

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

**FAKULTA STAVEBNÍ**

**Katedra konstrukcí pozemních staveb**



**Bakalářská práce**

**Střední umělecko-průmyslová škola**

**Karlovy Vary**

**Václav Větrovský**

**2022**

## I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Větrovský** Jméno: **Václav** Osobní číslo: **486198**  
Fakulta/ústav: **Fakulta stavební**  
Zadávací katedra/ústav: **Katedra konstrukcí pozemních staveb**  
Studijní program: **Stavební inženýrství**  
Studijní obor: **Konstrukce pozemních staveb**

## II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

**Střední umělecko průmyslová škola, Karlovy Vary**

Název bakalářské práce anglicky:

**High School of Applied Arts, Karlovy Vary**

Pokyny pro vypracování:

Vypracujte projektovou dokumentaci zadané budovy v rozsahu pro stavební povolení s vybranými půdorysy a řezy v měřítku 1:50 a s detaily obálky budovy. Součástí bude předběžné statické posouzení nosné konstrukce, návrh základové konstrukce, tepelnětechnické posouzení všech konstrukcí tvořících obálku budovy a generel TZB.

Seznam doporučené literatury:

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

**prof. Ing. Martin Jiránek, CSc. katedra konstrukcí pozemních staveb FSv**

Jméno a pracoviště druhé(ho) vedoucí(ho) nebo konzultanta(ky) bakalářské práce:

Datum zadání bakalářské práce: **24.02.2022**

Termín odevzdání bakalářské práce: **15.05.2022**

Platnost zadání bakalářské práce: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.  
podpis vedoucí(ho) práce

\_\_\_\_\_  
podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

\_\_\_\_\_  
prof. Ing. Jiří Máca, CSc.  
podpis děkana(ky)

## III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Student bere na vědomí, že je povinen vypracovat bakalářskou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je třeba uvést v bakalářské práci.

\_\_\_\_\_  
Datum převzetí zadání

\_\_\_\_\_  
Podpis studenta

### Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou bakalářskou práci vypracoval samostatně pouze za odborného vedení vedoucího práce prof. Ing. Martina Jiránka, CSc a s použitím pramenů a literatury uvedených v seznamu použité literatury.

V Praze dne: .....

.....

Václav Větrovský

## Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval vedoucímu mé bakalářské práce prof. Ing. Martinu Jiránkovi, CSc. za jeho odborné vedení, cenné rady a připomínky. Dále bych rád poděkoval doc. Ing. Petrovi Bílému, Ph.D. za ochotu a poskytnutí konzultací statické části betonových konstrukcí. Rovněž děkuji doc. Dr. Ing. Jakubovi Dolejšovi, IWE za poskytnutí konzultací a cenných rad při zpracování části ocelových konstrukcí. V neposlední řadě bych rád poděkoval mé rodině a přítelkyni za podporu a trpělivost po celou dobu mého studia.

## Anotace

Cílem bakalářské práce je zpracování vybraných částí projektové dokumentace střední umělecko-průmyslové školy v rozsahu pro stavební povolení s vybranými detaily obálky budovy. Hlavním podkladem pro vypracování této práce byla architektonická studie. Jedná se o pětipodlažní objekt, ve kterém se nachází tři nadzemní a dvě podzemní podlaží. Objekt je navržený primárně pro edukativní účely. V objektu se také nachází tělocvična, posilovna a venkovní hřiště, které budou k dispozici i pro veřejnost. Nosný systém objektu je navržený jako železobetonový monolitický skelet s prvky ocelových konstrukcí. Součástí dokumentace je také tepelně technické posouzení obalových konstrukcí, předběžný statický výpočet, návrh založení objektu a rozvody vzduchotechnické jednotky.

## Klíčová slova

škola, novostavba, konstrukční detaily, projektová dokumentace,

## Annotation

The aim of the bachelor's thesis is precessing particular parts of documentation for high school of applied arts in the scope for a building permit with selected details of the building facade. The main basis for the elaboration of this work was an architectural study. It is a five-storey building with three above-ground and two underground floors. The building is designed primarily for educational purposes. Gym, fitness room and outdoor playground is also in the building, those will be available to the public. The load-bearing system of the building is designed as a reinforced concrete monolithic frame with elements of steel structures. The documentation also includes thermal calculations, preliminary static calculations of the load-bearing structures, design of the foundations of the building and air handling unit distributions.

## Keywords

school, new building, constructional details, project documentation

## Seznam použité literatury

### Publikace

- [1] DOSEDĚL, Antonín. Čítanka výkresů ve stavebnictví. 3. upr. vyd. Praha: Sobotáles, 2004. ISBN 80-86817-06-7.

### Normy a vyhlášky

- [1] Zákon č. 183/2006 Sb. Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)  
[2] Vyhláška č. 268/2009 Sb. Vyhláška o technických požadavcích na stavby  
[3] Vyhláška č. 398/2009 Sb. Vyhláška o požadavcích na bezbariérové užívání staveb  
[4] Vyhláška č. 499/2006 Sb. Vyhláška o dokumentaci staveb  
[5] ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí  
[6] ČSN EN 1990-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí  
[7] ČSN EN 1990-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí  
[8] ČSN EN 1990-1 Eurokód 7: Navrhování geotechnických konstrukcí  
[9] ČSN 73 0532 Akustika: Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách  
[10] ČSN 73 0605-1: Hydroizolace staveb – Požadavky na použití asfaltových pásů  
[11] ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání vedení technického vybavení  
[12] ČSN 73 0601 Ochrana staveb proti radonu z podloží  
[13] ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky  
[14] ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky  
[15] ČSN 73 4108 Hygienická zařízení a šatny  
[16] ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel

### Webové stránky

- [1] [www.dek.cz](http://www.dek.cz)  
[2] [www.fibran.cz](http://www.fibran.cz)  
[3] [www.lite-smesi.cz](http://www.lite-smesi.cz)  
[4] [www.baumit.cz](http://www.baumit.cz)  
[5] [www.best.cz](http://www.best.cz)  
[6] [www.alliq.cz](http://www.alliq.cz)  
[7] [www.spzlin.cz](http://www.spzlin.cz)  
[8] [www.woodcote.cz](http://www.woodcote.cz)  
[9] [www.styrotrade.cz](http://www.styrotrade.cz)  
[10] [www.isover.cz](http://www.isover.cz)

- [11] [www.siko.cz](http://www.siko.cz)
- [12] [www.rehau.cz](http://www.rehau.cz)
- [13] [www.wienerberger.cz](http://www.wienerberger.cz)
- [14] [www.heroal.cz](http://www.heroal.cz)
- [15] [www.flexica.cz](http://www.flexica.cz)
- [16] [www.topwet.cz](http://www.topwet.cz)
- [17] [www.rako.cz](http://www.rako.cz)

### Seznam použitého softwaru:

- [1] AutoCAD 2019
- [2] SCIA Engineer 20.0
- [3] Teplo 2017 EDU
- [4] Microsoft Word
- [5] Microsoft Excel

## Seznam dokumentace

### **A. Průvodní zpráva**

### **B. Souhrnná technická zpráva**

### **C.3. Koordinační situační výkres**

1:300

### **D. Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení**

#### **D.1.1. Architektonicko stavební řešení**

D.1.1.1. Technická zpráva architektonicko-stavební řešení	
D.1.1.2. Výkres základů	1:150
D.1.1.3. Schéma půdorysů	1:250
D.1.1.4. Půdorys 1. PP	1:100
D.1.1.5. Půdorys 1. NP	1:100
D.1.1.6. Půdorys 3. NP	1:100
D.1.1.7. Pohled na střechu	1:50
D.1.1.8. Řez A-A'	1:100
D.1.1.9. Řez B-B'	1:100
D.1.1.10. Řez C-C'	1:100
D.1.1.11. Pohledy	1:100
D.1.1.12. Detail 1	1:10
D.1.1.13. Detail 2	1:10
D.1.1.14. Detail 3	1:10
D.1.1.15. Detail 4	1:10
D.1.1.16. Detail 5	1:10
D.1.1.17. Detail 6	1:10
D.1.1.18. Detail 7	1:7
D.1.1.19. Detail 8	1:7



D.1.1.20. Detail 9	1:7
D.1.1.21. Detail 10	1:6
D.1.1.22. Detail 11	1:6
D.1.1.23. Detail 12	1:6

#### D.1.1. Skladby konstrukcí

D.1.1. Tepelně technické posouzení konstrukcí v programu teplo 2017 EDU

### **D.1.2 Stavebně konstrukční řešení**

D.1.2.1. Předběžný statický výpočet

D.1.2.2. Konstrukční systém – Varianta 1 1:200

D.1.2.3. Konstrukční systém – Varianta 2 1:200

### **D.1.4. Technika prostředí staveb**

D.1.4.1. Schéma rozvodu vzduchotechniky 1:250

**České vysoké učení technické v Praze**

**Fakulta stavební**

**Katedra konstrukcí pozemních staveb**



**124 BAPC - Bakalářská práce**

**Střední umělecko-průmyslová škola**

**Karlovy Vary**

**A. PRŮVODNÍ ZPRÁVA**

Václav Větrovský

2022

## Obsah

<b>A1. Identifikační údaje .....</b>	<b>2</b>
<b>A1.1 Údaje o stavbě .....</b>	<b>2</b>
a.) Název stavby: .....	2
b.) Místo stavby:.....	2
c.) Předmět dokumentace: .....	2
<b>A1.2 Údaje o žadateli .....</b>	<b>2</b>
<b>A1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace .....</b>	<b>2</b>
<b>A2. Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení .....</b>	<b>2</b>
<b>A3. Seznam vstupních podkladů.....</b>	<b>2</b>

## **A.1 Identifikační údaje**

### **A.1.1 Údaje o stavbě**

- a) Název stavby: Střední umělecko-průmyslová škola Karlovy Vary
- b) Místo stavby: pozemek č. 394/1, 394/2, 394/3, 395/1, 395/2, 395/3, 395/4, 395/5, 396, 397, K.Ú. Rybáře
- c) Předmět dokumentace: Trvalá novostavba střední školy v Karlových Varech

### **A.1.2 Údaje o žadateli**

FSv ČVUT v Praze  
Thákurova 2077/7  
166 29 Praha 6

### **A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace**

Václav Větrovský, Fakulta stavební ČVUT v Praze, Katedra konstrukcí pozemních staveb

## **A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení**

SO01	Hlavní budova
SO02	Přípojka splaškové/dešťové kanalizace
SO03	Přípojka elektro
SO04	Přípojka plynu
SO05	Přípojka vodovodu

## **A.3 Seznam vstupních podkladů**

- [1] Architektonická studie: Škarda architekti, K vodojemu 3, 150 00 Praha 5, Ing. arch. Václav Škarda, MgA. Lukáš Koubek, Ing. arch. Jiří Švehla

**České vysoké učení technické v Praze**

**Fakulta stavební**

**Katedra konstrukcí pozemních staveb**



**124 BAPC - Bakalářská práce**

**Střední umělecko-průmyslová škola**

**Karlovy Vary**

**B. SOUHRNNÁ TECHNICKÁ ZPRÁVA**

Václav Větrovský

2022

## Obsah

<b>B.1 Popis území stavby.....</b>	<b>2</b>
<b>B.2 Celkový popis stavby .....</b>	<b>5</b>
B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání.....	5
B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení .....	6
B.2.3 Dispoziční, technologické a provozní řešení .....	7
B.2.4 Bezbariérové užívání stavby.....	7
B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby .....	7
B.2.6 Základní technický popis staveb .....	7
B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení.....	8
B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení.....	8
B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana.....	8
B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí .....	9
B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí .....	9
<b>B.3 Připojení na technickou infrastrukturu .....</b>	<b>10</b>
<b>B.4 Dopravní řešení.....</b>	<b>10</b>
<b>B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav .....</b>	<b>11</b>
<b>B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana .....</b>	<b>11</b>
<b>B.7 Ochrana obyvatelstva.....</b>	<b>12</b>
<b>B.8 Zásady organizace výstavby.....</b>	<b>12</b>
<b>B.9 Celkové vodohospodářské řešení .....</b>	<b>14</b>

## **B.1 Popis území stavby**

- a.) Charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území, soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území

Objekt bude vystavěn na pozemcích č. 394/1, 394/2, 394/3, 395/1, 395/2, 395/3, 395/4, 395/5, 396, 397, K.Ú. Rybáře, města Karlovy Vary. Lokalita je na zastavěném území, kde převládají bytové domy. V blízkosti se také nachází hasičská stanice a park s kostele. Objekt bude napojen na inženýrské sítě, které vedou v přilehlých komunikacích. Na pozemku se na místě plánované výstavby nového objektu nachází původní stavba školy, která již není dostačující z hlediska funkčnosti a kapacity. Asanace původního objektu není součástí této projektové dokumentace.

- b.) Údaje o souladu stavby s územním rozhodnutím nebo regulačním plánem nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem

Není součástí této projektové dokumentace.

- c.) Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby

Není součástí této projektové dokumentace.

- d.) Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání územ

Není součástí této projektové dokumentace.

- e.) Informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů

Není součástí této projektové dokumentace.

f.) Výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů (geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.)

V dané lokalitě nebyly provedeny žádné geologické průzkumy, zjištěné skladby podloží viz. (D.1.2.1. PŘEDBĚŽNÝ STATICKÝ VÝPOČET, kapitola 4.1. Základové podmínky) byly převzaty z geologických map. Jako protiradonové opatření budou použity modifikované asfaltové pásy ELASTODEK 40 SPECIAL MINERAL ve dvou vrstvách, celková tloušťka 8 mm. Podzemní voda nebyla v dané lokalitě zjištěna.

g.) Stávající ochranná a bezpečnostní pásma

Novostavba se nenachází v žádném ochranném pásmu.

h.) Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.

Novostavba se nenachytí v záplavovém ani v poddolovaném území.

i.) Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území

Objekt nebude mít negativní vliv na okolí stavby a pozemky. V průběhu výstavby objektu nebudou zasaženy okolní pozemky.

j.) Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin

Na pozemku se nachází dva objekty školy. Historická část školy bude ponechána a bude provedena potřebná rekonstrukce. Novější část školy bude zdemolována a na jeho místě vystaven nový objekt. Asanace, demolice a kácení dřevin není řešena v této části projektové dokumentace.

k.) Požadavky na maximální zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa (dočasné / trvalé)

K záborům zemědělského půdního fondu nebo pozemku určených k plnění funkce lesa nedojde.



l.) Územně technické podmínky-zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě

Vjezd na parkoviště, které se nachází v severní části pozemku je možný z ulice Požární. Hlavní vstup do objektu se nachází na východní straně objektu z ulice nám. 17. listopadu. Na ulici Sokolovská pod komunikaci jsou vedeny veškeré inženýrské sítě, na které bude objekt připojen. Koordinační situační výkres i s vykreslením inženýrských sítí je v projektové dokumentaci. Celý pozemek bude zabezpečen oplocením.

m.) Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice

Stavba nemá žádné časové, podmiňující, vyvolané ani související investice.

n.) Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí

Objekt bude zasazen na pozemcích č. 394/1, 394/2, 394/3, 395/1, 395/2, 395/3, 395/4, 395/5, 396, 397, K.Ú. Rybáře

o.) Seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo

V okolí objektu nevzniká žádné ochranné nebo bezpečnostní pásmo.

## **B.2 Celkový popis stavby**

### **B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání**

- a.) Nová stavba nebo změna dokončené stavby; u změny stavby údaje o jejich současném stavu, závěry stavebně technického, případně stavebně historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí

Jedná se o novostavbu střední umělecko-průmyslové školy.

- b.) Účel užívání stavby

Škola

- c.) Trvalá nebo dočasná stavba

Trvalá stavba

- d.) Informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby

Povolení výjimek technologických ani technických požadavků zajišťující bezbariérové užívání stavby nebylo vydáno. Objekt je zcela bezbariérově přístupný.

- e.) Informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů

Projektová dokumentace zohledňuje veškerá závazná stanoviska dotčených orgánů a správců sítí. Stavba nepodléhá požadavkům vyplývajících z jiných právních předpisů.

- f.) Ochrana stavby podle jiných právních předpisů – kulturní památka apod.

Stavba není chráněná dle jiných právních předpisů.

g.) Navrhované parametry stavby – zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod.

Zastavěná plocha: 2833,1 m<sup>2</sup>

Obestavěný prostor: 48 540 m<sup>3</sup>

Užitná plocha celkem: 9857,1 m<sup>2</sup>

Počet nadzemních podlaží: 3

Počet podzemních podlaží: 2

h.) Základní bilance stavby - potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.

Odvod dešťové vody je veden přes retenční nádrž do společné kanalizační sítě. Retenční nádrž je zde použita pro zajištění plynulého odtoku dešťové vody a zabránění zahlcení systému vodou.

Zbylé části nejsou součástí této projektové dokumentace.

i.) Základní předpoklady výstavby - časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy

Není součástí této projektové dokumentace.

j.) Orientační náklady stavby

Není součástí této projektové dokumentace.

## B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a.) Urbanismus - územní regulace, kompozice prostorového řešení

Objekt je navržen v městské části Rybáře, města Karlovy Vary. V okolí objektu (na pozemku školy i blízkém okolí pozemku) je velké množství zeleně pro rekreaci studentů a veřejnosti. Výška objektu koresponduje s výškou okolní zástavby. Komunikace a zpevněné plochy kolem objektu budou doplněny travnatými plochami se sadovými úpravami.

## b.) Architektonické řešení - kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Stavba je umístěna na téměř rovinném terénu. Budova má tvar písmene O. V objektu se nachází celkem 4 schodiště která jsou podrobně řešená v Předběžném statickém výpočtu a jeden výtah. Objekt má celkem tři typy střech, ve všech případech se jedná o plochou jednoplášťovou střechou s obráceným pořadím vrstev. Veškeré výplně otvorů jsou provedeny od společnosti Heroal s hliníkovými rámy. Vnější omítka bude šedé barvy.

### B.2.3 Dispoziční, technologické a provozní řešení

Objekt má dvě podzemní podlaží a tři nadzemních podlaží. Druhé podzemní podlaží není přes celou půdorysnou plochu, nachází se v jihozápadní části objektu. V objektu se nachází: 44 výukových místnosti, 20 skladů materiálu, 10 učitelských kabinetů, knihovna, jídelna s přípravnou jídla, přednáškový sál, šatny, tělocvična, venkovní hřiště na střeše, letní učebna na střeše a toalety na každém patře.

### B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Objekt je navržen jako plně bezbariérový. V objektu se nachází výtah, splňující rozměry pro bezbariérové užívání.

### B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Stavba je navržena tak, aby při jejím užívání nevznikalo nebezpečí nehod nebo poškození osob. Během užívání stavby budou dodrženy veškeré příslušné legislativní předpisy.

### B.2.6 Základní technický popis staveb

#### a.) Stavební řešení

Nosnou konstrukci objektu tvoří obvodové pilíře, suterénní stěny a vnitřní sloupy čtvercového tvaru. Nosné konstrukce budou z monolitického železobetonu a z ocelových konstrukcí. Stropní konstrukce jsou také z monolitického betonu jedno nebo obousměrně pnuté a uložené na průvlaky. Schodiště jsou řešena jako jednoramenná a tříramenná. Ztužení objektu je zajištěno průvlaky, které vedou v podélném i příčném směru a společně se sloupy a pilíři tak tvoří prostorovou rámovou konstrukci.

## b.) Konstrukční a materiálové řešení

Nosné konstrukce objektu jsou navrženy ze železobetonu a oceli.

Železobetonové konstrukce: C 30/37 XC1 - Cl 0,2 - Dmax 16 - S3

Výztuž do ŽB konstrukcí: ocel B500B

Ocelové konstrukce: ocel S355

## c.) Mechanická odolnost a stabilita

Stabilita objektu je zajištěna skeletovým systémem a průvlaky vedenými obousměrně. Sloupy s průvlaky tvoří prostorovou rámovou konstrukci, která zajišťuje celkovou stabilitu a nosnost budovy. S ohledem na malou výšku budovy nebyla prostorová tuhost ověřována podrobným výpočtem.

### B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

Objekt je napojen na veřejné inženýrské sítě jednotné kanalizace, elektro, plynovodu a vodovodu. V objektu jsou navrženy rozvody splaškové a dešťové kanalizace, elektrického vedení, plynu a vodovodu. Veškeré vertikální rozvody jsou vedeny v instalačních šachtách, kterých je v objektu celkem 25. Distribuce tepla je zajištěna podlahovým topením od společnosti Rehau a v tělocvičně teplovzdušným vytápěním. V objektu jsou v technické místnosti (2. PP) navrženy plynové kotle, které zajišťují ohřev studené vody. Dále jsou v objektu vedeny rozvody vzduchotechnické jednotky, která zajišťuje přívod i odvod vzduchu. Rozvody vzduchotechnické jednotky jsou řešeny v projektové dokumentaci části:

D.1.4.1. SCHÉMA ROZVODU VZDUCHOTECHNIKY

### B.2.8 Zásady požárně bezpečnostního řešení

Požární odolnost železobetonových konstrukcí je zajištěna dostatečnou krycí vrstvou. Posouzení požárního rizika není součástí projektu.

### B.2.9 Úspora energie a tepelná ochrana

Pro obálky konstrukcí byly provedeny výpočty součinitele prostupu tepla U. Skladby konstrukcí splňují hodnoty součinitele prostupu tepla podle ČSN 73 0540-2 Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky. Výpočty se nachází v projektové dokumentaci v části:

D.1.1.1. TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCÍ V PROGRAMU TEPLA 2017 EDU

### B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí

Nepředpokládají se negativní vlivy na okolí stavby. Přívod a odvod vzduchu je v celém objektu zajištěn vzduchotechnickou jednotkou. Denní osvětlení a proslunění objektu je zajištěno dostatečně velkými prosklenými plochami výplní otvorů.

### B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

#### a.) Ochrana před pronikáním radonu z podloží

Ochrana před pronikáním radonu z podloží do objektu zajišťuje hydroizolace v podobě dvou vrstev modifikovaných asfaltových pásů ELASTODEK 40 SPECIAL MINERAL, tl. 4 mm, které také plní funkci izolace proti radonu. Veškeré prostupy konstrukci spodní stavby budou důkladně utěsněny v souladu s platnými předpisy.

#### b.) Ochrana před bludnými proudy

V okolí stavby se nevyskytují bludné proudy.

#### c.) Ochrana před technickou seizmicitou

Objekt ani jeho okolí se nenachází v seizmicky aktivním území.

#### d.) Ochrana před hlukem

Objekt se nenachází v území se zvýšeným zdrojem hluku.

#### e.) Protipovodňová opatření

Objekt ani jeho okolí se nenachází v záplavové oblasti.

#### f.) Ostatní účinky - vliv poddolování, výskyt metanu apod.

Objekt ani jeho okolí se nenachází v poddolovaném území ani zde není zaznamenán výskyt metanu.

### **B.3 Připojení na technickou infrastrukturu**

#### **a.) Napojovací místa technické infrastruktury**

Přípojky kanalizace, elektra a plynu budou připojeny na stávající inženýrské sítě vedené pod komunikací na ulici Sokolovská. Přípojky jsou vedeny ze západní strany objektu. Přípojka vodovodu bude připojena k objektu ze stávající inženýrské sítě vedené pod komunikací na ulici nám. 17. listopadu. Přípojka je vedena z východní strany objektu.

#### **b.) Připojovací rozměry, výkonové kapacity a délky**

Přípojka SO02 - kanalizace:	29,8 m
Přípojka SO03 - elektro:	11,8 m
Přípojka SO04 - plyn:	40,3 m
Přípojka SO05 - vody:	15,7 m

### **B.4 Dopravní řešení**

#### **a.) Popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace**

Přístupová cesta na parkoviště pro automobily nacházející se v severní části pozemku je řešená ze severní strany. Vstupy na pozemek jsou možné z jižní, východní a severní strany pozemku. Objekt je řešen jako zcela bezbariérový.

#### **b.) Napojení území na stávající dopravní infrastrukturu**

Vjezd a výjezd z parkoviště pro automobily je možný ze severní strany pozemku z ulice Požární.

#### **c.) Doprava v klidu**

Venkovní parkoviště na pozemku je navrženo pro 28 parkovacích stání převážně určených pro učitelé a personál školy. Dále se nachází 10 podélných parkovacích míst v ulici nám. 17. listopadu pro krátkodobé stání.

d.) Pěší a cyklistické stezky

Na pozemku školy se nachází pěší stezky pro pohyb osob mezi objekty.

## **B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**

a.) Terénní úpravy

Před zahájením stavebních prací bude provedena skrývka ornice o tloušťce 0,2 m která bude řádně uschována a zabezpečena a po dokončení stavebních prací bude opětovně použita.

b.) Použité vegetační prvky

Po dokončení objektu bude celý pozemek zatravněn a budou provedeny sadové úpravy. Plochá střecha nacházející se nad 3. NP bude zatravněna extenzivní zelení.

c.) Biotechnická opatření

Není součástí této projektové dokumentace.

## **B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana**

a.) Vliv na životní prostředí - ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

Veškeré negativní vlivy během výstavby i v průběhu životnosti objektu jsou minimalizovány. Objekt nebude mít vliv na životní prostředí.

b.) Vliv na přírodu a krajinu - ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů, zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině apod.

Objekt nebude mít negativní vliv na přírodu a krajinu. V okolí pozemku se nenachází žádné chráněné dřeviny ani živočichové.



c.) Vliv na soustavu chráněných území natura 2000

Není součástí této projektové dokumentace.

d.) Způsob zohlednění podmínek závazného stanoviska posouzení vlivu záměru na životní prostředí, je-li podkladem

Není součástí této projektové dokumentace.

e.) V případě záměrů spadajících do režimu zákona o integrované prevenci základní parametry způsobu naplnění závěrů o nejlepších dostupných technikách nebo integrované povolení, bylo-li vydáno

Není součástí této projektové dokumentace.

f.) Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů

Není součástí této projektové dokumentace.

## **B.7 Ochrana obyvatelstva**

Není součástí této projektové dokumentace.

## **B.8 Zásady organizace výstavby**

a.) Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Způsob zajištění stavebních médií a hmot je věcí zhotovitele.

b.) Odvodnění staveniště

Prostor stavební jámy bude odvodněn pomocí čerpadel, dešťová voda bude odvedena do jednotné kanalizační sítě.

c.) Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Po dobu výstavby objektu bude zhotoven provizorní výjezd a vjezd nacházející se v severovýchodní části pozemku z ulice nám. 17. listopadu. Přilehlé komunikace se bude čistit a misí být zajištěno, aby je stavební stroje a vozidla neznečistovaly.

d.) Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Provádění výstavby objektu nebude mít negativní vliv na okolní stavby a pozemky nebo alespoň budou minimalizovány.

e.) Ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace, demolice, kácení dřevin

Pozemek bude během stavby oplocen dočasným oplocením. U vjezdu na staveniště bude umístěna informační a výstražná tabulka zakazující vstup nepovolaným osobám. Požadavky na asanace, demolice a kácení dřevin nejsou součástí této projektové dokumentace.

f.) Maximální dočasné a trvalé zábory pro staveniště

Veškeré zázemí a stavební stroje budou po dobu výstavby umístěny na pozemku stavby. Zábory nejsou uvažovány.

g.) Požadavky na bezbariérové obchozí trasy

Nejsou požadavky na bezbariérové obchozí trasy. Výstavba objektu nezasahuje do stávajících komunikací.

h.) Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Během výstavby objektu bude odpad vzniklý stavební činností odvážen a likvidován na nejbližší skládce odpadu.

i.) Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin

Na pozemku bude skladována ornice ze skrývky a část vytěžené zeminy, která bude zapotřebí ke zpětným zásypům a terénním úpravám. Přebytková zemina bude odvezena na řízenou skládku.

j.) Ochrana životního prostředí při výstavbě

Během výstavby objektu bude dbáno na zajištění ochrany životního prostředí. Bude minimalizován hluk a produkce prachu.

k.) Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi

V celém průběhu stavební činnosti i ve fázi jejích přípravných prací musí být všemi pracovníky stavby důsledně dodržována veškerá opatření a zákonné předpisy k zajištění bezpečnosti práce a ochrany zdraví osob na staveništi. Veškeré práce a akce budou provedeny podle platných bezpečnostních předpisu BOZP.

l.) Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Není součástí této projektové dokumentace.

m.) Zásady pro dopravní inženýrská opatření

Není součástí této projektové dokumentace.

n.) Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby - provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.

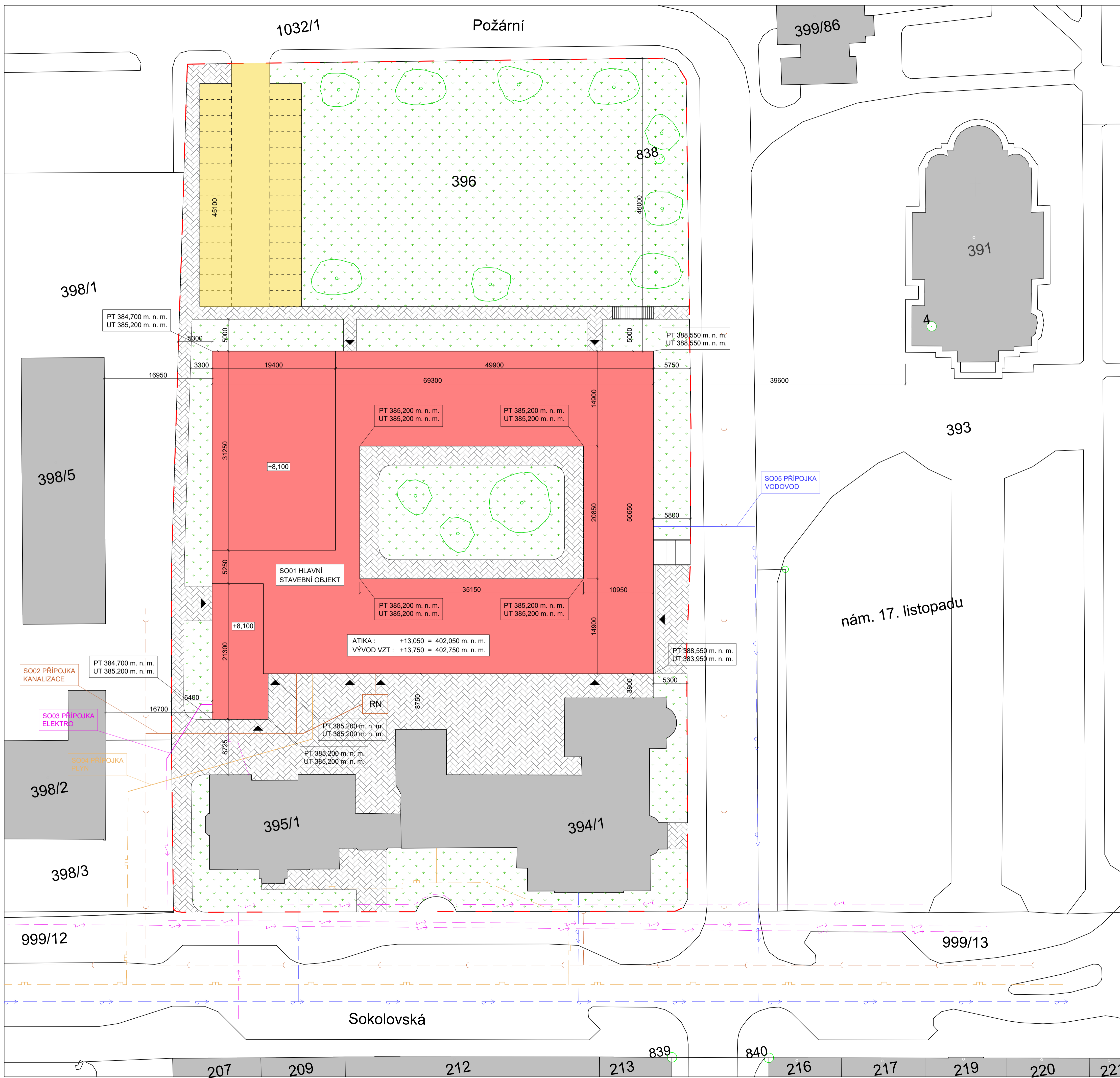
Není součástí této projektové dokumentace.

o.) Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Není součástí této projektové dokumentace.

**B.9 Celkové vodohospodářské řešení**

Není součástí této projektové dokumentace.

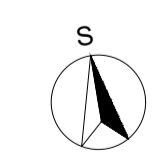


LEGENDA ŠRAF

- PLÁNOVANÝ STAVEBNÍ OBJEKT SO01
- STÁVAJÍCÍ OBJEKTY
- PLÁNOVANÁ ZELEŇ
- ZPEVNĚNÁ PLOCHA - ZÁMKOVÁ DLAŽBA
- PLÁNOVANÉ PARKOVACÍ STÁNÍ
- HRANICE POZEMKU
- RN RETENČNÍ NÁDRŽ PRO DEŠŤOVOU VODU

LEGENDA INŽENÝRSKÝCH SÍTÍ

- INŽENÝRSKÉ SÍTĚ : SPLAŠKOVÁ DEŠŤOVÁ KANALIZACE
- INŽENÝRSKÉ SÍTĚ : ELEKTRO
- INŽENÝRSKÉ SÍTĚ : PLYN
- INŽENÝRSKÉ SÍTĚ : VODOVOD
- NOVÁ PŘÍPOJKA SO02 : SPLAŠKOVÁ DEŠŤOVÁ KANALIZACE
- NOVÁ PŘÍPOJKA SO03 : ELEKTRO
- NOVÁ PŘÍPOJKA SO04 : PLYN
- NOVÁ PŘÍPOJKA SO05 : VODOVOD



±0,000 = +389,000

OBOR	KATEDRA KONSTRUKCI	JMÉNO STUDENTA		
STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	POZEMNÍCH STAVEB	Václav Větrovský		
ROČNÍK	VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE			
4.	prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.			
AKCE :	124BAPC – Bakalářská práce		FORMÁT	A1
			MĚŘITKO	1:300
			DATUM	15.05.2022
OBSAH :	Koordinanční situační výkres		Č. VÝKR.	C.3.

**České vysoké učení technické v Praze**

**Fakulta stavební**

**Katedra konstrukcí pozemních staveb**



**124 BAPC - Bakalářská práce**

**Střední umělecko-průmyslová škola**

**Karlovy Vary**

**D.1.1.1. TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**ARCHITEKTONICKO-STAVEBNÍ ŘEŠENÍ**

Václav Větrovský

2022

## Obsah

<b>D.1 Účel stavby .....</b>	<b>2</b>
<b>D.2 Architektonické, funkční a dispoziční řešení.....</b>	<b>2</b>
<b>D.3 Kapacity objektu .....</b>	<b>3</b>
<b>D.4 Konstrukční a stavebně technické řešení .....</b>	<b>3</b>
D.4.1 Zemní práce .....	3
D.4.2 Základové konstrukce .....	4
D.4.3 Hydroizolace spodní stavby .....	4
D.4.4 Svislé nosné konstrukce.....	4
D.4.5 Vodorovné konstrukce.....	4
D.4.6 Schodiště.....	5
D.4.7 Příčky.....	6
D.4.8 Podlahy .....	6
D.4.9 Střechy .....	7
D.4.10 Obvodový plášť.....	7
D.4.11 Okna .....	8
D.4.12 Dveře .....	8
D.4.13 Klempířské prvky .....	8
D.4.14 Zámečnické prvky a ocelové konstrukce.....	8
D.4.15 Obklady a dlažby.....	9
D.4.16 Úpravy povrchů .....	9
D.4.17 Instalační šachty .....	9
D.4.18 Dilatace.....	9
<b>D.5 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí .....</b>	<b>10</b>
<b>D.6 Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí.....</b>	<b>10</b>
<b>D.7 Dopravní řešení.....</b>	<b>10</b>
<b>D.8 Bezpečnost práce .....</b>	<b>10</b>
<b>D.9 Normy.....</b>	<b>11</b>

## **D.1 Účel stavby**

Novostavba objektu bude primárně sloužit pro vzdělávací účely jako střední umělecko-průmyslová škola. V objektu se dále nachází vnitřní i venkovní tělocvična a posilovna, které budou využívány převážně pro školní účely, ale také s možností pronájmu pro veřejnost.

## **D.2 Architektonické, funkční a dispoziční řešení**

Nosná konstrukce objektu je navržena jako železobetonový monolitický skelet s obvodovými obdélníkovými pilíři a s vnitřními čtvercovými sloupy které jsou pravidelně rozmístěny. V podsklepené části objektu jsou obvodové pilíře nahrazeny suterénní stěnou. Stropní konstrukce jsou monolitické železobetonové desky obousměrně pnuté uložené na průvlakách.

Hlavní schodiště je řešeno jako železobetonové deskové monolitické tříramenné, v objektu se nachází celkem čtyři schodiště.

Fasáda objektu bude materiálově řešena šedou vnější omítkou, z jižní a východní strany budovy bude částečně použit lehký obvodový plášť pro otevřenost dispozice vstupní haly.

Budova má půdorys písmene O s vnitřním nádvořím, které je veřejně přístupné a je určeno k rekreaci studentů. Budova je částečně podsklepená. Odvodnění střechy je řešeno pomocí střešních vpustí, voda je odváděna vertikálním svodem uvnitř budovy. Na objektu se nachází celkem tři typy plochých střech a to:

- a.) Zelená střecha s extenzivní zelení
- b.) Pochozí střecha s terasovou dlažbou na terčích
- c.) Pochozí střecha s povrchovou úpravou pro venkovní hřiště

Objekt má celkem 3 nadzemní podlaží a 2 podzemní podlaží, přičemž 2. PP nezaobírá celou půdorysnou plochu vyšších podlaží. Druhé podzemní podlaží je pouze pod jihozápadní částí budovy a je zde umístěná technická místnost s vzduchotechnickou jednotkou a plynovým kotlem a dále zázemí školníka a personálu školy.

Do objektu je celkem 8 vstupů z ulice, hlavní vstup se nachází v 1. NP na východní straně objektu z ulice náměstí 17. listopadu.

Podzemní patra mají konstrukční výšku podlaží 3,8 m (světlá výška : 3,4 m), nadzemní patra mají konstrukční výšku podlaží 4,05 m (světlá výška : 3,65 m). Celková výška objektu je 13,05 m (Atika), 13,75 m (Vyústění vzduchotechnické jednotky). Po dokončení budovy a následných terénních úprav bude provedeno ozelenění

drobnými okrasnými dřevinami. Přístup na pozemek a do objektu pro osoby s omezenou schopností pohybu je bezproblémový, objektu je zcela bezbariérový.

### **D.3 Kapacity objektu**

Zastavěná plocha: 2833,1 m<sup>2</sup>

Obestavěný prostor: 48 540 m<sup>3</sup>

Užitná plocha celkem: 9857,1 m<sup>2</sup>

Počet nadzemních podlaží: 3

Počet podzemních podlaží: 2

V objektu se nachází: 44 výukových místnosti, 20 skladů materiálu, 10 učitelských kabinetů, knihovna, jídelna s přípravnou jídla, přednáškový sál, šatny, tělocvična, venkovní hřiště na střeše, letní učebna na střeše a toalety na každém patře.

### **D.4 Konstrukční a stavebně technické řešení**

#### **D.4.1 Zemní práce**

Před zahájením přípravných a zemních prací musí být vytyčeny veškeré podzemní sítě, obrys stavební jámy a zařízení nacházející se v prostoru stavby, vytyčení a zaměření bude provedeno oprávněným geodetem. K vytyčení objektu budou použity lavičky, které se umístí tak, aby nedošlo k jejich poškození během zemních prací.

Před zahájením prací se provede skrývka ornice do hloubky 0,2 m pomocí dozeru. Ornice bude využita při koncových sadových úpravách a terénních úpravách v okolí nového objektu. Tato ornice bude do doby použití zabezpečena proti znehodnocení, zcizení a deponována na skládce ornice. Vykopaná zemina bude využita na hutněné násypy, přebytečná zemina bude odvezena na řízenou skládku.

Nejprve se zahájí výkop východní části objektu, aby byly srovnané výškové nerovnosti terénu, výkop bude proveden do hloubky 1. PP (-3,800 m). Dále bude proveden výkop do hloubky základové spáry pro založení základových pasů a patek (-5,050 m) a pro rozvody inženýrských sítí. Souběžně bude probíhat hloubkový výkop jihozápadní části objektu pro založení suterénu, výkop bude proveden do hloubky základové spáry pasů a patek (-8,850 m). Veškeré výkopy budou prováděny vhodnými mechanickými prostředky.



#### D.4.2 Základové konstrukce

Železobetonové vnitřní sloupy budou založeny na ŽB patkách půdorysného rozměru 2,0 x 2,0 m, 0,9 m vysokých. Železobetonové obvodové pilíře a suterénní stěny budou založeny na ŽB pasech širokých 0,65 m a vysokých 0,9 m. Do všech základových konstrukcí je nutno osadit kotevní výztuž pro ŽB sloupy a stěny. Základové patky, pasy a podzemní suterénní stěny jsou navrženy z betonu C30/37. Vyztužení základových konstrukcí bude provedeno výztuží B500B.

#### D.4.3 Hydroizolace spodní stavby

Bude provedena bariérová izolace proti zemní vlhkosti a radonu v podobě dvou modifikovaných asfaltových pásů (ELASTODEK 40 SPECIAL MINERAL, tl. 4 mm). Hydroizolace bude položena na podkladní beton tloušťky 150 mm, poté bude vedena po suterénních stěnách a vytažena 550 mm nad úroveň terénu. Pod místem styku železobetonové desky a stěny bude provedena hydroizolační přepážky v podobě epoxidového nátěru.

#### D.4.4 Svislé nosné konstrukce

Nosnou konstrukci tvoří železobetonový monolitický skeletový systém se ztužujícími stěnami. Po obvodě jsou použity ŽB pilíře 1600x250 mm. V suterénu jsou navrženy stěny tloušťky 250 mm. Vnitřní nosné konstrukce tvoří čtvercové ŽB monolitické sloupy o rozměru 400 x 400 mm a v části 1.PP a 1.NP jsou použity ocelové sloupy kruhového profilu  $\varnothing$  145 mm, tloušťky plachu 11 mm a 36 mm. Ve všech podlažích jsou navrženy vnitřní nosné ŽB stěny o tloušťce 250 mm které zajišťují ztužení objektu. V objektu jsou navrženy stěnové nosníky výšky 1950 mm a tloušťky 250 mm které jsou umístěny mezi obvodové pilíře, k zajištění celkové tuhosti objektu.

#### D.4.5 Vodorovné konstrukce

Všechny stropní konstrukce jsou monolitické železobetonové. Stropní deska v tělocvičně je navržena jako jednosměrně pnutá deska v tloušťce 150 mm uložená na ocelovém příhradovém vazníku. Ve všech patrech jsou navrženy jednosměrně i obousměrně pnuté desky tloušťky 250 mm uložené na průvlakách. Největší plocha stropní desky činí 7150x8050 mm<sup>2</sup>, typická plocha stropní desky je 7150x7150 mm<sup>2</sup>. V 1. NP nad hlavním vchodem je stropní konstrukce vykonzolována s vyložení 1500 mm. Rozměry průvlaků konzoly byla stanovena dle předběžného statického výpočtu

(3.8. Předsazené konstrukce)  $h=1500$  mm,  $b=400$  mm. Vodorovné ztužení objektu zajišťují průvlaky, které mají rozměr  $h=600$  mm,  $b=400$  mm. Dále je v prostoru tělocvičny ocelové příhradové vazníky na rozpon  $L=19250$  mm a výškou  $h=1200$  mm.

Ve všech stropních konstrukcích se budou nacházet prostupy pro rozvody vody, kanalizace a vzduchotechniky. Rozměry prostupů nevyžadují speciální statická opatření, postačí shrnutí výztuže do okraje otvoru a olemování okrajů desky výztuží v souladu s výkresy výztuže. Nosné i konstrukční vyztužení desek bude zajištěno betonářskou výztuží B500B v souladu s podrobným statickým výpočtem.

#### D.4.6 Schodiště a šikmé rampy

V objektu se nachází celkem 4 schodiště.

1.) Hlavní únikové schodiště prochází skrz všechna podlaží a je navrženo jako monolitické tříramenné. Konstrukčně je schodiště řešené jako 1x zalomená deska a 1x samostatné schodišťové rameno. Schodiště má z důvodu rozdílných konstrukčních výšek nadzemních a podzemních pater rozdílné výšky stupňů, půdorysně má však stejný tvar. Zábradlí je hliníkové kotvené do železobetonové stěny. Počet stupňů, výška a šířka stupňů, šířka ramene jsou podrobně řešeny v tabulkách 1 a 2.

2.) a 3.) Vedlejší schodiště prochází mezi podlažími 1.PP - 3.NP a je navrženo jako monolitické jednoramenné. Konstrukčně je schodiště řešené jako 3x zalomená deska. Schodiště má z důvodu rozdílných konstrukčních výšek nadzemních a podzemních pater rozdílné výšky stupňů. Zábradlí je skleněné kotvené do ramene schodiště. Počet stupňů, výška a šířka stupňů, šířka ramene jsou podrobně řešeny v tabulkách 1 a 2.

4.) Vedlejší schodiště prochází mezi podlažími 1.PP - 1.NP, je navrženo jako monolitické jednoramenné točité vřetenové schodiště. Zábradlí je skleněné kotvené do ramene schodiště. Počet stupňů, výška a šířka stupňů, šířka ramene jsou podrobně řešeny v tabulkách 1 a 2.

Veškerá schodiště jsou oddílována od stropní konstrukce a od schodišťových stěn pomocí izolačních prvků. Stupně budou obloženy keramickým obkladem.

Tab. 1 (Podzemní podlaží)

Schodiště	Konstrukční výška	Počet stupňů	Poč. stup. na rameni	Výška stupně	Šířka stupně	Šířka ramene
1.	3800	24	9+6+9	158,33	300	1100
2.	3800	25	14+11	152	300	2000
3.	3800	25	13+12	152	300	1200
4.	3800	25	13+12	152	390	1800

Jednotky v milimetrech.

Tab. 2 (Nadzemní podlaží)

Schodiště	Konstrukční výška	Počet stupňů	Poč. stup. na rameni	Výška stupně	Šířka stupně	Šířka ramene
1.	4050	24	9+6+9	168,75	300	1100
2.	4050	24	12+12	168,75	270	2000
3.	4050	24	12+12	168,75	270	1200

Jednotky v milimetrech.

U hlavního vstupu do objektu se nachází šikmá rampa pro hendikepované. Rampa je délky 5800 mm, šíře 3800 mm a se sklonem 10,5 %. Rampa je v prostřední části přerušena podestou délky 1500 mm.

#### D.4.7 Příčky

##### Zděné příčky

V objektu se nachází příčky z tvárnic Porotherm 25 AKU SYM P15, tloušťky 250 mm. Vzduchová neprůzvučnost stěny je 57 dB.

##### Prosklené příčky

V objektu jsou skleněné příčky od společnosti Flexica Systems. Byly použity skleněné rámové příčky s hliníkovými rámy FLEXIGLASS EXCLUSIV, tloušťky 80 mm. Vzduchová neprůzvučnost až 45 dB. Součástí příček jsou i prosklené otevírací dveře.

#### D.4.8 Podlahy

Podlahy v celém objektu jsou řešeny jako těžké s roznášecí vrstvou z betonové mazaniny. Pro společné prostory, toalety, jídelnu, šatny, umývárny a přednáškový sál tvoří nášlapnou vrstvu keramická dlažba. Pro sklady, výukové místnosti a kabinety učitelů byla zvolena jako nášlapná vrstva vinylová podlaha. Nášlapná vrstva v tělocvičně je z velkoplošných parket. Podlahy v kontaktu s terénem jsou opatřeny vrstvou 100 mm tepelné izolace Isover EPS 150. V nadzemních podlažích jsou pak podlahy opatřeny vrstvou 40 mm kročejové izolace Isover T-N.

#### D.4.9 Střechy

Na objektu jsou navrženy celkem tři typy střech. Veškeré střechy jsou řešeny jako ploché, jednoplášťové s obrácenou skladbou vrstev.

Nad 3. NP je navržena plochá nepochozí střecha s extenzivní zelení na vrstvě substrátu tloušťky 50 mm a s tepelnou izolací Fibran XPS 300 L, tloušťky 300 mm. Pod tepelnou izolací se nachází hydroizolace v podobě dvou vrstev hydroizolačních asfaltových pásů Elastodek 40 special mineral v celkové tloušťce 8 mm. Spád je zajištěn pomocí cementové lité pěny PORIMENT ve sklonu 1,03 % - 17,39 %.

Ze střechy vystupují odvětrávací kanálky, vyústění ze vzduchotechnické jednotky a komín. Odvedení dešťové vody zajišťují střešní vpusti TOPWET TW 110 BIT S, kterých je na střeše 13. Přístup na střechu je zajištěn požárním žebříkem.

Jedná se o skladbu S1 : (Zelená střecha).

Nad 2. NP je navržena plochá pochozí střecha s venkovní terasovou dlažbou na teleskopických tercích a s tepelnou izolací Fibran XPS 300 L, tloušťky 300 mm. Pod tepelnou izolací se nachází hydroizolace v podobě dvou vrstev hydroizolačních asfaltových pásů Elastodek 40 special mineral v celkové tloušťce 8 mm. Spád je zajištěn pomocí cementové lité pěny PORIMENT ve sklonu 2,54 % - 4,93 %. Ze střechy vystupují odvětrávací kanálky. Odvedení dešťové vody zajišťují terasové střešní vpusti TOPWET TWT 110 BIT S, celkem 2 kusy. Jedná se o skladbu S2 : (Pochozí střecha).

Nad tělocvičnou se nachází venkovní hřiště které má podlahu v podobě ploché pochozí střechy s povrchovou úpravou Tatran TPV 2S a s tepelnou izolací Fibran XPS 300 L, tloušťky 300 mm. Pod tepelnou izolací se nachází hydroizolace v podobě dvou vrstev hydroizolačních asfaltových pásů Elastodek 40 special mineral v celkové tloušťce 8 mm. Spád je zajištěn pomocí cementové lité pěny PORIMENT ve sklonu 2,04 %. Odvedení dešťové vody zajišťují terasové střešní vpusti TOPWET TW TER P 125, celkem 2 kusy. Jedná se o skladbu S3 : (Hřiště na střeše).

Veškeré skladby konstrukcí jsou podrobně řešeny viz. část:

D.1.1. SKLADBY KONSTRUKCÍ

#### D.4.10 Obvodový plášť

Obvodový plášť má povrchovou úpravu z vnější silikonové omítky Baumit Silikontop šedé barvy. Plášť je zateplen vrstvou fasádního polystyrenu KVK PARABIT EPS 70 GREY, tloušťky 250 mm. Pro sokl byla použita jako povrchová úprava soklová omítko Baumit MosaikTop a zateplení z tepelné izolace Styrodur 3000 CS, tloušťky 240 mm. Suterénní stěny jsou zatepleny také tepelnou izolací Styrodur 3000 CS,

tloušťky 240 mm. Jeden metr pod terénem se zmenší tloušťka tepelné izolace Styrodur 3000 CS na tloušťku 160 mm.

#### D.4.11 Okna

Na objektu jsou použita okna od výrobce Heroal, modelové řady W 72 s hliníkovými rámy, se stavební hloubkou rámu 72 mm a s izolačním trojsklem. Prostup tepla oknem  $U_w = 0,84 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Venkovní parapety jsou z hliníku. Vnitřní parapety budou provedeny z PVC.

Lehký obvodový plášť je proveden také od výrobce Heroal, modelové řady C 50 s hliníkovou nosnou konstrukcí a s izolačním trojsklem. Venkovní parapety jsou z hliníku. Z vnitřní strany sahá systém až k podlaze, vnitřní parapety zde nejsou.

#### D.4.12 Dveře

Všechny vchodové dveře budou od výrobce Heroal, modelové řady D 72 s hliníkovými rámy, s izolačním trojsklem, osazené do stěn nebo do lehkého obvodového pláště Heroal C 50. V objektu dále hliníkové protipožární dveře od výrobce Heroal, modelové řady D 82 FP se samozavíračem v ocelové zárubni. Všechny ostatní dveře jsou dřevěné lakované s obložkovou zárubní.

#### D.4.13 Klempířské prvky

Klempířské prvky tvoří převážně hliníkové parapety, dále pak oplechování atiky.

#### D.4.14 Zámečnické prvky a ocelové konstrukce

Na schodištích jsou navržena hliníková zábradlí ve výšce 900 mm. Dále jsou navržena venkovní hliníková zábradlí u hlavního vstupu do objektu na rampě pro vozíčkáře výšky 1000 mm. Na venkovní terase je použito venkovní hliníkové zábradlí kotveno do atiky výšky 1000 mm. Hřiště na střeše je obehnáno oplocením pro venkovní hřiště výšky 6000 mm.

Uvnitř objektu se nachází ocelová lávka spojující otevřený prostor v 1. NP. Lávka je řešená jako ocelový příhradový vazník, kde hlavní nosnou část tvoří čtvercové trubky 100x100, tloušťky 5 mm. Výška příhradového vazníku (zábradlí) je 1000 mm. Lávka je podrobně řešená v předběžném statickém výpočtu (3.7. Ocelová lávka).

Dále se v objektu nachází ocelový příhradový vazník zajišťující podporu stropní konstrukce v tělocvičně. Hlavní nosnou částí nosníku jsou čtvercové ocelové trubky 200x200, tloušťky 16 mm. Výška příhradového vazníku je 1000 mm. Vazník je podrobně řešená v předběžném statickém výpočtu (3.2. Průvlak, Stěnový nosník, Vazník).

#### D.4.15 Obklady a dlažby

Pro společné prostory, toalety, jídelnu, šatny, umývárny a přednáškový sál tvoří nášlapnou vrstvu keramická dlažba RAKO ve formátu 300x300 mm. Na stěnách toalet, umýváren a kolem umyvadel ve třídách je keramický obklad RAKO 300x300 mm, od výšky dle projektové dokumentace.

#### D.4.16 Úpravy povrchů

V interiéru budou železobetonové a zděné stěny opatřeny vnitřní omítkou Baumit Ratio Slim v tloušťce 10 mm. V exteriéru bude na fasádní polystyrén nanесena vrstva lepícího tmelu Baumit se sklotextilní síťovinou. Na lepící tmel bude použita vrstva penetrace Baumit UniPrimer a jako svrchní vrstva obvodového pláště bude použita vnější pastovitá omítka Baumit SilikonTop v tloušťce 2 mm.

#### D.4.17 Instalační šachty

V objektu je navrženo celkem 25 instalačních šachet, 24 pro rozvody TZB a 1 pro rozvody ZTI. Instalační šachty jsou vedeny podél železobetonových nebo zděných stěn opláštěny SDK příčkami. V některých případech vedou instalační šachty ve zděné příčce. Na toaletách jsou navrženy instalační předstěny šířky 250 mm. Veškeré předstěny jsou zhotoveny ze systému SDK desek.

#### D.4.18 Dilatace

Objektem je z důvodu objemových změn vedena jedna příčná dilatační spára. Spára prochází přes všechna podlaží. Stropní konstrukce je v místě dilatace řešená uložením na ozub.

## **D.5 Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí**

Veškeré konstrukce jsou navrženy dle požadavků hodnot součinitel prostupu tepla viz. ČSN 73 0540-2. Konstrukce obálky objektu byly podrobně posouzeny v programu Teplo 2017 EDU, viz. příloha:

D.1.1.1. TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ KONSTRUKCÍ V PROGRAMU TEPLO 2017 EDU

## **D.6 Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí**

Dokončená stavba nebude mít negativní vliv na životní prostředí. Odpady vzniklé v průběhu výstavby budou průběžně odváženy a likvidovány třídírnou odpadu. Stavební záměr nemá vliv na uvedené prvky krajiny. Negativní vlivy při provozu objektu jsou minimalizovány. Nebezpečné materiály vzniklé v průběhu provozu budou pravidelně odváženy k likvidaci na skládku nebezpečného odpadu.

## **D.7 Dopravní řešení**

Parkování bude možné na venkovních stáních umístěných na pozemku školy, celkem 28 parkovacích stání. Dále na veřejných parkovacích plochách nacházejících se podél objektu na ulici nám. 17. listopadu a na ulici Sokolovská.

## **D.8 Bezpečnost práce**

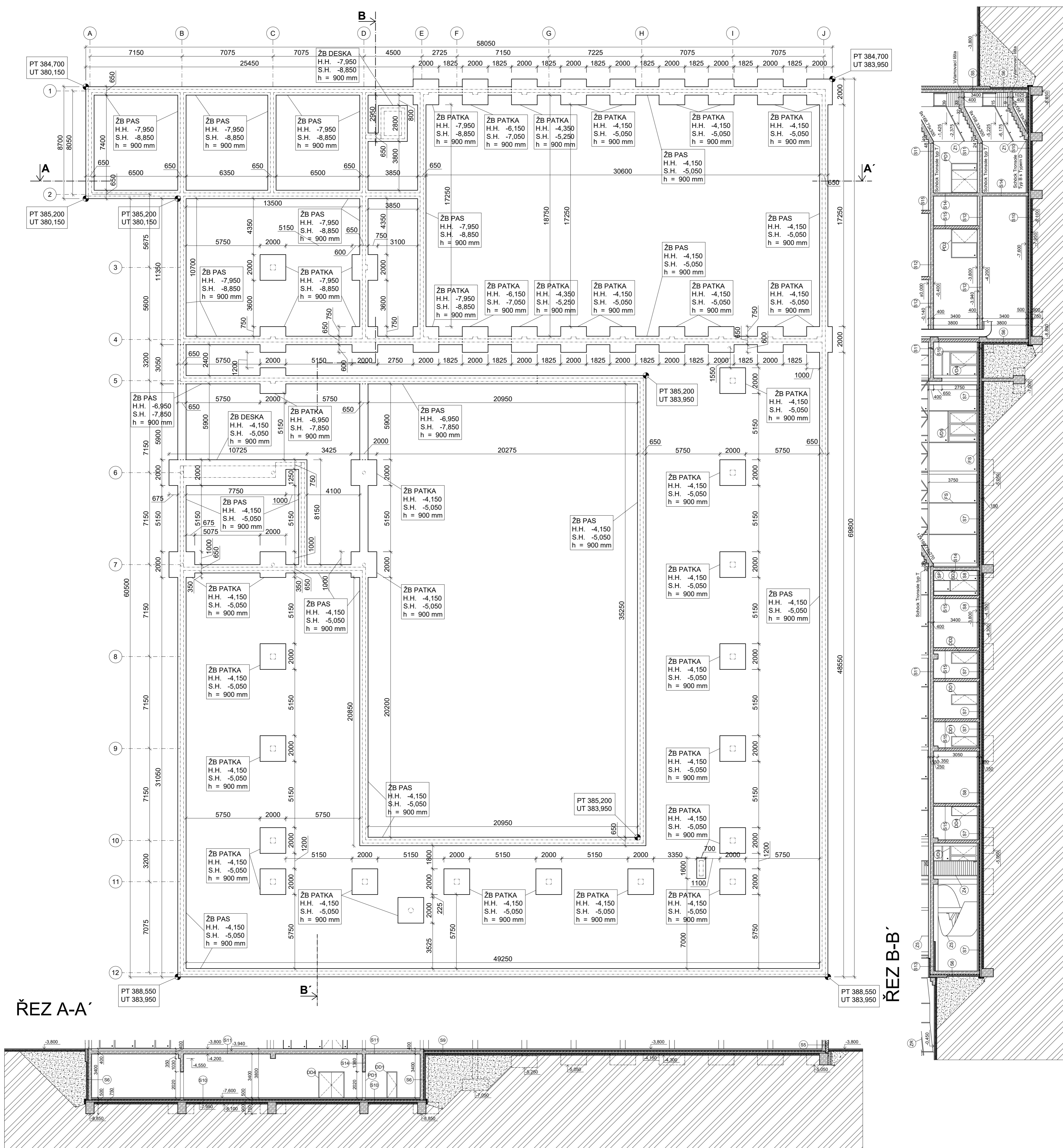
V celém průběhu stavební činnosti i ve fázi jejích přípravných prací musí být všemi pracovníky stavby důsledně dodržována všechna opatření a zákonné předpisy k zajištění bezpečnosti práce a ochrany zdraví osob na staveništi. Při provádění stavebních prací je nutné dodržovat technologické předpisy výrobců jednotlivých materiálů a zařízení. Po celou dobu výstavby objektů bude na staveništi zajištěn odborný stavební dozor.

## D.9 Normy





- Zákon č. 183/2006 Sb.                      Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)
- Vyhláška č. 268/2009 Sb.                    Vyhláška o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č. 499/2006 Sb.                    Vyhláška o dokumentaci staveb
- ČSN 73 0532 Akustika:                      Hodnocení zvukové izolace stavebních konstrukcí a v budovách
- ČSN 73 0605-1:                                Hydroizolace staveb – Požadavky na použití asfaltových pásů
- ČSN EN 1990 Eurokód:                      Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1992-1-1: Eurokód 2:              Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN 73 0540-2                                Tepelná ochrana budov - Část 2: Požadavky
- ČSN 73 4130                                    Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky
- ČSN 73 6056                                    Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel



# VÝKRES ZÁKLADŮ



## LEGENDA MATERIÁLŮ

-  ŽELEZOBETON C30/37
-  PODKLADNÍ BETON PROSTÝ, tl. 150 mm
-  POROTHERM 25 AKU SYM P15, tl. 250 mm
-  FASÁDNÍ POLYSTYREN KVK PARABIT EPS 70 GREY, tl. 250 mm
-  TEPELNÁ IZOLACE ISOVER EPS 150, tl. 100 mm
-  TEPELNÁ IZOLACE DEKPIR Floor 022, tl. 60 mm
-  NÁSYP
-  KAMENNÝ ZÁSYP 16/32MM, tl. 150 mm
-  PŮVODNÍ ZEMINA [G5 - ULEHLÝ JILOVITÝ ŠTĚRK - GC] (0 - 8 m)
-  HYDROIZOLACE

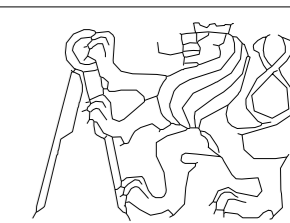
## POZNÁMKY :

- PŘI PROVÁDĚNÍ MUSÍ BÝT DODRŽENY VŠECHNY TECHNOLOGICKÉ POSTUPY DANÉ VÝROBCEM
- HYDROIZOLACE SPODNÍ STAVBY JE PROVEDENA JAKO POVLAKOVÁ IZOLACE Z ASFALTOVÝCH PÁSŮ NALEPENÝCH NA PODKLADNÍ BETON A DÁLE SPOJENÝCH ZPĚTNÝM SPOJEM NA SVISLOU HYDROIZOLACI SUTERÉNNÍCH STĚN
- POD ŽB SLOUPY A STĚNAMI JSOU HYDROIZOLAČNÍ PÁSY NAHRAZENY HYDROIZOLAČNÍ ŠTĚRKOU

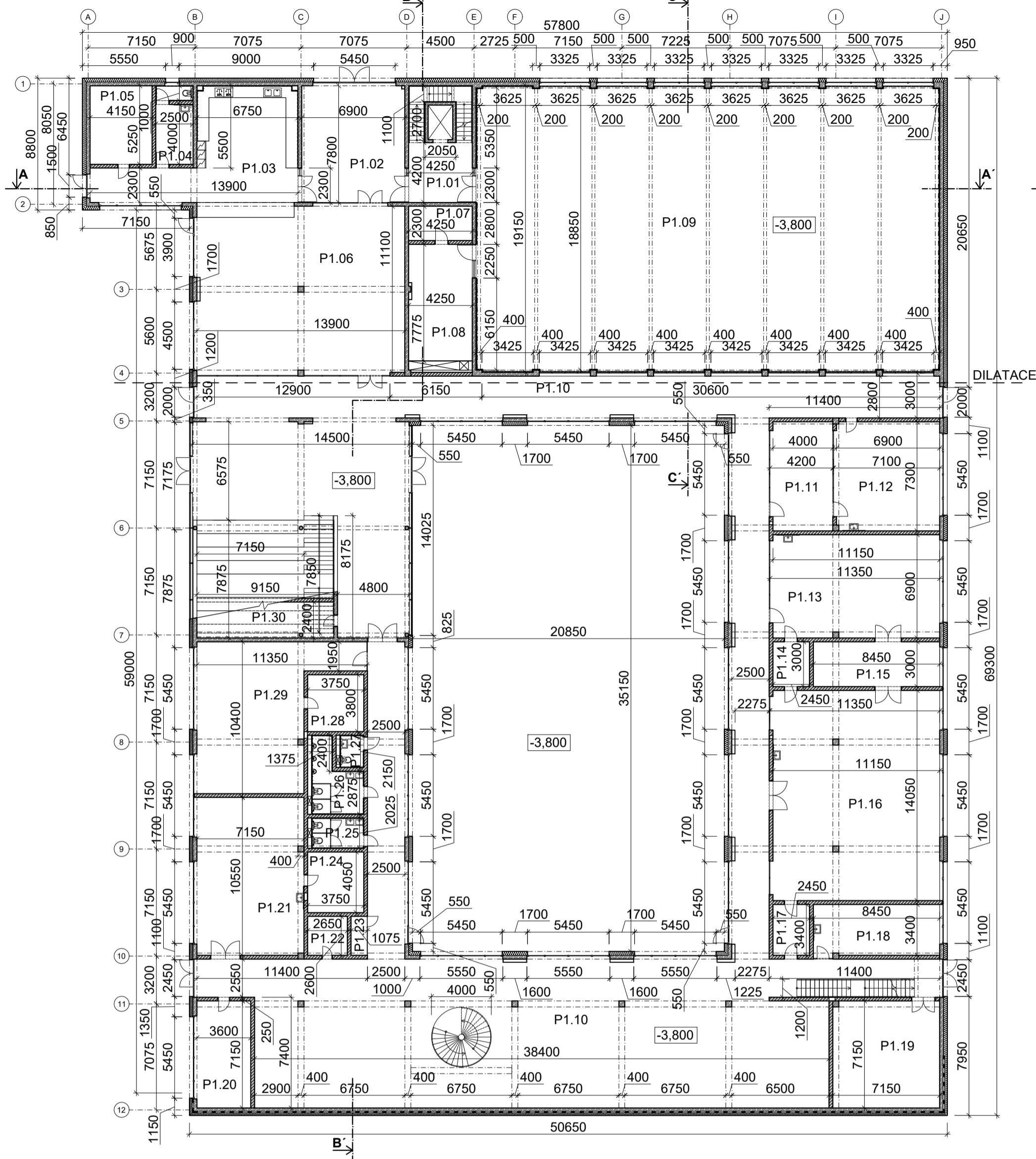
SKLADBY KONSTRUKCÍ :  
VIZ. PŘÍLOHA - D.1.1. SKLADBY KONSTRUKCÍ

±0,000 = +389,000

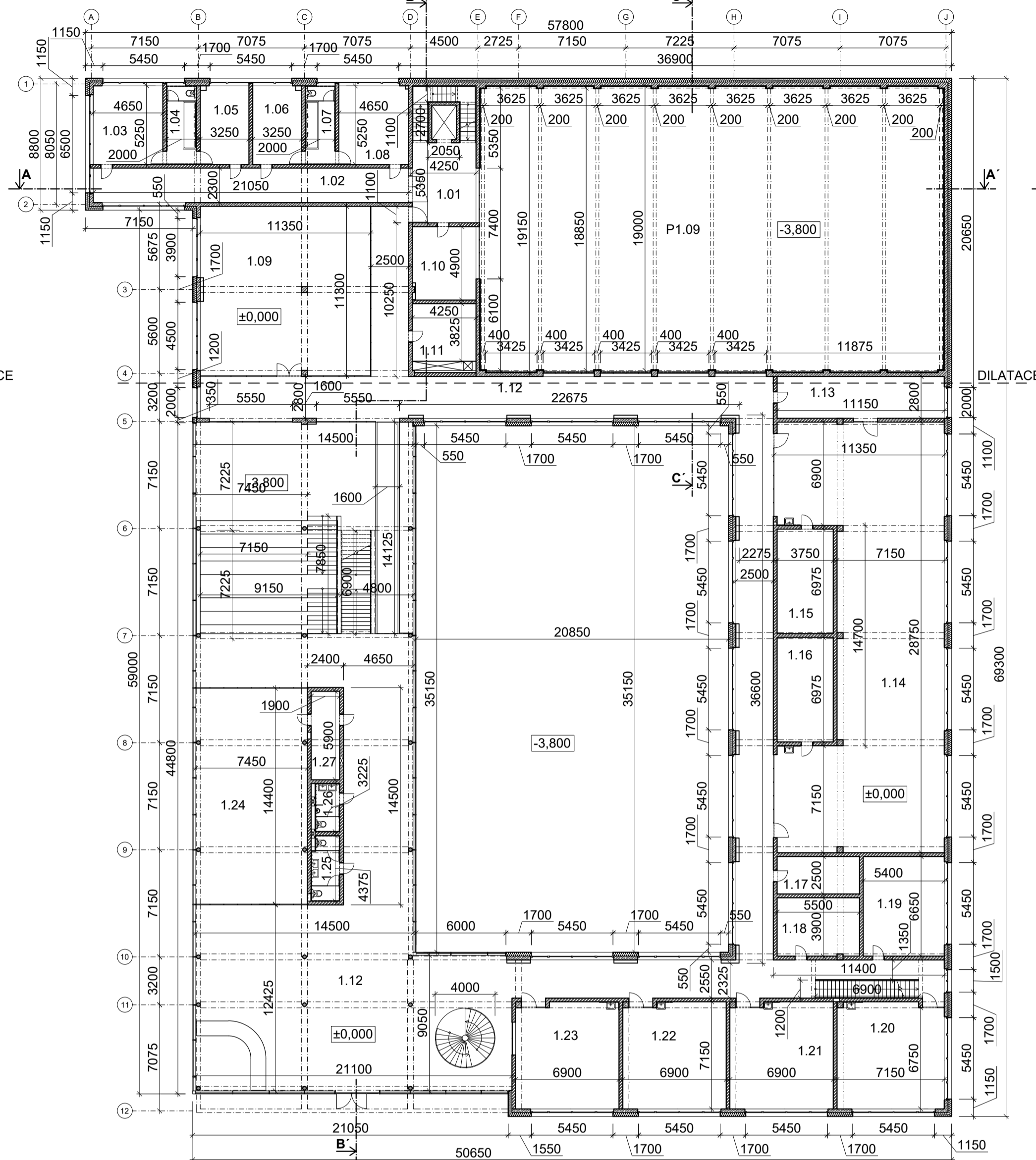
OBOR	KATEDRA KONSTRUKCÍ	JMÉNO STUDENTA
STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	POZEMNÍCH STAVEB	Václav Větrovský
ROČNÍK	VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	
4.	prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.	
AKCE :		
124BAPC – Bakalářská práce		
OBSAH :	Výkres základů	
FORMÁT	A1	
MĚŘÍTKO	1:150	
DATUM	15.05.2022	
Č. VÝKR.	D.1.1.2.	



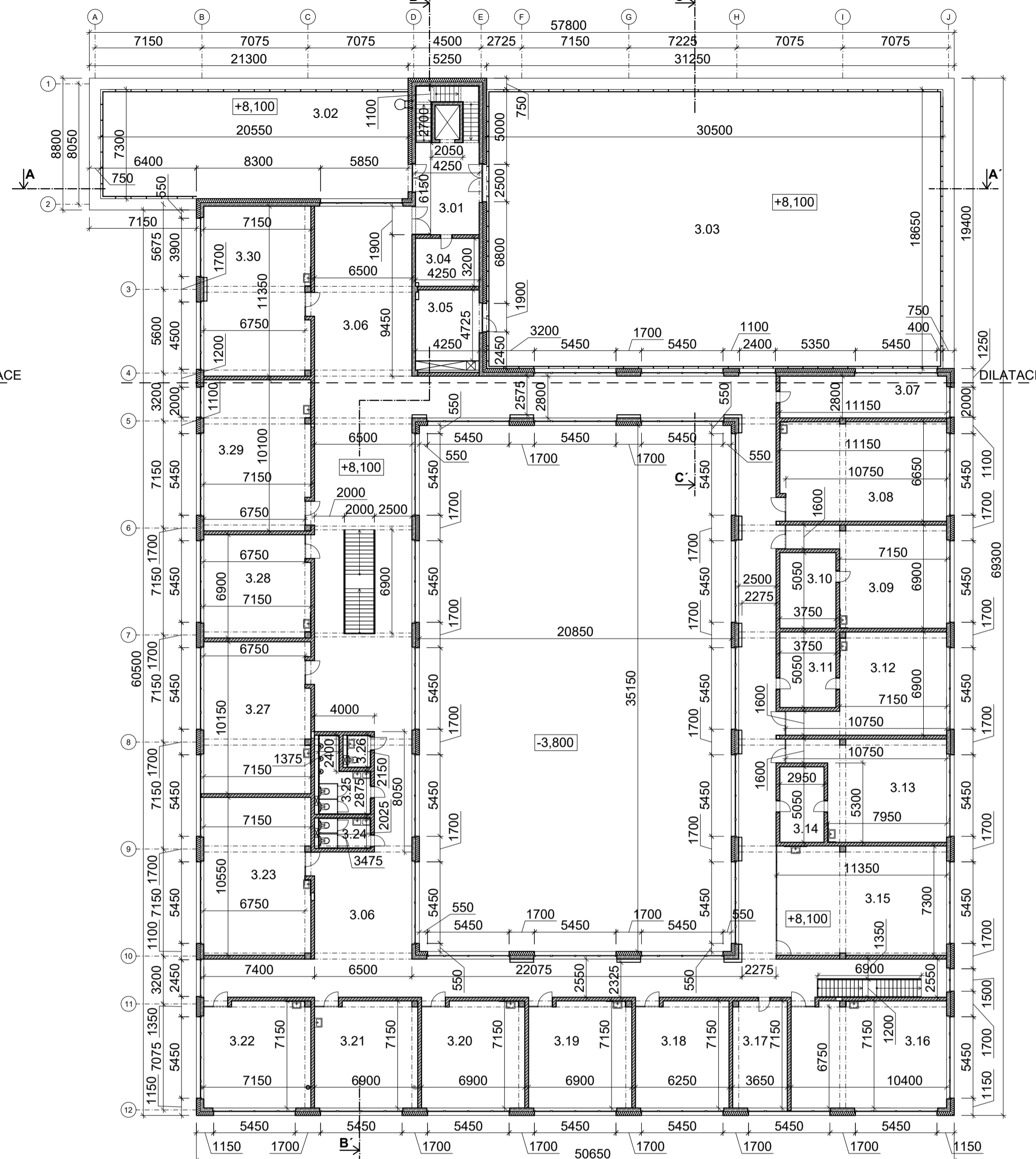
1. PP



1. NP



3. NP



**TABULKA MÍSTNOSTÍ - 1. PP**

OZN.	NÁZEV	PLOCHA m <sup>2</sup>	SVĚTLÁ V. mm	STĚNY	STROP	PODLAHA	POZNÁMKA
P1.01	Hlavní schodiště	33,15	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	-
P1.02	Vstupní hala	53,48	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	-
P1.03	Příprava	69,10	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	Keramický obklad - KO2
P1.04	Zázemí + WC	13,13	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	Keram. ob. - KO1+KO2
P1.05	Sklad	21,79	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	-
P1.06	Jídlna	157,73	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	-
P1.07	Míčovna	9,78	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
P1.08	Nářadovna	32,79	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
P1.09	Tělocvična	584,35	11 100	VPC omítka	VPC omítka	Velkoplošné parkety	Dřevěný obklad - DO1
P1.10	Společné prostory	839,93	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	-
P1.11	Kabinet	31,35	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
P1.12	Sklářský ateliér	51,44	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
P1.13	Ryteccká dílna	77,88	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
P1.14	Sklad	7,35	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
P1.15	Sklad brusiva	25,35	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
P1.16	Brusičská dílna	157,56	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
P1.17	Lepení skla	8,33	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
P1.18	Účebna	28,89	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
P1.19	Technická místnost	50,96	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
P1.20	Kabinet fotografie	25,74	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
P1.21	Foto ateliér	75,21	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
P1.22	Sklad	6,89	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
P1.23	Úklidová místnost	2,80	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	-
P1.24	Fotokomora	15,19	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
P1.25	WC Ženy	7,04	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	Keramický obklad - KO2
P1.26	WC Muži	13,29	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	Keramický obklad - KO2
P1.27	WC Personál	3,39	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	Keramický obklad - KO2
P1.28	Fotokomora	14,25	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
P1.29	Foto ateliér	80,60	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
P1.30	Zázemí aula	21,96	3 000	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-

**TABULKA MÍSTNOSTÍ - 1. NP**

OZN.	NÁZEV	PLOCHA m <sup>2</sup>	SVĚTLÁ V. mm	STĚNY	STROP	PODLAHA	POZNÁMKA
1.01	Hlavní schodiště	38,89	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	-
1.02	Chodba	48,42	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	-
1.03	Šatna Muži	24,18	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	-
1.04	Umyvárna + WC	10,50	3 650	Keramický obklad	VPC omítka	Keramická dlažba	-
1.05	Šatna Muži	17,06	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	-
1.06	Šatna Ženy	17,06	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	-
1.07	Umyvárna + WC	10,50	3 650	Keramický obklad	VPC omítka	Keramická dlažba	-
1.08	Šatna Ženy	24,41	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	-
1.09	Knihovna / Studovna	128,12	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
P1.09	Tělocvična	584,35	11 100	VPC omítka	VPC omítka	Velkoplošné parkety	Dřevěný obklad - DO1
1.10	Kabinet	21,27	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
1.11	Kancelář knihovny	16,26	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
1.12	Společné prostory	686,01	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	-
1.13	Kabinet	31,22	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
1.14	Odevní dílna	263,28	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
1.15	Sklad látek	26,16	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
1.16	Sklad výrobků	26,16	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
1.17	Depozit prací	13,75	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
1.18	Sklad materiálů	21,39	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
1.19	Kabinet	35,91	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
1.20	Účebna	50,28	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
1.21	Účebna	48,44	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
1.22	Účebna	48,44	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
1.23	Účebna	48,44	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
1.24	Přednáškový sál	107,28	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	-
1.25	WC Ženy	8,03	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	Keramický obklad - KO2
1.26	WC Muži	5,24	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	Keramický obklad - KO2
1.27	Zázemí	11,21	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	-

**TABULKA MÍSTNOSTÍ - 3. NP**

OZN.	NÁZEV	PLOCHA m <sup>2</sup>	SVĚTLÁ V. mm	STĚNY	STROP	PODLAHA	POZNÁMKA
3.01	Hlavní schodiště	42,67	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	-
3.02	Letní učebna	150,59	-	-	-	Terasová dlažba	-
3.03	Venkovní hřiště	568,82	-	-	-	Tatran TPV 2S	-
3.04	Sklad nábytku	13,60	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
3.05	Nářadovna	20,29	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
3.06	Společné prostory	590,21	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	-
3.07	Kabinet	31,22	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
3.08	Účebna	73,35	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
3.09	Účebna	54,94	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
3.10	Sklad	18,94	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
3.11	Zázemí	18,84	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
3.12	Účebna	55,10	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
3.13	Účebna	59,18	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
3.14	Sklad	14,90	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
3.15	Účebna	82,64	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
3.16	Účebna	73,46	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
3.17	Kabinet	25,94	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
3.18	Kabinet	43,95	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
3.19	Účebna	48,43	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
3.20	Účebna	48,46	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
3.21	Účebna	48,43	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
3.22	Účebna	50,22	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
3.23	Účebna	74,47	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
3.24	WC Ženy	7,04	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	Keramický obklad - KO2
3.25	WC Muži	13,29	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	Keramický obklad - KO2
3.26	WC Personál	3,39	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	Keramický obklad - KO2
3.27	Účebna	71,57	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
3.28	Účebna	48,44	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
3.29	Účebna	71,16	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
3.30	Účebna	80,09	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1

**LEGENDA MATERIÁLŮ**

- ŽELEZOBETON C30/37
- Porotherm 25 AKU SYM P15, tl. 250 mm
- Fasádní polystyren KVK PARABIT EPS 70 GREY, tl. 250 mm
- Ocelová konstrukce

**POZNÁMKY**

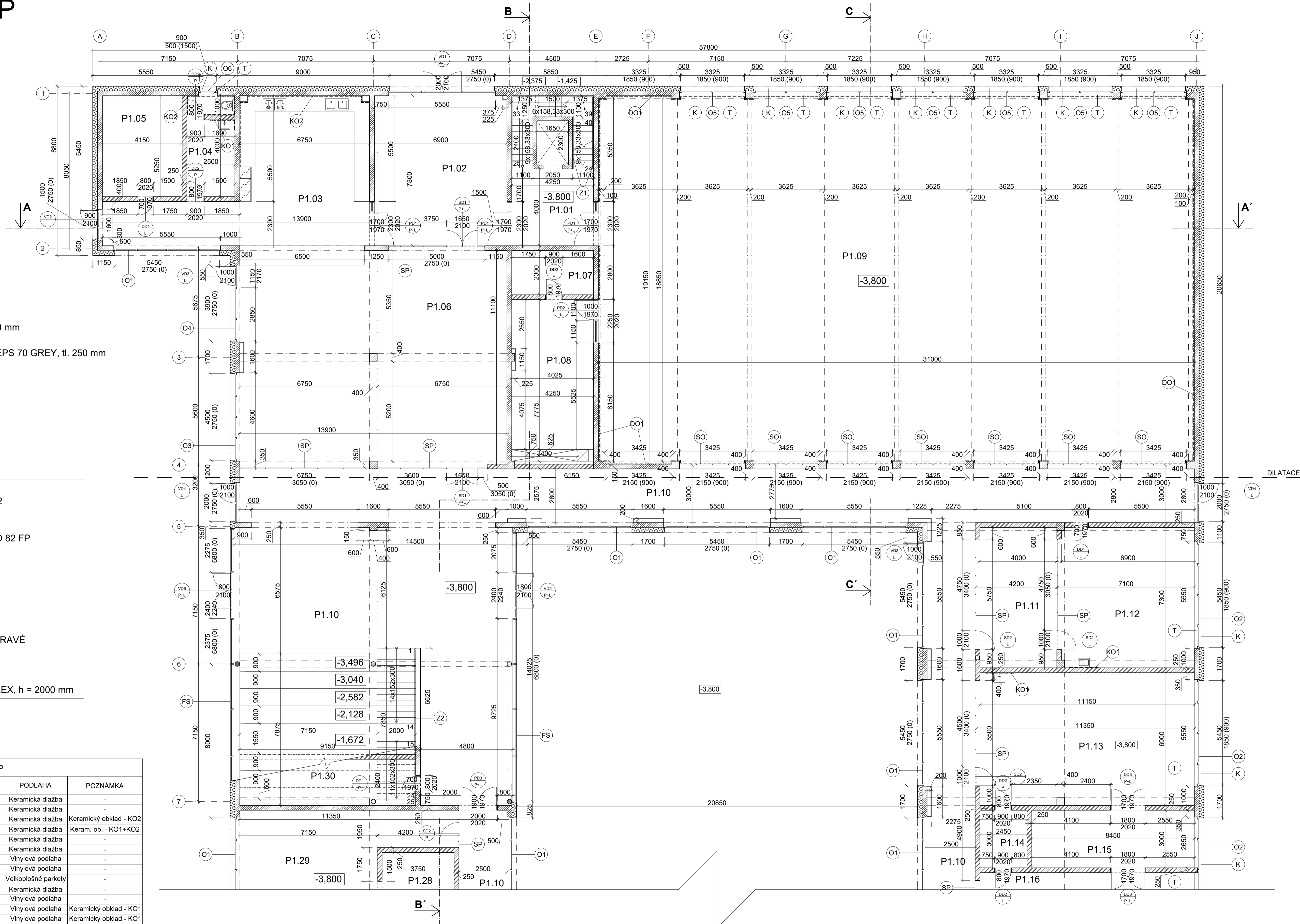
- KO1 - KERAMICKÝ OBKLAD STĚNY KOLEM UMYVADLA, h = 1500 mm
- KO2 - KERAMICKÝ OBKLAD STĚNY, h = 2000 mm
- DO1 - DŘEVĚNÝ OBKLAD STĚN MULTIPLEX, h = 2000 mm

±0,000 = +389,000



OBOR	KATEDRA KONSTRUKCI	JMENO STUDENTA	
STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	POZEMNÍCH STAVEB	Věctav Větrovský	
ROČNÍK	VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.	
AKCE :			
124BAPC – Bakalářská práce			
OBSAH :			
Schéma půdorysů			
FORMÁT	A1		
MĚŘÍTKO	1:250		
DATUM	15.05.2022		
C. VYKR.	D.1.1.3.		

# PŮDORYS - 1. PP



## LEGENDA MATERIÁLŮ

- ŽELEZOBETON C30/37
- Porotherm 25 AKU SYM P15, tl. 250 mm
- Fasádní polystyren KVK PARABIT EPS 70 GREY, tl. 250 mm
- Ocelová konstrukce

## LEGENDA POPISŮ

FS = FASÁDNÍ SYSTÉM - HEROAL C 50  
 O = OKNO S TROJSKLEM - HEROAL W 72  
 VD = VSTUPNÍ DVEŘE - HEROAL D 72

PD = PROTIPOŽÁRNÍ DVEŘE - HEROAL D 82 FP  
 SD = SKLENĚNÉ DVEŘE  
 DD = DŘEVĚNÉ DVEŘE

K = KLEMPÍŘSKÝ VÝROBEK  
 T = TRUHLÁŘSKÝ VÝROBEK  
 Z = ZÁBRADLÍ SCHODIŠTĚ  
 SP = SKLENĚNÁ PŘÍČKA VNITŘNÍ  
 SO = SKLENĚNÉ OKNO VNITŘNÍ NEOTVÍRAVÉ

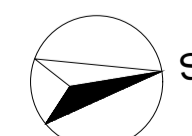
KO1 - KERAMICKÝ OBKLAD, h = 1500 mm  
 KO2 - KERAMICKÝ OBKLAD, h = 2000 mm  
 DO1 - DŘEVĚNÝ OBKLAD STĚN MULTIPLEX, h = 2000 mm

TABULKA MÍSTNOSTÍ - 1. PP

OZN.	NÁZEV	PLOCHA m <sup>2</sup>	SVĚTLÁ V. mm	STĚNY	STROP	PODLAHA	POZNÁMKA
P1.01	Hlavní schodiště	33,15	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	-
P1.02	Vstupní hala	53,48	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	-
P1.03	Přípravná	69,10	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	Keramický obklad - KO2
P1.04	Zázemí + WC	13,13	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	Keram. ob. - KO1+KO2
P1.05	Sklad	21,79	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	-
P1.06	Jídlovna	157,73	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	-
P1.07	Míčovna	9,78	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
P1.08	Nářadovna	32,79	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
P1.09	Tělocvična	584,35	11 100	VPC omítka	VPC omítka	Velkoplošné parkety	-
P1.10	Společné prostory	839,93	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	-
P1.11	Kabinet	31,35	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
P1.12	Sklářský ateliér	51,44	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
P1.13	Ryteccká dílna	77,88	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
P1.14	Sklad	7,35	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
P1.15	Sklad brusiva	25,35	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
P1.16	Bruslická dílna	157,56	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
P1.28	Fotokomora	14,25	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
P1.29	Foto ateliér	80,60	3 400	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
P1.30	Zázemí aula	21,96	3 000	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-

## POZNÁMKY

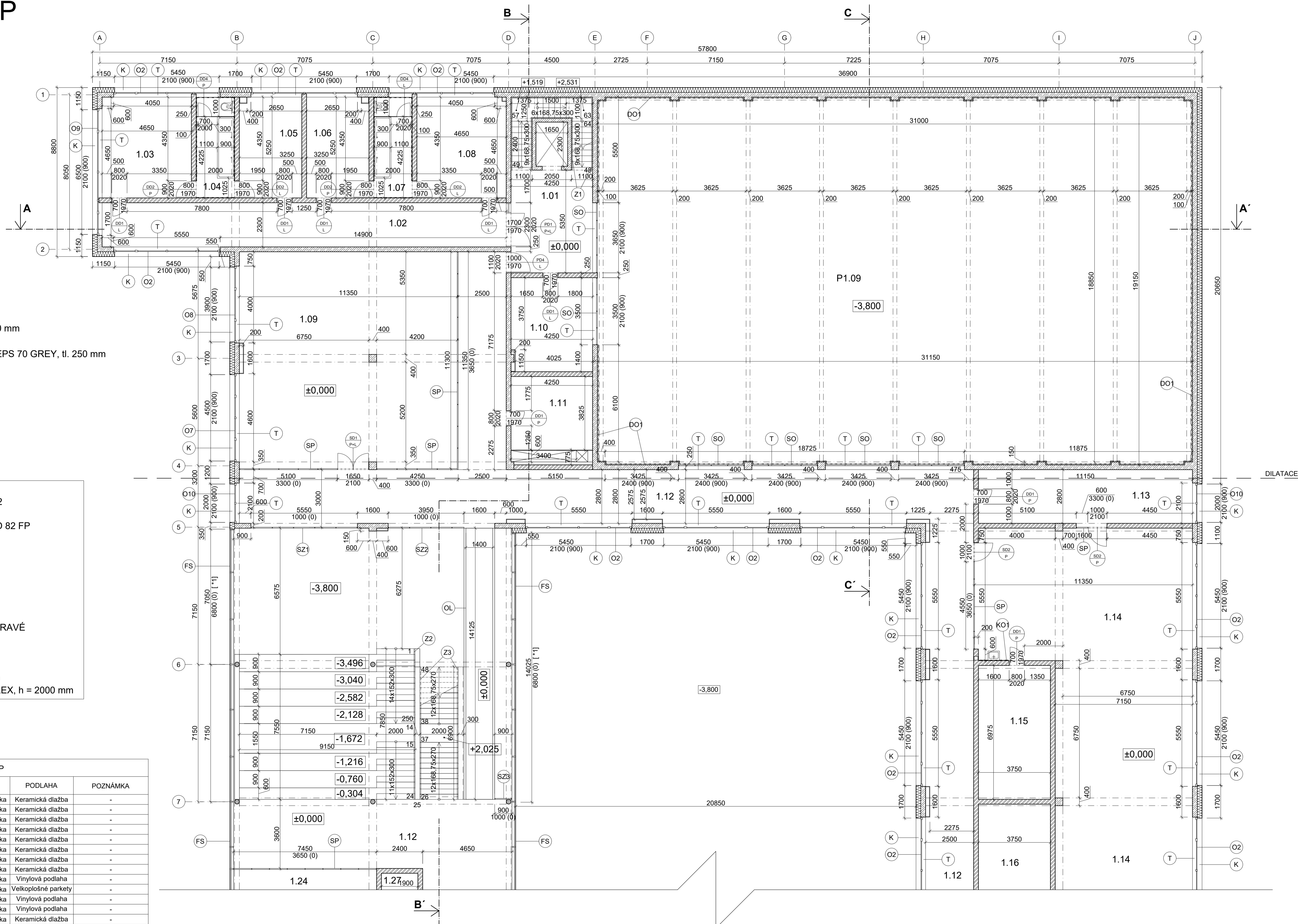
VÝŠKY MĚŘENY OD VÝŠKY PODLAŽÍ 1. PP [- 3,800]



±0,000 = +389,000

OBOR	KATEDRA KONSTRUKCI	JMÉNO STUDENTA	
STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	POZEMNÍCH STAVEB	Václav Větrovský	
ROČNÍK	VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.	
4.			
AKCE :			
124BAPC – Bakalářská práce			
FORMÁT	A1		
MĚŘÍTKO	1:100		
DATUM	15.05.2022		
OBSAH :	Půdorys 1. PP		
Č. VÝKR.	D.1.1.4.		

# PŮDORYS - 1. NP



## LEGENDA MATERIÁLŮ

- ŽELEZOBETON C30/37
- Porotherm 25 AKU SYM P15, tl. 250 mm
- Fasádní polystyren KVK PARABIT EPS 70 GREY, tl. 250 mm
- Ocelová konstrukce

## LEGENDA POPISŮ

FS = FASÁDNÍ SYSTÉM - HEROAL C 50  
O = OKNO S TROJSKLEM - HEROAL W 72

PD = PROTIPOŽÁRNÍ DVEŘE - HEROAL D 82 FP  
SD = SKLENĚNÉ DVEŘE  
DD = DŘEVĚNÉ DVEŘE

K = KLEMPÍŘSKÝ VÝROBEK  
T = TRUHLÁŘSKÝ VÝROBEK  
Z = ZÁBRADLÍ SCHODIŠTĚ  
SP = SKLENĚNÁ PŘÍČKA VNITŘNÍ  
SO = SKLENĚNÉ OKNO VNITŘNÍ NEOTVÍRAVÉ  
SZ = SKLENĚNÉ ZÁBRADLÍ  
OL = OCELOVÁ LÁVKA

KO1 - KERAMICKÝ OBKLAD, h = 1500 mm  
DO1 - DŘEVĚNÝ OBKLAD STĚN MULTIPLEX, h = 2000 mm

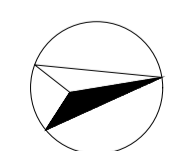
TABULKA MÍSTNOSTÍ - 1. NP

OZN.	NÁZEV	PLOCHA m <sup>2</sup>	SVĚTLÁ V. mm	STĚNY	STROP	PODLAHA	POZNÁMKA
1.01	Hlavní schodiště	38,89	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	-
1.02	Chodba	48,42	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	-
1.03	Šatna Muži	24,18	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	-
1.04	Umývárna + WC	10,50	3 650	Keramický obklad	VPC omítka	Keramická dlažba	-
1.05	Šatna Muži	17,06	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	-
1.06	Šatna Ženy	17,06	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	-
1.07	Umývárna + WC	10,50	3 650	Keramický obklad	VPC omítka	Keramická dlažba	-
1.08	Šatna Ženy	24,41	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	-
1.09	Knihovna / Studovna	128,12	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
P1.09	Tělocvična	584,35	11 100	VPC omítka	VPC omítka	Velkoplošné parkety	-
1.10	Kabinet	21,27	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
1.11	Kancelář knihovny	16,26	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
1.12	Společné porstory	686,01	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	-
1.13	Kabinet	31,22	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
1.14	Oděvní dílna	263,28	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
1.15	Sklad látek	26,16	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
1.16	Sklad výrobků	26,16	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
1.24	Přednáškový sál	107,28	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	-
1.27	Zázemí	11,21	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	-

## POZNÁMKY

[\*1] - VÝŠKA MĚŘENA OD VÝŠKY PODLAŽÍ 1. PP  
ZBYLÉ VÝŠKY MĚŘENY OD VÝŠKY PODLAŽÍ 1. NP

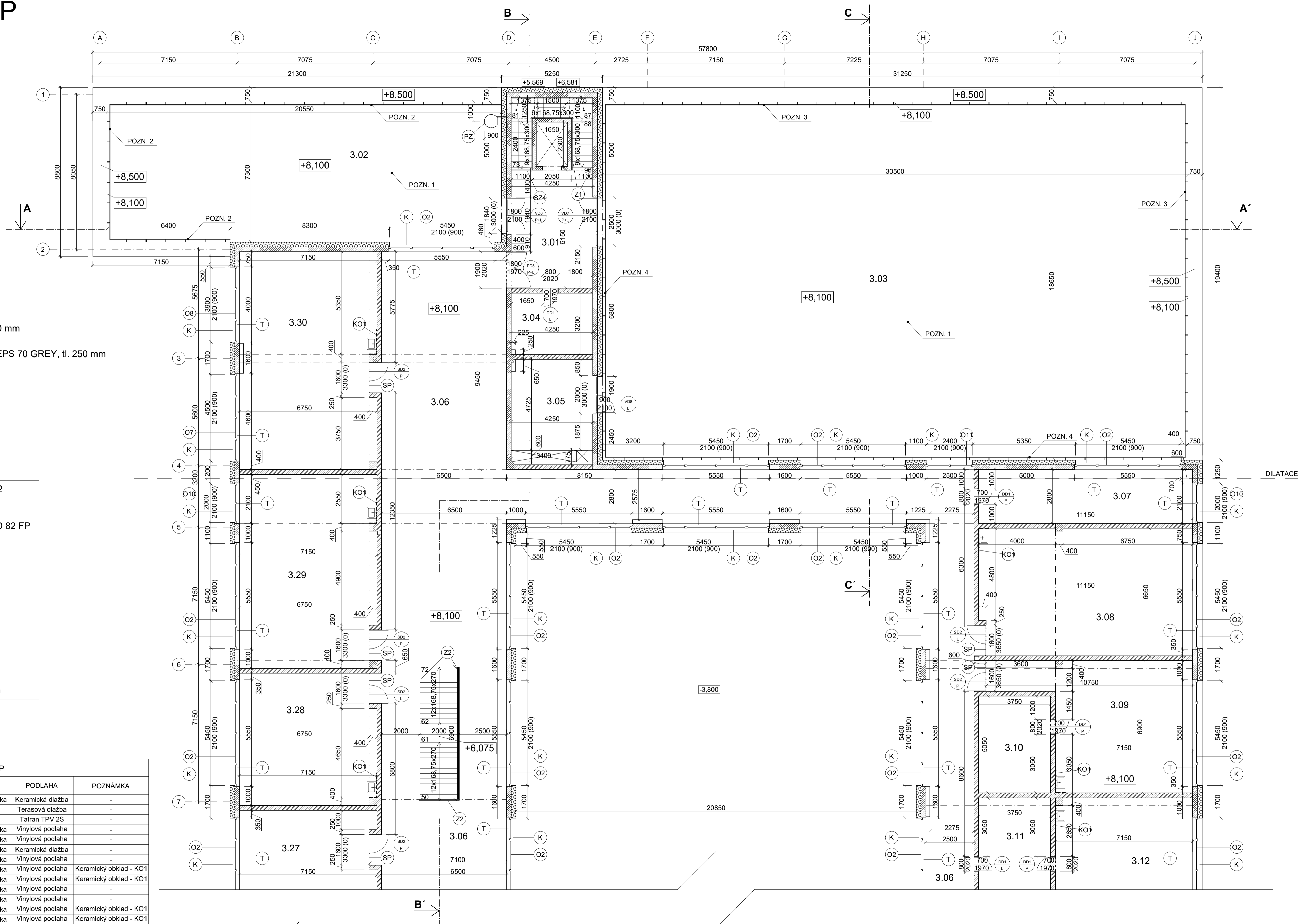
[- 3,800]  
[± 0,000]



±0,000 = +389,000

OBOR	KATEDRA KONSTRUKCI	JMÉNO STUDENTA	
STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	POZEMNÍCH STAVEB	Václav Větrovský	
ROČNÍK	VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.	
4.			
AKCE :			
124BAPC – Bakalářská práce			
FORMÁT A1			
MĚŘÍTKO 1:100			
DATUM 15.05.2022			
C. VÝKR. D.1.1.5.			
OBSAH :			
Půdorys 1. NP			

# PŮDORYS - 3. NP



## LEGENDA MATERIÁLŮ

- ŽELEZOBETON C30/37
- Porotherm 25 AKU SYM P15, tl. 250 mm
- Fasádní polystyren KVK PARABIT EPS 70 GREY, tl. 250 mm

## LEGENDA POPISŮ

O = OKNO S TROJSKLEM - HEROAL W 72  
VD = VSTUPNÍ DVEŘE - HEROAL D 72

PD = PROTIPOŽÁRNÍ DVEŘE - HEROAL D 82 PF  
SD = SKLENĚNÉ DVEŘE  
DD = DŘEVĚNÉ DVEŘE

K = KLEMPÍŘSKÝ VÝROBEK  
T = TRUHLÁŘSKÝ VÝROBEK  
Z = ZÁBRADLÍ SCHODIŠTĚ  
SZ = SKLENĚNÉ ZÁBRADLÍ  
SP = SKLENĚNÁ PŘÍČKA VNITŘNÍ

PZ = POŽÁRNÍ ŽEBŘÍK  
OP = OPLOCENÍ VENKOVNÍHO HRŠTĚ  
TZ = TERASOVÉ ZÁBRADLÍ  
KO1 - KERAMICKÝ OBKLAD, h = 1500 mm

TABULKA MÍSTNOSTÍ - 3. NP

OZN.	NÁZEV	PLOCHA m <sup>2</sup>	SVĚTLÁ V. mm	STĚNY	STROP	PODLAHA	POZNÁMKA
3.01	Hlavní schodiště	42,67	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	-
3.02	Letní učebna	150,59	-	-	-	Terasová dlažba	-
3.03	Venkovní hřiště	568,82	-	-	-	Tatran TPV 2S	-
3.04	Sklad nábytku	13,60	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
3.05	Nářadovna	20,29	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
3.06	Společné prostory	590,21	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Keramická dlažba	-
3.07	Kabinet	31,22	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
3.08	Učebna	73,35	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
3.09	Učebna	54,94	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
3.10	Sklad	18,94	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
3.11	Zázemí	18,84	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	-
3.12	Učebna	55,10	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
3.27	Učebna	71,57	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
3.28	Učebna	48,44	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
3.29	Učebna	71,16	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1
3.30	Učebna	80,09	3 650	VPC omítka	VPC omítka	Vinylová podlaha	Keramický obklad - KO1

## POZNÁMKY

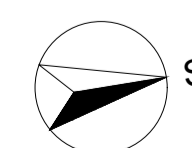
VÝŠKY MĚŘENY OD VÝŠKY PODLAŽÍ 3. NP [ + 3,800 ]

POZN. 1 - ODVODNĚNÍ STŘECHY PODROBNĚJI ŘEŠENO  
VIZ. VÝKRES : D1.1.1 POHLED NA STŘECHU

POZN. 2 - TERASOVÉ ZÁBRADLÍ KOTVENO VE VÝŠCE +8,200

POZN. 3 - OPLOCENÍ VENKOVNÍHO HRŠTĚ KOTVENO VE VÝŠCE +8,200

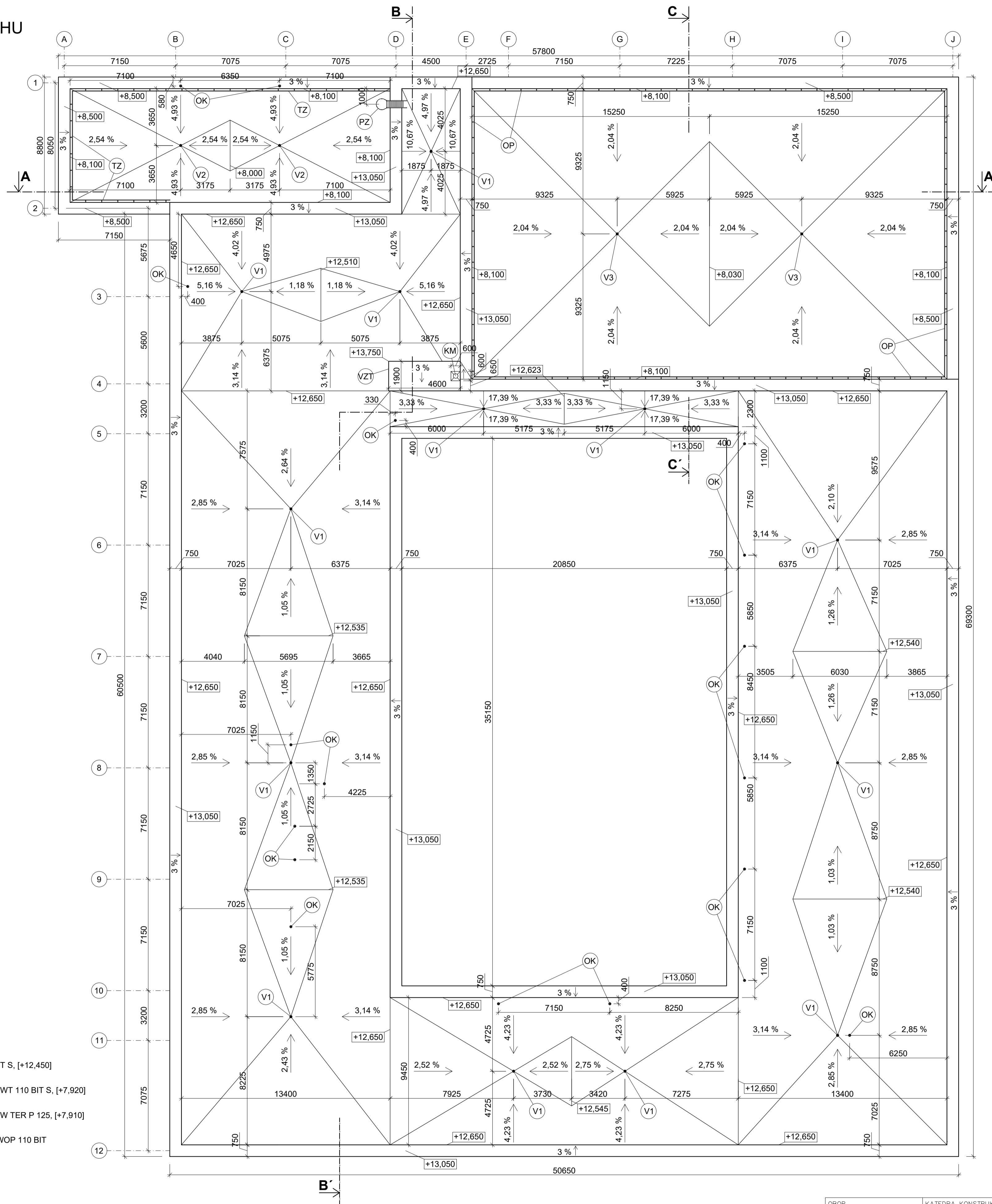
POZN. 4 - OPLOCENÍ VENKOVNÍHO HRŠTĚ KOTVENO VE VÝŠCE +12,500



±0,000 = +389,000

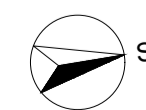
OBOR	KATEDRA KONSTRUKCÍ	JMÉNO STUDENTA	
STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	POZEMNÍCH STAVEB	Václav Větrovský	
ROČNÍK	VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.	
4.	prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.		
AKCE :	124BAPC – Bakalářská práce		
OBSAH :	Půdorys 3. NP		
FORMÁT	A1		
MĚŘÍTKO	1:100		
DATUM	15.05.2022		
Č. VÝKR.	D.1.1.6.		

# POHLED NA STŘECHU



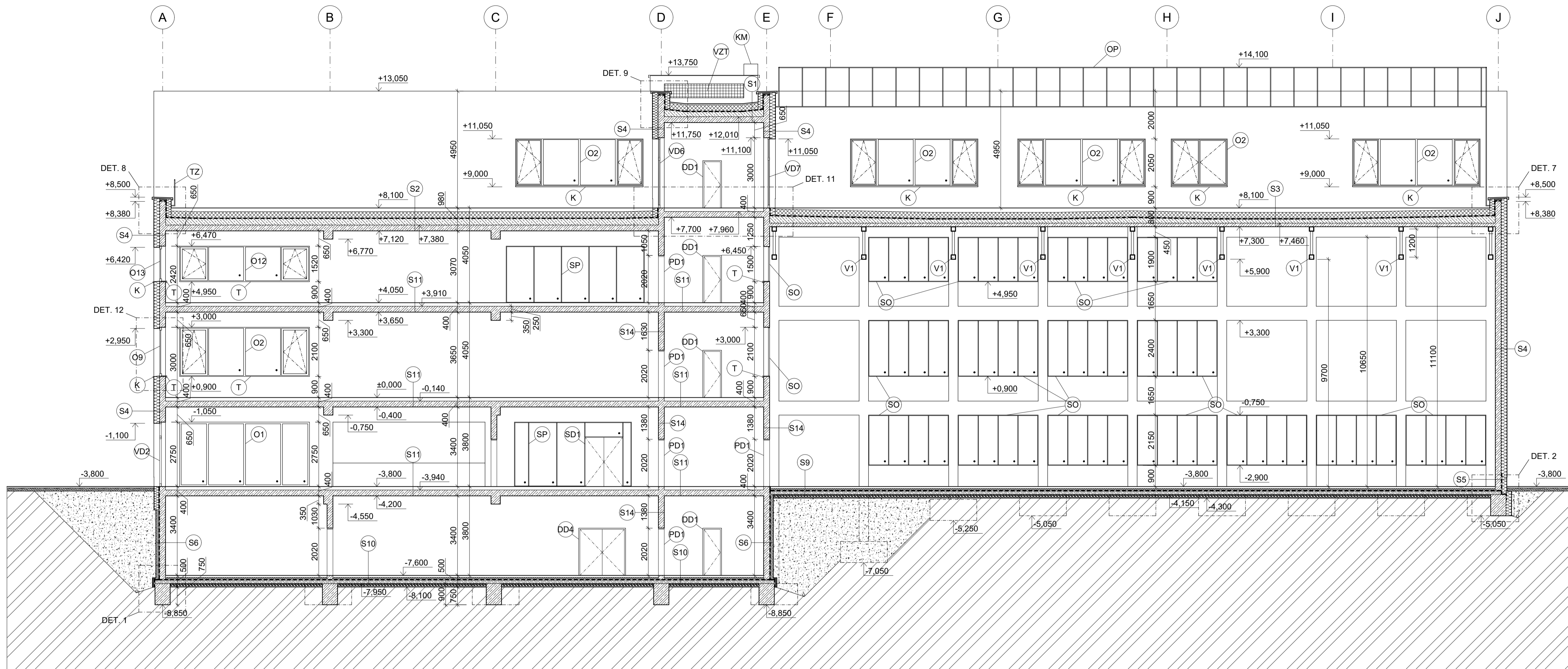
- (V1) Střešní vpust - TOPWET TW 110 BIT S, [+12,450]
- (V2) Střešní vpust terasová - TOPWET TW 110 BIT S, [+7,920]
- (V3) Střešní vpust terasová - TOPWET TW TER P 125, [+7,910]
- (OK) Odvětrávací komínek - TOPWET TWOP 110 BIT
- (KM) Komín
- (PZ) Požární žebřík
- (VZT) Přívod + odvod ze vzduchotechnické jednotky
- (OP) Oplocení venkovního hřiště
- (TZ) Terasové zábradlí

±0,000 = +389,000



OBOR	KATEDRA KONSTRUKCÍ	JMÉNO STUDENTA	
STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	POZEMNÍCH STAVEB	Václav Větrovský	
ROČNÍK	VEDOUČÍ BAKALÁRSKÉ PRÁCE		
4.	prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.		
AKCE :			
124BAPC – Bakalářská práce			
OBSAH :			
Pohled na střechu			
FORMÁT	6x A4		
MĚŘÍTKO	1:150		
DATUM	15.05.2022		
Č. VÝKR.	D.1.1.7.		

# ŘEZ A-A'



Skladba S1 : (Zelená střecha)	
NÁZEV	TLOUŠŤKA [mm]
Extenzivní zeleň	-
Vrstva substrátu	50+
Filtrační vrstva - Filtek 200	2
Drenážní vrstva - Nopová fólie s perforací	20
Geotextilie - Filtek 200	2
Teplná izolace - Fibran XPS 300 L	300
Hydroizolační asfaltový pás - Elastodek 40 special mineral 2x	8
Asfaltový penetrační nátěr - Dekkprimer	-
Spádový klín - cementová litá pěna PORIMENT	40+
ŽB monolitická deska	250
Omlítka - Baumit Ratio Slim	10
CELKEM	682 mm

Skladba S2 : (Pochozí střecha)	
NÁZEV	TLOUŠŤKA [mm]
Venkovní terasová dlažba na terče	40
Teleskopické terče pod dlažbu PEDALL CLASSIQ	150+
Geotextilie - Filtek 200	2
Teplná izolace - Fibran XPS 300 L	300
Hydroizolační asfaltový pás - Elastodek 40 special mineral 2x	8
Asfaltový penetrační nátěr - Dekkprimer	-
Spádový klín - cementová litá pěna PORIMENT	40+
ŽB monolitická deska	250
Omlítka - Baumit Ratio Slim	10
CELKEM	800 mm

Skladba S3 : (Hřiště na střeše)	
NÁZEV	TLOUŠŤKA [mm]
Povrchová úprava - Tatra TPV 2S	18
Drenážní asfaltový koberec	20
Vrstva štrku	50+
Geotextilie - Filtek 200	2
Teplná izolace - Fibran XPS 300 L	300
Hydroizolační asfaltový pás - Elastodek 40 special mineral 2x	8
Asfaltový penetrační nátěr - Dekkprimer	-
Spádový klín - cementová litá pěna PORIMENT	40+
ŽB monolitická deska	250
Omlítka - Baumit Ratio Slim	10
CELKEM	608mm

Skladba S4 : (Fasáda)	
NÁZEV	TLOUŠŤKA [mm]
Vnější omlítka pastovitá - Baumit SilikonTop	2
Penetrace Baumit UniPrimer	-
Lepicí tmel Baumit se sklotextilní síťovinou	4
Fasádní polystyren KVK PARABIT EPS 70 GREY	250
Lepicí paropropustný tmel - Baumit Procontact	10
ŽB monolitická stěna	250
Omlítka - Baumit Ratio Slim	10
CELKEM	526 mm

Skladba S5 : (Sokl)	
NÁZEV	TLOUŠŤKA [mm]
Soklová omlítka - Baumit MosaikTop	2
Styrodur 3000 CS	240
Elastodek 40 special mineral 2x	8
Penetrační nátěr - Dekkprimer	-
ŽB monolitická stěna	250
Omlítka - Baumit Ratio Slim	10
CELKEM	510 mm

Skladba S6 : (Suterénní stěna)	
NÁZEV	TLOUŠŤKA [mm]
Geotextilie - Filtek 200	2
Styrodur 3000 CS	240
Elastodek 40 special mineral 2x	8
Penetrační nátěr - Dekkprimer	-
ŽB monolitická stěna	250
Omlítka - Baumit Ratio Slim	10
CELKEM	510 mm

Skladba S9 : (Podlaha na terénu - Tělocvična)	
NÁZEV	TLOUŠŤKA [mm]
Velkoplošné parkety šířky 180 mm	22
Dřevěné desky šířky 110 mm - v kolmém směru	22
Pružné podložky 100x120 mm	8
Betonová mazanina	40
Separční PE fólie	0,2
Isover EPS 150	100
Hydroizolační asfaltový pás - Elastodek 40 special mineral 2x	8
Asfaltový penetrační nátěr - Dekkprimer	-
Podkladní beton	150
Kamenný záryp 16/32mm	150
Terén	-
CELKEM	500 mm

Skladba S10 : (Podlaha na terénu - Suterén)	
NÁZEV	TLOUŠŤKA [mm]
SIKO - Keramická dlažba	10
Flexibilní lepidlo Baumit	2
Betonový potěr	55
Podlahové topení REHAU	25
Separční PE fólie	0,2
Isover EPS 150	100
Hydroizolační asfaltový pás - Elastodek 40 special mineral 2x	8
Asfaltový penetrační nátěr - Dekkprimer	-
Podkladní beton	150
Kamenný záryp 16/32mm	150
Terén	-
CELKEM	500 mm

Skladba S11 : (Podlaha ve vyšších patrech - Společné prostory)	
NÁZEV	TLOUŠŤKA [mm]
SIKO - Keramická dlažba	10
Flexibilní lepidlo Baumit	2
Cementový potěr	63
Podlahové topení REHAU	25
Separční PE fólie	0,2
Kročejová izolace - Isover T-N	40
ŽB monolitická deska	250
Vnitřní omlítka - Baumit Ratio Slim	10
CELKEM	400 mm

Skladba S14 : (Vnitřní stěny - ŽB monolitické vnitřní stěny)	
NÁZEV	TLOUŠŤKA [mm]
Vnitřní omlítka - Baumit Ratio Slim	10
ŽB monolitická stěna	250
Vnitřní omlítka - Baumit Ratio Slim	10
CELKEM	270 mm

## LEGENDA POPISŮ

S = SKLADBY KONSTRUKCÍ

O = OKNO S TROJSKLEM - HEROAL W 72

VD = VSTUPNÍ DVEŘE - HEROAL D 72

PD = PROTIPOŽÁRNÍ DVEŘE - HEROAL D 82 FP

SD = SKLENĚNÉ DVEŘE

DD = DŘEVĚNÉ DVEŘE

K = KLEMPÍŘSKÝ VÝROBEK

T = TRUHLÁŘSKÝ VÝROBEK

SP = SKLENĚNÁ PŘÍČKA VNITŘNÍ

SO = SKLENĚNÉ OKNO VNITŘNÍ NEOTVÍRÁVÉ

OP = OPLOCENÍ VENKOVNÍHO HŘIŠTĚ

TZ = TERASOVÉ ZÁBRADLÍ

KM = KOMÍN

VZT = VYÚSTĚNÍ ZE VZT JEDNOTKY

V1 = OCELOVÝ PŘÍHRADOVÝ VAZNIK, h = 1200 mm

## SKLADBY KONSTRUKCÍ :

VIZ. PŘÍLOHA - D.1.1. SKLADBY KONSTRUKCÍ

±0,000 = +389,000

## LEGENDA MATERIÁLŮ

ŽELEZOBETON C30/37

PODKLADNÍ BETON PROSTÝ, tl. 150 mm

SPÁDOVÝ KLÍN - CEMENTOVÁ LITÁ PĚNA PORIMENT

FASÁDNÍ POLYSTYREN KVK PARABIT EPS 70 GREY, tl. 250 mm

TEPELNÁ IZOLACE ISOVER EPS 150, tl. 100 mm

TEPELNÁ IZOLACE FIBRAN XPS 300 L, tl. 300 mm

NÁSYP

KAMENNÝ ZÁSYP 16/32MM, tl. 150 mm

PŮVODNÍ ZEMINA

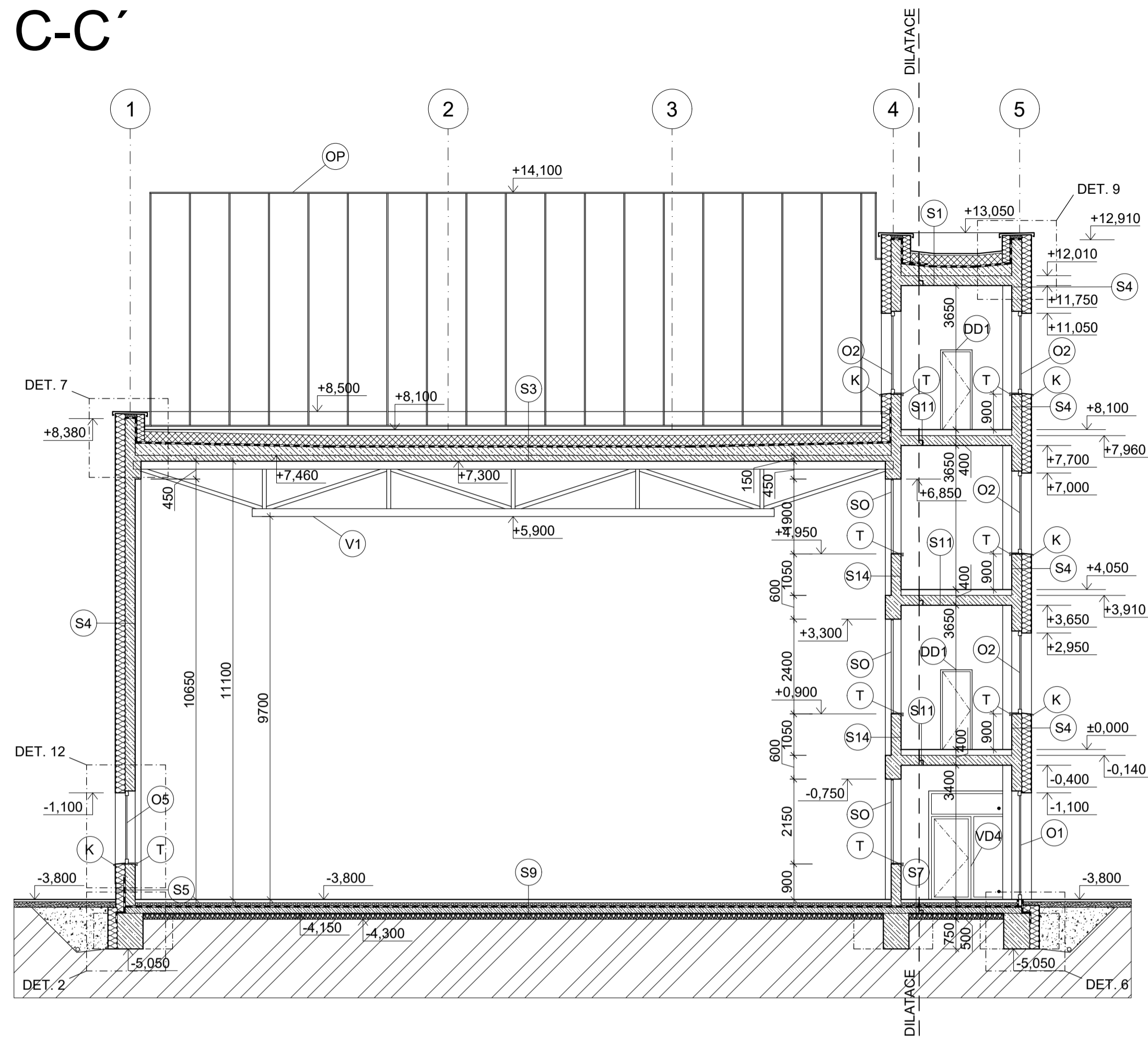
HYDROIZOLACE

OBOR :	KATEDRA KONSTRUKCÍ	JMÉNO STUDENTA		
STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	POZEMNÍCH STAVEB	Václav Větrovský		
ROČNÍK :	VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE			
4.	prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.			
AKCE :	124BAPC – Bakalářská práce		FORMÁT	A1
			MĚŘÍTKO	1:100
			DATUM	15.05.2022
OBSAH :			Č. VÝKR.	D.1.1.8.
				Řez A-A'














# ŘEZ C-C'



## LEGENDA MATERIÁLŮ

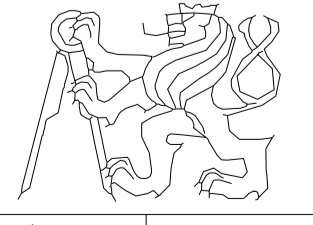
-  ŽELEZOBETON C30/37
-  PODKLADNÍ BETON PROSTÝ , tl. 150 mm
-  SPÁDOVÝ KLÍN - CEMENTOVÁ LITÁ PĚNA PORIMENT
-  FASÁDNÍ POLYSTYREN KVK PARABIT EPS 70 GREY, tl. 250 mm
-  TEPELNÁ IZOLACE ISOVER EPS 150, tl. 100 mm
-  TEPELNÁ IZOLACE FIBRAN XPS 300 L, tl. 300 mm
-  TEPELNÁ IZOLACE DEKPIR Floor 022, tl. 60 mm
-  NÁSYP
-  KAMENNÝ ZÁSYP 16/32MM, tl. 150 mm
-  PŮVODNÍ ZEMINA
-  HYDROIZOLACE

## LEGENDA POPISŮ

- S = SKLADBY KONSTRUKCÍ  
 O = OKNO S TROJSKLEM - HEROAL W 72  
 VD = VSTUPNÍ DVEŘE - HEROAL D 72  
 DD = DŘEVĚNÉ DVEŘE  
 K = KLEMPÍŘSKÝ VÝROBEK  
 T = TRUHLÁŘSKÝ VÝROBEK  
 SO = SKLENĚNÉ OKNO VNITŘNÍ NEOTVÍRAVÉ  
 OP = OPLOCENÍ VENKOVNÍHO HŘÍŠTĚ  
 V1 = OCELOVÝ PŘÍHRADOVÝ VAZNÍK, h = 1200 mm

SKLADBY KONSTRUKCÍ :  
 VIZ. PŘÍLOHA - D.1.1. SKLADBY KONSTRUKCÍ

±0,000 = +389,000

OBOR	KATEDRA KONSTRUKCÍ	JMÉNO STUDENTA		
STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	POZEMNÍCH STAVEB	Václav Větrovský		
ROČNÍK	VEDOUČÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE			
4.	prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.			
AKCE :	124BAPC – Bakalářská práce		FORMÁT	6x A4
			MĚŘÍTKO	1:100
			DATUM	15.05.2022
OBSAH :	Řez C-C'		Č. VÝKR.	D.1.1.10.

Skladba S1 : (Zelená střecha)	
NÁZEV	TLOUŠŤKA [mm]
Extenzivní zeleň	-
Vrstva substrátu	50+
Filtrační vrstva - Filtek 200	2
Drenážní vrstva - Nopová fólie s perforací	20
Geotextilie - Filtek 200	2
Tepelná izolace - Fibran XPS 300 L	300
Hydroizolační asfaltový pás - Elastodek 40 special mineral 2x	8
Asfaltový penetrační nátěr - Dekkprimer	-
Spádový klín - cementová litá pěna PORIMENT	40+
ŽB monolitická deska	250
Omítka - Baumit Ratio Slim	10
CELKEM	682 mm

Skladba S3 : (Hříště na střeše)	
NÁZEV	TLOUŠŤKA [mm]
Povrchová úprava - Tatran TPV 2S	18
Drenážní asfaltový koberec	20
Vrstva šterku	50+
Geotextilie - Filtek 200	2
Tepelná izolace - Fibran XPS 300 L	300
Hydroizolační asfaltový pás - Elastodek 40 special mineral 2x	8
Asfaltový penetrační nátěr - Dekkprimer	-
Spádový klín - cementová litá pěna PORIMENT	40+
ŽB monolitická deska	250
Omítka - Baumit Ratio Slim	10
CELKEM	608mm

Skladba S4 : (Fasáda)	
NÁZEV	TLOUŠŤKA [mm]
Vnější omítka pastovitá - Baumit SilikonTop	2
Penetrace Baumit UniPrimer	-
Lepicí tmel Baumit se sklotextilní síťovinou	4
Fasádní polystyren KVK PARABIT EPS 70 GREY	250
Lepicí paropropustný tmel - Baumit Procontact	10
ŽB monolitická stěna	250
Omítka - Baumit Ratio Slim	10
CELKEM	526 mm

Skladba S5 : (Sokl)	
NÁZEV	TLOUŠŤKA [mm]
Soklová omítka - Baumit MosaikTop	2
Styrodur 3000 CS	240
Elastodek 40 special mineral 2x	8
Penetrační nátěr - Dekprimer	-
ŽB monolitická stěna	250
Omítka - Baumit Ratio Slim	10
CELKEM	510 mm

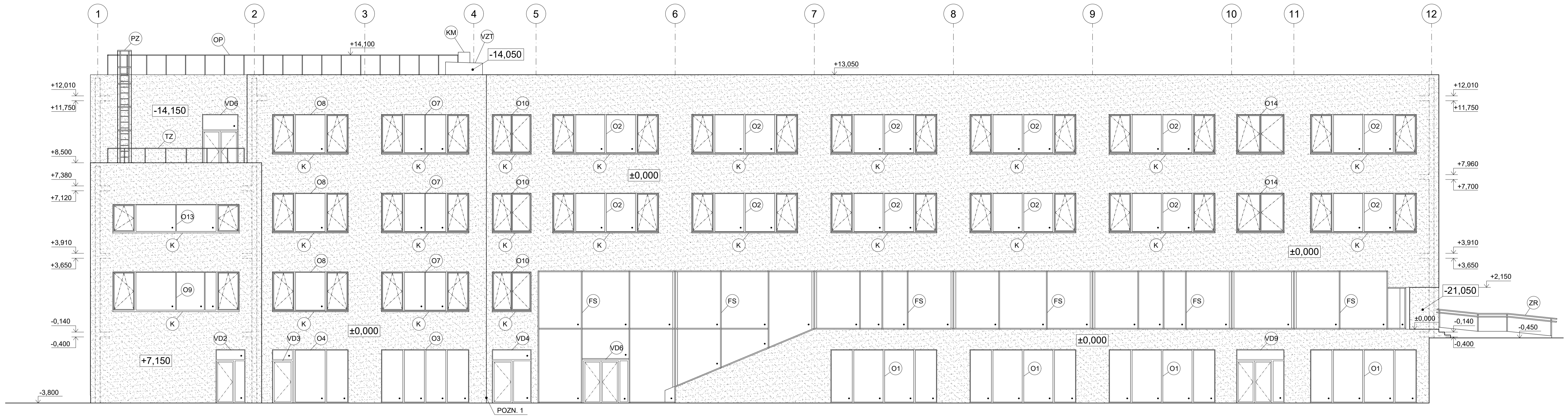
Skladba S7 : (Podlaha na terénu - Společné prostory)	
NÁZEV	TLOUŠŤKA [mm]
SIKO - Keramická dlažba	10
Flexibilní lepidlo Baumit	2
Cementový potěr	55
Podlahové topení REHAU	25
Separční PE fólie	0,2
Isover EPS 150	100
Hydroizolační asfaltový pás - Elastodek 40 special mineral 2x	8
Asfaltový penetrační nátěr - Dekkprimer	-
Podkladní beton	150
Kamenný záryp 16/32mm	150
Terén	-
CELKEM	500 mm

Skladba S9 : (Podlaha na terénu - Tělocvična)	
NÁZEV	TLOUŠŤKA [mm]
Velkoplošné parkety šířky 180 mm	22
Dřevěné desky šířky 110 mm – v kolmém směru	22
Pružné podložky 100x120 mm	8
Betonová mazanina	40
Separční PE fólie	0,2
Isover EPS 150	100
Hydroizolační asfaltový pás - Elastodek 40 special mineral 2x	8
Asfaltový penetrační nátěr - Dekkprimer	-
Podkladní beton	150
Kamenný záryp 16/32mm	150
Terén	-
CELKEM	500 mm

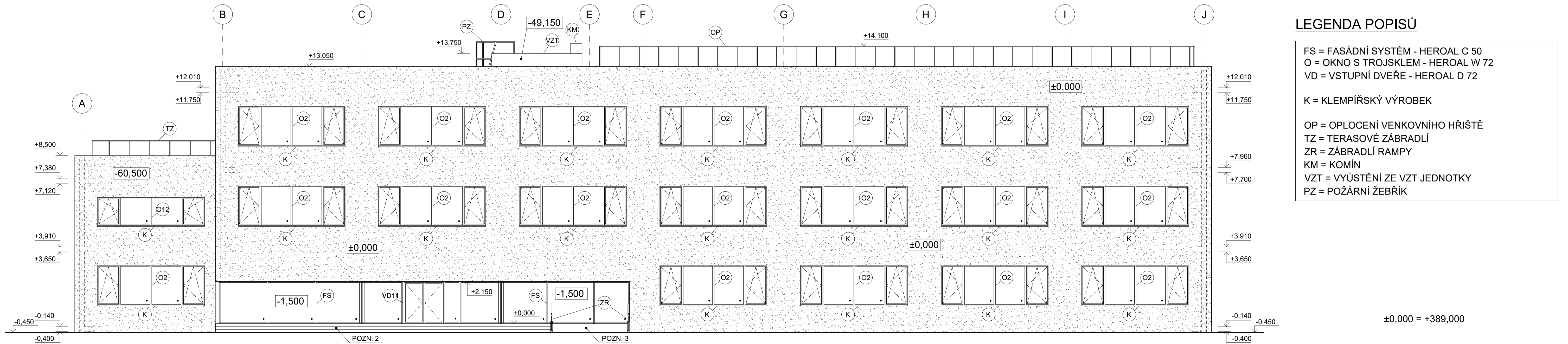
Skladba S11 : (Podlaha ve vyšších patrech - Společné prostory)	
NÁZEV	TLOUŠŤKA [mm]
SIKO - Keramická dlažba	10
Flexibilní lepidlo Baumit	2
Cementový potěr	63
Podlahové topení REHAU	25
Separční PE fólie	0,2
Kročejová izolace - Isover T-N	40
ŽB monolitická deska	250
Vnitřní omítka - Baumit Ratio Slim	10
CELKEM	400 mm

Skladba S14 : (Vnitřní stěny - ŽB monolitické vnitřní stěny)	
NÁZEV	TLOUŠŤKA [mm]
Vnitřní omítka - Baumit Ratio Slim	10
ŽB monolitická stěna	250
Vnitřní omítka - Baumit Ratio Slim	10
CELKEM	270 mm

# POHLED - JIŽNÍ



# POHLED - VÝCHODNÍ



## LEGENDA POPISŮ

FS = FASÁDNÍ SYSTÉM - HEROAL C 50  
 O = OKNO S TROJSKLEM - HEROAL W 72  
 VD = VSTUPNÍ DVEŘE - HEROAL D 72

K = KLEMPÍŘSKÝ VÝROBEK  
 OP = OPLOČENÍ VENKOVNÍHO HŘIŠTĚ  
 TZ = TERASOVÉ ZÁBRADLÍ  
 ZR = ZÁBRADLÍ RAMPY  
 KM = KOMÍN  
 VZT = VYÚSTĚNÍ ZE VZT JEDNOTKY  
 PZ = POŽÁRNÍ ŽEBŘÍK

±0,000 = +389,000

## LEGENDA MATERIÁLŮ

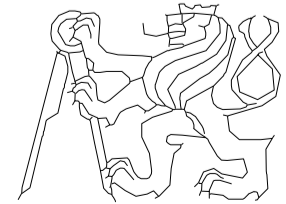
 VNĚJŠÍ OMÍTKA - BAUMIT SILIKONTOP (BARVA ŠEDÁ)

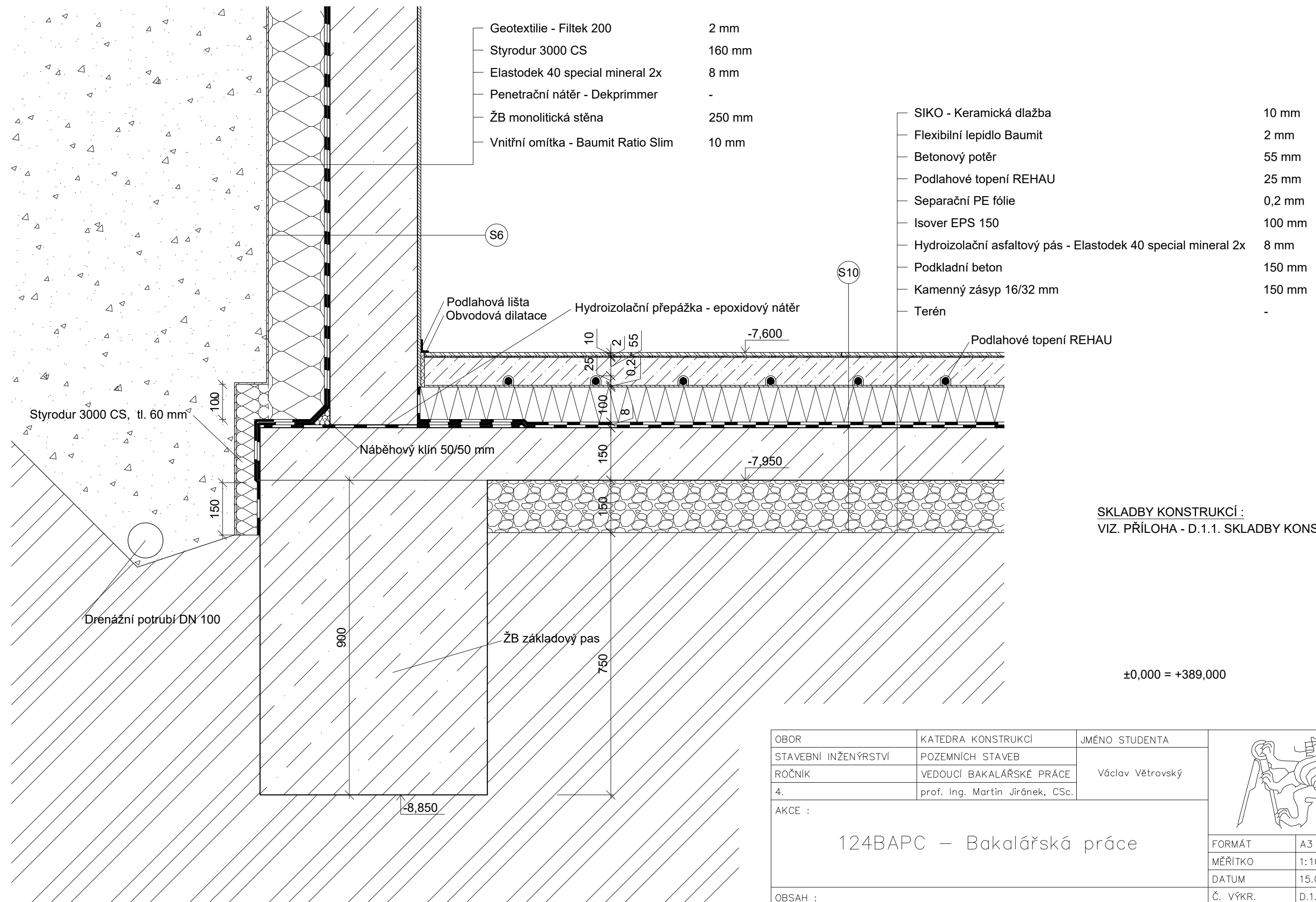
## POZNÁMKY

POZN. 1 - DILATAČNÍ SPÁRA VEDENÁ CELÝM OBJEKTEM

POZN. 2 - VENKOVNÍ TŘÍSTUPNOVÉ SCHODIŠTĚ U HLAVNÍHO VSTUPU DO OBJEKTU, VÝŠKA SCHODNICE 150mm

POZN. 3 - VENKOVNÍ RAMPY PRO VOZIČKÁŘE U HLAVNÍHO VSTUPU DO OBJEKTU, SKLON RAMPY 10,5%

OBOR	KATEDRA KONSTRUKCÍ	JMÉNO STUDENTA	
STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	POZEMNÍCH STAVEB	Václav Větrovský	
ROČNÍK	VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE		
4.	prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.		
AKCE :	124BAPC – Bakalářská práce		
OBSAH :	Pohledy		
FORMÁT	A1	MĚŘÍTKO	1:100
DATUM	15.05.2022	Č. VÝKR.	D.1.1.11.

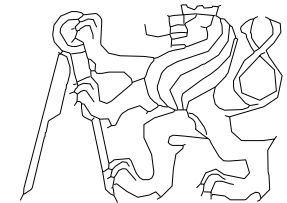


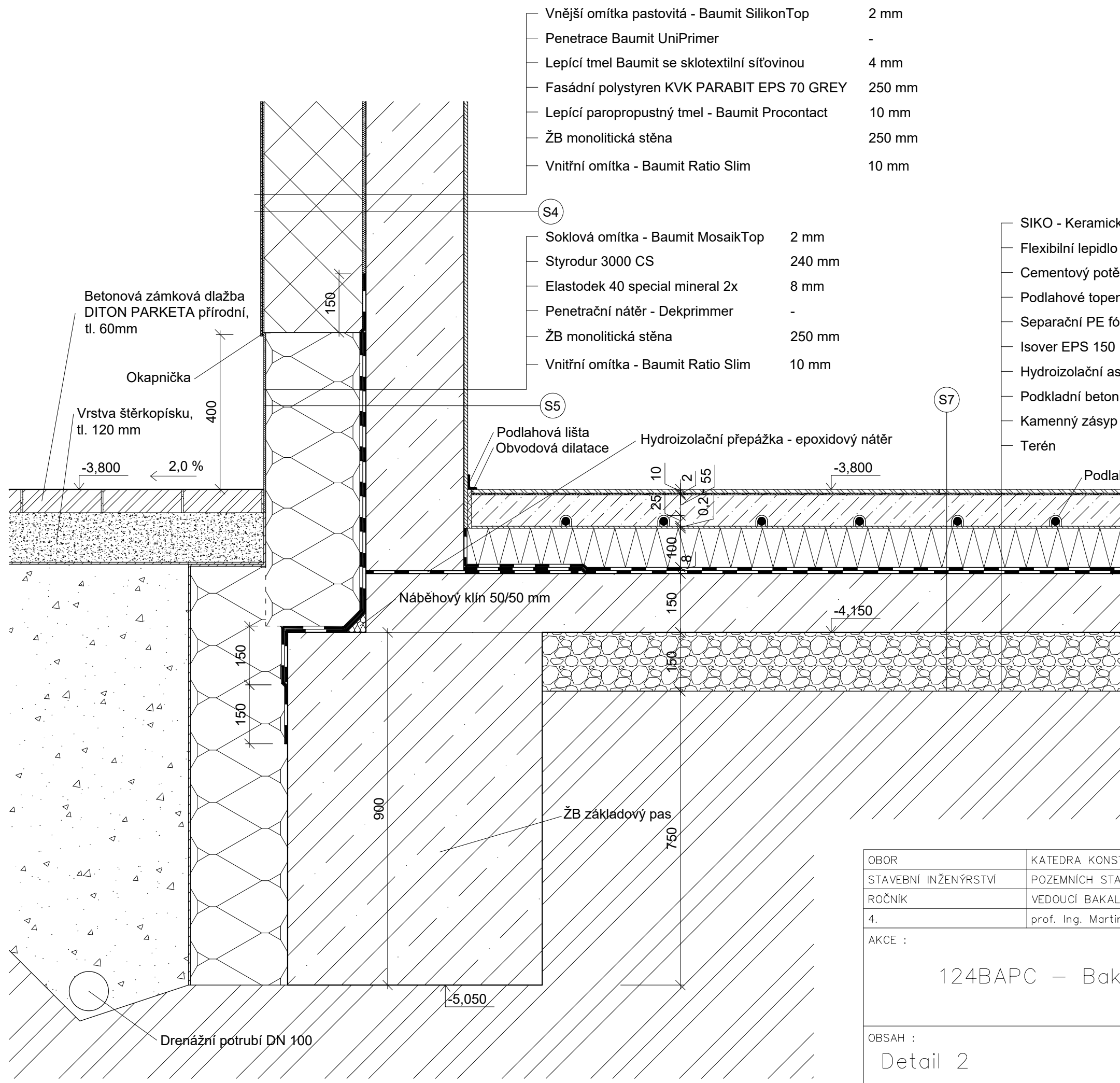
- Geotextilie - Filtek 200 2 mm
- Styrodur 3000 CS 160 mm
- Elastodek 40 special mineral 2x 8 mm
- Penetrační nátěr - Dekprimer -
- ŽB monolitická stěna 250 mm
- Vnitřní omítka - Baunit Ratio Slim 10 mm

- SIKO - Keramická dlažba 10 mm
- Flexibilní lepidlo Baunit 2 mm
- Betonový potěr 55 mm
- Podlahové topení REHAU 25 mm
- Separáční PE fólie 0,2 mm
- Isover EPS 150 100 mm
- Hydroizolační asfaltový pás - Elastodek 40 special mineral 2x 8 mm
- Podkladní beton 150 mm
- Kamenný zásyp 16/32 mm 150 mm
- Terén -

SKLADBY KONSTRUKCÍ :  
VIZ. PŘÍLOHA - D.1.1. SKLADBY KONSTRUKCÍ

±0,000 = +389,000

OBOR	KATEDRA KONSTRUKCÍ	JMÉNO STUDENTA	
STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	POZEMNÍCH STAVEB	Václav Větrovský	
ROČNÍK	VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE		
4.	prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.		
AKCE :			
124BAPC – Bakalářská práce			
OBSAH :			
Detail 1			
		FORMÁT	A3
		MĚŘÍTKO	1:10
		DATUM	15.05.2022
		Č. VÝKR.	D.1.1.12.



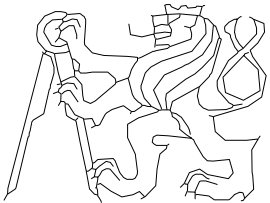
- Vnější omítka pastovitá - Baumit SilikonTop 2 mm
- Penetrace Baumit UniPrimer -
- Lepicí tmel Baumit se sklotextilní síťovinou 4 mm
- Fasádní polystyren KVK PARABIT EPS 70 GREY 250 mm
- Lepicí paropropustný tmel - Baumit Procontact 10 mm
- ŽB monolitická stěna 250 mm
- Vnitřní omítka - Baumit Ratio Slim 10 mm

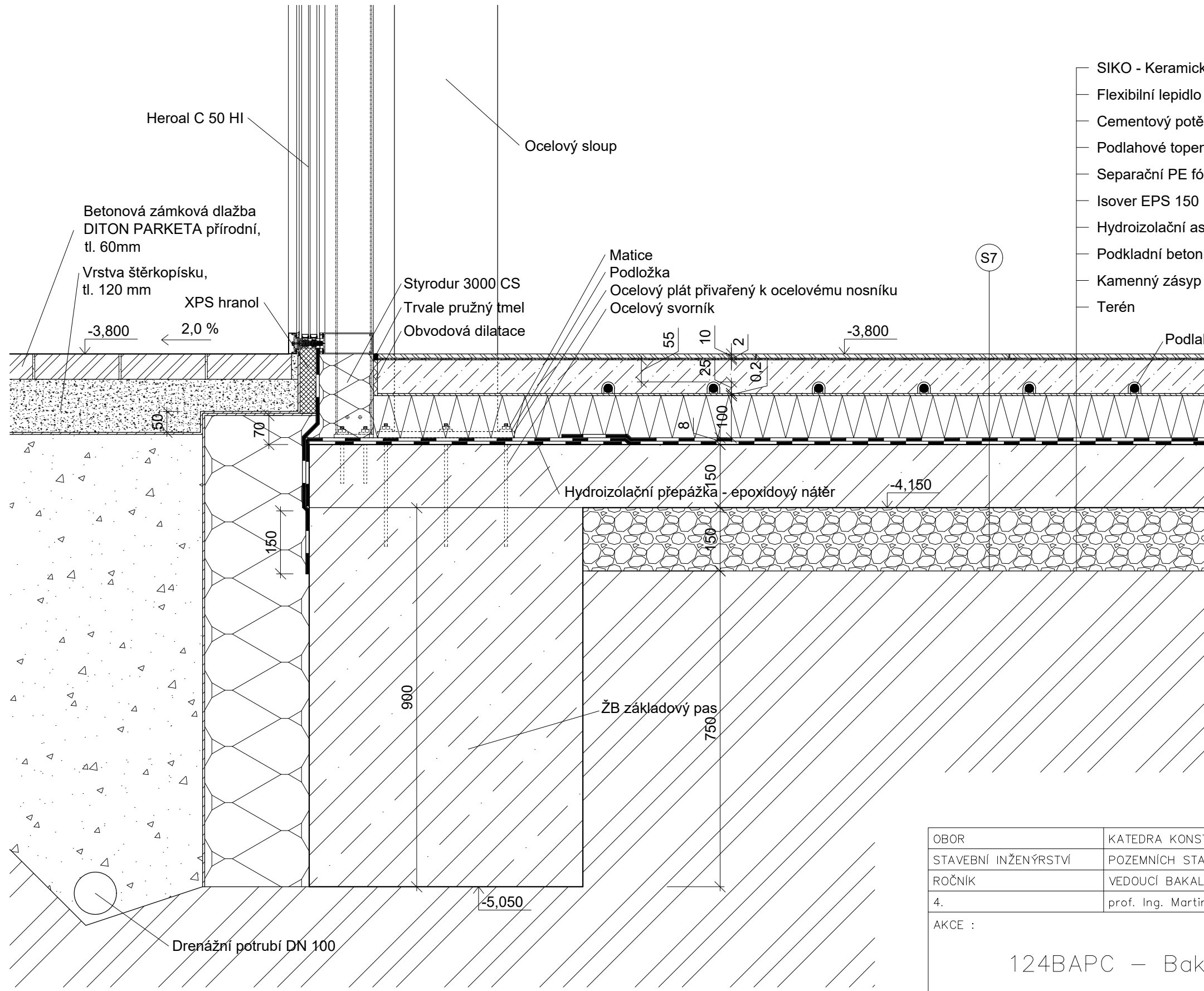
- S4
- Soklová omítka - Baumit MosaikTop 2 mm
- Styrodur 3000 CS 240 mm
- Elastodek 40 special mineral 2x 8 mm
- Penetrační nátěr - Dekprimer -
- ŽB monolitická stěna 250 mm
- Vnitřní omítka - Baumit Ratio Slim 10 mm

- S7
- SIKO - Keramická dlažba 10 mm
- Flexibilní lepidlo Baumit 2 mm
- Cementový potěr 55 mm
- Podlahové topení REHAU 25 mm
- Separáční PE fólie 0,2 mm
- Isover EPS 150 100 mm
- Hydroizolační asfaltový pás - Elastodek 40 special mineral 2x 8 mm
- Podkladní beton 150 mm
- Kamenný zásyp 16/32 mm 150 mm
- Terén -

SKLADBY KONSTRUKCÍ :  
VIZ. PŘÍLOHA - D.1.1. SKLADBY KONSTRUKCÍ

±0,000 = +389,000

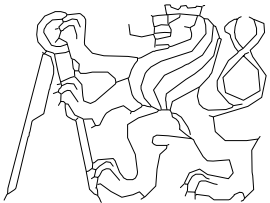
OBOR	KATEDRA KONSTRUKCÍ	JMÉNO STUDENTA	
STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	POZEMNÍCH STAVEB	Václav Větrovský	
ROČNÍK	VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE		
4.	prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.		
AKCE :			
124BAPC – Bakalářská práce			
OBSAH :			
Detail 2			
FORMÁT	A3		
MĚŘITKO	1:10		
DATUM	15.05.2022		
Č. VÝKR.	D.1.1.13.		

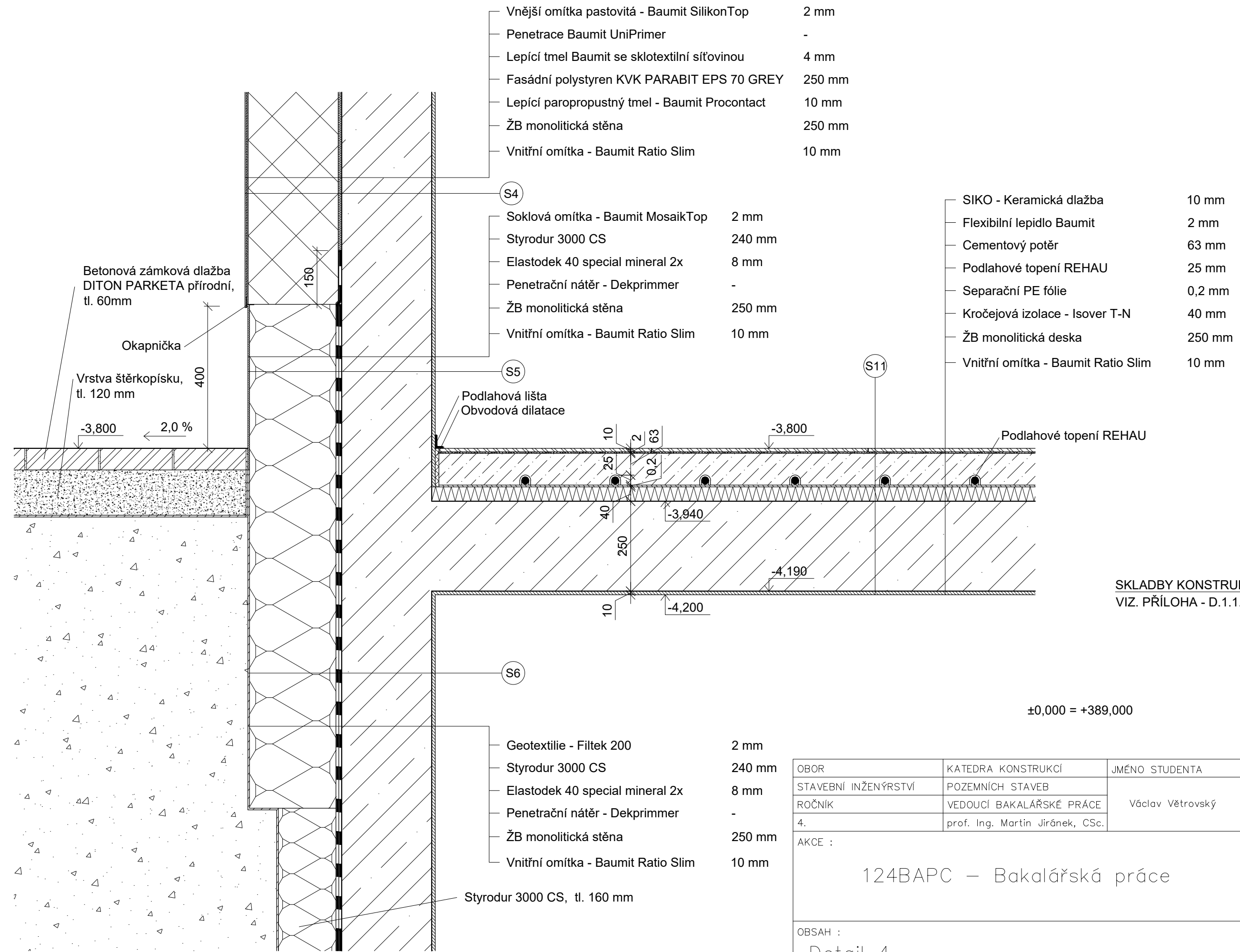


- SIKO - Keramická dlažba 10 mm
- Flexibilní lepidlo Baunit 2 mm
- Cementový potěr 55 mm
- Podlahové topení REHAU 25 mm
- Separáční PE fólie 0,2 mm
- Isover EPS 150 100 mm
- Hydroizolační asfaltový pás - Elastodek 40 special mineral 2x 8 mm
- Podkladní beton 150 mm
- Kamenný zásyp 16/32 mm 150 mm
- Terén -

SKLADBY KONSTRUKCÍ :  
VIZ. PŘÍLOHA - D.1.1. SKLADBY KONSTRUKCÍ

±0,000 = +389,000

OBOR	KATEDRA KONSTRUKCÍ	JMÉNO STUDENTA	
STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	POZEMNÍCH STAVEB	Václav Větrovský	
ROČNÍK	VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE		
4.	prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.		
AKCE :			
124BAPC – Bakalářská práce			
OBSAH :			
Detail 3			
FORMÁT	A3		
MĚŘÍTKO	1:10		
DATUM	15.05.2022		
Č. VÝKR.	D.1.1.14.		



- Vnější omítka pastovitá - Baumit SilikonTop 2 mm
- Penetrace Baumit UniPrimer -
- Lepící tmel Baumit se sklotextilní síťovinou 4 mm
- Fasádní polystyren KVK PARABIT EPS 70 GREY 250 mm
- Lepící paropropustný tmel - Baumit Procontact 10 mm
- ŽB monolitická stěna 250 mm
- Vnitřní omítka - Baumit Ratio Slim 10 mm

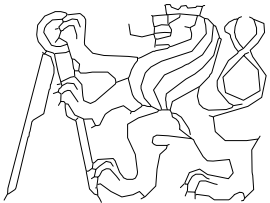
- S4 Soklová omítka - Baumit MosaikTop 2 mm
- Styrodur 3000 CS 240 mm
- Elastodek 40 special mineral 2x 8 mm
- Penetrační nátěr - Dekprimer -
- ŽB monolitická stěna 250 mm
- Vnitřní omítka - Baumit Ratio Slim 10 mm

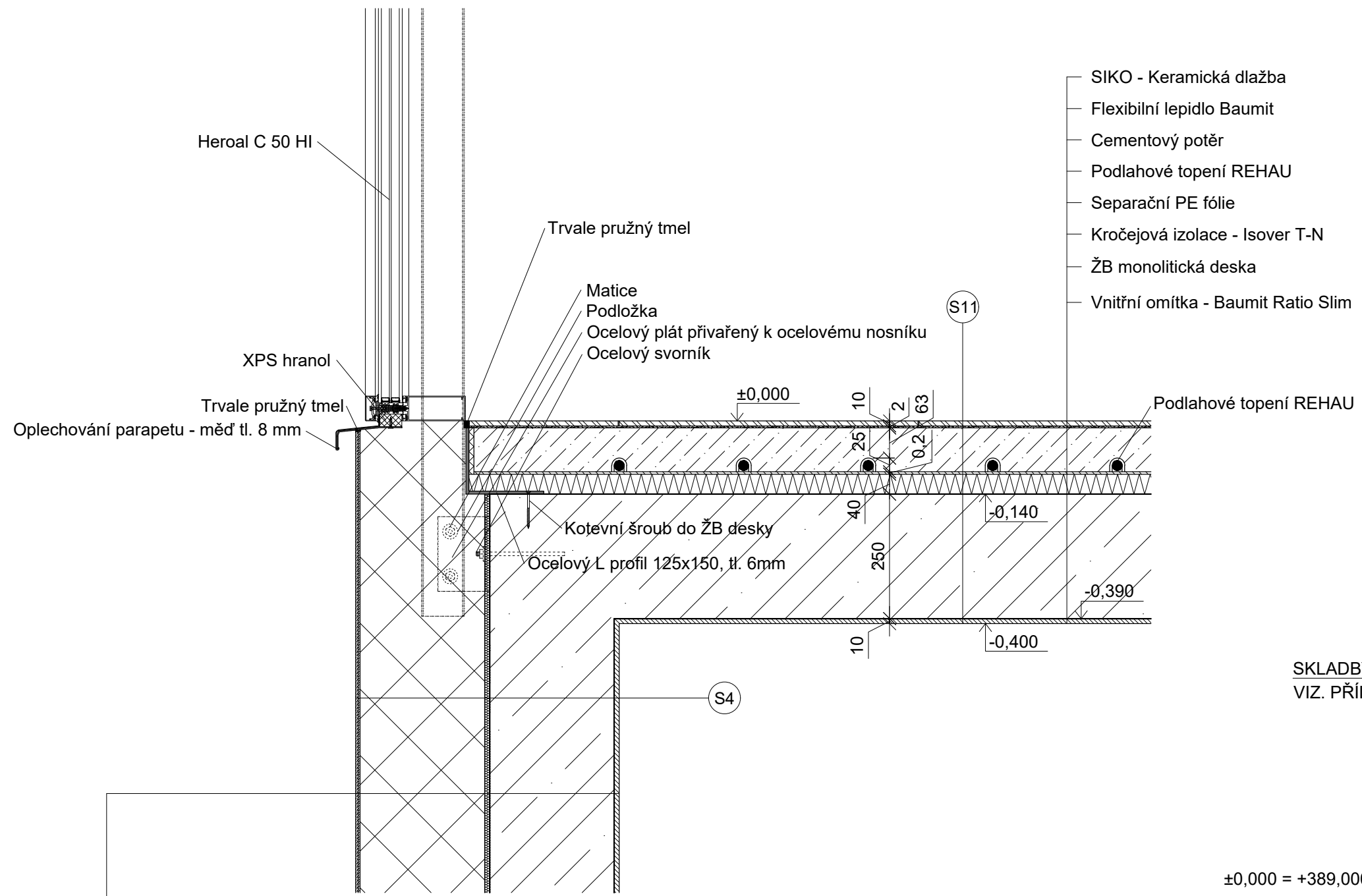
- SIKO - Keramická dlažba 10 mm
- Flexibilní lepidlo Baumit 2 mm
- Cementový potěr 63 mm
- Podlahové topení REHAU 25 mm
- Separáční PE fólie 0,2 mm
- Kročejová izolace - Isover T-N 40 mm
- ŽB monolitická deska 250 mm
- Vnitřní omítka - Baumit Ratio Slim 10 mm

- S5 Podlahová lišta Obvodová dilatace
- S6 Geotextilie - Filtek 200 2 mm
- Styrodur 3000 CS 240 mm
- Elastodek 40 special mineral 2x 8 mm
- Penetrační nátěr - Dekprimer -
- ŽB monolitická stěna 250 mm
- Vnitřní omítka - Baumit Ratio Slim 10 mm
- Styrodur 3000 CS, tl. 160 mm

SKLADBY KONSTRUKCÍ :  
VIZ. PŘÍLOHA - D.1.1. SKLADBY KONSTRUKCÍ

±0,000 = +389,000

OBOR	KATEDRA KONSTRUKCÍ	JMÉNO STUDENTA		
STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	POZEMNÍCH STAVEB	Václav Větrovský		
ROČNÍK	VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE			
4.	prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.			
AKCE :			<p style="text-align: center;">124BAPC – Bakalářská práce</p>	
OBSAH :				
Detail 4			FORMÁT	A3
			MĚŘITKO	1:10
			DATUM	15.05.2022
			Č. VÝKR.	D.1.1.15.

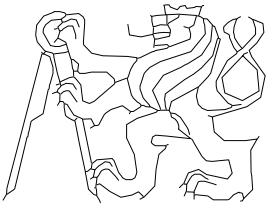


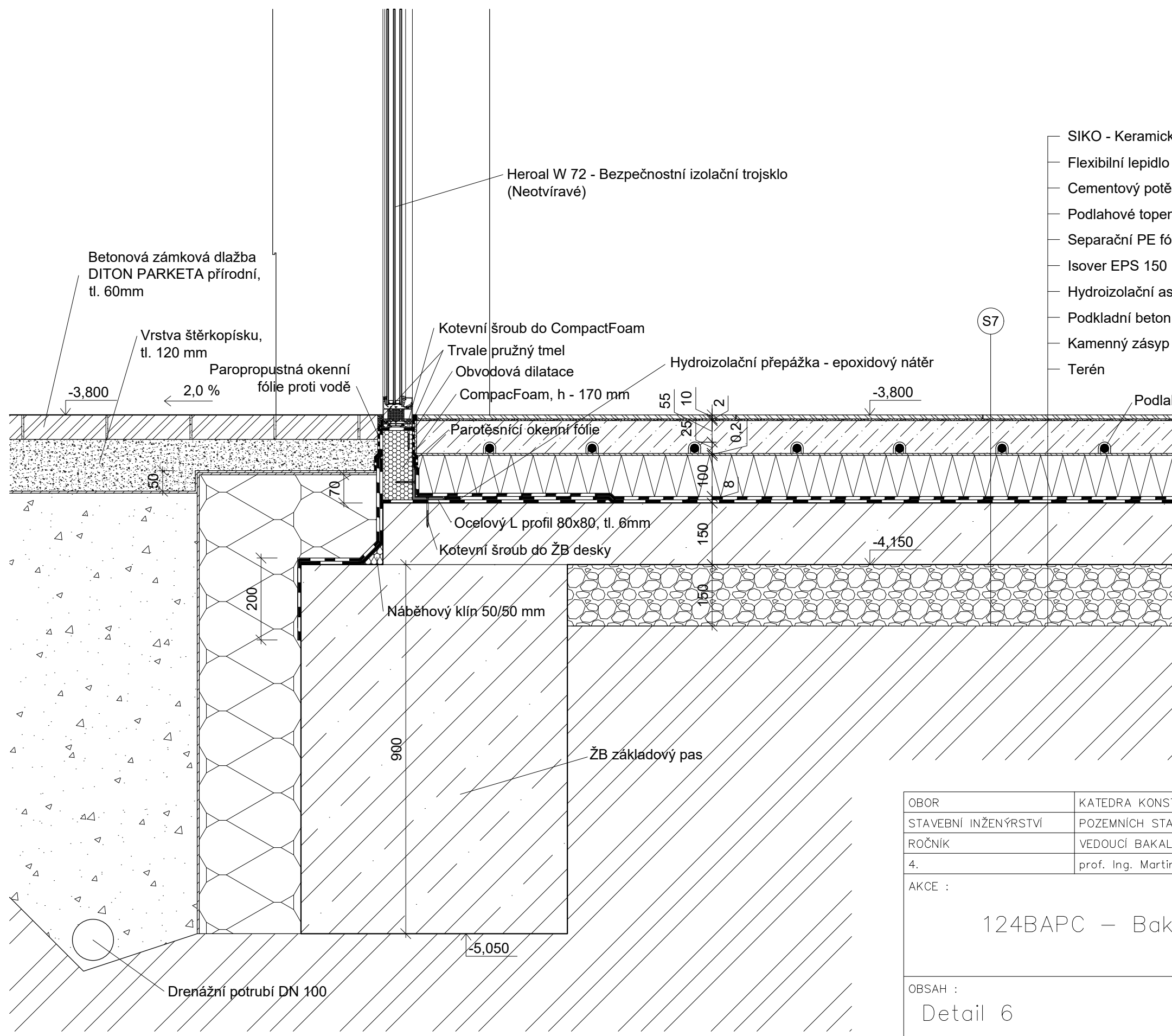
SIKO - Keramická dlažba	10 mm
Flexibilní lepidlo Baumit	2 mm
Cementový potěr	63 mm
Podlahové topení REHAU	25 mm
Separční PE fólie	0,2 mm
Kročejová izolace - Isover T-N	40 mm
ŽB monolitická deska	250 mm
Vnitřní omítka - Baumit Ratio Slim	10 mm

SKLADBY KONSTRUKCÍ :  
VIZ. PŘÍLOHA - D.1.1. SKLADBY KONSTRUKCÍ

±0,000 = +389,000

Vnější omítka pastovitá - Baumit SilikonTop	2 mm
Penetrace Baumit UniPrimer	-
Lepící tmel Baumit se sklotextilní síťovinou	4 mm
Fasádní polystyren KVK PARABIT EPS 70 GREY	250 mm
Lepící paropropustný tmel - Baumit Procontact	10 mm
ŽB monolitická stěna	250 mm
Vnitřní omítka - Baumit Ratio Slim	10 mm

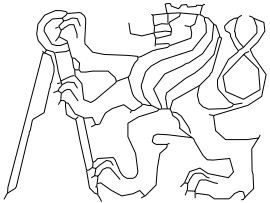
OBOR	KATEDRA KONSTRUKCÍ	JMÉNO STUDENTA		
STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	POZEMNÍCH STAVEB	Václav Větrovský		
ROČNÍK	VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE			
4.	prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.			
AKCE :	124BAPC – Bakalářská práce		FORMÁT	A3
			MĚŘÍTKO	1:10
			DATUM	15.05.2022
OBSAH :	Detail 5		Č. VÝKR.	D.1.1.16.



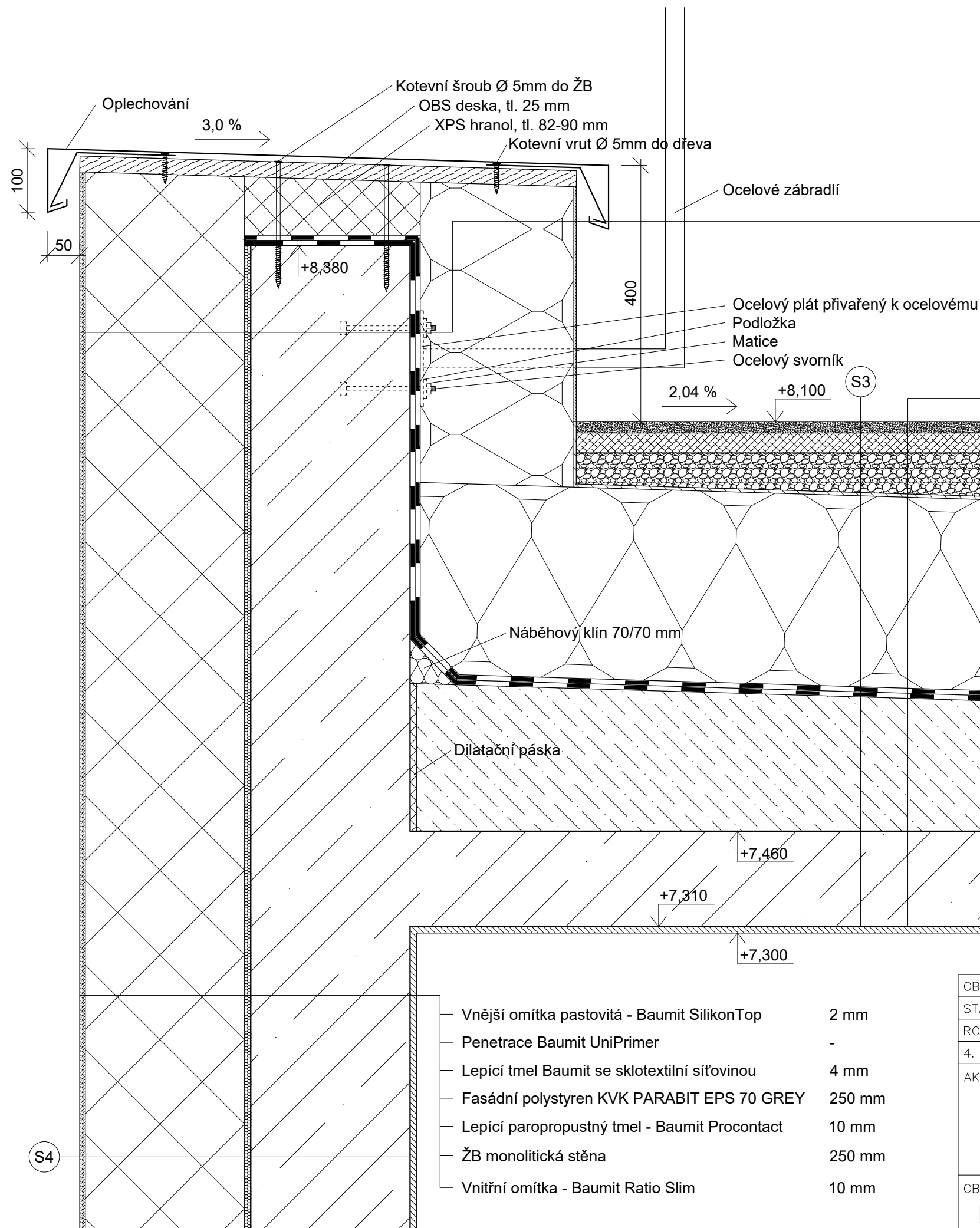
- SIKO - Keramická dlažba 10 mm
- Flexibilní lepidlo Baumit 2 mm
- Cementový potěr 55 mm
- Podlahové topení REHAU 25 mm
- Separáční PE fólie 0,2 mm
- Isover EPS 150 100 mm
- Hydroizolační asfaltový pás - Elastodek 40 special mineral 2x 8 mm
- Podkladní beton 150 mm
- Kamenný zásyp 16/32 mm 150 mm
- Terén -

SKLADBY KONSTRUKCÍ :  
 VIZ. PŘÍLOHA - D.1.1. SKLADBY KONSTRUKCÍ

±0,000 = +389,000

OBOR	KATEDRA KONSTRUKCÍ	JMÉNO STUDENTA	
STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	POZEMNÍCH STAVEB	Václav Větrovský	
ROČNÍK	VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE		
4.	prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.		
AKCE :			
124BAPC – Bakalářská práce			
OBSAH :			
Detail 6			
		FORMÁT	A3
		MĚŘITKO	1:10
		DATUM	15.05.2022
		Č. VÝKR.	D.1.1.17.





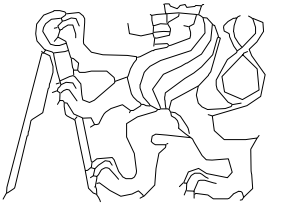
- Soklová omítka - Baumit MosaikTop 2 mm
- Styrodur 3000 CS 240 mm
- Elastodek 40 special mineral 2x 8 mm
- Penetrační nátěr - Dekprimer -
- ŽB monolitická stěna 250 mm
- Lepící paropropustný tmel - Baumit Procontact 10 mm
- Fasádní polystyren KVK PARABIT EPS 70 GREY 250 mm
- Lepící tmel Baumit se sklotextilní síťovinou 4 mm
- Penetrace Baumit UniPrimer -
- Vnější omítka pastovitá - Baumit SilikonTop 2 mm

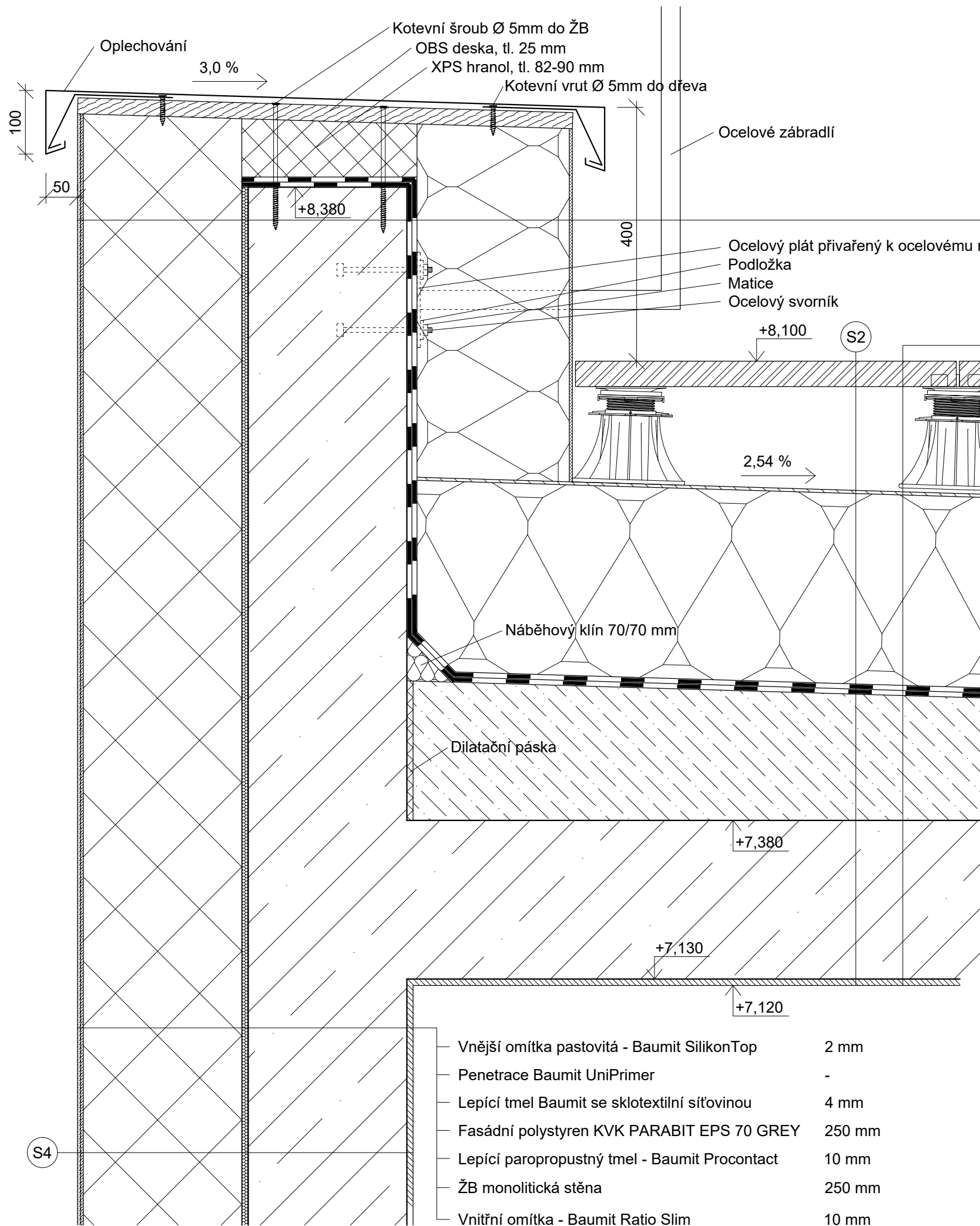
- Povrchová úprava - Tatran TPV 2S 18 mm
- Drenážní asfaltový koberec 30 mm
- Vrstva štěrku 50+ mm
- Geotextilie - Filtek 200 2 mm
- Tepelná izolace - Fibran XPS 300 L 300 mm
- Hydroizolační asfaltový pás - Elastodek 40 special mineral 2x 8 mm
- Asfaltový penetrační nátěr - Dekprimer -
- Spádový klín - cementová litá pěna PORIMENT 40+ mm
- ŽB monolitická deska 150 mm
- Omítka - Baumit Ratio Slim 10 mm

SKLADBY KONSTRUKCÍ :  
VIZ. PŘÍLOHA - D.1.1. SKLADBY KONSTRUKCÍ

±0,000 = +389,000

- Vnější omítka pastovitá - Baumit SilikonTop 2 mm
- Penetrace Baumit UniPrimer -
- Lepící tmel Baumit se sklotextilní síťovinou 4 mm
- Fasádní polystyren KVK PARABIT EPS 70 GREY 250 mm
- Lepící paropropustný tmel - Baumit Procontact 10 mm
- ŽB monolitická stěna 250 mm
- Vnitřní omítka - Baumit Ratio Slim 10 mm

OBOR	KATEDRA KONSTRUKCÍ	JMÉNO STUDENTA	
STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	POZEMNÍCH STAVEB	Václav Větrovský	
ROČNÍK	VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE		
4.	prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.		
AKCE :			
124BAPC – Bakalářská práce			
OBSAH :			
Detail 7			
FORMÁT	A3		
MĚŘÍTKO	1:7		
DATUM	15.05.2022		
Č. VÝKR.	D.1.1.18.		



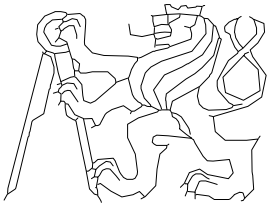
- Soklová omítka - Baumit MosaikTop 2 mm
- Styrodur 3000 CS 240 mm
- Elastodek 40 special mineral 2x 8 mm
- Penetrační nátěr - Dekprimer -
- ŽB monolitická stěna 250 mm
- Lepící paropropustný tmel - Baumit Procontact 10 mm
- Fasádní polystyren KVK PARABIT EPS 70 GREY 250 mm
- Lepící tmel Baumit se sklotextilní síťovinou 4 mm
- Penetrace Baumit UniPrimer -
- Vnější omítka pastovitá - Baumit SilikonTop 2 mm

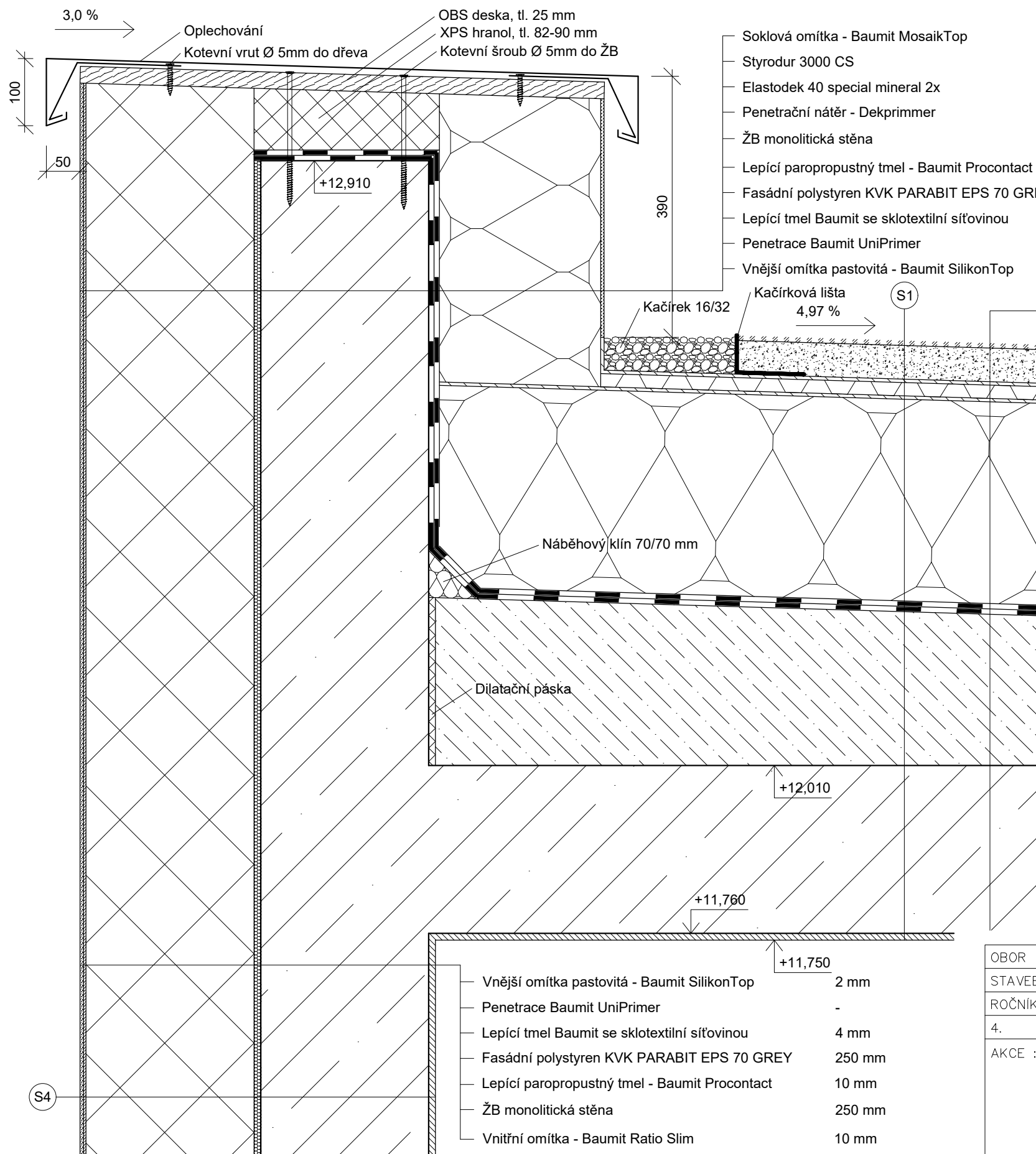
- Venkovní terasová dlažba na terče 40 mm
- Teleskopické terče pod dlažbu PEDall MaxiQ M150350 150+ mm
- Geotextilie - Filtek 200 2 mm
- Tepelná izolace - Fibran XPS 300 L 300 mm
- Hydroizolační asfaltový pás - Elastodek 40 special mineral 2x 8 mm
- Asfaltový penetrační nátěr - Dekprimer -
- Spádový klín - cementová litá pěna PORIMENT 40+ mm
- ŽB monolitická deska 250 mm
- Omítka - Baumit Ratio Slim 10 mm

**SKLADBY KONSTRUKCÍ :**  
**VIZ. PŘÍLOHA - D.1.1. SKLADBY KONSTRUKCÍ**

±0,000 = +389,000

- Vnější omítka pastovitá - Baumit SilikonTop 2 mm
- Penetrace Baumit UniPrimer -
- Lepící tmel Baumit se sklotextilní síťovinou 4 mm
- Fasádní polystyren KVK PARABIT EPS 70 GREY 250 mm
- Lepící paropropustný tmel - Baumit Procontact 10 mm
- ŽB monolitická stěna 250 mm
- Vnitřní omítka - Baumit Ratio Slim 10 mm

OBOR	KATEDRA KONSTRUKCÍ	JMÉNO STUDENTA		
STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	POZEMNÍCH STAVEB	Václav Větrovský		
ROČNÍK	VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE			
4.	prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.			
AKCE :				
124BAPC – Bakalářská práce			FORMÁT	A3
			MĚŘÍTKO	1:7
			DATUM	15.05.2022
OBSAH :			Č. VÝKR.	D.1.1.19.
Detail 8				



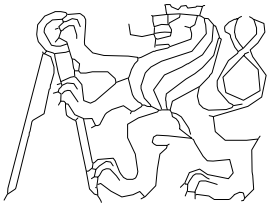
- Soklová omítka - Baumit MosaikTop 2 mm
- Styrodur 3000 CS 240 mm
- Elastodek 40 special mineral 2x 8 mm
- Penetrační nátěr - Dekprimer -
- ŽB monolitická stěna 250 mm
- Lepící paropropustný tmel - Baumit Procontact 10 mm
- Fasádní polystyren KVK PARABIT EPS 70 GREY 250 mm
- Lepící tmel Baumit se sklotextilní síťovinou 4 mm
- Penetrace Baumit UniPrimer -
- Vnější omítka pastovitá - Baumit SilikonTop 2 mm

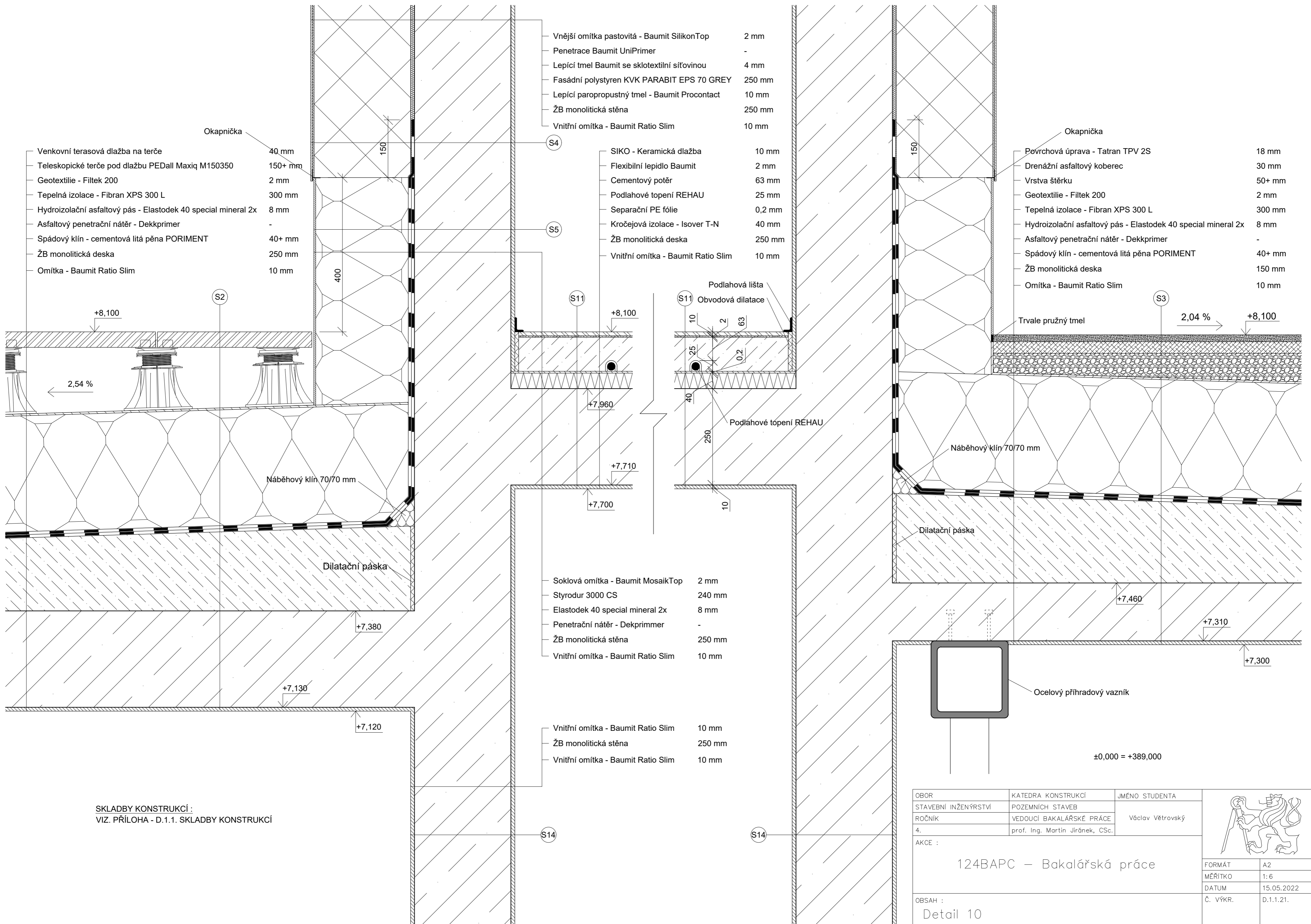
- Extenzivní zeleň -
- Vrstva substrátu 50+ mm
- Filtrační vrstva - Filtek 200 2 mm
- Drenážní vrstva - Nopová folie s perforací 20 mm
- Geotextilie - Filtek 200 2 mm
- Tepelná izolace - Fibran XPS 300 L 300 mm
- Hydroizolační asfaltový pás - Elastodek 40 special mineral 2x 8 mm
- Asfaltový penetrační nátěr - Dekprimer -
- Spádový klín - cementová litá pěna PORIMENT 40+ mm
- ŽB monolitická deska 250 mm
- Omítka - Baumit Ratio Slim 10 mm

SKLADBY KONSTRUKCÍ :  
VIZ. PŘÍLOHA - D.1.1. SKLADBY KONSTRUKCÍ

±0,000 = +389,000

- Vnější omítka pastovitá - Baumit SilikonTop 2 mm
- Penetrace Baumit UniPrimer -
- Lepící tmel Baumit se sklotextilní síťovinou 4 mm
- Fasádní polystyren KVK PARABIT EPS 70 GREY 250 mm
- Lepící paropropustný tmel - Baumit Procontact 10 mm
- ŽB monolitická stěna 250 mm
- Vnitřní omítka - Baumit Ratio Slim 10 mm

OBOR	KATEDRA KONSTRUKCÍ	JMÉNO STUDENTA		
STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	POZEMNÍCH STAVEB	Václav Větrovský		
ROČNÍK	VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE			
4.	prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.			
AKCE :	124BAPC – Bakalářská práce		FORMÁT	A3
			MĚŘITKO	1:7
			DATUM	15.05.2022
OBSAH :	Detail 9		Č. VÝKR.	D.1.1.20.



- Vnější omítka pastovitá - Baumit SilikonTop 2 mm
- Penetrace Baumit UniPrimer -
- Lepicí tmel Baumit se sklotextilní síťovinou 4 mm
- Fasádní polystyren KVK PARABIT EPS 70 GREY 250 mm
- Lepicí paropropustný tmel - Baumit Procontact 10 mm
- ŽB monolitická stěna 250 mm
- Vnitřní omítka - Baumit Ratio Slim 10 mm

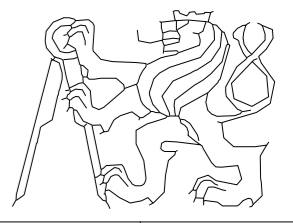
- SIKO - Keramická dlažba 10 mm
- Flexibilní lepidlo Baumit 2 mm
- Cementový potěr 63 mm
- Podlahové topení REHAU 25 mm
- Separáční PE fólie 0,2 mm
- Kročejová izolace - Isover T-N 40 mm
- ŽB monolitická deska 250 mm
- Vnitřní omítka - Baumit Ratio Slim 10 mm

- Povrchová úprava - Tatran TPV 2S 18 mm
- Drenážní asfaltový koberec 30 mm
- Vrstva štěrku 50+ mm
- Geotextilie - Filtek 200 2 mm
- Tepelná izolace - Fibran XPS 300 L 300 mm
- Hydroizolační asfaltový pás - Elastodek 40 special mineral 2x 8 mm
- Asfaltový penetrační nátěr - Dekkprimer -
- Spádový klín - cementová litá pěna PORIMENT 40+ mm
- ŽB monolitická deska 150 mm
- Omítka - Baumit Ratio Slim 10 mm

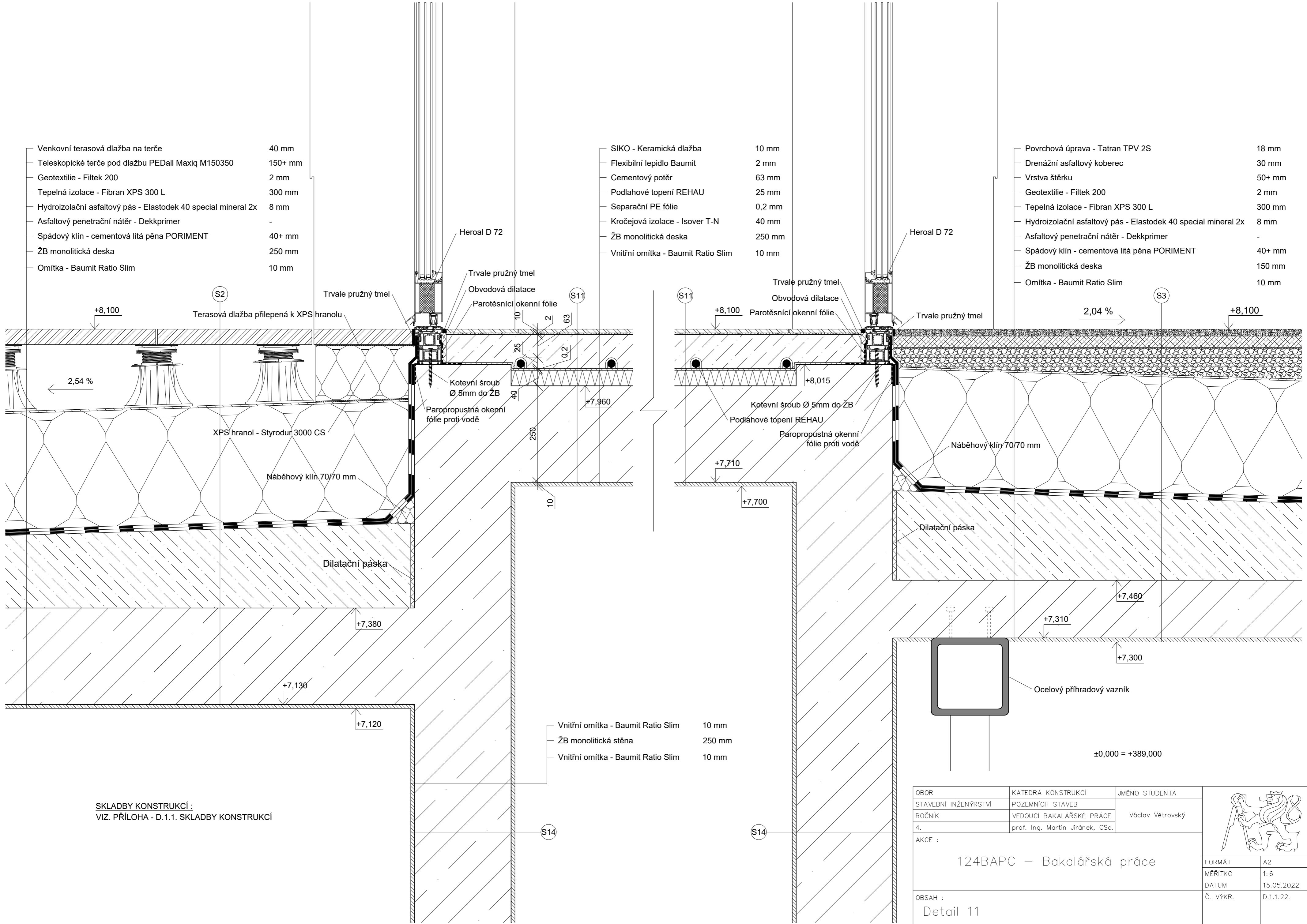
- Soklová omítka - Baumit MosaikTop 2 mm
- Styrodur 3000 CS 240 mm
- Elastodek 40 special mineral 2x 8 mm
- Penetrační nátěr - Dekprimer -
- ŽB monolitická stěna 250 mm
- Vnitřní omítka - Baumit Ratio Slim 10 mm

- Vnitřní omítka - Baumit Ratio Slim 10 mm
- ŽB monolitická stěna 250 mm
- Vnitřní omítka - Baumit Ratio Slim 10 mm

SKLADBY KONSTRUKCÍ:  
VIZ. PŘÍLOHA - D.1.1. SKLADBY KONSTRUKCÍ

OBOR	KATEDRA KONSTRUKCÍ	JMÉNO STUDENTA	
STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	POZEMNÍCH STAVEB	Václav Větrovský	
ROČNÍK	VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE		
4.	prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.		
AKCE :			
124BAPC – Bakalářská práce			FORMÁT A2
			MĚŘITKO 1:6
			DATUM 15.05.2022
OBSAH :			Č. VÝKR. D.1.1.21.
Detail 10			

±0,000 = +389,000



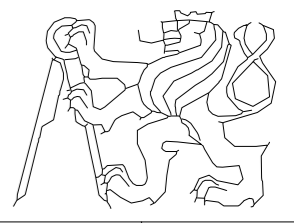
- Venkovní terasová dlažba na terče 40 mm
- Teleskopické terče pod dlažbu PEDall Maxi q M150350 150+ mm
- Geotextilie - Filtek 200 2 mm
- Tepelná izolace - Fibran XPS 300 L 300 mm
- Hydroizolační asfaltový pás - Elastodek 40 special mineral 2x 8 mm
- Asfaltový penetrační nátěr - Dekkprimer -
- Spádový klín - cementová litá pěna PORIMENT 40+ mm
- ŽB monolitická deska 250 mm
- Omítka - Baumit Ratio Slim 10 mm

- SIKO - Keramická dlažba 10 mm
- Flexibilní lepidlo Baumit 2 mm
- Cementový potěr 63 mm
- Podlahové topení REHAU 25 mm
- Separální PE fólie 0,2 mm
- Kročejová izolace - Isover T-N 40 mm
- ŽB monolitická deska 250 mm
- Vnitřní omítka - Baumit Ratio Slim 10 mm

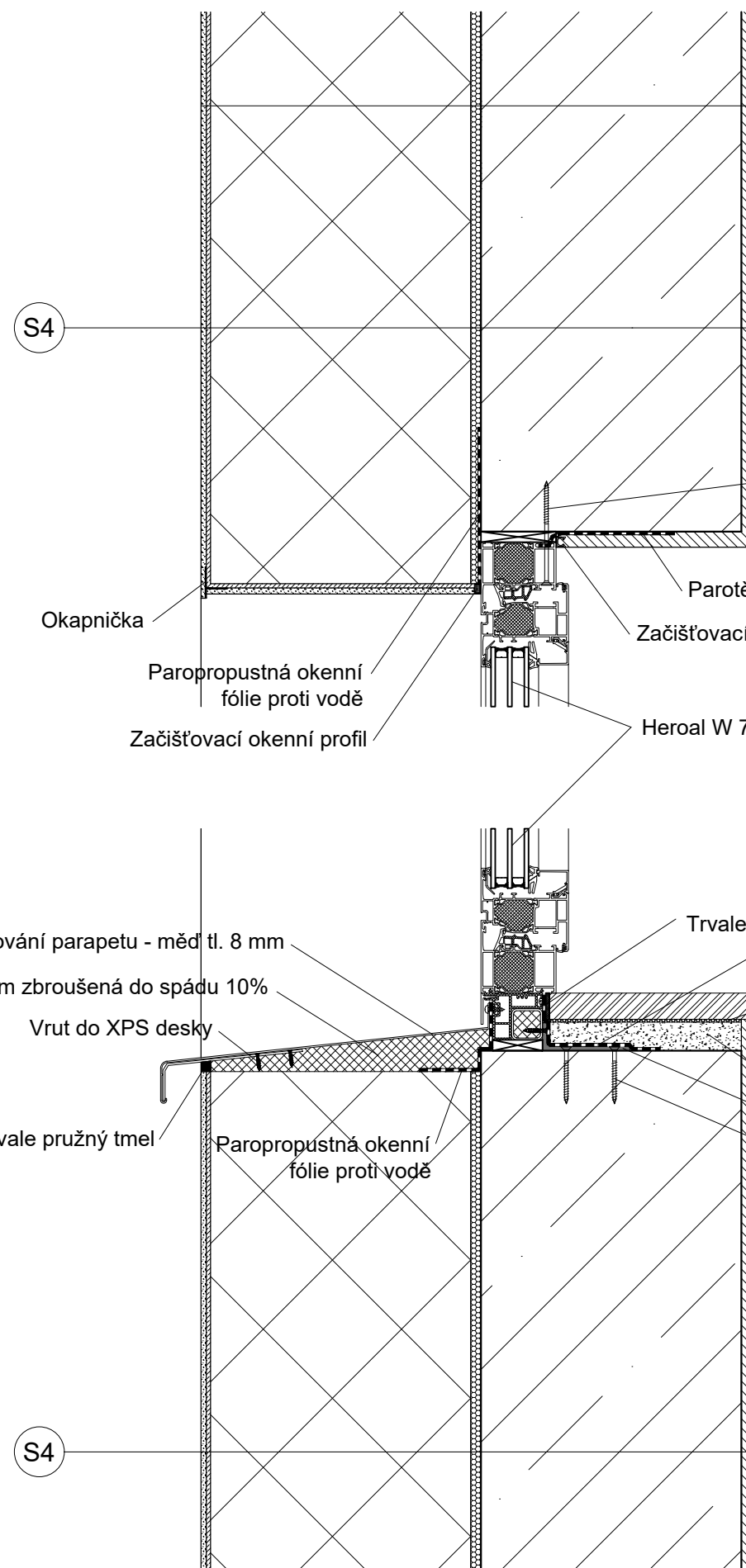
- Povrchová úprava - Tatran TPV 2S 18 mm
- Drenážní asfaltový koberec 30 mm
- Vrstva štěrku 50+ mm
- Geotextilie - Filtek 200 2 mm
- Tepelná izolace - Fibran XPS 300 L 300 mm
- Hydroizolační asfaltový pás - Elastodek 40 special mineral 2x 8 mm
- Asfaltový penetrační nátěr - Dekkprimer -
- Spádový klín - cementová litá pěna PORIMENT 40+ mm
- ŽB monolitická deska 150 mm
- Omítka - Baumit Ratio Slim 10 mm

SKLADBY KONSTRUKCÍ:  
VIZ. PŘÍLOHA - D.1.1. SKLADBY KONSTRUKCÍ

- Vnitřní omítka - Baumit Ratio Slim 10 mm
- ŽB monolitická stěna 250 mm
- Vnitřní omítka - Baumit Ratio Slim 10 mm

OBOR	KATEDRA KONSTRUKCÍ	JMÉNO STUDENTA	
STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	POZEMNÍCH STAVEB	Václav Větrovský	
ROČNÍK	VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE		
4.	prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.		
AKCE :			
124BAPC – Bakalářská práce			FORMÁT A2
			MĚŘITKO 1:6
			DATUM 15.05.2022
OBSAH :			Č. VÝKR. D.1.1.22.
Detail 11			

±0,000 = +389,000



- Vnější omítka pastovitá - Baumit SilikonTop 2 mm
- Penetrace Baumit UniPrimer -
- Lepící tmel Baumit se sklotextilní síťovinou 4 mm
- Fasádní polystyren KVK PARABIT EPS 70 GREY 250 mm
- Lepící paropropustný tmel - Baumit Procontact 10 mm
- ŽB monolitická stěna 250 mm
- Vnitřní omítka - Baumit Ratio Slim 10 mm

Kotevní šroub do ŽB desky

Parotěsnící okenní fólie

Začišťovací okenní profil

Okapnička

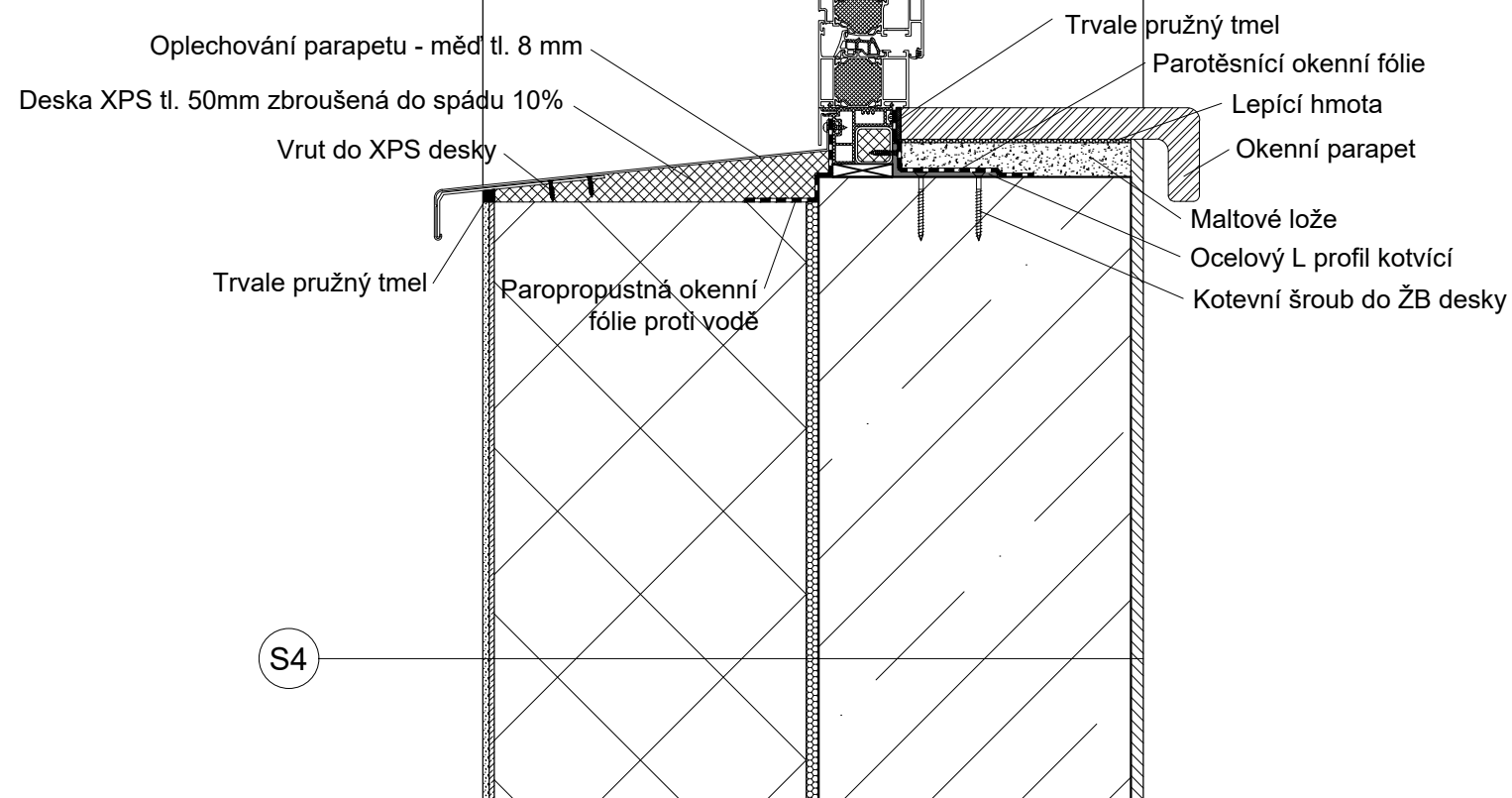
Paropropustná okenní fólie proti vodě

Začišťovací okenní profil

Heroal W 72

SKLADBY KONSTRUKCÍ :

VIZ. PŘÍLOHA - D.1.1. SKLADBY KONSTRUKCÍ



Oplechování parapetu - měď tl. 8 mm

Deska XPS tl. 50mm zbrúšená do spádu 10%

Vrut do XPS desky

Trvale pružný tmel

Paropropustná okenní fólie proti vodě

Trvale pružný tmel

Parotěsnící okenní fólie

Lepící hmota

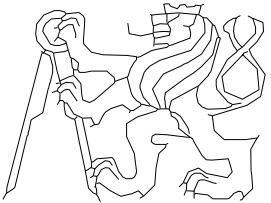
Okenní parapet

Maltové lože

Ocelový L profil kotvící

Kotevní šroub do ŽB desky

±0,000 = +389,000

OBOR	KATEDRA KONSTRUKCÍ	JMÉNO STUDENTA		
STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	POZEMNÍCH STAVEB	Václav Větrovský		
ROČNÍK	VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE			
4.	prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.			
AKCE :			FORMÁT	A3
124BAPC – Bakalářská práce			MĚŘITKO	1:6
			DATUM	15.05.2022
OBSAH :			Č. VÝKR.	D.1.1.23.
Detail 12				

**České vysoké učení technické v Praze**

**Fakulta stavební**

**Katedra konstrukcí pozemních staveb**



**124 BAPC - Bakalářská práce**

**Střední umělecko-průmyslová škola  
Karlovy Vary**

**D.1.1. SKLADBY KONSTRUKCÍ**

Václav Větrovský

2022

**D.1.1. Skladby konstrukcí :****Skladba S1 :** (Zelená střecha)

Název	Tloušťka d [mm]
Extenzivní zeleň	-
Vrstva substrátu	50 +
Filtrační vrstva - Filtek 200	2
Drenážní vrstva - Nopová folie s perforací	20
Geotextilie - Filtek 200	2
Tepelná izolace - Fibran XPS 300 L	300
Hydroizolační asfaltový pás - Elastodek 40 special mineral 2x	8
Asfaltový penetrační nátěr - Dekkprimer	-
Spádový klín - cementová litá pěna PORIMENT	40 +
ŽB monolitická deska	250
Omítka - Baumit Ratio Slim	10
CELKEM	d = 682 mm

**Skladba S2 :** (Pochozí střecha)

Název	Tloušťka d [mm]
Venkovní terasová dlažba na terče	40
Teleskopické terče pod dlažbu PEDall CLASSIQ	150 +
Geotextilie - Filtek 200	2
Tepelná izolace - Fibran XPS 300 L	300
Hydroizolační asfaltový pás - Elastodek 40 special mineral 2x	8
Asfaltový penetrační nátěr - Dekkprimer	-
Spádový klín - cementová litá pěna PORIMENT	40 +
ŽB monolitická deska	250
Omítka - Baumit Ratio Slim	10
CELKEM	d = 800 mm

**Skladba S3 :** (Hřiště na střeše)

Název	Tloušťka d [mm]
Povrchová úprava - Tatran TPV 2S	18
Drenážní asfaltový koberec	30
Vrstva štěrku	50 +
Geotextilie - Filtek 200	2
Tepelná izolace - Fibran XPS 300 L	300
Hydroizolační asfaltový pás - Elastodek 40 special mineral 2x	8
Asfaltový penetrační nátěr - Dekkprimer	-
Spádový klín - cementová litá pěna PORIMENT	40 +
ŽB monolitická deska	150
Omítka - Baumit Ratio Slim	10
CELKEM	d = 608 mm



Skladba S4 : (Fasáda)

Název	Tloušťka d [mm]
Vnější omítka pastovitá - Baunit SilikonTop	2
Penetrace Baunit UniPrimer	-
Lepící tmel Baunit se sklotextilní síťovinou	4
Fasádní polystyren KVK PARABIT EPS 70 GREY	250
Lepící paropropustný tmel - Baunit Procontact	10
ŽB monolitická stěna	250
Vnitřní omítka - Baunit Ratio Slim	10
CELKEM	d = 526 mm

Skladba S5 : (Sokl)

Název	Tloušťka d [mm]
Soklová omítka - Baunit MosaikTop	2
Styrodur 3000 CS	240
Elastodek 40 special mineral 2x	8
Penetrační nátěr - Dekprimer	-
ŽB monolitická stěna	250
Vnitřní omítka - Baunit Ratio Slim	10
CELKEM	d = 510 mm

Skladba S6 : (Suterénní stěna)

Název	Tloušťka d [mm]
Geotextilie - Filtek 200	2
Styrodur 3000 CS	240
Elastodek 40 special mineral 2x	8
Penetrační nátěr - Dekprimer	-
ŽB monolitická stěna	250
Vnitřní omítka - Baunit Ratio Slim	10
CELKEM	d = 510 mm

Skladba S7 : (Podlaha na terénu - Společné prostory)

Název	Tloušťka d [mm]
SIKO - Keramická dlažba	10
Flexibilní lepidlo Baumit	2
Cementový potěr	55
Podlahové topení REHAU	25
Separáční PE folie	0,2
Isover EPS 150	100
Hydroizolační asfaltový pás - Elastodek 40 special mineral 2x	8
Asfaltový penetrační nátěr - Dekkprimer	-
Podkladní beton	150
Kamenný zásyp 16/32mm	150
Terén	-
CELKEM	d = 500 mm

Skladba S8 : (Podlaha na terénu - Učebny a kabinety)

Název	Tloušťka d [mm]
Vinylová podlaha	4
Flexibilní lepidlo Baumit	3
Cementový potěr	60
Podlahové topení REHAU	25
Separáční PE folie	0,2
Isover EPS 150	100
Hydroizolační asfaltový pás - Elastodek 40 special mineral 2x	8
Asfaltový penetrační nátěr - Dekkprimer	-
Podkladní beton	150
Kamenný zásyp 16/32mm	150
Terén	-
CELKEM	d = 500 mm

Skladba S9 : (Podlaha na terénu - Tělocvična)

Název	Tloušťka d [mm]
Velkoplošné parkety šířky 180 mm	22
Dřevěné desky šířky 110 mm – v kolmém směru	22
Pružné podložky 100x120 mm	8
Betonová mazanina	40
Separáční PE folie	0,2
Isover EPS 150	100
Hydroizolační asfaltový pás - Elastodek 40 special mineral 2x	8
Asfaltový penetrační nátěr - Dekkprimer	-
Podkladní beton	150
Kamenný zásyp 16/32mm	150
Terén	-
CELKEM	d = 500 mm

Skladba S10 : (Podlaha na terénu - Suterén)

Název	Tloušťka d [mm]
SIKO - Keramická dlažba	10
Flexibilní lepidlo Baumit	2
Betonový potěr	55
Podlahové topení REHAU	25
Separáční PE folie	0,2
Isover EPS 150	100
Hydroizolační asfaltový pás - Elastodek 40 special mineral 2x	8
Asfaltový penetrační nátěr - Dekkprimer	-
Podkladní beton	150
Kamenný zásyp 16/32mm	150
Terén	-
CELKEM	d = 500 mm

Skladba S11 : (Podlaha ve vyšších patrech - Společné prostory)

Název	Tloušťka d [mm]
SIKO - Keramická dlažba	10
Flexibilní lepidlo Baumit	2
Cementový potěr	63
Podlahové topení REHAU	25
Separáční PE folie	0,2
Kročejová izolace - Isover T-N	40
ŽB monolitická deska	250
Vnitřní omítka - Baumit Ratio Slim	10
CELKEM	d = 400 mm

Skladba S12 : (Podlaha ve vyšších patrech - Učebny a kabinety)

Název	Tloušťka d [mm]
Vinylová podlaha	4
Flexibilní lepidlo Baumit	3
Cementový potěr	68
Podlahové topení REHAU	25
Separáční PE folie	0,2
Kročejová izolace - Isover T-N	40
ŽB monolitick� deska	250
Vnitřní omítka - Baumit Ratio Slim	10
CELKEM	d = 400 mm

Skladba S13 : (Podlaha u hl. vchodu)

Název	Tloušťka d [mm]
SIKO - Keramick� dlařba	10
Flexibilní lepidlo Baumit	2
Cementov� potěr	60
Separáční PE folie	0,2
Tepeln� izolace - DEKPIR Floor 022	60
Hydroizolační asfaltový pás - Elastodek 40 special mineral 2x	8
Asfaltový penetrační nátěr - Dekkprimer	-
ŽB monolitick� deska	250
Lepící paropropustný tmel - Baumit Procontact	10
Isover EPS 150 s povrchovou úpravou	140 + 10
CELKEM	d = 550 mm

Skladba S14 : (Vnitřní stěny - ŽB monolitick  vnitřní stěny)

Název	Tloušťka d [mm]
Vnitřní omítka - Baumit Ratio Slim	10
ŽB monolitick� stěna	250
Vnitřní omítka - Baumit Ratio Slim	10
CELKEM	d = 270 mm

Skladba S15 : (Vnitřní stěny - Zděné)

Název	Tloušťka d [mm]
Vnitřní omítka - Baumit Ratio Slim	10
Zdivo - Porotherm 25 AKU SYM	250
Vnitřní omítka - Baumit Ratio Slim	10
CELKEM	d = 270 mm

**České vysoké učení technické v Praze**

**Fakulta stavební**

**Katedra konstrukcí pozemních staveb**



**124 BAPC - Bakalářská práce**

**Střední umělecko-průmyslová škola  
Karlovy Vary**

**D.1.1. TEPELNĚ TECHNICKÉ POSOUZENÍ  
KONSTRUKCÍ V PROGRAMU**

**TEPLO 2017 EDU**

Václav Větrovský

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]
Skladba S1 a S2 : (Ze...	střecha	8.922	0.110	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 : **Skladba S1 a S2 : (Zelená a Pochozí střecha)**

Zpracovatel : Václav Větrovský

Zakázka : Bakalářská práce

Datum : 21.02.2022

## 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	ŽB monolitická	0,2500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
2	Cementová litá	0,0400	0,1020	840,0	420,0	15,0	0.0000
3	Elastodek 40 S	0,0080	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
4	Fibran XPS 300	0,3000	0,0360	1270,0	33,0	50,0	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	ŽB monolitická deska	---
2	Cementová litá pěna PORIMENT	---
3	Elastodek 40 Special Mineral	---
4	Fibran XPS 300 L	---

### 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 Te : -17.0 C

Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %

Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH*i* : 60.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	21.0	54.0	1342.2	-4.3	81.1	345.4
2	28	672	21.0	55.9	1389.4	-3.0	80.8	384.2
3	31	744	21.0	57.5	1429.2	0.5	79.7	504.6
4	30	720	21.0	59.0	1466.5	5.1	77.7	682.2
5	31	744	21.0	62.7	1558.5	10.0	75.0	920.5
6	30	720	21.0	66.4	1650.4	13.3	72.5	1106.8
7	31	744	21.0	68.3	1697.7	14.8	71.1	1196.3
8	31	744	21.0	67.4	1675.3	14.1	71.8	1154.6
9	30	720	21.0	63.3	1573.4	10.5	74.7	948.0
10	31	744	21.0	59.4	1476.4	5.8	77.4	713.4
11	30	720	21.0	57.4	1426.7	0.6	79.6	507.6
12	31	744	21.0	56.2	1396.9	-2.8	80.8	390.7

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 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 :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 8.922 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.110 W/m<sup>2</sup>K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>kc</sub> : 0.13 / 0.16 / 0.21 / 0.31 W/m<sup>2</sup>K  
 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<sub>pT</sub> : 1.4E+0012 m/s  
 Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 1259.3  
 Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 15.9 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 19.97 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.973**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R<sub>si</sub>=0,25 m<sup>2</sup>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	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	14.8	0.753	11.3	0.618	20.3	0.973	56.3
2	15.3	0.762	11.9	0.619	20.3	0.973	58.2
3	15.7	0.743	12.3	0.575	20.4	0.973	59.5
4	16.1	0.694	12.7	0.477	20.6	0.973	60.6
5	17.1	0.645	13.6	0.329	20.7	0.973	63.9
6	18.0	0.611	14.5	0.156	20.8	0.973	67.3
7	18.5	0.589	14.9	0.022	20.8	0.973	69.0
8	18.2	0.600	14.7	0.092	20.8	0.973	68.2
9	17.2	0.642	13.8	0.311	20.7	0.973	64.4
10	16.2	0.687	12.8	0.460	20.6	0.973	60.9
11	15.7	0.740	12.3	0.572	20.4	0.973	59.4
12	15.4	0.764	11.9	0.620	20.4	0.973	58.5

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> 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 e

theta [C]:	20.6	19.9	18.3	18.1	-16.8
p [Pa]:	1491	1453	1450	193	115
p,sat [Pa]:	2422	2325	2098	2078	139

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.

### Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 1.047E-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	ŽB monolitická	181	184	---	---	---
2	Cementová litá	31	334	---	---	---
3	Elastodek 40 S	31	334	---	---	---
4	Fibran XPS 300	---	---	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]
Skladba S3 : (Hřiště ...	střecha	8.859	0.111	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 : **Skladba S3 : (Hřiště na střeše)**  
Zpracovatel : Václav Větrovský  
Zakázka : Bakalářská práce  
Datum : 21.02.2022

## 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	ŽB monolitická	0,1500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
2	Cementová litá	0,0400	0,1020	840,0	420,0	15,0	0.0000
3	Elastodek 40 S	0,0080	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
4	Fibran XPS 300	0,3000	0,0360	1270,0	33,0	50,0	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	ŽB monolitická deska	---
2	Cementová litá pěna PORIMENT	---
3	Elastodek 40 Special Mineral	---
4	Fibran XPS 300 L	---

### 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 Te : -17.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH*i* : 60.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	21.0	54.0	1342.2	-4.3	81.1	345.4
2	28	672	21.0	55.9	1389.4	-3.0	80.8	384.2
3	31	744	21.0	57.5	1429.2	0.5	79.7	504.6
4	30	720	21.0	59.0	1466.5	5.1	77.7	682.2
5	31	744	21.0	62.7	1558.5	10.0	75.0	920.5
6	30	720	21.0	66.4	1650.4	13.3	72.5	1106.8
7	31	744	21.0	68.3	1697.7	14.8	71.1	1196.3
8	31	744	21.0	67.4	1675.3	14.1	71.8	1154.6
9	30	720	21.0	63.3	1573.4	10.5	74.7	948.0
10	31	744	21.0	59.4	1476.4	5.8	77.4	713.4
11	30	720	21.0	57.4	1426.7	0.6	79.6	507.6
12	31	744	21.0	56.2	1396.9	-2.8	80.8	390.7

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 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 :

### Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 8.859 m<sup>2</sup>K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.111 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.13 / 0.16 / 0.21 / 0.31 W/m<sup>2</sup>K  
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<sub>pT</sub> : 1.4E+0012 m/s  
Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 585.2  
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 13.2 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 19.96 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.973

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R<sub>si</sub>=0,25 m<sup>2</sup>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	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	14.8	0.753	11.3	0.618	20.3	0.973	56.3
2	15.3	0.762	11.9	0.619	20.3	0.973	58.2
3	15.7	0.743	12.3	0.575	20.4	0.973	59.5
4	16.1	0.694	12.7	0.477	20.6	0.973	60.6
5	17.1	0.645	13.6	0.329	20.7	0.973	63.9
6	18.0	0.611	14.5	0.156	20.8	0.973	67.3
7	18.5	0.589	14.9	0.022	20.8	0.973	69.0
8	18.2	0.600	14.7	0.092	20.8	0.973	68.2
9	17.2	0.642	13.8	0.311	20.7	0.973	64.4
10	16.2	0.687	12.8	0.460	20.6	0.973	60.9
11	15.7	0.740	12.3	0.572	20.4	0.973	59.4
12	15.4	0.764	11.9	0.620	20.3	0.973	58.5

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> 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 e

theta [C]: 20.6 20.2 18.5 18.4 -16.8  
 p [Pa]: 1491 1468 1465 194 115  
 p,sat [Pa]: 2422 2363 2131 2110 139

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.

### Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 1.059E-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	ŽB monolitická	181	184	---	---	---
2	Cementová litá	31	334	---	---	---
3	Elastodek 40 S	31	334	---	---	---
4	Fibran XPS 300	---	---	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]
Skladba S4 : (Fasáda)...	stěna	8.003	0.122	0.0002	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 : **Skladba S4 : (Fasáda)**  
Zpracovatel : Václav Větrovský  
Zakázka : Bakalářská práce  
Datum : 21.02.2022

## 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	Baumit Ratio S	0,0100	0,6000	1000,0	1200,0	8,0	0.0000	
2	ŽB monolitická	0,2500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000	
3	Baumit ProCont	0,0100	0,8000	920,0	1400,0	18,0	0.0000	
4	KVK PARABIT EP		0,2500	0,0320	1270,0	16,0	30,0	0.0000
5	Baumit Silikon	0,0020	0,7000	920,0	1800,0	95,0	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	Baumit Ratio Slim	---
2	ŽB monolitická stěna	---
3	Baumit ProContact	---
4	KVK PARABIT EPS 70 GREY	---
5	Baumit SilikonTop	---

### 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 : -17.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 60.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	21.0	54.0	1342.2	-2.3	81.1	409.0
2	28	672	21.0	55.9	1389.4	-1.0	80.8	454.1
3	31	744	21.0	57.5	1429.2	2.5	79.7	582.5
4	30	720	21.0	59.0	1466.5	7.1	77.7	783.4
5	31	744	21.0	62.7	1558.5	12.0	75.0	1051.4
6	30	720	21.0	66.4	1650.4	15.3	72.5	1259.8
7	31	744	21.0	68.3	1697.7	16.8	71.1	1359.6
8	31	744	21.0	67.4	1675.3	16.1	71.8	1313.2
9	30	720	21.0	63.3	1573.4	12.5	74.7	1082.2
10	31	744	21.0	59.4	1476.4	7.8	77.4	818.7
11	30	720	21.0	57.4	1426.7	2.6	79.6	586.0
12	31	744	21.0	56.2	1396.9	-0.8	80.8	461.7

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 : 8.003 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.122 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.14 / 0.17 / 0.22 / 0.32 W/m<sup>2</sup>K  
 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<sub>pT</sub> : 8.1E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 728.3  
 Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 11.5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 19.85 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.970

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R<sub>si</sub>=0,25 m<sup>2</sup>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	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	14.8	0.732	11.3	0.586	20.3	0.970	56.4
2	15.3	0.741	11.9	0.585	20.3	0.970	58.2
3	15.7	0.715	12.3	0.529	20.4	0.970	59.5
4	16.1	0.650	12.7	0.402	20.6	0.970	60.5
5	17.1	0.566	13.6	0.180	20.7	0.970	63.8
6	18.0	0.474	14.5	-----	20.8	0.970	67.1
7	18.5	0.393	14.9	-----	20.9	0.970	68.8
8	18.2	0.437	14.7	-----	20.9	0.970	68.0
9	17.2	0.558	13.8	0.149	20.7	0.970	64.3
10	16.2	0.640	12.8	0.378	20.6	0.970	60.9
11	15.7	0.712	12.3	0.525	20.4	0.970	59.4
12	15.4	0.742	11.9	0.585	20.3	0.970	58.5

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> 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	e
theta [C]:	20.4	20.3	19.6	19.5	-16.8	-16.8

p [Pa]: 1491 1484 828 811 132 115  
p,sat [Pa]: 2395 2383 2277 2269 139 139

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

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
	levá	pravá	
1	0.4892	0.4955	1.143E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0002 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **2.0612 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -15.0 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	Baumit Ratio S	181	184	---	---	---
2	ŽB monolitická	181	184	---	---	---
3	Baumit ProCont	303	62	---	---	---
4	KVK PARABIT EP	---	---	214	151	---
5	Baumit Silikon	---	---	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]
Skladba S5 : (Sokl)...	stěna	7.275	0.134	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 : **Skladba S5 : (Sokl)**  
Zpracovatel : Václav Větrovský  
Zakázka : Bakalářská práce  
Datum : 21.02.2022

## 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	Baumit Ratio S	0,0100	0,6000	1000,0	1200,0	8,0	0.0000
2	ŽB monolitická	0,2500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
3	Elastodek 40 S	0,0080	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
4	Styrodur 3000	0,2400	0,0340	1270,0	32,0	100,0	0.0000
5	Baumit MosaikT	0,0020	0,7000	920,0	1800,0	150,0	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	Baumit Ratio Slim	---
2	ŽB monolitická stěna	---
3	Elastodek 40 Special Mineral	---
4	Styrodur 3000 CS	---
5	Baumit MosaikTop	---

### 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 : -17.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C

Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 60.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	21.0	54.0	1342.2	-2.3	81.1	409.0
2	28	672	21.0	55.9	1389.4	-1.0	80.8	454.1
3	31	744	21.0	57.5	1429.2	2.5	79.7	582.5
4	30	720	21.0	59.0	1466.5	7.1	77.7	783.4
5	31	744	21.0	62.7	1558.5	12.0	75.0	1051.4
6	30	720	21.0	66.4	1650.4	15.3	72.5	1259.8
7	31	744	21.0	68.3	1697.7	16.8	71.1	1359.6
8	31	744	21.0	67.4	1675.3	16.1	71.8	1313.2
9	30	720	21.0	63.3	1573.4	12.5	74.7	1082.2
10	31	744	21.0	59.4	1476.4	7.8	77.4	818.7
11	30	720	21.0	57.4	1426.7	2.6	79.6	586.0
12	31	744	21.0	56.2	1396.9	-0.8	80.8	461.7

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 : 7.275 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.134 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.15 / 0.18 / 0.23 / 0.33 W/m<sup>2</sup>K  
 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<sub>pT</sub> : 1.4E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 726.4  
 Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 12.8 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 19.74 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.967

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R<sub>si</sub>=0,25 m<sup>2</sup>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	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	14.8	0.732	11.3	0.586	20.2	0.967	56.6
2	15.3	0.741	11.9	0.585	20.3	0.967	58.5
3	15.7	0.715	12.3	0.529	20.4	0.967	59.7
4	16.1	0.650	12.7	0.402	20.5	0.967	60.7
5	17.1	0.566	13.6	0.180	20.7	0.967	63.9
6	18.0	0.474	14.5	-----	20.8	0.967	67.2
7	18.5	0.393	14.9	-----	20.9	0.967	68.9
8	18.2	0.437	14.7	-----	20.8	0.967	68.1
9	17.2	0.558	13.8	0.149	20.7	0.967	64.4
10	16.2	0.640	12.8	0.378	20.6	0.967	61.0
11	15.7	0.712	12.3	0.525	20.4	0.967	59.6
12	15.4	0.742	11.9	0.585	20.3	0.967	58.8

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> 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	e
theta [C]:	20.3	20.3	19.4	19.2	-16.8	-16.8



p [Pa]: 1491 1491 1454 238 116 115  
p,sat [Pa]: 2386 2374 2258 2231 140 139

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.

### Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 1.013E-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	Baumit Ratio S	181	184	---	---	---
2	ŽB monolitická	151	214	---	---	---
3	Elastodek 40 S	151	214	---	---	---
4	Styrodur 3000	---	---	275	90	---
5	Baumit MosaikT	---	---	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]
Skladba S6 : (Suterén...	stěna	7.272	0.135	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 : **Skladba S6 : (Suterénní stěna)**  
Zpracovatel : Václav Větrovský  
Zakázka : Bakalářská práce  
Datum : 21.02.2022

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Stěna suterénní  
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	Baumit Ratio S	0,0100	0,6000	1000,0	1200,0	8,0	0.0000
2	ŽB monolitická	0,2500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
3	Elastodek 40 S	0,0080	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
4	Styrodur 3000	0,2400	0,0340	1270,0	32,0	100,0	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	Baumit Ratio Slim	---
2	ŽB monolitická stěna	---
3	Elastodek 40 Special Mineral	---
4	Styrodur 3000 CS	---

### 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 : 0.00 m2K/W  
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.00 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 7.4 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH*i* : 60.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]	
1	31	744	21.0	54.0	1342.2	3.3	100.0	773.7
2	28	672	21.0	55.9	1389.4	2.5	100.0	730.9
3	31	744	21.0	57.5	1429.2	3.2	100.0	768.2
4	30	720	21.0	59.0	1466.5	4.9	100.0	865.8
5	31	744	21.0	62.7	1558.5	7.2	100.0	1015.2
6	30	720	21.0	66.4	1650.4	9.7	100.0	1202.9
7	31	744	21.0	68.3	1697.7	11.3	100.0	1338.4
8	31	744	21.0	67.4	1675.3	12.1	100.0	1411.1
9	30	720	21.0	63.3	1573.4	11.7	100.0	1374.3
10	31	744	21.0	59.4	1476.4	9.9	100.0	1219.1
11	30	720	21.0	57.4	1426.7	7.6	100.0	1043.3
12	31	744	21.0	56.2	1396.9	5.0	100.0	871.9

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 : 7.272 m<sup>2</sup>K/W  
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.135 W/m<sup>2</sup>K

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.16 / 0.19 / 0.24 / 0.34 W/m<sup>2</sup>K  
 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<sub>pT</sub> : 1.4E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 719.9  
 Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 12.8 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 20.55 C  
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : 0.967

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R<sub>si</sub>=0,25 m<sup>2</sup>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	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	14.8	0.647	11.3	0.454	20.4	0.967	56.0
2	15.3	0.692	11.9	0.506	20.4	0.967	58.1
3	15.7	0.704	12.3	0.511	20.4	0.967	59.6
4	16.1	0.698	12.7	0.484	20.5	0.967	61.0
5	17.1	0.717	13.6	0.465	20.5	0.967	64.5
6	18.0	0.735	14.5	0.425	20.6	0.967	68.0
7	18.5	0.737	14.9	0.375	20.7	0.967	69.7
8	18.2	0.690	14.7	0.296	20.7	0.967	68.6
9	17.2	0.596	13.8	0.222	20.7	0.967	64.5
10	16.2	0.571	12.8	0.260	20.6	0.967	60.8
11	15.7	0.605	12.3	0.348	20.6	0.967	59.0
12	15.4	0.649	11.9	0.434	20.5	0.967	58.1

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> 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 e

theta [C]: 20.8 20.7 20.4 20.4 7.4  
 p [Pa]: 1491 1491 1479 1069 1028  
 p,sat [Pa]: 2449 2445 2401 2391 1028

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.

### Při venkovní návrhové teplotě nedochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Množství difundující vodní páry Gd : 3.417E-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	Baumit Ratio S	151	214	---	---	---
2	ŽB monolitická	151	214	---	---	---
3	Elastodek 40 S	151	214	---	---	---
4	Styrodur 3000	---	---	---	---	365

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]
Skladba S7 : (Podlaha...	podlaha	3.279	0.290	0.0577	ne	---

## 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 : **Skladba S7 : (Podlaha na terénu - Společné prostory)**

Zpracovatel : Václav Větrovský

Zakázka : Bakalářská práce

Datum : 21.02.2022

## 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	Dlažba keramic	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Potěr cementov	0,0550	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
3	PE folie	0,0002	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
4	Isover EPS 150	0,1000	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000
5	Elastodek 40 S	0,0080	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
6	Podkladní beto	0,1500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
7	Kamenný zásyp	0,1500	0,6500	800,0	1650,0	15,0	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	Dlažba keramická	---
2	Potěr cementový	---
3	PE folie	---
4	Isover EPS 150	---
5	Elastodek 40 Special Mineral	---
6	Podkladní beton	---
7	Kamenný zásyp	---

### 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 : 7.4 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 60.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	21.0	54.0	1342.2	3.3	100.0	773.7
2	28 672	21.0	55.9	1389.4	2.5	100.0	730.9
3	31 744	21.0	57.5	1429.2	3.2	100.0	768.2
4	30 720	21.0	59.0	1466.5	4.9	100.0	865.8
5	31 744	21.0	62.7	1558.5	7.2	100.0	1015.2
6	30 720	21.0	66.4	1650.4	9.7	100.0	1202.9
7	31 744	21.0	68.3	1697.7	11.3	100.0	1338.4
8	31 744	21.0	67.4	1675.3	12.1	100.0	1411.1
9	30 720	21.0	63.3	1573.4	11.7	100.0	1374.3
10	31 744	21.0	59.4	1476.4	9.9	100.0	1219.1
11	30 720	21.0	57.4	1426.7	7.6	100.0	1043.3
12	31 744	21.0	56.2	1396.9	5.0	100.0	871.9

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 : 3.279 m2K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.290 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.31 / 0.34 / 0.39 / 0.49 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<sub>pT</sub> : 1.5E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 313.0  
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 14.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 20.04 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.929**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R<sub>si</sub>=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	0.647	11.3	0.454	19.7	0.929	58.3
2	15.3	0.692	11.9	0.506	19.7	0.929	60.6
3	15.7	0.704	12.3	0.511	19.7	0.929	62.2
4	16.1	0.698	12.7	0.484	19.9	0.929	63.3
5	17.1	0.717	13.6	0.465	20.0	0.929	66.6
6	18.0	0.735	14.5	0.425	20.2	0.929	69.8
7	18.5	0.737	14.9	0.375	20.3	0.929	71.3
8	18.2	0.690	14.7	0.296	20.4	0.929	70.1
9	17.2	0.596	13.8	0.222	20.3	0.929	65.9
10	16.2	0.571	12.8	0.260	20.2	0.929	62.3
11	15.7	0.605	12.3	0.348	20.1	0.929	60.9
12	15.4	0.649	11.9	0.434	19.9	0.929	60.3

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> 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]:	20.3	20.3	20.1	20.1	8.8	8.7	8.3	7.4
p [Pa]:	1491	1488	1486	1439	1431	1039	1031	1028
p,sat [Pa]:	2385	2379	2352	2351	1133	1122	1094	1028

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.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.1652	0.1652	1.858E-0009

**Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:**

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0132 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **0.0352 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 C.

Poznámka: Vypočtená celoroční bilance má pouze informativní charakter, protože výchozí venkovní teplota nebyla zadána v rozmezí od -10 do -21 C. Uvedený výsledek byl vypočten za předpokladu, že se konstrukce nachází v teplotní oblasti -15 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 Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
2	0.1652	0.1652	0.0072	0.0002	0.0070	0.0070
3	0.1652	0.1652	0.0080	0.0002	0.0078	0.0148
4	0.1652	0.1652	0.0069	0.0002	0.0067	0.0215
5	0.1652	0.1652	0.0064	0.0002	0.0061	0.0276
6	0.1652	0.1652	0.0049	0.0002	0.0047	0.0323
7	0.1652	0.1652	0.0039	0.0002	0.0037	0.0360
8	0.1652	0.1652	0.0025	0.0002	0.0023	0.0383
9	0.1652	0.1652	0.0015	0.0002	0.0013	0.0396
10	0.1652	0.1652	0.0023	0.0002	0.0021	0.0417
11	0.1652	0.1652	0.0039	0.0002	0.0037	0.0454
12	0.1652	0.1652	0.0061	0.0002	0.0058	0.0513
1	0.1652	0.1652	0.0065	0.0002	0.0062	0.0577

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0577 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **0.0000 kg/m2**

z toho se odpaří do exteriéru: 0.0000 kg/m2

..... a do interiéru: 0.0000 kg/m2

**Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj.  $M_{c,a} > M_{ev,a}$ ).**

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	Dlažba keramic	120	214	31	---	---
2	Potěr cementov	151	183	31	---	---
3	PE folie	151	183	31	---	---
4	Isover EPS 150	---	---	---	---	365
5	Elastodek 40 S	---	---	---	---	365
6	Podkladní beto	---	---	---	---	365
7	Kamenný zásyp	---	---	---	---	365

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřípustné 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.**

**Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software**



# 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]
Skladba S8 : (Podlaha...	podlaha	3.297	0.288	0.0546	ne	---

## 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 : **Skladba S8 : (Podlaha na terénu - Učebny a kabinety)**

Zpracovatel : Václav Větrovský

Zakázka : Bakalářská práce

Datum : 21.02.2022

## 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	Vinylová podla	0,0040	0,1700	1400,0	1200,0	1000,0	0.0000
2	Potěr cementov	0,0600	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
3	PE folie	0,0002	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
4	Isover EPS 150	0,1000	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000
5	Elastodek 40 S	0,0080	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
6	Podkladní beto	0,1500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
7	Kamenný zásyp	0,1500	0,6500	800,0	1650,0	15,0	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	Vinylová podlaha	---
2	Potěr cementový	---
3	PE folie	---
4	Isover EPS 150	---
5	Elastodek 40 Special Mineral	---
6	Podkladní beton	---
7	Kamenný zásyp	---

### 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 : 7.4 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 60.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	21.0	54.0	1342.2	3.3	100.0	773.7
2	28 672	21.0	55.9	1389.4	2.5	100.0	730.9
3	31 744	21.0	57.5	1429.2	3.2	100.0	768.2
4	30 720	21.0	59.0	1466.5	4.9	100.0	865.8
5	31 744	21.0	62.7	1558.5	7.2	100.0	1015.2
6	30 720	21.0	66.4	1650.4	9.7	100.0	1202.9
7	31 744	21.0	68.3	1697.7	11.3	100.0	1338.4
8	31 744	21.0	67.4	1675.3	12.1	100.0	1411.1
9	30 720	21.0	63.3	1573.4	11.7	100.0	1374.3
10	31 744	21.0	59.4	1476.4	9.9	100.0	1219.1
11	30 720	21.0	57.4	1426.7	7.6	100.0	1043.3
12	31 744	21.0	56.2	1396.9	5.0	100.0	871.9

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 : 3.297 m2K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.288 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.31 / 0.34 / 0.39 / 0.49 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<sub>pT</sub> : 1.5E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 329.7  
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 14.1 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 20.04 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.930**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R<sub>si</sub>=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	0.647	11.3	0.454	19.8	0.930	58.3
2	15.3	0.692	11.9	0.506	19.7	0.930	60.6
3	15.7	0.704	12.3	0.511	19.7	0.930	62.1
4	16.1	0.698	12.7	0.484	19.9	0.930	63.3
5	17.1	0.717	13.6	0.465	20.0	0.930	66.6
6	18.0	0.735	14.5	0.425	20.2	0.930	69.7
7	18.5	0.737	14.9	0.375	20.3	0.930	71.2
8	18.2	0.690	14.7	0.296	20.4	0.930	70.1
9	17.2	0.596	13.8	0.222	20.3	0.930	65.9
10	16.2	0.571	12.8	0.260	20.2	0.930	62.3
11	15.7	0.605	12.3	0.348	20.1	0.930	60.8
12	15.4	0.649	11.9	0.434	19.9	0.930	60.2

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> 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]:	20.3	20.2	20.0	20.0	8.8	8.7	8.3	7.4
p [Pa]:	1491	1485	1483	1436	1428	1038	1031	1028
p,sat [Pa]:	2385	2372	2342	2342	1133	1121	1093	1028

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.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.1642	0.1642	1.757E-0009

**Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:**

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0124 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **0.0336 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 C.

Poznámka: Vypočtená celoroční bilance má pouze informativní charakter, protože výchozí venkovní teplota nebyla zadána v rozmezí od -10 do -21 C. Uvedený výsledek byl vypočten za předpokladu, že se konstrukce nachází v teplotní oblasti -15 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 Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
2	0.1642	0.1642	0.0068	0.0002	0.0066	0.0066
3	0.1642	0.1642	0.0076	0.0002	0.0074	0.0140
4	0.1642	0.1642	0.0066	0.0002	0.0063	0.0203
5	0.1642	0.1642	0.0060	0.0002	0.0058	0.0261
6	0.1642	0.1642	0.0046	0.0002	0.0044	0.0306
7	0.1642	0.1642	0.0037	0.0002	0.0035	0.0340
8	0.1642	0.1642	0.0024	0.0002	0.0022	0.0362
9	0.1642	0.1642	0.0014	0.0002	0.0012	0.0375
10	0.1642	0.1642	0.0022	0.0002	0.0020	0.0395
11	0.1642	0.1642	0.0037	0.0002	0.0035	0.0430
12	0.1642	0.1642	0.0057	0.0002	0.0055	0.0485
1	0.1642	0.1642	0.0061	0.0002	0.0059	0.0546

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0546 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **0.0000 kg/m2**

z toho se odpaří do exteriéru: 0.0000 kg/m2

..... a do interiéru: 0.0000 kg/m2

**Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj.  $M_{c,a} > M_{ev,a}$ ).**

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 nad 90%				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Vinylová podla	120	214	31	---	---
2	Potěr cementov	151	214	---	---	---
3	PE folie	151	214	---	---	---
4	Isover EPS 150	---	---	---	---	365
5	Elastodek 40 S	---	---	---	---	365
6	Podkladní beto	---	---	---	---	365
7	Kamenný zásyp	---	---	---	---	365

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřípustné 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.**

**Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software**

# 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]
Skladba S9 : (Podlaha...	podlaha	3.375	0.282	0.0563	ne	---

## 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 : **Skladba S9 : (Podlaha na terénu - Tělocvična)**

Zpracovatel : Václav Větrovský

Zakázka : Bakalářská práce

Datum : 21.02.2022

## 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	Parkety	0,0220	0,1800	2510,0	600,0	157,0	0.0000
2	Betonová mazan	0,0400	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0.0000
3	PE folie	0,0002	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
4	Isover EPS 150	0,1000	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000
5	Elastodek 40 S	0,0080	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
6	Podkladní beto	0,1500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
7	Kamenný zásyp	0,1500	0,6500	800,0	1650,0	15,0	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	Parkety	---
2	Betonová mazanina	---
3	PE folie	---
4	Isover EPS 150	---
5	Elastodek 40 Special Mineral	---
6	Podkladní beton	---
7	Kamenný zásyp	---

### 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 : 7.4 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 60.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	21.0	54.0	1342.2	3.3	100.0	773.7
2	28 672	21.0	55.9	1389.4	2.5	100.0	730.9
3	31 744	21.0	57.5	1429.2	3.2	100.0	768.2
4	30 720	21.0	59.0	1466.5	4.9	100.0	865.8
5	31 744	21.0	62.7	1558.5	7.2	100.0	1015.2
6	30 720	21.0	66.4	1650.4	9.7	100.0	1202.9
7	31 744	21.0	68.3	1697.7	11.3	100.0	1338.4
8	31 744	21.0	67.4	1675.3	12.1	100.0	1411.1
9	30 720	21.0	63.3	1573.4	11.7	100.0	1374.3
10	31 744	21.0	59.4	1476.4	9.9	100.0	1219.1
11	30 720	21.0	57.4	1426.7	7.6	100.0	1043.3
12	31 744	21.0	56.2	1396.9	5.0	100.0	871.9

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 : 3.375 m2K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.282 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.30 / 0.33 / 0.38 / 0.48 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<sub>pT</sub> : 1.5E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 451.6  
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 14.9 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 20.06 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.931**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R<sub>si</sub>=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	0.647	11.3	0.454	19.8	0.931	58.2
2	15.3	0.692	11.9	0.506	19.7	0.931	60.5
3	15.7	0.704	12.3	0.511	19.8	0.931	62.0
4	16.1	0.698	12.7	0.484	19.9	0.931	63.2
5	17.1	0.717	13.6	0.465	20.0	0.931	66.5
6	18.0	0.735	14.5	0.425	20.2	0.931	69.7
7	18.5	0.737	14.9	0.375	20.3	0.931	71.2
8	18.2	0.690	14.7	0.296	20.4	0.931	70.0
9	17.2	0.596	13.8	0.222	20.4	0.931	65.9
10	16.2	0.571	12.8	0.260	20.2	0.931	62.3
11	15.7	0.605	12.3	0.348	20.1	0.931	60.8
12	15.4	0.649	11.9	0.434	19.9	0.931	60.2

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> 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]:	20.3	19.9	19.8	19.8	8.8	8.6	8.3	7.4
p [Pa]:	1491	1486	1484	1438	1429	1039	1031	1028
p,sat [Pa]:	2388	2319	2302	2302	1130	1119	1092	1028

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.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.1622	0.1622	1.814E-0009

**Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:**

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0129 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **0.0342 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 C.

Poznámka: Vypočtená celoroční bilance má pouze informativní charakter, protože výchozí venkovní teplota nebyla zadána v rozmezí od -10 do -21 C. Uvedený výsledek byl vypočten za předpokladu, že se konstrukce nachází v teplotní oblasti -15 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 Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
2	0.1622	0.1622	0.0070	0.0002	0.0068	0.0068
3	0.1622	0.1622	0.0078	0.0002	0.0076	0.0144
4	0.1622	0.1622	0.0068	0.0002	0.0065	0.0210
5	0.1622	0.1622	0.0062	0.0002	0.0060	0.0269
6	0.1622	0.1622	0.0048	0.0002	0.0046	0.0315
7	0.1622	0.1622	0.0038	0.0002	0.0036	0.0351
8	0.1622	0.1622	0.0025	0.0002	0.0023	0.0374
9	0.1622	0.1622	0.0015	0.0002	0.0013	0.0387
10	0.1622	0.1622	0.0023	0.0002	0.0021	0.0408
11	0.1622	0.1622	0.0038	0.0002	0.0036	0.0444
12	0.1622	0.1622	0.0059	0.0002	0.0057	0.0500
1	0.1622	0.1622	0.0063	0.0002	0.0061	0.0563

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0563 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **0.0000 kg/m2**

z toho se odpaří do exteriéru: 0.0000 kg/m2

..... a do interiéru: 0.0000 kg/m2

**Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj.  $M_{c,a} > M_{ev,a}$ ).**

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	Parkety	90	244	31	---	---
2	Betonová mazan	90	213	62	---	---
3	PE folie	90	213	62	---	---
4	Isover EPS 150	---	---	---	---	365
5	Elastodek 40 S	---	---	---	---	365
6	Podkladní beto	---	---	---	---	365
7	Kamenný zásyp	---	---	---	---	365

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřípustné 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.**

**Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software**



# 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]
Skladba S10 : (Podlah...	podlaha	3.274	0.290	0.0576	ne	---

## 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 : **Skladba S10 : (Podlaha na terénu - Suterén)**

Zpracovatel : Václav Větrovský

Zakázka : Bakalářská práce

Datum : 21.02.2022

## 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	Dlažba keramic	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	0.0000
2	Betonový potěr	0,0550	1,3000	1020,0	2200,0	20,0	0.0000
3	PE folie	0,0002	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
4	Isover EPS 150	0,1000	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000
5	Elastodek 40 S	0,0080	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
6	Podkladní beto	0,1500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
7	Kamenný zásyp	0,1500	0,6500	800,0	1650,0	15,0	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	Dlažba keramická	---
2	Betonový potěr	---
3	PE folie	---
4	Isover EPS 150	---
5	Elastodek 40 Special Mineral	---
6	Podkladní beton	---
7	Kamenný zásyp	---

### 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 : 7.4 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 21.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 60.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	21.0	54.0	1342.2	3.3	100.0	773.7
2	28 672	21.0	55.9	1389.4	2.5	100.0	730.9
3	31 744	21.0	57.5	1429.2	3.2	100.0	768.2
4	30 720	21.0	59.0	1466.5	4.9	100.0	865.8
5	31 744	21.0	62.7	1558.5	7.2	100.0	1015.2
6	30 720	21.0	66.4	1650.4	9.7	100.0	1202.9
7	31 744	21.0	68.3	1697.7	11.3	100.0	1338.4
8	31 744	21.0	67.4	1675.3	12.1	100.0	1411.1
9	30 720	21.0	63.3	1573.4	11.7	100.0	1374.3
10	31 744	21.0	59.4	1476.4	9.9	100.0	1219.1
11	30 720	21.0	57.4	1426.7	7.6	100.0	1043.3
12	31 744	21.0	56.2	1396.9	5.0	100.0	871.9

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 : 3.274 m2K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.290 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 0.31 / 0.34 / 0.39 / 0.49 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<sub>pT</sub> : 1.5E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 373.6  
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 14.4 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 20.03 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.929**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R<sub>si</sub>=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	0.647	11.3	0.454	19.7	0.929	58.4
2	15.3	0.692	11.9	0.506	19.7	0.929	60.6
3	15.7	0.704	12.3	0.511	19.7	0.929	62.2
4	16.1	0.698	12.7	0.484	19.9	0.929	63.3
5	17.1	0.717	13.6	0.465	20.0	0.929	66.6
6	18.0	0.735	14.5	0.425	20.2	0.929	69.8
7	18.5	0.737	14.9	0.375	20.3	0.929	71.3
8	18.2	0.690	14.7	0.296	20.4	0.929	70.1
9	17.2	0.596	13.8	0.222	20.3	0.929	65.9
10	16.2	0.571	12.8	0.260	20.2	0.929	62.4
11	15.7	0.605	12.3	0.348	20.0	0.929	60.9
12	15.4	0.649	11.9	0.434	19.9	0.929	60.3

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, Tsi je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> 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]:	20.3	20.3	20.1	20.1	8.8	8.7	8.3	7.4
p [Pa]:	1491	1488	1486	1439	1431	1039	1031	1028
p,sat [Pa]:	2385	2379	2355	2354	1133	1122	1094	1028

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.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.1652	0.1652	1.854E-0009

**Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:**

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0132 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **0.0352 kg/(m2.rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 15.0 C.

Poznámka: Vypočtená celoroční bilance má pouze informativní charakter, protože výchozí venkovní teplota nebyla zadána v rozmezí od -10 do -21 C. Uvedený výsledek byl vypočten za předpokladu, že se konstrukce nachází v teplotní oblasti -15 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 Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
2	0.1652	0.1652	0.0072	0.0002	0.0070	0.0070
3	0.1652	0.1652	0.0080	0.0002	0.0078	0.0148
4	0.1652	0.1652	0.0069	0.0002	0.0067	0.0215
5	0.1652	0.1652	0.0063	0.0002	0.0061	0.0276
6	0.1652	0.1652	0.0049	0.0002	0.0047	0.0323
7	0.1652	0.1652	0.0039	0.0002	0.0037	0.0359
8	0.1652	0.1652	0.0025	0.0002	0.0023	0.0383
9	0.1652	0.1652	0.0015	0.0002	0.0013	0.0396
10	0.1652	0.1652	0.0023	0.0002	0.0021	0.0416
11	0.1652	0.1652	0.0039	0.0002	0.0037	0.0453
12	0.1652	0.1652	0.0060	0.0002	0.0058	0.0511
1	0.1652	0.1652	0.0065	0.0002	0.0062	0.0576

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0576 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **0.0000 kg/m2**

z toho se odpaří do exteriéru: 0.0000 kg/m2

..... a do interiéru: 0.0000 kg/m2

**Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj.  $M_{c,a} > M_{ev,a}$ ).**

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	Dlažba keramic	120	214	31	---	---
2	Betonový potěr	151	183	31	---	---
3	PE folie	151	183	31	---	---
4	Isover EPS 150	---	---	---	---	365
5	Elastodek 40 S	---	---	---	---	365
6	Podkladní beto	---	---	---	---	365
7	Kamenný zásyp	---	---	---	---	365

Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřípustné 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.**

**Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software**

# 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]
Skladba S13 : (Podlah...	podlaha	6.986	0.137	0.1366	ne	---

## 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 : **Skladba S13 : (Podlaha u hl. vchodu)**  
Zpracovatel : Václav Větrovský  
Zakázka : Bakalářská práce  
Datum : 21.02.2022

## ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha nad nevytápěným či méně vytáp. vnitřním prostorem  
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	Isover EPS 150	0,1400	0,0350	1270,0	25,0	50,0	0.0000
2	ŽB monolitická	0,2500	1,5800	1020,0	2400,0	29,0	0.0000
3	Elastodek 40 S	0,0080	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
4	DEKPIR Floor 0	0,0600	0,0220	1400,0	32,0	60,0	0.0000
5	PE folie	0,0002	0,3500	1470,0	900,0	144000,0	0.0000
6	Potěr cementov	0,0600	1,1600	840,0	2000,0	19,0	0.0000
7	Dlažba keramic	0,0100	1,0100	840,0	2000,0	200,0	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	Isover EPS 150	---
2	ŽB monolitická deska	---
3	Elastodek 40 Special Mineral	---
4	DEKPIR Floor 022	---
5	PE folie	---
6	Potěr cementový	---
7	Dlažba keramická	---

### 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 : 0.17 m2K/W

dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.17 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -17.0 C  
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 16.0 C  
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %  
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH<sub>i</sub> : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	16.0	71.9	1306.6	-2.3	81.1	409.0
2	28 672	16.0	74.8	1359.3	-1.0	80.8	454.1
3	31 744	16.0	76.8	1395.7	2.5	79.7	582.5
4	30 720	17.0	74.7	1446.7	7.1	77.7	783.4
5	31 744	18.0	75.4	1555.4	12.0	75.0	1051.4
6	30 720	20.0	71.1	1661.6	15.3	72.5	1259.8
7	31 744	21.0	69.2	1720.0	16.8	71.1	1359.6
8	31 744	21.0	68.5	1702.6	16.1	71.8	1313.2
9	30 720	20.0	67.9	1586.8	12.5	74.7	1082.2
10	31 744	18.0	70.9	1462.5	7.8	77.4	818.7
11	30 720	17.0	72.4	1402.1	2.6	79.6	586.0
12	31 744	16.0	75.4	1370.2	-0.8	80.8	461.7

Poznámka: Tai, RH<sub>i</sub> a P<sub>i</sub> 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 : 6.986 m2K/W  
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.137 W/m2K**

Součinitel prostupu zabudované kce U<sub>k</sub> : 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:

Difúzní odpor konstrukce Z<sub>pT</sub> : 1.5E+0012 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny\* podle EN ISO 13786 : 8222.1  
Fázový posun teplotního kmitu Psi\* podle EN ISO 13786 : 15.6 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T<sub>si,p</sub> : 14.89 C  
Teplotní faktor v návrhových podmínkách f<sub>Rsi,p</sub> : **0.966**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R<sub>si</sub>=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	14.3	0.909	10.9	0.723	15.4	0.966	74.8
2	15.0	0.938	11.5	0.737	15.4	0.966	77.6
3	15.4	0.953	11.9	0.699	15.5	0.966	79.1
4	15.9	0.891	12.5	0.543	16.7	0.966	76.3
5	17.1	0.844	13.6	0.264	17.8	0.966	76.4
6	18.1	0.598	14.6	-----	19.8	0.966	71.8
7	18.7	0.443	15.1	-----	20.9	0.966	69.8
8	18.5	0.489	15.0	-----	20.8	0.966	69.2
9	17.4	0.650	13.9	0.186	19.7	0.966	69.0
10	16.1	0.813	12.6	0.475	17.7	0.966	72.5
11	15.4	0.891	12.0	0.653	16.5	0.966	74.7
12	15.1	0.945	11.7	0.741	15.4	0.966	78.2

Poznámka: RH<sub>si</sub> je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T<sub>si</sub> je vnitřní povrchová teplota a f<sub>Rsi</sub> 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]:	15.2	-2.8	-3.5	-3.7	-16.0	-16.0	-16.2	-16.2
p [Pa]:	1000	978	956	223	212	124	121	115
p,sat [Pa]:	1730	484	456	449	151	151	147	147

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.

Při venkovní návrhové teplotě dochází v konstrukci ke kondenzaci vodní páry.

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny [m]		Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
	levá	pravá	
1	0.1400	0.3900	1.447E-0008
2	0.4580	0.4580	2.547E-0011

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.0366 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **0.1569 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 Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m2 za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
10	0.1400	0.3900	0.0033	0.0011	0.0021	0.0021
11	0.1400	0.3900	0.0200	0.0010	0.0190	0.0211
12	0.1400	0.3900	0.0311	0.0009	0.0302	0.0514
1	0.1400	0.3900	0.0295	0.0009	0.0286	0.0809
2	0.1400	0.3900	0.0279	0.0008	0.0271	0.1080
3	0.1400	0.3900	0.0230	0.0010	0.0220	0.1300
4	0.1400	0.3900	0.0076	0.0010	0.0066	0.1366
5	0.1400	0.1400	-0.0080	0.0012	-0.0091	0.1275
6	0.1400	0.1400	-0.0233	0.0013	-0.0247	0.1028
7	0.1400	0.1400	-0.0324	0.0015	-0.0339	0.0689
8	0.1400	0.1400	-0.0297	0.0015	-0.0311	0.0378
9	0.1400	0.3900	-0.0148	0.0013	-0.0161	0.0217

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok  $M_{c,a}$ : **0.1366 kg/m2**

Množství vypařitelné vodní páry za rok  $M_{ev,a}$ : **0.1148 kg/m2**

z toho se odpaří do exteriéru: 0.0067 kg/m2

..... a do interiéru: 0.1081 kg/m2

**Na konci modelového roku je zóna stále vlhká (tj.  $M_{c,a} > M_{ev,a}$ ).**

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	Isover EPS 150	---	---	---	---	365
2	ŽB monolitická	---	---	---	---	365
3	Elastodek 40 S	---	---	---	---	365
4	DEKPIR Floor 0	---	---	153	212	---
5	PE folie	---	---	153	212	---
6	Potěr cementov	---	---	365	---	---
7	Dlažba keramic	---	---	365	---	---

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 konstrukcí pozemních staveb**



**124 BAPC - Bakalářská práce**

**Střední umělecko-průmyslová škola  
Karlovy Vary**

**D.1.2.1. PŘEDBĚŽNÝ STATICKÝ VÝPOČET**

Václav Větrovský

2022



## Obsah

<b>1. Popis konstrukce .....</b>	<b>2</b>
1.1. Použité materiály .....	2
<b>2. Zatížení .....</b>	<b>2</b>
2.1. Stálé zatížení .....	2
2.1.1. Podlahy .....	2
2.1.2. Střechy .....	3
2.1.3. Obvodový plášť .....	4
2.1.4. Příčky .....	5
2.1.5. Schodiště .....	5
2.1.6. Zemní tlak .....	5
2.2. Proměnné zatížení .....	6
2.2.1. Užité zatížení .....	6
2.2.2. Zatížení sněhem .....	6
2.2.3. Zatížení větrem .....	6
<b>3. Předběžný návrh a posouzení nosných prvků .....</b>	<b>7</b>
3.1. Stropní desky .....	7
3.2. Průvlak, Stěnový nosník, Vazník .....	9
3.3. Železobetonové stěny a pilíře .....	12
3.4. Sloupy .....	12
3.5. Suterénní ŽB stěna .....	15
3.6. Schodiště .....	17
3.7. Ocelová lávka .....	23
3.8. Předsazené konstrukce (Konzola) .....	24
<b>4. Návrh základů .....</b>	<b>25</b>
4.1. Základové podmínky .....	25
4.2. Posouzení vrstevnatosti .....	25
4.3. Zatížení .....	26
4.4. Návrh a posouzení patky .....	27
4.5. Návrh a posouzení pasu .....	28
4.6. Sedání .....	29

## 1. Popis konstrukce :

### 1.1. Použité materiály :

- Ocel B500B
- Beton C 30/37 XC1 CI 0,2
- Zdivo
  - Obvodové stěny : ŽB monolitické stěny, tl. 250 mm
  - Těžké vnitřní zdivo : Porotherm 25 AKU SYM P15, tl. 250 mm
- Malta MC 5

## 2. Zatížení :

### 2.1. Stálé zatížení :

#### 2.1.1. Podlahy

Společné prostory :

Název	Tloušťka d [m]	Objemová tíha [kg/m <sup>3</sup> ]	Charak. zatížení [kN/m <sup>2</sup> ]
SIKO - Keramická dlažba	0,01	2200	0,22
Flexibilní lepidlo Baumit	0,002	1200	0,02
Cementový potěr	0,063	2000	1,26
Podlahové topení REHAU	0,025	40	0,01
Separční PE folie	0,0002	Zanedbatelné	Zanedbatelné
Kročejová izolace - Isover T-N	0,040	100	0,004
Vnitřní omítka - Baumit Ratio Slim	0,01	800	0,08
CELKEM :			<b><math>g_k = 1,59 \text{ kN/m}^2</math></b>

Učebny a kabinety :

Název	Tloušťka d [m]	Objemová tíha [kg/m <sup>3</sup> ]	Charak. zatížení [kN/m <sup>2</sup> ]
Vinylová podlaha	0,004	1700	0,068
Flexibilní lepidlo Baumit	0,003	1200	0,04
Cementový potěr	0,068	2000	1,36
Podlahové topení REHAU	0,025	40	0,01
Separční PE folie	0,0002	Zanedbatelné	Zanedbatelné
Kročejová izolace - Isover T-N	0,040	100	0,004
Vnitřní omítka - Baumit Ratio Slim	0,01	800	0,08
CELKEM :			<b><math>g_k = 1,56 \text{ kN/m}^2</math></b>

**2.1.2 Střechy :**

Zelená střecha :

Název	Tloušťka d [m]	Objemová tíha [kg/m <sup>3</sup> ]	Charak. zatížení [kN/m <sup>2</sup> ]
Substrát s extenzivní zelení	0,050	1020	0,51
Geotextilie - Filtek 200	0,002	100	0,002
Nopová folie	-	Zanedbatelné	Zanedbatelné
Geotextilie - Filtek 200	0,002	100	0,002
Tepelná izolace - Fibran XPS 300 L	0,300	33	0,100
Hydroizolační asfaltový pás - Elastodek 40 special mineral	0,008	1150	0,092
Asfaltový penetrační nátěr - Dekkprimer	-	Zanedbatelné	Zanedbatelné
Spádový klín - cementová litá pěna PORIMENT	0,200	500	0,75
Omítka - Baumit Ratio Slim	0,010	800	0,08
CELKEM :			<b><math>g_k = 1,54 \text{ kN/m}^2</math></b>

Pochozí střecha :

Název	Tloušťka d [m]	Objemová tíha [kg/m <sup>3</sup> ]	Charak. zatížení [kN/m <sup>2</sup> ]
Venkovní terasová dlažba na terče	0,040	2250	0,90
Geotextilie - Filtek 200	0,002	100	0,002
Tepelná izolace - Fibran XPS 300 L	0,300	33	0,100
Hydroizolační asfaltový pás - Elastodek 40 special mineral	0,008	1150	0,092
Asfaltový penetrační nátěr - Dekkprimer	-	Zanedbatelné	Zanedbatelné
Spádový klín - cementová litá pěna PORIMENT	0,200	500	0,75
Omítka - Baumit Ratio Slim	0,010	800	0,08
CELKEM :			<b><math>g_k = 1,93 \text{ kN/m}^2</math></b>

Hřiště na střeše :

Název	Tloušťka d [m]	Objemová tíha [kg/m <sup>3</sup> ]	Charak. zatížení [kN/m <sup>2</sup> ]
Povrchová úprava - Tatran TPV 2S	0,018	700	0,13
Drenážní asfaltový koberec	0,030	1800	0,54
Vrstva šterku	0,200	1600	3,20
Geotextilie - Filtek 200	0,002	100	0,002
Tepelná izolace - Fibran XPS 300 L	0,300	33	0,100
Hydroizolační asfaltový pás - Elastodek 40 special mineral	0,008	1150	0,092
Asfaltový penetrační nátěr - Dekkprimer	-	Zanedbatelné	Zanedbatelné
Spádový klín - cementová litá pěna PORIMENT	0,200	500	0,75
Omítka - Baumit Ratio Slim	0,010	800	0,08
CELKEM :			<b><math>g_k = 4,90 \text{ kN/m}^2</math></b>

**2.1.3 Obvodový plášť :**

Název	Tloušťka d [m]	Objemová tíha [kg/m <sup>3</sup> ]	Charak. zatížení [kN/m <sup>2</sup> ]
Vnější omítka pastovitá - Baumit SilikonTop	0,002	2,5 kg/m <sup>2</sup>	0,025
Penetrace Baumit UniPrimer	-	Zanedbatelné	Zanedbatelné
Lepící tmel Baumit se sklotextilní síťovinou	0,004	5 kg/m <sup>2</sup>	0,05
Fasádní polystyren KVK PARABIT EPS 70 GREY	0,250	16	0,04
Lepící paropropustný tmel - Baumit Procontact	0,01	4 kg/m <sup>2</sup>	0,04
Omítka - Baumit Ratio Slim	0,010	800	0,08
CELKEM :			<b><math>g_k = 0,24 \text{ kN/m}^2</math></b>

Navrhuji :

- obecné zatížení zelené střechy :  **$g_k = 1,54 \text{ kN/m}^2$**
- obecné zatížení pochozí střechy :  **$g_k = 1,93 \text{ kN/m}^2$**
- obecné zatížení hřiště na střeše :  **$g_k = 4,90 \text{ kN/m}^2$**
  
- obecné zatížení podlah :  **$g_k = 1,60 \text{ kN/m}^2$**
- obecné zatížení fasády :  **$g_k = 0,24 \text{ kN/m}^2$**

**2.1.4. Příčky :**Vnitřní stěny :

Porotherm 25 AKU SYM P15, tl. 250 mm

Zvuková neprůzvučnost : 57 dB

Odhad výšky : 3,63 m

$\rho = 1020 \text{ kg/m}^3$

$g = 0,25 * 3,63 * 10,2 = \underline{9,26 \text{ kN/m}}$

Skleněné dělící příčky :

Skleněné stěna tl. 10 mm

Zvuková neprůzvučnost : 30 dB

Odhad výšky : 3,63 m

$\rho = 2500 \text{ kg/m}^3$

$g = 0,01 * 3,63 * 25 = \underline{0,91 \text{ kN/m}}$

**2.1.5. Schodiště :**

Konstrukční výška : 4050 mm

Geometrie hlavního schodiště :

- výška stupně : 168,75 mm -> 24 stupňů
- šířka stupně : 300 mm
- mezipodesta : 1100 mm
- délka ramena : 2400 mm + 1500 mm + 2400 mm
- šířka ramena : 1100 mm

- Všechna schodiště budou podrobně řešena v kapitole 3.6. Schodiště

**2.1.6. Zemní tlak :**

Zásyp podzemní části objektu bude proveden nenámrazovou zeminou s následujícími vlastnostmi:

charakteristická objemová tíha zeminy :  $\gamma_{zem,k} = 19,5 \text{ kN/m}^3$

návrhový efektivní úhel vnitřního tření :  $\phi_d = 30^\circ$

užitné zatížení na terénu :  $q_{0,k} = 5,0 \text{ kN/m}^2$

Hladina podzemní vody nebyla do hloubky 7,0 m zaznamenaná.

**2.2. Proměnné zatížení :****2.2.1. Užité zatížení :**

- 2. PP - 3. NP :

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

- Nepřístupná zelená střecha :  $q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$
- Přístupná pochozí střecha :  $q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$  - Kategorie C1
- Přístupné střešní hřiště :  $q_k = 5,0 \text{ kN/m}^2$  - Kategorie C4

**2.2.2. Zatížení sněhem :**Plochá střecha :  $\mu_i = 0,8$ součinitel expozice :  $C_e = 1$ součinitel tepla :  $C_t = 1$ Město : Karlovy Vary -> Sněhová oblast : III ->  $s_k = 1,5 \text{ kN/m}^2$  $s = \mu * C_e * C_t * s_k = 0,8 * 1 * 1 * 1,5 = 1,2 \text{ kN/m}^2$  $q_{k,\text{střecha, pochozí}} = q_{k,\text{užitné}} \text{ nebo } q_{k,\text{snih}} = 5,0 \text{ kN/m}^2$  $q_{k,\text{střecha, nepochozí}} = q_{k,\text{užitné}} \text{ nebo } q_{k,\text{snih}} = 1,2 \text{ kN/m}^2$ **2.2.3. Zatížení větrem :**Město : Karlovy Vary -> Větrná oblast : I ->  $v_b = 22,5 \text{ m/s}$  $q_b = 1/2 * \rho * v_b^2 = 1/2 * 1,25 * 22,5^2 = 0,3164 \text{ kN/m}^2$ 

Výška budovy : 13,05m

Oblast : III ->  $C_{e,13,05} = 1,8$ dynamický tlak :  $q_p = C_{e,13,05} * q_b = 0,3164 * 1,8 = 0,570 \text{ kN/m}^2$  $\rho = 1,25$ 

Oblast	D		E	
	Cpe	wk	Cpe	wk
Příčný směr	0,8	0,456	-0,5	-0,285
Podélný směr	0,8	0,456	-0,5	-0,285

### 3. Předběžný návrh a posouzení nosných prvků :

#### 3.1. Stropní desky :

Stropní desky jsou v celém objektu řešeny jako ŽB monolitické desky po obvodě podepřené a jednosměrně pnuté.

Ocel B500B

Beton C 30/37 XC1 - Cl 0,2 - D<sub>max</sub> 16 – S3

$$f_{yd} = f_{yk}/\gamma_M = 500/1,15 = 435 \text{ MPa}$$

$$f_{cd} = f_{ck}/\gamma_{M1} = 30/1,5 = 20 \text{ MPa}$$

Návrh tloušťky stropní desky :

D1 - Po obvodě podepřená deska obousměrně pnutá :

$$h_d = 1/75 * (l_x + l_y) = 1/75 * (7150 + 8050) = 202,7 \text{ mm}$$

D2 - Po obvodě podepřená deska obousměrně pnutá :

$$h_d = 1/75 * (l_x + l_y) = 1/75 * (7150 + 7150) = 190,7 \text{ mm}$$

D3 - Jednosměrně pnutá deska spojitá :

$$h_d = 1/30 * l_{n,max} = 1/30 * 4500 = 150 \text{ mm}$$

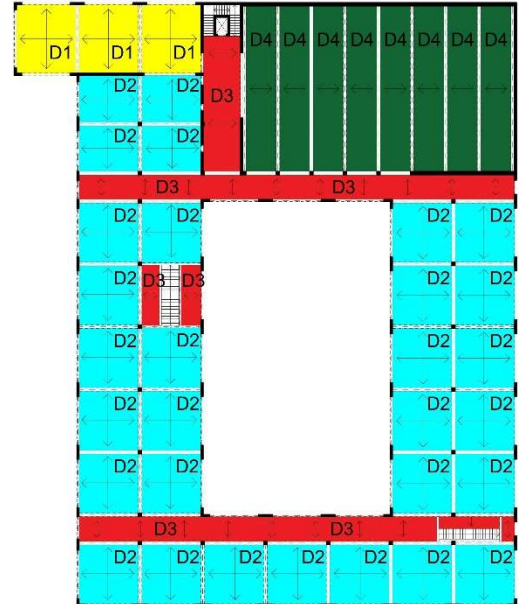
D4 - Jednosměrně pnutá deska spojitá :

$$h_d = 1/30 * l_{n,max} = 1/30 * 3825 = 127,5 \text{ mm}$$

dle ohybové štíhlosti :

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

$$\lambda = 8050/197,4 \leq \lambda_d = 1 * 0,98 * 1,2 * 30,8 = 0,87$$



Typ	L [mm]	$\lambda_{d,tab}$	$\lambda_d$	d [mm]	$h_d$ [mm]
D1	8050	30,8	32,52	247,5	250
D2	7150	30,8	36,22	197,4	200
D3	4500	30,8	36,98	121,7	130
D4	3825	30,8	36,98	103,4	110

-> Navrhuj jednotnou tloušťku stropních desek D1,D2,D3 :  $h_d = 250 \text{ mm}$

-> tloušťku stropní desky D4 :  $h_d = 150 \text{ mm}$

Ověření desek z hlediska únosnosti v ohybu:

Zatížení	$f_k$ [kN/m <sup>2</sup> ]	$\gamma$	$f_d$ [kN/m <sup>2</sup> ]
vlastní tíha ŽB desky	$0,25 * 25 = 6,25$	1,35	8,438
Podlaha	1,6	1,35	2,16
Vnitřní stěny	1,9	1,35	2,565
Užitné zatížení	3,0	1,5	4,5
CELKEM :			<b><math>f_d = 17,663 \text{ kN/m}^2</math></b>

D1 - Po obvodě podepřená deska :

$$m_{0,D1} = f_d * Lx^2 = 17,663 * 7,15^2 = 902,98 \text{ kN*m/m'}$$

$$L_{y,1}/L_{x,1} = 8,05/7,15 = 1,125 \rightarrow \beta_1 = 0,049$$

$$M_{ed,D1} = M_0 * \beta_1 = 902,98 * 0,049 = 44,25 \text{ kN*m}$$

hd = 250 mm  
c = 30 mm  
profil = 12 mm

$$d = 250 - 30 - 12/2 = \underline{214 \text{ mm}}$$

$$\mu = M_{ed}/(b \cdot d^2 \cdot f_{cd}) = 44,25/(1 \cdot 0,214^2 \cdot 20 \cdot 10^3) = \underline{0,0483} \rightarrow \xi = \underline{0,062}$$

$$A_{s,reg} = (0,8 \cdot b \cdot d \cdot \xi \cdot f_{cd})/f_{yd} = (0,8 \cdot 1000 \cdot 214 \cdot 0,062 \cdot 20)/435 = 488,02 \text{ mm}^2$$

$$\text{stupeň vyztužení : } \rho = A_{s,reg}/(b \cdot d) = 488,02/(1000 \cdot 214) = \underline{0,228 \%} < 0,5 \%$$

$$\xi < \xi_{max}$$

$$0,062 < 0,45$$

-> stopní deska vyhovuje.

D2 - Po obvodě podepřená deska :

$$m_{0,D2} = f_d \cdot L_x^2 = 17,663 \cdot 7,15^2 = \underline{902,98 \text{ kN} \cdot \text{m}/\text{m}'}$$

$$L_{y,1}/L_{x,1} = 7,15/7,15 = 1,0 \rightarrow \beta_1 = 0,043$$

$$M_{ed,D2} = M_0 \cdot \beta_1 = 902,98 \cdot 0,043 = \underline{38,83 \text{ kN} \cdot \text{m}}$$

$$d = 250 - 30 - 12/2 = \underline{214 \text{ mm}}$$

$$\mu = M_{ed}/(b \cdot d^2 \cdot f_{cd}) = 38,83/(1 \cdot 0,214^2 \cdot 20 \cdot 10^3) = \underline{0,0424} \rightarrow \xi = \underline{0,054}$$

$$A_{s,reg} = (0,8 \cdot b \cdot d \cdot \xi \cdot f_{cd})/f_{yd} = (0,8 \cdot 1000 \cdot 214 \cdot 0,054 \cdot 20)/435 = 425,05 \text{ mm}^2$$

$$\text{stupeň vyztužení : } \rho = A_{s,reg}/(b \cdot d) = 425,05/(1000 \cdot 214) = \underline{0,198 \%} < 0,5 \%$$

$$\xi < \xi_{max}$$

$$0,054 < 0,45$$

-> stopní deska vyhovuje.

D3 - Jednosměrně pnutá deska :

$$M_{ed,D3} = 1/12 \cdot f_d \cdot L_x^2 = 1/12 \cdot 17,663 \cdot 4,5^2 = \underline{29,81 \text{ kN} \cdot \text{m}/\text{m}'}$$

$$d = 250 - 30 - 12/2 = \underline{214 \text{ mm}}$$

$$\mu = M_{ed}/(b \cdot d^2 \cdot f_{cd}) = 29,81/(1 \cdot 0,214^2 \cdot 20 \cdot 10^3) = \underline{0,0325} \rightarrow \xi = \underline{0,041}$$

$$A_{s,reg} = (0,8 \cdot b \cdot d \cdot \xi \cdot f_{cd})/f_{yd} = (0,8 \cdot 1000 \cdot 214 \cdot 0,041 \cdot 20)/435 = 322,72 \text{ mm}^2$$

$$\text{stupeň vyztužení : } \rho = A_{s,reg}/(b \cdot d) = 322,72/(1000 \cdot 214) = \underline{0,151 \%} < 0,5 \%$$

$$\xi < \xi_{max}$$

$$0,041 < 0,45$$

-> stopní deska vyhovuje.

D4 - Jednosměrně pnutá deska :

$$M_{ed,D3} = 1/12 \cdot f_d \cdot L_x^2 = 1/12 \cdot 15,94 \cdot 3,825^2 = \underline{19,43 \text{ kN} \cdot \text{m}/\text{m}'}$$

$$d = 150 - 30 - 12/2 = \underline{114 \text{ mm}}$$

$$\mu = M_{ed}/(b \cdot d^2 \cdot f_{cd}) = 19,43/(1 \cdot 0,114^2 \cdot 20 \cdot 10^3) = \underline{0,07475} \rightarrow \xi = \underline{0,097}$$

$$A_{s,reg} = (0,8 \cdot b \cdot d \cdot \xi \cdot f_{cd})/f_{yd} = (0,8 \cdot 1000 \cdot 114 \cdot 0,097 \cdot 20)/435 = 406,73 \text{ mm}^2$$

$$\text{stupeň vyztužení : } \rho = A_{s,reg}/(b \cdot d) = 406,73/(1000 \cdot 114) = \underline{0,357 \%} < 0,5 \%$$

$$\xi < \xi_{max}$$

$$0,097 < 0,45$$

-> stopní deska vyhovuje.

-> NAVRŽENÉ ROZMĚRY STOPNÍCH DESEK VYHOVUJÍ.

$f_d = 15,94 \text{ kN}/\text{m}^2$



**3.2. Průvlak, Stěnový nosník, Vazník :**

L - 8050 mm

P1 - Průvlak v běžném patře:Empirický návrh :  $(1/8 - 1/12) \cdot L_{\max} = (1/8 - 1/12) \cdot 8050 = 600 \text{ mm} = h$  $(1/2 - 1/3) \cdot h = (1/2 - 1/3) \cdot 750 = 400 \text{ mm} = b$ Zatížení :

Název	Výpočet	Fk [kN/m']	$\gamma$	Fd [kN/m']
vl. tíha průvlaku	$0,6 \cdot 0,4 \cdot 25$	6,0	1,35	8,1
ŽB deska	$0,25 \cdot 25 \cdot 7,15$	44,69	1,35	60,33
Vnitřní stěny	1,9	1,9	1,35	2,565
Podlahy	$1,6 \cdot 7,15$	11,44	1,35	15,44
Užitné	$3,0 \cdot 7,15$	21,45	1,5	32,175
CELKEM :				118,61

L - 8050 mm

Návrhový moment : $M_{Ed} = 1/12 \cdot f_d \cdot L^2 = 1/12 \cdot 118,61 \cdot 8,05^2 = 640,53 \text{ kN} \cdot \text{m}$  $d = h - c - \varnothing/2 = 600 - 30 - 12/2 = 564 \text{ mm}$  $\mu = M_{Ed} / (b \cdot d^2 \cdot f_{cd}) = 640,53 / (0,4 \cdot 0,564^2 \cdot 20 \cdot 10^3) = 0,2517 \rightarrow \zeta = 0,852$  $A_{s,reg} = M_{Ed} / (\zeta \cdot d \cdot f_{yd}) = 640,53 / (0,852 \cdot 0,564 \cdot 435) = 3063,06 \text{ mm}^2$ stupeň vyztužení :  $\rho = A_{s,reg} / (b \cdot d) = 3063,06 / (564 \cdot 400) = 1,358 \%$  $\xi < \xi_{\max}$ 

0,37 &lt; 0,45

-&gt; vyhovuje.

Ověření smyku : $V_{Ed} = 0,6 \cdot f_d \cdot L = 0,6 \cdot 118,61 \cdot 8,05 = 572,9 \text{ kN}$  $v = 0,6 \cdot (1 - f_{ck}/250) = 0,6 \cdot (1 - 30/250) = 0,528$  $z = 0,9 \cdot d = 0,9 \cdot 0,564 = 0,507$  $V_{Rd} = v \cdot f_{cd} \cdot b \cdot z \cdot (\cot \phi / 1 + \cot^2 \phi) = 0,528 \cdot 20 \cdot 0,4 \cdot 0,507 \cdot (1,5/1 + 1,5^2) = 989,59 \text{ kN}$ cot  $\phi = 1,5$  $V_{Ed} \leq V_{Rd}$ **572,9 kN  $\leq$  989,59 kN**

-&gt; vyhovuje.

Ohybová štíhlost : $\lambda = L/d \leq \lambda_d = \kappa_{c2} \cdot \kappa_{c3} \cdot \kappa_{c1} \cdot \lambda_{d,tab}$  $\lambda = 8050/564 \leq \lambda_d = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 25$  **$\lambda = 14,3 \leq \lambda_d = 25$** 

-&gt; vyhovuje.

L - 7150 mm

N1 - Stěnový nosník v běžném patře:

$$\text{Empirický návrh : } (1/8 - 1/12) \cdot L_{\max} = (1/8 - 1/12) \cdot 7150 = \underline{650 \text{ mm} = h}$$

$$(1/2 - 1/3) \cdot h = (1/2 - 1/3) \cdot 750 = \underline{250 \text{ mm} = b}$$

Zatížení :

Název	Výpočet	Fk [kN/m']	$\gamma$	Fd [kN/m']
vl. tíha průvlaku	0,65*0,25*25	4,06	1,35	5,48
ŽB deska	0,25*25*7,15	44,69	1,35	60,33
Vnitřní stěny	1,9	1,9	1,35	2,565
Podlahy	1,6*7,15	11,44	1,35	15,44
Užitné	3,0*7,15	21,45	1,5	32,175
CELKEM :				115,99

L - 7150 mm

Návrhový moment :

$$M_{Ed} = 1/12 \cdot f_d \cdot L^2 = 1/12 \cdot 115,99 \cdot 7,15^2 = \underline{494,17 \text{ kN} \cdot \text{m}}$$

$$d = h - c - \varnothing / 2 = 650 - 30 - 12 / 2 = \underline{614 \text{ mm}}$$

$$\mu = M_{Ed} / (b \cdot d^2 \cdot f_{cd}) = 494,17 / (0,25 \cdot 0,614^2 \cdot 20 \cdot 10^3) = \underline{0,262} \quad \rightarrow \quad \zeta = \underline{0,845}$$

$$A_{s,reg} = M_{Ed} / (\zeta \cdot d \cdot f_{yd}) = 494,17 / (0,845 \cdot 614 \cdot 435) = \underline{2189,98 \text{ mm}^2}$$

$$\text{stupeň vyztužení : } \rho = A_{s,reg} / (b \cdot d) = 2189,98 / (614 \cdot 250) = \underline{1,43 \%}$$

$$\xi < \xi_{\max}$$

$$0,38 < 0,45$$

-&gt; vyhovuje.

Ověření smyku :

$$V_{Ed} = 0,6 \cdot f_d \cdot L = 0,6 \cdot 115,99 \cdot 7,15 = \underline{497,62 \text{ kN}}$$

$$v = 0,6 \cdot (1 - f_{ck} / 250) = 0,6 \cdot (1 - 30 / 250) = \underline{0,528}$$

$$z = 0,9 \cdot d = 0,9 \cdot 614 = \underline{0,553}$$

$$V_{Rd} = v \cdot f_{cd} \cdot b \cdot z \cdot (\cot \phi / 1 + \cot^2 \phi) = 0,528 \cdot 20 \cdot 0,25 \cdot 0,553 \cdot (1,5 / 1 + 1,5^2) = \underline{673,32 \text{ kN}}$$

cot  $\phi = 1,5$ 

$$V_{Ed} \leq V_{Rd}$$

$$\underline{497,62 \text{ kN} \leq 673,32 \text{ kN}}$$

-&gt; vyhovuje.

Ohybová štíhlost :

$$\lambda = L / d \leq \lambda_d = \kappa_{c2} \cdot \kappa_{c3} \cdot \kappa_{c1} \cdot \lambda_{d,tab}$$

$$\lambda = 7150 / 614 \leq \lambda_d = 1 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 25$$

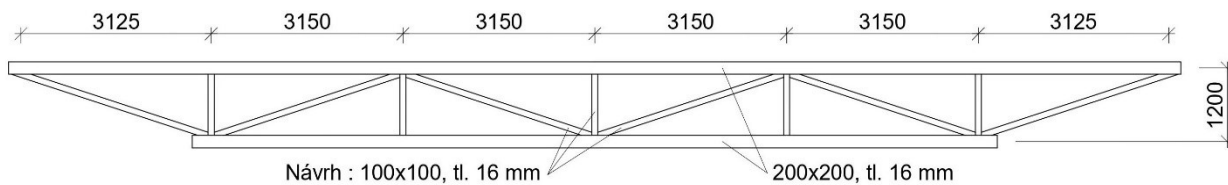
$$\underline{\lambda = 11,6 \leq \lambda_d = 25}$$

-&gt; vyhovuje.

L - 19250 mm

V1 - Ocelový příhradový vazník nad tělocvičnou :Návrh rozměrů : Ocelová čtvercová trubka 200x200, tl. 16mm = 11500 mm<sup>2</sup> = **0,0115 m<sup>2</sup>**Výška příhrady : h = 1200 mmZatížení :

Název	Výpočet	Fk [kN/m']	γ	Fd [kN/m']
ŽB deska	0,25*3,825*25	23,906	1,35	32,273
Podlaha	4,9*3,825	18,743	1,35	25,302
Užitné	5,0*3,825	19,125	1,5	28,688
CELKEM :				86,263

Návrh :Návrhový moment :

$$M_{Ed} = 1/8 * f_d * L^2 = 1/8 * 86,263 * 19,25^2 = 3995,744 \text{ kN} \cdot \text{m}$$

$$N_{Ed} = M_{Ed} / h = 3995,744 / 1,2 = 3329,786 \text{ kN}$$

$$N_{pl,Rd} = A * f_y / \gamma_{M0} = 0,0115 * 355 / 1 = 4082,5 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} \leq N_{pl,Rd}$$

$$3329,786 \text{ kN} \leq 4082,5 \text{ kN}$$

-&gt; VYHOVUJE

Posouzení únosnosti ocelového sloupu v tlaku :

$$(EI)_{eff} = E_a * I_a = 210 * 10^3 * 6390 * 10^4 = 1,342 * 10^{13}$$

$$N_{cr} = (\pi^2 * (EI)_{eff}) / L_{cr}^2 = (\pi^2 * 1,342 * 10^{13}) / 3150^2 = 13347,465 \text{ kN}$$

$$\lambda = \sqrt{(N_{pl,Rk} / N_{cr})} = \sqrt{(4082,5 / 13347,465)} = 0,553 \rightarrow \text{vzpěrnostní křivka } a \rightarrow \chi$$

$$\rightarrow \chi = 0,90$$

Posouzení :

$$N_{Ed} \leq \chi * N_{pl,Rd}$$

$$3329,786 \leq 0,90 * 13347,465$$

$$3329,786 \text{ kN} \leq 12012,72 \text{ kN}$$

-&gt; VYHOVUJE

Průřezy vyhovují, proto navrhuji :

- P1 - Železobetonový plný průvlak : b = 400mm, h = 600 mm
- N1 - Železobetonový plný stěnový nosník : b = 250mm, h = 1950 mm
- V1 - Ocelový příhradový vazník : h = 1200 mm, čtvercový profil : 200x200, tl. 16mm

L - 19250 mm

h = 1,2 m

E<sub>a</sub> = 210\*10<sup>3</sup> MPaI<sub>a</sub> = 6390\*10<sup>4</sup> mm<sup>4</sup>L<sub>cr</sub> = 3,150 mN<sub>pl,Rk</sub> = N<sub>pl,Rd</sub>

### 3.3. Železobetonové stěny a pilíře :

- nosné ŽB stěny -> únosnost není třeba ověřovat
- tloušťka : 250 mm

### 3.4. Sloupy :

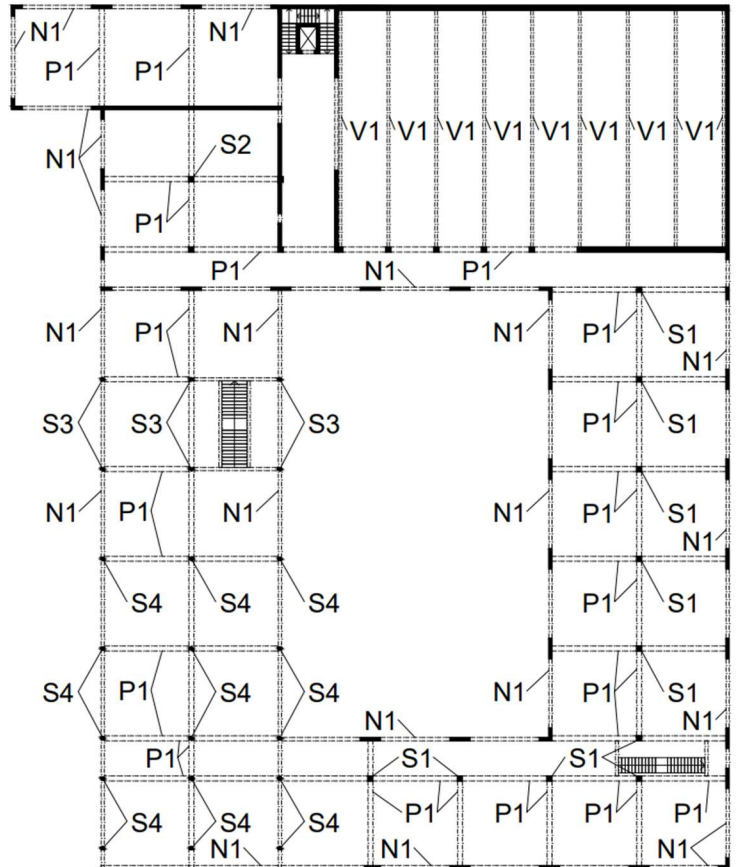
- S1, S2 - ŽB sloupy
- S3, S4 - Ocelové sloupy
- P1 - ŽB průvlak
- N1 - Stěnový nosník
- V1 - Ocelový příhradový vazník

#### S1 - Železobetonový sloup :

výška :  $4,05 - 0,6 = 3,45$  m

návrh :  $400 \times 400 = 160000$  mm<sup>2</sup>

zatěžovací plocha :  $7,15 \times 7,15$



#### Zatížení v patě sloupu :

Název	Výpočet	Počet	Fk [kN]	$\gamma$	Fd [kN]
vl. tíha sloupu 1.PP	$0,4 \cdot 0,4 \cdot 3,2 \cdot 25$	1	12,800	1,35	17,280
vl. tíha sloupu 1.-3.NP	$0,4 \cdot 0,4 \cdot 3,45 \cdot 25$	3	41,400	1,35	55,890
ŽB desky	$0,25 \cdot 7,15 \cdot 7,15 \cdot 25$	4	1278,063	1,35	1725,384
Průvlaky	$0,4 \cdot 0,35 \cdot 13,5 \cdot 25$	4	189,000	1,35	255,150
Vnitřní stěny 1.-3.NP	$0,25 \cdot 3,63 \cdot 16,4 \cdot 10,2$	3	455,420	1,35	614,817
Podlahy	$1,6 \cdot 7,15 \cdot 7,15$	3	245,388	1,35	331,274
Střecha	$1,54 \cdot 7,15 \cdot 7,15$	1	78,729	1,35	106,284
Užitné strop	$3 \cdot 7,15 \cdot 7,15$	3	460,103	1,5	690,154
Užitné střecha	$1,2 \cdot 7,15 \cdot 7,15$	1	61,347	1,5	92,021
CELKEM :					3888,253

$$N_{Rd} = 0,8 \cdot A_c \cdot f_{cd} + A_s \cdot \sigma_s = 0,8 \cdot 0,4 \cdot 0,4 \cdot 20 + 0,4 \cdot 0,4 \cdot 0,03 \cdot 400 = 4,48 \text{ MPa} = 4480 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} \leq N_{Rd}$$

$$3888,253 \text{ kN} \leq 4480 \text{ kN}$$

-> VYHOVUJE

S2 - Železobetonový sloup :výška : 4,05-0,6 = 3,45 mnávrh : 400x400 = 160000 mm<sup>2</sup>

zatěžovací plocha : 7,075x5,65

Zatížení v patě sloupu :

Název	Výpočet	Počet	Fk [kN]	γ	Fd [kN]
vl. tíha sloupu 2.-1.PP	0,4*0,4*3,2*25	2	25,600	1,35	34,560
vl. tíha sloupu 1.-3.NP	0,4*0,4*3,45*25	3	41,400	1,35	55,890
ŽB desky	0,25*7,075*5,65*25	5	1249,180	1,35	1686,393
Průvlaky	0,4*0,35*11,925*25	5	208,688	1,35	281,728
Vnitřní stěny 2.-3.NP	0,25*3,63*3,8*10,2	2	70,349	1,35	94,972
Podlahy	1,6*7,075*5,65	4	255,832	1,35	345,373
Střecha	1,54*7,075*5,65	1	61,560	1,35	83,105
Užitné strop	3*7,075*5,65	4	479,685	1,5	719,528
Užitné střecha	1,2*7,075*5,65	1	47,969	1,5	71,953
CELKEM :					3373,501

$$N_{Rd} = 0,8 * A_c * f_{cd} + A_s * \sigma_s = 0,8 * 0,4 * 0,4 * 20 + 0,4 * 0,4 * 0,03 * 400 = 4,48 \text{ MPa} = 4480 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} \leq N_{Rd}$$

$$\underline{\underline{3373,501 \text{ kN} \leq 4480 \text{ kN}}}$$

-&gt; VYHOVUJE

Použité materiály :

Ocel S355

S3 - Ocelový sloup :

Výška : 7,25 m

Návrh : Ocelový sloup kruhového průřezu Ø 245mm tl. 36mm = 23640 mm<sup>2</sup> = 0,02364 m<sup>2</sup>

Zatěžovací plocha : 7,150x7,150

Zatížení v patě sloupu :

Název	Výpočet	Počet	Fk [kN]	γ	Fd [kN]
vl. tíha sloupu	0,02364*7,25*78,5	1	13,453	1,35	18,161
ŽB sloupy 2.-3- NP	0,4*0,4*3,45*25	2	27,600	1,35	37,260
ŽB desky	0,25*51,1225*25	3	958,547	1,35	1294,038
Průvlaky	0,4*0,35*13,5*25	3	141,750	1,35	191,363
Vnitřní stěny 2.-3.NP	0,25*3,63*10,7*10,2	2	198,089	1,35	267,420
Podlahy	1,6*7,15*7,15	2	163,592	1,35	220,849
Střecha	1,54*7,15*7,15	1	78,729	1,35	106,284
Užitné strop	3*7,15*7,15	2	306,735	1,5	460,103
Užitné střecha	1,2*7,15*7,15	1	61,347	1,5	92,021
CELKEM :					2687,498

$$N_{Ed} = 2687,498 \text{ kN}$$

$$N_{pl,Rd} = A \cdot f_y / \gamma_{M0} = 0,02364 \cdot 355 / 1 = 8391,257 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} \leq N_{pl,Rd}$$

$$2687,498 \text{ kN} \leq 8391,257 \text{ kN}$$

-> VYHOVUJE

Posouzení únosnosti ocelového sloupu v tlaku :

$$L_{cr} = 7,25 \text{ m}$$

$$E_a = 210 \cdot 10^3 \text{ MPa}$$

$$I_a = 13300 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

$$N_{cr} = (\pi^2 \cdot (EI)_{eff}) / L_{cr}^2$$

$$(EI)_{eff} = E_a \cdot I_a$$

$$(EI)_{eff} = 210 \cdot 10^3 \cdot 13300 \cdot 10^4 = 2,793 \cdot 10^{13}$$

$$N_{cr} = (\pi^2 \cdot 2,793 \cdot 10^{13}) / 7250^2 = 5244,386 \text{ kN}$$

$$\lambda = \sqrt{N_{pl,Rk} / N_{cr}}$$

$$N_{pl,Rk} = N_{pl,Rd}$$

$$\lambda = \sqrt{8391,257 / 5244,386} = 1,265 \quad \rightarrow \text{vzpěrnostní křivka } a \quad \rightarrow \chi$$

$$\rightarrow \chi = 0,55$$

Posouzení :

$$N_{Ed} \leq \chi \cdot N_{pl,Rd}$$

$$2687,498 \leq 0,55 \cdot 5244,386$$

$$2687,498 \text{ kN} \leq 2884,412 \text{ kN}$$

-> VYHOVUJE

S4 - Ocelový sloup :

Výška : 3,45 m

Návrh : Ocelový sloup kruhového průřezu  $\varnothing$  245mm tl. 11mm = 8090 mm<sup>2</sup> = 0,00809 m<sup>2</sup>

Zatěžovací plocha : 7,150x7,150

Zatížení v patě sloupu :

Název	Výpočet	Počet	Fk [kN]	$\gamma$	Fd [kN]
vl. tíha sloupu	0,00809*3,45*78,5	1	2,190	1,35	2,957
ŽB sloupy 2.-3- NP	0,4*0,4*3,45*25	2	27,600	1,35	37,260
ŽB desky	0,25*51,1225*25	3	958,547	1,35	1294,038
Průvlaky	0,4*0,35*13,5*25	3	141,750	1,35	191,363
Vnitřní stěny 2.-3.NP	0,25*3,63*10,7*10,2	2	198,089	1,35	267,420
Podlahy	1,6*7,15*7,15	2	163,592	1,35	220,849
Střecha	1,54*7,15*7,15	1	78,729	1,35	106,284
Užitné strop	3*7,15*7,15	2	306,735	1,5	460,103
Užitné střecha	1,2*7,15*7,15	1	61,347	1,5	92,021
CELKEM :					2672,293

$$N_{Ed} = 2672,293 \text{ kN}$$

$$N_{pl,Rd} = A \cdot f_y / \gamma_{M0} = 0,00809 \cdot 355 / 1 = 2870,693 \text{ kN}$$

$$N_{Ed} \leq N_{pl,Rd}$$

$$2672,293 \text{ kN} \leq 2870,693 \text{ kN}$$

-> VYHOVUJE

Posouzení únosnosti ocelového sloupu v tlaku :

$$L_{cr} = 3,45 \text{ m}$$

$$E_a = 210 \cdot 10^3 \text{ MPa}$$

$$I_a = 5550 \cdot 10^4 \text{ mm}^4$$

$$N_{cr} = (\pi^2 \cdot (EI)_{eff}) / L_{cr}^2$$

$$(EI)_{eff} = E_a \cdot I_a$$

$$(EI)_{eff} = 210 \cdot 10^3 \cdot 5550 \cdot 10^4 = 1,165 \cdot 10^{13}$$

$$N_{cr} = (\pi^2 \cdot 1,165 \cdot 10^{13}) / 3450^2 = 9664,376 \text{ kN}$$

$$\lambda = \sqrt{N_{pl,Rk} / N_{cr}}$$

$$N_{pl,Rk} = N_{pl,Rd}$$

$$\lambda = \sqrt{2870,693 / 9664,376} = 0,545 \quad \rightarrow \text{vzpěrnostní křivka } a \quad \rightarrow \chi$$

$$\rightarrow \chi = 0,94$$

Posouzení :

$$N_{Ed} \leq \chi \cdot N_{pl,Rd}$$

$$2672,293 \leq 0,94 \cdot 9664,376$$

$$2672,293 \text{ kN} \leq 9084,514 \text{ kN}$$

-> VYHOVUJE

Průřezy vyhovují, proto navrhuji :

- S1, S2 - Železobetonové sloupy 400x400 mm
- S3 - Ocelový sloup kruhového průřezu  $\varnothing 245$ , tloušťka plechu - 36 mm
- S4 - Ocelový sloup kruhového průřezu  $\varnothing 245$ , tloušťka plechu - 11 mm

### 3.5. Suterénní ŽB stěna :

Hladina podzemní vody je více jak 7,0 m pod terénem.

Stěny jsou pnyty mezi podlahu a stropní desku.

Ověření je provedeno pro zatěžovací šířku stěny:  $L_{zat} = 1 \text{ m}$

Návrh tloušťky stěny:  $t = 250 \text{ mm}$

Beton : C 30/37 XC1 - Cl 0,2 -  $D_{max} 16$  - S3

Charakteristická objemová tíha zeminy :  $\gamma = 19,5 \text{ kN/m}^3$

Návrhový efektivní úhel vnitřního tření :  $\varphi_d = 30^\circ$

$$g_{0,d} = \gamma_G * t * b * h * \rho_{\text{žB}} = 1,35 * 0,25 * 1 * h * 25 = \underline{8,4375 * h \text{ kN/m}}$$

Návrhový zemní tlak v úrovni terénu :

$$\sigma_{1,d} = K_p * q_{0,k} * \gamma_Q = 0,47 * 5,0 * 1,5 = \underline{3,525 \text{ kN/m}^2}$$

Návrhový zemní tlak v patě suterénní stěny :

$$\sigma_{2,d} = K_p * ( q_{0,k} * \gamma_Q + \gamma_G * \gamma_{\text{zem,k}} * h_i ) = 0,47 * ( 5 * 1,5 + 1,35 * 19,5 * 3,8 ) = \underline{50,541 \text{ kN/m}^2}$$

Zatěžovací délka stěny :

$$\sigma_1 = \sigma_{1,d} * L_{\text{zat}} = 3,525 * 1 = \underline{3,525 \text{ kN/m}^2}$$

$$\sigma_2 = \sigma_{2,d} * L_{\text{zat}} = 50,541 * 1 = \underline{50,541 \text{ kN/m}^2}$$

Zatížení	Výpočet	Počet	Fk [kN/m']	$\gamma$	Fd [kN/m']
Obvodová stěna	$0,25 * 2,1 * 1 * 25$	4	52,500	1,35	70,875
ŽB stropní deska	$0,25 * 4,025 * 1 * 25$	5	125,781	1,35	169,805
Průvlak	$0,25 * 1,95 * 1 * 25$	4	48,750	1,35	65,813
Podlahy	$1,6 * 4,025 * 1$	4	25,760	1,35	34,776
Střecha	$1,93 * 4,025 * 1$	1	7,768	1,35	10,487
Užitné strop	$3 * 4,025 * 1$	4	48,300	1,5	72,450
Užitné střecha	$3 * 4,025 * 1$	1	12,075	1,5	18,113
CELKEM :					442,32

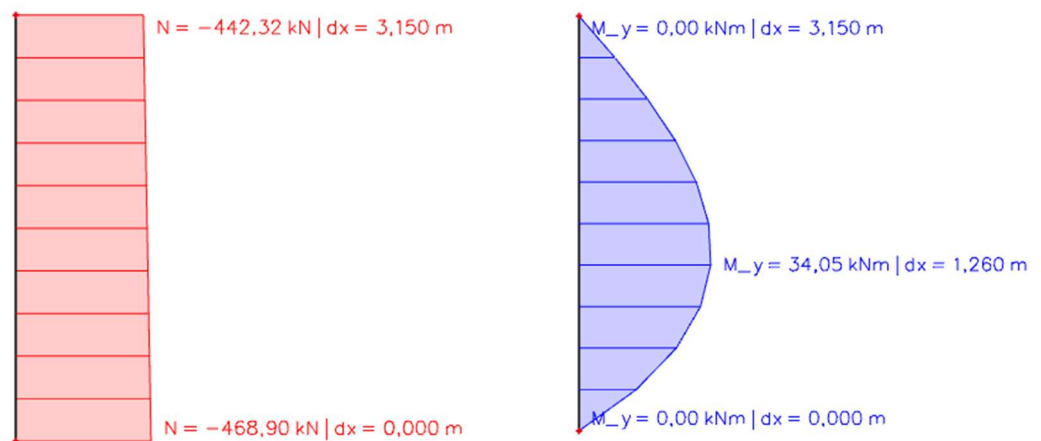
$$F = \underline{442,32 \text{ kN/m'}}$$

**Posouzení :** (posouzeno v programu SCIA Engineer)

Normálová síla od zatížení :  $N_{Ed} = 458,267 \text{ kN}$  (v místě  $M_{Ed,max}$ )

Maximální moment :  $M_{Ed} = 34,05 \text{ kN*m}$

Plocha stěny :  $A_c = 250 * 1000 = 250000 \text{ mm}^2$



$$v = N_{Ed} / ( L_{\text{zat}} * t * f_{cd} ) = 458,267 * 10^3 / ( 1000 * 250 * 20 ) = 0,092$$

$$\mu = M_{Ed} / ( L_{\text{zat}} * t^2 * f_{cd} ) = 34,05 * 10^6 / ( 1000 * 250^2 * 20 ) = 0,027$$

Z nomogramu :  $\omega = 0 \rightarrow A_{s,rqd} = 0$

Navržená suterénní ŽB stěna tl. 250 mm vyhovuje.





Schodiště 1 (1. NP - 3. NP) :

Schodiště je monolitické tříramenné, železobetonové. Schodiště se skládá ze dvou jedenkrát zalomených schodišťových desek a jedním samostatným schodišťovým ramenem. Mezipodesta, podesta a schodišťová ramena jsou železobetonová monolitická.

Podesta a mezipodesta mají akustickou skladbu podlahy, schodišťová ramena jsou uložena přes akustický prvek a jsou oddilatována od podélných stěn.

Konstrukční výška podlaží :  $h_k = 4,050$  m

Skladba podlah podest bude mít stejnou výšku jako skladba S11 :  $h_p = 140$  mm

Skladba podlah stupňů :  $h_s = 12$  mm

Výška stupně : 168,75 mm

Šířka stupně : 300 mm

Počet stupňů celkem : 24 stupňů -> 9 + 6 + 9 stupňů na schod. rameni

Návrh: Tříramenné monolitické schodiště se stupni 168,75/300 mm

Rameno 1 a 3 : 1x zalomená deska

Rameno 2 : samostatné schodišťové rameno

Šířka ramene :  $b_r = 1100$  mm

Šířka mezipodest :  $b_m = 1100$  mm

Délka ramene 1 a 3 :  $l_{r,1,3} = (n-1) \cdot b = (9-1) \cdot 300 = 2400$  mm

Délka ramene 2 :  $l_{r,2} = (n-1) \cdot b = (6-1) \cdot 300 = 1500$  mm

Sklon schodiště :  $\alpha = \text{actg}(168,75/300) = 29,4^\circ$

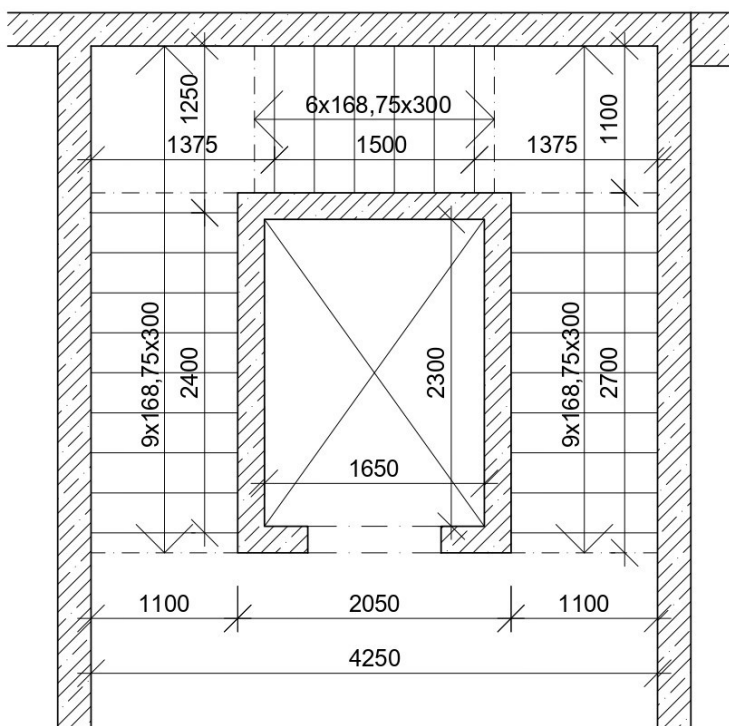
Podchodná výška :  $1500 + (750/\cos(\alpha)) = 1500 + (750/\cos(29,4)) = 2361$  mm

Průchodná výška :  $750 + 1500 \cdot \cos(\alpha) = 750 + 1500 \cdot \cos(29,4) = 2057$  mm

Mezipodesta : jednosměrně pnutá deska, rozpon : 1100 mm

$h_m = 1100/25 = 44$  mm -> Navrhují : 250 mm

Ramena : jednosměrně pnutá deska, rozpon 3800 mm



Schodiště 2 (1. PP - 1. NP) s tribunou :

Schodiště je železobetonové monolitické, jednoramenné, dvakrát zalomené. Mezipodesta, podesta a schodišťová ramena jsou železobetonová monolitická.

Podesta a mezipodesta mají akustickou skladbu podlahy, schodiště je uloženo přes akustický prvek a jsou oddílatována od podlah a stěn.

Konstrukční výška podlaží :  $h_k = 3,800$  m

Skladba podlah podest bude mít stejnou výšku jako skladba S11 :  $h_p = 140$  mm

Skladba podlah stupňů :  $h_s = 12$  mm

Výška stupně : 152 mm

Šířka stupně : 300 mm

Počet stupňů celkem : 25 stupňů -> 14 + 11 stupňů na schod. rameni

Návrh: Jednoramenné přímé monolitické schodiště se stupni 152/300 mm

Šířka ramene :  $b_r = 2000$  mm

Délka mezipodesty :  $L_p = 630 + b = 630 + 300 = 930$  mm -> Navrhují :  $L_p = 950$  mm

Délka ramene 1 :  $l_{r,1} = (n-1) \cdot b = (14-1) \cdot 300 = 3900$  mm

Délka ramene 2 :  $l_{r,2} = (n-1) \cdot b = (11-1) \cdot 300 = 3000$  mm

Celková délka ramene :  $l_{r,celkem} = (n-1) \cdot b + L_p + (n-1) \cdot b = (14-1) \cdot 300 + 950 + (11-1) \cdot 300 = 7850$  mm

Sklon schodiště :  $\alpha = \text{actg}(152/300) = 26,9^\circ$

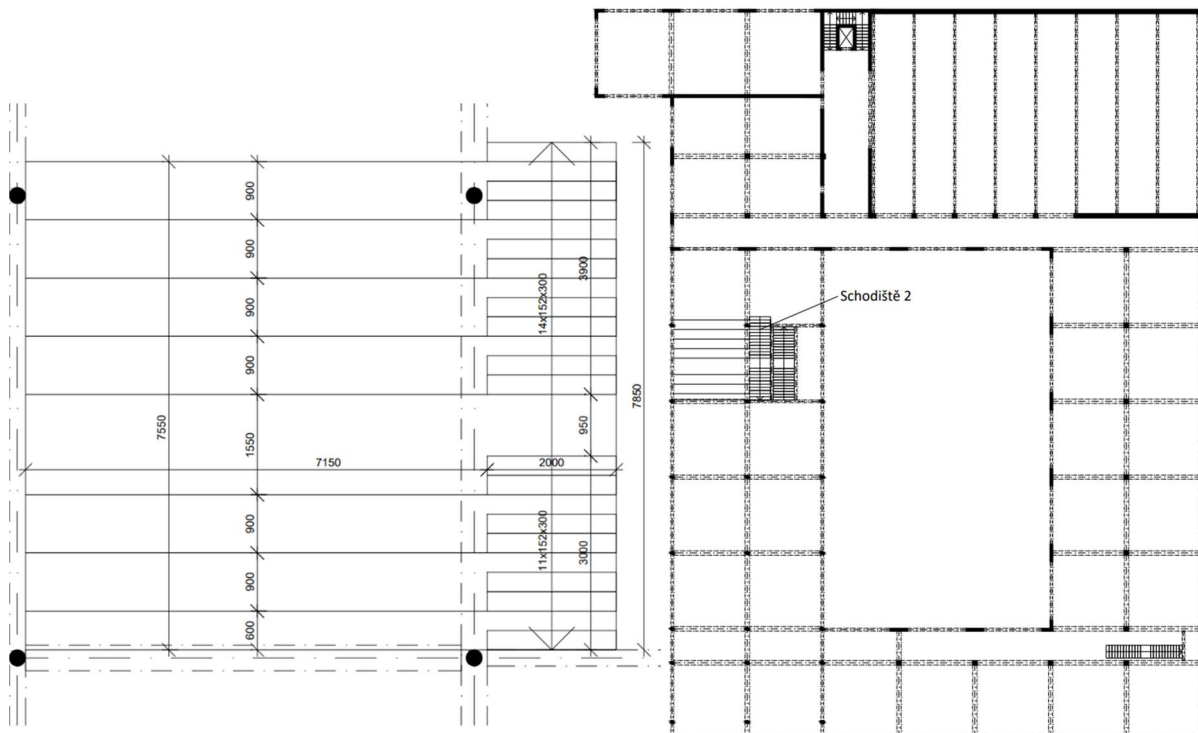
Podchodná výška :  $1500 + (750/\cos(\alpha)) = 1500 + (750/\cos(26,9)) = 2341$  mm

Průchodná výška :  $750 + 1500 \cdot \cos(\alpha) = 750 + 1500 \cdot \cos(26,9) = 2088$  mm

Mezipodesta : jednosměrně pnutá deska, rozpon : 950 mm

$h_m = 950/25 = 38$  mm -> Navrhují : 250 mm

Ramena : jednosměrně pnutá deska, rozpon 7850 mm



Schodiště 2 (1. NP - 3. NP) :

Schodiště je železobetonové monolitické, jednoramenné, dvakrát zalomené. Mezipodesta, podesta a schodišťová ramena jsou železobetonová monolitická.

Podesta a mezipodesta mají akustickou skladbu podlahy, schodiště je uloženo přes akustický prvek a jsou oddílatována od podlah.

Konstrukční výška podlaží :  $h_k = 4,050$  m

Skladba podlah podest bude mít stejnou výšku jako skladba S11 :  $h_p = 140$  mm

Skladba podlah stupňů :  $h_s = 12$  mm

Výška stupně : 168,75 mm

Šířka stupně : 270 mm

Počet stupňů celkem : 24 stupňů -> 12 stupňů na jednom schod. rameni

Návrh: Jednoramenné přímé monolitické schodiště se stupni 168,75/270 mm

Šířka ramene :  $b_r = 2000$  mm

Délka mezipodesty :  $L_p = 630 + b = 630 + 270 = 900$  mm -> Navrhují :  $L_p = 960$  mm

Délka ramene :  $l_r = (n-1) \cdot b = (12-1) \cdot 270 = 2970$  mm

Celková délka ramene :  $l_{r, celkem} = (n-1) \cdot b + L_p + (n-1) \cdot b = (12-1) \cdot 270 + 960 + (12-1) \cdot 270 = 6900$  mm

Sklon schodiště :  $\alpha = \text{actg}(168,75/270) = 32^\circ$

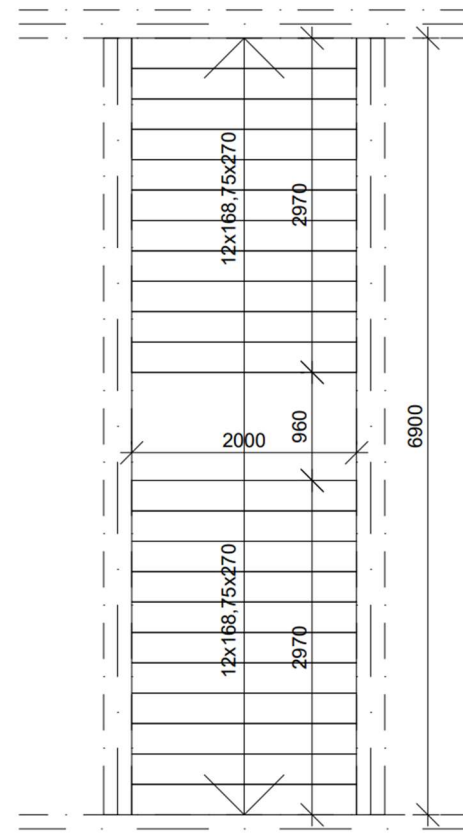
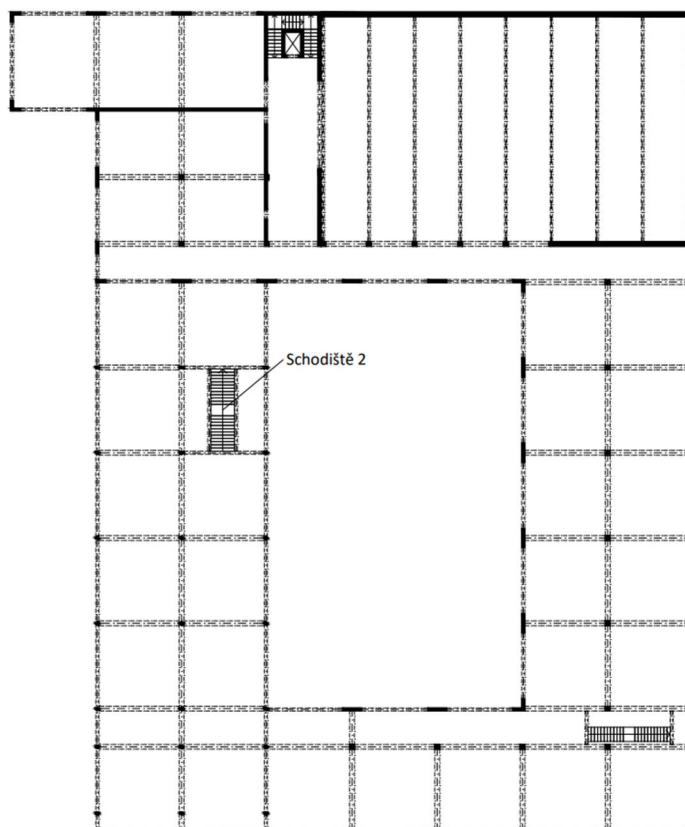
Podchodná výška :  $1500 + (750/\cos(\alpha)) = 1500 + (750/\cos(32)) = 2384$  mm

Průchodná výška :  $750 + 1500 \cdot \cos(\alpha) = 750 + 1500 \cdot \cos(32) = 2022$  mm

Mezipodesta : jednosměrně pnutá deska, rozpon : 960 mm

$h_m = 960/25 = 38$  mm -> Navrhují : 250 mm

Ramena : jednosměrně pnutá deska, rozpon 6900 mm



Schodiště 3 (1. PP - 1. NP) :

Schodiště je železobetonové monolitické, jednoramenné, dvakrát zalomené. Mezipodesta, podesta a schodišťová ramena jsou železobetonová monolitická.

Podesta a mezipodesta mají akustickou skladbu podlahy, schodiště je uloženo přes akustický prvek a jsou oddílatována od podlah.

Konstrukční výška podlaží :  $h_k = 3,80$  m

Skladba podlah podest bude mít stejnou výšku jako skladba S11 :  $h_p = 140$  mm

Skladba podlah stupňů :  $h_s = 12$  mm

Výška stupně : 152 mm

Šířka stupně : 300 mm

Počet stupňů celkem : 25 stupňů -> 13 + 12 stupňů na schod. rameni

Návrh: Jednoramenné přímé monolitické schodiště se stupni 152/300 mm

Šířka ramene :  $b_r = 1200$  mm

Délka mezipodesty :  $L_p = 630 + b = 630 + 300 = 930$  mm -> Navrhují :  $L_p = 950$  mm

Délka ramene 1 :  $l_{r,1} = (n-1) \cdot b = (13-1) \cdot 300 = 3600$  mm

Délka ramene 2 :  $l_{r,2} = (n-1) \cdot b = (12-1) \cdot 300 = 3300$  mm

Celková délka ramene :  $l_{r,celkem} = (n-1) \cdot b + L_p + (n-1) \cdot b = (13-1) \cdot 300 + 950 + (12-1) \cdot 300 = 7850$  mm

Sklon schodiště :  $\alpha = \text{actg}(152/270) = 26,9^\circ$

Podchodná výška :  $1500 + (750/\cos(\alpha)) = 1500 + (750/\cos(26,9)) = 2341$  mm

Průchodná výška :  $750 + 1500 \cdot \cos(\alpha) = 750 + 1500 \cdot \cos(26,9) = 2088$  mm

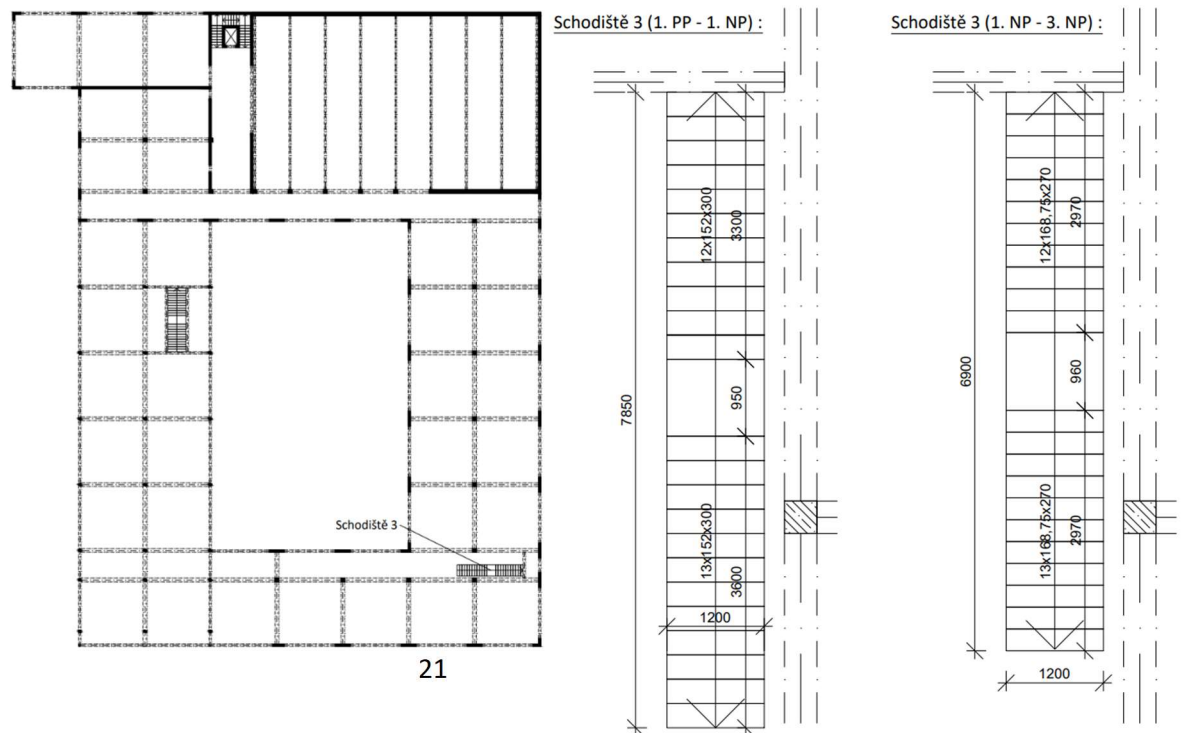
Mezipodesta : jednosměrně pnutá deska, rozpon : 950 mm

$h_m = 950/25 = 38$  mm -> Navrhují : 250 mm

Ramena : jednosměrně pnutá deska, rozpon 7850 mm

Schodiště 3 (1. NP - 3. NP) :

Schodiště je stejné jako schodiště 2 (1. NP – 3. NP) . Jediné, čím se od sebe liší schod. 2 a schod. 3 (1. NP-3. NP) je v šířce ramene. Schodiště 3 má širší rameno : 1200 mm



Schodiště 4 (1. PP - 1. NP) :

Schodiště je železobetonové monolitické točité (vřetenové schodiště). Mezipodesta, podesta a schodišťová ramena jsou železobetonová monolitická.

Podesta a mezipodesta mají akustickou skladbu podlahy, schodiště je uloženo přes akustický prvek a jsou oddílatována od podlah a stěn.

Konstrukční výška podlaží:  $h_k = 3,80$  m

Skladba podlah podest bude mít stejnou výšku jako skladba S11 :  $h_p = 140$  mm

Skladba podlah stupňů :  $h_s = 12$  mm

Výška stupně : 152 mm

Úhel stupně :  $11,2^\circ$

Šířka stupně : 390 mm

Počet stupňů celkem : 25 stupňů  $\rightarrow$  13 + 12 stupňů na schod. rameni

Návrh: Jednoramenné točité vřetenové schodiště monolitické se stupni 152/390 mm

Šířka ramene :  $b_r = 1800$  mm

Délka mezipodesty :  $L_p = 630 + b = 630 + 390 = 1020$  mm  $\rightarrow$  Navrhují :  $L_p = 1100$  mm

Sklon schodiště :  $\alpha = \text{actg}(152/390) = 22^\circ$

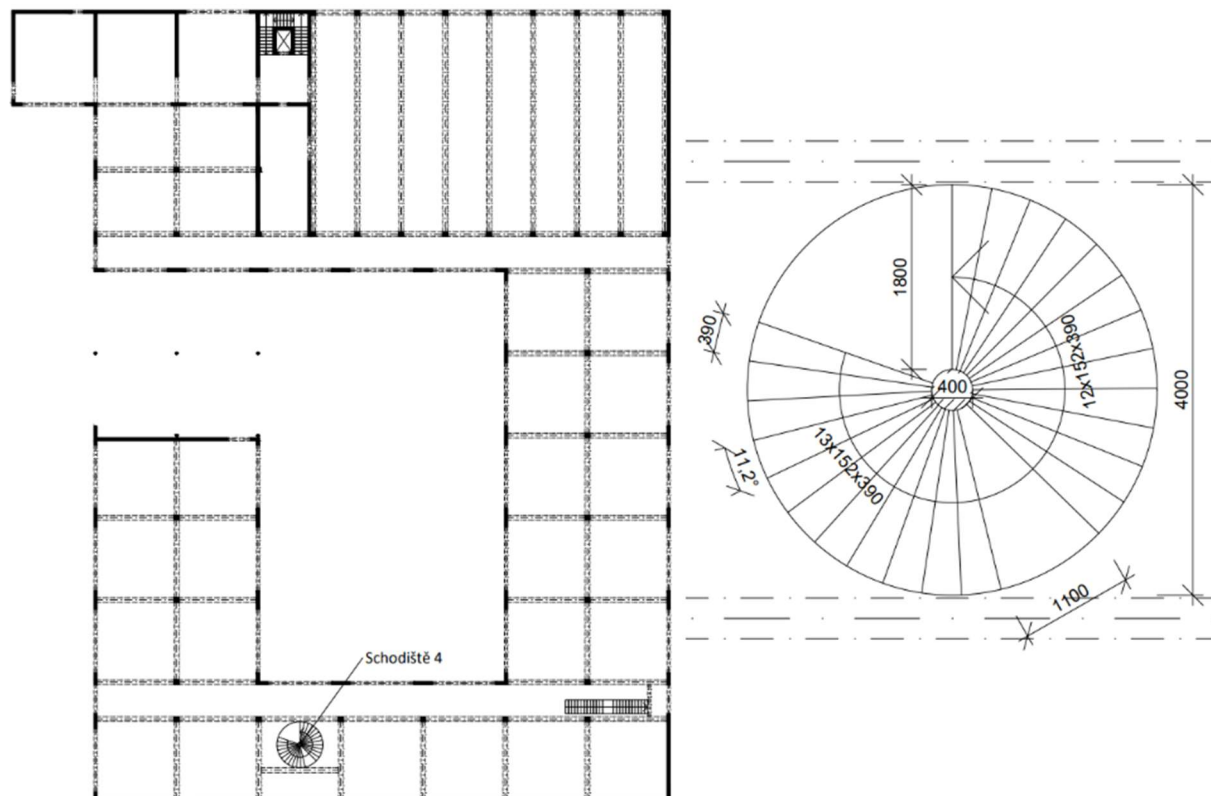
Podchodná výška :  $1500 + (750/\cos(\alpha)) = 1500 + (750/\cos(22)) = 2309$  mm

Průchodná výška :  $750 + 1500 \cdot \cos(\alpha) = 750 + 1500 \cdot \cos(22) = 2141$  mm

Uhel natočení ramene 1 :  $123^\circ$

Uhel natočení ramene 2 :  $134^\circ$

Celkový uhel natočení schodiště :  $288^\circ$

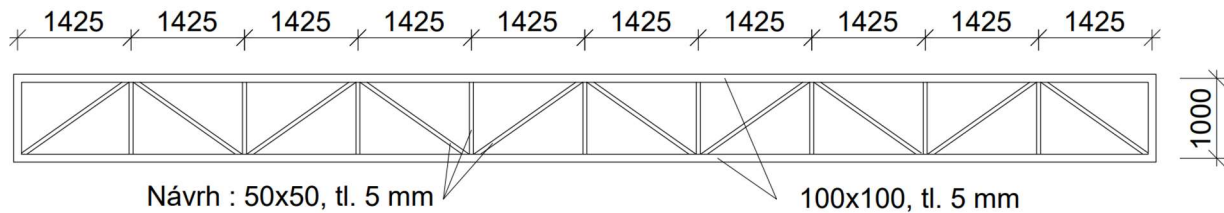


**3.7. Ocelová lávka :**

L - 14125 mm

**Návrh rozměů :** Ocelová čtvercová trubka 100x100, tl. 5mm = 1870 mm<sup>2</sup> = **0,00187 m<sup>2</sup>**Výška příhrady : h = 1000 mm**Zatížení :**

Název	Výpočet	Fk [kN/m']	γ	Fd [kN/m']
VI. tíha desky	0,025*0,8*78,5	1,57	1,35	2,12
Podlaha	0,25*0,8	0,20	1,35	0,27
Užitné	3,0*0,8	2,40	1,5	3,60
<b>CELKEM :</b>				<b>5,99</b>

**Návrh :****Návrhový moment :**

$$M_{Ed} = 1/8 * f_d * L^2 = 1/8 * 5,99 * 14,125^2 = \underline{149,375 \text{ kN*m}}$$

$$N_{Ed} = M_{Ed} / h = 149,375 / 1,0 = \underline{149,375 \text{ kN}}$$

$$N_{pl,Rd} = A * f_y / \gamma_{M0} = 0,00187 * 355 / 1 = \underline{663,85 \text{ kN}}$$

$$N_{Ed} \leq N_{pl,Rd}$$

$$\underline{149,375 \text{ kN} \leq 663,85 \text{ kN}}$$

-> **VYHOVUJE****Posouzení únosnosti ocelového sloupu v tlaku :**

$$(EI)_{eff} = E_a * I_a = 210 * 10^3 * 279 * 10^4 = \underline{5,859 * 10^{11}}$$

$$N_{cr} = (\pi^2 * (EI)_{eff}) / L_{cr}^2 = (\pi^2 * 5,859 * 10^{11}) / 1425^2 = \underline{2847,695 \text{ kN}}$$

$$\lambda = \sqrt{(N_{pl,Rk} / N_{cr})} = \sqrt{(663,85 / 2847,695)} = \underline{0,483} \quad \rightarrow \text{vzpěrnostní křivka a} \quad \rightarrow \chi$$

$$\rightarrow \chi = \underline{0,92}$$

**Posouzení :**

$$N_{Ed} \leq \chi * N_{pl,Rd}$$

$$149,375 \leq 0,92 * 2847,695$$

$$\underline{149,375 \text{ kN} \leq 2619,88 \text{ kN}}$$

-> **VYHOVUJE****Průřez vyhovuje, proto navrhuji :**

- Ocelovou lávku : h = 1000 m, čtvercový profil : 100x100, tl. 5 mm

L - 14125 mm

h = 1,0 m

E<sub>a</sub> = 210\*10<sup>3</sup> MPaI<sub>a</sub> = 279\*10<sup>4</sup> mm<sup>4</sup>L<sub>cr</sub> = 1,425 mN<sub>pl,Rk</sub> = N<sub>pl,Rd</sub>

### 3.8. Předsazené konstrukce : (Konzola nad hlavním vchodem)

V prvním nadzemním patře je navržený ŽB strop o vyložení 1500 mm, vykonzolované ze ŽB stropní desek a průvlaků.

#### Empirický návrh tloušťky stropní desky :

$$h_{ark} = 1/10 * L_k = 1/10 * 1500 = 150 \text{ mm}$$

#### Návrh na základě ohybové štíhlosti :

$$\lambda_d = K_{c1} * K_{c2} * K_{c3} * \lambda_{d,tab} = 1 * 1 * 1,2 * 8 = 9,6$$

$$\lambda = L/d \rightarrow d = L / \lambda = 1500 / 9,6 = 156 \text{ mm}$$

$$h = d + \Phi / 2 + C_{nom} = 156 + 12 / 2 + 30 = 192 \text{ mm}$$

-> Navrhuji stejnou tloušťku desky jako uvnitř konstrukce. Přerušeni tepelných mostů bude zajištěno obalením konzoly zvenčí tepelným izolačním materiálem. Tloušťka desky bude tedy 250 mm.

#### Plošné zatížení :

Název	Výpočet	Fk [kN/m']	$\gamma$	Fd [kN/m <sup>2</sup> ]
ŽB deska	0,25*25	6,25	1,35	8,438
Podlaha	1,6	1,6	1,35	2,16
Užitné	3,0	3,0	1,5	4,5
CELKEM :				15,10

#### Bodové zatížení na konci konzoly :

Název	Výpočet	Počet	Fk [kN]	$\gamma$	Fd [kN]
ŽB pilíře 2.-3- NP	0,25*1,6*2,1*25	2	42,000	1,35	56,700
ŽB desky	0,25*3,575*7,15*25	2	319,516	1,35	431,346
Obvodový průvlak	0,25*1,95*7,15*25	2	174,281	1,35	235,280
Vnitřní průvlak	0,4*0,35*3,575*25	2	25,025	1,35	33,784
Vnitřní stěny 2.-3.NP	0,25*3,63*3,575*10,2	2	66,184	1,35	89,348
Podlahy	1,6*3,575*7,15	1	40,898	1,35	55,212
Střecha	1,54*3,575*7,15	1	39,364	1,35	53,142
Užitné strop	3*3,575*7,15	1	76,684	1,5	115,026
Užitné střecha	1,2*3,575*7,15	1	30,674	1,5	46,010
CELKEM :					1115,848

Ověření z hlediska únosnosti v ohybu :

$$M_{Ed} = F * L = 1115,848 * 1,5 = \underline{1673,77 \text{ kNm/m'}}$$

Výška průvlaku :

$$h_d = 1500 \text{ mm}$$

Statically účinná výška průřezu :  $d = h_d - \Phi / 2 - C_{nom} = 1500 - 12 / 2 - 30 = \underline{1464 \text{ mm}}$

$$\text{Poměrný ohybový moment : } \mu = M_{Ed} / (b * d^2 * f_{cd}) = 1673,77 * 10^6 / (400 * 1464^2 * 20) = \underline{0,0976}$$

Poměrná výška tlačené oblasti :  $\xi = \underline{0,1286}$  (z tabulky)

$$\text{Potřebná ploh. výztuže : } A_{s,req} = 0,8 * d * b * \xi * f_{cd} / f_{yd} = 0,8 * 1464 * 400 * 0,1286 * 20 / 435 = \underline{2770,82 \text{ mm}^2}$$

$$\text{Orientační stupeň vyztužení : } \rho = A_{s,req} / b * d = 2770,82 / 400 * 1464 = \underline{0,473 \%} < 0,5 \%$$

-> Navržené rozměry konzoly vyhovují.

Šířka průvlaku :

$$b = 400 \text{ mm}$$



## 4. Návrh základů :

Návrh bude proveden pro :

Základové patky a základové pasy

### 4.1. Základové podmínky :

1. G5 - ULEHLÝ JÍLOVITÝ ŠTĚRK - GC ( 0 - 8 m )  
 $\phi_1 = 30^\circ$   $\gamma = 19,5 \text{ kN/m}^3$   
 $\beta = 0,74$   $c_{ef} = 6 \text{ kPa}$   
 $E_{def} = 50 \text{ MPa}$
2. F2 - PEVNÝ ŠTĚRKOVITÝ JÍL - CG ( 8 - 12 m )  
 $\phi_2 = 26^\circ$   $\gamma = 19,5 \text{ kN/m}^3$   
 $\beta = 0,62$   $c_{ef} = 10 \text{ kPa}$   
 $E_{def} = 12 \text{ MPa}$
3. R4 - NEVĚTRANÝ PÍSKOVEC ( 12 m - )

### 4.2. Posouzení vrstevnatosti :

$\gamma_c = 1,25$   
 $\gamma_G = 1,0$   
 $\gamma_{R,v} = 1,0$   
 $\gamma_\phi = 1,25$   
 $\gamma_Q = 1,3$

$$\phi_{1D} = \arctg(\tg(\phi_1)/\gamma_\phi) = \arctg(\tg(30)/1,25) = 24,79^\circ$$

$$c_{1D} = c_{1ef} / \gamma_c = 6/1,25 = 4,8 \text{ kPa}$$

$$\phi_{2D} = \arctg(\tg(\phi_2)/\gamma_\phi) = \arctg(\tg(26)/1,25) = 21,32^\circ$$

$$c_{2D} = c_{2ef} / \gamma_c = 10/1,25 = 8,0 \text{ kPa}$$

$$ZS = (b/2) * (\cos(\phi) / \cos(45 + (\phi/2))) * e^{(\pi/2 + \arctg(\phi)/2) * \tg(\phi)} =$$

$$ZS_{400 \times 400} = (2/2) * (\cos(24,79) / \cos(45 + (24,79/2))) * e^{(\pi/2 + \arctg(24,79)/2) * \tg(24,79)} = \underline{2,676 \text{ m}}$$

$$ZS_{250 \times 1000} = (0,65/2) * (\cos(24,79) / \cos(45 + (24,79/2))) * e^{(\pi/2 + \arctg(24,79)/2) * \tg(24,79)} = \underline{0,869 \text{ m}}$$

$$I_s = (b/2) * (1 + (2/\cos(\phi))) * \cos(45 - \phi/2) * e^{(3\pi/2 * \arctg(\phi)/2 * \tg(\phi))} =$$

$$I_{s_{400 \times 400}} = (2/2) * (1 + (2/\cos(24,79))) * \cos(45 - 24,79/2) * e^{(3\pi/2 * \arctg(24,79)/2 * \tg(24,79))} = \underline{3,348 \text{ m}}$$

$$I_{s_{250 \times 1000}} = (0,65/2) * (1 + (2/\cos(24,79))) * \cos(45 - 24,79/2) * e^{(3\pi/2 * \arctg(24,79)/2 * \tg(24,79))} = \underline{1,09 \text{ m}}$$

-> Do druhé vrstvy nezasahuje žádné napětí, počítám s hodnotami pro vrstvu 1.

$c = 6 \text{ kPa}$
$\phi = 30^\circ$
$\gamma = 19,5 \text{ kN/m}^3$

**4.3. Zatížení :**1.) Vnitřní sloup - vnitřní patka :Sloup - 400x400 mm = 0,16 m<sup>2</sup>Výška : 4,05-0,6 = 3,45 m

Zatěžovací plocha : 7,15x7,15 [m]

Název	Výpočet	Počet	Fk [kN]	$\gamma$	Fd [kN]
vl. tíha sloupu 1.PP	0,4*0,4*3,2*25	1	12,800	1,35	17,280
vl. tíha sloupu 1.-3.NP	0,4*0,4*3,45*25	3	41,400	1,35	55,890
ŽB desky	0,25*7,15*7,15*25	4	1278,063	1,35	1725,384
Průvlaky	0,4*0,35*13,5*25	4	189,000	1,35	255,150
Vnitřní stěny 1.-3.NP	0,25*3,63*16,4*10,2	3	455,420	1,35	614,817
Podlahy	1,6*7,15*7,15	3	245,388	1,35	331,274
Střecha	1,54*7,15*7,15	1	78,729	1,35	106,284
Užitné strop	3*7,15*7,15	3	460,103	1,5	690,154
Užitné střecha	1,2*7,15*7,15	1	61,347	1,5	92,021
CELKEM :					3888,253

- Celkové zatížení je : **F = 3888,253 kN**Návrh :**B = 2,0 m, L = 2,0 m, D = 0,9 m**2.) Obvodová stěna - obvodový pas :

Stěna v suterénu : ŽB stěny, tl. 250 mm

Výška : 4,05-0,65 = 3,4 m

Zatěžovací plocha : 8,05x1' [m]

Název	Výpočet	Počet	Fk [kN]	$\gamma$	Fd [kN]
Obvodová stěna	0,25*2,1*1*25	4	52,500	1,35	70,875
Suterénní stěna	0,25*3,15*1*25	1	19,6875	1,35	26,578
ŽB stropní deska	0,25*4,025*1*25	5	125,781	1,35	169,805
Průvlak	0,25*1,95*1*25	4	48,750	1,35	65,813
Podlahy	1,6*4,025*1	4	25,760	1,35	34,776
Střecha	1,93*4,025*1	1	7,768	1,35	10,487
Užitné strop	3*4,025*1	4	48,300	1,5	72,450
Užitné střecha	3*4,025*1	1	12,075	1,5	18,113
CELKEM :					468,898

- Celkové zatížení je : **F = 468,898 kN**Návrh :**B = 0,65 m, D = 0,9 m**

**4.4. Návrh a pouzení patky :**

$$R/A' = c \cdot N_c \cdot s_c \cdot i_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma$$

Dle 3. NP :1.) Vnitřní patka :

$$\text{Sloup} - 400 \times 400 \text{ mm} = \underline{0,16 \text{ m}^2}$$

$$F = \underline{3888,253 \text{ kN}}$$

Návrh : B = 2,0 m, L = 2,0 m, D = 0,9m

$$Gd = B \cdot L \cdot D \cdot 23 \cdot 1,35 = 2 \cdot 2 \cdot 0,9 \cdot 23 \cdot 1,35 = 111,78 \text{ kN}$$

$$\Sigma V = F + Gd = 3888,253 + 111,78 = \underline{4000,03 \text{ kN}}$$

$$\sigma = \Sigma V / (B \cdot L) = 4000,03 / (2 \cdot 2) = \underline{1000,01 \text{ kPa}}$$

$$N_q = \text{tg}^2 (45 + \phi/2) \cdot e^{\pi \cdot \text{tg} \phi} = \text{tg}^2 (45 + 30/2) \cdot e^{\pi \cdot \text{tg} 30} = \underline{18,40}$$

$$N_c = (N_q - 1) / \text{tg}(\phi) = (18,40 - 1) / \text{tg}(30) = \underline{30,14}$$

$$N_\gamma = 2 \cdot (N_q - 1) \cdot \text{tg}(\phi) = 2 \cdot (18,40 - 1) \cdot \text{tg}(30) = \underline{20,09}$$

$$i_c = i_q = i_\gamma = (1 - \text{tg}(\delta))^2 = (1 - (\text{Hd} / \Sigma Va))^2 = 1$$

$$g = \gamma \cdot D = 19,5 \cdot 0,9 = 17,55$$

$$s_c = (s_q \cdot N_q) / (N_q - 1) = (1,50 \cdot 18,40) / (18,40 - 1) = 1,59$$

$$s_q = 1 + (B/L) \cdot \sin(\phi) = 1,50$$

$$s_\gamma = 1 - 0,3 \cdot B/L = 0,70$$

$$R/A = 6 \cdot 30,14 \cdot 1,59 \cdot 1 + 17,55 \cdot 18,40 \cdot 1,50 \cdot 1 + 0,5 \cdot 19,5 \cdot 2,0 \cdot 20,09 \cdot 0,70 \cdot 1 = \underline{1045,53 \text{ kPa}}$$

$$\sigma = \underline{1000,01 \text{ kPa}}$$

$$R/A \geq \sigma$$

$$\underline{1045,53 \text{ kPa} \geq 1000,01 \text{ kPa}}$$

**-> Vyhovuje**

Využitelnost :

$$(1000,01 / 1045,53) = 0,956 \quad \rightarrow \quad \underline{95,6 \%}$$

**-> Navrhuji základovou patku : 2,0 x 2,0 x 0,9 [m]**

cd' = ck' = 6 kPa

**4.5. Návrh a pouzení pasu :**

$$R/A' = c \cdot N_c \cdot s_c \cdot i_c + q \cdot N_q \cdot s_q \cdot i_q + 0,5 \cdot \gamma \cdot B' \cdot N_\gamma \cdot s_\gamma \cdot i_\gamma$$

Dle 3. NP :

2.) Obvodový pas :

Stěna - 250 mm

$$F = 468,898 \text{ kN}$$

Návrh : B = 0,65m, D = 0,9m

$$Gd = B \cdot L \cdot D \cdot 23 \cdot 1,35 = 0,65 \cdot 1 \cdot 0,9 \cdot 23 \cdot 1,35 = 18,16 \text{ kN}$$

$$\Sigma V = F + Gd = 468,898 + 18,16 = 487,06 \text{ kN}$$

$$\sigma = \Sigma V / (B \cdot L) = 487,06 / (0,65 \cdot 1) = 749,33 \text{ kPa}$$

$$Nq = \text{tg}^2 (45 + \phi/2) \cdot e^{\pi \cdot \text{tg} \phi} = \text{tg}^2 (45 + 30/2) \cdot e^{\pi \cdot \text{tg} 30} = 18,40$$

$$Nc = (Nq - 1) / \text{tg}(\phi) = (18,40 - 1) / \text{tg}(30) = 30,14$$

$$N_\gamma = 2 \cdot (Nq - 1) \cdot \text{tg}(\phi) = 2 \cdot (18,40 - 1) \cdot \text{tg}(30) = 20,09$$

$$i_c = i_q = i_\gamma = (1 - \text{tg}(\delta))^2 = (1 - (\text{Hd} / \Sigma Va))^2 = 1$$

$$g = \gamma \cdot D = 19,5 \cdot 0,9 = 17,55$$

$$s_c = (s_q \cdot Nq) / (Nq - 1) = (1,33 \cdot 18,40) / (18,40 - 1) = 1,40$$

$$s_q = 1 + (B/L) \cdot \sin(\phi) = 1,33$$

$$s_\gamma = 1 - 0,3 \cdot B/L = 0,81$$

$$R/A = 6 \cdot 30,14 \cdot 1,40 \cdot 1 + 17,55 \cdot 18,40 \cdot 1,33 \cdot 1 + 0,5 \cdot 19,5 \cdot 0,65 \cdot 20,09 \cdot 0,81 \cdot 1 = 783,78 \text{ kPa}$$

$$\sigma = 749,33 \text{ kPa}$$

$$R/A \geq \sigma$$

$$783,78 \text{ kPa} \geq 749,33 \text{ kPa}$$

**-> Vyhovuje**

Využitelnost :

$$(749,33 / 783,78) = 0,956 \quad \rightarrow \quad \underline{\underline{95,6 \%}}$$

-> Navrhuji základový pas : **0,65 x 0,9 [m]**

cd' = ck' = 6 kPa

**4.6. Sedání :****Vrstva 1 : (ulehlý jílový štěrk)**

$$\gamma_1 = 19,5 \text{ kN/m}^3$$

$$\phi_1 = 30^\circ$$

$$c = 6 \text{ kPa}$$

$$\beta_1 = 0,74$$

$$E_{\text{def}} = 50 \text{ MPa}$$

$$E_{\text{oed}} = E_{\text{def}}/\beta = 50/0,74 = 67,57 \text{ MPa}$$

**Vrstva 2 : (pevný štěrkovitý jíł)**

$$\gamma_2 = 19,5 \text{ kN/m}^3$$

$$\phi_2 = 26^\circ$$

$$c = 10 \text{ kPa}$$

$$\beta_2 = 0,62$$

$$E_{\text{def}} = 12 \text{ MPa}$$

$$E_{\text{oed}} = E_{\text{def}}/\beta = 12/0,62 = 19,35 \text{ MPa}$$

**Použité vzorce :**

$$s_i = ((\sigma_{zi} - \sigma_{or,i} * m_i) / E_{\text{oed}}) * h_i$$

$$\sigma_{zi} = l_{\text{ch}} * \sigma_{\text{OL}}$$

$$\sigma_{zk} = B * L * D * 25$$

$$\sigma_{\text{OL}} = (Vk + \sigma_{zk}) / (B * L) - \gamma * D$$

$$\sigma_{\text{OR}} = \gamma * (D + z_i)$$

$$l_{\text{ch}} \rightarrow \text{vychází z grafu pro } L/B ; z_i/B$$

$$\sigma_{\text{DS, zákl. patka}} = (F + Gd) / (B * L) = (3888,253 + 111,78) / (2,0 * 2,0) = \underline{1000,01 \text{ kPa}}$$

$$\sigma_{\text{DS, zákl. pas}} = (F + Gd) / (B * L) = (468,898 + 18,16) / (0,65 * 1) = \underline{749,33 \text{ kPa}}$$

$$D = 1,25 \text{ m}$$

$$D = 5,05 \text{ m}$$

$$\sigma_{\text{OL, zákl. patka}} = \sigma_{\text{DS,1}} - \gamma * D = 1000,01 - 19,5 * 1,25 = \underline{975,63 \text{ kPa}}$$

$$\sigma_{\text{OL, zákl. pas}} = \sigma_{\text{DS,2}} - \gamma * D = 749,33 - 19,5 * 5,05 = \underline{650,85 \text{ kPa}}$$

Výpočet sedání viz. tabulky na další straně.

1.) Vnitřní patka :

$$\sum V = 4000,03 \text{ kN}$$

$$m = 0,3$$

$$B = 2,0 \text{ m}$$

$$L = 2,0 \text{ m}$$

$$h = 0,9 \text{ m}$$

Hloubka založení :

$$D = 1,25 \text{ m}$$

P	$h_i$	$z_i$	$z_i/B$	$l_{ch}$	$\sigma_{OL}$	$\sigma_{zi}$	$\sigma_{OR}$	$m^* \sigma_{OR}$	$S_i$
1	1	0,5	0,25	0,62	975,63	604,89	34,13	10,24	8,801
2	1	1,5	0,75	0,32	975,63	312,20	53,63	16,09	4,383
3	1	2,5	1,25	0,18	975,63	175,61	73,13	21,94	2,274
4	1	3,5	1,75	0,12	975,63	117,08	92,63	27,79	1,321
5	1	4,5	2,25	0,08	975,63	78,05	112,13	33,64	0,657
6	1	5,5	2,75	0,05	975,63	48,78	131,63	39,49	0,138
7	0,75	6,375	3,19	0,04	975,63	39,03	148,69	44,61	-0,062
8	1	7,25	3,63	0,035	975,63	34,15	165,75	49,73	-0,805
9	1	8,25	4,13	0,03	975,63	29,27	185,25	55,58	-1,359
10	1	9,25	4,63	0,025	975,63	24,39	204,75	61,43	-1,913

$$s = s_1 + s_2 + s_3 + s_4 + s_5 + s_6 = \underline{17,574 \text{ mm}}$$

$$s < 60 \text{ mm}$$

$$\underline{17,57 \text{ mm} < 60 \text{ mm}}$$

-> Vyhovuje

-> dochází k sedání.

2.) Obvodový pas :

$$\sum V = 487,06 \text{ kN}$$

$$m = 0,3$$

$$B = 0,65 \text{ m}$$

$$L = 1 \text{ m}$$

$$h = 0,9 \text{ m}$$

Hloubka založení :

$$D = 5,05 \text{ m}$$

P	$h_i$	$z_i$	$z_i/B$	$l_{ch}$	$\sigma_{OL}$	$\sigma_{zi}$	$\sigma_{OR}$	$m^* \sigma_{OR}$	$S_i$
1	1	0,5	0,77	0,37	650,85	240,81	108,23	32,47	3,084
2	1	1,5	2,31	0,12	650,85	78,10	127,73	38,32	0,589
3	0,95	2,475	3,81	0,05	650,85	32,54	146,74	44,02	-0,161
4	1	3,45	5,31	0,035	650,85	22,78	165,75	49,73	-1,392
5	1	4,45	6,85	0,025	650,85	16,27	185,25	55,58	-2,031
6	1	5,45	8,38	0,01	650,85	6,51	204,75	61,43	-2,837

$$s = s_1 + s_2 = \underline{3,672 \text{ mm}}$$

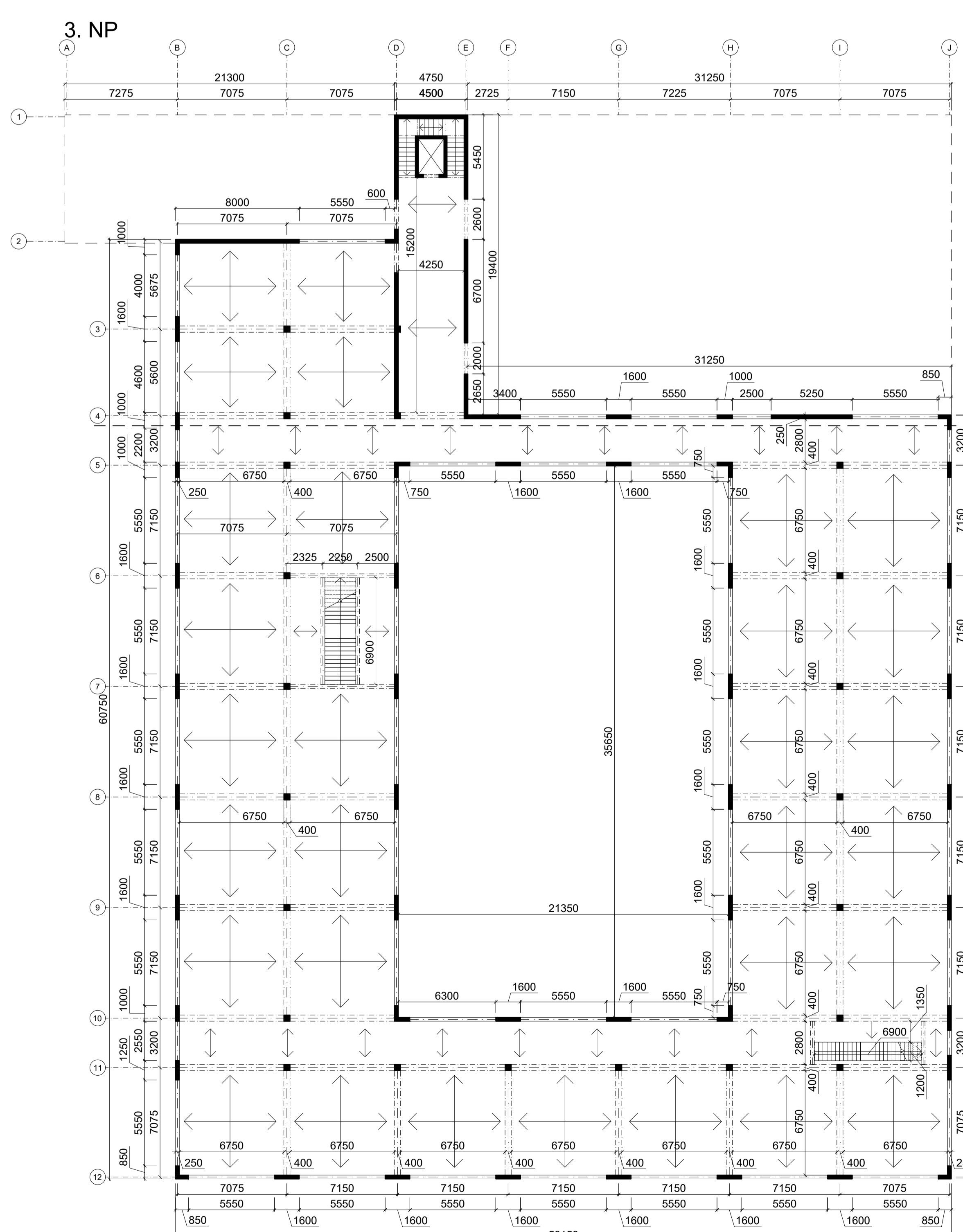
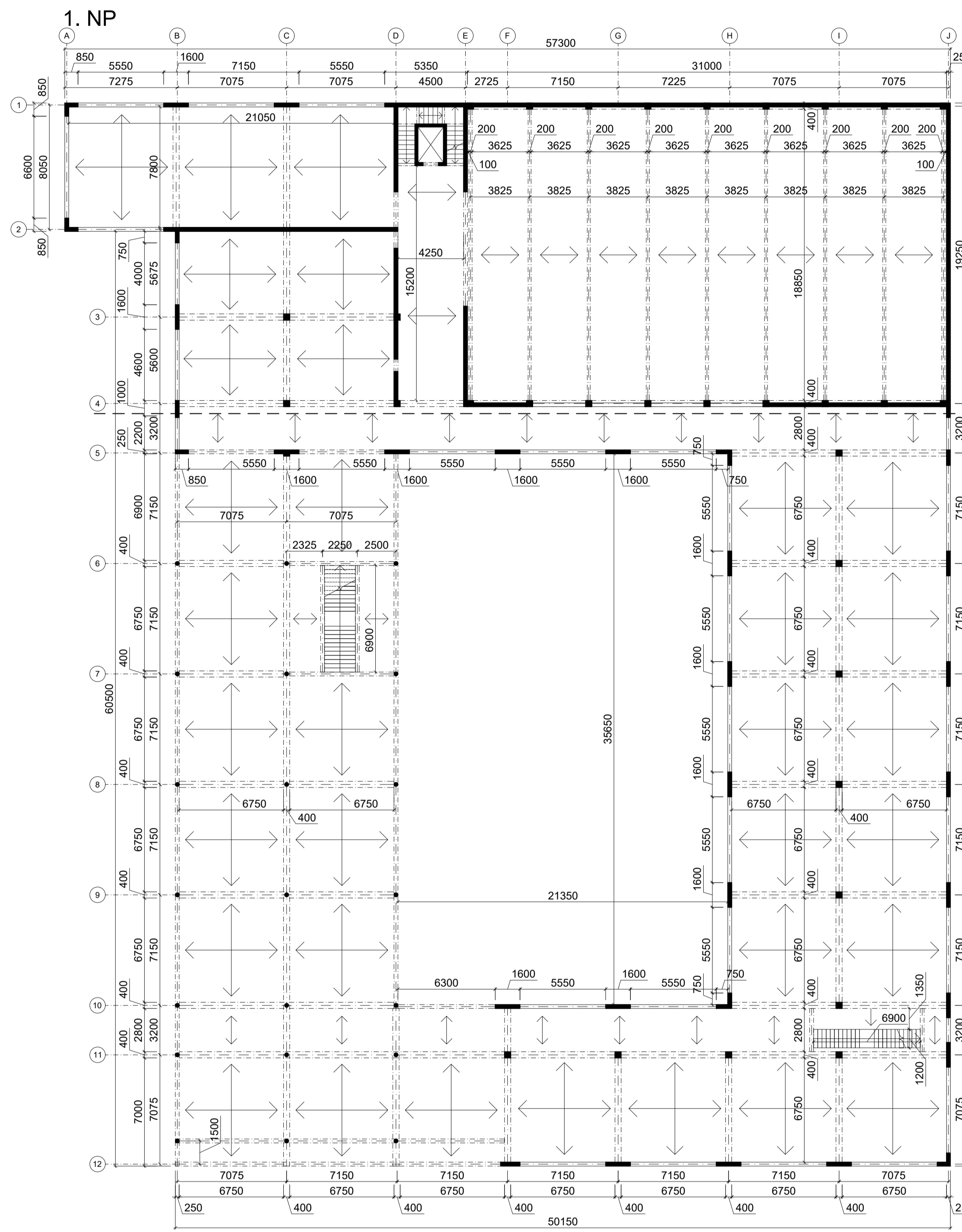
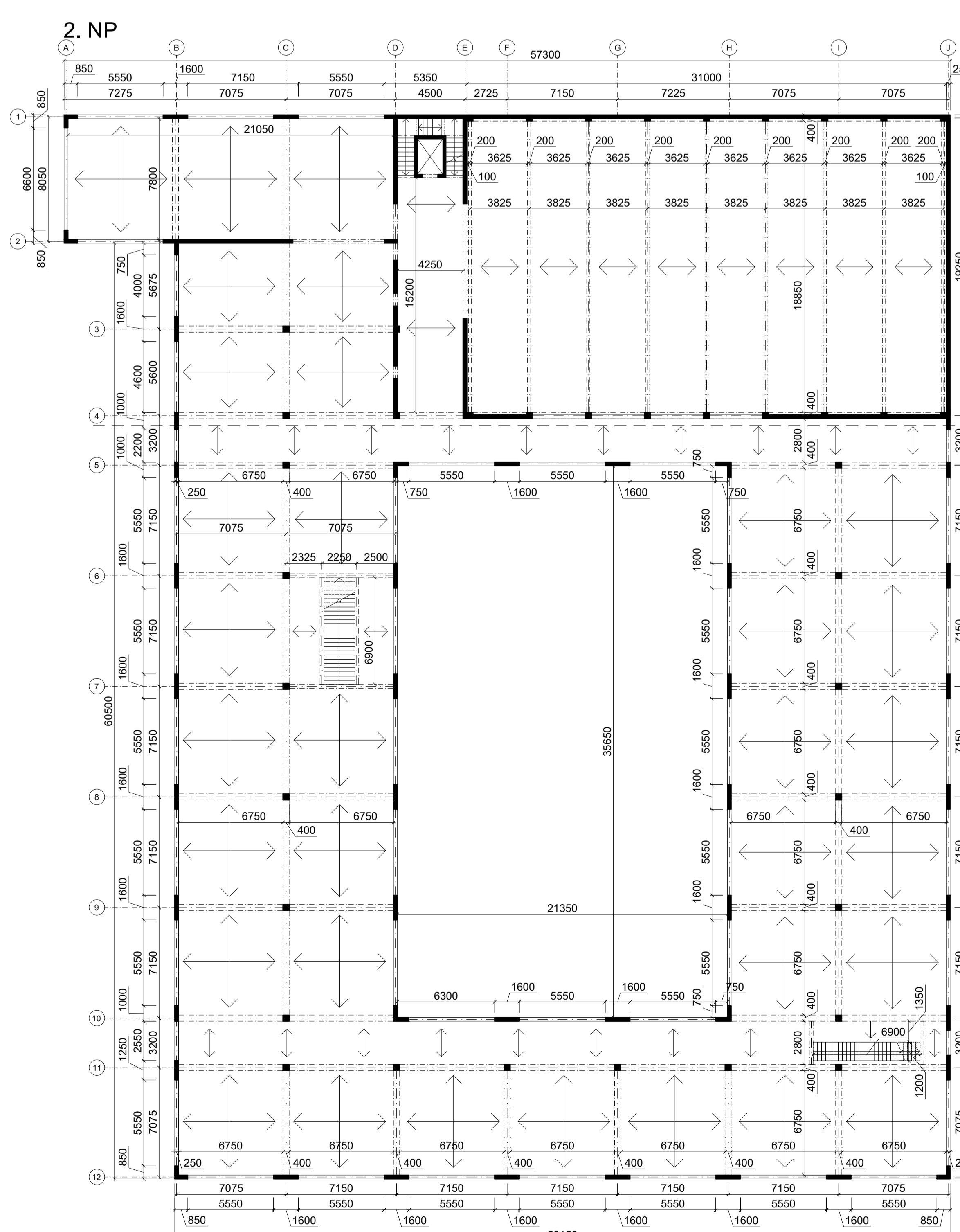
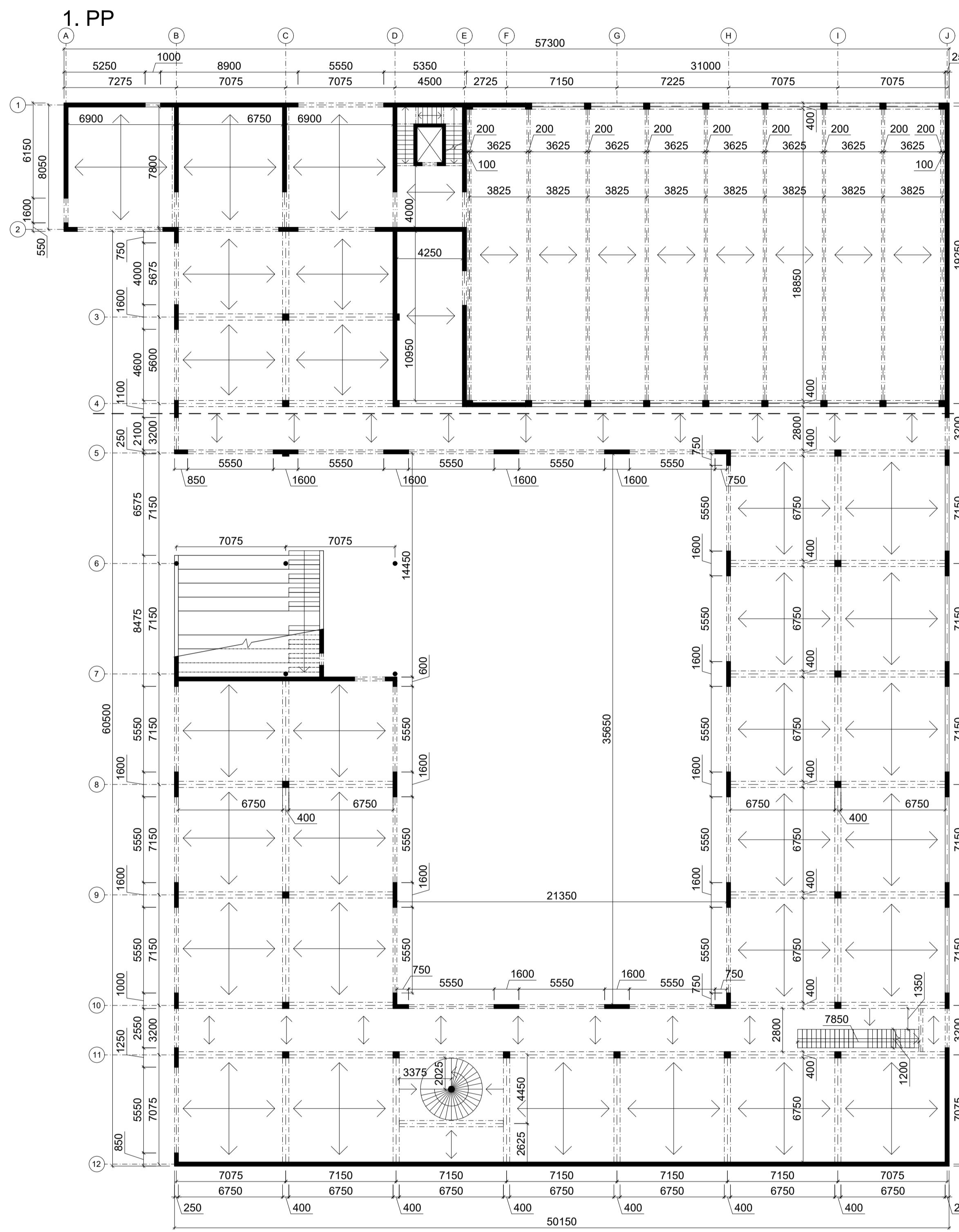
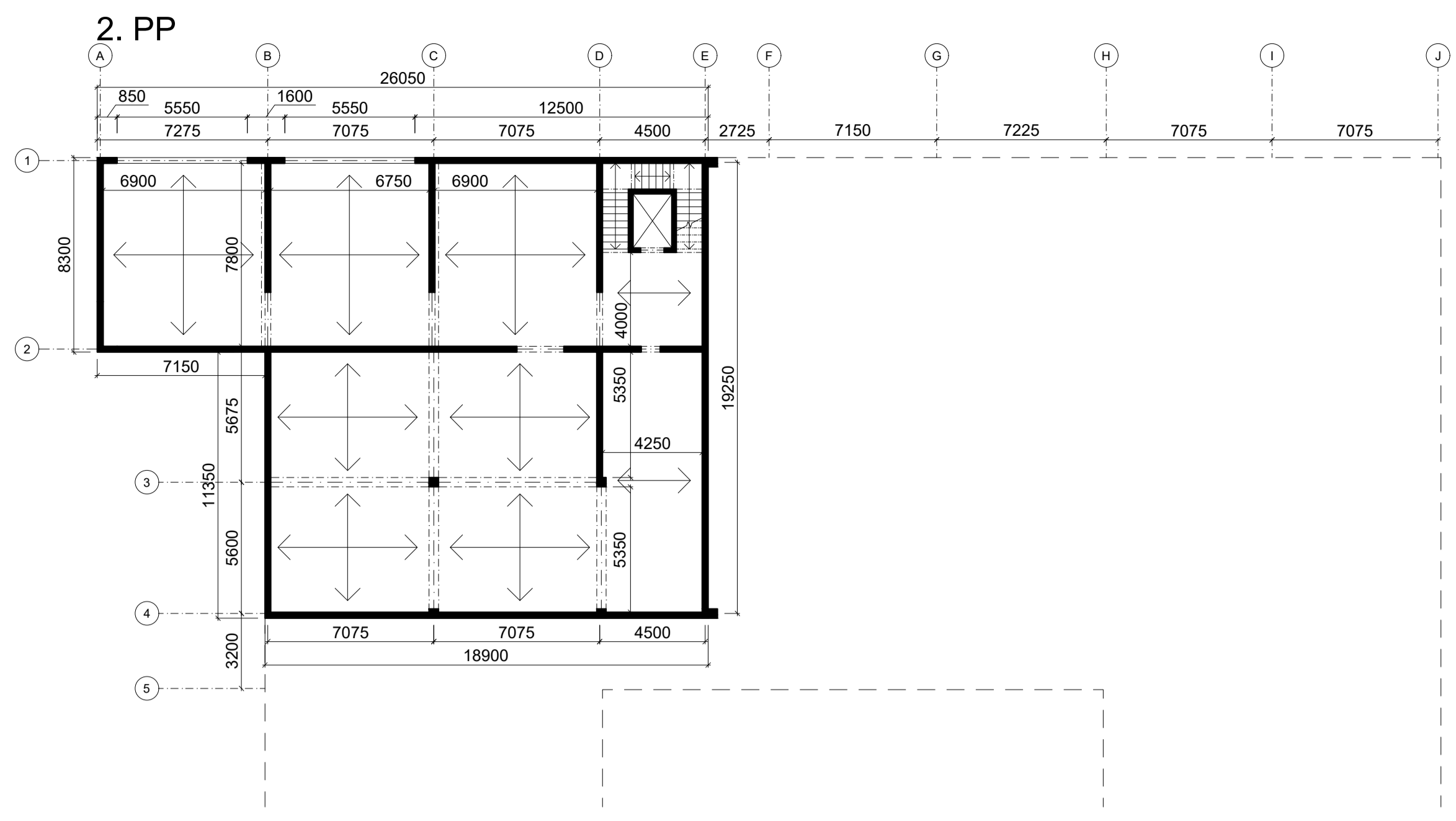
$$s < 60 \text{ mm}$$

$$\underline{3,67 \text{ mm} < 60 \text{ mm}}$$

-> Vyhovuje

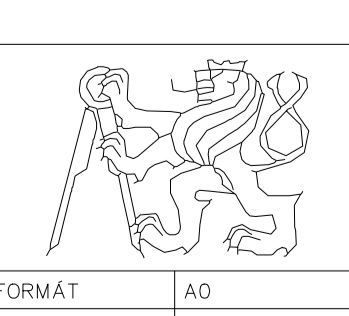
-> dochází k sedání.

# Konstrukční systém - Varianta I (ZVOLENÁ VARIANTA)

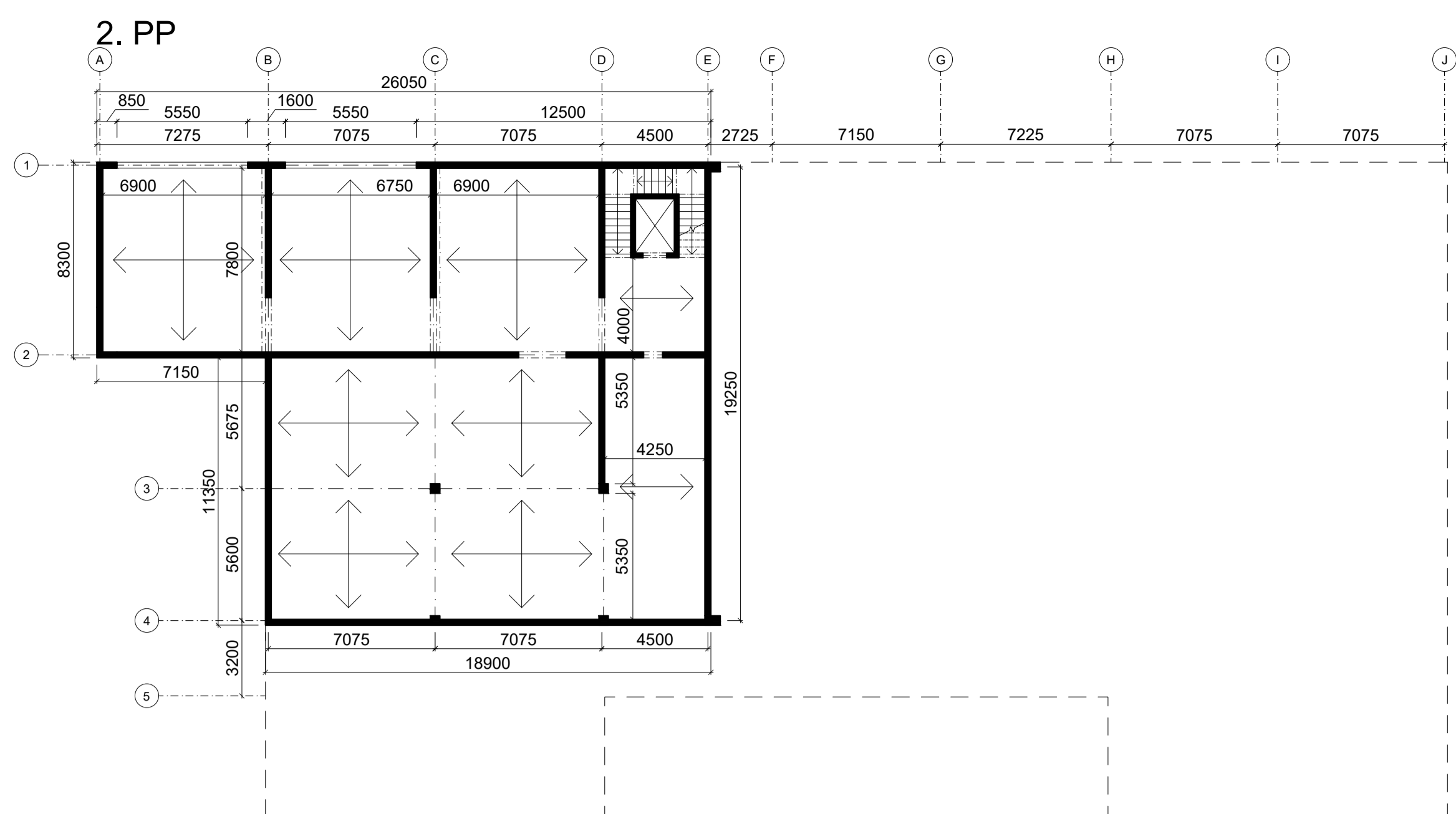


- Kombinovaný systém**
- Svislé nosné kce :**
    - ŽB stěny tl. 250 mm
    - ŽB sloupy 400x400 mm
    - Ocelové sloupy Ø 245 mm
  - Vodorovné kce :**
    - ŽB monolitické stropní desky tl. 250 mm
    - > Jednosměrné pnutí a obousměrné pnutí desky uložené na průvlaku
    - ŽB monolitické průvlaky tl. 250 mm po obvodu, 400 mm ve středu objektu
  - Obvod. plášť :**
    - 1. PP - 1. NP -> Skeněný fasádní systém - HEROAL
    - 1. PP - 3. NP -> Železobetonové monolitické stěny, tl. 250 mm
    - Fasádní polystyren KVK PARABIT EPS 70 GREY, tl. 250 mm
  - Dělicí kce :**
    - Porotherm 25 AKU SYM P15, tl. 250 mm
  - Řešení schodišového prostoru :**
    - 1x Monolitické železobetonové tříramenné deskové schodiště (2. PP - 3. NP)
    - 2x Monolitické železobetonové jednoramenné schodiště (1. PP - 3. NP)
    - 1x Monolitické železobetonové točité schodiště (1. PP - 1. NP)
    - ŽB výtahová stěna tl. 200 mm (2. PP - 3. NP)
- Schodiště jsou podrobně řešena v Předběžném statickém výpočtu, (kapitola 3.6. Schodiště)
- Tělocvična :**
    - Svislé nosné prvky : ŽB sloupy 400x400 mm
    - Vodorovné nosné prvky : Ocelový příhradový vazník, h - 1200 mm

OBOR :	KATEDRA KONSTRUKCI	JMÉNO STUDENTA
STAVĚBNÍ INŽENÝRSTVÍ	POZEMNÍ STAVĚBĚ	Václav Votravský
ROČNÍK :	VEDOUcí BAKALÁŘSKÉ PRÁCE	
4.	prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.	
AKCE :		
124BAPC – Bakalářská práce		
OBSAH :		FORMÁT A4
		MĚŘÍTKO 1:200
		DATAUM 15.05.2022
		C. VÝKR. 01.2.2.
Konstrukční systém – Varianta 1		



# Konstrukční systém - Varianta II



## Kombinovaný systém

### 1. Svislé nosné kce :

- ŽB stěny tl. 250 mm
- ŽB sloupy 400x400 mm
- Ocelové sloupy Ø 245 mm

### 2. Vodorovné kce :

- ŽB monolitické stropní desky tl. 250 mm
- > Jednosměrné pruté desky uložené na průvlaky
- ŽB monolitické průvlaky tl. 250 mm po obvodu, 400 mm ve středu objektu
- > Obousměrné pruté desky lokálně podepřené

### 3. Obvod, plášť :

- 1. PP - 1. NP -> Skleněný fasádní systém - HEROAL

### 1. PP - 3. NP ->

- Železobetonové monolitické stěny, tl. 250 mm
- Fasádní polystyren KVK PARABIT EPS 70 GREY, tl. 250 mm

### 4. Dělicí kce :

- Porotherm 25 AKU SYM P15, tl. 250 mm

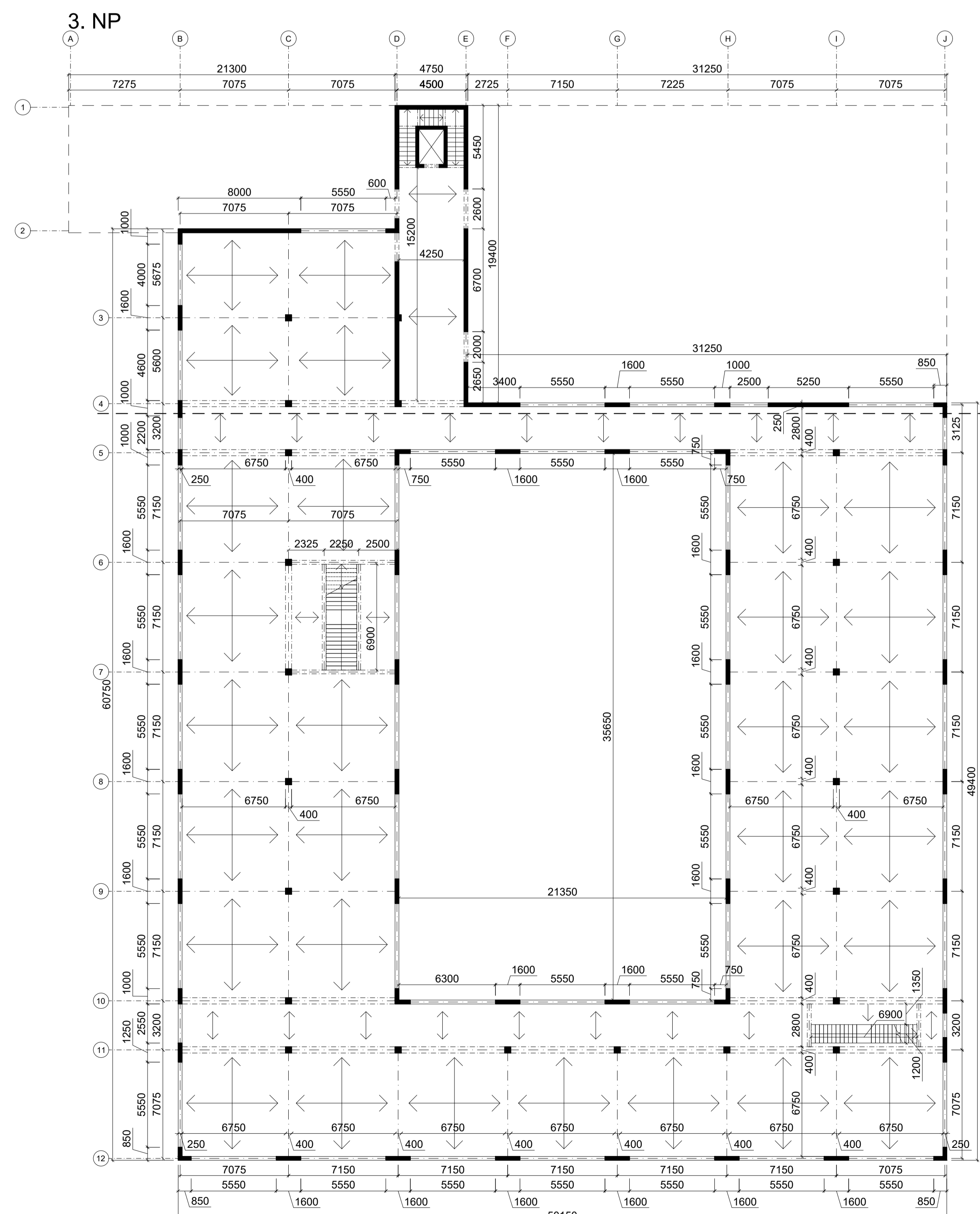
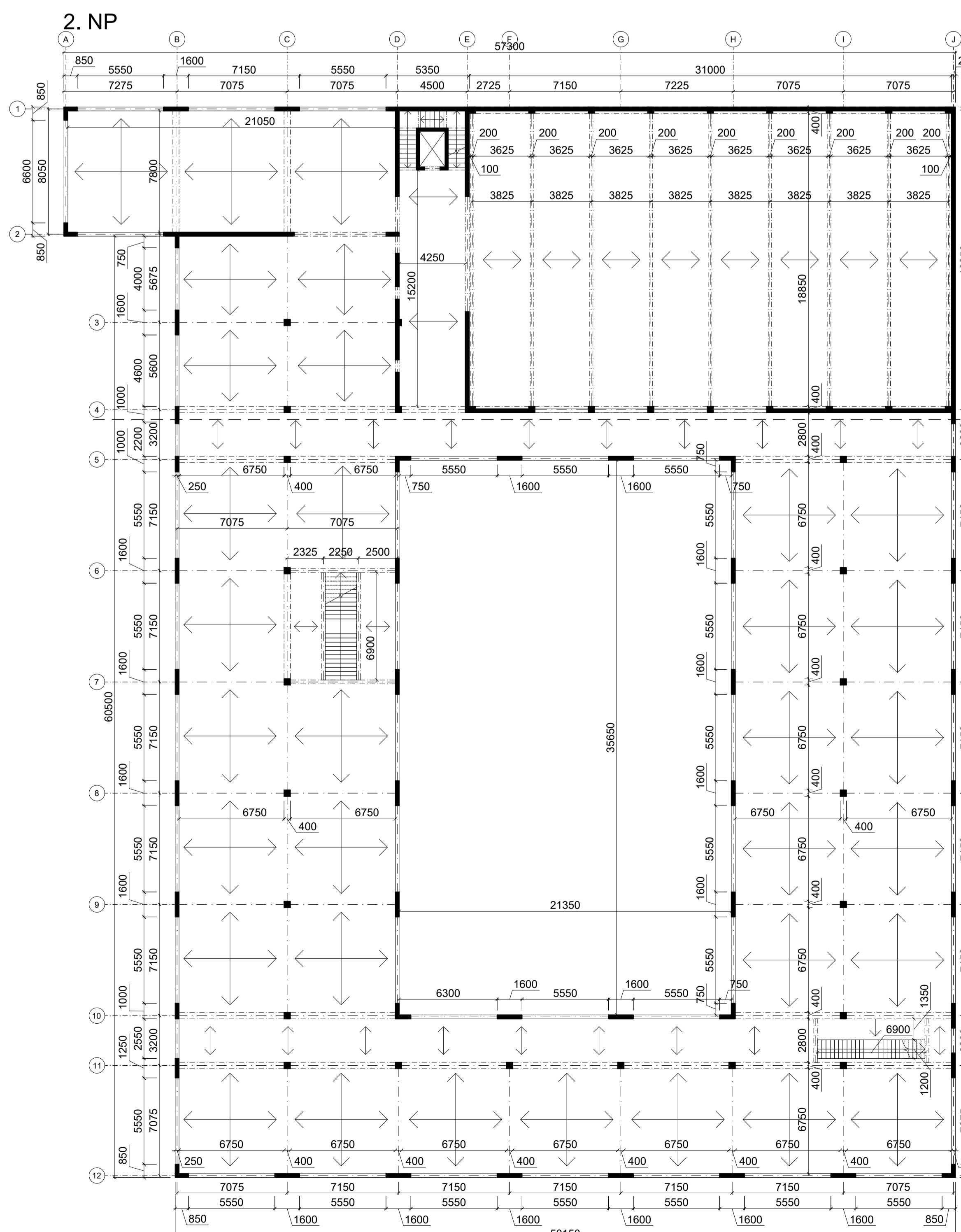
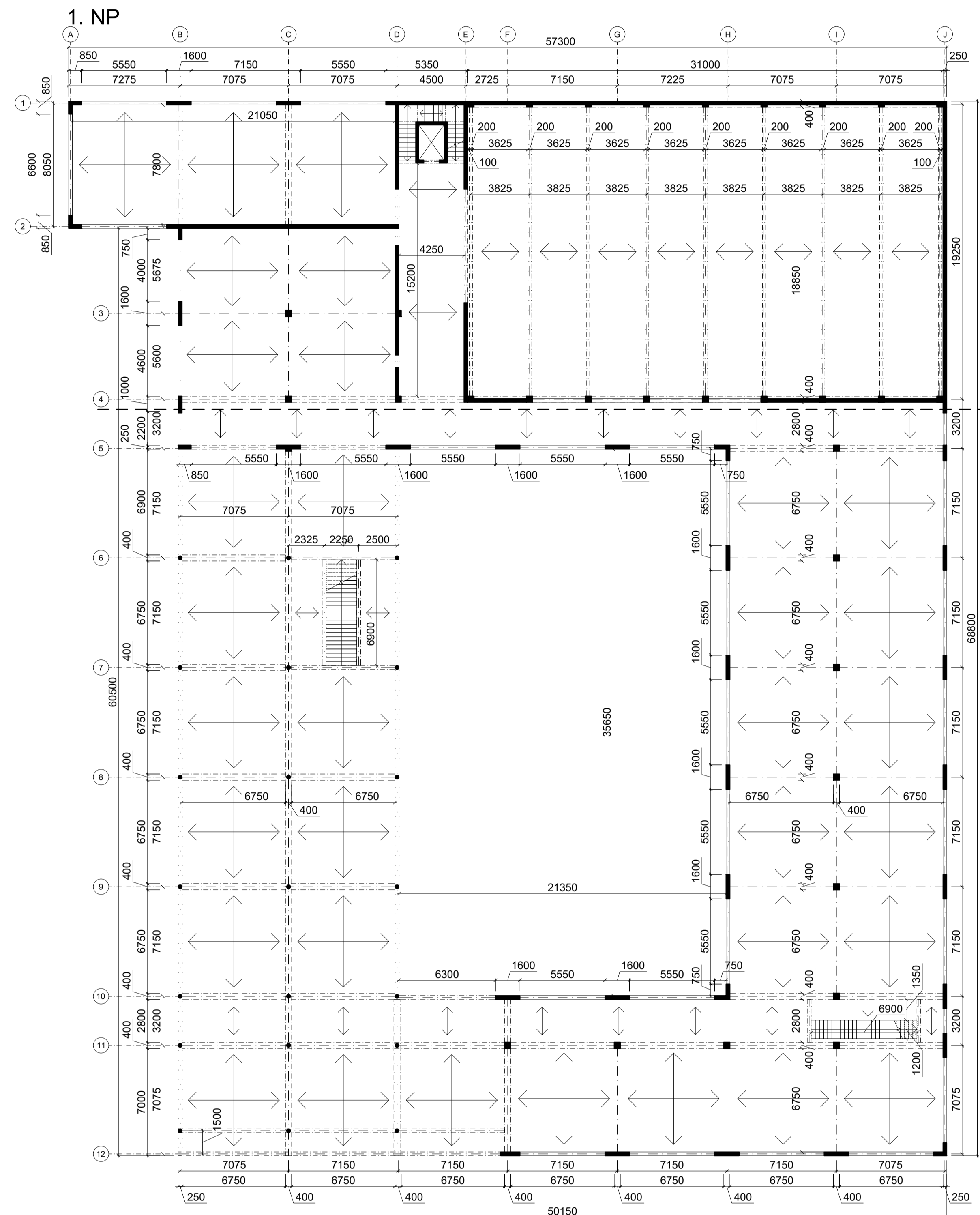
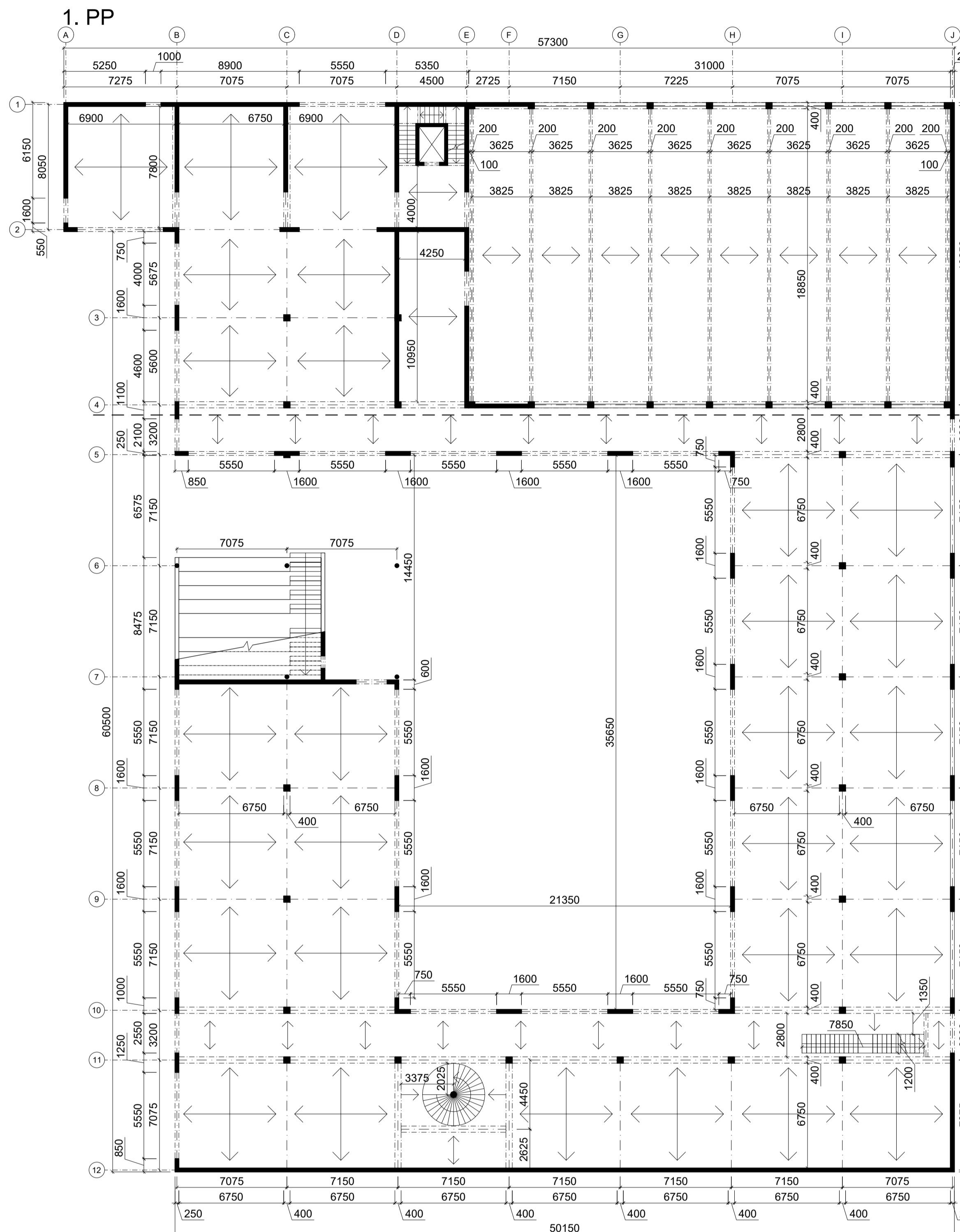
### 5. Řešení schodišťového prostoru :

- 1x Monolitické železobetonové tříramenné deskové schodiště (2. PP - 3. NP)
- 2x Monolitické železobetonové jednosměrné schodiště (1. PP - 3. NP)
- 1x Monolitické železobetonové točité schodiště (1. PP - 1. NP)
- ŽB výtahová stěna tl. 200 mm (2. PP - 3. NP)

Schodiště jsou podrobně řešena v Předběžném statickém výpočtu, (kapitola 3.6. Schodiště)

### 6. Tělocvična :

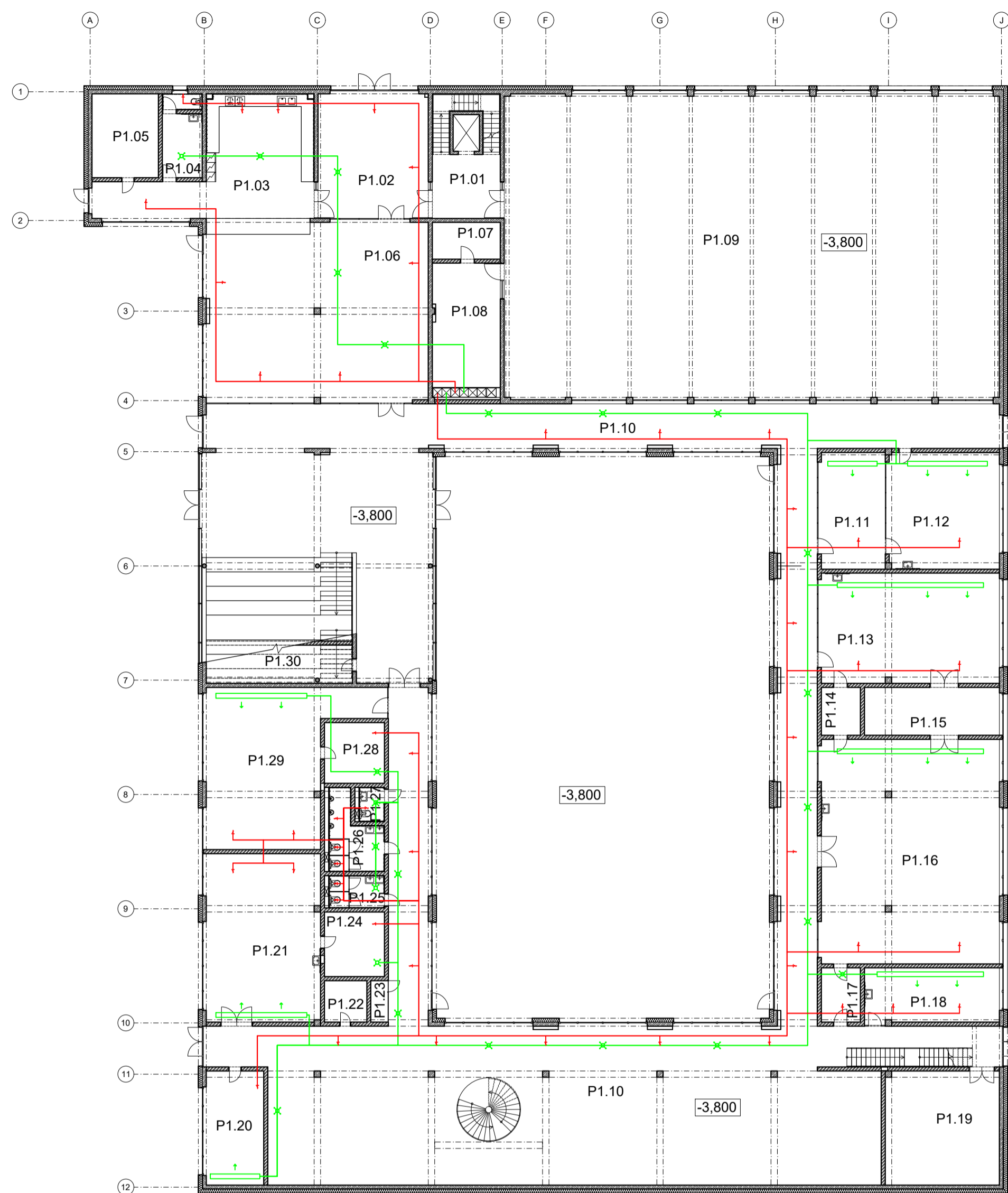
- Svislé nosné prvky : ŽB sloupy 400x400 mm
- Vodorovné nosné prvky : Ocelový příhradový vazník, h - 1200 mm



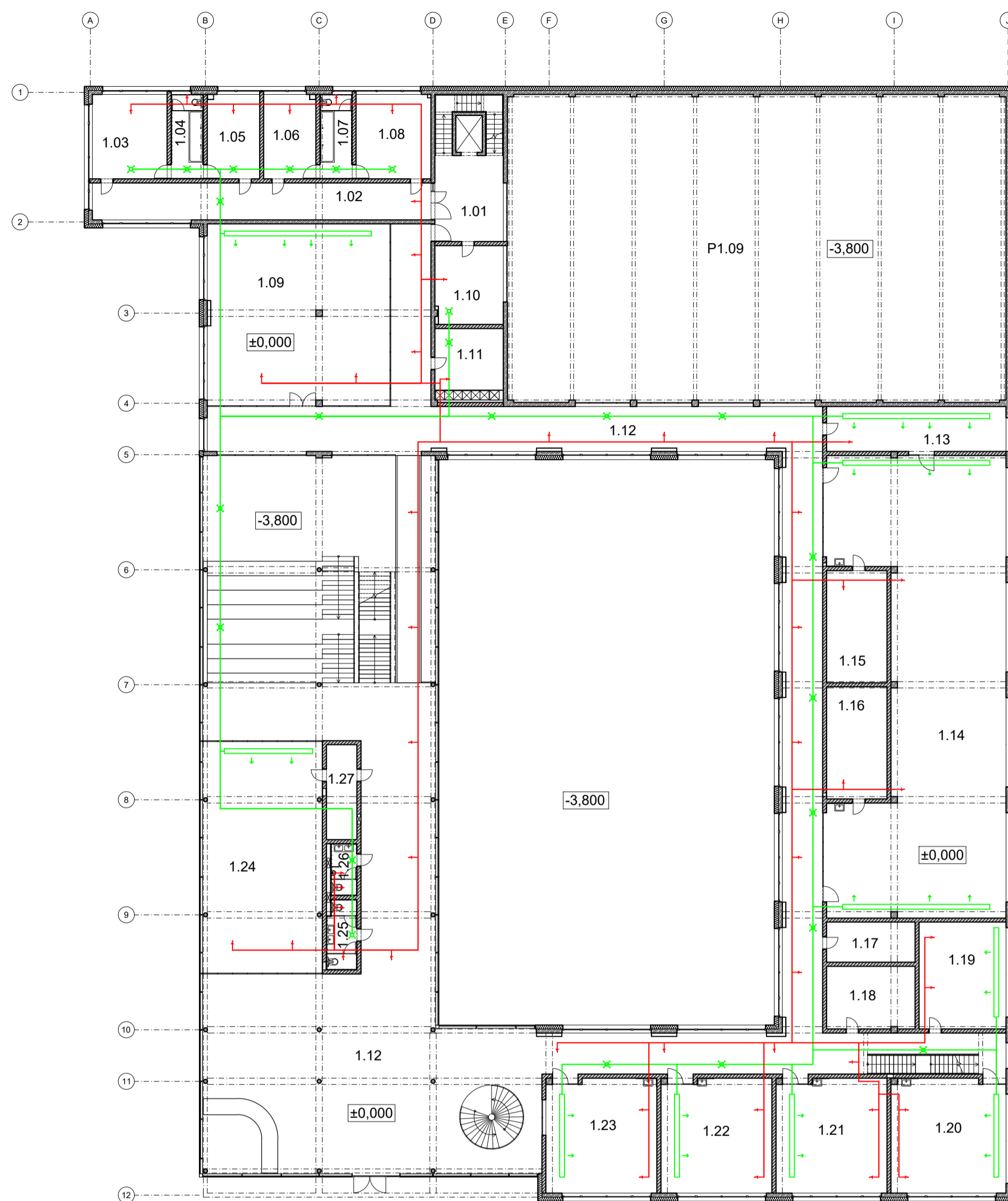
OBOR : STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	KATEDRA KONSTRUKCE PROJEKČNÍ STAVBY	MĚNO STUDENTA Václav Vetrovský	
PRŮČEK : s.	PRŮČEK : prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.		
AKCE :	124BAPC – Bakalářská práce		FORMÁT : A3
	Konstrukční systém – Varianta 2		MĚŘÍTKO : 1:200
			DATUM : 15.05.2022
			Č. VPKR : D.1.2.3.



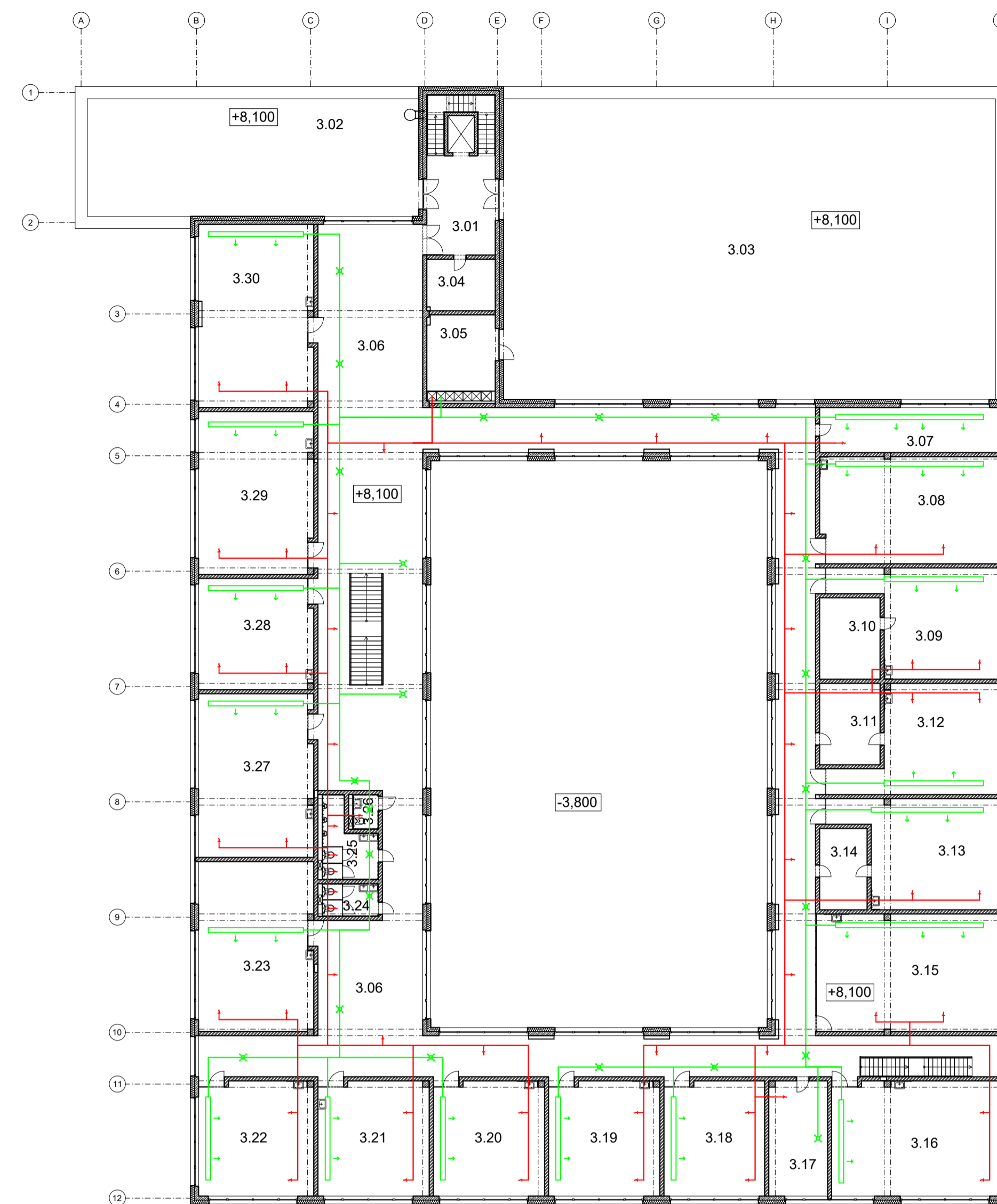
1. PP



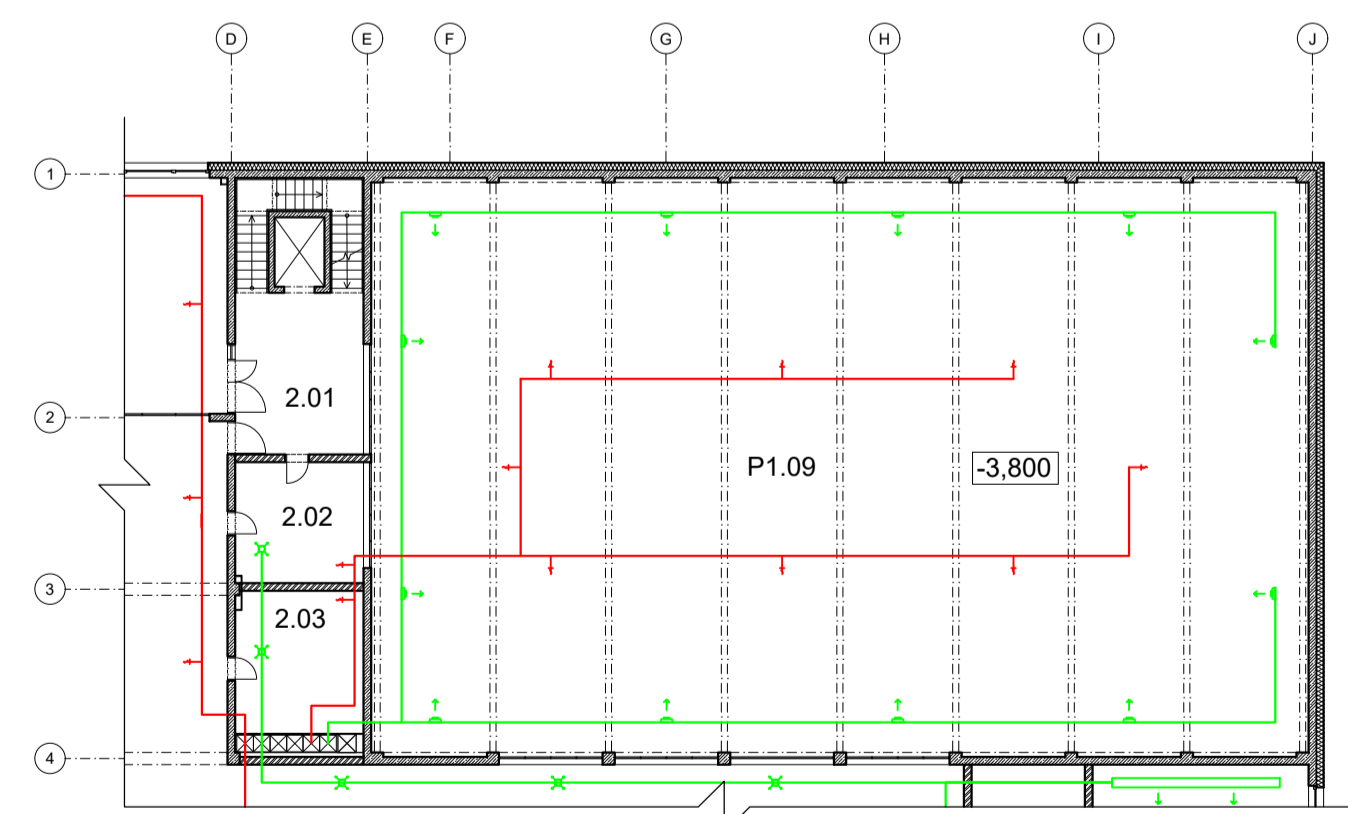
1. NP



3. NP



2. NP



TABULKA MÍSTNOSTÍ - 1. PP			
OZN.	NÁZEV	PLOCHA m²	SVĚTLÁ V. mm
P1.01	Hlavní schodiště	33,15	3 400
P1.02	Vstupní hala	53,48	3 400
P1.03	Příprava	69,10	3 400
P1.04	Zázemí + WC	13,13	3 400
P1.05	Sklad	21,79	3 400
P1.06	Jídlovna	157,73	3 400
P1.07	Míčovna	9,78	3 400
P1.08	Nářadovna	32,79	3 400
P1.09	Tělocvična	584,35	11 100
P1.10	Společné prostory	839,93	3 400
P1.11	Kabinet	31,35	3 400
P1.12	Sklářský ateliér	51,44	3 400
P1.13	Ryteccká dílna	77,88	3 400
P1.14	Sklad	7,35	3 400
P1.15	Sklad brusiva	25,35	3 400
P1.16	Brusičská dílna	157,56	3 400
P1.17	Lepení skla	8,33	3 400
P1.18	Účebna	28,89	3 400
P1.19	Technická místnost	50,96	3 400
P1.20	Kabinet fotografie	25,74	3 400
P1.21	Foto ateliér	75,21	3 400
P1.22	Sklad	6,89	3 400
P1.23	Úklidová místnost	2,80	3 400
P1.24	Fotokomora	15,19	3 400
P1.25	WC Ženy	7,04	3 400
P1.26	WC Muži	13,29	3 400
P1.27	WC Personál	3,39	3 400
P1.28	Fotokomora	14,25	3 400
P1.29	Foto ateliér	80,60	3 400
P1.30	Zázemí aula	21,96	3 000

TABULKA MÍSTNOSTÍ - 1. NP			
OZN.	NÁZEV	PLOCHA m²	SVĚTLÁ V. mm
1.01	Hlavní schodiště	38,89	3 650
1.02	Chodba	48,42	3 650
1.03	Šatna Muži	24,18	3 650
1.04	Umyvárna + WC	10,50	3 650
1.05	Šatna Muži	17,06	3 650
1.06	Šatna Ženy	17,06	3 650
1.07	Umyvárna + WC	10,50	3 650
1.08	Šatna Ženy	24,41	3 650
1.09	Knihovna / Studovna	128,12	3 650
P1.09	Tělocvična	584,35	11 100
1.10	Kabinet	21,27	3 650
1.11	Kancelář knihovny	16,26	3 650
1.12	Společné porstory	686,01	3 650
1.13	Kabinet	31,22	3 650
1.14	Oděvní dílna	263,28	3 650
1.15	Sklad látek	26,16	3 650
1.16	Sklad výrobků	26,16	3 650
1.17	Depozit prací	13,75	3 650
1.18	Sklad materiálu	21,39	3 650
1.19	Kabinet	35,91	3 650
1.20	Účebna	50,28	3 650
1.21	Účebna	48,44	3 650
1.22	Účebna	48,44	3 650
1.23	Účebna	48,44	3 650
1.24	Přednáškový sál	107,28	3 650
1.25	WC Ženy	8,03	3 650
1.26	WC Muži	5,24	3 650
1.27	Zázemí	11,21	3 650

TABULKA MÍSTNOSTÍ - 3. NP			
OZN.	NÁZEV	PLOCHA m²	SVĚTLÁ V. mm
3.01	Hlavní schodiště	42,67	3 650
3.02	Letní učebna	150,59	-
3.03	Venkovní hřiště	568,82	-
3.04	Sklad nábytku	13,60	3 650
3.05	Nářadovna	20,29	3 650
3.06	Společné prostory	590,21	3 650
3.07	Kabinet	31,22	3 650
3.08	Účebna	73,35	3 650
3.09	Účebna	54,94	3 650
3.10	Sklad	18,94	3 650
3.11	Zázemí	18,84	3 650
3.12	Účebna	55,10	3 650
3.13	Účebna	59,18	3 650
3.14	Sklad	14,90	3 650
3.15	Účebna	82,64	3 650
3.16	Účebna	73,46	3 650
3.17	Kabinet	25,94	3 650
3.18	Kabinet	43,95	3 650
3.19	Účebna	48,43	3 650
3.20	Účebna	48,46	3 650
3.21	Účebna	48,43	3 650
3.22	Účebna	50,22	3 650
3.23	Účebna	74,47	3 650
3.24	WC Ženy	7,04	3 650
3.25	WC Muži	13,29	3 650
3.26	WC Personál	3,39	3 650
3.27	Účebna	71,57	3 650
3.28	Účebna	48,44	3 650
3.29	Účebna	71,16	3 650
3.30	Účebna	80,09	3 650

TABULKA MÍSTNOSTÍ - 2. NP			
OZN.	NÁZEV	PLOCHA m²	SVĚTLÁ V. mm
2.01	Hlavní schodiště	38,89	3 650
2.02	Kabinet	17,00	3 650
2.03	Studovna	19,93	3 650
P1.09	Tělocvična	584,35	11 100

LEGENDA MATERIÁLŮ

- ŽELEZOBETON C30/37
- Porotherm 25 AKU SYM P15, tl. 250 mm
- Fasádní polystyren KVK PARABIT EPS 70 GREY, tl. 250 mm
- Ocelová konstrukce

LEGENDA ČAR

- VZDUCHOTECHNIKA - PŘÍVODNÍ
- VZDUCHOTECHNIKA - ODVODNÍ

LEGENDA DISTRIBUČNÍCH PRVKŮ

- PŘÍVODNÍ DÝZA - TEPLOVZDUŠNÉ VYTÁPĚNÍ TĚLOCVIČNY
- PŘÍVODNÍ TEXTILNÍ VYÚSTKA
- PŘÍVODNÍ ANEMOSTAT
- ODVODNÍ MŘÍŽKA

±0,000 = +389,000



OBOR	KATEDRA KONSTRUKCI	JMÉNO STUDENTA	
STAVEBNÍ INŽENÝRSTVÍ	POZEMNÍCH STAVEB	Václav Větrovský	
ROČNÍK	VEDOUČÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE		
4.	prof. Ing. Martin Jiránek, CSc.		
AKCE :			
124BAPC – Bakalářská práce			
FORMÁT	A1		
MĚŘÍTKO	1:250		
DATUM	15.05.2022		
OBSAH :	Schéma rozvodu vzduchotechniky		
C. VÝKR.	D.1.4.1.		