

## RELAZIONE TECNICA DI STRALCIO

### LAVORI DA ESEGUIRSI PER IL COMPLETO RIPRISTINO DELLA FUNZIONALITA' DELLA PALAZZINA D2

(estratto dal progetto di fattibilità tecnica ed economica redatto dall'ing. Giovanni Nociti il 03/10/18)

#### ELENCO DEI LAVORI PREVISTI:

- OPERE STRUTTURALI, SU MURATURE DI TAMPONAMENTO E OPERE PROVVISORIALI
- PONTEGGIO (2 MESI)
- OPERE DA SERRAMENTISTI
- RISANAMENTI MURARI E DEI BALCONI
- TINTEGGIATURE INTERNE
- PARAPETTI E FRONTALINI
- TINTEGGIATURE ESTERNE

#### INDAGINI SVOLTE PRESSO LA COSTRUZIONE IN ESAME

Le operazioni di indagine sul posto sono state svolte nel corso di due sopralluoghi tenutisi il giorno 21 giugno 2018 ed il 24 luglio 2018.

Nel corso della prima visita, sono stati visionate le fessurazioni di cui all'allegato descrittivo redatto dalla Arpa Piemonte, è stata condotta una ispezione generale del fabbricato effettuando alcuni saggi per comprendere le stratigrafie delle murature perimetrali e sono state condotte delle prove sclerometriche al piano interrato per una prima valutazione delle proprietà del calcestruzzo utilizzato.

L'esito del sopralluogo ha permesso di:

- Confermare la presenza delle fessure segnalate al piano primo ed al piano sesto fuori terra;
- Ricontrare una ulteriore fessurazione interna in prossimità del vano scala posta al piano primo nel locale uffici in cui risultava già segnalata una lesione verticale del muro perimetrale;
- Costatare la presenza di fessure verticali ad ogni piano lungo tutti i muri d'ambito del vano scala;
- Rilevare il distacco della muratura perimetrale in corrispondenza dell'accesso alla costruzione;
- Ricontrare una generale conformità del calcestruzzo realizzato in opera rispetto alle indicazioni stabilite nel progetto strutturale.

#### CONSIDERAZIONI IN MERITO ALLO STATO DI FATTO

Nella documentazione fornita non sono presenti indicazioni tecniche relative alle modalità di collegamento delle opere non strutturali agli elementi portanti.

Sia nella relazione tecnica descrittiva che nella relazione di calcolo non vengono infatti descritti i criteri previsti grazie ai quali garantire il collegamento efficiente tra gli elementi strutturali, quali in particolare pilastri e setti in conglomerato cementizio armato, e le tamponature della costruzione.

Le criticità riscontrate sono riconducibili tanto alla fase di progetto della costruzione quanto alla successiva fase realizzativa.

Nello specifico:

- a) la scelta di realizzare tamponature del vano scala di spessore pari agli elementi strutturali (25 cm), ha impedito di rivestire i setti in conglomerato cementizio armato con una tavella necessaria a contenere l'inevitabile comparsa di cavillature e lesioni dovute alla differente rigidità dei componenti costruttivi.

Tale criticità poteva essere limitata prevedendo l'impiego di reti porta intonaco, utili a contenere sensibilmente l'estensione della fessurazione di contatto.

La realizzazione della trave per l'appoggio della facciata del vano scala solo in corrispondenza della superficie finestrata e non anche lungo i setti in c.a. ha causato la comparsa di fessure verticali imputabili a cedimenti differenziali della muratura che mentre in corrispondenza della finestra è dotata di un appoggio ad ogni pianerottolo di interpiano, lungo i setti risulta in appoggio solo sul primo solaio e priva di appoggi per l'altezza totale della costruzione (situazione di cui al dettaglio 2).

b) l'ampio uso di pilastri in falso ha reso più sensibile la costruzione a fenomeni di fessurazioni in prossimità delle arre con maggior differenza di rigidità, in particolare tra le travi rialzate/ribassate di supporto dei pilastri in falso e gli elementi portanti piani secondari a sbalzo, ovvero dei solai in corrispondenza dei balconi (situazione di cui al dettaglio 1).

c) la presenza di tamponature disposte tra orizzontamenti caratterizzati da sensibile differenza di rigidità, in assenza di un efficiente sistema di collegamento delle murature alle strutture, causa la comparsa di fessurazioni tra i paramenti delle pareti (situazione di cui al dettaglio 3 e 4).

## PROPOSTE DI INTERVENTO

Si riporta di seguito la descrizione delle tecniche di intervento necessarie al ripristino delle zone danneggiate, necessarie alla messa in sicurezza della costruzione al fine di garantirne l'idoneità statica.

Le indicazioni tecniche sono distinte in base alla tipologia di criticità riscontrata, secondo lo schema utilizzato in fase descrittiva dei dissesti.

Dettaglio 1 carpenteria piano primo, in corrispondenza del pilastro P4 e P4 .

Dissesto riscontrato

L'uso di pilastri in falso ha reso più sensibile la costruzione a fenomeni di fessurazioni in prossimità delle arre con maggior differenza di rigidità, in particolare tra le travi rialzate / ribassate di supporto dei pilastri in falso e gli elementi portanti piani secondari a sbalzo, ovvero dei solai in corrispondenza dei balconi.

Tecnica di intervento

Rimozione della muratura, sottofondo e pavimento con successivo trattamento tramite fibre di carbonio in lamine dell'estradosso delle nervature a sbalzo.

Successiva ricostruzione delle parti rimosse per consentire il consolidamento strutturale.

Dettaglio 2 in corrispondenza del vano scala.

Dissesto riscontrato (a)

La scelta di realizzare tamponature del vano scala di spessore pari agli elementi strutturali (25 cm), ha impedito di rivestire i setti in conglomerato cementizio armato con una tavella necessaria a contenere l'inevitabile comparsa di cavillature e lesioni dovute alla differente rigidità dei componenti costruttivi.

Tecnica di intervento (a)

Tale criticità poteva essere limitata prevedendo l'impiego di reti porta intonaco, utili a contenere sensibilmente l'estensione della fessurazione di contatto tra setti e tamponature.

Dissesto riscontrato (b)

La realizzazione della trave per l'appoggio della facciata del vano scala solo in corrispondenza della superficie finestrata e non anche lungo i setti in c.a. ha causato la comparsa di fessure verticali imputabili a cedimenti differenziali della muratura che mentre in corrispondenza della finestra è dotata di un appoggio ad ogni pianerottolo di interpiano, lungo i setti risulta in appoggio solo sul primo solaio e priva ulteriori appoggi per l'altezza totale della costruzione.

Tecnica di intervento (b)

Demolizione della facciata prospiciente i setti in c.a., realizzazione di appoggio alla quota della trave di ognuno dei pianerottoli tramite profilo metallico ad L tassellato al setto o tramite cordolo in c.a. con successiva ricostruzione della facciata.

Dettaglio 3 e 4 carpenteria piano sesto, in corrispondenza della trave TR 716 e carpenteria piano copertura, in corrispondenza della trave TRZ 815.

Dissesto riscontrato

La presenza di tamponature disposte tra orizzontamenti caratterizzati da sensibile differenza di rigidità, in assenza di un efficiente sistema di collegamento delle murature alle strutture, causa la comparsa di fessurazioni tra i paramenti delle pareti (situazione di cui al dettaglio 3 e 4).

Tecnica di intervento

Demolizione del paramento della muratura, fissaggio di zanche di collegamento alle travi in c.a. del solaio di copertura e ricostruzione della parete utilizzando muratura semipiena e vincolo rigido alle opere strutturali.

Inoltre per ciò che riguarda gli interventi di criticità secondaria di seguito sono riportate le problematiche e gli interventi proposti.

- Le fessurazioni di ampiezza inferiore a 0,3 mm (le cosiddette filature e cavillature), sia sulle facciate esterne che sulle pareti interne verranno stuccate previo inserimento di rete portaintonaco in fibra di vetro antifessurazione. La parete verrà successivamente trattata con fissativo e ritinteggiata.

- Le portefinestre, specialmente quelle di maggiore ampiezza, evidentemente pesanti per il tipo di fissaggio rilevato, presentano il piegamento delle cerniere tipo anuba lato muro e la fessurazione delle murature d'ambito. Allo scopo di evitare l'intervento invasivo ed oneroso di smuri dei serramenti con inserimento di zanche sul telaio da immorsare nelle murature, verranno fissati i telai con ulteriore tassellatura alle murature.

- Si rileva la presenza di spifferi d'aria sulle mascherine coprifilo della traversa superiore delle portefinestre, per ovviare a questo inconveniente si interverrà con la rimozione del coprifilo, la sigillatura dello spiraglio con schiuma poliuretana o silicone e il successivo montaggio.

- Le persiane scorrevoli in alluminio, saranno oggetto di revisione comprendente lubrificazioni e piccole riparazioni nella ferramenta di chiusura e nelle guide.

- Le porte REI saranno ugualmente revisionate ed all'occorrenza registrati telai o cerniere per consentire la perfetta chiusura.

- I distacchi ed il degrado dell'intonaco al livello del piano terra ed in prossimità dei balconi denota una scarsa protezione dall'azione dell'acqua. Gli interventi per la protezione in corrispondenza dei balconi consisterà nella rimozione dell'intonaco ammalorato, l'impermeabilizzazione con prodotti da applicare a pennello o a spruzzo, il ripristino degli intonaci e la protezione con uno zoccolino in idoneo materiale. In corrispondenza del piano terra, in considerazione che altre palazzine non sono dotate di zoccolino, dopo l'impermeabilizzazione della muratura di tamponamento con analoga tecnica dei balconi, verrà omessa la posa dello zoccolino ma verrà utilizzato un intonaco macroporoso.

- L'incipiente ossidazione dei parapetti e dei frontalini dovrà essere contrastata da trattamenti antiruggine e tinteggiatura con adeguati smalti preceduti da sabbiatura e spazzolature "al ferro bianco". L'interfaccia tra frontalino in lamiera e supporto di base in c.a. dovrà essere adeguatamente pulito rimuovendo la ruggine e ogni deposito ed adeguatamente sigillato ed impermeabilizzato con sigillanti colati.

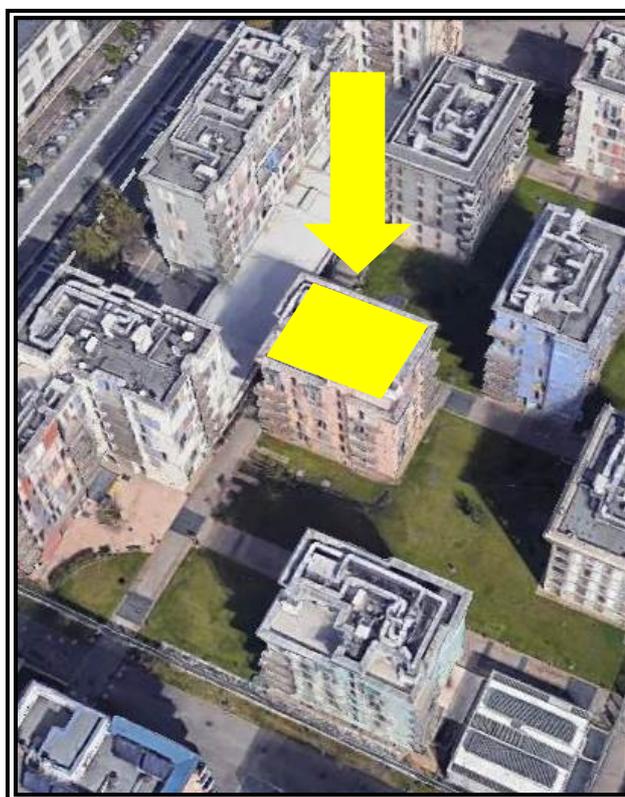
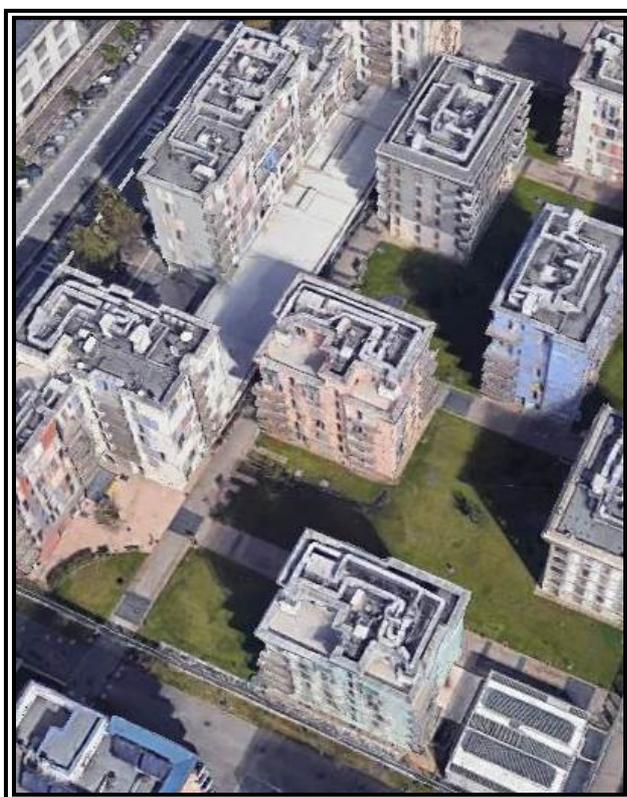
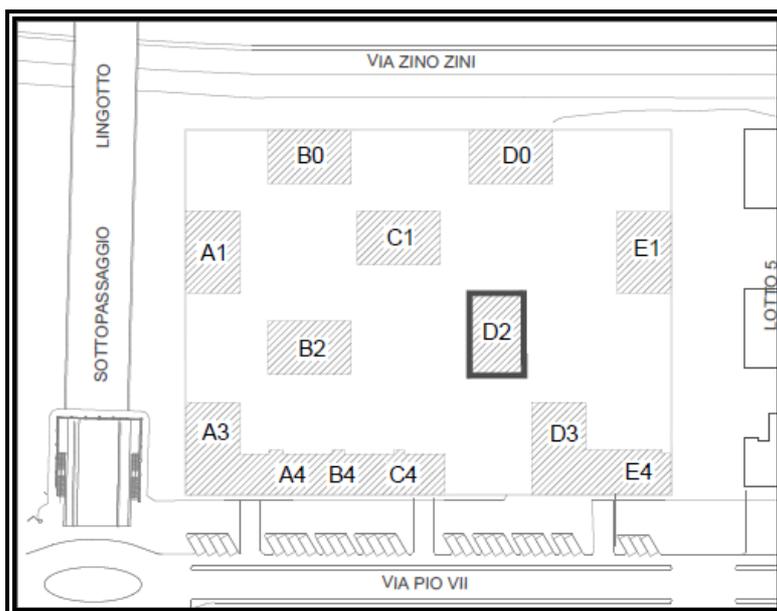
Interventi vari:

Dovranno essere: sostituite le quadrotte delle controsoffittature macchiate da umidità e/o rotte; sostituiti i flessibili dei boiler elettrici e i miscelatori dei lavandini ossidati e/o ammalorati o guasti dei bagni;

riparate le vaschette di cacciata dei wc, ed installato il coperchio della cassetta contenente i collettori.

Inoltre dovranno essere rimosse e successivamente rimontate le canaline elettriche a vista per l'esecuzione delle opere murarie o degli intonaci su di esse.

## Descrizione dell'edificio D2 ex MOI di Arpa Piemonte e rilievi fotografici delle fessure.



L'edificio, ubicato presso il complesso Arpa di via Pio VII – Torino, è adibito ad uso ufficio. È costituito da sette piani fuori terra ed è a pianta rettangolare, regolare in pianta ed in altezza (a meno dell'ultimo piano dove sono presenti dei terrazzi). Le dimensioni in pianta sono di circa 22 x 15 metri e l'altezza totale dal piano campagna è pari a circa 23 metri (26 metri dal piano interrato). La struttura portante è in cemento armato con schema strutturale iperstatico misto telaio-pareti. Il vano ascensore ed il vano scala sono realizzati tramite setti (pareti di taglio). Le fondazioni sono costituite da plinti.

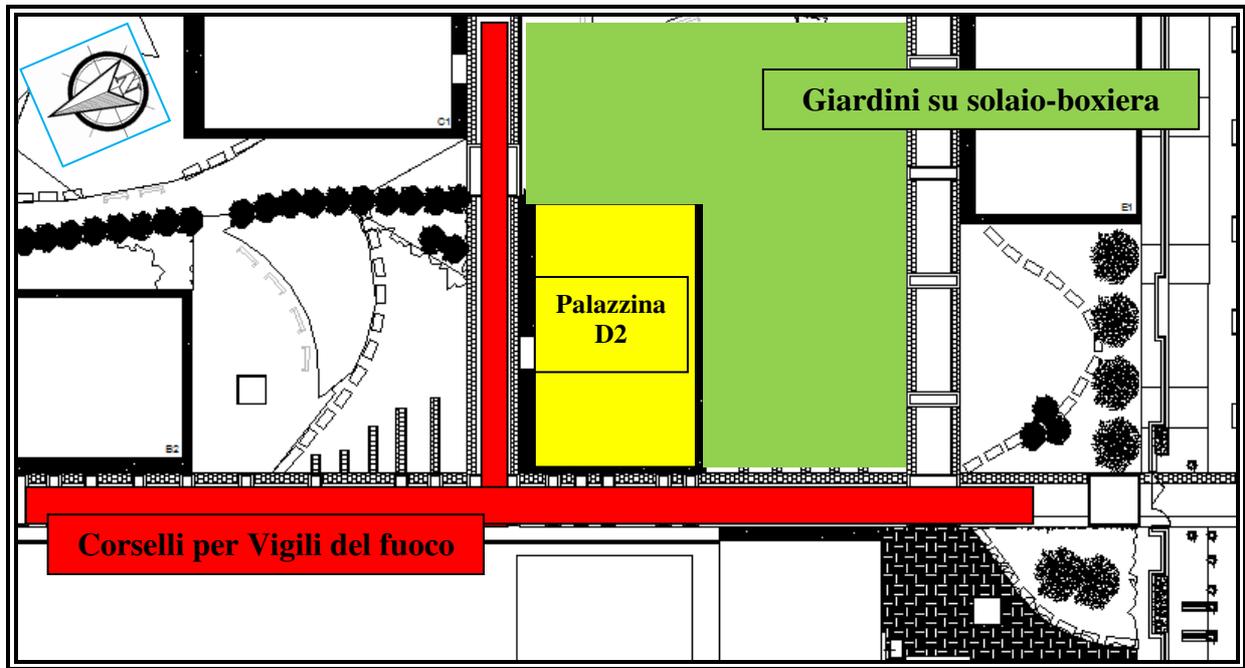
---

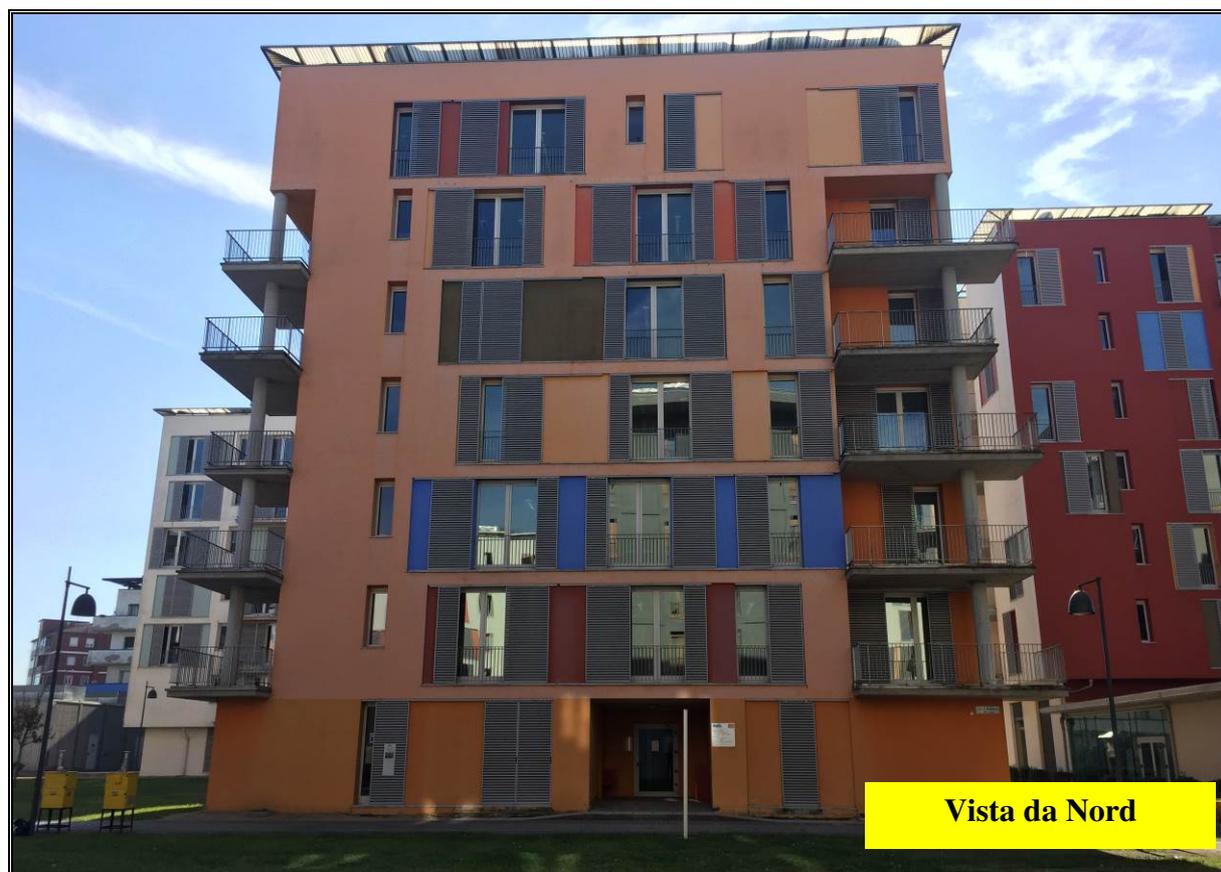
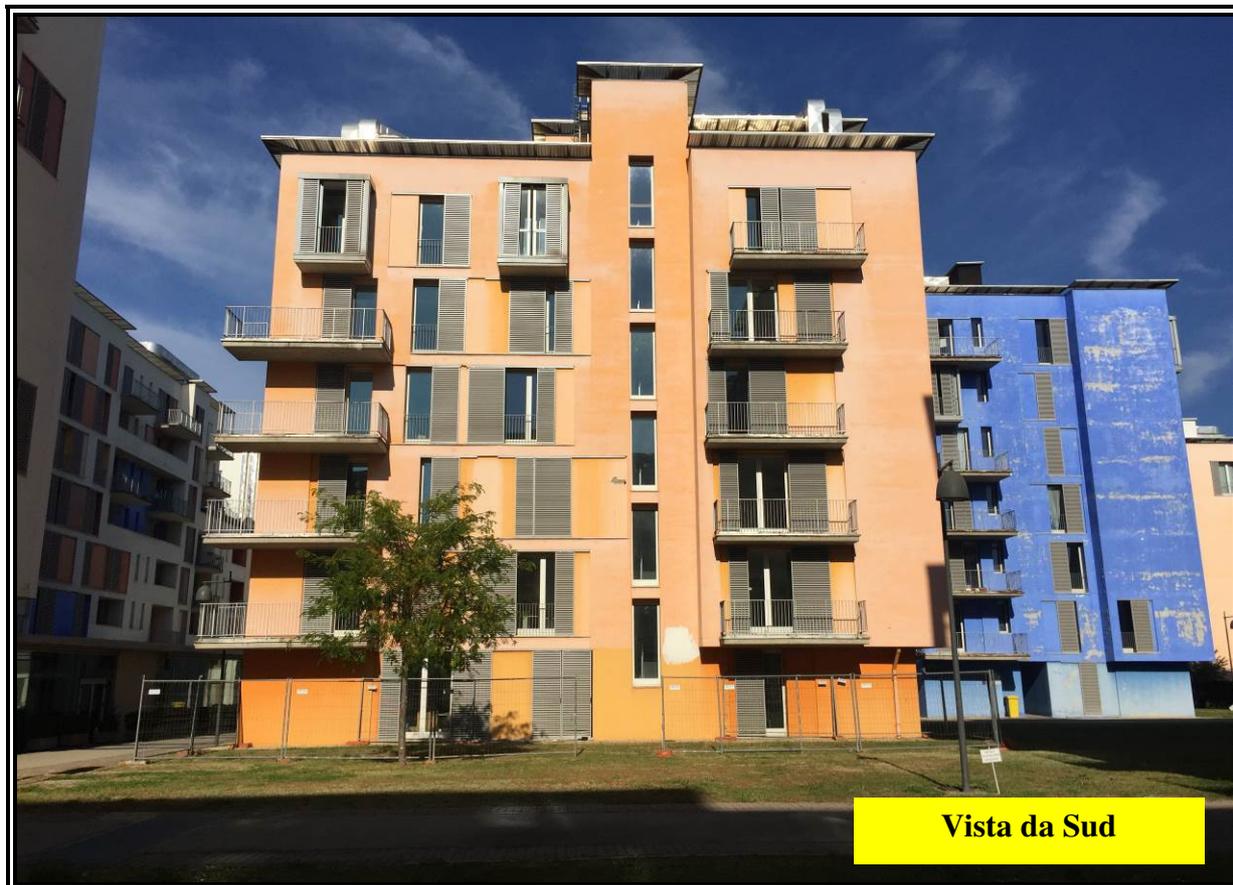
### ARPA Piemonte - Ente di diritto pubblico

Codice fiscale - Partita IVA 07176380017

Struttura Semplice – Ufficio Tecnico

Via Pio VII, 9 – 10135 Torino - Tel. 011.19680519- Fax 011.19681571







L'edificio è sgombro e all'interno non è presente personale. I corselli dei vigili del fuoco sono invece abitualmente transitati da personale a piedi e in alcune occasioni anche da automezzi vari.

---

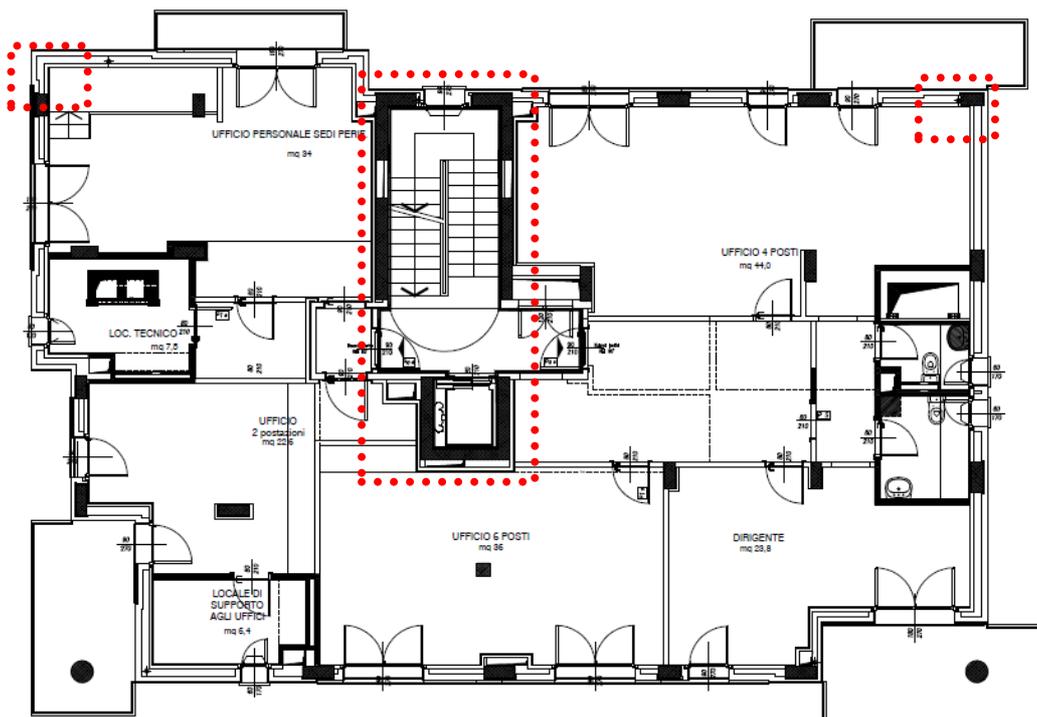
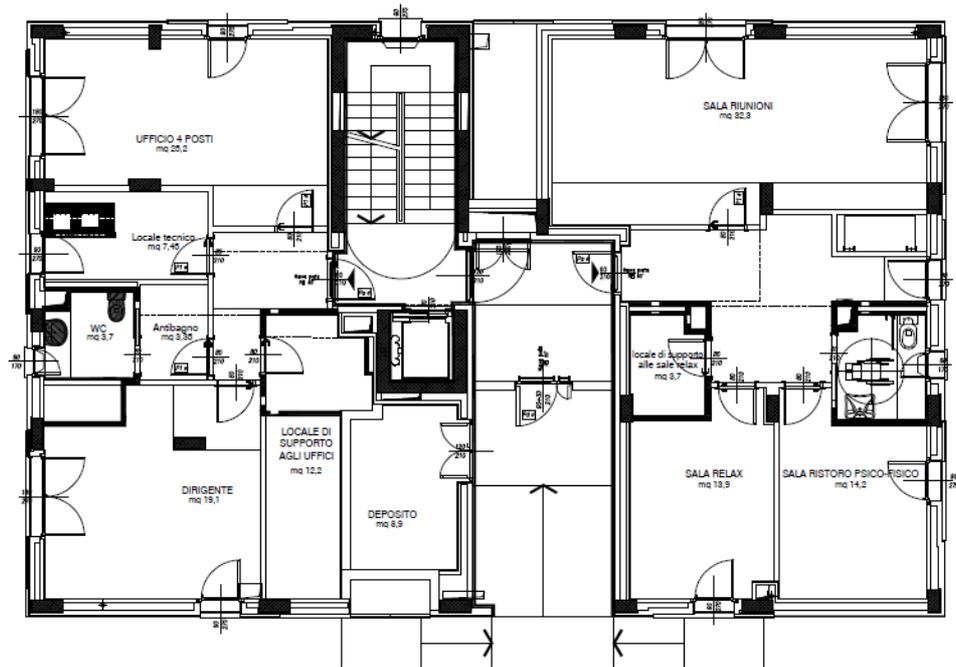
**ARPA Piemonte - Ente di diritto pubblico**

Codice fiscale - Partita IVA 07176380017

Struttura Semplice – Ufficio Tecnico

Via Pio VII, 9 – 10135 Torino - Tel. 011.19680519- Fax 011.19681571

Si riportano, come esempio, le piante del piano terra e del primo piano con l'evidenza dei pilastri e dei setti; in rosso si riportano le zone in cui si osservano le fessure ai vari piani.

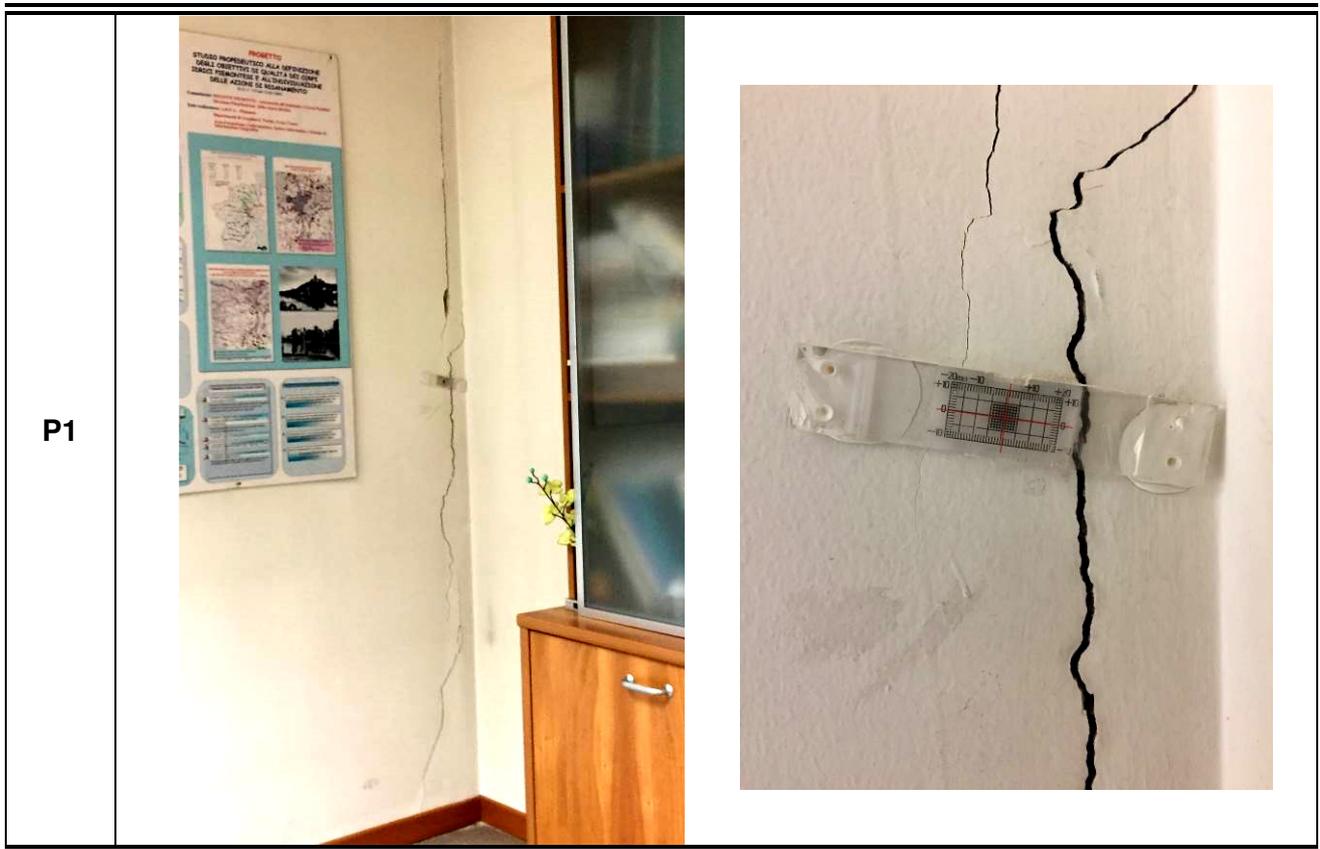


**ARPA Piemonte - Ente di diritto pubblico**

Codice fiscale - Partita IVA 07176380017

Struttura Semplice - Ufficio Tecnico

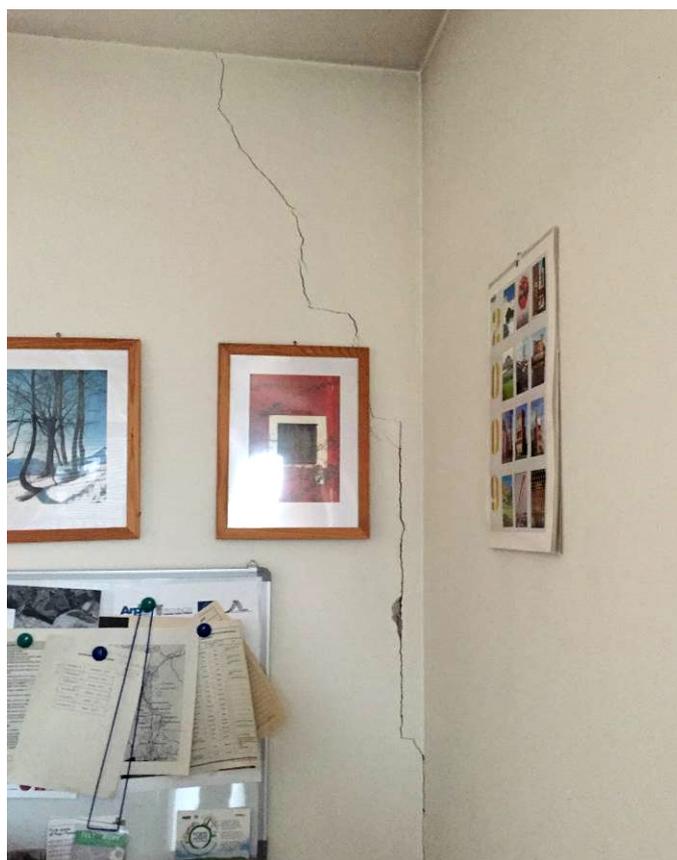
Via Pio VII, 9 - 10135 Torino - Tel. 011.19680519- Fax 011.19681571



P6-A



P6-B



**ARPA Piemonte - Ente di diritto pubblico**

Codice fiscale - Partita IVA 07176380017

Struttura Semplice - Ufficio Tecnico

Via Pio VII, 9 - 10135 Torino - Tel. 011.19680519- Fax 011.19681571

P6-C



---

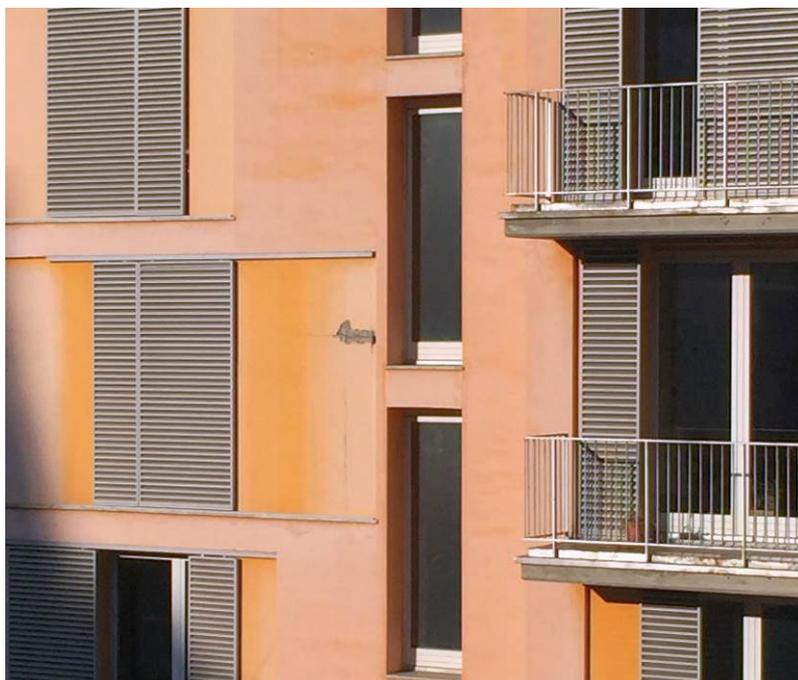
**ARPA Piemonte - Ente di diritto pubblico**

Codice fiscale - Partita IVA 07176380017

Struttura Semplice - Ufficio Tecnico

Via Pio VII, 9 - 10135 Torino - Tel. 011.19680519- Fax 011.19681571

## ALTRE FESSURE SIGNIFICATIVE



**ARPA Piemonte - Ente di diritto pubblico**

Codice fiscale - Partita IVA 07176380017

Struttura Semplice - Ufficio Tecnico

Via Pio VII, 9 - 10135 Torino - Tel. 011.19680519- Fax 011.19681571