Seminario:

INGEGNERIA FORENSE:

La figura e le attività del CTU e dell'esperto

Bologna 26 Maggio

Il normale comportamento

Tomaso TROMBETTI, Luca PIERACCINI, Roberta SAPIO

Dipartimento DICAM, Università di Bologna

IL PRESENTE MATERIALE È RISERVATO AL PERSONALE DELL'UNIVERSITÀ DI BOLOGNA E NON PUÒ ESSERE UTILIZZATO AI TERMINI DI LEGGE DA ALTRE PERSONE O PER FINI NON ISTITUZIONALI

Difetto vs Normale comportamento

Obbiettivo:

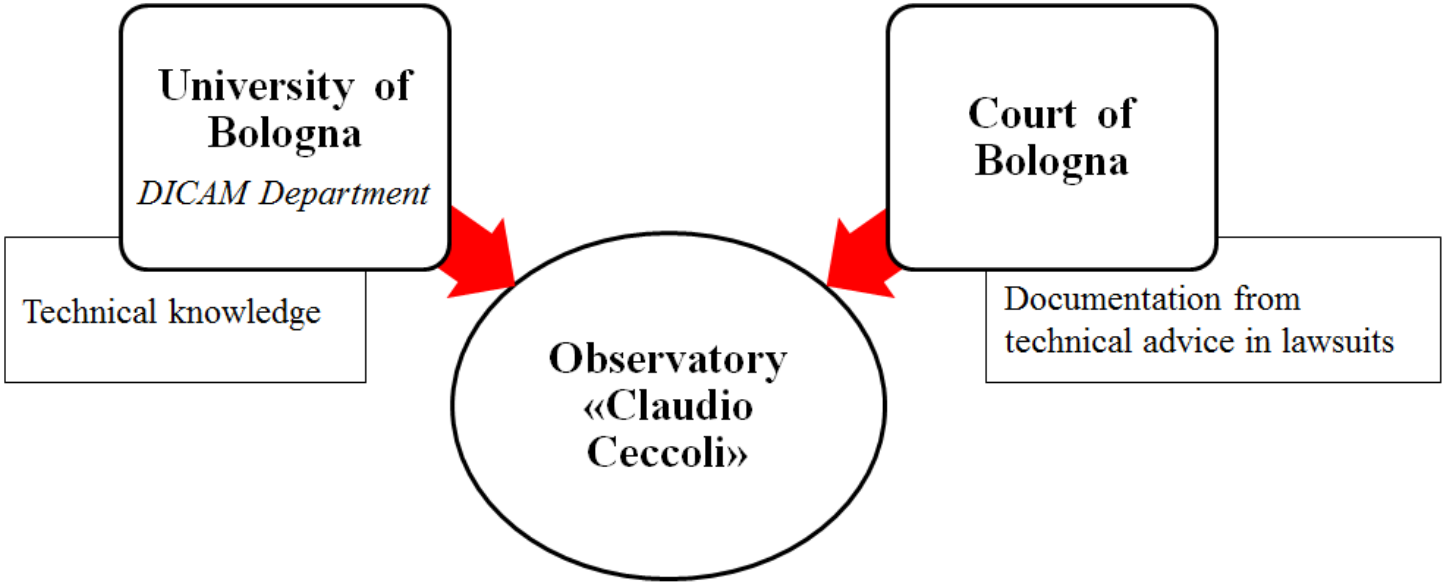
Diffondere il concetto di *normale comportamento* da un punto di vista tecnico e giuridico attraverso lo *studio di casi reali*.

Outline:

- **Il concetto di normale comportamento;**
- **Mancanza di manutenzione;**
- **Uso improprio;**
- **Eventi estremi;**
- **La regola dell'arte;**
- **Conclusioni.**

L'Osservatorio Claudio Ceccoli

L'Osservatorio "Claudio Ceccoli" è un centro di ricerca, stabilito all'interno del Dipartimento DICAM dell'**Università di Bologna**, votato all'analisi dei difetti sul costruito. Un accordo formale con il **Tribunale di Bologna** ha permesso, in questi anni di attività, di individuare una *tassonomia dei difetti*, sulla base dello studio di casi reali depositati presso il Tribunale.



IL NORMALE COMPORTAMENTO

Concetto di normale comportamento

L'analisi di più di un centinaio di Accertamenti tecnici riguardanti difetti del costruito ha mostrato come il concetto di **normale comportamento** rappresenti un **aspetto di rilevante criticità nell'ambito delle cause civili**.
Infatti, la mancanza di specifiche tecniche e riferimenti giuridici rende tale aspetto particolarmente insidioso per la definizione dell'imputabilità dei difetti.

- *Dal punto di vista tecnico*, il **disuso delle tradizioni costruttive** e dei **manuali**, l' **abbandono delle conoscenze pregresse**, rende necessario ricomporre quell'insieme di conoscenze tecniche relative al normale comportamento per differenti tipi di manufatti;

- *Dal punto di vista giuridico*, **differenti esempi** sono stati ritrovati dallo studio dei casi depositati presso il Tribunale di Bologna. La sentenza del *Giudice Liccardo* nel procedimento civile 11428/2003 R.G., ne fornisce un esempio:

"*...Lo stato complessivo delle opere edili realizzate sia riconducibile alla nozione – comune alla tecnica edile – di normale comportamento, inteso quale stato di comune usura delle opere per il decorso del tempo, non imputabile in alcun modo alla venditrice e alla società appaltatrice.* "

Concetto di normale comportamento

Generalmente, siamo abituati a gestire e fruire di "**beni di consumo**" anziché di "**beni durevoli**". La "normale evoluzione" dei beni durevoli è quindi erroneamente intesa come difetto.

Dall'analisi delle ATP, è emerso come il concetto di normale comportamento di una unità tecnologica della costruzione è in genere legata a:

- Il **comportamento a lungo termine/mancanza di manutenzione ordinaria;**
- La risposta a **fattori antropici**;
- La risposta a **eventi estremi**;
- Il rispetto delle indicazioni della **Buona Pratica** e della **Regole dell'arte**.

MANCANZA DI MANUTENZIONE

Mancanza di manutenzione

L'uso quotidiano dei sistemi edilizi, la loro esposizione a fattori climatici ed ambientali, conducono ad un **inevitabile degrado fisico e prestazionale**.

La **manutenzione ordinaria** ha l'obbiettivo di eliminare o ritardare il **naturale degrado**, evitando che questo si propaghi sull'intero sistema edilizio.

La mancanza delle opere di manutenzione (definite nei tempi e nelle maniera definite dalla buona pratica, dalle tradizioni e dai costruttori, etc.) può innescare **fenomeni di degrado**.

Difetto ? **Normale comportamento**

"Solo quando il decadimento fisico e insorge improvvisamente è ragionevole associare questi a difetto" (Gasparoli, 2002)

Esempio

- **Forte deterioramento** degli elementi lignei del tetto;
- Il legno lamellare necessita di <u>opportuno trattamento protettivo</u> se esposto agli agenti atmosferici;
- Nonostante le indicazioni del costruttore di applicare uno specifico protettivo con regolarità (ogni 2 anni), il trattamento fu eseguito <u>solo dopo 5 anni</u>.

*"**Le specifiche contenute nei documenti tecnici non sono state seguite.** Questo genere di misure può solo ritardare il naturale processo di degrado. <u>In conclusione, il difetto lamentato è considerato normale comportamento del materiale</u>."*

USO IMPROPRIO

Uso improprio

Le soluzioni progettuali ed i materiali sono selezionati in funzione della **destinazione d'uso**, **di esercizio**, **di carico** in cui la struttura andrà ad operare.

L'**uso improprio** (ovvero, quell'uso non contemplato) può condurre a sgradevoli effetti.

Difetto **?** **Normale comportamento**

Esempio

- Una porzione estesa di una pavimentazione in c.a. all'esterno di un capannone industriale presenta **sgretolamento**;
- Le indagini non mostrano una inusuale sensibilità ai cicli di **gelo-disgelo**. Al contrario, è ben noto come il conglomerato sia sensibile agli **attacchi salini**;
- Le pavimentazioni esterne in c.a. dovrebbero essere protette con specifico trattamento, considerando condizioni e carichi di esercizio;
- Tale trattamento non fu richiesto dalla proprietà.

*"**Lo sgretolamento è dovuto ad un uso improprio e gestione** del manufatto. Nel contratto, non vi è prova di una richiesta di resistenza all'attacco di sali. Il difetto lamentato è ascrivibile al normale comportamento del materiale impiegato".*

AZIONI ESTREME

Azioni estreme

Secondo le attuali Norme tecniche (NTC 2008), la valutazione della sicurezza delle strutture è valutata secondo il **metodo semi-probabilistico agli stati limite (SL)**.

Sulle basi di questo approccio, è ammessa una **ridotta probabilità** in cui le azioni possano risultare maggiori di quelle per cui la struttura è stata progettata.

Per queste ragioni, gli effetti relativi ad azioni estreme, *pur compromettendo funzionalità, stabilità e resistenza della struttura*, non possono essere considerati difetti, qualora tutte le disposizioni normative siano soddisfatte.

Nevicata Romagna 2012

2.00 m di manto nevoso

Esempio

- La struttura di un **deposito agricolo in c.a.p.** è colpita da incendio;
- Durante l'incendio, la temperatura raggiunge i **600/650 C°** , provocandone il collasso;
- Per la struttura non era previsto il carico d'incendio tra le azioni di progetto.

"L'incendio ha raggiunto temperature molto più alte di quelle normalmente considerate in fase di progetto. Per questa ragione, in virtù delle caratteristiche di acciaio e conglomerato, il collasso può essere considerato come normale comportamento della struttura.".

LA REGOLA DELL'ARTE

La regola dell'arte

"Il termine Regola dell'Arte indica quell'insieme di tecniche considerate corrette ai fini dell'esecuzione di specifici prodotti, in genere artigianali, e per la realizzazione di manufatti."

Bellezza ⟷ **Regola dell'Arte** ⟷ **Funzionalità**

- Concetto spesso richiamato in giurisprudenza;
- **Concetto evoluzionario**;
- **Concetto puntuale** (relativo alla specifica produzione);
- La sua applicazione necessita l'adozione di regolamenti tecnici, di codici di buona pratica, etc.

I vari elementi del sistema edilizio (ad esempio le finiture) sono progettati per garantire una *adeguate prestazioni*, così come stabilite da codici tecnici, buona pratica o prescrizioni del fruitore.
E' però da notare che tali codici ammettono la presenza di **ridotte e limitate imperfezioni** (contenute entro certe tolleranze).
In tali casi, **le imperfezioni non sono considerabili difetti**, ma attese e fisiologiche.

Esempio

- Un pavimento in gres presenta sonorità su alcune piastrelle;
- Pavimento e supporto furono sottoposti a saggi in situ. Il pavimento fu testato con un martello gommato per identificare il numero di piastrelle «rumorose»;
- Il **22.45% di 1490** piastrelle risultò difettoso;.
- Il supporto ed il relativo isolamento acustico non presentarono difettosità.

"Le UNI CEN/TR 135-48 considerano normale un non-perfetto incollaggio inferiore al 25%. Per questa ragione, escludendo il difetto dei materiali e di istallazione, il fenomeno non è considerabile difetto.

Conclusioni

Dall'analisi di casi reali (ATP) depositati presso il Tribunale di Bologna è emerso come sia necessario **ricomporre** e **diffondere** il concetto di **normale comportamento dei beni durevoli** (così come contenuto in manuali e nel bagaglio conoscitivo della tradizione costruttiva), fornendone alcune esemplificazioni all'interno di differenti contesti.

Questo al fine di renderne più familiare il contenuto, sia dal punto di vista tecnico che giuridico.

In genere, il normale comportamento è legato al comportamento a lungo termine dei materiali e delle componenti edilizie (invecchiamento, degrado, etc.).
E' però emerso come ciò possa anche essere legato:

- Alla **mancanza di manutenzione ordinaria**;
- All'**uso improprio**;
- All'effetto di **azioni estreme** (qualora tutte le prescrizioni siano state soddisfatte);
- Ai limiti previsti dalla **Regola dell'Arte e della Buona pratica**.

In tali casi il difetto si può intendere come **fisiologico** ed **atteso**, quindi **Normale**.

Grazie per l’attenzione!

http://www.dicam.unibo.it/it/Ricerca/Centri/osservatorio-claudio-ceccoli

Tomaso Trombetti
tomaso.trombetti@unibo.it

Luca Pieraccini
luca.pieraccini5@unibo.it

Roberta Sapio
roberta.sapio2@unibo.it