

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ



DIPLOMOVÁ PRÁCE

**KONSTRUKČNÍ NÁVRH DEPOZITÁŘE
KNIHOVNY**

Vypracovala:

Bc. Simona Skleničková

Vedoucí práce:

doc. Ing. Jitka Vašková, CSc.

2022

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Skleničková	Jméno: Simona	Osobní číslo: 468369
Zadávací katedra: Katedra betonových a zděných konstrukcí		
Studijní program: Stavební inženýrství		
Studijní obor/specializace: Konstrukce pozemních staveb		

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: Konstrukční návrh depozitáře knihovny	
Název diplomové práce anglicky: Structural Design of the Library's Depository	
Pokyny pro vypracování: Předběžný návrh konstrukčních prvků s respektováním požadavků na provoz včetně systému skladování Konstrukční schémata s uvedením požadavků včetně zatížení Statický výpočet vybraných prvků a výkresy výztuže Výkresy tvaru Technická zpráva	
Seznam doporučené literatury: Normy navrhování betonových konstrukcí, Normy zatížení + podklady podle konzultací	
Jméno vedoucího diplomové práce: doc. Ing. Jitka Vašková, CSc.	
Datum zadání diplomové práce: 26.9.2022	Termín odevzdání DP v IS KOS: 9.1.2023 <i>Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku</i>
Podpis vedoucího práce	Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.

Datum převzetí zadání

Podpis studenta(ky)

SPECIFIKACE ZADÁNÍ

Jméno diplomanta: Simona Skleničková

Název diplomové práce: Konstrukční řešení centrálního depozitáře knihovny

Základní část: STATICKÁ - BK podíl: 40 %

Formulace úkolů: *Technická správa patrnějších průřezů a technické parametry depozitáře knihovny. Výpočet a křivky desky podlahy se závažím v úrovni stropu v. Některé detaily - státní*

Podpis vedoucího DP:

Datum: 12.12.22

Případné další části diplomové práce (části a jejich podíl určí vedoucí DP):

2. Část: KPS podíl: 30 %

Konzultant (jméno, katedra): ING. LENKA HANZALOVÁ, Ph.D.

Formulace úkolů: *Neformální užití: technická správa, základní řešení křivky, porovnání, podání 1. a 2. a 3. NP, příčný řez, situace a ústřední detaily.*

Podpis konzultanta:

Datum: 10.10.2023

3. Část: _____ podíl: _____ %

Konzultant (jméno, katedra): _____

Formulace úkolů: _____

Podpis konzultanta:

Datum:

4. Část: _____ podíl: _____ %

Konzultant (jméno, katedra): _____

Formulace úkolů: _____

Podpis konzultanta:

Datum:

Prohlášení:

Prohlašuji, že jsem tuto práci zpracovala samostatně, pouze za odborného vedení vedoucí diplomové práce doc. Ing. Jitky Vaškové, CSc.

Dále prohlašuji, že jsem veškeré použité zdroje a programy uvedla v seznamu použité literatury.

V Praze dne:

Podpis:

Poděkování:

Ráda bych tímto poděkovala vedoucí mé diplomové práce doc. Ing. Jitce Vaškové, CSc. za vlídný přístup při konzultacích a za odborné vedení při zpracování mé diplomové práce. Ráda bych také poděkovala paní Ing. Lence Hanzalové, Ph.D. za konzultování stavební části.

Dále bych chtěla poděkovat Magistrátu města Kladna - odboru výstavby za poskytnutí podkladů k diplomové práci. Dále také firmě Úložné systémy Bláha za poskytnutí podkladů k archivačnímu regálovému systému.

Anotace:

Cílem této práce je představit konstrukční řešení objektu depozitáře knihovny. Práce se věnuje návržení a posouzení vybraných prvků. K práci byla zpracována výkresová dokumentace, a to stavební výkresy, výkresy tvaru, výkresy výztuže a technické zprávy.

Klíčová slova: konstrukční řešení, depozitář, výztuž, statický výpočet

Abstract:

The aim of the thesis is to introduce the structural design of the library's depository. The thesis is devoted to the design and assessment of selected elements. Documentation was processed for the thesis, namely construction drawings, shape drawings of the supporting structure, reinforcement drawings and technical reports.

Keywords: structural design, depository, reinforcement, static analysis

Obsah

1. Úvod

2. Statická část

- 2.1 Předběžný statický výpočet
- 2.2 SCIA report
- 2.3 Statický výpočet vybraných prvků
- 2.4 Technická zpráva
- 2.5 Výkresy tvaru
- 2.6 Výkresy výztuže

3. Stavební část

- 3.1 Textová část
- 3.2 Výkresová část

1 Úvod

Předmětem diplomové práce je představit konstrukční řešení depozitáře knihovny. Cílem bylo provést návrh a posouzení vybraných prvků. Následně zpracovat výkresovou dokumentaci. Ke zpracování práce byly poskytnuty podklady z Magistrátu města Kladna – odboru výstavby. Podklady obsahovaly dokumentaci pro stavební povolení. Dokumentace obsahovala stavební výkresy, a to půdorysy, řezy, situaci. Z výkresů byla převzata hlavně dispozice a účel využití. Dokumentace rovněž obsahovala technickou zprávu, z které bylo vycházeno při zpracování stavební technické zprávy. Části, které nebyly součástí řešení diplomové práce byly převzaty ze zadání. Například způsob zakládání objektu, z důvodu složitých geologických poměrů, byl převzat ze zadání. V práci bylo navrženo nové konstrukční řešení, které bylo dále zpracováno a bylo provedeno posouzení a vyztužení vybraných prvků. Následně byly zpracovány technické zprávy a výkresová dokumentace, která obsahuje výkresy konstrukčních schémat, výkresy tvaru, výkresy vyztužení a stavební výkresy.

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ



STATICKÁ ČÁST

KONSTRUKČNÍ NÁVRH DEPOZITÁŘE KNIHOVNY

2022

Obsah

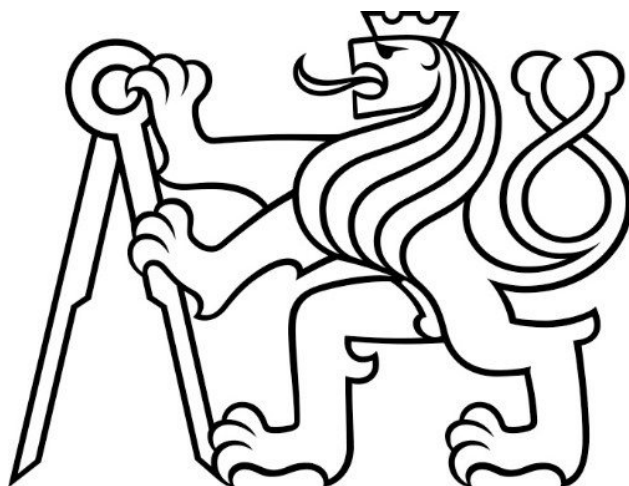
2. Statická část

- 2.1 Předběžný statický výpočet
- 2.2 SCIA report
- 2.3 Statický výpočet vybraných prvků
- 2.4 Technická zpráva
- 2.5 Výkresy tvaru
- 2.6 Výkresy výztuže

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ



STATICKÁ ČÁST

PŘEDBĚŽNÝ STATICKÝ VÝPOČET

KONSTRUKČNÍ NÁVRH DEPOZITÁŘE KNIHOVNY

2022

Obsah

- 1 Schéma a popis konstrukce
 - 1.1 Konstrukční schémata
 - 1.2 Použité materiály

- 2 Přehled zatížení
 - 2.1 Stálá zatížení
 - 2.1.1 Nosné konstrukce
 - 2.1.2 Podlahy
 - 2.1.3 Střešní plášť
 - 2.1.4 Obvodový plášť
 - 2.1.5 Příčky

 - 2.2 Proměnná zatížení
 - 2.2.1 Užité zatížení
 - 2.2.2 Zatížení sněhem
 - 2.2.3 Zatížení větrem

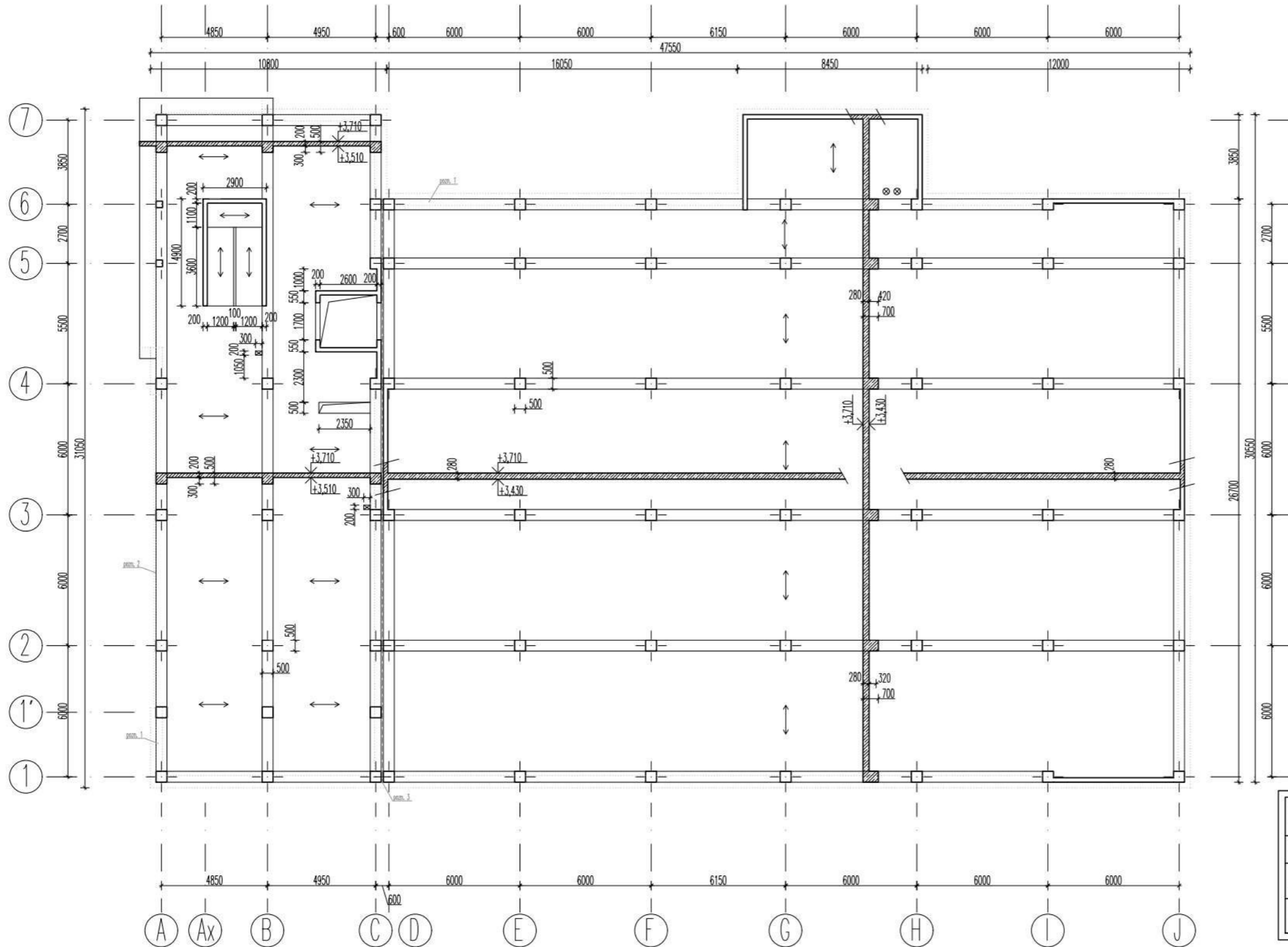
- 3 Předběžný návrh rozměrů nosných prvků
 - 3.1 Stropní desky
 - 3.2 ŽB průvlaky
 - 3.3 Svislé nosné konstrukce
 - 3.3.1 ŽB stěny
 - 3.3.2 ŽB sloupy

 - 3.4 Schodiště
 - 3.5 Základové konstrukce
 - 3.6 Prostorová tuhost objektu
 - 3.7 Výkresy tvaru

Literatura

1 Schéma a popis konstrukce

1.1 Konstrukční schéma



Konstrukční řešení:
 Konstrukční výška podlaží: 3,8 m
 Účel využití: vstupní část administrativní části, kanceláře, digitalizace, strojovna, sklad knih – využití posuvných regálů
 Vodorovné nosné konstrukce: plná ŽB monolitická deska + ŽB monolitické průvlaky
 Svislé nosné konstrukce: ŽB monolitické sloupy a ztužující stěny, schodištvé jádro, jádro výtahu
 Schodiště: dvouramenné, ŽB monolitické podesty – jednosměrně pruté uložení pomocí vylamovacích lišt + prefabrikovaná ramena uložena na ozub

Materiály:
 - nosné stěny – ŽB monolitické tl. 200 mm
 - průvlaky – ŽB monolitické 500x500 mm, 500x600 mm
 - sloupy – ŽB monolitické 500x500 mm
 - stropní konstrukce – ŽB monolitická plná 200 a 250 mm
 - vnitřní a dělicí konstrukce – sádkartonové příčky Knauf tl. 100 a 150 mm – příčky jsou uvažovány jako ekvivalentní rovnoměrné zatížení 1,2 kN/m²
 - obvodové výplňové zdivo Porotherm 30 Profi, tl. 300 mm

Administrativní část a část skladu knih je z důvodu teplotní roztažnosti oddělována.

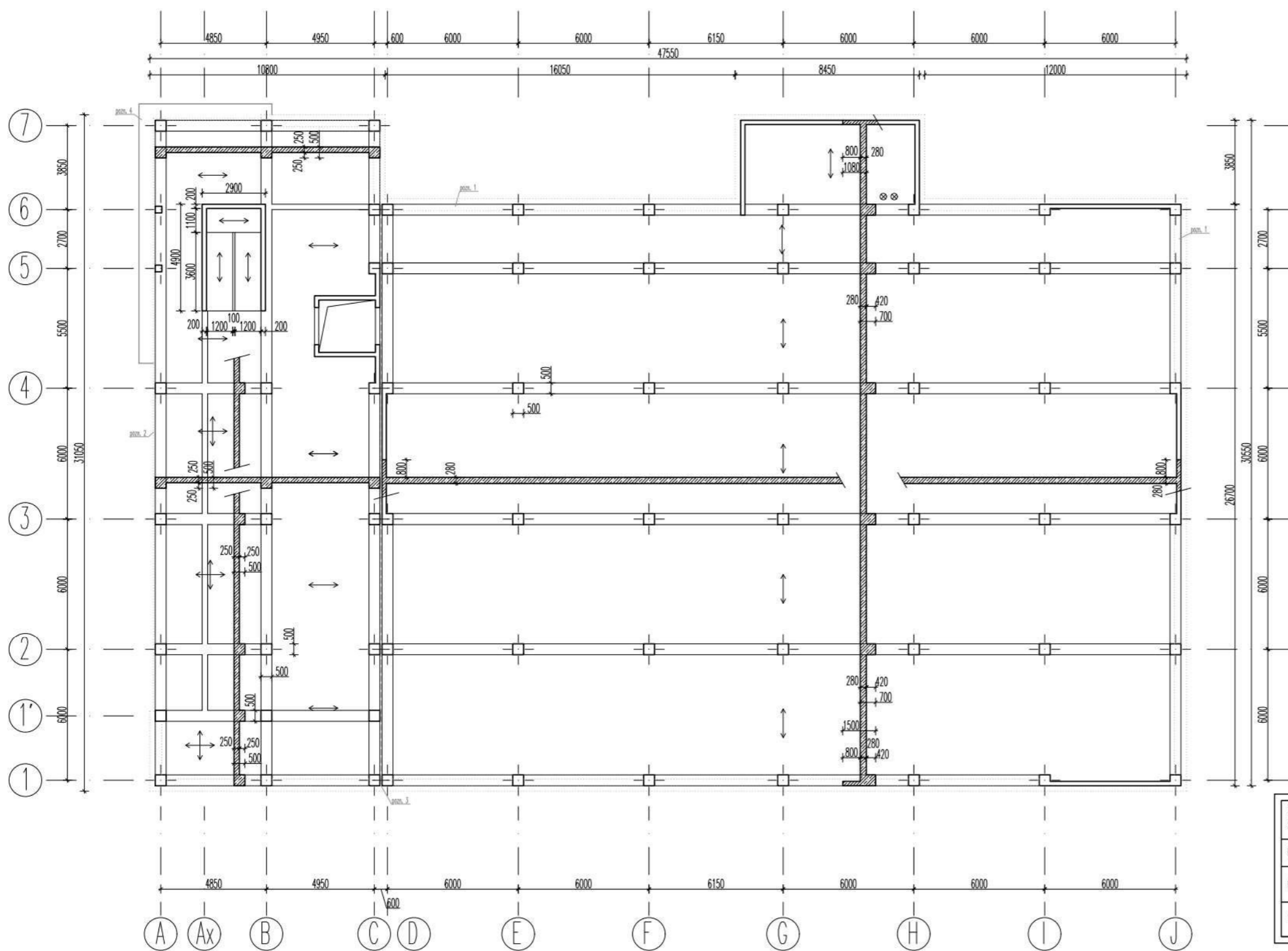
Poznámky:

pozn. 1 – obvodové zdivo Porotherm 30 Profi + kontaktní zateplovací systém tl. 250 mm

pozn. 2 – lehký obvodový plášť Reynaers Aluminium CW 50

pozn. 3 – dilatace administrativní části a skladu knih

Zpracovala: Simona Skleničková	Konzultant: doc. Ing. Jitka Vašková, CSc.	Školní rok: 2022/23	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: 1330PM Diplomová práce			
Úloha: Depozitář knihovny		Datum: 10/2022	
Výkres: Konstrukční schéma 1.NP		Měřítko: 1:200	
		Číslo výkresu: D.1.1.1	



Konstrukční řešení:

Konstrukční výška podlaží: 3,8 m

Účel využití: kanceláře, hygienické zázemí, strojovna, sklad periodik a médií – využití posuvných regálů

Vodorovné nosné konstrukce: plná ŽB monolitická deska + ŽB monolitické průvlaky

Svislé nosné konstrukce: ŽB monolitické sloupy a ztužující stěny, schodištvé jádro, jádro výtahu

Schodiště: dvouramenné, ŽB monolitické podesty – jednosměrně pruté uložení pomocí vylamovacích lišt + prefabrikovaná ramena – uložena na ozub

Materiály:

- nosné stěny – ŽB monolitické tl. 200 mm
- průvlaky – ŽB monolitické 500x500 mm, 500x600 mm
- sloupy – ŽB monolitické 500x500 mm
- stropní konstrukce – ŽB monolitická plná 200 a 250 mm
- vnitřní a dělicí konstrukce – sádkartonové příčky Knauf tl. 100 a 150 mm – příčky jsou uvažovány jako ekvivalentní rovnoměrné zatížení 1,2 kN/m²
- obvodové výplňové zdivo Porotherm 30 Profi, tl. 300 mm

Administrativní část a část skladu knih je z důvodu teplotní roztažnosti oddílována.

Poznámky:

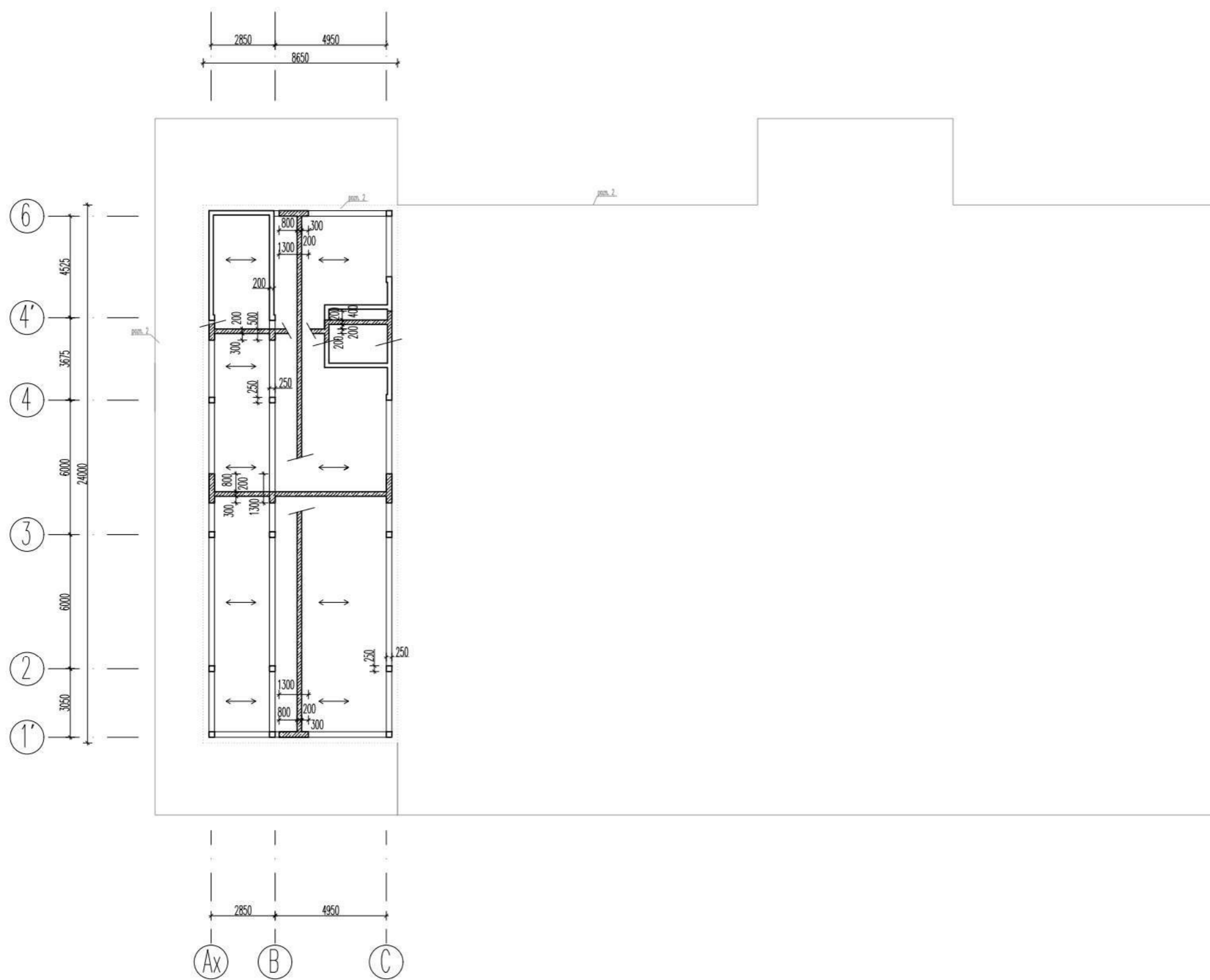
pozn.1 – obvodové zdivo Porotherm 30 Profi + kontaktní zateplovací systém tl. 250 mm

pozn.2 – lehký obvodový plášť Reynaers Aluminium CW 50

pozn.3 – dilatace administrativní části a skladu knih

pozn. 4 – okraj desky 1. NP

Zpracovala: Simona Škleníčková	Konzultant: doc. Ing. Jitka Vošková, CSc.	Školní rok: 2022/23	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: 133DPM Diplomová práce			
Úloha: Depozitář knihovny		Datum: 10/2022	Měřítko: 1:200
Výřez: Konstrukční schéma 2.NP		Číslo výkresu: D.1.1.2	



Konstrukční řešení:

Konstrukční výška podlaží: 3,8 m

Účel využití: kanceláře, hygienické zázemí, sklad se zvláštním režimem – využití posuvných regálů

Vodorovné nosné konstrukce: plná ŽB monolitická deska + ŽB monolitické průvlaky

Svislé nosné konstrukce: ŽB monolitické sloupy a tžující stěny, schodištvé jádro, jádro výtahu

Materiály:

- nosné stěny – ŽB monolitické tl. 200 mm

- průvlaky – ŽB monolitické 250x500 mm

- sloupy – ŽB monolitické 250x250 mm

- stropní konstrukce – ŽB monolitická plná 200 mm

- vnitřní a dělící konstrukce – sádkartonové příčky Knauf tl. 100 a 150 mm – příčky jsou uvažovány jako ekvivalentní rovnoměrné zatížení 1,2 kN/m²

- obvodové výplňové zdivo Parotherm 30 Profi, tl. 300 mm

Poznámky:

pozn. 1 – obvodové zdivo Parotherm 25 EK0+ Profi + kontaktní zateplovací systém tl. 250 mm

pozn. 2 – okraj atiky 2.NP

Zpracovala: Simona Skleničková	Konzultant: doc. Ing. Jilka Vašková, CSc.	Školní rok: 2022/23	Fakulta stavební ČVUT	
Předmět: 133DPM Diplomová práce			Datum:	10/2022
Úloha: Depozitář knihovny			Měřítko:	1:200
Výkres: Konstrukční schéma 3.NP			Číslo výkresu:	D.1.1.3

1.2 Použité materiály

- beton: základy: C 30/37 XC2 – Cl 0,2 – D_{max} 16 – S3
ostatní nosné konstrukce: C 30/37 XC1 – Cl 0,2 – D_{max} 16 – S3
- použitá ocel: B 500 B
- výplňové zdivo Porotherm 30 T Profi

2. Přehled zatížení

2.1 Stálé zatížení

2.1.1 Nosné konstrukce

- vlastní tíha nosných prvků – viz předběžný návrh prvků, kapitola 3

2.1.2 Podlahy

Depozitář:

podlaha 1.NP – sklad

vrstva	tl.(m)	obj.tíha(kg/m ³)	g _k (kN/m ²)
epoxidový nátěr	0,002	1320	0,0264
beton + kari síť	0,15	2500	3,75
tepelná izolace	0,11	30	0,033
hydroizolace			0,05
			3,86

podlaha 2.NP – sklady

vrstva	tl.(m)	obj.tíha(kg/m ³)	g _k (kN/m ²)
epoxidový nátěr	0,002	1320	0,0264
beton + kari síť	0,1	2500	2,5
			2,53

Souhrn zatížení podlahou:

Uvažovaná jednotná vlastní tíha podlah užitných prostor 2.NP

g_k = 2,6 kN/m²

Administrativní část:

podlaha – kanceláře

vrstva	tl.(m)	obj.tíha(kg/m ³)	g _k (kN/m ²)
vinyl. p	0,005	750	0,04
podložka	0,005	30	0,002
cementový potěr	0,054	2100	1,14
kročeiová izolace	0,03	110	0,033
			1,22

podlaha – koupelna, wc

vrstva	tl.(m)	obj.tíha(kg/m ³)	g _k (kN/m ²)
keramická dlažba	0,01	2200	0,22
lepidlo	0,006	1500	0,09
hydroizolační nátěr	0,001	1800	0,018
cementový potěr	0,048	2100	1,008
kročejová izolace	0,03	110	0,033
			1,37

podlaha – chodba, kuchyně

vrstva	tl.(m)	obj.tíha(kg/m ³)	g _k (kN/m ²)
keramická dlažba	0,01	2200	0,22
lepidlo	0,006	1500	0,09
cementový potěr	0,049	2100	1,029
kročejová izolace	0,03	110	0,033
			1,37

podlaha – schodišťová ramena

vrstva	tl.(m)	obj.tíha(kg/m ³)	g _k (kN/m ²)
kamenná dlažba	0,015	3000	0,45
lepidlo	0,015	1600	0,24
			0,7

Souhrn zatížení podlahou:

Uvažovaná jednotná vlastní tíha podlah užitných prostor 1. - 3.NP:

g_k = 1,50 kN/m²

2.1.3 Střešní plášť

- střecha plochá jednoplášťová:

vrstva	tl.(m)	obj.tíha(kg/m ³)	g _k (kN/m ²)
kamenivo	0,05	1700	0,85
vrchní pás	0,0045		0,055
podkladní pás	0,003		0,037
tepelná izolace	0,25+0,4	30	0,2
parotěs.	0,004		0,0427
			1,2

podlaha terasa:

vrstva	tl.(m)	obj.tíha(kg/m ³)	g _k (kN/m ²)
keramická dlažba	0,02	2200	0,44
dekplan 77			0,018
PIR	0,12	220	0,3
EPS 150	0,05	30	0,02
parotěs			0,05
			1

2.1.4 Obvodový plášť

Nosnou vrstvu obvodového pláště objektu budou tvořit železobetonové sloupy, částečně i stěny, výplňové zdivo Porotherm 30 Profi – zatížení viz předběžný návrh prvků, kapitola 3.1.1 a 3.3.2 Na objektu je použit kontaktní zateplovací systém s tepelnou izolací (Isover TF) tl. 300 mm.

Vlastní tíha tepelné izolace: $g_{0, EPS} = 0,3 * 0,3 = 0,09 \text{ kN/m}^2$

→ **Ize zanedbat**

Lehký obvodový plášť:

Pro zjednodušení uvažována tloušťka skla 22 mm

→ $0,55 \text{ kN/m}^2$

Porotherm 30 T Profi: $g_0 = 1,95 \text{ kN/m}^2$

2.1.5 Příčky

Prostory jsou odděleny akustickými příčkami Knauf W 112 tl. 150 a 100 mm plošná hmotnost 55 kg/m^2

Uvažováno ekvivalentní rovnoměrné zatížení $q_k = 1,2 \text{ kN/m}^2$

2.1.6 Schodišťové stupně

schody administrativní části:

- konstrukční výška podlaží: 3,8 m

- počet stupňů v podlaží: 2x12

- šířka schod. stupně: 300 mm

- výška schod. stupně: $3800/2 * 12 = 158,3 \text{ mm}$

→ náhradní spojité zatížení od schodišťových stupňů:

$g_k = \frac{1}{2} * 0,1583 * 24 = 1,9 \text{ kN/m}^2$

2.2 Proměnné zatížení

2.2.1 Užité zatížení

Depozitář:

Sklad knih - kategorie E1: $\min q_k = 7,5 \text{ kN/m}^2 \rightarrow$ skladované materiály: knihy a dokumenty 6 kN/m^3 (80% vyplněnost polic)

$h = 2,05 \text{ m} \rightarrow q_k = 6 * 2,05 * 0,8 = 10 \text{ kN/m}^2$

Zaskladňovací prostory: $q_k = 5 \text{ kN/m}^2$

Administrativní část:

kategorie A: obytné místnosti

- schodiště $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$
- balkony $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$

kategorie B: kancelářské plochy $q_k = 3 \text{ kN/m}^2$

čítárna: 3 kN/m^2

-nepřístupná střecha s výjimkou běžné údržby a oprav – kategorie H: $q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$

2.2.2 Zatížení sněhem

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

součinitel expozice: $C_e = 1$

součinitel tepla: $C_t = 1$

Kladno – sněhová oblast II \rightarrow charakteristické zatížení sněhem: $s_k = 1 \text{ kN/m}^2$

\rightarrow Průměrné zatížení sněhem: $s = \mu_1 * C_e * C_t * s_k = 0,8 * 1 * 1 * 1 = 0,8 \text{ kN/m}^2$

Hodnota proměnného zatížení střechy bude uvažována jako větší z hodnot:

- užité zatížení střechy: $0,75 \text{ kN/m}^2$
- zatížení sněhem: $0,8 \text{ kN/m}^2$

\rightarrow **Proměnné zatížení střechy: $g_{stř,k} = 0,8 \text{ kN/m}^2$**

2.2.3 Zatížení větrem

Lokalita: Kladno

Kategorie terénu: III.

Větrová oblast: II. $\rightarrow v_{b,0} = 25 \text{ m/s}$; $h = 13 \text{ m}$

$C_{e,z} = 1,8$

$q_b = 0,5 * \rho * v_{b(z)} = 0,5 * 1,25 * 25^2 = 390,63$

$q_{p(zc)} = C_{e(z)} * q_b = 1,8 * 390,63 * 10^{-3} = 0,7$

Příčný vítr: $h = 8,4 \text{ m}$, $d = 26,7 \text{ m}$, $b = 36,9 \text{ m}$

Výška $h = 8,4 \text{ m} \leq b = 36,9 \text{ m} = 0,23$

$A = -1,2$; $B = -0,8$; $C = -0,5$; $D = 0,7$; $E = -0,3$

$W_{c,A} = -1,2 * 0,7 = -0,84 * 1,5 = -1,26 \text{ kN/m}^2$

$W_{c,B} = -0,8 * 0,7 = -0,56 * 1,5 = -0,84 \text{ kN/m}^2$

$W_{c,C} = -0,5 * 0,7 = -0,35 * 1,5 = -0,525 \text{ kN/m}^2$

$W_{c,D} = 0,7 * 0,7 = 0,49 * 1,5 = -0,735 \text{ kN/m}^2$

$W_{c,E} = -0,3 * 0,7 = -0,21 * 1,5 = 0,315 \text{ kN/m}^2$

Podélný vítr: $h = 8,4 \text{ m}$, $d = 36,9 \text{ m}$, $b = 26,7$

m

Výška $h = 8,4 \text{ m} \leq b = 26,7 \text{ m} = 0,31$

$A = -1,2$; $B = -0,8$; $C = -0,5$; $D = 0,8$; $E = -0,5$

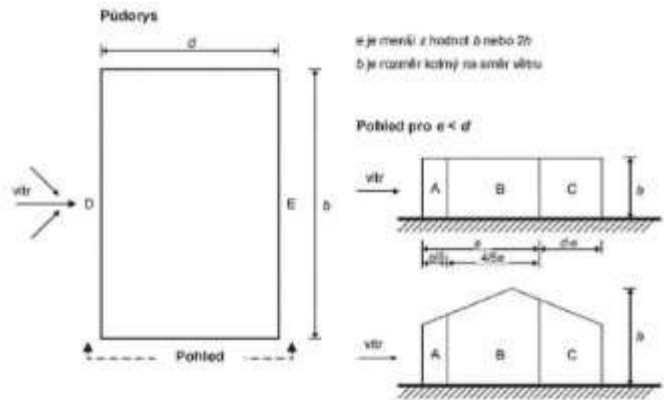
$W_{c,A} = -1,2 * 0,7 = -0,84 * 1,5 = -1,26 \text{ kN/m}^2$

$W_{c,B} = -0,8 * 0,7 = -0,56 * 1,5 = -0,84 \text{ kN/m}^2$

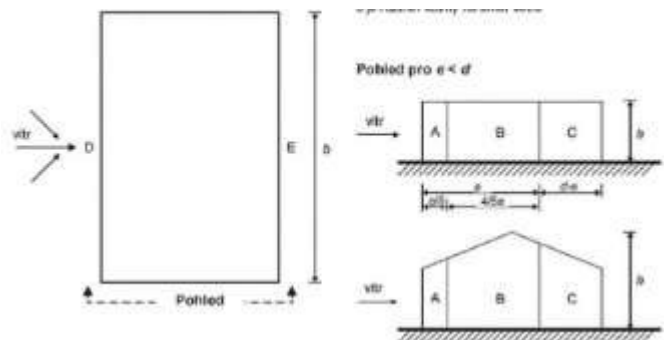
$W_{c,C} = -0,5 * 0,7 = -0,35 * 1,5 = -0,525 \text{ kN/m}^2$

$W_{c,D} = 0,8 * 0,7 = 0,56 * 1,5 = -0,84 \text{ kN/m}^2$

$W_{c,E} = -0,5 * 0,7 = -0,35 * 1,5 = 0,525 \text{ kN/m}^2$



Obrázek 1: Příčný vítr

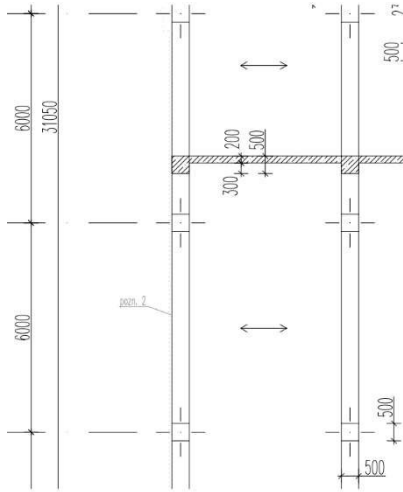


Obrázek 2: Podélný vítr

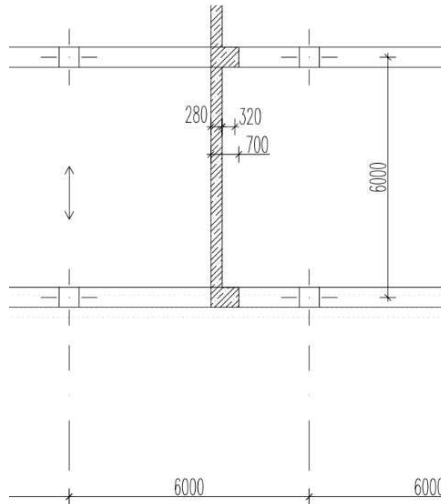
3. Předběžný návrh a posouzení nosných prvků

3.1 Stropní deska

beton C 30/37 $\rightarrow f_{cd} = f_{ck}/1,5 = 30/1,5 = 20 \text{ MPa}$



Obrázek 3: D1.1



Obrázek 4: D1.2

empirický návrh tloušťky desky:

- jednosměrně pnutá deska: $L = 5000 \text{ mm}$
 $h_d \geq (1/30 - 1/25) * L = (1/30 - 1/25) * 5000 = 167-200 \text{ mm}$
- jednosměrně pnutá deska: $L = 6000 \text{ mm}$
 $h_d \geq (1/30 - 1/25) * L = (1/30 - 1/25) * 6000 = 200 - 240 \text{ mm}$

návrh za základě splnění podmínky ohybové štíhlosti:

- jednosměrně pnutá deska: 5000 mm
 $K_{c1} = 1$
 $K_{c2} = 1$
 $K_{c3} = 1,2$
 $\lambda_{d,tab} = 26,7$
 $d \geq 5000 / (1 * 1 * 1,2 * 26,7) = 156,1 \text{ mm}$
 $h_d = d + \varnothing/2 + c_{nom} = 156,1 + 10/2 + 25 = 186,1 \text{ mm}$
- jednosměrně pnutá deska: 6000 mm
 $K_{c1} = 1$
 $K_{c2} = 1$
 $K_{c3} = 1,2$
 $\lambda_{d,tab} = 26,7$
 $d \geq 6000 / (1 * 1 * 1,2 * 26,7) = 187,27 \text{ mm}$
 $h_d = d + \varnothing/2 + c_{nom} = 187,27 + 10/2 + 25 = 217,27 \text{ mm}$

předpokládaný profil výztuže 12 mm

předpokládané krytí výztuže 25 mm

návrh: deska D1.1: $h_d = 200$ mm

deska D1.2: $h_d = 280$ mm

Ověření desek z hlediska únosnosti v ohybu:

D1.1 jednosměrně pnutá deska

		f_k (kN/m ²)	γ_f	f_d (kN/m ²)
ŽB deska tl. 200 mm	0,2 * 25	5	1,35	6,75
podlaha		1,5	1,35	2,025
příčky		1,2	1,35	1,62
užitné zat.		3	1,5	4,5

$$(g+q)_d = 14,9 \text{ kN/m}^2$$

$$m_{Ed,1} = -1/8 * (g+q)_d * L^2 = -1/8 * 14,9 * 5^2 = -46,6 \text{ kNm}$$

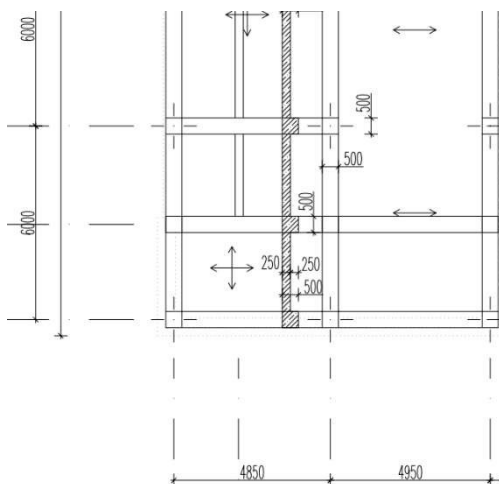
$$m_{Ed,3} = -1/10 * (g+q)_d * L^2 = -1/10 * 14,9 * 5^2 = -37,25 \text{ kNm}$$

D1.2 jednosměrně pnutá deska

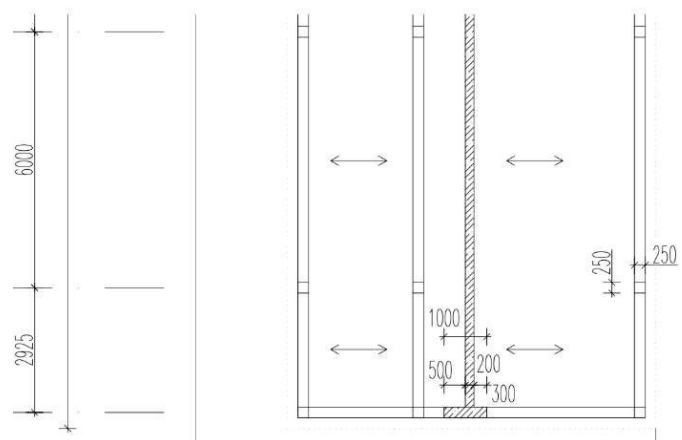
		f_k (kN/m ²)	γ_f	f_d (kN/m ²)
ŽB deska tl. 280 mm	0,28 * 25	7	1,35	9,45
podlaha		2,6	1,35	3,51
regály		0,5	1,35	0,675
užitné zat. – sklad knih		15	1,5	22,5

$$(g+q)_d = 36,14 \text{ kN/m}^2$$

$$m_{Ed,1} = -1/10 * (g+q)_d * L^2 = -1/10 * 36,14 * 6^2 = -130,1 \text{ kNm}$$



Obrázek 5: D2.1



Obrázek 6: D3.1

empirický návrh tloušťky desky:

- jednosměrně pnutá deska: $L = 5000 \text{ mm}$
 $h_d \geq (1/30 - 1/25) * L = (1/30 - 1/25) * 5000 = 167-200 \text{ mm}$

návrh za základě splnění podmínky ohybové štíhlosti:

- jednosměrně pnutá deska: 5000 mm
 $K_{c1} = 1$
 $K_{c2} = 1$
 $K_{c3} = 1,2$
 $\lambda_{d,tab} = 26,7$
 $d \geq 5000 / (1 * 1 * 1,2 * 26,7) = 156,1 \text{ mm}$
 $h_d = d + \varnothing/2 + c_{nom} = 156,1 + 10/2 + 25 = 186,1 \text{ mm}$

předpokládaný profil výztuže 12 mm

předpokládané krytí výztuže 25 mm

návrh: deska D2.1: $h_d = 250 \text{ mm}$

deska D3.1: $h_d = 200 \text{ mm}$

Ověření desek z hlediska únosnosti v ohybu:

D2.1 jednosměrně pnutá deska

		$f_k \text{ (kN/m}^2\text{)}$	γ_f	$f_d \text{ (kN/m}^2\text{)}$
ŽB deska tl. 250 mm	0,25 * 25	6,25	1,35	8,44
podlaha		1,5	1,35	2,025
regály		0,5	1,35	0,675
užitné zat. – sklad knih		15	1,5	22,5

$$(g+q)_d = 33,64 \text{ kN/m}^2$$

$$m_{Ed,1} = -1/10 * (g+q)_d * L^2 = -1/10 * 33,64 * 5^2 = -84,1 \text{ kNm}$$

D2.2 jednosměrně pnutá deska

		$f_k \text{ (kN/m}^2\text{)}$	γ_f	$f_d \text{ (kN/m}^2\text{)}$
ŽB deska tl. 200 mm	0,2 * 25	5	1,35	6,75
střecha		0,4	1,35	0,54
užitné zat. – střecha		0,8	1,5	1,2

$$(g+q)_d = 8,49 \text{ kN/m}^2$$

$$m_{Ed,1} = -1/10 * (g+q)_d * L^2 = -1/10 * 8,49 * 5^2 = -21,23 \text{ kNm}$$

Ověření poměrné výšky tlačené oblasti ξ a stupně vyztužení ohybovou výztuží ρ :

poměrný ohybový moment: $\mu = m_{Ed} / (b \cdot d^2 \cdot f_{cd})$

poměrná výška tlačené oblasti: ξ ... z tabulek

potřebná plocha výztuže: $a_{s,req} = (0,8 \cdot b \cdot d \cdot \xi \cdot f_{cd}) / f_{yd}$

orientační stupeň vyztužení: $\rho = a_{s,req} / (b \cdot d)$

$f_{yd} = 435 \text{ MPa}$, $f_{cd} = 20 \text{ MPa}$, $\varnothing = 10 \text{ mm}$, $c_{nom} = 20 \text{ mm}$

$d = h_d - \varnothing / 2 - c_{nom}$

	h_d (mm)	d (mm)	m_{Ed} (kNm/m')	μ	ξ	$A_{s,rqd}$ (mm ²)	ρ (%)
D1.1	200	169	-46,6	0,0815798	0,107	665,121839	0,3935632
D1.2	280	249	-130,1	0,1049177	0,139	1273,04828	0,5112644
D2.1	250	219	-84,1	0,0876754	0,115	926,344828	0,4229885
D3.1	180	149	-19,55	0,0440295	0,056	306,905747	0,205977

$\xi < \xi_{opt} = (0,1 - 0,15)$ hodnoty ξ vyhovují

$\rho \leq 0,5 \%$ předpoklad je splněn

Navržené rozměry desek vyhovují.

3.2 ŽB průvlaky:

Návrh je navržen pro nejvíce namáhané ŽB průvlaky: $L_1 = 6 \text{ m}$, $L_2 = 6,15 \text{ m}$

empirický návrh rozměrů:

$h_{p1} = (1/12 - 1/10) \cdot L_{p1} = (1/12 - 1/10) \cdot 6000 =$

$500 - 600 \text{ mm} \rightarrow 500 \text{ mm}$

$b_{p1} = (1/3 - 1/2) \cdot h_{p1} = (1/3 - 1/2) \cdot 800 = 266,7 -$

$400 \text{ mm} \rightarrow 500 \text{ mm}$

$h_{p2} = (1/12 - 1/10) \cdot L_{p2} = (1/12 - 1/10) \cdot 6150 =$

$512,5 - 615 \text{ mm} \rightarrow 700 \text{ mm}$

$b_{p2} = (1/3 - 1/2) \cdot h_{p2} = (1/3 - 1/2) \cdot 1000 = 333,3 -$

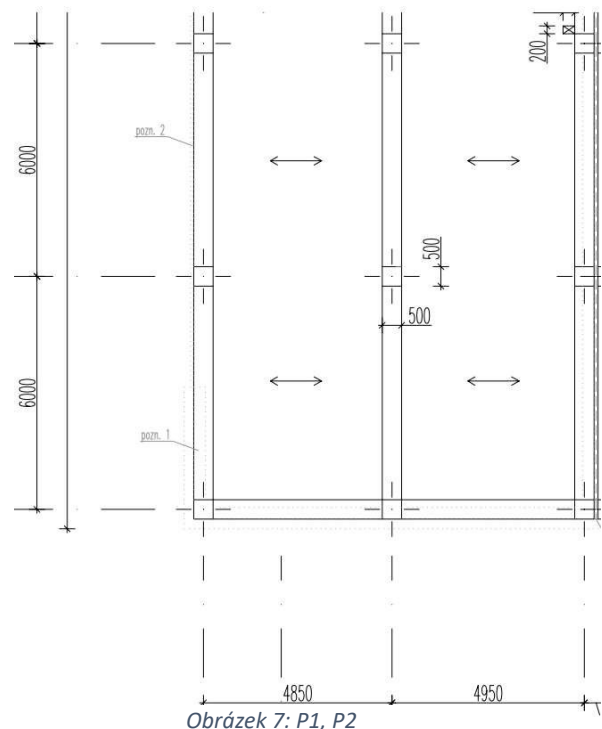
$500 \text{ mm} \rightarrow 500 \text{ mm}$

Průvlak P1: vnitřní

Návrh: $h_{p1} = 500 \text{ mm}$, $b_{p1} = 500 \text{ mm}$

Statické ověření průvlaků z hlediska ohybu:

náhradní šířka zatěžovacího obrazce desky = 4,9 m



Obrázek 7: P1, P2

		f_k (kN/m')	γ_f	f_d (kN/m')
ŽB deska tl. 200 mm	0,2 * 25 * 4,9	24,5	1,35	33,1
ŽB trám 500x500mm	(0,5-0,2)*0,5*25	3,75	1,35	5,1
podlaha	1,5 * 4,9	7,35	1,35	9,92
příčky	1,2*4,9	5,88	1,35	7,94
užitné zat.	3 * 4,9	14,7	1,5	22,05

$$(g+q)_d = 78,11 \text{ kN/m'}$$

Průvlak P2: krajní

Návrh: $h_{p1} = 500 \text{ mm}$, $b_{p1} = 500 \text{ mm}$

Statické ověření průvlaků z hlediska ohybu:

náhradní šířka zatěžovacího obrazce desky = 2,45 m

		f_k (kN/m')	γ_f	f_d (kN/m')
ŽB deska tl. 200 mm	0,2 * 25 * 2,45	12,25	1,35	16,54
ŽB trám 500x500mm	(0,5-0,2)*0,5*25	3,75	1,35	5,1
podlaha	1,5 * 2,45	3,68	1,35	4,96
příčky	1,2*2,45	2,94	1,35	3,97
obvodové zdivo	1,95*3,3	6,5	1,35	8,78
užitné zat.	3*2,45	7,35	1,5	11,025

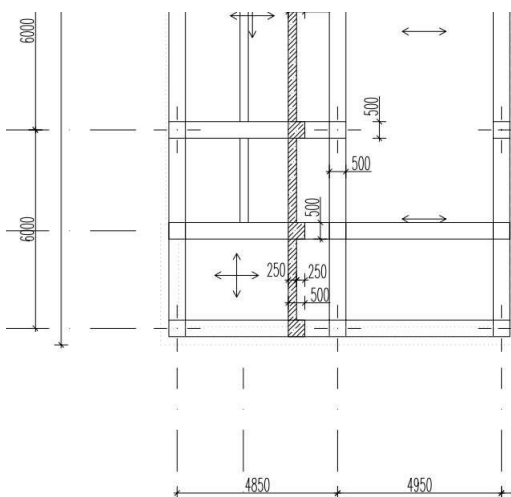
$$(g+q)_d = 50,38 \text{ kN/m'}$$

Průvlak P3:

Návrh: $h_{p1} = 500 \text{ mm}$, $b_{p1} = 500 \text{ mm}$

Statické ověření průvlaků z hlediska ohybu:

náhradní šířka zatěžovacího obrazce desky = 3,23 m



Obrázek 8: P3

		f_k (kN/m')	γ_f	f_d (kN/m')
ŽB deska tl. 250 mm	0,25 * 25 * 3,23	20,19	1,35	27,25
ŽB trám 500x500mm	(0,5-0,25)*0,5*25	3,125	1,35	4,22
podlaha	1,5 * 3,23	4,85	1,35	6,55
příčky	1,2*0,75	0,9	1,35	1,22
regály	0,5*2,48	1,24	1,35	1,67
užité zat.	3*0,75+15*2,48	39,45	1,5	59,18

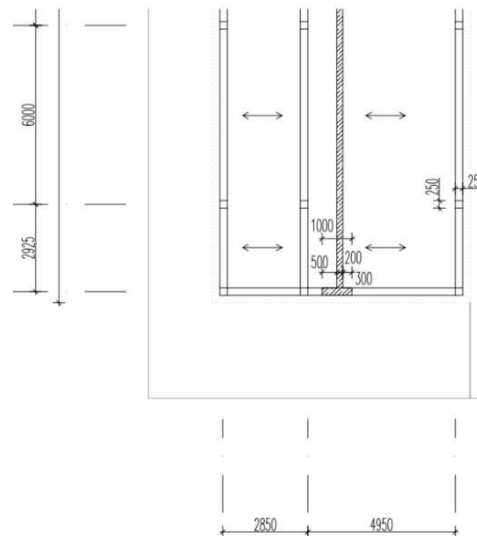
$$(g+q)_d = 100,09 \text{ kN/m'}$$

Průvlak P4:

Návrh: $h_{p1} = 500 \text{ mm}$, $b_{p1} = 250 \text{ mm}$

Statické ověření průvlaků z hlediska ohybu:

náhradní šířka zatěžovacího obrazce desky = 3,9 m



Obrázek 9: P4

		f_k (kN/m')	γ_f	f_d (kN/m')
ŽB deska tl. 200 mm	0,2 * 25 * 3,9	19,5	1,35	26,33
ŽB trám 500x500mm	(0,5-0,2)*0,25*25	1,88	1,35	2,53
střecha	0,4 * 3,9	1,56	1,35	2,11
užité zat. střecha	0,8*3,9	3,12	1,5	4,68

$$(g+q)_d = 35,65 \text{ kN/m'}$$

Průvlak P5: L = 4850 mm, zatížený sloupem z 3.NP

Návrh: $h_{p1} = 500 \text{ mm}$, $b_{p1} = 500 \text{ mm}$

Statické ověření průvlaků z hlediska ohybu:

náhradní šířka zatěžovacího obrazce desky = 3,1 m

		f_k (kN/m')	γ_f	f_d (kN/m')
ŽB deska tl. 200 mm	0,25 * 25 * 3,1	19,375	1,35	26,16
ŽB trám 500x500mm	(0,5-0,25)*0,5*25	3,125	1,35	4,22
podlaha	1,5 * 3,1	4,65	1,35	6,28
užité zat.	3*3,1	9,3	1,5	13,95

$$(g+q)_d = 50,61 \text{ kN/m'}$$

Síla v patě sloupu: 95,63 kN

Průvlak P6: Návrh: $h_{p2} = 700 \text{ mm}$, $b_{p2} = 500 \text{ mm}$

Statické ověření průvlaku z hlediska ohybu: zatěžovací šířka = 6 m

		f_k (kN/m')	γ_f	f_d (kN/m')
ŽB deska tl. 280 mm	0,28 * 25 * 6	42	1,35	56,7
ŽB trám 500x700mm	(0,7-0,28)*0,5*25	4	1,35	5,4
podlaha	2,6 * 6	15,6	1,35	21,06
regály	0,5*6	3	1,35	4,05
užitné zat.	15*6	90	1,5	135

$$(g+q)_d = 222,75 \text{ kN/m'}$$

Max návrhové momenty: $M_{Ed} = 1/10 * (g+q)_d * L_p^2$

Ověření poměrné výšky tlačené oblasti ξ a stupně vyztužení ohybovou výztuží ρ :

poměrný ohybový moment: $\mu = M_{Ed} / (b_p * d^2 * f_{cd})$

poměrná výška tlačené oblasti: ξ ... z tabulek

potřebná plocha výztuže: $A_{s,req} = (0,8 * b_p * d * \xi * f_{cd}) / f_{yd}$

orientační stupeň vyztužení: $\rho = a_{s,req} / (b * d)$

$f_{yd} = 435 \text{ MPa}$, $f_{cd} = 20 \text{ MPa}$, $\emptyset = 20 \text{ mm}$, $c_{nom} = 30 \text{ mm}$, $\emptyset_{tř} = 10 \text{ mm}$

$d = h_d - \emptyset / 2 - c_{nom} - \emptyset_{tř}$

	h_p (mm)	L_p (m)	$(g+q)_d$ (kN/m')	M_{Ed} (kNm)	d (mm)	μ	ξ	$A_{s,rqd}$ (mm ²)	ρ (%)	ζ
P1	500	6	78,11	281,196	450	0,13886222	0,188	1555,8621	0,691494	0,925
P2	500	6	50,38	181,368	450	0,08956444	0,117	968,27586	0,430345	0,953
P3	500	6	100,09	360,324	450	0,17793778	0,247	2044,1379	0,908506	0,901
P4	500	6	35,65	128,34	450	0,12675556	0,17	703,44828	0,625287	0,932
P5	500	4,85	50,61	350,95012	450	0,1733087	0,24	1986,2069	0,882759	0,904
P6	700	6,15	222,75	842,49619	650	0,19940738	0,281	3359,0805	1,033563	0,888

$\xi < \xi_{max} = 0,45$ hodnoty ξ vyhovují, ρ hodnoty vyhovují

Statické ověření průvlaků z hlediska smyku:

$$V_{Ed,max} = 0,6 * (g+q)_d * L_p$$

$$V_{Rd,max} = 0,6 * (1-f_{ck}/250) * f_{cd} * b_p * \zeta * d_p * \cot\theta / (1+\cot^2\theta) \geq V_{Ed,max}$$

	h_p (mm)	L_p (m)	$(g+q)_d$ (kN/m')	$V_{Ed,max}$ (kN)	d (mm)	$\cot \theta$	$V_{Rd,max}$ (kN)	
P1	500	6	78,11	281,196	450	1,5	1014,3692	Vyhovuje
P2	500	6	50,38	181,368	450	1,5	1045,0745	Vyhovuje
P3	500	6	100,09	360,324	450	1,5	988,05046	Vyhovuje
P4	500	6	35,65	128,34	450	1,5	1022,0455	Vyhovuje
P5	500	4,85	50,61	195,0901	450	1,5	991,34031	Vyhovuje
P6	700	6,15	222,75	821,9475	650	1,5	1406,592	Vyhovuje

Ověření ohybové štíhlosti průvlaků:

$$\lambda = L_p/d_p \leq \lambda_d = \kappa_{c1} * \kappa_{c2} * \kappa_{c3} * \lambda_{d,tab}$$

$$L = 6000 \text{ mm}, d = 450 \text{ mm}, \rho = 0,69 \%$$

$$\kappa_{c1} = 1$$

$$\kappa_{c2} = 1$$

$$\kappa_{c3} = 1,2$$

$$\lambda_{d,tab} = 22$$

$$L_p/d_p \leq \kappa_{c1} * \kappa_{c2} * \kappa_{c3} * \lambda_{d,tab}$$

$$6000/450 \leq 1*1*1,2*22$$

$$13,3 \leq 26,4 \text{ Vyhovuje}$$

$$L = 6150 \text{ mm}, d = 650 \text{ mm}, \rho = 1,18 \%$$

$$\kappa_{c2} = 1$$

$$\lambda_{d,tab} = 20$$

$$6150/650 \leq 1*1*1,2*20$$

$$9,46 \leq 24 \text{ Vyhovuje}$$

Navržené hodnoty průvlaků vyhovují.

3.3 Svislé nosné konstrukce

System celé budovy je kombinovaný, jsou navrženy ŽB stěny a sloupy.
Mezi sloupy je výplňové zdivo POROTHERM 30 Profi.

3.3.1 ŽB stěny

Železobetonové nosné stěny jsou navrženy v tl. 200 mm, únosnost není potřeba prokazovat. Stěny budou tvořit schodištvé jádro a jádro výtahu. Dále jsou navrženy v depozitáři ztužující obvodové stěny.

Návrh tloušťky stěny: $t = 200 \text{ mm}$ $g_{0,k} = 0,2 * 25 = 5 \text{ kN/m}^2$

3.3.2 ŽB sloupy

ŽB sloupy jsou navrženy jednotného průřezu – návrh proveden na centrický tlak v patě sloupu
návrh rozměrů průřezu sloupu: 500 x 500 mm

1) zatěžovací plocha: $A_{zat,1} = 6 * 6 = 36 \text{ m}^2$

výška sloupů: $3,8 - 0,28 = 3,52 \text{ m}$

normálové zatížení paty sloupu:

	počet		F_k (kN)	γ_f	F_d (kN)
ŽB stropní deska	2	$2 * 0,28 * 25 * 36$	504	1,35	680,4
ŽB průvlaky		$2 * (0,7 - 0,28) * 0,5 * 6 * 25$	52,5	1,35	70,88
ŽB sloup	2	$2 * 0,5 * 0,5 * 25 * 3,52$	44	1,35	59,4
podlaha	1	$2,6 * 36$	93,6	1,35	126,36
střecha	1	$1,2 * 36$	43,2	1,35	58,32
regály	1	$0,5 * 36$	18	1,35	24,3
užitné	1	$15 * 36$	540	1,5	810
užitné - střecha	1	$0,8 * 36$	28,8	1,5	43,2

$N_{Ed,max} = 1872,86 \text{ kN}$

normálová únosnost sloupu: $N_{Rd} = 0,8 * A_c * f_{cd} + A_s * \sigma_s = 0,8 * A_c * f_{cd} + A_c * \rho * \sigma_s = 0,8 * 500 * 500 * 20 + 500 * 500 * 0,02 * 400 = 6000 \text{ kN} \geq N_{Ed,max} = 1872,86 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

2) zatěžovací plocha: $A_{zat,1} = 5 * 6 = 30 \text{ m}^2$

výška sloupů: $3,8 - 0,25 = 3,55 \text{ m}$

normálové zatížení paty sloupu:

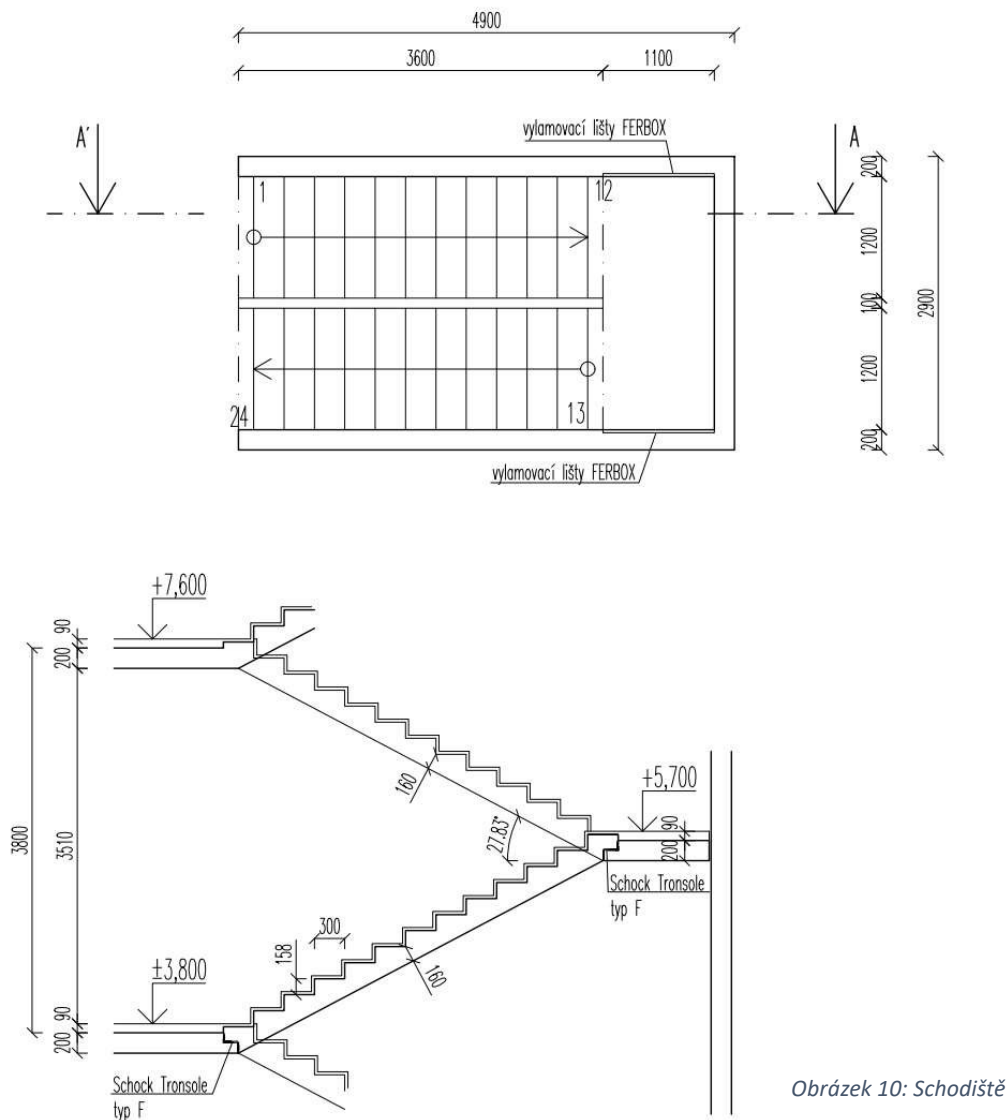
	počet		F _k (kN)	γ _f	F _d (kN)
ŽB stropní deska	3	2*0,2*25*30+0,25*25*30	487,5	1,35	658,13
ŽB průvlaky	3*0,3*0,5*6*25		67,5	1,35	91,13
ŽB sloup	3	3*0,5*0,5*25*3,55	66,56	1,35	89,86
podlaha	2	1,5*30+2,6*30	123	1,35	166,05
střecha	1	1*30	30	1,35	40,5
regály	1	0,5*30	15	1,35	20,25
užitné	2	15*30+3*30	540	1,5	810
užitné - střecha	1	0,8*30	24	1,5	36

$$N_{Ed,max} = 1911,92 \text{ kN}$$

normálová únosnost sloupu: $N_{Rd} = 0,8 \cdot A_c \cdot f_{cd} + A_s \cdot \sigma_s = 0,8 \cdot A_c \cdot f_{cd} + A_c \cdot \rho \cdot \sigma_s = 0,8 \cdot 500 \cdot 500 \cdot 20 + 500 \cdot 500 \cdot 0,02 \cdot 400 = 6000 \text{ kN} \geq N_{Ed,max} = 1911,92 \text{ kN}$ **Vyhovuje**

Navržené rozměry průřezu sloupu 500 x 500 mm vyhovují (dostatečná rezerva na vliv ohybového momentu i štíhlosti).

3.4 Schodiště



Obrázek 10: Schodiště

Hlavní podesta má tloušťku 200 mm. Podesta je jednosměrně pnutá do ŽB stěn pomocí vylamovacích lišt FERBOX [23]. Prefabrikovaná ramena jsou spojena přes ozub s hlavní podestou pomocí akustických prvků Schock Tronsole typ F [16]. Tloušťka mezipodesty je shodná s hlavní podestou 200 mm. Podlaha obou podest obsahuje kročejovou izolaci. Tloušťka schodišťového ramena byla stanovena z detailu napojení na podestu jako 160 mm. Prvky a jejich rozměry jsou zobrazeny v konstrukčním schématu.

Konstrukční výška podlaží: 3,8 m

Počet stupňů: 24 stupňů

Výška stupně: 158,3 mm

Šířka stupně: 300 mm

Sklon ramene: $\tan \alpha = h/b = 175/300 = 27,83^\circ$

3.5 Základové konstrukce

Založení budovy je převzato z původních materiálů a podkladů.

Základové poměry: složitější.

Bez výskytu podzemní vody.

Stavební pozemek je pokryt vrstvou navážek. Mocnost je 1 – 2,5 m. Pod nimi se nachází vrstva písčito-prachovité hlíny, která přechází v jílu až jemně písčité jílu. V hloubce 2 m se nachází povrch horninového podkladu tvořený rozloženým až silně zvětralým arkózovým pískovcem. Pod touto vrstvou je zpevněný jílovec. Hladina podzemní vody je hluboko ve skalním podkladu.

Objekt je založen na železobetonové desce s roštem ve dvou směrech z betonu C 30/37. Tloušťka desky je 350 mm. Násypy jsou hutněny po výšce 200 mm. Požadovaná únosnost základové spáry je 200 kPa.

beton C 30/37 XC2 – Cl 0,2 – D_{max} 16 – S3

$$f_{cd} = f_{ck} / \gamma_c = 30 / 1,5 = 20 \text{ MPa}$$

3.6 Prostorová tuhost objektu

Nosný systém objektu je tvořen kombinací ŽB stěn a ŽB sloupů s ŽB průvlaky a ŽB stropními deskami. Celou administrativní částí objektu prochází stěnové schodišťové jádro a jádro výtahu. Objekt je dostatečně ztužen.

3.7 Výkresy tvaru

Viz přiložené výkresy tvaru v kapitole 2.5.

Podklady pro zhotovení projektu

[1] ČSN EN 1991-1-1: Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb. 2004.

[2] ČSN EN 1991-1-3: Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem. 2004.

[3] ČSN EN 1991-1-4: Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem. 2004.

[4] ČSN EN 13670: Provádění betonových konstrukcí. 2010.

[5] ČSN EN 1992-1-1: Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. 2006.

[6] ČSN 73 4130: Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky. 2010.

[7] PROCHÁZKA, CSC., prof. Ing. Jaroslav a Ing. Jiří ŠMEJKAL, CSC. Betonové stropní a schodišťové konstrukce. Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT, 2017. ISBN 978-80-01-06323-1.

[8] ČSN EN 206+A2 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.

- [9] ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov. 2011
- [10] Porotherm 30 T Profi. Wienerberger [online]. České Budějovice, c2022 [cit. 2022-12-21]. Dostupné z: <https://www.wienerberger.cz/zdivo-porotherm/produkty/cihly/porotherm-30-t-profi.html>
- [11] Knauf W 112. *Knauf.cz* [online]. Praha: Knauf Praha spol. s r.o., © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.knauf.cz/w11-knauf-steny-s-kovovou-podkonstrukci-w11-cz#system2>
- [12] Knauf D13. *Knauf.cz* [online]. Praha: Knauf Praha spol. s r.o., © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.knauf.cz/d13-samonosne-podhledy-d13-cz>
- [13] Reynaers Aluminium CW 50. *Reynaers.cz* [online]. Praha, © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.reynaers.cz/cs-CZ/produkty/fasady/cw-50>
- [14] Schock Tronsole typ B. Schock [online]. Opava, c2022 [cit. 2022-12-21]. Dostupné z: <https://www.schoeck.com/cs/tronsole-typ-b>
- [15] Schock Tronsole typ L. Schock [online]. Opava, c2022 [cit. 2022-12-21]. Dostupné z: <https://www.schoeck.com/cs/tronsole-typ-l>
- [16] Schock Tronsole typ F. Schock [online]. Opava, c2022 [cit. 2022-12-21]. Dostupné z: <https://www.schoeck.com/cs/tronsole-typ-f>
- [17] Úložné systémy Bláha - Regály. *Regal.cz* [online]. Vraný: Bláha ús, © 2023 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <http://www.regal.cz/regaly/>
- [18] DEK - Skladby a systémy DEK. *Dek* [online]. DEK, © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/obsah/technicka-podpora/skladby-a-systemy-dek>
- [19] DEK – FILTEK 300 g/m². *Dek* [online]. DEK, © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/produkty/detail/2615261100-filtek-300g-m2-s-2m-100m2-role>
- [20] DEK – Hydroizolační fólie z PVC-P DEKPLAN 76 tl. 1.8 mm. *Dek* [online]. DEK, © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/produkty/detail/1015102115>
- [21] Therma TR26 Střešní deska. *Kingspan.com* [online]. Hradec Králové: Kingspan Group, © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.kingspan.com/cz/cs/produkty/izolacni-desky/stresni-izolacni-desky/therma-tr26/>
- [22] Univerzální kotva PFEIFER Allround krátký. PFEIFER [online]. [cit. 2022-12-21]. Dostupné z: https://www.pfeifer.info/cs/vyrobky-sluzby/vyrobky/betonove-vestavne-dily/systemy-prepravnich-kotev/zavitovy-system/transportni-kotva/univerzalni-kotva-pfeifer-allround-kratky.html?force_sid=kois8af0g97nmoirqlib2nmn87
- [23] Vylamovací výztuž FERBOX. Jpcz [online]. Praha [cit. 2022-12-21]. Dostupné z: <https://jpcz.cz/produkty/vyztuzovani/vylamovaci-vyztuz-ferbox>
- [24] Schindler 2600. *Schindler-cz.cz* [online]. Praha: Schindler CZ, © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.schindler-cz.cz/cs/vytahy/nakladni/schindler-2600.html>
- [25] Skloelast extra. *Dehtochema.cz* [online]. Bělá pod Bezdězem: DEHTOCHEMA-TN. as, © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.dehtochema.cz/dokumenty/technicke-listy/>
- [26] Isover TF Profi. *Isover.cz* [online]. Praha: Saint-Gobain Construction Products CZ, © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/produkty/isover-tf-profi#descriptions>
- [27] Isover EPS 150. *Isover.cz* [online]. Praha: Saint-Gobain Construction Products CZ, © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/produkty/isover-eps-150>

[28] Isover T-N. *Isover.cz* [online]. Praha: Saint-Gobain Construction Products CZ, © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/produkty/isover-t-n#descriptions>

[29] Porotherm KP 7. Wienerberger [online]. České Budějovice, c2022 [cit. 2022-12-21]. Dostupné z: <https://www.wienerberger.cz/zdivo-porotherm/produkty/preklady/porotherm-kp-7-100-350cm.html>

[30] Synthos XPS. *Synthosxps.com* [online]. Synthos, c 2022 [cit. 2022-12-08]. Dostupné z: <https://www.synthosxps.com/cs/xps-prime-prohlaseni/>

Použitý software

AutoCAD 2023

Microsoft Office (MS Word, MS Excel)

PTC Mathcad Prime 5.0.0.0

SCIA Engineer 21.1

Teplo 2017 EDU

Seznam obrázků

Obrázek 1: Příčný vítr

Obrázek 2: Podélný vítr

Obrázek 3: D1.1

Obrázek 4: D1.2

Obrázek 5: D2.1

Obrázek 6: D3.1

Obrázek 7: P1, P2

Obrázek 8: P3

Obrázek 9: P4

Obrázek 10: Schodiště

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ



**SCIA REPORT
STATICKÁ ČÁST**

KONSTRUKČNÍ NÁVRH DEPOZITÁŘE KNIHOVNY

2022

Úvod

V programu SCIA Engineer byl vytvořen model objektu skladové části. Model byl vytvořen v souladu s konstrukčními schémata (rozměry prvků). Hlavním cílem bylo posouzení stropní desky ve skladové části kvůli vysokému užitému zatížení od knih. V reportu jsou vyobrazeny druhy zatížení, zatěžovací stavy a kombinace zatížení.

V reportu jsou porovnány 3D průhyby dvou modelů, a to modelu, který byl dále posuzován a vyztužen a modelu, který má navržené v modulové ose 1 a J, místo železobetonových sloupů a průvlaků, železobetonové stěny. Stěny by poskytovaly výraznější ztužení. Částečně by se snížil průhyb stropní desky, zvláště v kraji desky u modulové osy 1. Po porovnání výsledků bylo rozhodnuto se dále věnovat původnímu modelu, který vychází z konstrukčních schémat.

Rozměry a umístění prvků je zobrazeno a popsáno v konstrukčních schématech viz kapitola 2.1 Předběžný statický výpočet.

Report rovněž obsahuje výsledky vnitřních sil, a to momentů a posouvajících sil ve vybraných průřezích a na vybraných prvcích, které byly posouzeny a vyztuženy ve statickém výpočtu.

1. Obsah

1. Obsah	1
2. Průřezy	1
3. Materiály	3
4. Prvky	3
5. Plochy	9
6. Zatěžovací stavy	13
7. Kombinace	14
8. ZS1 / Hodnota pro výpočet	15
9. ZS2 / Hodnota pro výpočet	15
10. ZS3 / Hodnota pro výpočet	16
11. ZS14 / Hodnota pro výpočet	16
12. ZS4 / Hodnota pro výpočet	17
13. ZS5 / Hodnota pro výpočet	17
14. ZS12 / Hodnota pro výpočet	18
15. ZS13 / Hodnota pro výpočet	18
16. ZS15 / Hodnota pro výpočet	19
17. ZS6 / Hodnota pro výpočet	19
18. ZS7 / Hodnota pro výpočet	20
19. ZS8 / Hodnota pro výpočet	20
20. ZS10 / Hodnota pro výpočet	21
21. ZS11 / Hodnota pro výpočet	21
22. ZS1 / Hodnota pro výpočet	22
23. 3D přemístění; U_total	22
24. 3D přemístění; U_total	23
25. 3D přemístění; U_total	23
26. 3D přemístění; U_total	24
27. 3D přemístění; U_total	24
28. 3D přemístění; U_total	25
29. 3D přemístění; U_total	25
30. 3D přemístění; U_total	26
31. 2D vnitřní síly; m_y	26
32. 2D vnitřní síly; m_y	27
33. 1D vnitřní síly; M_y	27
34. 1D vnitřní síly; M_y	28
35. 2D vnitřní síly; m_y	28
36. 2D vnitřní síly; m_y	29
37. 1D vnitřní síly; M_y	29
38. 1D vnitřní síly; M_y	30
39. 1D vnitřní síly; M_y	30
40. 1D vnitřní síly; M_y	31
41. 1D vnitřní síly; M_y	31
42. 1D vnitřní síly; M_y	32
43. 1D vnitřní síly; V_z	32
44. 1D vnitřní síly; V_z	33
45. 1D vnitřní síly; V_z	33
46. 1D vnitřní síly; V_z	34

2. Průřezy

CS1		
Typ	Obdélník	
Detailní	500; 500	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C30/37	
Výroba	beton	
Barva	■	
A [m ²]	2,5000e-01	
A _y [m ²], A _z [m ²]	2,0833e-01	2,0833e-01
A _L [m ² /m], A _D [m ² /m]	2,0000e+00	2,0000e+00
c _{y.ucs} [mm], c _{z.ucs} [mm]	250	250
α [deg]	0,00	
I _y [m ⁴], I _z [m ⁴]	5,2083e-03	5,2083e-03
i _y [mm], i _z [mm]	144	144
W _{el.y} [m ³], W _{el.z} [m ³]	2,0833e-02	2,0833e-02
W _{pl.y} [m ³], W _{p.z} [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
M _{pl.y.+} [Nm], M _{pl.y.-} [Nm]	0,00	0,00
M _{pl.z.+} [Nm], M _{pl.z.-} [Nm]	0,00	0,00

d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	8,7957e-03	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		


CS2		
Typ	Obdélník	
Detailní	700; 500	
Typ tvaru	Tlustostěnný	
Materiál	C30/37	
Výroba	beton	
Barva		
A [m ²]	3,5000e-01	
A_y [m ²], A_z [m ²]	2,9167e-01	2,9167e-01
A_L [m ² /m], A_D [m ² /m]	2,4000e+00	2,4000e+00
$c_{y,ucs}$ [mm], $c_{z,ucs}$ [mm]	250	350
α [deg]	0,00	
I_y [m ⁴], I_z [m ⁴]	1,4292e-02	7,2917e-03
i_y [mm], i_z [mm]	202	144
$W_{el,y}$ [m ³], $W_{el,z}$ [m ³]	4,0833e-02	2,9167e-02
$W_{pl,y}$ [m ³], $W_{pl,z}$ [m ³]	0,0000e+00	0,0000e+00
$M_{pl,y,+}$ [Nm], $M_{pl,y,-}$ [Nm]	0,00	0,00
$M_{pl,z,+}$ [Nm], $M_{pl,z,-}$ [Nm]	0,00	0,00
d_y [mm], d_z [mm]	0	0
I_t [m ⁴], I_w [m ⁶]	1,6361e-02	0,0000e+00
β_y [mm], β_z [mm]	0	0
Obrázek		

Vysvětlivky symbolů	
A	Plocha
A_y	Smyková plocha ve směru hlavní osy y
A_z	Smyková plocha ve směru hlavní osy z
A_L	Obvodový povrch na jednotku délky
A_D	Vysýchající povrch na jednotku délky
$c_{y,ucs}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Y zadávacího systému
$c_{z,ucs}$	Souřadnice těžiště ve směru osy Z zadávacího systému
$I_{y,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy YLSS
$I_{z,LCS}$	Moment setrvačnosti kolem osy ZLSS
$I_{yz,LCS}$	Moment setrvačnosti I_{yz} v LSS
α	Úhel pootočení hlavní osy
I_y	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy y
I_z	Moment setrvačnosti kolem hlavní osy z
i_y	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy y
i_z	Poloměr setrvačnosti kolem hlavní osy z

Vysvětlivky symbolů	
$W_{el,y}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose y
$W_{el,z}$	Pružný modul průřezu k hlavní ose z
$W_{pl,y}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose y
$W_{pl,z}$	Plastický modul průřezu k hlavní ose z
$M_{pl,y,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro kladný moment M_y
$M_{pl,y,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy y pro záporný moment M_y
$M_{pl,z,+}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro kladný moment M_z
$M_{pl,z,-}$	Plastický moment kolem hlavní osy z pro záporný moment M_z
d_y	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy y měřená od těžiště - Nespočteno nebo zjednodušeno
d_z	Souřadnice středu smyku ve směru hlavní osy z měřená od těžiště - Nespočteno nebo zjednodušeno
I_t	Moment setrvačnosti v prostém kroucení - Nespočteno nebo zjednodušeno
I_w	Výsečový moment setrvačnosti - Nespočteno nebo zjednodušeno
β_y	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy y
β_z	Mono-symetrická konstanta kolem hlavní osy z

Studentská verze

3. Materiály

Jméno	Typ	ρ [kg/m ³]	Hustota v čerstvém stavu [kg/m ³]	E_{mod} [MPa]	μ	α [m/mK]	$f_{c,k,28}$ [MPa]	Barva
C30/37	Beton	2500,00	2600,00	3,2800e+04	0.2	0,01e-003	30,00	

Vysvětlivky symbolů

Hustota v čerstvém stavu	Hodnota hustoty v čerstvém stavu se použije pouze v případě, že je zadána spřažená deska a její vlastní tíha se zohledňuje.
--------------------------	---

4. Prvky

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B171	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N148	N149	sloup (100)
B172	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N150	N151	sloup (100)
B173	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N152	N153	sloup (100)
B174	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N154	N155	sloup (100)
B175	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N156	N157	sloup (100)
B176	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N158	N159	sloup (100)
B177	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N160	N161	sloup (100)
B178	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N162	N163	sloup (100)
B179	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N164	N165	sloup (100)
B180	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N166	N167	sloup (100)
B181	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N168	N169	sloup (100)
B182	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N170	N171	sloup (100)
B183	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N172	N173	sloup (100)
B184	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N174	N175	sloup (100)
B185	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N176	N177	sloup (100)
B186	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N178	N179	sloup (100)
B187	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N180	N181	sloup (100)
B188	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N182	N183	sloup (100)
B189	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N184	N185	sloup (100)
B190	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N186	N187	sloup (100)
B191	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N188	N189	sloup (100)
B192	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N190	N191	sloup (100)
B193	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N192	N193	sloup (100)
B194	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N194	N195	sloup (100)
B195	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N196	N197	sloup (100)
B196	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N198	N199	sloup (100)
B197	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N200	N201	sloup (100)
B198	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N202	N203	sloup (100)
B199	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N204	N205	sloup (100)
B200	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N206	N207	sloup (100)
B201	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N208	N209	sloup (100)
B202	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N210	N211	sloup (100)
B203	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N212	N213	sloup (100)
B204	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N214	N215	sloup (100)
B205	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N216	N217	sloup (100)
B206	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N218	N219	sloup (100)
B207	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N220	N221	sloup (100)
B208	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N222	N223	sloup (100)
B209	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N224	N225	sloup (100)
B210	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N226	N227	sloup (100)
B211	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N228	N229	sloup (100)
B212	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N230	N231	sloup (100)
B218	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N173	N171	nosník (80)
B219	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N171	N169	nosník (80)
B220	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N169	N167	nosník (80)
B221	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N167	N165	nosník (80)
B222	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N165	N163	nosník (80)
B223	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N175	N177	nosník (80)
B224	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N177	N179	nosník (80)
B225	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N179	N181	nosník (80)
B226	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N181	N183	nosník (80)
B227	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N183	N185	nosník (80)
B228	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N201	N199	nosník (80)
B229	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N199	N197	nosník (80)
B230	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N197	N195	nosník (80)
B231	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N195	N193	nosník (80)
B232	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N193	N191	nosník (80)
B233	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N203	N205	nosník (80)
B234	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N205	N207	nosník (80)
B235	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N207	N209	nosník (80)
B236	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N209	N211	nosník (80)
B237	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N211	N213	nosník (80)
B238	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N229	N227	nosník (80)

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B239	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N227	N225	nosník (80)
B240	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N225	N223	nosník (80)
B241	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N223	N221	nosník (80)
B242	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N221	N219	nosník (80)
B243	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N163	N231	nosník (80)
B244	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N185	N187	nosník (80)
B245	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N191	N189	nosník (80)
B246	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N213	N215	nosník (80)
B247	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N161	N231	nosník (80)
B248	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N231	N187	nosník (80)
B249	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N149	N173	nosník (80)
B250	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N173	N175	nosník (80)
B251	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	5,500	N189	N215	nosník (80)
B252	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	5,500	N201	N203	nosník (80)
B253	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	2,700	N215	N217	nosník (80)
B254	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	2,700	N203	N229	nosník (80)
B255	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N149	N238	sloup (100)
B256	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N151	N239	sloup (100)
B257	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N153	N240	sloup (100)
B258	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N155	N241	sloup (100)
B259	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N157	N242	sloup (100)
B260	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N159	N243	sloup (100)
B261	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N161	N244	sloup (100)
B262	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N163	N245	sloup (100)
B263	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N165	N246	sloup (100)
B264	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N167	N247	sloup (100)
B265	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N169	N248	sloup (100)
B266	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N171	N249	sloup (100)
B267	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N173	N250	sloup (100)
B268	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N175	N251	sloup (100)
B269	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N177	N252	sloup (100)
B270	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N179	N253	sloup (100)
B271	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N181	N254	sloup (100)
B272	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N183	N255	sloup (100)
B273	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N185	N256	sloup (100)
B274	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N187	N257	sloup (100)
B275	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N189	N258	sloup (100)
B276	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N191	N259	sloup (100)
B277	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N193	N260	sloup (100)
B278	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N195	N261	sloup (100)
B279	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N197	N262	sloup (100)
B280	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N199	N263	sloup (100)
B281	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N201	N264	sloup (100)
B282	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N203	N265	sloup (100)
B283	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N205	N266	sloup (100)
B284	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N207	N267	sloup (100)
B285	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N209	N268	sloup (100)
B286	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N211	N269	sloup (100)
B287	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N213	N270	sloup (100)
B288	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N215	N271	sloup (100)
B289	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N217	N272	sloup (100)
B290	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N219	N273	sloup (100)
B291	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N221	N274	sloup (100)
B292	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N223	N275	sloup (100)
B293	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N225	N276	sloup (100)
B294	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N227	N277	sloup (100)
B295	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N229	N278	sloup (100)
B296	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N231	N279	sloup (100)
B297	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N238	N239	nosník (80)
B298	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N239	N240	nosník (80)
B299	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N241	N242	nosník (80)
B300	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N242	N243	nosník (80)
B301	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N240	N241	nosník (80)
B302	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N250	N249	nosník (80)
B303	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N249	N248	nosník (80)
B304	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N248	N247	nosník (80)
B305	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N247	N246	nosník (80)
B306	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N246	N245	nosník (80)
B307	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N251	N252	nosník (80)
B308	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N252	N253	nosník (80)
B309	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N253	N254	nosník (80)
B310	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N254	N255	nosník (80)
B311	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N255	N256	nosník (80)
B312	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N264	N263	nosník (80)
B313	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N263	N262	nosník (80)
B314	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N262	N261	nosník (80)

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B315	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N261	N260	nosník (80)
B316	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N260	N259	nosník (80)
B317	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N265	N266	nosník (80)
B318	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N266	N267	nosník (80)
B319	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N267	N268	nosník (80)
B320	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N268	N269	nosník (80)
B321	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N269	N270	nosník (80)
B322	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N278	N277	nosník (80)
B323	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N277	N276	nosník (80)
B324	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N276	N275	nosník (80)
B325	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N275	N274	nosník (80)
B326	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N274	N273	nosník (80)
B327	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N245	N279	nosník (80)
B328	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N256	N257	nosník (80)
B329	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N259	N258	nosník (80)
B330	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N270	N271	nosník (80)
B331	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N244	N279	nosník (80)
B332	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N279	N257	nosník (80)
B333	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N238	N250	nosník (80)
B334	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N250	N251	nosník (80)
B335	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	5,500	N258	N271	nosník (80)
B336	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	5,500	N264	N265	nosník (80)
B337	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	2,700	N271	N272	nosník (80)
B338	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	2,700	N265	N278	nosník (80)
B339	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N345	N346	sloup (100)
B340	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N347	N348	sloup (100)
B341	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N349	N350	sloup (100)
B342	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N351	N352	sloup (100)
B343	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N353	N354	sloup (100)
B344	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N355	N356	sloup (100)
B345	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N357	N358	sloup (100)
B346	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N359	N360	sloup (100)
B347	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N361	N362	sloup (100)
B348	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N363	N364	sloup (100)
B349	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N365	N366	sloup (100)
B350	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N367	N368	sloup (100)
B351	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N369	N370	sloup (100)
B352	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N3/1	N372	sloup (100)
B353	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N373	N374	sloup (100)
B354	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N375	N376	sloup (100)
B355	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N377	N378	sloup (100)
B356	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N379	N380	sloup (100)
B357	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N381	N382	sloup (100)
B358	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N383	N384	sloup (100)
B359	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N385	N386	sloup (100)
B360	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N387	N388	sloup (100)
B361	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N389	N390	sloup (100)
B362	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N391	N392	sloup (100)
B363	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N393	N394	sloup (100)
B364	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N395	N396	sloup (100)
B365	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N397	N398	sloup (100)
B366	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N399	N400	sloup (100)
B367	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N401	N402	sloup (100)
B368	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N403	N404	sloup (100)
B369	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N405	N406	sloup (100)
B370	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N407	N408	sloup (100)
B371	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N409	N410	sloup (100)
B372	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N411	N412	sloup (100)
B373	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N413	N414	sloup (100)
B374	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N415	N416	sloup (100)
B375	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N417	N418	sloup (100)
B376	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N419	N420	sloup (100)
B377	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N421	N422	sloup (100)
B378	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N423	N424	sloup (100)
B379	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N425	N426	sloup (100)
B380	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N427	N428	sloup (100)
B381	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N346	N348	nosník (80)
B382	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N348	N350	nosník (80)
B383	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N352	N354	nosník (80)
B384	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N354	N356	nosník (80)
B385	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N350	N352	nosník (80)
B386	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N370	N368	nosník (80)
B387	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N368	N366	nosník (80)
B388	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N366	N364	nosník (80)
B389	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N364	N362	nosník (80)
B390	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N362	N360	nosník (80)

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B391	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N372	N374	nosník (80)
B392	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N374	N376	nosník (80)
B393	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N376	N378	nosník (80)
B394	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N378	N380	nosník (80)
B395	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N380	N382	nosník (80)
B396	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N398	N396	nosník (80)
B397	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N396	N394	nosník (80)
B398	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N394	N392	nosník (80)
B399	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N392	N390	nosník (80)
B400	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N390	N388	nosník (80)
B401	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N400	N402	nosník (80)
B402	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N402	N404	nosník (80)
B403	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N404	N406	nosník (80)
B404	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N406	N408	nosník (80)
B405	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N408	N410	nosník (80)
B406	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N426	N424	nosník (80)
B407	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N424	N422	nosník (80)
B408	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N422	N420	nosník (80)
B409	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N420	N418	nosník (80)
B410	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N418	N416	nosník (80)
B411	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N360	N428	nosník (80)
B412	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N382	N384	nosník (80)
B413	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N388	N386	nosník (80)
B414	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N410	N412	nosník (80)
B415	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N358	N428	nosník (80)
B416	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N428	N384	nosník (80)
B417	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N346	N370	nosník (80)
B418	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N370	N372	nosník (80)
B419	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	5,500	N386	N412	nosník (80)
B420	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	5,500	N398	N400	nosník (80)
B421	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	2,700	N412	N414	nosník (80)
B422	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	2,700	N400	N426	nosník (80)
B423	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N346	N435	sloup (100)
B424	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N348	N436	sloup (100)
B425	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N350	N437	sloup (100)
B426	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N352	N438	sloup (100)
B427	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N354	N439	sloup (100)
B428	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N356	N440	sloup (100)
B429	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N358	N441	sloup (100)
B430	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N360	N442	sloup (100)
B431	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N362	N443	sloup (100)
B432	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N364	N444	sloup (100)
B433	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N366	N445	sloup (100)
B434	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N368	N446	sloup (100)
B435	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N370	N447	sloup (100)
B436	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N372	N448	sloup (100)
B437	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N374	N449	sloup (100)
B438	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N376	N450	sloup (100)
B439	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N378	N451	sloup (100)
B440	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N380	N452	sloup (100)
B441	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N382	N453	sloup (100)
B442	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N384	N454	sloup (100)
B443	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N386	N455	sloup (100)
B444	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N388	N456	sloup (100)
B445	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N390	N457	sloup (100)
B446	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N392	N458	sloup (100)
B447	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N394	N459	sloup (100)
B448	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N396	N460	sloup (100)
B449	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N398	N461	sloup (100)
B450	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N400	N462	sloup (100)
B451	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N402	N463	sloup (100)
B452	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N404	N464	sloup (100)
B453	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N406	N465	sloup (100)
B454	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N408	N466	sloup (100)
B455	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N410	N467	sloup (100)
B456	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N412	N468	sloup (100)
B457	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N414	N469	sloup (100)
B458	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N416	N470	sloup (100)
B459	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N418	N471	sloup (100)
B460	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N420	N472	sloup (100)
B461	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N422	N473	sloup (100)
B462	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N424	N474	sloup (100)
B463	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N426	N475	sloup (100)
B464	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N428	N476	sloup (100)
B465	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N435	N436	nosník (80)
B466	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N436	N437	nosník (80)

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B467	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N438	N439	nosník (80)
B468	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N439	N440	nosník (80)
B469	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N437	N438	nosník (80)
B470	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N447	N446	nosník (80)
B471	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N446	N445	nosník (80)
B472	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N445	N444	nosník (80)
B473	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N444	N443	nosník (80)
B474	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N443	N442	nosník (80)
B475	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N448	N449	nosník (80)
B476	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N449	N450	nosník (80)
B477	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N450	N451	nosník (80)
B478	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N451	N452	nosník (80)
B479	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N452	N453	nosník (80)
B480	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N461	N460	nosník (80)
B481	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N460	N459	nosník (80)
B482	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N459	N458	nosník (80)
B483	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N458	N457	nosník (80)
B484	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N457	N456	nosník (80)
B485	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N462	N463	nosník (80)
B486	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N463	N464	nosník (80)
B487	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N464	N465	nosník (80)
B488	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N465	N466	nosník (80)
B489	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N466	N467	nosník (80)
B490	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N475	N474	nosník (80)
B491	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N474	N473	nosník (80)
B492	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N473	N472	nosník (80)
B493	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N472	N471	nosník (80)
B494	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N471	N470	nosník (80)
B495	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N442	N476	nosník (80)
B496	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N453	N454	nosník (80)
B497	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N456	N455	nosník (80)
B498	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N467	N468	nosník (80)
B499	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N441	N476	nosník (80)
B500	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N476	N454	nosník (80)
B501	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N435	N447	nosník (80)
B502	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N447	N448	nosník (80)
B503	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	5,500	N455	N468	nosník (80)
B504	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	5,500	N461	N462	nosník (80)
B505	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	2,700	N468	N469	nosník (80)
B506	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	2,700	N462	N475	nosník (80)
B507	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N500	N501	sloup (100)
B508	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N502	N503	sloup (100)
B509	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N504	N505	sloup (100)
B510	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N506	N507	sloup (100)
B511	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N508	N509	sloup (100)
B512	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N510	N511	sloup (100)
B513	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N512	N513	sloup (100)
B514	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N514	N515	sloup (100)
B515	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N516	N517	sloup (100)
B516	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N518	N519	sloup (100)
B517	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N520	N521	sloup (100)
B518	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N522	N523	sloup (100)
B519	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N524	N525	sloup (100)
B520	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N526	N527	sloup (100)
B521	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N528	N529	sloup (100)
B522	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N530	N531	sloup (100)
B523	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N532	N533	sloup (100)
B524	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N534	N535	sloup (100)
B525	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N536	N537	sloup (100)
B526	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N538	N539	sloup (100)
B527	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N540	N541	sloup (100)
B528	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N542	N543	sloup (100)
B529	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N544	N545	sloup (100)
B530	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N546	N547	sloup (100)
B531	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N548	N549	sloup (100)
B532	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N550	N551	sloup (100)
B533	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N552	N553	sloup (100)
B534	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N554	N555	sloup (100)
B535	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N556	N557	sloup (100)
B536	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N558	N559	sloup (100)
B537	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N560	N561	sloup (100)
B538	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N562	N563	sloup (100)
B539	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N564	N565	sloup (100)
B540	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N566	N567	sloup (100)
B541	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N568	N569	sloup (100)
B542	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N570	N571	sloup (100)

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B543	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N572	N573	sloup (100)
B544	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N574	N575	sloup (100)
B545	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N576	N577	sloup (100)
B546	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N578	N579	sloup (100)
B547	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N580	N581	sloup (100)
B548	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N582	N583	sloup (100)
B554	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N525	N523	nosník (80)
B555	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N523	N521	nosník (80)
B556	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N521	N519	nosník (80)
B557	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N519	N517	nosník (80)
B558	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N517	N515	nosník (80)
B559	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N527	N529	nosník (80)
B560	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N529	N531	nosník (80)
B561	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N531	N533	nosník (80)
B562	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N533	N535	nosník (80)
B563	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N535	N537	nosník (80)
B564	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N553	N551	nosník (80)
B565	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N551	N549	nosník (80)
B566	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N549	N547	nosník (80)
B567	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N547	N545	nosník (80)
B568	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N545	N543	nosník (80)
B569	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N555	N557	nosník (80)
B570	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N557	N559	nosník (80)
B571	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N559	N561	nosník (80)
B572	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N561	N563	nosník (80)
B573	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N563	N565	nosník (80)
B574	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N581	N579	nosník (80)
B575	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N579	N577	nosník (80)
B576	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N577	N575	nosník (80)
B577	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N575	N573	nosník (80)
B578	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N573	N571	nosník (80)
B579	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N515	N583	nosník (80)
B580	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N537	N539	nosník (80)
B581	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N543	N541	nosník (80)
B582	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N565	N567	nosník (80)
B585	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N501	N525	nosník (80)
B586	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N525	N527	nosník (80)
B588	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	5,500	N553	N555	nosník (80)
B590	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	2,700	N555	N581	nosník (80)
B591	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N501	N590	sloup (100)
B592	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N503	N591	sloup (100)
B593	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N505	N592	sloup (100)
B594	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N507	N593	sloup (100)
B595	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N509	N594	sloup (100)
B596	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N511	N595	sloup (100)
B597	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N513	N596	sloup (100)
B598	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N515	N597	sloup (100)
B599	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N517	N598	sloup (100)
B600	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N519	N599	sloup (100)
B601	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N521	N600	sloup (100)
B602	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N523	N601	sloup (100)
B603	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N525	N602	sloup (100)
B604	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N527	N603	sloup (100)
B605	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N529	N604	sloup (100)
B606	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N531	N605	sloup (100)
B607	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N533	N606	sloup (100)
B608	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N535	N607	sloup (100)
B609	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N537	N608	sloup (100)
B610	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N539	N609	sloup (100)
B611	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N541	N610	sloup (100)
B612	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N543	N611	sloup (100)
B613	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N545	N612	sloup (100)
B614	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N547	N613	sloup (100)
B615	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N549	N614	sloup (100)
B616	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N551	N615	sloup (100)
B617	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N553	N616	sloup (100)
B618	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N555	N617	sloup (100)
B619	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N557	N618	sloup (100)
B620	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N559	N619	sloup (100)
B621	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N561	N620	sloup (100)
B622	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N563	N621	sloup (100)
B623	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N565	N622	sloup (100)
B624	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N567	N623	sloup (100)
B625	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N569	N624	sloup (100)
B626	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N571	N625	sloup (100)
B627	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N573	N626	sloup (100)

Jméno	Průřez	Materiál	Délka [m]	Poč. uzel	Konc. uzel	Typ
B628	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N575	N627	sloup (100)
B629	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N577	N628	sloup (100)
B630	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N579	N629	sloup (100)
B631	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N581	N630	sloup (100)
B632	CS1 - Obdélník (500; 500)	C30/37	3,800	N583	N631	sloup (100)
B638	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N602	N601	nosník (80)
B639	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N601	N600	nosník (80)
B640	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N600	N599	nosník (80)
B641	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N599	N598	nosník (80)
B642	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N598	N597	nosník (80)
B643	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N603	N604	nosník (80)
B644	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N604	N605	nosník (80)
B645	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N605	N606	nosník (80)
B646	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N606	N607	nosník (80)
B647	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N607	N608	nosník (80)
B648	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N616	N615	nosník (80)
B649	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N615	N614	nosník (80)
B650	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N614	N613	nosník (80)
B651	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N613	N612	nosník (80)
B652	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N612	N611	nosník (80)
B653	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N617	N618	nosník (80)
B654	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N618	N619	nosník (80)
B655	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N619	N620	nosník (80)
B656	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N620	N621	nosník (80)
B657	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N621	N622	nosník (80)
B658	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N630	N629	nosník (80)
B659	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N629	N628	nosník (80)
B660	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N628	N627	nosník (80)
B661	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N627	N626	nosník (80)
B662	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N626	N625	nosník (80)
B663	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N597	N631	nosník (80)
B664	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N608	N609	nosník (80)
B665	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N611	N610	nosník (80)
B666	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N622	N623	nosník (80)
B669	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N590	N602	nosník (80)
B670	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N602	N603	nosník (80)
B672	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	5,500	N616	N617	nosník (80)
B674	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	2,700	N617	N630	nosník (80)
B675	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N149	N151	nosník (80)
B676	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N151	N153	nosník (80)
B677	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,150	N153	N155	nosník (80)
B678	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N155	N157	nosník (80)
B679	CS2 - Obdélník (700; 500)	C30/37	6,000	N157	N159	nosník (80)

5. Plochy

Jméno	Vrstva	Typ	Typ prvku	Materiál	Typ tloušťky	Tl. [mm]
S24	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	200
S25	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	200
S26	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	200
S27	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	200
S28	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	200
S29	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	200
S30	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	200
S32	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	200
S33	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	200
S34	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	200
S35	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	200
S36	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	200
S37	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	200
S38	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	200
S39	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	200
S40	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	200
S41	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	200
S42	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	200
S43	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	200
S44	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	200
S45	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	200
S46	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	200
S47	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	200
S48	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	200
S49	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	200
S50	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	200
S51	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	200
S52	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	200

Jméno	Vrstva	Typ	Typ prvku	Materiál	Typ tloušťky	Tl. [mm]
S281	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	280
S282	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	280
S283	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	280
S284	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	280
S285	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	280
S286	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	280
S287	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	280
S288	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	280
S289	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	280
S290	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	280
S291	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	280
S292	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	280
S293	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	280
S294	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	280
S295	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	280
S296	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	280
S297	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	280
S298	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	280
S299	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	280
S300	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	280
S301	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	280
S302	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	280
S303	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	280
S304	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	280
S305	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	280
S306	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	280
S307	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	280
S308	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	280
S309	Vrstva1	deska (90)	Standard	C30/37	konstantní	280
S405	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	250
S406	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	250
S407	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	250
S408	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	250
S409	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	250
S410	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	250
S411	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	250
S412	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	250
S413	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	250
S414	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	250
S415	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	250
S416	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	250
S417	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	250
S418	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	250
S419	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	250
S420	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	250
S421	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	250
S422	Vrstva1	stěna (80)	Standard	C30/37	konstantní	250

6. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	podlaha	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	regály	Stálé Standard	SZ1			
ZS14	obvodové zdivo	Stálé Standard	SZ1			
ZS4	střecha	Stálé Standard	SZ1			
ZS5	užitné knihy Standard	Proměnné Statické	SZ2		Dlouhodobé	Žádný
ZS12	užitné knihy šachovnicové Standard	Proměnné Statické	SZ2		Dlouhodobé	Žádný
ZS13	užitné knihy šachovnicové 2 Standard	Proměnné Statické	SZ2		Dlouhodobé	Žádný
ZS15	užitné knihy pás Standard	Proměnné Statické	SZ2		Dlouhodobé	Žádný
ZS6	užitné střecha Standard	Proměnné Statické	SZ3		Krátkodobé	Žádný
ZS7	sníh	Proměnné	SZ4		Krátkodobé	Žádný

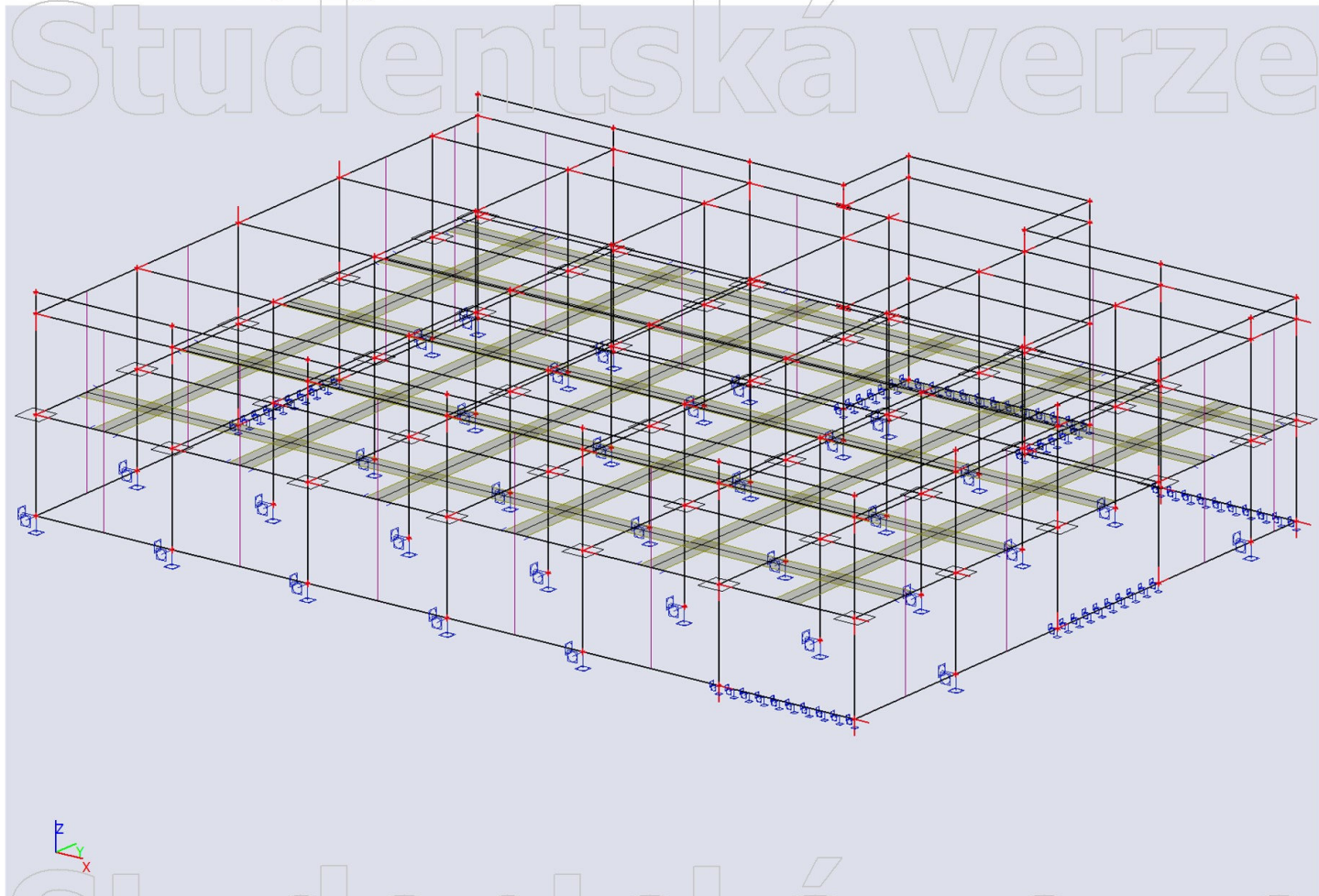
Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Řídicí zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS8	Standard vítr příčný Standard	Statické Proměnné Statické	SZ5		Krátkodobé	Žádný
ZS10	vítr podélný Standard	Proměnné Statické	SZ5		Krátkodobé	Žádný
ZS11	max sání Standard	Proměnné Statické	SZ5		Krátkodobé	Žádný

7. Kombinace

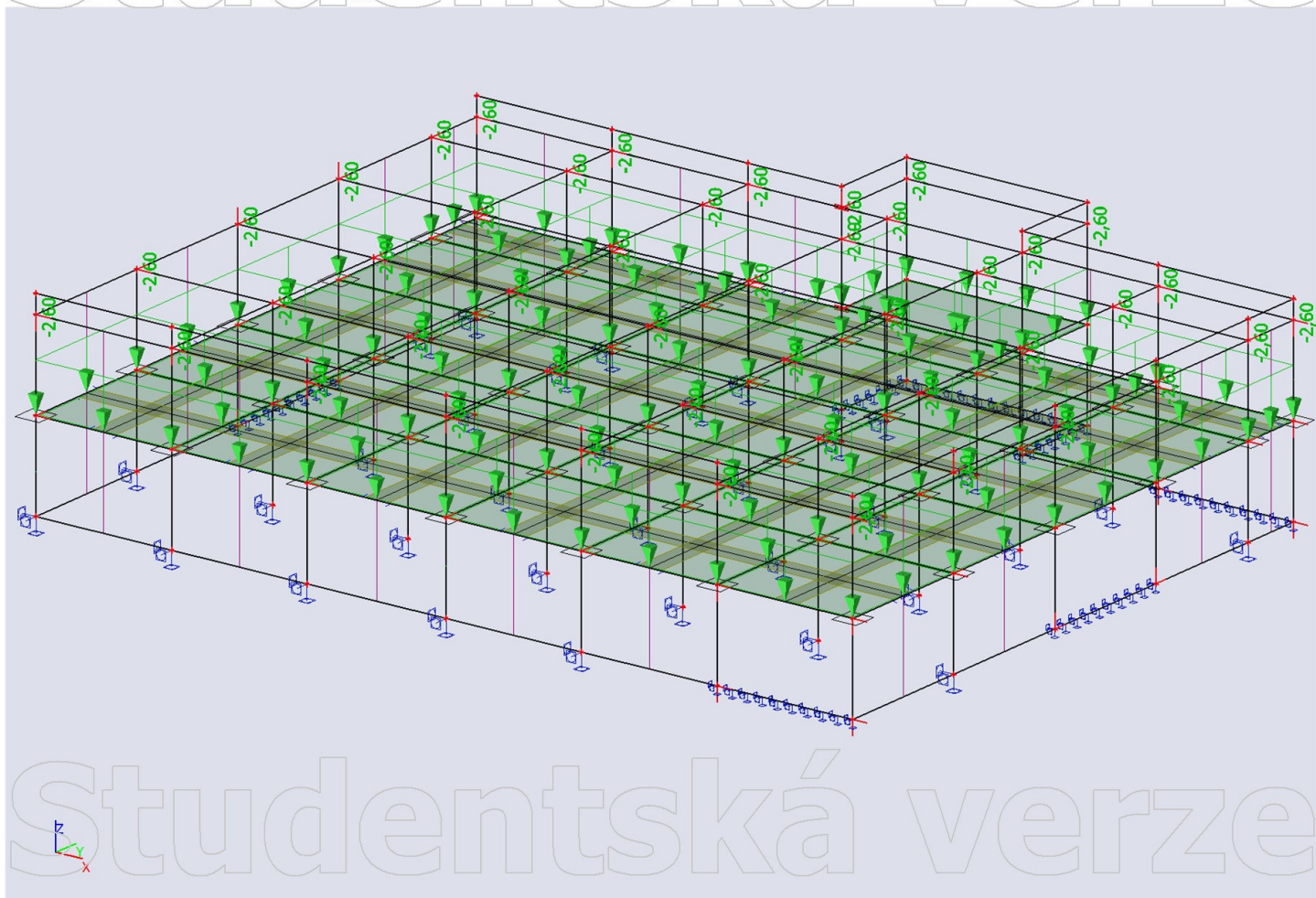
Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,350
			ZS2 - podlaha	1,350
			ZS3 - regály	1,350
			ZS14 - obvodové zdivo	1,350
			ZS4 - střecha	1,350
			ZS5 - užitné knihy	1,500
			ZS6 - užitné střecha	1,500
CO2		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,350
			ZS2 - podlaha	1,350
			ZS3 - regály	1,350
			ZS14 - obvodové zdivo	1,350
			ZS4 - střecha	1,350
			ZS12 - užitné knihy šachovnicové	1,500
			ZS6 - užitné střecha	1,500
CO3		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,350
			ZS2 - podlaha	1,350
			ZS3 - regály	1,350
			ZS14 - obvodové zdivo	1,350
			ZS4 - střecha	1,350
			ZS13 - užitné knihy šachovnicové 2	1,500
			ZS6 - užitné střecha	1,500
CO7	Obálka - únosnost		ZS1 - Vlastní tíha	1,350
			ZS2 - podlaha	1,350
			ZS3 - regály	1,350
			ZS14 - obvodové zdivo	1,350
			ZS4 - střecha	1,350
			ZS15 - užitné knihy pás	1,500
			ZS6 - užitné střecha	1,500
CO4	Obálka - únosnost		ZS1 - Vlastní tíha	1,350
			ZS8 - vítr příčný	1,500
CO5	Obálka - únosnost		ZS1 - Vlastní tíha	1,350
			ZS10 - vítr podélný	1,500
CO6	Obálka - únosnost		ZS1 - Vlastní tíha	1,350
			ZS11 - max sání	1,500

Studentská verze

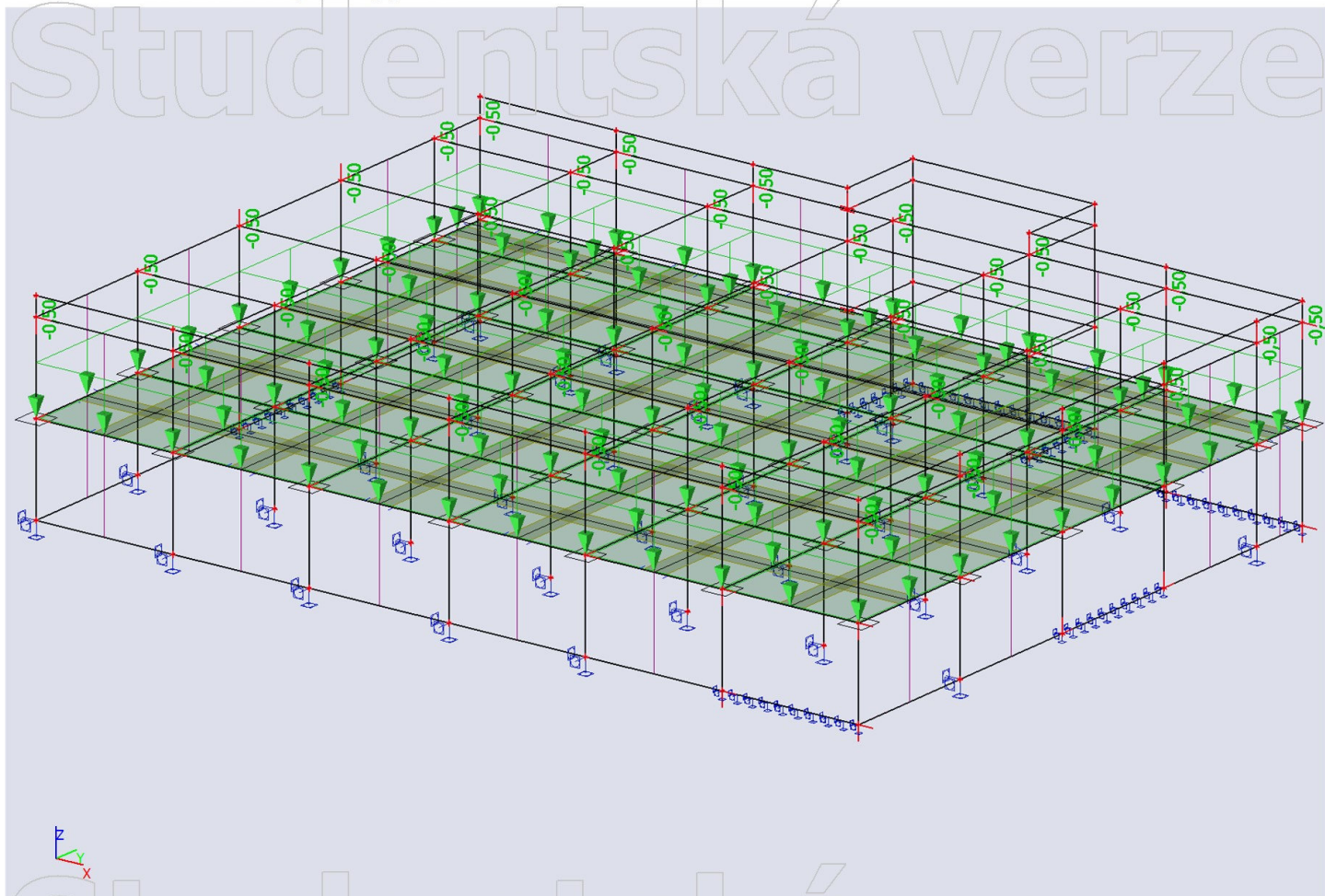
8. ZS1 / Hodnota pro výpočet



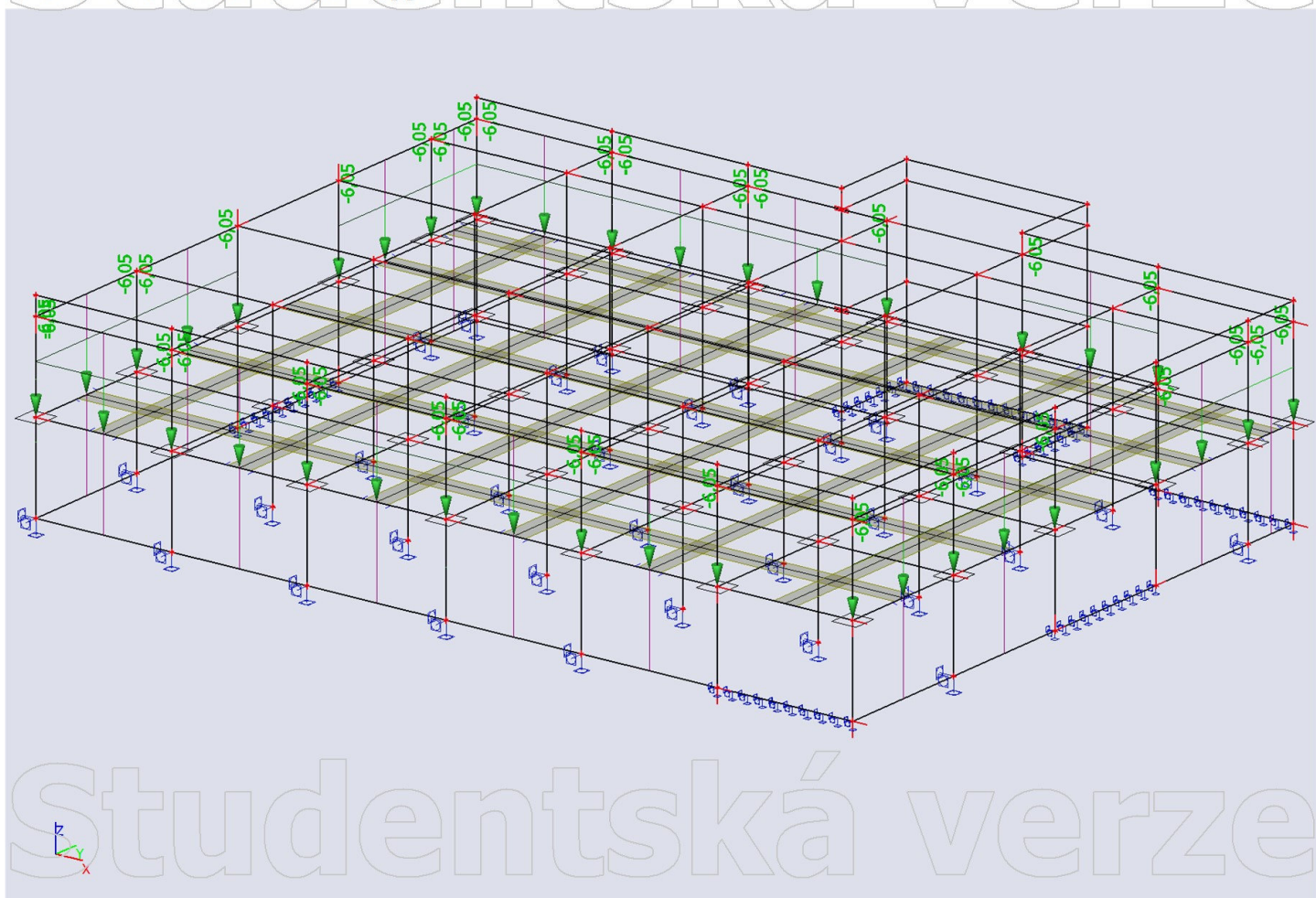
9. ZS2 / Hodnota pro výpočet



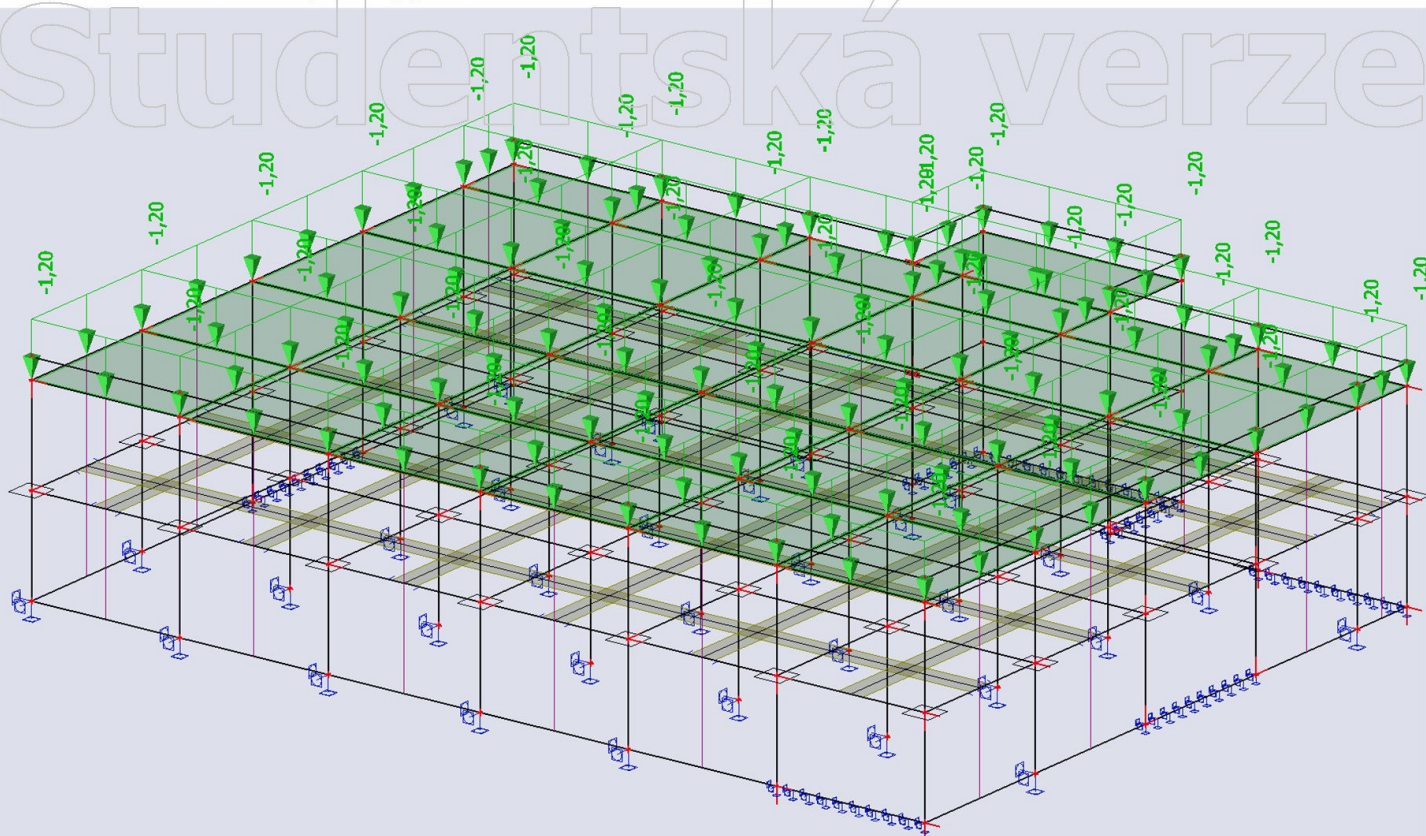
10. ZS3 / Hodnota pro výpočet



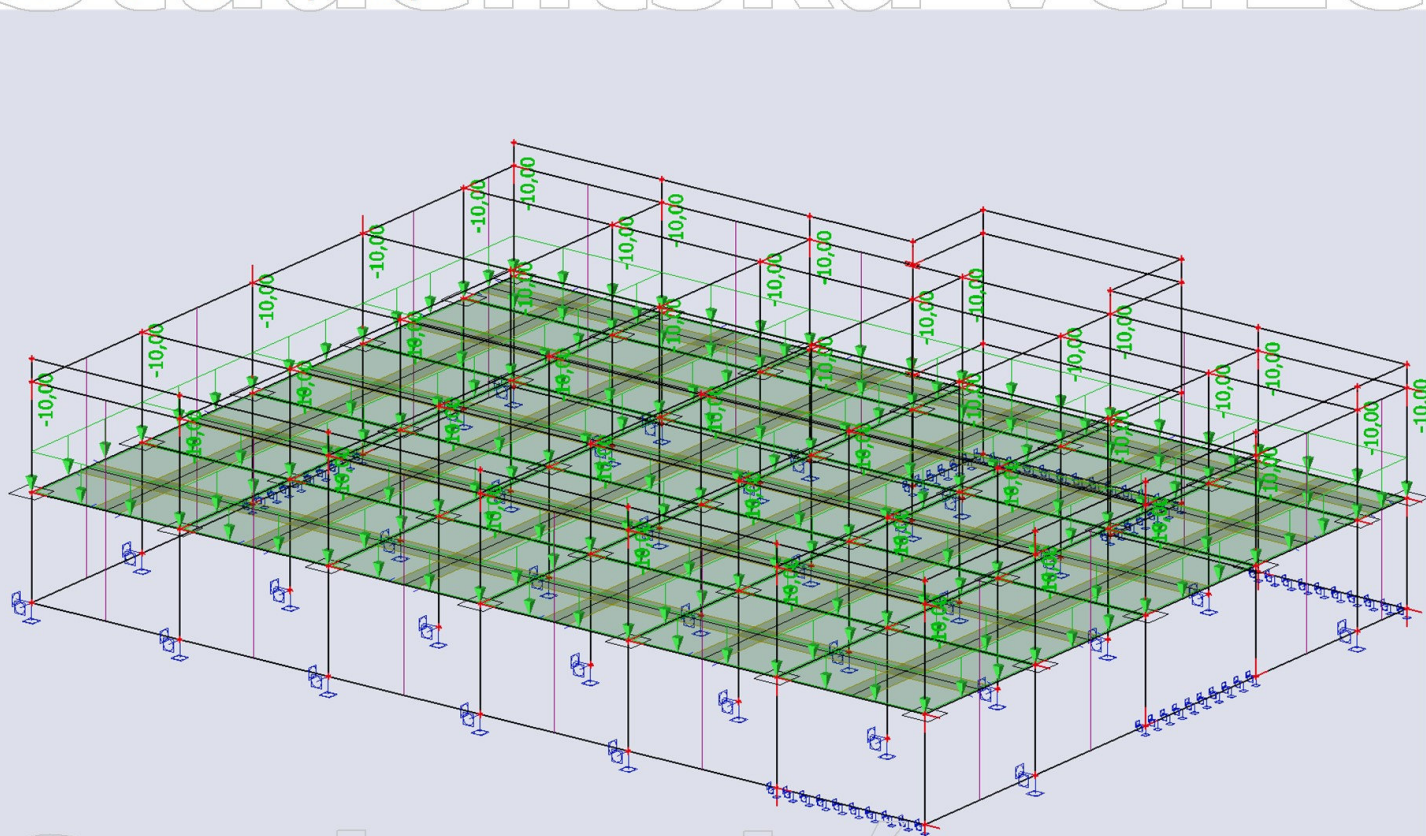
11. ZS14 / Hodnota pro výpočet



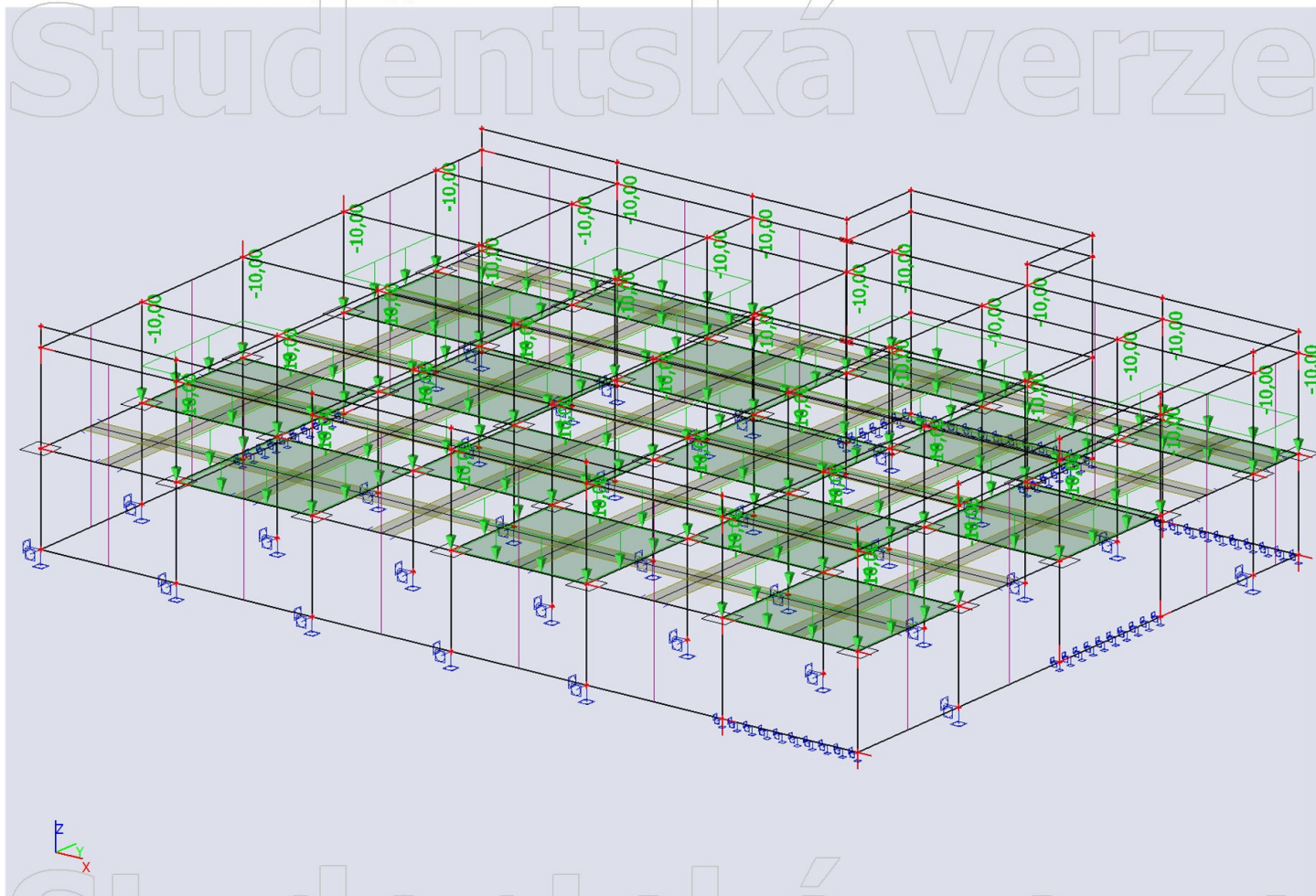
12. ZS4 / Hodnota pro výpočet



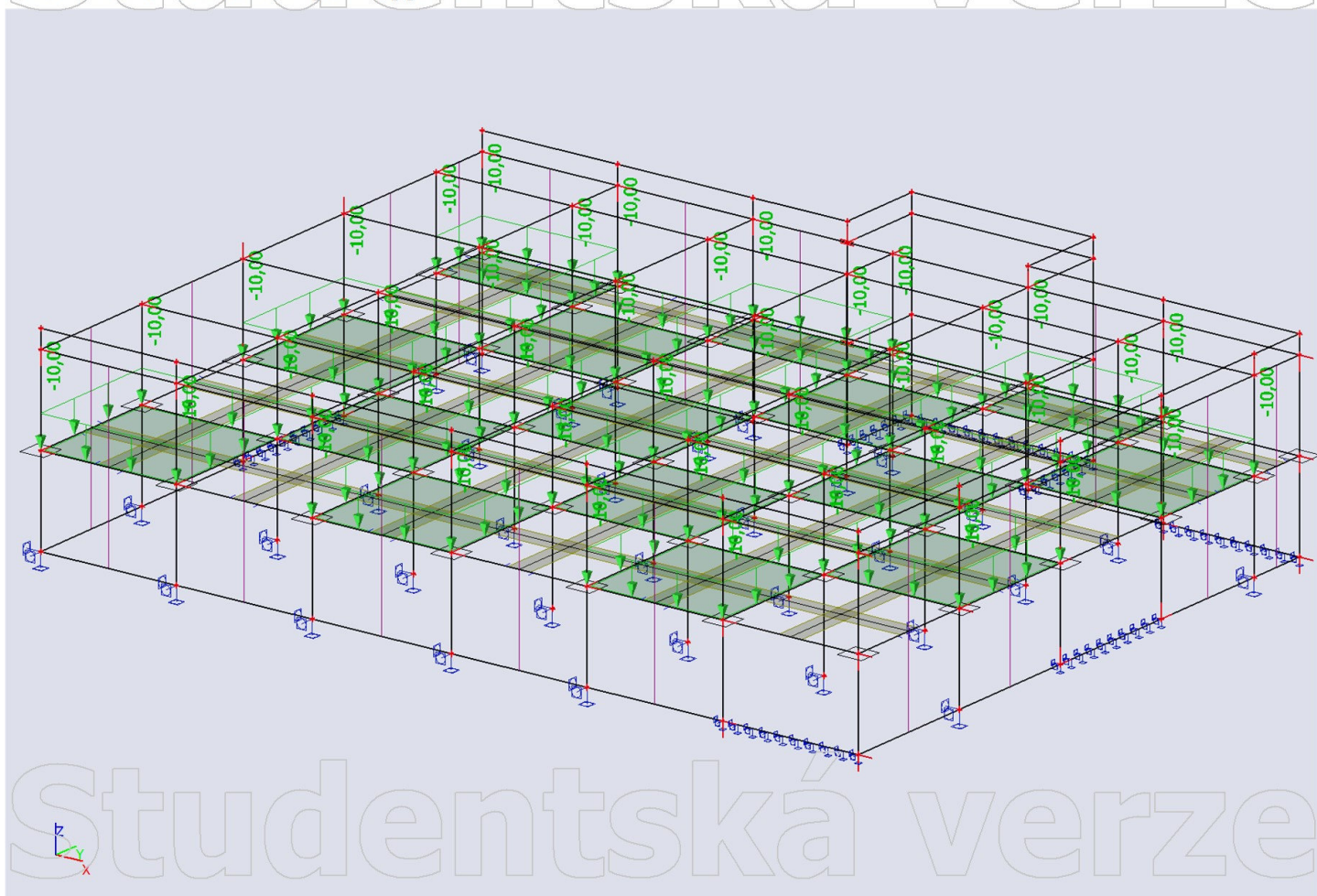
13. ZS5 / Hodnota pro výpočet



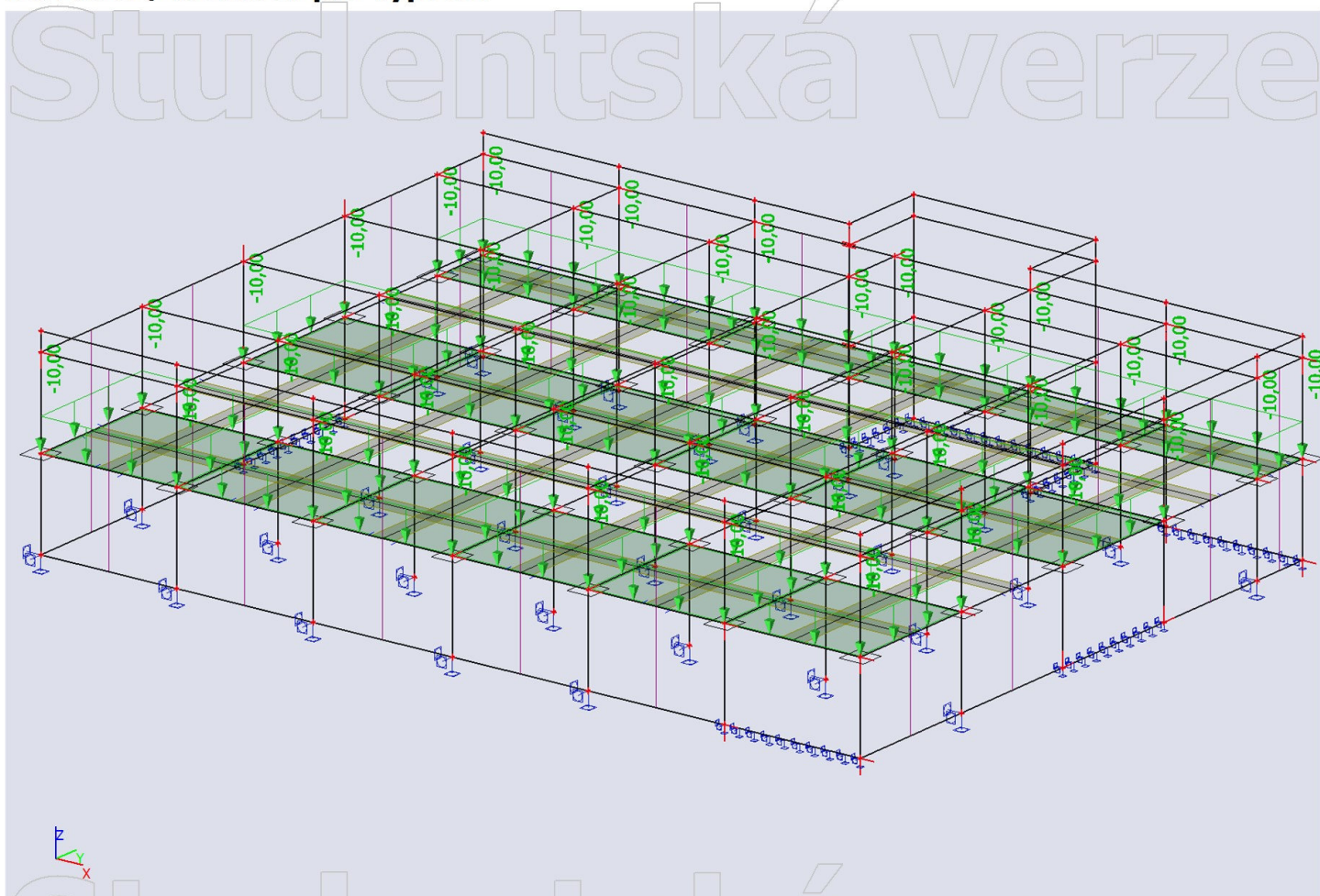
14. ZS12 / Hodnota pro výpočet



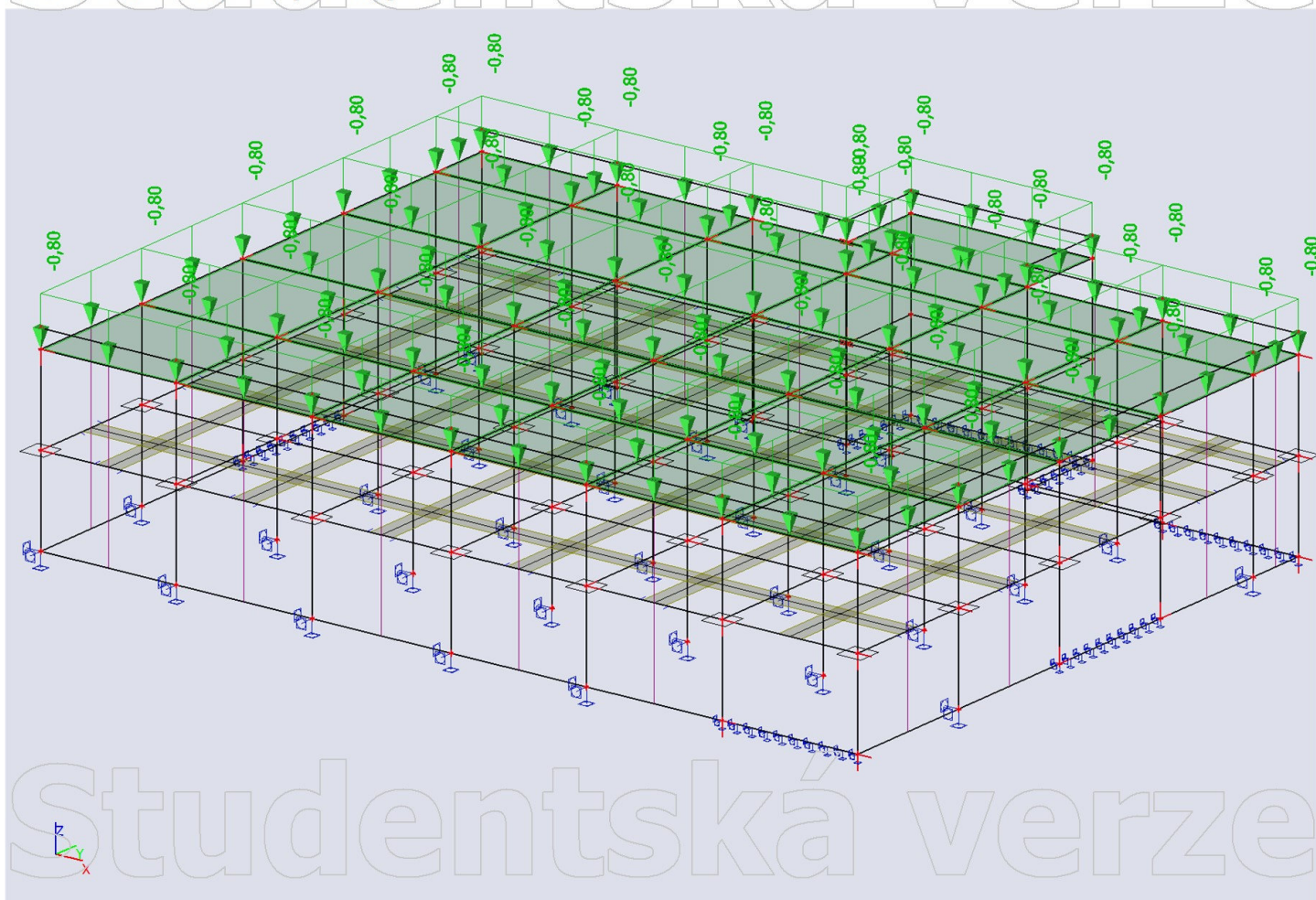
15. ZS13 / Hodnota pro výpočet



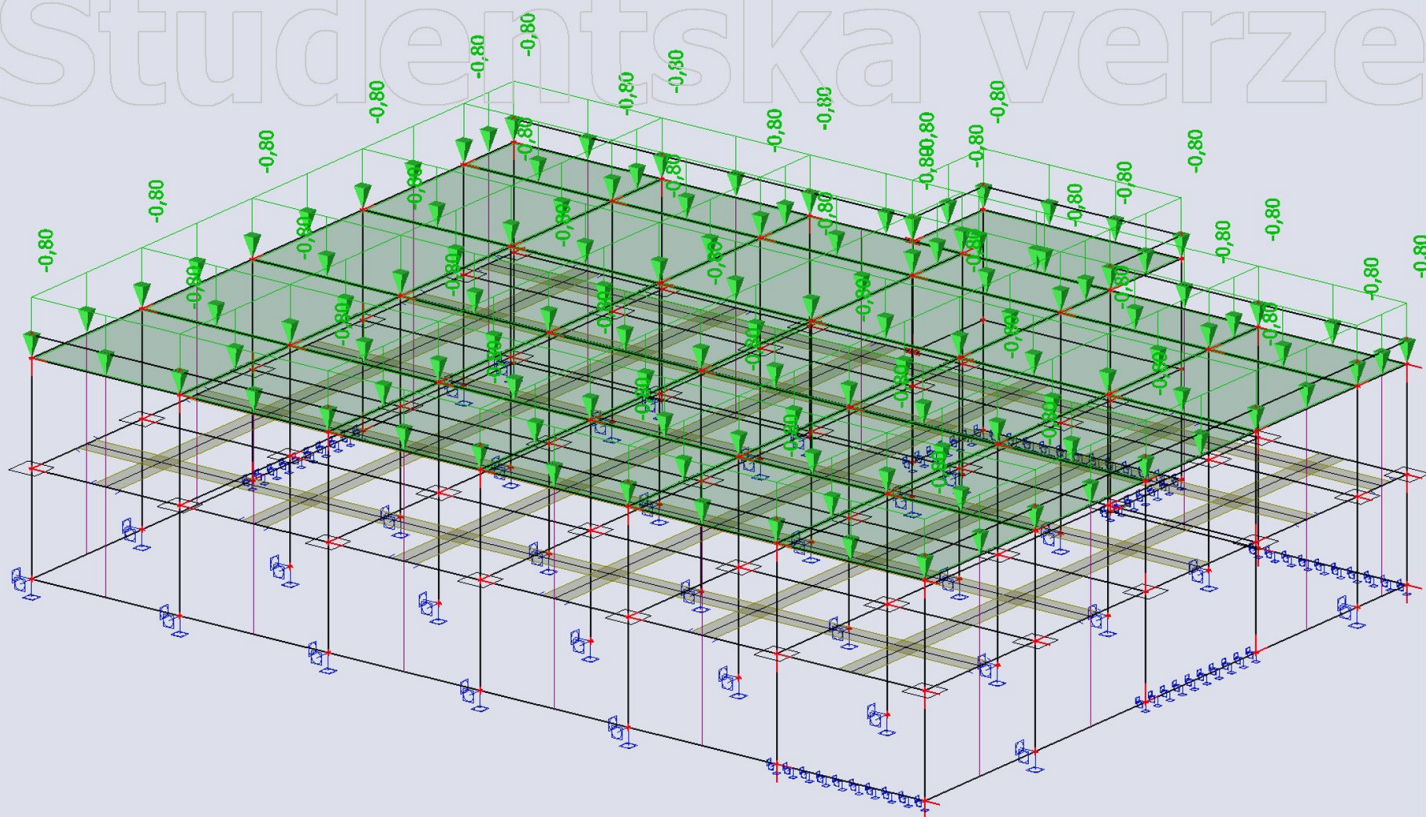
16. ZS15 / Hodnota pro výpočet



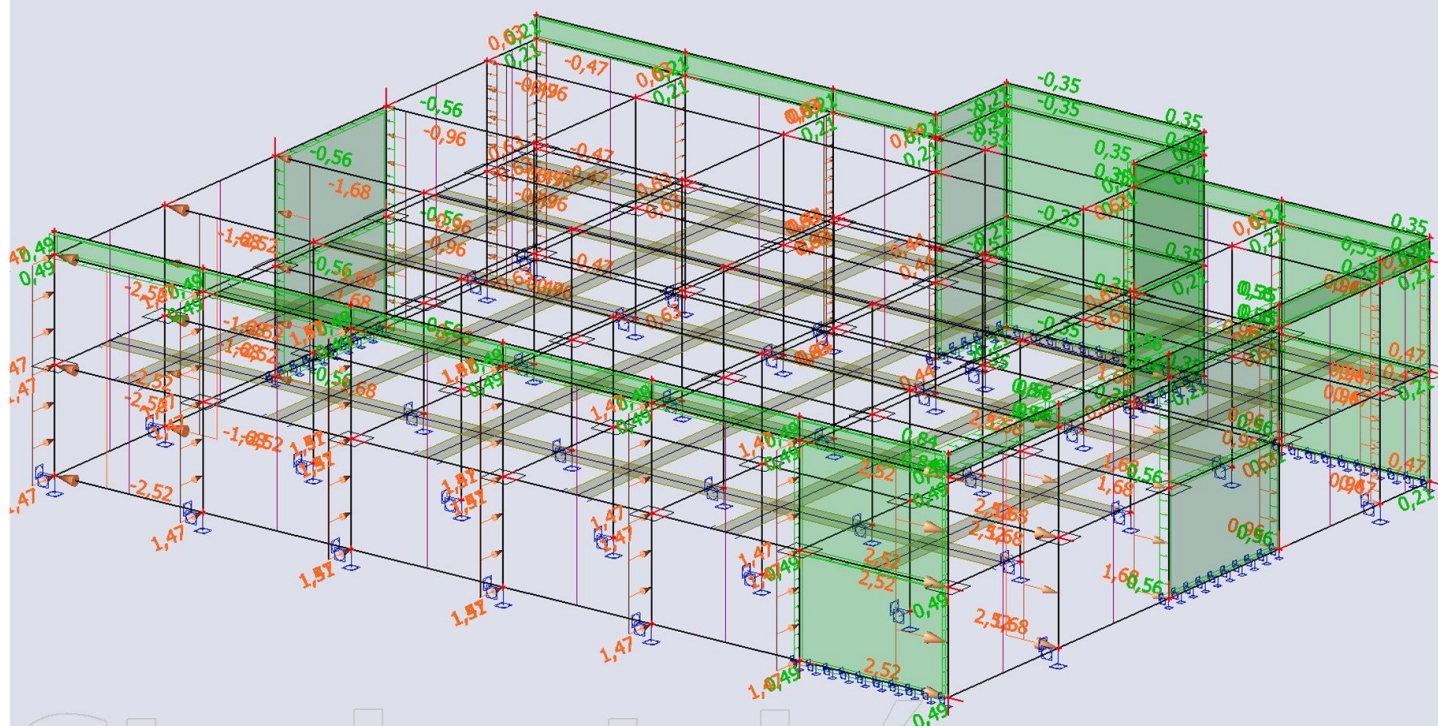
17. ZS6 / Hodnota pro výpočet



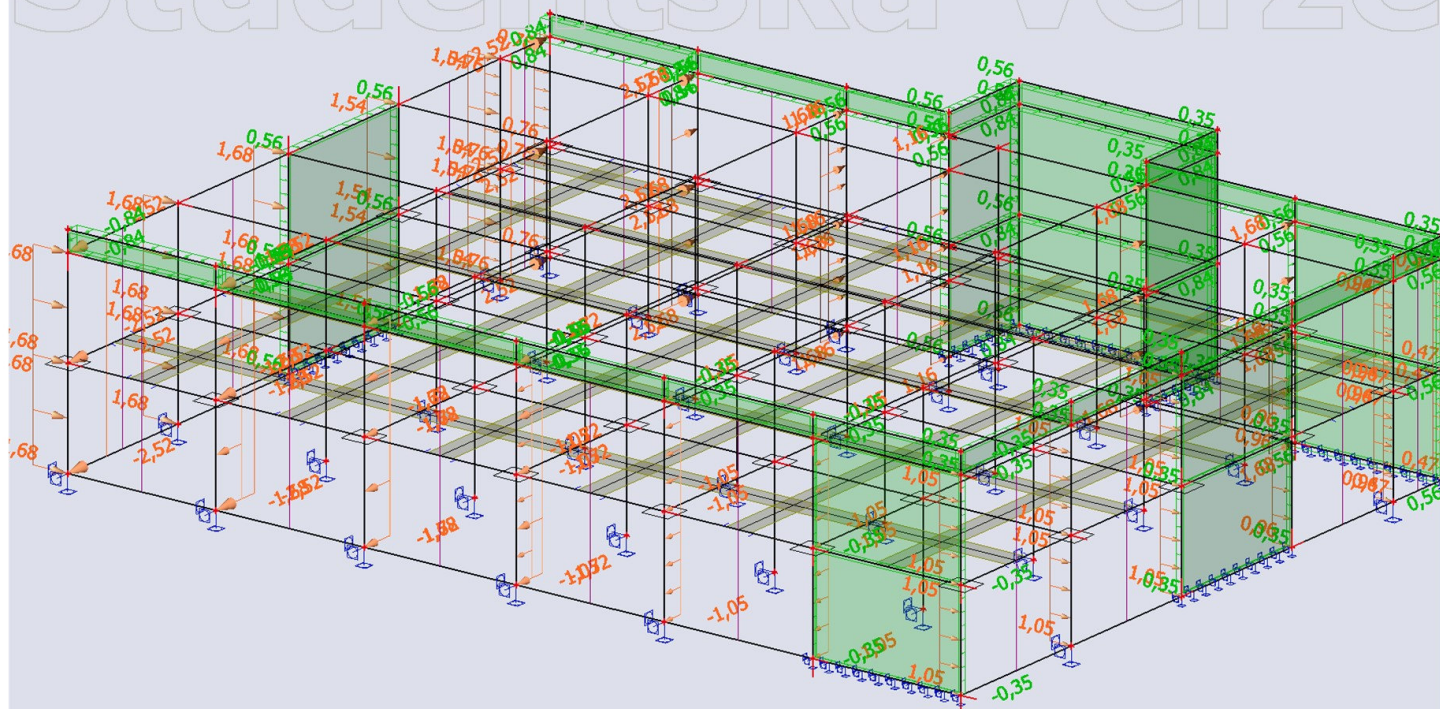
18. ZS7 / Hodnota pro výpočet



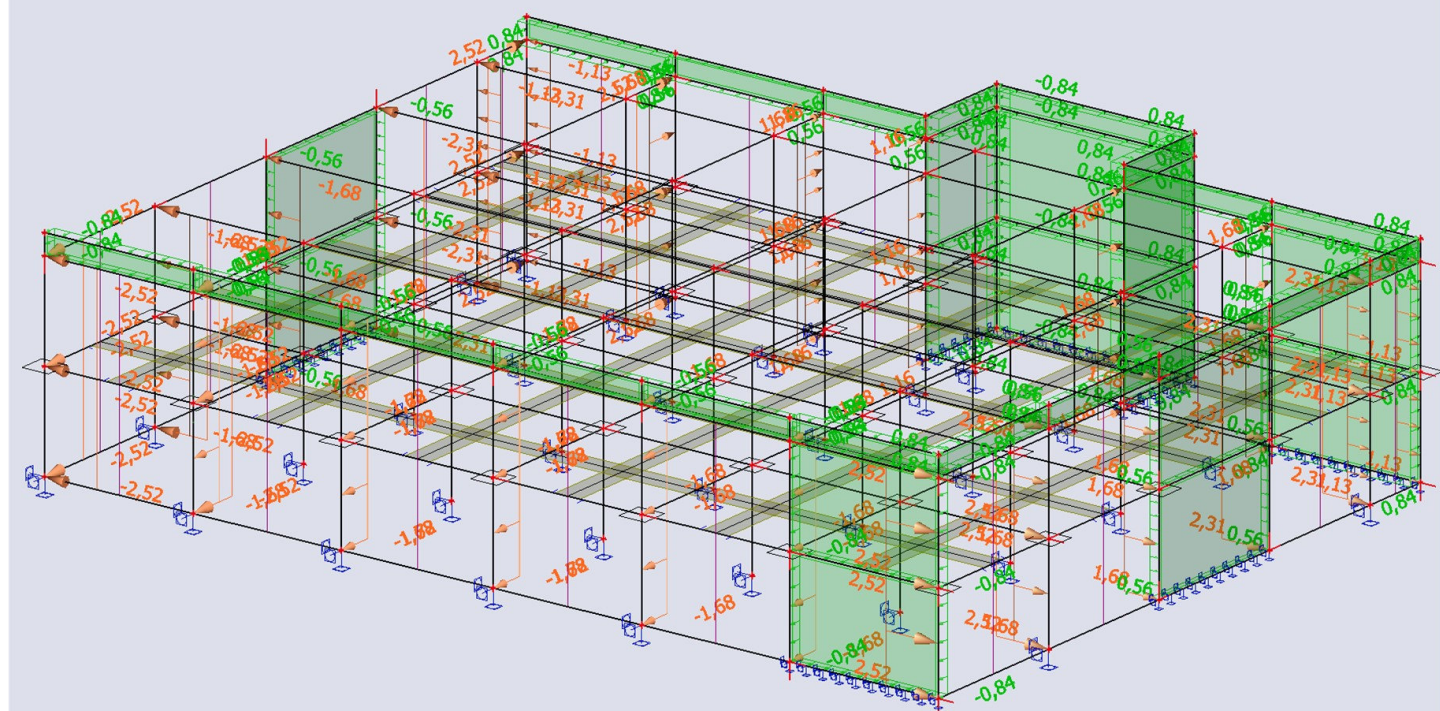
19. ZS8 / Hodnota pro výpočet



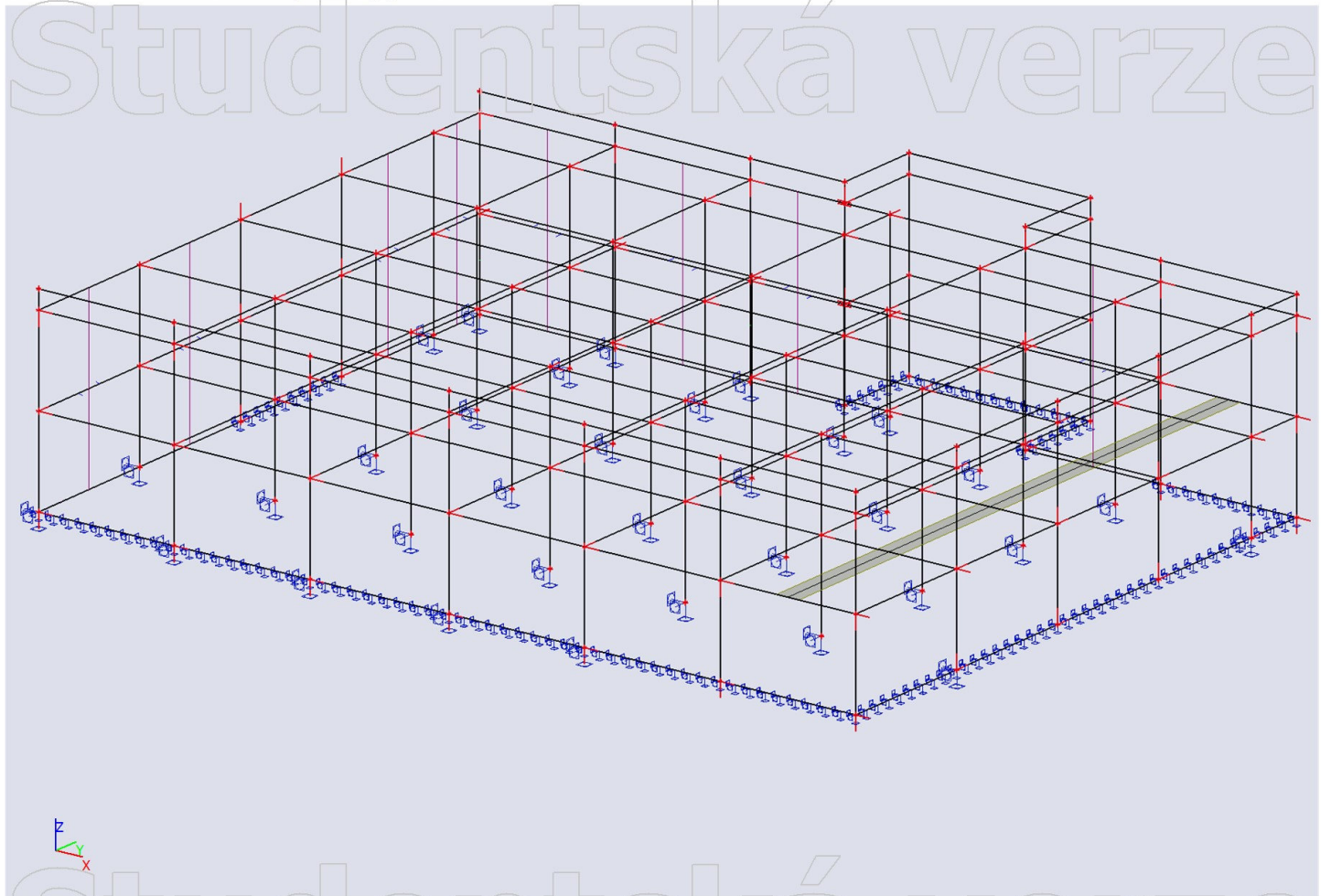
20. ZS10 / Hodnota pro výpočet



21. ZS11 / Hodnota pro výpočet

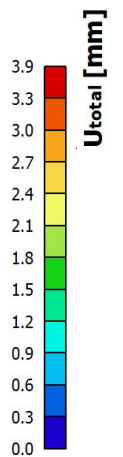
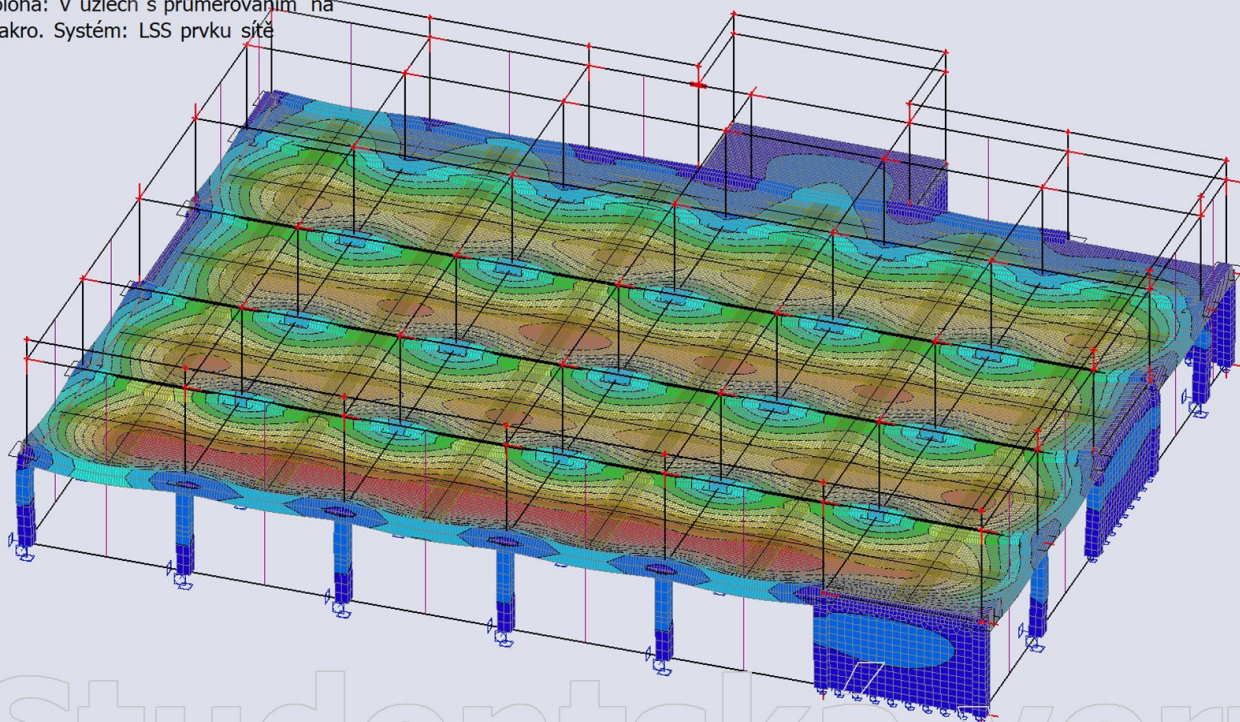


22. ZS1 / Hodnota pro výpočet



23. 3D přemístění; U_{total}

Hodnoty: U_{total}
Lineární výpočet
Kombinace: CO1
Výběr: B171..B212, B218..B254,
B675..B679, S24..S30, S58..S88
Poloha: V uzlech s průměrováním na
makro. Systém: LSS prvku síť



24. 3D přemístění; U_{total}

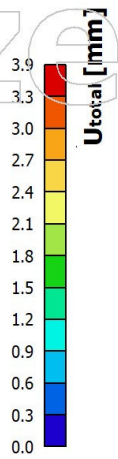
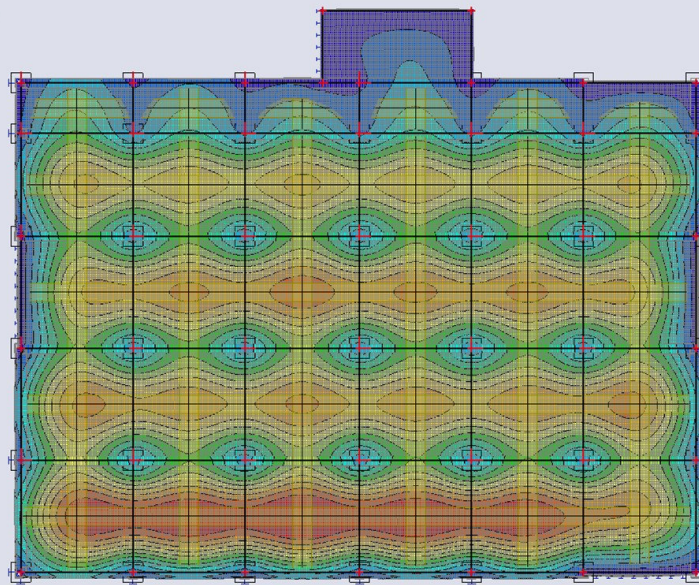
Hodnoty: U_{total}

Lineární výpočet

Kombinace: CO1

Výběr: B171..B212, B218..B254,
B675..B679, S24..S30, S58..S88

Poloha: V uzlech s průměrováním na
makro. Systém: LSS prvku síť



25. 3D přemístění; U_{total}

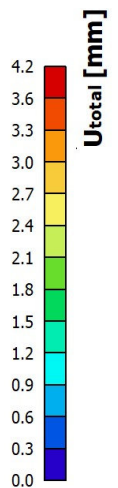
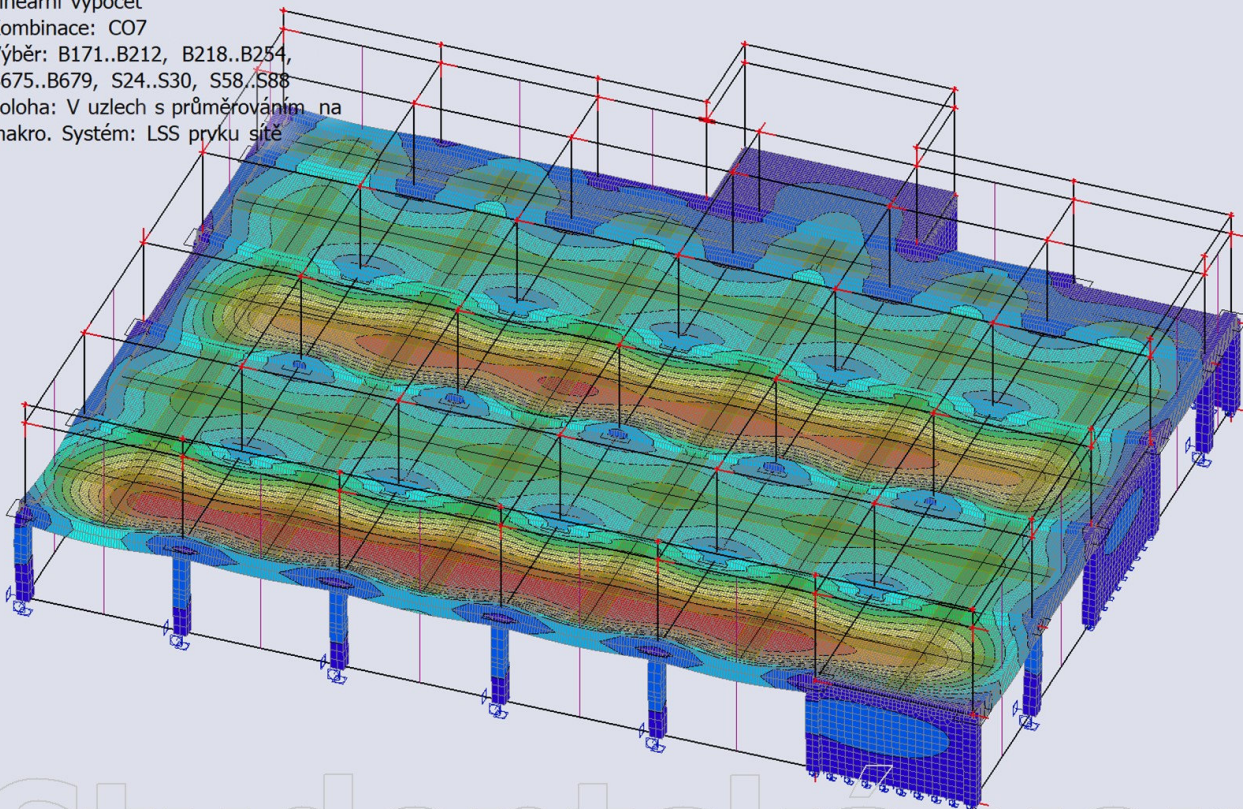
Hodnoty: U_{total}

Lineární výpočet

Kombinace: CO7

Výběr: B171..B212, B218..B254,
B675..B679, S24..S30, S58..S88

Poloha: V uzlech s průměrováním na
makro. Systém: LSS prvku síť



26. 3D přemístění; U_{total}

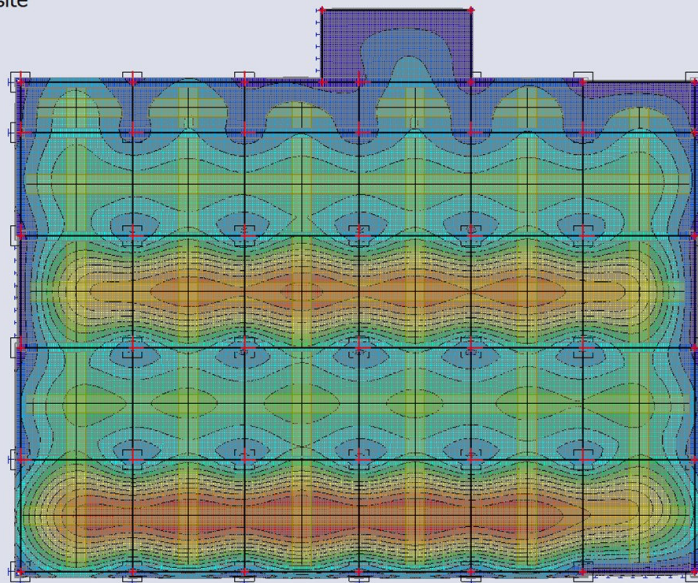
Hodnoty: U_{total}

Lineární výpočet

Kombinace: CO7

Výběr: B171..B212, B218..B254,
B675..B679, S24..S30, S58..S88

Poloha: V uzlech s průměrováním na
makro. Systém: LSS prvku síť



27. 3D přemístění; U_{total}

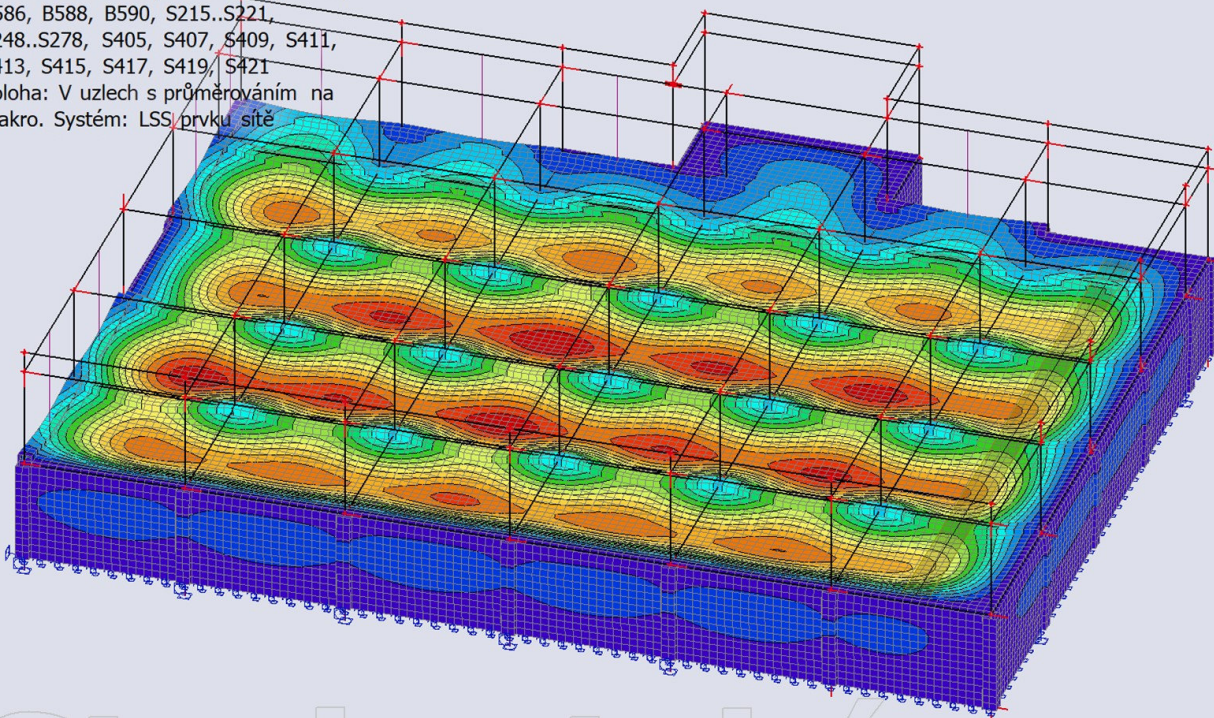
Hodnoty: U_{total}

Lineární výpočet

Kombinace: CO1

Výběr: B507..B548, B554..B582, B585,
B586, B588, B590, S215..S221,
S248..S278, S405, S407, S409, S411,
S413, S415, S417, S419, S421

Poloha: V uzlech s průměrováním na
makro. Systém: LSS prvku síť



28. 3D přemístění; U_{total}

Hodnoty: U_{total}

Lineární výpočet

Kombinace: CO1

Výběr: B507..B548, B554..B582, B585,

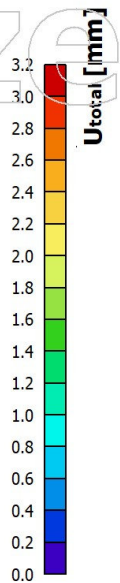
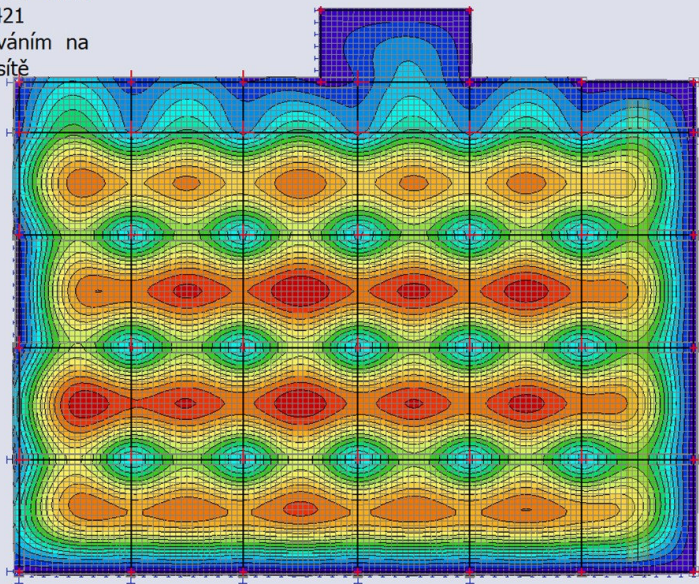
B586, B588, B590, S215..S221,

S248..S278, S405, S407, S409, S411,

S413, S415, S417, S419, S421

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



29. 3D přemístění; U_{total}

Hodnoty: U_{total}

Lineární výpočet

Kombinace: CO7

Výběr: B507..B548, B554..B582, B585,

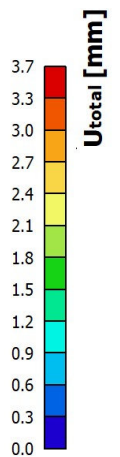
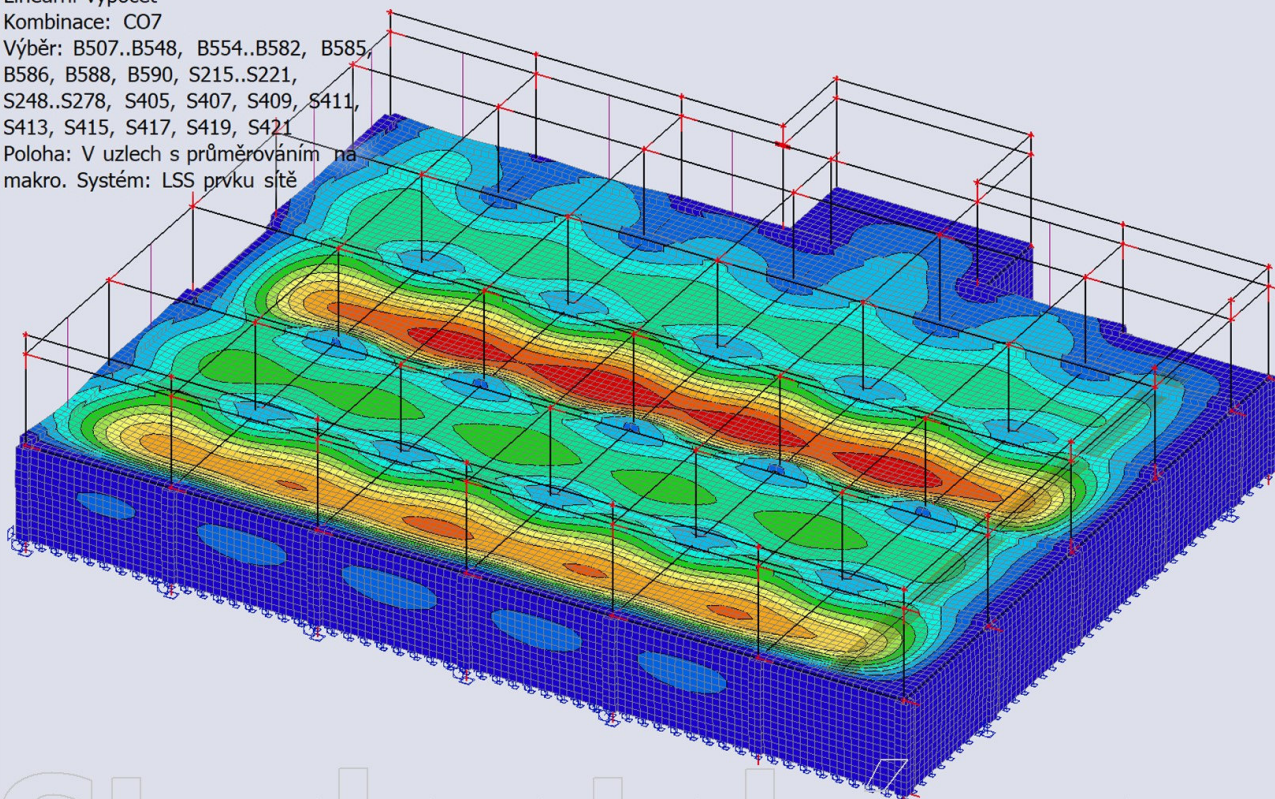
B586, B588, B590, S215..S221,

S248..S278, S405, S407, S409, S411,

S413, S415, S417, S419, S421

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



30. 3D přemístění; U_{total}

Hodnoty: U_{total}

Lineární výpočet

Kombinace: CO7

Výběr: B507..B548, B554..B582, B585,

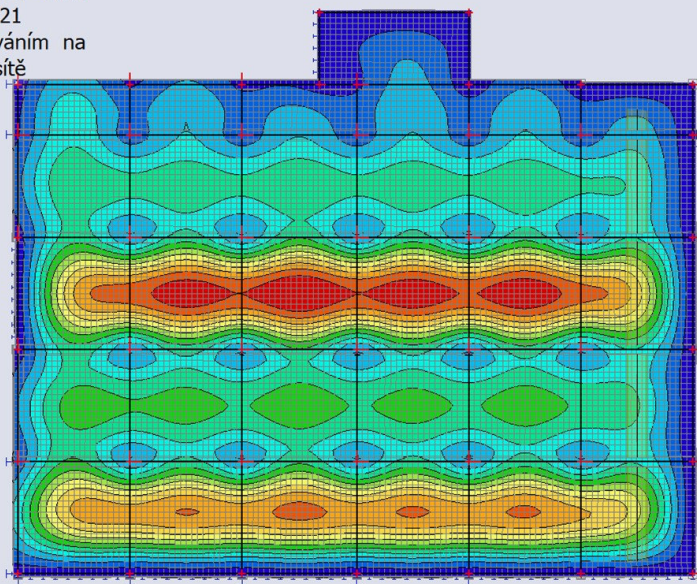
B586, B588, B590, S215..S221,

S248..S278, S405, S407, S409, S411,

S413, S415, S417, S419, S421

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku síť



31. 2D vnitřní síly; m_y

Hodnoty: m_y

Lineární výpočet

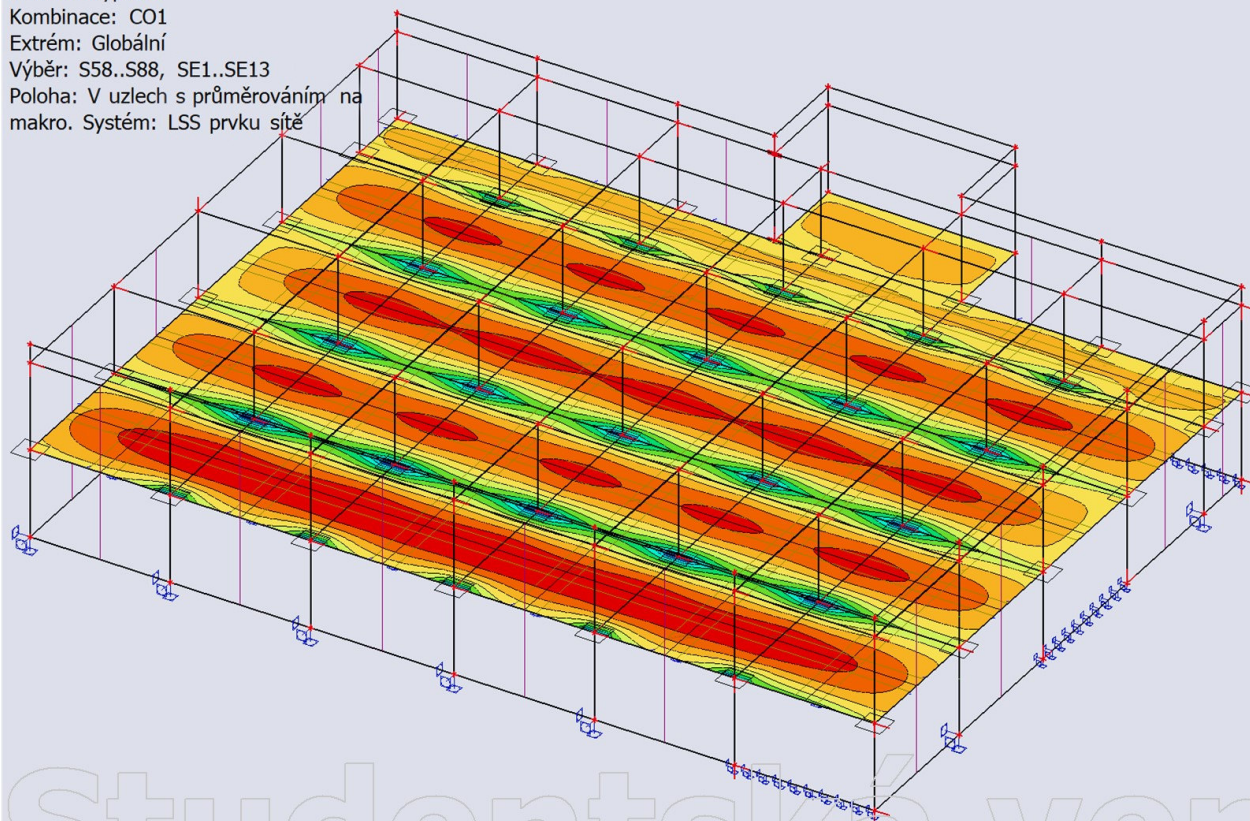
Kombinace: CO1

Extrém: Globální

Výběr: S58..S88, SE1..SE13

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku síť



32. 2D vnitřní síly; m_y

Hodnoty: m_y

Lineární výpočet

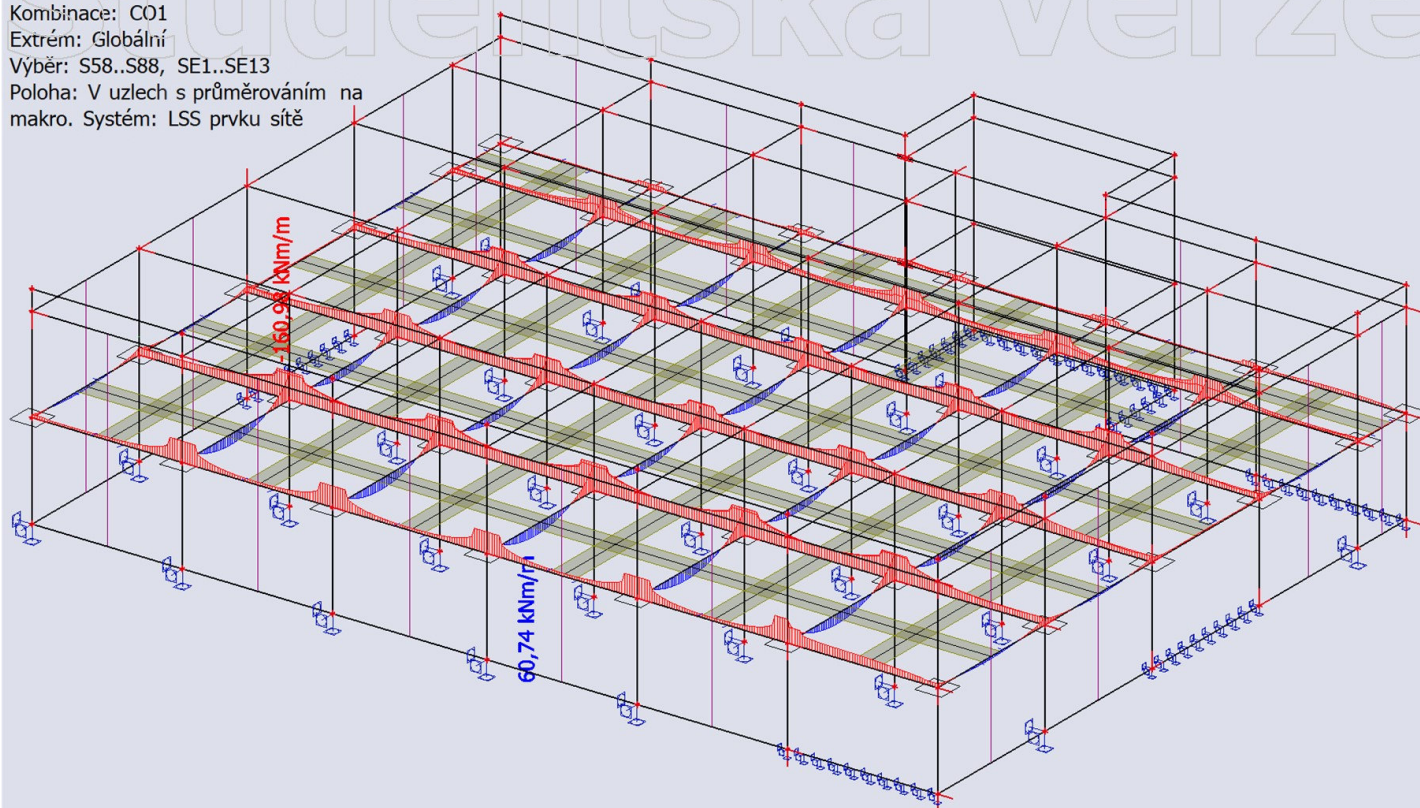
Kombinace: CO1

Extrém: Globální

Výběr: S58..S88, SE1..SE13

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku sítě



33. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

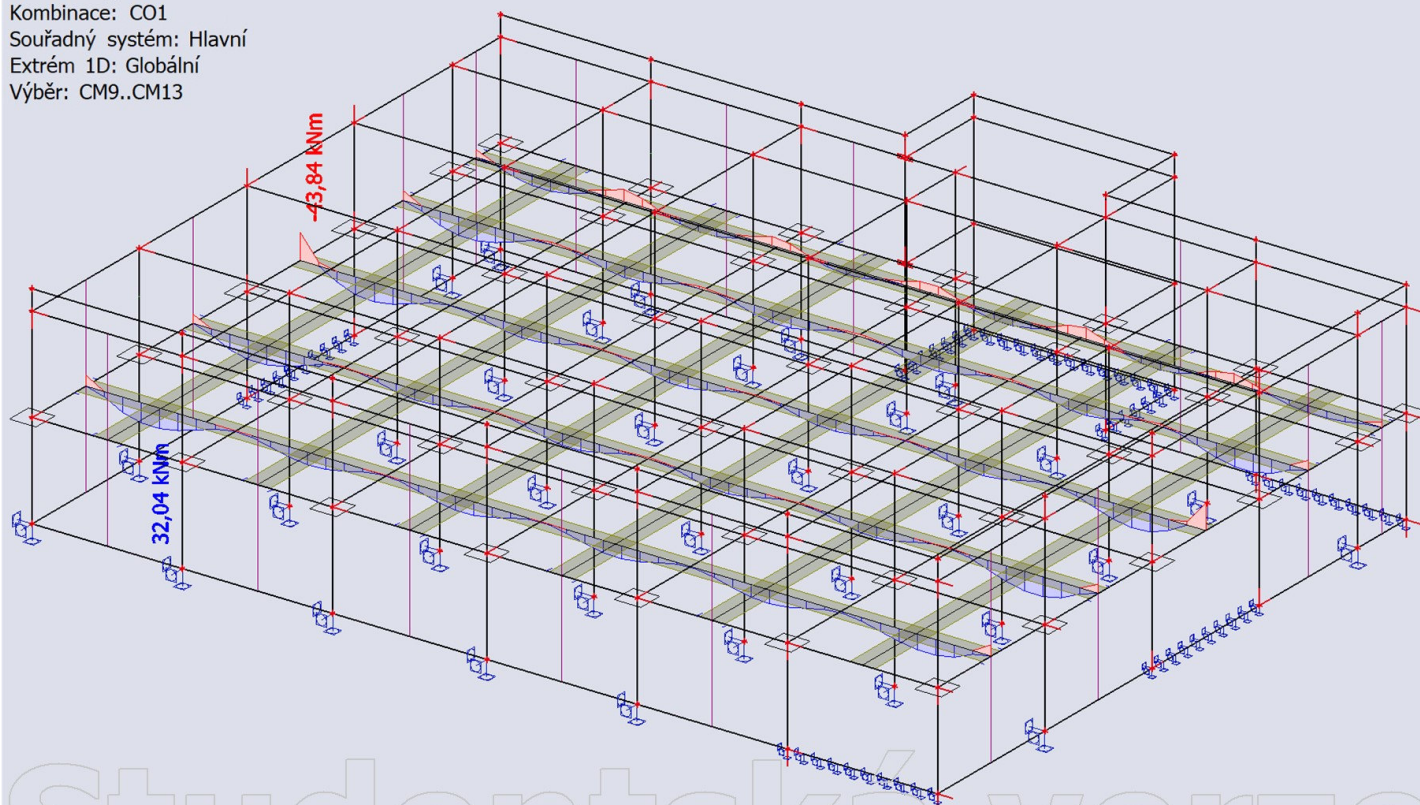
Lineární výpočet

Kombinace: CO1

Souřadný systém: Hlavní

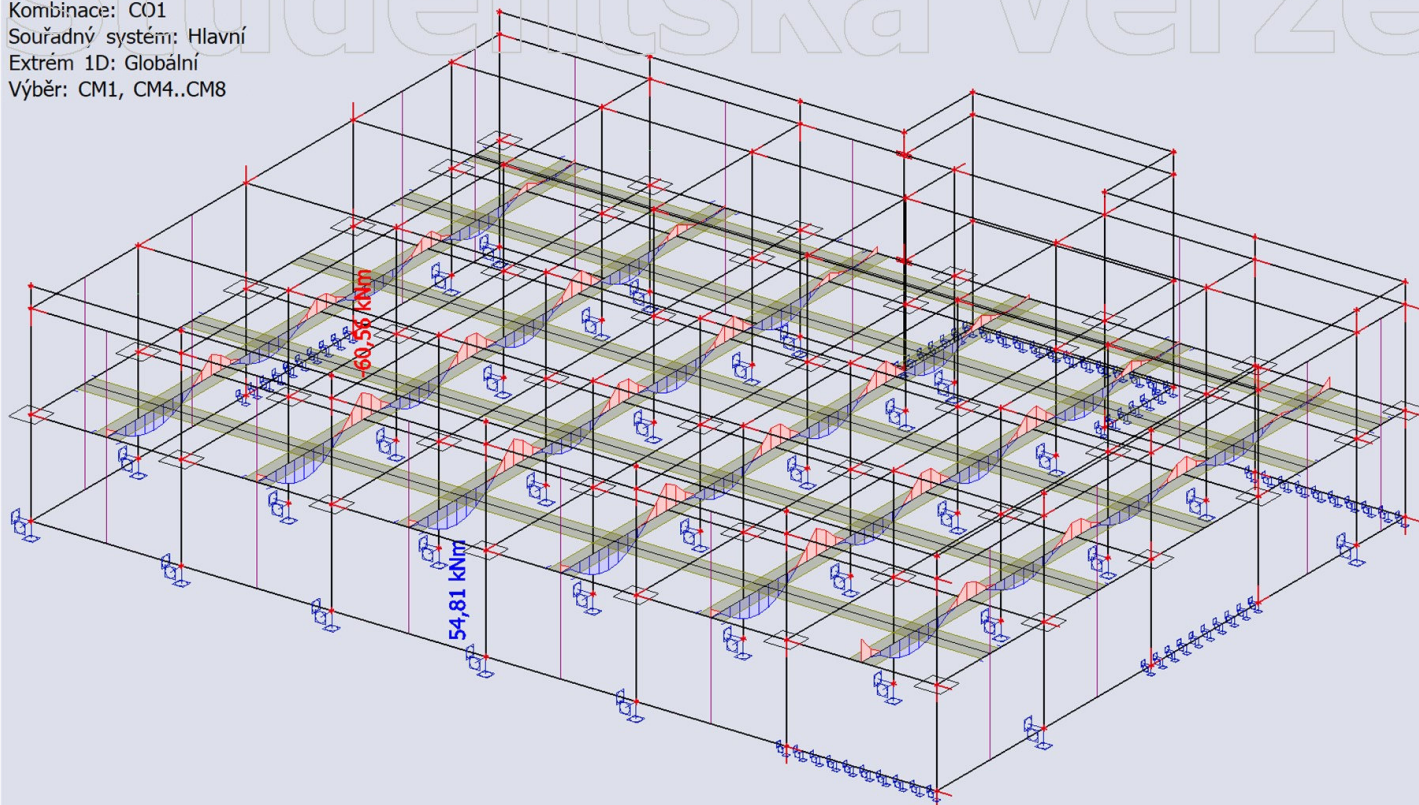
Extrém 1D: Globální

Výběr: CM9..CM13



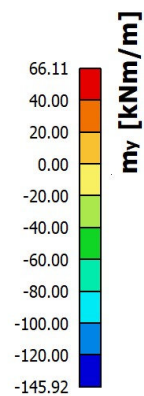
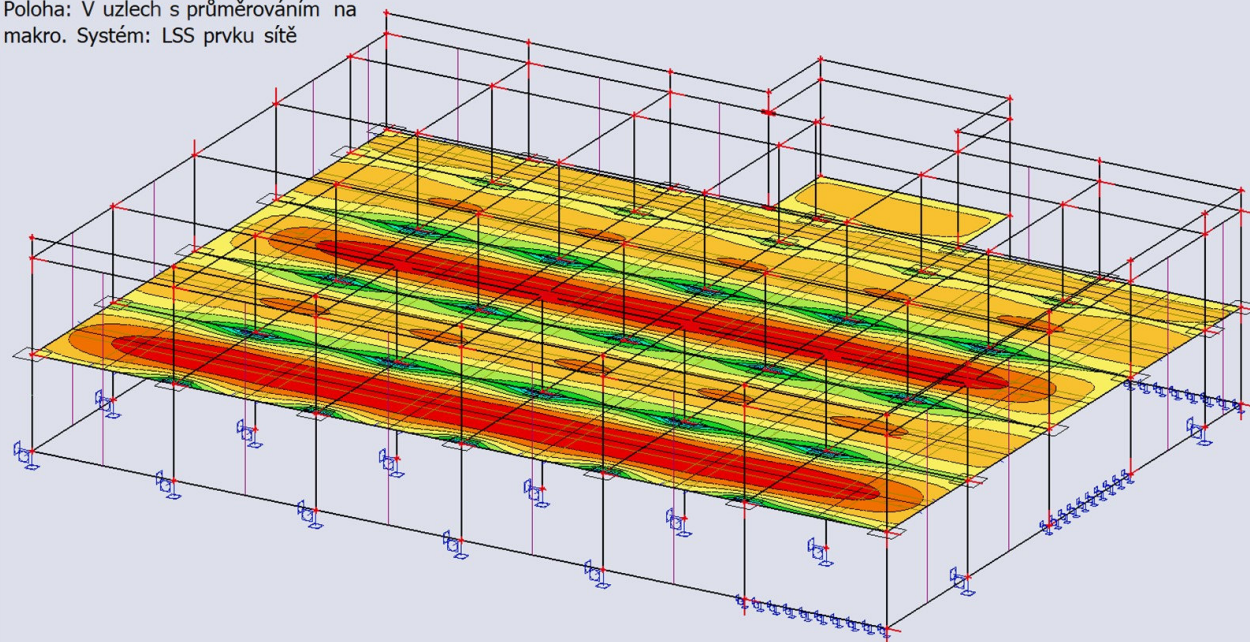
34. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y
Lineární výpočet
Kombinace: CO1
Souřadný systém: Hlavní
Extrém 1D: Globální
Výběr: CM1, CM4..CM8



35. 2D vnitřní síly; m_y

Hodnoty: m_y
Lineární výpočet
Kombinace: CO7
Extrém: Globální
Výběr: S58..S88, SE1..SE13
Poloha: V uzlech s průměrováním na makro. Systém: LSS prvku síť



36. 2D vnitřní síly; m_y

Hodnoty: m_y

Lineární výpočet

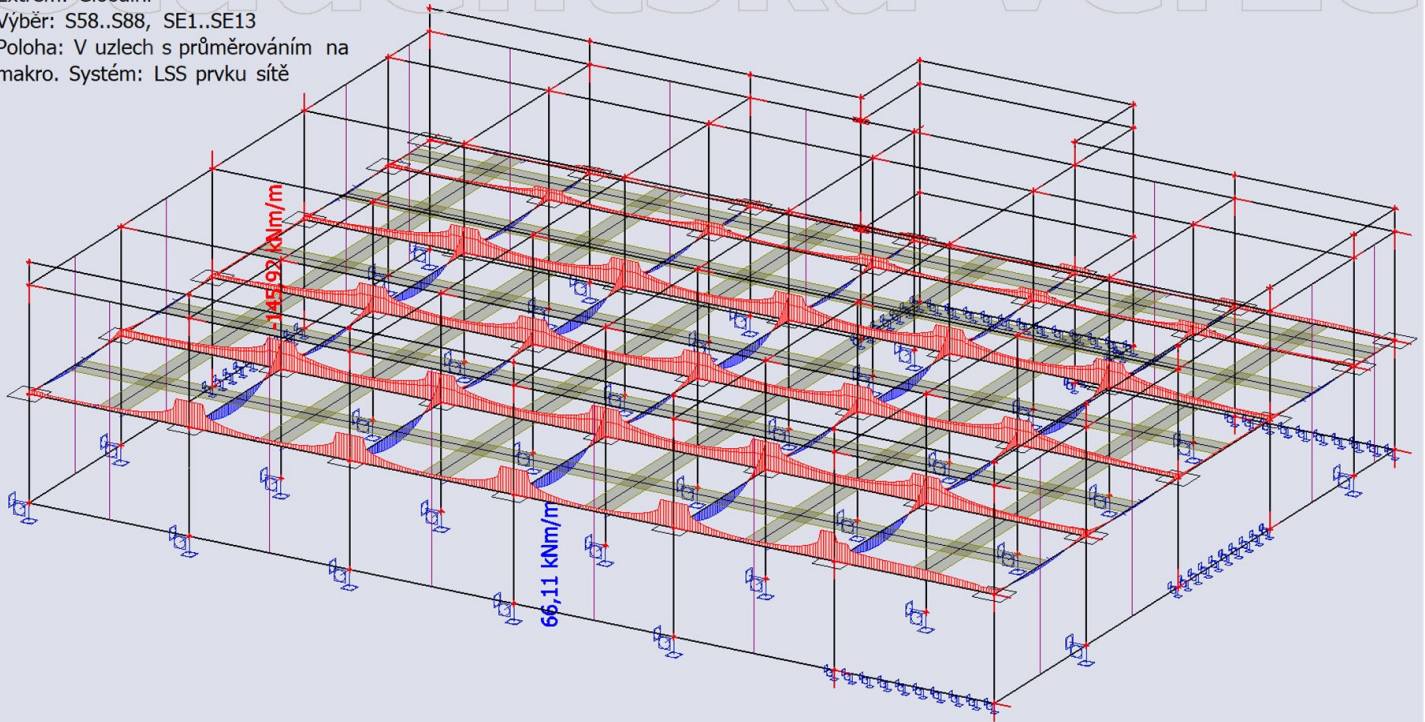
Kombinace: C07

Extrém: Globální

Výběr: S58..S88, SE1..SE13

Poloha: V uzlech s průměrováním na

makro. Systém: LSS prvku síť



37. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

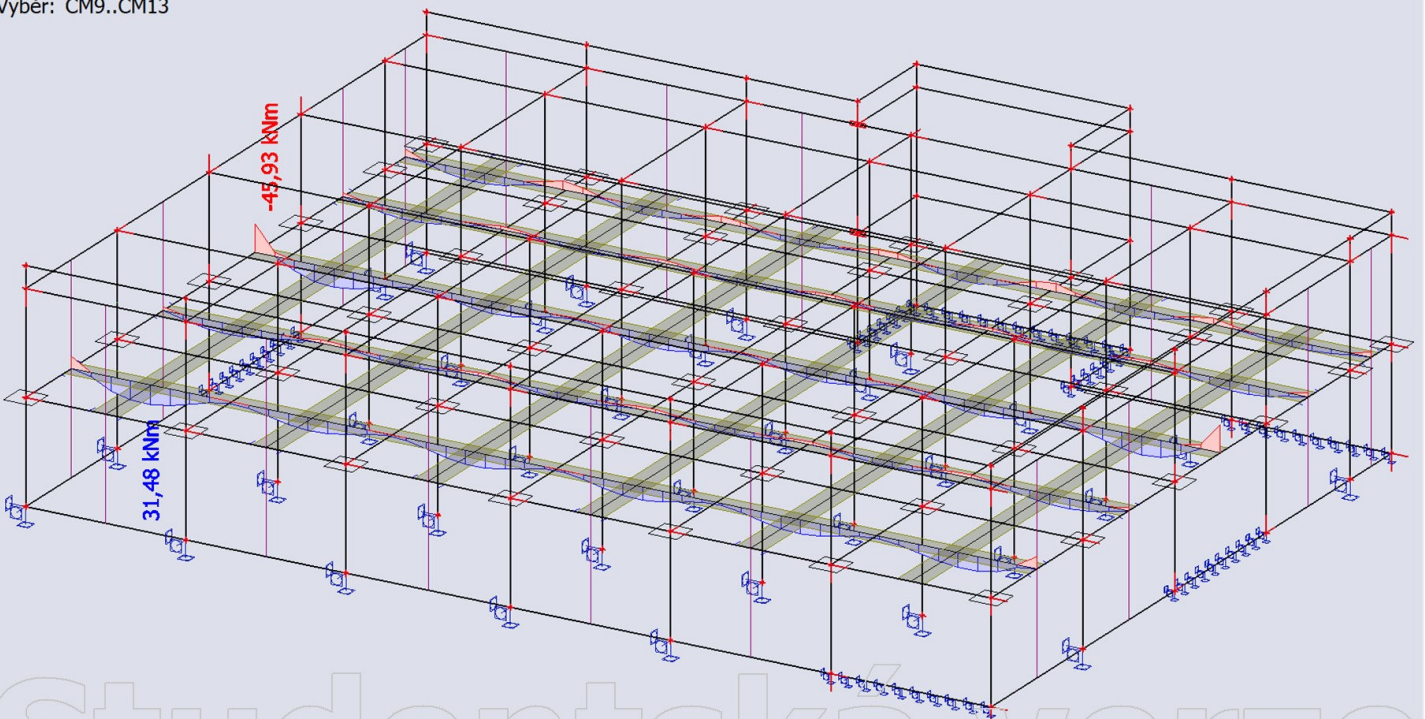
Lineární výpočet

Kombinace: C07

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: CM9..CM13



38. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

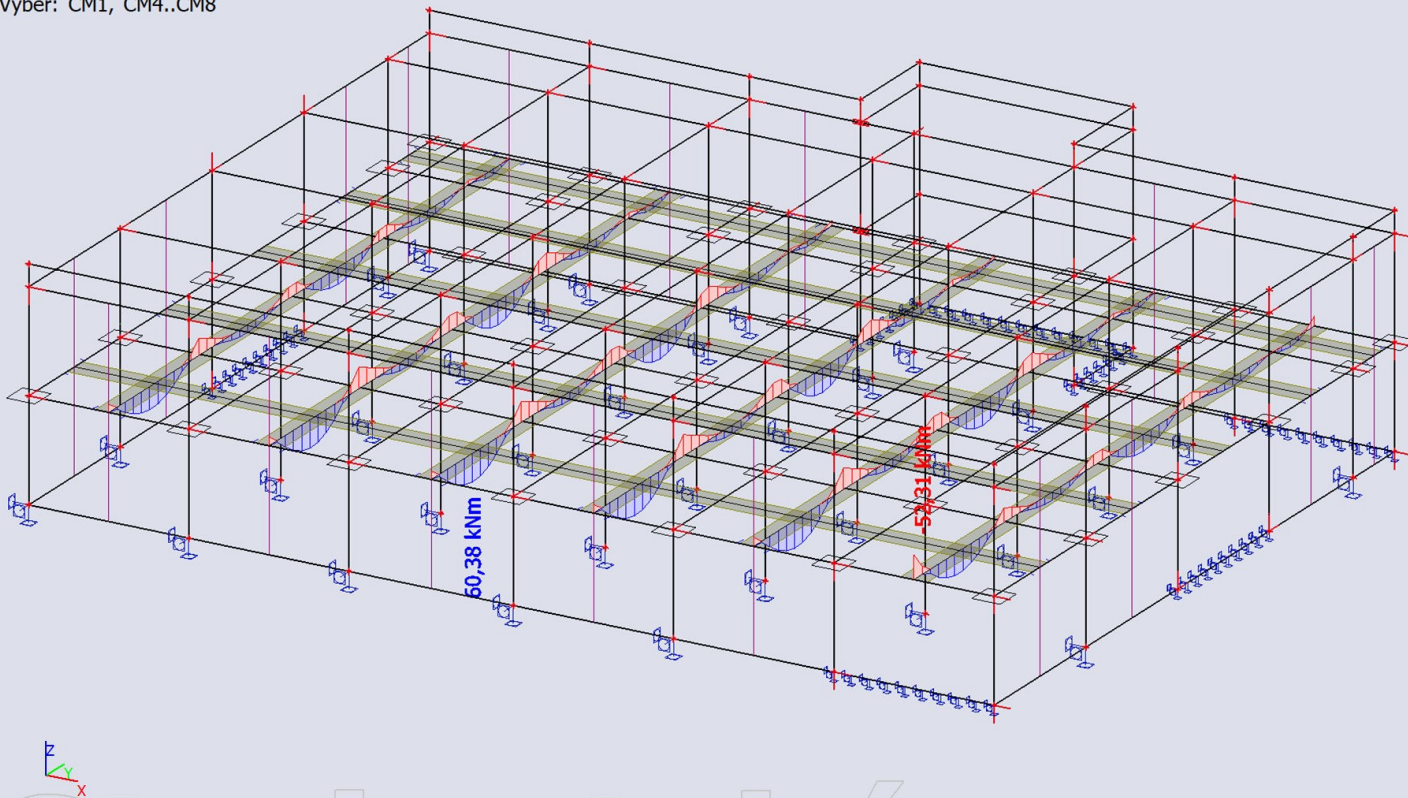
Lineární výpočet

Kombinace: C07

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: CM1, CM4..CM8



39. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

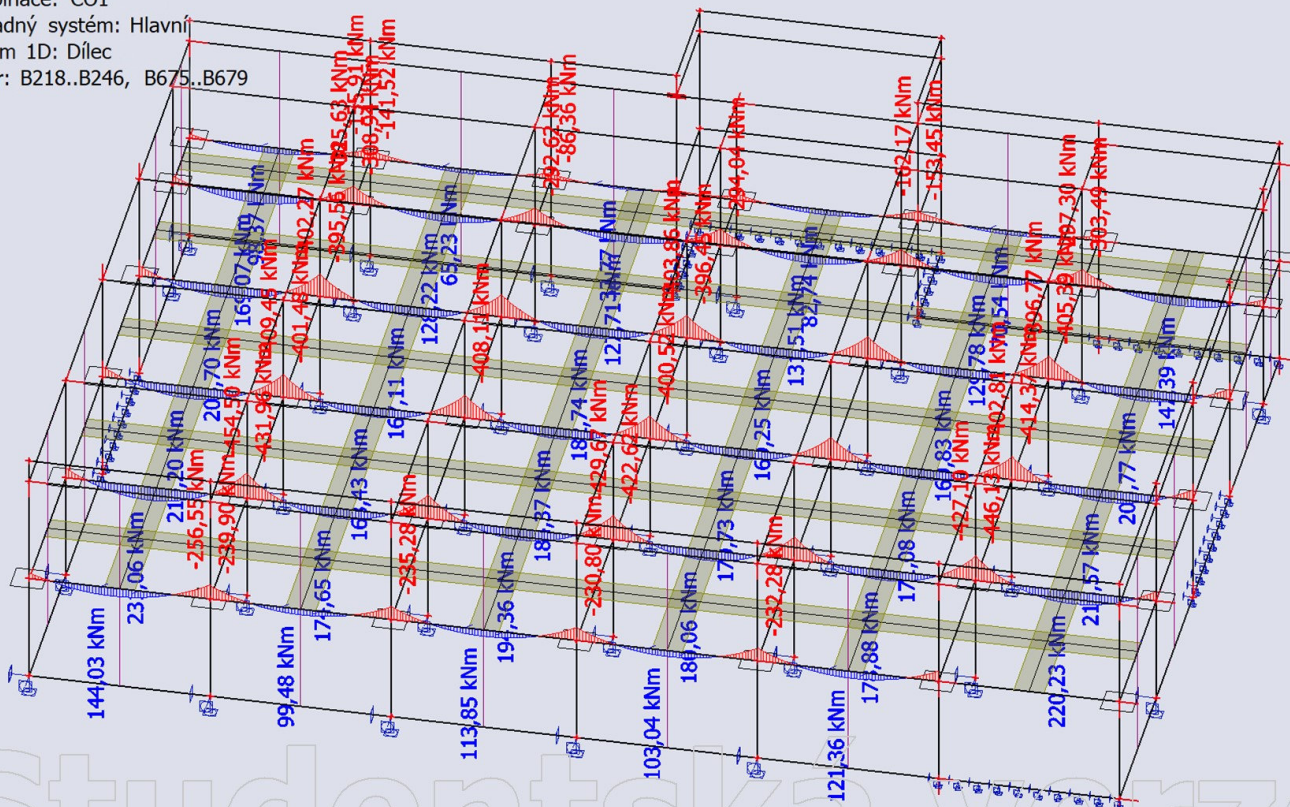
Lineární výpočet

Kombinace: C01

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: B218..B246, B675..B679



40. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

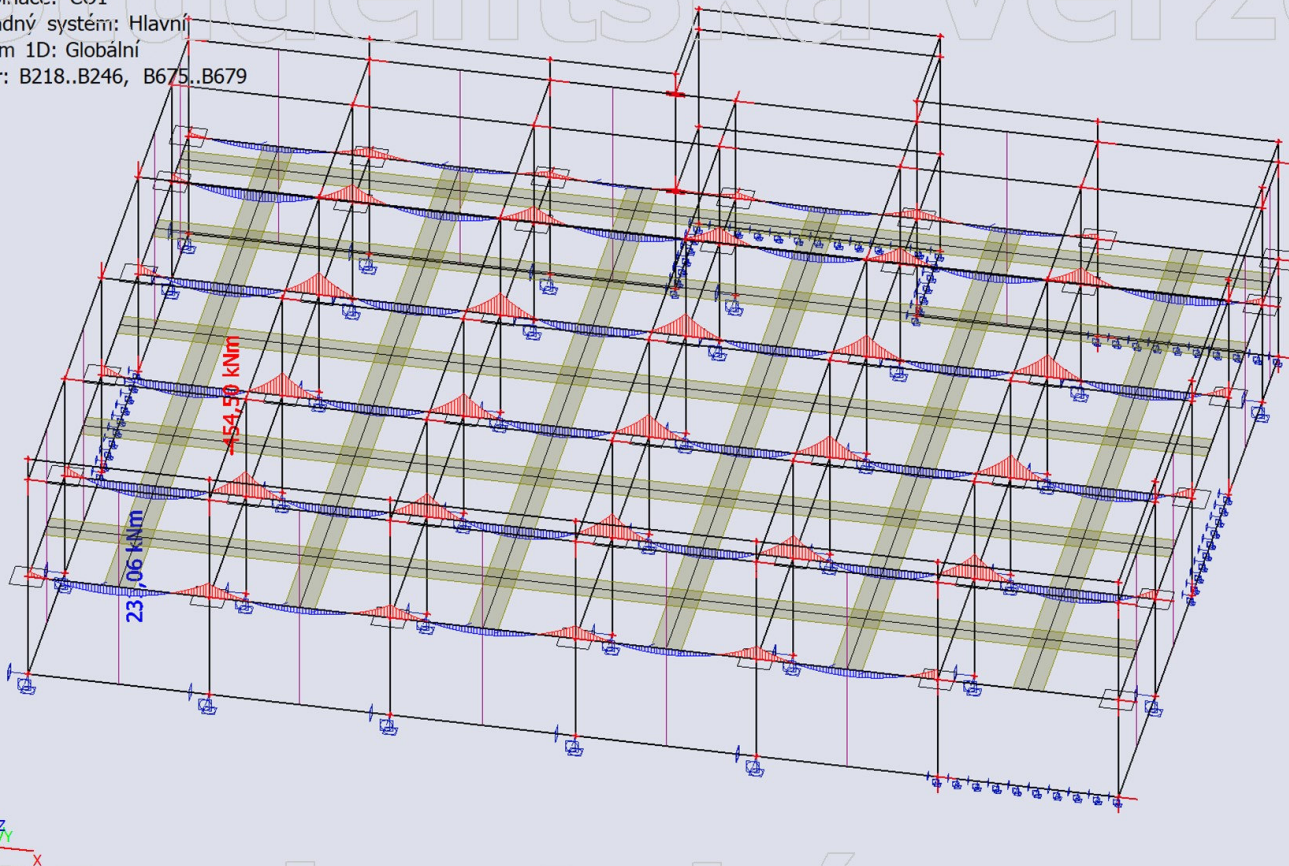
Lineární výpočet

Kombinace: CO1

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: B218..B246, B675..B679



41. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

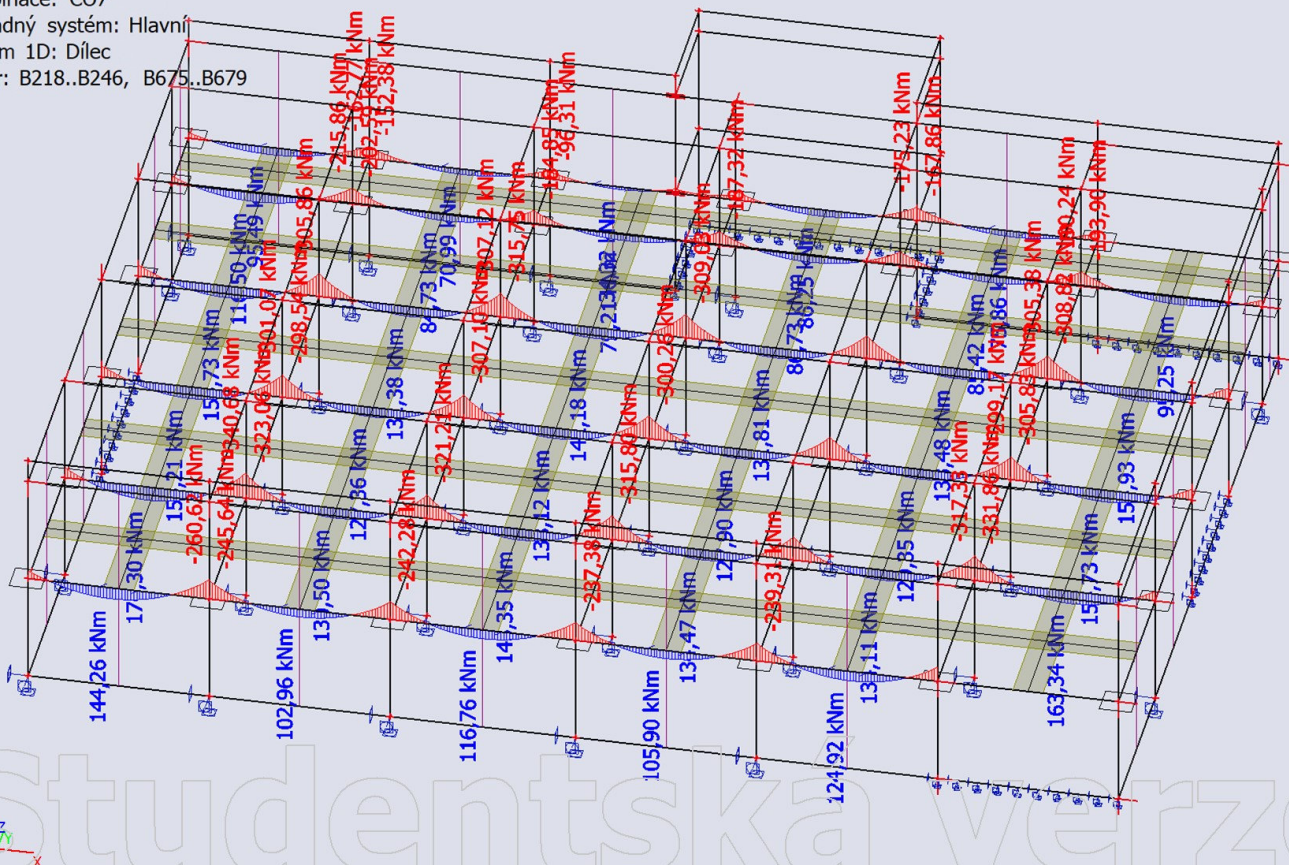
Lineární výpočet

Kombinace: CO7

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: B218..B246, B675..B679



42. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

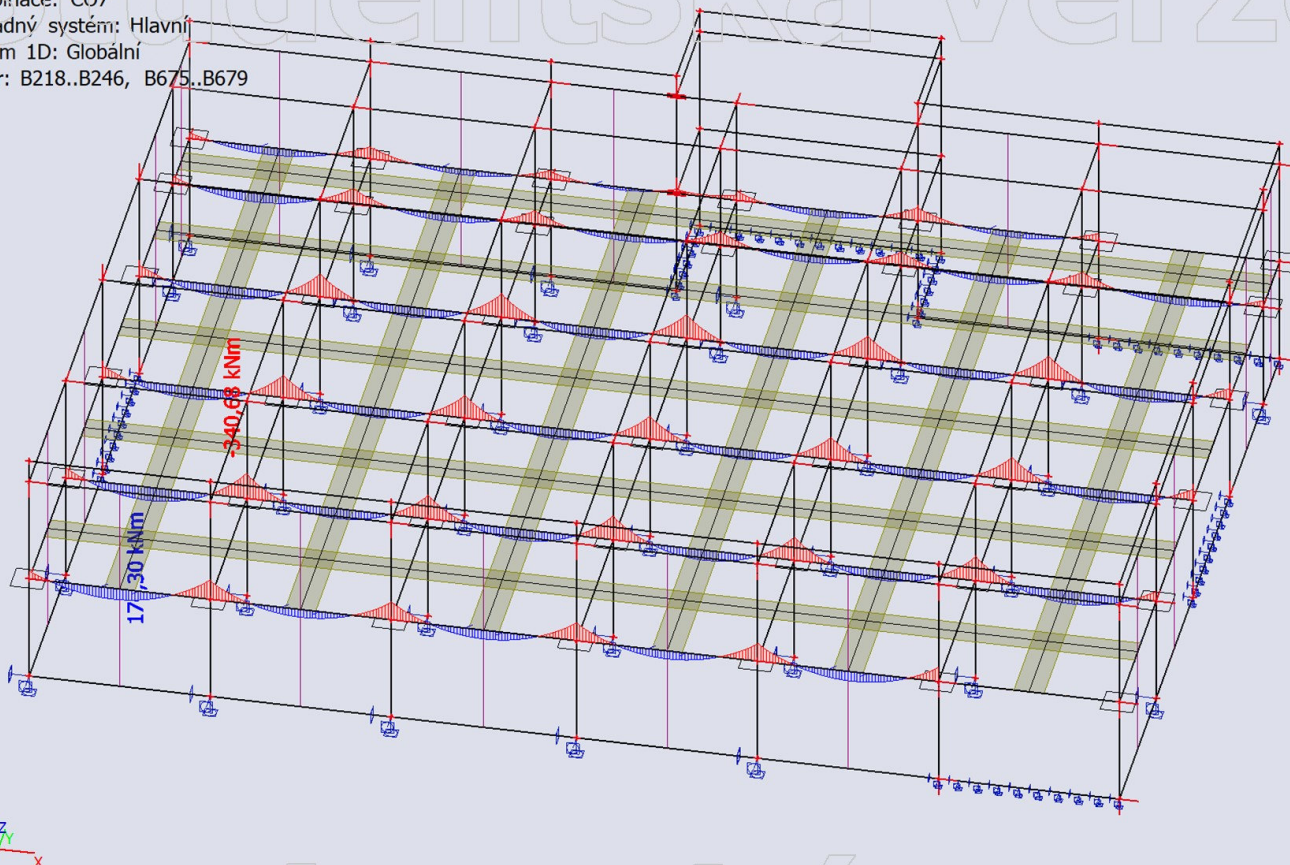
Lineární výpočet

Kombinace: C07

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Globální

Výběr: B218..B246, B675..B679



43. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z

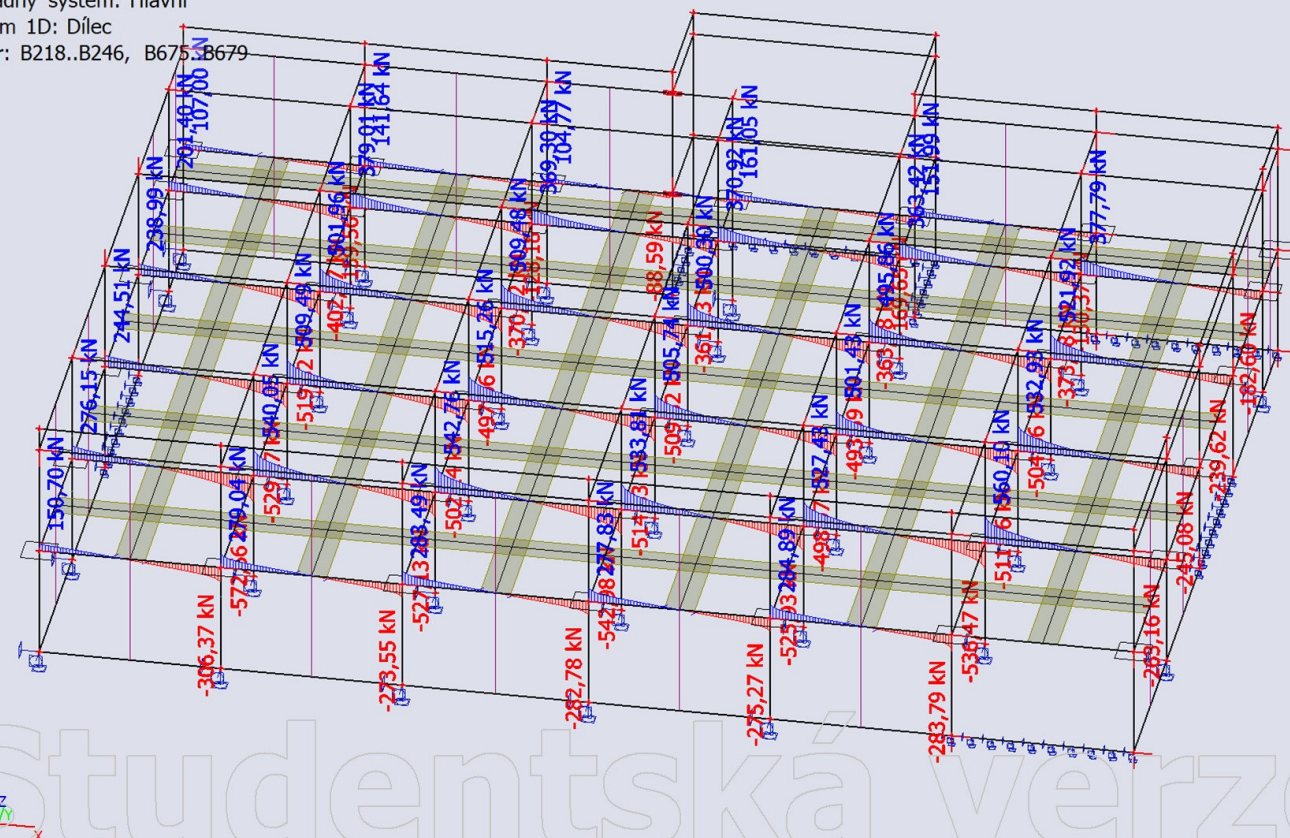
Lineární výpočet

Kombinace: C01

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Dílec

Výběr: B218..B246, B675..B679



46. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z

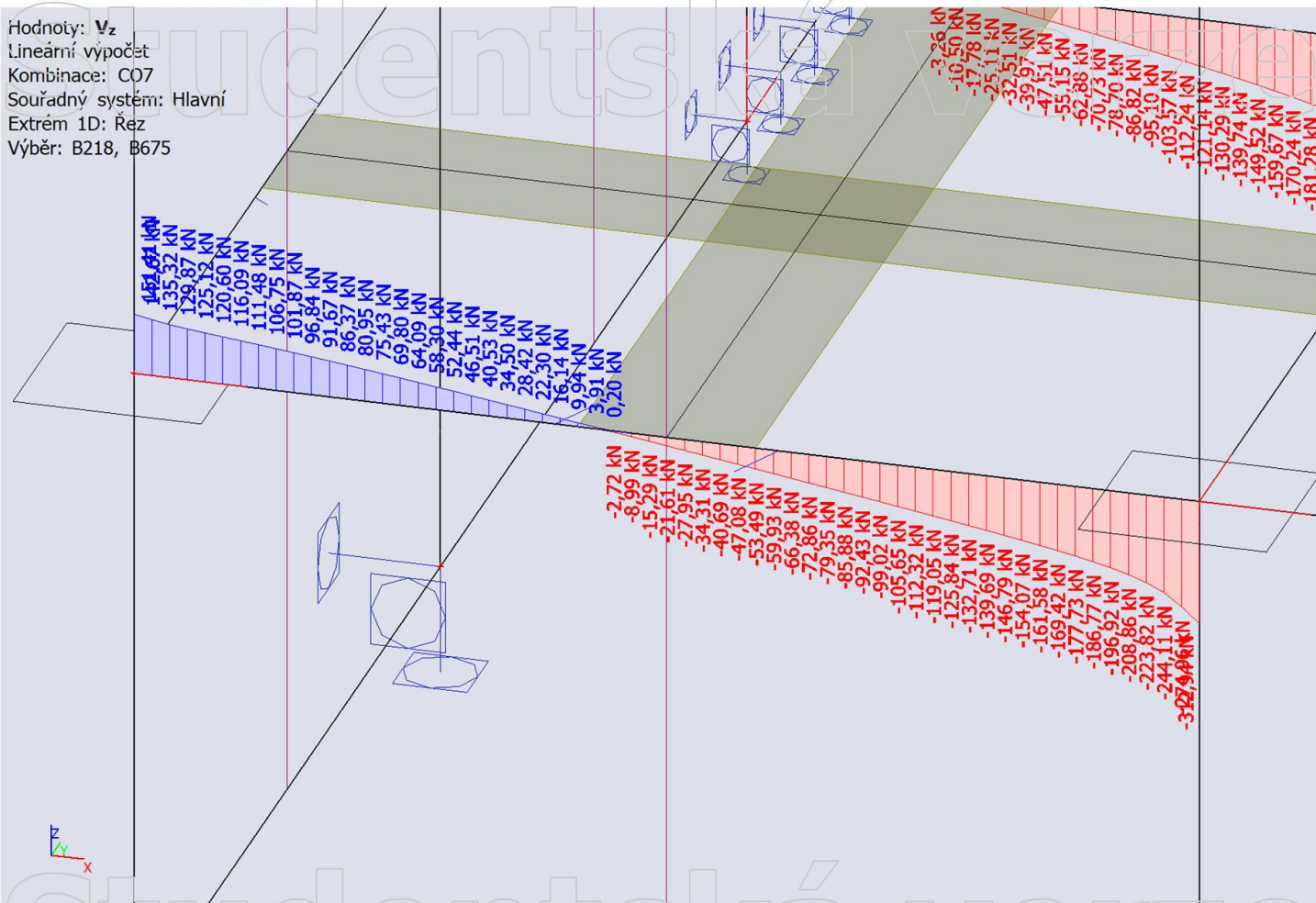
Lineární výpočet

Kombinace: C07

Souřadný systém: Hlavní

Extrém 1D: Řez

Výběr: B218, B675



Studentská verze

Studentská verze

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ



**STATICKÝ VÝPOČET
STATICKÁ ČÁST**

KONSTRUKČNÍ NÁVRH DEPOZITÁŘE KNIHOVNY

2022

Obsah

2.3 Statický výpočet vybraných prvků

2.3.1 Stropní deska

2.3.2 Železobetonový průvlak

2.3.3 Prefabrikované schodišťové rameno

2.3 Statický výpočet:

2.3.1 Stropní deska ve skladové části objektu

Ruční posouzení dvou vybraných momentů, posouzení dalších momentů bylo provedeno v excelové tabulce, která je přiložená na konci výpočtu.

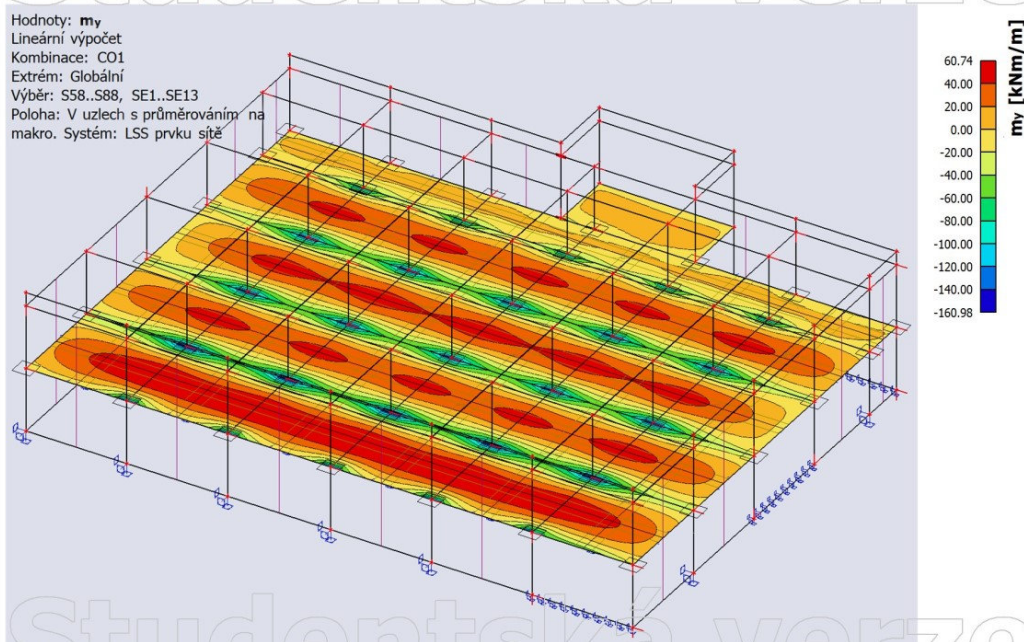
Posouzení ohybové výztuže:

Horní povrch desky:

$$m_{y,x} := 80 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$m_y := 160.98 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

31. 2D vnitřní síly; m_y



Obrázek 1: 2D vnitřní síly

$$h_d := 280 \text{ mm}$$

$$f_{yk} := 500 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} := \frac{f_{yk}}{1.15} = 434.783 \text{ MPa}$$

$$c := 25 \text{ mm}$$

$$f_{ck} := 30 \text{ MPa}$$

$$f_{cd} := \frac{f_{ck}}{1.5} = 20 \text{ MPa}$$

$$f_{ctm} := 2.9 \text{ MPa}$$

$$b := 1000 \text{ mm}$$

$$D_x := 12 \text{ mm}$$

$$D_y := 16 \text{ mm}$$

1) $m_{y,x}$

$$d_x := h_d - c - 12 \text{ mm} - \frac{D_x}{2} = 237 \text{ mm}$$

$$\mu := \frac{m_{y,x}}{b \cdot d_x^2 \cdot f_{cd}} = 0.071$$

z tabulky:

$$\zeta := 0.963$$

$$a_{s.req} := \frac{m_{y,x}}{\zeta \cdot d_x \cdot f_{yd}} = 806.201 \text{ mm}^2$$

$$a_{s.req} := b \cdot d_x \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \cdot \left(1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \frac{m_{y,x}}{b \cdot d_x^2 \cdot f_{cd}}} \right) = 806.179 \text{ mm}^2$$

$$a_{s1} := \pi \cdot \frac{D_x^2}{4} = 113.097 \text{ mm}^2$$

$$a_{s.prov} := 10 \cdot a_{s1} = (1.131 \cdot 10^3) \text{ mm}^2$$

$$a_{s.prov} \geq a_{s.req}$$

Návrh \varnothing 12 mm po 100 mm ($a_{s.prov} = 1131 \text{ mm}^2/\text{m}$)

Konstrukční zásady:

$$a_{s.min} := \max \left(0.26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b \cdot d_x, 0.0013 \cdot b \cdot d_x \right) = 357.396 \text{ mm}^2$$

$$a_{s.max} := 0.04 \cdot b \cdot d_x = (9.48 \cdot 10^3) \text{ mm}^2$$

$$a_{s.min} \leq a_{s.prov} \leq a_{s.max} \quad \text{vyhovuje}$$

$$s_{max} := \min (2 \cdot h_d, 250 \text{ mm}) = 250 \text{ mm}$$

$$s := 100 \text{ mm}$$

$$s \leq s_{max} \quad \text{vyhovuje}$$

$$s_{l.min} := \max (20 \text{ mm}, 1.2 \cdot D_x, 16 \text{ mm} + 5 \text{ mm}) = 21 \text{ mm}$$

$$s_l := 100 \text{ mm} - 12 \text{ mm} = 88 \text{ mm}$$

$$s_l \geq s_{l.min} \quad \text{vyhovuje}$$

Posouzení:

$$x := \frac{a_{s.prov} \cdot f_{yd}}{0.8 \cdot b \cdot f_{cd}} = 30.733 \text{ mm}$$

$$z := d_x - 0.4 \cdot x = 224.707 \text{ mm}$$

$$m_{Rd.x} := a_{s.prov} \cdot f_{yd} \cdot z = 110.495 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$m_{Rd} \geq m_{y,x}$$

$$110.495 \geq 80 \quad \text{vyhovuje}$$

Ověření:

$$\xi := \frac{x}{d_x} = 0.13$$

$$\xi_{max} := 0.45$$

$$\xi \leq \xi_{max} \quad \text{vyhovuje}$$

$$\varepsilon_{cu} := 0.0035$$

$$E := 210000 \text{ MPa}$$

$$\varepsilon_s := \frac{\varepsilon_{cu} \cdot (d_x - x)}{x} = 0.023$$

$$\varepsilon_{yd} := \frac{f_{yd}}{E} = 0.002$$

$$\varepsilon_s > \varepsilon_{yd} \quad \text{vyhovuje}$$

1) m_y

$$d_y := h_d - c - \frac{D_y}{2} = 247 \text{ mm}$$

$$\mu := \frac{m_y}{b \cdot d_y^2 \cdot f_{cd}} = 0.132$$

z tabulky:

$$\zeta := 0.929$$

$$a_{s.req} := \frac{m_y}{\zeta \cdot d_y \cdot f_{yd}} = (1.614 \cdot 10^3) \text{ mm}^2$$

$$a_{s.req} := b \cdot d_y \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \cdot \left(1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \frac{m_y}{b \cdot d_y^2 \cdot f_{cd}}} \right) = (1.614 \cdot 10^3) \text{ mm}^2$$

$$a_{s1} := \pi \cdot \frac{D_y^2}{4} = 201.062 \text{ mm}^2$$

$$a_{s.prov} := 10 \cdot a_{s1} = (2.011 \cdot 10^3) \text{ mm}^2$$

$$a_{s.prov} \geq a_{s.req}$$

Návrh \varnothing 16 mm po 100 mm ($a_{s.prov} = 2011 \text{ mm}^2/\text{m}$)

Konstrukční zásady:

$$a_{s.min} := \max \left(0.26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b \cdot d_y, 0.0013 \cdot b \cdot d_y \right) = 372.476 \text{ mm}^2$$

$$a_{s,max} := 0.04 \cdot b \cdot d_y = (9.88 \cdot 10^3) \text{ mm}^2$$

$$a_{s,min} \leq a_{s,prov} \leq a_{s,max} \quad \text{vyhovuje}$$

$$s_{max} := \min(2 \cdot h_d, 250 \text{ mm}) = 250 \text{ mm}$$

$$s := 100 \text{ mm}$$

$$s \leq s_{max} \quad \text{vyhovuje}$$

$$s_{l,min} := \max(20 \text{ mm}, 1.2 \cdot D_y, 16 \text{ mm} + 5 \text{ mm}) = 21 \text{ mm}$$

$$s_l := 100 \text{ mm} - 8 \text{ mm} = 92 \text{ mm}$$

$$s_l \geq s_{l,min} \quad \text{vyhovuje}$$

Posouzení:

$$x := \frac{a_{s,prov} \cdot f_{yd}}{0.8 \cdot b \cdot f_{cd}} = 54.636 \text{ mm}$$

$$z := d_y - 0.4 \cdot x = 225.145 \text{ mm}$$

$$m_{Rd,x} := a_{s,prov} \cdot f_{yd} \cdot z = 196.818 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$m_{Rd} \geq m_x$$

$$196.818 \geq 158.93 \quad \text{vyhovuje}$$

Ověření:

$$\xi := \frac{x}{d_y} = 0.221$$

$$\xi_{max} := 0.45$$

$$\xi \leq \xi_{max} \quad \text{vyhovuje}$$

$$\varepsilon_{cu} := 0.0035$$

$$E := 210000 \text{ MPa}$$

$$\varepsilon_s := \frac{\varepsilon_{cu} \cdot (d_y - x)}{x} = 0.012$$

$$\varepsilon_{yd} := \frac{f_{yd}}{E} = 0.002$$

$$\varepsilon_s > \varepsilon_{yd} \quad \text{vyhovuje}$$

Kotevní délka výztuže:

$$d := 16 \text{ mm} \quad \sigma_{sd} := \frac{500 \text{ MPa}}{1.15} = 434.783 \text{ MPa} \quad f_{ctk.0.05} := 2 \text{ MPa}$$

$$\eta_1 := 1 \quad \eta_2 := 1 \quad f_{ctd} := \frac{f_{ctk.0.05}}{1.5} = 1.333 \text{ MPa}$$

$$f_{bd} := 2.25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd} = 3 \text{ MPa}$$

$$l_{b.rqd} := \frac{d}{4} \cdot \left(\frac{\sigma_{sd}}{f_{bd}} \right) = 579.71 \text{ mm}$$

$$\alpha_1 := 1 \quad \alpha_2 := 1 \quad \alpha_3 := 1 \quad \alpha_4 := 1 \quad \alpha_5 := 1$$

$$l_{b.min} := \max(0.3 \cdot l_{b.rqd}, 10 \cdot d, 100 \text{ mm}) = 173.913 \text{ mm}$$

$$l_{b.d} := \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b.rqd} \geq l_{b.min}$$

$$l_{b.d} := \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b.rqd} = 579.71 \text{ mm}$$

$$l_{b.d} := 600 \text{ mm}$$

$$d := 12 \text{ mm} \quad \sigma_{sd} := \frac{500 \text{ MPa}}{1.15} = 434.783 \text{ MPa} \quad f_{ctk.0.05} := 2 \text{ MPa}$$

$$\eta_1 := 1 \quad \eta_2 := 1 \quad f_{ctd} := \frac{f_{ctk.0.05}}{1.5} = 1.333 \text{ MPa}$$

$$f_{bd} := 2.25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd} = 3 \text{ MPa}$$

$$l_{b.rqd} := \frac{d}{4} \cdot \left(\frac{\sigma_{sd}}{f_{bd}} \right) = 434.783 \text{ mm}$$

$$\alpha_1 := 1 \quad \alpha_2 := 1 \quad \alpha_3 := 1 \quad \alpha_4 := 1 \quad \alpha_5 := 1$$

$$l_{b.min} := \max(0.3 \cdot l_{b.rqd}, 10 \cdot d, 100 \text{ mm}) = 130.435 \text{ mm}$$

$$l_{b.d} := \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b.rqd} \geq l_{b.min}$$

$$l_{b.d} := \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b.rqd} = 434.783 \text{ mm}$$

$$l_{b.d} := 450 \text{ mm}$$

Délka přesahu výztuže:

$$d := 16 \text{ mm} \quad \sigma_{sd} := \frac{500 \text{ MPa}}{1.15} = 434.783 \text{ MPa} \quad f_{ctk.0.05} := 2 \text{ MPa}$$

$$\eta_1 := 1 \quad \eta_2 := 1 \quad f_{ctd} := \frac{f_{ctk.0.05}}{1.5} = 1.333 \text{ MPa}$$

$$f_{bd} := 2.25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd} = 3 \text{ MPa}$$

$$l_{b.rqd} := \frac{d}{4} \cdot \left(\frac{\sigma_{sd}}{f_{bd}} \right) = 579.71 \text{ mm}$$

$$\alpha_1 := 1 \quad \alpha_2 := 1 \quad \alpha_3 := 1 \quad \alpha_4 := 1 \quad \alpha_5 := 1 \quad \alpha_6 := 1.5$$

$$l_{0.min} := \max(0.3 \cdot \alpha_6 \cdot l_{b.rqd}, 15 \cdot d, 200 \text{ mm}) = 260.87 \text{ mm}$$

$$l_{0.d} := \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot \alpha_6 \cdot l_{b.rqd} \geq l_{0.min}$$

$$l_{b.d} := \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot \alpha_6 \cdot l_{b.rqd} = 869.565 \text{ mm}$$

$$l_{b.d} := 900 \text{ mm}$$

$$d := 12 \text{ mm} \quad \sigma_{sd} := \frac{500 \text{ MPa}}{1.15} = 434.783 \text{ MPa} \quad f_{ctk.0.05} := 2 \text{ MPa}$$

$$\eta_1 := 1 \quad \eta_2 := 1 \quad f_{ctd} := \frac{f_{ctk.0.05}}{1.5} = 1.333 \text{ MPa}$$

$$f_{bd} := 2.25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd} = 3 \text{ MPa}$$

$$l_{b.rqd} := \frac{d}{4} \cdot \left(\frac{\sigma_{sd}}{f_{bd}} \right) = 434.783 \text{ mm}$$

$$\alpha_1 := 1 \quad \alpha_2 := 1 \quad \alpha_3 := 1 \quad \alpha_4 := 1 \quad \alpha_5 := 1 \quad \alpha_6 := 1.5$$

$$l_{0.min} := \max(0.3 \cdot \alpha_6 \cdot l_{b.rqd}, 15 \cdot d, 200 \text{ mm}) = 200 \text{ mm}$$

$$l_{0.d} := \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot \alpha_6 \cdot l_{b.rqd} \geq l_{0.min}$$

$$l_{b.d} := \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot \alpha_6 \cdot l_{b.rqd} = 652.174 \text{ mm}$$

$$l_{b.d} := 700 \text{ mm}$$

2.3.2 Průvlak ve skladové části objektu

Ruční posouzení dvou vybraných momentů, posouzení dalších momentů bylo provedeno v excelové tabulce, která je přiložená na konci výpočtu.

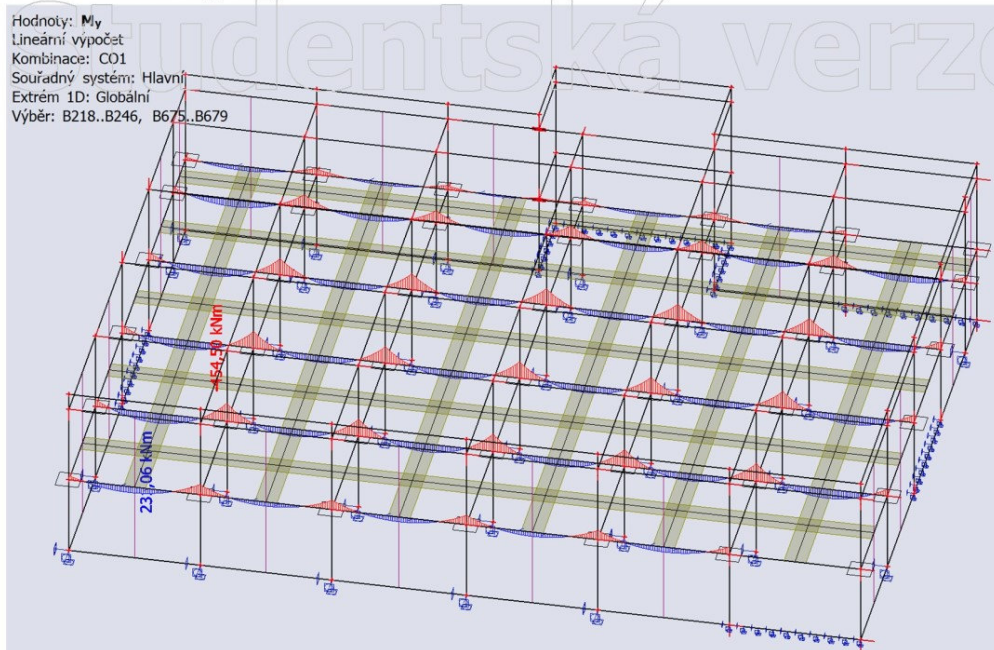
Posouzení ohybové výztuže:

Střední průvlak:

Horní povrch:

$$M_y := 454.5 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

40. 1D vnitřní síly; M_y



Obrázek 2: 1D vnitřní síly

$$b := 500 \text{ mm}$$

$$f_{yk} := 500 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} := \frac{f_{yk}}{1.15} = 434.783 \text{ MPa}$$

$$b_{eff} := 500 \text{ mm}$$

$$c := 30 \text{ mm}$$

$$f_{ck} := 30 \text{ MPa}$$

$$f_{cd} := \frac{f_{ck}}{1.5} = 20 \text{ MPa}$$

$$f_{ctm} := 2.9 \text{ MPa}$$

$$h_T := 700 \text{ mm}$$

$$r_{tr} := 8 \text{ mm}$$

$$r := 25 \text{ mm}$$

$$d_T := h_T - c - \frac{r}{2} - r_{tr} = 649.5 \text{ mm}$$

$$\mu := \frac{M_y}{b \cdot d_T^2 \cdot f_{cd}} = 0.108$$

z tabulky:

$$\xi := 0.943$$

$$A_{s.req} := \frac{M_y}{\zeta \cdot d_T \cdot f_{yd}} = (1.707 \cdot 10^3) \text{ mm}^2$$

$$A_{s.req} := b \cdot d_T \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \cdot \left(1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \frac{M_y}{b \cdot d_T^2 \cdot f_{cd}}}\right) = (1.707 \cdot 10^3) \text{ mm}^2$$

$$A_{s1} := \pi \cdot \frac{r^2}{4} = 490.874 \text{ mm}^2$$

$$A_{s.prov} := 5 \cdot A_{s1} = (2.454 \cdot 10^3) \text{ mm}^2$$

$$A_{s.prov} \geq A_{s.req}$$

Návrh 5 x Ø 25 mm ($A_{s.prov} = 2454 \text{ mm}^2$)

Konstrukční zásady:

$$A_{s.min} := \max\left(0.26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b \cdot d_T, 0.0013 \cdot b \cdot d_T\right) = 489.723 \text{ mm}^2$$

$$A_{s.max} := 0.04 \cdot b \cdot d_T = (1.299 \cdot 10^4) \text{ mm}^2$$

$$A_{s.min} \leq A_{s.prov} \leq A_{s.max} \quad \text{vyhovuje}$$

$$s_{max} := \min(2 \cdot h_T, 250 \text{ mm}) = 250 \text{ mm}$$

$$s := \frac{(b - 2 \cdot c - r)}{5} = 83 \text{ mm}$$

$$s \leq s_{max} \quad \text{vyhovuje}$$

$$s_{l.min} := \max(20 \text{ mm}, 1.2 \cdot r, 16 \text{ mm} + 5 \text{ mm}) = 30 \text{ mm}$$

$$s_l := s - r = 58 \text{ mm}$$

$$s_l \geq s_{l.min} \quad \text{vyhovuje}$$

Posouzení:

$$x := \frac{A_{s.prov} \cdot f_{yd}}{0.8 \cdot b \cdot f_{cd}} = 133.39 \text{ mm}$$

$$z := d_T - 0.4 \cdot x = 596.144 \text{ mm}$$

$$M_{Rd.x} := A_{s.prov} \cdot f_{yd} \cdot z = 636.156 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{Rd} \geq M_y$$

$$636.156 \text{ kN} \cdot \text{m} \geq 454.5 \text{ kN} \cdot \text{m} \quad \text{vyhovuje}$$

Ověření:

$$\xi := \frac{x}{d_T} = 0.205$$

$$\xi_{max} := 0.45$$

$$\xi \leq \xi_{max} \quad \text{vyhovuje}$$

$$\varepsilon_{cu} := 0.0035$$

$$E := 210000 \text{ MPa}$$

$$\varepsilon_s := \frac{\varepsilon_{cu} \cdot (d_T - x)}{x} = 0.014$$

$$\varepsilon_{yd} := \frac{f_{yd}}{E} = 0.002$$

$$\varepsilon_s > \varepsilon_{yd} \quad \text{vyhovuje}$$

Posouzení ohybové výztuže:

Střední průvlak:

Dolní povrch:

$$M_y := 231.06 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$b := 500 \text{ mm}$$

$$f_{yk} := 500 \text{ MPa}$$

$$f_{yd} := \frac{f_{yk}}{1.15} = 434.783 \text{ MPa}$$

$$b_{eff} := 500 \text{ mm}$$

$$c := 30 \text{ mm}$$

$$f_{ck} := 30 \text{ MPa}$$

$$f_{cd} := \frac{f_{ck}}{1.5} = 20 \text{ MPa}$$

$$f_{ctm} := 2.9 \text{ MPa}$$

$$h_T := 700 \text{ mm}$$

$$r_{tr} := 8 \text{ mm}$$

$$r := 20 \text{ mm}$$

$$d_T := h_T - c - \frac{r}{2} - r_{tr} = 652 \text{ mm}$$

$$\mu := \frac{M_y}{b \cdot d_T^2 \cdot f_{cd}} = 0.054$$

z tabulky:

$$\xi := 0.972$$

$$A_{s.req} := \frac{M_y}{\zeta \cdot d_T \cdot f_{yd}} = 838.569 \text{ mm}^2$$

$$A_{s.req} := b \cdot d_T \cdot \frac{f_{cd}}{f_{yd}} \cdot \left(1 - \sqrt{1 - 2 \cdot \frac{M_y}{b \cdot d_T^2 \cdot f_{cd}}} \right) = 838.533 \text{ mm}^2$$

$$A_{s1} := \pi \cdot \frac{r^2}{4} = 314.159 \text{ mm}^2$$

$$A_{s.prov} := 4 \cdot A_{s1} = (1.257 \cdot 10^3) \text{ mm}^2$$

$$A_{s.prov} \geq A_{s.req}$$

Návrh 4 x Ø 20 mm ($A_{s.prov} = 1257 \text{ mm}^2$)

Konstrukční zásady:

$$A_{s.min} := \max \left(0.26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b \cdot d_T, 0.0013 \cdot b \cdot d_T \right) = 491.608 \text{ mm}^2$$

$$A_{s.max} := 0.04 \cdot b \cdot d_T = (1.304 \cdot 10^4) \text{ mm}^2$$

$$A_{s.min} \leq A_{s.prov} \leq A_{s.max} \quad \text{vyhovuje}$$

$$s_{max} := \min (2 \cdot h_T, 250 \text{ mm}) = 250 \text{ mm}$$

$$s := \frac{(b - 2 \cdot c - r)}{4} = 105 \text{ mm}$$

$$s \leq s_{max} \quad \text{vyhovuje}$$

$$s_{l.min} := \max (20 \text{ mm}, 1.2 \cdot r, 16 \text{ mm} + 5 \text{ mm}) = 24 \text{ mm}$$

$$s_l := s - r = 85 \text{ mm}$$

$$s_l \geq s_{l.min} \quad \text{vyhovuje}$$

Posouzení:

$$x := \frac{A_{s.prov} \cdot f_{yd}}{0.8 \cdot b \cdot f_{cd}} = 68.295 \text{ mm}$$

$$z := d_T - 0.4 \cdot x = 624.682 \text{ mm}$$

$$M_{Rd.x} := A_{s.prov} \cdot f_{yd} \cdot z = 341.304 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{Rd} \geq M_y$$

$$341.304 \text{ kN} \cdot \text{m} \geq 231.06 \text{ kN} \cdot \text{m} \quad \text{vyhovuje}$$

Ověření:

$$\xi := \frac{x}{d_T} = 0.105$$

$$\xi_{max} := 0.45$$

$\xi \leq \xi_{max}$ vyhovuje

$$\varepsilon_{cu} := 0.0035$$

$$E := 210000 \text{ MPa}$$

$$\varepsilon_s := \frac{\varepsilon_{cu} \cdot (d_T - x)}{x} = 0.03$$

$$\varepsilon_{yd} := \frac{f_{yd}}{E} = 0.002$$

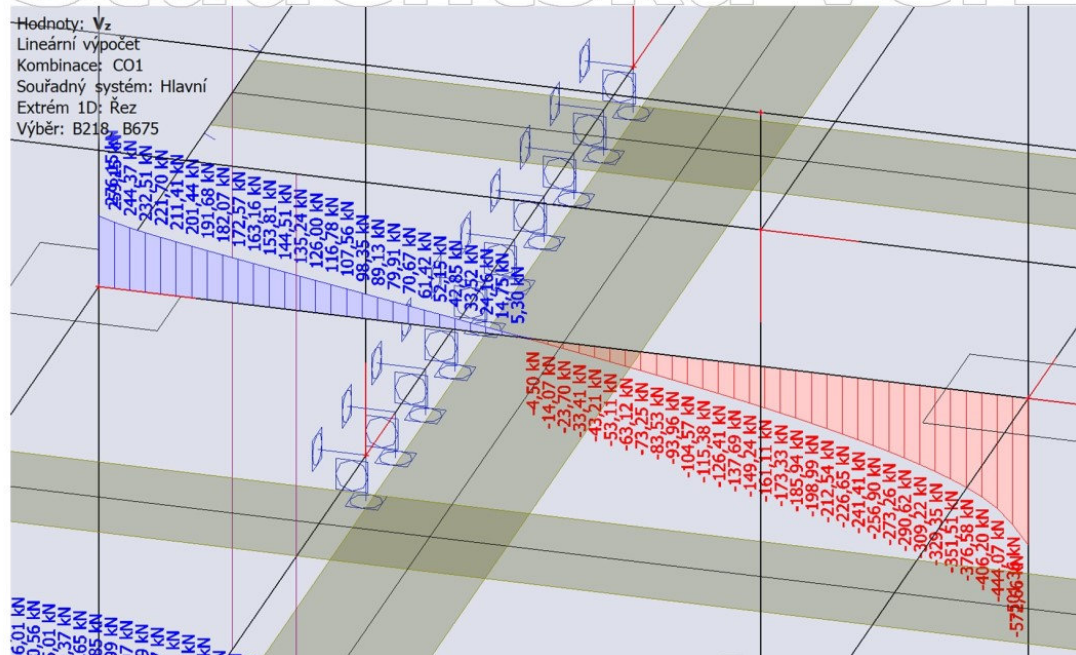
$\varepsilon_s > \varepsilon_{yd}$ vyhovuje

Smyková výztuž:
Střední průvlak:

$$V_{Ed} := 572.66 \text{ kN}$$

$$V_{Ed,1} := 273.26 \text{ kN}$$

45. 1D vnitřní síly; V_z



Obrazek 3: 1D vnitřní síly, V_z, CO1

$$\cot\theta := 1.5$$

$$z = 624.682 \text{ mm}$$

$$\Delta l := \cot\theta \cdot z = 937.023 \text{ mm}$$

$$A_{sw} := 2 \cdot \pi \cdot \frac{r_{tr}^2}{4} = 100.531 \text{ mm}^2$$

$$s_{1.min} := A_{sw} \cdot \frac{f_{yd}}{V_{Ed.1}} \cdot z \cdot \cot\theta = 149.881 \text{ mm}$$

$$s_1 := 130 \text{ mm}$$

Návrh: Třmínek dvoustržný $\varnothing_{tr} = 8 \text{ mm}$ a 130 mm

$$V_{Rd} := A_{sw} \cdot \frac{f_{yd}}{s_1} \cdot z \cdot \cot\theta = 315.049 \text{ kN}$$

$$V_{Rd} \geq V_{Ed.1}$$

$$315.049 \text{ kN} \geq 273.26 \text{ kN} \quad \text{vyhovuje}$$

Konstrukční zásady:

$$s_{1.max} := \min(0.75 \cdot d_T, 400 \text{ mm}) = 400 \text{ mm}$$

$$s_1 \leq s_{1.max}$$

$$\rho_{sw} := \frac{A_{sw}}{b \cdot s_1} = 0.002$$

$$\rho_{sw.max} := 0.5 \cdot \nu \cdot \frac{f_{cd}}{f_{ywd}} = 0.012$$

$$\rho_{sw.min} := 0.08 \cdot \frac{\sqrt{f_{ck} \cdot \text{MPa}}}{f_{yk}} = 8.764 \cdot 10^{-4}$$

$$\rho_{sw.min} \leq \rho_{sw} \leq \rho_{sw.max}$$

$$s_{t.max} := \min(0.75 \cdot d_T, 600 \text{ mm}) = 489 \text{ mm}$$

$$s_t \leq s_{t.max}$$

Vyhovuje

Konstrukční třmínky:

$$\xi_{max} := \min(0.75 \cdot d_T, 400 \text{ mm}) = 400 \text{ mm}$$

$$\xi := 300 \text{ mm}$$

$$V_{Rd.min} := A_{sw} \cdot \frac{f_{yd}}{s} \cdot z \cdot \cot\theta = 136.521 \text{ kN}$$

$$\nu := 0.6 \cdot \left(1 - \left(\frac{f_{ck}}{250 \text{ MPa}}\right)\right) = 0.528$$

$$f_{ywd} := f_{yd} = 434.783 \text{ MPa}$$

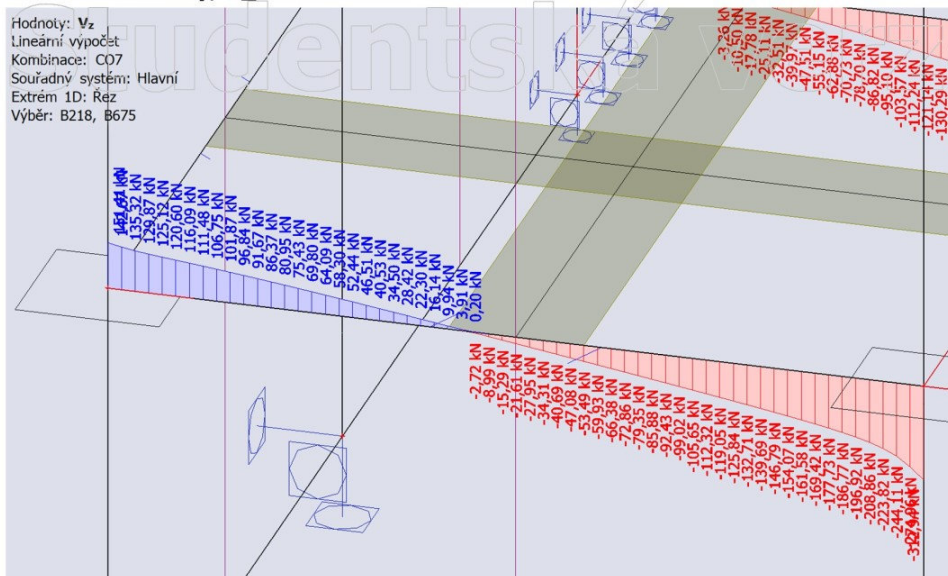
$$s_t := b - 2 \cdot c - r - r_{tr} = 412 \text{ mm}$$

Smyková výztuž:
Krajní průvlak:

$$V_{Ed} := 312.94 \text{ kN}$$

$$V_{Ed,1} := 161.58 \text{ kN}$$

46. 1D vnitřní síly; V_z



Obrázek 4: 1D vnitřní síly, V_z, CO7

$$\cot\theta := 1.5$$

$$z := 636.51 \text{ mm}$$

$$\Delta l := \cot\theta \cdot z = 954.765 \text{ mm}$$

$$A_{sw} := 2 \cdot \pi \cdot \frac{r_{tr}^2}{4} = 100.531 \text{ mm}^2$$

$$s_{1,min} := A_{sw} \cdot \frac{f_{yd}}{V_{Ed,1}} \cdot z \cdot \cot\theta = 258.274 \text{ mm}$$

$$s_1 := 200 \text{ mm}$$

Návrh: Třmínek dvoustřížný $\varnothing_{tr} = 8 \text{ mm}$ a 200 mm

$$V_{Rd} := A_{sw} \cdot \frac{f_{yd}}{s_1} \cdot z \cdot \cot\theta = 208.66 \text{ kN}$$

$$V_{Rd} \geq V_{Ed,1}$$

$$208.66 \text{ kN} \geq 161.58 \text{ kN}$$

vyhovuje

Konstrukční zásady:

$$s_{1,max} := \min(0.75 \cdot d_T, 400 \text{ mm}) = 400 \text{ mm}$$

$$s_1 \leq s_{1,max}$$

$$\rho_{sw} := \frac{A_{sw}}{(b \cdot s_1)} = 0.001$$

$$\rho_{sw,max} := 0.5 \cdot \nu \cdot \frac{f_{ctd}}{f_{ywd}} = 0.012$$

$$\rho_{sw,min} := 0.08 \cdot \frac{\sqrt{f_{ck} \cdot \text{MPa}}}{f_{yk}} = 8.764 \cdot 10^{-4}$$

$$\rho_{sw,min} \leq \rho_{sw} \leq \rho_{sw,max}$$

$$s_{t,max} := \min(0.75 \cdot d_T, 600 \text{ mm}) = 489 \text{ mm}$$

$$s_t \leq s_{t,max}$$

Vyhovuje.

Konstrukční třmínky:

$$s_{max} := \min(0.75 \cdot d_T, 400 \text{ mm}) = 400 \text{ mm}$$

$$s := 300 \text{ mm}$$

$$V_{Rd,min} := A_{sw} \cdot \frac{f_{yd}}{s} \cdot z \cdot \cot\theta = 139.106 \text{ kN}$$

$$\nu := 0.6 \cdot \left(1 - \left(\frac{f_{ck}}{250 \text{ MPa}}\right)\right) = 0.528$$

$$f_{ywd} := f_{yd} = 434.783 \text{ MPa}$$

$$r := 16 \text{ mm}$$

$$s_j := b - 2 \cdot c - r - r_{tr} = 416 \text{ mm}$$

Kotevní délka výztuže:

$$d := 20 \text{ mm} \quad \sigma_{sd} := \frac{500 \text{ MPa}}{1.15} = 434.783 \text{ MPa} \quad f_{ctk.0.05} := 2 \text{ MPa}$$

$$\eta_1 := 1 \quad \eta_2 := 1 \quad f_{ctd} := \frac{f_{ctk.0.05}}{1.5} = 1.333 \text{ MPa}$$

$$f_{bd} := 2.25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd} = 3 \text{ MPa}$$

$$l_{b.rqd} := \frac{d}{4} \cdot \left(\frac{\sigma_{sd}}{f_{bd}} \right) = 724.638 \text{ mm}$$

$$\alpha_1 := 1 \quad \alpha_2 := 1 \quad \alpha_3 := 1 \quad \alpha_4 := 1 \quad \alpha_5 := 1$$

$$l_{b.min} := \max(0.3 \cdot l_{b.rqd}, 10 \cdot d, 100 \text{ mm}) = 217.391 \text{ mm}$$

$$l_{b.d} := \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b.rqd} \geq l_{b.min}$$

$$l_{b.d} := \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b.rqd} = 724.638 \text{ mm}$$

$$l_{b.d} := 750 \text{ mm}$$

$$d := 24 \text{ mm} \quad \sigma_{sd} := \frac{500 \text{ MPa}}{1.15} = 434.783 \text{ MPa} \quad f_{ctk.0.05} := 2 \text{ MPa}$$

$$\eta_1 := 1 \quad \eta_2 := 1 \quad f_{ctd} := \frac{f_{ctk.0.05}}{1.5} = 1.333 \text{ MPa}$$

$$f_{bd} := 2.25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd} = 3 \text{ MPa}$$

$$l_{b.rqd} := \frac{d}{4} \cdot \left(\frac{\sigma_{sd}}{f_{bd}} \right) = 869.565 \text{ mm}$$

$$\alpha_1 := 1 \quad \alpha_2 := 1 \quad \alpha_3 := 1 \quad \alpha_4 := 1 \quad \alpha_5 := 1$$

$$l_{b.min} := \max(0.3 \cdot l_{b.rqd}, 10 \cdot d, 100 \text{ mm}) = 260.87 \text{ mm}$$

$$l_{b.d} := \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b.rqd} \geq l_{b.min}$$

$$l_{b.d} := \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot l_{b.rqd} = 869.565 \text{ mm}$$

$$l_{b.d} := 900 \text{ mm}$$

Délka přesahu výztuže:

$$d := 20 \text{ mm} \quad \sigma_{sd} := \frac{500 \text{ MPa}}{1.15} = 434.783 \text{ MPa} \quad f_{ctk.0.05} := 2 \text{ MPa}$$

$$\eta_1 := 1 \quad \eta_2 := 1 \quad f_{ctd} := \frac{f_{ctk.0.05}}{1.5} = 1.333 \text{ MPa}$$

$$f_{bd} := 2.25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd} = 3 \text{ MPa}$$

$$l_{b.rqd} := \frac{d}{4} \cdot \left(\frac{\sigma_{sd}}{f_{bd}} \right) = 724.638 \text{ mm}$$

$$\alpha_1 := 1 \quad \alpha_2 := 1 \quad \alpha_3 := 1 \quad \alpha_4 := 1 \quad \alpha_5 := 1 \quad \alpha_6 := 1.5$$

$$l_{0.min} := \max(0.3 \cdot \alpha_6 \cdot l_{b.rqd}, 15 \cdot d, 200 \text{ mm}) = 326.087 \text{ mm}$$

$$l_{0.d} := \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot \alpha_6 \cdot l_{b.rqd} \geq l_{0.min}$$

$$l_{b.d} := \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot \alpha_6 \cdot l_{b.rqd} = (1.087 \cdot 10^3) \text{ mm}$$

$$l_{b.d} := 1100 \text{ mm}$$

$$d := 24 \text{ mm} \quad \sigma_{sd} := \frac{500 \text{ MPa}}{1.15} = 434.783 \text{ MPa} \quad f_{ctk.0.05} := 2 \text{ MPa}$$

$$\eta_1 := 1 \quad \eta_2 := 1 \quad f_{ctd} := \frac{f_{ctk.0.05}}{1.5} = 1.333 \text{ MPa}$$

$$f_{bd} := 2.25 \cdot \eta_1 \cdot \eta_2 \cdot f_{ctd} = 3 \text{ MPa}$$

$$l_{b.rqd} := \frac{d}{4} \cdot \left(\frac{\sigma_{sd}}{f_{bd}} \right) = 869.565 \text{ mm}$$

$$\alpha_1 := 1 \quad \alpha_2 := 1 \quad \alpha_3 := 1 \quad \alpha_4 := 1 \quad \alpha_5 := 1 \quad \alpha_6 := 1.5$$

$$l_{0.min} := \max(0.3 \cdot \alpha_6 \cdot l_{b.rqd}, 15 \cdot d, 200 \text{ mm}) = 391.304 \text{ mm}$$

$$l_{0.d} := \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot \alpha_6 \cdot l_{b.rqd} \geq l_{0.min}$$

$$l_{b.d} := \alpha_1 \cdot \alpha_2 \cdot \alpha_3 \cdot \alpha_4 \cdot \alpha_5 \cdot \alpha_6 \cdot l_{b.rqd} = (1.304 \cdot 10^3) \text{ mm}$$

$$l_{b.d} := 1350 \text{ mm}$$

2.3.3 Prefabrikované schodišťové rameno:

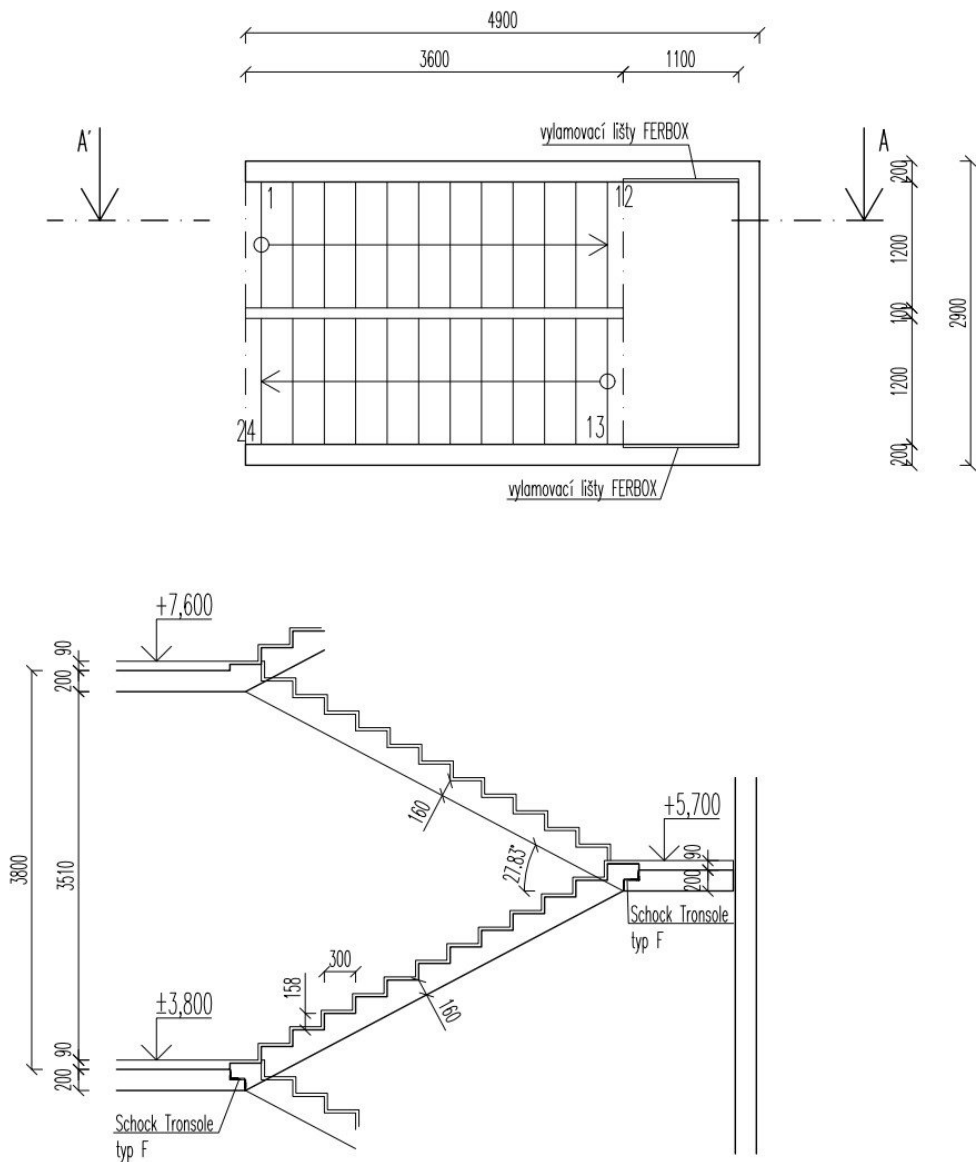
$$f_{ck} := 30 \text{ MPa} \quad \gamma_c := 1.5$$

$$f_{cd} := \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = 20 \text{ MPa}$$

$$f_{ctm} := 2.9 \text{ MPa} \quad E_{cm} := 31 \text{ GPa}$$

$$E_s := 210 \text{ GPa} \quad f_{yk} := 500 \text{ MPa} \quad \gamma_{m0} := 1.15$$

$$f_{yd} := \frac{f_{yk}}{\gamma_{m0}} = 434.783 \text{ MPa}$$



Obrázek 5: Schodišťové rameno

information.

Výpočet zatížení:

$$q := 3 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \gamma_Q := 1.5 \quad \text{užitné zatížení}$$

$$g_2 := 0.7 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \gamma_G := 1.35 \quad \text{skladba podlahy ramen}$$

$$g_3 := \frac{1}{2} \cdot 0.1583 \text{ m} \cdot 24 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} = 1.9 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \text{zatížení stupni}$$

$$g_4 := \frac{0.16 \text{ m}}{\cos(27.83^\circ)} \cdot 25 \frac{\text{kN}}{\text{m}^3} = 4.523 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad \text{vlastní tíha ramen}$$

Návrh výztuže schodišťového ramene:

$$\alpha := 27.83^\circ$$

$$f_d := q \cdot \gamma_Q + (g_2 + g_3 + g_4) \cdot \gamma_G = 14.116 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2}$$

$$f_d' := f_d \cdot \cos(\alpha) = 12.483 \frac{\text{kN}}{\text{m}^2} \quad b_r := 1150 \text{ mm}$$

$$f_d'' := f_d' \cdot b_r = 14.356 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$l_r := 3.9 \text{ m} \quad l_r' := \frac{l_r}{\cos(\alpha)} = 4.41 \text{ m}$$

$$M_{Ed} := \frac{1}{8} \cdot f_d'' \cdot (l_r')^2 = 34.9 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$h_r := 160 \text{ mm}$$

$$D := 12 \text{ mm}$$

$$c := 25 \text{ mm}$$

$$d_r := h_r - c - \frac{D}{2} = 129 \text{ mm}$$

$$z := 0.9 \cdot d_r = 116.1 \text{ mm}$$

$$A_{s,rqd} := \frac{M_{Ed}}{(f_{yd} \cdot z)} = 691.383 \text{ mm}^2$$

$$A_{s1} := \frac{\pi \cdot D^2}{4} = 113.097 \text{ mm}^2$$

Návrh 8 x Ø 12 mm ($A_{s,prov} = 904.779 \text{ mm}^2$)

$$A_{s,prov} := A_{s1} \cdot 8 = 904.779 \text{ mm}^2$$

Konstrukční zásady:

$$A_{s,min} := \max\left(0.26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b_r \cdot d_r, 0.0013 \cdot b_r \cdot d_r\right) = 223.712 \text{ mm}^2$$

$$A_{s,max} := 0.04 \cdot b_r \cdot d_r = (5.934 \cdot 10^3) \text{ mm}^2$$

$$A_{s,min} \leq A_{s,prov} \leq A_{s,max} \quad \text{vyhovuje}$$

$$s_{max} := \min(2 \cdot h_r, 250 \text{ mm}) = 250 \text{ mm}$$

$$s := \frac{(b_r - 2 \cdot c - D)}{8} = 136 \text{ mm}$$

$$s \leq s_{max} \quad \text{vyhovuje}$$

$$s_{l,min} := \max(20 \text{ mm}, 1.2 \cdot D, 16 \text{ mm} + 5 \text{ mm}) = 21 \text{ mm}$$

$$s_l := s - D = 124 \text{ mm}$$

$$s_l \geq s_{l,min} \quad \text{vyhovuje}$$

Posouzení:

$$x := \frac{A_{s,prov} \cdot f_{yd}}{0.8 \cdot b_r \cdot f_{cd}} = 21.379 \text{ mm}$$

$$z := d_r - 0.4 \cdot x = 120.448 \text{ mm}$$

$$M_{Rd} := A_{s,prov} \cdot f_{yd} \cdot z = 47.382 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{Rd} \geq M_y$$

$$47.382 \text{ kN} \cdot \text{m} \geq 34.9 \text{ kN} \cdot \text{m} \quad \text{vyhovuje}$$

Ověření:

$$\xi := \frac{x}{d_r} = 0.166$$

$$\xi_{max} := 0.45$$

$$\xi \leq \xi_{max} \quad \text{vyhovuje}$$

$$\varepsilon_{cu} := 0.0035$$

$$E := 210000 \text{ MPa}$$

$$\varepsilon_s := \frac{\varepsilon_{cu} \cdot (d_r - x)}{x} = 0.018$$

$$\varepsilon_{yd} := \frac{f_{yd}}{E} = 0.002$$

$$\varepsilon_s > \varepsilon_{yd} \quad \text{vyhovuje}$$

Návrh výztuže ozubu schodišťového ramene:

$$R := \frac{f_d \cdot l_r}{2} = 31.655 \text{ kN}$$

$$r := 300 \text{ mm}$$

$$M_{Ed} := R \cdot r = 9.496 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$h := 100 \text{ mm} \quad D := 8 \text{ mm} \quad c := 25 \text{ mm}$$

$$d := h - c - \frac{D}{2} = 71 \text{ mm}$$

$$z := 0.9 \cdot d = 63.9 \text{ mm}$$

Návrh vodorovné ohybové výztuže:

$$A_{s.vod} := \frac{M_{Ed}}{(z \cdot f_{yd})} = 341.809 \text{ mm}^2$$

$$A_{s1} := \frac{\pi \cdot D^2}{4} = 50.265 \text{ mm}^2$$

Návrh 10 x Ø 8 mm ($A_{s,prov} = 502.655 \text{ mm}^2$)

$$A_{s.prov} := A_{s1} \cdot 10 = 502.655 \text{ mm}^2$$

Konstrukční zásady:

$$A_{s.min} := \max \left(0.26 \cdot \frac{f_{ctm}}{f_{yk}} \cdot b_r \cdot d, 0.0013 \cdot b_r \cdot d \right) = 123.128 \text{ mm}^2$$

$$A_{s.max} := 0.04 \cdot b_r \cdot d = (3.266 \cdot 10^3) \text{ mm}^2$$

$$A_{s.min} \leq A_{s.prov} \leq A_{s.max} \quad \text{vyhovuje}$$

$$s_{max} := \min(2 \cdot h, 250 \text{ mm}) = 200 \text{ mm}$$

$$s := \frac{(b_r - 2 \cdot c - D)}{10} = 109.2 \text{ mm}$$

$$s \leq s_{max} \quad \text{vyhovuje}$$

$$s_{l.min} := \max(20 \text{ mm}, 1.2 \cdot D, 16 \text{ mm} + 5 \text{ mm}) = 21 \text{ mm}$$

$$s_l := s - D = 101.2 \text{ mm}$$

$$s_l \geq s_{l.min} \quad \text{vyhovuje}$$

Posouzení:

$$x := \frac{A_{s.prov} \cdot f_{yd}}{0.8 \cdot b_r \cdot f_{cd}} = 11.877 \text{ mm}$$

$$z := d - 0.4 \cdot x = 66.249 \text{ mm}$$

$$M_{Rd} := A_{s.prov} \cdot f_{yd} \cdot z = 14.478 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$M_{Rd} \geq M_y$$

$$14.478 \text{ kN} \cdot \text{m} \geq 9.496 \text{ kN} \cdot \text{m} \quad \text{vyhovuje}$$

Ověření:

$$\xi := \frac{x}{d} = 0.167$$

$$\xi_{max} := 0.45$$

$$\xi \leq \xi_{max} \quad \text{vyhovuje}$$

$$\varepsilon_{cu} := 0.0035$$

$$E := 210000 \text{ MPa}$$

$$\varepsilon_s := \frac{\varepsilon_{cu} \cdot (d - x)}{x} = 0.017$$

$$\varepsilon_{yd} := \frac{f_{yd}}{E} = 0.002$$

$$\varepsilon_s > \varepsilon_{yd} \quad \text{vyhovuje}$$

Návrh vodorovné ohybové výztuže ozubu ramene vyhovuje.

Návrh svislé tahové výztuže:

$$A_{s.sv} := \frac{R}{f_{yd}} = 72.805 \text{ mm}^2$$

Návrh: Stačí kotvit hlavní výztuž schodišťového ramene - viz. návrh 8 x Ø 12 mm
($A_{s,prov} = 904.779 \text{ mm}^2$)

Návrh transportní kotvy:

Návrhové zatížení ramene na šířku b je rozděleno pro 2x2 transportní kotvy.

$$g := (g_3 + g_4) \cdot \gamma_G \cdot \cos(\alpha) \cdot \frac{1}{2} \cdot b_r = 4.409 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$R_{max} := g \cdot \frac{l_r'}{2} = 9.722 \text{ kN}$$

Návrh transportní kotvy PFEIFER Allround Anchor short typ Ark 30 [16]

$$N_{R.adm} := 40 \text{ kN}$$

$$N_{R.adm} \geq R_{max} \quad \text{vyhovuje}$$

Návrh vylamovací lišty:

Kotvení mezipodesty z železobetonové stěně:

Návrh FERBOX typ B - 18 - 12 - 10 (případ C) [17]

$$V_{Ed.max} := 277.3 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$\bar{R} := 49.21 \frac{\text{kN}}{\text{m}}$$

$$V_{Ed.max} \geq \bar{R}$$

$$l_0 := 900 \text{ mm}$$

Návrh Ø 12 mm a 100 mm

Seznam obrázků

Obrázek 1: 2D vnitřní síly

Obrázek 2: 1D vnitřní síly

Obrázek 3: 1D vnitřní síly, Vz, CO1

Obrázek 4: 1D vnitřní síly, Vz, CO7

Obrázek 5: Schodišťové rameno

Created with PTC Mathcad Express. See www.mathcad.com for more information.

$f_{cd} = 20$ Mpa $A_c = 0,14$ m²
 $f_{ctm} = 2,9$ Mpa
 $b = 1000$ mm
 $dy = 249$ mm
 $dx = 237$ mm
 $f_{yd} = 435,00$ Mpa
 $h_d = 280$ mm

Směr	Pruh	PRUH	NÁVRH									
			m_{Ed}	d	z	$a_{s,rqd}$	$a_{s,min,1}$	$a_{s,min,2}$	$a_{s,min,3}$	profil	rozteč	$a_{s,prov}$
			[kNm/m ¹]	[mm]	[mm]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	[mm ²]	Ø	[mm]	[mm ²]
X1	Pole	podpora	43,840	237	213,3	472,5	357,4	308,1	324,8	12	100	1131,0
		pole	32,040	237	213,3	345,3	357,4	308,1	324,8	12	100	1131,0
	Sloup	podpora	160,980	237	213,3	1735,0	357,4	308,1	324,8	16	100	2010,6
		pole	80,000	237	213,3	862,2	357,4	308,1	324,8	12	100	1131,0
Y1	Pole	podpora	60,560	249	213,3	652,7	375,49	323,7	324,8	12	100	1131,0
		pole	54,810	249	213,3	590,7	375,49	323,7	324,8	12	100	1131,0
	Sloup	podpora	160,980	249	213,3	1735,0	375,49	323,7	324,8	16	100	2010,6
		pole	60,740	249	213,3	654,6	375,49	323,7	324,8	12	100	1131,0
X7	Pole	podpora	45,930	237	213,3	495,0	357,4	308,1	324,8	12	100	1131,0
		pole	31,480	237	213,3	339,3	357,4	308,1	324,8	12	100	1131,0
	Sloup	podpora	145,920	237	213,3	1572,7	357,4	308,1	324,8	16	100	2010,6
		pole	60,000	237	213,3	646,7	357,4	308,1	324,8	12	100	1131,0
Y7	Pole	podpora	52,310	249	213,3	563,8	375,49	323,7	324,8	12	100	1131,0
		pole	60,380	249	213,3	650,7	375,49	323,7	324,8	12	100	1131,0
	Sloup	podpora	145,920	249	213,3	1572,7	375,49	323,7	324,8	16	100	2010,6
		pole	66,110	249	213,3	712,5	375,49	323,7	324,8	12	100	1131,0

POSOUZENI										
$a_{s,prov} > a_{s,rqd}$	x	ξ	z	m_{Rd}	$m_{Rd} > m_{Ed}$	$\xi < 0,45$	max rozteče	$a_{s,prov} > a_{s,min,1}$	$a_{s,prov} > a_{s,min,2}$	$a_{s,prov} > a_{s,min,3}$
	[mm]	-	[mm]	[kNm/m ¹]			<250	OK	OK	OK
OK	30,7	0,130	224,7	110,5	OK	OK	OK	OK	OK	OK
OK	30,7	0,130	224,7	110,5	OK	OK	OK	OK	OK	OK
OK	54,7	0,231	215,1	188,2	OK	OK	OK	OK	OK	OK
OK	30,7	0,130	224,7	110,5	OK	OK	OK	OK	OK	OK
OK	30,7	0,123	236,7	116,5	OK	OK	OK	OK	OK	OK
OK	30,7	0,123	236,7	116,5	OK	OK	OK	OK	OK	OK
OK	54,7	0,220	227,1	198,7	OK	OK	OK	OK	OK	OK
OK	30,7	0,123	236,7	116,5	OK	OK	OK	OK	OK	OK
OK	30,7	0,130	224,7	110,5	OK	OK	OK	OK	OK	OK
OK	30,7	0,130	224,7	110,5	OK	OK	OK	OK	OK	OK
OK	54,7	0,231	215,1	188,2	OK	OK	OK	OK	OK	OK
OK	30,7	0,130	224,7	110,5	OK	OK	OK	OK	OK	OK
OK	30,7	0,123	236,7	116,5	OK	OK	OK	OK	OK	OK
OK	30,7	0,123	236,7	116,5	OK	OK	OK	OK	OK	OK
OK	54,7	0,220	227,1	198,7	OK	OK	OK	OK	OK	OK
OK	30,7	0,123	236,7	116,5	OK	OK	OK	OK	OK	OK

fyd	435
fyk	500
fcd	20
fck	30
fctm	2,9

		POSOUZENÍ															Kční zásady																			
	průřez	Med	b	beff	d _T	r _{tf}	r	h _T	c _{nom}	μ	ζ (TAB)	As,rqd	As	n	As, prov	x	z	MRd	x/d _t	0,45	As,prov	Asmin	Asmax	Sc	Sc,prov	Sc,min										
střed	1 horní	454500000	500	500	650	8	25	700	30	0,1077	0,943	1705,9	490,87	5	2454,3693	133,456	596,12	636445189,9	>	454500000	OK	0,20548	<	0,45	2454,369	>	489,7	vyhovuje	<	12990	vyhovuje	250	>	83	<	30
	2 dolní	231060000	500	500	652	8	20	700	30	0,0544	0,972	838,15	314,16	4	1256,6371	68,3296	624,67	341466796,2	>	231060000	OK	0,1048	<	0,45	1256,637	>	491,6	vyhovuje	<	13040	vyhovuje	250	>	105	<	24
krajní	3 horní	260620000	500	500	652	8	20	700	30	0,0613	0,968	949,283	314,16	5	1570,7963	85,4121	617,84	422164555,5	>	260620000	OK	0,131	<	0,45	1570,796	>	491,6	vyhovuje	<	13040	vyhovuje	250	>	84	<	24
	4 dolní	144260000	500	500	654	8	16	700	30	0,0337	0,983	515,852	201,06	4	804,24772	43,731	636,51	222680761	>	144260000	OK	0,06687	<	0,45	804,2477	>	493,1	vyhovuje	<	13080	vyhovuje	250	>	106	<	21

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ



**TECHNICKÁ ZPRÁVA
STATICKÁ ČÁST**

**KONSTRUKČNÍ NÁVRH DEPOZITÁŘE
KNIHOVNY**

2022

Obsah

1. Základní údaje o projektu
 - 1.1 Obecný popis stavby
 - 1.2 Podklady pro zhotovení projektu
 - 1.3 Použitý software

2. Základní charakteristika konstrukčního řešení
 - 2.1 Urbanistické, architektonické a dispoziční řešení stavby
 - 2.2 Technické řešení stavby
 - 2.3 Materiálové řešení stavby

3. Zatížení
 - 3.1 Stálá zatížení
 - 3.2 Zatížení příčkami
 - 3.3 Užitná zatížení
 - 3.4 Zatížení sněhem
 - 3.5 Zatížení větrem
 - 3.6 Montážní zatížení
 - 3.7 Další zatížení

4. Základové konstrukce
 - 4.1 Základové podmínky
 - 4.2 Základové konstrukce

5. Nosný systém
 - 5.1 Svislé nosné konstrukce
 - 5.2 Vodorovné nosné konstrukce
 - 5.3 Svislé komunikační prvky
 - 5.4 Zajištění vodorovného ztužení

6. Ochrana nosných konstrukcí proti nepříznivým vlivům
 - 6.1 Ochrana proti požáru
 - 6.2 Ochrana proti korozi

7. Technologie a provádění stavby
 - 7.1 Technologie betonáže

- 7.2 Bednění
- 7.3 Armování
- 7.4 Předpínání
- 7.5 Osazování prefabrikátů
- 7.6 Povrchové úpravy
- 7.7 Zdění

8. Bezpečnost práce a ochrana zdraví

1. Základní údaje o projektu

1.1 Obecný popis stavby

Předmětem dokumentace je novostavba depozitáře Středočeské vědecké knihovny v Kladně. Objekt je řešen jako jeden stavební objekt s dvěma dilatačními celky. Objekt je složen z pravidelných kvádrových tvarů. Přední část je situována podélně k ulici Divadelní. Plní hlavně administrativní funkci. 3. NP je navrženo ustupující, tím byl nad 2.NP vytvořen ochoz, na kterém je umístěna terasa. Administrativní část objektu je jeden dilatační celek. Dále kolmo k ulici navazuje sklad knih, který je na jihozápadní straně doplněn o kvádr, ve kterém je umístěna technologie pro skladovací provoz. Skladovací část je druhý dilatační celek. Fasáda je řešena kombinací tří barev. Prvky okenních rámců a oplechování je navrženo v barvě antracitové. Administrativní část je v barvě světle šedé a vstupní portál a objekt skladu je navržen v barvě bílé.

1.2 Podklady pro zhotovení projektu

[1] ČSN EN 1991-1-1: Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb. 2004.

[2] ČSN EN 1991-1-3: Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem. 2004.

[3] ČSN EN 1991-1-4: Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem. 2004.

[4] ČSN EN 13670: Provádění betonových konstrukcí. 2010.

[5] ČSN EN 1992-1-1: Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. 2006.

[6] ČSN 73 4130: Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky. 2010.

[7] PROCHÁZKA, CSC., prof. Ing. Jaroslav a Ing. Jiří ŠMEJKAL, CSC. Betonové stropní a schodišťové konstrukce. Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT, 2017. ISBN 978-80-01-06323-1.

[8] ČSN EN 206+A2 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.

[9] ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov. 2011

[10] Porotherm 30 T Profi. Wienerberger [online]. České Budějovice, c2022 [cit. 2022-12-21]. Dostupné z: <https://www.wienerberger.cz/zdivo-porotherm/produkty/cihly/porotherm-30-t-profi.html>

- [11] Knauf W 112. *Knauf.cz* [online]. Praha: Knauf Praha spol. s r.o., © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.knauf.cz/w11-knauf-steny-s-kovovou-podkonstrukci-w11-cz#system2>
- [12] Knauf D13. *Knauf.cz* [online]. Praha: Knauf Praha spol. s r.o., © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.knauf.cz/d13-samososne-pohledy-d13-cz>
- [13] Reynaers Aluminium CW 50. *Reynaers.cz* [online]. Praha, © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.reynaers.cz/cs-CZ/produkty/fasady/cw-50>
- [14] Schock Tronsole typ B. Schock [online]. Opava, c2022 [cit. 2022-12-21]. Dostupné z: <https://www.schoeck.com/cs/tronsole-typ-b>
- [15] Schock Tronsole typ L. Schock [online]. Opava, c2022 [cit. 2022-12-21]. Dostupné z: <https://www.schoeck.com/cs/tronsole-typ-l>
- [16] Schock Tronsole typ F. Schock [online]. Opava, c2022 [cit. 2022-12-21]. Dostupné z: <https://www.schoeck.com/cs/tronsole-typ-f>
- [17] Úložné systémy Bláha - Regály. *Regal.cz* [online]. Vraný: Bláha ús, © 2023 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <http://www.regal.cz/regaly/>
- [18] DEK - Skladby a systémy DEK. *Dek* [online]. DEK, © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/obsah/technicka-podpora/skladby-a-systemy-dek>
- [19] DEK – FILTEK 300 g/m². *Dek* [online]. DEK, © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/produkty/detail/2615261100-filtek-300g-m2-s-2m-100m2-role>
- [20] DEK – Hydroizolační fólie z PVC-P DEKPLAN 76 tl. 1.8 mm. *Dek* [online]. DEK, © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/produkty/detail/1015102115>
- [21] Therma TR26 Střešní deska. *Kingspan.com* [online]. Hradec Králové: Kingspan Group, © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.kingspan.com/cz/cs/produkty/izolacni-desky/stresni-izolacni-desky/therma-tr26/>
- [22] Univerzální kotva PFEIFER Allround krátký. PFEIFER [online]. [cit. 2022-12-21]. Dostupné z: https://www.pfeifer.info/cs/vyrobky-sluzby/vyrobky/betonove-vestavne-dily/systemy-prepravnich-kotev/zavitovy-system/transportni-kotva/univerzalni-kotva-pfeifer-allround-kratky.html?force_sid=koi8af0g97nmoirqlib2nmn87
- [23] Vylamovací výztuž FERBOX. *Jpcz* [online]. Praha [cit. 2022-12-21]. Dostupné z: <https://jpcz.cz/produkty/vyztuzovani/vylamovaci-vyztuz-ferbox>
- [24] Schindler 2600. *Schindler-cz.cz* [online]. Praha: Schindler CZ, © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.schindler-cz.cz/cs/vytahy/nakladni/schindler-2600.html>
- [25] Skloelast extra. *Dehtochema.cz* [online]. Bělá pod Bezdězem: DEHTOCHEMA-TN. as, © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.dehtochema.cz/dokumenty/technicke-listy/>

[26] Isover TF Profi. *Isover.cz* [online]. Praha: Saint-Gobain Construction Products CZ, © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/produkty/isover-tf-profi#descriptions>

[27] Isover EPS 150. *Isover.cz* [online]. Praha: Saint-Gobain Construction Products CZ, © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/produkty/isover-eps-150>

[28] Isover T-N. *Isover.cz* [online]. Praha: Saint-Gobain Construction Products CZ, © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/produkty/isover-t-n#descriptions>

[29] Porotherm KP 7. Wienerberger [online]. České Budějovice, c2022 [cit. 2022-12-21]. Dostupné z: <https://www.wienerberger.cz/zdivo-porotherm/produkty/preklady/porotherm-kp-7-100-350cm.html>

[30] Synthos XPS. *Synthosxps.com* [online]. Synthos, c 2022 [cit. 2022-12-08]. Dostupné z: <https://www.synthosxps.com/cs/xps-prime-prohlaseni/>

1.3 Použitý software

AutoCAD 2023

Microsoft Office (MS Word, MS Excel)

PTC Mathcad Prime 5.0.0.0

SCIA Engineer 21.1

Teplo 2017 EDU

2. Základní charakteristika konstrukčního řešení

2.1 Urbanistické, architektonické a dispoziční řešení stavby

Budova je rozdělena do 3 nadzemních podlaží. V přední části objektu se nachází administrativní část. Na administrativní část navazuje provoz skladu knih. Půdorysné rozměry nosné konstrukce administrativní části jsou 10,30 x 30,55 m. Nejvyšší bod nosné konstrukce je 12,14 m nad terénem. Skladová část má půdorysné rozměry nosné konstrukce 26,7 x 36,65 m + 3,85 x 8,2 m. Nejvyšší bod nosné konstrukce je 8,5 m nad terénem.

V 1.NP se nachází vstupní hala, prostor pro vykládání a nakládání knih. Z prostoru vykládky knih je přístup do skladu knih, kde bude skladován knižní fond. Dále administrativní část obsahuje kancelář vedení, šatnu se sprchovým koutem, hygienické zázemí, technické zázemí, digitalizační pracoviště, ve kterých je možná digitalizace starších tištěných dokumentů. V digitalizační místnosti je možnost požadavku na úplné zatemnění prostoru. V 1.NP

administrativní části se také nachází kancelář skladu s přímým vstupem do skladovacích prostor.

Sklad v 1.NP počítá s uskladněním knih. Jsou zde navrženy posuvné oboustranné kompaktní archivační regály s kovovou konstrukcí, které je možno ovládat pomocí mechanického ovládaní. Regály se budou pohybovat po předem zabudovaných kolejnicích. Ve skladovém prostoru se budou moct pracovníci pohybovat s příručními vozíky.

Ve 2.NP administrativní části se bude nacházet prostorná kancelář skladu s přímým vstupem do skladovacích prostor 2.NP. Dále se zde bude nacházet čajová kuchyňka, kancelář, hygienické zázemí a knihařská dílna. Knihařská dílna bude vybavena zařízeními pro efektivní práci v tomto provozu.

Sklad v 2.NP bude sloužit ke skladování periodik, médií, map a ostatních tiskovin. Z obou skladů je navržena úniková cesta v zadní části budovy, a to přes ocelové schodiště na volný terén.

Ve 3.NP se nachází kancelář, hygienické zázemí, technické zázemí a sklad se zvláštním režimem. Ve skladu se zvláštním režimem se počítá se skladováním vzácnějšího fondu a může sloužit jako doplňkový sklad. Z haly je dále přístup na terasu, která bude sloužit k odpočinku zaměstnanců.

Celou administrativní částí prochází železobetonové schodiště. Nachází se zde i nákladní výtah, který je přístupný z administrativní i skladovací části, výtah může sloužit i k převozu osob.

2.2. Technické řešení stavby

Jedná se o složitou stavbu ve složitých základových podmínkách. Na základovou spáru bude proveden podkladní beton. První nosnou část bude tvořit spodní základová deska, na desku budou provedeny obousměrné základové pasy. Mezi pasy bude proveden násyp z kameniva frakce 8-32 mm. Násyp bude hutněn po vrstvách. Poté bude provedena horní základová deska. Konstrukční systém je zvolen skeletový s průvlaky, navrženy jsou ztužující stěny. Celý objekt bude proveden monoliticky ze železobetonu (beton C30/37 a ocel B500B). Skeletový systém v administrativní části je ztužen schodišťovým jádrem a výtahovou šachtou. Skelet ve skladových prostorách je ztužen několika železobetonovými stěnami. Stropní konstrukce budou monolitické železobetonové desky, desky jsou ve větší části objektu navrženy jako jednosměrně pnuté. Ve vyznačených částech s přidanými průvlaky jsou desky obousměrně pnuté. Schodiště je navrženo dvouramenné. Podesty jsou jednosměrně pnuté monolitické. Schodišťová ramena jsou prefabrikovaná.

2.3. Materiálové řešení stavby

- beton: základy: C 30/37 XC2 – Cl 0,2 – D_{max} 16 – S3

ostatní nosné konstrukce: C 30/37 XC1 – Cl 0,2 – D_{max} 16 – S3

- použitá ocel: B 500 B
- výplňové zdivo: Porotherm 30 Profi [10]

3. Zatížení

Níže jsou uvedeny charakteristické hodnoty zatížení, pro získání návrhových hodnot, byly charakteristické hodnoty násobeny příslušnými součiniteli bezpečnosti, a to 1,35 pro stálá a 1,5 pro proměnná zatížení. [2]

3.1. Stálá zatížení

Vlastní tíha železobetonových konstrukcí je uvažována hodnotou 25 kN/m^3 . Vlastní tíhy jednotlivých podlah jsou vypočteny v předběžném statickém výpočtu. Pro další výpočty byla zjednodušeně a bezpečně uvažována konstantní hodnota $1,5 \text{ kN/m}^2$ na celé ploše nadzemních podlaží. Tíha střešního pláště jednoduché ploché střechy s přitížením kameniva je $1,2 \text{ kN/m}^2$. Tíha střešního pláště v 3.NP administrativní části je $0,4 \text{ kN/m}^2$. Tíha skladby podlahy terasy byla stanovena jako 1 kN/m^2 . Tíha obvodového pláště, který bude tvořit kontaktní zateplovací systém, byla zanedbána.

3.2. Zatížení příčkami

Prostory jsou odděleny nenosnými akustickými sádkartonovými příčkami Knauf [11]. Plošná hmotnost příček je 55 kg/m^2 . S příčkami bylo uvažováno jako s ekvivalentním rovnoměrným zatížením $1,2 \text{ kN/m}^2$.

3.3. Užitná zatížení

V obytných místnostech a bytech je uvažováno zatížení dle kategorie A, a to pro schodiště $3,0 \text{ kN/m}^2$. [2]

Kancelářské plochy mají užitné zatížení rovno $3,0 \text{ kN/m}^2$ dle kategorie B. [2]

V zaskladňovacích prostorech je uvažováno zatížení rovno $5,0 \text{ kN/m}^2$. [2]

V tělocvičně je užitné zatížení rovno $5,0 \text{ kN/m}^2$ dle kategorie C4. [2]

Ve skladu knih podle kategorie E1 je minimální zatížení $7,5 \text{ kN/m}^2$, pro knihy a dokumenty jako skladované materiály je zatížení 6 kN/m^3 . [2]

Nepřístupná střecha s výjimkou běžné údržby a oprav je uvažována hodnotou $0,75 \text{ kN/m}^2$ dle kategorie H. [2]

3.4. Zatížení sněhem

Objekt se nachází ve městě Kladno, což je sněhová oblast II. Průměrné zatížení sněhem bylo stanoveno 0,8 kN/m². Byla uvažována hodnota zatížení střechy 0,8 kN/m².

3.5. Zatížení větrem

Budova se nachází ve městě Kladno, zde je větrná oblast II, kategorie terénu III.

3.6. Montážní zatížení

Stropní desky, kromě desky nad posledním podlažím, budou zatíženy při betonáži stropu vyššího podlaží bedněním, stojkami a montážním zatížením. Celkové zatížení během výstavby bude nižší než hodnota ostatního stálého a užitného zatížení desky uvažovaného za provozu.

3.7. Další zatížení

Pro danou konstrukci nebyly uvažovány žádné další druhy zatížení.

4. Základové konstrukce

Podmínky pro založení objektu jsou složité, proto založení nebylo součástí řešení v tomto projektu a veškeré informace byly převzaty z původního zadání.

4.1. Základové podmínky

Staveniště se nachází v mírně svažitém terénu. Převýšení činí v podélné ose pozemku cca 1,3 m. Geologické poměry byly ověřeny geologickým průzkumem. Stavební pozemek je pokryt vrstvou různorodých navážek. Mocnost navážek je 1,0 až 2,5m. Pod nimi se nachází vrstva písčito-prachovitě hlíny, která přechází v jílu až jemně písčité jílu. V hloubce cca 2,0 m pod terénem se nachází povrch horninového podkladu, tvořený rozloženým až silně zvětralým arkózovým pískovcem. Pod touto vrstvou byl zastížen slabě zpevněný jílovec s vysokou plasticitou, pevné až tvrdé konzistence. Geologické vrstvy jsou v mírném spádu, který sleduje povrch terénu. Hladina podzemní vody je hluboko ve skalním podkladu. Spodní voda byla zjištěna v jedné z pěti geologických vrtů. Jedná se o průnik povrchové vody. Na pozemku se nachází zbytky zdiva podzemních konstrukcí původních objektů, jejichž nadzemní části byly již dříve odstraněny. Staveniště se nachází v území, které bylo dotčeno důlní činností. Důlní činnost byla již před delší dobou ukončena. Přes časový odstup od ukončení těžby nelze vyloučit drobné nespojitě porušení terénu nebo pohyb na hranách dosahu důlních vlivů postupně prováděného výrubu. Podle báňského posouzení je staveniště zařazeno ve smyslu ČSN 73 0039 – Navrhování objektů na poddolovaném území do V. skupiny stavenišť.

4.2. Základové konstrukce

Základové poměry jsou složité a velmi nepříznivé. S ohledem na značná nahodilá zatížení v depozitáři a s ohledem na možné jejich nerovnoměrné rozložení je navrženo plošné založení na základové desce s roštem ve dvou směrech. Tloušťka základové desky je 350 mm. Pod budovou budou odstraněny veškeré navážky. Rostlý povrch bude srovnán do vodorovných ploch a bude zhutněn válcem. Pod budovou budou zhotoveny násypy z drceného lomového kamene s frakcí 8 – 32 s plynulou křivkou zrnitosti. Násypy budou hutněny po vrstvách o mocnosti 200 mm. Požadovaná únosnost základové spáry je 200 kPa. Na násypech bude zhotoven podkladní beton. Dále bude zhotovena železobetonová monolitická deska o tloušťce 350 mm a základové pasy. Základové konstrukce jsou rozděleny dilatační spárou do dvou dilatačních celků. V pasech je nutné zhotovit veškeré prostupy dle příslušného výkresu. V místě prostupů bude výztuž rozhrnuta. Mezi pasy bude zhotoven násyp, hutněný opět po vrstvách o mocnosti 200 mm. Požadovaná únosnost násypu je min. 150 kPa. V násypech budou položeny veškeré rozvody dle projektů instalací. Přes násypy bude zhotovena horní železobetonová základová deska.

5. Nosný systém

Vrchní stavba je rozdělena do dvou dilatačních celků dilatační spárou se zdvojením sloupů. Dilatační celek administrativní části má celkem tři nadzemní podlaží. Druhý dilatační celek skladové části má dvě nadzemní podlaží.

5.1. Svislé nosné konstrukce

V 1.NP a 2.NP objektu jsou navrženy sloupy čtvercového průřezu 500 x 500 mm. Kromě dvou sloupů průřezu 300 x 300 mm, které jsou umístěny v administrativní části na ose A – 5, 6. V ustupujícím 3.NP podlaží jsou navrženy sloupy o čtvercovém rozměru 250 x 250 mm. Navržené rozměry průřezu sloupu vyhovují a splňují dostatečnou rezervu na vliv ohybového momentu i štíhlosti. V objektu je navrženo několik ztužujících stěn v tloušťce 200 mm. V administrativní části jsou ztužující schodišťové stěny a stěny výtahové šachty. Stěny jsou vyznačeny v konstrukčních schématech. Vyztužení železobetonových prvků bude zajištěno betonářskou výztuží B 500 B v souladu se statickým výpočtem.

5.2. Vodorovné nosné konstrukce

Stropní konstrukce ve skladové části jsou monolitické železobetonové desky sjednocené do jednotné tloušťky 280 mm. Desky jsou jednosměrně pnuté do železobetonových monolitických průvlaků a stěn.

Stropní konstrukce administrativní části v 1.NP je monolitická železobetonová navržená v tloušťce 200 mm. Část desky, která je vykonzolovaná nad portálem vstupu je navržená v tl.

150 mm. Stropní konstrukce v 2.NP je navržena monolitická železobetonová v jednotné tloušťce 250 mm. V 3.NP je navržena železobetonová monolitická deska v tloušťce 200 mm. Ve stropních konstrukcích se nacházejí prostupy pro rozvod vody, kanalizace, vytápění a vzduchotechniky. Prostupy jsou vyznačeny v konstrukčních schématech. Výztuž v oblasti otvorů bude zhuštěna v oblasti okrajů a okraje budou olemovány příložkami.

Stropní desky jsou po obvodě podepřeny průvlakly. V administrativní části jsou navrženy průvlakly o rozměrech 500 x 500 mm. V části se skladovými prostory jsou navrženy průvlakly o rozměrech 500 x 700 mm. Rozměry a rozmístění průvlaků je vyznačeno v konstrukčních schématech. Nosné i konstrukční vyztužení desek a trámů bude zajištěno betonářskou výztuží B500B v souladu se statickým výpočtem.

5.3. Svislé komunikační prvky

Hlavní schodiště je dvouramenné. Podesty jsou železobetonové monolitické jednosměrné desky. Podesta má tloušťku 200 mm. Podesta je kotvena pomocí vylamovacích lišt FERBOX do železobetonových schodišťových stěn. [23] Schodišťová ramena jsou navržena prefabrikovaná, budou uložena přes ozub pomocí akustického prvku Schock Tronsole typ F na podesty. [16] Tloušťka schodišťového ramene byla stanovena z detailu napojení na podestu jako 160 mm. Rozměry prvků jsou zobrazeny v konstrukčních schématech.

5.4. Zajištění vodorovného ztužení

Nosný systém objektu je tvořen kombinací ŽB stěn a ŽB sloupů s železobetonovými stropními deskami s ŽB průvlakly. Všemi podlažími administrativní budovy prochází ŽB schodišťové jádro a výtahová šachta. Objekt je dostatečně ztužen.

6. Ochrana nosných konstrukcí proti nepříznivým vlivům

6.1. Ochrana proti požáru

Požární odolnost železobetonových konstrukcí je v objektu zajištěna dostatečnými rozměry konstrukčních prvků a dále dostatečným krytím výztuže betonovou krycí vrstvou. Požární odolnost zděných konstrukcí je zajištěna dostatečnými rozměry stěn. Tato kapitola není podrobněji řešena v této práci.

6.2. Ochrana proti korozi

Protikorozi odolnost železobetonových konstrukcí je zajištěna dostatečným krytím výztuže betonovou krycí vrstvou. Tato kapitola není podrobněji řešena v této práci.

7. Technologie a provádění stavby

7.1. Technologie betonáže

Ukládání betonu na staveništi bude probíhat pomocí bádíí a věžového jeřábu. Doprava na staveniště z betonárny bude zajišťována pomocí třínápravových autodomíchávačů. Hutnění betonu bude probíhat pomocí ponorných vibrátorů. Požadavky na kvalitu prováděných prací jsou dány ČSN 73 24 00. Tato kapitola není podrobněji řešena v této práci.

7.2. Bednění

Tato kapitola není podrobněji řešena v této práci.

7.3. Armování

Výztužení konstrukce musí odpovídat údajům uvedeným na výkresech výztuže. Zejména je nutno kontrolovat: druh oceli, průměr jednotlivých prutů výztuže, délky a tvary prutů výztuže, počet prutů, čistotu povrchu výztuže (mastnota či organické znečištění je nepřijatelné, koroze povrchu výztuže není na závadu), správné umístění míst stykování a nastavování prutů. Poloha jednotlivých prutů výztuže jakož i vzdálenosti mezi nimi se nesmějí lišit od hodnot předepsaných v projektové dokumentaci o více než 20 %, nejvýše však o 30 mm. Změny oproti výkresům výztuže jsou možné pouze se souhlasem odpovědného statika. Pro veškerou výztuž musí být zajištěno krytí betonem v minimální tloušťce 25 mm. K tomuto účelu budou použity certifikované distanční podložky. Výztuž v navzájem kolmých směrech musí být pevně spojena vázacím drátem. Tato kapitola není podrobněji řešena v této práci.

7.4. Předpínání

V dané konstrukci se nevyskytují předpjaté betonové konstrukce.

7.5. Osazování prefabrikátů

Prefabrikovaná schodišťová ramena budou osazována pomocí vahadla. Osazení bude provedeno dle předpisů výrobce.

7.6. Povrchové úpravy

V popisované konstrukci nejsou ŽB prvky, které by byly v architektonickém řešení navrženy jako pohledové. Pouze některé povrchy betonových konstrukcí budou obloženy obkladem nebo zakryty podhledem. V technologických prostorech, kde bude ponechán beton bez krycího nátěru, musí být proveden protiprašný transparentní nátěr (penetrace). Pracovní spára – předsazení ploch dvou úseků betonáže musí být menší než 3 mm, přebytky cementového mléka na předcházejícím úseku betonáže se musí včas odstranit. Kritéria kvality povrchu a jeho rovinnosti, pórovitosti, struktury a stejnobarevnosti a způsob jejich kvalitativního hodnocení budou sjednány mezi investorem a zhotovitelem na základě zkušebních ploch. Tato kapitola není podrobněji řešena v této práci.

7.7. Zdění

Vyzdívka výplňového zdiva Porotherm 30 T Profi bude provedena podle Podkladu pro provádění systému POROTHERM [10].

8. Bezpečnost práce a ochrana zdraví

Tato kapitola není podrobněji řešena v této práci.

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ



**VÝKRESY TVARU
STATICKÁ ČÁST**

**KONSTRUKČNÍ NÁVRH DEPOZITÁŘE
KNIHOVNY**

2022

Obsah

2.5 Výkresy tvaru

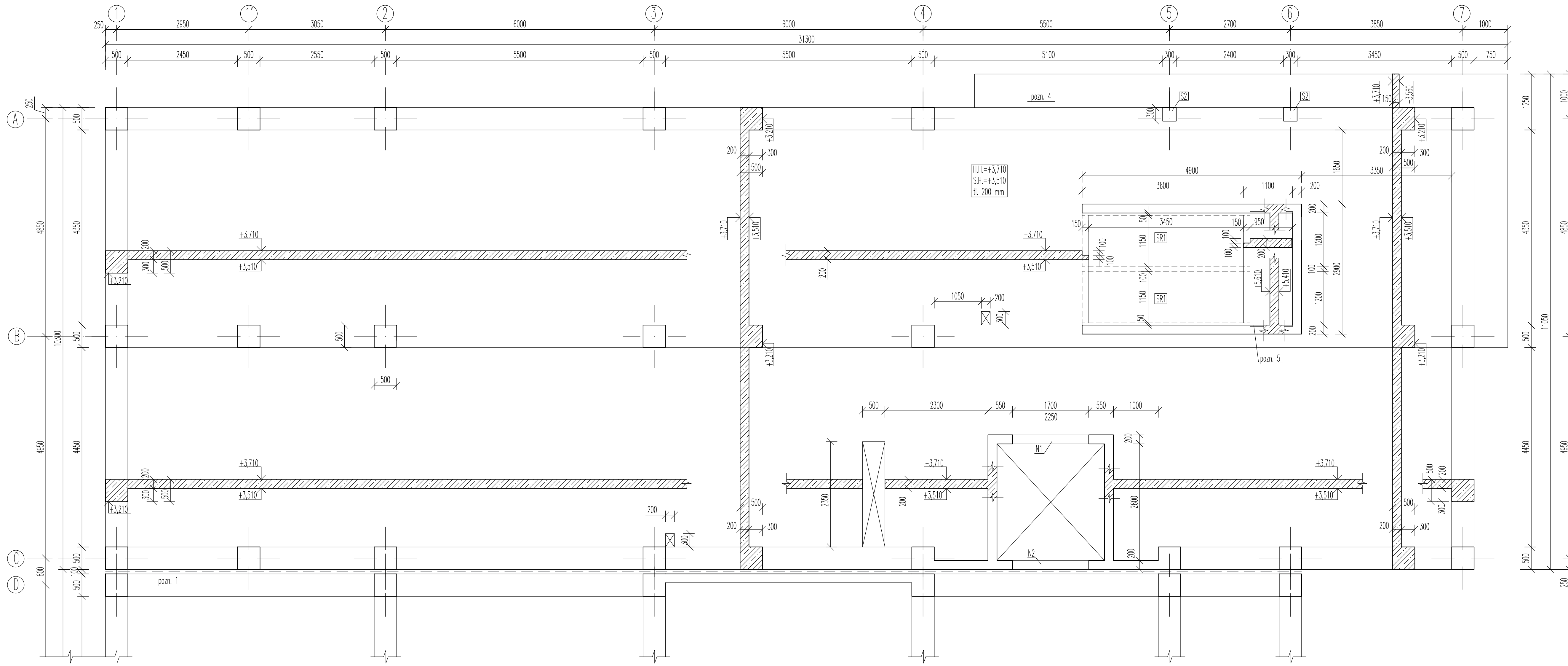
2.5.1 Výkres tvaru 1.NP – Administrativní část

2.5.2 Výkres tvaru 2.NP – Administrativní část

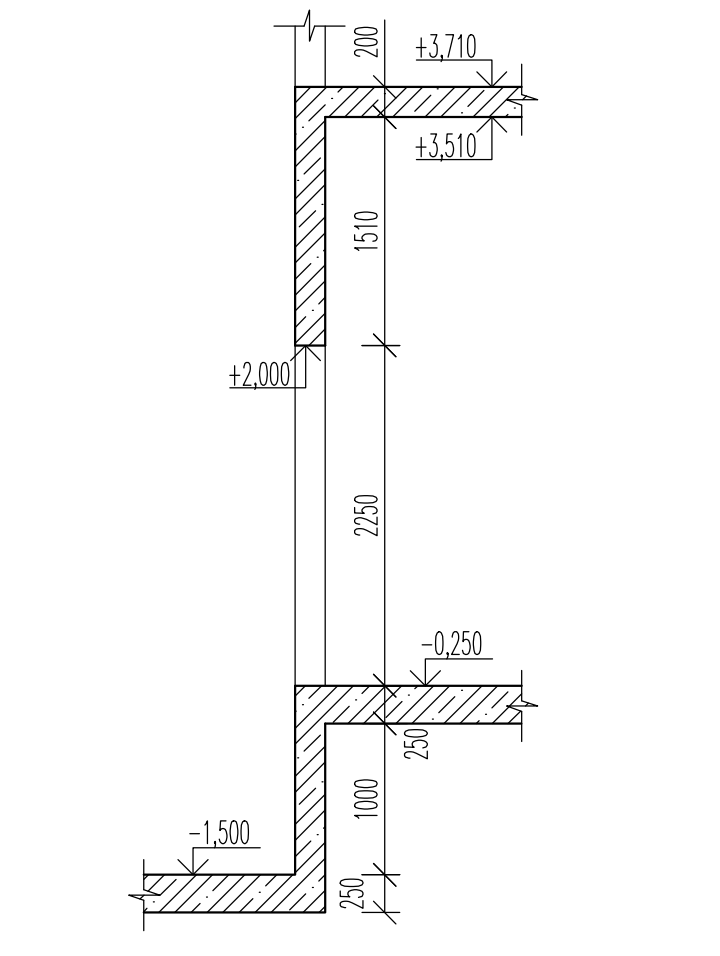
2.5.3 Výkres tvaru 3.NP – Administrativní část

2.5.4 Výkres tvaru 1.NP – Sklad knih

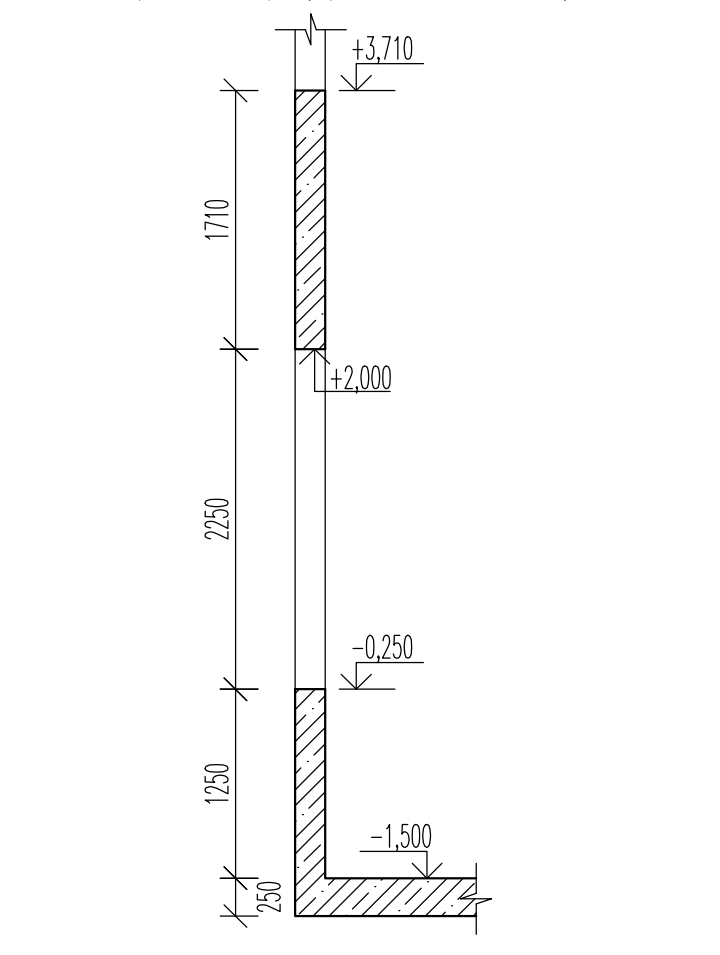
2.5.5 Výkres tvaru 2.NP – Sklad knih



Řez nadpražím N1 - platný pro označené dveřní otvory N1 v 1. NP



Řez nadpražím N2 - platný pro označené dveřní otvory N2 v 1. NP




Poznámky:

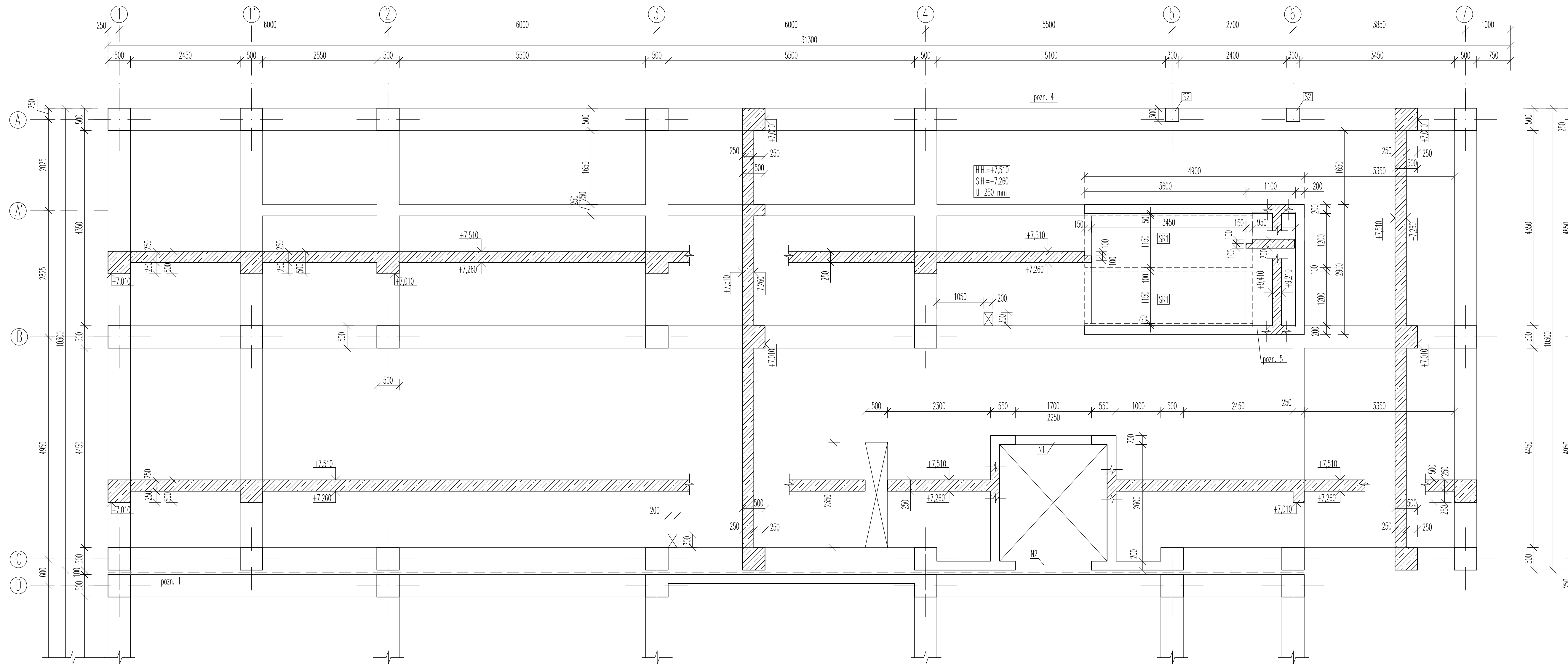
- pozn. 1:
Administrativní část objektu oddělována od skladu knih.
- pozn. 2:
Nosné ŽB sloupy v celém podlaží, kromě dvou označených S2 (300 x 300 mm), mají rozměry 500 x 500 mm
- pozn. 3:
Výšky otvorů jsou kótovány k úrovni nosné konstrukce (ŽB desce)
- pozn. 4:
Kolvení lehkého obvodového pláště dle technologie dodavatele
- pozn. 5:
Uložení mezipedesty pomocí vylamovacích listů - FERBOX typ B-18-12-10 (případ C)

SR1: Prefabrikované schodišové rameno - uložení přes ozub pomocí akustických prvků Schock Transole typ F

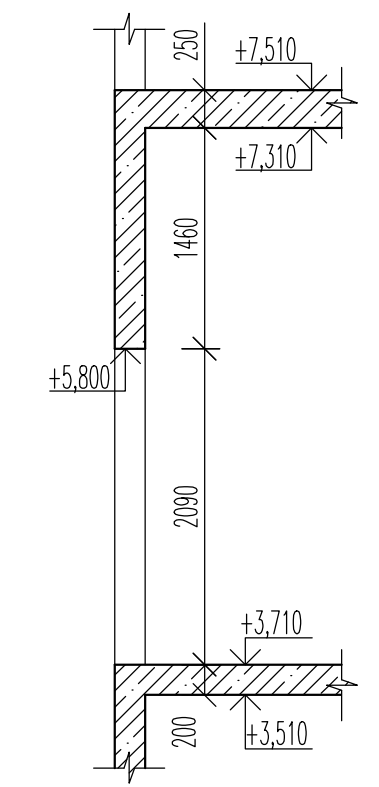
Materiály:

BETON C 30/37 XC1 - Cl 0,2 - Dmax 16 - S3
OCEĽ B500B

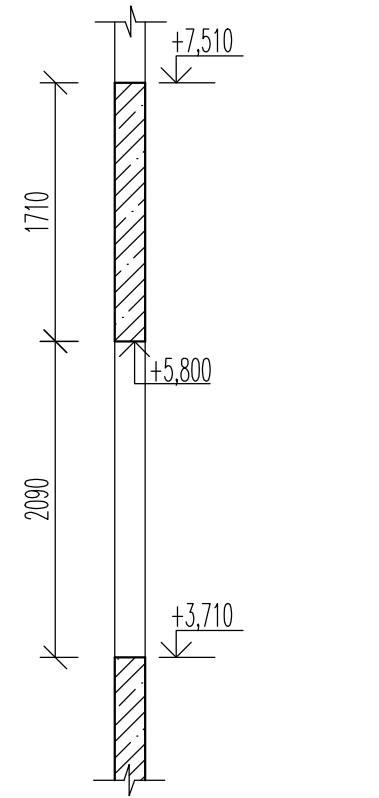
Zpracovala: Simona Skleničková	Konzultant: doc. Ing. Jitka Vašková, CSc.	Školní rok: 2022/23	Fakulta stavební ČVUT 
Předmět: 133DPM Diplomová práce			
Úloha: Depozitář knihovny - Administrativní část		Datum: 11/2022	
Výkres: Výkres tvaru 1.NP		Měřítko: 1:50	
		Číslo výkresu: D.2.5.1	



Řez nadpražím N1 – platný pro označené dveřní otvory N1 v 1. NP



Řez nadpražím N2 – platný pro označené dveřní otvory N2 v 1. NP



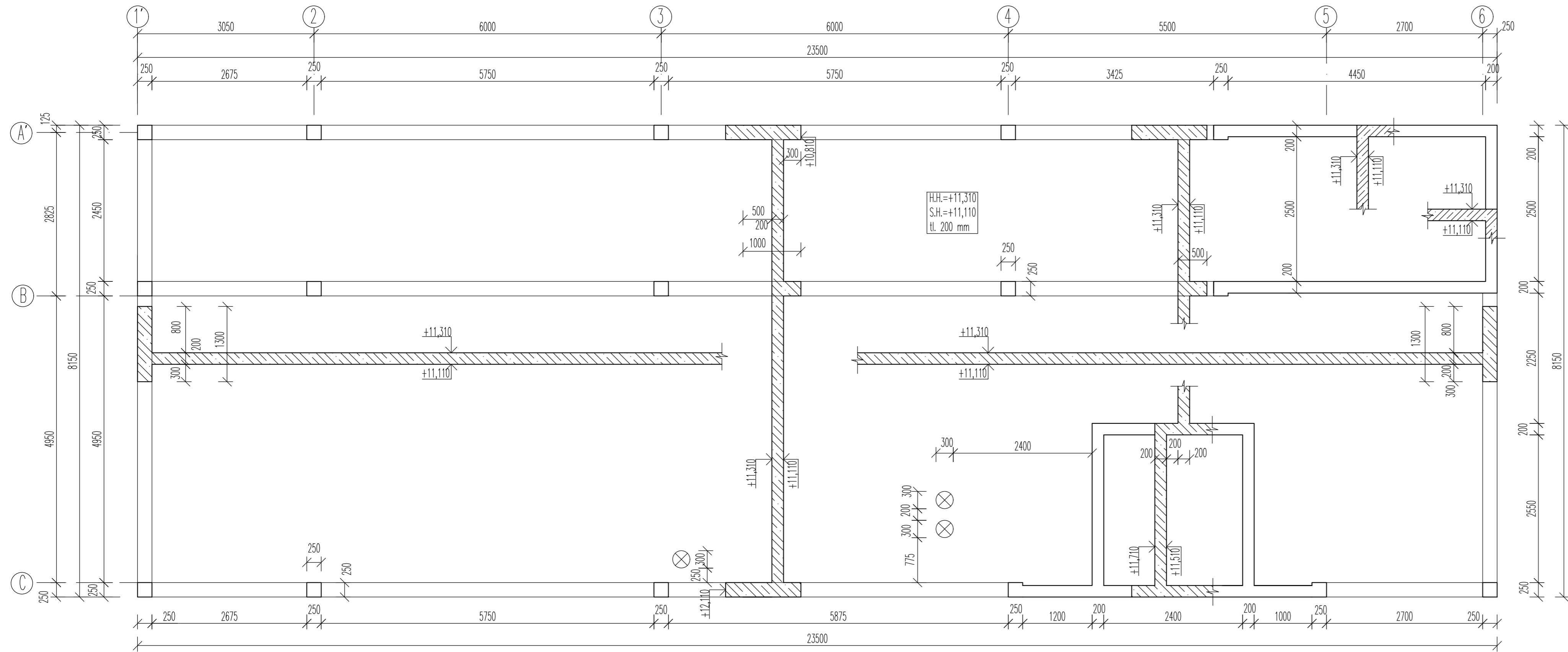
Poznámky:

- pozn. 1:
Administrativní část objektu oddělována od skladu knih.
 - pozn. 2:
Nosné ŽB sloupy v celém podlaží, kromě dvou označených S2 (300 x 300 mm), mají rozměry 500 x 500 mm
 - pozn. 3:
Výšky otvorů jsou kótovány k úrovni nosné konstrukce (ŽB desce)
 - pozn. 4:
Kotvení lehkého obvodového pláště dle technologie dodavatele
 - pozn. 5:
Uložení mezipodesty pomocí vylamovacích listů – FERBOX typ B-18-12-10 (případ C)
- SR1: Prefabrikované schodištové rameno – uložení přes ozub pomocí akustických prvků Schock Transole typ F

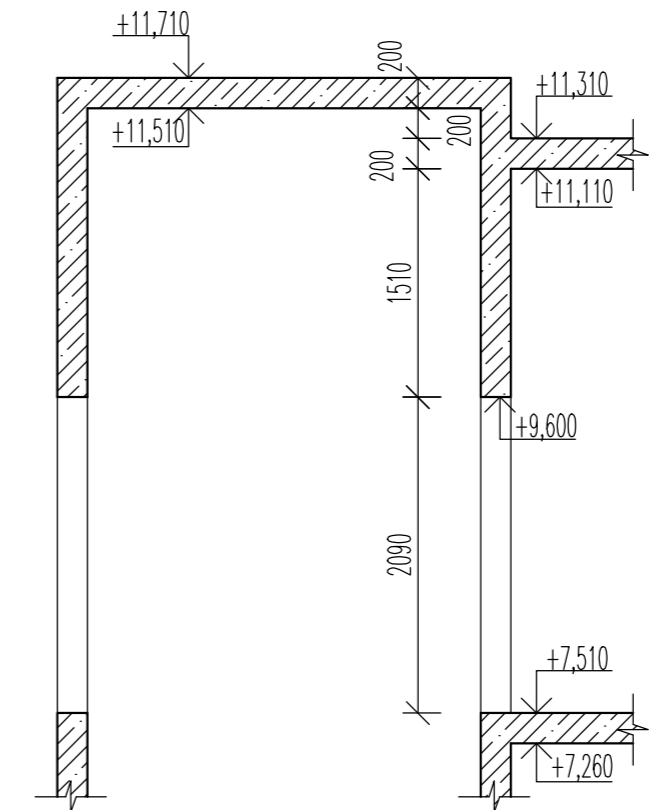
Materiály:

BETON C 30/37 XC1 – CI 0,2 – Dmax 16 – S3
 OCEL B500B

Zpracovala: Simona Skleničková	Konzultant: doc. Ing. Jitka Vašková, CSc.	Školní rok: 2022/23	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: 133DPM Diplomová práce			
Úloha: Depozitář knihovny – Administrativní část			Datum: 11/2022
Výkres: Výkres tvaru 2.NP			Měřítko: 1:50
			Číslo výkresu: D.2.5.2




Řez výtahovou šachtou:

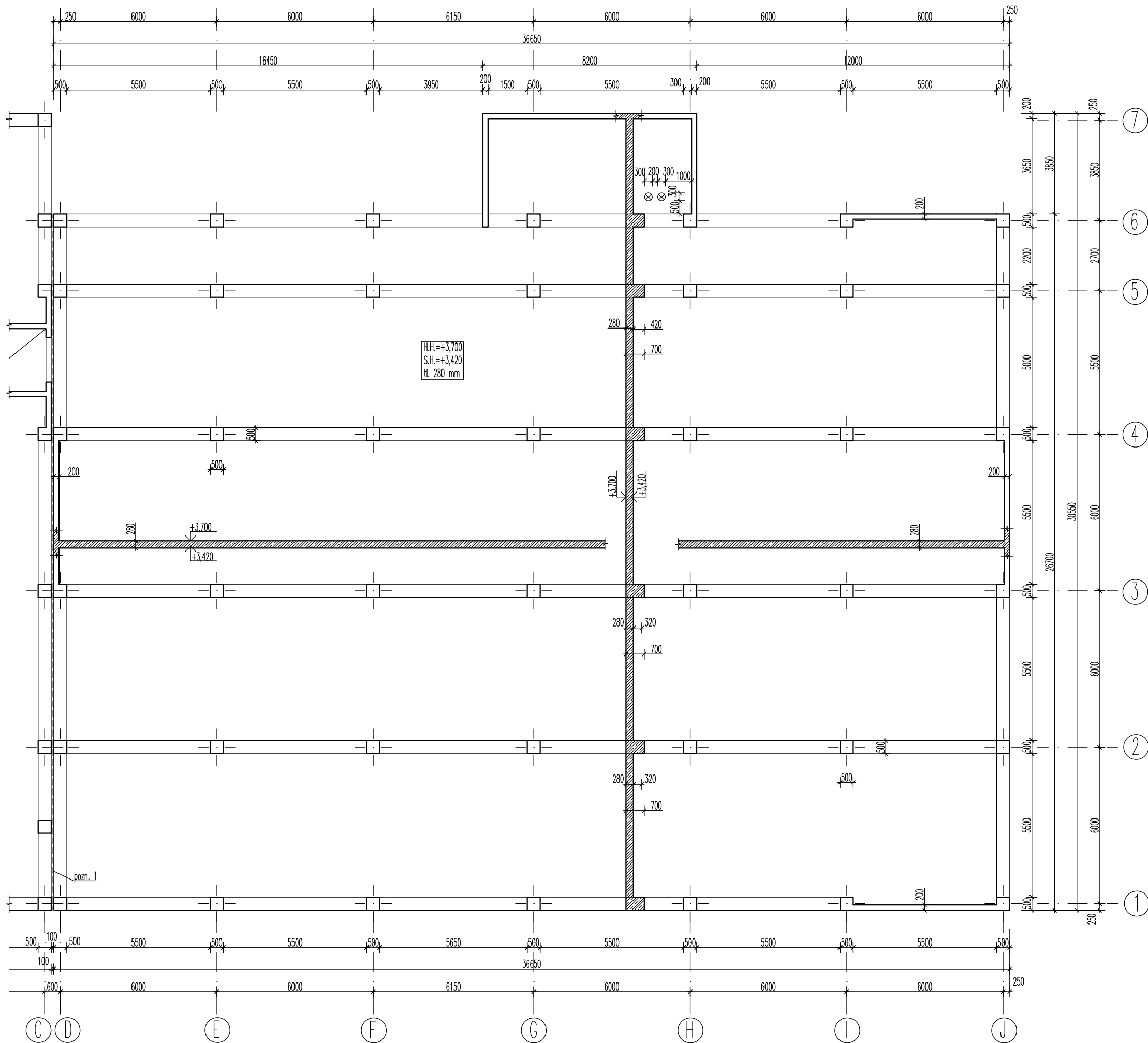


Poznámky:

- pozn. 1:
Administrativní část objektu oddílována od skladu knih.
- pozn. 2:
Nosné ŽB sloupky v celém podlaží mají rozměry 250 x 250 mm
- pozn. 3:
Výšky otvorů jsou kótovány k úrovni nosné konstrukce (ŽB desce)

Materiály:
BETON C 30/37 XC1 - CI 0,2 - Dmax 16 - S3
OCEL B500B

Zpracovala: Simona Skleničková	Konzultant: doc. Ing. Jitka Vašková, CSc.	Školní rok: 2022/23	Fakulta stavební ČVUT 
Předmět: 133DPM Diplomová práce			
Úloha: Depozitář knihovny – Administrativní část		Datum:	11/2022
		Měřítko:	1:50
Výkres: Výkres tvaru 3.NP		Číslo výkresu:	D.2.5.3



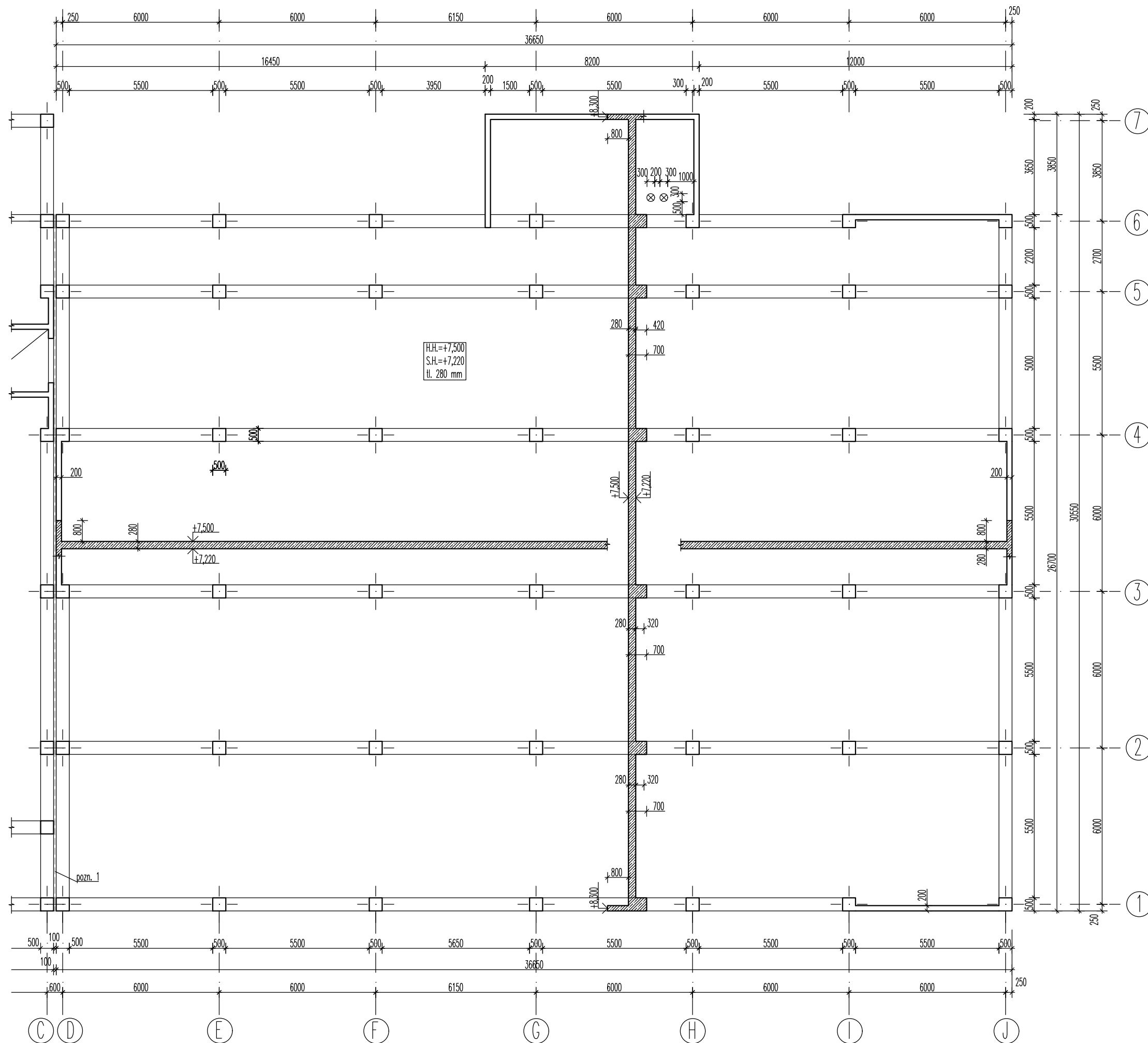
Poznámky:

- pozn. 1:
Administrativní část objektu oddělována od skladu knih.
 - pozn. 2:
Nosné ŽB sloupy v celém objektu mají rozměry 500 x 500 mm
 - pozn. 3:
Výšky otvorů jsou kótovány k úrovni nosné konstrukce (ŽB desce)
 - pozn. 4:
Kolvení lehkého obvodového pláště dle technologie dodavatele
 - pozn. 5:
Uložení mezipodesty pomocí vylamvacích lišt
- SR1: Prefabrikované schodiškové rameno – uložené přes ozub pomocí akustických prvků Schock Tronsole typ F

Materiály:

- Základy, průvlaky: BETON C 30/37 XC2 – Cl 0,2 – Dmax 16 – S3
- Ostatní nosné konstrukce: BETON C 30/37 XC1 – Cl 0,2 – Dmax 16 – S3
- OCEL B500B

Zpracovala: Simona Skleničková	Konzultant: doc. Ing. Jitka Vašková, CSc.	Školní rok: 2022/23	Fakulta stavební ČVUT	
Předmět: 1330PM Diplomová práce			Datum:	11/2022
Úloha: Depozitář knihovny – Sklad knih			Měřítko:	1:150
Výkres: Výkres tvaru 1.NP			Číslo výkresu:	D.2.5.4



Poznámky:

- pozn. 1:
Administrativní část objektu oddílována od skladu knih.
- pozn. 2:
Nosné ŽB sloupky v celém objektu, kromě dvou označených S2 (300 x 300 mm), mají rozměry 500 x 500 mm
- pozn. 3:
Výšky otvorů jsou kótovány k úrovni nosné konstrukce (ŽB desce)
- pozn. 4:
Kotvení lehkého obvodového pláště dle technologie dodavatele
- pozn. 5:
Uložení mezipodesty pomocí vylamovacích listů
- SR1: Prefabrikované schodištvé rameno – uložení přes ozub pomocí akustických prvků Schock Tronsole typ F

Materiály:

Základy, průvlaky: BETON C 30/37 XC2 – Cl 0,2 – Dmax 16 – S3
Ostatní nosné konstrukce: BETON C 30/37 XC1 – Cl 0,2 – Dmax 16 – S3
OCEL B500B

Zpracovala: Simona Skleničková	Konzultant: doc. Ing. Jitka Vašková, CSc.	Školní rok: 2022/23	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: 1330PM Diplomová práce			
Úloha: Depozitář knihovny – Sklad knih		Datum: 11/2022	
Výkres: Výkres tvaru 2.NP		Měřítko: 1:150	
		Číslo výkresu: D.2.5.5	

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ



**VÝKRESY VÝZTUŽE
STATICKÁ ČÁST**

**KONSTRUKČNÍ NÁVRH DEPOZITÁŘE
KNIHOVNY**

2022

Obsah

2.6 Výkresy výztuže

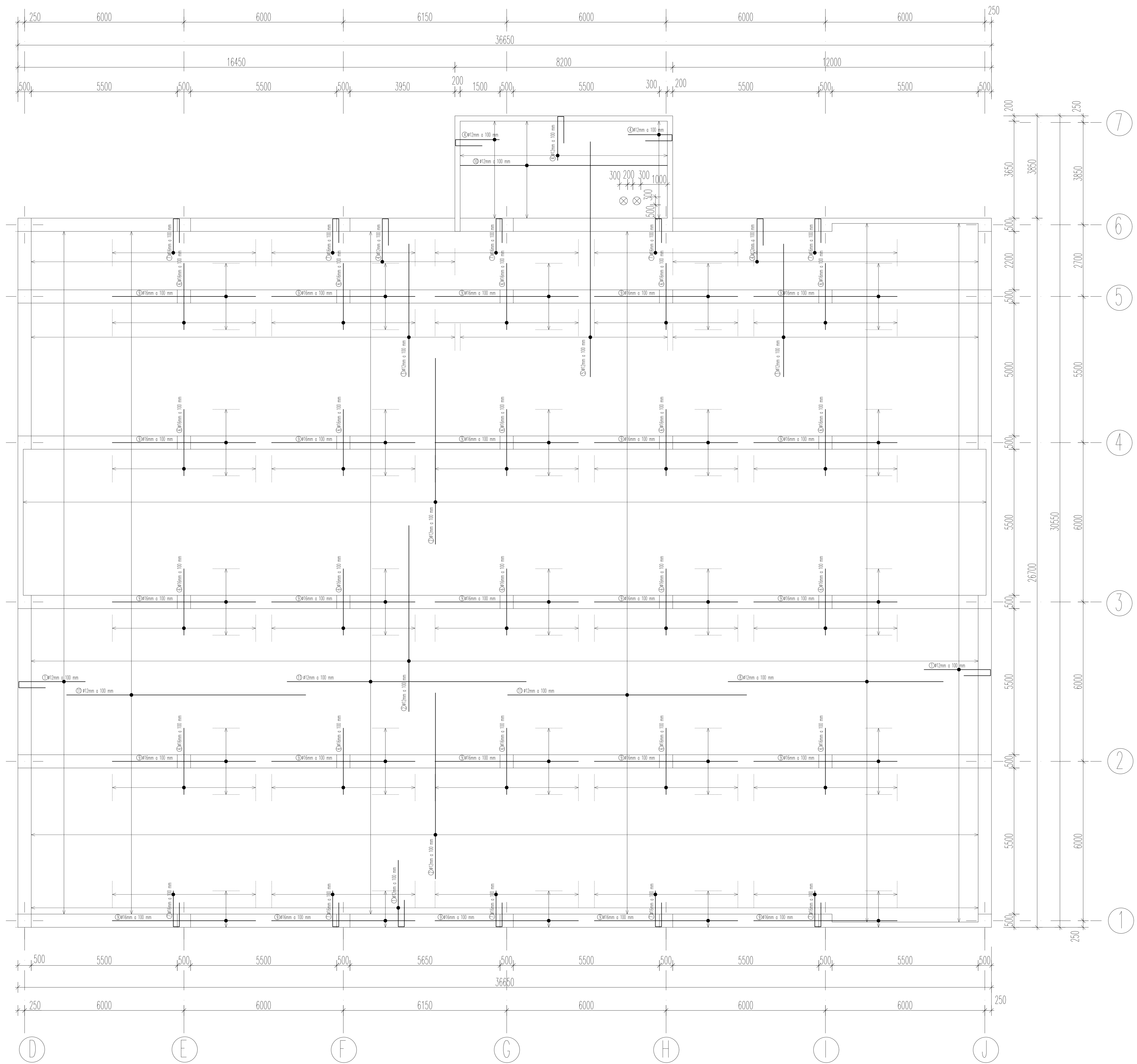
2.6.1 Výkres výztuže stropní desky – horní povrch

2.6.2 Výkres výztuže stropní desky – dolní povrch

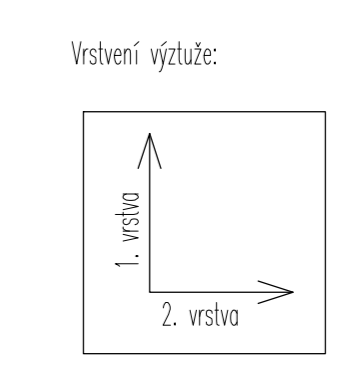
2.6.3 Výkres výztuže železobetonového průvlaku – vnitřní průvlak

2.6.4 Výkres výztuže železobetonového průvlaku – krajní průvlak

2.6.5 Výkres tvaru a výztuže prefabrikovaného schodišťového ramene



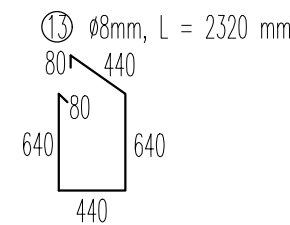
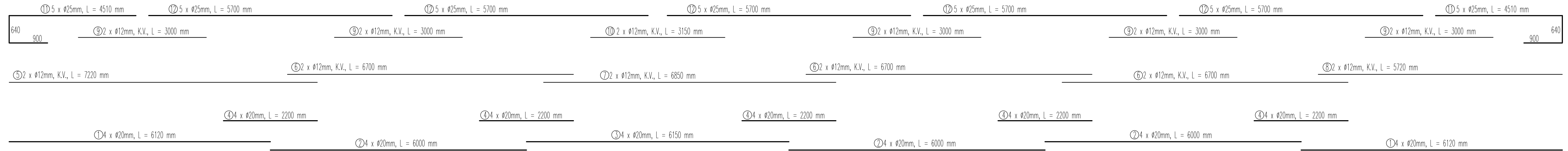
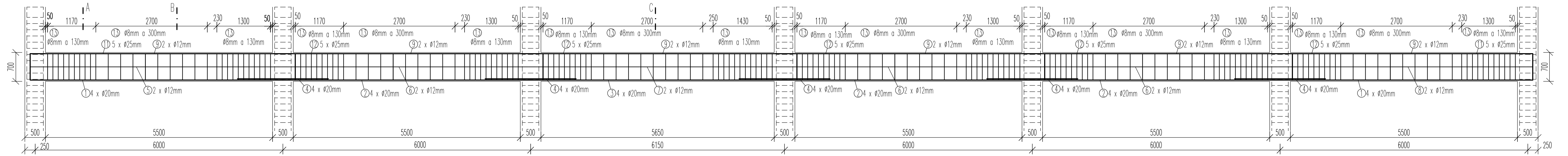
- ⊙ #12mm ø 100 mm, L = 3730 mm
- ⊙ #12mm ø 100 mm, L = 7000 mm
- ⊙ #12mm ø 100 mm, L = 5000 mm
- ⊙ #17mm ø 100 mm, L = 2880 mm
- ⊙ #12mm ø 100 mm, L = 8850 mm
- ⊙ #16mm ø 100 mm, L = 2500 mm
- ⊙ #16mm ø 100 mm, L = 2480 mm
- ⊙ #12mm ø 100 mm, L = 8100 mm
- ⊙ #16mm ø 100 mm, L = 5400 mm
- ⊙ #12mm ø 100 mm, L = 7800 mm



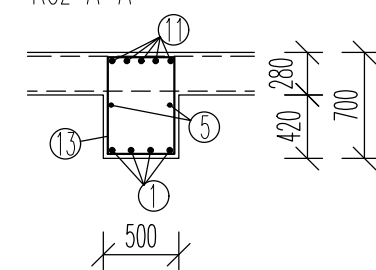
Poznámka:
Prvky jsou křídlové na středě.
Výřez je symetrický v mšitě otvorů. Otvory jsou opatřeny příčkami.

Materialy:
BETON C 30/37 XC1 - 0,2 - Dmax 16 - S3
ØS1, ØS008
Křídí 25 mm

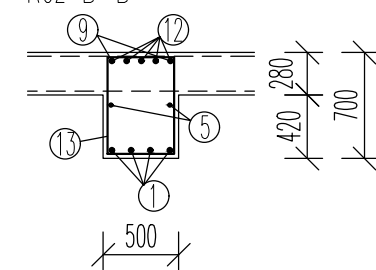
Zpracovala: Simona Škřeníčková	Konzultant: doc. Ing. Jitka Vašková, CSc.	Školní rok: 2022/23	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: 1330PW Diplomová práce			
Objekt: Depozitář knihovny - Sklad knih	Datum: 12/2022		
Výkres: Výkres výžtužte stropní desky - horní povh	Mřížka: 1:50		
	Číslo výkresu: 0.2.6.1		



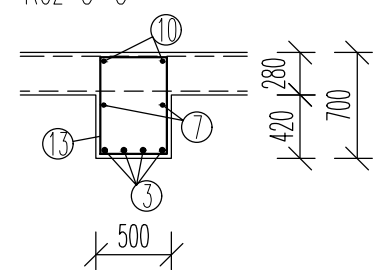
Řez A-A



Řez B-B



Řez C-C



Poznámka:

Pruty jsou kátované na střednici.

Výztuž desky viz. Výkres č. D.2.6.1 a č. D.2.6.2


Výkres sloupů viz. Výkres č. D.x.x.x - neřešeno v tomto projektu

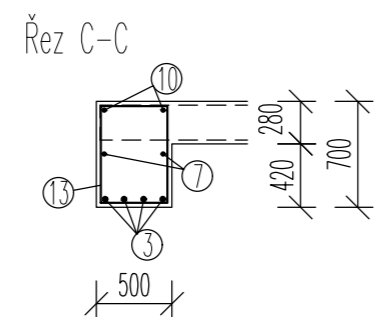
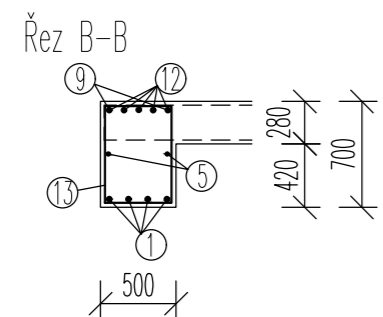
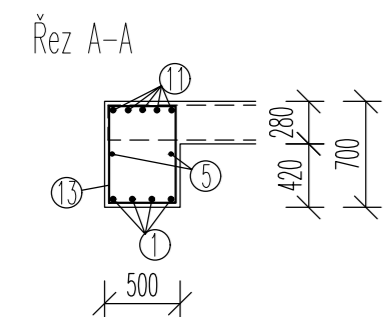
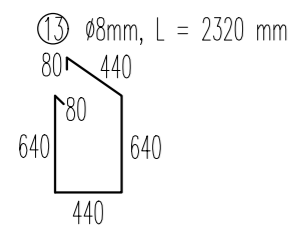
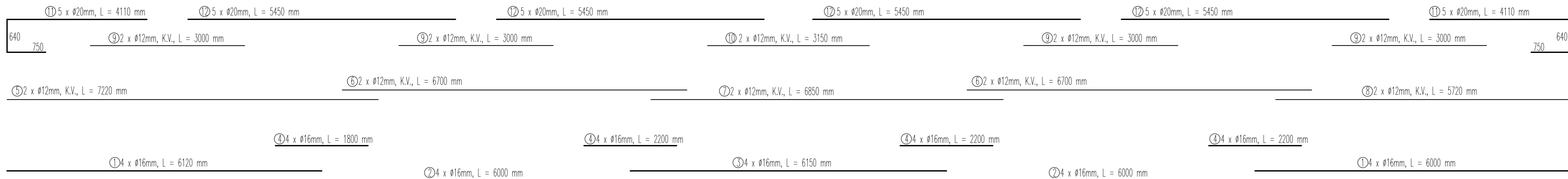
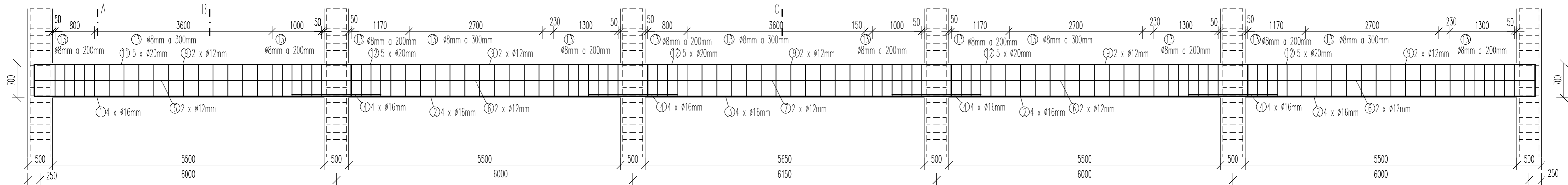
Materiály:

BETON C 30/37 XC1 - CI 0,2 - Dmax 16 - S3

OCEL B500B

Krytí 25 mm

Zpracovala: Simona Skleničková	Konzultant: doc. Ing. Jitka Vašková, CSc.	Školní rok: 2022/23	Fakulta stavební ČVUT 
Předmět: 133DPM Diplomová práce			
Úloha: Depozitář knihovny – Sklad knih		Datum:	12/2022
Výkres: Výkres výztuže železobetonového průvlaku – vnitřní průvlak		Měřítko:	1:50
		Číslo výkresu:	D.2.6.3



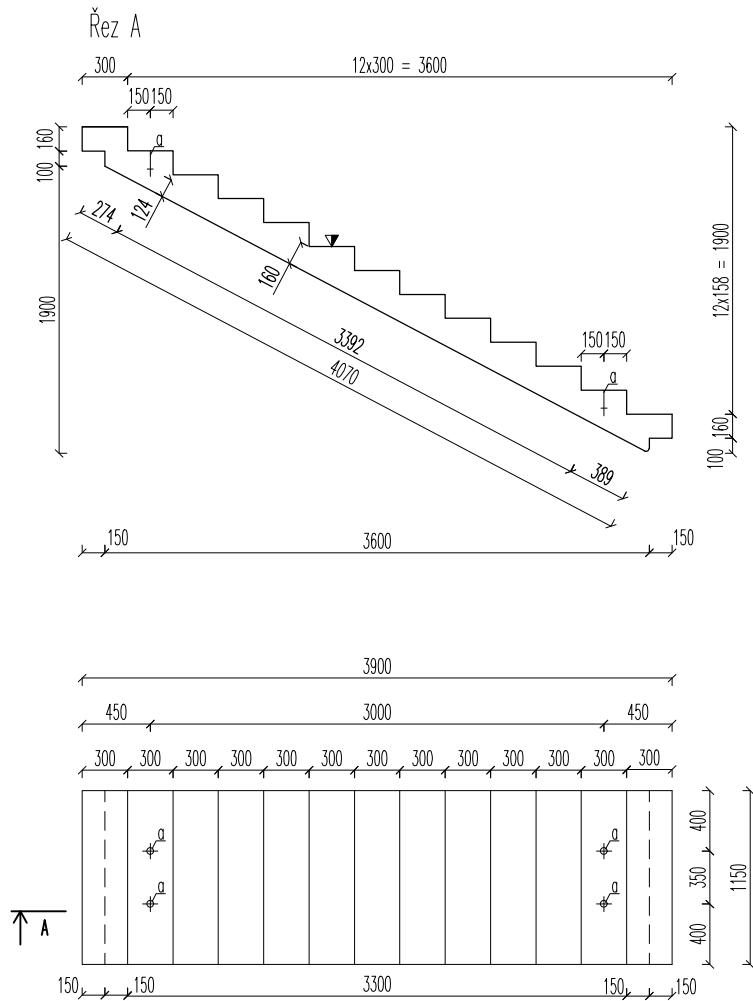
Poznámka:
 Pruty jsou kótovány na střednici.
 Výztuž desky viz. Výkres č. D.2.6.1 a č. D.2.6.2
 Výkres sloupu viz. Výkres č. D.x.x.x – neřešeno v tomto projektu

Materiály:
 BETON C 30/37 XC1 - CI 0,2 - Dmax 16 - S3
 OCEL B500B
 Krytí 25 mm

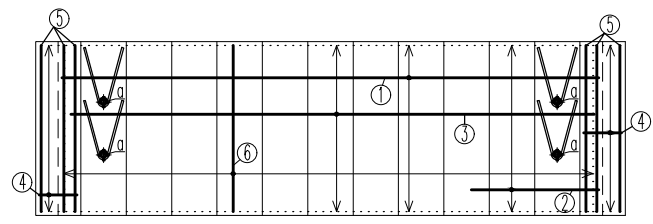
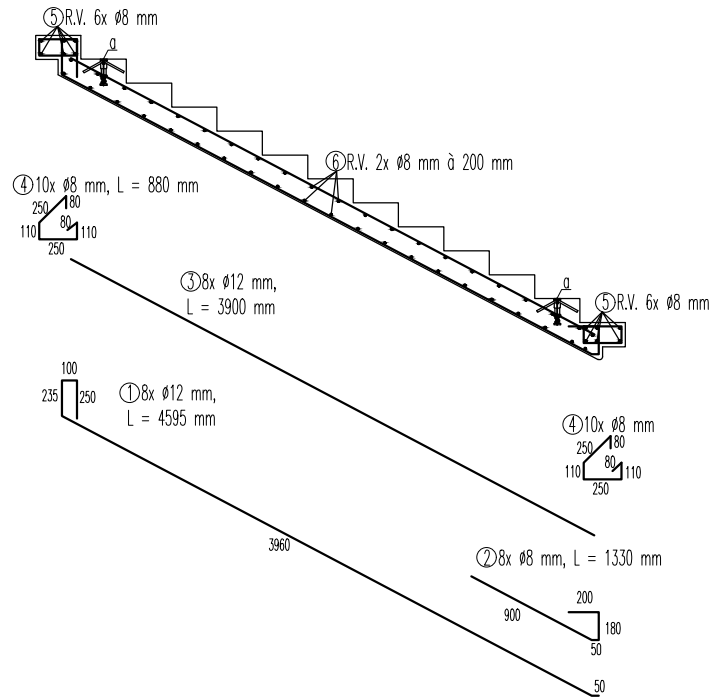
Zpracovala: Simona Skleničková	Konzultant: doc. Ing. Jitka Vašková, CSc.	Školní rok: 2022/23	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: 133DPM Diplomová práce			
Úloha: Depozitář knihovny – Sklad knih	Datum: 12/2022	Měřítko: 1:50	
Výkres: Výkres výztuže železobetonového průvlaku – krajní průvlak	Číslo výkresu: D.2.6.4		

Tvar

Prefabrikované schodiškové rameno – SR1



Výztuž




⑤ Transportní kotva
PFEIFER Allround Anchor short typ ARK 30

▼ hladký povrch, úprava povrchu stupňů není nutná leštit

Poznámka:
Pruty jsou kótovány na střednici.
Manipulace prefabrikovaných ramen bude prováděna pomocí vahadla.
K ozubům prefabrikovaných ramen budou již při výrobě připevněny akustické prvky Schock Tronsole typ F.

Materiály:
BETON C 30/37 XC1 – CI 0,2 – Dmax 16 – S3
OCEL B500B

Krytí 25 mm

Zpracovala: Simona Skleničková	Konzultant: doc. Ing. Jitka Vašková, CSc.	Školní rok: 2022/23	Fakulta stavební ČVUT 
Předmět: 133DPM Diplomová práce			
Úloha: Depozitář knihovny – Sklad knih	Datum:	12/2022	
Výkres: Výkres tvaru a výztuže prefabrikovaného schodiškového ramene	Měřítko:	1:50	
	Číslo výkresu:	D.2.6.5	

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ



STAVEBNÍ ČÁST

**KONSTRUKČNÍ NÁVRH DEPOZITÁŘE
KNIHOVNY**

2022

Obsah

3. Stavební část

3.1 Textová část

3.1.1 Skladby konstrukcí

3.1.2 Tepelně – technické posouzení

3.1.3 Technická zpráva

3.2 Výkresová část

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ



SKLADBY KONSTRUKCÍ
STAVEBNÍ ČÁST

**KONSTRUKČNÍ NÁVRH DEPOZITÁŘE
KNIHOVNY**

2022

Výpis skladeb

S1 – základ pod terénem

Pořadí vrstvy	Funkce vrstvy	Popis vrstvy	Tloušťka vrstvy
1.	nosná	železobetonová deska/pas, beton C30/37, ocel B500B	600 mm
2.	penetrační	asfaltová penetrační emulze - DEKPRIMER	
3.	hydroizolační	2x hydroizolace – modifikovaný asfaltový pás SKLOELAST EXTRA + kotvení – natloukací hmoždinka EJOT	2x4 mm
4.	tepelněizolační	Tepelná izolace XPS – Synthos XPS Prime S 30 L	230 mm
5.	ochranná	profilovaná (nopová) fólie – PMI, nopy orientované ke stěně	8 mm
6.		nasypaná zhutněná zemina	

S2 – obvodová ŽB stěna v oblasti soklu

Pořadí vrstvy	Funkce vrstvy	Popis vrstvy	Tloušťka vrstvy
1.	nosná	železobetonová stěna, beton C30/37, ocel B500B zdivo Porotherm 30 T Profi	200 mm 300 mm
2.	penetrační	asfaltová penetrační emulze - DEKPRIMER	
3.	hydroizolační	2x hydroizolace – modifikovaný asfaltový pás SKLOELAST EXTRA + kotvení – natloukací hmoždinka EJOT	2x4 mm
4.	lepící	rychle tuhnoucí asfaltová stěrka – 2K Hydrobit Fast	2x3 mm
5.	tepelněizolační	Tepelná izolace XPS – Synthos XPS Prime S 30 L	230 mm
6.	vyrovnávací a výztužná	cementová hmota DEK THERM ELASTIK + sklovláknitá tkanina VERTEX R131	3-6 mm
7.	penetrační	Weberpas podklad UNI probarvený podkladní nátěr	
8.	povrchová úprava	Weberpas extraClean active tenkovrstvá omítka	2 mm

S3 – obvodová stěna nad terénem – DEK fasádní systém TI.4201C (DEK THERM ELASTIK E MINERAL)

Pořadí vrstvy	Funkce vrstvy	Popis vrstvy	Tloušťka vrstvy
1.	vnitřní omítka	Weber.dur štuk IN – štuková vnitřní omítka Weber.dur klasik JRU – jádrová omítka	1,5 mm 10 mm
2.	nosná	železobetonová stěna, beton C30/37, ocel B500B Zdivo Porotherm 30 T Profi	200 mm 300 mm
3.	lepící	DEK THERM ELASTIK cementová hmota pro lepení	40 % adheze 8-30 mm
4.	tepelněizolační	tepelná izolace – Isover TF + Ejotharm STR-U 2G talířová šroubovací hmoždinka s ocelovým šroubem, délka 260 mm	250 mm
5.	vyrovnávací a výztužná	cementová hmota DEK THERM ELASTIK + sklovláknitá tkanina VERTEX R131	3-6 mm
6.	penetrační	Weberpas podklad UNI probarvený podkladní nátěr	
7.	povrchová úprava	Weberpas extraClean active tenkovrstvá omítka	2 mm

S4 – lehký obvodový plášť – Reynaers Aluminium CW50

Viz. podklady výrobce.

S5 – vnitřní nosná stěna

Pořadí vrstvy	Funkce vrstvy	Popis vrstvy	Tloušťka vrstvy
1.	vnitřní omítka	Weber.dur štuk IN – štuková vnitřní omítka Weber.dur klasik JRU – jádrová omítka	1,5 mm 10 mm
2.	nosná	železobetonová stěna, beton C30/37, ocel B500B	200 mm
3.	vnitřní omítka	Weber.dur štuk IN – štuková vnitřní omítka Weber.dur klasik JRU – jádrová omítka	1,5 mm 10 mm

S6 – vnitřní nenosná stěna

Knauf – sádkartonové příčky W112 – tl. 150 mm

Viz. podklady výrobce

S7 – keramický obklad

Pořadí vrstvy	Funkce vrstvy	Popis vrstvy	Tloušťka vrstvy
1.	hydroizolace	jednosložkový hydroizolační nátěr pod obklad - Den Braven Jednosložková hydroizolace koupelna	
2.	lepící	voděodolné tenkovrstvé lepidlo na obklady – Den Braven Flexibilní lepidlo na obklady a dlažku Super Flex C2TES1	6 mm
3.	ochranná	keramická dlažba, nasákavost E>10%	10 mm

P1 – podlaha na zemině ve společných místnostech

Pořadí vrstvy	Funkce vrstvy	Popis vrstvy	Tloušťka vrstvy
1.	nášlapná	vinylová podlaha Expona Simplay	5 mm
2.	tlumicí	podložka pod vinylovou podlahu Afirmas LVT Protector - polyuretan	1,1 mm
2.	roznášecí	cementový potěr	54 mm
3.	separační	polyethylenová PE fólie BODIT	0,1 mm
4.	tepelněizolační	tepelná izolace Isover EPS 150 pro velké zatížení podlah	190 mm
5.	hydroizolační	hydroizolace Skloelast Extra	2x4 mm
6.	penetrační	asfaltová penetrační emulze Dekprimer	
7.	nosná	železobetonová základová deska, beton C 30/37, ocel B500B	250 mm
8.	separační	skloláknitá separační textilie FILTEK V	3 mm
9.	nosná	železobetonové základové pasy, beton C 30/37, ocel B500B výplň tvořena násypem z lomového kameniva frakce 8-32, hutněn po 100 mm	600 mm
10.	nosná	železobetonová základová deska, beton C 30/37, ocel B500B	350 mm
11.	podkladní	podkladní betonová deska, beton C 30/37	100 mm
12.	separační	skloláknitá separační textilie FILTEK V	3 mm
13.	zemina	původní zemina	

P2 – podlaha na zemině na chodbě

Pořadí vrstvy	Funkce vrstvy	Popis vrstvy	Tloušťka vrstvy
1.	nášlapná	keramická dlažba	10 mm
2.	lepící	voděodolné tenkovrstvé lepidlo na obklady – Den Braven Flexibilní lepidlo na obklady a dlažku Super Flex C2TES1	6 mm
3.	roznášecí	cementový potěr	44 mm
4.	separační	polyethylenová PE fólie BODIT	0,1 mm
5.	tepelněizolační	tepelná izolace Isover EPS 150 pro velké zatížení podlah	190 mm
6.	hydroizolační	hydroizolace Skloelast Extra	2x4 mm
7.	penetrační	asfaltová penetrační emulze Dekprimer	
8.	nosná	železobetonová základová deska, beton C 30/37, ocel B500B	250 mm
9.	separační	skloláknitá separační textilie FILTEK V	3 mm
10.	nosná	železobetonové základové pasy, beton C 30/37, ocel B500B výplň tvořena násypem z lomového kameniva frakce 8-32, hutněn po 100 mm	600 mm
11.	nosná	železobetonová základová deska, beton C 30/37, ocel B500B	350 mm
12.	podkladní	podkladní betonová deska, beton C 30/37	100 mm
13.	separační	skloláknitá separační textilie FILTEK V	3 mm
14.	zemina	původní zemina	

P3 – podlaha na zemině v koupelně, kuchyni

Pořadí vrstvy	Funkce vrstvy	Popis vrstvy	Tloušťka vrstvy
1.	nášlapná	keramická dlažba	10 mm
2.	lepící	voděodolné tenkovrstvé lepidlo na obklady – Den Braven Flexibilní lepidlo na obklady a dlažku Super Flex C2TES1	6 mm
3.	hydroizolační	Den Braven Jednosložková hydroizolace koupelna – elastický hydroizolační nátěr + Schlüter®-FINEC – ukončovací profil z ušlechtilé oceli	2x0,5 mm
4.	roznášecí	cementový potěr	43 mm
5.	separační	polyethylenová PE fólie BODIT	0,1 mm
6.	tepelněizolační	tepelná izolace Isover EPS 150 pro velké zatížení podlah	190 mm
7.	hydroizolační	hydroizolace Skloelast Extra	2x4 mm
8.	penetrační	asfaltová penetrační emulze Dekprimer	
9.	nosná	železobetonová základová deska, beton C 30/37, ocel B500B	250 mm
10.	separační	sklovláknitá separační textilie FILTEK V	3 mm
11.	nosná	železobetonové základové pasy, beton C 30/37, ocel B500B výplň tvořena násypem z lomového kameniva frakce 8-32, hutněn po 100 mm	600 mm
12.	nosná	železobetonová základová deska, beton C 30/37, ocel B500B	350 mm
13.	podkladní	podkladní betonová deska, beton C 30/37	100 mm
14.	separační	sklovláknitá separační textilie FILTEK V	3 mm
15.	zemina	původní zemina	

P4 – podlaha na zemině technické místnosti

Pořadí vrstvy	Funkce vrstvy	Popis vrstvy	Tloušťka vrstvy
1.	ochranná	dvousložkový epoxidový nátěr s alifatickými polyaminy určený pro garáže Ceresit CF 43	2 x nátěr
3.	roznášecí	betonová mazanina	60 mm
4.	separační	polyethylenová PE fólie BODIT	0,1 mm
5.	tepelněizolační	tepelná izolace Isover EPS 150 pro velké zatížení podlah	190 mm
6.	hydroizolační	hydroizolace Skloelast Extra	2x4 mm
7.	penetrační	asfaltová penetrační emulze Dekprimer	
8.	nosná	železobetonová základová deska, beton C 30/37, ocel B500B	250 mm
9.	separační	skloláknitá separační textilie FILTEK V	3 mm
10.	nosná	železobetonové základové pasy, beton C 30/37, ocel B500B výplň tvořena násypem z lomového kameniva frakce 8-32, hutněn po 100 mm	600 mm
11.	nosná	železobetonová základová deska, beton C 30/37, ocel B500B	350 mm
12.	podkladní	podkladní betonová deska, beton C 30/37	100 mm
13.	separační	skloláknitá separační textilie FILTEK V	3 mm
14.	zemina	původní zemina	

P5 – podlaha v 2.NP, 3.NP, 4.NP a 5.NP společné místnosti

Pořadí vrstvy	Funkce vrstvy	Popis vrstvy	Tloušťka vrstvy
1.	nášlapná	vinylová podlaha Expona Simplex	5 mm
2.	tlumicí	podložka pod vinylovou podlahu Afirmas LVT Protector - polyuretan	1,1 mm
2.	roznášecí	cementový potěr	54 mm
4.	separační	polyethylenová PE fólie BODIT	0,1 mm
5.	tepelněizolační/kročejová	tepelná izolace Isover T-N 30 mm	30 mm
			90 mm
6.	nosná	železobetonová stropní deska, beton C 30/37, ocel B500B	200/250 mm
7.	vnitřní omítka	Weber.dur štuk IN – štuková vnitřní omítka	1,5 mm
		Weber.dur klasik JRU – jádrová omítka	10 mm

P6 – podlaha v 2.NP, 3.NP, 4.NP a 5.NP v koupelně, wc

Pořadí vrstvy	Funkce vrstvy	Popis vrstvy	Tloušťka vrstvy
1.	nášlapná	keramická dlažba	10 mm
2.	lepicí	voděodolné tenkovrstvé lepidlo na obklady – Den Braven Flexibilní lepidlo na obklady a dlažku Super Flex C2TES1	6 mm
3.	hydroizolační	Den Braven Jednosložková hydroizolace koupelna – elastický hydroizolační nátěr	2x0,5 mm
4.	roznášecí	cementový potěr	43 mm
5.	separační	polyethylenová PE fólie BODIT	0,1 mm
6.	tepelněizolační/kročejová	tepelná izolace Isover T-N 30 mm	30 mm
			90 mm
7.	nosná	železobetonová stropní deska, beton C 30/37, ocel B500B	200/250 mm
8.	vnitřní omítka	Weber.dur štuk IN – štuková vnitřní omítka	1,5 mm
		Weber.dur klasik JRU – jádrová omítka	10 mm

P7 – podlaha 2.NP, 3.NP, 4.NP a 5.NP na chodbě

Pořadí vrstvy	Funkce vrstvy	Popis vrstvy	Tloušťka vrstvy
1.	nášlapná	keramická dlažba	10 mm
2.	lepící	voděodolné tenkovrstvé lepidlo na obklady – Den Braven Flexibilní lepidlo na obklady a dlažku Super Flex C2TES1	6 mm
3.	roznášecí	cementový potěr	44 mm
4.	separační	polyethylenová PE fólie BODIT	0,1 mm
5.	tepelněizolační/kročejová	tepelná izolace Isover T-N 30 mm	30 mm
			90 mm
7.	nosná	železobetonová stropní deska, beton C 30/37, ocel B500B	200/250 mm
8.	vnitřní omítka	Weber.dur štuk IN – štuková vnitřní omítka	1,5 mm
		Weber.dur klasik JRU – jádrová omítka	10 mm

P8 – podlaha technické místnosti

Pořadí vrstvy	Funkce vrstvy	Popis vrstvy	Tloušťka vrstvy
1.	ochranná	dvousložkový epoxidový nátěr s alifatickými polyaminy určený pro garáže Ceresit CF 43	2 x nátěr
3.	roznášecí	betonová mazanina	60 mm
4.	separační	polyethylenová PE fólie BODIT	0,1 mm
5.	tepelněizolační/kročejová	tepelná izolace Isover T-N 30 mm	30 mm
			90 mm
7.	nosná	železobetonová stropní deska, beton C 30/37, ocel B500B	200/250 mm
8.	vnitřní omítka	Weber.dur štuk IN – štuková vnitřní omítka	1,5 mm
		Weber.dur klasik JRU – jádrová omítka	10 mm

P9 – pochozí střecha – terasa – DEK střecha ST.3001A (DEKROOF 10-A)

Pořadí vrstvy	Funkce vrstvy	Popis vrstvy	Tloušťka vrstvy
1.	nášlapná, stabilizační	broušená dlažba TopTeramo – Granex 400x400 mm	20 mm
2.		vzduchová mezera + plastový terč + přířez fólie DEKPLAN 77 - přířez	16,8 mm 15 mm 1,8 mm
3.	hydroizolační	DEKPLAN 77 – fólie z PVC-P určená pod zatěžovací vrstvy	1,8 mm
4.	tepelněizolační	KINGSPAN THERMA TR26 – desky na bázi polyisokyanurátu (PIR)	120 mm
5.	tepelněizolační, spádová	spádové klíny EPS 150	20 – 70 mm
6.	parotěsnicí, vzduchotěsnicí, hydroizolační	Glastek Al 40 mineral – pás z SBS modifikovaného asfaltu s hliníkovou vložkou a jemnozrnným posypem	4 mm
7.	nátěr	přípravný nátěr podkladu DEKPRIMER	
8.	nosná	železobetonová stropní deska, beton C 30/37, ocel B500B	150 mm
9.	vnitřní omítka	Weber.dur štuk IN – štuková vnitřní omítka Weber.dur klasik JRU – jádrová omítka	1,5 mm 10 mm

P10 – podlaha skladu knih 1.NP

Pořadí vrstvy	Funkce vrstvy	Popis vrstvy	Tloušťka vrstvy
1.	ochranná	dvousložkový epoxidový nátěr s alifatickými polyaminy určený pro garáže Ceresit CF 43	2 x nátěr
2.	roznášecí	beton C 25/30 vyztužený kari sítěmi Ø 8 mm s oky 100 x 100 mm, ocel B500B	150 mm
3.	separační	polyethylenová PE fólie BODIT	0,1 mm
4.	tepelněizolační	tepelná izolace Isover EPS 150 pro velké zatížení podlah	100 mm
5.	hydroizolační	hydroizolace Skloelast Extra	2x4 mm
6.	penetrační	asfaltová penetrační emulze Dekprimer	
7.	nosná	železobetonová základová deska, beton C 30/37, ocel B500B	250 mm
8.	separační	sklovláknitá separační textilie FILTEK V	3 mm
9.	nosná	železobetonové základové pasy, beton C 30/37, ocel B500B výplň tvořena násypem z lomového kaméniva frakce 8-32, hutněn po 100 mm	600 mm
10.	nosná	železobetonová základová deska, beton C 30/37, ocel B500B	350 mm
11.	podkladní	podkladní betonová deska, beton C 30/37	100 mm
12.	separační	sklovláknitá separační textilie FILTEK V	3 mm
13.	zemina	původní zemina	

ST1 – střecha plochá – DEK střecha ST.2003B (DEKROOF 03)

Nad 3.NP

Pořadí vrstvy	Funkce vrstvy	Popis vrstvy	Tloušťka vrstvy
2.	hydroizolační	DEKPLAN 77 – fólie z PVC-P, mechanicky kotvená	1,8 mm
2.	separační	geotextilie Filtek 500	
3.	tepelněizolační	Isover EPS 150 desky ze stabilizovaného pěnového polystyrenu	250 mm
4.	tepelněizolační, spádová	spádové klíny EPS 150 – ze stabilizovaného pěnového polystyrenu	30-260 mm
5.	parotěsnicí, vzduchotěsnicí, hydroizolační	Glastek Al 40 mineral – pás z SBS modifikovaného asfaltu s hliníkovou vložkou a jemnozrnným posypem	4 mm
6.	penetrační, nátěr	přípravný nátěr podkladu – asfaltová, vodou ředitelná emulze	
7.	nosná	železobetonová stropní deska, beton C 30/37, ocel B500B	200 mm
8.	vnitřní omítka	Weber.dur štuk IN – štuková vnitřní omítka Weber.dur klasik JRU – jádrová omítka	1,5 mm 10 mm

ST3 – střecha plochá – DEK střecha ST.1008B (DEKROOF 08-B)

Nad sklady

Pořadí vrstvy	Funkce vrstvy	Popis vrstvy	Tloušťka vrstvy
1.	stabilizační	prané říční kamenivo 16-32	50 mm
2.	ochranná	netkaná textilie z polypropylenových vláken Filtek 500	
3.	hydroizolační	DEKPLAN 77 – fólie z PVC-P určená pod zatěžovací vrstvy	1,8 mm
4.	tepelněizolační	Isover EPS 150 desky ze stabilizovaného pěnového polystyrenu	250 mm
5.	lepící	INSTA-STIK STD – PU lepidlo	
6.	tepelněizolační, spádová	spádové klíny EPS 150 – ze stabilizovaného pěnového polystyrenu	30-420 mm
7.	lepící	INSTA-STIK STD – PU lepidlo	
8.	parotěsnicí, vzduchotěsnicí, hydroizolační	Glastek Al 40 mineral – pás z SBS modifikovaného asfaltu s hliníkovou vložkou a jemnozrnným posypem	4 mm
9.	penetrační, nátěr	přípravný nátěr podkladu – asfaltová, vodou ředitelná emulze	
10.	nosná	železobetonová stropní deska, beton C 30/37, ocel B500B	280 mm
11.	vnitřní omítka	Weber.dur štuk IN – štuková vnitřní omítka Weber.dur klasik JRU – jádrová omítka	1,5 mm 10 mm

ST2 – Oplechování portálu vstupu

Pořadí vrstvy	Funkce vrstvy	Popis vrstvy	Tloušťka vrstvy
1.	ochranná	falcovaná plechová krytina, uchycená pomocí příponek	0,7 mm
2.	separační	strukturovaná rohož pod falcované krytiny	4 mm

VP1 – okapový chodník

Pořadí vrstvy	Popis vrstvy	Tloušťka vrstvy
1.	betonová dlažba 600x600x60 mm	60 mm
2.	drcené kamenivo frakce 4/8 mm	50 mm
3.	drcené kamenivo frakce 8/16 mm	150 mm
4.	zhutněná zemina po 300 mm	

VP2 – pochozí plochy

Pořadí vrstvy	Popis vrstvy	Tloušťka vrstvy
1.	betonová zámková dlažba	60 mm
2.	drcené kamenivo frakce 4/8 mm	50 mm
3.	drcené kamenivo frakce 8/16 mm	150 mm
4.	zhutněná zemina po 300 mm	

VP3 – příjezdová cesta

Pořadí vrstvy	Popis vrstvy	Tloušťka vrstvy
1.	betonový povrch s kari sítí	100 mm
2.	drcené kamenivo frakce 4/8 mm	150 mm
3.	drcené kamenivo frakce 8/16 mm	250 mm
4.	zhutněná zemina po 300 mm	

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ



**TEPELNĚ-TECHNICKÉ POSOUZENÍ
STAVEBNÍ ČÁST**

**KONSTRUKČNÍ NÁVRH DEPOZITÁŘE
KNIHOVNY**

2022

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Podlaha na zemině...	podlaha	6.268	0.155	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Podlaha na zemině**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 10.10.2022

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	weber.bat 30 M	0,0440	1,3800	830,0	2040,0	40,0	0.0000
2	Isover EPS 150	0,1900	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000
3	Skloelast Extr	0,0080	0,2100	1470,0	1200,0	25158,0	0.0000
4	Železobeton 3	0,2500	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
5	Štěrkopísek	0,8500	2,0000	1010,0	2000,0	50,0	0.0000
6	Železobeton 3	0,3500	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
7 †	Hlína suchá	3,0000	0,7000	750,0	1600,0	1,5	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

† vrstva se neuvažuje při výpočtu tep. odporu, součinitele prostupu tepla a teplotního faktoru

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	weber.bat 30 MPa cementový potěr	
2	Isover EPS 150	---
3	Skloelast Extra	---
4	Železobeton 3	---
5	Štěrkopísek	---
6	Železobeton 3	---
7	Hlína suchá	---

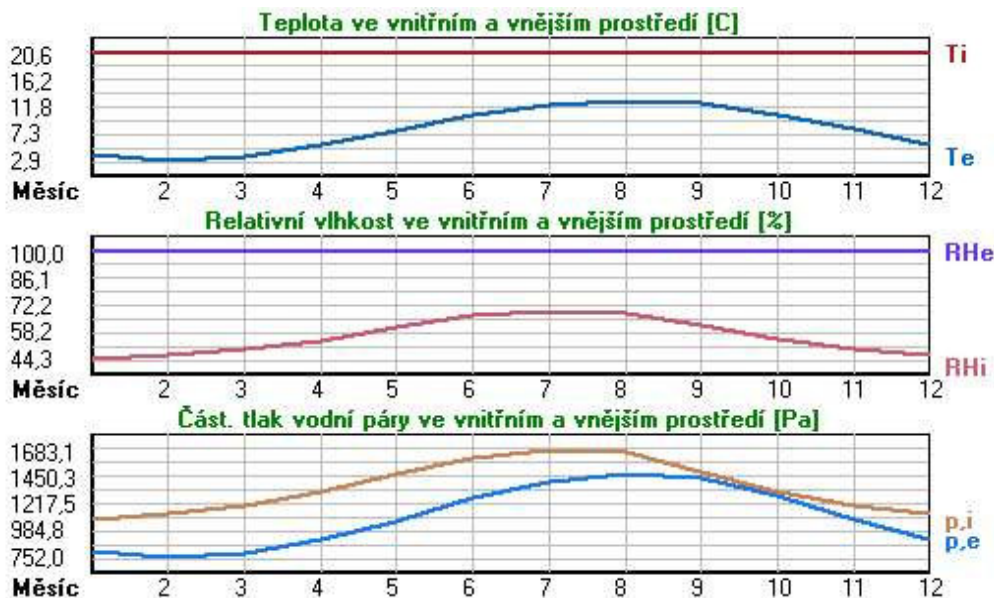
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.17 m2K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.00 m2K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 8.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	20.6	44.3	1074.3	3.8	100.0	801.5
2	28	672	20.6	46.6	1130.1	2.9	100.0	752.0
3	31	744	20.6	49.5	1200.5	3.7	100.0	795.8
4	30	720	20.6	54.1	1312.0	5.6	100.0	909.1
5	31	744	20.6	61.0	1479.4	7.9	100.0	1064.9
6	30	720	20.6	66.8	1620.0	10.4	100.0	1260.6
7	31	744	20.6	69.4	1683.1	12.0	100.0	1401.8
8	31	744	20.6	68.3	1656.4	12.7	100.0	1467.8
9	30	720	20.6	61.7	1496.3	12.4	100.0	1439.2
10	31	744	20.6	54.5	1321.7	10.6	100.0	1277.5
11	30	720	20.6	49.5	1200.5	8.1	100.0	1079.5
12	31	744	20.6	46.9	1137.4	5.5	100.0	902.8

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla vypočtena podle čl. 4.2.3 v EN ISO 13788 (vliv tepelné setrvačnosti zeminy).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.268 m2K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.155 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m2K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.5E+0012 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 351746.2

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 20.12 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : **0.962**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	11.4	0.449	8.0	0.252	20.0	0.962	46.1
2	12.1	0.521	8.8	0.332	19.9	0.962	48.6
3	13.0	0.552	9.7	0.353	20.0	0.962	51.5
4	14.4	0.587	11.0	0.360	20.0	0.962	56.1
5	16.3	0.659	12.8	0.387	20.1	0.962	62.9
6	17.7	0.716	14.2	0.374	20.2	0.962	68.4
7	18.3	0.734	14.8	0.326	20.3	0.962	70.8
8	18.1	0.678	14.6	0.235	20.3	0.962	69.6
9	16.5	0.494	13.0	0.072	20.3	0.962	62.9
10	14.5	0.392	11.1	0.051	20.2	0.962	55.8
11	13.0	0.395	9.7	0.126	20.1	0.962	51.0
12	12.2	0.445	8.9	0.223	20.0	0.962	48.6

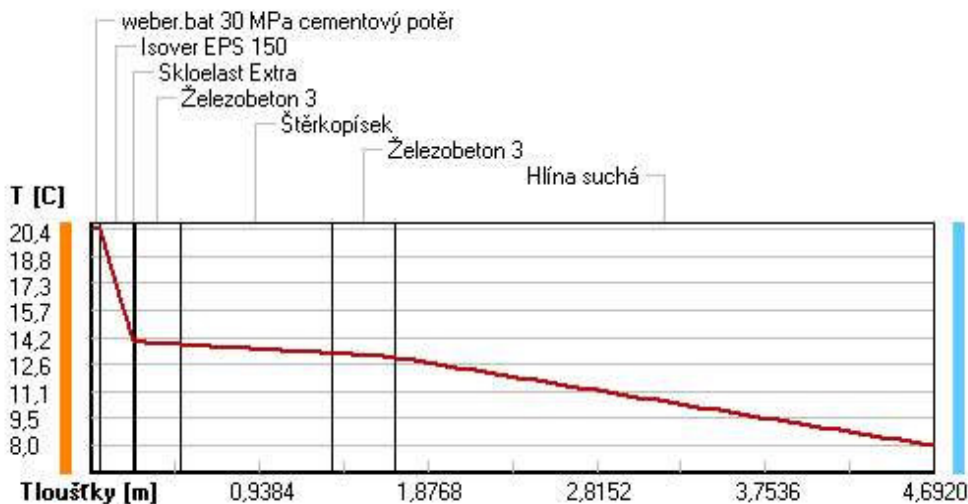
Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	20.4	20.4	14.0	13.9	13.8	13.3	13.0	8.0
p [Pa]:	1334	1332	1323	1133	1126	1086	1075	1071
p,sat [Pa]:	2395	2390	1595	1590	1573	1523	1499	1071

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách**Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.**

Množství difundující vodní páry Gd : 1.888E-0010 kg/(m2.s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	weber.bat 30 M	212	122	31	---	---
2	Isover EPS 150	---	---	123	150	92
3	Skloelast Extr	---	---	123	150	92
4	Železobeton 3	---	181	122	62	---
5	Štěrkopísek	---	151	122	92	---
6	Železobeton 3	---	151	122	92	---
7	Hlína suchá	---	---	---	---	365

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřijatelné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Sokl žb+xps...	stěna	8.481	0.116	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Sokl žb+xps**
Zpracovatel : TT 2017
Zakázka :
Datum : 10.10.2022

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	weber.dur štuk	0,0020	0,7700	790,0	1560,0	12,0	0.0000
2	Porotherm 30 P	0,3000	0,1800	1000,0	800,0	10,0	0.0000
3	Skloelast Extr	0,0080	0,2100	1470,0	1200,0	25158,0	0.0000
4	Synthos XPS Pr	0,2300	0,0340	1270,0	35,0	100,0	0.0000
5	weber.therm te	0,0050	0,8000	900,0	1380,0	30,0	0.0000
6	weber.pas extr	0,0020	0,8000	920,0	1700,0	20,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	weber.dur štuk IN vnitřní štuková omítka	---
2	Porotherm 30 Profi	---
3	Skloelast Extra	---
4	Synthos XPS Prime S 30 L	---
5	weber.therm technik - lepicí a stěrková hmota	---
6	weber.pas extraClean samočisticí omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

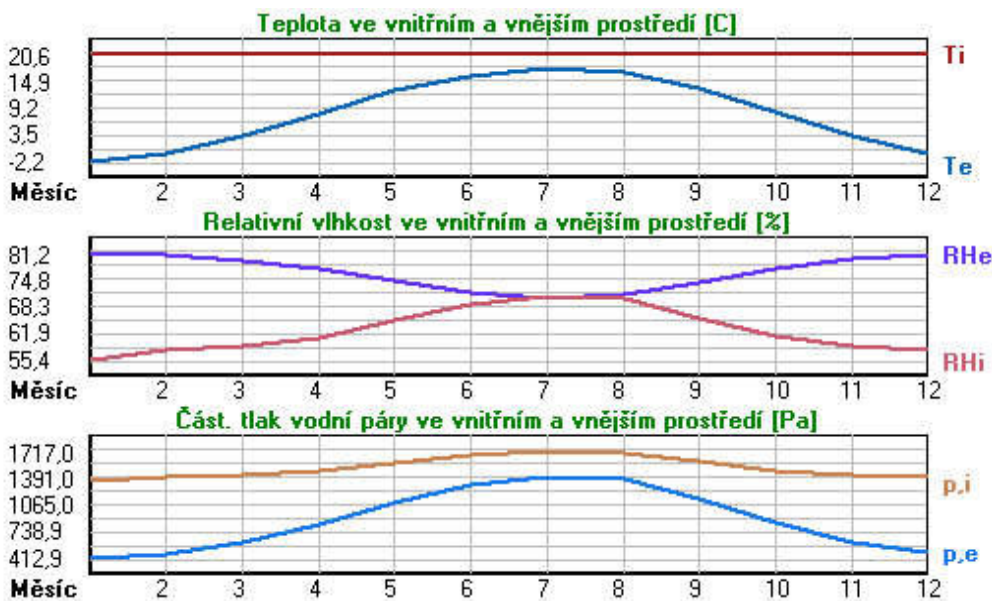
Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -14.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH*i* : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	20.6	55.4	1343.5	-2.2	81.2	412.9
2	28	672	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9
3	31	744	20.6	58.9	1428.4	3.2	79.4	610.0
4	30	720	20.6	60.8	1474.5	7.9	77.4	824.3
5	31	744	20.6	65.0	1576.4	12.8	74.4	1099.3
6	30	720	20.6	69.0	1673.4	16.1	71.8	1313.2
7	31	744	20.6	70.8	1717.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	744	20.6	70.0	1697.6	16.9	71.0	1366.3
9	30	720	20.6	65.5	1588.5	13.2	74.2	1125.4
10	31	744	20.6	61.0	1479.4	8.3	77.1	843.7
11	30	720	20.6	58.9	1428.4	3.1	79.5	606.4
12	31	744	20.6	58.0	1406.6	-0.4	80.5	475.5

Poznámka: Tai, RH*i* a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 8.481 m2K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.116 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.14 / 0.17 / 0.22 / 0.32 W/m2K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.2E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 2455.9

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 19.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.61 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.971

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.8	0.744	11.4	0.595	20.0	0.971	57.7
2	15.4	0.755	12.0	0.593	20.0	0.971	59.9
3	15.7	0.720	12.3	0.522	20.1	0.971	60.7
4	16.2	0.655	12.8	0.383	20.2	0.971	62.2
5	17.3	0.574	13.8	0.127	20.4	0.971	65.9
6	18.2	0.471	14.7	-----	20.5	0.971	69.5
7	18.6	0.365	15.1	-----	20.5	0.971	71.2
8	18.5	0.419	14.9	-----	20.5	0.971	70.5
9	17.4	0.567	13.9	0.096	20.4	0.971	66.4
10	16.3	0.648	12.8	0.367	20.2	0.971	62.3
11	15.7	0.721	12.3	0.525	20.1	0.971	60.7
12	15.5	0.756	12.1	0.593	20.0	0.971	60.2

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

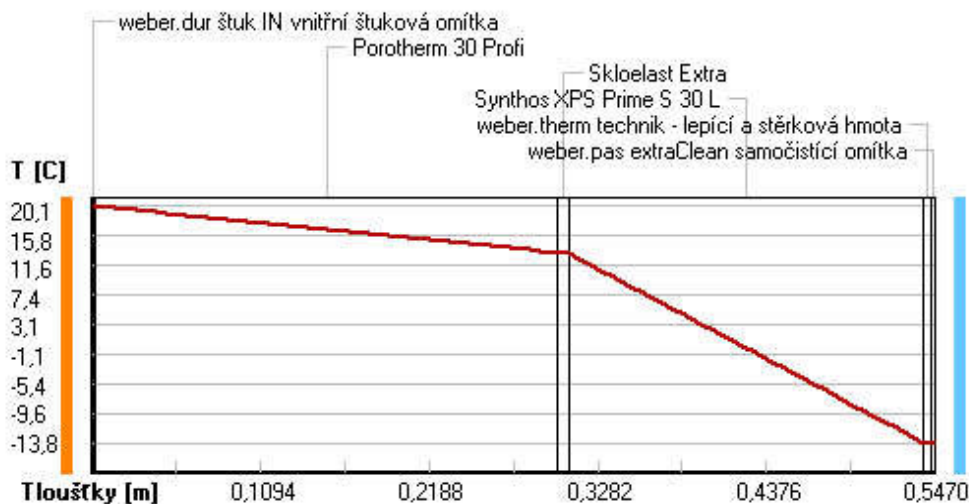
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

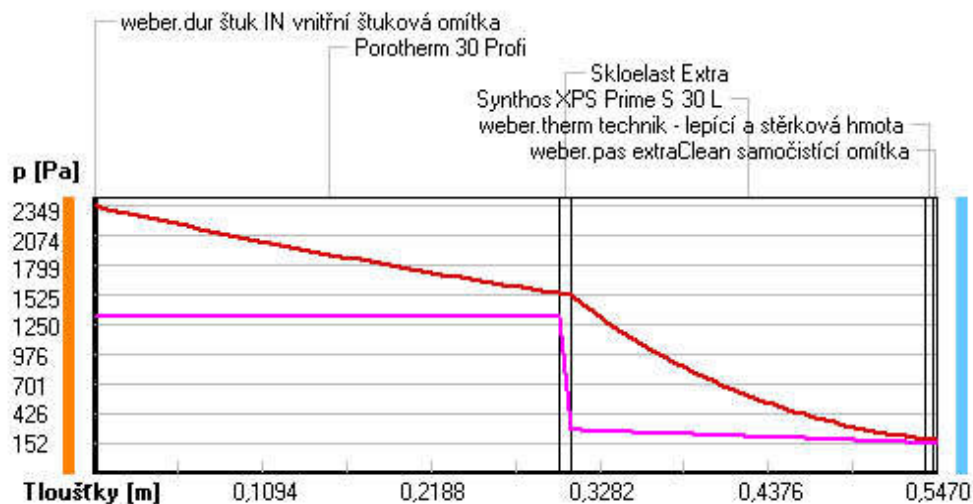
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	20.1	20.1	13.4	13.3	-13.8	-13.8	-13.8
p [Pa]:	1334	1334	1318	272	153	152	152
p,sat [Pa]:	2349	2347	1537	1522	184	183	183

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

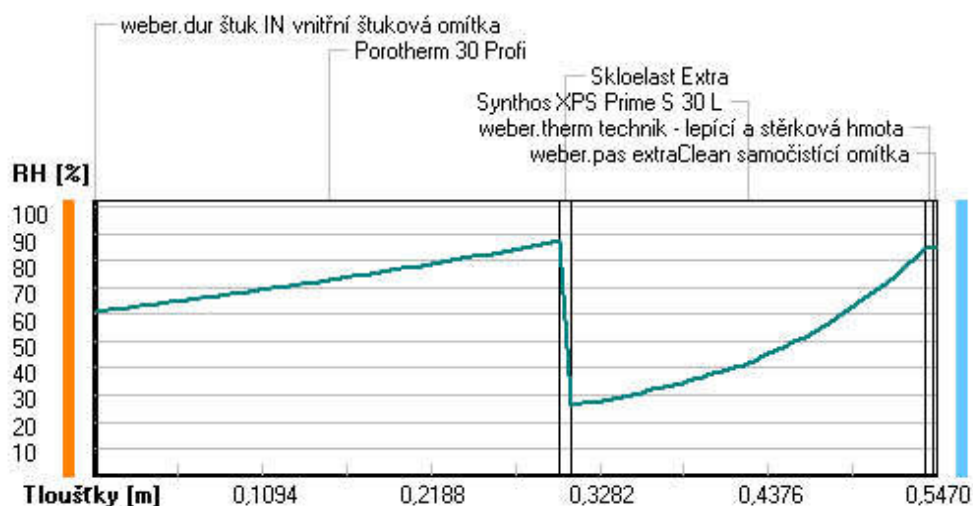
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 1.039E-0009 kg/(m².s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	weber.dur štuk	151	152	62	---	---
2	Porotherm 30 P	---	---	365	---	---
3	Skloelast Extr	---	---	365	---	---
4	Synthos XPS Pr	---	---	306	59	---
5	weber.therm te	---	---	306	59	---
6	weber.pas extr	---	---	306	59	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Sokl žb+xps...	stěna	6.929	0.141	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Sokl žb+xps**
Zpracovatel : TT 2017
Zakázka :
Datum : 10.10.2022

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	weber.dur štuk	0,0020	0,7700	790,0	1560,0	12,0	0.0000
2	Železobeton 3	0,2000	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
3	Skloelast Extr	0,0080	0,2100	1470,0	1200,0	25158,0	0.0000
4	Synthos XPS Pr	0,2300	0,0340	1270,0	35,0	100,0	0.0000
5	weber.therm te	0,0050	0,8000	900,0	1380,0	30,0	0.0000
6	weber.pas extr	0,0020	0,8000	920,0	1700,0	20,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	weber.dur štuk IN vnitřní štuková omítka	---
2	Železobeton 3	---
3	Skloelast Extra	---
4	Synthos XPS Prime S 30 L	---
5	weber.therm technik - lepicí a stěrková hmota	---
6	weber.pas extraClean samočisticí omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

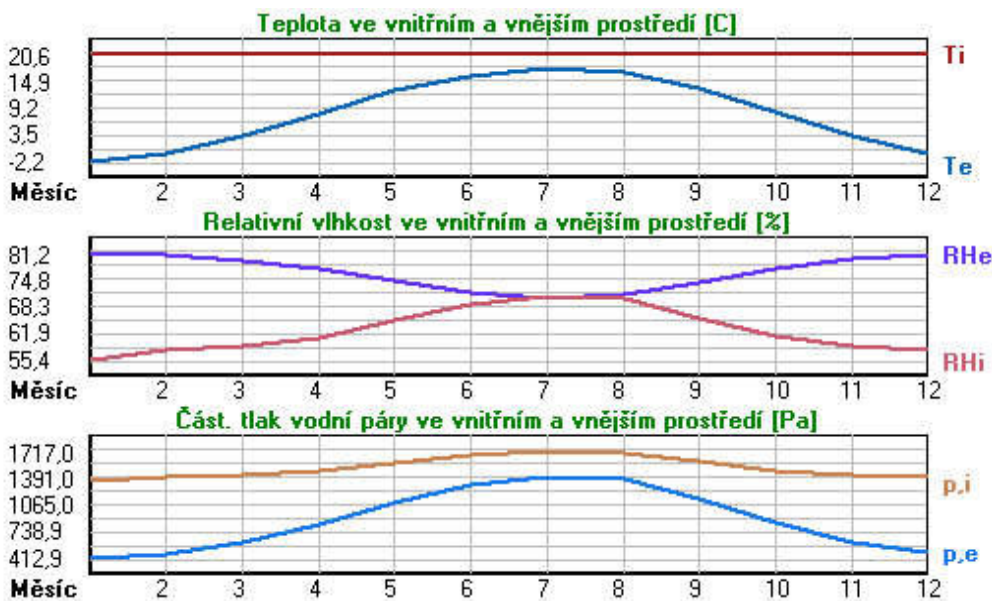
Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W

Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -14.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH*i* : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	20.6	55.4	1343.5	-2.2	81.2	412.9
2	28	672	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9
3	31	744	20.6	58.9	1428.4	3.2	79.4	610.0
4	30	720	20.6	60.8	1474.5	7.9	77.4	824.3
5	31	744	20.6	65.0	1576.4	12.8	74.4	1099.3
6	30	720	20.6	69.0	1673.4	16.1	71.8	1313.2
7	31	744	20.6	70.8	1717.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	744	20.6	70.0	1697.6	16.9	71.0	1366.3
9	30	720	20.6	65.5	1588.5	13.2	74.2	1125.4
10	31	744	20.6	61.0	1479.4	8.3	77.1	843.7
11	30	720	20.6	58.9	1428.4	3.1	79.5	606.4
12	31	744	20.6	58.0	1406.6	-0.4	80.5	475.5

Poznámka: Tai, RH*i* a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.929 m2K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.141 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 W/m2K
Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.2E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 445.4
Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 11.3 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 19.40 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f,R_{si,p}$: 0.965

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25$ m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		$T_{si}[C]$	f,R_{si}	$RH_{si}[%]$
	$T_{si,m}[C]$	$f,R_{si,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f,R_{si,m}$			
1	14.8	0.744	11.4	0.595	19.8	0.965	58.2
2	15.4	0.755	12.0	0.593	19.9	0.965	60.4
3	15.7	0.720	12.3	0.522	20.0	0.965	61.1
4	16.2	0.655	12.8	0.383	20.2	0.965	62.5
5	17.3	0.574	13.8	0.127	20.3	0.965	66.1
6	18.2	0.471	14.7	-----	20.4	0.965	69.7
7	18.6	0.365	15.1	-----	20.5	0.965	71.3
8	18.5	0.419	14.9	-----	20.5	0.965	70.6
9	17.4	0.567	13.9	0.096	20.3	0.965	66.5
10	16.3	0.648	12.8	0.367	20.2	0.965	62.6
11	15.7	0.721	12.3	0.525	20.0	0.965	61.1
12	15.5	0.756	12.1	0.593	19.9	0.965	60.7

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f,R_{si} je teplotní faktor.

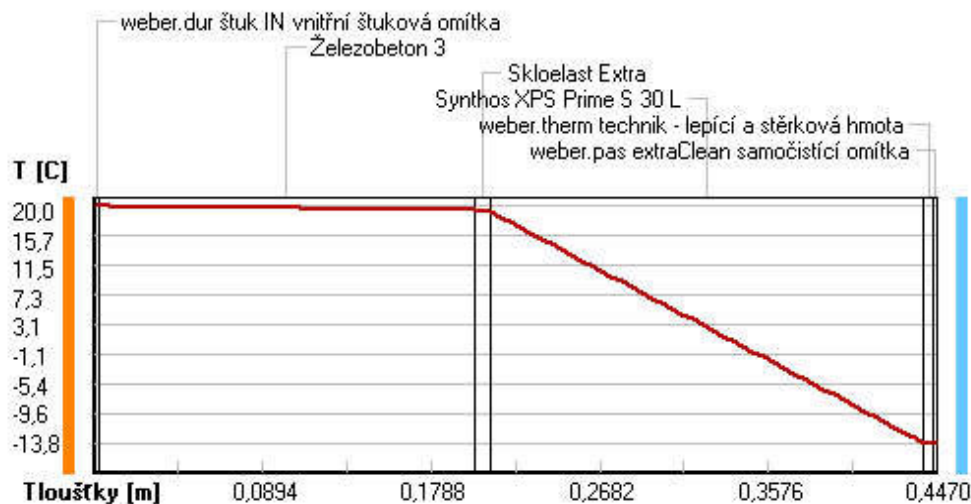
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

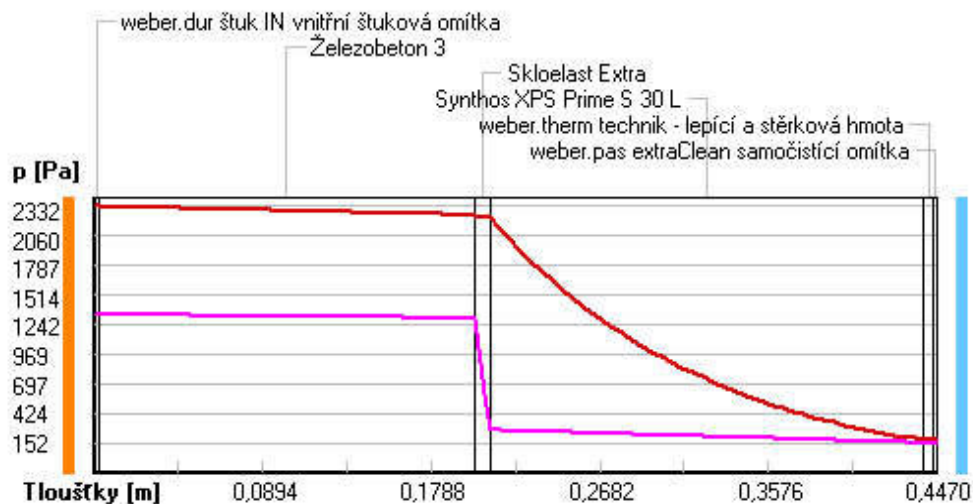
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	20.0	20.0	19.4	19.2	-13.8	-13.8	-13.8
p [Pa]:	1334	1334	1301	270	153	152	152
p,sat [Pa]:	2332	2330	2251	2225	185	184	184

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

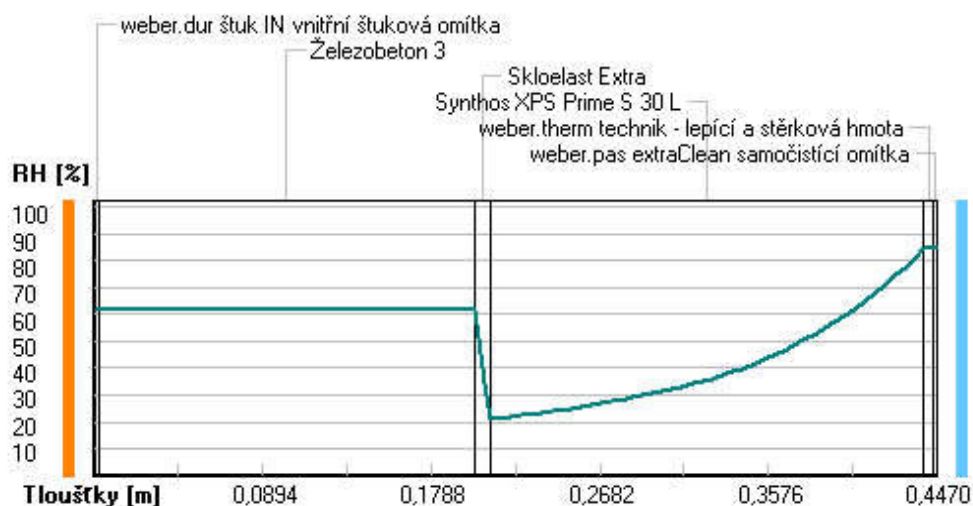
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 1.024E-0009 kg/(m².s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	weber.dur štuk	90	213	62	---	---
2	Železobeton 3	90	213	62	---	---
3	Skloelast Extr	90	213	62	---	---
4	Synthos XPS Pr	---	---	334	31	---
5	weber.therm te	---	---	334	31	---
6	weber.pas extr	---	---	334	31	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
vnější stěna porothem ...	stěna	7.787	0.126	0.0283	ano	---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **vnější stěna porothem + mineral**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 10.10.2022

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	weber.dur štuk	0,0020	0,7700	790,0	1560,0	12,0	0.0000
2	weber.dur klas	0,0100	0,8600	790,0	1750,0	20,0	0.0000
3	Porotherm 30 P	0,3000	0,1800	1000,0	800,0	10,0	0.0000
4	Isover TF	0,2500	0,0410	800,0	160,0	1,0	0.0000
5	weber.therm te	0,0050	0,8000	900,0	1380,0	30,0	0.0000
6	weber.pas extr	0,0020	0,8000	920,0	1700,0	20,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	weber.dur štuk IN vnitřní štuková omítka	---
2	weber.dur klasik JRU jemná jádrová omítka ruční	---
3	Porotherm 30 Profi	---
4	Isover TF	---
5	weber.therm technik - lepicí a stěrková hmota	---
6	weber.pas extraClean samočisticí omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

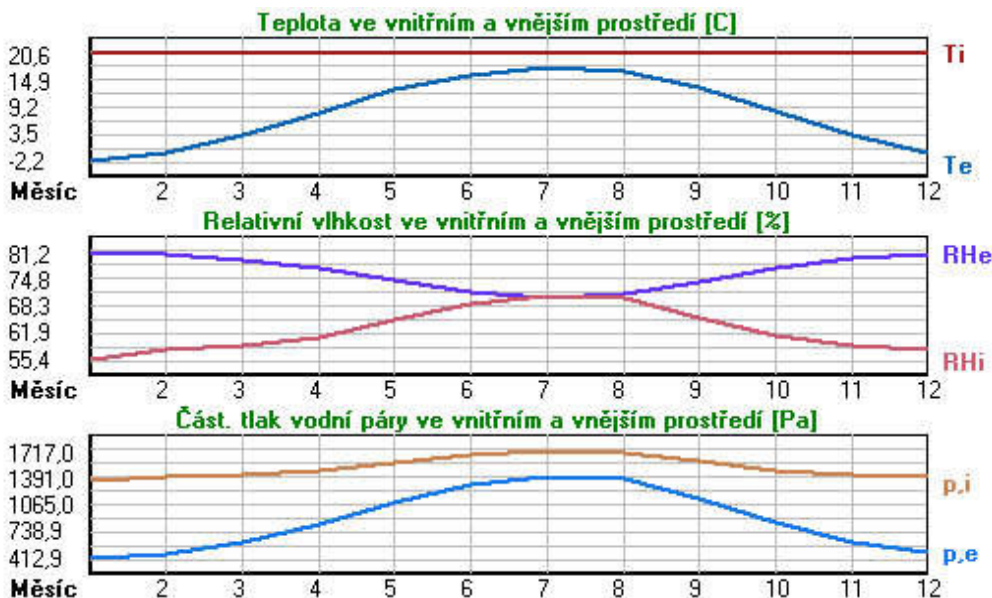
Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{si} : 0.25 m²K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru R_{se} : 0.04 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty R_{se} : 0.04 m²K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -14.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	T_{ai} [C]	R_{Hi} [%]	P_i [Pa]	T_e [C]	R_{He} [%]	P_e [Pa]	
1	31	744	20.6	55.4	1343.5	-2.2	81.2	412.9
2	28	672	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9
3	31	744	20.6	58.9	1428.4	3.2	79.4	610.0
4	30	720	20.6	60.8	1474.5	7.9	77.4	824.3
5	31	744	20.6	65.0	1576.4	12.8	74.4	1099.3
6	30	720	20.6	69.0	1673.4	16.1	71.8	1313.2
7	31	744	20.6	70.8	1717.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	744	20.6	70.0	1697.6	16.9	71.0	1366.3
9	30	720	20.6	65.5	1588.5	13.2	74.2	1125.4
10	31	744	20.6	61.0	1479.4	8.3	77.1	843.7
11	30	720	20.6	58.9	1428.4	3.1	79.5	606.4
12	31	744	20.6	58.0	1406.6	-0.4	80.5	475.5

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 7.787 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.126 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.15 / 0.18 / 0.23 / 0.33 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.9E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y^* podle EN ISO 13786 : 3489.8
 Fázový posun teplotního kmitu Ψ_{si}^* podle EN ISO 13786 : 23.3 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách Tsi,p : 19.53 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f,Rsi,p : 0.969

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně Rsi=0,25 m2K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80% -----		100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.8	0.744	11.4	0.595	19.9	0.969	57.9
2	15.4	0.755	12.0	0.593	19.9	0.969	60.1
3	15.7	0.720	12.3	0.522	20.1	0.969	60.9
4	16.2	0.655	12.8	0.383	20.2	0.969	62.3
5	17.3	0.574	13.8	0.127	20.4	0.969	66.0
6	18.2	0.471	14.7	-----	20.5	0.969	69.6
7	18.6	0.365	15.1	-----	20.5	0.969	71.2
8	18.5	0.419	14.9	-----	20.5	0.969	70.5
9	17.4	0.567	13.9	0.096	20.4	0.969	66.4
10	16.3	0.648	12.8	0.367	20.2	0.969	62.4
11	15.7	0.721	12.3	0.525	20.1	0.969	60.9
12	15.5	0.756	12.1	0.593	20.0	0.969	60.4

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

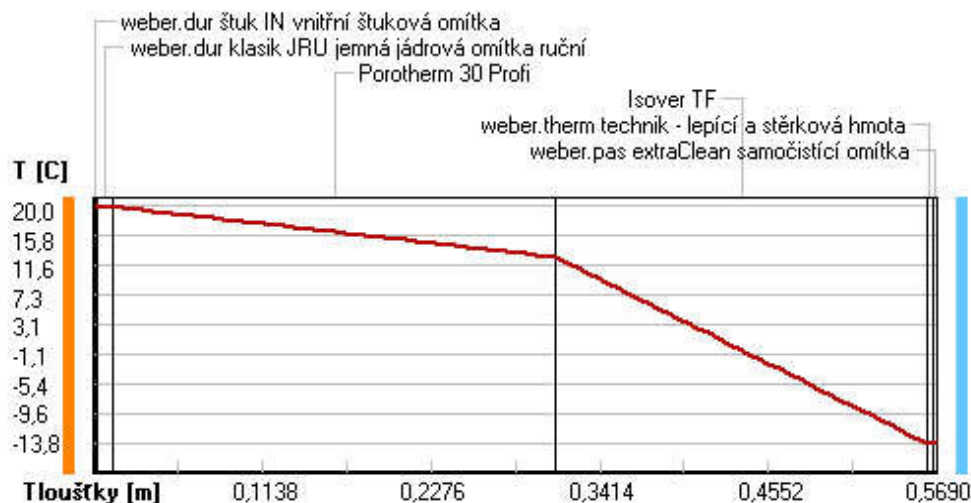
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

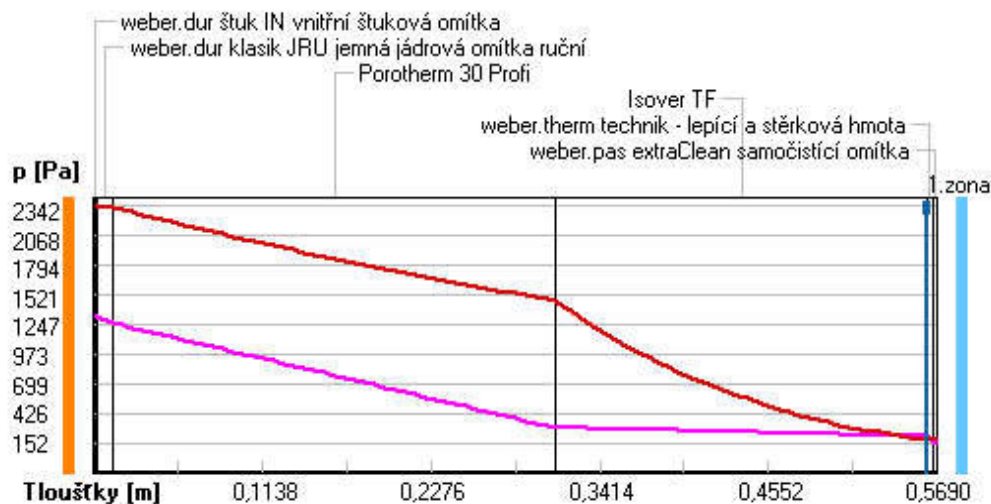
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	20.0	20.0	20.0	12.7	-13.8	-13.8	-13.8
p [Pa]:	1334	1326	1262	294	213	165	152
p,sat [Pa]:	2342	2340	2333	1470	184	184	184

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

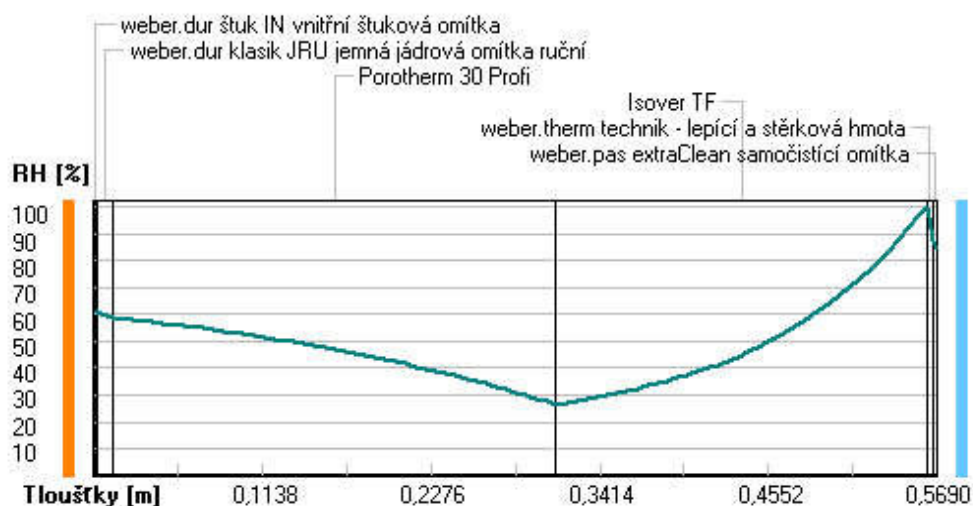
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	Hranice kondenzační zóny pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.5620	0.5620	3.202E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0283 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **9.8626 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -5.0 C .

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	weber.dur štuk	151	152	62	---	---
2	weber.dur klas	151	152	62	---	---
3	Porotherm 30 P	151	183	31	---	---
4	Isover TF	---	---	184	181	---
5	weber.therm te	---	---	184	181	---
6	weber.pas extr	---	---	214	151	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
vnější stěna porothem ...	stěna	6.235	0.156	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **vnější stěna porothem + mineral**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 10.10.2022

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna vnější jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	weber.dur štuk	0,0020	0,7700	790,0	1560,0	12,0	0.0000
2	weber.dur klas	0,0100	0,8600	790,0	1750,0	20,0	0.0000
3	Železobeton 3	0,2000	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
4	Isover TF	0,2500	0,0410	800,0	160,0	1,0	0.0000
5	weber.therm te	0,0050	0,8000	900,0	1380,0	30,0	0.0000
6	weber.pas extr	0,0020	0,8000	920,0	1700,0	20,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	weber.dur štuk IN vnitřní štuková omítka	---
2	weber.dur klasik JRU jemná jádrová omítka ruční	---
3	Železobeton 3	---
4	Isover TF	---
5	weber.therm technik - lepicí a stěrková hmota	---
6	weber.pas extraClean samočisticí omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

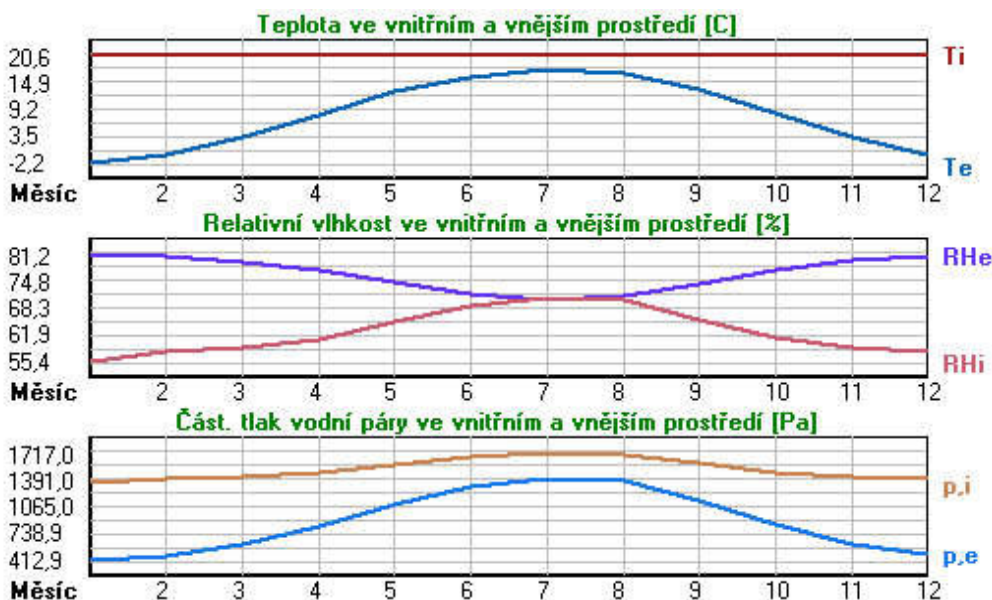
Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
 Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -14.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	20.6	55.4	1343.5	-2.2	81.2	412.9
2	28	672	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9
3	31	744	20.6	58.9	1428.4	3.2	79.4	610.0
4	30	720	20.6	60.8	1474.5	7.9	77.4	824.3
5	31	744	20.6	65.0	1576.4	12.8	74.4	1099.3
6	30	720	20.6	69.0	1673.4	16.1	71.8	1313.2
7	31	744	20.6	70.8	1717.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	744	20.6	70.0	1697.6	16.9	71.0	1366.3
9	30	720	20.6	65.5	1588.5	13.2	74.2	1125.4
10	31	744	20.6	61.0	1479.4	8.3	77.1	843.7
11	30	720	20.6	58.9	1428.4	3.1	79.5	606.4
12	31	744	20.6	58.0	1406.6	-0.4	80.5	475.5

Poznámka: Tai, RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a Te, RHe a Pe jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 6.235 m2K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.156 W/m2K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.18 / 0.21 / 0.26 / 0.36 W/m2K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 3.8E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 717.2
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 15.4 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 19.27 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f,R_{si,p}$: 0.962

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	80%		100%		$T_{si}[C]$	f,R_{si}	$RH_{si}[\%]$
	$T_{si,m}[C]$	$f,R_{si,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f,R_{si,m}$			
1	14.8	0.744	11.4	0.595	19.7	0.962	58.5
2	15.4	0.755	12.0	0.593	19.8	0.962	60.7
3	15.7	0.720	12.3	0.522	19.9	0.962	61.4
4	16.2	0.655	12.8	0.383	20.1	0.962	62.7
5	17.3	0.574	13.8	0.127	20.3	0.962	66.2
6	18.2	0.471	14.7	-----	20.4	0.962	69.7
7	18.6	0.365	15.1	-----	20.5	0.962	71.3
8	18.5	0.419	14.9	-----	20.5	0.962	70.6
9	17.4	0.567	13.9	0.096	20.3	0.962	66.7
10	16.3	0.648	12.8	0.367	20.1	0.962	62.8
11	15.7	0.721	12.3	0.525	19.9	0.962	61.4
12	15.5	0.756	12.1	0.593	19.8	0.962	61.0

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f,R_{si} je teplotní faktor.

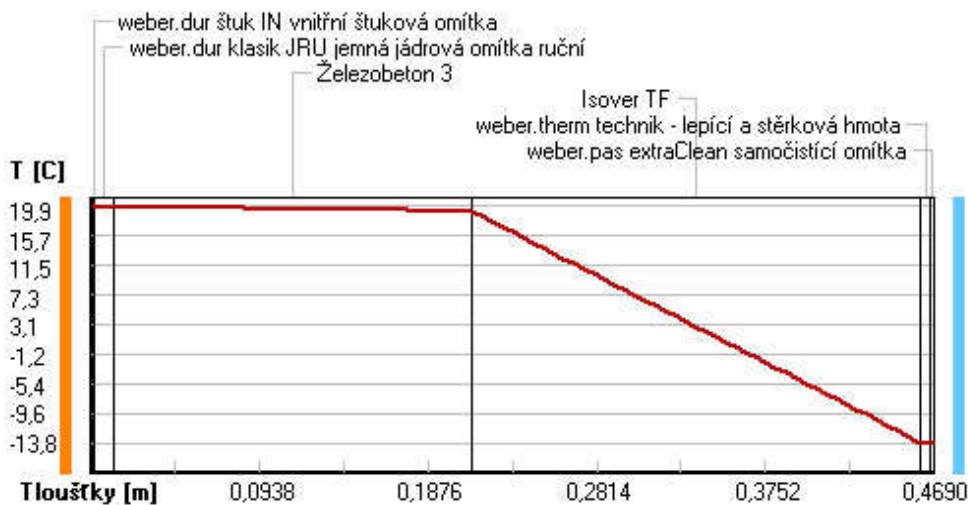
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

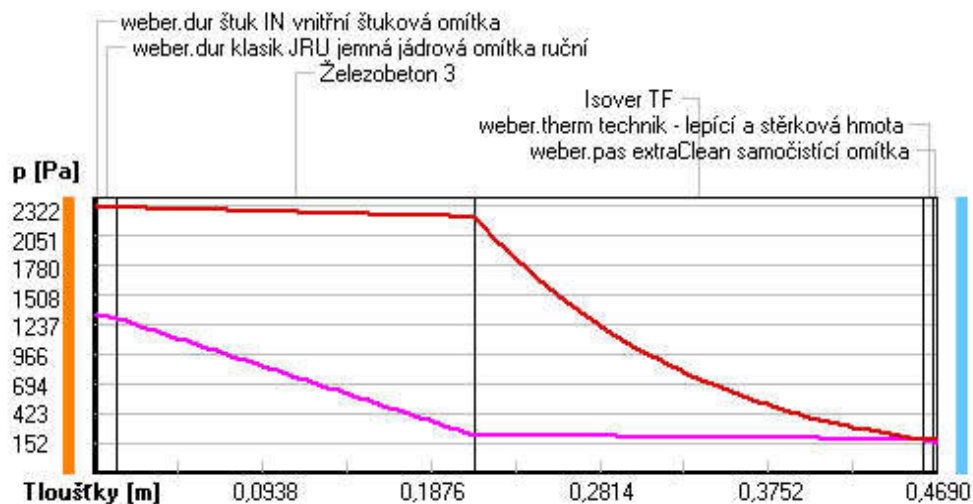
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	19.9	19.9	19.8	19.2	-13.7	-13.8	-13.8
p [Pa]:	1334	1330	1296	225	184	158	152
p,sat [Pa]:	2322	2320	2311	2224	185	184	184

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

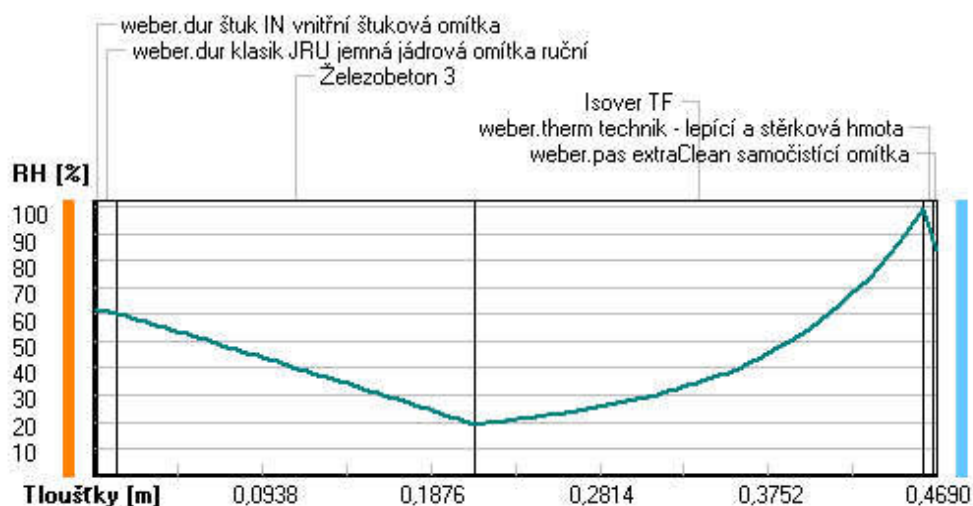
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry G_d : 3.347E-0008 kg/(m².s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	weber.dur štuk	90	213	62	---	---
2	weber.dur klas	90	213	62	---	---
3	Železobeton 3	151	183	31	---	---
4	Isover TF	---	---	214	151	---
5	weber.therm te	---	---	214	151	---
6	weber.pas extr	---	---	275	90	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

Teplo 2017 EDU tepelná ochrana budov (ČSN 730540, EN ISO 6946, EN ISO 13788)

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
střecha nad 3.np...	střecha	8.170	0.120	0.0040	ano	---

Vysvětlivky:

R	tepelný odpor konstrukce
U	součinitel prostupu tepla konstrukce
Ma,max	maximální množství zkond. vodní páry v konstrukci za rok
DeltaT10	pokles dotykové teploty podlahové konstrukce.

KOMPLEXNÍ POSOUZENÍ SKLADBY STAVEBNÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA ŠÍŘENÍ TEPLA A VODNÍ PÁRY

podle EN ISO 13788, EN ISO 6946, ČSN 730540 a STN 730540

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **střecha nad 3.np**

Zpracovatel : TT 2017

Zakázka :

Datum : 10.10.2022

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha jednoplášťová

Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Elastodek 40 M	0,0045	0,2100	1470,0	1200,0	50000,0	0.0000
2	Elastodek 40 S	0,0030	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
3	Isover EPS 150	0,2500	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000
4	Isover EPS 150	0,0300	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000
5	Polyelast Extr	0,0040	0,2100	1470,0	1200,0	30517,0	0.0000
6	Železobeton 3	0,2000	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000

Poznámka: D je tloušťka vrstvy, Lambda je návrhová hodnota tepelné vodivosti vrstvy, C je měrná tepelná kapacita vrstvy, Ro je objemová hmotnost vrstvy, Mi je faktor difúzního odporu vrstvy a Ma je počáteční zabudovaná vlhkost ve vrstvě.

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Elastodek 40 Medium Dekor šedý	---
2	Elastodek 40 Special Mineral	---
3	Isover EPS 150	---
4	Isover EPS 150	---
5	Polyelast Extra Design	---
6	Železobeton 3	---

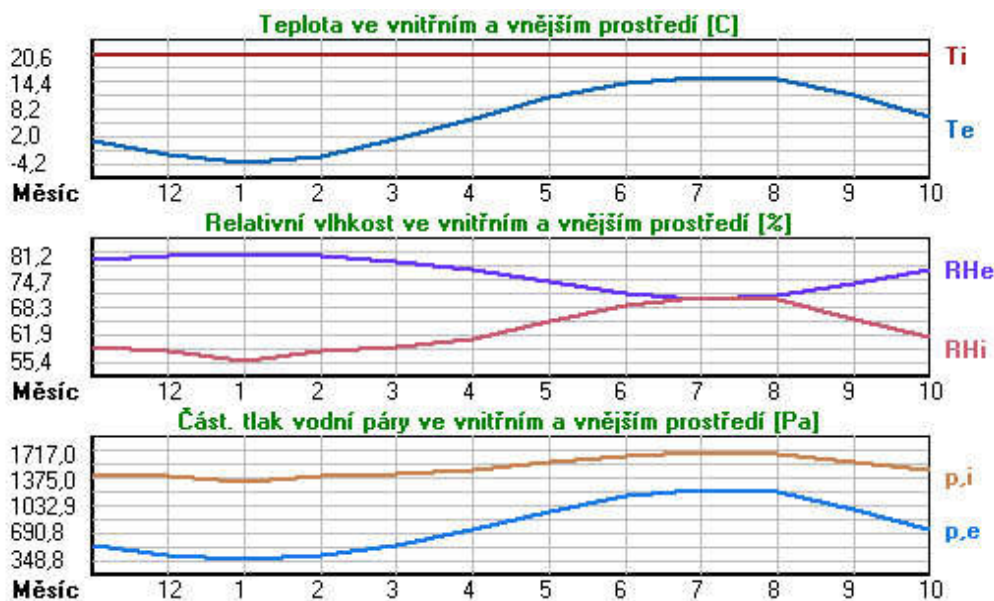
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi :	0.10 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi :	0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse :	0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse :	0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -14.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu R_{He} : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu R_{Hi} : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	20.6	55.4	1343.5	-4.2	81.2	348.8
2	28	672	20.6	57.7	1399.3	-2.6	80.7	396.8
3	31	744	20.6	58.9	1428.4	1.2	79.4	528.7
4	30	720	20.6	60.8	1474.5	5.9	77.4	718.4
5	31	744	20.6	65.0	1576.4	10.8	74.4	963.2
6	30	720	20.6	69.0	1673.4	14.1	71.8	1154.6
7	31	744	20.6	70.8	1717.0	15.5	70.4	1239.1
8	31	744	20.6	70.0	1697.6	14.9	71.0	1202.4
9	30	720	20.6	65.5	1588.5	11.2	74.2	986.5
10	31	744	20.6	61.0	1479.4	6.3	77.1	735.7
11	30	720	20.6	58.9	1428.4	1.1	79.5	525.6
12	31	744	20.6	58.0	1406.6	-2.4	80.5	402.6

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).



Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střešou a oblohou).

Pro vnitřní prostředí byla uplatněna přírážka k vnitřní relativní vlhkosti : 5.0 %

Výchozí měsíc výpočtu bilance se stanovuje výpočtem podle EN ISO 13788.

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Teplný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplý odpor konstrukce R : 8.170 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.120 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.14 / 0.17 / 0.22 / 0.32 W/m²K

Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 2.4E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_{y^*} podle EN ISO 13786 : 331.8

Fázový posun teplotního kmitu Ψ_{si^*} podle EN ISO 13786 : 10.6 h

Teplota vnitřního povrchu a teplotní faktor podle ČSN 730540 a EN ISO 13788:

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 19.58 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f, R_{si}, p :

0.970

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.8	0.765	11.4	0.627	19.9	0.970	58.0
2	15.4	0.776	12.0	0.628	19.9	0.970	60.2
3	15.7	0.749	12.3	0.571	20.0	0.970	61.0
4	16.2	0.702	12.8	0.467	20.2	0.970	62.5
5	17.3	0.661	13.8	0.305	20.3	0.970	66.2
6	18.2	0.634	14.7	0.095	20.4	0.970	69.8
7	18.6	0.614	15.1	-----	20.4	0.970	71.5
8	18.5	0.623	14.9	0.007	20.4	0.970	70.7
9	17.4	0.659	13.9	0.288	20.3	0.970	66.6
10	16.3	0.697	12.8	0.456	20.2	0.970	62.6
11	15.7	0.750	12.3	0.574	20.0	0.970	61.0
12	15.5	0.778	12.1	0.628	19.9	0.970	60.5

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f,Rsi je teplotní faktor.

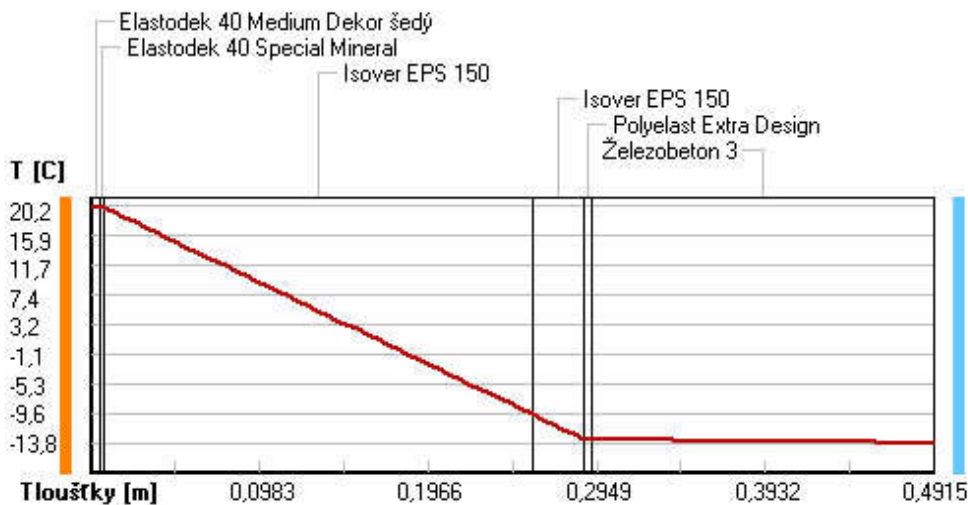
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

Průběh teplot a částečných tlaků vodní páry v návrhových okrajových podmínkách:

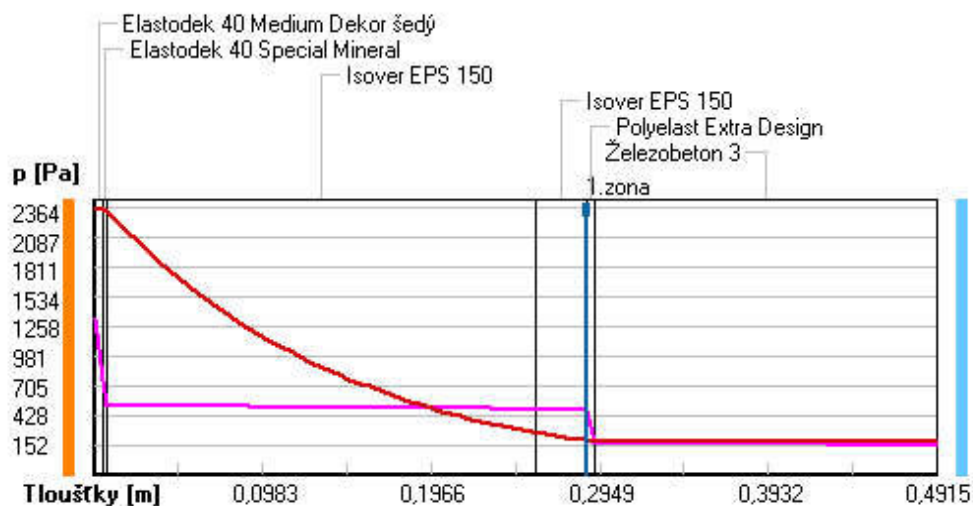
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	20.2	20.1	20.0	-9.7	-13.3	-13.4	-13.8
p [Pa]:	1334	752	520	488	484	168	152
p,sat [Pa]:	2364	2351	2342	266	193	192	183

Poznámka: theta je teplota na rozhraní vrstev, p je předpokládaný částečný tlak vodní páry na rozhraní vrstev a p,sat je částečný tlak nasycené vodní páry na rozhraní vrstev.

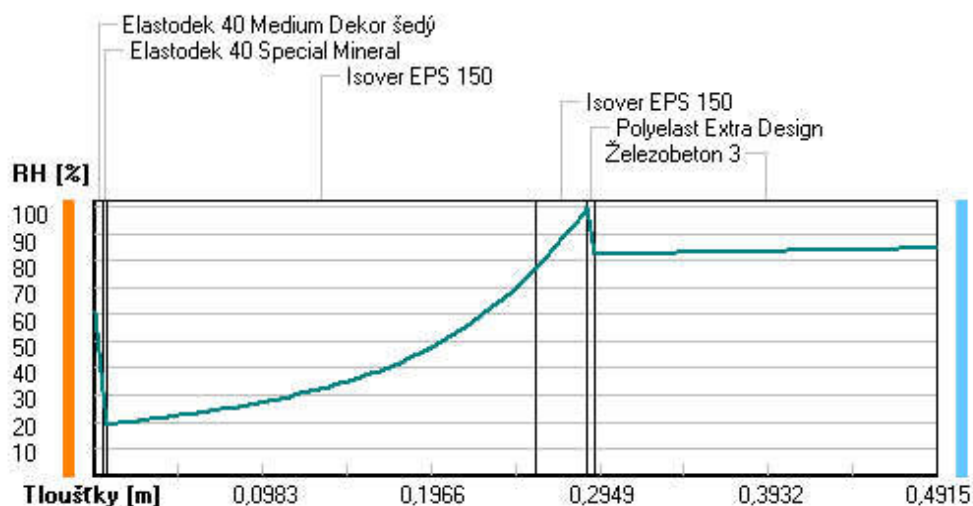
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	Hranice kondenzační zóny pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.2875	0.2875	6.292E-0010

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0030 kg/(m2.rok)**
 Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0161 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m2 za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m2 za měsíc	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc
	levá	pravá	g,in	g,out	Mc/Mev	Ma
11	0.2875	0.2875	0.0012	0.0006	0.0006	0.0006
12	0.2875	0.2875	0.0014	0.0005	0.0010	0.0015
1	0.2875	0.2875	0.0014	0.0004	0.0010	0.0025
2	0.2875	0.2875	0.0013	0.0004	0.0009	0.0034
3	0.2875	0.2875	0.0012	0.0007	0.0006	0.0040
4	0.2875	0.2875	0.0008	0.0009	-0.0001	0.0039
5	0.2875	0.2875	0.0004	0.0015	-0.0010	0.0028
6	0.2875	0.2875	0.0001	0.0019	-0.0018	0.0010
7	---	---	-0.0001	0.0022	-0.0023	0.0000
8	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0040 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a je min.: **0.0040 kg/m2**

z toho se odpaří do exteriéru: 0.0039 kg/m2

..... a do interiéru: 0.0001 kg/m2

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. Mc,a < Mev,a).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Elastodek 40 M	151	152	62	---	---
2	Elastodek 40 S	273	92	---	---	---
3	Isover EPS 150	---	---	62	212	91
4	Isover EPS 150	---	---	62	30	273
5	Polyelast Extr	---	---	62	30	273
6	Železobeton 3	---	---	334	31	---

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

Pokud je v tabulce výše pro dřevo uveden dlouhodobější výskyt relativní vlhkosti nad 80 %, lze předpokládat, že požadavek ČSN 730540-2 na maximální hmotnostní vlhkost dřeva nebude splněn.

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE
FAKULTA STAVEBNÍ
KATEDRA BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH
KONSTRUKCÍ**



**TECHNICKÁ ZPRÁVA
STAVEBNÍ ČÁST**

**KONSTRUKČNÍ NÁVRH DEPOZITÁŘE
KNIHOVNY**

2022

Obsah

1. Základní údaje o projektu
 - 1.1 Úvod
 - 1.2 Podklady pro zhotovení projektu
 - 1.3 Použitý software

2. Architektonické, výtvarné, dispoziční a provozní řešení
 - 2.1 Architektonické a výtvarné řešení
 - 2.2 Dispoziční a provozní řešení

3. Zabezpečení užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

4. Konstrukční a stavebně technické řešení
 - 4.1 Konstrukční systém
 - 4.2 Základové poměry
 - 4.3 Základové konstrukce
 - 4.4 Svislé konstrukce
 - 4.5 Schodiště, výtah
 - 4.6 Střešní plášť
 - 4.7 Atikové stěny
 - 4.8 Kontaktní zateplení obvodového pláště
 - 4.9 Výplně otvorů
 - 4.10 Podlahové konstrukce
 - 4.11 Podhledy
 - 4.12 Povrchové úpravy stěn
 - 4.13 Niky, předstěny
 - 4.14 Prostupy
 - 4.15 Úprava terénu v okolí objektu
 - 4.16 Konstrukce vstupu
 - 4.17 Zábradlí
 - 4.18 Hydroizolace spodní stavby
 - 4.19 Tepelné izolace a zvukové izolace
 - 4.20 Dilatační spára
 - 4.21 Zámečnické prvky
 - 4.22 Ostatní prvky
 - 4.23 Klempířské prvky
 - 4.24 Vybavení knihařské dílny

5. Stavební fyzika
 - 5.1 Vytápění a tepelná technika

5.2 Osvětlení

5.3 Větrání

5.4 Akustika

5.5 Vibrace

- 6. Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy**
- 7. Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu**
- 8. Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků**
- 9. Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření**
- 10. Dodržení obecných požadavků na výstavbu**

1. Základní údaje o projektu

1.1 Úvod

Předmětem dokumentace je novostavba depozitáře Středočeské vědecké knihovny v Kladně. Objekt je řešen jako jeden stavební objekt s dvěma dilatačními celky.

1.2 Podklady pro zhotovení projektu

[1] ČSN EN 1991-1-1: Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb. 2004.

[2] ČSN EN 1991-1-3: Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-3: Obecná zatížení – Zatížení sněhem. 2004.

[3] ČSN EN 1991-1-4: Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-4: Obecná zatížení – Zatížení větrem. 2004.

[4] ČSN EN 13670: Provádění betonových konstrukcí. 2010.

[5] ČSN EN 1992-1-1: Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby. 2006.

[6] ČSN 73 4130: Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky. 2010.

[7] PROCHÁZKA, CSC., prof. Ing. Jaroslav a Ing. Jiří ŠMEJKAL, CSC. Betonové stropní a schodišťové konstrukce. Praha: Česká technika - nakladatelství ČVUT, 2017. ISBN 978-80-01-06323-1.

[8] ČSN EN 206+A2 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda.

[9] ČSN 73 0540 Tepelná ochrana budov. 2011

[10] Porotherm 30 T Profi. Wienerberger [online]. České Budějovice, c2022 [cit. 2022-12-21]. Dostupné z: <https://www.wienerberger.cz/zdivo-porotherm/produkty/cihly/porotherm-30-t-profi.html>

[11] Knauf W 112. *Knauf.cz* [online]. Praha: Knauf Praha spol. s r.o., © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.knauf.cz/w11-knauf-steny-s-kovovou-podkonstrukci-w11-cz#system2>

[12] Knauf D13. *Knauf.cz* [online]. Praha: Knauf Praha spol. s r.o., © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.knauf.cz/d13-samonosne-podhledy-d13-cz>

[13] Reynaers Aluminium CW 50. *Reynaers.cz* [online]. Praha, © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.reynaers.cz/cs-CZ/produkty/fasady/cw-50>

[14] Schock Tronsole typ B. Schock [online]. Opava, c2022 [cit. 2022-12-21]. Dostupné z: <https://www.schoeck.com/cs/tronsole-typ-b>

[15] Schock Tronsole typ L. Schock [online]. Opava, c2022 [cit. 2022-12-21]. Dostupné z: <https://www.schoeck.com/cs/tronsole-typ-l>

[16] Schock Tronsole typ F. Schock [online]. Opava, c2022 [cit. 2022-12-21]. Dostupné z: <https://www.schoeck.com/cs/tronsole-typ-f>

- [17] Úložné systémy Bláha - Regály. *Regal.cz* [online]. Vraný: Bláha ús, © 2023 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <http://www.regal.cz/regaly/>
- [18] DEK - Skladby a systémy DEK. *Dek* [online]. DEK, © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/obsah/technicka-podpora/skladby-a-systemy-dek>
- [19] DEK – FILTEK 300 g/m². *Dek* [online]. DEK, © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/produkty/detail/2615261100-filtek-300g-m2-s-2m-100m2-role>
- [20] DEK – Hydroizolační fólie z PVC-P DEKPLAN 76 tl. 1.8 mm. *Dek* [online]. DEK, © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.dek.cz/produkty/detail/1015102115>
- [21] Therma TR26 Střešní deska. *Kingspan.com* [online]. Hradec Králové: Kingspan Group, © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.kingspan.com/cz/cs/produkty/izolacni-desky/stresni-izolacni-desky/therma-tr26/>
- [22] Univerzální kotva PFEIFER Allround krátký. PFEIFER [online]. [cit. 2022-12-21]. Dostupné z: https://www.pfeifer.info/cs/vyrobky-sluzby/vyrobky/betonove-vestavne-dily/systemy-prepravnich-kotev/zavitovy-system/transportni-kotva/univerzalni-kotva-pfeifer-allround-kratky.html?force_sid=kois8af0g97nmoirqlib2nmn87
- [23] Vylamovací výztuž FERBOX. *Jpcz* [online]. Praha [cit. 2022-12-21]. Dostupné z: <https://jpcz.cz/produkty/vyztuzovani/vylamovaci-vyztuz-ferbox>
- [24] Schindler 2600. *Schindler-cz.cz* [online]. Praha: Schindler CZ, © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.schindler-cz.cz/cs/vytahy/nakladni/schindler-2600.html>
- [25] Skloelast extra. *Dehtochema.cz* [online]. Bělá pod Bezdězem: DEHTOCHEMA-TN. as, © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.dehtochema.cz/dokumenty/technicke-listy/>
- [26] Isover TF Profi. *Isover.cz* [online]. Praha: Saint-Gobain Construction Products CZ, © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/produkty/isover-tf-profi#descriptions>
- [27] Isover EPS 150. *Isover.cz* [online]. Praha: Saint-Gobain Construction Products CZ, © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/produkty/isover-eps-150>
- [28] Isover T-N. *Isover.cz* [online]. Praha: Saint-Gobain Construction Products CZ, © 2022 [cit. 2022-12-07]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/produkty/isover-t-n#descriptions>
- [29] Porotherm KP 7. Wienerberger [online]. České Budějovice, c2022 [cit. 2022-12-21]. Dostupné z: <https://www.wienerberger.cz/zdivo-porotherm/produkty/preklady/porotherm-kp-7-100-350cm.html>
- [30] Synthos XPS. *Synthosxps.com* [online]. Synthos, c 2022 [cit. 2022-12-08]. Dostupné z: <https://www.synthosxps.com/cs/xps-prime-prohlaseni/>

1.3 Použitý software

AutoCAD 2023

Microsoft Office (MS Word, MS Excel)

PTC Mathcad Prime 5.0.0.0

SCIA Engineer 21.1

Teplo 2017 EDU

2. Architektonické, výtvarné, dispoziční a provozní řešení

2.1 Architektonické a výtvarné řešení

Objekt je složen z pravidelných kvádrových tvarů. Přední část je situována podélně k ulici Divadelní. Plní hlavně administrativní funkci. 3. NP je navrženo ustupující, tím byl nad 2.NP vytvořen ochoz, na kterém je umístěna terasa. Administrativní část objektu je jeden dilatační celek. Dále kolmo k ulici navazuje sklad knih, který je na jihozápadní straně doplněn o kvádr, ve kterém je umístěna technologie pro skladovací provoz. Skladovací část je druhý dilatační celek. Fasáda je řešena kombinací tří barev. Prvky okenních rámců a oplechování je navrženo v barvě antracitové. Administrativní část je v barvě světle šedé a vstupní portál a objekt skladu je navržen v barvě bílé.

2.2 Dispoziční a provozní řešení

Budova je rozdělena do 3 nadzemních podlaží. V přední části objektu se nachází administrativní část. Na administrativní část navazuje provoz skladu knih.

V 1.NP se nachází vstupní hala, prostor pro vykládání a nakládání knih. Z prostoru vykládky knih je přístup do skladu knih, kde bude skladován knižní fond. Dále administrativní část obsahuje kancelář vedení, šatnu se sprchovým koutem, hygienické zázemí, technické zázemí, digitalizační pracoviště, ve kterých je možná digitalizace starších tištěných dokumentů. V digitalizační místnosti je možnost požadavku na úplné zatemnění prostoru. V 1.NP administrativní části se také nachází kancelář skladu s přímým vstupem do skladovacích prostor.

Sklad v 1.NP počítá s uskladněním knih. Jsou zde navrženy posuvné oboustranné kompaktní archivační regály s kovovou konstrukcí, které je možno ovládat pomocí mechanického ovládaní. Regály se budou pohybovat po předem zabudovaných kolejnicích. Ve skladovém prostoru se budou moct pracovníci pohybovat s příručními vozíky.

Ve 2.NP administrativní části se bude nacházet prostorná kancelář skladu s přímým vstupem do skladovacích prostor 2.NP. Dále se zde bude nacházet čajová kuchyňka, kancelář, hygienické zázemí a knihařská dílna. Knihařská dílna bude vybavena zařízeními pro efektivní práci v tomto provozu.

Sklad v 2.NP bude sloužit ke skladování periodik, médií, map a ostatních tiskovin. Z obou skladů je navržena úniková cesta v zadní části budovy, a to přes ocelové schodiště na volný terén.

Ve 3.NP se nachází kancelář, hygienické zázemí, technické zázemí a sklad se zvláštním režimem. Ve skladu se zvláštním režimem se počítá se skladováním vzácnějšího fondu a může sloužit jako doplňkový sklad. Z haly je dále přístup na terasu, která bude sloužit k odpočinku zaměstnanců.

Celou administrativní částí prochází železobetonové schodiště. Nachází se zde i nákladní výtah, který je přístupný z administrativní i skladovací části, výtah může sloužit i k převozu osob.

3 Zabezpečení užívání stavby osobami s omezenou schopností pohybu a orientace

V návrhu je počítáno s možností, že v knihařské dílně bude zaměstnána osoba s omezenou schopností pohybu. Prostory, ve kterých se bude osoba pohybovat jsou navrženy jako bezbariérové. Rovněž bude zřízeno parkovací místo pro imobilní.

4 Konstrukční a stavebně technické řešení

4.1 Konstrukční systém

Konstrukční systém je zvolen skeletový s průvlaky, navrženy jsou ztužující stěny. Celý objekt bude proveden monoliticky ze železobetonu (beton C30/37 a ocel B500B). Skeletový systém v administrativní části je ztužen schodišťovým jádrem a výtahovou šachtou. Skelet ve skladových prostorách je ztužen několika železobetonovými stěnami.

4.2 Základové poměry

Na pozemku byly provedeny geologické vrty, které zjistily složení zeminy do hloubky 2,5 m. Na pozemku se nacházela mocná vrstva navážek a sutí, pro stavbu nevyhovující. Proto bylo navrženo odtěžení navážek až po vrstvu, ve které se nachází písčito-prachovité hlíny, jíly, jemně písčité jíly. Na pozemek bude navezena vrstva kameniva s plynulou křivkou zrnitosti frakce 8-32. Navážka bude hutněna po vrstvách tl. 200 mm. Požadovaná únosnost základové spáry je 200 kPa.

4.3 Základové konstrukce

Jedná se o složitou stavbu ve složitých základových podmínkách. Základová spára bude upravena na požadovanou únosnost. Na upravenou základovou spáru bude položena netkaná geotextilie s plošnou hmotností 300 g/m². Dále bude proveden podkladní beton tl. 100 mm z prostého betonu C30/37. První nosnou částí základové konstrukce bude spodní základová deska tl. 350 mm, na desku budou provedeny obousměrné základové pasy. Výška základového pasu je 850 mm. Mezi pasy bude proveden násyp z kameniva plynulé křivky

zrnitosti frakce 8-32. Násyp bude hutněn po vrstvách. Dále bude provedena horní základová deska.

4.4 Svislé konstrukce

V celém objektu jsou navrženy železobetonové nosné sloupy. Po obvodu je navrženo výplňové zdivo Porotherm 30 T Profi [10]. Na obvodových stěnách bude provedeno kontaktní zateplení viz. níže. Otvory ve zdivu jsou opatřeny překlady Porotherm KP 7 [29].

Nenosné příčky jsou tvořeny sádkokartonovými konstrukcemi Knauf tl. 150 mm [11]. V místech, kde se uvažuje kotvení těžších břemen musí být provedeno vyztužení dle zvyklostí dodavatele.

Dělicími konstrukcemi budou i hliníkové prosklené systémy Reynaers Aluminium CW50 [13]. Systém bude kotven do železobetonových průvlaků a stropních desek.

4.5 Schodiště, výtah

V objektu je navrženo vnitřní hlavní schodiště a ocelové venkovní, které bude sloužit pouze jako únikové a není dále řešeno v této dokumentaci.

Vnitřní schodiště je železobetonové. Schodišťová ramena jsou prefabrikovaná a uložena přes ozub, pomocí akustického prvku Schock Tronsole typ F [16], na monolitické podesty. Mezipodesta je jednosměrně pnutá a kotvená pomocí vylamovacích lišt FERBOX [23] do železobetonových stěn. Tloušťka mezipodesty je 200 mm, tl. schodišťového ramene 160 mm. Schodiště má zrcadlo šířky 100 mm.

Výtah bude sloužit jako nákladní s možností převozu osob, je navržen Schindler 2600 [24]. Bude umístěn do výtahové šachty s prohlubní a s horním přejezdem. Vstup je umožněn oběma stranami před dvoukřídlové posuvné dveře. Ovládání bude umístěno na rámu dveří.

4.6 Střešní plášť

Zastřešení je navrženo jako jednoplášťová plochá střecha. Střecha nad skladovou částí je navržena ve sklonu 3 %. Na železobetonovou stropní desku bude provedena parotěsná vrstva z asfaltových pásů a poté spádové klíny EPS 150, vrstva tepelné izolace EPS 150, separační vrstva z netkané geotextilie FILTEK [19]. Hlavní hydroizolaci bude tvořit fólie z PVC-P DEKPLAN 77 [20]. Tato vrstva bude přitížena násypem z říčního kameniva frakce 16-32 mm. Kamenivo bude uloženo na separační vrstvu z netkané textilie o plošné hmotnosti 500 g/m². Střešní vtoky jsou navrženy vyhřívané s vodorovným odtokem. Odtok bude umístěn ve vrstvě z tepelné izolace a bude veden přes atikovou stěnu na fasádu, kde bude sveden přes klempířský svislý svod. Odpadní voda nesmí být vedena v prostoru skladu.

Zastřešení v administrativní části je řešeno obdobnými vrstvami, ale fólie z PVC-P je mechanicky kotvená a není přitížena vrstvou říčního kameniva. Střešní vtoky jsou vyhřívané se svislým odtokem.

Skladba terasy bude částečně odlišná, na železobetonovou stropní desku bude provedena parotěsná vrstva z asfaltových pásů a poté spádové klíny EPS 150, desky na bázi polyisokyanurátu Kingspan Therma TR 26 [21], fólie z PVC-P DEKPLAN 77 [20]. Na hydroizolaci bude provedeno osazení rektifikačních terčů, na terče bude posazena broušená dlažba. Pod každý terč je potřeba přidat přířez fólie z PVC-P. Podrobněji jsou skladby popsány v dokumentu Skladby konstrukcí.

4.7 Atikové stěny

Atiky budou monolitické železobetonové krátké stěny, které budou navazovat na železobetonové průvlaky. Atika bude zateplena z vnější strany kontaktním zateplením. Z vnitřní strany bude provedeno zateplení EPS 100 polystyrénem. Podrobnější rozměry a skladby jsou vyznačeny ve stavebních výkresech a v dokumentu Skladby konstrukcí.

4.8 Kontaktní zateplení obvodového pláště

Celý objekt je zateplen souvrstvím kontaktního zateplovacího systému. Byla navržena tepelná izolace z minerální plsti Isover TF Profi [26]. Tloušťka byla stanovena na 250 mm. Desky budou lepeny lepidlem pro kontaktní zateplení a dále budou mechanicky kotveny pomocí talířových hmoždinek. Povrch desek bude zpevněn stěrkou s vloženou skelnou výztužnou tkaninou, bude proveden podkladní nátěr a tenkovrstvá omítka (viz. skladba S3). V místě soklu bude použit XPS polystyren Synthos XPS Prime S 30 L [30] v tl. 230 mm (viz. skladba S2). Nopová fólie bude sahat až do výšky 100 mm nad terén.

4.9 Výplně otvorů

V místě vstupu je navrženo prosklení v hliníkovém rámu Reynaers Aluminium CW 50 [13]. Jsou zde vloženy vstupní prosklené dveře. Prosklení je navrženo do několika montážních celků. Jednotlivé celky budou spojovány pomocí spojovacích přidaných ráků. V horní části budou rámy kotveny do železobetonových průvlaků, ve spodní části budou uloženy na hranoly z tvrdé pěny PIR. Požadované celkové U dosahuje hodnot 0,8 W/m².K. Stavební hloubka rámu bude 80 mm. Jednotlivá dílčí okna jsou navržena jako otevíravá a sklopná jednokřídlová. Ostatní okenní výplně bude tvořit dlouhé pásové okno, v horní části jsou okenní rámy kotveny k železobetonovému průvlaků a ve spodní části k cihelné vyzdívce. V obvodovém zdivu jsou umístěny únikové dveře a sekční vrata. Sekční vrata jsou navržena z lamelových panelů s otevíráním do horní části interiéru, pohon bude stropní elektrický.

Únikové dveře ze skladovacích prostor v hliníkovém rámu s plnou izolační výplní. Rám bude mít stavební hloubku minimálně 70 mm. Požadovaný celkový součinitel prostupu tepla dveřmi bude splňovat hodnotu 1,1 W/m².K Pásová okna budou opatřena exteriérovými hliníkovými žaluziemi. Žaluzie budou instalovány do skrytého ocelového pouzdra pod omítku. Ovládání žaluzií je navrženo mechanické. Žaluzie musí být odolné proti povětrnostním vlivům. Barva je navržena antracitová, v barvě okenních rámu.

V interiéru budou tvořit výplně otvorů dveře. Prosklené sestavy jsou již popsány výše. V interiéru budou použity dveře jednokřídlové a dvoukřídlové. Konstrukce se bude lišit podle požadované požární odolnosti. Povrch dveří je navržen v bílé barvě. Dveře budou osazeny do dřevěné obložkové zárubně s finálním nátěrem bílé barvy.

4.10 Podlahové konstrukce

Podlahové konstrukce v 1.NP budou provedeny na horní základovou desku na hydroizolační souvrství. Skladby jednotlivých podlah jsou podrobněji popsány v dokumentu Skladby konstrukcí. Ve skladové části bude provedena vrstva tepelně izolační, poté vrstva betonu vyztuženého kari sítěmi Ø 8 mm s oky 100 x 100 mm, ocel B500B, vrstva bude sloužit pro zabudování kolejnic pro regálový systém. Bude betonována po dvou vrstvách v tl. 80 mm a tl. 70 mm. Finální vrstvu bude tvořit epoxidová stěrka tl. 2 mm.

Podlahy v administrativní části jsou složeny z tepelně izolační vrstvy, cementového potěru a finálních povrchů. Finální povrchy budou tvořit keramická dlažba, lepený vinyl a epoxidová stěrka.

Podlahy v 2.NP ve skladu budou tvořeny vrstvou betonu vyztuženého kari sítěmi Ø 8 mm s oky 100 x 100 mm, ocel B500B, vrstva bude sloužit pro zabudování kolejnic pro regálový systém. Bude betonována po dvou vrstvách v tl. 50 mm a tl. 50 mm. Finální vrstvu bude tvořit epoxidová stěrka tl. 2 mm.

Podlahy v administrativní části v 2.NP a 3.NP budou tvořeny kročejovou izolací, PE fólií, cementovým potěrem a finálními povrchy, obdobnými jako v 1.NP.

4.11 Podhledy

V prostorách skladu 1.NP a 2.NP nebudou provedeny podhledy. V administrativní části jsou navrženy podhledy vyznačeny v půdorysech. Podhled je navržen samonosný Knauf D13 [12].

4.12 Povrchové úpravy stěn

Na vyzdění a železobetonové povrchy bude provedena jádrová omítka tl. 10 mm a štuková vnitřní omítka 1,5 mm. V prostorách hygienického zázemí je navržen keramický obklad. Povrchy sádkartonových konstrukcí budou přetmeleny a přebroušeny dle pokynů výrobce

sádrokartonu. Na upravený povrch bude proveden penetrační nátěr a malba ve dvou vrstvách.

4.13 Niky, předstěny

V sádrokartonových konstrukcích budou provedeny niky pro osazení hydrantu. Opláštění instalačních vedení, předstěny budou provedeny jako sádrokartonové konstrukce.

4.14 Prostupy

Ve stropích, stěnách a příčkách budou provedeny prostupy pro trubní a kabelová vedení dle požadavků jednotlivých profesí. Prostupy budou začištěny a utěsněny protipožárními ucpávkami dle požadavků požárně bezpečnostního řešení. Prostupy na fasádu budou utěsněny a opatřeny mřížkami.

4.15 Úprava terénu v okolí objektu

Podél objektu je navržen okapový chodníček tl. 600 mm, skladba viz. Skladby konstrukcí. Ostatní úpravy nebyly řešeny v této fázi dokumentace.

4.16 Konstrukce vstupu

Vstup je vynesena železobetonovou konzolou, která bude obalená kontaktním zateplením. Horní část bude oplechována. Svislé části budou tvořeny svařencem z jekl profilů, které budou kotveny k nosné konstrukci. Svislá část je dutá a bude v ní umístěn dešťový svod, v části blíž ke dveřím bude umístěn klíčový trezor. Konstrukce bude obložena OSB deskami.

4.17 Zábradlí

Vnitřní zábradlí schodiště bude z nerezových kulatých sloupů, sloupky budou kotveny do schodišťových stupňů a podest. Madlo bude dřevěné s ochranným nátěrem. Zábradlí venkovní v prostoru terasy bude kotveno k železobetonové desce z boku. Sloupky a madlo bude tvořeno jekl profily, konstrukce bude žárově pozinkovaná.

4.18 Hydroizolace spodní stavby

Hydroizolace spodní stavby bude tvořena modifikovaným asfaltovým pásem se skelnou vložkou Skloelast Extra 2 x tl. 4 mm [25]. Hydroizolace je vhodná k ochraně staveb proti pronikání radonu z podloží.

4.19 Tepelné izolace a zvukové izolace

Tepelná izolace obvodového pláště je provedena z minerálních desek Isover TF Profi v tl. 250 mm [26]. V oblasti soklu bude provedena XPS izolace Synthos XPS Prime S 30 L v tl. 230 mm [30]. Tepelnou izolaci střechy bude tvořit pěnový polystyren EPS 150. Stejný typ polystyrenu bude tvořit zateplení podlahy na zemině. Kročejovou izolaci podlahy v 2.NP a 3.NP bude tvořit izolace Isover T-N v tl. 30 mm [28]. Výplňová izolace sádkartonových desek bude skelná vata v pásech.

4.20 Dilatační spára

Dilatační spára mezi administrativní a skladovou částí probíhá v celé výšce objektu. V základových konstrukcích bude vyplněna pružnou nenasákavou tepelnou izolací. V místě provedení hydroizolace bude provedeno systémové řešení pro dilatační spáry dle technologie dodavatele. V místě stropních desek bude spára vyplněna pružnou pěnovou izolací. V místě podlahy bude použit přemosťovací profil z hliníku a výplní z pružných PVC pásků. Na fasádě bude v místě dilatace vložen dilatační profil pro kontaktní zateplení.

4.21 Zámečnické prvky

Zámečnické prvky obsahují schodišťové zábradlí, venkovní únikové ocelové schodiště, prvky kotvení. Zámečnické prvky nejsou dále předmětem této dokumentace.

4.22 Ostatní prvky

Do ostatních prvků jsou zařazeny revizní dvířka, střešní vtoky, skříně na fasádě. Prvky nejsou dále předmětem této dokumentace.

4.23 Klempířské prvky

Veškeré oplechování atik, okenních parapetů, dešťové svody. Klempířské prvky nejsou dále předmětem této dokumentace.

4.24 Vybavení knihařské dílny

Do vybavení budou patřit lisy, řezačka a další drobná zařízení. Vybavení není dále předmětem této dokumentace.

5 Stavební fyzika

Tato kapitola nebyla předmětem řešení práce, proto jsou veškeré informace převzaty z původního zadání.

5.1 Vytápění a tepelná technika

Zdrojem tepla pro vytápění a ohřev TUV bude kondenzační kotel o jmenovitém výkonu 35 kW se zásobníkem o objemu 150 l. Kotel bude osazen v technické místnosti. Nucený oběh topné vody bude zajištěn oběhovým čerpadlem. Pojištění vytápěcího systému bude pojistným ventilem na kotli a expanzní nádobou. Odvod spalin je proveden typovým plastovým koaxiálním kouřovodem nad střechu.

5.2 Osvětlení

Většina prostor je osvětlena přirozeným denním světlem skrz okenní výplně. Denní osvětlení je doplněno o elektrické osvětlení. Budou použita svítidla s LED zdrojem světla. Ve skladové části bude použit k ovládání řídicí systém s rastroem čidel přítomnosti. Systém umožní svítit jen v místech, kde to bude potřeba.

5.3 Větrání

Prostory administrativní části mají možnost přirozeného větrání. Chodby a hygienické zázemí má navrženo nucené větrní podtlakové. Skladovací prostory jsou vybaveny klimatizačním zařízením, které bude v každém prostoru nezávisle zajišťovat vhodné prostředí k ukládání knih, periodik atd. Klimatizační zařízení bude zajišťovat vytápění, chlazení, odvlhčování, zvlhčování a hygienicky požadovanou výměnu vzduchu. Zdroj tepla a chladu pro klimatizaci je řešen pomocí tepelných čerpadel vzduch/chladivo pomocí elektrických vyvíječů.

5.4 Akustika

V prostoru depozitáře se nepředpokládá vznik nadměrného hluku. Konstrukce v administrativní části jsou navrženy tak, aby splňovaly normový požadavek na zvukový útlum.

5.5 Vibrace

V objektu se nepředpokládá umístění zařízení a strojů, které by způsobovaly vibrace a kmitání konstrukcí.

6. Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy

Zastavěná plocha celkem 1587,3 m². Užitná plocha 1.NP 1238,65 m². Užitná plocha 2.NP 1237,03 m². Užitná plocha 3.NP 251,86 m². Užitná plocha celkem 2727,54 m². Obestavěný prostor cca 12719,3 m³.

7. Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrskogeologického a hydrogeologického průzkumu

Založení objektu je z důvodu složitých základových podmínek převzato z původního zadání. Způsob založení bude popsán v Technické zprávě ve statické části.

8. Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a řešení případných negativních účinků

Při dodržení bezpečnostních opatření, platných vyhlášek a norem nebude během stavebních prací výrazně narušeno životní prostředí. Likvidace případného staveništního odpadu bude zajištěna příslušnou organizací. Negativní vlivy na okolní pozemky v průběhu provádění stavby je potřeba minimalizovat vhodnou organizací práce a minimalizací provozu hlučných strojů. Během stavby je nutné dodržovat hygienické limity hlukových hladin v okolí stavby. Stavební práce budou prováděny s denní době od 7.00 do 18.00 hodin, hluk nepřesáhne přípustnou hodnotu akustického tlaku A ze stavební činnosti 65 dB ve vzdálenosti 2 m od fasády obytných budov.

9. Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření

Při realizaci stavby musí být používány pouze kvalitní a nezávadné materiály o předepsané kvalitě a pevnosti.

10. Dodržení obecných požadavků na výstavbu

Stavební úpravy splňují podmínky stanovené vyhláškou č. 268/2009 Sb. O obecných technických požadavcích na výstavbu. Při provádění montážních prací je nutné dodržovat bezpečnost dle vyhlášky č. 601/2006 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu O bezpečnosti práce a technických zařízení při stavebních pracích. Dále je nutné dodržovat technická pravidla a postupy výrobců a dodavatelů jednotlivých materiálů. Použité materiály budou splňovat technické požadavky dané zákonem č. 22/97 Sb., NV 163/02 Sb. v platném znění a souvisejících vyhlášek a nařízeních.

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA BETONOVÝCH A ZDĚNÝCH KONSTRUKCÍ



STAVEBNÍ VÝKRESY

STAVEBNÍ ČÁST

**KONSTRUKČNÍ NÁVRH DEPOZITÁŘE
KNIHOVNY**

2022

Obsah

3.2 Výkresová část

3.2.1 Půdorys 1.NP

3.2.2 Půdorys 2.NP

3.2.3 Půdorys 3.NP

3.2.4 Příčný řez A-A'

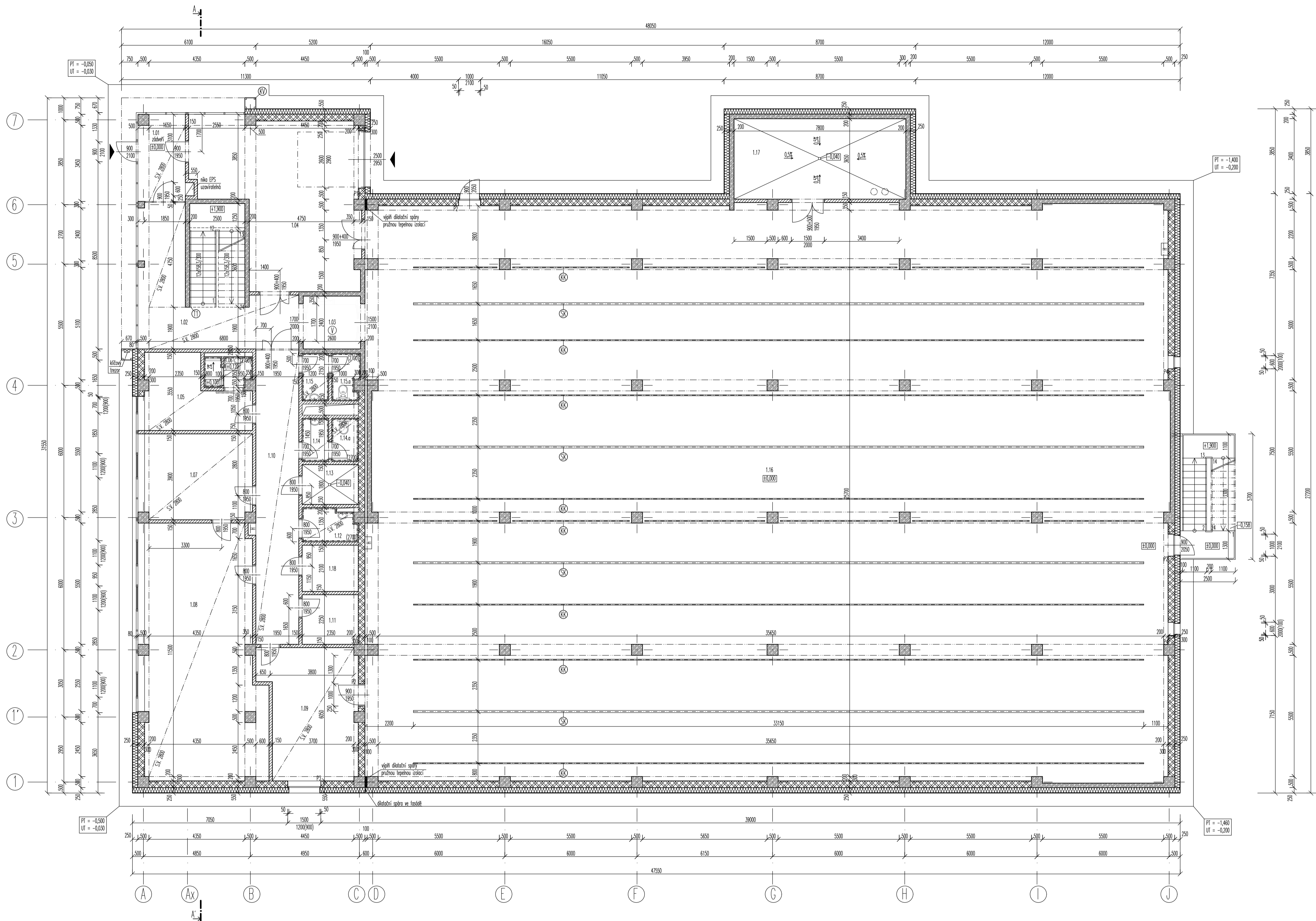
3.2.5 Detail atiky

3.2.6 Detail vstupu a ukončení terasy

3.2.7 Detail napojení schodiště

3.2.8 Detail střešní vpusti

3.2.9 Situační výkres



LEGENDA MÍSTNOSTÍ

číslo místnosti	účel	EV	podlaha	stěny	stropy, podhled
1.01	občerstvení	8,45 m ²	2,8 m keramická dlažba	štuková omítka	láta mabo
1.02	hala + schodiště	36,91 m ²	2,8 m keramická dlažba	štuková omítka	láta mabo
1.03	výhledové schodiště	8,74 m ²	3,51 m	štuková omítka	štuková omítka
1.04	výhledové schodiště	46,62 m ²	3,51 m	epoxidová stěna	štuková omítka
1.05	hala	13,85 m ²	2,8 m	keramická dlažba	štuková omítka
1.06	hala	13,85 m ²	2,8 m	keramická dlažba	štuková omítka
1.07	hala	13,85 m ²	2,8 m	keramická dlažba	štuková omítka
1.08	hala	13,85 m ²	2,8 m	keramická dlažba	štuková omítka
1.09	hala	13,85 m ²	2,8 m	keramická dlažba	štuková omítka
1.10	hala	13,85 m ²	2,8 m	keramická dlažba	štuková omítka
1.11	hala	13,85 m ²	2,8 m	keramická dlažba	štuková omítka
1.12	hala	13,85 m ²	2,8 m	keramická dlažba	štuková omítka
1.13	hala	13,85 m ²	2,8 m	keramická dlažba	štuková omítka
1.14	hala	13,85 m ²	2,8 m	keramická dlažba	štuková omítka
1.15	hala	13,85 m ²	2,8 m	keramická dlažba	štuková omítka
1.16	hala	13,85 m ²	2,8 m	keramická dlažba	štuková omítka
1.17	hala	13,85 m ²	2,8 m	keramická dlažba	štuková omítka
1.18	hala	13,85 m ²	2,8 m	keramická dlažba	štuková omítka

VÝPIS PRŮRAZŮ

ozn. průřezu	popis	výška	typ
P1	4 x 70x230mm SKS33	Parotherm KP 7	325mm 1
P2	4 x 70x230mm SKS33	Parotherm KP 7	175mm 3
P3	4 x 70x230mm SKS33	Parotherm KP 7	175mm 1
P4	4 x 70x230mm SKS33	Parotherm KP 7	1100mm 2

LEGENDA MATERIÁLŮ

- Nosné obvodové stěny – Žb monolitické, tl. 200 mm, Žb monolitický sloup 500 x 500 mm + DEK kontaktní fasádní systém Dektherm Elastik E-Merant; Dektherm Elastik cementová hmota pro lepení tl. 8-30 mm Isover TF tl. 250 mm + Egghem STR-U Žb křížová sroubovací hmoždinka s ocelovým šroubem, délka 260 mm cementová hmota Dektherm Elastik + silikónová křídla Kanina Vertex R131, tl. 3-6 mm Weberpas podklad líní probraný podkladní nátěr Weberpas extraClean active tenkovrstvá omítka, tl. 2 mm
- Obvodové stěny – výplňové zdivo Parotherm 30 T Profi, tl. 300 mm + DEK kontaktní fasádní systém Dektherm Elastik E-Merant; Dektherm Elastik cementová hmota pro lepení tl. 8-30 mm Isover TF tl. 250 mm + Egghem STR-U Žb křížová sroubovací hmoždinka s ocelovým šroubem, délka 260 mm cementová hmota Dektherm Elastik + silikónová křídla Kanina Vertex R131, tl. 3-6 mm Weberpas podklad líní probraný podkladní nátěr Weberpas extraClean active tenkovrstvá omítka, tl. 2 mm
- Výplňové zdivo Parotherm 30 T Profi, tl. 300 mm
- Letký obvodový plášť – Reynoers Aluminium CW50
- Nosné stěny Žb monolitické, tl. 200 mm, C 30/37, ocel E500B
- Sádkartónové příčky Knauf W 112, tl. 150 mm
- Žb monolitický sloup, 500x500 mm, C 30/37, ocel E500B

VÝPIS VYBRANÝCH PRŮKŮ

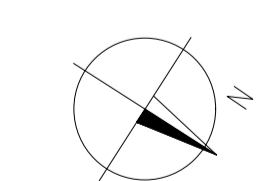
- Iznový výtah
- Hlavní vstup
- Trahličkové prvky, otevřené modio schodiště kulaté, ø52 mm

Poznámka:

- Předsěny a sádkartónové konstrukce musí být v místě osazení umyvadla, hydrantů apod. vyčluzeny dle dovozdů.
- Kolejnice pro posuvné kompaktní regály musí dovozdět regulační. Kolejnicový systém bude instalován zároveň s prováděním podlahy.
- Konstrukce portálu vstupu: svůj sloup tvořen svařencem jsklá, které budou skrz zateplovací systém kotveny do zdiva (Žb sloup). Světlá část bude dutá a bude zje umístěn dělný svod, v části blíže ke dveřím bude umístěn klíčový trezor.

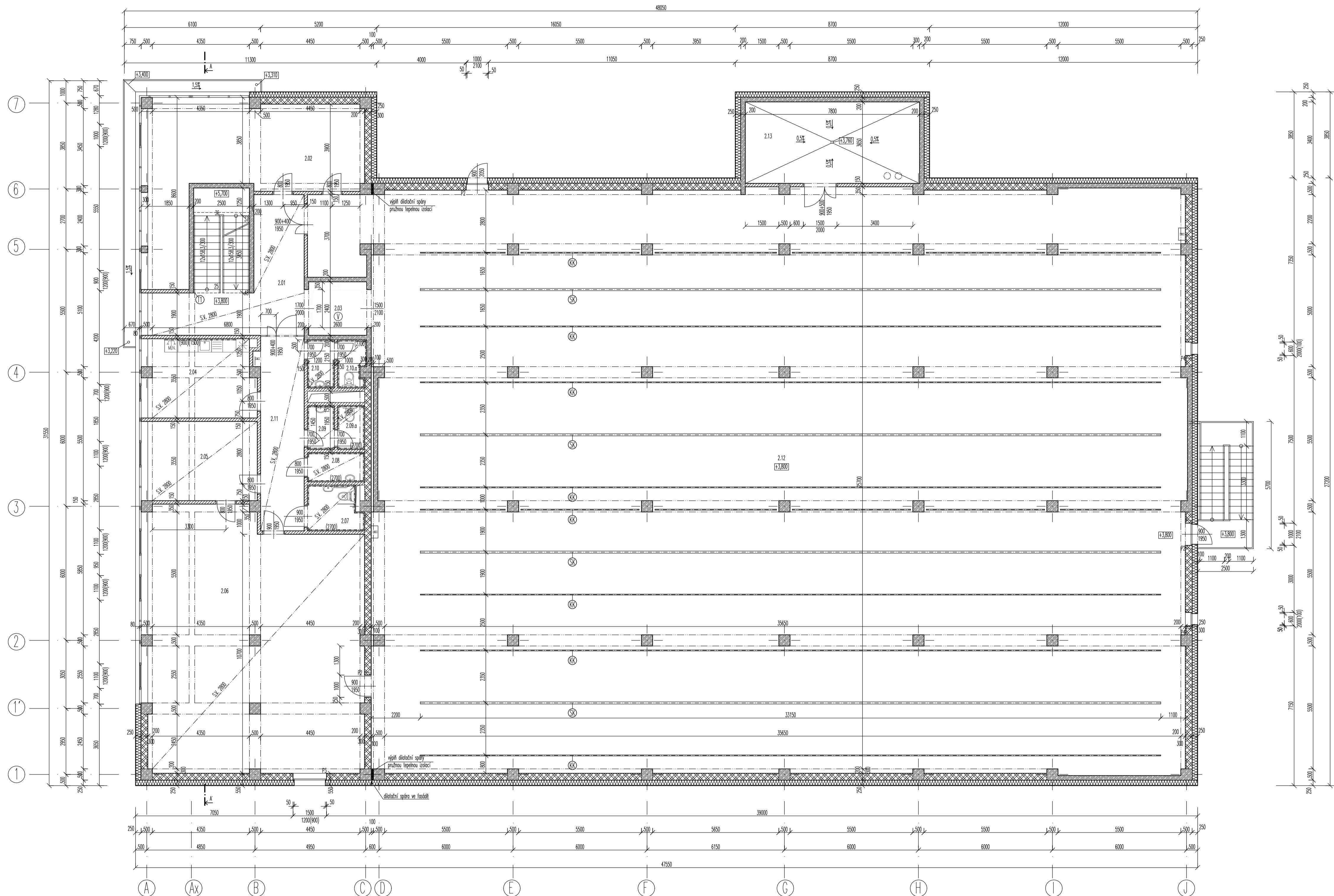
Archivační kolejnicový systém:

- krajní kolejnice
- středová kolejnice



±0,000 = 364,86 m.n.m. Bv

Zpracovala: Simona Skleničková	Konzultant: Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Školní rok: 2022/23	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: 1.330PM Diplomová práce			Datum: 11/2022
Úloha: Depozitář knihovny – stavební část			Měřítko: 1:100
Výkres: Půdorys 1.NP			Číslo výkresu: D.3.2.1



LEGENDA MÍSTNOSTI

číslo místnosti	plocha	objem	podlaží	střecha	střecha, podlaží
2.01	hala	8,46 m ³	2,8 m	keramická dlažba	tlaková omítka
2.02	keramický obklad	16,81 m ²	3,51 m	venkovní podlaží	tlaková omítka
2.03	vyhledání dlažby	8,24 m ²			
2.04	keramická místnost	48,62 m ²	2,8 m	venkovní podlaží	tlaková omítka
2.05	keramický	13,62 m ²	2,8 m	venkovní podlaží	tlaková omítka
2.06	keramická dílna	13,03 m ²	2,8 m	venkovní podlaží	tlaková omítka
2.07	MC instalace	19,38 m ²	2,8 m	keramická dlažba	keramický obklad
2.08	sklad	82,20 m ²	2,8 m	keramická dlažba	keramický obklad
2.09	instalace MC modulů	24,45 m ²	2,8 m	keramická dlažba	keramický obklad
2.09.4	MC modul	25,03 m ²	2,8 m	keramická dlažba	keramický obklad
2.10	instalace MC řady	5,74 m ²	2,8 m	keramická dlažba	keramický obklad
2.10.4	MC řada	1,65 m ²	2,8 m	keramická dlažba	keramický obklad
2.11	chodba	4,29 m ²	2,8 m	keramická dlažba	tlaková omítka
2.11.1	úpravní prostor a míst.	2,34 m ²	1,51 m	epoxidová sítka	tlaková omítka
2.11.2	úpravní VZT a klimatizace	2,34 m ²	1,51 m	epoxidová sítka	tlaková omítka
		2751,6 m ²			

VÝPIS PŘEDVÝBĚ

typ	průřez	popis	objem	typ
P2	4 x 70x238mm	CELEX	Parotherm KP 7	1250mm
P3	4 x 70x238mm	CELEX	Parotherm KP 7	1750mm
P4	4 x 70x238mm	CELEX	Parotherm KP 7	1000mm

LEGENDA MATERIÁLŮ

- Nosné obvodové stěny – žb. monolitické, tl. 200 mm, žb. monolitický sloup 500 x 500 mm + DEK kontaktní fasádní systém Dektherm Elastik E Mineral; Dektherm Elastik cementová hmota pro lepení tl. 8-30 mm; Isover TF tl. 250 mm + Epitherm STR-U 2G laťová sroubovací izolační deska s ocelovým sroubem, délka 260 mm; cementová hmota Dektherm Elastik + sklolávková tkanina Vertex R131, tl. 3-6 mm; Weberpas podklad tří pruhovaný podkladní nářez; Weberpas extraClean active tenkovrstvá omítka, tl. 2 mm
- Obvodové stěny – výplňové zdivo Parotherm 30 T Profi, tl. 300 mm + DEK kontaktní fasádní systém Dektherm Elastik E Mineral; Dektherm Elastik cementová hmota pro lepení tl. 8-30 mm; Isover TF tl. 250 mm + Epitherm STR-U 2G laťová sroubovací izolační deska s ocelovým sroubem, délka 260 mm; cementová hmota Dektherm Elastik + sklolávková tkanina Vertex R131, tl. 3-6 mm; Weberpas podklad tří pruhovaný podkladní nářez; Weberpas extraClean active tenkovrstvá omítka, tl. 2 mm
- Výplňové zdivo Parotherm 30 T Profi, tl. 300 mm
- Lehký obvodový rám – Reynoers Aluminium CW60
- Nosné stěny žb. monolitické, tl. 200 mm, C 30/37, ocel B500B
- Sádrukartonové příčky Knaflex W 112, tl. 150 mm
- žb. monolitický sloup, 500x500 mm, C 30/37, ocel B500B

VÝPIS VYBRANÝCH PRVKŮ:

- ① keramický výhled
- ▲ hlavní vstup
- ① truhlářské prvky, dřevěné maslo s ochrannou kůrkou, 452 mm

Poznámka:

Předstěby a sádrukartonové konstrukce musí být v místě osazení umyvadla, hydrantu apod. vyztuženy dle dodavatele. Kolejnice pro posuvné kompaktní regály dodá dodavatel regálů. Kolejnicový systém bude instalován zároveň s prováděním podlahy.

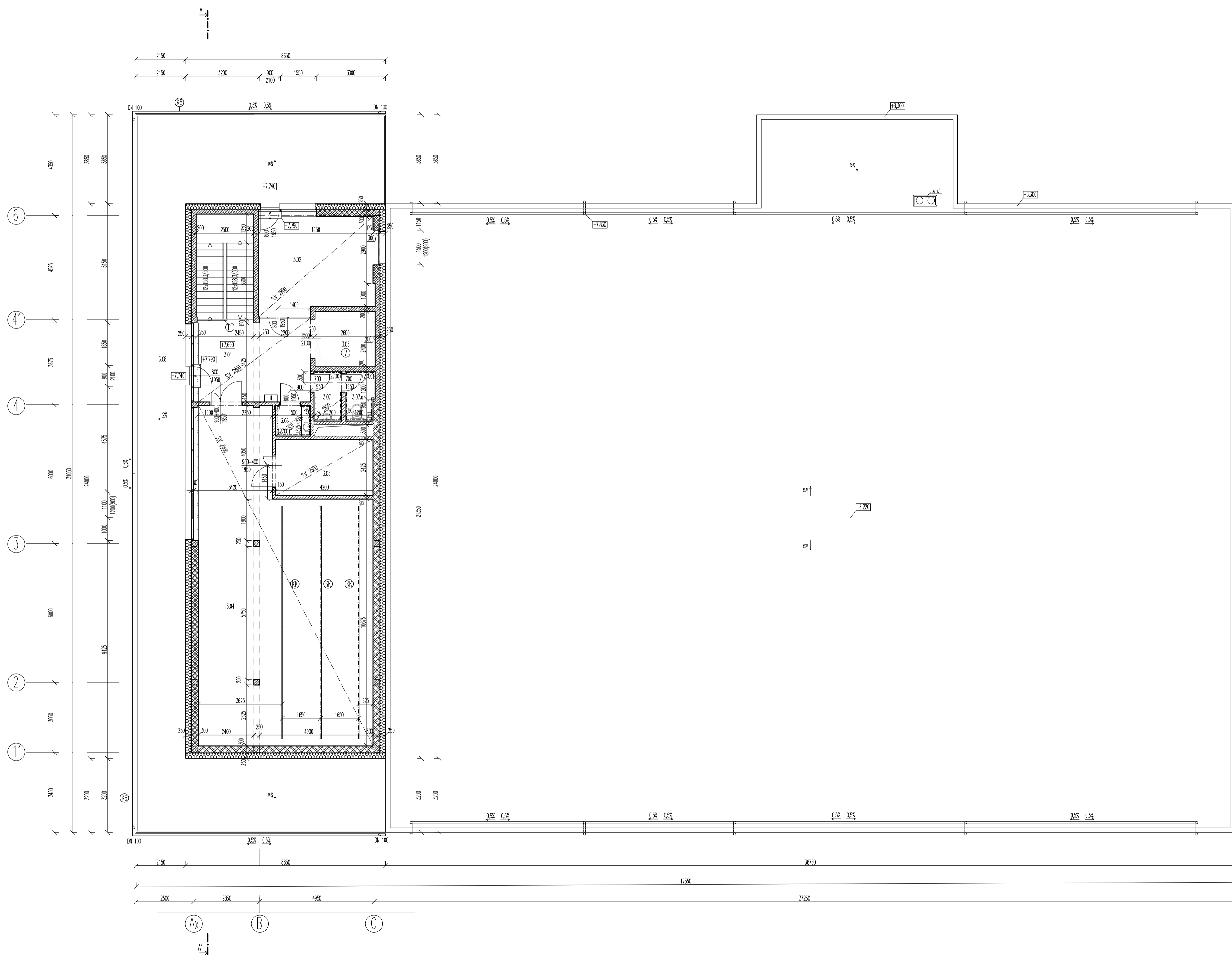
Ⓢ Konstrukce portálu vstupu: svislý sloup tvořen svazkem jehlo, které budou skrz zastropovací systém kolovny do zdiva (žb. sloup). Svislý sloup bude dutý a bude zde umístěn dešťový svod, v části blízce ke dveřím bude umístěn klíčový trezor.

Archivní kolejnicový systém:

- Ⓢ krajní kolejnice
- Ⓢ středová kolejnice

±0,000 = 364,86 m.n.m. Bp

Zpracovatel: Simona Skleničková	Konzultant: Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Školní rok: 2022/23	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: 1330PM Diplomová práce			Datum: 11/2022
Úloha: Depozitář knihovny – stavební část			Měřítko: 1:100
Výkres: Půdorys 2.NP			Číslo výkresu: D.3.2.2



LEGENDA MÍSTNOSTÍ

číslo místnosti	plocha	h V	podlaha	stěny	strop, podhled
S101 hala	7,25 m ²	2,8 m	keramická dlažba	řuková omítka	žbá nebo
S102 keramická sítka, rozsva	25,34 m ²	2,8 m	vytvář. podlaha	řuková omítka	žbá nebo
S103 výhledové šachty	6,24 m ²				
S104 skok se zvláštním měřím	13,53 m ²	2,8 m	epoxidová sítka	řuková omítka	žbá nebo
S105 připojení V1 a klimatiza	10,18 m ²	2,8 m	epoxidová sítka	řuková omítka	žbá nebo
S106 kotel	1,39 m ²	2,8 m	keramická dlažba	keramický obklad	žbá nebo
S107 WC, přehrad	2,50 m ²	2,8 m	keramická dlažba	keramický obklad	žbá nebo
S107 WC	2,70 m ²	2,8 m	keramická dlažba	keramický obklad	žbá nebo
S108 terasa	174,92 m ²		keramická dlažba		
	287,84 m ²				

VÝPIS PŘEVÝŠŮ

čís. přířez	pos	šířka	výška
P1	4 x 10x238mm K1000	Parotherm KP 7	1750mm 1

LEGENDA MATERIÁLŮ

Nosné obvodové stěny – žb monolitické, tl. 200 mm, žb monolitický sloup 500 x 500 mm + DEK kontaktní fasádní systém Dektherm Elastik E Mnerat: Dektherm Elastik cementová hmota pro lepení tl. 8–30 mm Izover TF tl. 250 mm + Epitherm STR-U 2G tařířová šroubovací hmoždinka s ocelovým šroubem, délka 260 mm cementová hmota Dektherm Elastik + sklováknitá tkanina Vertex R131, tl. 3–6 mm Weberper podklad Uni probravený podkladní nátěr Weberper extraClean active tenkovrstvá omítka, tl. 2 mm

Obvodové stěny – výhledové zdivo Parotherm 30 T Profi, tl. 300 mm + DEK kontaktní fasádní systém Dektherm Elastik E Mnerat: Dektherm Elastik cementová hmota pro lepení tl. 8–30 mm Izover TF tl. 250 mm + Epitherm STR-U 2G tařířová šroubovací hmoždinka s ocelovým šroubem, délka 260 mm cementová hmota Dektherm Elastik + sklováknitá tkanina Vertex R131, tl. 3–6 mm Weberper podklad Uni probravený podkladní nátěr Weberper extraClean active tenkovrstvá omítka, tl. 2 mm

Výhledové zdivo Parotherm 30 T Profi, tl. 300 mm

Lehký obvodový plášť – Reynoers Aluminium CW50

Nosné stěny žb monolitické, tl. 200 mm, C 30/37, ocel B500B

Sádkartonové příčky Knud W 112, tl. 150 mm

žb monolitický sloup, 500x500 mm, C 30/37, ocel B500B

VÝPIS VYBRANÝCH FUNKŮ

- Ⓧ lanový výhled
- ▲ Hlavní vstup
- Ⓜ Truhlářské prkny, dřevěné modro šedé kukuřice, #52 mm
- Ⓧ – okapový žlab

Poznámka:

Předstěny a sádkartonové konstrukce musí být v místě osazení umyvadla, hydrantů apod. vyztuženy dle dodavatele. Kolečnice pro posuvné kompaktní regály dodá dodavatel regálů. Kolečnicový systém bude instalován zároveň s prováděním podlahy.

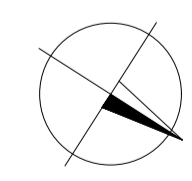
patn.1 – vyešení potrubí VZT

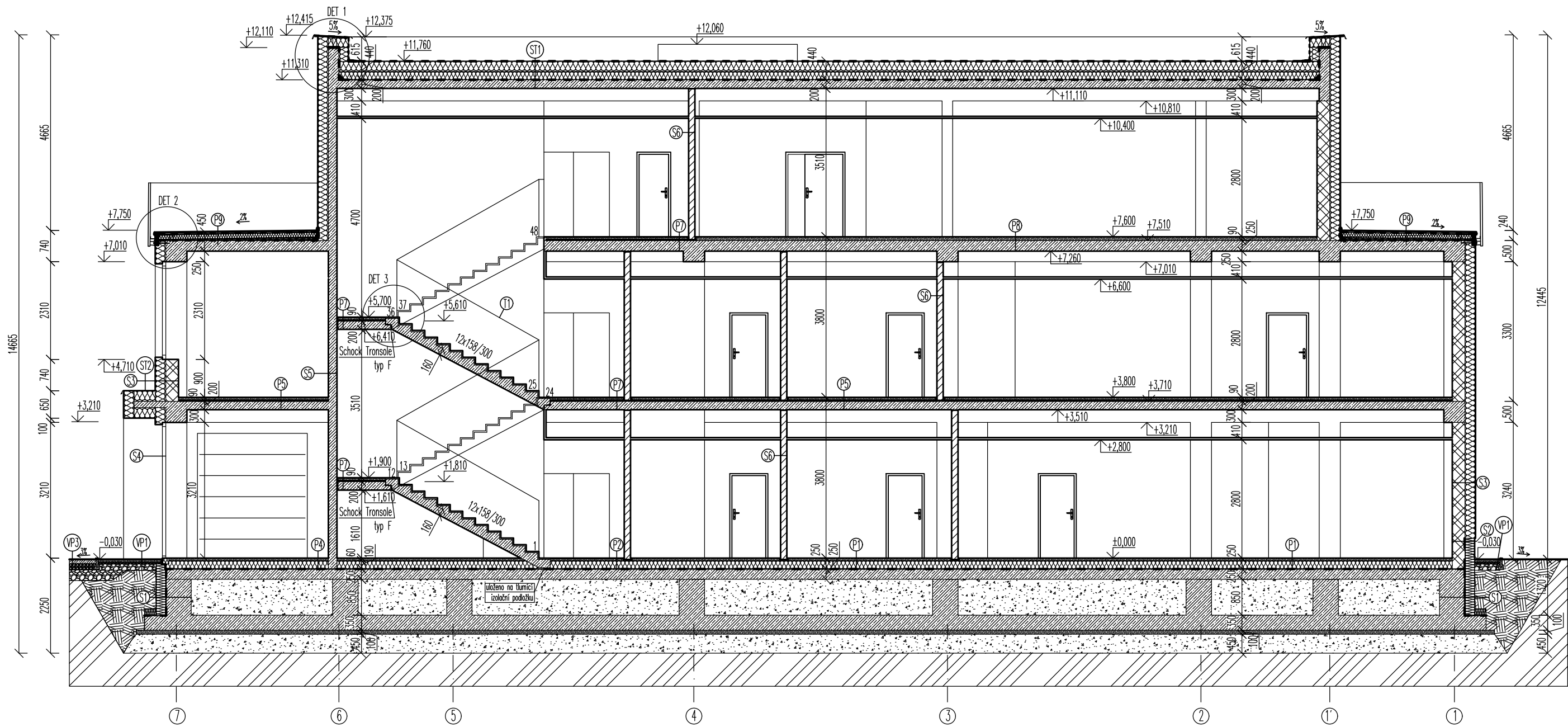
Archivační kolečnicový systém:

- Ⓧ krajní kolečnice
- Ⓧ středová kolečnice

±0,000 = 364,86 m.n.m. Bp

Zpracovala: Simona Skleničková	Konzultant: Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Školní rok: 2022/23	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: 1330PM Diplomová práce			
Úloha: Depozitář knihovny – stavební část		Datum: 11/2022	
Výkres: Půdorys 3.NP		Měřítko: 1:100	
		Číslo výkresu: D.3.2.3	





LEGENDA MATERIÁLŮ

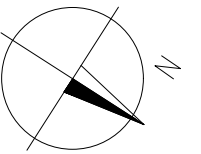
- Nosné obvodové stěny – ŽB monolitické, tl. 200 mm, ŽB monolitický sloup 500 x 500 mm
+ DEK kontaktní fasádní systém Dektherm Elastik E Mineral:
Dektherm Elastik cementová hmota pro lepení tl. 8–30 mm
Isover TF tl. 250 mm + Ejotherm STR–U 2G talířová šroubovací hmoždinka s ocelovým šroubem, délka 260 mm
cementová hmota Dektherm Elastik + sklovláknitá tkanina Vertex R131, tl. 3–6 mm
Weberpas podklad Uni probarvený podkladní nátěr
Weberpas extraClean active tenkovrstvá omítka, tl. 2 mm
- Obvodové stěny – výplňové zdivo Porotherm 30 T Profi, tl. 300 mm
+ DEK kontaktní fasádní systém Dektherm Elastik E Mineral:
Dektherm Elastik cementová hmota pro lepení tl. 8–30 mm
Isover TF tl. 250 mm + Ejotherm STR–U 2G talířová šroubovací hmoždinka s ocelovým šroubem, délka 260 mm
cementová hmota Dektherm Elastik + sklovláknitá tkanina Vertex R131, tl. 3–6 mm
Weberpas podklad Uni probarvený podkladní nátěr
Weberpas extraClean active tenkovrstvá omítka, tl. 2 mm
- Výplňové zdivo Porotherm 30 T Profi, tl. 300 mm
- Lehký obvodový plášť – Reynaers Aluminium CW50
- Železobetonové konstrukce, C 30/37, ocel B500B
- Prostý beton C 30/37, konstrukce podlahy, podkladní beton
- Sádkartonové příčky Knauf W 112, tl. 150 mm

- Hutněný násyp z lomového kamene frakce 8–32, hutnění po vrstvách 200 mm
- Násyp ohumusovanou zemínou
- Násyp z drenážního říčního kameniva frakce 16–32 mm
- Násyp z drenážního říčního kameniva frakce 8–16 mm
- Stávající terén

Poznámka: Podrobný výpis skladeb viz. Výpis skladeb

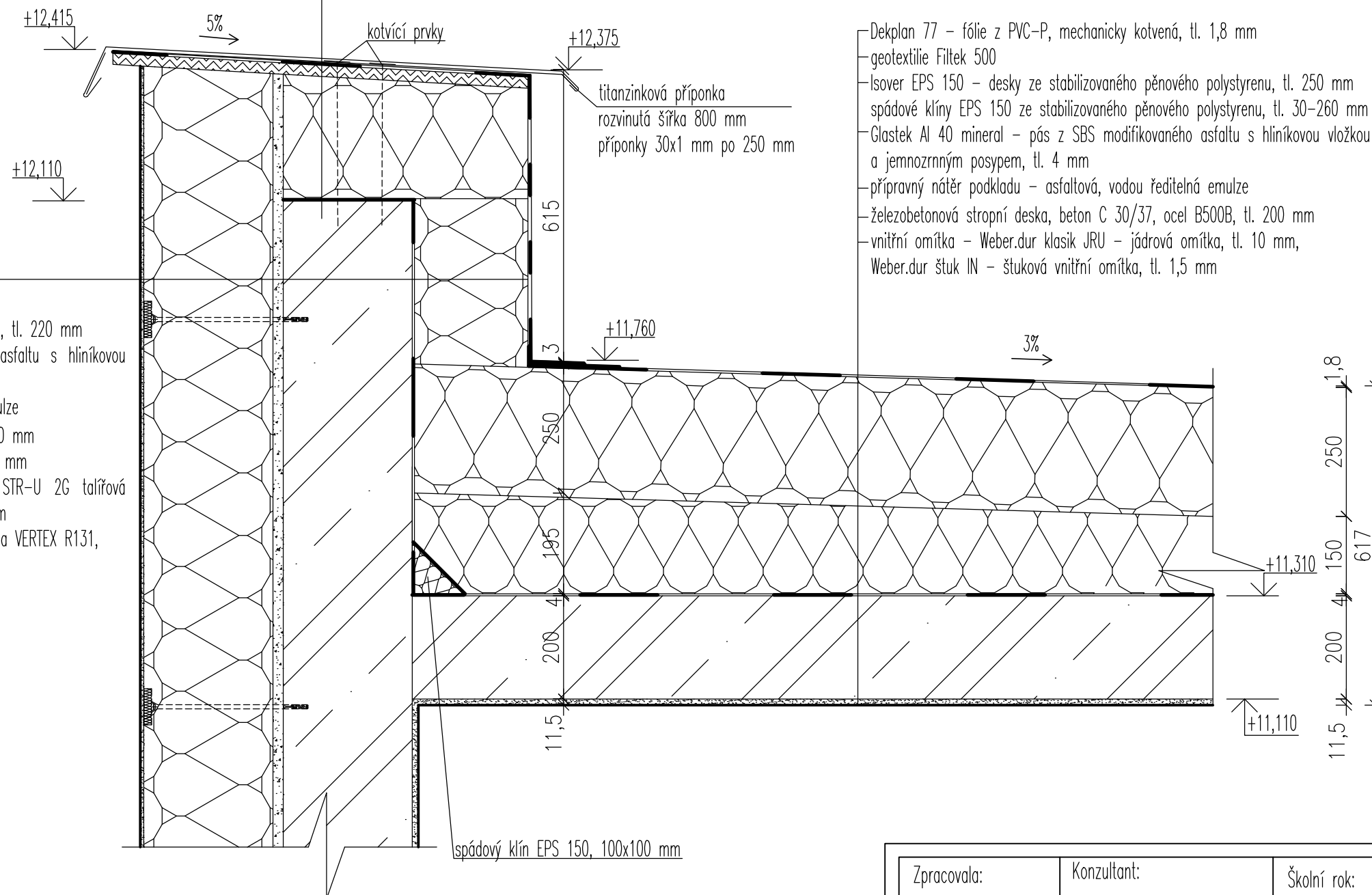
Ⓜ Truhlářské prvky, dřevěné madlo schodiště kulaté, Ø52 mm

±0,000 = 364,86 m.n.m. Bpv



Zpracovala: Simona Skleničková	Konzultant: Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Školní rok: 2022/23	Fakulta stavební ČVUT 	
Předmět: 133DPM Diplomová práce				
Úloha: Depozitář knihovny – stavební část			Datum:	12/2022
Výkres: Příčný řez A–A'			Měřítko:	1:100
			Číslo výkresu:	D.3.2.4

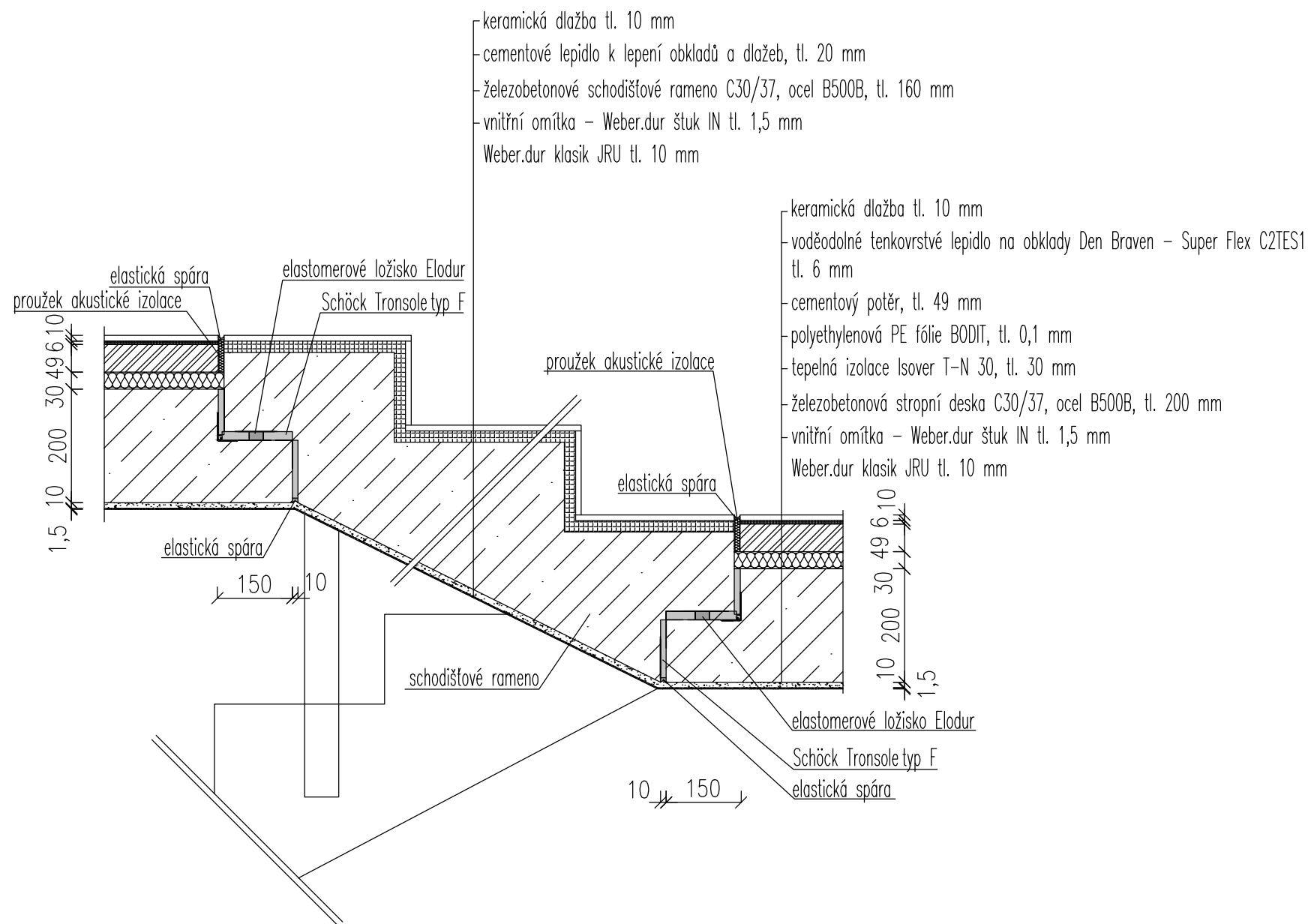
- oplechování atiky titanzinek, tl. 0,7 mm, rozvinutá šířka 950 mm
- titanzinková příponka rozvinutá šířka 950 mm, příponky 30x1 mm po 250 mm
- Dekplan 77 – fólie z PVC-P, mechanicky kotvená, tl. 1,8 mm
- OSB deska, tl. 20 mm
- spádový klín EPS 150, tl. 200–240 mm
- Glastek Al 40 mineral – pás z SBS modifikovaného asfaltu s hliníkovou vložkou a jemnozrnným posypem, tl. 4 mm
- přípravný nátěr podkladu – asfaltová, vodou ředitelná emulze
- železobetonová stěna, beton C 30/37, ocel B500B, tl. 250 mm



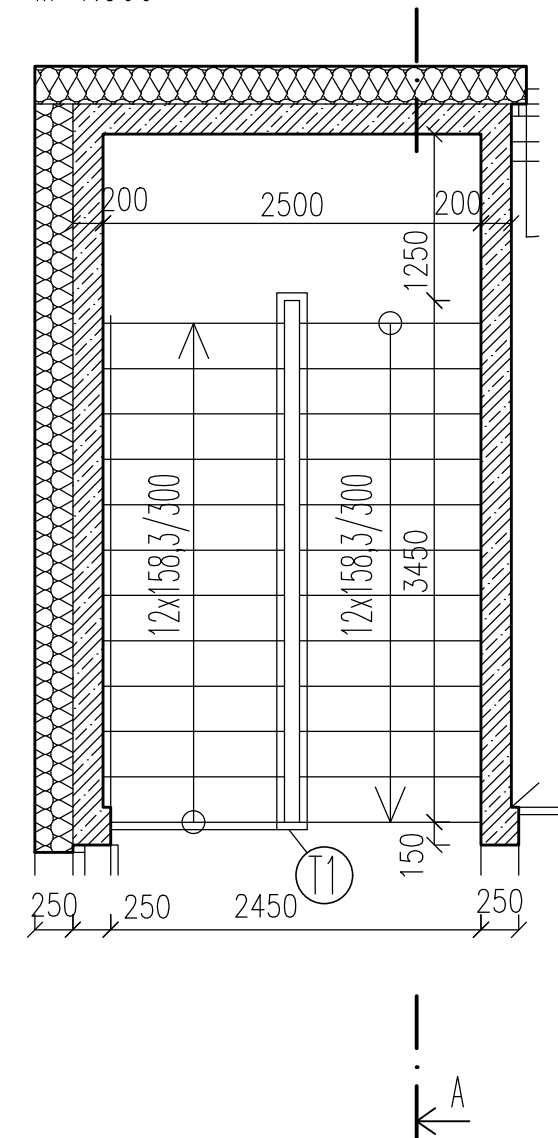
- Dekplan 77 – fólie
- EPS 150 – desky ze stabilizovaného pěnového polystyrenu, tl. 220 mm
- Glastek Al 40 mineral – pás z SBS modifikovaného asfaltu s hliníkovou vložkou a jemnozrnným posypem, tl. 4 mm
- přípravný nátěr podkladu – asfaltová, vodou ředitelná emulze
- železobetonová stěna, beton C 30/37, ocel B500B, tl. 250 mm
- DEKATHERM ELASTIK cementová hmota pro lepení, tl. 5–30 mm
- tepelná izolace Isover TF tl. 250 mm + Ejotherm STR-U 2G talířová
- šroubovací hmoždinka s ocelovým šroubem, délka 275 mm
- cementová hmota DEKATHERM ELASTIK + sklovláknitá tkanina VERTEX R131, tl. 3–6 mm
- Weberpas podklad UNI probarvený podkladní nátěr
- Weberpas extraClean active tenkovrstvá omítka, tl. 2 mm

- Dekplan 77 – fólie z PVC-P, mechanicky kotvená, tl. 1,8 mm
- geotextilie Filtek 500
- Isover EPS 150 – desky ze stabilizovaného pěnového polystyrenu, tl. 250 mm
- spádové klíny EPS 150 ze stabilizovaného pěnového polystyrenu, tl. 30–260 mm
- Glastek Al 40 mineral – pás z SBS modifikovaného asfaltu s hliníkovou vložkou a jemnozrnným posypem, tl. 4 mm
- přípravný nátěr podkladu – asfaltová, vodou ředitelná emulze
- železobetonová stropní deska, beton C 30/37, ocel B500B, tl. 200 mm
- vnitřní omítka – Weber.dur klasik JRU – jádrová omítka, tl. 10 mm, Weber.dur štuk IN – štuková vnitřní omítka, tl. 1,5 mm

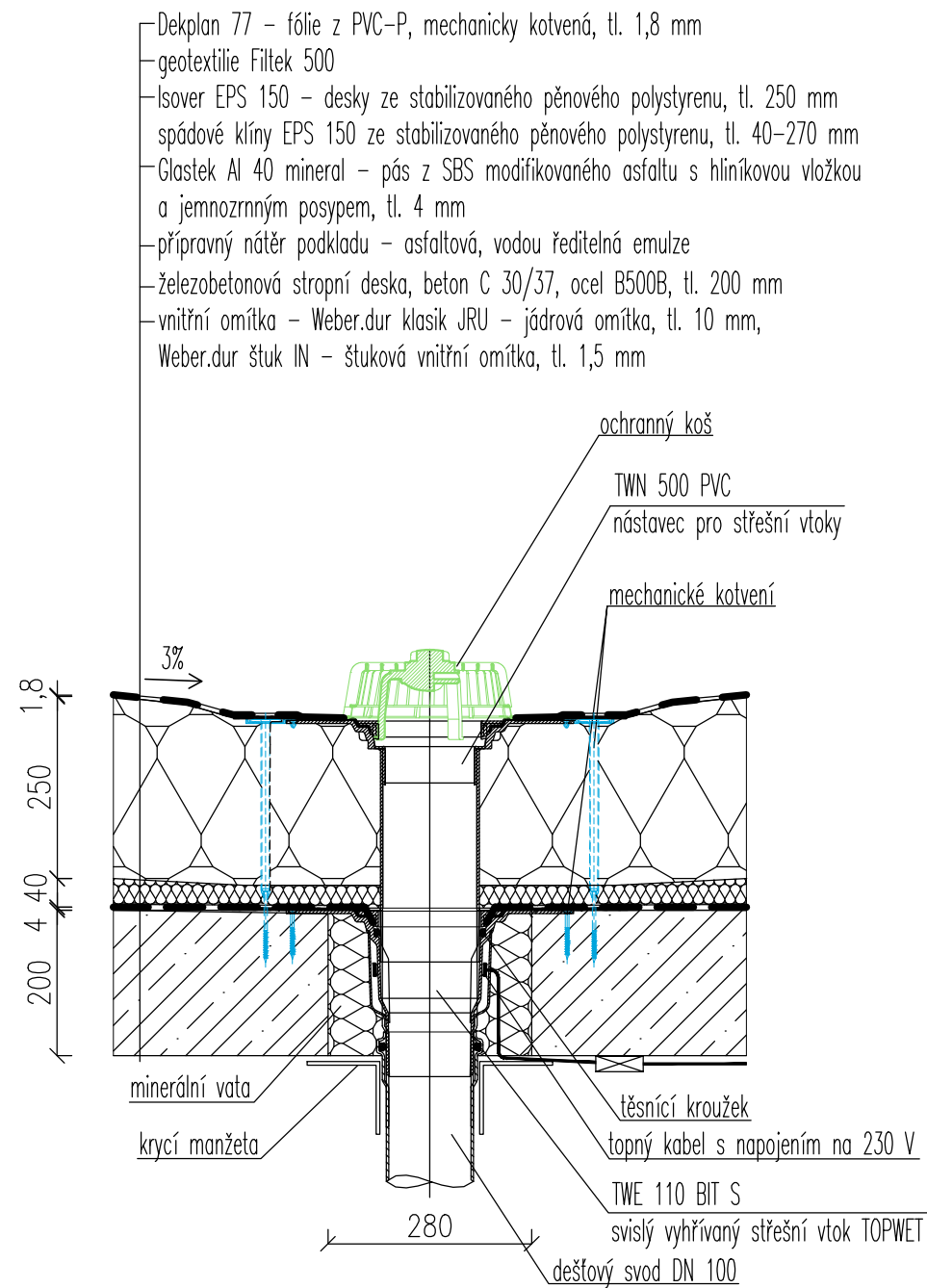
Zpracovala: Simona Skleničková	Konzultant: Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Školní rok: 2022/23	Fakulta stavební ČVUT 
Předmět: 133DPM Diplomová práce			
Úloha: Depozitář knihovny – stavební část		Datum: 11/2022	
Výkres: Detail atiky		Měřítko: 1:10	
		Číslo výkresu: D.3.2.5	



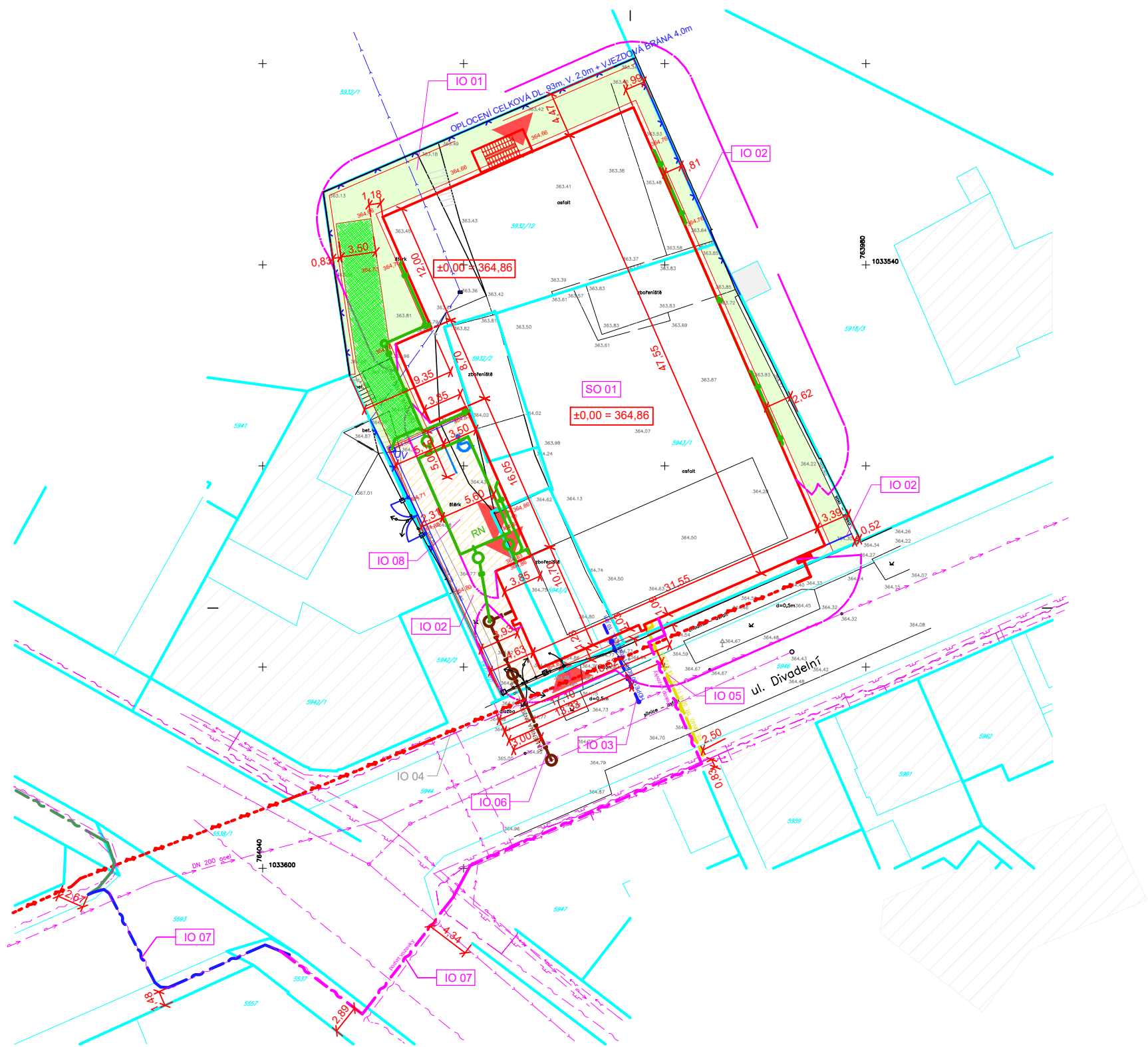
M 1:500



Zpracovala: Simona Skleničková	Konzultant: Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Školní rok: 2022/23	Fakulta stavební ČVUT	
Předmět: 133DPM Diplomová práce				
Úloha: Depozitář knihovny – stavební část				
Datum: 11/2022				
Výkres: Detail napojení schodiště			Měřítko: 1:10	
			Číslo výkresu: D.3.2.7	



Zpracovala: Simona Skleničková	Konzultant: Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Školní rok: 2022/23	Fakulta stavební ČVUT 	
Předmět: 133DPM Diplomová práce			Datum:	11/2022
Úloha: Depozitář knihovny – stavební část			Měřítko:	1:10
Výkres: Detail střešní vpusti			Číslo výkresu:	D.3.2.8



LEGENDA:

- NOVÁ BUDOVA
- STÁVAJÍCÍ BUDOVY
- ZPEVNĚNÉ PLOCHY (POJÍZDĚNÉ)
- OHUMUSOVÁNÍ A ZATRAVNĚNÍ
- ZATRAVŇOVACÍ TVÁRNICE
- 279.72 STÁVAJÍCÍ STAV (GEODETICKÉ ZAMĚŘENÍ)
- HRANICE POZEMKU
- SLUČKOVÁ ČÁRA
- NOVÝ STAV (NÁVRH)
- POŽÁRNĚ NEBEZPEČNÝ PROSTOR
- NOVÉ VODOROVNÉ DOPRAVNÍ ZNAČENÍ
- OPLOCENÍ
- NOVÉ SÍŤE:**
- PŘÍPOJKA NN
- PŘÍPOJKA PLYNU
- PŘÍPOJKA VODY
- JEDNOTNÁ KANALIZACE
- DEŠŤOVÁ KANALIZACE
- PŘÍPOJKA METROPOLITNÍ SÍŤE

SEZNAM OBJEKTŮ:

- SO 01 DEPOZITÁŘ Kladno
- IO 01 PŘÍPRAVA ÚZEMÍ
- IO 02 ZPEVNĚNÉ PLOCHY, OPLOCENÍ
- IO 03 PŘÍPOJKA VODY
- IO 04 PŘÍPOJKA ELEKTRO (NENÍ SOUČÁSTÍ ŘÍZENÍ)
- IO 05 PŘÍPOJKA PLYNU
- IO 06 PŘÍPOJKA KANALIZACE
- IO 07 PŘÍPOJKA METROPOLITNÍ SÍŤE
- IO 08 DEŠŤOVÁ KANALIZACE - RENTENČNÍ NÁDRŽ

STÁVAJÍCÍ SÍŤE:

- KANALIZACE
- VODOVOD
- PLYNOVOD
- VEDENÍ NN
- SDĚLOVACÍ VEDENÍ
- KANALIZACE

±0,000 = 364,86 m.n.m. Bpv Souřadnicový systém JTSK

Zpracovala: Simona Skleničková	Konzultant: Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Školní rok: 2022/23	Fakulta stavební ČVUT	
Předmět: 133DPM Diplomová práce			Datum:	12/2022
Úloha: Depozitář knihovny – stavební část			Měřítko:	1:500
Výkres: Situační výkres			Číslo výkresu:	D.3.2.9