

PRELEGAREA 5

CONSTRUCȚIILE ÎN CONTEXTUL SECURITĂȚII LA INCENDIU ÎN ROMÂNIA

Generalități

Performanța unei construcții poate fi tratată pentru fiecare cerință esențială în parte; astfel, putem discuta despre *performanța privind securitatea la incendiu în construcții*.

În particular, performanța privind securitatea la incendiu a construcției este dată de:

- *performanța produselor pentru construcții cu rol în securitatea la incendiu;*
- *performanța întregului ansamblu construit.*

5.1 Abordarea construcțiilor din punctul de vedere al securității la incendiu

Măsurile de prevenție și de protecție la incendiu, precum și nivelurile de performanță impuse unei construcții se stabilesc după destinația/funcțiunea, categoria construcției etc.; în acest sens, reglementările românești privind securitatea la incendiu a construcțiilor (cuprinzând clădiri, instalații și amenajări) fac deosebire între acestea.

Practica securității la incendiu în construcții, în România, în cazul construcțiilor supraterane (cu sau fără subsoluri sau demisoluri), precum și a celor subterane distinge *destinații/funcțiuni* precum (P 118-99):

- *civile (publice)*: cazul clădirilor pentru locuit, comerț, sănătate, cultură, învățământ, sport, turism sau administrative etc.;
- *de producție și/sau depozitare*: cazul clădirilor pentru activități specifice de bază sau auxiliare (hale, ateliere, depozite etc.);
- *mixte*: cazul clădirilor care adăpostesc simultan spații cu destinații civile publice diferite sau cazul celor care adăpostesc simultan spații de producție și depozitare sau al celor care adăpostesc simultan spații cu funcțiuni civile publice și/sau de producție și/sau depozitare etc..

Construcțiile agroindustriale și agrozootehnice se tratează, după caz, prin asimilare cu construcțiile civile sau de producție sau depozitare, în conformitate cu destinația/destinațiile acestora.

Practica securității la incendiu în construcții, în România, distinge *construcții* precum (P 118-99):

- *înalte*: cele civile supraterane, la care pardoseala ultimului nivel folosibil este situată la minimum 28 m (dar sub 45 m) față de terenul (carosabilul) accesibil autovehiculelor de intervenție a pompierilor, aferent clădirii; nu sunt considerate clădiri înalte construcțiile care nu adăpostească persoane, clădirile civile la care deasupra nivelului limită se află un singur nivel ce ocupă maximum 50% din aria construită a clădirii și cuprinde numai încăperi pentru mașinile ascensoarelor, spații tehnice aferente construcției și circulații funcționale;
- *foarte înalte*: cele civile supraterane la care pardoseala ultimului nivel folosibil este situată la minimum 45 m față de terenul (carosabilul) accesibil autovehiculelor de intervenție a pompierilor, aferent clădirii;
- *deschise*: cele descoperite sau acoperite (tip șopron) nedelimitate perimetral pe minimum două laturi sau delimitate de elemente neetanșe (plasă, trafor etc.);

- *închise*: cele acoperite și delimitate perimetral cu pereți; aici pot fi încadrate și construcțiile:

- *monobloc*: care au aria construită minimum 20000 m² și lățimea minimum 72m;

- *blindate*: care sunt supraterane și în interiorul cărora activitatea se desfășoară numai la lumină artificială, precum și cele care au acoperiș și pereți de închidere perimetrală plini (în care se prevăd numai goluri psihologice și uși de acces); încăperile blindate care au aria construită minimum 700 m² sunt considerate construcții blindate.

Practica securității la incendiu în construcții, în România, face distincție cu privire la spațiile interioare: (P 118-99):

- *încăperi cu aglomerări de persoane*: cele pentru care numărul persoanelor ce se pot întruni simultan este minimum 50, fiecareia revenindu-i o suprafață de pardoseală cu aria sub 4 m²;

- *săli aglomerate*: încăperi sau grup de încăperi ce comunică direct între ele prin goluri protejate sau neprotejate, în care suprafața de pardoseală ce îi revine unei persoane are aria sub 4 m² și pentru care numărul persoanelor ce se pot întruni simultan este minimum 150 sau minimum 200 în cazul sălilor situate la parter; practica securității la incendiu distinge, după destinație, *săli aglomerate* codificate S1 și S2 (tabelul 5.1).

Tabelul 5.1 Săli aglomerate (P118-99)

<i>Codul sălii aglomerate</i>	<i>Destinația sălii aglomerate</i>
S1	Teatru dramatic și muzical, sală de spectacole, circ, expoziție comercială, muzeu cu exponate combustibile, magazin cu mărfuri combustibile etc.
S2	Sală de proiecții cinematografice, cantină și restaurant, sală de lectură, muzeu cu exponate incombustibile, expoziție permanentă de artă, auditoriu, sală de întruniri, saloan de dans, sală de concert, sală de sport, sală de așteptare sau de cult, vestiar etc.

Notă:

1. Sălile aglomerate a căror destinație nu este cuprinsă în tabel, se încadrează prin asimilare.

În practica securității la incendiu în construcții, în România, se mai utilizează termeni ca (P 118-99):

- *utilizatori*: persoane, animale sau obiecte care utilizează o construcție;

- *nivel*: spațiu construit și delimitat de planșee, suprateran sau subteran, închis sau deschis;

- *supanță*: planșeu intermediar deschis pe una sau mai multe laturi spre încăperea în care este dispus, figura 5.1a; supanta care ocupă din suprafața încăperii/spațiului în care se află minimum 40% constituie nivel;

- *demisol*: nivel al construcției prevăzut cu ferestre în pereții de închidere și cu pardoseala situată sub cota terenului amenajat (carosabilului) cu maximum jumătate din înălțimea liberă a acestuia; se consideră nivel suprateran al construcției;

- *mansardă*: spațiu funcțional amenajat în volumul podului construcției; se consideră nivel suprateran al construcției;

- *atrium*: spațiu din interiorul construcției închis la înălțimea a cel puțin patru niveluri ale construcției, dispuse pe una sau mai multe dintre laturile acestuia, figura 5.1b;

- *degajament protejat*: spațiu al unei construcții, închis cu elemente de construcții, orizontale și verticale, incombustibile și rezistente la foc, conform P 118-99, realizat astfel pentru a nu fi inundat cu fum un timp determinat și destinat circulației utilizatorilor; este luat în considerare la stabilirea timpului/lungimii de evacuare în situația de incendiu;

- *încăpere tampon*: încăpere pentru protecția golurilor din pereți, conformată, alcătuită și realizată ca să corespundă prevederilor normativului P 118-99 (după rolul pe care îl are în cazul incendiului);



Figura 5.1 Spațiul construit în contextul securității la incendiu
a. supanță (*Universitatea din Lund*), b. atrium (*Universitatea Tehnică din Iași*)

- *tambur deschis*: subansamblu construit în vederea protejării la foc, adiacent golurilor destinate circulației funcționale, din pereții antifoc sau rezistenți la foc sau rezistenți la explozie;

- *perete cortină*: închidere perimetrală a construcției, cu structură de rezistență proprie (independentă de cea a construcției la care se ancorează) sau panouri de fațadă fixate structurii construcției; după caz, pot fi utilizate și combinații ale celor două sisteme de închidere perimetrală.

Un caz aparte îl constituie conceptul *compartimentului de incendiu*, care trebuie abordat ca o măsură de protecție la incendiu cu privire la clădire (fiind tratat, extis, alături de alte măsuri de protecție la foc), dar care poate fi definit și în acest context:

- *compartimentul de incendiu* (raportat la interiorul construcției) este partea clădirii (în extremis clădirea), conținând una sau mai multe încăperi și/sau spații, delimitată prin elemente de construcții destinate izolării de restul clădirii pe o durată determinată, în scopul limitării propagării incendiului;

- *compartimentul de incendiu* (raportat la un grup de construcții) este grupul clădirilor, delimitat prin spații și/sau elemente de construcții destinate să îl izoleze de un alt grup de clădiri sau alte construcții pe o durată determinată, în scopul limitării propagării incendiului;

- *compartimentul de incendiu* (la modul general) este entitatea minimă construită și delimitată specific prin spațiu de siguranță sau elemente de construcții antifoc destinate să îl izoleze un timp determinat, în scopul limitării propagării incendiului.

5.2 Riscul la incendiu asociat construcțiilor

Nivelul de risc la incendiu se asociază (și se precizează în documentațiile tehnice) zonelor, spațiilor, încăperilor, compartimentelor de incendiu și clădirilor sau instalațiilor tehnologice (P118-99).

În cazul construcțiilor civile, *nivelul de risc la incendiu asociat* se stabilește, în mod obișnuit și simplificat, după densitatea sarcinii termice, q_s , sau după destinația atribuită, cum urmează:

- *nivelul mic de risc la incendiu*, pentru $q_s < 420 \text{ MJ/m}^2$ sau, indiferent care este densitatea sarcinii termice, pentru spațiile și încăperile având alte destinații decât cele menționate la alte niveluri de risc;

- *nivelul mijlociu de risc la incendiu*, pentru $q_s = 420 \div 840 \text{ MJ/m}^2$ sau, indiferent care este densitatea sarcinii termice, pentru spațiile în care se utilizează focul deschis (pentru bucătărie, zonă centrală termică, oficiu preparări calde etc.);

- *nivelul mare de risc la incendiu*, pentru $q_s > 840 \text{ MJ/m}^2$ sau, indiferent care este densitatea sarcinii termice, pentru spațiile în care se utilizează sau se depozitează materiale sau substanțe combustibile (pentru arhivă, bibliotecă, zonă multiplicare, parcare autovehicule etc.).

Riscul asociat compartimentului de incendiu este dat de riscul cel mai mare dacă spațiul căruia îi corespunde ocupă minimum 30% din volumul întregului compartiment.

În cazul încăperilor și spațiilor echipate cu instalații automate de stingere, riscurile la incendiu mari pot fi considerate mijlocii și cele mijlocii pot fi considerate mici.

În cazul construcțiilor de producție și/sau depozitare (industriale), *nivelul de risc la incendiu asociat* se stabilește, în mod obișnuit și simplificat, după categoria de pericol de incendiu (A÷E) la care se încadrează procesul tehnologic adăpostit; nivelurile de risc la incendiu asociate construcțiilor civile pot fi extrapolate și la construcțiile de producție și/sau depozitare, cu precizările:

- *nivelul mic de risc la incendiu* se asociază în cazul adăpostirii unui proces încadrabil categoriei de pericol de incendiu E;

- *nivelul mijlociu de risc la incendiu* se asociază în cazul adăpostirii unui proces încadrabil categoriei de pericol de incendiu D;

- *nivelul mare de risc la incendiu* se asociază în cazul adăpostirii unui proces încadrabil categoriei de pericol de incendiu C.

Categoriile de pericol de incendiu se stabilesc având-se în vedere natura activităților desfășurate, caracteristicile arderii materialelor și substanțelor utilizate, prelucrate, manipulate sau depozitate, precum și densitatea sarcinii termice (tabelul 5.2).

5.3 Gradul de rezistență la foc asociat construcțiilor

Generalități

Gradul de rezistență la foc (GRF) asociat construcției este conceptul care apreciază răspunsul global al construcției/compartimentului de incendiu la acțiunea focului, și este definit funcție de *combustibilitatea și rezistența la foc a principalelor elemente de construcții care o alcătuiesc*; reglementările românești definesc cinci grade de rezistență la foc, *GRF I÷V* (tabelul 5.3).

Gradul de rezistență la foc asociat construcției, după destinația și, eventual, *nivelul de risc la incendiu/categoria de pericolului de incendiu*, se corelează cu *aria construită, numărul nivelurilor* și, eventual, *capacitatea* atribuită acesteia (numărul persoanelor adăpostite).

5.3.1 Gradul de rezistență la foc asociat construcțiilor civile (publice)

Gradul de rezistență la foc asociat construcțiilor civile supraterane, după destinație, se corelează cu:

- capacitatea construcției și numărul nivelurilor; exemple:

- pentru cele având asociat gradul de rezistență la foc I și II, numărul nivelurilor supraterane nu se limitează (oricare ar fi capacitatea lor), cu excepția construcțiilor având gradul de rezistență la foc II cu săli aglomerate;

- pentru cele având asociat gradul de rezistență la foc III÷V, numărul nivelurilor se limitează funcție de destinație și număr de persoane adăpostite, tabelul 5.4;
- aria construită admisă, tabelul 5.5.

Tabelul 5.2 Categoriile de pericol de incendiu (P 118-99)

<i>Categoria de pericol de incendiu</i>	<i>Caracteristicile substanțelor și materialelor ce determină încadrarea</i>	<i>Observații</i>
A (BE3a)	Substanțe a căror aprindere sau explozie poate să aibă loc în urma contactului cu oxigenul din aer, apă sau alte substanțe sau materiale. Lichide având temperatura de inflamabilitate a vaporilor sub 28 ⁰ C, gaze sau vapori cu limita inferioară de explozie până la 10%, când acestea pot forma cu aerul amestecuri explozive.	Nu determină încadrarea în categoriile A și B (BE3a) și (BE3b) de pericol de incendiu: - folosirea substanțelor solide, lichide sau gazoase drept combustibil de ardere; - scăpările și degajările de gaze, vapori sau praf care sunt în cantități ce nu pot forma cu aerul amestecuri explozive.
B (BE3b)	Lichide având temperatura de inflamabilitate a vaporilor 28 ⁰ C÷100 ⁰ C, gaze sau vapori cu limita inferioară de explozie mai mare de 10%, când acestea pot forma cu aerul amestecuri explozive. Fibre, praf sau pulberi care se degajă în stare de suspensie, în cantități ce pot forma, cu aerul, amestecuri explozive.	În asemenea situații, încadrarea se face în categoriile C, D sau E (BE2, BE1a, b), în funcție de densitatea sarcinii termice de incendiu și pericolul la incendiu în ansamblu.
C (BE2)	Substanțe și materiale combustibile solide. Lichide având temperatura de inflamabilitate a vaporilor mai mare ca 100 ⁰ C.	Nu determină încadrarea în categoria C (BE2) de pericol de incendiu, oricare din următoarele situații: - folosirea substanțelor solide, lichide sau gazoase drept combustibil de ardere; - utilizarea lichidelor combustibile având temperatura de inflamabilitate mai mare ca 100 ⁰ C la comenzi hidraulice, răcire, ungere, filtre și tratamente termice, în cantități până la 2 m ³ , cu condiția luării unor măsuri locale pentru limitarea propagării incendiului; - folosirea echipamentului electric care conține până la 60 kg ulei pe unitatea de echipament, precum și a fluxurilor de cabluri cu mai puțin de 3,5 kg material combustibil/ml de flux; - materialele și substanțele combustibile din spațiul respectiv, inclusiv cele din utilaje care nu se încadrează la aliniatul 2 sau cele utilizate la transportul ori depozitarea materialelor combustibile, a unor ambalaje, palete sau rafturi combustibile dacă nu se depășește, în totalitate, 105 MJ/m ² . În situațiile de mai sus, încadrarea se face în funcție de pericolul la incendiu în ansamblu, în categoria D sau E de pericol de incendiu (BE1a, b).
D (BE1a)	Substanțe sau materiale incombustibile fierbinți, topite sau incandescente, cu degajări de căldură radiantă, flăcări sau scântei. Substanțe solide, lichide sau gazoase care se ard în calitate de combustibil.	
E (BE1b)	Substanțe sau materiale incombustibile, în stare rece, sau materiale combustibile cu umiditate peste 80%, pentru care posibilitatea aprinderii lor este exclusă.	

Note:

1. Cea mai importantă categorie de pericol de incendiu existentă într-o încăpere (spațiu), compartiment de incendiu sau construcție determină, de regulă, categoria de pericol a acestora, cu următoarele excepții:

- categoriile A și B, al căror volum aferent este mai mic decât 5% din volumul încăperii sau compartimentului respectiv;

- categoriile C și D, cu un volum aferent mai mic decât 10% din volumul încăperii sau compartimentului respectiv, fără a depăși 40 m².

2. În cazurile exceptate se iau măsuri care să reducă posibilitățile formării concentrației locale cu pericol la explozie și propagării incendiului spre spațiile învecinate din cadrul încăperii sau compartimentului respectiv.

3. În cazul existenței mai multor categorii de pericol de incendiu asociate unor spații distincte ale încăperii sau compartimentului de incendiu, se iau în considerare sumele volumelor aferente și respectiv ariilor efective ale fiecărei categorii a pericolului; pentru categoriile C și D, însumarea se aplică numai dacă distanța dintre spațiile respective este mai mică de 40 m (măsurată pe orizontală).

4. Pentru compartimentele de incendiu sau construcției, categoria de pericol de incendiu cea mai importantă se extinde la întregul volum al acestora, când spațiul având cea mai mare categorie a pericolului reprezintă peste 30% din volumul construit al compartimentului sau construcției analizate.

5. Pentru determinarea concentrației amestecului exploziv, se au în vedere scăpările și degajările privind gazele, vaporii sau praful, atât pe timpul desfășurării normale a activității, cât și pe timpul avariei stabilite prin proiect la instalațiile și utilitățile aferente.

Tabelul 5.3 Gradele de rezistență la foc (P 118-99)

Nr. crt.	Tipul elementelor de construcții	Gradul de rezistență la foc				
		I	II	III	IV	V
1	Stâlpi, coloane, pereți portanți	C0(CA1) 2½zore	C0(CA1) 2zore	C1(CA2a) 1ora	C2(CA2b) 30min	C4(CA2d) -
2	Pereți interiori neportanți	C0(CA1) 30min	C1(CA2a) 30min	C2(CA2b) 15min	C3(CA2c) 15min	C4(CA2d) -
3	Pereți exteriori neportanți	C0(CA1) 15min	C1(CA2a) 15min	C2(CA2b) 15min	C3(CA2c) -	C4(CA2d) -
4	Grinzi, planșee, nervuri, acoperișuri terasă	C0(CA1) 1ora	C0(CA1) 45min (30min)*	C1(CA2a) 45min (30min)*	C2(CA2b) 15min	C4(CA2d) -
5	Acoperișuri autoportante fără pod (inclusiv contravântuiri), șarpante ale acoperișurilor fără pod	C0(CA1) 45min (30min)*	C1(CA2a) 30min (15min)*	C2(CA2b) 15min	C3(CA2c) -	C4(CA2d) -
6	Panouri pentru învelitoare și suporturi continue ale învelitorilor combustibile	C0(CA1) 15min	C1(CA2a) -	C2(CA2b) -	C3(CA2c) -	C4(CA2d) -

Notă:

1(*). Valorile rezistenței la foc din paranteze se pot aplica la clădirile și compartimentele de incendiu în care densitatea sarcinii termice a incendiului nu depășește 840 MJ/m² (cu excepția clădirilor înalte, foarte înalte, cu săli aglomerate, care adăpostesc persoane care nu se pot evacua singure și cele cu echipament de importanță deosebită).

Tabelul 5.4 Construcții civile supraterane: corelații (1) la GRF III, IV, V (P 118-99)

Nr. crt.	Destinația clădirii	Capacitatea (numărul maxim al persoanelor)	Numărul maxim al nivelurilor pentru clădirea având GRF		
			III	IV	V
1	Clădiri care adăpostesc persoane ce nu se pot evacua singure	150	2	1	1
2	Clădiri pentru muzee sau expoziții, care nu adăpostesc valori deosebite și nu sunt săli aglomerate	300	3	2	1
	Clădiri pentru cazare temporară	200			
	Clădiri pentru învățământ de cultură generală și licee	480			
3	Clădiri pentru locuit	200	5	3	2
4	Clădiri cu alte destinații, fără săli aglomerate	300	5	2	1

Tabelul 5.5 Construcții civile supraterane: corelații (2) la GRF (P 118-99)

Nr. crt.	GRF	Aria maximă construită (la sol) a compartimentului de incendiu (m ²)	
		cazul clădirilor cu un nivel	cazul clădirilor cu mai multe niveluri
1	I, II	2500	
2	III	1800	
3	IV	1400	1000
4	V	1000	800

Note:

1. Pentru clădirile echipate cu instalații automate de stingere a incendiilor, ariile se pot majora cu 100%; în situația prevederii instalațiilor automate de semnalizarea incendiilor, ariile se pot majora cu 25%. Majorările nu se cumulează.

Gradul de rezistență la foc asociat construcțiilor civile cu săli aglomerate se corelează cu:

- amplasamentul sălii, categoria sălii, numărul locurilor și numărul nivelurilor, tabelul 5.6;
- numărul nivelurilor supraterane admis, tabelul 5.7.

Gradul de rezistență la foc asociat construcțiilor înalte și foarte înalte (P 118-99) trebuie să fie I, dar se admite să fie și II, în situația în care au porțiuni cu înălțimea sub 28 m și, în cazul incendiului, nu este afectată stabilitatea clădirii (acoperișurile sau terasele acestor clădiri se realizează din materiale incombustibile).

Gradul de rezistență la foc asociat construcțiilor de învățământ (școli, licee) se recomandă (nu se impune expres prin normativul NP 010/1997) să fie I sau II; în condițiile utilizării, în acest scop, a unor construcții având gradul de rezistență III÷V, trebuie luate măsuri corespunzătoare pentru a realiza securitatea acestora în cazul incendiului.

Gradul de rezistență la foc asociat construcțiilor spitalicești trebuie să fie minimum II (NP 015/1997).

Tabelul 5.6 Clădiri civile ce adăpostesc săli aglomerate: corelații (1) la GRF I, II, III (P 118-99)

Nr. crt.	Amplasarea sălii aglomerate	Categorია sălii	Capacitatea (numărul maxim al locurilor) pentru clădirea având gradul de rezistență la foc		
			I	II	III
1	Independentă sau compartiment de incendiu	S1	nelimitat	5000	1000
		S2		nelimitat	1500
2	Alipită pe o latură la construcții cu alte destinații sau mai multe săli aglomerate comasate într-o clădire	S1	5000	2000	1000
		S2	6000	4000	2000
3	Înglobată în construcții cu alte destinații	S1	3000	2000	1000
		S2	5000	3000	1500

Tabelul 5.7 Clădiri ce adăpostesc săli aglomerate: corelații (2) la GRF I, II, III (P 118-99)

Nr. crt.	Categorია sălii	Numărul maxim al nivelurilor supraterane admis, după gradul de rezistență la foc		
		I	II	III
1	S1	nelimitat	5	2
2	S2	nelimitat	6	3

5.3.2 Gradul de rezistență la foc asociat construcțiilor industriale

Gradul de rezistență la foc asociat construcțiilor industriale, după categoria de pericol de incendiu asociat procesului tehnologic adăpostit, se corelează cu ariile construite și numărul nivelurilor maxim admis, tabelul 5.8.

Tabelul 5.8 Construcții industriale: corelații la GRF (P 118-99)

Categorია de pericol de incendiu	Gradul de rezistență la foc	Numărul nivelurilor admis	Aria maximă construită (la sol) admisă pentru construcții sau compartimente de incendiu după numărul nivelurilor (m ²)		
			1	2	> 2
A, B (BE3ab)	I, II	6	nelimitat	nelimitat	nelimitat
	III, IV, V	nu se admit	nu se admit	nu se admit	nu se admit
C (BE ₂)	I	nelimitat	nelimitat	nelimitat	nelimitat
	II	6	nelimitat	11700	7800
	III	3	5200	3500	2600
	IV	2	2800	2000	nu se admit
	V	1	1200	nu se admit	nu se admit
D (BE1a)	I, II	nelimitat	nelimitat	nelimitat	nelimitat
	III	3	6500	5200	3500
	IV	2	3500	2600	nu se admit
	V	1	1500	nu se admit	nu se admit
E (BE1b)	I, II	nelimitat	nelimitat	nelimitat	nelimitat
	III	3	7800	6500	3500
	IV	2	3500	2600	nu se admit
	V	2	2600	1500	nu se admit

Note:

1. Ariile construite se pot majora (majorările menționate nu se cumulează) cu :

- 100%, pentru construcțiile, compartimentele și celulele de incendiu echipate cu instalații automate de stingere;

- 50%, pentru construcțiile, compartimentele și celulele de incendiu prevăzute cu sisteme corespunzătoare de evacuare a fumului și gazelor fierbinți produse în timpul incendiului;

- 25%, pentru construcțiile, compartimentele și celulele de incendiu echipate cu instalații automate de semnalizare a incendiilor.

2. La construcțiile și compartimentele de incendiu cu două sau mai multe niveluri, se poate mări aria parterului acestora, în limitele admise, numai pentru construcțiile parter, dacă planșeul amplasat peste parter este incombustibil, rezistent la foc minimum 2½ ore și nu are goluri.

Bibliografie

1. Bălulescu P., Crăciun I., Agenda pompierului, Editura Tehnică, București, 1993.

2. Crăciun, I., Secară, V., Calotă, S., Niță, A., Șerbu, T., Gherghinoiu, I., Roth, M., Vale, I., Bălulescu, R., Protecția împotriva incendiului, ghid pentru aplicarea normelor generale de prevenire și stingere a incendiilor, Editura Service Pompieri, București, 2000.

3. Calotă, S., Lencu, V., Șerbu, T., Protecția împotriva incendiilor, vol.1, Editura Service Pompieri, București, 1998.

4. ***, Termeni și expresii P.S.I., Ministerul de Interne-Comandamentul Pompierilor, Serviciul Editorial, București, 1991.

5. ***, Regulamentul privind stabilirea categoriei de importanță a construcțiilor, aprobat prin Hotărârea Guvernului nr. 766/1997, publicată în Monitorul Oficial al României, Partea I, nr. 352 din 10 decembrie 1997.

6. ***, Norme generale de prevenire și stingere a incendiilor aprobate prin Ordinul nr. 775 din 22 iulie 1998, Monitorul Oficial partea I, nr. 348 din 09.10.1998, București, 1998.

7. ***, Normativ de siguranță la foc a construcțiilor indicativ P.118/1999, IPCT, București 1999.

8. ***, Manual privind exemplificări, detalieri și soluții de aplicare a prevederilor Normativului P.118/1999-Siguranța la foc a construcțiilor. Indicativ MP008-2000, IPCT, București, 2000.

9. ***, Norme generale de apărare împotriva incendiilor aprobate cu ordinul nr. 163 din 28.02.2007.

