

Požárně bezpečnostní řešení

Novostavba rodinného domu s garáží NOVA 101/38^o

*Zpracoval
Ing. Petr Ziegler*

*Autorizovaný inženýr:
Ing. Zdeněk Chromý
Ing. David Ondra*

1. Identifikační údaje a zadání

Název stavby : Novostavba rodinného domu **NOVA 101/38°**
Místo stavby : Palkovice (598551), okr. Frýdek-Místek, p.č. 2201/2, k.ú. Palkovice (717452)
Investor : Ing. Stanislav Záh, Hlavní 125, 793 99 Osoblaha
Mgr. Mária Záňová, Zahradná 518, 059 39 Šuňava, SK
Zhotovitel: RD Rýmařov spol. s r.o., ul. 8. května, 795 01 Rýmařov

Předmětem požárně bezpečnostního řešení je posouzení projektové dokumentace, která řeší stavbu rodinného domu na pozemku investora. Stavba je posuzována dle ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb - nevýrobní objekty, ČSN 73 0833 Požární bezpečnost staveb - objekty pro bydlení a ubytování, Sb.z.č. 23/2008 o technických podmínkách požární ochrany staveb ve znění pozdějších předpisů.

2. Podklady a literatura

Sb.z.č. 23/2008 o technických podmínkách požární ochrany staveb ve znění pozdějších předpisů.

ČSN 73 0802:2009 Požární bezpečnost staveb. Nevýrobní objekty.

ČSN 73 0833:2010 Požární bezpečnost staveb. Objekty pro bydlení a ubytování.

ČSN 73 0810:2016 Požární bezpečnost staveb. Společná ustanovení.

ČSN 73 0818 Požární bezpečnost staveb. Obsazení objektů osobami.

ČSN 73 0873 Požární bezpečnost staveb. Zásobování požární vodou.

ČSN 06 1008 Požární bezpečnost tepelných zařízení.

ČSN 73 4201:2013 Komíny a kouřovody.

ČSN 73 6058:2011 Jednotlivé, řadové a hromadné garáže.

Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů – Praha2009, Roman Zoufal a kolektiv
Navrhování dřevěných konstrukcí příručka k ČSN EN 1995-1- Praha 2010, Petr a Anna Kuklíková

3. Stručný popis stavby

Posuzovaný rodinný dům bude samostatně stojící, dvoupodlažní – s obytným podkrovím, zastřešený sedlovou střechou. Provedení rodinného domu bude s osazením horní stavby na základovou desku.

Součástí objektu bude garáž.

Horní stavba domu je řešena v technologii LORD, používající při montáži stěnové, příčkové a stropní panelové dílce na bázi dřeva. Dřevěná rámová konstrukce vyplněná minerální izolací, z vnitřní strany oplášťovaná sádrovláknitou deskou Fermacell, z vnější strany oplášťovaná sádrovláknitou deskou Fermacell a termofasádou.

Krov je celodřevěný vaznicové soustavy s mezilehlými vaznicemi. Jednotlivé spoje krovu jsou provedeny šroubovými a hřebíkovými spoji. Střešní krytina bude betonová event. keramická taška.

Strop bude tvořen dřevěnými stropními panely, ve kterých bude tepelná izolace. Podhled bude tvořit sádrokarton. Záklop bude dřevotřískový.

Schodiště bude provedeno jako dřevěné schodnicové se dvěma bočními schodnicemi, do nichž jsou osazeny schodišťové stupně. Podle směru výstupu se jedná o schodiště pravotočivé.

Konstrukční systém objektu je hořlavý.

4. Rozdělení do požárních úseků, stanovení požárního rizika (požární zatížení), stupně požární bezpečnosti a velikosti požárních úseků

PÚ 1 - bytová jednotka

Dle ČSN 73 0833 se jedná o budovu skupiny OB 1.

Požární riziko, představováno výpočtovým požárním zatížením, je stanoveno taxativně dle tab B.1 přílohy B ČSN 73 0802, pol. 10. Výpočtové požární zatížení $p_v = 40 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$. $P_s = 10$

$$p_{v'} = (10-5) \times 1,15 = 5,75$$

$$p_v = 45,75 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}$$

Stupeň požární bezpečnosti Bytová jednotka je taxativně dle ČSN 730833 čl. 4.1.1.bod c) zařazena do II. stupně požární bezpečnosti.

Garáž je dle Sb.z.č. 23/2008 § 15 bodu(2) součástí požárního úseku rodinného domu pokud plocha požárního úseku rodinného domu není větší než 600 m^2 . Garáž je dle ČSN 730804 čl. I.2: dle druhu

vozidel - garáž skupiny 1, podle seskupení odstavných stání – jednotlivá garáž, podle druhu paliv nejde tuto garáž zařadit, není určeno, jaké vozidlo s jakým pohonem bude v garáži parkovat. Dle ČSN 730833 čl. 3.9. může být garáž v rámci jednoho PÚ.
Plocha PÚ je 146,61 m².

5. Posouzení požární odolnosti stavebních konstrukcí a požárních uzávěrů

Skutečná požární odolnost dřevěných konstrukcí a jednotlivých prvků je stanovena jednotlivými protokoly o klasifikaci.

Požadované požární odolnosti stavebních konstrukcí byly stanoveny dle ČSN 73 0802 tab. 12 pro II. stupeň požární bezpečnosti následující:

A. Obvodové stěny zajišťující stabilitu v nadzemním / posledním nadzemním podlaží pro II. st. REW 30/15 DP3

Skladba stěny domu

strukturní omítka	7 mm
venkovní izolace (polystyren)	100 mm
fermacellové desky	15 mm
dřevěný rám (tl. 120 mm)	
tepelná izolace (mezi stojky rámu)	120 mm
parozábrana	
fermacellové desky	15 mm

Požární odolnost nosných obvodových stěn dle protokolu o klasifikaci PKO – 14 – 018/AO 204 je REI 60 DP3 (REW jako požárně uzavřená plocha) - požadavek REW 30 DP3 – vyhovuje.

Skladba stěny garáže

strukturní omítka	7 mm
venkovní izolace (polystyren)	30 mm
fermacellové desky	13 mm
dřevěný rám (tl. 120 mm)	
fermacellové desky	13 mm

Požární odolnost nosných obvodových stěn garáže dle protokolu o klasifikaci PKO2 – 02 – 06 - 004 –C-0 z katalogu Fermacell 1/2009 strana 12 odstavec 3.6. označení 1 HT 14 je REI 45 DP3. - požadavek REI 30 DP3 – vyhovuje.

B. Nosné konstrukce střech a střešní plášť – dle ČSN 73 0802 čl. 8.7.2 bod c) a tabulky 12. položky 11 nemusí vykazovat požární odolnost. Dle ČSN 730802 čl. 8.15.1 Poznámka: jde o střešní plášť B_{ROOF}t3.

C. Nosné konstrukce uvnitř požárního úseku zajišťující stabilitu v nadzemním podlaží / posledním nadzemním podlaží pro II. st. pro nosnou stěnu R 30/15 DP3, pro nosný strop RE 30/15 DP3

nadzemní podlaží - nosná středová stěna		stropní konstrukce	
fermacellové desky	15 mm	podl. dílec fermacel	25 mm
dřevěný rám (tl. 120 mm)		dřevotřísková deska	22 mm
tepelná izolace (mezi stojky rámu)	120 mm	stropní nosník	60x240 mm
fermacellové desky	15 mm	tepelná izolace	120 mm
		rošt z latí	30 mm
		sádkartonové desky GKB	2x12,5 mm

Požární odolnost nosné konstrukce dle protokolu o klasifikaci PK2 – 02 – 06 – 002 – C – 2 je R 60 DP3 - požadavek R 30DP3 – vyhovuje.

Požární odolnost stropu dle protokolu o klasifikaci PK2 – 03 – 06 – 001 – C – 2 je REI 60 DP3 - požadavek RE 30DP3 – vyhovuje.

D. Nosné konstrukce vně objektu, které zajišťují stabilitu – dle ČSN 73 0802 čl. 8.7.3. b) nemusí vykazovat požární odolnost.

E. Nenosné konstrukce uvnitř požárního úseku – dle tab. 12 ČSN 73 0802 pol.8 – bez požadavku na požární odolnost.

F. Konstrukce schodiště – dle ČSN 73 0802 čl.8.9. nemusí toto schodiště vykazovat požární odolnost, protože neslouží jako úniková cesta pro více než 10 osob.

Konstrukce komínu a kouřovodu musí být navržena ze stavebních výrobků třídy reakce na oheň nejméně A2. Třídy reakce na oheň B až E mohou být použity tehdy, jsou – li splněny požadavky ČSN 734201, vzdálenosti stavební konstrukce z výrobků s třídou reakce na oheň B až F od vnějšího povrchu pláště komína a kouřovodu určuje ČSN EN 1443 a ČSN EN 15287-2.

Komín Schiedel UNI - Systémový komín s pálenými / keramickými vložkami odolné při vyhoření sazí podle EN 13063 – 1, - konstrukce komínu vyhovuje.

Ostatní položky se nevyskytují

Všechny stavební konstrukce vyhovují.

6. Zhodnocení stavebních hmot

Všechny použité stavební hmoty ve stavebních konstrukcích splňují všechny normové požadavky.

Použité stavební hmoty s třídou reakce na oheň:

SDK – A2

Izolace isover – A1

Desky Fermacel – A2-s1,d0

TMF stomixTHERM alfa, Baumit EPS – B,s2,d0 $i_s = 0$ mm/min

Dřevo – D-s2,d0

Tvarovky komína A1

7. Zhodnocení počtu, typu, délky a kapacity únikových cest

Z objektu vede jedna úniková cesta po schodišti dolů nebo po rovině přímo na volné prostranství. Dle ČSN 73 0833 čl. 4.3 se považuje za postačující šířka únikové cesty 0,9 m, šířka dveří musí být min. 0,8 m. Délka únikové cesty se dle čl. 4.3 neposuzuje. Únikové cesty jsou vyhovující.

8. Stanovení odstupových vzdáleností

Pro jednotlivá okna a dveře PU pro kritickou hustotu tepelného toku 18.5 kW/m^2 dle ČSN 730802 čl. 10.4.9:

Od okna:

$S_p = 0,9 \times 1,160$ $p_o = 100 \%$ a hořlavý konstrukční systém

Dle mezní hustoty tepelného toku je odstup $o = 1,38$ m v přímém směru a 0,80 m radiací do stran.

Od okna:

$S_p = 0,9 \times 1,275$ $p_o = 100 \%$ a hořlavý konstrukční systém

Dle mezní hustoty tepelného toku je odstup $o = 1,45$ m v přímém směru a 0,84 m radiací do stran.

Od okna:

$S_p = 1,14 \times 1,275$ $p_o = 100 \%$ a hořlavý konstrukční systém

Dle mezní hustoty tepelného toku je odstup $o = 1,64$ m v přímém směru a 0,96 m radiací do stran.

Od okna:

$S_p = 1,45 \times 1,000$ $p_o = 100 \%$ a hořlavý konstrukční systém

Dle mezní hustoty tepelného toku je odstup $o = 1,63$ m v přímém směru a 0,94 m radiací do stran.

Od kombinace dvou terasových oken 1,7 x 2,160:

$S_p = 4,7 \times 2,160$ $p_o = 72 \%$ a hořlavý konstrukční systém

Dle mezní hustoty tepelného toku je odstup $o = 3,41$ m v přímém směru a 1,89 m radiací do stran.

Od kombinace vchodových dveří a okna 0,6 x 1,275:

$S_p = 2,2 \times 2,160$ $p_o = 66 \%$ a hořlavý konstrukční systém

Dle mezní hustoty tepelného toku je odstup $o = 2,29$ m v přímém směru a 1,29 m radiací do stran.

Stěna garáže vykazuje po celou návrhovou dobu požární odolnost, nemusí se hodnotit při posuzování požáru z vnitřní strany jako požárně otevřená plocha. Toto platí pro případy, kdy je celistvá. Tento postup připouští poznámka u článku 5.4.9. ČSN 730810:2009. „ Při určení hustoty tepelného toku z odhořívající plochy obvodových stěn (např. u dřevostaveb) se může přihlídnout k povrchové rychlosti odhořívání a

takto sdílenému teplu, toto hodnocení se netýká otvorů v obvodových stěnách tvořících zcela otevřené plochy.

Intenzita sálání z hořícího povrchu obvodové stěny se určí váženým průměrem a to v době její požadované požární odolnosti.

z dílčí hustoty tepelného toku I1 v místě oken či dveří (pro zcela otevřenou plochu S1)

z dílčí hustoty tepelného toku I2 závislé na tloušťce (hmotnosti) materiálu odhořelého z povrchu stěny za požadovanou dobu.

Od okapové stěny garáže s garážovými vraty:

$S_p = 3,408 \times 2,860$ po = 100 % a hořlavý konstrukční systém

Určení odstupu pro sálavé plochy s různou hustotou tepelného toku.

Výsledky: Průměrná hustota tepelného toku:	79,237	[kW/m ²]
Polohový faktor:	0.23	[bez rozměru]
Požadovaná odstupová vzdálenost (v přímém směru):	3,15	[m]
Hustota tepelného toku ve vzdálenosti: 0 [m] je	79,24	[kW/m ²]
Kritická hustota tepelného toku:	18.5	[kW/m ²]
Vstupní data:		
Šířka:	3408	[mm]
Výška:	2860	[mm]
Celková emisivita:	1	[bez rozměru]
Procento sálání:	100	[%]
Počet dílčích ploch:	2	
	1. Dílčí plocha 5,44 [m ²]	Dílčí hustota toku 132 [kW/m ²]
	2. Dílčí plocha 4,16 [m ²]	Dílčí hustota toku 10.24[kW/m ²]

Od okapové stěny garáže s dveřmi:

$S_p = 3,408 \times 2,860$ po = 100 % a hořlavý konstrukční systém

Určení odstupu pro sálavé plochy s různou hustotou tepelného toku.

Výsledky: Průměrná hustota tepelného toku:	35,987	[kW/m ²]
Polohový faktor:	0,51	[bez rozměru]
Požadovaná odstupová vzdálenost (v přímém směru):	1,68	[m]
Hustota tepelného toku ve vzdálenosti: 0 [m] je	35,99	[kW/m ²]
Kritická hustota tepelného toku:	18.5	[kW/m ²]
Vstupní data:		
Šířka:	3408	[mm]
Výška:	2860	[mm]
Celková emisivita:	1	[bez rozměru]
Procento sálání:	100	[%]
Počet dílčích ploch:	2	
	1. Dílčí plocha 2,03 [m ²]	Dílčí hustota toku 132 [kW/m ²]
	2. Dílčí plocha 7,57 [m ²]	Dílčí hustota toku 10.24[kW/m ²]

Od štítové stěny garáže:

$S_p = 6,040 \times 5,470$ $p_o = 100 \%$ a hořlavý konstrukční systém

Určení odstupu pro sálavé plochy s různou hustotou tepelného toku.

Výsledky: Průměrná hustota tepelného toku:	10,24	[kW/m ²]
Polohový faktor:	1,0	[bez rozměru]
Požadovaná odstupová vzdálenost (v přímém směru):	0	[m]
Hustota tepelného toku ve vzdálenosti: 0 [m] je	10,24	[kW/m ²]
Kritická hustota tepelného toku:	18.5	[kW/m ²]

Vstupní data:

Šířka:	6040	[mm]
Výška:	5470	[mm]
Celková emisivita:	1	[bez rozměru]
Procento sálání:	100	[%]
Počet dílčích ploch:	2	
	1. Dílčí plocha 26,08 [m ²]	Dílčí hustota toku 10,24 [kW/m ²]

Odstupové vzdálenosti, vzhledem k možnému překrývání se jednotlivých požárně nebezpečných ploch stanovených od jednotlivých otvorů, byly stanoveny porovnáním odstupových vzdáleností pro sestavy otvorů a pro jednotlivé otvory. Byly použity největší možné odstupové vzdálenosti.

Požárně nebezpečný prostor rodinného domku nepřesahuje za hranice stavebního pozemku, pokud vzdálenost uvedená u jednotlivých odstupových vzdáleností nepřesahuje hranici pozemku a navrhovaný objekt se nenachází v požárně nebezpečném prostoru okolních stávajících staveb. Toto řeší dodatek k této zprávě (příloha), kterou řeší generální projektant investora - koordinační situace se zakreslení vypočtených odstupových vzdáleností z této zprávy a odstupových vzdáleností od stávajících sousedních objektů.

9. Zařízení pro protipožární zásah

Příjezdové komunikace a nástupní plochy

Ke každé budově skupiny OB1 musí vést přístupová komunikace (alespoň zpevněná pozemní komunikace) se šířkou jízdního pruhu nejméně 3,0 m a končící nejvýše 50 m od posuzovaného objektu. Na každé jednopruhové neprůjezdné komunikaci delší než 50 m musí být na konci smyčkový objezd. **Skutečný stav musí doložit generální projektant investora v dodatku (příloze) – koordinační situace.**

V souladu s čl. 12.4.4 b) nemusí být u objektu zřízeny nástupní plochy.

Zásahové cesty

V souladu s čl. 12.5 nemusí být zřízeny vnitřní zásahové cesty.

V souladu s čl. 12.6 nemusí být objekty vybaven vnějšími zásahovými cestami -požárními žebříky.

Vnější odběrní místo

Dle ČSN 73 0873 tab.1 pol.1 mají být hydranty ve vzdálenosti 200 m od objektu a 400 m mezi sebou, s nejmenší šířkou potrubí 80 mm a s vydatností 4 l.s⁻¹ – **skutečný stav musí doložit generální projektant investora v dodatku (příloze) – koordinační situace.**

Vnitřní odběrní místo

Dle čl. 4.4 b) ČSN 73 0873 nemusí být v objektu zřízeno vnitřní odběrní místo.

Přenosné hasící přístroje

Dle Sb.z. 23/2008 § 13 bodu 1 a přílohy č.4 této vyhlášky musí být dům vybaven hasicím přístrojem s hasící schopností nejméně 34A - práškový. V garáži bude hasící přístroj s hasící schopností nejméně 183 B – práškový nebo pěnový.

10. Technická zařízení

Elektroinstalace: Veškerá elektroinstalace a hromosvody budou provedeny v příslušném stupni krytí a na všechna elektrozařízení bude provedena revize.

Větrání: Větrání je řešeno jako přirozené okny nebo větracími průduchy.

Vytápění: Vytápění objektu je navrženo elektrické podlahové topení a elektrických přímotopů v jednotlivých místnostech.

Veškeré tepelné spotřebiče v objektu (např. krb apod.) musí být instalovány a provozovány v souladu s platnými předpisy (ČSN 06 1008, ČSN 734230 a ČSN 734230) a návody výrobců. Pokud nebyly minimální bezpečné vzdálenosti kouřovodu od hořlavých konstrukcí stanoveny zkouškou, nebo výrobcem musí být dodrženy následující minimální bezpečné vzdálenosti kouřovodu od hořlavých konstrukcí:

- 200 mm od obložení zárubní dveří a podobných konstrukcí, od instalace potrubí, včetně izolace.
- 400 mm od ostatních částí stavebních konstrukcí z hořlavých hmot.

Pokud nebyly minimální bezpečné vzdálenosti tepelných spotřebičů od konstrukcí stanoveny zkouškou, nebo výrobcem musí být dodrženy následující minimální bezpečné vzdálenosti od tepelných spotřebičů:

- ve směru hlavního sálání 800 mm
- v ostatních směrech 200 mm

Spotřebič pevných paliv instalovaný na podlaze z hořlavé hmoty musí být opatřen upevněnou ochrannou podložkou přesahující jeho půdorys (pokud není výrobcem spotřebiče stanoveno jinak) nejméně o 300 mm před příkládacím a popelníkovým otvorem a 100 mm na ostatních stranách spotřebiče.

Komín - Teplotní třída T400, **nejmenší vzdálenost komína** od hořlavé části min 50 mm – stanoveno zkouškou výrobce. V místě průchodu systémového komínu hořlavou stěnou nebo stropem, musí být strop nebo stěna opatřena konstrukčním prvkem s nehořlavou výplní.

Požární bezpečnost spalinové cesty instalované ve stavbě, musí být potvrzena zprávou o revizi spalinové cesty.

11. Stanovení zvláštních požadavků na zvýšení odolnosti stavebních konstrukcí nebo snížení hořlavosti stavebních hmot

Pro posuzované požární úseky není požadováno zvýšení odolnosti stavebních konstrukcí nebo snížení hořlavosti stavebních hmot.

12. Zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními

Dle Sb. z. 23/2008 § 15 bod (5) musí být rodinný dům vybaven zařízením autonomní detekce a signalizace. Toto zařízení musí být umístěno v části vedoucí k východu z bytu. Pokud je plocha požárního úseku větší než 150 m², musí být navíc zařízení autonomní detekce a signalizace umístěno v nejvyšším místě společné chodby nebo prostoru. Toto zařízení musí vyhovovat normě ČSN EN 14604.

Plocha PÚ je 146,61 m². Z toho vyplývá počet zařízení autonomní detekce 2 ks, umístěny v chodbě 1NP a chodbě 2.NP.

Pokud budou v garáži parkovat vozidla s pohonem na plynná paliva, musí být garáž vybavena detektory úniku plynu a účinným větráním v souladu s ČSN 736058.

13. Rozsah a rozmístění výstražných a bezpečnostních značek a tabulek

Pro posuzované požární úseky není zapotřebí osadit bezpečnostní tabulky.

14. Závěr

Navrhovaný objekt umístěný na pozemek podle odstupových vzdáleností jednotlivých otvorů, a po doložení splnění podmínek uvedených v kapitole 9 (příjezdová komunikace, vnější odběrní místo) přílohou, vyhovuje požadavkům na požární bezpečnost staveb.