

prov. 5675 unex 25/04/2004

Dott. Ing. Giulio Gallo

C.so Re Umberto n. 50 - Torino

Tel. 011/595246 - fax. 011 5683517

COMUNE DI TROFARELLO

PROVINCIA DI TORINO

Relazione sulle condizioni strutturali della scuola "G.Rodari"

Premessa

Con determinazione n.131/2004 del 10/3/2004 il Comune di Trofarello ha affidato un incarico per la stesura di una relazione di idoneità statica relativa alla scuola "G.Rodari" al sottoscritto Ing. Giulio Gallo iscritto all'Albo degli Ingegneri di Cuneo al n. 1107 e avente studio a Torino in C.so Re Umberto n.50 .

Generalità relative alla scuola

L'edificio scolastico "G.Rodari" in Trofarello, alloggiante una scuola elementare ed una scuola materna, è stato costruito negli anni '70 e collaudato il 21/10/1977 relativamente al primo lotto ed il 14/9/1978 relativamente al secondo lotto.

Nonostante l'esito dichiarato positivo del collaudo il Comune di Trofarello a seguito di alcuni problemi resisi evidenti nell'edificio ha ritenuto nel 1991 di affidare un incarico per una relazione tecnica ad un professionista che aveva

indicato l'opportunità di procedere ad un controllo periodico della struttura. Un incarico analogo è stato reiterato nel 1994. Da allora sull'edificio sono stati eseguiti alcuni interventi di manutenzione secondaria ma non di interesse strutturale. Attualmente si è resa evidente la necessità di ricorrere ad un ulteriore controllo.

Descrizione dell'edificio

La scuola "G.Rodari" è un edificio a tre piani fuori terra che presenta un fronte di circa 80m, la struttura portante in conglomerato cementizio armato è caratterizzata da un largo impiego di pilastri e travi "faccia a vista" e tamponamenti parte in muratura e parte in calcestruzzo armato, la tipologia è tipica di quelle in uso negli anni settanta.

Stante la notevole lunghezza dell'edificio esso è stato costruito in due lotti separati da un giunto di dilatazione in corrispondenza del quale, nella zona posteriore, è situata una centrale termica interrata.

Travi e solai hanno luci oltre i 6m e questi ultimi, per quanto è stato possibile osservare visivamente, sono, se non tutti, almeno in parte eseguiti con travetti prefabbricati.

Tutti gli elementi "faccia a vista", che hanno ormai un'età di oltre 25 anni, non sono mai stati provvisti di alcuna protezione superficiale anche se nel tempo sono stati eseguiti piccoli interventi di ripristino locale.

Rilievo del degrado strutturale

Il giorno 30/3/2004 alle ore 15:00 ed il giorno 7/4/2004 alle ore 10:00 il sottoscritto, che in precedenza aveva attentamente studiato la documentazione tecnica messa a disposizione dal Comune e che già aveva provveduto ad una presa di visione dell'edificio, ha proceduto a due accurate ispezioni intese ad una valutazione delle condizioni della struttura e ad un rilievo del degrado strutturale.

Tutto l'edificio è stato accuratamente percorso all'interno ed all'esterno e, dopo un controllo di tipo sclerometrico indicativo della resistenza attuale dei getti di conglomerato eseguiti, si sono riscontrati e fotografati i principali segni di degrado.

Stima della resistenza del calcestruzzo.

La presenza di numerosi pilastri "faccia a vista" ha permesso di rilevare in numerosi punti, precisamente 19, l'indice sclerometrico e da questo risalire indicativamente alla resistenza del calcestruzzo.

Nel valutare i risultati occorre ricordare che la resistenza che attualmente il calcestruzzo presenta non è quella a 28 giorni di maturazione prevista dal regolamento, ma quasi certamente superiore a causa di una più lunga maturazione. Va ricordato altresì che le correlazioni adottate per passare dai valori rilevati allo sclerometro alla resistenza cubica presentano qualche incertezza. Va tra l'altro considerato che la superficie dei getti può presentare un indurimento locale dovuto ad effetti di carbonatazione. In ogni caso le prove hanno una loro validità, certamente per mettere in evidenza la disomogeneità dei valori di resistenza da un punto all'altro della struttura.

Passando ai risultati dalla lettura degli indici sclerometrici e servendosi delle correlazioni tipo indicate sullo strumento si sono ottenuti i seguenti valori di resistenza media e scarto quadratico medio:

$$R_{cm} = 288,2 \text{ Kg/cm}^2, \quad s_c = 91,6 \text{ Kg/cm}^2$$

da cui, tenuto conto della numerosità del campione, nel nostro caso $n=19$, si è stimata col 95% di probabilità la resistenza caratteristica del conglomerato:

$$R_{ck} = 288,2 - 2,42 \cdot 91,6 = 66,5 \text{ Kg/cm}^2$$

Nonostante tutti i limiti che la prova sclerometrica può presentare, l'esame di questi risultati mette in evidenza che benché la stima del valor medio della resistenza fornisca un valore relativamente accettabile, la grande dispersione di valori locali conseguenza di una evidente disomogeneità della qualità del calcestruzzo conduce ad un valore dello scarto quadratico medio decisamente elevato ed anormale per un calcestruzzo di buona qualità e di conseguenza ad una stima della resistenza caratteristica dello stesso che presenta un valore di gran lunga inferiore al minimo previsto dai regolamenti attuali per i calcestruzzi strutturali e comunque di gran lunga inferiore a quello indicato sui certificati di collaudo che indicano una resistenza caratteristica

$$R_{ck} = 300 \text{ Kg/cm}^2$$

Rilievo dei principali difetti strutturali

Nelle tavole e nelle fotografie allegate si presenta una documentazione di alcuni dei principali difetti locali rilevati che essenzialmente possono essere classificati in tre categorie:

1. Difetti dovuti ad errori esecutivi quali:

- Scarsa cura nella ripresa dei getti (foto n. 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13).
- Errori di verticalità (foto n. 1, 7, 12)
- Errori di planarità nelle superfici di ripresa (foto n. 3, 5, 9, 10)
- Errore di getto negli elementi strutturali (foto n. 1, 2, 3, 4, 5, 10, 11, 12)
- Fessure di distacco tra elementi strutturali (foto n. 6)

2. Difetti dovuti ad errori di concezione strutturale oltre che esecutivi:

- Fessure nelle murature portate (foto n. 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 43, 44, 45)
- Fessure negli elementi orizzontali in c.l.s. armato (foto n. 24)
- Fessure ai collegamenti muratura - struttura (foto n. 18, 19, 22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 36, 42)
- Danni ai pavimenti e soffitti (foto n. 31, 32, 46)

3. Difetti conseguenza del degrado nel tempo (foto n. 2, 47, 48, 49, 50)

Commento ai difetti riscontrati

E' evidente che buona parte dei difetti che attualmente la scuola presenta sono dovuti alla scarsa qualità dell'esecuzione che si è manifestata in errori geometrici ma principalmente in una generale scarsa qualità in termini di omogeneità, eccessiva porosità e di resistenza del conglomerato cementizio eseguito. Ne deriva oltre che una diminuzione della sicurezza richiesta per

strutture di questo tipo, una generale eccessiva deformabilità immediata e nel tempo per fenomeni di tipo viscoso, con conseguenze negative oltre che sulla struttura anche sugli elementi portati.

La concezione strutturale, al di là degli effetti estetici, aggrava i problemi di durabilità.

La mancata protezione del calcestruzzo "faccia a vista" fin dalla sua esecuzione ha come conseguenza parte del suo degrado.

Di fronte a problemi di questo tipo un intervento di adeguamento sarebbe estremamente difficile ed oneroso, i costi supererebbero quasi certamente il rifacimento ex-novo della struttura. Gli spazi disponibili a seguito di un intervento di consolidamento dovrebbero essere rivisti subendo quasi certamente una riduzione.

Và considerato che la struttura già inadeguata qualitativamente all'epoca della costruzione, anche se regolarmente collaudata, non risponde oggi ai requisiti minimi previsti dai regolamenti attualmente vigenti.

Tuttavia non sembra che allo stato attuale si possa pensare ad un pericolo immediato.

Piccoli interventi locali, tipo il rifacimento dei bagni attualmente caratterizzati da grandi fessurazioni nelle pareti, sono indispensabili anche se non investono l'aspetto della sicurezza strutturale, tenendo comunque conto del fatto che le fessure possono ancora evolvere o ripresentarsi.

Conclusioni

Dott. Ing. Giulio Gallo

C.so Re Umberto n. 50 - Torino

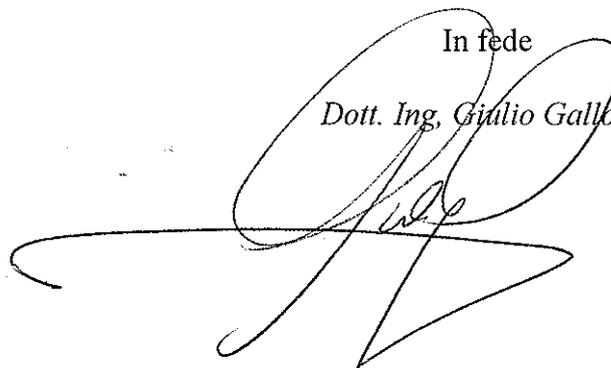
Tel. 011/595246 - fax. 011 5683517

Come risulta dall'indagine svolta, la scuola "G.Rodari" di Trofarello, attualmente in esercizio, presenta nella struttura e nelle opere murarie una serie di difetti quasi tutti inevitabilmente destinati ad accentuarsi nel tempo.

Tuttavia allo stato attuale si può ritenere, in via provvisoria, che l'edificio possa continuare ad essere agibile per un limitato intervallo di tempo, non oltre i cinque anni dalla data odierna, entro il termine del quale sarà indispensabile che la struttura sia sottoposta ad un nuovo attento controllo, da parte di un tecnico abilitato, al fine di valutarne ulteriormente le condizioni statiche e di decidere se sottoporla ad un radicale intervento di adeguamento e consolidamento, quasi certamente più oneroso, dal punto di vista finanziario, di una ricostruzione, o se procedere ad una demolizione e ricostruzione completa.

In fede

Dott. Ing. Giulio Gallo



Torino, _____

In allegato:

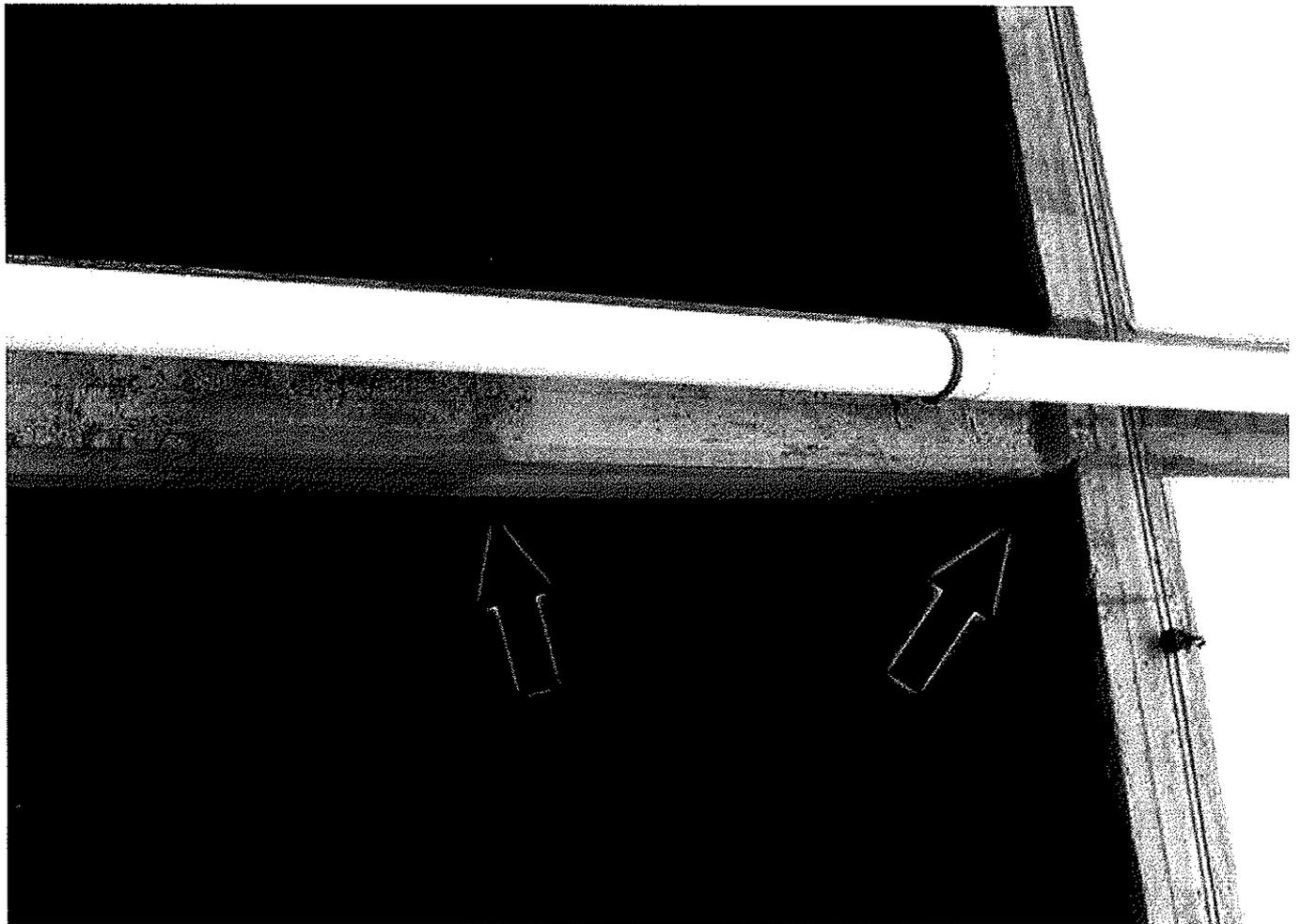
- Documentazione fotografica
- Piante e prospetti del fabbricato con le indicazioni dei punti fotografati

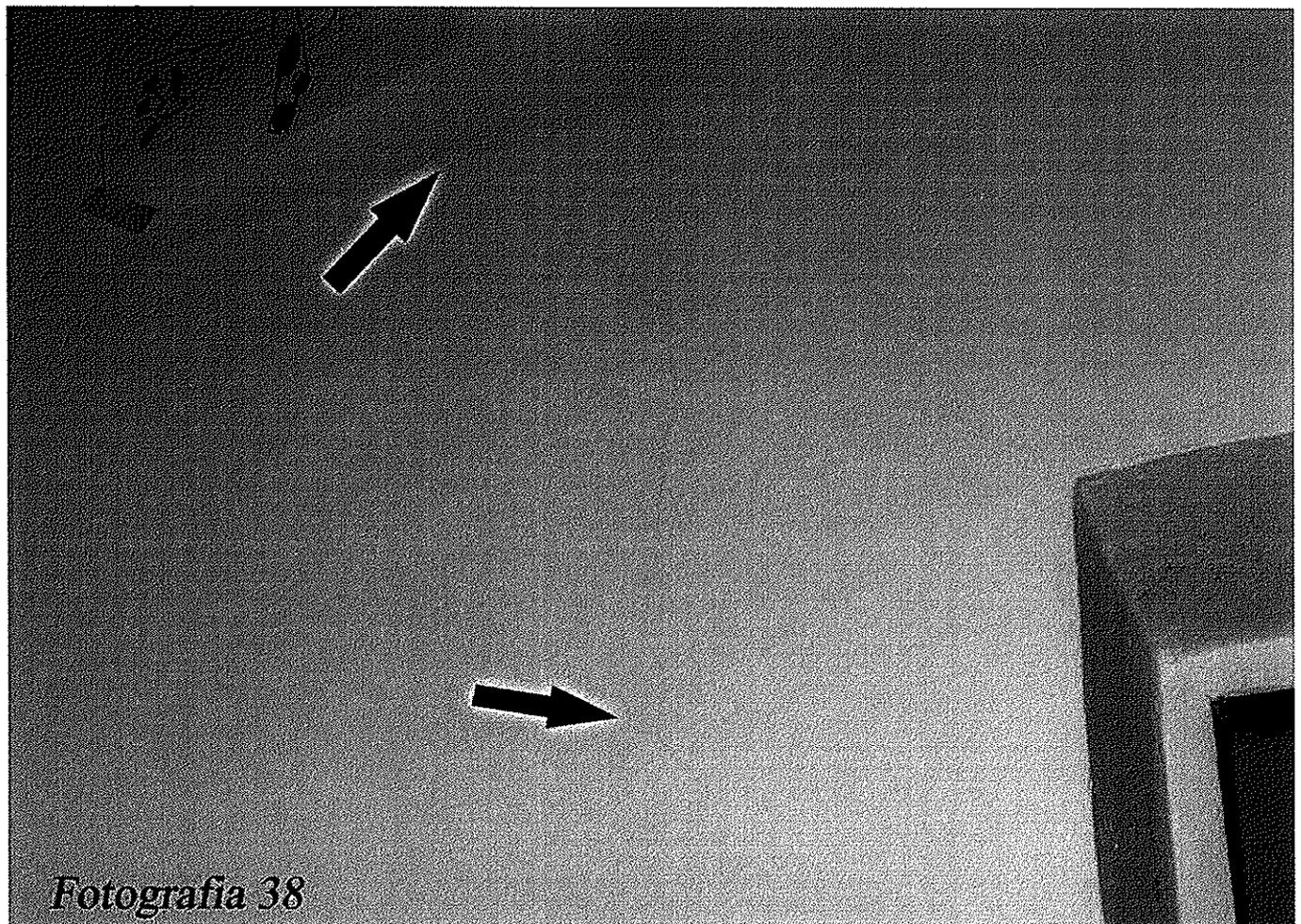


Fotografia 50

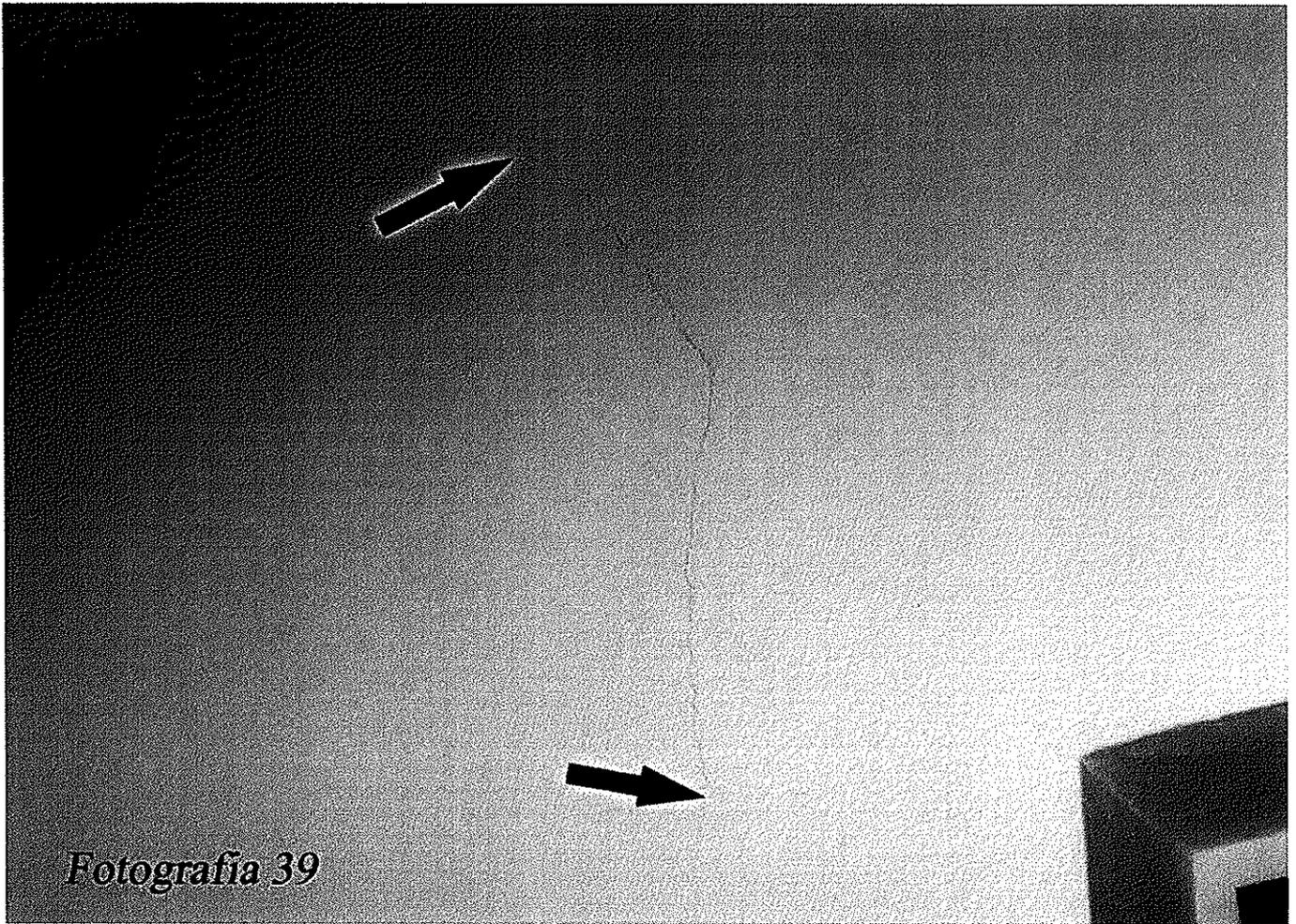


Fotografia 51





Fotografia 38



Fotografia 39

