

Objednatel : statutární město Karviná, Fryštátská 72/1, 733 24 Karviná - Fryštát

Stavba : **Přestavba bytů 1+1 v bytovém domě čp. 814**

Místo stavby : ul. Borovského 814/12, Karviná – město

## **D.1.2 Statický posudek**

*Náležitosti dokumentu odpovídají novelizované "Vyhlášce č. 499/2006 Sb. - Vyhláška o rozsahu a obsahu projektové dokumentace pozemních staveb, příloze č. 13 - rozsah pro provádění stavby*



Zodpovědný projektant:

Ing. Tomáš Pacola

inženýr pro pozemní stavby, č. a. 1101024

červenec 2021

## Obsah

1. Předmět statického posudku .....	- 3 -
2. Předpoklady.....	- 3 -
3. Podklady.....	- 3 -
4. Seznam norem a použité odborné literatury .....	- 3 -
5. Obecný popis konstrukce.....	- 4 -
6. Požadavky na dodatečné otvory ve svislých panelových konstrukcích ...	- 4 -
7. Zatížení.....	- 6 -
8. Posudek.....	- 9 -
9. Postup prací .....	- 11 -
10. Bezpečnost práce.....	- 12 -
11. Závěr .....	- 13 -

## 1. Předmět statického posudku

Předmětem statického posudku je analýza nosné konstrukce panelu v panelovém domě. Ve stávajícím panelovém bytovém domě jsou byty typu 1+0. Tyto byty, které mezi sebou sousedí, budou propojeny nově zřízeným dveřním otvorem. Po této úpravě vznikne ze dvou bytů 1+0 jeden byt 1+1. Celkem takto nově vzniknou 3 byty 1+1. Objekt má 11 pater.

Po jednom bytě ve 3.NP, 4.NP a 6. NP. Otvory v 3.NP a 4.NP budou umístěny nad sebou.

Nosné konstrukce panelové soustavy nevykazují poruchy, které by vyžadovaly provádět nějaká opatření.

## 2. Předpoklady

- 1) Statický posudek předpokládá plné dodržení pracovního postupu uvedeného v kapitole „Postup prací“.
- 2) Statický posudek se řídí konečným stavem dodatečné nosné konstrukce (výztuže), která plně spolupůsobí s původní nosnou konstrukcí (panelem).
- 3) **Montáž musí být prováděna postupně a musí být dodržen přesný postup.**
- 4) Dodatečný otvor je zřizován pouze technikou vrtání a řezání, bez použití bouracích kladiv. V horním rohu hrozí proříznutí, kterému musí být bráněno prvotním jádrovým vyvrtáním průměru cca 50 mm. Vyříznuté části panelu nesmí poškodit stropní a další navazující konstrukce.
- 5) Otvory v panelech nesmí být řezány současně – musí být dodržen bezpečný časový odstup.
- 6) **Při realizaci musí být kontrolována stabilita panelu.**
- 7) Otvor musí být vyřezán dle přesné geometrie ve statickém posudku.
- 8) Bourání otvoru je možné 7 dní po aplikaci maltové směsi, po dosažení min. 70 % pevnosti pojiva.
- 9) **Pro dodatečné vyztužení musí být využita předepsaná výztuž: B500B, žebříková.**

## 3. Podklady

Při zpracování projektu se vycházelo z následujících podkladů:

- [a] Místní šetření, prohlídka stávajících nosných a nenosných konstrukcí
- [b] Původní stavební dokumentace

## 4. Seznam norem a použité odborné literatury

### 4.1. Použité normy

- [1] ČSN ISO 13822 Zásady navrhování konstrukcí – Hodnocení existujících konstrukcí, Český normalizační institut, Praha 2005

- [2] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí. Český normalizační institut, Praha 2004
- [3] ČSN EN 1991-1-1 (Eurokód 1): Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb. Český normalizační institut, Praha 2004
- [4] ČSN EN 1992-1-1 (Eurokód 2): Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. Český normalizační institut, Praha 2006
- [5] Rochla, M. Stavební tabulky. SNTL Praha 1982
- [6] Witzany, J., Vrba, J. Honzík, V.: Otvory v panelových domech, ČKAIT, Praha 2014, ISBN: 978-80-87438-55-8
- [7] TZÚS Praha: Studie k regeneraci panelových domů stavební soustavy G OS, Praha 2003
- [8] Witzany, J.: Metodické a technické pokyny pro posuzování stavebních úprav a zásahů do nosné konstrukce panelových domů, Certifikovaná metodika, 2016
- [9] TP č. 51, Statické tabulky

## 5. Obecný popis konstrukce

Nosnou konstrukci domu tvoří železobetonové stěnové panely tl. 160 mm v modulu 3,6 m a železobetonové stropní panely tl. 120 mm. Konstrukční výška podlaží je 2,85 m. Příčkové dílce jsou z SPB tl. 60 mm (s omítkou 80 mm).

Předmětem statického posouzení je provedení nového otvoru pro osazení dveří do nosné stěny objektu pro propojení dvou bytových jednotek.

Vzhledem k požadovaným stavebním úpravám není nutné komplexní statické posouzení současného stavu objektu. Obecně lze konstatovat, že objekty konstrukčních soustav jsou v poměrně dobrém technickém stavu, který odpovídá jejich stáří a prováděné údržbě. Vizuální kontrolou objektu nebyly shledány závažné statické poruchy stávajících konstrukcí, které by ohrožovaly bezpečnost a stabilitu stavby.

## 6. Požadavky na dodatečné otvory ve svislých panelových konstrukcích

Dle citace [6]: **Dodatečným zřízením otvoru v nosných stěnách panelových domů dochází ke změně stavu napjatosti v závislosti na velikosti, poloze a množství dodatečně zřízených otvorů.** V případě působení vyšších zatížení je tyto změny je povětšinou nutné řešit dodatečným vyztužením konstrukce. V některých případech, kdy nedochází k významnějšímu snížení odolnosti a tuhosti konstrukce (např. otvory malých rozměrů, které významně neovlivňují výslednou tuhost objektu), může být otvor zřízen bez speciálních úprav.

Vliv dodatečně provedeného otvoru na skutečný stav napjatosti konstrukce může být nezanedbatelný. Výjimku mohou tvořit pouze případy s dodatečným zřízením otvoru malé šířky v nosné stěně, při dodržení minimálně těchto podmínek:

- Jedná se „ojedinělý“ otvor, pokud možno jediný v rámci nosné stěny.
- Dodatečný otvor nepřesáhne 1000 mm šířky.
- Dodatečné otvory nejsou rozšířením stávajících otvorů, na které průběžně navazují otvory stejné šířky ve vyšších a nižších patrech objektu.
- Dodatečný otvor není situován excentricky vůči ostatním (např. také dříve dodatečně zbudovaným) otvorům ve vyšších a nižších patrech objektu.
- Dodatečný otvor ponechává dostatečnou zbytkovou šířku „pilíře“ panelu (vzdálenost od okraje panelu k otvoru), která činí min. 500–750 mm.
- Dodatečný otvor je zřizován pouze technikou vrtání a řezání, bez použití bouracích kladiv. V horním rohu hrozí proříznutí, kterému musí být bráněno prvotním jádrovým vyvrtáním průměru cca 50 mm. Vyříznuté části panelu nesmí poškodit stropní a další navazující konstrukce.
- Pro každou realizaci musí být zvážena otázka podepření konstrukcí během provádění úprav, před zřízením otvoru a v době jeho provádění. Kritická je zvláště situace provádění dodatečného otvoru v místě styku dvou panelů, která se nedoporučuje. V případě nutnosti provedení je nutné montážní podepření obou vykonzolovaných částí panelu až do chvíle aktivace maltové zálivky a celé rámové konstrukce, aby nedošlo ke smykovému porušení styku panelů a k nežádoucím nevratným deformacím nosné stěny.
- Výška nadpraží (překlady) by měla zůstat dostatečná pro přenesení účinků ze stropních konstrukcí, ideálně 600–650 mm.
- V jednom stěnovém panelu libovolné šířky bude zřízen pouze jeden otvor.
- Je nutné ověřit stav stěny minimálně v nejbližším vyšším a nižším podlaží pro ověření celkové míry nových otvorů v posuzované stěně oproti původnímu stavu.
- Panel by měl být obecně posuzován v nejnepříznivější variantě, což znamená jako prostý beton, nebo je zapotřebí podrobná znalost reálného vyztužení panelu.

**Z výše uvedeného a z geometrie konstrukce plyne, že u níže posuzovaných konstrukcí je nutno přistoupit k aplikaci doplňující výztuže dle níže uvedeného postupu. Hlavně panel v 3.NP bude konzervativně zatížený tíhou stropní konstrukce a stěnových konstrukcí 7 pater. Uvažuje se i zatížení střechou a sněhem.**

## 7. Zatížení

### 7.1. Zatížení stálé dle ČSN EN 1991-1-1 (plošné a liniové)

#### STŘEŠNÍ PLÁŠŤ

VRSTVA K-CE	L (m)	B (m)	H (m)	kg/m <sup>2(3)</sup>	Fn (kN/m <sup>2</sup> )
Souvrství asfaltových pásů	1	1	0.04	1500	0.600
Tepelná izolace	1	1	0.15	40	0.060
Plynosilikátové panely	1	1	0.15	500	0.750
Spádová vrstva – struska	1	1	0.12	1200	1.440
Stropní panel	1	1	0.12	2500	3.000
Omítka	1	1	0.015	2000	0.300
<b>STÁLÉ ZATÍŽENÍ</b>				<b>g<sub>k1</sub></b>	<b>6.150</b>

#### STROP

VRSTVA K-CE	L (m)	B (m)	H (m)	kg/m <sup>2(3)</sup>	Fn (kN/m <sup>2</sup> )
Podlaha (vlysy, lepidlo, potěr, lepenka)	1	1	0.1	1200	1.200
Stropní panel	1	1	0.12	2500	3.000
Omítka	1	1	0.015	2000	0.300
<b>STÁLÉ ZATÍŽENÍ</b>				<b>g<sub>k2</sub></b>	<b>4.500</b>

<b>STROP – nahodilé zatížení – obytné budovy</b>	<b>q<sub>k1</sub></b>	<b>1.500</b>
--	-----------------------	--------------

#### NOSNÁ STĚNA (celé podlaží)

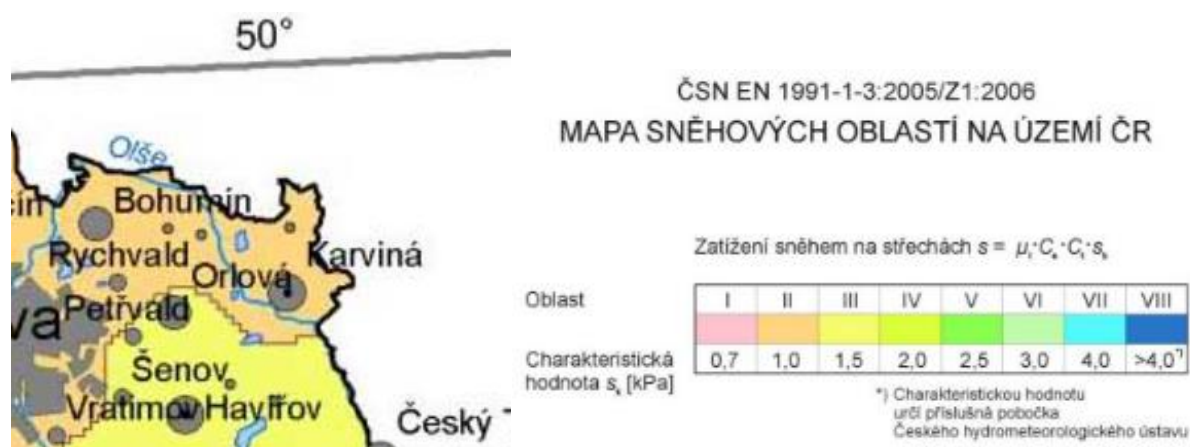
VRSTVA K-CE	L (m)	B (m)	H (m)	kg/m <sup>2(3)</sup>	Fn (kN/m)
Stěna - panel	1	0.14	2.87	2500	10.045
Omítka	1	0.02	2.87	2000	1.148
<b>STÁLÉ ZATÍŽENÍ</b>					<b>11.193</b>

#### NOSNÁ STĚNA (nad novým otvorem)

VRSTVA K-CE	L (m)	B (m)	H (m)	kg/m <sup>2(3)</sup>	Fn (kN/m)
Stěna - panel	1	0.14	0.87	2500	3.045
Omítka	1	0.02	0.87	2000	0.348
<b>STÁLÉ ZATÍŽENÍ</b>					<b>3.393</b>

## 7.2. Zatížení sněhem dle ČSN EN 1991-1-3 (730035)-2005

Místo stavby: Karviná



### 7.2.1. Charakteristická hodnota zatížení:

Výpočet se řídí pokyny v ČSN EN 1991-1-3 dle všech uvedených platností a předpokladů.

Dle sněhové mapy se stavba nachází v **oblasti II**:

– s charakteristickou hodnotou zatížení:  $s_k = 1.0 \text{ kN/m}^2$

### 7.2.2. Reprezentativní součinitele

- kombinační hodnota:  $\psi_{0s} = 0.5$

- častá hodnota:  $\psi_{1s} = 0.2$

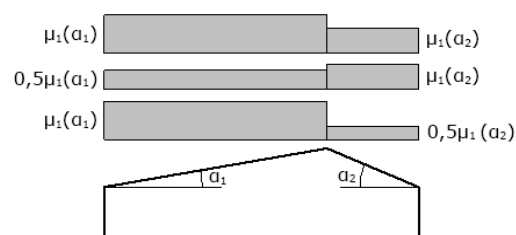
- kvazistálá hodnota:  $\psi_{2s} = 0.0$

### 7.2.3. Tvarový součinitel zatížení:

- typ střechy – sedlová

- sklon střechy – 3 %

- tři varianty uspořádání zatížení:



– tvarový součinitel zatížení sněhem (dle tab.4):  $\mu_1 = 0.8 \text{ kN/m}^2$

### 7.2.4. Určení zatížení sněhem na střeše

Dle vzorce zatížení sněhem na střeše:

$$s = \mu_i \times C_e \times C_t \times S_k$$

kde:

– součinitel expozice – Typ krajiny = chráněná:  $C_e = 1.2$

– tepelný součinitel:  $C_t = 1.0$

### 7.2.5. Návrhové hodnoty zatížení pro jednotlivé stavby:

– plné zatížení  $s_1 = 0.96 \text{ kN/m}^2$

### 7.3. Přepočet na liniové zatížení

Roznášecí šířka nad nosnou stěnou:  $S = 3,440/2 + 0,160 + 3,440/2 = 3,560 \text{ m}$

Zatížení od střechy:	$6,150 \times 3,560$	$= 21,894 \text{ kN/m}$
Zatížení od sněhu:	$0,960 \times 3,560$	$= 3,4176 \text{ kN/m}$
Zatížení nahodilé:	$1,500 \times 3,560$	$= 5,34 \text{ kN/m}$
Zatížení od stropu:	$4,500 \times 3,560$	$= 16,02 \text{ kN/m}$
Zatížení od stěny:	11,193	$= 11,193 \text{ kN/m}$

### 7.4. Kombinace zatížení pro 3.NP - MSÚ

Počet podlaží nad posuzovaným NP: 8 pater

CNP3 = 1,35\*Střecha + 1,50\*Sníh + 1,50\*10 NP nahodilé + 1,50\*9 NP nahodilé + 1,50\*8 NP nahodilé + 1,50\*7 NP nahodilé + 1,50\*6 NP nahodilé + 1,50\*5 NP nahodilé + 1,35\*10 NP strop + 1,35\*11 NP strop + 1,35\*4 NP nahodilé + 1,35\*9 NP strop + 1,35\*8 NP strop + 1,35\*7 NP strop + 1,35\*6 NP strop + 1,35\*5 NP strop + 1,35\*4 NP strop + 1,35\*11 stěna + 1,35\*10 stěna + 1,35\*9 stěna + 1,35\*8 stěna + 1,35\*7 stěna + 1,35\*6 stěna + 1,35\*5 stěna + 1,35\*4 stěna + 1,50\*11 NP nahodilé

Výsledné zatížení v maximální kombinaci: **411, 2 kN/m**

### 7.5. Kombinace zatížení pro 4.NP - MSÚ

Počet podlaží nad posuzovaným NP: 7 pater

CNP4 = 1,35\*Střecha + 1,50\*Sníh + 1,50\*10 NP nahodilé + 1,50\*9 NP nahodilé + 1,50\*8 NP nahodilé + 1,50\*7 NP nahodilé + 1,50\*6 NP nahodilé + 1,50\*5 NP nahodilé + 1,35\*10 NP strop + 1,35\*11 NP strop + 1,35\*9 NP strop + 1,35\*8 NP strop + 1,35\*7 NP strop + 1,35\*6 NP strop + 1,35\*5 NP strop + 1,35\*11 stěna + 1,35\*10 stěna + 1,35\*9 stěna + 1,35\*8 stěna + 1,35\*7 stěna + 1,35\*6 stěna + 1,35\*5 stěna + 1,50\*11 NP nahodilé

Výsledné zatížení v maximální kombinaci: **352,9 kN/m**

### 7.6. Kombinace zatížení pro 6.NP - MSÚ

Počet podlaží nad posuzovaným NP: 5 pater

CNP6 = 1,35\*Střecha + 1,50\*Sníh + 1,50\*10 NP nahodilé + 1,50\*9 NP nahodilé + 1,50\*8 NP nahodilé + 1,50\*7 NP nahodilé + 1,35\*10 NP strop + 1,35\*11 NP strop + 1,35\*9 NP strop + 1,35\*8 NP strop + 1,35\*7 NP strop + 1,35\*11 stěna + 1,35\*10 stěna + 1,35\*9 stěna + 1,35\*8 stěna + 1,35\*7 stěna + 1,50\*11 NP nahodilé

Výsledné zatížení v maximální kombinaci: **263,4 kN/m**

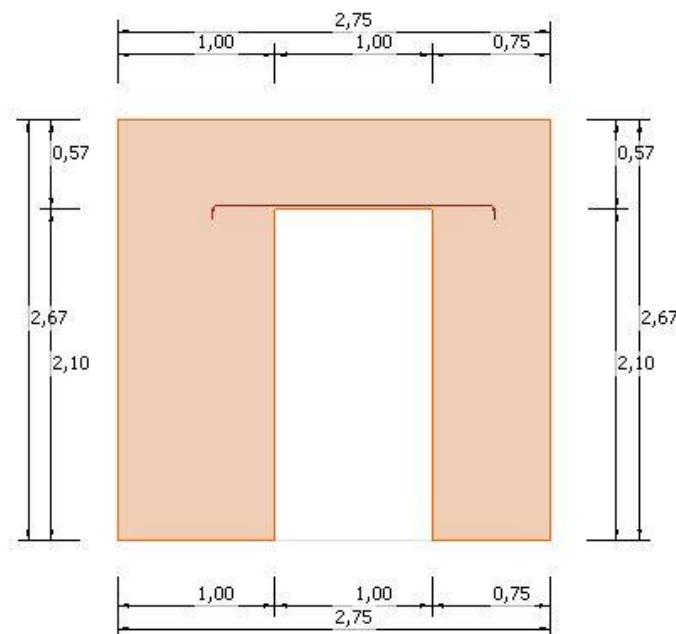


## 8. Návrh a posudek

### 8.1. Vstupní parametry

Šířka otvoru:	pro dveře 900 mm, uvažováno maximálně 1000 mm
Výška otvoru:	pro dveře 1970 mm, uvažováno maximálně 2050 mm
nosný panel šířky	160 mm
min. vyztužení	2 x Ø12 mm ( $A_s = 226 \text{ mm}^2$ )
min. kvalita výztuže	B500B – žebříková ( $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$ )
krytí	$c_{nom} = 20 \text{ mm}$
min. kvalita betonu	C 16/20 ( $f_{ck} = 16 \text{ MPa}$ , $f_{cd} = 10,67 \text{ MPa}$ )

Předmětem posudku je betonový panel s dodatečně vyřezaným otvorem a vyztužením v místě nadpraží. Pro všechny uvažované podlaží (3.NP, 4.NP a 6.NP je navrženo stejné řešení).



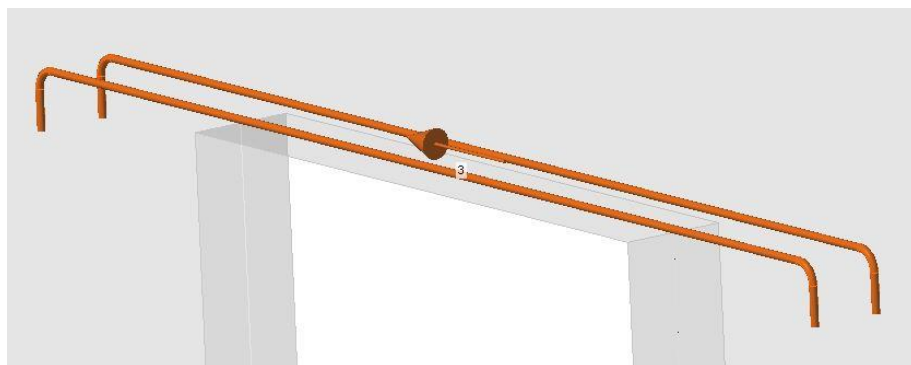
Je navržena dvojice výztuží v drážce hluboké 30 mm (tl. 14 mm).

Vyztuž bude osazena před vyřezáním otvoru.

Délka obou výztužných prutů je 1942 mm.

Kotevní délka je uvažována 400 mm.

Zakončení standardním ohybem dle EN-1991-1-1 obr. 8.1.b.



## 8.2. Posudek pro 3.NP

### Mezní stav únosnosti

Položka posudku	Kombinace	Přírůstek	Položka	
MSÚ	Kombinace NP3	P100,0%, V100,0%	Pevnost betonu	✓
>			<b>Položka posudku</b>	<b>Položka</b>
			<b>Využití</b>	
	Pevnost betonu	W1	$\sigma_c/\sigma_{c,lim}$ : 94,8%	
	Pevnost výztuže	SB1	$\varepsilon_s/\varepsilon_{s,lim}$ : 0,7%, $\sigma_s/\sigma_{s,lim}$ : 19,9%	
	Kotevní délka	SB1	$\tau_b/fbd$ : 99,9%	

$\sigma_c / \sigma_{c,lim}$  = poměr napětí v betonu a pevnosti betonu,

$\sigma_s / \sigma_{s,lim}$  = poměr napětí a pevnosti výztuže,

$\varepsilon_s / \varepsilon_{s,lim}$  = poměr přetvoření a mezního přetvoření výztuže

### Mezní stav použitelnosti

	Položka posudku	Kombinace	Přírůstek	Položka		
	MSP	NP3 MSP	P100,0%, V100,0%	Omezení napětí	✓	
>	Položka posudku	Kombinace	Přírůstek	Kritický posudek	Položka	Využití
	Omezení napětí	NP3 MSP (ST)	P100,0%, V100,0%	7.2(2)	W1	91,4
						✓

**Navržené řešení VYHOVÍ pro zadané zatížení.**

## 8.3. Posudek pro 4.NP

### Mezní stav únosnosti

Položka posudku	Kombinace	Přírůstek	Položka	
MSÚ	Kombinace NP4	P100,0%, V100,0%	Pevnost betonu	✓
>			<b>Položka posudku</b>	<b>Položka</b>
			<b>Využití</b>	
	Pevnost betonu	W1	$\sigma_c/\sigma_{c,lim}$ : 84,8%	
	Pevnost výztuže	SB1	$\varepsilon_s/\varepsilon_{s,lim}$ : 0,6%, $\sigma_s/\sigma_{s,lim}$ : 16,5%	
	Kotevní délka	SB1	$\tau_b/fbd$ : 97,9%	

$\sigma_c / \sigma_{c,lim}$  = poměr napětí v betonu a pevnosti betonu,

$\sigma_s / \sigma_{s,lim}$  = poměr napětí a pevnosti výztuže,

$\varepsilon_s / \varepsilon_{s,lim}$  = poměr přetvoření a mezního přetvoření výztuže,

### Mezní stav použitelnosti

	Položka posudku	Kombinace	Přírůstek	Položka		
	MSP	NP4 MSP	P100,0%, V100,0%	Omezení napětí	✓	
>	Položka posudku	Kombinace	Přírůstek	Kritický posudek	Položka	Využití
	Omezení napětí	NP4 MSP (ST)	P100,0%, V100,0%	7.2(2)	W1	78,2
						✓

**Navržené řešení VYHOVÍ pro zadané zatížení.**

## 8.4. Posudek pro 6.NP

### Mezní stav únosnosti

	Položka posudku	Kombinace	Přírůstek	Položka	
	MSÚ	Kombinace NP6	P100,0%, V100,0%	Pevnost betonu	✓
>	Položka posudku	Položka	Využití		
	Pevnost betonu	W1	$\sigma_c/\sigma_{c,lim}$ : 65,9%		✓
	Pevnost výztuže	SB1	$\varepsilon_s/\varepsilon_{s,lim}$ : 0,4%, $\sigma_s/\sigma_{s,lim}$ : 11,9%		✓
	Kotevní délka	SB1	$\tau_b/f_{bd}$ : 67,1%		✓

$\sigma_c / \sigma_{c,lim}$  = poměr napětí v betonu a pevnosti betonu,

$\sigma_s / \sigma_{s,lim}$  = poměr napětí a pevnosti výztuže,

$\varepsilon_s / \varepsilon_{s,lim}$  = poměr přetvoření a mezního přetvoření výztuže,

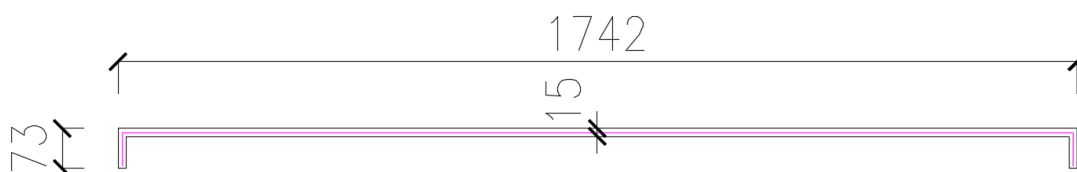
### Mezní stav použitelnosti

	Položka posudku	Kombinace	Přírůstek	Položka		
	MSP	NP6 MSP	P100,0%, V100,0%	Omezení napětí	✓	
>	Položka posudku	Kombinace	Přírůstek	Kritický posudek	Položka	Využití
	Omezení napětí	NP6 MSP (ST)	P100,0%, V100,0%	7.2(2)	W1	58,2
						✓

**Navržené řešení VYHOVÍ pro zadané zatížení.**

## 9. Postup prací

- 1) V místě nadpraží nového otvoru se vytvoří dodatečné vyztužení. Překlad bude vytvořen oboustranným vyztužením nově vzniklého nadpraží výztuží z oceli B500B průměru 12 mm. Délka výztuže bude 1942 mm bude vkládána do drážek šířky 15 mm a hloubky 30 mm ve výšce 2100 mm nad podlahou.  
Kotevní délka výztuže je 400 mm na obou stranách. Zakončení standardním ohybem dle EN-1991-1-1 obr. 8.1.b. Délka drážky bude 1742 mm (v ose 1728 mm) a krajní zakončení pro ohyb budou minimálně 73 mm vysoké (v ose výztuže 60 mm). Směr krajních drážek bude od osy výztuže dolů.



- 2) Musí být dodrženo krytí výztuže nad nově budovaným otvorem minimálně 30 mm. Proto je uvažováno s otvorem max. do výšky 2050 mm nad podlahou s dovolenými odchylkami.

- 3) Mezi novým dveřním otvorem a svislou spárou mezi panely vnitřních nosných stěn betonový pilíř šířky min. 450 mm široký. V tomto případě je dle výkresové dokumentace 600 mm od krajní spáry.
- 4) Po osazení výztuže bude aplikována vysokopevnostní maltová směs zajišťující dokonalé spojení mezi původním betonovým panelem a dodatečnou výztuží. Minimální 7 denní pevnost v tahu bude 5 MPa (28 denní 10 MPa), minimální 7 denní pevnost v tahu za ohybu bude 8 MPa (28 denní 12 MPa). Expanze při tvrdnu max 0.15%. Minimální 7 denní pevnost v tlaku 35 MPa (28 denní 55 MPa).
- 5) **Příprava otvoru je možná 7 dní** po aplikace maltové směsi, po dosažení min. 70 % pevnosti pojiva.
- 6) Po řádném vytvrzení dodatečně provedeného překladu, se vyřízne v konstrukci mezibytového panelu otvor 0,9 x 2,02 m, který oba byty propojí. Řezání otvoru ve stěně bude prováděno šetrně, aby se předešlo porušení betonu ponechaných částí stěnového panelu. Otvor bude zhotoven pomocí stěnové nebo frikční pily s průmyslovým vysavačem. **Otvor není možno bourat sbíječkou.** Dodatečný otvor je zřizován pouze technikou vrtání a řezání. **V horním rohu hrozí proříznutí nové výztuže,** kterému musí být bráněno prvotním jádrovým vyvrtáním průměru cca 50 mm. Vyříznuté části panelu nesmí poškodit stropní a další navazující konstrukce. Bourání je nutno provádět po částech, které lze bezpečně ručně přenášet. **Při bourání je nutno zbývající část bourané stěny zabezpečit proti zřícení.**
- 7) Bourání otvoru nemůže být prováděno současně v jednotlivých bytech. Bourán otvorů ve stejném místě různých pater (3.NP a 4.NP) musí být prováděno s dostatečným odstupem a v pořadí: nejdříve 4.NP, poté 3.NP

**Postup je stejný pro všechny 3 navrhované otvory.**

## **10. Bezpečnost práce**

Při provádění veškerých stavebních prací je třeba se řídit závaznými ustanoveními platných norem a podmínkami bezpečnosti práce, které jsou obsaženy zejména v těchto dokumentech:

Při pohybu po střešní konstrukci bude každý pracovník popř. technik, nebo zúčastněná osoba řádně zabezpečena proti pádu ze střešní konstrukce (úvazek atd.).

- Zákoník práce v platném znění
- Zákon č. 309/2006 Sb. „O zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci“.
- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., „Podmínky ochrany zdraví při práci“.

- Nařízení vlády č. 362/2005 Sb. „O bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky“.
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb. „O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích“.

Všichni zúčastnění pracovníci musí být s předpisy seznámeni před zahájením prací. Dále jsou povinni používat při práci předepsané pracovní pomůcky. Dále je třeba ohraničit staveniště včetně výstražných tabulek se zákazem vstupu všem nepovolaným osobám na vstupech.

## 11. Závěr

Předmětem tohoto posouzení bylo ověření možnosti zbudování dodatečných otvorů v nosných panelových stěnách, která primárně slouží pro přenesení převážně svislých a částečně vodorovných účinků zatížení. Tato stavební úprava byla posouzena s přihlédnutím na konkrétní stavební soustavu panelového domu, plánované umístění dodatečně zbudovaného otvoru pro normovou modelovou situaci za předpokladu dodatečného vyztužení nadpraží před budováním otvoru pomocí ocelové výztuže.

Pro správné fungování konstrukce je nutné dodržení všech konstrukčních a dalších opatření. Navržená konstrukce za výše zmiňovaných podmínek **VYHOVUJE** meznímu stavu únosnosti a použitelnosti dle požadavků stávajících platných norem.

Nosný panel přispívá celkové tuhosti objektu pro příčně působící zatížení (převážně vítr). Zásahy do nosných konstrukcí jsou navrženy pouze do nosných prvků v příčném směru konstrukce. Příčné stěny jsou pravidelně se opakující v osových vzdálenostech 3,6 m, pro zajištění tuhosti objektu jako celku není nutný takový počet ztužujících stěn. Důvod jejich častého opakování, a tedy jejich dominantní funkcí je roznos svislých zatížení ze stropních konstrukcí.

**Na základě konstrukčního uspořádání soustavy je možné konstatovat, že vznikem plánovaného otvoru nebude významně narušena prostorová tuhost objektu.**

V Ostravě červenec 2021

.....

Ing. Petr Lehner, Ph.D.

.....

Ing. Tomáš Pacola