

CAMERA DI COMMERCIO INDUSTRIA
ARTIGIANATO E AGRICOLTURA
DI MILANO

RELAZIONE
SULLA FATTIBILITÀ DI
INCREMENTO DI VOLUMETRIA
DELL'EDIFICIO DI
VIA DELLE ORSOLE 4 - MILANO

ING. D.INSINGA & C. S.r.l.
INGEGNERIA STRUTTURALE

20136 MILANO - VIA CESARE BALBO, 3
Tel. 02.583.14.264 Fax 02.583.14.278
E-mail info@insinga.it
Sito Web www.insinga.it



D	29/06/10	AGGIORNAMENTO	REDATTO M.T.	VERIFICATO D.I.		APPROVATO D.I.		DATA 29/06/10
C	24/06/10	AGGIORNAMENTO						
B	23/06/10	AGGIORNAMENTO	CODICE PROGETTO 607-28	FASE PP	EDIFICIO A	DISCIPLINA S	NR ELABORATO D12	REV. D
REV	DATA	CAUSALE REVISIONE						

INDICE	PAGINA
1. GENERALITÀ	3
2. INDAGINI EFFETTUATE.....	4
3. CARATTERISTICHE STRUTTURALI DELL'EDIFICIO.....	5
4. IPOTESI DI INCREMENTO DI VOLUMETRIA.....	6
5. IPOTESI PROGETTUALI PRELIMINARI.....	8
6. VERIFICA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI.....	11
7. CONCLUSIONI	12

RELAZIONE SULLA FATTIBILITÀ DI INCREMENTO DI VOLUMETRIA DELL'EDIFICIO CCIAA DI VIA DELLE ORSOLE 4 IN MILANO.	REDATTO M.T.	VERIFICATO D.I.		APPROVATO D.I.		DATA 29/06/10
ING. D. INSINGA & C. S.r.l.	CODICE PROGETTO 607-28	FASE PP	EDIFICIO A	DISCIPLINA S	NR ELABORATO D12	REV. D

1. GENERALITÀ

In data 21 Maggio 2010 la Camera di Commercio Industria Artigianato e Agricoltura di Milano con lettera nr 38139/Appalti/BDP/ab affidava l'incarico per uno studio di fattibilità di incremento di volumetria nelle seguenti due differenti ipotesi:

- a) senza intervento alcuno di consolidamento strutturale (cioè nella situazione corrispondente allo stato di fatto), con indicazione del volume massimo di incremento attuabile;
- b) mediante l'apporto graduale di interventi di miglioramento della qualità strutturale dell'edificio, con indicazione delle metodologie e dei costi di massima corrispondenti necessari per i consolidamenti strutturali atti a consentire i relativi incrementi volumetrici (ovvero è richiesto di esprimere - in maniera parametrica - la variazione delle metodologie e dei costi di massima degli interventi all'aumentare progressivo della volumetria).

RELAZIONE SULLA FATTIBILITÀ DI INCREMENTO DI VOLUMETRIA DELL'EDIFICIO CCIAA DI VIA DELLE ORSOLE 4 IN MILANO.	REDATTO M.T.	VERIFICATO D.I.		APPROVATO D.I.		DATA 29/06/10
ING. D. INSINGA & C. S.r.l.	CODICE PROGETTO 607-28	FASE PP	EDIFICIO A	DISCIPLINA S	NR ELABORATO D12	REV. D

2. INDAGINI EFFETTUATE

Sono stati esaminati i disegni architettonici forniti e quelli strutturali redatti da Studio Tecnico tra il 1976 ed il 1982.

Sui disegni architettonici sono stati inseriti, retinati, i muri ed i pilastri in cemento armato.

Altri elementi strutturali sono stati rilevati durante un sopralluogo.

Nel corso di un ulteriore sopralluogo è stata inoltre verificata tutta la configurazione planialtimetrica.

In questa occasione sono state individuate:

- * le dimensioni più significative degli elementi strutturali (setti e pilastri);
- * le caratteristiche di resistenza dei calcestruzzi con prove sclerometriche che, anche con le incertezze del loro utilizzo su strutture vecchie, confermano sostanzialmente le resistenze di progetto di Rck 300 per i pilastri e di circa Rck 250 per i muri di calcestruzzo;
- * le armature di alcuni muri in cemento armato ($\Phi 14/25$ verticali e $\Phi 6/40$ orizzontali);
- * sono stati esaminati anche i collaudi a firma dell'Ing. Peretti, eseguiti in data 08 Ottobre 1986, sugli edifici di Via Santa Maria alla Porta 2 e di Via delle Orsole 4 dai quali sono stati ricavati elementi utili sulle tipologie strutturali e sui carichi variabili previsti.

RELAZIONE SULLA FATTIBILITÀ DI INCREMENTO DI VOLUMETRIA DELL'EDIFICIO CCIAA DI VIA DELLE ORSOLE 4 IN MILANO.	REDATTO M.T.	VERIFICATO D.I.		APPROVATO D.I.		DATA 29/06/10
ING. D. INSINGA & C. S.r.l.	CODICE PROGETTO 607-28	FASE PP	EDIFICIO A	DISCIPLINA S	NR ELABORATO D12	REV. D

3. CARATTERISTICHE STRUTTURALI DELL'EDIFICIO

Con la documentazione fornita e dall'esito dei sopralluoghi e sondaggi si possono descrivere le seguenti caratteristiche strutturali dell'edificio.

- * Edificio con strutture in c.a. gettate in opera che negli anni 1984-1986 ha subito un significativo adeguamento strutturale con la realizzazione di caveau, di nuove strutture in elevazione e nuovi blocchi scale.
- * Trattasi di una struttura gettata in opera con solai in laterocemento (ad esclusione dei caveau in soletta piena).
- * Le fondazioni sono di tipo diretto con sollecitazioni sul terreno di circa 2.0-2.5 kg/cm² trattandosi, molto probabilmente, di terreni granulari con buon addensamento.
- * All'interno dell'edificio, in posizione quasi baricentrica dei piani bassi, sono presenti blocchi scala ed ascensore di rigidità significativa, che saranno utilizzati nelle verifiche sismiche preliminari.
- * Sono presenti all'interno dell'edificio due giunti di costruzione dovuti probabilmente alle fasi di costruzione originarie.
- * I carichi variabili riportati sui certificati di collaudo sono
per l'edificio di Via Santa Maria alla Porta 2:
 solette piani interrati e terreno 1000 kg/m²
 altri piani 500 kg/m²
 copertura 150 kg/m²
per l'edificio di Via delle Orsole 4:
 piani fuori terra 200 kg/m²
 copertura 90 kg/m²

Trattasi di carichi variabili significativamente conservativi per l'ala su Via Santa Maria alla Porta e leggermente deficitari per l'edificio di Via delle Orsole 4.

RELAZIONE SULLA FATTIBILITÀ DI INCREMENTO DI VOLUMETRIA DELL'EDIFICIO CCIAA DI VIA DELLE ORSOLE 4 IN MILANO.	REDATTO M.T.	VERIFICATO D.I.		APPROVATO D.I.		DATA 29/06/10
ING. D. INSINGA & C. S.r.l.	CODICE PROGETTO 607-28	FASE PP	EDIFICIO A	DISCIPLINA S	NR ELABORATO D12	REV. D

4. IPOTESI DI INCREMENTO DI VOLUMETRIA

Con l'entrata in vigore del DM del 14/01/2008 trattasi di edificio in zona sismica (zona 4): le eventuali sopraelevazioni ed adeguamenti strutturali sono pertanto condizionati dalle prescrizioni contenute nel capitolo 8 «Costruzioni esistenti» ai paragrafi 8.4.1 e 8.4.2. (p. 329) dello stesso D.M.:

8.4.1 INTERVENTO DI ADEGUAMENTO

È fatto obbligo di procedere alla valutazione della sicurezza e, qualora necessario, all'adeguamento della costruzione, a chiunque intenda:

- a) sopraelevare la costruzione;
- b) ampliare la costruzione mediante opere strutturalmente connesse alla costruzione;
- c) apportare variazioni di classe e/o di destinazione d'uso che comportino incrementi dei carichi globali in fondazione superiori al 10%; resta comunque fermo l'obbligo di procedere alla verifica locale delle singole parti e/o elementi della struttura, anche se interessano porzioni limitate della costruzione;
- d) effettuare interventi strutturali volti a trasformare la costruzione mediante un insieme sistematico di opere che portino ad un organismo edilizio diverso dal precedente.

In ogni caso, il progetto dovrà essere riferito all'intera costruzione e dovrà riportare le verifiche dell'intera struttura post-intervento, secondo le indicazioni del presente capitolo.

8.4.2 INTERVENTO DI MIGLIORAMENTO

Rientrano negli interventi di miglioramento tutti gli interventi che siano comunque finalizzati ad accrescere la capacità di resistenza delle strutture esistenti alle azioni considerate.

È possibile eseguire interventi di miglioramento nei casi in cui non ricorrano le condizioni specificate al paragrafo 8.4.1.

Il progetto e la valutazione della sicurezza dovranno essere estesi a tutte le parti della struttura potenzialmente interessate da modifiche di comportamento, nonché alla struttura nel suo insieme.

Le successive istruzioni per l'applicazione delle Norme Tecniche chiariscono, per quanto riguarda l'intervento di adeguamento, al paragrafo C8.4.1 - Intervento di adeguamento (p. 287):

La valutazione della sicurezza, nel caso di intervento di adeguamento, è finalizzata a stabilire se la struttura, a seguito dell'intervento, è in grado di resistere alle combinazioni delle azioni di progetto contenute nelle NTC, con il grado di sicurezza richiesto dalle stesse. Non è, in generale, necessario il soddisfacimento delle prescrizioni sui dettagli costruttivi (per esempio armatura minima, passo delle staffe, dimensioni minime di travi e pilastri, ecc.) valide per le costruzioni nuove, purché il Progettista dimostri che siano garantite comunque le prestazioni in termini di resistenza, duttilità e deformabilità previste per i vari stati limite.

RELAZIONE SULLA FATTIBILITÀ DI INCREMENTO DI VOLUMETRIA DELL'EDIFICIO CCIAA DI VIA DELLE ORSOLE 4 IN MILANO.	REDDATO M.T.	VERIFICATO D.I.		APPROVATO D.I.		DATA 29/06/10
ING. D. INSINGA & C. S.r.l.	CODICE PROGETTO 607-28	FASE PP	EDIFICIO A	DISCIPLINA S	NR ELABORATO D12	REV. D

Di conseguenza eventuali lavori strutturali secondari localizzati che non richiedono incrementi di altezza ed aumenti di carichi verticali, lasciando inalterato lo schema statico e la rigidità alle forze orizzontali, non richiedono la valutazione della sicurezza dell'edificio secondo il par. 8.3 e quindi non ci sono costi aggiuntivi per la realizzazione di lavori con queste caratteristiche.

Gli aumenti di volumetria, qualsiasi essi siano, implicano necessariamente un adeguamento di tutto l'edificio alle Norme Tecniche, con tutte le prescrizioni previste al par. 8.4 del D.M. 14/01/2008.

RELAZIONE SULLA FATTIBILITÀ DI INCREMENTO DI VOLUMETRIA DELL'EDIFICIO CCIAA DI VIA DELLE ORSOLE 4 IN MILANO.	REDATTO M.T.	VERIFICATO D.I.	APPROVATO D.I.	DATA 29/06/10		
ING. D. INSINGA & C. S.r.l.	CODICE PROGETTO 607-28	FASE PP	EDIFICIO A	DISCIPLINA S	NR ELABORATO D12	REV. D

5. IPOTESI PROGETTUALI PRELIMINARI

Le ipotesi prevedono incrementi volumetrici parziali nelle attuali zone di terrazzo ed incrementi vari nelle parti rimanenti.

È stata eseguita una verifica sismica preliminare considerando:

- * sigillatura e solidarizzazione dei giunti esistenti in modo da avere un'unica struttura sismica resistente;
- * inserimento di nuovi setti in c.a. opportunamente distribuiti, con funzione antistismica in grado di assorbire la totalità delle sollecitazioni derivanti dalle forze orizzontali ed evitare di conseguenza un aggravio di sollecitazione sulle strutture verticali esistenti.

Per i sopralzi, per il ridotto peso proprio, si prevede una struttura in acciaio con solai in lamiera grecata.

Il calcolo preliminare è stato eseguito con i seguenti parametri:

zona sismica	4
terreno	tipo B
analisi statica	lineare semplificata
durata della struttura	50 anni
classe d'uso	2
fattore di confidenza	1.35
peso proprio	come da geometrie
carichi permanenti	200 kg/m ²
carichi variabili	300 kg/m ²

RELAZIONE SULLA FATTIBILITÀ DI INCREMENTO DI VOLUMETRIA DELL'EDIFICIO CCIAA DI VIA DELLE ORSOLE 4 IN MILANO.	REDATTO M.T.	VERIFICATO D.I.		APPROVATO D.I.		DATA 29/06/10
ING. D. INSINGA & C. S.r.l.	CODICE PROGETTO 607-28	FASE PP	EDIFICIO A	DISCIPLINA S	NR ELABORATO D12	REV. D

6. VERIFICA DEGLI ELEMENTI STRUTTURALI

Le verifiche hanno interessato i pilastri più distanti dal baricentro delle rigidezze considerando in essi presente l'armatura regolamentare minima ai tempi di costruzione.

Le verifiche hanno dato esito positivo.

Gli spostamenti differenziali tra i piani sono conformi alle prescrizioni normative vigenti.

L'incremento delle sollecitazioni sulle fondazioni nelle zone alte dell'edificio è di circa il 15%, incremento ammissibile per terreni granulari senza adeguamenti delle fondazioni.

Per le altre zone (edifici bassi) è di circa 50-70% e per queste sono da prevedere degli adeguamenti con sottofondazioni.

Gli eventuali adeguamenti su altri elementi strutturali (travi e pilastri) per la scelta progettuale di struttura a setti irrigidenti non sono significativi.

La soluzione strutturale definitiva sarà condizionata e progettata in relazione all'incremento di volumetria che sarà deciso in fase di progetto architettonico definitivo.

RELAZIONE SULLA FATTIBILITÀ DI INCREMENTO DI VOLUMETRIA DELL'EDIFICIO CCIAA DI VIA DELLE ORSOLE 4 IN MILANO.	REDATTO M.T.	VERIFICATO D.I.		APPROVATO D.I.		DATA 29/06/10
ING. D. INSINGA & C. S.r.l.	CODICE PROGETTO 607-28	FASE PP	EDIFICIO A	DISCIPLINA S	NR ELABORATO D12	REV. D

7. CONCLUSIONI

Con riferimento ai quesiti posti le conclusioni possono essere così riassunte:

- * l'ipotesi di mantenimento della struttura esistente, senza aumento alcuno di volumetrie e di carichi, non richiede alcun adeguamento strutturale;
- * eventuali aumenti volumetrici sono ammissibili prevedendo adeguati setti irrigidenti opportunamente dislocati planimetricamente con un adeguamento delle strutture esistenti con conseguenti costi economici non significativi.

Milano, 29 Giugno 2010



Ing. Domenico Insinga

RELAZIONE SULLA FATTIBILITÀ DI INCREMENTO DI VOLUMETRIA DELL'EDIFICIO CCIAA DI VIA DELLE ORSOLE 4 IN MILANO.	REDATTO M.T.	VERIFICATO D.I.	APPROVATO D.I.	DATA 29/06/10		
ING. D. INSINGA & C. S.r.l.	CODICE PROGETTO 607-28	FASE PP	EDIFICIO A	DISCIPLINA S	NR ELABORATO D12	REV. D