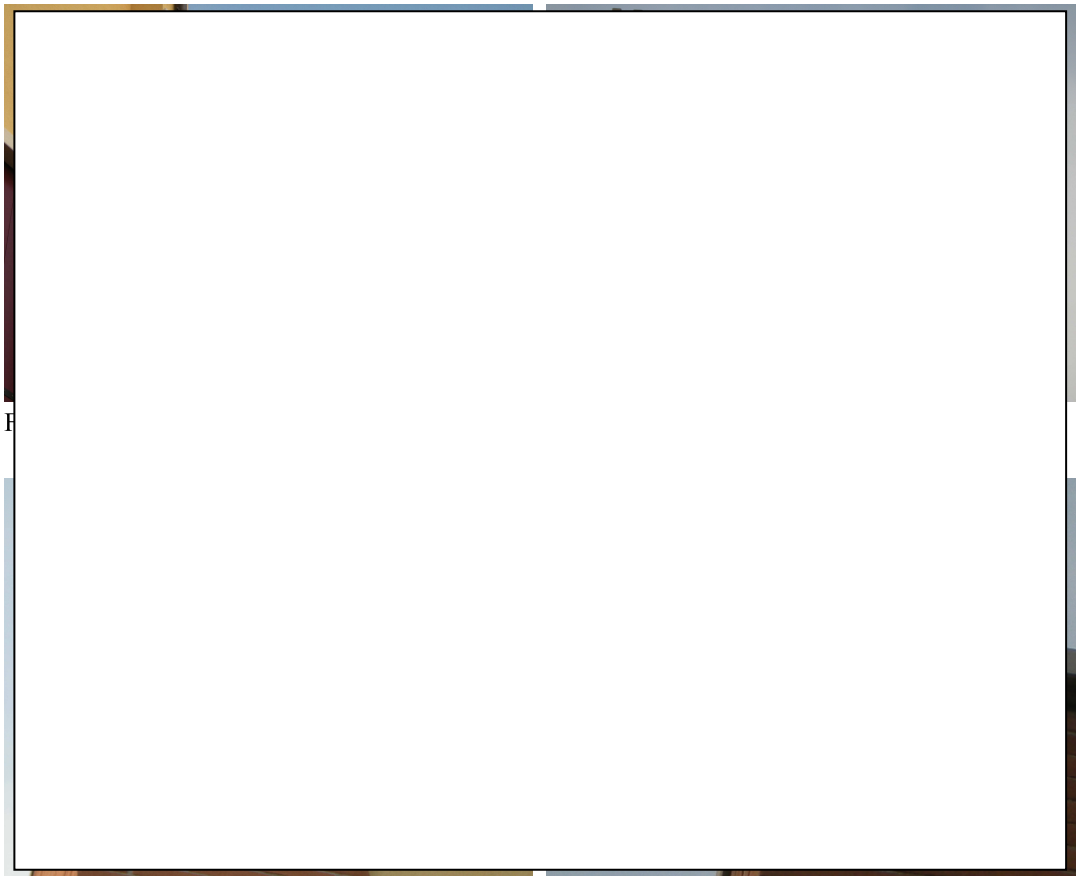


Foto 69

Foto 70

Foto 71

Foto 72

Si ritiene che si debba togliere la copertina nel lato in questione (sud), e sostituirla con una avente misure corrette, dotata del gocciolatoio esterno e di uno sporto sufficiente a proteggere la muratura sottostante e particolarmente la superficie di posa tra l'elemento superiore in marmo e la muratura in mattoni.

Nella penultima foto (n. 71) si vede il particolare ingrandito dell'angolo con la copertina montata a filo tale da rendere inutile il gocciolatoio, mentre nell'ultima foto (n. 72), si vede lo spigolo superiore del terrazzo della parte di fabbricato simmetrica (lato ingresso parcheggio), posata in modo corretto con l'aggetto su entrambi i lati e con il gocciolatoio bene in vista.

6. Parapetti scale mancanti o da completare,

In alcuni tratti del vano scale condominiale, si rileva la mancanza del parapetto e del corrimano previsti ai sensi del D.M. 236/89, che all'art. 4.1.10 ne prescrive l'obbligatorietà: "Le scale devono essere dotate di parapetto atto a costituire difesa verso il vuoto e di corrimano, essere di facile prendibilità e realizzati con materiale resistente e non tagliente".

Le immagini evidenziano oltre alla mancanza di un tratto di parapetto, anche della mancanza dei corrimano previsti dalla normativa all'altezza 90-100 cm. Se infatti il parapetto dovrebbe essere presente nei soli tratti in cui il pedone può essere esposto alla caduta verso il vuoto, il corrimano deve essere previsto sempre ed in ogni situazione.

Foto 73

Foto 74

7. <u>Presenza di muffa internamente alle unità abitative</u>
   a. In molte delle unità immobiliari si rileva la presenza di muffa in corrispondenza delle murature esterne, conseguente alla condensa che si forma nei punti più freddi della parte interna della parete. Questo fenomeno avviene a causa della presenza di ponti termici strutturali o geometrici. Infatti la temperatura in questi punti a causa della dispersione termica che si verifica, è così bassa da far condensare l'umidità pur se questa rientra nei parametri previsti dalla normativa vigente che li individua nel 65% di u.r. a 20°C. La presenza dei ponti termici, è determinabile soprattutto attraverso la verifica della correttezza di quanto realizzato in opera e della sua conformità alle prescrizioni normative vigenti. In specifico si ricordano a tal proposito la L. 10/91, il D.Lgs 192/2005 e (successivi aggiornamenti e integrazioni), e le verifiche di cui alle UNI EN ISO 10211-1/2 - UNI EN ISO 14683 - UNI EN ISO 13788. In questo caso si è verificata la documentazione consegnata dalla DDLL presso l'uff. edilizia privata del Comune di Trissino.

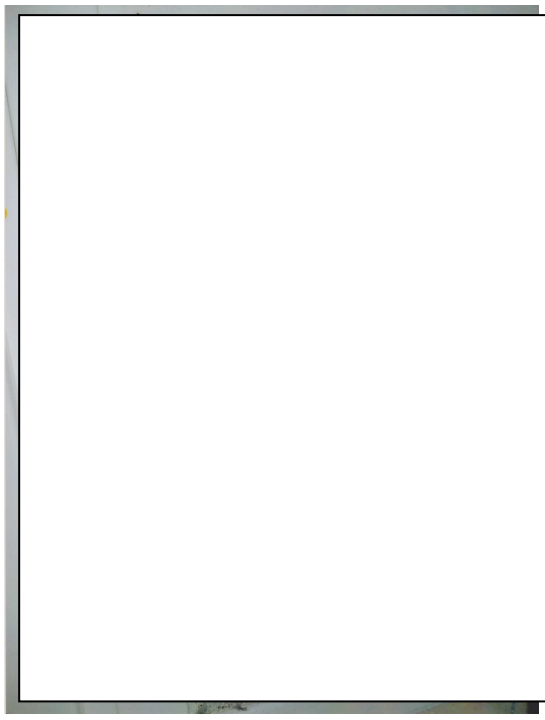


Foto 75

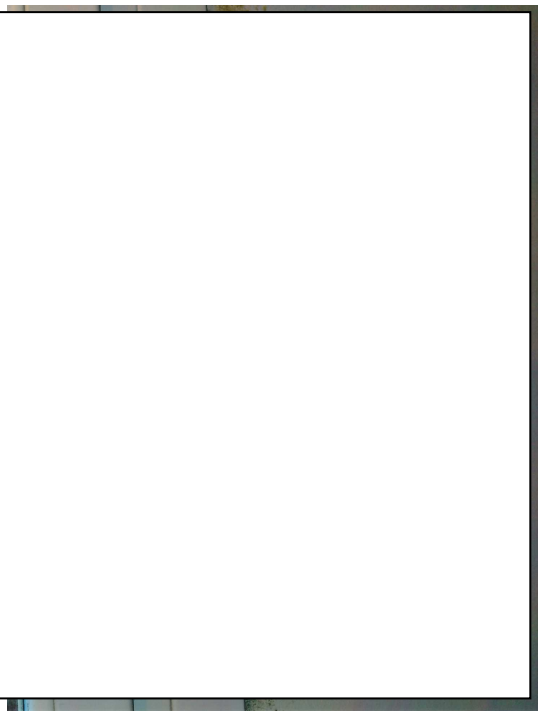


Foto 76

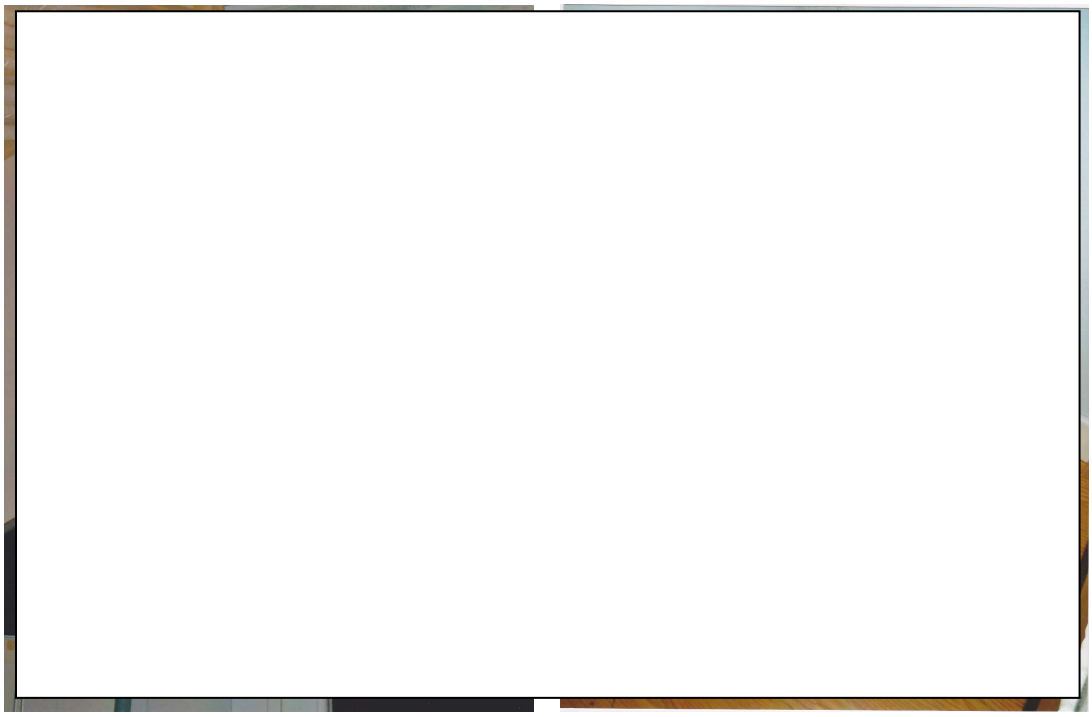


Foto 77 Foto 78

b. Dalla documentazione riferita alla applicazione della L. 10/91 emerge come sistematicamente il calcolo delle dispersioni ometta di inserire i ponti termici e quindi gli stessi per coerenza, dovrebbero essere stati risolti mediante opportuni tagli termici e mediante soluzioni tecnologiche tali da garantire che le temperature delle murature sul filo interno, siano superiori alla temperatura di rugiada riferita alle condizioni di umidità previste dalla legge, cosa che evidentemente non si verifica e che le foto documentano a dovere.
c. Le fotografie realizzate in corso d'opera, evidenziano invece che le murature esterne non presentano taglio termico alla base (vedi foto n- 81-82-83 e 84), ed inoltre le parti di fabbricato rivestite in mattoni faccia a vista, non appaiono isolate dal pilastro (la foto mostra che il pilastro è a filo con l'isolamento termico), che si trova quindi a realizzare un ponte termico rispetto alla superficie restante del muro in elevazione che è stato isolato come si rileva anche nella L.10/91. Quest'ultima è comunque una deduzione che dovrebbe essere verificata attraverso una demolizione di un tratto del muro esterno che non ci è parso opportuno eseguire allo stato delle cose e che potrà eventualmente essere realizzata in seguito.
d. Allo stesso modo la relazione presentata non riporta i particolari dell'isolamento realizzato in corrispondenza delle strutture portanti come nemmeno i particolari riferibili alla protezione dei cordoli o l'attacco a terra, che evidentemente si presenta non isolato (vedi foto 81-84).

Foto 79 Foto 80

e. Ulteriormente appare "singolare" l'indicazione presente nella medesima documentazione allegata al progetto, in riferimento alla presenza di uno strato di isolamento termico posto nel solaio del

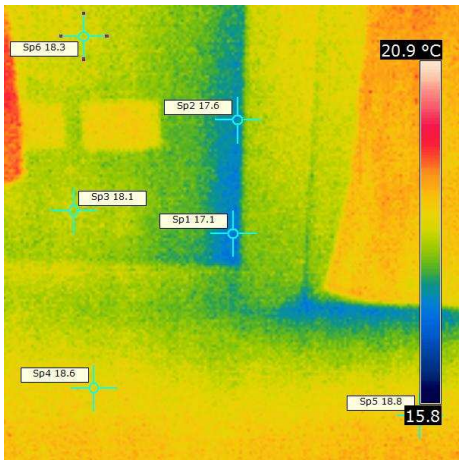
piano terra (quindi sopra alle autorimesse), di ben 16 cm ed evidentemente corrispondente alla parte di “predalle”, in cui appunto è posto il riempimento in polistirolo. In pratica, in questo modo si è rappresentata una sezione nella sola parte di riempimento e si è omessa completamente la indicazione (e quindi il calcolo delle dispersioni e la verifica delle temperature), di tutte le superfici corrispondenti alle travi in calcestruzzo poste con interasse di circa 60 cm. Da ciò deriva che il calcolo risulta essere completamente falsato e l’isolamento della partizione orizzontale che separa le unità al piano terra dalle autorimesse assolutamente inferiore a quanto dichiarato. La trasmittanza termica del solaio grezzo di progetto è in pratica meno di un ventesimo (circa 0,04 W/mqK) rispetto a quanto realmente è posto in opera (circa 0,85 W/mqK).

f. I pilastri portanti sono evidentemente posti in continuità con la parte strutturale e quindi con i pilastri/setti posti all’interrato. Non ci risulta e peraltro gli spessori della muratura non lo consentirebbero, che gli stessi siano isolati nella parte rivolta all’interno delle abitazioni, così da evitare il ponte termico appunto conseguente alla continuità strutturale con il solaio e le strutture del piano interrato. Come nei casi precedenti, tali dispersioni appaiono “non risolte” e non inserite nel bilancio termico di cui alla L. 10/91 citata.

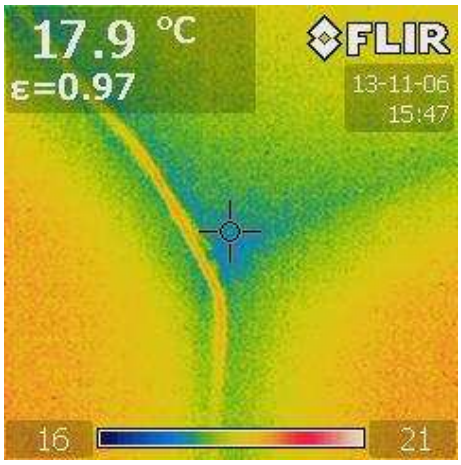
g. Incomprensibilmente poi, la differenza di temperatura tra i vani posti al piano terra e le autorimesse al piano interrato, inserita nel programma e quindi nel calcolo è di 4 °C. Nella realtà non è immaginabile che l’autorimessa sia a temperatura di 16 °C; da questo deriva un ulteriore sottodimensionamento delle dispersioni termiche, già falsate dall’inserimento di una trasmittanza nettamente inferiore a quella reale.

Foto 83 Foto 84

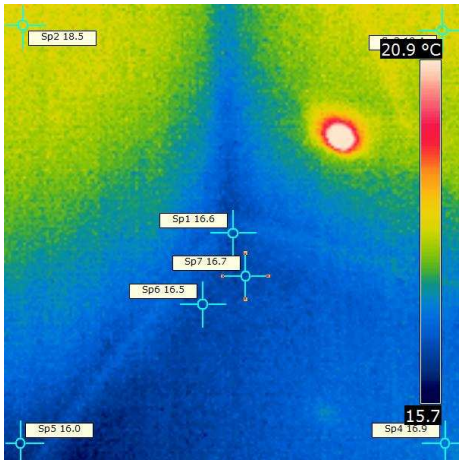
h. Da quanto sopra risulta una situazione particolarmente deficitaria in termini di consumo energetico rispetto a quanto dichiarato, con probabile pregiudizio della classe energetica dichiarata. Quest’ultima comunque andrebbe opportunamente verificata attraverso un calcolo che tenga conto di quanto è effettivamente in opera più che di quanto riportato nella documentazione allegata al progetto. Ma ciò che più risulta pregiudicata è la temperatura superficiale in alcuni punti, e cioè particolarmente in corrispondenza dell’attacco a terra delle murature del piano terra, non a caso la zona in cui la muffa si presenta più intensamente.



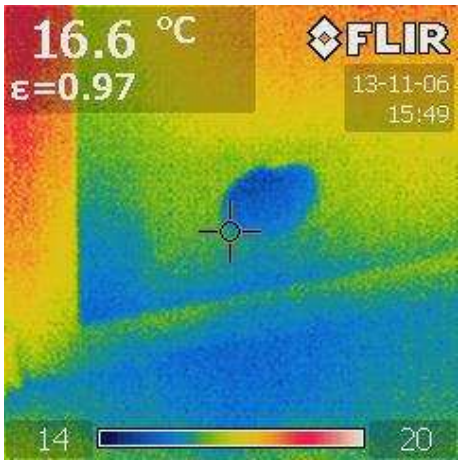
Termografia 1



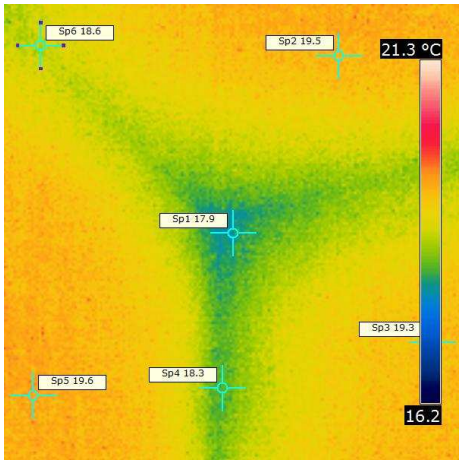
Termografia 2



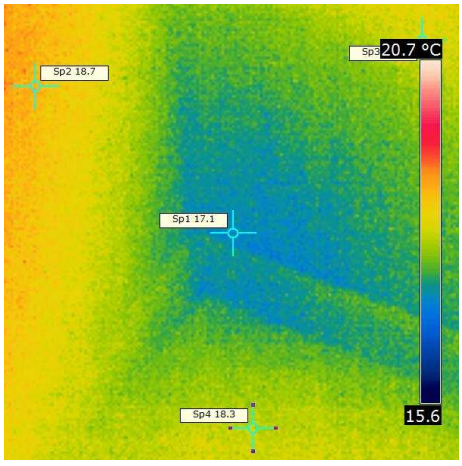
Termografia 3



Termografia 4



Termografia 5



Termografia 6

i. Per verificare lo stato delle murature in riferimento ai ponti termici, abbiamo effettuato delle termografie, che hanno solo un valore di riferimento in quanto la temperatura esterna ancora piuttosto alta (15,5 °C), non permette di verificare le condizioni limite di progetto e quindi le effettive temperature superficiali interne. Ciò non di meno si evidenzia la zona al piede delle murature come quella più sensibile alle temperature esterne proprio per l'assenza del taglio termico citato.

j. Su questo punto, la modalità per risolvere il problema appare essere piuttosto complessa. Infatti, in teoria per ripristinare le condizioni di legge, si dovrebbero correggere i ponti termici, così da

rispettare le indicazioni teoriche della L. 10/91 ed eliminare ogni problema sia formale che sostanziale. Da quanto sopra descrittoe quindi dalla difficoltà/impossibilità di garantire una corretta risoluzione del fenomeno a costi proponibili rispetto al valore del fabbricato e con interventi globalmente accettabili, deriva la necessità di eliminare la manifestazione del vizio (rappresentato dalla condensa superficiale e conseguentemente dalla muffa), stante la impossibilità di eliminare completamente le cause.

k. Si tratterebbe di montare dei Ventilatori Meccanici Controllati (VMC), attraverso i quali garantire un costante ricambio di aria e quindi un abbassamento dell'umidità nella stagione invernale. In pratica, onde evitare il fenomeno della condensa si agisce con la riduzione dell'umidità interna espellendola tramite un ventilatore abbinato ad un sistema di recupero energetico dell'aria calda o fredda a dipendere dalle stagioni. Il medesimo obiettivo lo si avrebbe approssimativamente anche attraverso l'azione di un deumidificatore che possa essere utilizzato in pompa di calore anche in periodo invernale. In questo caso però il comfort ambientale sarebbe nettamente inferiore ed inoltre i costi sarebbero molto più rilevanti in quanto durante il periodo invernale sarebbe la pompa di calore a dover estrarre l'umidità dall'aria ambiente.

8. <u>Fessurazioni e cavillature nella muratura</u>

In alcune unità immobiliari, si rilevano fessurazioni causate dall'assestamento delle murature rispetto alle strutture portanti in calcestruzzo come anche in alcuni casi tra diversi materiali costruttivi. Si tratta di manifestazioni che necessitano di una stuccatura delle superfici ed in alcuni casi della demolizione dell'intonaco on la successiva apposizione di una rete reggintonaco e quindi di una intonacatura e tinteggiatura dell'intera parete.

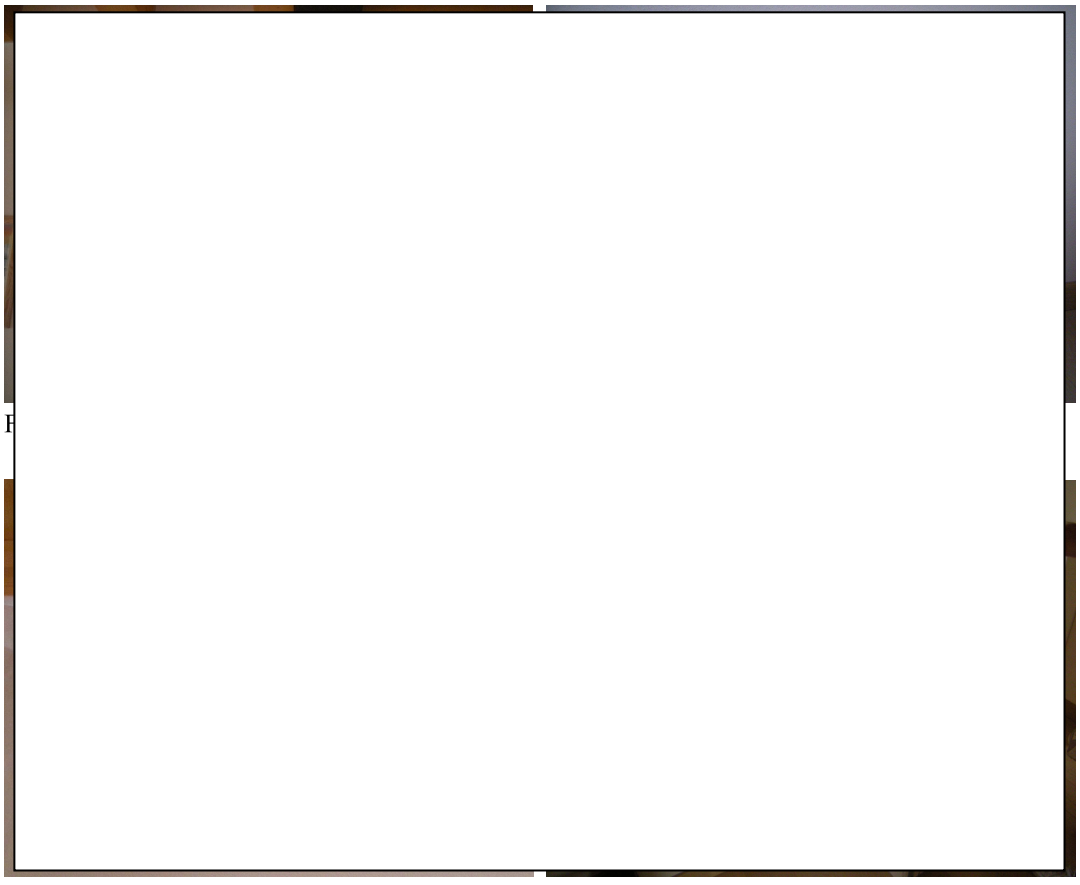


Foto 87

Foto 88

9. <u>Umidità di risalita in corrispondenza di alcune aperture</u>

In corrispondenza di molte aperture si rilevano delle infiltrazioni d'acqua che dall'esterno interessano lo spessore della muratura e creano il distacco della tinteggiatura come effetto della risalita capillare dell'umidità presente. Il fatto che non si tratti di un semplice fenomeno di condensa, è evidente per il fatto che la manifestazione si ha anche all'esterno, nella spalletta dell'apertura, e quindi in posizione in cui la condensa non si verifica. Le

cause, visto che il fenomeno si verifica particolarmente ai piani superiori, in corrispondenza di alcuni terrazzi o lastrici solari, ed al contempo non si ha evidenza di infiltrazioni d'acqua al piano inferiore, sono nel risvolto della impermeabilizzazione in corrispondenza della sigillatura tra soglie in marmo e impermeabilizzazione, in quanto la differenza di quota tra la pavimentazione interna ed esterna è minima, aspetto che favorisce l'infiltrazione d'acqua inferiormente alla soglia e sino alla malta di allettamento su cui è posata la soglia, e quindi lateralmente nella muratura rispetto alla quale risale per capillarità.

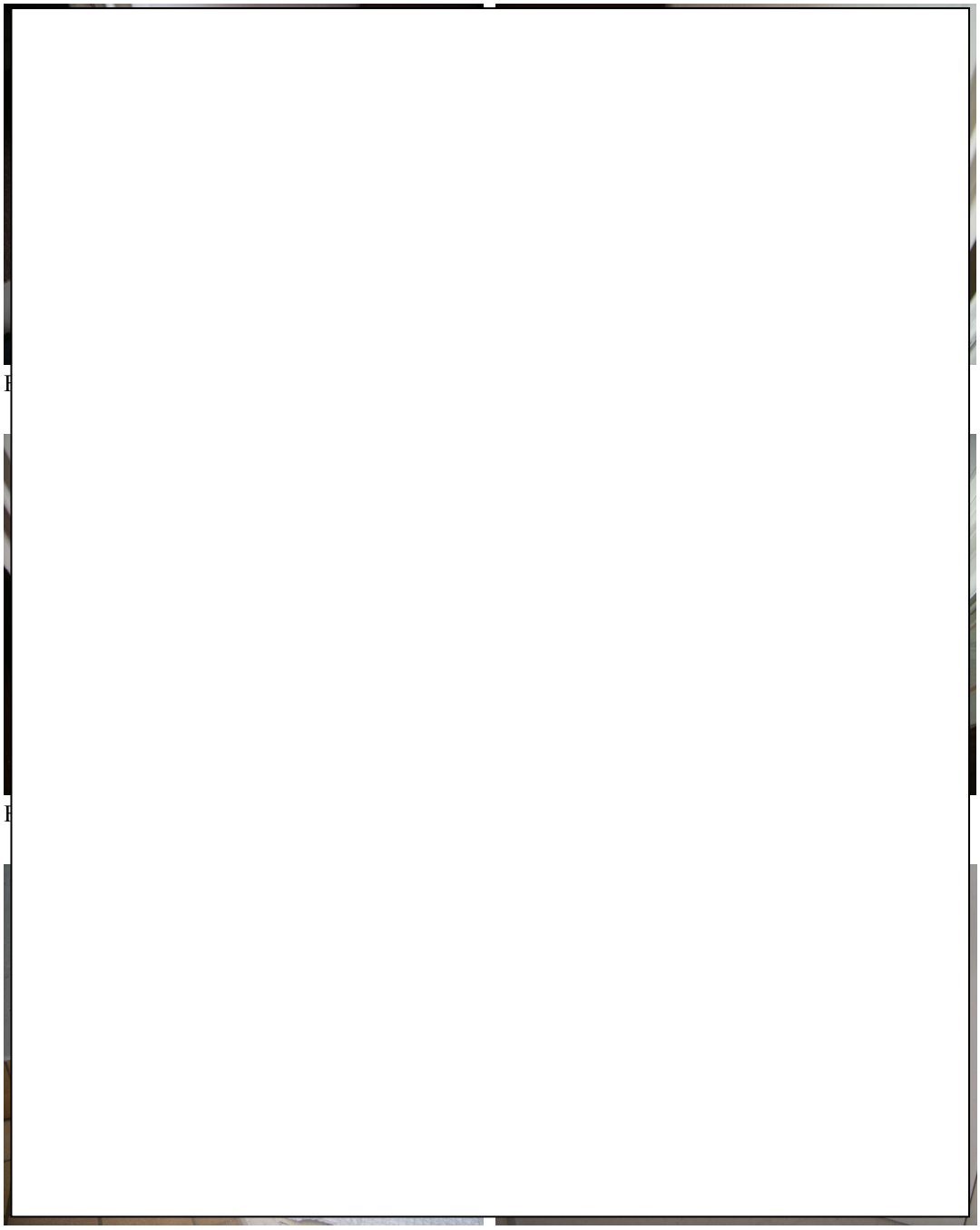
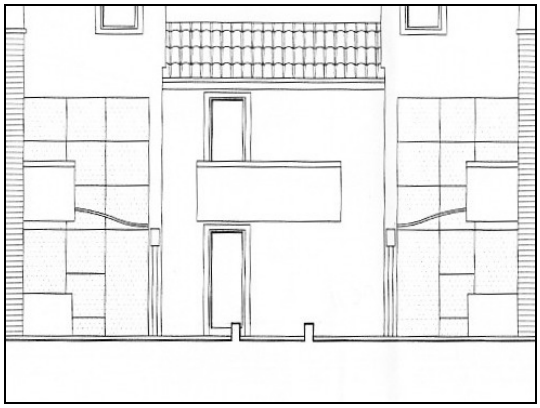


Foto 93 Foto 94

10. <u>Pensiline di progetto non realizzate</u>

Il progetto depositato in comune prevedeva due pensiline in corrispondenza degli ingressi condominiali, che non sono state poste in opera. Ne deriva che il progetto autorizzato è difforme con relative responsabilità della Direzione dei Lavori che ha dichiarato la corrispondenza tra quanto in opera e quanto in progetto e del venditore che doveva consegnare quanto previsto nel progetto approvato.

Progetto di Variante – Prospetti



Progetto di Variante – Prospetti Particolare

11. <u>Lastrico solare</u>

Il lastrico solare di una proprietà immobiliare presenta tracce di muffa che si produce per effetto delle infiltrazioni d'acqua meteorica che bagnando il massetto di livellamento, nei giorni successivi alle precipitazioni, bagna l'intonaco perimetrale del parapetto in laterizio intonacato. Ciò ha costretto al lievo del battiscopa ed alla stuccatura/ripristino dell'intonaco sottostante, rimedio comunque temporaneo in quanto ad ogni precipitazione il fenomeno si ripresenta.

Distinti saluti

Arch. Giovanni Bassi

In allegato:

- Allegato 1 Stima dei danni e dei ripristini
- Allegato 2 Stima del minor valore