

**Požární bezpečnost staveb – Požární odolnost
stavebních konstrukcí**

ČSN 73 0821

Fire protection of buildings – Fire resistance of engineering structures

Sécurité des bâtiments contre l'incendie – Résistance au feu des constructions

Brandsicherheit der Bauten – Feuerwiderstandsdauer bei den Bauteils

Nahrazení předchozích norem

Touto normou se nahrazuje ČSN 73 0821 z 1973-02-28.

Obsah

Strana

Předmluva.....	3
1 Předmět normy	4
2 Normativní odkazy	4
3 Termíny a definice	4
4 Všeobecně	4
5 Tabulkové hodnoty.....	5
Příloha A (informativní) Příklady detailů provedení	36

Předmluva

Změny proti předchozí normě

V porovnání s předchozí normou dochází k těmto změnám:

- hodnoty požární odolnosti jsou stanoveny v návaznosti na ČSN 73 0810:2005;
- vedle hodnot požární odolnosti je u jednotlivých položek uváděna i jejich požární klasifikace;
- je provedeno také zařídění konstrukčních částí (dílců a prvků) - druhu DP1, DP2 nebo DP3;
- jsou určeny prováděcí podmínky (zejména ve vztahu ke geometrickým rozměrům) konstrukčních částí (dílců a prvků).

Vypracování normy

Ing. František Pelc, Schovaná 2244, 708 00 Ostrava-Poruba, IČO 12661724

Technická normalizační komise: TNK 27 Požární bezpečnost staveb

Pracovník Českého normalizačního institutu: Ing. Radek Špaček

1 Předmět normy

Tato norma stanoví hodnoty požární odolnosti některých stavebních konstrukcí, dále jejich klasifikační zatřídění a také hodnocení druhu konstrukčních částí (dílců a prvků).

Norma platí i pro posuzování stavebních konstrukcí, jejichž geometrické rozměry přesahují standardní velikost zkušebních pecí pro zkoušení požární odolnosti těchto konstrukcí.

POZNÁMKA Norma se vztahuje zejména na konstrukce, které se zhotovují přímo na stavbě nebo se vyskytují u dokončených staveb, případně se uvedené hodnoty použijí jako podklad pro rozšířenou aplikaci výsledků zkoušek.

2 Normativní odkazy

V této normě jsou na příslušných místech textu odkazy na normy uvedené níže. Těmito odkazy se ustanovení níže citovaných norem stávají součástí této normy. U datovaných odkazů na normy se případné pozdější změny nebo revize kterékoli z citovaných norem týkají této normy jen tehdy, byly-li do ní včleněny změnou nebo revizí.

U nedatovaných odkazů na normy platí vždy nejnovější vydání citované normy.

ČSN EN 1363-1 Zkoušení požární odolnosti – Část 1: Základní požadavky

ČSN EN 1991-1-2:2004 (73 0035) Eurokód 1: Zatížení konstrukcí – Část 1-2: Obecná zatížení – Zatížení konstrukcí vystavených účinkům požáru

ČSN EN 13501-2:2004 (73 0860) Požární klasifikace stavebních výrobků a konstrukcí staveb – Část 2: Klasifikace podle výsledků zkoušek požární odolnosti kromě vzduchotechnických zařízení

ČSN 73 0810:2005 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení

3 Termíny a definice

Pro účely této normy platí následující termíny a definice:

3.1

protipožární omítka

lehčená, tepelně izolační omítka třídy reakce na oheň A1 - A2 (nanesená na chráněnou konstrukci stříkáním nebo natahováním), která vykazuje následující fyzikálně technické parametry: objemová hmotnost po vysušení $\rho = 400 \pm 100 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$; hmotnostní vlhkost $u = 3 \pm 2 \%$; měrné teplo nejméně $c = 920 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; tepelná vodivost nejvýše $\lambda = 0,07 + 15\cdot 10^{-5} \cdot T + 15\cdot 10^{-8} \cdot T^2 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$, kde T ve °K představuje střední teplotu vrstvy omítky při tepelném zatížení normovým požárem

POZNÁMKA Způsoby nanášení omítkové směsi, včetně přípravy podkladu i případná povrchová úprava musí odpovídat schváleným technologickým pravidlům výrobce protipožární omítky, který její vlastnosti, týkající se vlivu na požární odolnost chráněné konstrukce průkazně odzkoušel.

3.2

protipožární deska

rovinná, lisovaná deska třídy reakce na oheň A1 - A2 (upevněná na chráněnou konstrukci), která vykazuje následující fyzikálně technické parametry: objemová hmotnost v suchém stavu nejméně $\rho = 450 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$; hmotnostní vlhkost nejvýše $u = 10 \%$; měrné teplo nejméně $c = 750 \text{ J}\cdot\text{kg}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$; tepelná vodivost nejvýše $\lambda = 0,25 + 15\cdot 10^{-5} \cdot T \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$, kde T ve °K představuje střední teplotu desky při tepelném zatížení normovým požárem

POZNÁMKA Způsob upevnění desek, provedení spár i případná povrchová úprava musí odpovídat schváleným technologickým pravidlům výrobce protipožární desky, který její vlastnosti, týkající se vlivu na požární odolnost chráněné konstrukce průkazně odzkoušel.

4 Všeobecně

4.1 Základní ustanovení

Hodnotové údaje, klasifikace i zatřídění konstrukcí, které uvádí tato norma, vycházejí z dostupných údajů o výsledcích zkoušek požární odolnosti nebo z podrobných výpočtů sdílení tepla (při proměnných okrajových podmínkách a materiálových parametrech měnících se v závislosti na teplotě).

POZNÁMKA Na základě vývoje poznatků o prokazování požární odolnosti stavebních konstrukcí lze předpokládat s tím související úpravu hodnot.

4.2 Aplikační pravidla

4.2.1 U stavebních konstrukcí ve skladbě shodné s údaji této normy se jejich požární odolnost nemusí prokazovat zkouškou (podle příslušných zkušebních technických norem v souladu ČSN EN 1363-1) ani se dále nedokládá jejich klasifikace do tříd podle ČSN EN 13501-2.

POZNÁMKA Hodnotové údaje požární odolnosti uvedené v ČSN 73 0821 jsou ekvivalentní klasifikaci konstrukcí podle ČSN EN 13501-2, aniž by bylo třeba provádět zkoušky požární odolnosti. U těchto konstrukcí se k prokázání požární odolnosti nemusí předkládat žádné další doklady.

4.2.2 Pokud požární odolnost konstrukce byla ověřena zkouškou (podle příslušných zkušebních norem v souladu s ČSN EN 1363-1), považují se zjištěné hodnoty za výsledné, a to i v případě, že pro stejnou nebo obdobnou konstrukci je v ČSN 73 0821 uvedena hodnota nižší.

4.2.3 U stavebních konstrukcí ve skladbě a provedení odpovídajícím této normě nejsou jejich geometrické rozměry limitovány podmínkami přímé aplikace výsledků zkoušek, které stanoví příslušné zkušební technické normy navazující na ČSN EN 1363-1, ale podmínkami uvedenými v ČSN 73 0821.

4.2.4 Stavební konstrukce uvedené v této normě musí být navrženy a provedeny způsoby, které odpovídají příslušným technickým normám, popř. předpisům nebo technologickým pravidlům určeným výrobcem. Současně však musí návrh a provedení těchto konstrukcí odpovídat i podmínkám stanoveným touto normou.

POZNÁMKA Mezi nejdůležitější požadavky patří především zajištění mechanické odolnosti a stability.

4.2.5 Stavební konstrukce s proměnnou tloušťkou nebo jinak se měnícím provedením (rozdílnou skladbou vrstev nebo dílčích prvků apod.), musí být posuzována tak, aby byl jednoznačně určen průřez s nejnižší požární odolností, jehož požární odolnost je považována za výslednou.

4.2.6 Výchozí stupnici návrhových hodnot požární odolnosti i klasifikační třídy pro jednotlivé stavební konstrukce uvádí ČSN 73 0810:2005.

POZNÁMKA Stavební konstrukci s klasifikačním zatříděním EW (REW) lze bez dalšího průkazu nahradit konstrukcí, která je podle ČSN 73 0821 zatříděna jako EI (REI); analogicky konstrukce zatříděná jako REI (REW) vyhovuje rovněž návrhovému požadavku EI (EW), u stropů tvořících užitná podlaží zatřídění REI vyhovuje také požadavku RE.

4.2.7 Hodnoty uvedené v této normě se v případě obvodových stěn vztahují na posuzování těchto stěn z vnitřní strany. Hodnoty požární odolnosti klasifikačního zatřídění EI (REI) je možné použít i pro posuzování obvodových stěn druhu DP1 také z vnější strany.

4.2.8 Pokud není u konkrétní tabulkové hodnoty uvedeno jinak, předpokládá se, že konstrukce s požárně dělicí funkcí (např. stěny, stropy) jsou vystaveny účinkům požáru z jedné strany.

U konstrukcí nosných zajišťujících stabilitu objektu (se samostatným klasifikačním zatříděním R) normová tabulková hodnota vyjadřuje namáhání účinky požáru takto:

- a) ze dvou stran (např. stěny uvnitř požárního úseku);
- b) ze tří stran (např. nosníky);
- c) ze čtyř stran (např. sloupy).

POZNÁMKA U sloupu obdélníkového průřezu, jehož jeden jeho rozměr přesahuje velikost 1000 mm, je možné stanovit hodnotu jeho požární odolnosti s klasifikačním zatříděním R podle položky platné pro stěny. Obvodové stěny s nosnou funkcí o šířce menší než 1000 mm (např. sloupky mezi okny) se posuzují jako konstrukce namáhané požárem z obou stran - podle položky se samostatným klasifikačním zatříděním R.

Stropní konstrukce uvnitř požárních úseků, které podporují technologická zařízení, se doporučuje posuzovat jako stavební konstrukce namáhané požárem ze dvou stran.

4.2.9 Pokud ve stěnách (příčkách) hodnocených podle této normy mají být osazeny požární uzávěry otvorů otvíravé v postranních závěsech a jejich tloušťka činí méně než 100 mm (bez omítky), je nutné vliv nižší tloušťky stěny na celistvost požárního uzávěru prokázat zkouškou nebo v rámci rozšířené aplikace výsledků zkoušky. Uvedené požadavky se nevztahují na ohraničující konstrukce šachet, pokud plocha otvíravé části požárního uzávěru nepřesáhne 0,75 m².

4.2.10 U zdvojených stěn (příček) se shodnou skladbou je možné celkovou hodnotu požární odolnosti stanovit sečtením hodnot obou dílčích stěn; klasifikační zatřídění a druh konstrukční části se řídí skladbou dílčích částí stěny.

4.2.11 Pro potřeby této normy se u všech železobetonových konstrukcí stanoví tloušťka krycí vrstvy výztuže (nutná pro zajištění požární odolnosti) od tepelně namáhaného povrchu k okraji hlavní výztuže. Pokud krycí vrstva dosahuje hodnoty 40 mm a vyšší, musí být opatřena dodatečnou výztuží.

POZNÁMKA Dodatečná výztuž (sít z ocelového drátu o průměru $2,2 \pm 0,3$ mm, s oky velikosti nejvýše 100 mm) se vkládá do středu krycí vrstvy, ne však více než 20 mm od povrchu. Dodatečná výztuž není nutná, pokud je beton chráněn odpovídající tepelnou izolací (třídy reakce na oheň A1 - A2) nebo pokud je zvýšené krytí navrženo např. z důvodů vlivu prostředí.

5 Tabulkové hodnoty

5.1 Nejmenší rozměry prvků odpovídající příslušné době požární odolnosti, klasifikační třídy, hodnocení druhu konstrukční části (dílce či prvku) a aplikační podmínky stavebních konstrukcí jsou podle funkce a charakteristických vlastností konstrukce uvedeny v těchto tabulkách:

Tabulka 1 – Stěny a příčky.

Tabulka 2 – Stropy.

Tabulka 3 – Nosníky.

Tabulka 4 – Sloupy.

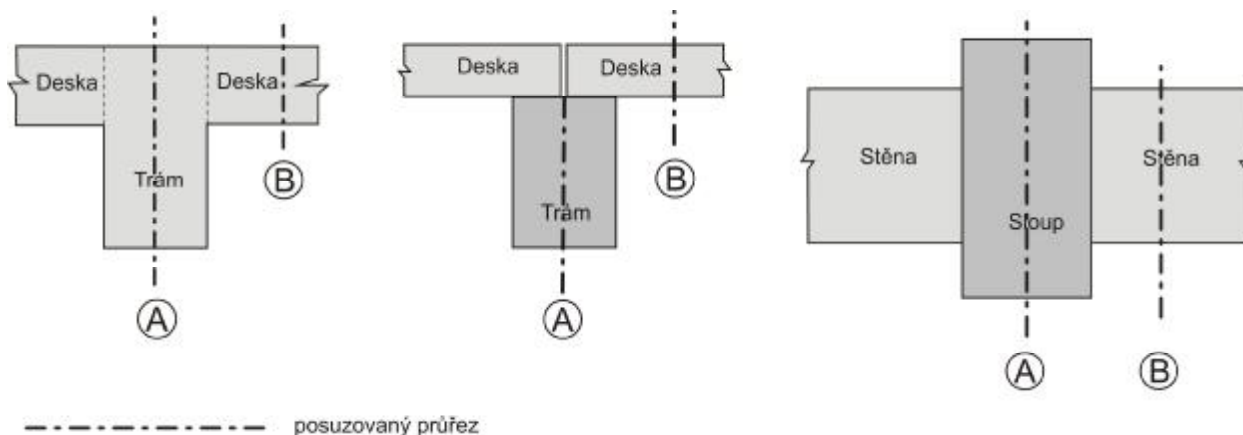
Tabulka 5 – Specifické prvky.

Uváděné hodnoty požární odolnosti platí pro základní velikosti stavebních konstrukcí - u stěn a příček do rozměru 3 x 3 m, u sloupů do 3 m, u nosníků do 4 m, u stropů a střech do rozměru 3 x 4 m. Kromě uvedených základních velikostí stavebních konstrukcí je možné bez dalšího průkazu používat mezní rozměrové limity konstrukcí, které jsou stanoveny v jednotlivých tabulkách.

POZNÁMKA Pokud je v tabulce uvedena značka "N", znamená to případ, kdy lze požadovanou požární odolnost i klasifikační zatřídění stanovit jen na základě provedené zkoušky. Označení "-" vyjadřuje, že hodnota požární odolnosti není určena.

Stanovený nejmenší rozměr posuzované konstrukce (tloušťka, šířka, krytí výztuže apod.) představuje nejmenší hodnotu, která již zajistí odpovídající požární odolnost - skutečné návrhové rozměry konstrukcí mohou být vyšší (z důvodů statiky, akustiky, tepelné izolace apod.).

5.2 Pokud není v konkrétní tabulkové hodnotě uvedeno jinak, u konstrukce provedené z více dílčích prvků (např. z desek a trámů nebo zdiva a sloupů - viz obrázek 1) - se posoudí dílčí prvky samostatně. Požární odolnost se stanoví v průřezu A i v průřezu B (podle tabulek 1 - 5) a za výsledek se považuje menší z obou hodnot.



Obrázek 1

5.3 Všechny tabulkové hodnoty uvedené v této normě odpovídají teplotnímu namáhání podle normové teplotní křivky (viz 4.2 ČSN EN 13501-1-2:2004).

Klasifikační kritérium R (posuzované samostatně nebo současně s jinými kritérii) se vztahuje k redukčnímu součiniteli návrhového požáru $\eta_{fi,t} = 0,7$ (podle 4.3.3 ČSN EN 1991-1-2:2004); limity kritických teplot

ocelových, železobetonových, spřažených ocelobetonových i dřevěných konstrukcí odpovídají 5.1.3 ČSN 73 0810:2005.

5.4 Výsledná hodnota požární odolnosti, klasifikační zařazení i hodnocení druhu konstrukčních částí se nezmění, pokud posuzované konstrukce budou opatřeny přídatnými prvky třídy reakce na oheň A1 nebo A2 (např. izolační materiály, vyrovnávací vrstvy, povrchové úpravy).

POZNÁMKA Analogicky lze posuzovat také tenkovrstvé izolace proti vlhkosti (do celkové tloušťky 10 mm) třídy reakce na oheň B - F, které budou uzavřeny uvnitř konstrukce.

5.5 U zděných stěn je možné do nejmenší celkové tloušťky posuzované konstrukce (zajišťující příslušnou požární odolnost) započítat také vrstvu omítky, a to až do její úhrnné tloušťky (jádrová vrstva a povrch) 30 mm.

POZNÁMKA Malty pro omítky mohou být sádrové, perlitové, vápenné, vápenocementové nebo cementové s obsahem přírodního kameniva, případně i dalších příměsí, které však nesmí být na organické bázi.

Vrstva omítky se započítává jen na straně zděné stěny, která není vystavena účinkům požáru. U cementových omítek se započítávají jen 2/3 úhrnné tloušťky.

Omítka o úhrnné tloušťce větší než 15 mm musí být nanesena na síť nebo pletivo, které se upevní k povrchu konstrukce ještě před omítnutím.

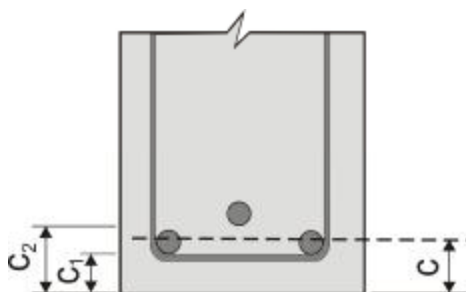
POZNÁMKA Drátěná síť (popř. tahokov) nesmí mít oka větší než 12,5 mm; pletivo musí být nalisováno keramická či betonová tělíska.

Ustanovení týkající se druhu vhodných omítek a o započtení jenom 2/3 úhrnné tloušťky cementové omítky se vztahují i na případy, pokud v tabulkách 1 - 5 je omítka uvedena ve skladbě povrchové úpravy konkrétní položky.

5.6 Tabulkové hodnoty u prvků z vyztuženého betonu (kromě lehčeného) jsou stanoveny pro beton se silikátovým kamenivem.

Pokud prvky výztuže mají od posuzovaného okraje rozdílnou vzdálenost, lze bez dalšího průkazu použít ke stanovení požární odolnosti nejmenší hodnotu parametru c_i ; přesněji se výsledná vrstva krytí výztuže stanoví jako vážený průměr z dílčích průřezových ploch jednotlivých prvků hlavní výztuže a jejich vzdáleností od okraje $c = \sum S_i \cdot c_i / \sum S_i$ (viz obrázek 2).

POZNÁMKA Metodu váženého průměru lze použít v horizontální i vertikální rovině krytí výztuže.



Obrázek 2

5.7 U stavebních konstrukcí z hutného i lehčeného betonu lze krycí vrstvu výztuže zvětšit aplikací protipožární omítky, a to až do průměrné tloušťky této omítky 20 mm. Bez dalšího průkazu je možné započítat, že 6 mm protipožární omítky je z hlediska tepelné izolace ekvivalentní 10 mm betonu.

POZNÁMKA Pokud není výrobcem stanoveno jinak protipožární omítka se nanáší na betonový povrch, penetrovaný stavebním disperzním lepidlem, a to až do hodnoty požární odolnosti 120 minut bez pomocných přídržných prostředků; pro požární odolnost 180 minut je nutné soudržnost protipožární omítky s betonem zajistit pomocí ocelového pletiva, které se řádně upevní k betonové konstrukci (např. přistřelením).

5.8 Za ekvivalentní zvýšení krycí vrstvy výztuže o 10 mm je možné u stropních desek z hutného nebo lehčeného betonu považovat (bez dalšího průkazu) také jejich přídatné obložení ze spodní strany protipožárními deskami tloušťky nejméně 12 mm.

POZNÁMKA Způsob upevnění musí odpovídat technologickým pravidlům výrobce, včetně provedení stykových spár i případných povrchových úprav.

5.9 Dílčí detaily provedení (např. spáry, stykové plochy, napojení, ukončení, prostupy, drážky) konstrukcí uvedených v tabulkách 1 až 5, jsou v informativní příloze A.