



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

FAKULTA STAVEBNÍ

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

ÚSTAV POZEMNÍHO STAVITELSTVÍ

INSTITUTE OF BUILDING STRUCTURES

PŘÍSTAVBA DOMU S PEČOVATELSKOU SLUŽBOU

EXTENSION OF RESIDENTIAL CARE HOME

D.1.3.01 TECHNICKÁ ZPRÁVA POŽÁRNÍ OCHRANY

DIPLOMOVÁ PRÁCE

MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

Bc. Radek Štěpánek

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. Radim Kolář, Ph.D.

BRNO 2026

1. Všeobecné údaje o stavbě

1.1. Urbanistické a architektonické řešení objektu:

Navrhovaný objekt je zděná dvoupodlažní nepodsklepená budova domu s pečovatelskou službou, určená pro seniory se sníženou pohyblivostí. Stavba je nepravidelného půdorysu, s plochou střechou a architekturou, která svým objemem a charakterem respektuje okolní zástavbu.

Objekt je umístěn ve střední části pozemku, s hlavním vstupem orientovaným k příjezdové komunikaci na jižní straně. Bytové jednotky jsou orientovány na východ a západ, případně na jih. Na severní straně objektu se nachází společné a provozní prostory.

V okolí stavby je navrženo klidové zázemí v podobě relaxační zahrady a venkovního posezení pro obyvatele. Před vstupem do objektu je zajištěno bezbariérové napojení na chodník i parkovací plochu. Součástí pozemku jsou také vyhrazená parkovací místa pro návštěvy a personál.

Budova je navržena tak, aby splňovala požadavky na bezbariérový přístup.

1.2. Dispoziční řešení objektu:

Objekt domu s pečovatelskou službou má celkem dvě nadzemní podlaží. Hlavní vstup je situován na jižní straně a je řešen bezbariérově. V přízemí jsou umístěny společné prostory pro obyvatele – společenská místnost, bytové buňky, denní a administrativní zázemí pro personál. Na severní straně jsou situovány chodby, schodiště.

V 2. nadzemním podlaží se nachází byty. Každý byt je navržen jako bezbariérový a obsahuje obytný pokoj, kuchyňský kout, koupelnu a WC, byty jsou přizpůsobené i pro osoby se sníženou schopností pohybu a orientace.

V severní a centrální části dispozice je umístěno komunikační jádro se schodišti a výtahy – objekt je vybaven dvěma bezbariérovými výtahy a schodištěm. V centrální části jsou soustředěny také technické místnosti bez nutnosti denního osvětlení (technická místnost, strojovna výtahů, místnost pro vzduchotechniku, sklady).

1.3. Konstrukční řešení objektu:

Objekt je navržen jako zděná stavba se stěnovým nosným systémem. Svislé nosné konstrukce v nadzemních i podzemních podlažích jsou tvořeny keramickými tvárnicemi. Vodorovné nosné konstrukce – stropy – jsou navrženy jako železobetonové monolitické desky.

Příčky jsou z lehkých keramických tvární. Obvodový plášť budovy je tvořen nosnou zděnou konstrukcí s kontaktním zateplovacím systémem z minerální vlny tloušťky cca 160 mm. Pod terénem je provedeno zateplení stěn a základů extrudovaným polystyrenem. Objekt je založen na základových pasech).

Střecha je plochá, vegetační, jednoplášťová s klasickým pořadím vrstev, tepelná izolace z EPS.

Nosnou konstrukci střechy tvoří železobetonová monolitická stropní deska.

Schodiště jsou železobetonová monolitická, s keramickým obkladem stupňů. Výplně otvorů (okna a dveře) jsou plastové s izolačním trojsklem.

Dokumentace je zpracována v souladu s platnými zákonnými předpisy zejména vyhláškami MVČR: vyhl. č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb ve znění pozdějších předpisů, vyhl. č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru ve znění pozdějších předpisů, zákonem č. 133/1985 Sb., o požární ochraně ve znění pozdějších předpisů a vyhláškami MMRČR vyhl. č. 268/2009 Sb., o obecně technických požadavcích na výstavbu ve znění pozdějších předpisů a vyhl. č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb ve znění pozdějších předpisů. Dále je zpracována v souladu s platnými ČSN viz položka 2.1 této zprávy.

2. Požárně technické posouzení

2.1. Podklady použité ke zpracování

- **Stavebně technické podklady stavby:**
 - Projektová dokumentace stavební části (uvést zpracovatele)
- **Zákon a vyhlášky:**
 - Zákon č. 133/1985 Sb., o požární ochraně, (ve znění pozdějších předpisů – vzpp)
 - Vyhláška č. 23/2008 Sb. ve znění Vyhlášky č. 268/2011 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, vzpp
 - Vyhláška č. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), vzpp
 - Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, vzpp
 - Vyhláška č. 499/2006 Sb., o dokumentaci staveb, vzpp
- **Normy ČSN včetně aktuálních změn k danému datu zpracování:**
 - ČSN 73 0802 ed. 2. – PBS – Nevýrobní objekty
 - ČSN 73 0810 – PBS – Společná ustanovení
 - ČSN 73 0818 – PBS – Obsazení objektu osobami
 - ČSN 73 0834 – PBS – Změny staveb
 - ČSN 73 0835 ed. 2. – PBS – Budovy zdravotnických zařízení a sociální péče
 - ČSN 73 0872 – PBS – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízením
 - ČSN 73 0873 – PBS – Zásobování požární vodou
 - ČSN 73 0821, ed. 2 – PBS – Požární odolnost stavebních konstrukcí
 - ČSN 73 0824 – PBS – Výhřevnost hořlavých látek
 - ČSN 06 1008 – Požární bezpečnost tepelných zařízení
 - ČSN 01 3495 – Výkresy ve stavebnictví – Výkresy PBS
- **Další podklady:**
 - Zoufal a kol.: Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů. Praha: PAVUS, Centrum technické normalizace pro požární ochranu, 2009. ISBN 978-80-904481
 - Ing. Petr Beneš, CSc.; Ing. Markéta sedláková, Ph.D.; Ing. Marie Rusinová, Ph.D.; Ing. Romana Benešová; Ing. Táňa Švecová: Požární bezpečnost staveb, 2021. ISBN 978-80-7623-070-5
 - software řady Fire-NX802
 - technické listy výrobců

2.2. Požárně technické charakteristiky objektu

Objekt bude posuzován v souladu s vyhláškou č. 23/2008 Sb. ve znění pozdějších předpisů, a především dle **ČSN 73 0835**, přičemž v souladu s článkem 4.4 a) se jedná o **Zařízení sociální péče – dům s pečovatelskou službou**. Dále je objekt posuzován dle **ČSN 73 0810**, **ČSN 73 0873** a dalších souvisejících norem (seznam viz část 2.1).

Svislé nosné a požárně dělící konstrukce:

Obvodová nosná keramická stěna tl. 300 mm – DP1

Vnitřní nosná keramická stěna tl. 300 mm – DP1
Vnitřní dělicí keramická stěna tl. 115 mm – DP1

Vodorovné nosné a požárně dělicí konstrukce:

ŽB křížem vyztužená stropní deska tl. 250 mm – DP1

Konstrukční systém objektu: nehořlavý

nehořlavý KS objektu - dle čl. 7.2.8. a) s přihlédnutím k čl. 7.2.12b) ČSN 73 0802 - svíslé i vodorovné nosné a požárně dělicí konstrukce objektu jsou konstrukční části druhu DP1

Požární výška: **h = 3,15 m**

2.3. Rozdělení do požárních úseků

Objekt bude do požárních úseků rozdělen následovně:

N1.01/N2	Nechráněná úniková cesta,
N1.02	Chráněná úniková cesta
N1.03	Ošetrovna, rehabilitační místnost, WC
N1.04/N2	Sklad, sklad
N1.05	Technická místnost
N1.06/N2	Výtahová šachta se strojovnou
N1.07	Místnost pro návštěvy
N1.08	Byt 1
N1.09	Byt 2
N1.10	Byt 3
N1.11	Byt 4
N1.12	Byt 5
N2.13	Byt 6
N2.14	Byt 7
N2.15	Byt 8
N2.16	Byt 9
N2.17	Byt 10
N2.18	Byt 11

2.4. Stanovení požárního rizika, SPB a posouzení velikosti PÚ

	S [m ²]	p _n [Kg/m ²]	p _s [Kg/m ²]	a _n	p [Kg/m ³]	a	b	c	p _v [Kg/m ²]	SPB
N1.01/N2	114	5	2	0,8	7,0	0,83	1,381	1	8	I
N1.02	26	5	2	0,8	7,0	0,83	1,148	1	6,7	I
N1.03	50	29,52	2	0,89	31,5	0,96	0,991	1	29,9	II
N1.04/N2	14	75	2	1,05	77	1,05	0,676	1	54,5	II
N1.05	24	90	2	1,05	92	1,05	1,130	1	108,8	IV
N1.06/N2	4	15	2	0,9	17	0,90	0,568	1	8,7	I
N2.07	24	30	2	1,1	32	1,09	1,130	1	39,3	II

N2.08	42							1	40	II
N1.09	41							1	40	II
N1.10	41							1	40	II
N1.11	39							1	40	II
N1.12	39							1	40	II
N2.13	41							1	40	II
N2.14	42							1	40	II
N2.15	41							1	40	II
N2.16	41							1	40	II
N2.17	39							1	40	II
N2.18	39							1	40	II

podrobné výpočty – viz příloha č. 1 této zprávy

N1.02: chráněná úniková cesta zatříděná dle čl. 9.3.2. ČSN 730802 – **I.SPB**;

Š-N1.01/N2: instalační šachta zatříděná dle čl. 8.12.2. ČSN 730802 do **II.SPB**; Třída reakce na oheň potrubí **A1-hořlavé**

2.5 Posouzení požární odolnosti stavebních konstrukcí v PÚ

Požadované požární odolnosti jsou stanoveny dle tab. 12 ČSN 730802, u svislých konstrukcí mezi sousedícími požárními úseky je rozhodující vždy vyšší požadavek. Požadavky pro instalační šachty platí pro *nadzemní i poslední nadzemní podlaží*.

Skutečné hodnoty požární odolnosti jsou stanoveny dle ČSN 73 0821, ed. 2 – PBS – Požární odolnost stavebních konstrukcí, dle technických listů výrobců, dle publikace Zoufal a kol.: Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů

V souladu s čl. 8.7.1 ČSN 73 0802 budou v objektech se třemi a více nadzemními podlažími všechny požárně dělící konstrukce včetně požárních uzávěrů a nosné konstrukce zajišťující stabilitu objektu nebo jeho části vykazovat požární odolnost nejméně 30 minut, pokud není požadována odolnost vyšší. Požadavek neplatí pro požární úseky bez požárního rizika a pro poslední nadzemní podlaží.

Požární úseky jsou zařazeny do *I. až II. SPB*.

II. SPB

Pol. č.	Konstrukce	Požární odolnost požadovaná	Požární odolnost skutečná	Posouzení
1	<u>Požární stěny 1.NP</u>			
	Porotherm tl. 300 mm	REI 30	REI 180 DP1	vyhovuje
	Porotherm tl. 115 mm	EI 30	EI 180 DP1	vyhovuje
	<u>Požární stropy 1.NP</u>			
	ŽB předpjatý panel tl. 250 mm	REI 30	REI 50 DP1	vyhovuje
	<u>Požární stěny 2. NP</u>			
2	Porotherm tl. 300 mm	REI 15	REI 180 DP1	vyhovuje
	Porotherm tl. 115 mm	EI 15	EI 180 DP1	vyhovuje
	<u>Požární uzávěry 1.NP, 2.NP</u>	EW 15 DP3-C	budou osazeny dle požadavků	vyhovuje
	mezi požárními úseky			

I. SPB

Pol. č.	Konstrukce	Požární odolnost požadovaná	Požární odolnost skutečná	Posouzení
1	<u>Požární stěny 1.NP</u>			
	Porotherm tl. 300 mm	REI 15	REI 180 DP1	vyhovuje
	Porotherm tl. 115 mm	EI 15	EI 180 DP1	vyhovuje
	<u>Požární stropy 1.NP</u>			
	ŽB předpjatý panel tl. 250 mm	REI 15	REI 50 DP1	vyhovuje
	<u>Požární stěny 2.NP</u>			
2	Porotherm tl. 300 mm	REI 15	REI 180 DP1	vyhovuje
	Porotherm tl. 115 mm	EI 15	EI 180 DP1	vyhovuje
	<u>Požární uzávěry 1.NP, 2.NP</u>	EW 15 DP3-C	budou osazeny dle požadavků	vyhovuje
	mezi požárními úseky			

Požární pásy

V souladu s čl. 8.4.10. ČSN 730802 lze u požárních úseků umístěných v objektu, kde $h < 12$ m (zde $h = 3,5$) upustit od požárních pásů

Objekt je kontaktně zateplen systémem ETICS, izolantem je minerální vata tl. 160 mm. Zateplovací systém je navržen v souladu s čl. 3.1.3.2 ČSN 730810; objekt má požární výšku 3,5 m, tj. méně než 12 m; jako tepelný izolant je navržena minerální vata tl. 160 mm, třída reakce na oheň A1; jako celek je zateplovací systém hodnocen třídou reakce na oheň B, $i_s = 0 \text{ mm} \cdot \text{min}^{-1}$...

Vnější zateplení provedené v souladu s ČSN 730810 se považuje za povrchovou úpravu, může se použít v požárních pásích i v požárně nebezpečném prostoru požárních úseků téhož objektu.

Na zateplení částí pod terénem je kladen požadavek pouze na třídu reakce na oheň tepelně izolačního materiálu, a to minimálně E. Tato část může vystupovat nad terén až do výšky 1,0 m.

Specifické požadavky na konstrukce

Bez ohledu na výšku objektu musí mít požární úseky podle 9.2.2 a) vytvořeny v obvodových stěnách požární pásy.

Vstupní dveře do požárních úseků podle 9.2.2 a) musí být provedeny jako požární a současně kouřotěsné (klasifikace alespoň EI 30-S_m).

Na povrchové úpravy stavebních konstrukcí požárních úseků podle 9.2.2 a) a 9.5.2 nesmí být použito hmot s indexem šíření plamene i_s větším než:

- 75 mm·minuta⁻¹ u stěn;

- 50 mm·minuta⁻¹ podhledů.

Nezávisle na hodnotě indexu šíření plamene nesmí být, kromě nášlapných vrstev podlah nebo lemovacích

lišt keramických obkladů či podlahových krytin, použito plastických hmot.

Pro podlahové krytiny lze použít materiály klasifikované podle ČSN EN 13501-1 do třídy A1fl až Cfl

Úniková cesta ústící do chráněné únikové cesty musí být v místě zaústění oddělena požárním uzávěrem klasifikace alespoň EW 30-S_m-C; požární uzávěr musí být opatřen transparentní plochou umožňující průhled na druhou stranu dveří (její velikost má být nejméně 0,06 m²).

Výrobky budou mít certifikáty deklarující požadované vlastnosti.

Stavební konstrukce při splnění výše uvedených požadavků **VYHOVÍ**.

2.6 Únikové cesty

Obsazenost objektu osobami

Místnost:	Osoby schopné samostatného pohybu:	Osoby s omezenou schopností pohybu:
Ošetřovna	1	2
Rehabilitační místnost	2	4
Zázemí pro pečovatelky	2	
Byt 1		2
Byt 2		2
Byt 3		2
Byt 4		2
Byt 5		2
Byt 6		2
Byt 7		2
Byt 8		2
Byt 9		2
Byt 10		2
Byt 11		2
Místnost pro návštěvy		4

Základní popis řešení únikových cest

V objektu je navržena **chráněná úniková cesta (CHÚC)**, a to z důvodu **překročení mezní délky nechráněné únikové cesty** v podlaží nadzemní části objektu, v souladu s požadavky čl. 9.3 ČSN 73 0802.

CHÚC zaujímá prostor **vstupní haly v 1.NP**, odkud je umožněn výstup přímo na volné prostranství. Z jednotlivých podlaží vedou do chráněné únikové cesty **vnitřní chodby**, které jsou řešeny jako **nechráněné únikové cesty**, avšak jejich délka nepřekračuje mezní hodnoty stanovené normou.

Nechráněná úniková cesta – posouzení

1. volba NÚC:

Nechráněná úniková cesta, spojující požární úseky s východem na volné prostranství nebo s chráněnou únikovou cestou (případně u změn staveb podle ČSN 73 0834 s částečně chráněnou únikovou cestou) musí tvořit požární úsek bez požárního rizika. Odchylně od ČSN 73 0802 mohou být u změn staveb (podle ČSN 73 0834) stropní konstrukce požárních úseků bez požárního rizika provedeny také z konstrukčních prvků DP2 (D2).

2. možnost využití jediné NÚC:

- Jediné nechráněné únikové cesty z požárního úseku nebo z jeho části může být užito, pokud délka této cesty není větší než 20,0 m a cestou není evakuováno více než 12 osob (podle projektovaného počtu osob, kterým je poskytována sociální péče). Délka dvou a více nechráněných únikových cest nesmí být větší než 35,0 m. Uvedené délky nelze zvětšovat podle 9.10.3 ČSN 73 0802:2000.
- Jako dvě nechráněné únikové cesty lze posuzovat i nechráněnou únikovou cestu, která vede z požárního úseku různým směrem a ústí do jediné chráněné únikové cesty (případně u změn staveb podle ČSN 73 0834 do částečně chráněné únikové cesty) nebo na volné prostranství.

3. posouzení délek nechráněných únikových cest

- **počátek NÚC dle čl. 9.10.2. ČSN 730802) ze dveří místností nebo ucelené skupiny místností (100 m², 15 m vnitřní únik, E_{max} = 40 osob)**

Skutečná délka NÚC < Mezní délka nechráněné únikové cesty

$$33m < 35$$

4. posouzení šířky NÚC

Nejmenší počet únikových pruhů:

$$u = \frac{1}{K} \cdot (E_1 \cdot s_1 + E_2 \cdot s_2 + E_3 \cdot s_3)$$

$$u = \frac{1}{77} \cdot (3 \cdot 1 + 22 \cdot 1) = 0,325 \Rightarrow u = 550 \text{ mm}$$

kde:

E – počet evakuovaných osob v posuzovaném místě, viz 9.11.1¹⁹);

K – počet evakuovaných osob v jednom únikovém pruhu nechráněné nebo chráněné únikové cesty podle 9.11.4 až 9.11.6;

s – součinitel, vyjadřující podmínky evakuace podle 9.11.7.

kde index:

1 se týká osob schopných samostatného pohybu,

2 se týká osob s omezenou schopností pohybu,

3 se týká osob neschopných samostatného pohybu.

Nejvyšší počty únikových pruhů (u) se stanoví podle 9.11.14.

Posouzení:

Chodba: 1,7 m > 1,1 m

Vchodové dveře: 1,2 m > 0,9 m

Interiérové dveře: 0,9 m = 0,9 m

=> VYHOVUJE

Chráněná úniková cesta – posouzení

1. volba CHÚC:

v souladu s tab. 16 ČSN 730802 je nutno posoudit, jaký typ chráněné únikové cesty je pro váš případ možné využít.

2. možnost využití jediné CHÚC z objektu:

z objektu uniká E = **38**, tj. v souladu s tabulkou 17 (ČSN 730802 pol. 3b) lze využít jediné chráněné únikové cesty z objektu

3. posouzení délky CHÚC

Dle čl. 9.10.5. ČSN 730802 je mezní délka CHÚC A 120 m, skutečná délka CHÚC A měřená z nejvzdálenějšího místa po východ na volné prostranství je **6,8** m, stav je vyhovující.

4. posouzení šířky CHÚC

Chodba: 1,7 m > 1,1 m

Interiérové dveře: 0,9 m = 0,9 m

5. posouzení odvětrání CHÚC

Dle (čl. 9.4.2. ČSN 730802 pro typ A, 9.4.4. a 9.4.5. ČSN 730802 pro typ B a dle. čl. 9.4.6. ČSN 730802 pro typ C)

Chráněná úniková cesta typu A bude odvětrána v souladu s čl. 9.4.2 a1) ČSN 73 0802 přirozeným větráním otevíratelnými otvory v prvním nadzemním podlaží.

Ovládání přirozeného větrání musí být zajištěno vždy z výšky maximálně 1,8 m (u tlačítek dálkového ovládání je doporučená výška 1,2 m až 1,5 m) nad podlahou. Otvory zajišťující přirozené větrání nesmí v otevřené poloze, která zajišťuje požadovanou plochu pro větrání, zužovat minimální požadovanou šířku únikové cesty, ani bránit plynulou evakuaci. Nejmenší podchodná výška je 2,0 m.

Uvedení větracího zařízení do chodu musí být provedeno v souladu s čl. 9.4.2 ČSN 73 0802 jednak dálkovým ovládáním se spínacími tlačítky v každém podlaží a zároveň samočinně v návaznosti na hlásiče reagující na kouř umístěné v každém podlaží (např. lokální detekce požáru podle ČSN 73 0875).

Veškerá elektrická zařízení zajišťující větrání chráněných únikových cest je nutno považovat za zařízení s požadovanou funkcí při požáru a je proto nutné pro ně zajistit dodávku elektrické energie ze dvou na sobě nezávislých zdrojů, a to v souladu s ČSN 73 0848.

Požadavky na provedení a vybavení únikových cest:

- dveře na únikových cestách se musí otevírat ve směru úniku a budou osazeny bez prahu
- splněny budou požadavky čl. 13.1.1, ČSN 73 0810 – veškeré uzamykatelné dveře na únikových cestách musí mít ve směru úniku kování, které umožní po vyhlášení poplachu (nebo po jinak vzniklém ohrožení) otevření uzávěru ručně nebo samočinně bez užití jakýchkoliv nástrojů i v případě, že je uzávěr uzamčený, tj. dveře na únikových cestách budou opatřeny mechanickým panikovým zámkem a klikou dle ČSN EN 179, která po stlačení uvolní západku zámku i v případě, že jsou dveře uzamčeny, vyhovující je např. kování typu klika/koule;
Pokud je na únikové cestě počet osob podle ČSN 730818 (E) maximálně 100 a nejedná se o úniky ze shromažďovacích prostorů (podle ČSN 730831), je povoleno dveře na únikových cestách všech typů blokovat. Dveře jsou tak v běžném režimu blokovány (jsou opatřeny speciálními bezpečnostními zámkem, blokovány kódovými kartami apod.) a musejí být v případě evakuace osob odblokovány a otevíratelné bez dalších opatření. Odblokování musí být:

- a) samočinné systémem EPS, přičemž ve směru úniku musí být vedle dveří umístěný tlačítkový hlásič EPS (který mimo jiné samozřejmě odblokuje dveře bez prodlevy), tento tlačítkový hlásič musí být označen nejen jako hlásič EPS, ale musí být označena i jeho podružná funkce (odblokování dveří - piktogram pro odblokování dveří) nebo
- b) pokud není v objektu systém EPS pak manuální (ruční – pouze tlačítka z obou stran - podmínky viz čl. 13.1.1, ČSN 73 0810);
- pokud se dveří na únikové cestě používá pro únik v obou směrech, doporučuje se, aby směr otevírání byl souhlasný se směrem úniku většího počtu osob;
- pokud se dveří na únikové cestě používá pro únik v obou směrech, musí být v obou směrech úniku zajištěno po vyhlášení poplachu (nebo po jinak vzniklém ohrožení) otevření uzávěru ručně nebo samočinně;
- uzamykatelné dveře z místností určených pro spaní se doporučuje vybavit tak, aby bylo možno v případě nouze je otevřít zvenčí;
- podlaha na obou stranách dveří bude do vzdálenosti šířky dveřního křídla na stejné výškové úrovni;
- dveře v bočních stěnách únikové cesty, otevíravé do únikové cesty, se budou otevírat ve směru úniku osob po této cestě; otevřené křídlo těchto dveří nebude bránit pohybu po únikové cestě a nebude zužovat její započítatelnou průchozí šířku (doporučuje se otevírat tyto dveře o 180°);
- dveře otevíravé do prostoru schodiště se budou otevírat jen na podestu; podesta bude mít takovou šířku, aby se otevřením nezúžila započítatelná šířka únikové cesty;
- výška schodišťového stupně bude volena mezi 150 mm a 180 mm;
- únikové cesty v celém objektu budou označeny značkami podle ČSN ISO 3864 tak, aby v každém místě byly osoby jednoznačně informovány o směru úniku; zároveň budou označeny všechny cesty, které k úniku nelze použít; značky budou viditelné i při výpadku elektrické energie (např. fotoluminiscenční značky);

Požadavky na CHÚC

- Šířky chráněných únikových cest vyhovují počtu evakuovaných osob a jsou splněny požadavky čl. 9.11, ČSN 73 0802.
- Budou splněny požadavky přílohy č. 6 vyhlášky č.23/2008 Sb., část A - Požadavky požární ochrany pro užívání staveb nebo jejich částí vztahující se k chráněné únikové cestě.
- V chráněných únikových cestách nesmí být žádné požární zatížení kromě hořlavých hmot v konstrukcích oken a dveří a v konstrukcích podlah a madel a kromě požárního zatížení v prostorech, sloužících doзору nad provozem v objektu (vratnice, recepce, požární dozor, sociální zařízení, informační služba apod.), aniž by nahodilé požární zatížení v těchto prostorách bylo větší než 15 kg.m⁻². Nášlapná vrstva podlahy v CHÚC musí dle §10, odst. 3), vyhl. č. 23/2008 Sb. v platném znění, resp. čl. 8.14.5 ČSN 73 0802, být nejméně C_{fl} – s1.
- V chráněné únikové cestě rovněž nesmějí být umístěny:
 - a) zařizovací předměty nebo jiná zařízení, zužující průchozí šířku stanovenou podle 9.11.3 ČSN 73 0802;
 - b) volně vedené rozvody hořlavých látek (kapalin, plynů) nebo jakékoliv volně vedené potrubní rozvody z hořlavých hmot;
 - c) volně vedené rozvody vzduchotechnických zařízení, která neslouží pouze větrání prostorů chráněných únikových cest;
 - d) volně vedené kouřovody, rozvody středotlaké a vysokotlaké páry nebo toxických látek apod.;

e) volně vedené elektrické rozvody (kabely), kromě rozvodů sloužících provozu chráněné únikové cesty (např. osvětlení), popř. evakuaci osob z objektu.

Rozvody podle bodu c) až d) mohou být v chráněné únikové cestě umístěny tehdy, jsou-li zabudovány v konstrukci druhu DP1 a od chráněné únikové cesty požárně odděleny krycí vrstvou s požární odolností alespoň **EW 30**.

2.7. Odstupové vzdálenosti

Odstupové vzdálenosti sáláním z požárně otevřených ploch

Vnější tepelněizolační kompozitní systém (ETICS) objektu je proveden s použitím izolačního materiálu z minerální vaty o tloušťce 160 mm, který vykazuje třídu reakce na oheň A1. Systém tak splňuje požadavky čl. 3.1.3 ČSN 73 0810, jedná se o nehořlavý zateplovací systém. Není proto třeba provádět výpočet množství uvolněného tepla z 1 m² ani hodnotit požární otevřenost zateplené stěny.

Zhodnocení požární otevřenosti zateplené stěny

Obvodová konstrukce je navržena jako **konstrukce druhu DP1**, bez použití hořlavých obkladových vrstev nebo provětrávané vzduchové mezery.

Z tohoto důvodu **není nutné provádět výpočet množství uvolněného tepla z 1 m² plochy** obvodové stěny dle čl. 8.4.5 ČSN 73 0802. Obvodová stěna je v souladu s normou **považována za požárně uzavřenou bez dalších opatření**.

Požárně otevřené plochy

Vlastní obvodová stěna je druhu DP1 s požadovanou požární odolností, jedná se o požárně uzavřenou plochu. Okna a dveře tvoří zcela požárně otevřené plochy.

Konstrukční systém objektu je nehořlavý

Odstupové vzdálenosti sáláním na příslušné světové strany pro každý požární úsek:

POŽ. Ú.	p _v [kg/m ²]	l [m]	h _u [m]	S _p [m]	S _{po} [m]	P _o [%]	d ₁ [m]
Jižní fasáda							
N1.02	6,7	1,8	2,3	4,14	4,14	100	1,09
N1.11	40	3,5	1,5	5,25	4,5	86	2,37
Východní fasáda							
N1.08	40	3,5	1,5	5,25	4,5	86	2,37
N1.09	40	3,5	1,5	5,25	4,5	86	2,37
N2.12	40	3,5	1,5	5,25	4,5	86	2,37
N2.13	40	3,5	1,5	5,25	4,5	86	2,37
N2.14	40	3,5	1,5	5,25	4,5	86	2,37
Severní fasáda							
N1.01/N2	8	3,6	4,5	16,2	16,2	100	2,43
N1.03	29,9	1,5	1,5	2,25	2,25	100	1,62
Západní fasáda							
N1.10	40	3,5	1,5	5,25	4,5	86	2,37
N1.12	40	3,5	1,5	5,25	4,5	86	2,37
N2.15	40	3,5	1,5	5,25	4,5	86	2,37
N2.16	40	3,5	1,5	5,25	4,5	86	2,37
N2.17	40	3,5	1,5	5,25	4,5	86	2,37

Poznámka:

Od požárně otevřených ploch obvodových stěn chráněné únikové cesty se odstupové vzdálenosti nestanovují.

Odstupová vzdálenost pro dopad hořících částí

Na objektu se nevyskytují konstrukční části druhu DP3, v souladu s čl. 10.4.7. ČSN 730802 se odstupová vzdálenost z důvodu odpadávaní hořících částí neposuzuje

Závěr:

Požárně nebezpečný prostor vymezený odstupovými vzdálenostmi zasahuje pouze na vlastní pozemek investora nebo na veřejné prostranství, kde se nenacházejí jiné stavební objekty. Posuzovaná budova se nenachází v požárně nebezpečném prostoru jiného objektu. Stav je vyhovující.

2.8. Technická a technologická zařízení

2.8.1 Rozvodná potrubí a prostupy rozvodů

Rozvodná potrubí a jejich příslušenství, sloužící k rozvodu nehořlavých látek pro technická zařízení nevýrobních stavebních objektů nebo pro technologické účely těchto objektů, mohou prostupovat dle ČSN 730802 požárně dělící konstrukcí při dodržení podmínek ČSN 730810, a to:

- a) potrubí světlého průřezu do 40 000 mm² (bez ohledu na hořlavost použitého materiálu) bez dalších opatření;
- b) potrubí světlého průřezu nad 40 000 mm² je ze stavebních výrobků třídy reakce na oheň A1 nebo A2 (z nehořlavých stavebních výrobků) a jeho případná izolace je alespoň do vzdálenosti 1000 mm od obou líců požárně dělící konstrukce z nehořlavých stavebních výrobků.

Potrubí světlého průřezu nad 40 000 mm² a jejich příslušenství z hořlavých stavebních výrobků nesmí být volně vedená požárním úsekem a musí být:

1. zabudována ve stavební konstrukci druhu DP1, nebo jinak chráněna, např. krycí vrstvou o požární odolnosti min. 30 minut; nebo
2. umístěna v instalační šachtě nebo v kanálu.

Poznámka: Potrubí z nehořlavých stavebních výrobků může být volně vedené požárním úsekem.

V chráněné únikové cestě nesmějí být umístěny volně vedené rozvody hořlavých látek (kapalin a plynů) nebo jakékoliv volně vedené potrubní rozvody z výrobků třídy reakce na oheň B až F, volně vedené rozvody VZT, které neslouží pouze pro větrání prostorů chráněné únikové cesty, volně vedené kouřovody a volně vedené elektrické rozvody bez požární odolnosti. VZT a kouřovody mohou být v CHÚC umístěny tehdy, jsou-li zabudovány v konstrukci DP1 a od chráněné únikové cesty odděleny krycí vrstvou s požární odolností alespoň EW 30 (viz úniky)

Prostupy rozvodů a instalací technických a technologických zařízení, elektrických rozvodů apod. mají být **dle čl. 6.2 ČSN 730810** navrženy tak, aby co nejméně prostupovaly požárně dělícími konstrukcemi. Konstrukce, ve kterých se vyskytují tyto prostupy, musí být dotaženy až k vnějším povrchům prostupujících zařízení, a to ve stejné skladbě a se stejnou požární odolností jakou má

požárně dělící konstrukce. Požárně dělící konstrukce může být případně i zaměněna (nebo upravena) v dotahované části k vnějším povrchům prostupů za předpokladu, že nedojde ke snížení požární odolnosti konstrukce.

Těsnění prostupů se provádí:

- a) realizací požárně bezpečnostního zařízení – výrobku (systému) požární přepážky nebo ucpávky (v souladu s ČSN EN 13501-2+A1:2010), nebo
- b) dotěsněním (například dozděním, dobetonováním) hmotami třídy reakce na oheň A1 nebo A2 v celé tloušťce konstrukce, a to pouze nejedná-li se prostupy okolo chráněných únikových cest (nebo okolo požárních nebo evakuačních výtahů) a zároveň v případech uvedených dále.

Podle bodu a) se prostupy hodnotí kritérii:

- EI v požárně dělících konstrukcích EI a REI nebo
- E v požárně dělících konstrukcích EW nebo REW.

Podle bodu b) výše lze postupovat pouze v následujících případech:

- 1) jedná se o vstup zděnou nebo betonovou konstrukcí a jedná se maximálně o 3 potrubí s trvalou náplní vodou nebo jinou nehořlavou kapalinou. Potrubí musí být třídy reakce na oheň A1 nebo A2 nebo musí mít vnější průměr potrubí maximálně 30 mm. Případné izolace potrubí v místě prostupů musí být nehořlavé, tj. třídy reakce na oheň A1 nebo A2, a to s přesahem minimálně 500 mm na obě strany konstrukce (například je-li ve zděné nebo betonové konstrukci v době výstavby vynechán montážní otvor, po instalaci potrubí musí být otvor dozděn nebo dobetonován v kvalitě okolní konstrukce výrobky třídy reakce na oheň A1 nebo A2, a to až k povrchu potrubí, a to v celé tloušťce konstrukce); nebo
- 2) jedná se o jednotlivý vstup jednoho, samostatně vedeného kabelu elektroinstalace bez chráničky s vnějším průměrem kabelu do 20 mm, předpokládá se provedení vstupu se shodným průměrem, jako je průměr kabelu. Takovýto postup smí být nejen ve zděné nebo betonové, ale i v sádkartonové a sendvičové konstrukci (provede-li se v sendvičové konstrukci otvor většího průměru, než je vstupující kabel, postup je se podle bodu a)). Tato konstrukce musí být dotažena až k povrchu kabelu shodnou skladbou.

Podle bodu b) se samostatně posuzují vstupy, mezi nimiž je vzdálenost alespoň 500 mm.

2.8.2 Vytápění

Objekt bude vytápěn kombinovaným systémem, který zahrnuje kotle na pelety a tepelné čerpadlo. Hlavním zdrojem tepla bude kotel na pelety, který bude napojen na systémovou komínovou soustavu. Tento kotel bude mít výkon 50 kW. Pro období, kdy bude potřeba nižší množství tepla v přechodných obdobích (jaro, podzim), bude doplňkově využíváno tepelné čerpadlo s výkonem 30 kW. Kotelna bude tvořit samostatný požární úsek dle platných předpisů. Komínové těleso bude odpovídat normám **ČSN EN 1443** a **ČSN 734201** pro kotle na biomasu, a bude zajištěna požární bezpečnost při provozu komínů v souladu s příslušnými vyhláškami. Čištění, kontrola a revize spalinové cesty budou prováděny v souladu s **§43-47 zákona č. 133/1985 Sb.** ve znění pozdějších předpisů. Všechny tepelné spotřebiče budou umístěny v souladu s požadavky na vzdálenost od hořlavých materiálů dle **vyhlášky č. 23/2008 Sb. ve znění vyhlášky č. 268/2011 Sb.**

2.8.3 Vzduchotechnické zařízení

VZT zařízení musí být provedena tak, aby se jimi nebo po nich nemohl šířit požár nebo jeho zplodiny do jiných požárních úseků. VZT zařízení musí být provedeno v souladu s ČSN 730872. Pro zkoušení požární odolnosti VZT potrubí platí ČSN EN 1366-1. Požárně neuzavřené vstupy VZT zařízení o

ploše jednoho prostupu do 40 000 mm² nesmí ve svém souhrnu mít plochu větší než 1/100 plochy požárně dělící konstrukce, kterou VZT prochází, vzájemná vzdálenost prostupů musí být nejméně 500 mm.

V objektu bude použito odvětrání hygienických zařízení do průřezu potrubí 40 000 mm², které může prostupovat požárně dělícími konstrukcemi bez dalších opatření, pokud je jejich vzdálenost větší než 500 mm, prostup přes požárně dělící konstrukci bude požárně utěsněn dle čl 6.2 ČSN 73 0810.

2.8.4 Technické požadavky na technická zařízení

Veškerá technická zařízení budou instalována a provozována dle nařízení výrobce/dovozce a budou dodržovány návody k použití jednotlivých výrobků, případně zákonná a normativní ustanovení. Bude dodržena bezpečná vzdálenost tepelných spotřebičů od hořlavých hmot dle přílohy č. 8 vyhlášky č. 23/2008 Sb.

2.8.5 Elektrická zařízení a elektroinstalace

Dle §9 vyhl.23/2008 musí být elektrické zařízení sloužící k ochraně osob a majetku navrženo tak, aby byla při požáru zajištěna dodávka elektrické energie, za podmínek stanovených českými technickými normami (ČSN 730802, ČSN 730810).

Nouzové osvětlení v objektu

Nouzové osvětlení se navrhuje a provádí podle ČSN EN 1838 a ČSN EN 50172. Nouzové osvětlení zajistí při výpadku el. proudu osvětlení nejméně po dobu 1 hodiny.

Napájení svítidel NO je navrženo z centrálního elektrického bateriového zdroje UPS, nebo budou instalována svítidla s vlastním náhradním bateriovým zdrojem.

Vypínání elektrické energie

V případě požáru musí být umožněno centrální vypnutí těch el. zařízení v objektu (nebo jejich částí) jejichž funkce není nutná při požáru – CENTRAL STOP, ale zároveň musí být zachována dodávka el. energie požárně bezpečnostních zařízení a zařízení, která musí být funkční v případě požáru.

V případě potřeby musí být umožněno vypnutí všech zařízení v objektu (nebo jejich částí), včetně požárně bezpečnostních zařízení – TOTAL STOP, toto vypnutí musí být chráněno proti neoprávněnému či nechtěnému použití. Vypínací prvky CENTRAL STOP a TOTAL STOP musí být umístěny tak, aby byly snadno přístupné v případě požáru, ale současně bylo zabráněno neoprávněnému nebo nechtěnému použití a musejí být zřetelně označeny.

Vypínací prvky budou umístěny ve vnitřní zásahové cestě ve vzdálenosti do 5 m od hlavního vstupu do objektu na recepci, budou umístěny v rozvaděčové skřínce přístupné pomocí čtyřhranu – tímto provedením je zajištěn snadný přístup pro jednotky PO a současně je zabráněno neoprávněnému nebo nechtěnému použití. Prvky budou označeny uvnitř i vně skříňky.

Kabelové rozvody

Veškeré kabelové rozvody musí být řešeny v souladu s požadavky ČSN 73 0848.

Kabelová vedení, sloužící k protipožárnímu zabezpečení, musí zůstat funkční po celou požadovanou dobu i při odpojení ostatních elektrických zařízení v objektu.

2.8.6 Bleskosvodná soustava

Objekt bude opatřen bleskosvodem podle ČSN EN 62305 – 1 – 4 ed.2 Ochrana před bleskem.

2.9 Zařízení pro protipožární zásah

2.9.1 Přístupové komunikace a nástupní plochy

Objekt přiléhá k obousměrné zpevněné silniční komunikaci šířky 4 m > 3 m, hlavní vstup do objektu je od ní vzdálen 3 m < 20 m ... čl. 12.2.1 ČSN 730802. Stav je vyhovující.

Objekt má požární výšku 3,5 m, do 12 m požární výšky není třeba zřizovat nástupní plochy ... čl. 12.4.4. ČSN 730802. Nástupní plocha není požadována.

Vnitřní ani vnější zásahové cesty nejsou požadovány v souladu s čl. 12.5.1. ČSN 730802 a s čl. 12.6.2. ČSN 730802

2.9.2 Zásobování požární vodou

Vnější odběrní místo:

Požadavek na vnější odběrné místo dle ČSN 730873, tab. 1 a 2:

Typ odběrného místa	Vzdálenosti[m]		DN mm	Q m.s ⁻¹	l.s ⁻¹
	od objektu	mezi sebou			
Hydrant nadzemní	105	250	100	0,8	6

Skutečnost:

Ve vzdálenosti 105 m od posuzovaného objektu se nachází nadzemní/podzemní hydrant na potrubí DN 100, **stav je vyhovující**.

Vnitřní odběrní místa:

stanoveno výpočtem součinu, je-li $p \cdot S > 9\,000$ kg podle čl. 4.4 b)1) ČSN 730873, je nutné zřídit vnitřní odběrní místo:

Na základě posouzení požárního zatížení v jednotlivých požárních úsecích objektu nebylo dosaženo hodnoty $p \cdot S > 9\,000$ kg, a zároveň se objekt neklasifikuje jako zdravotnické zařízení podle čl. 4.4 b)6) ČSN 73 0873.

Z tohoto důvodu není nutné v objektu zřizovat vnitřní odběrná místa požární vody.

Podrobněji pro jednotlivé typy objektů řeší zásobování požární vodou čl. 4.4 v ČSN 730873.

2.9.3 Návrh počtu PHP

N1.01/N2 – I: $n_r = 1,46$; $n_{HJ} = 8,76$; 2ks 13A (2x5 HJ) práškový hasicí přístroj na požáry tuhých látek, budou rovnoměrně rozmístěny v daném požárním úseku

N1.02 – I: $n_r = 0,70$; $n_{HJ} = 4,20$; 1ks 13A (5 HJ) práškový hasicí přístroj na požáry tuhých látek, budou rovnoměrně rozmístěny v daném požárním úseku

N1.03 – I: $n_r = 1,04$; $n_{HJ} = 6,24$; 2ks 13A (2x 4 HJ) práškový hasicí přístroj na požáry tuhých látek, budou rovnoměrně rozmístěny v daném požárním úseku

N1.04/N2 – I: $n_r = 0,58$; $n_{HJ} = 3,48$; 2ks 8A (2x2 HJ) práškový hasicí přístroj na požáry tuhých látek, budou rovnoměrně rozmístěny v daném požárním úseku

N1.05 – I: $n_r = 0,75$; $n_{HJ} = 4,50$; 1ks 13A (5 HJ) práškový hasicí přístroj na požáry tuhých látek, budou rovnoměrně rozmístěny v daném požárním úseku

N1.06 – I: $n_r = 0,28$; $n_{HJ} = 1,68$; 1ks 8A (2 HJ) práškový hasicí přístroj na požáry tuhých látek, budou rovnoměrně rozmístěny v daném požárním úseku

N2.07 – I: $n_r = 0,77$; $n_{HJ} = 4,60$; 1ks 13A (5 HJ) práškový hasicí přístroj na požáry tuhých látek, budou rovnoměrně rozmístěny v daném požárním úseku

N1.08 – I: $n_r = 0,97$; $n_{HJ} = 5,83$; 1ks 21A (6 HJ) práškový hasicí přístroj na požáry tuhých látek, budou rovnoměrně rozmístěny v daném požárním úseku

N1.09 – I: $n_r = 0,97$; $n_{HJ} = 5,83$; 1ks 21A (6 HJ) práškový hasicí přístroj na požáry tuhých látek, budou rovnoměrně rozmístěny v daném požárním úseku

N1.10 – I: $n_r = 0,97$; $n_{HJ} = 5,83$; 1ks 21A (6 HJ) práškový hasicí přístroj na požáry tuhých látek, budou rovnoměrně rozmístěny v daném požárním úseku

N1.11 – I: $n_r = 0,97$; $n_{HJ} = 5,83$; 1ks 21A (6 HJ) práškový hasicí přístroj na požáry tuhých látek, budou rovnoměrně rozmístěny v daném požárním úseku

N1.12 – I: $n_r = 0,97$; $n_{HJ} = 5,83$; 1ks 21A (6 HJ) práškový hasicí přístroj na požáry tuhých látek, budou rovnoměrně rozmístěny v daném požárním úseku

N2.13 – I: $n_r = 0,97$; $n_{HJ} = 5,83$; 1ks 21A (6 HJ) práškový hasicí přístroj na požáry tuhých látek, budou rovnoměrně rozmístěny v daném požárním úseku

N2.14 – I: $n_r = 0,97$; $n_{HJ} = 5,83$; 1ks 21A (6 HJ) práškový hasicí přístroj na požáry tuhých látek, budou rovnoměrně rozmístěny v daném požárním úseku

N2.15 – I: $n_r = 0,97$; $n_{HJ} = 5,83$; 1ks 21A (6 HJ) práškový hasicí přístroj na požáry tuhých látek, budou rovnoměrně rozmístěny v daném požárním úseku

N2.16 – I: $n_r = 0,97$; $n_{HJ} = 5,83$; 1ks 21A (6 HJ) práškový hasicí přístroj na požáry tuhých látek, budou rovnoměrně rozmístěny v daném požárním úseku

N2.17 – I: $n_r = 0,97$; $n_{HJ} = 5,83$; 1ks 21A (6 HJ) práškový hasicí přístroj na požáry tuhých látek, budou rovnoměrně rozmístěny v daném požárním úseku

N2.18 – I: $n_r = 0,97$; $n_{HJ} = 5,83$; 1ks 21A (6 HJ) práškový hasicí přístroj na požáry tuhých látek, budou rovnoměrně rozmístěny v daném požárním úseku

Umístění hasicích přístrojů a jejich kontroly dle §3 a §9 vyhlášky č. 246/2001 Sb.:

Umístění PHP musí umožňovat jejich snadné a rychlé použití, PHP musí být snadno viditelné a volně přístupné. Umísťují se na svislé stavební konstrukci nejvýše 1,5 m nad podlahou. Pokud je PHP umístěn na podlaze, musí být zajištěn proti pádu.

Kontroly PHP se provádějí po každém použití, při mechanickém poškození a nejméně 1x za rok, Součástí údržby PHP je jejich periodická zkouška a plnění. Vlastník objektu bude mít k dispozici doklady o provedených kontrolách PHP.

2.9.4 Zařízení k zajištění požární bezpečnosti

Na CHÚC bude instalováno nouzové osvětlení, budou osazena svítidla s vlastním bateriovým zdrojem. Osvětlení bude v souladu s ČSN EN 1838 funkční po dobu 1 hodiny.

Jiná aktivní požárně bezpečnostní zařízení nejsou v objektu instalována, nejsou požadována v souladu s čl. 6.6.9, 6.6.10 a 6.6.11 ČSN 730802 (pokud se jedná o nevýrobní objekt) a čl. 4.2.2 ČSN 730875.

3. Bezpečnostní tabulky

Příslušnými bezpečnostními tabulkami podle požadavků ČSN EN ISO 7010 – Grafické značky – Bezpečnostní barvy a bezpečnostní značky – Registrované bezpečnostní značky, ČSN 01 8013 – Požární tabulky a podle nařízení vlády NV 375/2017 Sb. budou označeny:

- směry úniku
- přenosné hasicí přístroje
- vnitřní odběrní místo
- hlavní vypínač elektrické energie – TOTAL STOP
- hlavní uzávěr vody
- hlavní uzávěr plynu
- těsnění prostupů, manžety

4. Závěr

Projekt pro stavební povolení (ohlášení stavby) „NÁZEV STAVBY“ řeší dvoupodlažní nepodsklepenou novostavbu.

Objekt je řešen dle ČSN 730802 v souladu s navazujícími projektovými normami ČSN 730833, ČSN 730835. Budova je rozdělena do **16 požárních úseků**. Požární odolnost stavebních konstrukcí vyhoví požadavků SPB jednotlivých požárních úseků. V objektu je k dispozici **chráněná úniková cesta typu A a nechráněné únikové cesty vyhovujících parametrů**. Odstupové vzdálenosti dosahují pouze na *vlastní pozemek investora a na veřejné prostranství, stav je vyhovující.*

Stavební objekt vyhoví požadavkům požární bezpečnosti staveb při dodržení výše uvedených zásad.

Přílohy:

- Příloha č. 1: Stanovení požárního rizika požárních úseků
- SITUACE, M 1:200 – PBŘ
- PŮDORYS, M 1:100 1.NP – PBŘ
- PŮDORYS, M 1:100 2.NP – PBŘ
- ***upravit dle řešeného objektu***

V Brně dne 28.11.2025

Radek Štěpánek