


Druh práce:	124BAPC - BAKALÁŘSKÁ PRÁCE	 <p>ČVUT Fakulta stavební</p>	
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb		
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.		
Vypracovala:	Aneta Faloutová		
Název:	<b>Bytový dům Klatovy</b>	Dokumentace:	DSP
<b>D.1.2 - Konstrukční řešení</b>		Formát:	A4
		Měřítko:	
		Datum:	19.05.2023
		Část:	Čís. příl.:
	<b>D.1.2</b>	<b>-</b>	

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**  
**FAKULTA STAVEBNÍ**



**BYTOVÝ DŮM KLATOVY**  
**STATICKÁ ČÁST**

a)01 Technická zpráva

<b>Název projektu:</b>	Bytový dům Klatovy
<b>Vypracoval:</b>	Aneta Faloutová
<b>Datum:</b>	04/2023

## Obsah

1. Základní údaje o projektu.....	1
1.1. Obecný popis stavby .....	1
1.2. Podklady pro zhotovení projektu.....	1
1.3. Použitý software .....	1
2. Základní charakteristika konstrukčního řešení.....	2
2.1. Urbanistické, architektonické a dispoziční řešení stavby.....	2
2.2. Technické řešení stavby.....	2
2.3. Materiálové řešení stavby .....	2
3. Zatížení.....	3
3.1. Stálá zatížení.....	3
3.2. Zatížení příčkami .....	3
3.3. Užitná zatížení.....	3
3.4. Zatížení větrem .....	3
3.5. Zatížení během výstavby .....	3
3.6. Další zatížení .....	4
4. Základové konstrukce .....	4
4.1. Základové podmínky .....	4
4.2. Základové konstrukce .....	4
5. Nosný systém .....	5
5.1. Svislé nosné konstrukce .....	5
5.2. Vodorovné nosné konstrukce .....	5
5.3. Svislé komunikační prvky.....	5
5.4. Zajištění vodorovného ztužení .....	5
Seznam příloh .....	6

# 1. Základní údaje o projektu

## 1.1. Obecný popis stavby

Tato projektová dokumentace řeší:

- Statická část
- Objekt: Bytový dům
- Umístění stavby: Klatovy

Základní popis objektu:

- Typ objektu: Bytový dům
- Počet podlaží: 1PP, 4NP
- Popis provozu: Obytná budova (v běžných podlažích bytové jednotky; v 1NP garáže, technické zázemí; v 1PP sklepní kóje)

## 1.2. Podklady pro zhotovení projektu

- Projektová dokumentace stavebně architektonického řešení objektu
- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1996-1-1 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- ČSN EN 206 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- HELUZ – Technická příručka pro projektanty

## 1.3. Použitý software

- Microsoft Excel 365
- Autocad 2021

## **2. Základní charakteristika konstrukčního řešení**

### **2.1. Urbanistické, architektonické a dispoziční řešení stavby**

Předmětem projektu je novostavba bytového domu s 12 bytovými jednotkami obdélníkového půdorysu s plochou střechou, se čtyřmi nadzemními a jedním podzemním podlažím. Celkové půdorysné rozměry nosné konstrukce objektu jsou 17,35 x 26,0 m, nejvyšší bod nosné konstrukce se nachází 12,69 m nad úrovní okolního terénu. Konstrukční výška suterénu, 1. NP a běžných podlaží je 2 980 mm. V podzemním podlaží jsou sklepní kóje. V 1. NP se nachází vstupní část do objektu, garáže a technické zázemí objektu. Ve 2., 3. a 4. NP jsou umístěny bytové jednotky.

### **2.2. Technické řešení stavby**

Objekt je založen na plošných základech (ŽB pasy). Nosný systém budovy je stěnový. Stropní konstrukce jsou prefamonolitické (nosníky+vložky). Hlavní schodiště je řešeno jako železobetonové deskové monolitické dvouramenné.

### **2.3. Materiálové řešení stavby**

Konstrukce je navržena ze železobetonu v kombinaci s nosnými stěnami z keramického zdiva.

- Základy a suterénní ŽB stěny: železobetonové, beton C25/30 XC2 (CZ) – CI 0,2 – D<sub>max</sub> 22 – S3.
- Nosné stěny 1., 2., 3., 4. NP: keramické zdivo HELUZ 380 na obyčejnou maltu M5;
- Stropní konstrukce: prefamonolitické – nosníky + vložky (POT+MIAKO)
- Schodiště: železobetonové, beton 30/37 XC2 (CZ) – CI 0,2 – D<sub>max</sub> 22 – S3.
- Výztuž železobetonových konstrukcí: ocel B500B.

### 3. Zatížení

Uvedeny jsou charakteristické hodnoty zatížení. Pro získání hodnot návrhových je nutno provést přenásobení patřičným dílčím součinitelem bezpečnosti, který byl uvažován hodnotou 1,35 pro stálá a 1,5 pro proměnná zatížení.

#### 3.1. Stálá zatížení

Vlastní tíha železobetonových konstrukcí je uvažována hodnotou 25 kN/m<sup>3</sup>. Plošná tíha zděných nosných stěn je 3,18 kN/m<sup>2</sup>.

Vlastní tíhy jednotlivých podlah jsou rozepsány ve statickém výpočtu. Pro výpočet byla zjednodušeně a bezpečně uvažována konstantní hodnota 1,44 kN/m<sup>2</sup> na celé ploše nadzemních podlaží. Tíha nepochozí střechy je 1,74 kN/m<sup>2</sup>.

Suterénní stěny budou zatíženy zemním tlakem od zásypu provedeného z nenamrzavé zeminy o objemové hmotnosti 19,5 kN/m<sup>2</sup>, pro kterou byl stanoven součinitel zemního tlaku v klidu na hodnotu 0,47.

#### 3.2. Zatížení příčkami

Mezipokojové akustické nenosné stěny ze zdiva HELUZ Aku 30/33 na obyčejnou maltu mají plošnou tíhu 3,95 kN/m<sup>2</sup> včetně omítek. Ostatní dělicí příčky v objektu jsou zděné tloušťky 115 a 80 mm.

#### 3.3. Užité zatížení

V 1.PP je uvažováno zatížení 1,5 kN/m<sup>2</sup>.

V obytné části objektu je uvažováno zatížení 1,5 kN/m<sup>2</sup> pro stropní konstrukce (kategorie A dle ČSN EN 1991-1-1).

Střecha je nepochozí. Uvažováno zatížení 5 kN/m<sup>2</sup>

Zatížení sněhem

Budova se nachází v Klatovech (sněhová oblast I), má plochou střechu a je situována v terénu s normální topografií, kde nebude docházet k významným přesunům sněhu vlivem větru. Stanoveno bylo charakteristické zatížení sněhem 0,7 kN/m<sup>2</sup>.

#### 3.4. Zatížení větrem

Budova se nachází v Klatovech (větrná oblast II), v předměstské oblasti rovnoměrně pokryté budovami a vegetací (kategorie terénu III). Z hlediska účinku na ztužující konstrukce hraje hlavní roli tlak větru na návětrné straně objektu v kombinaci se sáním na závětrné straně. Ovšem vzhledem k nízké výšce objektu lze zatížení větrem zanedbat.

#### 3.5. Zatížení během výstavby

Stropní desky budou zatíženy při betonáži stropu vyššího podlaží stojkami a montážním zatížením. Přitom budou podstojkovány, takže účinky montážního zatížení budou menší, než účinky provozního zatížení.

### 3.6. Další zatížení

Pro danou konstrukci nebyly uvažovány žádné další druhy zatížení.

## 4. Základové konstrukce

### 4.1. Základové podmínky

Geologický profil:

- 0-4 m: pevná písčitá hlína F3
- 4-6 m: ulehlý hlinitý písek S4
- pod 6 m: navětralý pískovec R4-R5

### 4.2. Základové konstrukce

Stěny budou založeny na základových pasech ze železobetonu C20/25-XC2 šířky 0,80 m, 0,75 m a výšky 0,6 m u podsklepené části objektu a u nepodsklepené budou široké 0,88 m, 0,75 m a vysoké 1,00 m. Sloup u vstupní části bude založen na patce obdélníkového půdorysu o šířce 0,80 m a hloubce 0,70 m.

Hloubka základové spáry pro podsklepenou část je -3,880 m k ± 0,000.

Hloubka základové spáry pro nepodsklepenou část je -1,250 m k ± 0,000.

V místě dojezdu výtahu bude provedena základová deska ze železobetonu C20/25-XC2 tloušťky 600 mm. Základová deska bude provedena na podkladní vrstvě z prostého betonu C12/15, který kopíruje tvar desky.

Hloubka základové spáry desky je – 4,280 k ± 0,000

Podkladní betonová deska z betonu C20/25-XC2 tloušťky 150 mm je navržena na hutněný štěrkový podsyp v tloušťce cca 100 mm.

Při betonáži základů je nutné do pasů vložit ocelové chráničky pro prostupy inženýrských sítí. Do základů budou vloženy zemní pásky.

Izolace proti zemní vlhkosti je navržena z asfaltového modifikovaného SBS pásu Glastek 40 Special Mineral (2x4 mm). Při svařování hydroizolačních pásů nutno kvalitně provařit styky. Postup práce provádět dle předpisů výrobce.

## **5. Nosný systém**

### **5.1. Svislé nosné konstrukce**

ŽB nosné stěny v 1.PP jsou monolitické tloušťky 300 mm. Zděné nosné stěny 1., 2., 3. a 4.NP budou mít tloušťku 380 mm. Poloha otvorů ve stěnách je dána schématem výkresu skladby. Vyztužení ŽB prvků bude zajištěno betonářskou výztuží B500B v souladu s podrobným statickým výpočtem, který bude proveden v následující fázi projektové dokumentace.

### **5.2. Vodorovné nosné konstrukce**

Všechny stropní konstrukce jsou prefamonolitické – systém nosníků a vložek (POT+MIAKO).

Ve 2., 3. a 4.NP budou ze stropní konstrukce vykonzolovány balkonové desky s vyložení 1500 mm. Vykonzolování bude provedeno buďto vytažením ocelových a POT nosníků anebo pomocí nadbetonované stropní desky tl.180 mm. Přerušení tepelných mostů bude provedeno pomocí ISO-nosníků.

Ve všech stropních konstrukcích se budou nacházet prostupy pro rozvody vody, kanalizace a vzduchotechniky. Rozměry prostupů (max. 435x1000 mm) nevyžadují speciální statická opatření, postačí shrnutí výztuže z oblasti otvoru do okraje desky a olemování okrajů desky výztuží v souladu s výkresy tvaru.

Nosné i konstrukční vyztužení desek a trámů bude zajištěno betonářskou výztuží B500B v souladu s podrobným statickým výpočtem, který bude proveden v následující fázi projektové dokumentace.

### **5.3. Svislé komunikační prvky**

Hlavní schodiště budovy je prefabrikované železobetonové deskové dvouramenné. Jednotlivé desky jsou řešeny jako jednosměrně pnuté. Tloušťky podest budou shodné s tloušťkou stropních desek nadzemních podlaží (230 mm), tloušťka mezipodesty byla stanovena na 210 mm (dle detailu výrobce HELUZ), tloušťka desky schodišťového ramene byla stanovena z detailu napojení na podestu jako 200 mm.

Schodišťová ramena budou uložena na podestu a mezipodestu a oddílována od schodišťových stěn. Mezipodesty a podesty budou z důvodu akustického oddělení uloženy do podélných schodišťových stěn pomocí izolačních boxů.

### **5.4. Zajištění vodorovného ztužení**

Nosný systém objektu je tvořen kombinací ŽB a zděných stěn se prefamonolitickými stropními deskami. Všemi podlažími prochází ŽB schodišťové jádro. S ohledem na malou výšku budovy nebyla prostorová tuhost ověřována podrobným výpočtem.



## **Seznam příloh**

D.1.2.a)02 Předběžný statický výpočet

D.1.2.a)01 Konstrukční schéma

D.1.2.a)02 Schéma skladby nad 2.NP

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**  
**FAKULTA STAVEBNÍ**



**BYTOVÝ DŮM KLATOVY**

STATICKÁ ČÁST

a)02 Předběžný statický výpočet

**Název projektu:**

Bytový dům Klatovy

**Vypracovala:**

Aneta Faloutová

**Datum:**

02/2023

## Obsah

1. Použité materiály .....	1
2. Přehled zatížení .....	1
2.1 Stálé zatížení.....	1
2.1.1 Nosné konstrukce.....	1
2.1.2 Podlahy .....	1
2.1.3 Střešní plášť.....	2
2.1.4 Podhled .....	2
2.1.5 Obvodový plášť .....	3
2.1.6 Příčky .....	3
2.1.7 Schodišťové stupně.....	3
2.1.7 Zemní tlak.....	3
2.2 Proměnné zatížení .....	4
2.2.1 Užitné zatížení .....	4
2.2.2 Zatížení sněhem.....	4
3 Předběžný návrh a posouzení prvků .....	4
3.1 Stropní deska .....	4
3.2 ŽB průvlak.....	9
3.3 Svislé nosné konstrukce .....	11
3.3.1 Vnitřní nosné zdivo z keramických bloků.....	11
3.3.2 ŽB sloup.....	13

# 1. Použité materiály

Beton :Základy C25/30 XC2 (CZ) – CI 0,2 - Dmax 22 - S3  
Výplň do ztraceného bednění  
C25/30 XC2 (CZ) – CI 0,2 - Dmax 22 -S3

Ocel: B500B

Stropy: systém nosníků a vložek HELUZ

Suterénní stěny: monolitické železobetonové stěny

Obvodové stěny: zdivo z keramických bloků Heluz 38 Ona maltu M 5

Vnitřní nosné stěny: zdivo z keramických bloků Heluz 25 SB C1

## 2. Přehled zatížení

### 2.1 Stálé zatížení

#### 2.1.1 Nosné konstrukce

Vlastní tíha nosných prvků bude dále specifikována v kapitole 3

#### 2.1.2 Podlahy

Pro výpočet jsou uvažovány pouze vrstvy hmotné, folie a jiné lehké vrstvy zanedbávám.

#### Podlaha A - 1.PP

Skladba	Tl. [mm]	Obj. tíha [kg/m <sup>3</sup> ]	g <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
Keramická dlažba (do lepidla)	10	2300	0,23
Cementový litý potěr	50	2300	1,15
TI - Isover Styrodur 4000 cs	80	150	0,12
HI-asfaltový pás	4	*5 [kg/m <sup>2</sup> ]	0,05
		Σg <sub>k</sub> =	1,55

#### Podlaha B – 1.NP, 2.NP, 3.NP, 4.NP – keramická dlažba

Skladba	Tl. [mm]	Obj. tíha [kg/m <sup>3</sup> ]	g <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
Keramická dlažba (do lepidla)	10	2300	0,23
Cementový litý potěr	50	2300	1,15
Kroč. izolace - minerální vlna	40	150	0,06
		Σg <sub>k</sub> =	1,44

### Podlaha C – 2.NP, 3.NP, 4.NP – laminátová podlaha

Skladba	Tl. [mm]	Obj. tíha [kg/m <sup>3</sup> ]	g <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
Laminátová podlaha s HDF jádrem	7	7,15 [kg/m <sup>2</sup> ]	0,0715
Tlumící podložka z pěnového polyetylenů	3	20	0,0006
Cementový litý potěr	50	2300	1,15
Kroč. Izolace - minerální vlna	40	150	0,06
		Σg <sub>k</sub> =	1,2221

### Podlaha D – Podlaha na terase

Skladba	Tl. [mm]	Obj. tíha [kg/m <sup>3</sup> ]	g <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
Keramická na podložkách	10	45 [kg/m <sup>2</sup> ]	0,45
2xHI-asfaltový pás	8	2*5 [kg/m <sup>2</sup> ]	0,1
TI-Isover EPS 150 (spádový klín) *	150	400	0,6
		Σg <sub>k</sub> =	1,15

\*srovnaná tloušťka vrstvy

### Souhrn zatížení podlahou:

V suterénu budu uvažovat konstantní zatížení **g<sub>k</sub> = 1,55 kN/m<sup>2</sup>**

Ve vnitřních prostorách 1.NP – 3.NP budu uvažovat konstantní zatížení **g<sub>k</sub> = 1,44 kN/m<sup>2</sup>**.

### 2.1.3 Střešní plášť

#### Střešní plášť

Skladba	Tl. [mm]	Obj. tíha [kg/m <sup>3</sup> ]	g <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
1+1 Asfaltový pás	8	2*5 [kg/m <sup>2</sup> ]	0,1
TI-Isover EPS 150	250	25	0,0625
Parozábrana-asfaltový pás	4	5 [kg/m <sup>2</sup> ]	0,05
Spádová vrstva z lehčeného betonu *	170	900	1,53
		Σg <sub>k</sub> =	1,7425

\*srovnaná tloušťka vrstvy

### 2.1.4 Podhled

Zavěšený podhled z důvodu nuceného větrání **g<sub>k</sub> = 0,5 kN/m<sup>2</sup>**

### 2.1.5 Obvodový plášť

Nosnou vrstvu obvodového pláště tvoří keramické zdivo- zatížení viz. předběžný návrh prvků, kapitola 3.3.1

Na horní stavbě objektu je použit kontaktní zateplovací systém s tepelnou izolací Isover EPS 100 tl. 150 mm. A na spodní stavbu je použit polystyren XPS tl. 180 mm

#### Vlastní tíha tepelné izolace

Skladba	Tl. [mm]	Obj. tíha [kg/m <sup>3</sup> ]	g <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
TI-EPS 100	150	20	0,03
$\Sigma g_k =$			0,03

- Vzhledem k nízké hmotnosti lze tepelné izolace zanedbat.

### 2.1.6 Příčky

Skladba	b [mm]	v [mm]	Ploš.tíha vč. omítek[kg/m <sup>2</sup> ]	g <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]
HELUZ Aku 30/33,3;MK;P15	300	2750	395	10,86
HELUZ 11,5	115	2750	148	4,07
SDK příčky KNAUF W111	100	2750	24	0,66

### 2.1.7 Schodišťové stupně

- Konstrukční výška podlaží = 2,98 m
- Šířka : 1250 mm
- Počet stupňů: 18
- Šířka schodišťového stupně: 300 mm
- Výška schodišťového stupně: 165,56 mm
- Podchodná výška: 2359 mm > 2100
- Průchodná výška: 2060 mm > 1900
- Sklon schodiště: 28,9°
- Náhradní spojitě zatížení od schodišťových stupňů:  
 $g_k = 0,5 \times 0,16556 \times 25 = 2,07 \text{ kN/m}^2$

### 2.1.7 Zemní tlak

- Charakteristická objemová tíha zeminy:  $\gamma_{zem,k} = 20,0 \text{ kN/m}^3$
- Návrhový efektivní úhel vnitřního tření:  $\varphi_d = 30^\circ$
- Užitné zatížení na terénu:  $q_{0,k} = 5,0 \text{ kN/m}^2$
- Součinitel zemního tlaku:  
a)  $K_0 = 1 - \sin \varphi_d = 1 - \sin(30) = 0,5$ 
  - Charakteristický zemní tlak:  
 $\sigma_k = K_0 \times (q_{0,k} + \gamma_k \times h) = 0,5 \times (5,0 + 20 \times 2,85) = 31,0 \text{ kPa}$

Hladina podzemní vody se nachází 5 m pod úrovní terénu.

## 2.2 Proměnné zatížení

### 2.2.1 Užité zatížení

Kategorie	Typ	$q_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]
A	stropní kce	1,50
	terasy	3,00
	schodiště	3,00
B	kancelářské plochy	2,00
F	dopravní a parkovací plochy pro lehká vozidla	0,75
H	nepřístupná střecha s výjimkou běžné údržby a oprav	5,00
I	střechy přístupné (pochůzí) s užíváním podle kategorií A-D	2,50

### 2.2.2 Zatížení sněhem

Plochá střecha:  $\alpha < 30^\circ$  → tvarový součinitel:  $\mu_1 = 0,8$

Součinitel expozice:  $C_e = 1,0$

Součinitel tepla:  $C_t = 1,0$

Klatovy – sněhová oblast I → charakteristické zat. sněhem:  $s_k = 0,7$  kN/m<sup>2</sup>

**Průměrné zatížení sněhem:**  $s = \mu_1 * C_e * C_t * s_k = 0,8 * 1 * 1 * 0,7 = 0,56$  kN/m<sup>2</sup>

Hodnota proměnného zatížení střechy bude uvažována jako větší z hodnot:

- Užité zatížení střechy: 0,75 kN/m<sup>2</sup>
- Zatížení sněhem: 0,56 kN/m<sup>2</sup>
  - Proměnné zatížení střechy H bude uvažováno  $q_{stř,k} = 0,75$  kN/m<sup>2</sup>

## 3 Předběžný návrh a posouzení prvků

### 3.1 Stropní deska

Stropní desky v celém objektu budou provedeny jako prefamonolitické (nosníky + vložky).

Nad celým objektem bude vždy shodná tloušťka stropní desky.

Beton: C30/37  $f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{30}{1,5} = 20$  MPa

Ocel: B500B  $f_{yd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{500}{1,15} = 435$  MPa

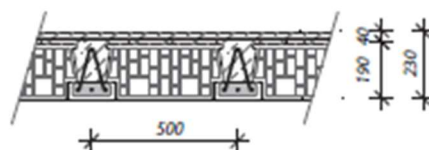
Empirický návrh tloušťky desky (dle největšího světlého rozpětí 5,5 m a tabulky výrobce):

NÁVRH:	DESKA 1S : hd = 250 mm
	DESKA 1NP : hd = 250 mm

## Stropní konstrukce z nosníků HELUZ a cihelných vložek MIAKO 19/50 - výška h = 230 mm

navrženo podle ČSN EN 15037-1 a ČSN EN 1992-1-1

výška nadbetonávky	40 mm
min. uložení (koordinátní modulový rozměr)	115 (125) mm
výztuž	B500A, B500B
beton příruby nosníku	C 25/30
beton monolitu	C 20/25
spotřeba betonu na dobetonování	V = 0,071 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
charakteristická hodnota vlastní tíhy stropu	g <sub>ak</sub> = 3,15 kN/m <sup>2</sup>



délka nosníku L [m]	světlost L <sub>n</sub> [m]	výztuž nosníku a spodní výztuž / diagonála / horní / výška příhrady	zatížení q <sub>k</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	zatížení q <sub>d</sub> [kN/m <sup>2</sup> ]	M <sub>ed</sub> [kNm]	V <sub>Edc</sub> [kN]	V <sub>Eds</sub> [kN]	průhyb f <sub>kl,ob</sub> [mm]	nutné vzepětí [mm]	průhyb po odpočtu vzepětí [mm]	limitní průhyb [mm]	aktivní průhyb f <sub>a</sub> [mm]	limitní aktivní průhyb [mm]	nutná výztuž v ploše nadbetonávky *	
														příčná kolmo na stropní nosníky	nadpodporová ve směru nosníků
1,50	1,25	2ø8 /5/8/145	15,00	21,00	8,41	12,12	39,87	0,5	L/350	0,5	5,5	0,2	2,5	ø 4/150	ø 4/150
1,75	1,50	2ø8 /5/8/145	15,00	21,00	8,42	12,12	39,87	0,8		0,8	6,5	0,3	3,0	ø 4/150	ø 4/150
2,00	1,75	2ø8 /5/8/145	15,00	21,00	8,42	12,12	39,87	1,2		1,2	7,5	0,4	3,5	ø 4/150	ø 4/150
2,25	2,00	2ø8 /5/8/145	15,00	21,00	8,42	12,12	39,87	1,7		1,7	8,5	0,6	4,0	ø 4/150	ø 4/150
2,50	2,25	2ø8 /5/8/145	13,90	19,22	8,42	12,12	39,87	3,2		3,2	9,5	1,6	4,5	ø 4/150	ø 4/150
2,75	2,50	2ø8 /5/8/145	10,70	14,90	8,42	12,12	39,87	3,9		3,9	10,5	2,0	5,0	ø 4/150	ø 4/150
3,00	2,75	2ø10 /5/8/145	14,80	20,43	12,97	14,06	39,67	7,5		7,5	11,5	2,8	5,5	ø 4/150	ø 4/150
3,25	3,00	2ø10 /5/8/145	12,00	16,65	12,97	14,06	39,67	9,1		9,1	12,5	3,7	6,0	ø 4/150	ø 4/150
3,50	3,25	2ø10 /5/8/145	9,80	13,68	12,97	14,06	39,67	10,1		10,1	13,5	4,3	6,5	ø 4/150	ø 4/150
3,75	3,50	2ø10 /5/8/145	8,00	11,25	12,97	14,06	39,67	11,5		11,5	14,5	5,3	7,0	ø 4/150	ø 4/150
4,00	3,75	2ø12 /5/8/145	10,80	15,03	18,35	15,88	39,47	15,7	10,8	4,9	15,5	5,2	7,5	ø 4/150	ø 4/150
4,25	4,00	2ø12 /5/8/145	9,10	12,74	18,35	15,88	39,47	17,6	11,5	6,1	16,5	6,1	8,0	ø 4/150	ø 4/150
4,50	4,25	2ø12+ø6 /5/8/145	9,00	12,60	20,58	16,51	39,54	20,3	12,2	8,1	17,5	6,8	8,5	ø 4/150	ø 4/150
4,75	4,50	2ø12+ø8 /5/8/145	8,60	12,06	22,28	16,97	39,55	23,2	12,9	10,3	18,5	7,6	9,0	ø 4/150	ø 4/150
5,00	4,75	2ø12+ø10 /5/8/145	8,50	11,93	24,42	17,53	39,52	26,6	13,6	13,0	19,5	8,6	9,5	ø 4/150	ø 4/125
5,25	5,00	2ø12+ø12 /5/8/145	8,50	11,93	26,99	18,17	39,47	30,2	14,3	15,9	20,5	9,6	10,0	ø 4/150	ø 4/125
5,50	5,25	2ø12+ø12 /5/8/145	6,30	8,96	26,99	18,17	39,47	29,6	15,1	14,5	21,5	10,5	10,5	ø 4/150	ø 4/125
5,75	5,50	2ø12+ø12 /5/8/145	4,90	7,07	26,99	18,17	39,47	30,1	15,8	14,3	22,5	11,0	11,0	ø 4/150	ø 4/150
6,00	5,75	2ø12+ø14 /5/8/145	4,80	6,93	29,95	18,87	39,39	33,0	16,5	16,5	23,5	11,5	11,5	ø 4/150	ø 4/125
6,25	6,00	2ø12+ø14 /5/8/145	4,00	5,85	29,95	18,87	39,39	34,9	17,2	17,7	23,5	12,0	12,0	ø 4/150	ø 4/125

Legenda:

L<sub>n</sub> světlost = vzdálenost vnitřních líců nosných stěn L<sub>n</sub> = L - (2 x 0,125)

q<sub>k</sub> charakteristická hodnota rovnoměrného zatížení v kN/m<sup>2</sup> (kromě vlastní tíhy), sestávající ze stálého a užitného zatížení. Jde o zatížení, kterým lze konstrukci zatížit tak, aby vyhověla na mezní stavy únosnosti a použitelnosti. Podíl užitného zatížení činí 3,0 kN/m<sup>2</sup> s výjimkou maximálního zatížení 15,0 kN/m<sup>2</sup>, kde je podíl užitného zatížení 5,0 kN/m<sup>2</sup>.

q<sub>d</sub> návrhová hodnota rovnoměrného zatížení v kN/m<sup>2</sup> (kromě vlastní tíhy), sestávající ze stálého zatížení (γ<sub>f</sub> = 1,35) a užitného (γ<sub>f</sub> = 1,5). Jde o zatížení, kterým lze konstrukci zatížit tak, aby vyhověla na mezní stavy únosnosti a použitelnosti.

M<sub>ed</sub> návrhová únosnost v ohybu jednoho nosníku

V<sub>Edc</sub> návrhová únosnost ve smyku jednoho nosníku bez uvažování smykové výztuže

V<sub>Eds</sub> návrhová hodnota posouvající síly na jeden nosník, kterou může převzít smyková výztuž na mezní kluzu

f<sub>kl,ob</sub> součet průhybu od kvazistálého zatížení a od smršťování podle ČSN EN 1992-1-1

f<sub>a</sub> aktivní průhyb je rozdíl mezi celkovým průhybem w<sub>t</sub> a průhybem w<sub>a</sub> vzniklým po odstranění montážních podpor (viz ČSN EN 15037-1 bod E.4.2.3.2)

Poznámky:

\* Potřebné plochy výztuže lze dosáhnout např. vázanou výztuží z jednotlivých prutů nebo základní KARI sítí ø 4/150 (KA 17) + dle potřeby příložkami viz tabulka zde:

nutná plocha výztuže v [mm<sup>2</sup>/m] -> základní síť + příložky = použitá plocha výztuže [mm<sup>2</sup>/m]

ø 4/150 = 83 mm<sup>2</sup> -> KA 17 = 83 mm<sup>2</sup>

ø 4/125 = 100 mm<sup>2</sup> -> KA 17 + ø 4/500 = 108 mm<sup>2</sup>



**Zatížení desek z hlediska únosnosti v ohybu:**

Deska D2a (1NP, rozpětí 5,5 m – v místě příček):

Typ	Zatížení	Výpočet	Char. zat. [kN/m <sup>2</sup> ]	γ	Návrh. zat. [kN/m <sup>2</sup> ]
Stálé	Podlaha	-	1,44	1,35	1,94
	Zděné příčky	4,07/2,25	1,80		2,44
Proměnné	Užitné	-	1,50	1,5	2,25
			$\Sigma g_k+q_k=$	$\Sigma g_d+q_d=$	6,63

Deska D2b (1NP, rozpětí 3,4 m – v místě AKU příček):

Typ	Zatížení	Výpočet	Char. zat. [kN/m <sup>2</sup> ]	γ	Návrh. zat. [kN/m <sup>2</sup> ]
Stálé	Podlaha	-	1,44	1,35	1,94
	Zděné příčky (AKU)	10,86/1,7	6,39		8,62
Proměnné	Užitné	-	1,50	1,5	2,25
			$\Sigma g_k+q_k=$	$\Sigma g_d+q_d=$	12,81

Deska D3 (1NP – v místě balkonu):

Typ	Zatížení	Výpočet	Char. zat. [kN/m <sup>2</sup> ]	γ	Návrh. zat. [kN/m <sup>2</sup> ]
Stálé	Podlaha	-	1,44	1,35	1,94
	Monolitická ŽB deska pro vykonzolování balkonu	0,15*25	3,75		5,06
Proměnné	Užitné	-	1,50	1,5	2,25
			$\Sigma g_k+q_k=$	$\Sigma g_d+q_d=$	9,25

**Ověření desek z hlediska únosnosti v ohybu (výpočet pro zdvojený nosník):**

Deska D1 (1NP – v místě příček):

Typ	Zatížení	Výpočet	Char. zat. [kN/m <sup>2</sup> ]	γ	Návrh. zat. [kN/m <sup>2</sup> ]
Stálé	Podlaha	-	1,44	1,35	1,94
	Zděné příčky *	4,07/2,25/2	1,00		1,35
	Strop tl. 230 mm	-	3,15		4,25
Proměnné	Užitné	-	1,50	1,5	2,25
			$\Sigma g_k+q_k=$	$\Sigma g_d+q_d=$	9,79

\*roznos zatížení příčky rozložen do 3 nosníků – nejvíce zatížený nosník přejímá 50 % zatížení

Návrh proveden v aplikaci Excel pomocí následujících vzorců:

$$d = h - c - \varnothing_{roz} - \frac{\varnothing_s}{2}$$

$$z = 0,9d \text{ (odhad ramene vnitřních sil pro návrh)}$$

$$a_{s,req} = \frac{M_{Ed}}{z \times f_{yd}}$$

$$s_{min} = \max(20\text{mm}; 1,2 \times \varnothing_s; D_{max} + 5)$$

$$s_{max} = \min(2h, \quad \text{mm})$$

$$s_{min} < s < s_{max}$$

$$a_{s,min,1} = \frac{0,26 \times f_{ctm} \times b \times d}{f_{yk}}$$

$$a_{s,min,2} = 0,0013 \times b \times d$$

$$a_{s,min,3} = \frac{0,4 \times f_{ctm} \times b \times \frac{h}{2}}{f_{yk}}$$

$$a_{s,min} < a_{s,prov} < a_{s,max}$$

$$x = \frac{a_{s,prov} \times f_{yd}}{0,8 \times b \times f_{cd}}$$

$$\xi = \frac{x}{d} < 0,45$$

$$z = d - 0,4x$$

$$M_{Rd} = a_{s,prov} \times f_{yd} \times z$$

$$M_{Rd} > M_{Ed}$$

Vnitřní síly:

$$V_{Ed} = \frac{1}{2} \cdot (\Sigma g d + q d) \cdot L = \frac{1}{2} \cdot 9,79 \cdot 5,75$$

$$V_{Ed} = \underline{28,15 \text{ kN}}$$

$$M_{Ed} = \frac{1}{8} \cdot (\Sigma g d + q d) \cdot L^2 = \frac{1}{8} \cdot 9,79 \cdot 5,75^2$$

$$M_{Ed} = \underline{40,46 \text{ kNm}}$$

Průřez	n	ø výztuže [mm]	dT [mm]	b <sub>eff</sub> /b <sub>T</sub> [mm]					
Pole	9	12	141	410					
As,req [mm]	As,min [mm]	As,max [mm]	As,prov [mm]	x [mm]	z [mm]	ξ(x/d) [-]	M <sub>rd</sub> [kNm]	Med [kNm]	
806,43	58,66	2432	1017,88	80,98	108,61	0,574	48,09	40,46	

$$M_{Rd,(3 \text{ nosníky})} = 48,09 \text{ kNm} > M_{Ed} = 40,46 \text{ kNm}$$

=> Vyhovuje

deska D2 (1NP – v místě AKU příček):

Typ	Zatížení	Výpočet	Char. zat. [kN/m <sup>2</sup> ]	γ	Návrh. zat. [kN/m <sup>2</sup> ]
Stálé	Podlaha	-	1,44	1,35	1,94
	Zděné příčky *	10,86/1,7/2	3,19		4,31
	Strop tl. 230 mm	-	3,15		4,25
Proměnné	Užitné	-	1,50	1,5	2,25
		Σg <sub>k</sub> +q <sub>k</sub> =	9,28	Σg <sub>d</sub> +q <sub>d</sub> =	12,75

Vnitřní síly:

$$V_{Ed} = \frac{1}{2} \cdot (\Sigma g_d + q_d) \cdot L = \frac{1}{2} \cdot 12,75 \cdot 3,75$$

$$V_{Ed} = 23,91 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = \frac{1}{8} \cdot (\Sigma g_d + q_d) \cdot L^2 = \frac{1}{8} \cdot 12,75 \cdot 3,75^2$$

$$M_{Ed} = 22,41 \text{ kNm}$$

Průřez	n	Øvýztuže [mm]	d <sub>T</sub> [mm]	beff/bT [mm]	As,req [mm <sup>2</sup> ]	As,min [mm <sup>2</sup> ]	As,max [mm <sup>2</sup> ]	As,prov [mm <sup>2</sup> ]	x [mm]	z [mm]	ξ (x/d) [-]	M <sub>rd</sub> [kNm]	M <sub>ed</sub> [kNm]
Pole	6	10	142	330	427,00	59,07	2432,00	471,24	46,58	123,37	0,33	25,29	22,41

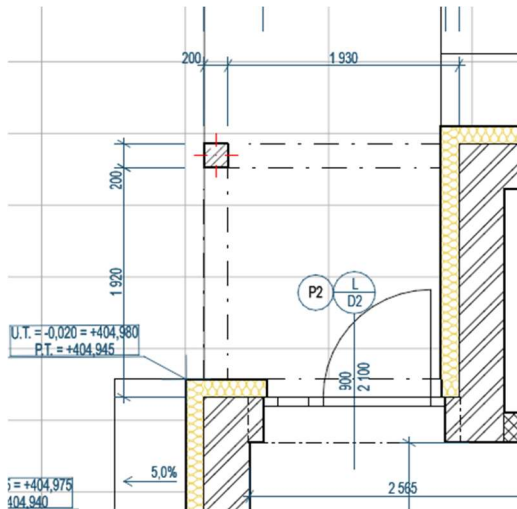
$$M_{Rd,(3 \text{ nosníky})} = 25,29 \text{ kNm} > M_{Ed} = 22,41 \text{ kNm}$$

=> Vyhovuje

**PŘI ZTROJENÍ NOSNÍKŮ V MÍSTĚ PŘÍČEK A AKUSTICKÝCH PŘÍČEK STROP tl. 230 mm VYHOVÍ.**

### 3.2 ŽB průvlak

Návrh je proveden pro největší stropní průvlak. U ostatních průvlaků je uvažováno že sami o sobě vyhoví. Průvlak proveden z betonu C20/25.



- Empirický návrh rozměrů:

$$h_p = \left(\frac{1}{10} \div \frac{1}{12}\right) \cdot L_p = \left(\frac{1}{10} \div \frac{1}{12}\right) \cdot 1750 = 145,83 \div 175 \text{ mm}$$

$$b_p = \left(\frac{1}{3} \div \frac{1}{2}\right) \cdot h_p = \left(\frac{1}{3} \div \frac{1}{2}\right) \cdot 160 = 53,3 \div 80 \text{ mm}$$

Rozměry zvoleny s ohledem na zatížení a geometrii

**NÁVRH PRŮVLAKU:  $h_p=200 \text{ mm}$ ;  $b_p= 200 \text{ mm}$**

Zatížení:

Typ	Zatížení	Char. zat. [kN/m <sup>2</sup> ]	Zat. délka [m]	Počet	Char. zat. [kN/m']	$\gamma$	Návrh. zat. [kN/m']
Stálé	Stropní deska tl. 250 mm	3,65	0,88	4,00	12,78	1,35	17,25
	Podlaha	1,44	0,88	3,00	3,78		5,10
	Stěna HELUZ tl. 250 mm	1*0,25*2,75*3*6,6			13,61		18,38
	Průvlak	0,20*0,20*25			1,00		1,35
	Střešní plášť	3,52	0,88	1,00	3,08		4,16
Proměnné	Užitné	1,50	3,80	3,00	17,10	1,50	25,65
	Zatížení střechy	0,75	3,80	1,00	2,85		4,28
$\Sigma g_k + q_k =$					54,20	$\Sigma g_d + q_d =$	76,16

Vnitřní síly:

$$V_{Ed} = \frac{1}{2} \cdot (\Sigma g d + q d) \cdot L = \frac{1}{2} \cdot 74,81 \cdot 1,75$$

$$V_{Ed} = 65,46 \text{ kN}$$

$$M_{Ed} = \frac{1}{12} \cdot (\Sigma g d + q d) \cdot L^2 = \frac{1}{12} \cdot 74,81 \cdot 1,75^2$$

$$M_{Ed} = 19,09 \text{ kNm}$$

Ověření stupně vyztužení a poměrné tlačené oblasti:

$$\mu = \frac{M_{Ed}}{b \cdot d^2 \cdot f_{cd}}$$

$$A_{s,req} = \frac{M_{Ed}}{\zeta \cdot d \cdot f_{yd}}$$

Průvlak	Nad podlažím	h <sub>p</sub> mm	d mm	mEd kNm	μ -	ξ -	A <sub>sreq</sub> mm <sup>2</sup>	ρ %
P1	1NP	200	163	19,09	0,144	0,195	350,73	0,861

$$\text{Stupeň vyztužení: } \rho = \frac{A_{s,req}}{b \cdot d}$$

$$\xi = 0,195 < \xi_{\max} = 0,45$$

=> Vyhovuje

Ověření z hlediska smyku:

$$\cot \phi = 1,5$$

$$V_{Rd,max} = v \cdot f_{cd} \cdot b \cdot z \left( \frac{\cot \phi}{1 + \cot^2 \phi} \right) = 0,6 \cdot \left( 1 - \frac{f_{ck}}{250} \right) \cdot f_{cd} \cdot b \cdot z \left( \frac{\cot \phi}{1 + \cot^2 \phi} \right)$$

$$V_{Rd,max} = 0,6 \cdot \left( 1 - \frac{20}{250} \right) \cdot 13,33 \cdot 200 \cdot 0,9 \cdot 163 \cdot \left( \frac{1,5}{1 + 1,5^2} \right) = 99,64 \text{ kN}$$

$$V_{Ed,max} = 0,6 \cdot (\Sigma g d + q d) \cdot L_p = 0,6 \cdot (74,81) \cdot 1,75 = 78,55 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,max} = 99,64 \text{ kN} > V_{Ed} = 78,55 \text{ kN}$$

=> Vyhovuje

Ověření ohybové štíhlosti průvlaku:

$$\lambda = \frac{L}{d} \leq \lambda_d$$

$$\lambda = \frac{L}{d} = \frac{1750}{123} = 14,23$$

$$\lambda_d = K_{c1} \times K_{c2} \times K_{c3} \times \lambda_{d,tab}$$

$$\lambda_d = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 26,3 = 23,05$$

K<sub>c1</sub> = 1 ..... obdélníkový průřez

K<sub>c2</sub> = 1 ..... rozhodující rozpětí desky L < 7,0 m

K<sub>c3</sub> = 1 ..... odhad součinitele napětí tahové výztuže (bezpečně)

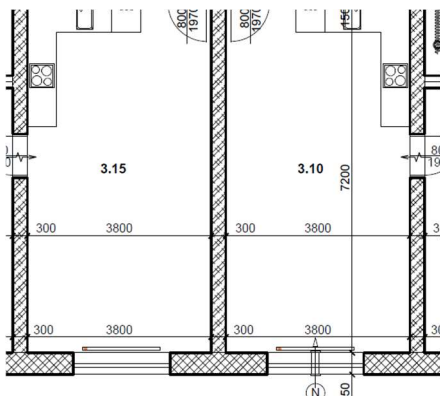
$$\lambda = 14,23 < \lambda_d = 23,05$$

=> Vyhovuje

**NÁVRH PRŮVLAKU h<sub>p</sub>=200 mm; b<sub>p</sub>= 200 mm VYHOVUJE**

### 3.3 Svislé nosné konstrukce

#### 3.3.1 Vnitřní nosné zdivo z keramických bloků



HELUZ FAMILY 250 na M5

Skupina zděicích prvků 2

$E = 1000 f_k$

$f_k = 6,5 \text{ MPa}$

$f_d = \frac{f_k}{\gamma_M} = \frac{6,5}{2,2} = 2,95 \text{ MPa}$

Zatížení:

Typ	Zatížení	Char. zat. [kN/m <sup>2</sup> ]	Zat. délka [m]	Počet	Char. zat. [kN/m']	$\gamma$	Návrh. zat. [kN/m']	
Stále	Stropní deska tl. 250 mm	3,65	3,80	4,00	55,48	1,35	74,90	
	Podlaha	1,44	3,80	3,00	16,42		22,16	
	Stěna HELUZ tl. 250 mm	1*0,25*2,75*4*6,6			18,15		24,50	
	Střešní plášť	3,52	3,80	1,00	13,38		18,06	
Proměnné	Užitné	1,50	3,80	3,00	17,10	1,50	25,65	
	Zatížení střechy	0,75	3,80	1,00	2,85		4,28	
					$\Sigma g_k + q_k =$	123,38	$\Sigma g_d + q_d =$	170,55

Ověření:

- V hlavě stěny

$$h_{ef} = \rho \cdot h = 0,75 \cdot 2,75 = 2,06 \text{ m}$$

$$e_1 = \frac{h_{ef}}{450} = \frac{2060}{450} = 4,58 \text{ mm}$$

$$e_{min} = 0,05t = 0,05 \cdot 250 = 12,5 \text{ mm}$$

$$e_i = 12,5 \text{ mm}$$

$$\phi_i = 1 - 2 \cdot \frac{e_i}{t} = 1 - 2 \cdot \frac{12,5}{250} = 0,9 \quad \phi_{i,min} = 0,9 \quad \Rightarrow \text{OK}$$

$$N_{rd,i} = \phi_i \cdot A \cdot f_d = 0,9 \cdot 250 \cdot 1000 \cdot 2,95 = 664,772 \text{ kN}$$

$$N_{rd,i} = 664,772 \text{ kN} > N_{Ed} = 170,55 \text{ kN}$$

=>Vyhovuje

- Uprostřed výšky

$$N_{Ed,m} = 170,55 + 6,6 \cdot 1,375 \cdot 0,25 \cdot 1 \cdot 1,35 = 173,61 \text{ kN}$$

$$\frac{e_{mk}}{t} = \frac{0,5e_i}{t} \frac{h_{ef}}{t_{ef}} = \frac{0,5 \cdot 12,5 + \frac{2060}{250}}{250} = 0,058 > 0,05 \Rightarrow \text{OK}$$

$$\frac{h_e}{t_{ef}} = \frac{2060}{250} = 8,24 \Rightarrow \phi_i = 0,84$$

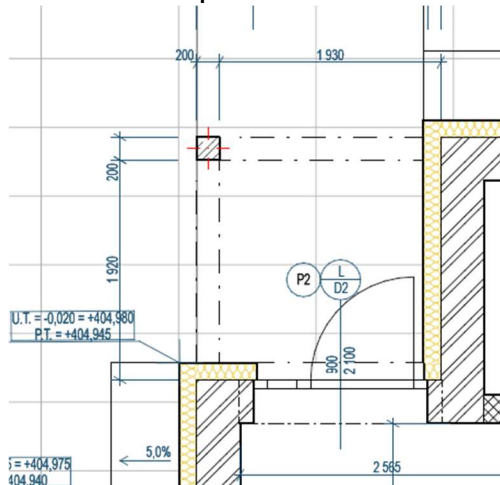
$$N_{rd,m} = \phi_i \cdot A \cdot f_d = 0,84 \cdot 250 \cdot 1000 \cdot 2,95 = 619,50 \text{ kN}$$

$$N_{rd,m} = 619,50 \text{ kN} > N_{Ed,m} = 173,61 \text{ kN}$$

=> Vyhovuje

**VNITŘNÍ NOSNÁ STĚNA HELUZ FAMILY 25 NA SB C VYHOVUJE.**

### 3.3.2 ŽB sloup



Zatížení:

Typ	Zatížení	Char. zat. [kN/m <sup>2</sup> ]	Zat. šířka [m]	Zat. délka [m]	Počet [m]	Char. zat. [kN]	γ	Návrh. zat. [kN]	
Stále	Stropní deska. 230 mm	3,15	0,875	0,875	4,00	9,65	1,35	13,02	
	Podlaha	1,44	0,875	0,875	3,00	3,31		4,47	
	VI. tíha sloupu	0,20*0,20*2,75*25			1,00	2,75		3,71	
	Stěna	6,4*0,38*2,75*0,875			3,00*2	35,12		47,41	
	Střešní plášť	1,74	0,875	0,875	1,00	1,33		1,80	
	Průvlak	0,20*0,20*25*0,875			1,00*2	1,75		2,36	
Proměnné	Užitné	1,50	0,875	0,875	3,00	3,45	1,50	5,17	
	Zatížení střechy	0,75	0,875	0,875	1,00	0,57		0,86	
						Σg <sub>k</sub> +q <sub>k</sub> =	57,93	Σg <sub>d</sub> +q <sub>d</sub> =	78,8

Normálová únosnost sloupu:

$$N_{Rd} = 0,8 \cdot A_c \cdot f_{cd} + A_c \cdot \sigma_s \cdot \rho$$

$$N_{Rd} = 0,8 \cdot 0,2^2 \cdot 20000 + 0,2^2 \cdot 400000 \cdot 0,02$$

$$N_{Rd} = 960 \text{ kN}$$

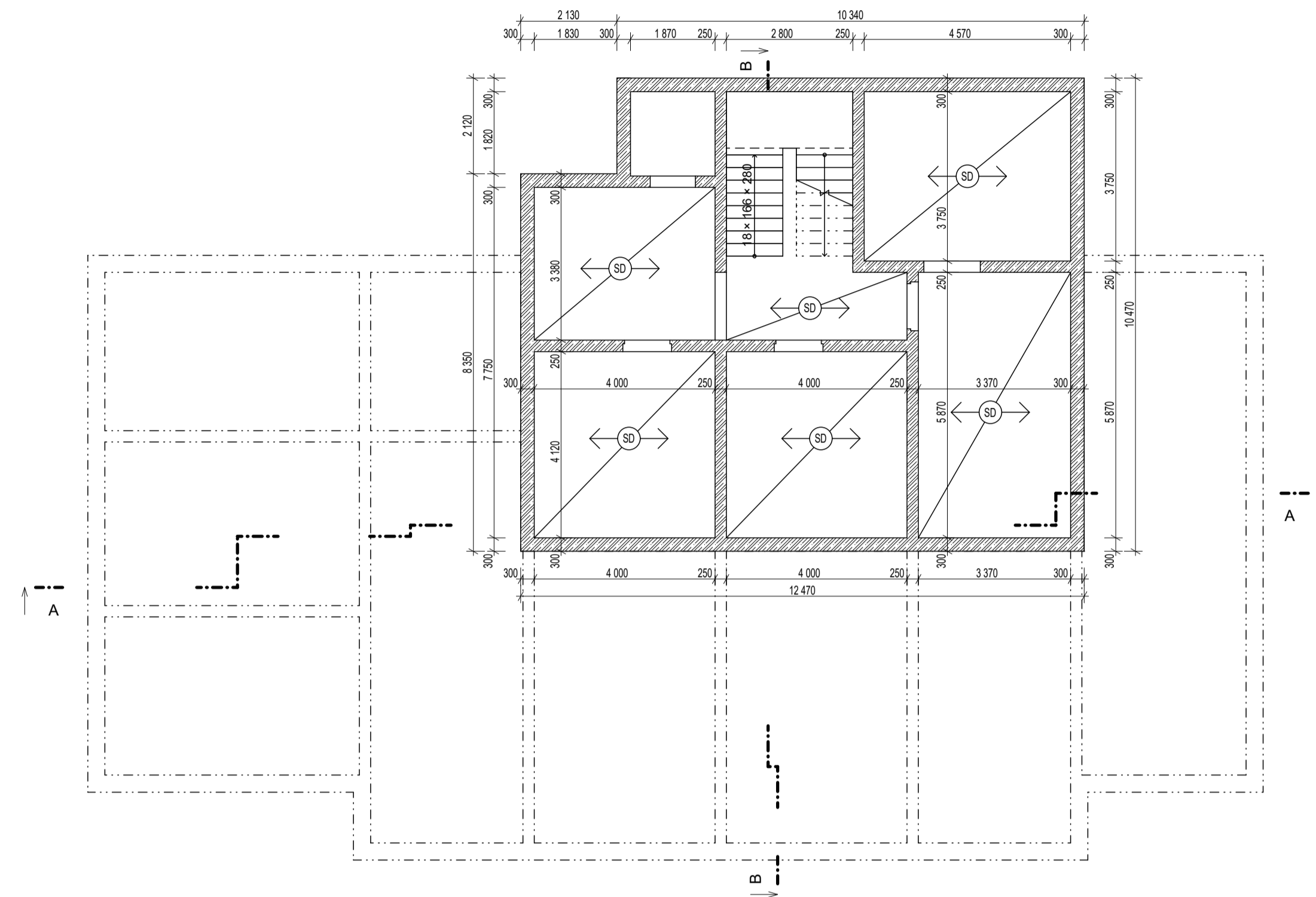
$$N_{rd,i} = 960 \text{ kN} > N_{Ed} = 78,8 \text{ kN}$$

=> Vyhovuje

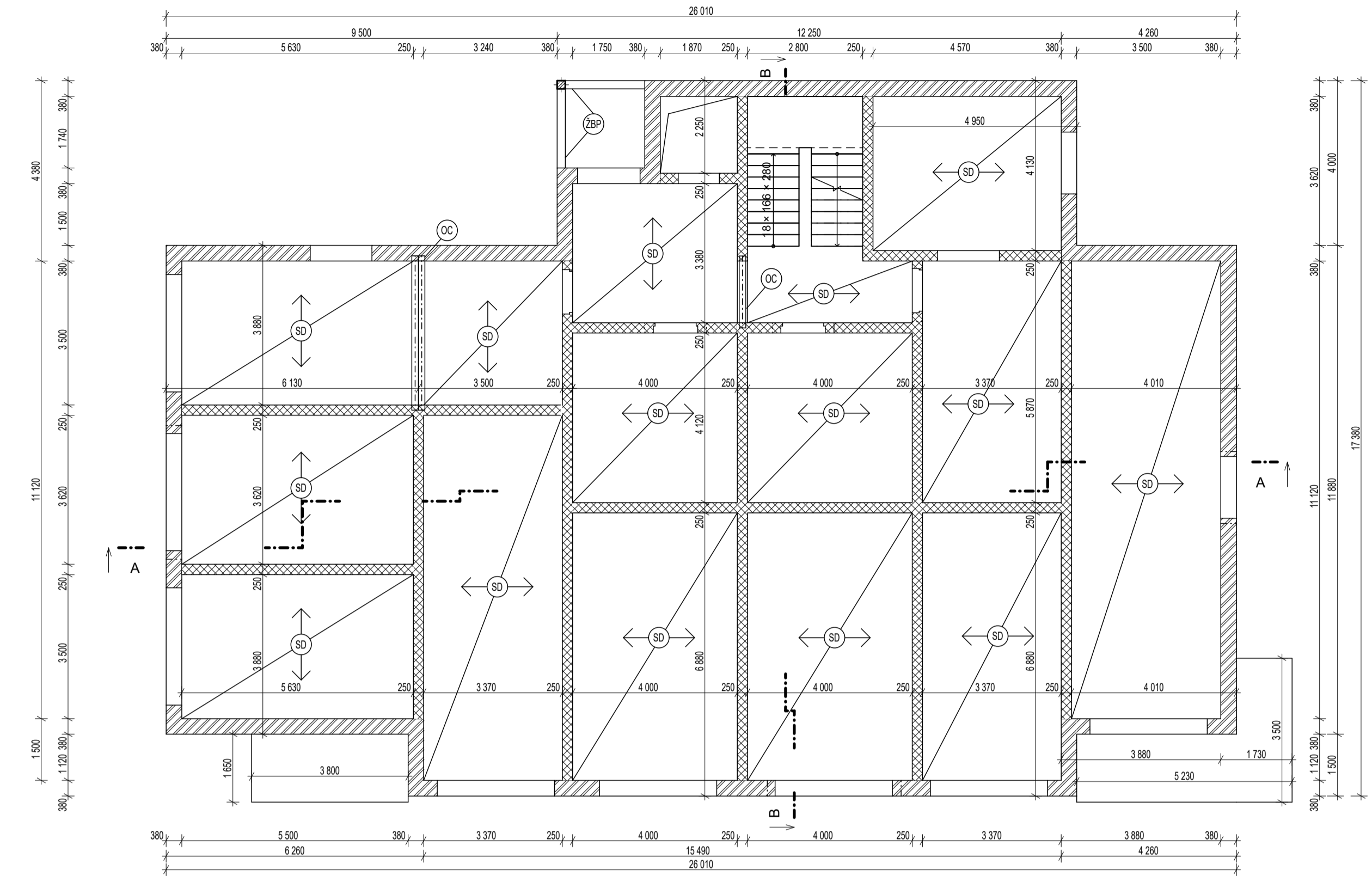
**ŽB SLOUP V 1NP O ROZMĚRECH 200x200 mm VYHOVUJE.**



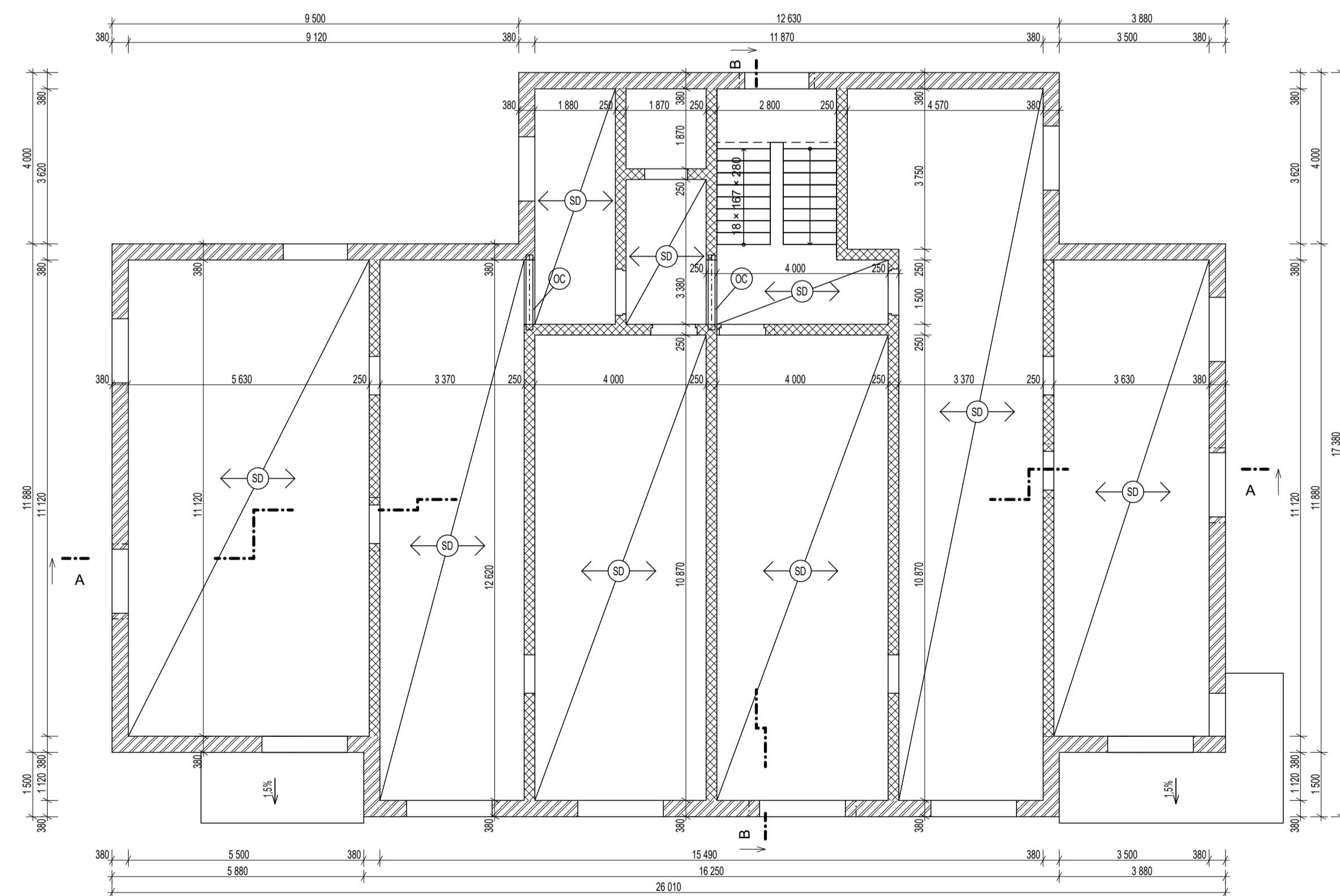
1.PP



1.NP



2.NP



**Materiálové řešení:**

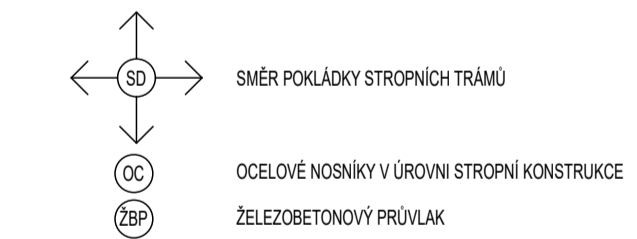
- Stěny nosné:  
1.PP - ŽB monolitické stěny  
1.NP-4.NP - stěny zónné (HELUZ tl.380, 250 mm)

- Stropy:  
Systém nosníků a vloček - POT + Miako

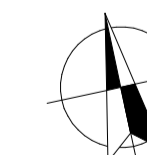
- Dělicí stěny:  
Mezibytové akustické příčky HELUZ tl.300 mm  
Příčky HELUZ tl.115 mm  
Instalační předstěny sádkartonové

- Schodiště:  
Železobetonové prefabrikované ramena přímá  
Mezipodesta tl.210 mm

- Výťahová šachta:  
Z důvodu dilatace v instalační šachtě bude druhé železobetonové jádro



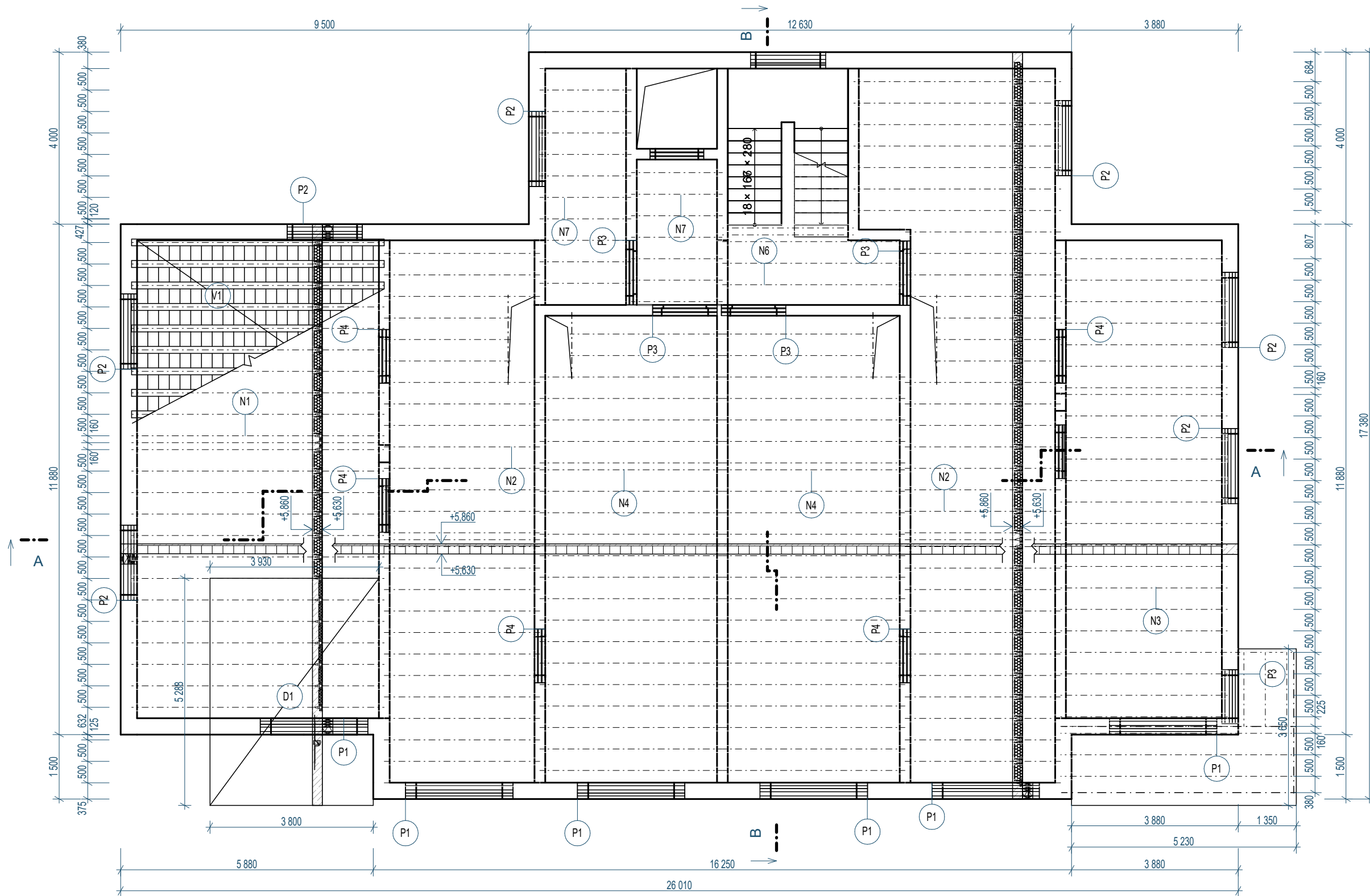
S



0,000 = +405,000 B. p. v.

Druh práce:	124BAPC - BAKALÁŘSKÁ PRÁCE	
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Dokumentace: DSP Formát: A2 Měřítko: 1:100 Datum: 19.05.2023
Vypracovala:	Aneta Faloutová	
Název:	Bytový dům Klatovy	Část: D.1.2 Čís. příl.: b)01
Část:	D.1.2 - Konstrukční řešení	
Výkres:	Konstrukční schéma	

# VÝUKOVÁ VERZE ARCHICADU




## LEGENDA PRVKŮ

- V1 Vložky MIAKO - h=190 mm, osová vzdálenost 500 mm
- N1 - N7 Nosníky POT
- D1 Monolitická ŽB stropní deska h = 150 mm nabetonovaná na snížených MIAKO vložkách h = 80
- P Překlad PTH 23,8

## LEGENDA MATERIÁLŮ

- Tepelná izolace - polystyren XPS
- Beton prostý C25/30
- Beton vyztužený, B500B, C25/30

0,000 = +405,000 B. p. v.

Druh práce:	124BAPC - BAKALÁŘSKÁ PRÁCE	 ČVUT Fakulta stavební		
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb		Dokumentace:	DSP
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.		Formát:	A2
Vypracovala:	Aneta Faloutová	Měřítko:	1:100	
Název:	<b>Bytový dům Klatovy</b>	Datum:	22.05.2023	
Část:		D.1.2 - Konstrukční řešení	Část:	Čís. příl.:
Výkres:	<b>Schéma skladby nad 2NP</b>	<b>D.1.2</b>	<b>b)02</b>	