

L'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio

Il nuovo decreto che introduce per la prima volta in Italia i concetti dell'ingegneria della sicurezza antincendio, segna indubbiamente un importante e coraggioso passo in avanti nell'ambito delle metodologie progettuali adottabili per lo studio e la verifica delle opere e costruzioni che possiedono un rischio di incendio.

Il decreto 9 maggio 2007 ("direttive per l'attuazione dell'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio"), emanato a brevissima distanza temporale dagli altri due rilevanti decreti riguardanti la resistenza al fuoco (DM 16 febbraio 2007 e DM 9 marzo 2007), segna indubbiamente un passo epocale nell'attività nazionale di prevenzione degli incendi.

Esso introduce, per la prima volta in Italia, il cosiddetto "approccio ingegneristico" alla sicurezza antincendio delineando aspetti completamente nuovi rispetto al vecchio metodo di tipo prescrittivo, finora adottato dal legislatore.

L'articolo 1 indica gli obiettivi generali che il testo regolamentare si prefigge ovvero quelli connessi alla definizione degli aspetti procedurali, ai criteri di valutazione del rischio e alla progettazione delle conseguenti misure compensative attraverso le metodologie offerte dalla Fire Engineering.

L'articolo 2 fissa, tuttavia, lo specifico campo di applicazione del decreto individuando, come destinatari dell'applicazione delle nuove metodologie, gli insediamenti di tipo complesso o a tecnologia avanzata e gli edifici di particolare rilevanza architettonica e/o costruttiva, ivi compresi quelli pregevoli per arte o storia o ubicati in ambiti urbanistici di particolare specificità.

Stabilisce inoltre la possibilità di applicazione del nuovo metodo innanzitutto alle attività che non sono attualmente provviste di specifiche disposizioni antincendio, estendendo poi la medesima possibilità anche alle attività provviste di norma specifica di prevenzione incendi, nell'ambito però dei procedimenti di deroga previsti dai regolamenti nazionali.

Una prima importante, e forse utile, precisazione a tale articolo è stata offerta successivamente attraverso la lettera circolare n. 4921 del 17.07.2007 della direzione centrale per la prevenzione e la sicurezza tecnica. Con tale precisazione si ritiene, in altri termini, che la nuova metodologia possa anche essere applicata ad attività diverse da quelle specificamente richiamate dall'art. 2. Tuttavia l'applicazione del metodo prestazionale dovrebbe essere indirizzato a quelle tipologie di attività per le quali esso è maggiormente adatto (attività complesse), anche in relazione al nuovo obbligo, introdotto dal decreto, connesso alla elaborazione di apposito documento contenente il cosiddetto "programma per l'attuazione del sistema di gestione della sicurezza antincendio (SGSA)" (di cui dopo si dirà), documento tipico delle attività a rischio di incidente rilevante.

Tra gli aspetti puramente procedurali, previsti dall'art. 3 all'art. 6, che pure costituiscono una parte importante e certamente nuova, sia per i progettisti che per gli stessi Comandi provinciali VF, si evidenzia

L'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio

l'art. 6. quello più significativo e relativo al sistema di gestione della sicurezza antincendio.

Infatti, per la progettazione antincendio eseguita mediante l'approccio ingegneristico, viene ritenuta necessaria dal decreto l'elaborazione di un documento contenente il programma per l'attuazione del sistema di gestione della sicurezza antincendio (denominato SGSA), in relazione al fatto che le scelte e le ipotesi poste a base del progetto costituiscono vincoli e limitazioni imprescindibili per l'esercizio dell'attività.

In altri termini si richiede una maggiore attenzione, da parte dei titolari delle attività, nei confronti dell'aspetto gestionale connesso alla sicurezza antincendio.

Ma lo stesso decreto prevede una maggiore attenzione su tale aspetto anche da parte dell'autorità deputata al rilascio del CPI.

Infatti, viene stabilito che l'attuazione del sistema di gestione della sicurezza antincendio è soggetta a verifiche periodiche da parte del personale del Corpo nazionale dei vigili del fuoco.

La prima verifica del SGSA avverrà in concomitanza con il sopralluogo finalizzato al rilascio del certificato di prevenzione incendi mentre le verifiche successive avranno cadenza pari alla validità del certificato di prevenzione incendi e, in ogni caso, non superiore a sei anni.

Proprio in relazione alla importanza che il decreto intende riporre sull'aspetto connesso alla gestione della sicurezza, il medesimo atto regolamentare stabilisce che, nel caso in cui l'esito della verifica del SGSA rilevi la mancanza dei requisiti previsti, il comando VF sospende la validità del certificato di prevenzione incendi e provvede a darne comunicazione all'interessato, al sindaco, al prefetto e alle altre autorità competenti ai fini dei provvedimenti da adottare nei rispettivi ambiti (ovviamente per le attività con lavoratori dipendenti viene confermata la contestuale applicazione al d.lgs 758/94).

Ma, ben cosciente delle grandi novità introdotte per la prima volta in Italia, il decreto ritiene necessario attivare un apposito organismo di osservazione denominato "osservatorio per l'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio" il quale opererà nell'ambito della direzione centrale per la prevenzione e la sicurezza (art. 7).

Tale osservatorio avrà come principale obiettivo quello di favorire la massima integrazione tra tutti i soggetti chiamati all'attuazione delle disposizioni inerenti l'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio, espletando a tale proposito attività di

Introdotta l'Osservatorio per l'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio

monitoraggio, adottando misure tese ad uniformare le modalità attuative dell'approccio prestazionale al procedimento di prevenzione incendi.

Esaminiamo a questo punto l'allegato che costituisce la parte che potremmo definire "tecnica" dell'articolato, ovvero la parte dedicata al cosiddetto "Processo di valutazione e progettazione nell'ambito dell'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio", allegato nel quale vengono inizialmente introdotte alcune definizioni "chiave" appartenenti a tale nuova metodologia, tra le quali si citano:

stico alla sicurezza antincendio", allegato nel quale vengono inizialmente introdotte alcune definizioni "chiave" appartenenti a tale nuova metodologia, tra le quali si citano:

- curva di rilascio termico (Heat Release Rate - HRR): energia termica emessa da un focolare o da un incendio per unità di tempo(W)
- incendio di progetto: descrizione quantitativa di un focolare previsto all'interno di uno scenario di incendio
- livelli di prestazione: criteri di tipo quantitativo e qualitativo rispetto ai quali si può svolgere una valutazione di sicurezza
- processo prestazionale: processo finalizzato a raggiungere obiettivi e livelli di prestazione specifici
- scenario di incendio di progetto: specifico scenario di incendio per il quale viene svolta l'analisi utilizzando l'approccio ingegneristico.

Vediamo adesso finalmente quali sono i passi da seguire ai fini dell'attuazione del nuovo metodo proposto.

L'allegato distingue due fasi e cioè una prima fase che coincide con la cosiddetta analisi preliminare e una seconda fase che corrisponde all'analisi di tipo quantitativo.

La prima fase progettuale coincidente con l'analisi preliminare costituirà l'elemento fondamentale per la successiva quantificazione degli effetti dell'incendio.

In tale fase occorrerà quindi individuare le condizioni più rappresentative del rischio, fissare gli obiettivi di sicurezza da perseguire, scegliere i livelli di prestazione che rappresentano gli indici a cui riferirsi per il raggiungimento degli obiettivi fissati, individuare gli scenari di incendio.

L'analisi preliminare dovrà poi essere raccolta in un sommario tecnico, firmato congiuntamente dal progettista e dal titolare dell'attività, ove è sintetizzato il processo seguito.

Ma il decreto scende ancor più nel dettaglio e

identifica gli elementi da inserire in questo sommario o, meglio, individua i seguenti capisaldi o argomenti da trattare:

- definizione del progetto, attraverso l'identificazione e la documentazione di eventuali vincoli progettuali derivanti da previsioni normative o da esigenze peculiari dell'attività, l'individuazione dei pericoli di incendio connessi con la destinazione d'uso prevista, la descrizione delle condizioni ambientali, l'analisi delle caratteristiche degli occupanti in relazione alla tipologia di edificio ed alla destinazione d'uso prevista.

Identificazione degli obiettivi di sicurezza antincendio

Un riferimento utile per la fissazione degli obiettivi generali può bene essere rappresentato dalla direttiva prodotta da costruzione o, meglio, dal connesso documento interpretativo n. 2 "sicurezza in caso di incendio".

Gli obiettivi devono quindi essere intesi come essenziali punti di partenza o di riferimento per stabilire i famosi "livelli di prestazione".

- Individuazione dei livelli di prestazione Appare una delle parti più importanti e delicate dell'articolato poiché è qui che il progettista indica, in relazione all'esigenza di soddisfare gli obiettivi generali di sicurezza prima individuati, i parametri significativi di riferimento ai quali successivamente attribuire la prestazione attesa (livello di prestazione).

L'allegato offre, in via generale, anche alcuni esempi di tali parametri ovvero: le temperature massime dei gas, i livelli di visibilità, i livelli di esposizione termica per le persone o per i materiali ecc...

E' chiaro che perché i parametri prescelti assumano la veste di "prestazioni" occorrerà quantificare il livello e pertanto lo stesso progettista dovrà definire i valori numerici dei medesimi rispetto ai quali verificare i risultati attesi dal progetto, dovrà in definitiva stabilire i cosiddetti livelli o limiti di tolleranza.

Per effettuare tale operazione lo stesso allegato suggerisce di desumere tali valori "...dalla letteratura tecnica condivisa tra cui vengono citate, a titolo esemplificativo e non esaustivo, la norma ISO/TR 13387, la norma BS 7974, il decreto del Ministro dei Lavori Pubblici 9 maggio 2001".

In particolare, si segnala che, per quanto attiene lo studio del comportamento umano in caso di incendio, con particolare riferimento ai modelli o processi di evacuazione in caso di incendio e ai pa-

Il nuovo metodo: analisi preliminare e analisi di tipo quantitativo

rametri limiti o tollerabili per quanto attiene le dosi di esposizione al calore (convettivo + radiativo), le concentrazioni di gas irritanti, le dosi di gas asfissianti, la visibilità ecc., un buon contributo tecnico sull'argomento, comunque ancora in via di sviluppo in sede internazionale, è specificatamente rappresentato dalla ISO/TR 13387 - parte 8 ("Life safety engineering - Part 8: Life safety - Occupant beha-

viour, location and condition") e dalla connessa Draft Technical Specification ISO/DTS 13571 ("Life threat from fires - Guidance on the estimation of time available for escape using fire data").

- Individuazione degli scenari di incendio di progetto

Il decreto offre la possibilità di utilizzare i due decreti oggi in vigore ossia il decreto del ministro dell'Interno 4 maggio 1998 e il decreto del ministro dell'Interno 10 marzo 1998, i quali permettono la definizione degli scenari d'incendio, intesi quali proiezioni dei possibili eventi di incendio.

Comunque lo stesso decreto ritiene di precisare che nel processo di individuazione degli scenari di incendio di progetto, devono essere valutati gli incendi realisticamente ipotizzabili nelle condizioni di esercizio previste, scegliendo i più gravosi per lo sviluppo e la propagazione dell'incendio.

A tal fine risultano determinanti, secondo il decreto, lo stato, tipo ed il quantitativo del combustibile, la configurazione e posizione del combustibile, il tasso di crescita del fuoco e picco della potenza termica rilasciata (HRR max), il tasso di sviluppo dei prodotti della combustione, le caratteristiche dell'edificio, le condizioni delle persone presenti (affollamento, stato psico-fisico, presenza di disabili, ecc.).

Nella seconda fase dell'iter progettuale in cui si affronterà il vero e proprio calcolo (analisi quantitativa), si passerà a quantificare gli effetti dell'incendio prescelto in relazione agli obiettivi assunti, confrontando i risultati ottenuti con i livelli di prestazione già individuati e concludendo quindi il progetto da sottoporre a definitiva approvazione da parte del Comando VF.

Tale analisi di tipo numerico o quantitativo andrà eseguita con l'uso di appositi modelli i quali dovranno fornire i parametri essenziali ai fini della verifica prestazionale.

Ai fini della valutazione di elementi essenziali come lo sviluppo dell'incendio e delle sue possibili conseguenze nonché le possibili condizioni di esodo corrispondenti alla situazione di incendio

L'approccio ingegneristico alla sicurezza antincendio

prescelto, l'approccio progettuale da seguire in tale fase, quindi, consiste innanzitutto nella scelta dei modelli da applicare al caso in esame.

Una volta selezionato il modello, si passerà alla sua applicazione al caso in esame al fine di ottenere una serie di parametri numerici utili per descrivere l'evoluzione dell'incendio e consentire così lo sviluppo della progettazione/verifica con riferimento ai livelli di prestazione prefissati.

Il decreto nulla dice su questi parametri numerici che dovranno descrivere l'incendio, ma indica il documento interpretativo per il requisito essenziale n. 2 "Sicurezza in caso d'incendio" della direttiva prodotti da costruzione 89/106/CEE come possibile riferimento per la loro individuazione.

Vediamo a questo punto cosa, a tale proposito, riferisce lo stesso citato Documento Interpretativo (punto 2.3 ID 2):

APPROCCIO INGEGNERISTICO DELLA SICUREZZA ANTINCENDIO

L'Ingegneria della sicurezza antincendio applica principi di ingegneria per valutare il livello di sicurezza necessario e per progettare e calcolare le conseguenti misure di sicurezza

In materia di sicurezza antincendio delle opere da costruzione, gli strumenti dell'ingegneria possono essere usati in diverse maniere:

a) per determinare i dati di base sulle modalità di sviluppo e propagazione nelle opere dell'incendio e dei suoi effluenti, ovvero:

- calcolo dello sviluppo dell'incendio nei locali;
- calcolo della propagazione dell'incendio all'interno o all'esterno degli edifici al di là del locale di origine;
- valutazione del movimento degli effluenti dell'incendio nelle opere e negli edifici

b) per valutare le azioni ovvero:

- esposizione al calore e agli effluenti dell'incendio di persone e cose;
- azione meccanica sulle strutture edilizie e/o opere

c) per valutare la prestazione dei prodotti da costruzione esposti al fuoco, ad esempio:

- caratteristiche di incendi in corso di sviluppo, quali infiammabilità, propagazione della fiamma,

I principi della sicurezza per valutare e calcolare le misure di sicurezza

tasso di emanazione di calore, produzione di fumo e gas tossici;

- resistenza delle strutture attaccate dall'incendio in termini di capacità portante e di funzione separatoria

d) per valutare la rivelazione, l'attivazione, l'eliminazione, segnatamente a:

- tempi di attivazione dei sistemi di controllo, sistemi di eliminazione, squadre antincendio, occupanti;
- effetto dei sistemi di controllo dell'incendio e del fumo (compresi agenti estinguenti);
- valutazione dei tempi di rivelazione in funzione della natura e della ubicazione dei rivelatori di incendio/fumo;
- interazione tra dispositivi di eliminazione ed altri dispositivi di sicurezza

e) per valutare e progettare disposizioni di evacuazione e di soccorso".

Come si vede, la materia appare alquanto difficile e complessa, poiché il documento europeo tocca svariate tipologie di valutazioni (con corrispondenti numerosi parametri significativi), connesse alla possibile applicazione dei metodi dell'ingegneria, tutte evidentemente importanti ai fini della sicurezza antincendio.

E osserviamo anche che, per alcune di tali valutazioni intese come strumento dell'ingegneria antincendio, la modellizzazione è tuttora in via di sviluppo (vedi, ad es., ISO/TR 13387-8 per la valutazione del comportamento umano in caso di incendio ovvero per la valutazione e/o previsione dei processi di evacuazione in situazioni di incendio).

Pensiamo altresì alla delicatezza di alcuni parametri iniziali o di base utili agli stessi modelli per la descrizione numerica dell'incendio (ad es. il fattore HRR – potenza termica rilasciata o tasso di rilascio di energia).

Occorre a questo punto anche porre in evidenza che le stesse ISO/TR indicate dal decreto come possibile strumento per la fissazione dei parametri prestazionali, non costituiscono ancora norme internazionali, ma, come facilmente deducibile dalla loro lettura, essi costituiscono rapporti tecnici proposti dall'apposito comitato (ISO/TC 92), in relazione alla attualità e importanza del problema, su argomenti ancora in via di sviluppo ovvero su argomenti, come la sicurezza in caso di incendio, per i quali non è immediatamente possibile definire una norma internazionale.

Ed è anche per tale motivo, forse, che lo stesso Documento Interpretativo n. 2 cui si fa riferimento nel decreto, precisa che: "Per un approccio ingegneristico bisogna conoscere le proprietà rilevanti dei prodotti e disporre di calcoli e procedure progettuali convalidate, su base riconosciuta e armonizzata".

Occorre anche osservare che il documento interpretativo di cui si parla, inquadrato nell'ambito della direttiva prodotti da costruzione (CPD 89/106/CEE), seppure di natura strategica ai fini della sicurezza antincendio, appare principalmente rivolto ai prodotti poiché esso nasce come strumento di connessione o di collegamento tra il requisito essenziale "Sicurezza in caso di incendio" e le cosiddette norme armonizzate riferite ai prodotti, al fine di rendere "concreto", come dice la stessa direttiva, il requisito essenziale stesso.

COSA SI DEVE PORTARE AL COMANDO VF?

E' una parte molto significativa dell'allegato in quanto si cerca di unire quelle che sono le procedure di prevenzione incendi dei Comandi VF con l'aspetto tecnico-formale o, meglio, di presentazione degli elaborati da parte dei tecnici, elaborati redatti secondo la metodologia della fire engineering.

Viene quindi stabilito che la Documentazione comprenda, oltre che quella di cui all'allegato I al D.M. 4 maggio 1998, ulteriore documentazione sia con riferimento alla fase preliminare o di analisi qualitativa del progetto che alla fase di analisi quantitativa. Il decreto appare estremamente dettagliato in tale parte e prevede che:

- relativamente alla fase preliminare (I fase), la documentazione sia rappresentata dal sommario tecnico, firmato congiuntamente dal progettista e dal titolare dell'attività, ove è sintetizzato il processo seguito per individuare gli scenari di incendio di progetto ed i livelli di prestazione;

- per quanto attiene la fase di analisi quantitativa (II fase), la documentazione sia rappresentata da elaborati riguardanti la presentazione dei risultati. In particolare il decreto indica elaborati quali i disegni e/o schemi grafici e/o immagini attraverso cui presentare in maniera chiara e inequivocabile i principali parametri di interesse per l'analisi svolta.

Di tali grandezze, inoltre, unitamente ai diagrammi e agli schemi grafici, devono essere chiaramente evidenziati i valori numerici nei punti significativi ai fini della valutazione dell'andamento dei fenomeni

connessi allo sviluppo dell'incendio. Ma il decreto non si ferma qui e richiede, infine, di fornire indicazioni e giustificazioni sui modelli utilizzati, sui parametri e valori associati, sulla origine e caratteristiche dei codici di calcolo (ivi incluse le indicazioni sulla riconosciuta affidabilità degli stessi codici), sul confronto fra risultati e livelli di prestazione.

Ancora per quanto attiene il Sistema di gestione della sicurezza antincendio (SGSA), inteso dal decreto come strumento documentale necessario ai fini della implementazione della metodologia prestazionale, l'atto regolamentare precisa che la documentazione relativa, sottoposta all'esame dell'organo di controllo fin dalla fase di approvazione del progetto, dovrà basarsi sull'individuazione delle misure di protezione, eseguita sulla base di scenari di incendio valutati ad hoc.

L'SGSA richiede, inoltre, un attento mantenimento nel tempo di tutti i parametri posti alla base della scelta sia degli scenari che dei progetti.

Il sistema di gestione della sicurezza antincendio è, in sostanza, un documento o, meglio, uno strumento, che potrà anche cambiare nel corso della vita di esercizio dell'attività, ma esso dovrà sempre essere tale da garantire alla attività il medesimo livello di sicurezza inizialmente determinato ovvero tale da non ridurre le prestazioni attese e stabilite nel progetto.

Ed è quindi per tale motivo che lo stesso documento sarà inizialmente approvato e periodicamente controllato dal Comando VF, anche in relazione ad un corrispondente programma di attuazione o realizzazione delle misure protettive da adottare.

Si tratta di un decreto complesso e articolato, che probabilmente avrà bisogno di tempo perché possa a pieno titolo costituire uno strumento di lavoro, o, meglio, di verifica da parte delle strutture di controllo del Corpo nazionale VF.

Uno strumento da adoperare con attenzione e gradualità, anche in relazione ai necessari processi formativi da implementare sia nei confronti dei funzionari VF che nei confronti degli stessi progettisti delle opere a rischio di incendio.

Il passo sin qui compiuto è comunque, a giudizio di chi scrive, importante poiché esso segna un indubbio salto culturale in un tema così difficile da trattare quale è la progettazione antincendio con i metodi dell'ingegneria.

L'augurio che possiamo, infine, fare a tutti noi è che il nuovo regolamento favorisca e stimoli un sostanziale incremento dell'attività di studio e ricerca nel settore, al fine di consentire alla ingegneria, ed è questo ovviamente l'obiettivo finale, il controllo o la previsione delle innumerevoli variabili che condizionano un fenomeno così complesso come l'incendio.