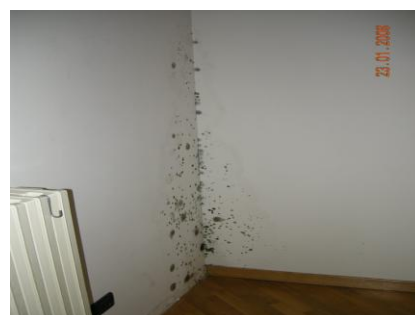
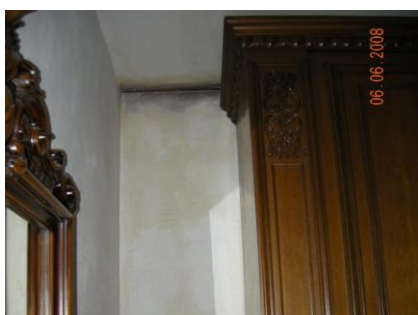


Cusano M. 15 Giugno 2010

NOTIZIARIO N. 24

*Considerato che ormai da anni nel corso del periodo invernale provvedo ad innumerevoli sopralluoghi per dirimere problematiche condensative che i proprietari di diverse unità abitative attribuiscono impropriamente ad errata progettazione e/o realizzazione della coibentazione dell'involucro esterno del fabbricato e che poi alla fine risulta invece che queste sono da attribuirsi, salvo qualche raro caso, solo ed unicamente ad un'"**errata conduzione**" della loro "alloggio", provvedo con questo notiziario a sintetizzarVi quelli che potrebbero essere i termini per definire le eventuali responsabilità*

PROBLEMATICHE CONDENSATIVE CHE SI MANIFESTANO ALL'INTERNO DELLE UNITA' ABITATIVE DEFINIZIONE DELLA RESPONSABILITA'



L'umidità, che si può evidenziare all'interno delle varie unità immobiliari, può generarsi per effetto di diverse cause (infiltrazioni per fughe d'acqua da tubazioni; infiltrazioni da coperture; infiltrazioni da fessurazioni strutturali; igroscopicità dei materiali ecc.), una di queste cause potrebbe essere determinata da fenomeni condensativi superficiali, i quali possono derivare da una non corretta progettazione e/o realizzazione dell'edificio o da una cattiva conduzione, sia dell'unità abitativa, sia del sistema di riscaldamento.

L'aria può contenere dei quantitativi massimi di vapore d'acqua, superati i quali si hanno sicuramente formazioni di condensa (rugiada). Sia il quantitativo massimo di vapore d'acqua che l'aria può trattenere, sia la pressione di saturazione del vapore, sono direttamente proporzionali alla temperatura e, pertanto, i loro valori sono tanto più elevati quanto maggiore è la temperatura, e-
sempio: con temperatura esterna a 0° C il quantitativo massimo di vapore d'acqua (umidità relativa 100%) trattenibile da 1 Kg. d'aria secca è pari a 3,78 gr. e la pressione di saturazione è pari Ps 610, con temperatura a 20° C, i valori corrisponderanno invece a 14,7 gr. e a Ps. 2338.

La percezione del benessere fisiologico è legata all'umidità, cioè al rapporto tra la massa del vapore d'acqua contenuto nell'aria e quello massimo in essa contenibile. Quando, nelle condizioni invernali, in un'unità immobiliare è introdotta aria esterna, per esempio mediante l'apertura di una finestra, quest'aria si riscalda, di conseguenza diminuisce la sua umidità relativa. Se, per esempio, s'immagini idealmente di ricambiare integralmente il volume d'aria di un'unità abitativa, mantenendo la sua temperatura ambientale a 20° C mediante introduzione d'aria esterna, avente temperatura di 0° C e un'umidità relativa del 90% (cioè contenente $3,78 \times 0,9 = 3,4$ gr/Kg, questa, per effetto dell'aumento a 20° C della sua temperatura, assumerà un'umidità relativa pari al 23% (dato dal rapporto tra i 3,4 grammi d'acqua contenuti per Kg. d'aria immessa e i 14,7 gr./Kg. contenibili in condizione di saturazione).

Nelle condizioni d'uso di un'unità abitativa l'umidità dell'aria interna si eleva per effetto della produzione di vapore conseguente all'attività dei suoi occupanti (respirazione e traspirazione, utilizzo dell'acqua calda sanitaria, cottura cibi, lavaggio biancheria, asciugatura biancheria, utilizzo di umidificatori, stufe a gas metano, ecc.). Orientativamente la quantità di vapore d'acqua prodotta nelle unità abitative varia da 2 g/h m (case grandi, abitate da poche persone che utilizzano poco la cucina) a 8 g/h m (situazione tipica delle unità abitative piccole o popolari, nelle quali si hanno situazioni opposte).

Da quanto sopra detto risulta evidente che i ricambi dell'aria ambiente, anche in presenza di una forte umidità relativa esterna, determinano, nelle condizioni invernali, un abbassamento dell'umidità relativa interna. Se i ricambi sono eccessivi, particolarmente per unità abitative in climi molto freddi, i ricambi d'aria possono determinare anche una sensazione di aria secca per l'abbassarsi dell'umidità relativa e determinare il ricorso a umidificatori per rendere l'ambiente più confortevole.

Può viceversa determinarsi la situazione opposta qualora si verificano una o più delle seguenti condizioni:

- scarsi ricambi d'aria (infissi ad elevata tenuta o mantenuti troppo a lungo chiusi);
- alta densità di persone con elevato utilizzo di tutte le componenti ad alta produzione di vapore acqueo (cucina, docce, lavatrici, lavastoviglie, ferri da stiro a vapore, umidificatori, asciugatura biancheria, ecc.);
- bassa temperatura dell'ambiente abitato (per esempio per uso eccessivamente parsimonioso del riscaldamento autonomo);
- presenza di zone di parete in eccessivo contatto termico con l'ambiente esterno (per effetto di

un mancato o cattivo isolamento o per presenza di ponti termici o semplicemente per l'addossamento, quasi ermetico, ad una parte di un armadio).

Il semplice accostamento, uno dei casi più frequenti, ad una parete di tamponamento esterna di un armadio pieno di vestiti (materiale coibente) determina, per effetto della sua resistenza termica, un abbassamento della temperatura della faccia interna della parete con sicura possibilità di formazione di condensa sulla superficie interna di quest'ultima, se detta temperatura scende al di sotto della temperatura di rugiada. Quanto sino ad ora enunciato chiarisce come i fenomeni di condensazione superficiale possano verificarsi sia per difetti di progettazione e/o realizzazione delle opere (mancato o cattivo isolamento delle pareti esterne, ponti termici, ecc.), sia per una gestione erronea o non consapevole della propria unità abitativa.

E' opportuno evidenziare che le condizioni di uso che determinano la formazione di condensazione sulle pareti si riscontrano tipicamente, sia nelle abitazioni ad elevata densità abitativa e continuativa, con uso generalizzato dei componenti produttori di vapore, sia nel caso di unità abitative utilizzate solo nel periodo serale, nelle quali, al fine di contenere le spese di riscaldamento, si modera l'uso del riscaldamento autonomo, mantenendo le finestre chiuse nel periodo di non utilizzo, per impedire un eccessivo abbassamento della temperatura ambiente. Questi stati di fatto determinano sovente, per formazione di muffe macchie, percolamenti sui serramenti, situazioni di conflittualità tra utilizzatori dell'unità abitativa e i relativi proprietari o contenzioso con il costruttore per vizi di costruzione. Pertanto nella necessità di fissare condizioni di riferimento entro le quali non devono verificarsi condizioni di condensazione superficiale e per porre un punto fermo sulle varie responsabilità (conduttore o costruttore dell'unità abitativa), la circolare del ministro dei lavori pubblici n° 3151 del 22 Maggio 1967 nel fissare le condizioni necessarie per evitare l'insorgenza dei fenomeni di condensazione superficiale, indica che "negli edifici muniti di impianto di riscaldamento, atto a realizzare e mantenere una temperatura interna di 20° C, in nessun punto della faccia interna delle pareti delimitanti ogni ambiente, la temperatura superficiale deve risultare inferiore alla temperatura di 14° C, in corrispondenza della temperatura esterna di progetto".

Questa situazione che corrisponde ad una temperatura interna di 20° C con umidità relativa del 68% o a una temperatura interna di 18° C con umidità relativa del 77%, può essere assunta come linea di demarcazione per separare le responsabilità del progettista e del costruttore, per vizio dell'opera, da quelle dell'utilizzatore per una gestione non corretta del proprio alloggio.

Alla prossima

Mario Piccinini