

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ

V PRAZE

FAKULTA STAVEBNÍ

Katedra konstrukcí pozemních staveb



DIPLOMOVÁ PRÁCE

Návrh energeticky úsporného bytového domu

D1.3. Požárně bezpečnostní řešení


Vedoucí práce: Ing. Kamil Staněk, Ph.D.

Student: Bc. Michal Fencel

Studijní program, specializace: Budovy a prostředí, Konstrukce budov

Praha 2023

D1.3. Požárně bezpečnostní řešení			
Číslo výkresu	Název výkresu	Měřítko	Formát
01	Technická zpráva	-	-
02	Půdorys 1.NP	1:100	2xA4
03	Půdorys 2.NP	1:100	2xA4
04	Půdorys 3.NP	1:100	2xA4
05	Půdorys 4.NP	1:100	2xA4

STUDENT	VEDOUCÍ PRÁCE	AKAD. ROK	Fakulta stavební ČVUT 	
Bc. Michal Fencel	Ing. K. Staněk, Ph.D.	2023/2024		
Předmět	124DPM			
Úloha	NÁVRH ENERGETICKY ÚSPORNÉHO BYTOVÉHO DOMU		DATUM	10/2023
Část	POŽÁRNĚ-BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ		MĚŘÍTKO	—
Výkres	TECHNICKÁ ZPRÁVA		ČÍSLO VÝKRESU	D1.3. 01
			FORMÁT	—

Obsah

1. Základní údaje o stavbě	2
2. Vstupní údaje.....	2
3. Rozdělení do požárních úseků, stupně požární bezpečnosti.....	3
3.1. Shrnutí PÚ, stanovení p_v a SPB.....	3
3.2 Podrobné výpočty SPB.....	4
3.2.1 Výpočet SPB PÚ: N01.05, N01.07, N02.04, N02.05, N02.07, N03.04, N03.05, N03.07, N04.04, N04.05, N04.07:	4
3.2.2 Výpočet SPB PÚ: N01.06, N02.06, N03.06, N04.06:.....	4
3.2.3 Výpočet SPB PÚ: N02.03, N03.03, N04.03:.....	5
4. Požadavky na stavební konstrukce.....	6
4.1 Požárně dělící konstrukce.....	6
4.2 Požární uzávěry	6
4.3 Obvodové konstrukce.....	6
4.4 Střecha.....	6
4.5 Vnitřní nosné konstrukce uvnitř PÚ	6
4.6 Konstrukce NÚC	6
4.7 Výtahové a instalační šachty	6
5. Únikové cesty	7
5.1. Počet osob.....	7
5.2 NÚC, CHÚC	7
6. Odstupové vzdálenosti	8
6.1 Výpočet: N01.05, N01.07, N02.04, N02.05, N02.07, N03.04, N03.05, N03.07, N04.04, N04.05, N04.07:	8
6.2 Výpočet: N01.06, N02.06, N03.06, N04.06:.....	9
6.3 Výpočet: N02.03, N03.03, N04.03:.....	9
6.4 Výpočet: N01.03:	10
6.5 Vyhodnocení	10
Seznam norem	11
Seznam vyhlášek.....	11
Použitý software	11

1. Základní údaje o stavbě

Jedná se o čtyřpodlažní bytový dům situovaný ve Žďáru nad Sázavou. V prvním nadzemním podlaží jsou tři byty, technické zázemí objektu a sklepní kóje, v dalších patrech jsou pouze byty, kterých je celkem 18. Vertikální komunikaci zajišťuje předsunuté železobetonové jádro se schodištěm a výtahem, pro vstup do bytů slouží pavlač. Část technického zázemí se sklepy je pod svažujícím se terénem. Střecha obytné a sklepní části je zelená extenzivní, na střeše schodišťového jádra je povlaková izolace s kačírkem.

2. Vstupní údaje

Pro objekt jsou uvažovány následující údaje dle vyhlášky 460/2021 Sb.:

- Celková výška objektu: 13,0 m
- Požární výška objektu: 9 m
- Světlá výška místností: 2,645 m
- Projektovaný počet osob v objektu: 36 (18 bytů x 2 osoby)
- Objekt slouží pro bydlení
- Zastavěná plocha: 579,32 m²

Nosný systém je na bázi dřeva, konstrukce jsou uvažovány následovně:

- Obvodové a vnitřní nosné stěny: DP2
- Stropní konstrukce: DP2
- Dělicí nenosné stěny (příčky): DP2
- Stěny šachet: DP1
- Konstrukce (stěny, strop) sklepů: DP1
- Konstrukce schodišťového jádra: DP1
- Konstrukce pavlače: DP3

Konstrukční systém objektu je z požárního hlediska hořlavý. Stavba je zaříděna do kategorie I. Dle ČSN 73 0833 objekt spadá do skupiny OB2 – bytové domy mající více jak tři obytné buňky.

3. Rozdělení do požárních úseků, stupně požární bezpečnosti

3.1. Shrnutí PÚ, stanovení p_v a SPB

Byly vytvořeny požární úseky, vypočteno požární zatížení jednotlivých úseků a určeny stupně požární bezpečnosti dle ČSN 73 0802.

PÚ	Popis PÚ	pn (kg/m ²)	ps (kg/m ²)	a	b	c	p_v (kg/m ²)	SPB
A-N01.01/N04	CHÚC A	x	x	x	x	x	x	II
N01.02	NÚC	x	x	x	x	x	x	I
N01.03	Sklepní prostory	x	x	x	x	x	45	V
N01.04	Technická místnost	x	x	x	x	x	45	V
N01.05	Velký byt	36,56	10,00	0,99	0,50	1,00	22,94	III
N01.06	Malý byt	34,52	10,00	0,97	0,57	1,00	24,71	III
N01.07	Velký byt	36,56	10,00	0,99	0,50	1,00	22,94	III
Š-N01.08/N04	Výtahová šachta	x	x	x	x	x	x	II
Š-N01.09/N04	Servisní šachta	x	x	x	x	x	x	II
Š-N01.10/N04	Instalační šachta	x	x	x	x	x	x	II
Š-N01.11/N04	Instalační šachta	x	x	x	x	x	x	II
Š-N01.12/N04	Instalační šachta	x	x	x	x	x	x	II
Š-N01.13/N04	Instalační šachta	x	x	x	x	x	x	II
Š-N01.14/N04	Instalační šachta	x	x	x	x	x	x	II
N02.02	NÚC	x	x	x	x	x	x	I
N02.03	Velký byt	36,56	10,00	0,99	0,50	1,00	22,94	III
N02.04	Velký byt	36,56	10,00	0,99	0,50	1,00	22,94	III
N02.05	Velký byt	36,56	10,00	0,99	0,50	1,00	22,94	III
N02.06	Malý byt	34,52	10,00	0,97	0,57	1,00	24,71	III
N02.07	Velký byt	36,56	10,00	0,99	0,50	1,00	22,94	III
N03.02	NÚC	x	x	x	x	x	x	I
N03.03	Velký byt	36,56	10,00	0,99	0,50	1,00	22,94	III
N03.04	Velký byt	36,56	10,00	0,99	0,50	1,00	22,94	III
N03.05	Velký byt	36,56	10,00	0,99	0,50	1,00	22,94	III
N03.06	Malý byt	34,52	10,00	0,97	0,57	1,00	24,71	III
N03.07	Velký byt	36,56	10,00	0,99	0,50	1,00	22,94	III
N04.02	NÚC	x	x	x	x	x	x	I
N04.03	Velký byt	36,56	10,00	0,99	0,50	1,00	22,94	III
N04.04	Velký byt	36,56	10,00	0,99	0,50	1,00	22,94	III
N04.05	Velký byt	36,56	10,00	0,99	0,50	1,00	22,94	III
N04.06	Malý byt	34,52	10,00	0,97	0,57	1,00	24,71	III
N04.07	Velký byt	36,56	10,00	0,99	0,50	1,00	22,94	III

Sklepní kóje a technická místnost – výpočtové požární zatížení je určeno v souladu s ČSN 73 0833, tj. $p_v = 45 \text{ kg/m}^2$.

CHÚC A – v souladu s ČSN 73 0802 se chráněná úniková cesta zařazuje do II. SPB.

NÚC – PÚ bez požárního rizika, tj. I. SPB.

Výtahová, servisní a instalační šachta – v souladu s ČSN 73 0802 jsou zařazeny do II. SPB.

Bytové jednotky – nepřímo větrané VZT jednotkou, z hlediska požární bezpečnosti uvažují jako přímo větraný PÚ (v případě požáru je VZT odstavena), p_v je určeno výpočtem, SPB je určeno tabulkově.

3.2 Podrobné výpočty SPB

3.2.1 Výpočet SPB PÚ: N01.05, N01.07, N02.04, N02.05, N02.07, N03.04, N03.05, N03.07, N04.04, N04.05, N04.07:

Výpočet p_n

Specifikace místnosti	$S_i \text{ (m}^2\text{)}$	$p_{ni} \text{ (kg/m}^2\text{)}$	a_{ni}	$p_{ni} * S_i$	$p_{ni} * a_{ni} * S_i$
Zádveří	4,41	40	1	176,4	176,4
Chodba	5,40	40	1	216	216
Koupelna	5,23	5	0,7	26,15	18,305
Obývací pokoj + KK	26,73	40	1	1069,2	1069,2
Ložnice	11,45	40	1	458	458
Suma ploch místností:	53,22				

$$p_n = 36,56 \text{ kg/m}^2$$

$$p_s = 10 \text{ kg/m}^2$$

$$a_n = 1,0$$

$$\text{světla výška místnosti} = 2,645 \text{ m}$$

$$\text{vážený průměr otvorů } h_o = 2,2 \text{ m}$$

$$\text{plocha všech otvorů } S_o = 17,85 \text{ m}^2$$

$$\text{hodnota } n = 0,3$$

$$\text{součinitel } k = 0,212$$

$$\text{součinitel } a = 0,985$$

$$\text{součinitel } b = 0,50$$

$$\text{součinitel } c = 1,0$$

$$p_v = a * b * c * (p_n * p_s) = 0,985 * 0,5 * 1 * (36,56 + 10) = 22,94 \rightarrow \text{III. SPB}$$

3.2.2 Výpočet SPB PÚ: N01.06, N02.06, N03.06, N04.06:

Výpočet p_n

Specifikace místnosti	$S_i \text{ (m}^2\text{)}$	$p_{ni} \text{ (kg/m}^2\text{)}$	a_{ni}	$p_{ni} * S_i$	$p_{ni} * a_{ni} * S_i$
Zádveří	2,96	40	1	118,4	118,4
Koupelna	5,37	5	0,7	26,85	18,795
Obývací pokoj + KK	25,96	40	1	1038,4	1038,4
Suma ploch místností:	34,29				

$$p_n = 34,52 \text{ kg/m}^2$$

$$p_s = 10 \text{ kg/m}^2$$

$$a_n = 0,99$$

$$\text{světla výška místnosti} = 2,645 \text{ m}$$

$$\text{vážený průměr otvorů } h_o = 2,2 \text{ m}$$

$$\text{plocha všech otvorů } S_o = 8,90 \text{ m}^2$$

$$\text{hodnota } n = 0,24$$

$$\text{součinitel } k = 0,22$$

$$\text{součinitel } a = 0,970$$

$$\text{součinitel } b = 0,571$$

$$\text{součinitel } c = 1,0$$

$$p_v = a * b * c * (p_n * p_s) = 0,970 * 0,571 * 1 * (36,56 + 10) = 24,71 \rightarrow \text{III. SPB}$$

3.2.3 Výpočet SPB PÚ: N02.03, N03.03, N04.03:

Výpočet p_n

Specifikace místnosti	S_i (m ²)	p_{ni} (kg/m ²)	a_{ni}	$p_{ni} * S_i$	$p_{ni} * a_{ni} * S_i$
Zádveří	4,41	40	1	176,4	176,4
Chodba	5,40	40	1	216	216
Koupelna	5,23	5	0,7	26,15	18,305
Obývací pokoj + KK	26,73	40	1	1069,2	1069,2
Ložnice	11,45	40	1	458	458
Suma ploch místností	53,22				

$$p_n = 36,56 \text{ kg/m}^2$$

$$p_s = 10 \text{ kg/m}^2$$

$$a_n = 1,0$$

$$\text{světla výška místnosti} = 2,645 \text{ m}$$

$$\text{vážený průměr otvorů } h_o = 2,0 \text{ m}$$

$$\text{plocha všech otvorů } S_o = 18,97 \text{ m}^2$$

$$\text{hodnota } n = 0,311$$

$$\text{součinitel } k = 0,238$$

$$\text{součinitel } a = 0,985$$

$$\text{součinitel } b = 0,50$$

$$\text{součinitel } c = 1,0$$

$$p_v = a * b * c * (p_n * p_s) = 0,985 * 0,50 * 1 * (36,56 + 10) = 22,94 \rightarrow \text{III. SPB}$$

4. Požadavky na stavební konstrukce

4.1 Požárně dělící konstrukce

Požadovaná požární odolnost v nadzemních podlažích je REI 45 pro III. SPB (byty) a REI 90 pro V. SPB (sklepy/technická místnost). CHÚC má požární odolnost REI 30 DP1. Konstrukce DP2 budou mít nosný systém z CLT panelů + opláštění z desek Fermacell, sklepy/technická místnost a CHÚC bude mít konstrukce ze železobetonových stěn.

4.2 Požární uzávěry

Požární uzávěry mají požadovanou požární odolnost EW 30 DP3 pro III. SPB a EW 45 DP3 pro V. SPB. Veškeré uzávěry budou opatřeny samozavíračem typu C.

4.3 Obvodové konstrukce

Pro obvodové konstrukce je požadovaná požární odolnost v nadzemních podlažích REW 30 DP2 pro III. SPB a REW 45 DP1 pro V. SPB. CHÚC má pro obvodové stěny požadavek na REW 15 DP1 (II. SPB).

4.4 Střecha

Nosná konstrukce má požadovanou PO REI 30 DP2 pro III. SPB, REI 45 DP1 pro V. SPB a REI 15 DP1 pro II. SPB.

4.5 Vnitřní nosné konstrukce uvnitř PÚ

Požadavek na vnitřní nosné konstrukce uvnitř požárního úseku je R 45 DP2 pro III. SPB a R 90 DP1 pro V. SPB.

4.6 Konstrukce NÚC

Požadavek na nosné prvky pavlače je R 15 DP3 pro I. SPB.

4.7 Výtahové a instalační šachty

Požadavek na požárně dělící konstrukce výtahových a instalační šachet je minimálně REI 30 DP2 a na požární uzávěry otvorů je EW 15 DP2.

Veškeré navržené konstrukce a výplně otvorů splňují požadovanou požární odolnost.

5. Únikové cesty

5.1. Počet osob

Počet osob se stanovil v souladu s ČSN 73 0818. Projektovaný počet osob pro každý PÚ se přenásobil součinitelem 1,5, podlahová plocha se vydělila číslem 20 a větší z těchto dvou hodnot se použil pro výpočet počtu osob:

Podlaží	PÚ	Popis PÚ	Plocha m ²	m ² /os	Počet osob v PÚ	projektovaný počet osob	počet osob * součinitel 1,5
1.NP	N01.05	Velký byt	57,63	20	3	2	3
1.NP	N01.06	Malý byt	38,25	20	2	2	3
1.NP	N01.07	Velký byt	57,63	20	3	2	3
2.NP	N02.03	Velký byt	57,63	20	3	2	3
2.NP	N02.04	Velký byt	57,63	20	3	2	3
2.NP	N02.05	Velký byt	57,63	20	3	2	3
2.NP	N02.06	Malý byt	38,25	20	2	2	3
2.NP	N02.07	Velký byt	57,63	20	3	2	3
3.NP	N03.03	Velký byt	57,63	20	3	2	3
3.NP	N03.04	Velký byt	57,63	20	3	2	3
3.NP	N03.05	Velký byt	57,63	20	3	2	3
3.NP	N03.06	Malý byt	38,25	20	2	2	3
3.NP	N03.07	Velký byt	57,63	20	3	2	3
4.NP	N04.03	Velký byt	57,63	20	3	2	3
4.NP	N04.04	Velký byt	57,63	20	3	2	3
4.NP	N04.05	Velký byt	57,63	20	3	2	3
4.NP	N04.06	Malý byt	38,25	20	2	2	3
4.NP	N04.07	Velký byt	57,63	20	3	2	3
Počet osob:							54

5.2 NÚC, CHÚC

Z bytů vede pouze jeden směr úniku přes pavlač do schodišťového jádra. Pavlač je nechráněná úniková cesta bez požárního rizika. Pavlač byla posouzena na maximální délku, viz tabulka níže. Jsou stanoveny mezní délky pro 1.NP a 2.NP a pouze pro byty. Sklepní prostory mají 2 směry úniku.

Podlaží	PÚ	Délka únikové cesty (m)	Mezní délka (m)
1.NP	N01.05	6,58	20
1.NP	N01.06	7,12	20
1.NP	N01.07	10,20	20
2.NP	N02.03	12,62	20
2.NP	N02.04	12,72	20
2.NP	N02.05	6,58	20
2.NP	N02.06	7,12	20
2.NP	N02.07	10,20	20

Šířka únikového pruhu je 1,3 , což je více než požadavek 1,1 m. Dveře mají 900 mm. Na podlaží je maximálně 5 bytů. Schodiště má šířku ramene 1,1 m. Dveře do NÚC mají samozavírač, z NÚC do CHÚC jsou orientovány ve směru úniku. Vchodové dveře do CHÚC se mohou otevírat dovnitř, jelikož jimi neprochází více jak 200 lidí.

Mezní délka CHÚC A je 120 m, což je méně než 33 m. CHÚC splňuje mezní délku.

6. Odstupové vzdálenosti

Kolem požárně otevřených ploch (POP) vzniká požárně nebezpečný prostor. Ten se stanoví pomocí výpočtu dle hustoty tepelného toku. Stěny jsou požárně uzavřené plochy, jelikož na CLT panelech je ETICS z minerální vaty (materiál A1).

Okna na jižní straně jsou POP, kde se stanovil požárně nebezpečný prostor pro hustotu tepelného toku $18,5 \text{ kW/m}^2$, zatímco pro okna orientovaných k pavlači je hustota tepelného toku 10 kW/m^2 . Odstupové vzdálenosti spočteny volně dostupných programem Ing. Marka Pokorného, Ph.D. „Výpočet odstupové vzdálenosti z hlediska sálání tepla“.

6.1 Výpočet: N01.05, N01.07, N02.04, N02.05, N02.07, N03.04, N03.05, N03.07, N04.04, N04.05, N04.07:

Okno kuchyně/koupelna:

- výpočtové požární zatížení: $22,94 \text{ kg/m}^2$
- konstrukční systém objektu: hořlavý DP2 ($+10 \text{ kg/m}^2$)
- kritická hodnota tepelného toku: $10,0 \text{ kW/m}^2$
- šířka b_{pop} : 3,25 m
- výška b_{pop} : 0,75 m
- odstup. vzdálenost v přímém směru POP $d = 2,35 \text{ m}$
- odstup. vzdálenost v přímém směru na okraji POP $d' = 1,60 \text{ m}$
- odstup. vzdálenost v do stran na okraji POP $d'_s = 0,80 \text{ m}$

Francouzské okno na jih:

- výpočtové požární zatížení: $22,94 \text{ kg/m}^2$
- konstrukční systém objektu: hořlavý DP2 ($+10 \text{ kg/m}^2$)
- kritická hodnota tepelného toku: $18,5 \text{ kW/m}^2$
- šířka b_{pop} : 5,5 m
- výška b_{pop} : 2,42 m
- odstup. vzdálenost v přímém směru POP $d = 3,90 \text{ m}$
- odstup. vzdálenost v přímém směru na okraji POP $d' = 2,60 \text{ m}$
- odstup. vzdálenost v do stran na okraji POP $d'_s = 1,30 \text{ m}$

6.2 Výpočet: N01.06, N02.06, N03.06, N04.06:

Okno koupelna:

- výpočtové požární zatížení: $24,71 \text{ kg/m}^2$
- konstrukční systém objektu: hořlavý DP2 (+10 kg/m^2)
- kritická hodnota tepelného toku: $10,0 \text{ kW/m}^2$
- šířka b_{pop} : 1 m
- výška b_{pop} : 0,75 m
- odstup. vzdálenost v přímém směru POP $d = 1,40 \text{ m}$
- odstup. vzdálenost v přímém směru na okraji POP $d' = 1,25 \text{ m}$
- odstup. vzdálenost v do stran na okraji POP $d'_s = 0,62 \text{ m}$

Francouzské okno na jih:

- výpočtové požární zatížení: $24,71 \text{ kg/m}^2$
- konstrukční systém objektu: hořlavý DP2 (+10 kg/m^2)
- kritická hodnota tepelného toku: $18,5 \text{ kW/m}^2$
- šířka b_{pop} : 2,5 m
- výška b_{pop} : 2,42 m
- odstup. vzdálenost v přímém směru POP $d = 2,80 \text{ m}$
- odstup. vzdálenost v přímém směru na okraji POP $d' = 2,25 \text{ m}$
- odstup. vzdálenost v do stran na okraji POP $d'_s = 1,12 \text{ m}$

6.3 Výpočet: N02.03, N03.03, N04.03:

Okno kuchyně/koupelna + zádveří:

- výpočtové požární zatížení: $22,94 \text{ kg/m}^2$
- konstrukční systém objektu: hořlavý DP2 (+10 kg/m^2)
- kritická hodnota tepelného toku: $18,5 \text{ kW/m}^2$
- šířka b_{pop} : 5,8 m
- výška b_{pop} : 0,75 m
- procento POP p_o : 73,28%
- odstup. vzdálenost v přímém směru POP $d = 1,25 \text{ m}$
- odstup. vzdálenost v přímém směru na okraji POP $d' = 1,25 \text{ m}$
- odstup. vzdálenost v do stran na okraji POP $d'_s = 0,63 \text{ m}$

Francouzské okno na jih:

- výpočtové požární zatížení: $22,94 \text{ kg/m}^2$
- konstrukční systém objektu: hořlavý DP2 (+10 kg/m^2)
- kritická hodnota tepelného toku: $18,5 \text{ kW/m}^2$
- šířka b_{pop} : 5,5 m
- výška b_{pop} : 2,42 m



- odstup. vzdálenost v přímém směru POP $d = 3,90$ m
- odstup. vzdálenost v přímém směru na okraji POP $d' = 2,60$ m
- odstup. vzdálenost v do stran na okraji POP $d'_s = 1,30$ m

6.4 Výpočet: N01.03:

- výpočtové požární zatížení: 45 kg/m^2
- konstrukční systém objektu: hořlavý DP2 ($+10 \text{ kg/m}^2$)
- kritická hodnota tepelného toku: $18,5 \text{ kW/m}^2$
- šířka b_{pop} : $7,25$ m
- výška b_{pop} : 1 m
- procento POP p_o : $82,76\%$
- odstup. vzdálenost v přímém směru POP $d = 2,4$ m
- odstup. vzdálenost v přímém směru na okraji POP $d' = 2,4$ m
- odstup. vzdálenost v do stran na okraji POP $d'_s = 1,2$ m

6.5 Vyhodnocení

Odstupové vzdálenosti nezasahují na okolní objekty a ani do středu únikových pruhů na NÚC. Od konce odstupové vzdálenosti (10 kW) je stále k dispozici $0,9$ m.

Seznam norem

ČSN 73 0833 Požární bezpečnost staveb – Budovy pro bydlení a ubytování

ČSN 73 0802 Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty

ČSN 73 0810 Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení

ČSN 73 0817 Požární bezpečnost staveb – Obsazení objektů osobami

Seznam vyhlášek

Vyhláška 460/2021 Sb. o kategorizaci staveb z hlediska požární bezpečnosti a ochrany obyvatelstva

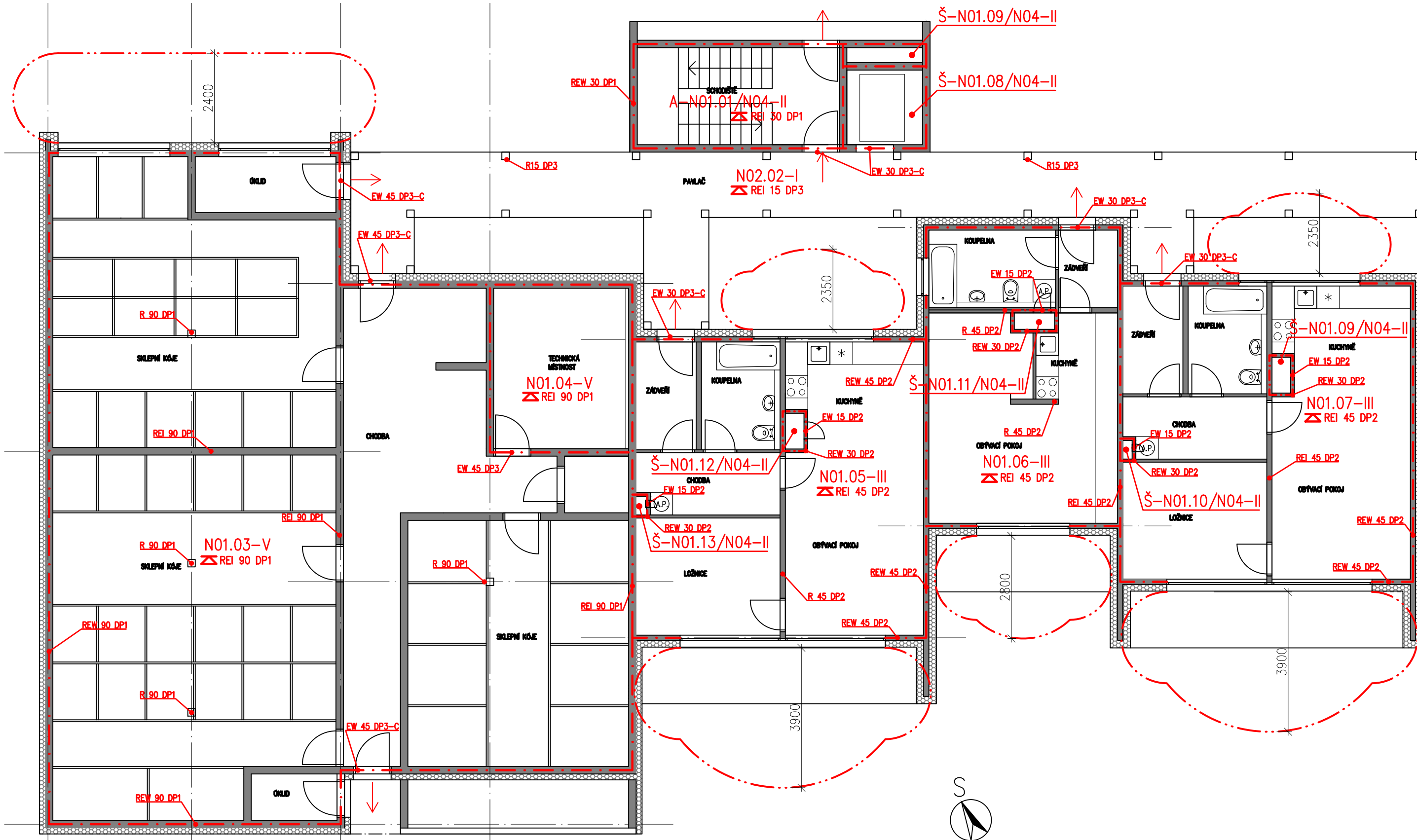
Použitý software

Autodesk AutoCAD 2019

MS Office

Výpočet odstupové vzdálenosti z hlediska sálání tepla - verze 03 (2017.07), dostupný pro studenty a zaměstnance Fakulty Stavební, ČVUT v Praze po přihlášení:

<https://kps.fsv.cvut.cz/index.php?lmut=cz&part=people&id=46&sub=167>



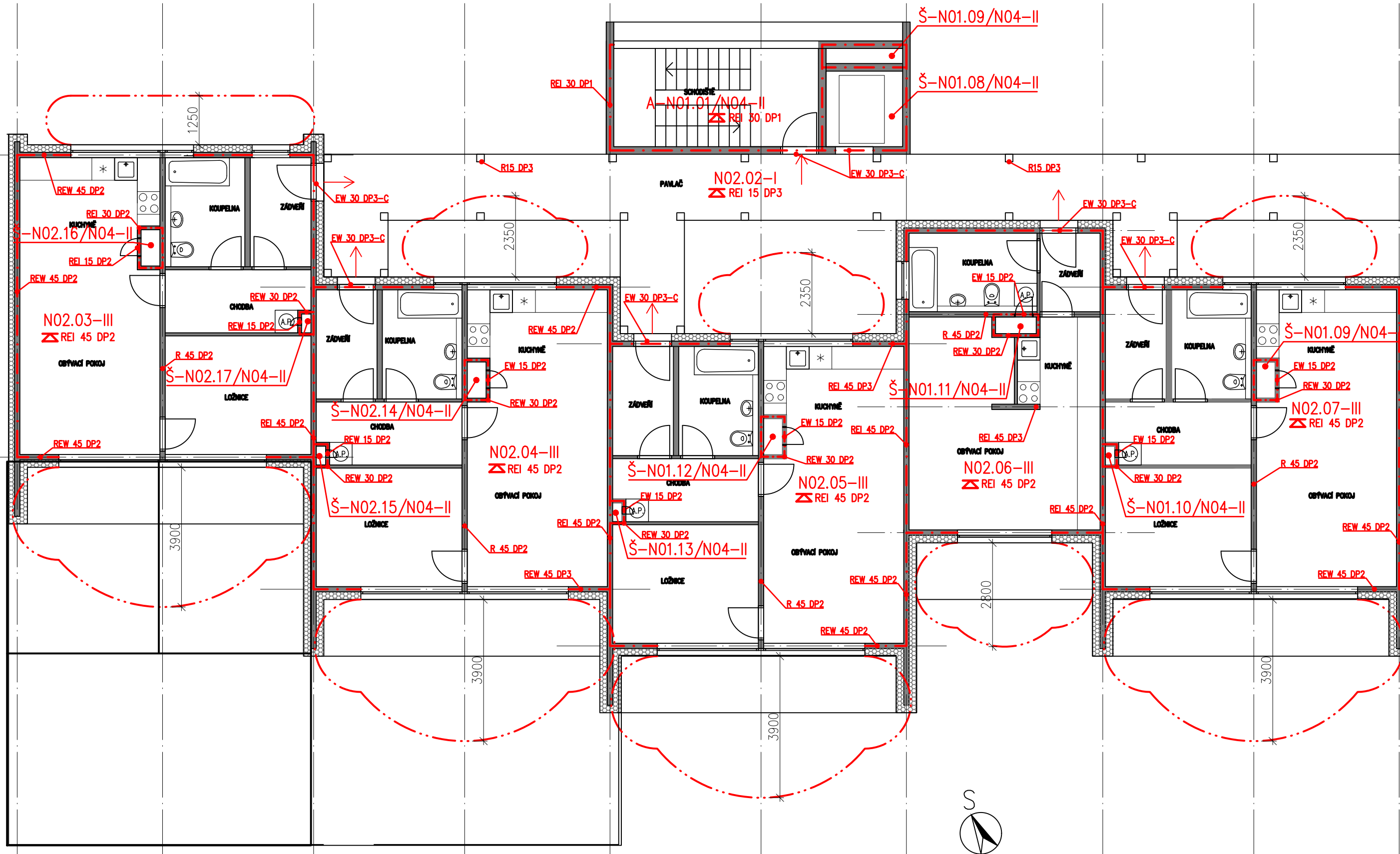
LEGENDA

- - - - - HRANICE POŽÁRNÍHO ÚSEKU
- · - · - · - HRANICE POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÉHO PROSTORU
- N01.04-V OZNAČENÍ POŽÁRNÍHO ÚSEKU
- REI 45 DP2 POŽADOVANÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST
- REI 45 DP2 POŽADOVANÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST STROPU
- SMĚR ÚNIKU OSOB



±0,000 = 571,880 m.n.m


STUDENT	VEDOUČÍ PRÁCE	AKAD. ROK	Fakulta stavební ČVUT	
Bc. Michal Fencel	Ing. K. Staněk, Ph.D.	2023/2024		
Předmět	124DPM		DATUM	10/2023
Úloha	NÁVRH ENERGETICKY ÚSPORNÉHO BYTOVÉHO DOMU		MĚŘÍTKO	1:100
Část	POŽÁRNĚ-BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ		ČÍSLO VÝKRESU	D1.3. 02
Výkres	PŮDORYS 1.NP		FORMÁT	2xA4

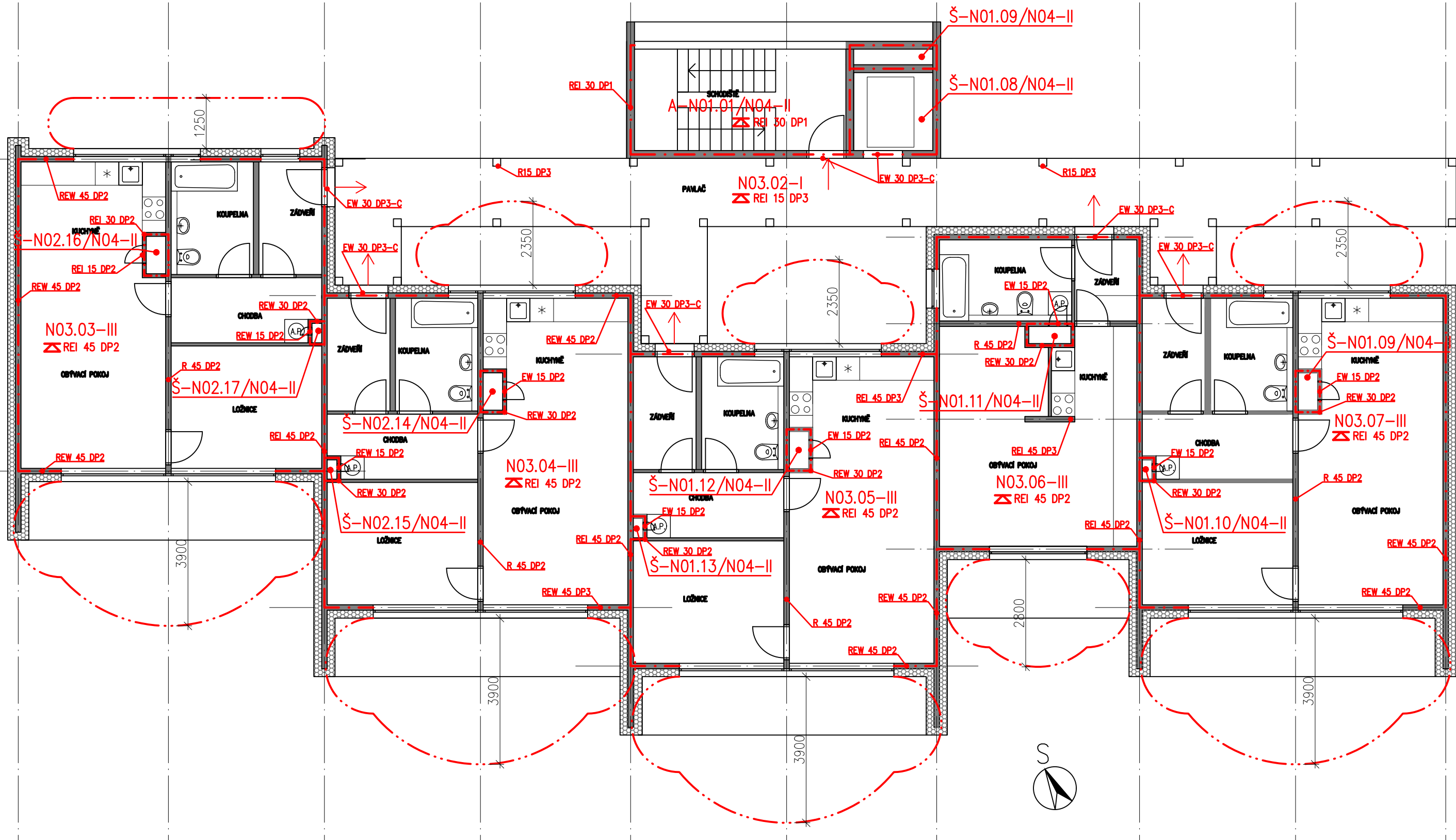


LEGENDA

- - - - - HRANICE POŽÁRNÍHO ÚSEKU
- · · · · HRANICE POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÉHO PROSTORU
- N01.04-V OZNAČENÍ POŽÁRNÍHO ÚSEKU
- REI 45 DP2 POŽADOVANÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST
- REI 45 DP2 POŽADOVANÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST STROPU
- SMĚR ÚNIKU OSOB

±0,000 = 571,880 m.n.m

STUDENT Bc. Michal Fencel	VEDOUCÍ PRÁCE Ing. K. Staněk, Ph.D.	AKAD. ROK 2023/2024	Fakulta stavební ČVUT 
Předmět 124DPM		DATUM 10/2023	
Úloha NÁVRH ENERGETICKY ÚSPORNÉHO BYTOVÉHO DOMU			MĚŘÍTKO 1:100
Část POŽÁRNĚ-BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ			ČÍSLO VÝKRESU D1.3. 03
Výkres 2.NP			FORMÁT 2xA4

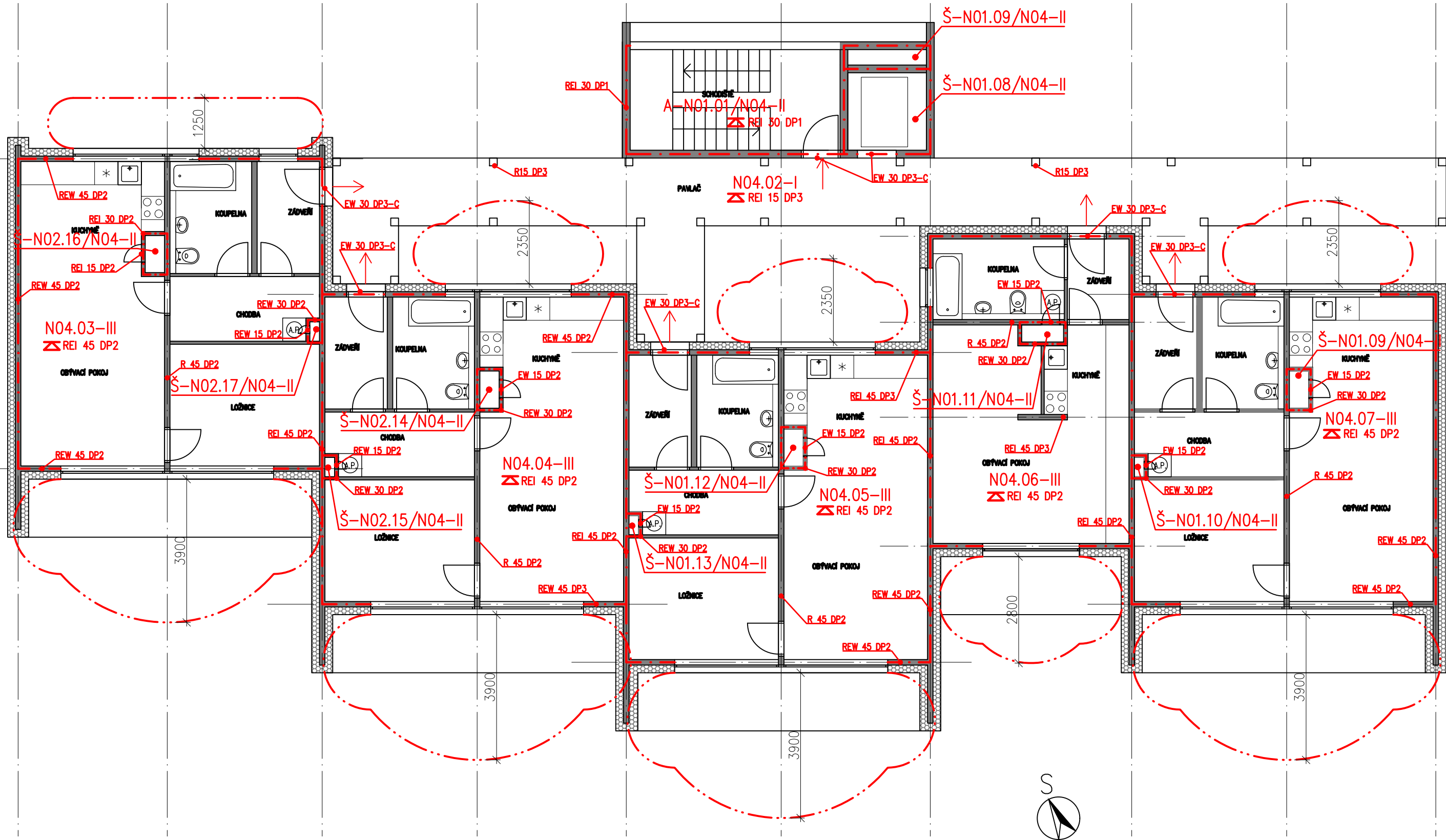


LEGENDA

- - - - - HRANICE POŽÁRNÍHO ÚSEKU
- · · · · HRANICE POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÉHO PROSTORU
- N01.04-V OZNAČENÍ POŽÁRNÍHO ÚSEKU
- REI 45 DP2 POŽADOVANÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST
- ⚡ REI 45 DP2 POŽADOVANÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST STROPU
- SMĚR ÚNIKU OSOB

±0,000 = 571,880 m.n.m


STUDENT	VEDOUcí PRÁCE	AKAD. ROK	Fakulta stavební ČVUT	
Bc. Michal Fencel	Ing. K. Staněk, Ph.D.	2023/2024		
Předmět	124DPM		DATUM	10/2023
Úloha	NÁVRH ENERGETICKY ÚSPORNÉHO BYTOVÉHO DOMU		MĚŘITKO	1:100
Část	POŽÁRNĚ-BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ		ČÍSLO VÝKRESU	D1.3. 04
Výkres	3.NP		FORMÁT	2xA4



LEGENDA

- - - - - HRANICE POŽÁRNÍHO ÚSEKU
- HRANICE POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÉHO PROSTORU
- N01.04-V OZNAČENÍ POŽÁRNÍHO ÚSEKU
- REI 45 DP2 POŽADOVANÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST
- REI 45 DP2 POŽADOVANÁ POŽÁRNÍ ODOLNOST STROPU
- SMĚR ÚNIKU OSOB

±0,000 = 571,880 m.n.m

STUDENT Bc. Michal Fencel	VEDOUČÍ PRÁCE Ing. K. Staněk, Ph.D.	AKAD. ROK 2023/2024	Fakulta stavební ČVUT 
Předmět 124DPM		DATUM 10/2023	
Úloha NÁVRH ENERGETICKY ÚSPORNÉHO BYTOVÉHO DOMU			MĚŘITKO 1:100
Část POŽÁRNĚ-BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ			ČÍSLO VÝKRESU D1.3. 05
Výkres 4.NP			FORMÁT 2xA4