

VGR 2002
CONVEGNO NAZIONALE
VALUTAZIONE E GESTIONE DEL RISCHIO NEGLI
INSEDIAMENTI CIVILI ED INDUSTRIALI
PALAZZO DEI CONGRESSI
Pisa, 15-17 Ottobre 2002

SICUREZZA, FUNZIONALITÀ E GESTIONE DELL'EMERGENZA NEGLI OSPEDALI

PIER LUIGI MAFFEI^{}, NICOLA MAROTTA^{**}*

^{} Docente di Architettura Tecnica e Tipologie Edilizie, Facoltà di Ingegneria - Università di Pisa
Via Diotisalvi, 2 – 56127 Pisa, e-mail: plmaffei@ing.unipi.it*

*^{**} Specialista in Sicurezza e Protezione Industriale - Collaboratore alla Didattica Facoltà di
Ingegneria - Università di Pisa - Via Diotisalvi, 2 – 56127 Pisa, e-mail: n.marotta@tiscalinet.it*

L'introduzione dell'Analisi del Valore (A.V.) nella redazione dei progetti delle opere o dei lavori pubblici complessi, a garanzia della qualità nel progetto, così come stabilito dall'art. 15 comma 11 del Regolamento di attuazione previsto dall'art. 3 della legge 109/94, giunto alla sua definitiva approvazione con il D.P.R. 21 dicembre 1999, N. 554 (G.U. 28 aprile 2000, n. 98, suppl. ord. N.66/L), ha aperto anche nel nostro paese, uno spazio di applicazione, alle attività di gruppi di esperti, rappresentanti della committenza/utenza, capaci di valutare la qualità delle varie funzioni in rapporto ai costi globali. L' A.V. può essere impiegata, oltre che per le verifiche previste agli elaborati di progetto a partire dal progetto preliminare (art. 46 Regolamento) e per la validazione del progetto esecutivo da parte del responsabile del procedimento (project manager), prima dell'approvazione (art. 47 Regolamento), anche come sistema di supporto delle decisioni (decision support system), fornendo un contributo non indifferente per raggiungere l'obiettivo dell'efficacia e dell'efficienza nel delicato settore dei lavori pubblici, sull'esempio di un sistema organizzativo più diffuso all'estero.

Con l'applicazione dell'A.V. anche nel processo della programmazione e della progettazione ospedaliera, si vengono a creare i presupposti per avere dei progetti operativi e al contempo per una crescita culturale di tutte le componenti umane coinvolte nel processo stesso. Per soddisfare le esigenze, alla base dei ragionamenti vengono, infatti, messe le funzioni. Per tutti i materiali ed i componenti di una sala operatoria, per esempio, ai membri di un gruppo di lavoro AV si dovrebbe chiedere: quale funzione svolge; quale funzione dovrebbe svolgere; quanto costa; quale altro componente potrebbe svolgere la stessa funzione e a quale costo. Dalla risposta a queste domande ne discende un metodo, l'Analisi del Valore, che si avvale di una tecnica operativa che consente di attribuire una utilità ad ogni funzione ed una quota parte di costo dell'entità che la esplica, relativa alla funzione presa in esame. Il rapporto utilità/costo si definisce indice di valore della funzione considerata.

La richiesta di attenzioni all'operatività del progetto - fattibilità in condizioni di sicurezza nella fase di progettazione, realizzazione e gestione - proviene dal committente e dall'utilizzatore che si stanno sempre più rendendo conto che un ospedale deve in primo luogo assicurare il necessario comfort in ogni ambiente e, ovviamente, rappresentare un bene immobile in grado di conservare nel tempo un adeguato rendimento a costi di gestione preventivati e compresi nelle risorse disponibili. Quest'ultima condizione consente di mettere in conto anche tutti i costi conseguenti alle condizioni esterne in risposta alla classe di esigenze: sicurezza e benessere ambientale. Il costo di riferimento

diventa quindi quello globale, somma del costo di produzione, di gestione nel ciclo di vita ipotizzato per l'opera presa in considerazione e finale – costo o valore residuo a seconda dei casi. Ciò assicura anche il mantenimento di un alto valore commerciale nel tempo ed in particolare al termine del ciclo di vita ipotizzato in fase di programmazione.

Per raggiungere questi risultati è necessario ricorrere ad un approccio interdisciplinare, già in fase di programmazione e passare dal considerare norme predittive o prescrittive a norme prestazionali.

Le informazioni che si andranno a raccogliere in maniera sistematica, ricorrendo ad un adeguato software, consentiranno di applicare il metodo proposto, creando così i presupposti per una crescita culturale, tale da poter riproporre, come accadeva nel passato, valide risposte sul piano tipologico, evitando modelli presi a prestito da ben diverse situazioni e da luoghi diversi da quello considerato.

Purtroppo spesso il valore di una costruzione viene riferito più alla solidità della struttura e alla bellezza del manufatto che non alla risposta funzionale, nel tempo. Occorre quindi introdurre il concetto di valore nell'accezione di Miles.

Individuati gli ambiti funzionali omogenei, e tra questi gli ambiti di maggiore incidenza funzionale, si definiranno e classificheranno le funzioni in primarie principali e complementari e si escluderanno quelle secondarie (non necessarie e non richieste). Attribuendo ad ogni funzione primaria un indice di valore, in particolare per la classe di esigenze connesse alla sicurezza, sarà possibile verificare l'accessibilità ed il grado di fruibilità in sicurezza di tutti gli spazi, per tutti - rispetto dei diritti umani - la presenza di percorsi preferenziali con dimensioni rapportate al numero degli utenti e alle loro esigenze, la razionalizzazione e la manutenibilità, la flessibilità, la versatilità, ecc.

In questa attribuzione di indici di valore avrà un peso anche la scelta coordinata dei materiali e dei componenti in rapporto ai costi globali. Con la valutazione dell'utilità delle funzioni entra poi in gioco anche la componente estetico-formale.

Entrando nel merito dell'analisi della sicurezza con riferimento alle funzioni, e quindi alle attività, si corrisponde alla richiesta di legge di valutare la tollerabilità del rischio proprio in ordine alle attività che si svolgono nell'ambiente considerato e al danno anche economico che può derivare a seguito di un evento critico. Partendo dalla valutazione probabilistica del rischio si giunge alla definizione di un indice di rischio da tenere in considerazione al fine di ridurre gli eventi indesiderati. I dati verranno raccolti in schede con riferimento a: evento, procedura, mezzi, rischi, mezzi di sicurezza, ecc., nell'ottica di realizzare ambienti nei quali il rischio sia contenuto in limiti statistici accettabili.

La risposta funzionale e tecnica si è quindi ampliata fino a considerare sempre più compiutamente quali sono le condizioni per l'ottenimento dei requisiti di sicurezza, non dimenticando che nell'approccio globale, l'ambiente interno viene riguardato come un sistema e che entrano quindi in gioco tutti i parametri in rapporto al costo globale, comprese considerazioni sul costo sociale.

Progetto operativo e costi

Ogni attività che comporti trasformazioni del territorio deve essere necessariamente regolamentata per tutelare i diritti in merito alla sicurezza e al benessere di tutti. A seguito di studi e ricerche ne sono derivate norme e regole.

Le norme possono essere riguardate come:

- procedurali, quando si riferiscono ad attività (progettazione, affidamento lavori, costruzione, gestione);
- funzionali, se si riferiscono ad aspetti geometrici, dimensionali, distribuiti in rapporto ad esigenze di benessere, fruibilità, sicurezza e gestione. Hanno origine dalla necessità di assicurare spazi adeguati allorché fenomeni come l'inurbamento potrebbero comportare scelte non consone alle necessità;
- fisico ambientali: se riguardano gli aspetti relativi al clima, la qualità dell'aria negli ambienti interni;
- tecnologiche, quando attengono ai materiali e caratteristiche tecniche del costruito.

Gli aspetti da prendere in considerazione previsti dalle norme sono quindi molteplici, per questo motivo da alcuni anni si va diffondendo anche nel processo delle costruzioni il concetto di sistema informativo, ma, a tutt'oggi sono rari gli esempi di sistemi organici ed

interfacciabili con semplicità, tali da portare ad una banca dati sulla base di un monitoraggio che consenta un continuo aggiornamento degli stessi, facilmente consultabile fino ad arrivare alla formulazione di modelli di comportamento, simulando gli effetti di decisioni prese, attraverso l'assunzione di un ruolo (role-play) sottoposto a regole (gaming simulation) ed utilizzando i passi del successivo processo di attuazione come feed-back per nuovi modelli.

Le informazioni che si potrà cominciare a raccogliere in maniera sistematica, ricorrendo ad adeguati programmi per computer, consentiranno fra non molto di poter addivenire ad una rigorosa progettazione operativa, consentendosi così di poter valutare i costi ed i benefici in rapporto all'importanza dell'intervento considerato.

Infatti la realizzazione o adeguamento di organismi edilizi complessi pone una problematica non indifferente relativamente ai costi di intervento che, in presenza di scarsità di risorse economiche, divengono di fondamentale importanza per la fattibilità dell'intervento. In questo senso l'A.V., che ha il fine di ottenere gli stessi requisiti funzionali ad un costo ridotto, appare particolarmente opportuna, anzi indispensabile quando la stazione appaltante è un Ente Pubblico. In questi casi infatti, più che mai l'investimento economico non consiste tanto nel puro costo iniziale (o di costruzione) del prodotto edilizio, ma anche nella gestione e manutenzione di tale prodotto finito durante tutto il suo ciclo vitale. Ed infatti la tecnica di ottimizzazione proposta dall'A.V. si serve proprio del concetto di "costo globale" o "life-cycle cost" per confrontare su base economica, oltre che prestazionale, le alternative disponibili. L'Analisi del Valore è stata in tal senso abbinata all'analisi dei rischi con applicazioni nell'ambito di attività didattica e di ricerca condotta nel Dipartimento di Ingegneria Civile dell'Università degli Studi di Pisa e più particolarmente in quello dell'Insegnamento Architettura Tecnica e Tipologie Edilizie, ove si sta sviluppando la Scuola Pisana: Valore e Qualità.

Gli aspetti della sicurezza

Gli ospedali, case di cura e strutture sanitarie assistenziali in genere, sia pubbliche che private, dal punto di vista della sicurezza e in particolare della sicurezza nei confronti degli incendi, sono da considerare, per il ruolo che svolgono, edifici di tipo "strategico", nei confronti dei quali, per la particolarità delle attività che vi si svolgono, devono necessariamente essere riservate specifiche attenzioni.

Sono evidenti, infatti, sia il ruolo che tali strutture svolgono nel territorio e le ripercussioni che, in caso di un eventuale incendio, si avrebbero sulla tutela della salute di una vasta porzione della popolazione servita.

Gli ospedali, dal punto di vista della prevenzione incendi, non solo presentano problematiche di non facile soluzione per la complessità delle attività e la peculiarità di alcuni impianti e sostanze che possono rappresentare un notevole rischio di incendio, ma costituiscono anche, nell'ambito degli organismi edilizi di tipo civile, una eccezione, in quanto non sono confrontabili con nessun organismo di tipo residenziale.

Infatti, a differenza di altre attività ad uso civile con notevole affluenza di persone, tali strutture devono essere particolarmente curate, sotto l'aspetto antincendio, per la presenza di pazienti e/o degenti che possono trovarsi in condizioni precarie e pertanto impossibilitati ad abbandonare l'edificio, autonomamente e in sicurezza, nel caso in cui si manifesti un principio di incendio o una emergenza in genere.

Inoltre l'incendio in un ospedale produce grande preoccupazione per i gestori non solo per l'entità del rischio a cui verrebbero sottoposti i pazienti che si trovano ricoverati spesso in condizioni di sovraffollamento, ma anche per l'effetto psicologico dovuto alla grande risonanza che un evento del genere, anche se di poca importanza, avrebbe sull'opinione pubblica con non trascurabili ripercussioni sull'immagine esterna e sulla efficienza dell'intera struttura sanitaria.

A queste difficoltà si aggiunge inoltre il dato oggettivo sulla vetustà: in Italia il 36% degli ospedali ha oltre 60 anni, il 30% ha oltre 30 anni e solo il 34% è stato costruito negli ultimi 20 anni; e quello sul numero dei posti letto: il 23% degli ospedali ha un numero di posti letto, da 400 a oltre 1000, il 13% con 251-400 posti, il 32% con 121-250 e solo un restante 32% con 120 posti al massimo.

È evidente pertanto la elevata complessità che il problema della sicurezza di queste strutture riveste e la inderogabile necessità di norme, analisi, studi e ricerche per meglio

individuare le caratteristiche progettuali e gestionali che, ai fini della sicurezza in caso di incendio, tali organismi devono presentare

Volendo affrontare il problema in modo schematico e sintetico, possiamo affermare che gli aspetti da prendere in considerazione ai fini della sicurezza nei confronti degli incendi, per queste strutture, sono prevalentemente di tipo:

- normativo
- progettuale
- gestionale

Riferimenti normativi

Le attività ospedaliere sono soggette alle visite ed ai controlli di prevenzione incendi, ai sensi della legge 26 luglio 1965, n. 966, art.4, quando presentano oltre 25 posti letto (punto 86, del decreto del Ministero dell'Interno 16 febbraio 1982).

Altre attività specifiche che normalmente si trovano nelle strutture ospedaliere sono:

- attività 5 – depositi di gas comburenti in serbatoi fissi (in riferimento ai depositi di ossigeno utilizzato come gas medicale).
- attività 64 – gruppi per la produzione di energia elettrica sussidiaria con motori endotermici di potenza complessiva superiore a 25 KW (in riferimento all'esigenza di continuità dell'alimentazione elettrica)
- attività n. 75 istituti e laboratori in cui si effettuano, anche saltuariamente, attività per le quali si impiegano isotopi radioattivi, apparecchi contenenti dette sostanze ed apparecchi generatori di radiazioni ionizzanti (in riferimento ai laboratori radiografici, normalmente presenti in ogni ospedale).
- Ulteriori attività secondarie possono essere individuate a seconda del tipo e dimensioni della struttura:
- attività n. 45 – depositi di carta con quantitativi superiori a 50 q.
- attività n. 88 - locali adibiti a depositi di merci e materiali vari con superficie lorda superiore a 1.000 m²;
- attività n. 89 – aziende e uffici nei quali siano occupati oltre 500 addetti .

In presenza di queste attività, l'ente o il privato che intende gestire un ospedale, casa di cura o simili, deve richiedere, al Comando provinciale dei vigili del fuoco competente per territorio, il parere di conformità sul progetto sia nel caso di nuova realizzazione dell'attività che di modifiche o ampliamenti delle strutture e degli impianti, ovvero delle condizioni di esercizio che comportino una alterazione delle preesistenti condizioni di sicurezza (D.P.R. 12 gennaio 1998, n. 37, art.5).

Il certificato di prevenzione incendi (C.P.I.) costituisce, ai soli fini antincendio, il nulla osta all'esercizio dell'attività (D.P.R. 12 gennaio 1998, n. 37, art.3), ha durata di sei anni e certifica la rispondenza dell'attività alle norme di legge.

Gli ambienti ospedalieri sono inoltre considerati a rischio incendio elevato secondo i criteri di cui all'allegato 1 del DM 10-03-98.

Per quanto sopra detto, sembrerebbe logico trovare nell'ambito della legislazione tecnica, una norma quadro che regola la materia, in grado di costituire una fonte principale di informazioni riguardo le caratteristiche minime che questi organismi dovrebbero possedere. In effetti, ed in seguito cercheremo di spiegarne i motivi, non esiste invece attualmente in Italia una specifica normativa tecnica per la prevenzione incendi per le attività ospedaliere; l'unico riferimento sono le direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi stabilite dal Decreto ministeriale 8 marzo 1985 all'allegato B, punti: 0, 2.2, 2.3, 3.1, 5.2, 6.3, 7, 8, 13, 14.

Tali misure vennero emanate per fissare gli standard minimi di sicurezza antincendio richiesti per ottenere un nulla osta provvisorio (legge 7 dicembre 1984, n. 818) nell'attesa dell'adeguamento definitivo che consenta di ottenere il certificato di prevenzione incendi.

Alcune caratteristiche e utili indicazioni possono trovarsi nella "Bozza di regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio di ospedali case di cura e simili" del 27 maggio 1996 e successive revisioni, predisposta dal Comitato Centrale Tecnico Scientifico per la prevenzione incendi, che, se anche priva di valore normativo, costituisce un valido riferimento a cui attenersi. In essa sono indicate diverse caratteristiche da garantire:

- ubicazione
- separazioni
- comunicazioni
- accessi
- caratteristiche costruttive
- resistenza al fuoco delle strutture
- compartimentazione
- piani interrati
- scale
- ascensori e montacarichi
- misure per l'esodo
- aree ed impianti a rischio specifico
- impianti elettrici
- sistemi di allarme
- mezzi ed impianti di estinzione (sono descritte caratteristiche di estintori, impianti idrici, caratteristiche idrauliche, collocazione dei mezzi di estinzione, rete antincendio)
- impianti di rivelazione e segnalazione degli incendi;
- organizzazione della sicurezza;
- informazione e formazione.

La struttura della bozza di regola tecnica, che consta di cinque titoli e venti paragrafi, è riportata in Figura1.

Pur nell'assenza di una norma specifica, nel quadro normativo in materia di prevenzione incendi, non mancano, come già detto, indicazioni e criteri generali per affrontare correttamente i diversi problemi che si presentano.

- D.P.R. 27 aprile 1955 n. 547 "Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro";
- D.P.R. 19 marzo 1956 n. 303 "Norme generali per l'igiene del lavoro";
- D.Lgs 626/94 e successive modifiche sulla sicurezza nei luoghi di lavoro
- D.M. 10 marzo 1998 "Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro"
- DM 4 maggio 1998 "Disposizioni relative alla modalità di presentazione ed al contenuto delle domande per l'avvio dei procedimenti di prevenzione incendi, nonché all'uniformità dei connessi servizi resi dai Comandi provinciali dei vigili del fuoco"
- Circolare Ministero Interno n. 9, del 5 maggio 1998 "D.P.R. 12 gennaio 1998, n. 37 - Regolamento per la disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi - Chiarimenti applicativi"
- Lettera Circolare n. P1434/4101 del 19 ottobre 1998 "Articolo 4 del D.P.R. n. 37/1998 - Rinnovo del certificato di prevenzione incendi – Chiarimenti"

A queste va inoltre aggiunta la legislazione specifica relativa ai vari impianti tecnologici e le norme di buona tecnica.

I motivi dell'assenza invece di una norma quadro specifica che disciplini le attività ospedaliere dal punto di vista della prevenzione incendi, va ricercata, a nostro avviso, nella difficoltà di predisporre disposizioni tecniche valide nella generalità dei casi, a fronte di una diversità di tipi edilizi, di struttura, contenuto tecnologico, dimensione, gestione, ecc., e di una serie di aree, comparti e settori, eterogenei per organizzazione, aggregazione e compatibilità ambientale, che non è possibile ricondurre a trattazione generale. Una strada a nostro avviso percorribile per risolvere il problema è quella di affiancare in una stessa regola tecnica che disciplini la costruzione e gestione di queste attività, norme di tipo prescrittivo con norme di tipo prestazionale. Nel passaggio da una fase che, per certi aspetti si potrebbe definire culturalmente non avanzata, ad una nella quale si potrà contare sull'apporto pluridisciplinare di gruppi capaci di governare i progetti complessi, i progettisti potranno quindi scegliere se ricorrere a norme tradizionali di tipo prescrittivo oppure riferirsi ad un quadro di norme di tipo prestazionale, soprattutto quando le caratteristiche dell'organismo edilizio siano tali da rendere difficile o impossibile l'applicazione di soluzioni precostituite.

TITOLO I Generalità	1. Oggetto 2. Campo di applicazione 3. Classificazione 4. Termini, definizioni e tolleranze dimensionali	-
TITOLO II Disposizioni relative ad ospedali, case di cura e simili con capacità superiore a 25 posti letto	PARTE PRIMA - ATTIVITA' DI NUOVA COSTRUZIONE	
	5. Ubicazione	5.1. Generalità - 5.2. Separazioni-Comunicazioni - 5.3. Accesso all'area - 5.4. Accostamento mezzi di soccorso
	6. Caratteristiche costruttive	6.1. Resistenza al fuoco delle strutture - 6.2. Reazione al fuoco dei materiali - 6.3. Compartimentazione - 6.4. Piani Interrati - 6.5. Scale - 6.6. Ascensori montacarichi - 6.7. Montalettighe
	7. Misure per l'evacuazione in caso di emergenza	7.1. Affollamento - 7.2. Capacità di deflusso - 7.3. Modalità di evacuazione - 7.4. Rapporto compartimento-reparti - 7.5. Sistemi di vie d'uscita - 7.6. Lunghezza delle vie d'uscita - 7.7. Caratteristiche delle vie d'uscita - 7.8. Larghezza delle vie di uscita - 7.9. Larghezza totale delle vie d'uscita - 7.10. Numero di uscite
	8 - Aree ed impianti a rischio specifico	8.1. Locali adibiti a depositi - 8.1.2. Locali destinati a deposito di materiale combustibile - 8.1.3. Depositi di sostanze infiammabili - 8.1.4. Servizi di assistenza in regime di ricovero. Servizi di laboratorio e diagnostica. - 8.2. Servizi tecnologici - 8.2.1. Impianti di produzione calore - 8.2.1.1. Distribuzione dei gas combustibili - 8.2.1.2. Distribuzione dei gas medicinali - 8.2.2.1. Impianti centralizzati - 8.2.2.2. Condotte - 8.2.2.3. Dispositivi di controllo - 8.2.2.4. Schemi funzionali - 8.2.2.5. Impianti localizzati - 8.3. Autorimesse - 8.4. - Spazi per riunioni e simili
	9. Impianti elettrici	-
	10. Sistemi di allarme	-
	11. Mezzi ed impianti di estinzione degli incendi	11.1. Generalità - 11.2. Estintori - 11.3. - Impianti idrici antincendio - 11.4. Caratteristiche idrauliche - 11.5. Collocazione degli idranti e dei naspi - 11.6. Alimentazione - 11.7. Dotazioni - 11.8. - Rete antincendio - 11.9. Impianto di spegnimento automatico
	12. Impianti di rivelazione e segnalazione degli incendi	12.1. Generalità 12.2. Caratteristiche
	13. Segnaletica di sicurezza	-
	14. Organizzazione e gestione della sicurezza	14.1. Generalità - 14.2. Misure di prevenzione - 14.3. Controllo e manutenzione dei presidi antincendio - 14.4. Registro dei controlli - 14.5. Procedure da attuare in caso di incendio - 14.6. Centro di controllo dell'emergenza
	15. Informazione e formazione	15.1 Obblighi informativi e formativi - 15.2 Esercitazioni antincendi
	16. Istruzioni di sicurezza	16.1. Istruzioni da esporre all'ingresso - 16.2. Istruzioni da esporre a ciascun piano - 16.3. Istruzioni da esporre in ciascuna camera
	17. Commercializzazione CEE	-
	18. Attività esistenti	18.1. Ubicazione - 18.2. Caratteristiche produttive - 18.3. Misure per l'evacuazione in caso di emergenza - 18.4. Aree ed impianti a rischio specifico, impianti, gestione della sicurezza, altre disposizioni - 18.5. Disposizioni transitorie
TITOLO III Disposizioni relative ad ospedali, case di cura e simili con capacità non superiore a 25 posti letto (mancante)		
TITOLO IV Disposizioni relative a day-hospital e simili	-	20.1. Generalità - 20.2. Ubicazione - 20.3. Caratteristiche costruttive - 20.4. Misure per l'evacuazione in caso di emergenza - 20.5 Aree ed impianti a rischio specifico, impianti, gestione della sicurezza, altre disposizioni - 20.6. Attività esistenti - 20.7. Poliambulatori
TITOLO V Disposizioni relative a case di riposo, residenze sanitarie assistite, case protette e simili	-	20.8. Generalità - 20.9. Attività esistenti

Fig. 1 - Bozza di Regola Tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio di ospedali, case di cura e simili

La filosofia prestazionale, diffusa in gran parte dei paesi CEE, si basa sulla chiarezza delle prestazioni attese all'interno di un ben delineato quadro di esigenze. Ciò che è importante in questo tipo di normativa non è quindi dare soluzioni, ma indicare gli obiettivi ed i risultati che si intende perseguire tramite requisiti che, essendo la traduzione tecnica delle esigenze, danno quindi la possibilità di verifiche e controlli rigorosi. Questo tipo di normativa presenta oltretutto il vantaggio della flessibilità che si contrappone al determinismo della normativa prestazionale, consentendo di ottenere più soluzioni anche innovative, aventi lo stesso livello di qualità delle risposte tradizionali, quando non addirittura superiori in termini di valore nell'accezione di Miles (C.fr. Fig. 2).



Fig. 2 – Schema metodo prestazionale

La metodologia prestazionale è in grado di offrire delle soluzioni innovative e di fornire un valido mezzo per adeguare in sicurezza un edificio di tipo complesso come può essere considerato un ospedale. Si tratta di un approccio che si diversifica dalla metodologia

tradizionale di tipo prescrittivo seguita dalla maggior parte della normativa corrente. Tale soluzione partendo dalla considerazione che gli edifici di questo tipo non possono essere classificati in un unico modello tipologico ai fini antincendio, in quanto non si comportano nello stesso modo nel caso di un evento incidentale, è in grado di offrire un livello di sicurezza accettabile anche nelle situazioni più difficili. La metodologia prestazionale nella difesa di edifici ospedalieri contro gli incendi, offre le strumentazioni e le metodologie più adatte, poiché la sua articolazione per obiettivi da perseguire - requisiti da soddisfare - ed il carattere di sistema aperto, consentono l'applicazione delle sue "regole" a qualsiasi tipo di oggetto edilizio, indipendentemente dalle caratteristiche tipologiche, strutturali e funzionali e quindi anche per le strutture ospedaliere.

L'organizzazione per obiettivi anziché per "oggetti" consente di analizzare l'organismo edilizio da adeguare in sicurezza, commisurandolo con classi di requisiti specifici propri dell'oggetto da recuperare: salvaguardia vita umana, tutela dei beni, tutela dell'organismo edilizio ecc., in modo da mettere a confronto più soluzioni, ivi compresa quella indicata dalla norma di tipo prescrittivo, superando così la logica del rispetto passivo e prescrittivo, per coglierne invece i significati in termini di corrispondenza agli obiettivi da raggiungere.

La definizione di tali obiettivi è ovviamente la fase più importante del processo di progettazione, perché se questi non sono chiari è difficile che si riesca ad individuare correttamente i requisiti da soddisfare ed è altamente improbabile che l'applicazione delle misure adottate possano soddisfare le specifiche esigenze e sortire l'effetto desiderato. In conclusione l'interesse pratico della concezione prestazionale è costituito dalla possibilità di applicarla ad ogni organismo edilizio, ottenendo un sistema normativo che consente notevole libertà ai progettisti, costruttori, produttori.

Così, a puro titolo di esempio, se come obiettivo prendiamo in considerazione la salvaguardia della vita umana; l'accettabilità delle condizioni ambientali, anziché riferita a parametri precostituiti di tipo deterministico (numero di uscite, lunghezza delle vie di esodo, resistenza al fuoco delle strutture, compartimentazione, ecc.), può essere misurata in termini di: tempo di evacuazione, radiazioni termiche, distanza dello strato di fumo dal pavimento, temperatura ambiente, concentrazione di ossido di carbonio, visibilità, e di ulteriori parametri a seconda delle situazioni che si possono presentare e al tipo di organismo edilizio (C.fr. Fig. 3).

OBIETTIVO	REQUISITO DA SODDISFARE	CRITERIO DI VALUTAZIONE *	CONDIZIONE DI SODDISFACIMENTO *
Salvaguardia della vita umana	Tempo di evacuazione	s	< 120 s
	Radiazioni termiche	KW / m ²	< 5 KW / m ²
	Strato di fumo dal pavimento	m	> 1.6 m
	Temperatura ambiente	°C	< 50 °C
	Concentrazione CO	ppm	< 1000
	Visibilità	m	> 15 m

* da specificare caso per caso avvalendosi di tecniche derivanti dall'analisi dei rischi

Fig. 3 – Accettabilità delle condizioni ambientali

Con un approccio di questo tipo, nella maggior parte dei casi, si riesce quindi ad individuare un ventaglio di soluzioni e tra queste quella ottimale adatta a quel tipo di organismo edilizio e che presenta un livello di sicurezza accettabile, in relazione sia alla natura dell'immobile, ai suoi occupanti e a quella dei beni in esso contenuti. Con tale metodologia spesso si giunge ad una soluzione anche in quelle realtà ove la rispondenza alle norme di tipo prescrittivo risulta problematica o addirittura impossibile.

I problemi che nascono dall'applicazione del metodo prestazionale in un settore così delicato come quello della sicurezza, riguardano la "verificabilità", ovverossia la corrispondenza del livello di prestazione (sicurezza) fornito dagli oggetti edilizi con quanto richiesto dal normatore.

Affinché la prestazione sia da considerare soddisfacente occorre, in primo luogo, esprimere il livello di tale prestazione in termini quantitativi, per poi, successivamente, attraverso l'uso di appropriati modelli che rendono possibile il confronto della soluzione prospettata con quanto richiesto dalla norma, valutare se tale soluzione è da considerare accettabile o non accettabile. Il risultato verso cui si deve tendere deve essere quantificato, deve cioè coinvolgere parametri oggettivi, mediante opportuni modelli di verifica.

Il ricorso a tali modelli è oggi possibile grazie ai progressi della scienza e tecnica antincendio che hanno consentito, in tutto il mondo, di acquisire le conoscenze, esperienze e soluzioni tecniche idonee a ridurre le probabilità di un incendio e le sue conseguenze dannose. Questi modelli, con il passare del tempo, hanno potuto beneficiare del progresso tecnologico che si è registrato nel settore informatico e si sono così perfezionati acquisendo anche elevata affidabilità ed efficacia. Si tratta quindi di validare modelli che riguardano le caratteristiche costruttive e distributive degli edifici, l'organizzazione delle vie di esodo, la compartimentazione dell'immobile per evitare la propagazione delle fiamme e del fumo, ma anche gli impianti e presidi antincendio chiamati a rivelare l'incendio nella fase iniziale oppure ad attuare - automaticamente o manualmente - l'azione di spegnimento ecc., dopo averne sperimentato, verificato e collaudato i risultati.

Aspetti progettuali

Nella complessità degli edifici ospedalieri, la sicurezza occupa un posto di rilievo.

Quando si parla di progettazione di strutture a rischio elevato come gli ospedali, la sicurezza assume un ruolo talmente importante da richiedere di essere trattato come un sub-sistema che interessa la tipologia, le strutture, la distribuzione degli ambienti e la stessa gestione organizzativa. Allo scopo di armonizzare e portare a sintesi tutte le variabili che entrano in gioco nel progetto occorre quindi programmare:

- gli obiettivi;
- le modalità di analisi;
- gli interventi;
- l'organizzazione.

Per affrontare questa programmazione, in ambito progettuale occorre ragionare in termini di progettualità. Non si tratta soltanto di predisporre elaborati grafici specifici, ricchi di simbolismi rappresentativi molto spesso propri di una realtà precostituita, alcune volte scontata e per certi versi inutile, redatti solo per dimostrare l'assolvimento di determinate prescrizioni normative, non verificate e non studiate per il caso specifico, ma significa sviluppare un processo a monte della redazione grafica del progetto, che guidi nella ricerca di soluzioni che soddisfino le esigenze in termini di qualità e che consentano di correlarsi alla normativa operante non in maniera rigida, ma flessibile, non per schemi precostituiti, ma in termini di corrispondenza agli obiettivi da raggiungere per quel determinato organismo edilizio.

Da qui l'esigenza di distinguere e affrontare due aspetti:

- progetto *in* sicurezza
- progetto *della* sicurezza

Il *progetto in sicurezza* comporta il rispetto di tutte le regole, dei suggerimenti, delle indicazioni derivanti dall'esperienza, dalle conoscenze tecnico scientifiche e dalla legislazione, ecc. in fase di progettazione, affinché la probabilità che si verifichino eventi di rischio siano ridotte a livelli trascurabili.

A tal fine il progetto deve comprendere:

- una fase di prevenzione nella quale si valuteranno le condizioni dell'edificio esistente in rapporto ai rischi presenti, ai vincoli ambientali, ai rapporti architettonici e planovolumetrici con altri organismi limitrofi o con diversi nuclei dello stesso organismo, nonché le sue condizioni d'uso. In questa fase assumono particolare importanza tutti quegli aspetti di natura impiantistica o distributiva che possono avere un ruolo nell'evitare che avvenga l'evento indesiderato, quali ad esempio gli impianti elettrici di sicurezza, il distanziamento di sostanze combustibili o infiammabili da possibili fonti di innesco, gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, l'adozione di materiali incombustibili ecc. ;
- una fase di protezione nella quale, cercando di prevedere l'evolversi dell'incendio, si attuino le misure necessarie a minimizzare gli eventuali effetti, studiando ad esempio i flussi di esodo delle persone, i sistemi di rilevazione ed estinzione, la compartimentazione delle aree a rischio, la resistenza e la reazione al fuoco dei materiali, i sistemi di controllo e di evacuazione dei fumi ecc.

Il progetto della sicurezza consiste invece nello studio e messa a punto di una organizzata ed efficiente struttura di uomini, mezzi e procedure, affinché gli accadimenti, susseguenti a situazioni di pericolo non abbiano conseguenze dannose o, se questo non è possibile, tali conseguenze siano le più limitate possibili. Quest'ultima componente comprende i controlli periodici sullo stato dell'immobile e degli impianti, i divieti, gli obblighi e le limitazioni gestionali, l'addestramento delle persone coinvolte, la manutenzione e gli eventuali adeguamenti al mutare delle esigenze, in sostanza comprende tutta la fase gestionale dell'attività.

La gestione della sicurezza

Nelle strutture sanitarie la fase gestionale assume un ruolo fondamentale, ma richiede una impostazione già in fase progettuale mediante la valutazione dei rischi che sono legati anche all'organizzazione e quindi al numero di addetti alla prevenzione e alla lotta antincendio, all'interno di un programma per l'attuazione e controllo delle misure di sicurezza. La gestione delle emergenze nell'ambito del servizio di prevenzione e protezione, si mette in pratica attraverso un piano di cui ciascun ospedale ha l'obbligo di dotarsi in conformità alla vigente normativa (Decreto legislativo 626/94 art.12 e D.M. 10 marzo 1998). Il piano di emergenza, che è quindi direttamente da ricondursi all'interno delle caratteristiche della struttura sanitaria considerata, va predisposto, e costantemente aggiornato in relazione alle modifiche organizzative e/o strutturali intervenute, con l'obiettivo primario di salvaguardare tutte le persone, che potenzialmente possono essere coinvolte in un evento indesiderato, siano esse dipendenti dell'azienda, degenti, visitatori, o abitanti delle aree circostanti. È opportuno che il piano per la gestione delle emergenze sia strutturato per mezzo di procedure scritte chiaramente formulate in cui siano facilmente individuabili i compiti delle figure preposte alla gestione dell'emergenza e l'organizzazione gerarchica e funzionale necessaria per l'attuazione del piano. Non esiste un piano di emergenza tipo per gli ospedali, per cui è possibile solo indicare alcuni criteri per la sua impostazione, in quanto una struttura ospedaliera può avere un'organizzazione per la gestione delle emergenze completamente diversa da un'altra a causa del tipo di struttura, impianti e attrezzature presenti. Altro aspetto importante che riguarda il piano è la indicazione del numero degli addetti all'emergenza, che 24 ore su 24 per 365 giorni all'anno, debbono essere presenti nella struttura ospedaliera e il loro addestramento. Tale numero deve essere determinato in funzione del rischio presente nella struttura tenendo conto del numero massimo di posti letto e del tipo e caratteristiche della struttura (padiglioni, monoblocchi, numero piani ecc.). Per quanto riguarda la formazione delle squadre di emergenza il D.M 10 marzo 1998 costituisce il riferimento legislativo da prendere in esame per identificare i contenuti, le modalità e la durata del programma di addestramento antincendio per il personale dedicato alla gestione dell'emergenza. In tale Decreto Ministeriale gli ospedali e le case di cura, come già detto, sono classificati "attività a rischio di incendio elevato".

Nel piano occorre siano anche indicati i mezzi e le attrezzature a disposizione del personale designato per permettere un efficace intervento in caso d'emergenza (presidi

antincendio fissi e mobili, sistemi di sicurezza, mezzi per il trasporto e il ricovero nelle aree sicure dei degenti, ecc.)

Devono essere inoltre indicati i criteri per l'effettuazione dei controlli inerenti l'attuazione del piano e per portare a conoscenza di tutti (personale, addetti alla gestione delle emergenze, degenti, visitatori e terzi) le procedure e le modalità stabilite per l'attuazione del piano.

È inoltre da precisare che durante l'esercizio delle attività, nessun piano di emergenza potrà funzionare se il gestore non adempie scrupolosamente ai seguenti obblighi:

- mantenere in stato di efficienza i sistemi, i dispositivi, le attrezzature ed impianti antincendio, verificandoli con periodicità ed effettuando la necessaria manutenzione
- assicurare una adeguata informazione e formazione del personale dipendente sui rischi di incendio dell'attività e sulle misure di prevenzione e protezione adottate nonché sulle precauzioni comportamentali da adottare ai fini antincendio. Il servizio di prevenzione e protezione è istituzionalmente preposto all'attività di informazione.
- annotare in un apposito registro dei controlli tutti gli interventi ed i controlli relativi alla efficienza degli impianti elettrici, di illuminazione, di sicurezza, dei presidi antincendi, dei dispositivi di sicurezza e di controllo delle aree a rischio specifico e della osservanza della limitazione dei carichi di incendio dei vari ambienti dell'attività, nonché le riunioni di addestramento e le esercitazioni di evacuazione.

Preme infine concludere questa parte sulla gestione delle emergenze sottolineando che un aspetto non sufficientemente regolamentato riguarda la valutazione del piano di emergenza. Manca un sostanziale criterio di valutazione dei piani di emergenza che tenga conto delle diverse realtà strutturali e delle differenti organizzazioni esistenti nelle singole realtà in cui i piani stessi devono operare.

Conclusioni

Il problema della sicurezza in ambito sanitario è, purtroppo, non sufficientemente discusso e ben lungi dall'essere risolto in quanto ancora oggi si è portati ad operare delle scelte progettuali basate su metodi non culturalmente avanzati. Le problematiche che sono state da noi evidenziate in questa memoria sollecitano un radicale cambiamento di mentalità da parte del normatore, perché nella fase di progettazione non si impongano vincoli, che si traducono immancabilmente in schemi tipologici dando luogo a soluzioni progettuali già prefigurate, ma si faciliti la ricerca di alternative più adeguate alle specifiche esigenze della sicurezza.

In relazione all'evoluzione che la prevenzione incendi ha avuto a livello internazionale e alle trasformazioni in atto a livello europeo, nella legislazione italiana già si intravedono alcuni cambiamenti con la emanazione degli ultimi decreti. Ci riferiamo al D.M. 4 maggio 1998 che, per le attività non regolate da specifiche disposizioni antincendio, stabilisce l'osservanza dei criteri generali di sicurezza attraverso l'individuazione dei pericoli, la valutazione dei rischi connessi e la descrizione delle misure di prevenzione e protezione da attuare per ridurre i rischi. Nel caso inoltre di richieste di deroga è prevista una valutazione sul rischio aggiuntivo conseguente alla mancata osservanza delle disposizioni cui si intende derogare e la messa in atto di misure tecniche che si ritengono idonee a compensare il rischio aggiuntivo. Anche nel D.M. 10 marzo 1998, ove vengono delineati principi generali di prevenzione incendi per tutte le altre attività che ricadono più genericamente nel campo di influenza del D. Lgs. 626/94, si intravedono elementi riconducibili ai cambiamenti sopra evidenziati.

È auspicabile tuttavia che questo processo subisca un accelerazione e si concluda in tempi brevi per far fronte al prospettato necessario adeguamento di cui le strutture ospedaliere necessitano. Questo cambiamento tuttavia non sarà assolutamente sufficiente, se non vengono proposte nuove metodologie e tecniche di intervento progettuale che pongano come obiettivo prioritario la valorizzazione in termini architettonici della qualità degli interventi.

Preme infine ancora una volta sottolineare l'importanza che riveste la fase di gestione della sicurezza al fine di rendere minime le situazioni di imperizia, di trascuratezza o dolo

e la necessità di una sua corretta previsione già nel momento della progettazione dell'organismo edilizio, che tenga conto della specifica situazione, non potendo tale fase essere standardizzata, ma dimensionata a seconda della natura e del rischio presenti in quella determinata attività ospedaliera.

Bibliografia

[1] D.L. Miles – *Techniques of Value Analysis and Engineerin* - Mc Graw Hill, New York, 1972

[2] P.L. Maffei – *L'analisi del Valore per la qualità del processo edilizio: Il Progetto degli Ospedali* - Flashes da Qualital, n. 2/1996

[3] M. Fiorido, P.L. Maffei, N. Marotta - *Il concetto di valore in architettura tecnica (Accessibilità e sicurezza dei sistemi edilizi-ambientali)* - Servizio Editoriale Universitario di Pisa. Pisa - Ottobre 2000.

[4] P.L. Maffei, N. Marotta – *L'evacuazione di emergenza negli edifici ad uso collettivo* – In P.L. Maffei “Il concetto di valore nell'architettura tecnica” – Edilizia e Urbanistica – Il Sole 24 Ore - Marzo 2001:49-72

[5] P.L. Maffei, N. Marotta – “*La sicurezza nel recupero di edifici di interesse storico-artistico. Il caso della Certosa di Calci destinata a Museo*” – In P.L. Maffei “Il concetto di valore nell'architettura tecnica” – Edilizia e Urbanistica – Il Sole 24 Ore - Marzo 2001:73-102

[6] N. Marotta - *Prevenire e gestire le emergenze incendio nelle strutture sanitarie* - Fire N. 6 – Settembre 2001:52-59