

Stavby srubového charakteru



Požárně bezpečnostní řešení

Vladan Henek, 15.11. 2011

Základní vlastnosti dřeva

- ❖ Průměrná teplota bodu vzplanutí 180 – 275 C
- ❖ Hodnota bodu hoření 260 – 290 C
- ❖ Bod vznícení 330 – 470 C

Záleží na druhu dřeva a jeho vlhkosti

- ❖ Třída reakce na oheň C - dub, buk
D - smrk, borovice, modřín
- ❖ Konstrukční část DP2 - v případě obložení protipožárním materiálem
DP3 - bez povrchové úpravy
- ❖ Konstrukční systém hořlavý



Nejčastěji používané normy

- ❖ ČSN 73 0810 (r. 2009) Požární bezpečnost staveb - Společná ustanovení
- ❖ ČSN 73 0802 (r. 2009) Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty
- ❖ ČSN 73 0804 (r. 2010) Požární bezpečnost staveb - Výrobní objekty
- ❖ ČSN 73 0833 (r. 2010) Požární bezpečnost staveb - Budovy pro bydlení a ubytování
- ❖ ČSN 73 0818 (r. 1997) Požární bezpečnost staveb - Obsazení objektu osobami
- ❖ ČSN 73 0824 (r. 1992) Požární bezpečnost staveb - Výhřevnost hořlavých látek
- ❖ ČSN 73 0873 (r. 2003) Požární bezpečnost staveb - Zásobování požární vodou
- ❖ ČSN 73 0872 (r. 1996) Požární bezpečnost staveb - Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením
- ❖ ČSN 73 0821 ed.2 (r. 2007) Požární bezpečnost staveb – Požární odolnost stavebních konstrukcí
- ❖ ČSN 73 4201 (r. 2010) Komíny a kouřovody - Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv
- ❖ ČSN 73 4230 (r. 2004) Krby s otevřeným a uzavřeným ohništěm
- ❖ ČSN 06 1008 (r. 1997) Požární bezpečnost tepelných zařízení
- ❖ další související a navazující platné normy

Zákony a vyhlášky

- ❖ Zákon č. 133/1985 Sb. – Zákon o požární ochraně (ve znění pozdějších předpisů)
- ❖ Vyhláška č. 246/2001 Sb. – Vyhláška o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci)
- ❖ Vyhláška č. 23/2008 Sb. - O technických podmínkách požární ochrany staveb s účinností od 1.7.2008
- ❖ Zákon č. 183/2006 Sb., O územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), včetně prováděcích vyhlášek k zákonu
- ❖ Vyhláška MMR č. 268/2009 Sb. – O technických požadavcích na stavby
- ❖ Vyhláška MMR č. 398/2009 Sb. – O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- ❖ Nařízení vlády č. 91/2010 Sb. – O podmínkách požární bezpečnosti při provozu komínů, kouřovodů a spotřebičů paliv

Publikace

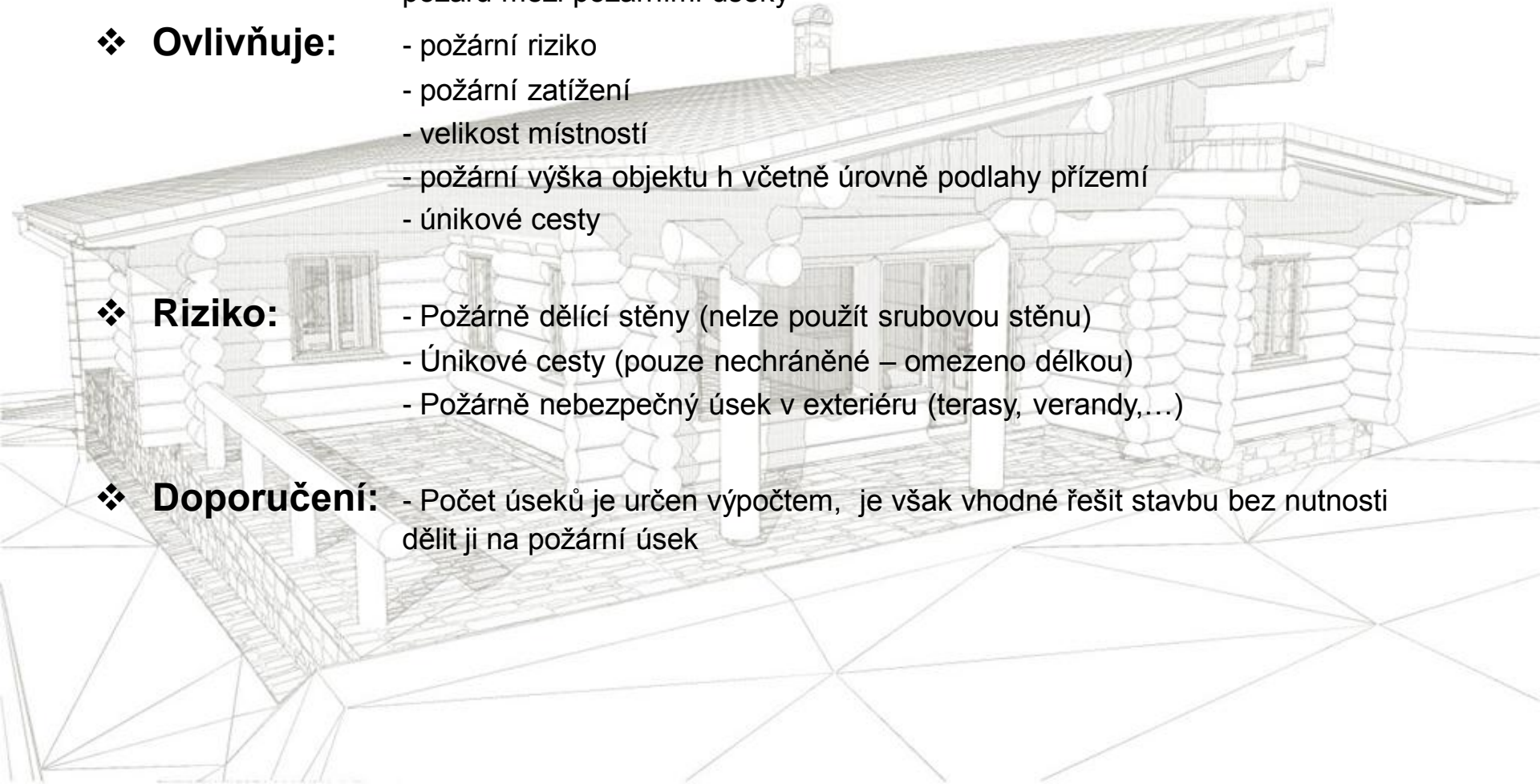
- ❖ Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů, vydal PAVUS, a.s., Centrum technické normalizace pro požární ochranu, Praha 2009
- ❖ Výpočet požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů, František Wald a kolektiv, vydalo ČVUT, Praha 2005

Požárně bezpečnostní charakteristiky

- ❖ **Zařazení objektů:** - výrobní / nevýrobní
- ❖ **Rozdělení objektů dle skupin:** - OB1 – OB4, AZ1, AZ2, LZ1, LZ2, ...
- ❖ **Požární výška objektu:** - h (počet podlaží)
- ❖ **Stupeň požární bezpečnosti:** - SPB - 7 stupňů I - VII
- ❖ **Požární odolnost k-cí:**
 - min. doba 15, 30, 45, 60, 90, 120, 180 minut
 - R = únosnost a stabilita
 - E = celistvost (požárně dělicí funkce)
 - I = teplota na neohřívané straně (tepelně izolační funkce)
 - W = hustota tepelného toku
 - S = Prostup zplodin hoření
- ❖ **Požární úseky**
- ❖ **Únikové cesty**
- ❖ **Odstupové vzdálenosti, požárně nebezpečný prostor**
- ❖ **Technologie, způsob vytápění**
- ❖ **Zařízení pro zajištění bezpečnosti**
- ❖ **Příjezdy, nástupní plochy, zásahové cesty**

Požární úsek

- ❖ **Popis:** - Úsek ohraničený požárně dělícími konstrukcemi, jejichž funkcí je bránit šíření požáru mezi požárními úseky
- ❖ **Ovlivňuje:**
 - požární riziko
 - požární zatížení
 - velikost místností
 - požární výška objektu h včetně úrovně podlahy přízemí
 - únikové cesty
- ❖ **Riziko:**
 - Požárně dělící stěny (nelze použít srubovou stěnu)
 - Únikové cesty (pouze nechráněné – omezeno délkou)
 - Požárně nebezpečný úsek v exteriéru (terasy, verandy,...)
- ❖ **Doporučení:** - Počet úseků je určen výpočtem, je však vhodné řešit stavbu bez nutnosti dělit ji na požární úsek



Stupeň požární bezpečnosti

- ❖ **Omezení:**
 - **nadzemní objekty - do SPB III**
bez nutnosti architektonické degradace objektu
 - **nadzemní objekty - od SPB IV**
sádkartonové pohledy, požárně dělící stěny a obklady
 - **podzemní objekty - nelze**
- ❖ **Ovlivňuje:**
 - **požární výška objektu**
 - **velikost požárních úseků**
 - **zařazení dle skupin (OB1,...)**
 - **počet podlaží**
- ❖ **Upozornění**
 - max. přízemí + podkroví + mezonet (podsklepení doporučeno řešit jako samostatný – nezávislý požární úsek
 - pro snížení SPB nelze použít zpomalovače hoření, protipožární nátěry atd.



Požární odolnost stavebních konstrukcí I.

- ❖ **Možnosti:**
 - statický výpočet k-ce dle Eurocodů
 - tabulková hodnota (ČSN 73 0821) – pouze pro hraněné profily
 - posudek soudního znalce (PBS)
 - atest konstrukce

- ❖ **Požární stěny:**
 - **nadzemní objekty - do SPB III**
REI 45+, poslední podlaží REI 30+
 - **Zděné konstrukce** - bez omezení
 - **Dřevěné konstrukce obložené nehořlavou konstrukcí** - bez omezení
 - **Srubové stěny** - tabulková hodnota není - nutné atesty, statické výpočty
 - odhadovaná odolnost REI = 60-90 min

- ❖ **Požární stropy:**
 - **nadzemní objekty - do SPB III**
REI 45+, poslední podlaží REI 30+
 - **Trámový strop**
 - požadavek R 45 min
 - stropní trámy srubové - min 250 mm
 - průvlaky srubové - min 350 mm, hraněné - min 240x240 mm
 - **Dřevěný záklop**
 - požadavek REI 45 min
 - fošny P+D tl. min 50 mm (= R 45 min, EI 30 min)
 - tepelně izolační desky nehořlavé tl. min 40 mm (= EI 15 min)

Požární odolnost stavebních konstrukcí II.

- ❖ **Požární uzávěry:** - **nadzemní objekty - do SPB III**
EI(EW) 30 DP3, poslední podlaží EI(EW) 15 DP3
 - **Riziko:** - ohrožení u požárně otevřených stěn u únikových cest

- ❖ **Obvodové stěny:** - **nadzemní objekty - do SPB III**
REW 45+, poslední podlaží REW 30+
REI 45+, poslední podlaží REI 30+ (v požárně nebezpečném prostoru)
 - **Srubové stěny:** - tabulková hodnota není - nutné atesty, statické výpočty
 - odhadovaná odolnost REI = 90 min
 - **Sendvič. Stěny:** - zcela požárně otevřená plocha (POP), nutná pouze R dle SPB
 - pokud není možné zařazení jako POP, ochranu nosné k-ce nutno ověřit výpočtově, či obložit atestovaným obkladem

- ❖ **Nosná k-ce střechy:** - **do SPB III**
R 30
 - **Poznámka:** - krov nutno posuzovat podobně jako stropní trámy, sloupy a průvlaky

Požární odolnost stavebních konstrukcí II.

❖ Nosné vnitřní k-ce: - nadzemní objekty - do SPB III

R 45, poslední podlaží R 30

- Průvlaky: - min 350 mm, (hraněné - min 240x240 mm)

- Sloupy: - min 450 mm, (hraněné – min 300x300 mm)

- Riziko: - pozor u oslabení sloupů a trámů při vzájemném styku!

❖ Schodiště - nadzemní objekty - do SPB III

R 15 DP3

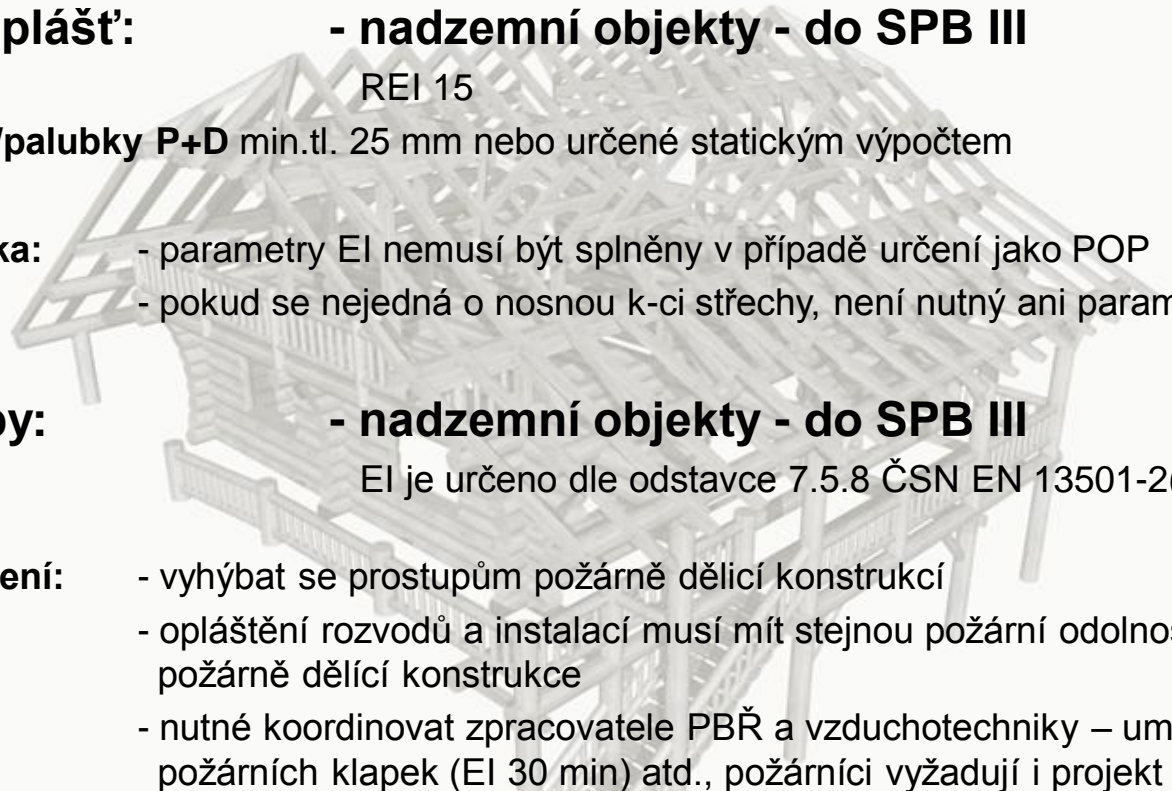
- Vnitřní schody: - masivní dřevěné prvky schodnic a stupňů (min tl. 60 mm)

- nesmí tvořit požárně dělící k-ci

- Předložené s.: - pokud srub. stěna nemá atest (POP) je realizace venkovního schodiště nemožná bez ohledu na požární úseky a nehořlavost k-ce schodiště

- Poznámka: - 300 mm od vnitřního okraje ramene musí mít schod. stupeň šířku min 230 mm (nad 10 osob)

Požární odolnost stavebních konstrukcí IV.

- 
- ❖ **Střešní plášť:**
 - **nadzemní objekty - do SPB III**
REI 15
 - Bednění/palubky **P+D** min.tl. 25 mm nebo určené statickým výpočtem
 - **Poznámka:**
 - parametry EI nemusí být splněny v případě určení jako POP
 - pokud se nejedná o nosnou k-ci střechy, není nutný ani parametr R

 - ❖ **Prostupy:**
 - **nadzemní objekty - do SPB III**
EI je určeno dle odstavce 7.5.8 ČSN EN 13501-2(r.2008)
 - **Doporučení:**
 - vyhýbat se prostupům požárně dělicí konstrukcí
 - opláštění rozvodů a instalací musí mít stejnou požární odolnost jako požárně dělicí konstrukce
 - nutné koordinovat zpracovatele PBŘ a vzduchotechniky – umístění požárních klapek (EI 30 min) atd., požárníci vyžadují i projekt VZT

Požární odolnost stavebních konstrukcí V.

❖ Dilatace, spáry:

- **nadzemní objekty - do SPB III**

SPB stejná jako u požárně dělící konstrukce

- Doporučení:

- používat pouze certifikované systémy pro těsnící a spárovací materiály

❖ Komín:

- **nadzemní objekty - do SPB III**

Třída reakce na oheň A1 (nehořlavé)

- Poznámka:

- komín musí mít platnou revizní zprávu před uvedením spotřebičů do něj zaústěných do provozu.

- minimální odstup od hořlavých k-cí je 50 mm

- Riziko:

- **pozor na individuální přístup revizních techniků !**

❖ Instalační šachty

- **nadzemní objekty - do SPB III**

(R)EI 30 DP1, poslední podlaží EW 15 DP1

- Doporučení:

- podobné jako u prostupů, nutná především koordinace se zpracovatelem VZT

Únikové cesty

Únikové cesty musí být navrženy v souladu s požadavky ČSN 73 0804 (r.2010) pro suterén a ČSN 730802 (r.2009) + ČSN 73 0833 (r.2010) pro nadzemní části objektu.

Chráněné únikové cesty nelze u sрубů a roubenek realizovat

❖ **obsazení objektu osobami**

- Stanoveno v souladu s ČSN 73 0818

❖ **posouzení únikových cest**

- Samostatný požární úsek, kde nahodilé požární zatížení $p_n \leq 5 \text{ kg/m}^2$.

- Délka únikové cesty max 20 m (u více cest 45 m)

- Šířka 1,1 m, dveře 0,90 m

- **Zásady:**

- doporučeno více úniků

- u více podlaží řešit úniky samostatně

- zohlednit všechna rizika u schodiště

- dveře ve směru úniku – požární požadavky, samozavírače, typy zámků,...

- nouzové osvětlení, značení...

Odstupové vzdálenosti

❖ Vliv sálání

- Závisí především na rozměrech požárního úseku a na požárně otevřené ploše obvodové konstrukce
- Určují se požárně otevřené plochy (odstup ve svislém i vodorovném směru)
u srubů (rodinné domy) obvykle tvoří vzdálenost požárně nebezpečného prostoru 5-10 m (počítáno s POP u srubové stěny)

❖ Vliv dopadu hořících částic

- Je nutno zahrnout i přesah střešních plášťů (pokud jsou hořlavé)

❖ Rizika:

- Požární úseky vlastní stavby na trase únikové cesty
- Zásah požárně nebezpečného prostoru na sousední pozemek – nutný souhlas sousedů
- Okolní stavby včetně staveb na vlastním pozemku – musí být mimo tento prostor

Vytápění

❖ Kotle

- **Plynový kotel** - 50mm ve směru přímého sálání a 10mm v ostatních směrech
- **Spotřebič TUV** - 50mm v hlavním směru sálání a 10mm v ostatních směrech
- **Kotle na dřevo, brikety** atd. dle výrobce (ochranné pásmo u kotle na pelety např. 1,5 m)

❖ Krby, kamna

- **Otevřené krby** – hořlavé hmoty ve vzdálenosti min 800 mm (po stranách 400 mm)
- **Uzavřené krby, kamna** - hořlavé hmoty ve vzdálenosti min 500 mm
- Ve stěně přilehlé ke krbu nesmí být vedeny rozvody elektřiny, plynu a vody
- povrchová teplota přilehlých konstrukcí může být max. 50 C
- Dřevěné římsy krbu a jiné drobné dřevěné prvky – max. povrchová teplota 52 C

❖ Rizika:

- **Umístění digestoří z odtažením vzduchu v místnosti společně s krbem nelze!**

Elektroinstalace

❖ Hromosvody

- Zařízení tvořící systém ochrany stavby a jejich uživatelů před bleskem nebo jinými atmosférickými vlivy musí být provedeno z výrobků třídy reakce na oheň nejméně A2
- Řešení standardní jako u zděných či jiných staveb

❖ Elektrická zařízení

- Slaboproud i silnoproud bez omezení, nutné pouze řešit pečlivě již ve fázi projektu
- Vše dle platných norem bez nutnosti speciálních opatření
- Občas je vyžadován revizním technikem elektro protokol třídy hořlavosti reakce na oheň z důvodu instalace elektrických zařízení na dřevěné obklady a stěny



Požárně bezpečnostní zařízení

❖ Přenosné hasicí přístroje

- Nejvhodnější práškový hasicí přístroj, konkrétní typ dle výpočtu

❖ Zařízení autonomní detekce a signalizace

- Standardní dle norem, u větších staveb nutno vzájemně mezi sebou propojit

❖ Zásobování vodou – vnitřní odběrná místa

- Standardní dle norem

- Nejdlehlější místo může být vzdálené max. 40 m od hydrant. skříně (délka hadice + 10m dostřík). Výška umístění skříně 1,10 až 1,30m nad podlahou (měřeno ke středu zařízení)

❖ Zásobování vodou - vnější odběrná místa

- Standardní dle norem

- Vnější (podzemní nebo nadzemní) hydrant ve vzdálenosti max. 150m od objektu osazený na potrubí min. DN 100mm, při doporučené rychlosti $v=0,8\text{m/s}$ odběr $Q=6\text{l/s}$, při rychlosti $v=1,5\text{m/s}$ (požární čerpadlo) odběr $Q=12\text{l/s}$ nebo nádrž požární vody ve vzdálenosti max. 600m od objektu o objemu min. 22m^3

- Umístění staveb mimo zástavbu, bez veřejného vodovodu v okolí

Příjezdy, nástupní plochy, zásahové cesty

❖ Příjezdové komunikace

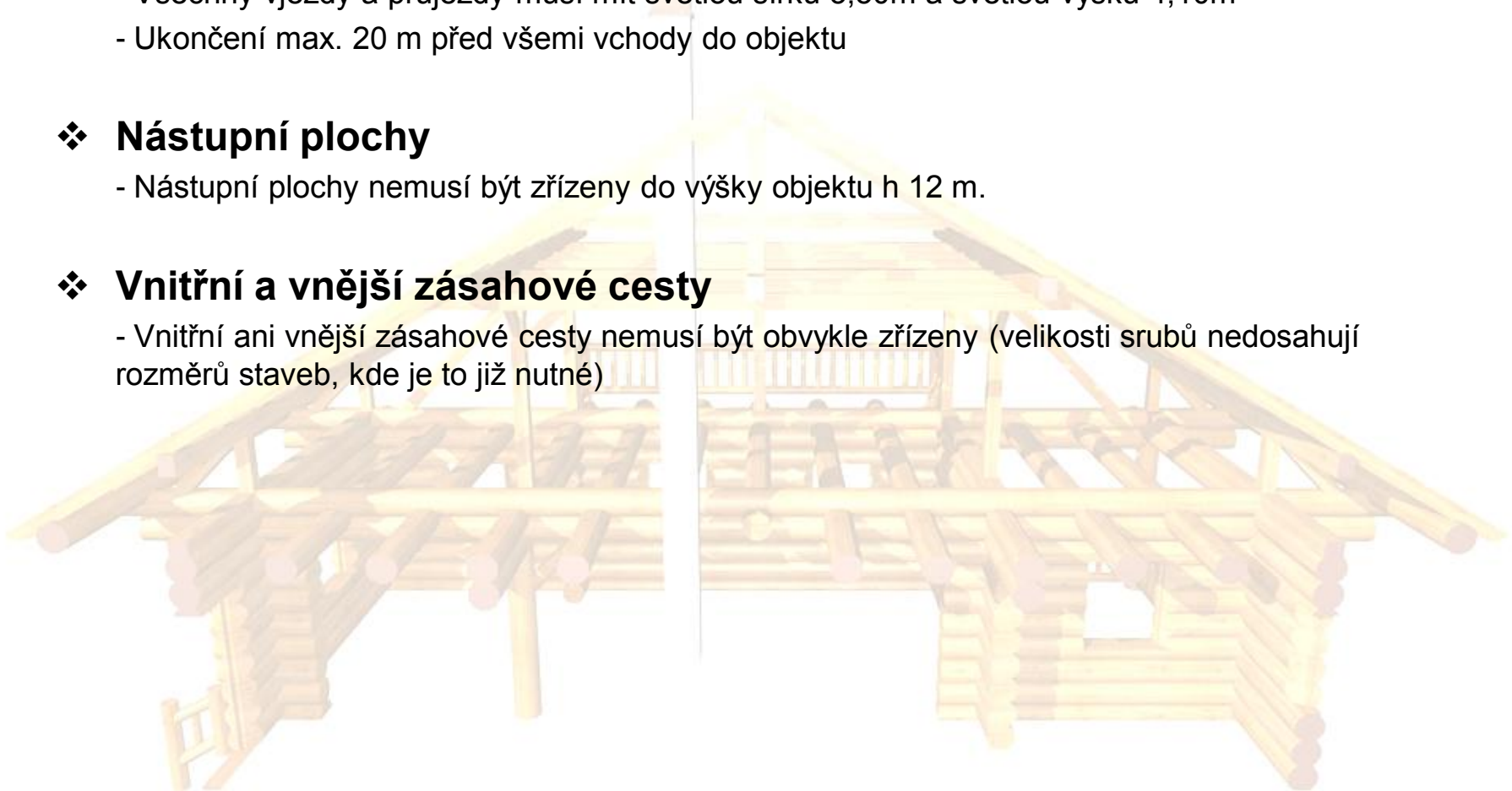
- Minimální šířka vozovky jednopruhové komunikace 3,0m, při délce nad 50 m na konci umožnění otáčení vozidel HZS.
- Všechny vjezdy a průjezdy musí mít světlou šířku 3,50m a světlou výšku 4,10m
- Ukončení max. 20 m před všemi vchody do objektu

❖ Nástupní plochy

- Nástupní plochy nemusí být zřízeny do výšky objektu h 12 m.

❖ Vnitřní a vnější zásahové cesty

- Vnitřní ani vnější zásahové cesty nemusí být obvykle zřízeny (velikosti srubů nedosahují rozměrů staveb, kde je to již nutné)



Závěry a doporučení I.

❖ Doporučený postup při realizaci projektu

- Formulace cíle – vymezení projektu, definice užívání,...
- Dokonalá znalost pozemku (riziko malých nebo úzkých pozemků, svažítost terénu, zástavba zděných staveb, odstupy, nejbližší odběrné místo vody...)
- Seznámit se s názorem obce a dotčených orgánů (např. životní prostředí), zjistit veškeré regulativy, znát územní plán (v některých lokalitách není stavba srubů a roubenek možná)
- Objasnění protipožárních požadavků, spolupráce se zpracovatelem PBR
- Předběžný dotaz u protipožárních úřadů, nejlépe písemná odpověď
- Zpracování projektu včetně požárně bezpečnostního řešení

❖ Rizika

- Nedůvěra k tomuto typu staveb ze strany úřadů (vhodné jen jako „bouda v horách“)
 - Neochota, nesnadná komunikace a nejednoznačný přístup protipožárních úřadů
 - Atypické skladby konstrukcí – nutné výpočty dle Eurocodů, Atesty,...
- (obvykle nutnost ověření nezávislou organizací (VVÚD, Pavus) nebo nezávislým zpracovatelem statického výpočtu)
- Malá znalost statiků s výpočty na požární riziko, obecně problémy s použitím Eurocodů
 - Velké odstupy – požárně nebezpečný prostor
 - Umístění pozemku a objektu (nesnadný příjezd)

Závěry a doporučení II.

❖ **Doporučený postup při realizaci stavby**

- Před výstavbou ověření všech připomínek dotčených orgánů, především hasičů
- Maximální spolupráce s dodavatelem stavby, seznámení jej se všemi riziky
- Jakékoli změny okamžitě konzultovat se zpracovatelem PBR nebo s hasiči (veškeré připomínky mít písemně)

❖ **Rizika**

- Nízká znalost požární problematiky ze strany většiny dodavatelů srubových staveb.
- Více dodavatelů (obvykle srub zajistí jiný dodavatel než základy, příčky, profese,...), obvyklá špatná komunikace mezi dodavateli zvyšuje riziko nesplnění některých požadavků
- Často dochází ke změnám. I drobné změny mohou mít fatální důsledky na kolaudaci stavby
- Častá změna přístupu ze strany hasičů. Bez písemně odsouhlasených změn vysoký hazard s kolaudací stavby

Děkuji za pozornost

