**MANUAL**

**DE EVALUARE A RISCULUI DE INCENDIU**

**LA CLĂDIRI CIVILE**

ÎNDRUMĂTOR - METODE – APLICAŢII -



Copyright © 2014

Toate drepturile asupra prezentei ediţii aparţin autorilor.

Editură acreditată CNCSIS

Autori : ing. Pintilie Mircea si drd. ing Lucian Ionel Craciun

Consultant tehnic de specialitate: dr. ing. Ionel Crăciun

***Prefaţă***

 *Manualul este un instrument de lucru pus la dispoziţia factorilor implicaţi nemijlocit în managementul securităţii la incendiu la proiectarea, realizarea şi exploatarea clădirilor civile.*

 *Lucrarea are caracter teoretic şi practic – aplicativ şi se adresează îndeosebi evaluatorilor de risc de incendiu, verificatorilor de proiecte şi experţilor tehnici atestaţi pentru cerinţa de calitate securitate la incendiu în construcţii civile şi instalaţii aferente acestor clădiri.*

 *Manulul oferă proiectanţilor informaţii utile în vederea evaluării riscului de incendiu şi stabilirii concepţiei şi măsurilor de securitate la incendiu pentru clădiri civile proiectate, modernizate, reabilitate sau reamenajate, reflectate în documentaţiile tehnice şi sintetizate, după caz, în scenariile de securitate la incendiu.*

 *Lucrarea este utilă şi persoanelor cu atribuţii şi responsabilităţi în domeniul apărării împotriva incendiilor la construcţii civile aflate în exploatare, care pot fi: manageri de securitate, cadre tehnice, şefi de servicii de urgenţă, pompieri specialişti etc.*

 *Întrucât manualul are şi caracter didactic, considerăm că acesta poate fi folosit în activităţile de formare şi de perfecţionare a pregătirii în domeniul securităţii la incendiu a persoanelor interesate.*

 *Manualul este structurat în trei părţi.*

 *În prima parte, denumită „îndrumător privind evaluarea riscului de incendiu la clădiri civile”, sunt abordate aspecte metodologice privind scopul,obiectivele, domeniul de utilizare şi oportunităţile de aplicare a îndrumătorului, precum şi principalele activităţi pe care le incumbă managementul riscului de incendiu. Conţinutul este organizat pe capitole, iar pentru facilitarea referirilor la diferite prevederi, s-a utilizat numerotarea tezelor.*

 *În partea a II-a sunt iterate metode şi tehnici de evaluare a riscului de incendiu aplicabile clădirilor civile. Este prezentată procedura de estimare preliminară a riscului de incendiu în funcţie de criteriul - densitatea sarcinii termice.*

 *Metoda matematică SIA de evaluare a riscului de incendiu este tratată pe larg. Această metodă a fost agreată în reglementările româneşti prin metodologia de evaluare a riscului de incendiu şi ghidurile tehnice de evaluare pentru săli aglomerate, spitale, cămine de bătrâni şi de persoane cu handicap.*

 *În prezentarea metodei matematice SIA am urmărit particularizarea factorilor şi coeficienţilor care intră în calculul riscului de incendiu la condiţiile de securitate la incendiu specifice clădirilor civile (publice) prevăzute în reglementările în vigoare. La marea majoritate a tabelelor cu factori şi coeficienţi, în vederea cuantificării cu mai multă precizie a acestora,*

*s-au adăugat comentarii privind unele aspecte specifice rezultate din reglementările tehnice aplicabile şi din activitatea practică de evaluare şi analiză a riscului de incendiu la clădiri civile. Pentru factorul sectorial M privind măsurile de protecţie la incendiu în manual sunt prezentate relaţii de calcul şi tabele în două variante, având în componenţă 4 factori specifici (F,E,D şi I) - similari cu cei din ghidurile tehnice menţionate şi cu 3 factori specifici (N,S şi F) - conform metodei originale elaborate de ing. Max Gretener şi agreată de SIA din Elveţia şi alte instituţii abilitate în domeniu din ţări membre ale U.E.*

 *În partea a III-a sunt redate aplicaţii practice de identificare, cuantificare, evaluare, control şi monitorizare a riscului de incendiu la diferite clădiri civile, cum sunt cele pentru învăţământ, administraţie, turism, alimentaţie publică, comerţ* *sau cu funcţiuni mixte. De asemenea, sunt incluse unele exerciţii preliminare privind determinarea densităţii sarcinii termice, riscului de explozie, riscului de arson etc. necesare în procesul de evaluare a riscului de incendiu.*

 *În finalul lucrării sunt anexe care conţin scheme logice de evaluare a riscului de incendiu, tabele şi date tehnice utile pentru determinare a sarcinii termice de incendiu, nivelului de stabilitate la foc a construcţiilor, precum şi pentru cuantificarea factorilor implicaţi în calculul riscului efectiv, riscului acceptabil, şi a nivelului securităţii la incendiu.*

 *Fiind convinşi că această lucrare este perfectibilă, considerăm ca binevenite observaţiile şi propunerile făcute de către specialişti în domeniul securităţii la incendiu.*

 *Introducerea, capitolele 1,2,3,4 şi 5 şi anexele au fost elaborate în comun, capitolele 6,7 şi 8 de către ing. Mircea Pintilie, iar capitolele 9,10 şi 11 de către drd.ing. Lucian Ionel Crăciun.*

 *Autorii*

**CUPRINS**

Prefaţă ........................................................................................................................................... 3

Cuprins ............................................................................................................................. 5

Introducere ........................................................................................................................ 9

**Partea I-a. Îndrumător privind evaluarea riscului de incendiu la clădiri civile** ........ 17

***Capitolul 1*.** Scopul, obiectivele, abordările şi domeniul de utilizare al îndrumătorului 17

***Capitolul 2***. Managementul riscului de incendiu .............................................................. 21

Definirea riscului de incendiu ................................................................................. 21

Conceptul de management al riscului de incendiu şi obiectivele acestuia ............. 21

Etapele managementului riscului de incendiu ....................................................... 22

Documente de evaluare şi de management a riscului de incendiu ......................... 30

**Partea a II-a. Metode de evaluare a riscului de incendiu aplicabile clădirilor civile**.... 32

***Capitolul 3***. Generalităţi privind modalităţile de evaluare a riscului de incendiu............. 32

***Capitolul 4***. Estimarea primară a riscului de incendiu în funcţie de criteriul – densitatea

 sarcinii termice ................................................................................................ 35

Definirea sarcinii termice de incendiu şi modalităţi de determinare a acesteia...... 35

Determinarea sarcinii termice de incendiu şi a densităţii acesteia conform

STAS 10903/2-79 ..................................................................................................... 36

Determinarea cantităţii de căldură care va acţiona în caz de incendiu asupra

elementelor de construcţii şi a densităţii acesteia ................................................... 36

Determinarea sarcinii termice de incendiu şi a densităţii acesteia conform

SR EN 1991-1-2 ...................................................................................................... 37

Comportarea la combustie şi determinarea ratei de eliberare a căldurii în caz

de incendiu............................................................................................................. 39

Algoritm de calcul comparativ a densităţii sarcinii termice .................................. 40

Estimarea primară a nivelului riscului de incendiu în raport cu densitatea sarcinii

termice de incendiu .................................................................................................. 41

Utilitatea estimării primare a riscului de incendiu în funcţie de densitatea sarcinii

termice de incendiu .............................................................................................. 42

***Capitolul 5*.** Metoda matematică SIA de evaluare a riscului de incendiu ..................... 44

Aspecte generale .................................................................................................. 44

Prezentarea conceptului metodei matematice ..................................................... 45

Factorul sintetic pentru pericolul potenţial de incendiu P şi relaţiile de calcul

între factorii specifici acestuia ............................................................................. 46

Factorul de punere în pericol B .............................................................................. 47

Factorul sintetic pentru măsurile de securitate la incendiu asigurate M şi relaţiile

de calcul între factorii specifici acestuia .................................................................. 48

Coeficientul pericolului de activare A ................................................................... 53

Coeficientul de gravitate G ................................................................................... 53

Riscul de incendiu efectiv Ref ................................................................................ 53

Riscul de incendiu acceptat Ra .................................................................................. 53

Securitatea la incendiu Si .......................................................................................... 53

Unele consideraţii şi precizări privind cuantificarea factorilor şi coeficienţilor

utilizaţi în evaluarea riscului de incendiu ............................................................. 54

**Partea a III-a. Aplicaţii practice de identificare, cuantificare şi evaluare a riscului**

**de incendiu la clădiri civile** ........................................................................................... 57

***Capitolul 6*.** Aplicaţii de identificare, cuantificare şi evaluare a riscului de incendiu la

clădiri de învăţământ ........................................................................................................ 57

Aspecte specifice clădirilor de învăţământ .......................................................... 57

Identificarea, cuantificarea şi evaluarea riscului de incendiu la o şcoală

generală - clasele I –VIII .................................................................................... 59

Identificarea, cuantificarea şi evaluarea riscului de incendiu la o clădire de

învăţământ superior – fără sală aglomerată .......................................................... 80

***Capitolul 7.*** Aplicaţii de identificare, cuantificare şi evaluare a riscului de incendiu

 la clădiri pentru administraţie ........................................................................................ 98

Aspecte specifice clădirilor pentru administraţie ................................................. 98

Identificarea, cuantificarea şi evaluarea riscului de incendiu la o sucursală

bancară ............................................................................................................... 100

Identificarea, cuantificarea şi evaluarea riscului de incendiu la o clădire cu

birouri – societate de leasing ........................................................................... 125

Identificarea, cuantificarea şi evaluarea riscului de incendiu la o clădire

administrativă (cu birouri ale unui agent economic) ......................................... 138

***Capitolul 8.*** Aplicaţii de identificare, cuantificare şi evaluare a riscului de incendiu

la clădiri pentru unităţi de alimentaţie publică şi de turism ......................................... 152

Aspecte specifice clădirilor pentru alimentaţie publică şi turism ................. 152

Identificarea, cuantificarea şi evaluarea riscului de incendiu la o unitate de

alimentaţie publică .......................................................................................... 155

Identificarea, cuantificarea şi evaluarea riscului de incendiu la o clădire de

cazare temporară turişti (hotel) ........................................................................ 177

***Capitolul 9****.* Aplicaţii de identificare, cuantificare şi evaluare a riscului de incendiu la

 clădiri pentru comerţ .................................................................................................. 198

Aspecte specifice clădirilor pentru comerţ .................................................... 198

Identificarea, cuantificarea şi evaluarea riscului de incendiu la un centru

comercial tip mall ......................................................................................... 203

Identificarea, cuantificarea şi evaluarea riscului de incendiu la un centru

comercial tip supermarket ................................................................................. 208

***Capitolul 10.*** Aplicaţie de identificare, cuantificare şi evaluare a riscului de incendiu la

 o clădire civilă cu funcţiuni mixte ................................................................................ 215

Aspecte specifice clădirilor civile cu funcţiuni mixte ................................... 215

Identificarea, cuantificarea şi evaluarea riscului de incendiu la o unitate

comercial dintr-o clădire de locuit cu parcaj subteran ....................................... 216

***Capitolul 11.*** Exerciţii preliminare evaluării complexe a riscului de incendiu la

clădiri civile .................................................................................................................. 211

Evaluarea preliminară a riscului de incendiu în raport cu sarcina termică

de incendiu la un show-room de covoare ........................................................ 211

Analiză SWOT privind performanţele sistemelor de prevenire şi stingere a

incendiilor la o unitate de comerţ .................................................................. 223

Identificarea măsurilor privind organizarea apărării împotriva incendiilor

într-o clădire civilă (publică) prin metoda CHECK-LIST ............................. 226

Evaluarea riscului de arson la un oficiu poştal .................................................. 227

Evaluarea riscului de explozie la o centrală termică pe gaze naturale dintr-o

clădire civilă .................................................................................................... 231

**Anexe:**

Anexa nr.1. Schema logică de management al riscurilor de incendiu în faza de proiectare

 şi Schema logică de management al riscurilor de incendiu la clădiri în exploatare ...... 234

Anexa nr.2. Categorii de metode de evaluare a riscului de incendiu ............................ 236

Anexa nr.3. Criterii de clasificare a produselor pentru construcţii privind reacţia la foc şi rezistenţa la foc ................................................................................................................ 238

Anexa nr.4. Tabele cu condiţiile minime pentru încadrarea construcţiilor în grade de

 rezistenţă la foc sau nivele de stabilitate la foc ............................................................ 243

Anexa nr.5. Tabele cu date utile în determinarea sarcinii termice de incendiu ...............246

Anexa nr.6.Tabele privind cuantificarea factorului sintetic P, utilizat în aplicarea metodei matematice SIA ............................................................................................................ 256

Anexa nr. 7. Tabele privind cuantificarea factorului sintetic M conţinând 4 factori

(F,E,D şi I), utilizaţi în aplicarea metodei matematice SIA ......................................... 271

Anexa nr. 8. Tabele privind cuantificarea factorului sintetic M conţinând 3 factori

(N, S şi F), utilizaţi în aplicarea metodei matematice SIA ............................................ 294

Anexa nr. 9. Tabele privind stabilirea coeficienţilor A, G şi ci utilizaţi în aplicarea

metodei matematice SIA ................................................................................................ 312

Anexa nr.10. Diagrama de utilitate ............................................................................... 322

**Bibliografie selectivă** ................................................................................................. 325