

RELAZIONE TECNICA SULLE CONDIZIONI STATICHE ATTUALI DELL'EDIFICIO

Premessa

Al fine di poter procedere correttamente al restauro e al consolidamento della struttura esistente sita in via Principe Amedeo n. 54, è stato necessario avviare una indagine conoscitiva della stessa attraverso una serie di sopralluoghi in situ e attraverso una serie di indagini "distruttive" sulla muratura costituente l'edificio.

Fondamentalmente l'indagine verte sui seguenti aspetti caratterizzanti:

- distribuzione planimetrica delle strutture e fondazioni
- distribuzione altimetrica delle strutture e orizzontamenti
- caratteristiche meccaniche dei materiali strutturali
- stato del presunto danneggiamento

Distribuzione planimetrica delle strutture e fondazioni

La struttura in oggetto presenta una distribuzione in pianta delle sezioni strutturali conseguente all'impiego di volte a crociera. Discretizzando la muratura in "pannelli" resistenti, si ottiene fondamentalmente un sistema "scatolare" con interposte delle colonne al suo interno.

Se si escludono i "fuori squadra" di costruzione e una piccola risega sul perimetro, la geometria è sufficientemente "regolare" da assicurare sul piano formale la resistenza alle azioni orizzontali lungo le due potenziali direzioni di sforzo.

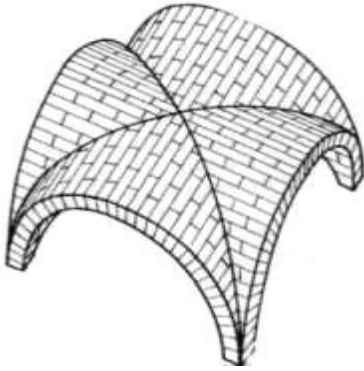
Da informazioni in ns. possesso, la struttura aveva un ulteriore piano di muratura al livello primo. Ciò consente di poter affermare con sufficiente approssimazione, anche in virtù della storia delle strutture poste nelle vicinanze e sulla relativa tipologia delle fondazioni, che queste ultime sono di entità e dimensioni tali da consentire senza problemi l'esecuzione delle strutture in progetto (che, tra l'altro, visto l'impiego di un materiale particolarmente leggero come il legno, producono un incremento di tensione inferiore a quello che si determinerebbe ricostruendo il piano in muratura).

Da evidenziare il fatto che non sono state rilevate sul manufatto fessure di danneggiamento dovuto a cedimenti differenziali o continui delle strutture di fondazione, il che conduce ad un ottimo stato di conservazione (strutturale) delle stesse.

Distribuzione altimetrica delle strutture e orizzontamenti

La struttura in senso verticale si sviluppa su due livelli. Il primo, al piano interrato, ha una altezza oscillante tra i circa 2,2 m dell'imposta ai circa 3,6 m della chiave. Longitudinalmente le strutture non presentano "imbozzamenti", fessure o deviazioni dalla verticale. Sono presenti delle bocche di lupo di modeste dimensioni e ininfluenti sul complesso strutturale.

Al piano primo la struttura ha una altezza oscillante tra i 3,7 m dell'imposta ai 5,1 m della chiave. Anche a questo livello non si visualizzano dissesti di alcun tipo.



Gli orizzontamenti sono costituiti da volte a crociera che conducono correttamente i carichi sulle colonne e sulla muratura perimetrale.

Tali volte si sviluppano su un quadrante avente proporzioni rettangolari di circa 3 m x 4 m. Gli archi che descrivono le volte sul lato lungo sono policentrici.

Non si evince da una osservazione a vista, alcun segno di affaticamento o di danneggiamento delle strutture costituenti le volte. Sono presenti delle catene atte ad assorbire le spinte orizzontali. Tuttavia è da segnalare che alcune di esse sono "spezzate" e di conseguenza non assolvono più il

compito per cui sono state inserite. In chiave le volte hanno uno spessore approssimativo di 25 cm.

Caratteristiche meccaniche dei materiali strutturali

La struttura è costituita da una muratura mista di mattoni e pietrame, posta in opera a regola d'arte, senza elementi del tipo "a sacco" riscontrabili in diverse strutture analoghe. Sorprendente il risultato di una serie di carotaggi effettuati su diverse zone di muratura sia al livello primo che al livello terreno. La muratura estratta dalla carotatrice in elementi di circa 10 cm di diametro, infatti, presenta uno stato di omogeneità e compattezza che consentono di poter escludere con sufficiente approssimazione fenomeni di dissesto interno e/o fratture intrinseche alla stessa muratura. Le carote, tra l'altro, sono state estratte senza che si osservassero fenomeni di distacco nelle zone di cambiamento di materiale (pietra-malta-mattoni).

Dai dati in nostro possesso e sulla base delle informazioni riscontrabili nella letteratura specialistiche e nelle normative vigenti si è convenuto di stimare i seguenti valori caratteristici per la muratura in esame:

- Resistenza caratteristica a compressione: $f_k = 2 \text{ N/mm}^2 = 20 \text{ daN/cm}^2$;
- Modulo di elasticità longitudinale: $E = 35000 \text{ daN/cm}^2$;
- Modulo di elasticità tangenziale: $G = 5720 \text{ daN/cm}^2$;
- Resistenza al taglio: $f_{vk} = f_{vk0} + 0,4 \sigma_n$ con $f_{vk0} = 0$.

Stato del danneggiamento

Nelle strutture murarie e, fondamentalmente, nella quasi totalità dei materiali strutturali, lo stato di danneggiamento e/o di affaticamento è intimamente legato alla fessurazione che ne consegue. Nei sopralluoghi che si sono succeduti, si sono esaminate le strutture per poter individuare delle potenziali linee di fessurazione.

Tuttavia, preme segnalare che l'unico danneggiamento riscontrato nelle strutture è quello conseguente all'installazione di strutture metalliche provvisorie a sostegno di imprecisate zone pericolanti.

Infatti, per la realizzazione di codeste travature, sono stati sfondati diversi campi di volta al livello terreno per sostenere le volte del livello superiore. Sono altresì demoliti parzialmente altri campi di volta al livello terreno. E' previsto in progetto che tali campi di volta vengano ricostruiti con l'impiego di muratura di qualità e seguendo, ovviamente, le linee formali preesistenti.

Conclusioni – fattibilità delle opere

L'intervento in progetto prevede la costruzione di due livelli e una copertura da realizzare interamente con strutture in legno lamellare. Il peso complessivo della struttura in legno lamellare è stimabile in circa 350

tonnellate in condizioni di combinazione sismica delle azioni per strutture in zona di quarta categoria. Il peso dei piani murari è di circa 1800 tonnellate. Il piano pre-esistente incideva sulla struttura con circa 750 tonnellate (valore stimato).

E' facile osservare come l'intervento nel suo complesso conduca ad un incremento complessivo di carico di circa il 50% del carico pre-esistente. Unica differenza la tipologia strutturale, che passa da un sistema continuo a un sistema a telaio.

La struttura in progetto, al fine di uniformare correttamente gli sforzi sulla struttura esistente e al fine di renderla solidale con complesso strutturale, è poggiata su "plinti" in calcestruzzo di spessore modesto, che distribuiscono uniformemente le pressioni sulla muratura. Un reticolato di travature metalliche posto sopra i plinti consente inoltre di ottenere un duplice risultato:

collegare le strutture verticali e renderle solidali in caso di moto orizzontale;

uniformare le sollecitazioni di flessione indotte da potenziali moti orizzontali.

Ove possibile, verrà ricostruita la muratura e saranno poste in opera diverse strutture di potenziamento che vanno dalla cerchiatura dei pilastri alle nuove catene con capochiave immorsato direttamente nella muratura.

RELAZIONE TECNICA DI PREVISIONE DI IMPATTO ACUSTICO SUL TERRITORIO

(Legge quadro sull'inquinamento acustico n. 447 del 26.10.1995)

1 – Premessa

L'intervento previsto oggetto della presente relazione tecnica è la realizzazione di opere per l'insediamento di un nido d'infanzia.

Scopo della presente relazione è la valutazione previsionale di impatto acustico ambientale, come richiesto dalle vigenti normative.

2 – Riferimenti normativi

I riferimenti normativi da prendere in esame per il caso specifico sono i seguenti:

DPCM 1 marzo 1991 "limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell'ambiente esterno";

Legge 26 ottobre 1994 n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico";

DPCM 14 novembre 1997 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore";

DDM 16 marzo 1998 "Tecniche di rilevamento e misurazione dell'inquinamento acustico";

DPR 30 marzo 2004 n. 142 "Disposizioni per il contenimento e la prevenzione dell'inquinamento acustico derivante dal traffico veicolare, a norma dell'art. 11 della Legge 26 ottobre 1995 n. 447" pubblicato sulla G.U. n. 127 del 01.06.2004;

Legge regionale Piemonte 20 ottobre 2000, n. 52 ed in particolar modo dell'art. 10 che viene di seguito riportato integralmente:

La documentazione previsionale di impatto acustico, costituita da idonea documentazione tecnica, redatta secondo le disposizioni indicate nel provvedimento di cui all'art. 3, comma 3, lettera c), è obbligatoria per la realizzazione, la modifica o il potenziamento delle opere, infrastrutture o insediamenti indicati nell'art. 8, commi 1, 2 e 4 della L. 447/1995;

Le autorizzazioni, concessioni, licenze, o i provvedimenti comunque denominati, inerenti le attività soggette a valutazione di impatto acustico, sono rilasciate, considerati i programmi di sviluppo urbanistico del territorio e previo accertamento delle conformità della richiesta sotto il profilo acustico, nel rispetto dei valori limite previsti dalla classificazione per la specifica zona, nonché del criterio di cui all'articolo 6, comma 2;

Laddove in luogo della domanda di rilascio di provvedimenti autorizzativi, sia prevista la denuncia di inizio attività, od altro atto equivalente, la documentazione è prodotta dal soggetto interessato unitamente alla denuncia stessa o al diverso atto di iniziativa privata previsto.

Deliberazione della Giunta Regionale 2 febbraio 2004 n. 9-11616. Legge Regionale 25 ottobre 2000, n. 52 art. 3, comma 3, lettera c). Criteri per la redazione della documentazione di impatto acustico.

Si ritiene necessario precisare che i dati applicativi menzionati non possono al momento attuale trovare totale e piena applicazione, in attesa del completamento della pratica di adozione della zonizzazione

acustica del territorio comunale di Torino e dei provvedimenti comunali per l'adeguamento al recentissimo DPR 142/2004.

3 – Studio dell'impatto acustico ambientale

Il capitolo è strutturato secondo gli argomenti e l'ordine richiesto dalla DGR 2 febbraio 2004 n. 9-11616 (Regione Piemonte).

3.1 – Descrizione e tipologia dell'opera

L'opera in progetto prevede il restauro delle parti esistenti di un edificio storico risalente al diciassettesimo secolo, originariamente adibito a magazzino, con sovrapposizione ed affiancamento di volumi architettonici nuovi.

In particolare il piano cantinato esistente non sarà utilizzato, il piano rialzato esistente alloggerà le funzioni di servizio, mentre il nuovo volume corrispondente ai piani primo, primo sottotetto e secondo sottotetto ospiteranno rispettivamente due gruppi di venti divezzi, un terzo gruppo della stessa entità, impianti tecnologici.

La soluzione progettuale adottata per la realizzazione del nido d'infanzia osserva le prescrizioni della Legge Regionale 15/01/1973 n. 3 e le linee guida approvate con DD.G.R. nn. 54-3346 del 08/06/1975 e 77-3869 del 07/07/1976.

La pianta dei piani rialzato e primo risulta di ca. 320 mq ognuno, al netto della superficie del corpo scala ed ascensore affiancato come corpo a sé stante nel cortile.

3.2 – Contestualizzazione dell'intervento

Il fabbricato oggetto dell'intervento è posto in fregio a via Principe Amedeo, ha pianta grosso modo quadrata e dispone di un cortile ad uso esclusivo interno all'isolato, di superficie di ca. 452 mq. Metà della profondità della manica edificata confina direttamente con fabbricati residenziali prospicienti la via, di altezza maggiore di quella in progetto, risalenti ad epoca diversa.

L'area in cui sarà costruito l'edificio è posta in una zona urbana definita come Classe III della Carta della Zonizzazione Acustica del Comune di Torino (60/50 dbA), occupata da edifici di civile abitazione, residenze universitarie, edifici scolastici preesistenti per istruzione superiore e scuola materna, attività commerciali.

3.3 – Descrizione degli orari di attività

Le attività svolte nei locali in progetto si svolgono esclusivamente in orario diurno (dalle ore 7,00 alle ore 18,00).

3.4 – Descrizione delle sorgenti di rumore, loro ubicazione e caratteristiche acustiche

Per redigere la valutazione di impatto acustico bisogna considerare un'attività simile a quella in oggetto. Dal punto di vista del rumore scolastico, considerando i dati simili presenti nella letteratura di settore, si può assumere un livello di rumore di 60 dB (A) medio giornaliero, distribuito omogeneamente su tutta la struttura dell'edificio.

3.5 – Descrizione delle caratteristiche costruttive delle opere

L'intero complesso è stato progettato avendo cura di utilizzare materiali, componenti e pacchetti a forte coibenza termica ed acustica per contenere il dispendio energetico e mitigare gli eventuali disagi provocati durante l'esercizio.

L'edificio, come anticipato al punto 3.2 Contestualizzazione dell'intervento, della presente relazione, insiste su di un'area posta in una zona urbana definita come Classe III della Carta della Zonizzazione Acustica del Comune di Torino (60/50 dbA): Aree di tipo misto.

In riferimento alle classi di classificazione degli edifici di cui al D.P.C.M. del 05.12.97, l'opera da realizzarsi rientra nella categoria E: edifici adibiti ad attività scolastiche a tutti i livelli aventi i seguenti parametri:

Rw	= 50
D2m,nT,w	= 48
Ln,w	= 58
LASmax	= 35
LAeq	= 25

Pertanto i tamponamenti laterali dei nuovi volumi saranno realizzati con muratura a cassa vuota, paramento interno in mattoni forati 9 fori spessore cm 12, paramento esterno in mattoni semipieni dello spessore di cm 12, intercapedine coibentata con cm. 5 di isolante pannelli battentati di polistirene estruso espanso e superfici intonacate e tinteggiate.

Muratura cassavuota esterna: intonaco	spess. mm. 20
laterizio forato	spess. mm. 120
coibente polistirene	spess. mm. 50
laterizio semipieno	spess. mm. 120
intonaco	spess. mm. 20
Totale spessore	mm. 520

Tutte le partizioni vetrate dei serramenti sono costituite da vetrocamera realizzati da doppia lastra in vetro stratificato. Nella condizione più sfavorevole vengono utilizzate due lastre stratificate ma mm 3+3.

Specchiature di serramenti in legno o alluminio a taglio termico:

vetro stratificato	spess. mm. 6	
aria		spess. mm. 9
vetro stratificato	spess. mm. 6	
Totale spessore		mm. 21

La pavimentazione dei locali di soggiorno, riposo ed accoglienza (armadietti) sono pavimentati in tavolette di legno incollate su sottofondo liscio e sottostanti pannelli coibenti. Al piano rialzato, chiuso dalle massive murature dell'edificio originale, il pavimento previsto è in piastrelle monocottura.

La struttura portante della copertura in legno lamellare a vista crea al di sopra degli ambienti un cassettonato con effetto di gabbia acustica, potenziata dalla presenza di notevoli spessori di materiali coibenti.

Il martellare delle intemperie sulle superfici di copertura non potrà produrre rumori rilevanti dato che l'estensione maggiore sarà realizzata in lastre di pietra di Luserna, e la sommità del corpo scala ed ascensore con pannelli metallici appositamente rivestiti su intradosso ed estradosso di strati bituminosi protetti da lamine metalliche, tipo Ondulit.

Al fine di mitigare le vibrazioni trasmesse da impianti fissi (scarichi idraulici, bagni, ecc.) saranno posti in opera fissaggi muniti di giunti elastici con collare in gomma. Le dimensioni delle tubature sono già state calcolate in funzione delle velocità dei fluidi che vi scorrono all'interno al fine di mitigare ulteriormente gli inquinamenti acustici.

3.6 – Identificazione e descrizione dei ricettori presenti nell'area studio

L'area interessata dalla ristrutturazione è completamente urbanizzata e costruita. I più diretti potenziali ricettori sensibili risultano essere gli edifici residenziali contermini, il liceo statale sul lato opposto dell'isolato, la scuola materna adiacente e la residenza universitaria più discosta.

3.7 – Classificazione acustica dell'area di studio

Con riferimento al documento di proposta di zonizzazione acustica adottato dal Comune di Torino, l'area studio risulta assegnata alla classe III – Aree di tipo misto, come osservabile nello stralcio della documentazione grafica allegata alla Proposta di Zonizzazione riportata in allegato.

In base alla classificazione acustica adottata, i valori limite assoluti di immissione di rumore sono i seguenti:

periodo diurno: 57 dBA

periodo notturno: 47 dBA

3.8 – Principali sorgenti sonore nell'area studio

Le sorgenti sonore di rilievo presenti nell'area di studio ante operam sono costituite dal traffico cittadino e dalle attività scolastiche del liceo e della scuola materna.

3.9 – Calcolo previsionale livelli sonori

Adottando indici tabellati per attività analoghe a quella da insediarsi sull'area studio possiamo indicare:

pressione acustica: Lp medio 60 dBA

potenza acustica emessa: Lw 86 dBA

Considerando che gli edifici residenziali più sfavoriti sono confinanti al nuovo intervento, possiamo assumere pari a 0 la distanza reale del ricettore e considerare il livello di pressione sonora pari alla potenza acustica emessa e pertanto pari a 86 dBA. Tale valore è però preso ad esempio in campo libero, come se la sorgente sonora fosse all'aperto. Essendo confinata in edificio coibentato, le pareti comporteranno un'attenuazione con un valore di riduzione sonora delle partiture cieche pari a 54 dBA e delle porzioni vetrate pari a 42 dBA con una riduzione media dell'edificio pari a $R =$ circa 48 dBA

Si ottiene pertanto un valore medio di pressione sonora ricevuta dal ricettore pari a: 38 dBA, inferiore al limite di 57 dBA previsto dalla classe II.

3.10 – Incremento dei livelli sonori indotti dal traffico veicolare indotto

L'esecuzione dei lavori comporterà un incremento del traffico veicolare indotto dovuto al transito di mezzi per l'approvvigionamento di materie prime o l'evacuazione dei materiali di risulta dal cantiere.

Alla luce di questo effetto, dovrà essere cura del responsabile del cantiere richiedere una deroga ai sensi dell'art. 6 legge quadro n. 447/95 e successivo richiamo della legge regionale.

L'impresa appaltatrice dovrà minimizzare l'impatto sonoro, provvedendo a mettere in atto tutte le procedure e cautele per assicurare una emissione sonora contenuta verso l'esterno, come l'uso di macchinari ed attrezzature di moderna concezione (a bassa emissione sonora) e con protezioni (carter, silenziatori di scarico) mantenute in efficienza ottimale.

Sarà possibile minimizzare l'impatto acustico dei lavori predisponendo ed organizzando adeguatamente gli accessi all'area di lavoro dei mezzi e del personale, limitando i tempi di attesa dei mezzi con motore acceso, riducendo il più possibile i percorsi dei mezzi sulla viabilità esterna più prossima ai ricettori sensibili concentrando le operazioni più rumorose nei periodi della giornata per consuetudine meno disturbanti. Verranno cioè evitate, per quanto compatibile con la realizzazione dell'opera, le attività più rumorose nelle prime ore del mattino, a cavallo del mezzogiorno ed in serata.

Parimenti le installazioni fisse (per la durata del cantiere o per parte di questa verranno collocate curando di frapporre la maggior distanza tecnicamente possibile tra essi ed i ricettori sensibili ed adottando all'occorrenza, in funzione delle caratteristiche degli impianti, opportune barriere acustiche fisse o semifisse.

3.11 – Rilevamenti di verifica

Sarà cura del Committente provvedere alla verifica della rispondenza dell'opera realizzata alla normativa vigente, predisponendo una serie di rilievi, durante la normale attività scolastica.

3.12 – Conclusioni

Secondo le risultanze della valutazione, si desume che l'impatto acustico dell'attività insediata è conforme alla normativa vigente in materia di inquinamento acustico in ambiente esterno, sia per quanto riguarda i valori limite assoluti di immissione del rumore che per quanto riguarda i valori limite differenziali di immissione del rumore relativa alla zona posta nel territorio comunale di Torino.