

“NECESSITA’ DI AGGIORNAMENTO DELLE NORME UNI 9489, 9490 E 9491”

G.F.Peluso - Tecna Consulenze e Progettazioni Antincendio Srl - Via G.Matteotti 11 - 20021 Bollate MI

1. SOMMARIO

Le norme italiane nel titolo riguardano gli impianti di estinzione automatici a pioggia (sprinkler) e sono derivate dalla edizione 1982 della norma del cessato Concordato Italiano Incendio, a sua volta costituita dalla traduzione in lingua italiana della norma del CEA-Comitato Europeo delle Assicurazioni. Poichè la edizione del 1982 non aveva introdotto alcuna significativa innovazione rispetto alla edizione del 1970 (salvo una diversa impaginazione) si può dichiarare che le norme nel titolo rispecchiano lo stato dell’arte in questo settore antecedente il 1970 e non tengono conto della rapida evoluzione di questi impianti, con adattamento ai rischi di tipo residenziale (anche scuole, alberghi ed ospedali), ai rischi dei locali di pubblico spettacolo, ai rischi nel settore degli esplosivi ed a certe applicazioni speciali, come le camere iperbariche o le grandi rimesse per aeromobili. La successiva legislazione per riferimento, che è quella adottata nei paesi moderni, rischia di essere a sua volta deficitaria perchè basata su delle norme tecniche inadeguate.

2. ORIGINE DELLE NORME UNI

La norma del Concordato Italiano Incendio (edizioni 1970, 1982 ed aggiornamento 1986) racchiudeva in un unico testo le prescrizioni riguardanti la progettazione, la esecuzione ed il collaudo degli impianti, le caratteristiche delle alimentazioni idriche ed i metodi di prova degli erogatori in sede di certificazione; il testo, le tabelle e le figure della norma C.I.I. sono stati riversati in tre separate norme organizzate dal Corpo Nazionale Vigili del Fuoco e dalla CPAI-Commissione Protezione Attiva contro l’Incendio dell’UNI. Nella riedizione della norma del Concordato fatta dalla Commissione dell’UNI sono state eliminate alcune parti che, a giudizio del relatore, meritavano di essere conservate, costituendo un opportuno riferimento per analogia in quelle applicazioni speciali del sistema sprinkler che non erano dettagliatamente coperte dalle norme stesse.

3. PARTI MERITEVOLI DI RICONSIDERAZIONE

La norma del Concordato Italiano Incendio conteneva un più vasto elenco di termini e definizioni rispetto alla edizione UNI; tra le definizioni trattate dal C.I.I. e dimenticate nella norma UNI ricordo, nell’ordine: il *comando di apertura rapida*, ossia la valvola comandata da cartuccia esplosiva simile, per intenderci, al comando di un *airbag*, per impianti ad alta velocità di intervento (come quelli installati in alcuni compartimenti della vicina base di Camp Darby); il *comando termico*, ossia una valvola di piccola sezione comandata da un dispositivo termostatico (bulbo di vetro o lamina fusibile) per la erogazione in piccole reti di erogatori aperti; la *cortina d’acqua*, della quale veniva indicata una inefficacia che, se nota, eviterebbe forse la sua immeritata diffusione in certe aree del paese e solo per la personale simpatia di alcune autorità verso questo surrogato delle compartimentazioni tagliafuoco; l’erogatore *intermittente*, cioè quell’erogatore o impianto che si richiede automaticamente ad incendio spento (valido succedaneo degli impianti di spegnimento ad halon nei centri di elaborazione dei dati); infine la definizione di *impianto a diluvio* cioè di quel tipo di impianto che la stessa legislazione richiede per il raffreddamento di serbatoi pericolosi, per la erogazione di schiuma negli eliporti sopraelevati o per la salvaguardia dei pazienti nelle camere iperbariche.

Sono scomparse inoltre, dalla norma UNI 9489, le *prescrizioni particolari* per gli impianti di estinzione a pioggia nei teatri, nei teatri di posa, negli studi televisivi, nei cinematografi, negli auditori, nelle sale di spettacolo e nei centri di elaborazione dei dati; è scomparso il divieto di saldare i tubi di diametro minore di 50 mm (per limitare il rischio di ostruzione interna); l’obbligo di usare tubazioni di acciaio zincato sugli impianti a secco (per limitare gli attriti derivanti dalla corrosione); e sono scomparse quelle parti importantissime costituite dalle Appendici A3, A5 ed A7 le quali prevedevano un *modello uniforme* per i documenti di collaudo e di verifica periodica degli impianti. Tutte le corrispondenti normative estere prevedono dei modelli o moduli di collaudo e non si capisce per quale ragione questi, che esistevano nella versione del C.I.I. siano stati poi eliminati dalle norme UNI 9489 ed UNI 9490.

4. INFORMAZIONI INCOMPLETE

Nella UNI 9489 (e nel corrente progetto di norma per le Reti di Idranti) si richiama la necessità di installare le tubazioni antincendio, nelle zone dichiarate sismiche, con particolari artifici necessari per evitarne la rottura in caso di terremoto; questi artifici o modalità avrebbero dovuto essere descritti nelle norme tecniche da emanarsi entro un anno dalla pubblicazione della Legge n.64 del 2 febbraio 1974, norme che di fatto non sono mai state emanate. La UNI 9489 ed il prefato progetto di norma sono cadute nella stessa dimenticanza, che potrebbe essere emendata con la pubblicazione di poche righe di istruzione. In realtà la protezione sismica delle tubazioni è basata sulla nozione di frequenza armonica (che assume carattere di pericolo solo per i grandi diametri -o grandi masse), sull'utilizzo di elementi di giunzione flessibili in corrispondenza degli attraversamenti di pareti e solai, sul montaggio di controventi di irrigidimento e sulla realizzazione di franchi o spazi di rispetto tra le tubazioni e le strutture: i concetti sono chiari ma nessuno si è preso il fastidio di fornire i numeri che devono allora essere estratti dalla norma americana NFPA n.13 (eppure l'Italia non è meno sismica della California).

5. ERRORI FORMALI E SOSTANZIALI

Sono stati segnalati alla CPAI dell'UNI i numerosi errori riscontrati sia nella UNI 9489 che nella UNI 9490: nella Figura 3 della 9489 l'esempio di distribuzione ad anello è graficamente incompleto; per le reti a griglia non è segnalato il divieto di uso con i sistemi a secco e preallarme, che appare in alcune norme internazionali (il sistema a griglia introduce un intollerabile ritardo nell'arrivo dell'acqua sul focolaio in quanto tutta l'aria compressa deve essere scaricata attraverso i primi erogatori aperti); nei sistemi a griglia con tubazioni piene di acqua dovrebbe essere prevista una valvola di sicurezza per evitare delle pericolose sovrappressioni di origine termica; gli attacchi per le autopompe dei VV.F. non sono sempre convenienti nella collocazione descritta al paragrafo 7.5; sebbene il paragrafo 8.1.1 rammenti la necessità di collocare le valvole a secco o preallarme in un locale riscaldato è invalso l'uso di eludere questa richiesta installando sulle valvole dei cavi elettrici riscaldanti (tracciatura) i quali possono danneggiare le guarnizioni di gomma delle valvole stesse; al paragrafo 13.6.5.9 si vieta l'uso degli erogatori *tipo spray* all'interno di scaffalature senza tener conto del fatto che la installazione (obbligatoria) dei tegoli anti-bagnamento impedisce comunque agli erogatori *convenzionali* di dirigere il getto d'acqua verso l'alto.

Nella UNI 9490, paragrafo 4.7.1.1 non si menziona il disconnettore a tre vie come alternativo del serbatoio di disgiunzione: eppure questo apparecchio è coperto dalla UNI 9157 ed è richiesto, per motivi di protezione igienica, da molti se non da tutti gli acquedotti pubblici; al paragrafo 4.9.1.1 dovrebbe essere evidenziata la necessità di proteggere contro l'incendio il locale di alloggiamento delle motopompe diesel; l'attacco per l'autopompa dei VV.F. rappresentato nella Figura 1 è privo sia della valvola di intercettazione (sconsigliabile) sia di una valvola di ritegno (sulla tubazione principale ed a valle di ogni connessione) sia del drenaggio automatico antigelo; la pompa di surpressione rappresentata nella Figura 2 è priva della tubazione di ricircolo dell'acqua, a scopo di raffreddamento, osservabile invece nelle Figure 6, 7 ed 8; nel paragrafo 4.11.3.3 la configurazione delle alimentazioni di *tipo superiore* sembra limitare a non più di tre il numero di pompe in parallelo mentre, di fatto, le stazioni di pompaggio in grandi comprensori industriali prevedono anche quattro o più pompe antincendio.

6. AREA OPERATIVA DI VERIFICA

Nella UNI 9489, paragrafo 13.3.3.5.1 l'area idraulicamente più sfavorevole è definita come *preferibilmente quadrata*: si tratta di un errore di traduzione dall'inglese già presente nella norma del C.I.I. che rende la UNI 9489 unica al mondo (infatti nessuna altra norma internazionale prevede la forma quadrata per l'area idraulicamente più sfavorevole); la definizione esatta riguarda un'area *rettangolare* con il lato maggiore *parallelo* ai tubi di diramazione e di lunghezza pari ad *almeno 1,2 volte* la radice quadrata dell'area stessa; si noti che normative ancora più severe, come quelle dei gruppi assicurativi FM o IRI o Kemper, prevedono un rettangolo ancora più allungato, con lato pari ad *almeno 1,4 volte* la radice quadrata dell'area. Una area di questa forma e con questo orientamento concentra un maggior numero di erogatori operativi in un minor numero di diramazioni, aumenta le perdite di carico cumulative e quindi la portata totale dell'impianto dimostrandosi effettivamente come l'area idraulicamente più sfavorevole: con l'area *preferibilmente quadrata* succede l'esatto contrario ed il risultato è che gli stessi criteri europei usati e trasformati in Italia portano ad impianti di spegnimento automatico che sono mediamente del 20% più deboli rispetto a quelli oltreconfine.

Occorrerebbe anche domandarsi: gli uffici ai quali compete la verifica delle installazioni antincendio possiedono dei programmi *software* con i quali eseguire un controllo dei risultati dei calcoli di progetto degli impianti?

7. IMPIANTI A PREALLARME

Gli impianti a preallarme descritti nella UNI 9489, paragrafo 11.2. sono di due tipi: quello la cui valvola di immissione dell'acqua è comandata da un idoneo e separato sistema di rivelazione di incendio (detto in gergo *con interblocco singolo*) e quello comandato dal sistema di rivelazione di incendio oppure (*OR*) dalla apertura di un erogatore automatico (detto *senza interblocco*); manca l'impianto del terzo tipo, cioè la cui valvola, per aprirsi, richiede il consenso del sistema di rivelazione di incendio ed anche (*AND*) la apertura di un erogatore automatico (e detto *con interblocco doppio*). Gli impianti a preallarme sono costosi e sono presi in considerazione soltanto allo scopo di minimizzare il rischio di scarico accidentale dell'acqua: allora la descrizione del sistema senza interblocco dovrebbe essere meglio evidenziata nell'aspetto affatto diverso del carico dell'acqua anticipato rispetto al sistema sprinkler a secco.

8. IMPIANTI A DILUVIO

Come già detto persino la parola è stata cancellata dalla UNI 9489; l'impianto a diluvio è provvisto di erogatori aperti ma in certe applicazioni gli erogatori sprinkler possono essere sostituiti da versatori di schiuma (protezione interna di serbatoi), oppure da monitori automatici o brandeggiabili (protezione degli eliporti) o sotto ala (*underwing*) nelle aviorimesse, oppure da erogatori con tappo ad espulsione o con tenuta a diaframma negli impianti detti ad alta velocità di intervento (*ultra high speed systems*) usati per spegnere esplosivi di lancio.

La protezione delle camere iperbariche prevista nel capitolo 19 della norma NFPA No.99 consiste in un impianto sprinkler a diluvio con attivazione manuale (o automatica, con rivelatori di fiamma UV) entro un secondo dalla apparizione della fiamma, erogazione dell'acqua entro 3 secondi, densità di scarica media di 80 mm/1' e durata della scarica di 15 secondi, con 60 secondi di autonomia del sistema: ma come verranno verificati questi impianti se i carabinieri dei NAS non disporranno di una normativa precisa? Tutte le applicazioni descritte sono coperte da una o più norme americane NFPA e non è nelle intenzioni, o nella speranza, del relatore di vedere adottate o riprodotte tali norme: basterebbe almeno riprendere o ampliare la vecchia definizione della norma C.I.I. per non lasciare orfana di qualunque riferimento analogico la diffusa utilizzazione di questi impianti, sia nell'ambito che fuori dell'ambito delle norme vigenti.

9. COSA C'E' DI NUOVO SOTTO IL SOLE

C'è moltissimo di nuovo o di meno nuovo, ma comunque non ancora recepito o trattato nelle norme UNI: e quello che più sconcerta è il fatto che tutto questo che c'è di nuovo è ampiamente usato anche in Italia al di fuori di ogni normativa nazionale. Per la protezione delle camere di albergo, ma anche delle camere di degenza negli ospedali, oppure ad altezze maggiori della massima prevista nella UNI 9489 (12 metri), oppure per la protezione delle passerelle di appoggio dei cavi elettrici (nei tunnel cavi e altrove) sono disponibili gli erogatori automatici a risposta rapida (*quick response*); questi hanno un Indice del Tempo di Risposta (o *Response Time Index*) compreso tra 28 e 50 mentre gli erogatori *normali* hanno un valore RTI compreso tra 100 e 400. L'indice RTI è il tempo di azionamento misurato in secondi e moltiplicato per la radice quadrata della velocità del flusso di aria calda in un tunnel di prova, quando la temperatura dell'aria è pari al 133% della temperatura nominale di taratura dell'erogatore. Un erogatore tarato a 57°C con RTI = 40 si apre in 33 secondi quando investito da un flusso d'aria con velocità di 1,5 m/s e con temperatura di 76°C secondo la formula $RTI = 33 (1,5)^{0,5}$

Per la protezione di ambienti simili ai precedenti ma dove si vuole trarre il vantaggio economico della installazione di un minore numero di erogatori, sono disponibili quelli a copertura estesa (o *extended coverage*) che hanno gittate fino a 6 m ed aree specifiche di copertura fino a 36 m²; in un caso recente per un albergo nel quale si è voluto seguire la UNI 9489 sono stati installati quattro erogatori a getto laterale in ogni camera mentre la norma NFPA n.13 sarebbe stata soddisfatta con la installazione di un solo erogatore.

Nei depositi intensivi la norma UNI 9489 vieta l'uso di impianti sprinkler a secco all'interno delle scaffalature mentre la norma NFPA n.231C li permette, seppure con aumento del numero di erogatori operativi; al di sopra di certe altezze la UNI 9489 impone l'installazione di uno o più livelli di protezione all'interno degli scaffali mentre la norma NFPA n.231C permette la protezione solo dal soffitto ma con l'uso di nuovi erogatori detti a grosse gocce (o *large drop*) oppure ESFR (*early suppression fast response*); i primi sfruttano la maggiore capacità di penetrazione delle grosse gocce d'acqua attraverso i gas di combustione ed i secondi intervengono con grande rapidità su un'area operativa molto ridotta scaricando circa 50 mm di acqua al minuto (la massima densità di scarica prevista nella UNI 9489 è di 30 mm/1').

Il problema delle alte densità di scarica per controllare i nuovi tipi di incendio ha portato allo sviluppo degli erogatori di grandissima capacità o ELO (*extra large orifice*): questi hanno un coefficiente di scarica o fattore K pari a 166 mentre gli erogatori definiti di grande capacità o DN.20 nella UNI 9489 hanno un fattore K = 114, quelli normali o DN.15 hanno un fattore K = 80 e quelli di piccola capacità o DN.10 hanno un fattore K = 57. Il fattore K nella formula $dm^3/1' = K (bar)^{0.5}$ rappresenta la portata espressa in litri al minuto quando la pressione di deflusso è pari a un bar. Questo significa che a parità di pressione (1 bar) l'erogatore DN.10 scarica 57 l/1' quello DN.15 scarica 80 l/1' quello DN.20 scarica 114 l/1' e l'erogatore ELO scarica 166 l/1' (per completezza l'erogatore large drop scarica 161 l/1' e l'erogatore ESFR scarica 202 l/1'). Il vantaggio della minore pressione richiesta (a parità di portata) permette di realizzare impianti di grande impegno anche dove le stazioni di pompaggio pre-esistenti non sarebbero in grado di fornire le pressioni necessarie per gli erogatori di minore capacità: vantaggio prontamente recepito dalla committenza italiana (Fiat, Barilla, Michelin ecc.), nonostante la carenza normativa dell'UNI.

In un convegno tenuto in Luglio a Milano presso la Federazione delle Associazioni Scientifiche e Tecniche sono state confrontate le prescrizioni dell'UNI con quelle della NFPA americana e ne è uscito un quadro, per taluni, sorprendente: negli impianti di maggiore impegno le norme NFPA permettono soluzioni più economiche attraverso scelte più diversificate ed adattabili ad ogni situazione particolare; basti pensare alle soffittature con *dalle* (o copponi) in cemento armato precompresso a forma di T che sono diffusissime specialmente nei centri commerciali: questi copponi con nervature sporgenti tra 800 e 1000 mm e con interasse tra le nervature di 1250 o 1500 mm richiederebbero (secondo la UNI 9489, paragrafo 10.4.8.3) o la installazione degli erogatori con il passo ridottissimo di 1250 o 1500 mm oppure (ironicamente) la costruzione di un controsoffitto di classe 0 e la collocazione dell'impianto sotto questo controsoffitto.

La norma NFPA n.13 affronta pragmaticamente questo problema al paragrafo 4-6.4.1.2, *Exception No.4* e permette la collocazione del diffusore degli erogatori fino a 25 mm sotto il bordo delle nervature e senza tener conto della presenza di queste ultime.

10. GLI EVACUATORI DI FUMO

La influenza degli evacuatori di fumo e calore sugli impianti automatici di spegnimento è riconosciuta, seppure in modo poco intelleggibile, anche nella norma CNVVF-UNI 9494 al paragrafo 5.3.9 dove si prescrive che gli evacuatori, nei locali protetti con impianti di estinzione automatici a pioggia, si aprano dopo l'entrata in azione di tali impianti: cosa significa dopo? dopo un minuto o dopo che l'incendio è stato spento? Le norme internazionali sono più chiare: talune vietano gli evacuatori di fumo in quanto la maggiore circolazione di aria aumenta la severità dell'incendio e modifica la omogenea diffusione del calore (vengono attivati altri erogatori automatici dove non vi è il fuoco ma dove il calore è attratto dagli evacuatori); altre ammettono il solo azionamento manuale, collegato ad una precisa procedura, quindi dopo che l'incendio è stato spento; gli evacuatori di fumo sono in ogni caso inaccettabili per gli impianti ESFR.

11. CONCLUSIONE

Se le norme UNI venissero aggiornate sulla base di considerazioni tecnicamente valide, o su quella della evoluzione delle norme internazionali, diminuirebbe la pratica tutta italiana della deroga, se non quella della completa elusione delle norme. E' recentissima la esperienza del relatore riguardante un grande centro commerciale per il quale le locali Autorità competenti avevano concesso una deroga del tutto immotivata, permettendo la installazione degli erogatori automatici nelle famose *dalle* in c.a.p. a distanza doppia di quella prevista dalla UNI 9489: però il committente (estero) quando ha saputo che l'impianto così congegnato non sarebbe stato conforme alle norme vigenti ha preferito pagare il raddoppio del numero di erogatori, piuttosto

che prendersi in carico un sistema antincendio discutibile (quanti committenti italiani si sarebbero comportati nello stesso modo?).

In compenso in questo stesso supermercato le locali Autorità hanno imposto la presenza di un numero spropositato di evacuatori di fumo automatici nelle aree protette con impianti sprinkler (gli evacuatori sfogano il fumo nell'area di parcheggio ricavata sul tetto del supermercato); hanno imposto la installazione di una lunghissima cortina o lama d'acqua per il raffreddamento di certe serrande a chiusura automatica che impediranno l'uscita dei clienti attraverso i varchi di entrata (zona casse) inviandoli verso le uscite di sicurezza in tutt'altra direzione; hanno confermato la assurda teoria, per il dimensionamento delle pompe antincendio, del funzionamento contemporaneo del 50% delle bocche di idrante installate, teoria che non ha l'eguale nel resto del mondo ed è persino smentita dal progetto di norma sulle reti di idranti promosso dal Corpo Nazionale VV.F. (la risposta delle Autorità è stata: si tratta solo di un progetto di norma, ma noi applichiamo le norme [recte *circolari*] esistenti). Dal che si desume che le norme italiane dell'UNI non solo dovrebbero essere aggiornate ma anche dovrebbero essere conosciute ed applicate dalle Autorità (Ministeri, Enti pubblici, Comandi VV.F. ecc.) meglio e più frequentemente di quanto non lo siano al presente.

12. BIBLIOGRAFIA

Concordato Italiano Incendio, Impianti di estintori automatici a pioggia Edizione 1959
Concordato Italiano Incendio, Impianti fissi di estinzione automatici a pioggia Edizione 1970
Concordato Italiano Incendio, Impianti fissi di estinzione automatici a pioggia Edizione 1982

Norma italiana CNVVF-UNI 9489 Impianti fissi di estinzione automatici a pioggia (sprinkler)
Norma italiana CNVVF-UNI 9490 Alimentazioni idriche per impianti automatici antincendio
Norma italiana CNVVF-UNI 9494 Evacuatori di fumo e calore. Caratteristiche.... e prove
Progetto di norma U70000210 Reti di idranti - Progettazione, installazione ed esercizio

Regione Lombardia, Linee Guida per la Gestione delle Camere Iperbariche, 27 febbraio 1998

NFPA Standard No.11-1998 Low-Expansion Foam
NFPA Standard No.11A-1994 Medium- and High-Expansion Foam
NFPA Standard No.13-1996 Installation of Sprinkler Systems
NFPA Standard No.13D-1996 Sprinkler Systems in One- and Two-Family Dwellings
NFPA Standard No.13R-1996 Sprinkler Systems in Residential Occupancies
NFPA Standard No.15-1996 Water Spray Fixed Systems
NFPA Standard No.16-1995 Deluge Foam-Water Sprinkler Systems
NFPA Standard No.16A-1994 Installation of Closed Head Foam.-Water Sprinkler Systems
NFPA Standard No.20-1996 Installation of Centrifugal Fire Pumps
NFPA Standard No.30-1996 Flammable and Combustible Liquids Code
NFPA Standard No.30B-1994 Aerosol Products, Manufacture and Storage
NFPA Standard No.99-1996 Health Care Facilities
NFPA Standard No.231-1995 General Storage
NFPA Standard No.231C-1995 Rack Storage of Materials
NFPA Standard No.231D-1994 Storage of Rubber Tires
NFPA Standard No.231E-1996 Storage of Baled Cotton
NFPA Standard No.231F-1996 Storage of Roll Paper
NFPA Standard No.409-1995 Aircraft Hangars
NFPA Standard No.418-1995 Heliports