



DOI: [10.71167/uaceg.2025.580413](https://doi.org/10.71167/uaceg.2025.580413)

Получена: 21.08.2025 г.

Приета: 27.10.2025 г.

ПОЖАРНА БЕЗОПАСНОСТ НА СГРАДИ С ДЪРВЕНА НОСЕЩА КОНСТРУКЦИЯ. ПРИЛОЖИМОСТ СЪГЛАСНО НОРМАТИВНАТА УРЕДБА В БЪЛГАРИЯ

Д. Иванова-Узунова¹

Ключови думи: дървена конструкция, дървесина, пожарна безопасност, огнеустойчивост, реакция на огън, нормативни изисквания

РЕЗЮМЕ

Дървената носеща конструкция се прилага все по-често в съвременното строителство благодарение на своите екологични, технологични и естетични предимства. Осигуряването на безопасност при пожар е едно от големите предизвикателства при проектирането поради горимостта на дървесината. В този труд са разгледани основните аспекти от поведението на дървената конструкция при огнево въздействие и са посочени начините за осигуряване на необходимите характеристики. Обобщена е приложимостта на дървени конструкции в сгради съгласно действащата към момента регулаторна рамка в България.

1. Въведение

Дървесината е конструктивен материал, който се използва в строителството от хилядолетия, но е актуален и днес поради своите специфични характеристики. Строителството с дървесина е подходящо за предварително производство на елементите в заводски условия, което го прави бързо и технологично. Сградите с дървена конструкция имат отлична енергийна ефективност и се отличават по отношение на устойчивото използване на природни ресурси. Дървесината е естествено възобновяем конструктивен материал, който при обмислено стопанисване е практически

¹ Даниела Иванова-Узунова, д-р арх., кат. „Технология на архитектурата“, УАСГ, бул. „Хр. Смирненски“ № 1, 1046 София, e-mail: daniella_ivanova@abv.bg

неизчерпаем. В процеса на израстването си един кубичен метър дървесина преработва 1 t въглероден двуокис, което е от жизнена важност за екосистемата.

Съвременната технология за обработка на дървесината произвежда висококачествени продукти и конструктивни елементи напр. лепени греди, рамки и плочи от кръстосано слепена дървесина, които дават възможност за нови архитектурни и конструктивни решения. Построени са многофамилни жилищни сгради на 7, 8 и 9 етажа. Сградата със смесено предназначение Mjøstårnet в Брумундал, Норвегия със своите 18 етажа и обща височина от 88,8 m е най-високата сграда с изцяло дървена носеща конструкция засега (фиг. 1).

Дървесината дава решение на много от актуалните проблеми в съвременното строителство, но тя има един сериозен недостатък – незадоволителното поведение при пожар.

Увеличаването на етажността и разгънатата застроена площ повдига въпроса за пожарната безопасност на сградите с дървена конструкция и необходимостта от компетентност за надеждното и проектиране.



Фиг. 1. Високи сгради с изцяло дървена носеща конструкция с местонахождение и година на пускане в експлоатация: Векшьо, Швеция (2008); Берлин, Германия (2008); Лондон, Великобритания (2010); Брумундал, Норвегия (2019) [1, 2]

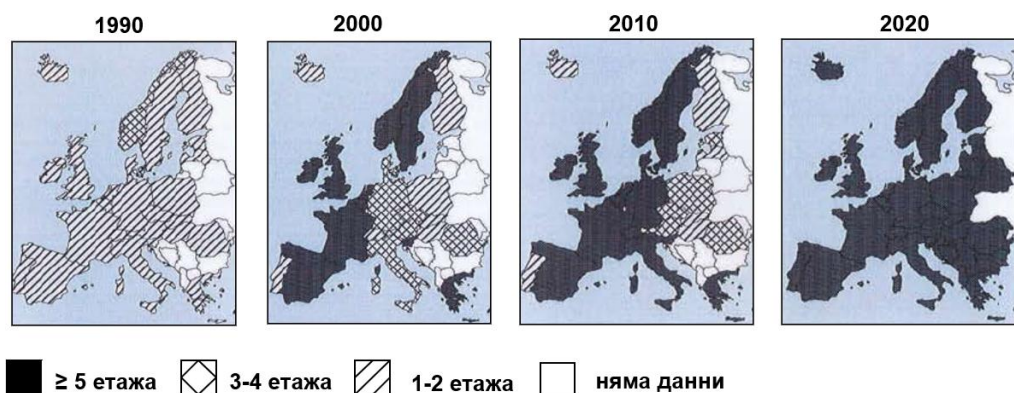
2. Развитие на нормативната уредба за пожарна безопасност на сгради с дървена носеща конструкция в Европа

Историята помни тежки пожари, причинили големи хуманни и икономически поражения. Естествената превантивна мярка, наложена и по законов път, е ограничаването на употребата на горими материали в строителството, към които спада дървесината.

Проучване на Шведския технически институт за изследвания, публикувано през 2010 г., показва, че към 1990 година строителството на сгради с носеща дървена конструкция в Европа е ограничено до 2 етажа с изключение на Норвегия, където се допускат и 3 – 4-етажни сгради. Научноизследователската дейност и натрупаният опит по отношение на поведението на дървесината, развитието на конструктивните решения, и огнезащитните материали водят до трансформиране и облекчаване на ограниченията. До 2000 г. във Великобритания, Норвегия, Швеция, Франция, Испания и Гърция се допускат дървени сгради до 5 етажа. Тенденцията на очакваното развитие е всички страни от Европейския съюз да приемат строителни противопожарни норми, които да разрешават строителство на дървени сгради до 5 и повече етажа.

Доколко реалното положение в България съответства на тази тенденция? Сградите с дървена конструкция в България не са масово явление и доколкото ги има, са с малка етажност. Част от причините за това са ограниченията, наложени от Наредба Из-1971 от 29.10.2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар [3]. За радост на проектантската и строителната общност при последната актуализация на наредбата обхватът на приложение на дървени конструкции и допустимите начини за осигуряване на нейната огнеустойчивост бяха разширени.

Детайлна информация по този въпрос ще намерите в т. 6.



Фиг. 2. Максимален брой етажи от дървесина

Ограниченията в използването на дървени конструкции за по-високи сгради, поставени от националните препоръчителни регулации, бяха облекчени в Европа през последните години. Очаква се по-нататъшно увеличение на разрешената употреба [3]

3. Концепция на пожарната безопасност в сградите

Пожарната безопасност на сградите е едно от основните изисквания при проектирането и изграждането им с цел да бъде осигурена безопасността на хората, да бъдат ограничени материалните щети и да бъде опазена околната среда.

Проектирането на пожарната безопасност е комплексна задача, която включва мерки, чрез които да се намали рискът от възникване на пожар; да се ограничи разпространяването на огъня и дима в строежа и към съседните строежи; да се осигурят условия обитателите да могат да напуснат строежа или да бъдат спасени с други средства; да се създадат условия за безопасност на спасителните екипи. Конкретните решения, с които се удовлетворяват изискванията за пожарна безопасност, са обект на проектиране и включват обемно-пространственото и планировъчното решение на сградата и прилежащия терен, избора на строителни материали и конструкции, прилагането на специализирани сградни инсталации.

Основните показатели, чрез които се оценява приносът на материалното изпълнение на сградата към пожарната безопасност са реакцията на огън на материалите и устойчивостта на огън на строителните елементи.

Какви са спецификите, когато носещата конструкция на сградата е от дървесина?

4. Реакция на огън на дървесината

Реакция на огън е основна характеристика, която показва поведението на продукта при огнево въздействие, включващо възникване на запалване, скорост на нарастване на огъня и дима, отделена топлина на изгаряне, продължителност на устойчиво горене и др. [6]. Реакцията на огън съгласно БДС EN 13501-1 се изразява с класове А1, А2, В, С, D, Е и F. Допълнителни обозначения показват отделянето на дим (s_1, s_2, s_3) и образуването на пламтящи частици или капки (d_0, d_1, d_2).

Дървесината е класифицирана в клас D – s2, d0: продукт с приемлив принос за неконтролирано горене, ограничено отделяне на дим и без образуване на пламтящи частици или капки. При обработка с химически състави, забавящи горенето, може да достигне класове С – s3, d1 или В – s3, d1.

Особеното при дървесината е, че въпреки горимостта, правилно проектираната дървена конструкция има предвидимо и признато добро поведение при пожар. То се осигурява чрез облицовка с негорими материали или от овъгления слой, който забавя проникването на топлината.

5. Огнеустойчивост на дървените конструктивни елементи

Устойчивост на огън (огнеустойчивост) е характеристика, определяща количествено способността на даден елемент от строителната конструкция да издържа на високи температури. Определянето на огнеустойчивостта става чрез измерване на различни показатели, които се прилагат в зависимост от функцията на строителния елемент. За дървените конструктивни елементи основните ползвани критерии са:

- R – носеща способност;
- E – преградна способност;
- I – топлинна изолация;
- K – огнезащитна способност на облицовка да защитава от запалване, овъгляване и други повреди разположения зад нея материал.

Реакцията на огън на материалите и огнеустойчивостта на строителните елементи се изпитват и класифицират в съответствие с европейски и международни стандарти.

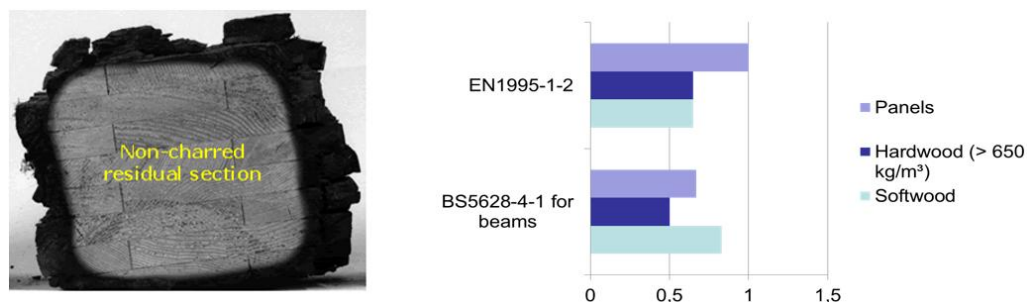
Изискванията за определени класове, които трябва да се осигурят в конкретната сграда, са определени от национални разпоредби.

Описаните в тази глава методи за осигуряване на класове на огнеустойчивост са заложили в европейските стандарти и са познати на професионалната общност, но приложението им в практиката беше ограничено от националната нормативна уредба и по-точно Наредба № Из-1971 за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар.

5.1. Изчисляване на клас по устойчивост на огън R според скоростта на овъгляване

Установено е, че при излагане на дървени профили на огън се наблюдава процес на овъгляване на повърхността, който възпрепятства запалването на елемента. Скоростта и дълбочината на овъгляване са измерени в стандартни огневи изпитвания според типа дървесина и са залегнали в методите на пресмятане, посочени в Eurocode 5

[5]. Носимоспособността на дървените профили при пожар се изчислява на базата на оставащото ефективно сечение, приемайки, че овъглената част няма якост.



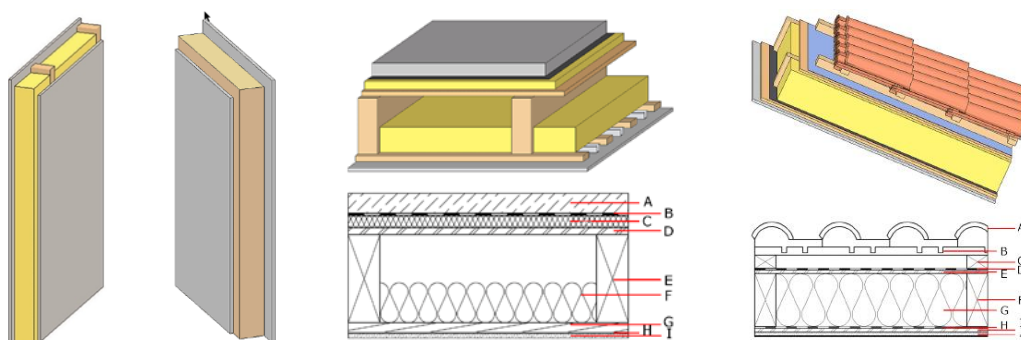
Фиг. 3. Дървен профил с овъглен слой и носимоспособно сечение; скорост на овъгляване на дървесината съгл. БДС EN 1995-1-2 и BS 5628-4-1 [4]

Този метод на проектиране на огнеустойчивост се използва за елементи, към които има само изискване за запазване на носеща способност (R) напр. колони, греди, някои стени.

5.2. Определяне на клас по устойчивост на огън REI чрез изпитване

В много случаи дървената конструкция се състои от равнинни елементи, които имат както носеща, така и преградна и изолираща функция. Състоят се от конструкция, която може да бъде скелетна (от дървени профили) или безскелетна (плочи от кръстосано слепен дървесина или подобни), изолационни материали и облицовки от плоскости. Съществен принос в постигането на съответния клас на огнеустойчивост REI на елемента имат облицовките от гипсокартонени плоскости тип F (с подобрена адхезия на сърцевината при висока температура) или гипсофазерни плоскости. При проектирането е добре да се знае, че гипсовата индустрия непрекъснато развива нови продукти с високи механични и огневи показатели за нуждите на строителството с дървесина.

Огнеустойчивостта на тези елементи за определя чрез огневи изпитвания съгласно стандартите БДС EN 1365-1 за стени и БДС EN 1365-2 за подове и покриви и се класифицира съгласно БДС EN 13501-2.



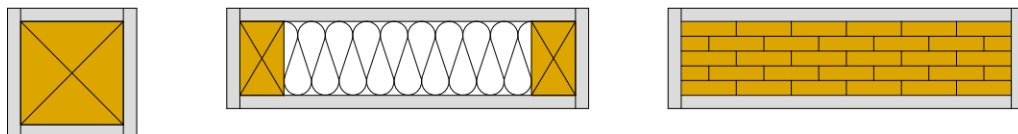
Фиг. 4. Примери за конструктивни елементи с клас по устойчивост на огън REI: стена със скелетна конструкция; стена от плоча от кръстосано слепен дървесина с обшивка от гипсови плоскости; подова конструкция и скатен покрив с обшивка от гипсови плоскости [7]

5.3. Огнезащитни облицовки с клас К

Огнезащитните облицовки с клас К се изпитват в съответствие с БДС EN 14135 и се класифицират съгласно БДС EN 13501-2. При това специфично изпитване се оценява способността на облицовката да защити от запалване и овъгляване разположения зад нея дървен елемент за определен период от време. Означава се с буквата К, допълнена с индекс 1 или 2 (K_1 или K_2) и след тях се добавя периодът на осигурена защита – 10, 30 или 60 минути (класове $K_1 10$, $K_2 10$, $K_2 30$, $K_2 60$) [6].

Резултатите са приложими както към хоризонтални, така и към вертикални и наклонени конструктивни елементи.

Огнезащитните облицовки с клас К се изработват най-често от плоскости гипсокартон или гипсофазер. Важно е да се има предвид, че една и съща облицовка, изпитана по различни методи, ще има различна класификация и съответна проектна стойност.



Фиг. 5. Примери за огнезащитна облицовка с клас К, приложена към линеен конструктивен елемент и към равнинни конструктивни елементи със скелетна и безскелетна структура

6. Приложение на дървени конструкции в съответствие с Наредба № Из-1971

Наредба № Из-1971 за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар, влязла в сила на 29.10.2009 г. с последни изменения и допълнения от 29.10.2024 г., е основният нормативен документ, който регламентира специфичните изисквания по отношение на пожарната безопасност в Република България.

Наредба № Из-1971 определя пет степени на огнеустойчивост на сградите в зависимост от огнеустойчивостта на строителните и конструктивни елементи в тях.

Максималната допустима площ на сградата зависи от класа на функционална пожарна опасност според функционалното предназначение на сградата, етажността и степента на огнеустойчивост.

6.1. Допустим клас по реакция на огън на конструктивните елементи

Допустимите класове на реакция на огън на конструктивните елементи са определени в зависимост от степента на огнеустойчивост (СО) на сградата. За сгради от I и II СО се изисква негорима конструкция, при тях дървена конструкция не е приложима. За сгради от III СО се допуска клас С т.е. възможна е дървесина, обработена с химически състави. За сгради от IV и V СО се допуска дървена конструкция, ако е защитена с огнезащитна облицовка с огнеустойчивост $K_2 60$ или $K_2 30$.

Таблица 1. Изисквания за клас по реакция на огън на конструктивните елементи съгл. чл. 14 ал. 10 от Наредба № Из-1971 [8]

Степен на огнеустойчивост на сградата	Клас по реакция на огън на конструктивните елементи
I степен	не по-нисък от А2
II степен	не по-нисък от А2
III степен	не по-нисък от С
	класове D – F с огнезащитна облицовка
IV степен	класове D – F с огнезащитна облицовка
V степен	не се нормира

6.2. Допустима етажност и площ на сградите с дървена носеща конструкция

Взаимовръзката между степен на огнеустойчивост на сградата, функционалната пожарна опасност, етажност и разгънатата застроена площ съгласно Наредба № Из-1971 дава следната допустимост за изпълнение с дървена носеща конструкция:

Таблица 2. Сгради с допустимо прилагане на дървена носеща конструкция съгл. чл. 13 ал. 3 и чл. 489 ал. 1 т. 3 и 4 от Наредба № Из-1971 [8]

Тип сгради	РЗП
Жилищни и обществени сгради с клас на функционална пожарна опасност Ф1 – Ф4:	
1-етажни сгради от V степен на огнеустойчивост (CO)	до 400 m ²
2-етажни сгради от V CO	до 200 m ²
3 – 5-етажни сгради от III CO	до 1000 m ²
Производствени сгради:	
категория Ф5В – 1-етажни сгради от V CO	до 1200 m ²
категория Ф5Д – 1(2)-етажни сгради V CO	до 2200 (1200) m ²
складове от категория Ф5.2В – 1-етажни сгради	до 800 m ²

За производствени сгради от категории Ф5В, Г и Д е възможно площта да бъде увеличена 5 пъти при прилагане на спринклерна гасителна инсталация.

7. Заключение

Дървесината е горим конструктивен материал от клас по реакция на огън D – s2, d0. При проектиране на сгради с дървена носеща конструкция се предвиждат специални мерки за осигуряване на пожарната безопасност: огнезащитни облицовки или изчисляване на скоростта на овъгляване и съответно оразмеряване на дървените носещи елементи, така че да се осигури защита и ефективно сечение. Пригодността на решението се доказва чрез изпитване и/или проектиране по утвърдени европейски стандарти.

Според действащата в България Наредба № Из-1971 за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар с последни изменения и

допълнения от 29.10.2024 е допустимо защитена дървена носеща конструкция да бъде приложена в сгради от III, IV и V степен на огнеустойчивост, към които спадат жилищни сгради с височина до 5 етажа и разгъната застроена площ до 1000 m² и производствени сгради на 1 или 2 етажа с квадратура според функционалната пожарна опасност.

Това либерализиране на нормативната рамка ще даде възможност за изпълнение на сгради с нови архитектурно-конструктивни, технически и икономически параметри.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://moelven.com>, visited on 05.07.2025.
2. <http://skyscrapercenter.com>, visited on 05.07.2025.
3. Spassov, D., Hlebarova, E. Basic requirements for testing and assessment of fire behaviour of wooden building members and structures. Safety & occupational medicine, 2010.
4. SP Technical Research Institute of Sweden. Fire safety in Timber buildings, 2010.
5. Klecherova-Toncheva, M. Fire resistance of eccentrically loaded wooden structural elements in accordance with Eurocode 5. // Annual of UACEG, 2005 – 2006.
6. Simeonova, N. Control of the compliance of the construction products used in the buildings and facilities with the regulatory requirements for fire safety. Itus 98, 2025, ISBN 978-619-90619-4-7.
7. <http://dataholz.com>, visited on 12.06.2019.
8. Ordinance No. Iz-1971 of 29.10.2009 on construction and technical rules and norms for ensuring fire safety, including amendments and supplements of 29.10.2024.

FIRE SAFETY OF BUILDINGS WITH WOODEN CONSTRUCTION. REGULATORY REQUIREMENTS. SPECIFIC SOLUTIONS.

D. Ivanova-Uzunova¹

Keywords: *wooden construction, wood, timber, fire safety, resistance to fire, reaction to fire, regulatory requirements*

ABSTRACT

The wooden load-bearing structure is increasingly used in modern buildings due to its environmental, technological and aesthetic advantages. Ensuring fire safety is one of the major challenges in design because of the combustibility of wood. This paper examines the main aspects of the behaviour of wooden structures in case of fire and indicates ways to ensure the necessary characteristics. The applicability of wooden structures in buildings according to the current regulatory framework in Bulgaria is summarized.

¹ Daniella Ivanova-Uzunova, Dr. Arch., Dept. “Technology of Architecture”, UACEG, 1 H. Smirnenki Blvd., Sofia 1046, e-mail: Daniella_ivanova@abv.bg