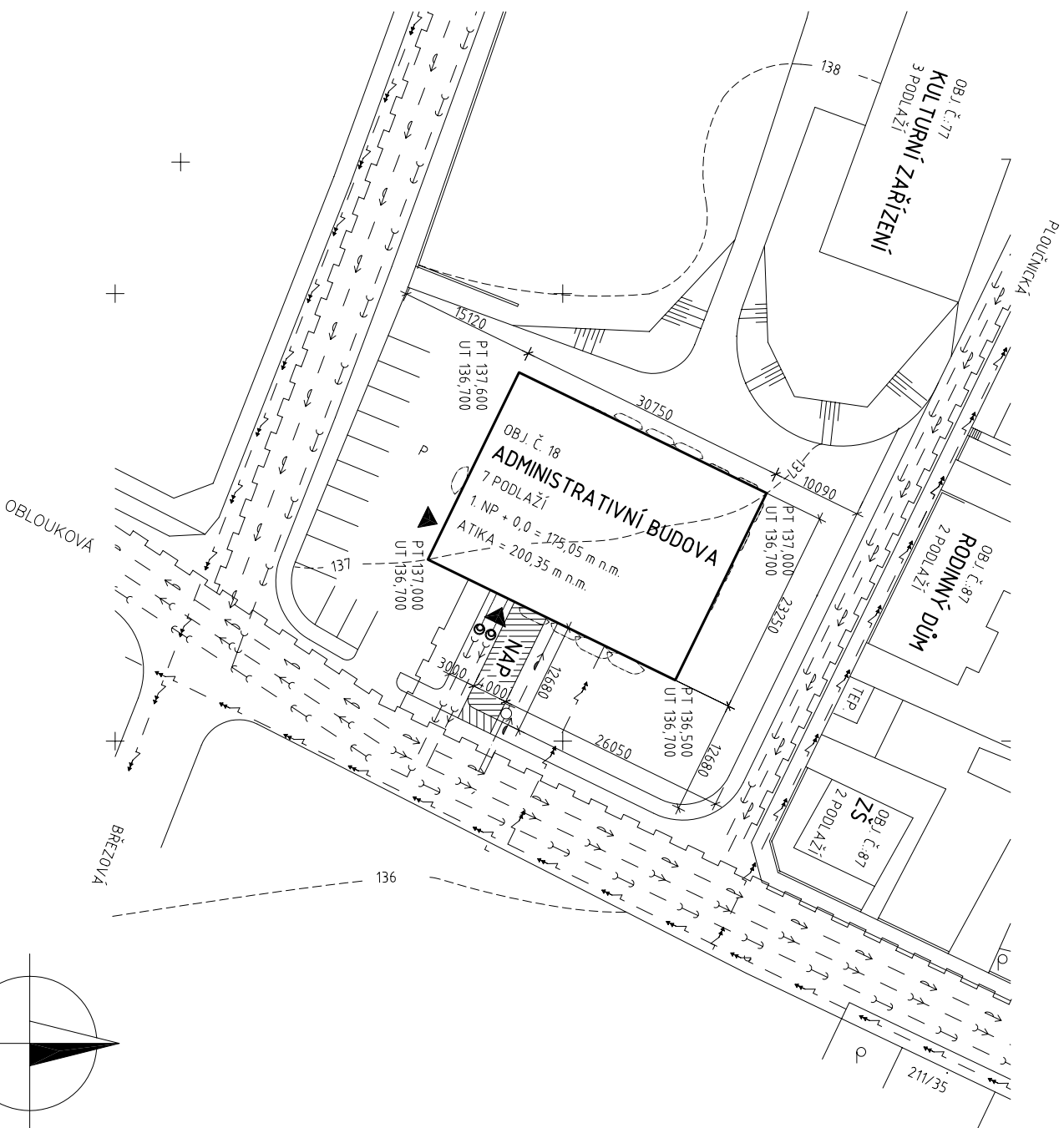




LEGENDA:

- KANALIZACE SPLAŠKOVÁ
- KANALIZACE DEŠŤOVÁ
- VODOVODNÍ POTRUBÍ
- PLYNOVODNÍ POTRUBÍ
- NN VEDENÍ
- NADZEMNÍ VNĚJŠÍ POŽÁRNÍ HYDRANT
- NAP NÁSTUPNÍ PLOCHA
- HRANICE POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÉHO PROSTORU
- VRSTEVNICE
- ▲ VSTUP DO OBJEKTU

Vypracoval	Obor, ročník Č4 - 24	Katedra pozemních staveb K124 ČVUT PRAHA
Předmět KPSC	Konzultace:	
SITUACE	FORMÁT 2 x A4	DATA 19.5.2007
	MĚŘ 1:500	ČV. 3

1. Požární odolnost (PO)

Požární odolnost je doba v minutách, po kterou jsou schopny stavební konstrukce (stěny, sloupy, stropy, průvlaky, podhledy, požární uzávěry, těsnění instalačních prostupů apod.) odolávat účinkům vznikajícího požáru bez porušení své funkce. PO (v případě jejího experimentálního určení) je pak tedy určena dobou od začátku požáru (požární zkoušky) po vznik jednoho ze sledovaných mezních stavů. Skutečnou PO je možné určit dle tabulek („tradiční“ k-ce ... ČSN 73 0821), dále požární zkouškou, výpočtem nebo kombinací.

Mezní stavy:

- R → nosnost – únosnost a stabilita prvků
- E → celistvost – porušení trhlinami a otvory; vznícení bavlenného polštářku či souvislé hoření na neexponované straně prvku (stěny, dveří ...)
- I → izolační schopnost – mezní teplota na neohřívaném povrchu prvku (140°C)
- W → radiace – mezní hustota tepelného toku z neohřívané strany (15 kW.m⁻²)
- M → mechanická odolnost (schopnost odolat nárazu jiného prvku)
- C → samozavírání (např. samozavírač na požárních dveřích)
- S → kouřotěsnost – snížení či vyloučení průniku kouře (např. skrz požární dveře)
- G → odolnost proti požáru sazí (komíny)
- K → účinnost požárních ochran (stěnové a stropní obklady)

Klasifikační doby: 10, 15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240 nebo 360 minut (pro různé k-ční prvky může být stupnice pouze částečná)

Příklad: na různé stavební k-ce jsou různé požadavky z hlediska mezních stavů a doby, tj. např. nosný sloup – R(t) ... např. R90, požární strop – REI(t), mezipatrová nosná požární stěna – REI(t), příčka na hranici PÚ – EI(t), obvodová nosná stěna z vnitřní strany REW(t), obvodová nosná stěna z vnější strany (v požárně nebezpečném prostoru nebo v případě požárních pásů) REI(t), požární podhled EI(t) apod.

Skutečná PO k-cí použitých v projektu: do tabulky výpis skladeb všech požárně dělicích a nosných konstrukcí (stěny, stropy, průvlaky, příčky, obvodový a střešní plášť apod.) a jejich skutečných PO dle technických listů od výrobce nebo dle ČSN 73 0821 (u cvičícího).

funkce k-ce	skladba k-ce	skutečná PO k-ce + typ k-ce (DP1, DP2, DP3)
požární stěna	Porotherm 30 P+D	180 DP1
nosný sloup	žlb. monolit. 300 x 300mm	120 DP1

Požadovaná PO včetně posouzení se skutečnou PO:

č.	označení PÚ	typ stavební k-ce 1 ÷ 10 – požadovaná PO [min]	skutečná PO k-cí [min]	závěr
1	N01.01-III	1b) – 45 ⁺ 2b) – 30 DP3 3b) – 45 ⁺ 5b) – 45	180 DP1 dle požad. PO 180 DP1 120 DP1	vyhovuje

2	Š-P02.02/N5-III	10b) 1) – 30 DP1 10b) 2) – 15 DP1	90 DP1 15 DP1	vyhovuje
---	-----------------	--------------------------------------	------------------	----------

Ve sloupci „typ stavební k-ce“ bude pod sebe k jednotlivým číslům položek (typům k-cí) za pomlčku doplněna požadovaná PO stavební k-ce podle požadavků normy – Příloha 8.

Posouzení: $\text{požadovaná PO} \leq \text{skutečná PO} \rightarrow \text{závěr: (ne)vyhovuje (v případě, že nevyhovuje, navrhnout opatření)}$

Pro požární uzávěry (dveře) – položka 5) postačí vyspecifikovat požadovanou PO, tj. není nutné vyhledávat konkrétního výrobce uzávěrů a jejich skutečné PO.

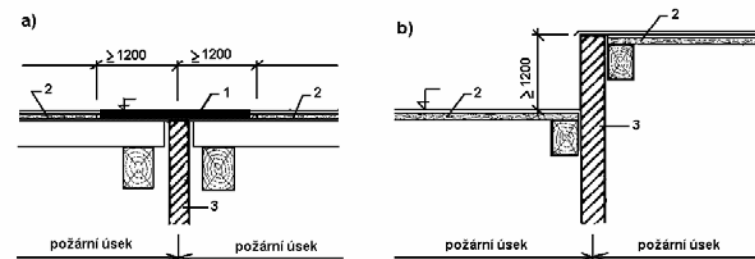
!!!Poznámka!!! hodnota označená v normové tabulce (Příloha 8) symbolem **(+)** znamená, že konstrukce musí být provedeny z konstrukcí druhu DPL, pokud jde o požárně dělicí konstrukce v chráněné únikové cestě (CHÚC) včetně konstrukcí zajišťujících stabilitu těchto požárně dělicích konstrukcí (PDK) nebo k-cí ohraničujících šachty požárních a evakuačních výtahů nebo pokud jde o požární pásy v obvodových stěnách (viz. kap. 2.3).

2. Požárně dělicí k-ce (PDK)

Tyto k-ce zahrnují: požární stěny
požární stropy
obvodové stěny + požární pásy
požární uzávěry otvorů

2.1 Požární stěny a stropy

- brání šíření požáru ve vodorovném a svislém směru mezi sousedními PÚ
- požární stěna (narozdíl od požárního stropu) je požárně dělicí k-ce oddělující jednotlivé PÚ, která má odklon od vertikální roviny < 20° (při větším sklonu se jedná již o vodorovnou k-ci – požární strop)
- požadovaná PO (a eventuelní možnost použití k-cí druhu DP2 nebo DP3) pro požární stěnu se stanoví dle vyššího SPB dvou sousedních požárních úseků (PÚ)
- požadovaná PO pro požární strop se stanoví dle SPB PÚ, nad kterým se strop nachází
- požární stěna musí převyšovat střešní plášť, který je z k-ce druhu DP2 nebo DP3



Obr. 1 – nahrazení oboustranného převýšení požární stěny nad střešní pláští druhu DP2 nebo DP3 (1 – k-ce druhu DP1, 2 – střešní plášť druhu DP2 nebo DP3, 3 – požární stěna)

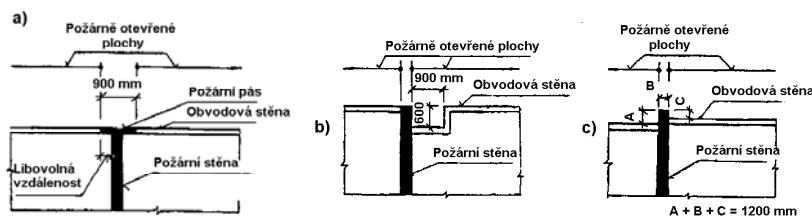
- pro jednopodlažní objekty min. 450mm
- pro vícepodlažní objekty min. 300mm
- toto převýšení lze nahradit dle obr. 1

2.2 Obvodové stěny

- brání šíření požáru vně PÚ na jiný objekt nebo na jiný PÚ téhož objektu
- součástí obvodové stěny jsou svislé a vodorovné požární pásy
- PO se posuzuje:
 - z vnitřní strany → posuzuje se vždy a včetně vyhodnocení požárně otevřených ploch (hrozí přenos požáru sálavým teplem); nevykazuje-li obvodová stěna (nebo její část např. okno) požární odolnost, nebo obsahu je-li jiný druh k-ce než požaduje norma (Příloha 8), posuzuje se tato k-ce jako zcela nebo částečně požárně otevřená plocha (viz. cvičení č. 5)
 - z vnější strany → posuzuje se pouze tehdy, jde-li o obvodové stěny v požárně nebezpečném prostoru (v blízkosti jiné budovy) nebo v případě požárních pásů

2.3 Požární pásy

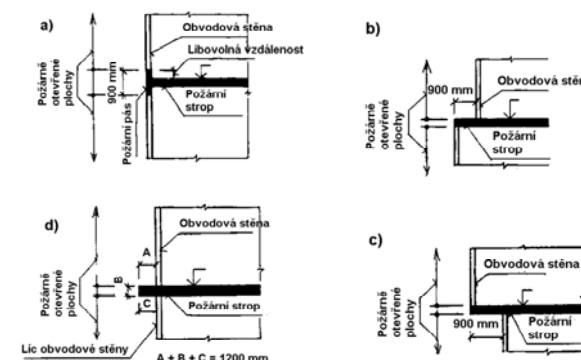
- následující informace platí pro novostavby nevýrobního charakteru
- slouží proti zabránění šíření požáru požárně otevřenými plochami (okny) do sousedních PÚ nebo na přílehlý objekt
- svislý nehořlavý požární pás
 - na styku obvodové stěny s požární stěnou
 - šířka min. 900mm
 - přímý požární pás (obr. 2a) lze nahradit:
 - 1) ustoupením nebo vystoupením lince obvodové stěny min. o 600mm v délce min. 900mm (obr. 2b)
 - 2) prodloužením požární stěny před linc obvodové stěny tak, aby rozvinutý obvod prodloužené části před stěnou byl min. 1200mm (obr. 2c)



Obr. 2 – řešení svislých požárních pásů

- vodorovný nehořlavý požární pás
 - na styku obvodové stěny s požárním stropem
 - šířka min. 900mm
 - přímý požární pás (obr. 3a) lze nahradit:
 - 1) ustoupením lince obvodové stěny nad požárním stropem min. o 900mm (obr. 3b)
 - 2) ustoupením lince obvodové stěny pod požárním stropem min. o 900mm (obr. 3c)

- 3) prodloužením požárního stropu před linc obvodové stěny (římسا) tak, aby rozvinutý obvod prodloužené části před stěnou byl min. 1200mm (obr. 3d)



Obr. 3 – řešení vodorovných požárních pásů

- požární pásy musí být z k-ci druhu DPI a nesmí jimi prostupovat žádné k-ce z hořlavých hmot
- PO dle vyššího SPB přílehlých PÚ objektu
- od požárních pásů lze upustit
 - alespoň na jedné straně požární stěny nebo požárního stropu je požární úsek bez požárního rizika nebo prostor bez požárního rizika široký min. 1500mm
 - objekty $h \leq 9m$, kromě svislých požárních pásů u požárních stěn mezi objekty
 - jedná se o vodorovné požární pásy nad posledním NP, nad kterým je požární strop, avšak povrchová úprava střešního pláště včetně římсы v tloušťce alespoň 10mm je z nehořlavých hmot
 - jde o vodorovné požární pásy nad CHUC
 - PÚ jsou vybaveny samočinným stabilním hasicím zařízením (tímto zařízením nemusí být vybaveny požární úseky bez požárního rizika) a mají k-ce druhu DPI

2.4 K-ce dodatečného zateplení obvodových stěn (stávající objekty)

- zateplení se požárně hodnotí jako ucelený výrobek (tepelný izolant, kotvicí prvky, povrchová úprava, armovací síť apod.), tj. samostatně bez ohledu na konstrukci zateplované stěny. Je-li uvedena dále třída reakce na oheň, nejedná se o charakteristiku tepelného izolantu, ale systému jako celku, pokud není přímo řečeno jinak. Za vyhovující se považuje:

- a) třídy reakce na oheň B, jde-li o konstrukce s výškovou polohou $h_p \leq 22,5m$...
 - b) třídy reakce na oheň A1 nebo A2 (požadavku vyhovuje MV), jde-li o konstrukce ve výškové poloze $h_p > 22,5m$...
- ... atd.

Cvičení 2 až 6 → dle ČSN 73 0802 – Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty

1. Rozdělení objektu do požárních úseků (PÚ)

Požární úsek (PÚ): je základní posuzovanou jednotkou z hlediska požární bezpečnosti a je to prostor stavebního objektu, ohraničený od ostatních částí tohoto objektu popř. od sousedních objektů, požárně dělícími konstrukcemi, popř. požárně bezpečnostním zařízením.

Požárně dělící konstrukce (PDK): stavební konstrukce, bránící šíření požáru mimo PÚ, schopná po stanovenou dobu odolávat účinkům vzniklého požáru. Je to zejména požární strop (stavební konstrukce bránící šíření požáru ve svislém směru) nebo střešní konstrukce, požární stěna (vnitřní, obvodová, štitová - stavební konstrukce bránící šíření požáru ve vodorovném směru) a požární uzávěry otvorů v těchto konstrukcích (dveře, vrata, poklopy, okna, uzávěry šachet – protipožární revizní dvířka, požární klapky, atd.).

Největší dovolené rozměry PÚ: zkontrolovat → Příloha 1

Samostatné PÚ tvoří:

- chráněné únikové cesty (CHÚC)
- evakuační a požární výtahy, pokud nejsou součástí CHÚC
- výťahové a instalační šachty, kabelové šachty a kanály, shozy odpadků, atd.
... výťahová šachta nemusí vytvářet samostatný PÚ, je-li součástí CHÚC (např. uvnitř schodiště)
- strojovny výtahů, strojovny VZT, kotelny (s výkonem 1 kotle ≥ 70 kW)
... strojovna výtahu nemusí vytvářet samostatný PÚ, pokud je nad výtahovou šachtou
- prostory určené pro zajištění požární bezpečnosti staveb, např. strojovny samočinného stabilního hasicího zařízení, atd.
- prostory nebo provozy, které podle věcně příslušných norem musí tvořit samostatné PÚ (např. byty, obytné buňky v penzionech a hotelech), nebo kde je nebezpečí výbuchu, uvolnění toxických látek apod.
atd.

Jednotlivé PÚ očíslovat (viz. kap. 5) a označit ve výkrese!

Po rozdělení do PÚ NUTNÁ KONZULTACE!

2. Stanovení požárního rizika pro jednotlivé požární úseky → p_v

Požární riziko: míra rozsahu případného požáru v posuzovaném stavebním objektu nebo jeho části, je určena výpočtovým požárním zatížením.

Požární zatížení: pomyslné množství dřeva (kg) na jednotce plochy (m^2), jehož normová výhřevnost je ekvivalentní normové výhřevnosti všech hořlavých látek nacházejících se na stejné posuzované ploše (např. na ploše PÚ), sestává ze stálého a nahodilého požárního zatížení a vyjadřuje se v $kg \cdot m^{-2}$.

Výpočtové požární zatížení: $p_v = p \cdot a \cdot b \cdot c$ [$kg \cdot m^{-2}$]

kde: p - požární zatížení

$$p = p_n + p_s$$

kde: p_n - nahodilé požární zatížení Příloha 2

p_s - stálé požární zatížení Příloha 3

a ... součinitel vyjadřující rychlost odhořívání věcí nacházejících se na půdorysné ploše

$$a = \frac{p_n \cdot a_n + p_s \cdot a_s}{p_n + p_s}$$

kde: a_n ... součinitel pro nahodilé požární zatížení ... Příloha 2

... pro druhy provozů, kde není stanovena hodnota a_n ,
se používá hodnoty $a_n = 1,2$

a_s ... součinitel pro stálé požární zatížení $a_s = konst. = 0,9$

b ... součinitel vyjadřující rychlost odhořívání věcí z hlediska stavebních podmínek

$$b = \frac{S \cdot k}{S_0 \cdot \sqrt{h_0}} \text{ ... pro PÚ přímo větrané okny}$$

kde: S ... celková půdorysná plocha PÚ [m^2]

S_0 ... celková plocha otvíravých otvorů v obvodových a střešních konstrukcích [m^2] (za otvory se nepovažují neotevratelné otvory – např. sklo s drátěnou vložkou nebo otvory, u kterých se nepředpokládá, že budou při požáru otevřeny – vrata)

h_0 ... výška otvorů v obvodových a střešních konstrukcích (je-li různá, tak průměrná), u střešních oken se bere menší rozměr půdorysného průmětu

k ... určí se dle pomocného součinitele n a to tak:

a) zjistíme pomocnou hodnotu n v závislosti na S_0 / S a

h_0 / h_s , kde h_s je světlá výška prostoru v [m]

... Příloha 4

b) podle n určíme hodnotu k

... Příloha 5

$$b = \frac{k}{0,005 \cdot \sqrt{h_s}} \text{ ... pro PÚ odvětrané nepřímo pomocí VZT (souč. } n = 0,005)$$

$$0,5 < b < 1,7 !!!$$

c ... součinitel vyjadřující vliv požárně bezpečnostních zařízení (PBZ) a opatření

Pro nás $c = konst. = 1$; jinak se počítá dle normy pomocí součinitelů c_1 , c_2 , c_3 a c_4 ; ve výpočtu se používá jen jeden ze součinitelů (nejmenší)

- kde: c_1 - elektrická požární signalizace (EPS)
 c_2 - možnost zásahu požárních jednotek (doba příjezdu)
 c_3 - samočinné stabilního hasícího zařízení (SHZ)
 c_4 - samočinné odvětrací zařízení, kdy ve výpočtu se používá

Poznámka !!!

- pro specifické druhy provozu v PÚ a po splnění určitých podmínek je dána v normě přímo hodnota výpočtového požárního zatížení ... Příloha 7
- dle ČSN 73 0833 (PBS – Budovy pro bydlení a ubytování) pro objekty OB2 (bytové domy) lze uvažovat pro byt $p_v = 40 \text{ kg.m}^{-2}$ (při $c = 1$); kočárkárny + úschovny jízdních kol II. SPB a $p_v = 15 \text{ kg.m}^{-2}$ (při $c = 1$); komory a prostory pro skladování pro domácnost (pokud jsou samostatný PÚ) $p_v = 40 \text{ kg.m}^{-2}$ (při $c = 1$), další zjednodušení dle této normy pro budovy typu OB1 (rodinné domy), OB3 (ubytovny a penziony), OB4 (hotely)
- pokud se v PÚ vyskytují provozní o různé hodnotě a_n nebo p_n , určí se výsledné hodnoty váženým průměrem ... vzorec viz. Příloha 2

3. PÚ bez požárního rizika

Jsou to PÚ nebo jejich části (místnosti, nejčastěji WC, chodby apod.) stavebně oddělené od ostatních prostorů PÚ, mající výpočtové zatížení $p_v \leq 7,5 \text{ kg.m}^{-2}$ a součinitel $a < 1,1$ a dále PÚ, kde $p_v \leq 3,5 \text{ kg.m}^{-2}$ a součinitel $a > 1,1$. Stavební konstrukce ohraničující tyto PÚ musí být druhu **DPI**.

Chráněné únikové cesty (CHÚC) nejsou v tomto smyslu prostory bez požárního rizika.

4. Stanovení stupně požární bezpečnosti (SPB)

Stupeň požární bezpečnosti: klasifikační zatřídění vyjadřující schopnost stavebních konstrukcí PÚ jako celku čelit požáru z hlediska rozšíření požáru a stability konstrukcí objektu. Značí se římskými číslicemi I (např. PÚ bez požárního rizika) až VII (PÚ se vysokým požárním rizikem).

SPB určíme: Příloha 6

SPB závisí na:

- a) požárním výpočtovým zatížením p_v
- b) konstrukčním systémem objektu (nehořlavý, smíšený, hořlavý)
- c) požární výšce objektu h

PÚ bez požárního rizika se bez ohledu na výšku objektu i svoji výškovou polohu posuzují jako PÚ v I. stupni požární bezpečnosti.

Požární úseky v PP se posuzují jako požární úseky NP a to:

- při výšce nadzemní části objektu do 6m
 - 1. PP jako NP v objektu o výšce do 6m
 - 2. a další PP jako NP v objektu o výšce do 12m
- při výšce nadzemní části objektu nad 6m
 - PP jako NP v objektu o výšce do 22,5m,
 - a další PP jako NP v objektu o výšce do 30m

5. Příklady značení PÚ

N 08.10 - III = PÚ v 8. NP s pořadovým č. 10 a ve III. SPB

P 02.04 - II = PÚ ve 2. PP s pořadovým č. 04 a ve II. SPB

N 02.12/N 05 - IV = průběžný PÚ procházející z 2. NP s pořadovým č. 12 a končí v 5. NP (zde se již pořadové č. nepíše – je stejné), ve IV. SPB

2-B P01.01/N09 = druhá CHÚC typu B (nejčastěji schodiště) procházející z 1. PP s pořadovým číslem 01 do 9.NP

Š-P02.10/N 5 - III = svislá šachta jako PÚ, začíná ve 2. PP s pořadovým č. 10 a končí v 5. NP, ve III. SPB.

Doporučení: Všechny výpočty do tabulky!

(tab. v MS Excel s interaktivními sloupci)

označ. PÚ... p_n ... p_s ... p_v ... a_n ... a_s ... a_v ... S_o ... S_o ... h_o ... h_s ... S_o/S_o ... h_o ... h_s ... n ... k ... b ... p_v ... SPB

K tabulce vždy uvádět obecný vzorec, podle kterého se počítá!

PŘÍLOHA 1

PŘÍLOHA 2

PŘÍLOHA 3

PŘÍLOHA 4

PŘÍLOHA 5

PŘÍLOHA 6