

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
STAVEBNÍ**



**BAKALÁŘSKÁ
PRÁCE**

2024

**EMMA
MAŠTALÍŘOVÁ**

Seznam příloh

Svazek I	Zadání bakalářské práce
Svazek II	Výchozí podklady pro zpracování bakalářské práce
Svazek III	Stavební revize
Svazek IV	Požárně bezpečnostní řešení

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební



Bakalářská práce

**POŽÁRNÍ ŘEŠENÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLY
V MODŘANECH**

Svazek I – Zadání bakalářské práce

Zpracovala:	Emma Maštalířová
Studijní program:	Stavební inženýrství
Studijní specializace:	Požární bezpečnost staveb
Vedoucí práce:	Ing. arch. Bc. Petr Hejtmánek, Ph.D.

2024

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: **Maštaliřová** Jméno: **Emma** Osobní číslo: **501721**
Fakulta/ústav: **Fakulta stavební**
Zadávající katedra/ústav: **Katedra konstrukcí pozemních staveb**
Studijní program: **Stavební inženýrství**
Specializace: **Požární bezpečnost staveb**

II. ÚDAJE K BAKALÁŘSKÉ PRÁCI

Název bakalářské práce:

Požární řešení základní školy v Modřanech

Název bakalářské práce anglicky:

Fire Safety Design of an Elementary School in Praha-Modřany

Pokyny pro vypracování:

Bakalářská práce má dvě části:

1. Revize stavební části zadaného studentského projektu s ohledem na Obecné technické požadavky na výstavbu, proveditelnost výstavby a s ohledem na požadavky požární bezpečnosti (cca 10 %).
2. Požárně bezpečnostní řešení zadaného objektu ve stupni dokumentace pro stavební povolení dle Vyhl. 246/2001 Sb. v platném znění (cca 90 %).

Seznam doporučené literatury:

- Vyhl. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, v aktuálním znění
- Vyhl. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany staveb, v aktuálním znění
- Vyhl. 246/2001 Sb., o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru (vyhláška o požární prevenci), v aktuálním znění
- kodex požárních norem ČSN 73 08xx
- ZOUFAL A KOL. Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódů. PAVUS, a.s., 2009, Praha, ISBN 978-80-904481-0-0

Jméno a pracoviště vedoucí(ho) bakalářské práce:

Ing. arch. Bc. Petr Hejtmánek, Ph.D. architektura a interakce budov se životním prostředím UCEEB

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

Datum zadání bakalářské práce: **27.02.2024**

Termín odevzdání bakalářské práce: **20.05.2024**

Platnost zadání bakalářské práce: _____

Ing. arch. Bc. Petr Hejtmánek, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) práce

doc. Ing. Jiří Pazderka, Ph.D.
podpis vedoucí(ho) ústavu/katedry

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

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

Studentka bere na vědomí, že je povinna 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 studentky

Prohlášení

Tímto prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracovala samostatně za použití zdrojů uvedených v seznamu podkladů pro zpracování.

Souhlasím s použitím tohoto školního díla ve smyslu § 60 zákona č. 121/2000 Sb. o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne 20. 5. 2024

Emma Maštalířová

.....

Poděkování

Tímto bych chtěla poděkovat Ing. arch. Bc. Petru Hejtmánkovi, Ph.D., za vytvoření inspirativního prostředí pro konstruktivní diskusi během konzultací a dále za cenné rady a připomínky.

Abstrakt

Tato bakalářská práce se zabývá stavební revizí a požárně bezpečnostním řešením novostavby základní školy v Modřanech, která byla navržena jakožto studentský projekt v rámci předmětu ATV4 vyučovaného na katedře architektury Fakulty stavební ČVUT v Praze.

Cílem stavební revize bylo zhodnotit navržený objekt a provést dispoziční, konstrukční a materiálové úpravy tak, aby byla budova funkční z hlediska užívání a aby splňovala požadavky požární bezpečnosti. Požárně bezpečnostní řešení bylo zpracováno v souladu s vyhláškou č. 246/2001 Sb. v aktuálním znění a k jeho vypracování byly použity především české technické normy z řady ČSN 73 08xx.

Bakalářská práce je členěna do 4 částí. Svazek I obsahuje administrativní dokumenty. Ve Svazku II se nachází projekt, který slouží jako podklad pro bakalářskou práci. Svazek III obsahuje stavební revizi a ve Svazku IV je požárně bezpečnostní řešení.

Klíčová slova

Základní škola, požárně bezpečnostní řešení, požární bezpečnost staveb, požární úsek, shromažďovací prostor, elektrická požární signalizace, evakuace

Abstract

This bachelor's thesis deals with the structural revision and fire safety solution for the newly built elementary school building in Modřany, which was designed as a project under the course of study, ATV4, taught at the Department of Architecture, Faculty of Civil Engineering at the Czech Technical University in Prague.

The aim of the structural revision was to evaluate the proposed structure and make disposition, structural, and material adjustments to ensure the building functions effectively for its users and complies with fire safety requirements. The fire safety solution was developed in accordance with Decree No. 246/2001 Sb. in the current wording and Czech technical standards from the ČSN 73 08xx series were primarily used in its development.

The bachelor's thesis is divided into 4 parts. Volume I contains administrative documents. Volume II includes the project serving as the foundation for the bachelor's thesis. Volume III comprises the structural revision, and Volume IV presents the fire safety solution.

Keywords

Elementary school, fire safety solution, fire safety of buildings, fire compartment, assembly room, fire alarm system, evacuation

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební



Bakalářská práce

**POŽÁRNÍ ŘEŠENÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLY
V MODŘANECH**

Svazek II – Výchozí podklady pro zpracování bakalářské práce

Zpracovala:	Emma Maštalířová
Studijní program:	Stavební inženýrství
Studijní specializace:	Požární bezpečnost staveb
Vedoucí práce:	Ing. arch. Bc. Petr Hejtmánek, Ph.D.

2024

Obsah

- I. Plachta
- II. Analýza objektu
- III. Průvodní zpráva
- IV. Souhrnná technická zpráva
- V. Výkresy
- VI. Statický výpočet
- VII. TZB

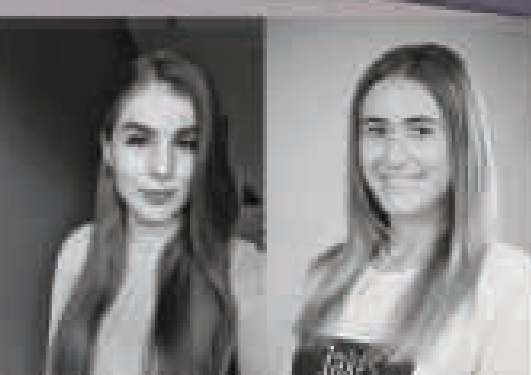


ZÁKLADNÍ ŠKOLA MODŘANY

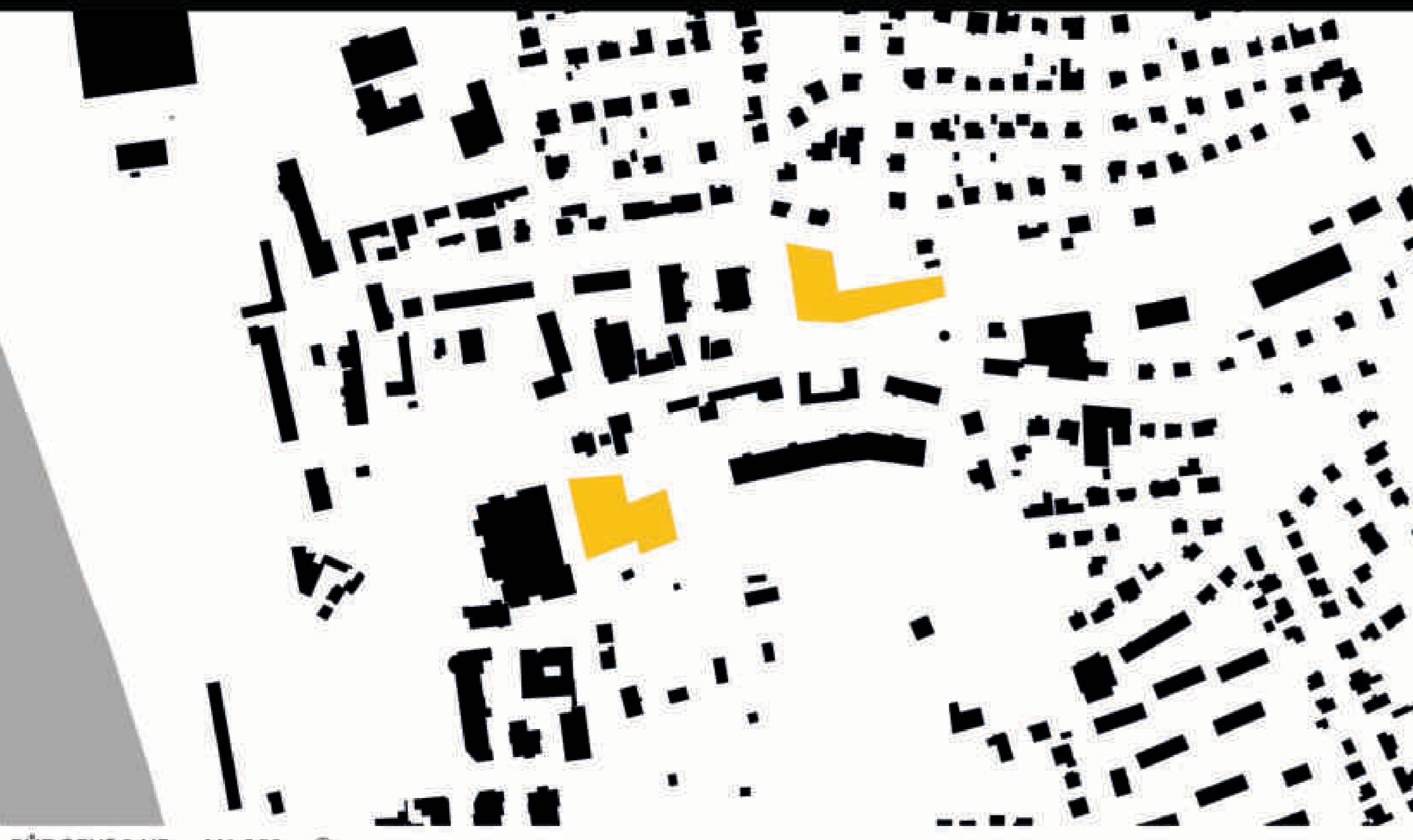
BARBORA KASÁKOVÁ, TÍMEA WAGNER

A+S FSV ČVUT 129AT03 LS 2020/2021

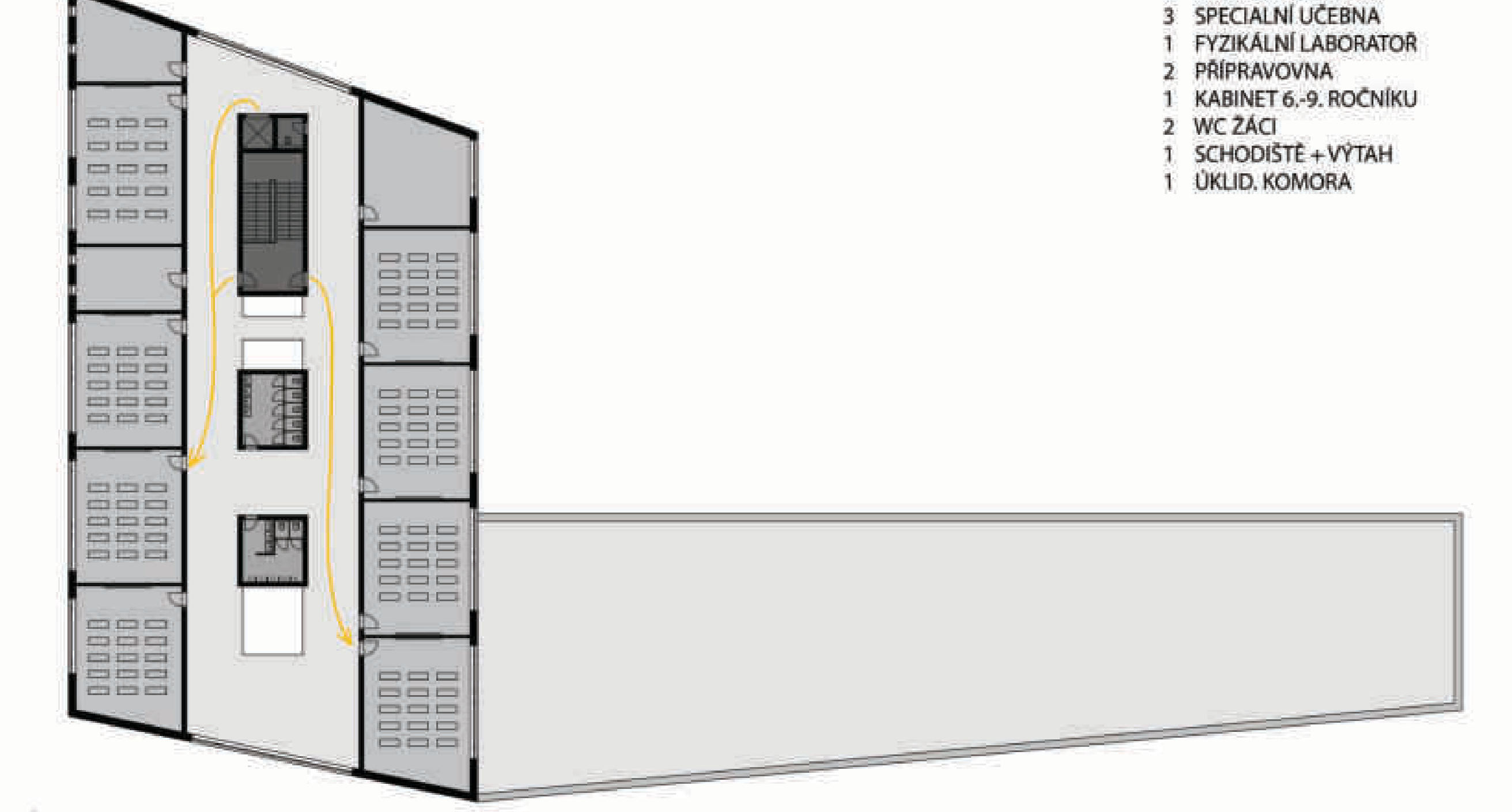
ATELIÉR: J. Smolík, T. Med



Specifickým požadavkem zadání je rozdělení pozemků na dvě samostatné části. Tuto výzvu jsme vyřešili rozdělením funkce budov na jednotlivých pozemcích. Na severním pozemku je situována budova školy se všemi učebnami, družinou, kabinety, prostory pro vedení školy včetně jídelny a kuchyně se zázemím. Jižní pozemek jenom nepatrným prostorovým omezením. Hlavní výhodou pro Základní školu Praha-Modřany je z minimalizace přesunů žáků i učitelů - co dělá z tohoto variantu nejbezpečnější a nekomfortnější návrh projektu, který je cílený zejména v zimním období. Významným faktorem je taktéž jednodušší organizace chodu školy, efektivní využití času, včetně zastupování, nakolik na této škole nejsou učitelé striktně rozděleny na první a druhý stupeň. Pro žáky toto řešení výrazně spříjemňuje přechod mezi prvním a druhým stupněm. Jedinou nevýhodou je mírné prostorové omezení - snížení počtu tříd o tři kmenové třídy na druhém stupni. Toto řešení reflektuje pokles žáků druhého stupně odchodem z této školy na osmileté gymnázia a umožňuje zachování počtu speciálních a jazykových tříd. Vnitřní společný prostor školy je propojen velkým centrálním vestibulem plnícím funkci nejen komunikačního prostoru ale také prostoru pro střetávání žáků, prostoru na vypracování školských prací a taky prostor jejich volnočasové aktivity. Tato multifunkční zóna je plesvětlená pomocí světliku procházejícími celou budovou, které také propojí celý společný prostor a taky velkých okenních ploch na jižní stěně, které garantují příjemnou atmosféru pro trávení volného času žáků. Ve tomto smyslu "škola není pouze na učení" byla taky vytvořena velká terasa na severní části pozemku, která je navázána na jídelnu a taky lavičky s mlým hřištěm a upravenou zelení, které je určeno zejména pro studenty nižších ročníků prvního stupně této základní školy.

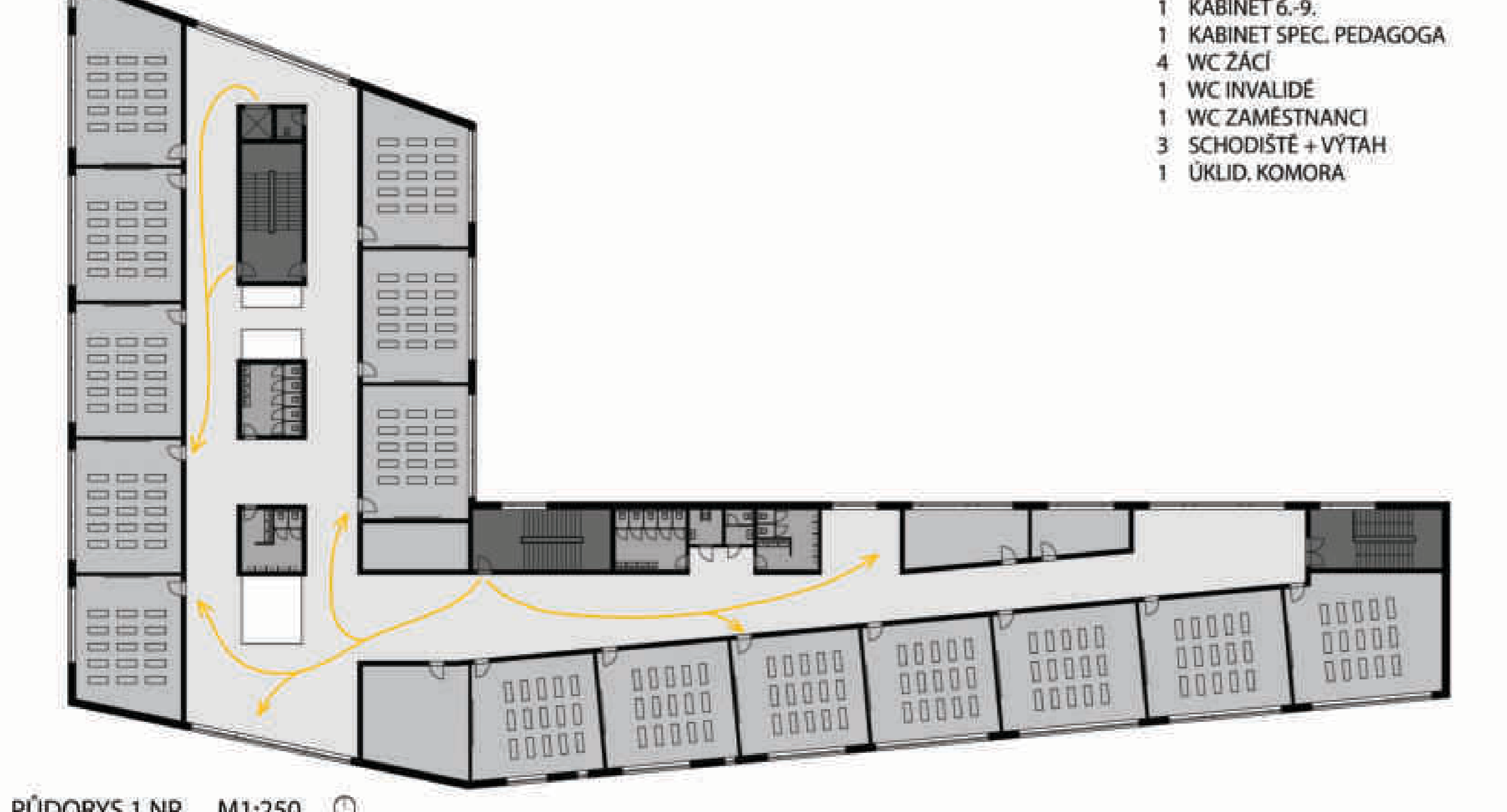


PŮDORYS 3.NP M1:250



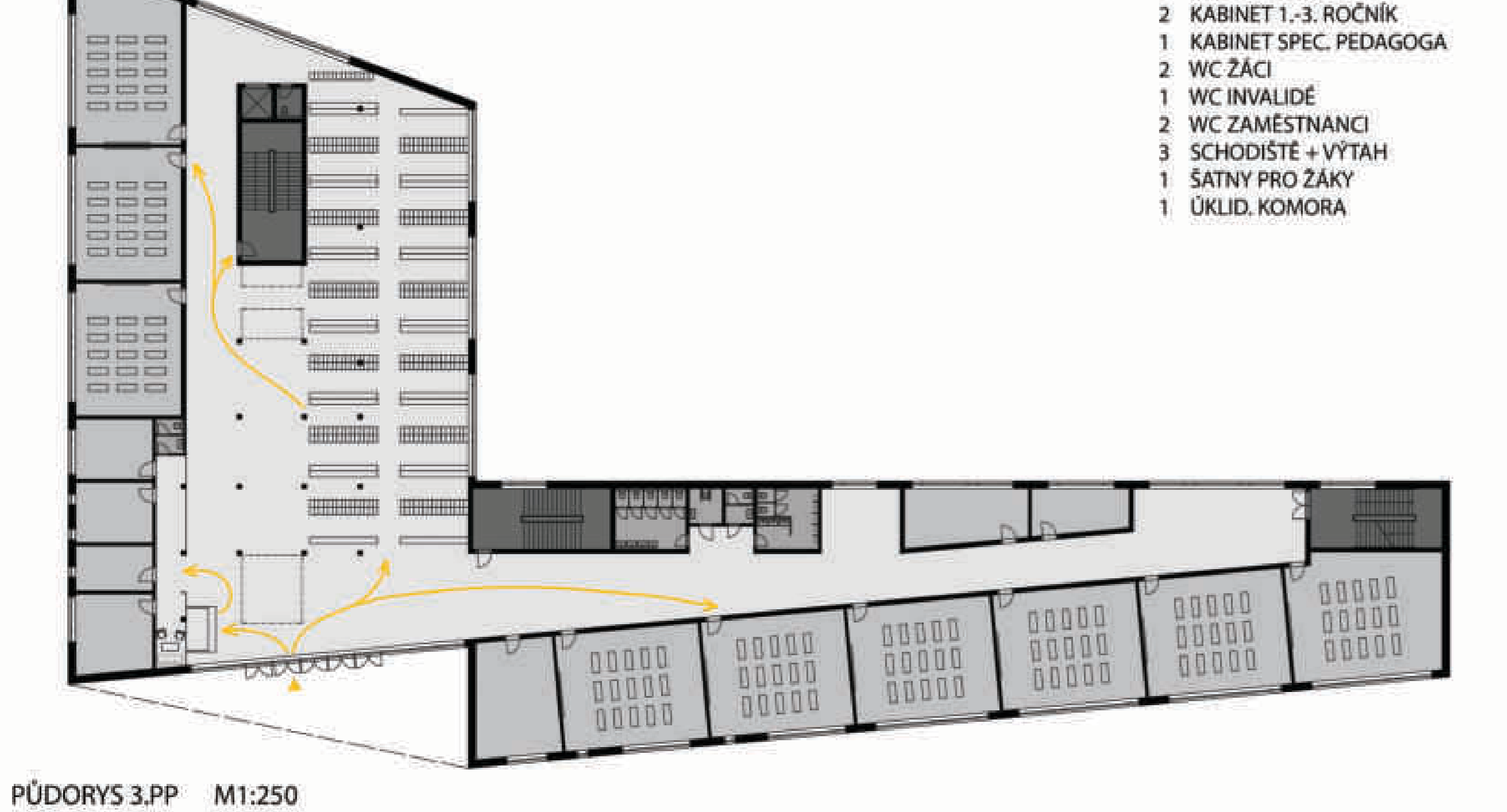
- 4 KMENOVÁ UČEBNA
- 3 SPECIÁLNÍ UČEBNA
- 1 FYZIKÁLNÍ LABORATOR
- 2 PŘÍPRAVOVNA
- 1 KABINET 6.-9. ROČNÍKU
- 2 WC ŽÁKŮ
- 1 SCHODIŠTĚ + VÝTAH
- 1 ÚKLID. KOMORA

PŮDORYS 2.NP M1:250



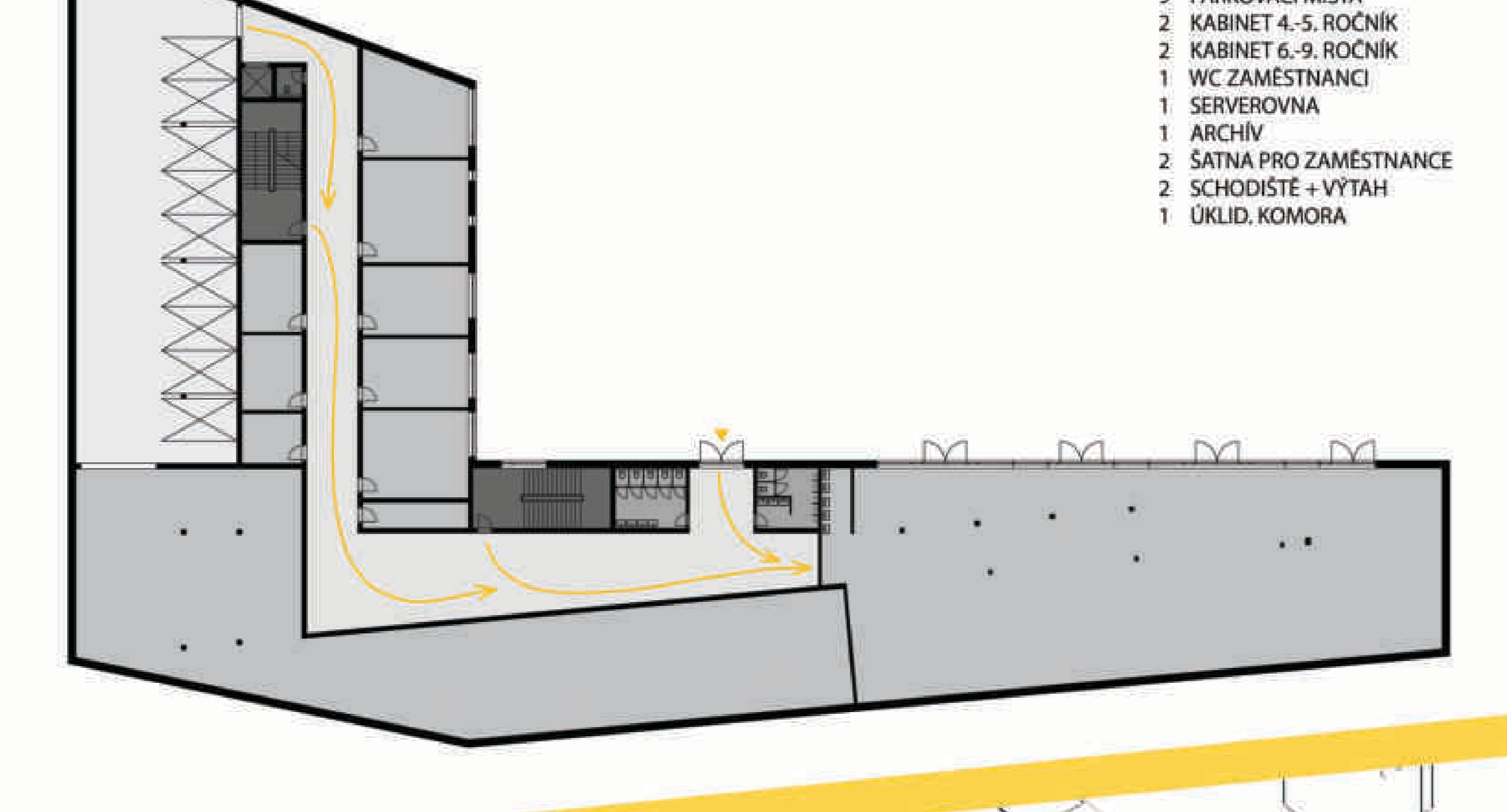
- 9 KMENOVÁ UČEBNA
- 1 KABINET 6.-9.
- 1 KABINET SPEC. PEDAGOGA
- 4 WC ŽÁKŮ
- 1 WC INVALIDÉ
- 1 WC ZAMĚSTNANCŮ
- 3 SCHODIŠTĚ + VÝTAH
- 1 ÚKLID. KOMORA

PŮDORYS 1.NP M1:250

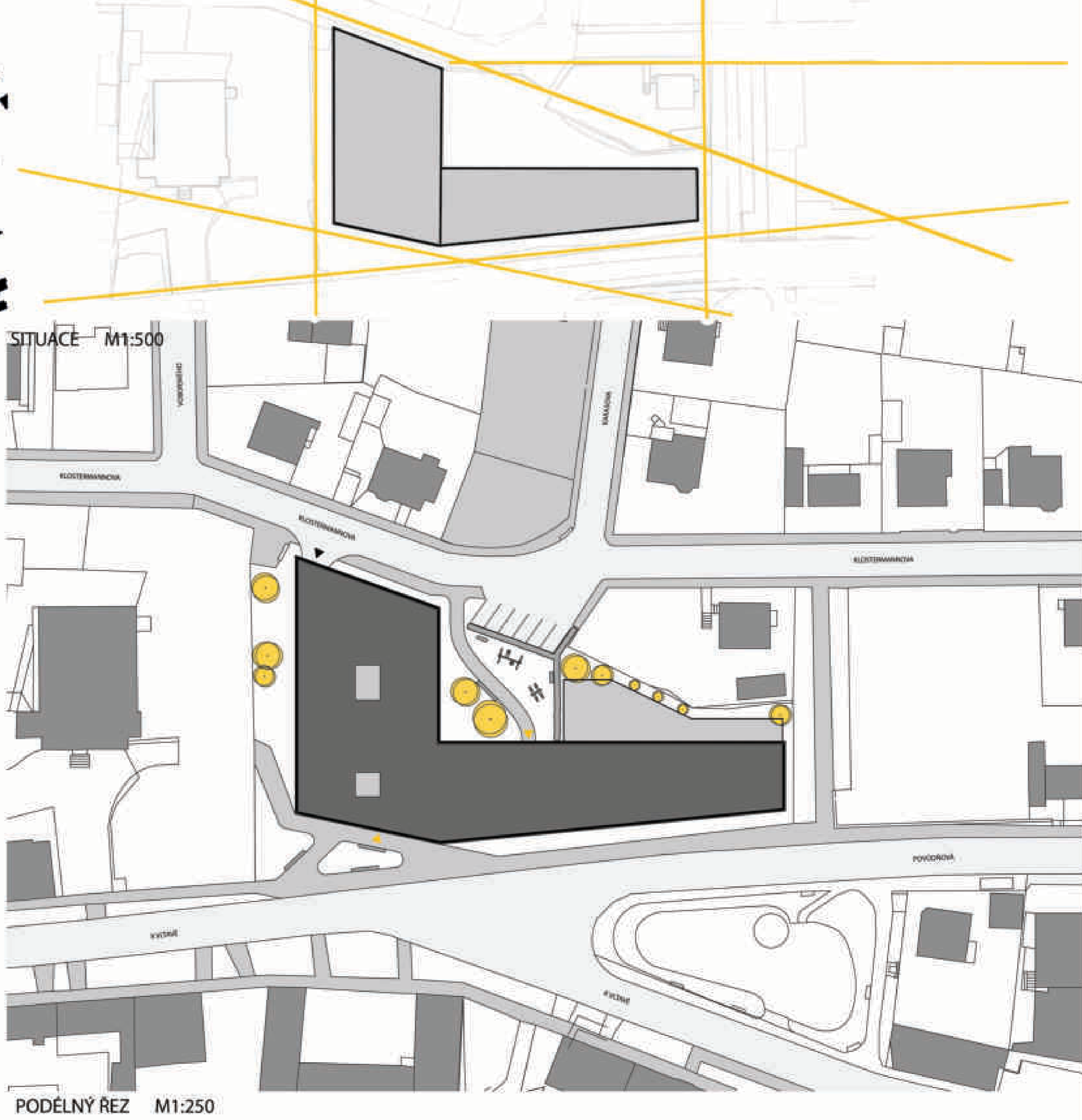


- 11 KMENOVÁ UČEBNA
- 4 JAZYKOVÁ UČEBNA
- 2 KABINET 1.-3. ROČNÍK
- 1 KABINET SPEC. PEDAGOGA
- 2 WC ŽÁKŮ
- 1 WC INVALIDÉ
- 2 WC ZAMĚSTNANCŮ
- 3 SCHODIŠTĚ + VÝTAH
- 1 SÁTKY PRO ŽÁKY
- 1 ÚKLID. KOMORA

PŮDORYS 3.PP M1:250

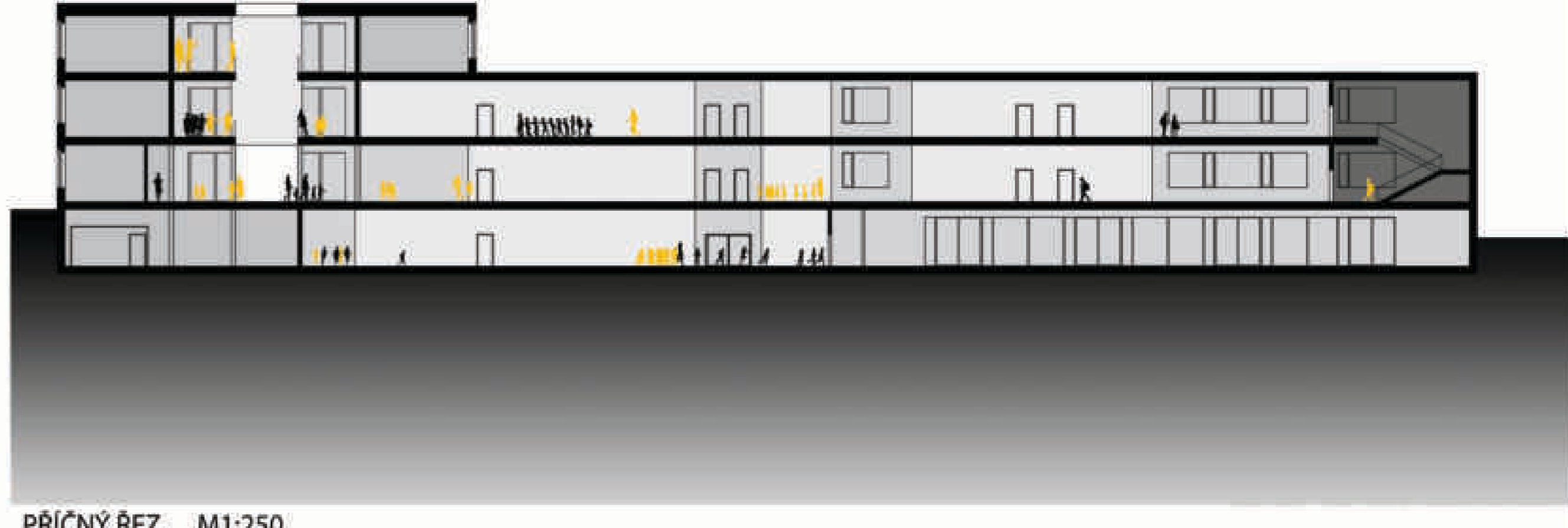


- 1 JÍDELNA + UMYVÁRNA
- 1 KUCHYNE + SKLADY
- 9 PARKOVACÍ MÍSTA
- 2 KABINET 4.-5. ROČNÍK
- 2 KABINET 6.-9. ROČNÍK
- 1 WC ZAMĚSTNANCŮ
- 1 SERVEROVNA
- 1 ARCHÍV
- 2 SÁTKY PRO ZAMĚSTNANCE
- 2 SCHODIŠTĚ + VÝTAH
- 1 ÚKLID. KOMORA

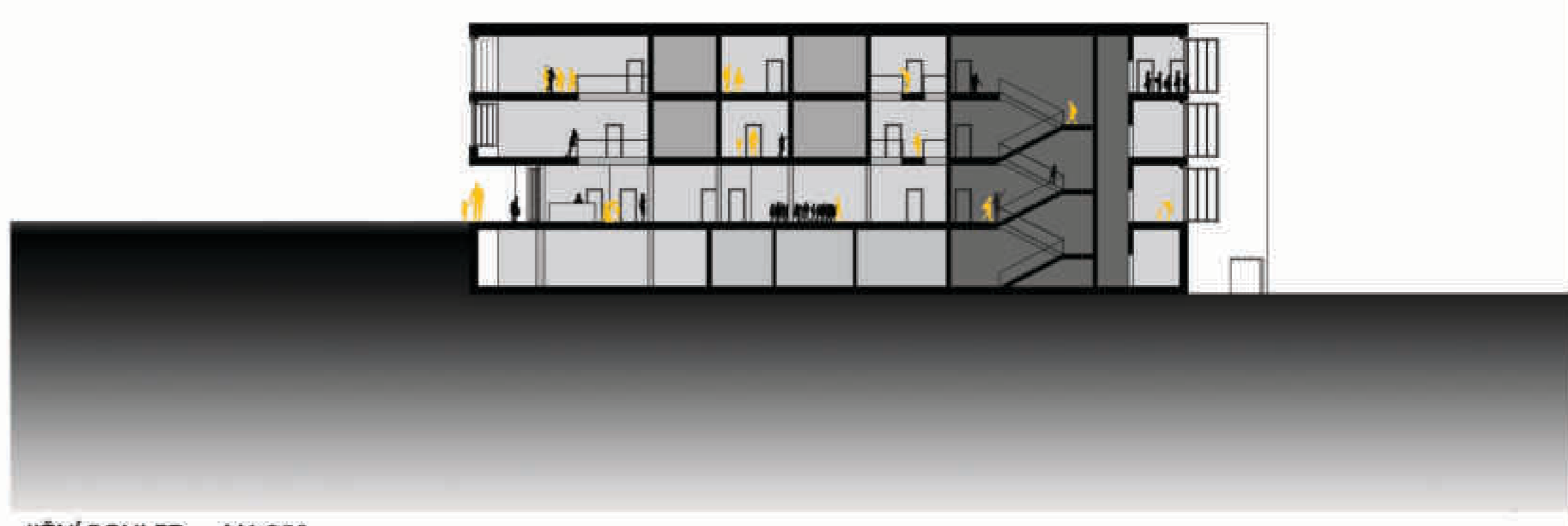


SITUACE M1:500

PODÉLNÝ REZ M1:250



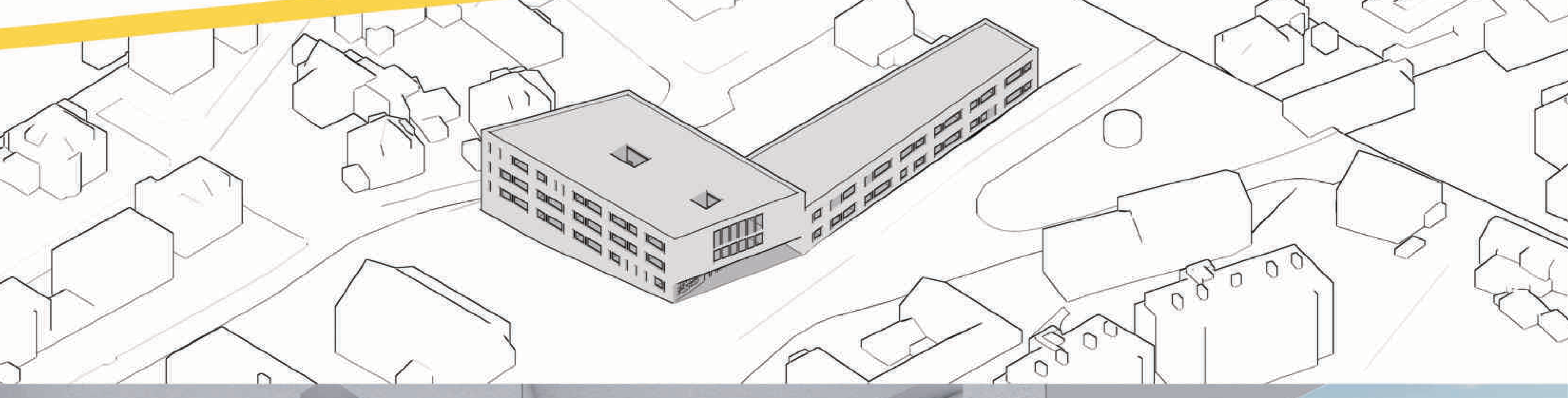
PRŮČNÝ REZ M1:250



JIŽNÍ POHLED M1:250



ZAPADNÍ POHLED M1:250



České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební katedra architektury

Projekt základnej školy v pasívnom štandarde



ANALÝZA OBJEKTU

**Vypracovala:
Barbora Kasáková
2021/2022**

Obsah

1	Architektonický koncept.....	3
2	Ekologické aspekty projektu, udržateľná výstavba	4
3	Materiálovo-technologický postup	4
4	Stavebno-energetické riešenie	5
5	Kvalita vnútorného prostredia.....	8
6	Zakladanie a spodná stavba.....	9
7	Požiadavky PBRS.....	9
8	Koordinácia rozvodov TZB	10
9	Varianty konštrukčného, materiálového a technologického riešenia stavby.....	10

1 Architektonický koncept

Hmotové riešenia

Pôdorysný tvar základnej školy reaguje na okolie a okolitú zástavbu a kopíruje línie okolitých ulíc a budov. Ustupujúce druhé podlažie bolo navrhnuté najmä na zmiernenie merítka budovy a na lepšie zapadnutie do okolia. Presah 2.NP nad 1.NP slúži nielen ako závetrie pre osoby vchádzajúce do budovy, ale zároveň rozdeľuje veľkú plochu a hmotu budovy, čím sa taktiež snaží priblížiť merítku okolitej zástavby. Výrazom južnej fasády sa zapadá do mestskej zástavby a zo severnej strany sa snaží napojiť fasádou aj úpravou pozemku (terasa, zeleň, ihrisko) na zástavbu rodinných domov.

Textúra, štruktúra a farebnosť fasád

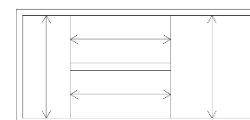
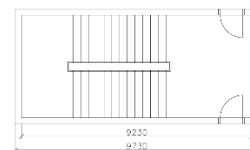
Fasády sú všetky bledej farby a ich povrch tvorí akrylátová samočistiaca omietka. Fasády sú doplnené o žltý akcent na niektorých rámoch okien. Budova je farebne jednoduchá v interiéri aj exteriéri, čím umožňuje žiakom dotvoriť prostredie okolo seba, sebarealizovať sa a pretvoriť okolie z časti na svoj obraz.

Provozné požiadavky na budovu

	Požiadavky normy	Reálna hodnota
Svetlá výška pre ZŠ	3,3m	3,66m (K.V. 4,16m)
Objem v triede	5,3 m ³ /žiaka	9,6 m ³ /žiaka
Priechodné šírky chodieb	3,00m (učebne po oboch stranách)	3,40m
	2,20m (učebne po 1 strane chodby)	9,00m
Šírka dverí	900mm	900mm
Každá trieda	výtok pitnej vody (aj teplej – max 45°)	splnené
Šatne	Oddelenie žiakov a pracovníkov školy	splnené
	Osvetlené a vetrané	splnené
Garáže	S.V. min 2,50m	3,66m
	S.V. min 2,10m	3,66m
Min počet státí	15	15

Návrh schodiska

Konštrukčná výška podlažia	4 160 mm	
Počet schodov	26	
Sklon schodiska	27°	
Výška schodu	160 mm	} 2h+b=630mm
Šírka stupnice	310 mm	
Výška zábradlia	900 mm	

**2 Ekologické aspekty projektu, udržateľná výstavba****Materiály**

Keďže budova kvôli konštrukčnému riešeniu musí byť zo železobetónového monolitu, bude pri výstavbe použitý mikromletý recyklovaný betón na zníženia ekologického zaťaženia. Monolitická konštrukcia bude využitá v letných mesiacoch na akumulovanie „chladu“ v konštrukcii pomocou vetrania počas noci na minimalizovanie chladenia vzduchu. Pri výbere konkrétnych stavebných materiálov budú preferované recyklované materiály a materiály s deklarovanou ekologickou stopou.

Tepelné zisky

Na zabránenie nadmerným tepelným ziskom bude použité inteligentné zatienie (viz. kvalita vnútorného prostredia).

Hospodárenie z dažďovou vodou

Na pozemku základnej školy sa bude akumulovať dažďová voda v retenčnej nádrži a bude využívaná na splachovanie a zavlažovanie.

3 Materiálovo-technologický postup**Požiadavky na výstavbu**

Výstavba novej základnej školy má slúžiť pre budúcich obyvateľov plánovanej bytovej zástavby, takže dátum dokončenia výstavby školy by sa mal zhodovať s najbližším začiatkom školského roka po dokončení danej zástavby (ideálne s 3 mesačnou rezervou). Cena bude určená verejným obstarávaním.

Statické požiadavky - zaťaženie jednotlivých konštrukcií

	TYP	KATEGÓRIA	ZAŤAŽENIE
Klimatická oblasť	Sneh	pásmo I	0,7 kN/m ²
	Vietor	pásmo I	rýchlosť $v_{b,0}=22,5$ m/s dynam. tlak $q_b=0,32$ kN/m ²
Užitné zaťaženie	Schodisko, kuchyňa	A	$q_k=1,5$ kN/m ²
	Chodby, aula	C1	$q_k=2-3$ kN/m ²
	Učebne	C2	$q_k=3-4$ kN/m ²
	Jedáleň	C5	$q_k=5$ kN/m ²
	Park. plochy pre ľahké vozidlá		

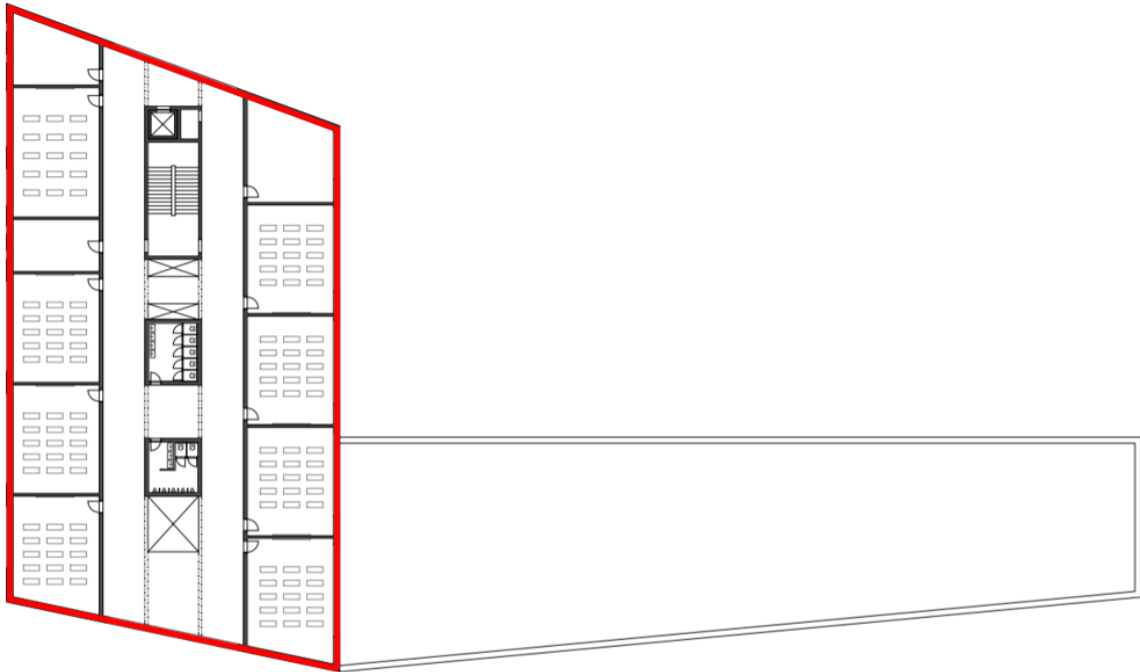
4 Stavebno-energetické riešenie**Požiadavky na konštrukcie podľa ČSN 73 0540-2**

Budova je navrhnutá v pasívnom štandarde a všetky jej konštrukcie budú spĺňať požiadavky pre pasívne domy podľa normy. Vzduchotesný obal budovy bude riešený vrstvou parozábrany, nepriedušnými nátermi, dôrazom na riešenie detailov a spojov v budove a po dokončení stavby bude skontrolovaná blower-door testom.

TYP KONŠTRUKCIE	U pre PASÍVNE DOMY podľa ČSN 73 0540-2 W/m ² K	
Vonkajšia stena	0,18 - 0,12	0,18
Výplne otvorov vo vonkajšej stene	0,80 - 0,60	0,80
Plochá strecha	0,15 - 0,10	0,15
Podlaha nevykurovaného priestoru priľahlá k zemine	0,22 - 0,15	0,18
Podlaha/stena vykurovaného priestoru priľahlá k zemine	0,22 - 0,15	0,22
Strop/stena z vykurovaného k nevykurovanému priestoru	0,30 - 0,20	0,30
Strop nad vonkajším priestorom	0,15 - 0,10	0,13
Dverná výplň otvorov z vykurovaného k vonkajšiemu priestoru	0,90	0,90

ANALÝZA OBJEKTU

Dispozícia 3.NP

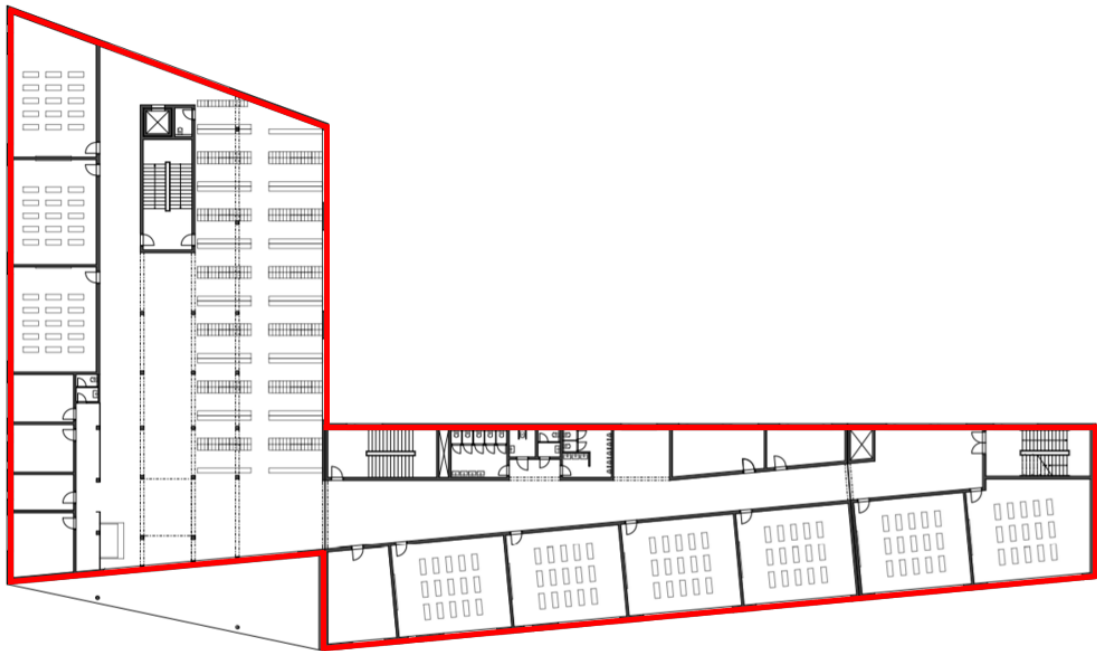


Dispozícia 2.NP

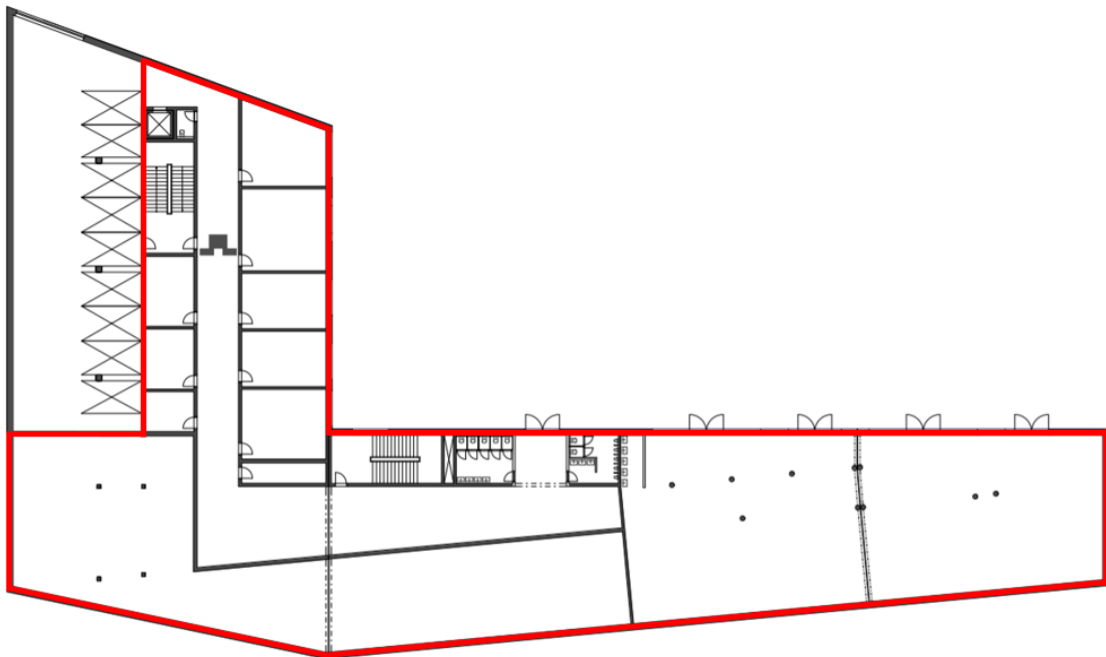


ANALÝZA OBJEKTU

Dispozícia 1.NP



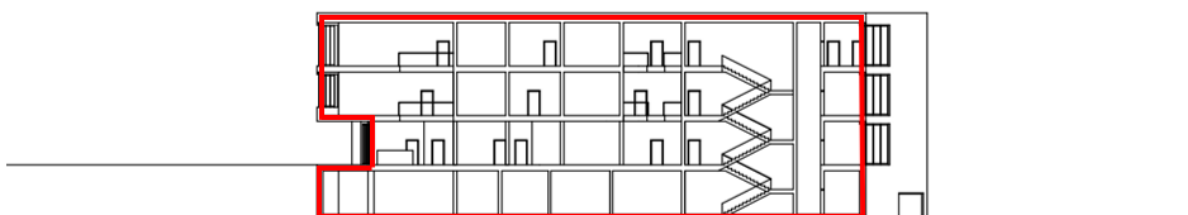
Dispozícia 1.PP



Pozdĺžny rez M1:500



Priečny rez M1:500



5 Kvalita vnútorného prostredia

Orientácia voči svetovým stranám

Učebne sú orientované na juh, východ a západ. Okná v triedach sú vždy po ľavej strane pre píšucich žiakov. Kabinety pre vedenie školy sú orientované na východ. Kabinety učiteľov sú orientované na západ a sever.

Riziko letného prehrievania - zatienenie

Na západnej, južnej a východnej strane budovy budú všetky presklené otvory vybavené inteligentným vonkajším zatienením. Žalúzie sú riadené systémom merania a regulácie na základe svitu dopadajúceho na danú fasádu a teplôt v miestnostiach tejto fasády. Ak je požiadavka zvýšiť v triedach teplotu, systém vyhodnotí, či je k dispozícii slnečná energia a nastaví žalúzie. Jedine ak slnečné žiarenie nepokryje požadovanú energetickú dotáciu, je spustené vykurovanie. Všetky žalúzie sú taktiež vybavené manuálnym ovládaním.

Vetranie

Vetranie v budove je nútené s rekuperáciou tepla. Systém vzduchotechniky je rovnotlaký decentrálny. Objekt je rozdelený do VZT častí, ktoré budú napojené na zvislé potrubia a vyvedené zvislými šachtami na strechu. Vetranie WC, kuchyne v 1.PP, jedálne v 1.PP a garáží bude oddelené. Vetranie jednotlivých učební bude ovládané systémom, ale zároveň nastaviteľné učiteľom.

Akustické požiadavky

Akustické požiadavky pre jednotlivé konštrukcie v budove vyplývajú z normy: **ČSN 73 0532 : 2010**

	Stropy	Steny	Dvere
Učebne, výukové priestory	52	47	
Spoločné priestory, chodby, schodiská (výťah)	52	47	32
Hlučné priestory - jedáleň	55	52	
Veľmi hlučné priestory - hudobne	60	57	

6 Zakladanie a spodná stavba**Hydrogeologické podmienky**

Pôvodná zemina na pozemku je tvorená prachovcami tmavej bridlice. Pri hydrogeologickom prieskume nebola hladina podzemnej vody do hĺbky 7,0 m zasiahnutá.

Zásyp podzemnej časti pozostáva zeminou s charakteristickou objemovou tiažou $19,5\text{kN/m}^3$ a návrhovým efektívnym uhlom vnútorného trenia 34° .

Odizolovanie od vody

Základy budú odizolované od vlhkosti a vody v pôde pomocou vrstvy hydroizolácie a vode odolného betónu.

Radón

Pozemok sa nachádza v území so stredným radónovým indexom.

7 Požiadavky PBRS**Požiarne úseky**

Každá trieda tvorí samostatný požiarly úsek. Samostatným požiarly úsekom sú taktiež kuchyňa, jedáleň, garáže, kabinety, kabinety vedenia školy a hygienické zariadenia.

Obvodový plášť

Keďže je výška budovy menšia ako 12 m nemusia prebiehať v obvodovom plášti požiarne pásy.

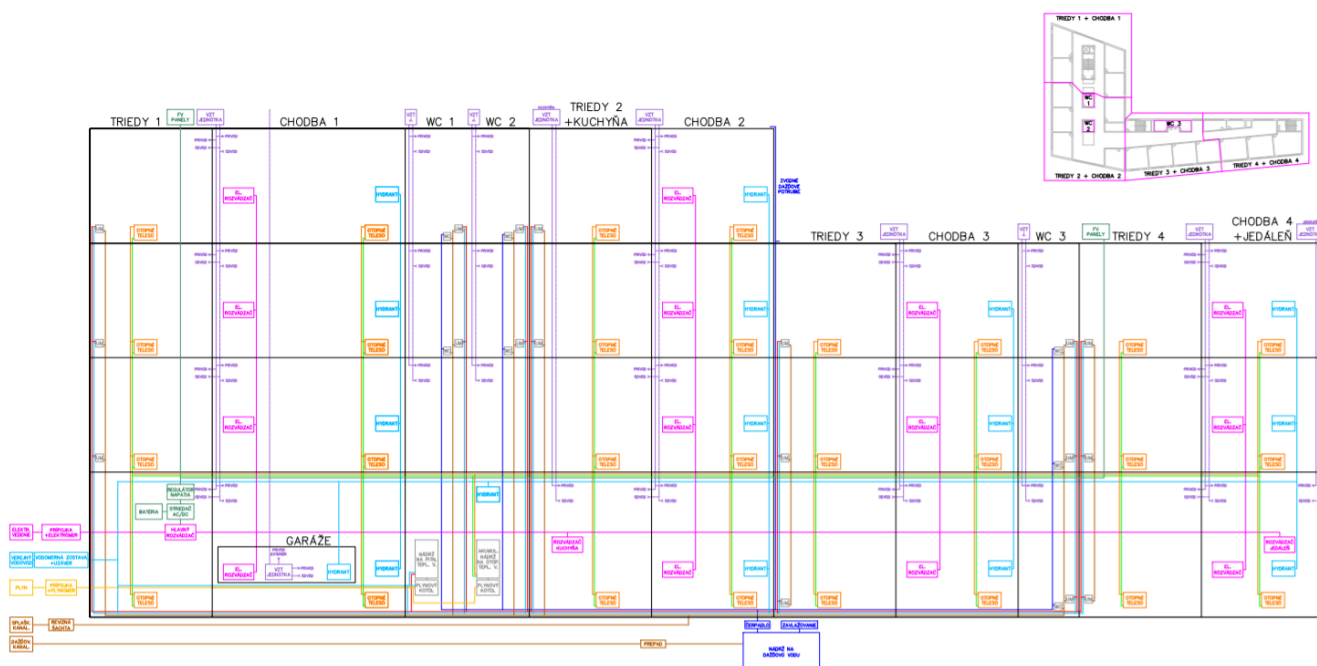
Únikové cesty

Vodorovné únikové cesty tvoria chodby, átrium a všetky spoločné priestory školy. Vertikálne únikové cesty tvorí evakuačný výťah (bezbariérový) a 3 únikové schodiská. Únikové cesty vyvedú osoby v budove na ulicu Povodňová, na ulicu Klostermannova a na voľný priestor v severnej časti pozemku.

8 Koordinácia rozvodov TZB

KONCEPT SYSTÉMOV TZB – ZÁKLADNÁ ŠKOLA MODŘANY

SCHÉMA ČASTÍ VZT V PODORYSE



9 Varianty konštrukčného, materiálového a technologického riešenia stavby

Kvôli zložitosti a rozsiahlosti budovy bol riešený iba jeden konštrukčný aj materiálový variant nosného systému. Objekt je založený na plošných základoch (ŽB patky a pasy). Nosný systém budovy je kombinovaný – prevažne stenový doplnený stĺpmi v 1. NP (vstupná hala) a v 1. PP (garáže, jedáleň a kuchyňa). Stropné konštrukcie sú monolitické železobetónové. Prenos zaťaženia stropných dosiek do stĺpov je zabezpečený pomocou stenových nosníkov. Hlavné schodisko je železobetónové doskové dvojamenné. Budova je rozdelená na 3 dilatačné celky, kvôli rozličnému sadaniu konštrukcie a dĺžkovým rozmerom. Dilatácia je navrhnutá zdvojením konštrukcie. Vodorovné stuženie objektu je zabezpečené samotnou konštrukciou (previazanie jednotlivých monolitických prvkov).

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební katedra architektúry

Projekt základnej školy v pasívnom štandarde



SPRIEVODNÁ SPPRÁVA

**Vypracovala:
Barbora Kasáková
ZS 2021/2022**

Obsah

1	Identifikačné údaje	3
1.1	Údaje o stavbe	3
1.2	Údaje o stavebníkovi	3
1.3	Údaje o spracovateľovi PD	3
2	Členenie stavby na objekty a technické a technologické zariadenia	3
3	Zoznam vstupných podkladov	4

1 Identifikačné údaje

1.1 Údaje o stavbe

Názov stavby: Základná škola v Modřanech
Miesto stavby: Ulica K Vltavě, 143 00, Praha 12, Česká republika;
GPS: 50° 0' 22.72824" N, 14° 24' 30.6758022" E
Parcelné čísla pozemkov: 45/1; 45/2; 38/2
Predmet PD: Predmetom projektovej dokumentácie je novostavba základnej školy v lokalite Modřany v Prahe. Objekt bude trvalou stavbou za účelom užívania stavby ako vzdelávacej budovy.

1.2 Údaje o stavebníkovi

Investor: Hlavné mesto Praha

1.3 Údaje o spracovateľovi PD

Spracovateľ: Generálny projektant
Barbora Kasáková
Rosina 1038, Rosina, 013 22
barbora.kasakova@fsv.cvut.cz
Spolupráca: Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D., Ing. Arch. Pavel Filsak – stavebná časť
Ing. Josef Novák, Ph.D. - konštrukčná časť
Ing. Stanislav Frolík, Ph.D. - časť TZB
Dátum: január 2022
Stupeň: DPS

2 Členenie stavby na objekty a technické a technologické zariadenia

SO-01	Objekt základnej školy
SO-02	Prípojka na kanalizáciu - splašková
SO-03	Prípojka na kanalizáciu – dažďová
SO-04	Vodovodná prípojka
SO-05	Prípojka elektriny
SO-06	Prípojka plynovodu
SO-07	Retenčná nádrž na dažďovú vodu
SO-08	Spevnené plochy

3 Zoznam vstupných podkladov

Štúdia stavby „Základná škola v Modřanech“, spracoval B. Kasáková a T. Wagner 2021

Geoportál Praha – geodetické zameranie (polohopis a výškopis)

Inštitút plánovania a rozvoja hlavného mesta Prahy

Online katastrálna mapa

Fotografie z miesta stavby

Prehliadka miesta stavby

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební katedra architektúry

Projekt základnej školy v pasívnom štandarde



SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA

**Vypracovala:
Barbora Kasáková**

Obsah

1	Popis územnej stavby	3
2	Celkový popis stavby	4
2.1	Základná charakteristika stavby a jej užívanie	4
2.2	Celkové urbanistické a architektonické riešenie.....	6
2.3	Celkové prevádzkové riešenie, technológia výroby.....	6
2.4	Bezbariérové užívanie stavby.....	7
2.5	Bezpečnosť pri užívaní stavby	7
2.6	Základná charakteristika objektov	7
2.7	Základná charakteristika technických a technologických zariadení	8
2.8	Zásady požiarneho bezpečnostného riešenia	8
2.9	Úspora energie a tepelná ochrana.....	11
2.10	Hygienické požiadavky na stavby, požiadavky na pracovné a komunálne prostredie, zásady riešenia parametrov stavby (vetranie, vykurovanie, osvetlenie, zásobovanie vodou, odpadov a pod.) a ďalej zásady riešenia vplyvu stavby na okolie (vibrácie, hluk, prašnosť a pod.)	11
2.11	Ochrana stavby pred negatívnymi účinkami vonkajšieho prostredia.....	12
3	Pripojenie na technickú infraštruktúru	12
4	Dopravné riešenie	12
5	Riešenie vegetácie a súvisiacich terénnych úprav	12
6	Popis vplyvov stavby na životné prostredie a jeho ochrana	13
7	Ochrana obyvateľstva	13
8	Zásady organizácie výstavby	14
9	Celkové vodohospodárske riešenie	14

1 Popis územnej stavby

- a) Projektom riešený pozemok sa nachádza v centre mestskej časti Modřany. Za komunikáciou (ulica Klostermannova) na severnej strane sa nachádza zástavba rodinných domov. Na západnej strane hraničí pozemok s areálom telocvične Sokol – Modřany. Na južnej strane sa nachádza komunikácia (ulica K Vltavě a Povodňová), za ktorou je bytová zástavba, parkovisko a objekty menších firiem. Táto komunikácia slúži ako hlavný dopravný koridor mestskej časti a nachádzajú sa na nej aj zastávky mestskej hromadnej dopravy. Na východnej strane pozemku je komunikácia pre peších, ktorá oddeľuje pozemok školy od areálu tenisových kurtov. Parcela je atypického tvaru, nakoľko na severovýchodnej hrane susedí s pozemkom rodinného domu.
- b) Dokumentácia je v súlade so všetkými podkladmi.
- c) Stavba je v súlade s územnou plánovacou dokumentáciou.
- d) Táto dokumentácia je určená na prejednanie s dotknutými orgánmi štátnej správy. Po obdržaní potrebných stanovísk budú podmienky zohľadnené v dokumentácii, ktorá bude podaná ako príloha žiadosti o stavebné povolenie.
- e) Objekt sa nachádza v oblasti Letenského profilu. Vrchná vrstva geologického profilu do hĺbky cca 0,2 m je tvorená ornitou. V území nájdeme vrstvy prachovcov – tmavej bridlice, jednotlivé vrstvy sú 6 – 12 m hrubé. Vedľa nich sú tu vrstvy šedočiernych ílovitých bridlíc, ktoré sú až 90 cm hrubé a elipsoidné konkrécie pelokarbonátu, čo je vápenec s prímiesou prachu a jemného piesku. Hladina podzemnej vody pri vrte do hĺbky 6 m nebola zistená.
- f) Stavebnými úpravami sa predpokladá zásah do ochranných pásiem technickej infraštruktúry – prípojky.
- Prírodné limity – nenachádza sa.
- Pamiatkové limity – nenachádza sa.
- Technické limity – v blízkosti vstupu na pozemok zo severnej strany sa nachádzajú uzly kanalizačného potrubia – splaškového aj dažďového.
- g) Funkčný celok pozemku sa nachádza mimo záplavového územia a taktiež aj mimo poddolovaného územia.
- h) Nepredpokladá sa vplyv stavby na okolité stavby a pozemky.

- i) Stavba vyžaduje demoláciu budovy súčasnej základnej školy, športového ihriska a hrubé stavebné úpravy terénu, nakoľko 1.PP bude z časti zapustené do terénu a bude potrebné z južnej strany pozemku odkopať zeminu do hĺbky >6,0 m zo súčasného stavu terénu.
- j) Stavba nepočíta so záborami poľnohospodárskeho pôdneho fondu alebo pozemku určeného k plneniu funkcie lesa.
- k) Pozemok sa nachádza v zastavanom území a je obsluhovaný miestnou komunikáciou K Vltavě na svojej južnej strane. Zásobovanie objektu bude prebiehať zo severnej strany – ulica Klostermannova. Zo severnej strany je objekt napojený na aktuálnu technickú infraštruktúru umiestnenú pod vozovkou Klostermannova. Objekt bude napojený na splaškovú a dažďovú kanalizáciu, na vodovod, na plynovod a na vedenie elektriky.
- l) Nie sú známe žiadne podmieňujúce, vyvolané ani bezpečnostné pásma.
- m) Stavba bude prebiehať na pozemkoch (podľa katastra nehnuteľností) s parcelovými číslami 45/1, 45/2, 38/2.
- n) Stavba nevyvoláva vznik ochranného ani bezpečnostného pásma.

2 Celkový popis stavby

2.1 Základná charakteristika stavby a jej užívanie

- a) Navrhnutá stavba je nová. Podľa geologického prieskumu bolo zistené, že pôda je vhodná na založenie budovy. Z dôvodu zvolenej dispozície, bude možno nutné navrhnuť opatrenia proti zemnému tlaku, ktorý vzniká pod komunikáciou na južnej strane pozemku. Tento problém bude riešený v ďalších fázach projektu.
- b) Zadanie investora bolo vytvoriť základnú školu, ktorá bude mať dostatočnú kapacitu na prijatie detí z plánovanej bytovej zástavby.
- c) Stavba je trvalá.
- d) Táto dokumentácia je určená na prejednanie s dotknutými orgánmi štátnej správy. Po obdržaní potrebných stanovísk budú podmienky zohľadnené v dokumentácii, ktorá bude podaná ako príloha žiadosti o stavebnom povolení.
- e) Stavba základnej školy je navrhnutá ako samostatne stojaca štvorpodlažná budova, pričom jedno podlažie je podzemné. Základná škola bude slúžiť pre verejnosť ako

SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA

objekt verejného vzdelávania a v poobedných hodinách bude možné využívať areál školy na prenajímanie. Vyučovacia časť budovy sa bude nachádzať na vrchných troch podlažiach, jej súčasťou sú kmeňové učebne, jazykové učebne, špecializované učebne na výučbu prírodovedných predmetov, prípravovne, sklady a kabinety pre učiteľov a vedenie školy. V podzemnom podlaží sa bude nachádzať zborovňa, kabinety, priestor pre technické zázemie objektu. Okrem spomínaných miestností tu bude umiestnená jedáleň pre žiakov, prislúchajúca kuchyňa a garáže. Zásobovanie kuchyne bude prebiehať cez garáž. Všetky podlažia budú prepojené dvoma schodiskami a bezpečnostným výťahom pre hendikepovaných. Na všetkých podlažiach sa zároveň budú nachádzať hygienické zariadenia pre mužov, ženy, zamestnancov a hendikepovaných. Celá budova bude bezbariérová, nakoľko ide o overenú budovu.

Navrhované parametre stavby:

Zastavaná plocha: 2 281,62 m²

Hrubá podlahová plocha: 8 213,83 m²

Obstavaný priestor: 37 966,16 m³

- f) Stavebné úpravy nemajú vplyv na okolité stavby a pozemky. Odpady zo stavby budú likvidované v súlade so zákonom o odpadoch, likvidáciu odpadu bude mať stavebná firma dokladovanú ku kolaudácii. Aby nedochádzalo v dobe výstavby k zhoršeniu životného prostredia v mieste stavby, musí dodávateľ rešpektovať hygienické normy pre výstavbu, predovšetkým neprekročiť noriem hlučnosti na hranici staveniska podľa nasledujúcej tabuľky:

06,00 - 07,00 55 dB

07,00 - 21,00 65 dB

21,00 - 22,00 55 dB

22,00 - 06,00 45 dB

- g) Odtokové pomery v území sa stavebnými úpravami nemenia.
- h) Predpokladané lehoty budú uvedené v žiadosti o stavebnom povolení. Stavebné etapy budú riešené v ďalších fázach projektu.
- i) Náklady na vyhotovenie stavby zatiaľ nie sú riešené.

2.2 Celkové urbanistické a architektonické riešenie

- a) Podľa územného plánu sú tieto parcely určené na objekty pre vzdelávanie. Stavba je umiestnená na parcelách medzi ulicami Povodňová, K Vltavě a Klostermannova. Hlavná trasa peších aj dopravy sa nachádza na ulici Povodňová, ktorá zároveň vedie ku centru mestskej časti Modřany a vo vzdialenosti 100 m od základnej školy sa na tejto ulici nachádza zastávka verejnej autobusovej dopravy. V mieste vstupu do objektu, na juhozápadnej časti pozemku, bude spevnený povrch a vznikne priestranstvo pre širokú verejnosť, ktoré bude vybavené lavičkami a iným mobiliárom. Na severnej hranici pozemku vznikne chodník a parkovacie miesta pre zamestnancov školy.
- b) Pôdorysný tvar budovy reaguje na okolie a okolitú zástavbu a kopíruje línie okolitých ulíc a budov. V priestore hlavného vstupu bude presahovať 2.NP nad 1.NP, čím vznikne zavesenie pre žiakov vchádzajúcich a vychádzajúcich zo školy a zároveň zastrešený priestor pre rodičov čakajúcich na žiakov školy. Na severovýchodnej časti pozemku vznikne voľné priestranstvo, ktoré bude prístupné širokej verejnosti. Na tomto území sa bude nachádzať malé ihrisko, lavičky a zeleň. Na zvyšku severovýchodnej časti sa bude nachádzať terasa prislúchajúca jedálni a od zvyšku bude oddelená strednou zeleňou. Východné krídlo budovy bude opticky oddelené ustupujúcim podlažím od západného krídla, na zmiernenie merítka budovy a jej lepšie urbanistické zapadnutie do okolitej zástavby. Fasáda bude v jednoduchých farbách z hladenej omietky, čím sa znižuje výraznosť celého objektu. Fasáda južná, ktorá tvorí vstup do hlavného átria má veľké francúzske okná v 1.NP a v 2.NP je široký pás neotváracích okien. Hlavnou myšlienkou budovy je vytvorenie spoločného priestoru, ktorý prechádza cez všetky nadzemné podlažia a je vytvorený pomocou otvorov v stropnej konštrukcii v priestoroch chodby a zároveň umožňuje pomocou strešných okien presvetlenie celého priestoru.

2.3 Celkové prevádzkové riešenie, technológia výroby

Žiaci aj návštevníci budovy budú mať v ranných hodinách vstup do budovy umožnený iba cez hlavný vchod, nakoľko sa pri ňom nachádzajú šatne. Učiteľom bude vstup umožnený cez každý z vchodov a zároveň vjazd do garáží. V poobedných hodinách bude umožnené žiakom prechádzať aj cez druhý vchod umiestnený na severnej strane.

2.4 Bezbariérové užívanie stavby

Stavba školy je navrhnutá tak, aby bola vhodná pre užívanie osobami s obmedzenou schopnosťou pohybu podľa vyhlášky 398/2009 Sb. K bezbariérovosti stavby je použitý výťah spájajúci n 3.NP a 1.PP. Na 1.NP až 3.NP sú umiestnené hygienické zariadenia pre hendikepovaných.

2.5 Bezpečnosť pri užívaní stavby

Aby sa predišlo možným rizikám pri užívaní stavby, budú používané iba certifikované materiály a štandardné stavebné postupy.

Preventívne opatrenia budú vykonávané na stavbe tak, aby po dobu svojej životnosti mohla stavba plniť všetky svoje funkcie. Patria sem čistenie, prevádzková údržba, natieranie, opravy a výmeny častí stavby – ak sú nutné, atď.

Kontrolné prehliadky sa vykonávajú v termíne, kedy náklady a zásah, ktorý je potrebné urobiť, sú v primeranej hodnote príslušnej časti stavby s prihliadaním k vyvolaným nákladom.

2.6 Základná charakteristika objektov

- a) Objekt je založený na základových pásoch širokých 1 250 mm a hlbokých 1 000 mm a základových pätkách o rozmeroch 2,5x3x1,3 m. Nosný systém je prevažne stenový, v 1.NP a v 1.PP doplnený stĺpmi. Stropy sú monolitické.
- b) Konštrukčný systém stavby je kombinovaný monolitický železobetónový. Na založenie stavby je použitý betón C25/30 – XC2 – Cl 0,2 – D_{max}16 – S3. Na ostatné nosné konštrukcie bude použitý betón C30/37 – XC2 – Cl 0,2 – D_{max}16 – S3. Ako výstuž do všetkých železobetónových konštrukcii bude použitá oceľ B500B. Všetky stropné konštrukcie budú monolitické železobetónové hrúbky 230 mm. V priestoroch tried, kabinetov, hygienických zariadení budú dosky po obvode podopreté a obojstranne pnuté. V priestoroch chodieb budú dosky jednostranne pnuté a v priestoroch otvorov v stropnej konštrukcii budú podopreté prievlakmi s prierezom 250x250 mm. V priestore presahu 2.NP nad 1.NP bude použitý prievlak s rozmermi 450x1 000 mm ako parapet, na ktorom bude zavesená stropná konštrukcia.
- c) Priebek výkopu a úpravy terénu zatiaľ nie je riešený.

- d) Vnútorne schodisko bude vykonané ako dvojramenné železobetónové monolitické. Staticky bude ukotvené v obvodovej stene schodiska. Ramená budú pnuté na podesty a medzipodesty, ktoré budú akusticky oddelené od zvyšku konštrukcie.
- e) Všetky prvky sú navrhnuté na dostatočnú únosnosť konštrukcie. Pre podzemné objekty je použitý dostatočne odolný betón. Staticky bol posúdený najnamáhanejší stĺp v garážach v 1.PP a vyhovel. Rovnako bola staticky posúdená stropná doska s najväčším rozponom a prievlak nad presahom 2.NP. Tiež bol vykonaný výpočet zemného tlaku v päte suterénnej steny.

2.7 Základná charakteristika technických a technologických zariadení

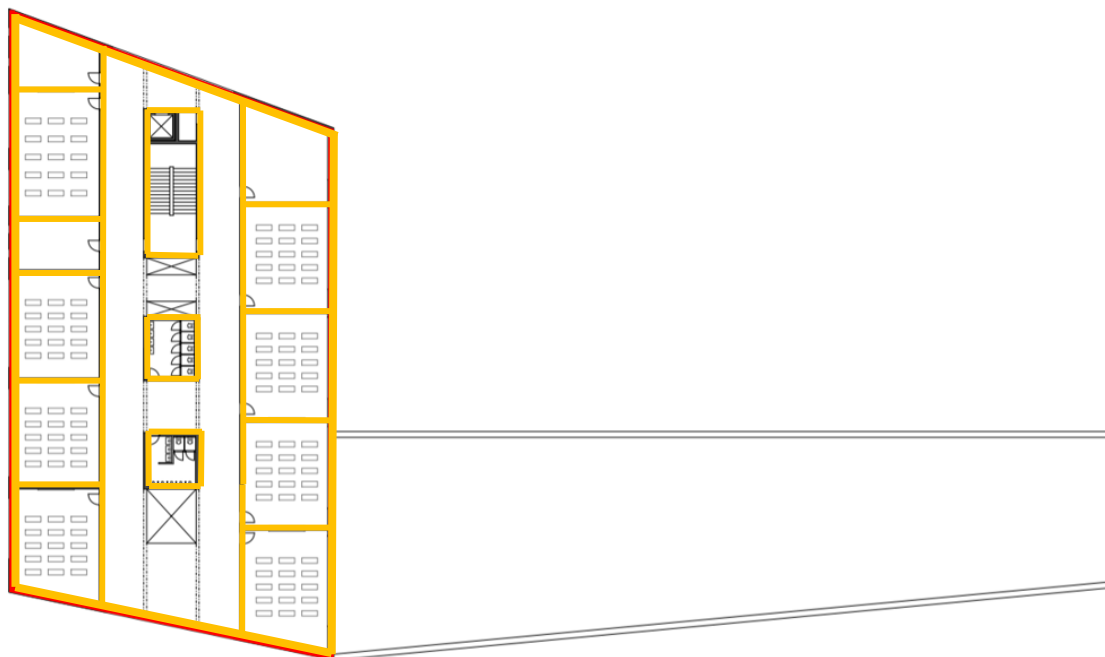
Súčasný objekt je zemným vedením napojený na distribučnú sieť nízkeho napätia prípojkou. Stavebnými úpravami objektu nedôjde ku navýšeniu príkonu a hlavný istič bude súčasný. Pitnou vodou je objekt zásobovaný z verejného vodovodu. Likvidácia splaškových aj dažďových vôd bude riešená napojením na verejnú kanalizáciu. Objekt bude napojený na plynovod, bez potreby vytvorenia novej prípojky.

2.8 Zásady požiarneho bezpečnostného riešenia

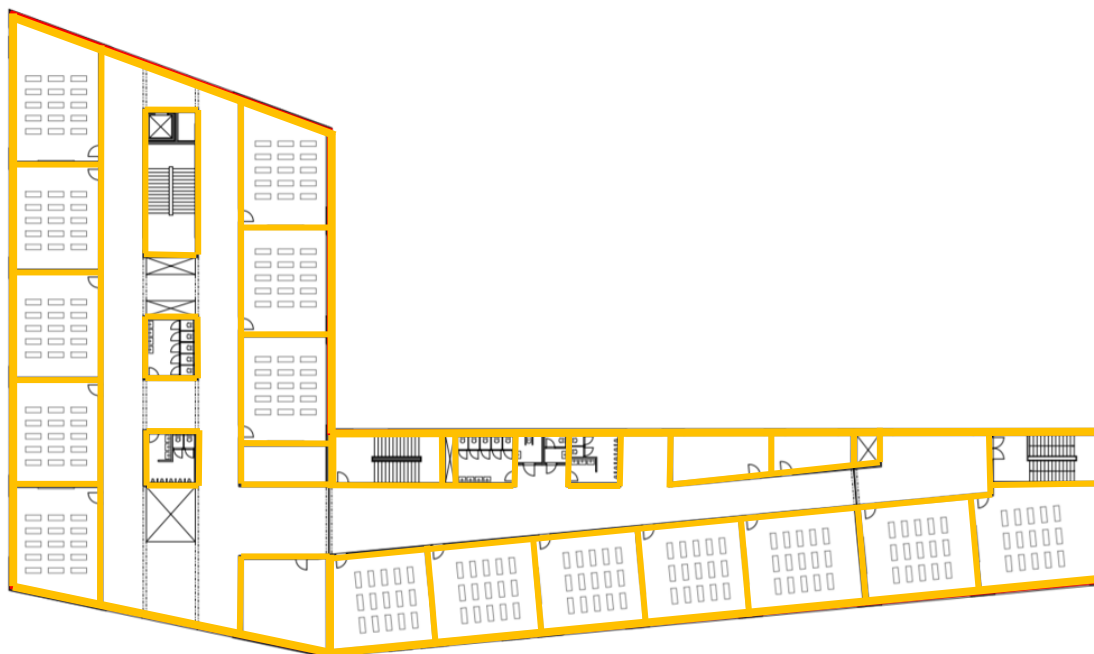
Objekt bude rozdelený do požiarneho úsekov a všetky spoločné priestory budú slúžiť ako únikové cesty. Každá trieda, kabinet, hygienické zariadenie, sklad, technická miestnosť budú tvoriť samostatný požiarne úsek a budú oddelené od priestorov chodby požiarne stenou protipožiarne dverami a klapkami vo vzduchotechnickom potrubí. Horizontálne únikové cesty budú tvoriť chodby na jednotlivých podlažiach a átrium v 1.NP. Kvôli tomu že chodby a spoločné priestory budú tvoriť požiarne únikové cesty, bude potrebné skonzultovať všetky väčšie umiestnené objekty s požiarne dozorom. Vertikálne únikové cesty budú tvoriť tri schodiská a jeden výtah. Všetky tieto cesty budú oddelené požiarne konštrukciou od zvyšku budovy. Schodisko v severnej časti budovy a schodisko v strednej časti budovy budú prebiehať všetkými podlažiami a pri evakuácii navedú osoby na požiarne východy smerom na sever – vyvedú osoby na voľné priestranstvo na severe pozemku a na ulicu Klostermannova. Schodisko vo východnej časti budovy bude prebiehať z 3.NP do 1.NP a osoby vyvedie cez átrium a hlavný vstup na priestranstvo nachádzajúce sa pred hlavným vstupom. Nakoľko je požiarne výška budovy do 12 m, nie je potrebné navrhovať požiarne pásy na fasáde.

Rozdelenie na jednotlivé požiarne úseky

Dispozícia 3.NP



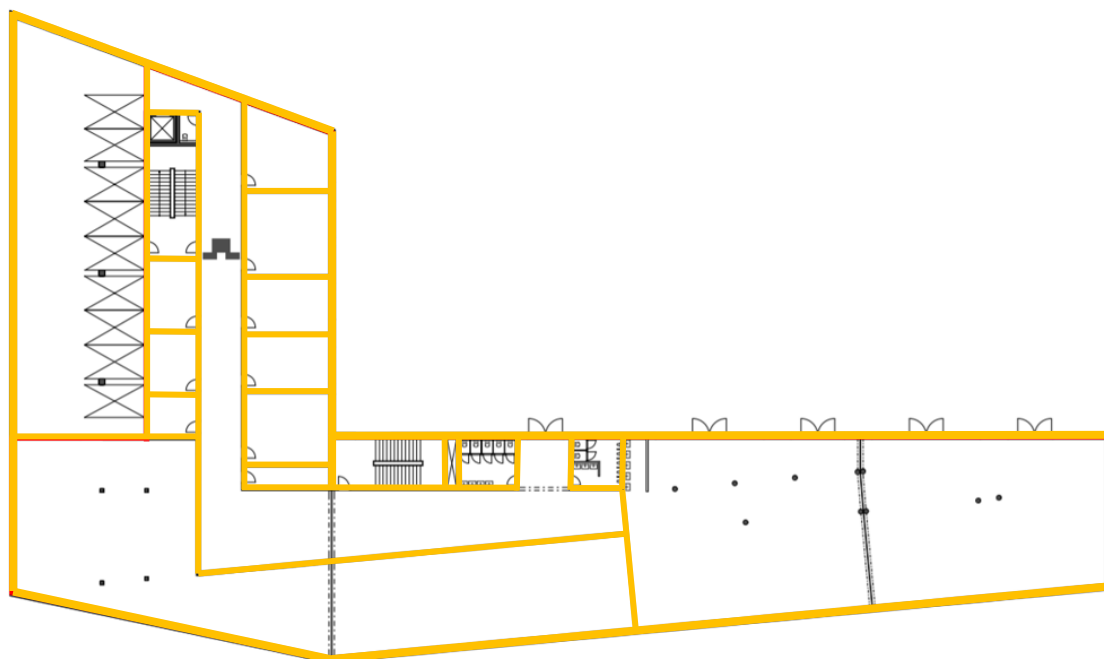
Dispozícia 2.NP



Dispozícia 1.NP



Dispozícia 1.PP



2.9 Úspora energie a tepelná ochrana

Objekt je navrhnutý v pasívnom štandarde. Je vykurovaný plynovým kotlom. Teplá voda je taktiež ohrievaná plynovým kotlom. Vzduchotechnika objektu využíva rekuperáciu tepla pri výmene vzduchu.

2.10 Hygienické požiadavky na stavby, požiadavky na pracovné a komunálne prostredie, zásady riešenia parametrov stavby (vetranie, vykurovanie, osvetlenie, zásobovanie vodou, odpadov a pod.) a ďalej zásady riešenia vplyvu stavby na okolie (vibrácie, hluk, prašnosť a pod.)

Vetranie objektu je zaistené desiatimi vzduchotechnickými jednotkami. Okná sú otváracie iba na ventiláciu. Všetky okenné otvory budú zaistené inteligentným zatienením. Vykurovanie je zaistené vykurovacími telesami.

Vplyv stavby na životné prostredie

Stavba nemá žiadne negatívne vplyvy na životné prostredie.

Odpadové hospodárstvo

So všetkými vzniknutými odpadmi sa bude narábať v súlade so zákonom č. 185/01 Sb., o odpadoch v platnom znení a súvisiacimi predpismi. Odpady sa budú odovzdávať do zariadení, ktoré boli k nakladaniu s príslušným druhom odpadu určené podľa § 12, odst. 2 z.č. 185/01 Sb.

- i. Využiteľné demolačné a stavebné odpady sa odovzdajú na recykláciu.
- ii. Nevyužiteľný demolačný a stavebný odpad, ktorý nebude obsahovať nebezpečné látky, bude možné likvidovať odvozom a uložením na skládku.
- iii. Demolačné a stavebné odpady obsahujúce nebezpečné látky (izolačný materiál, nástrekové protipožiarne hmoty, káble, odpady obsahujúce PCB, odpady znečistené nebezpečnými látkami – obaly od farieb, lakov, tmelov, olejov atď.) budú odovzdané firme oprávnenej na nakladanie s príslušným druhom nebezpečného odpadu.
- iv. Pre nakladanie s odpadmi, ktoré vznikajú z prevádzkovej činnosti je nutné dodržiavať rovnaké pravidlá. Všetky vzniknuté odpady zaradiť podľa

Katalógu odpadov (podľa vyhlášky 93/2016 Zb.) a zhromažďovať ich oddelené podľa druhov. Zabezpečiť prednostne využitie odpadov pred ich zneškodnením. S nebezpečnými odpadmi sa bude nakladať na základe súhlasu príslušného orgánu štátnej správy tak, aby nebolo ohrozené ľudské zdravie ani životné prostredie.

2.11 Ochrana stavby pred negatívnymi účinkami vonkajšieho prostredia

- a) Ochrana proti prenikaniu radónu bude riešená parozábranou, ktorá bude prebiehať v súvislej vrstve cez celú spodnú stavbu.
- b) Výskyt bludných prúdov – projekt nerieši.
- c) Výskyt technickej seizmicity – projekt nerieši.
- d) Výskyt zdrojov mimoriadneho hluku – projekt nerieši.
- e) Protipovodňové opatrenia – projekt nerieši (nie sú potrebné)
- f) Ostatné účinky – vplyv poddolovania, výskyt metánu a pod. – projekt nerieši.

3 Pripojenie na technickú infraštruktúru

Viz. Koordinačná situácia.

4 Dopravné riešenie

- a) Príjazd k objektu je zaistený miestnou komunikáciou priliehajúcou k pozemku.
- b) Napojenie územia na súčasnú dopravnú situáciu je zachované súčasné.
- c) Riešenie dopravy v klúde bude riešené v ďalších fázach projektu. Na komunikácii Povodňová, bude vytvorený priestor pre vykladanie a nakladanie žiakov.
- d) Pešia trasa na ulici Klostermannova nebude pozmenená.

5 Riešenie vegetácie a súvisiacich terénnych úprav

Zemné práce budú zahrňovať odkopanie veľkej časti pozemku, pretože časť 1.PP bude vložená do terénu. Úpravy na zachytenie zemného tlaku z komunikácie Povodňová, budú riešené v ďalšej fáze projektu.

6 Popis vplyvov stavby na životné prostredie a jeho ochrana

- a) Aby nedochádzalo v čase výstavby k zhoršeniu životného prostredia v mieste stavby, musí dodávateľ rešpektovať hygienické normy pre výstavbu, predovšetkým neprekročiť noriem hlučnosti na hranici staveniska podľa nasledujúcej tabuľky:

06,00 - 07,00	55 dB
07,00 - 21,00	65 dB
21,00 - 22,00	55 dB
22,00 - 06,00	45 dB

V rámci ochrany okolitých objektov a ich užívateľov bude investor v priebehu stavby dbať na to, aby stavba neobťažovala svoje okolie nadmerným hlukom, prašnosťou a znečistením príľahlých komunikácií.

- b) Vplyv na prírodu a krajinu – ochrana drevín, ochrana pamätných stromov, ochrana rastlín a živočíchov, zachovanie ekologických funkcií a väzieb v krajine a pod.

Stavba nebude mať negatívny vplyv na prírodu a krajinu.

Nepredpokladá sa znečistenie vodných zdrojov ani pôdy.

- c) Stavba sa nenachádza v sústave chránených území Natura 2000.

- d) Spôsob zohľadnenia podmienok záväzného stanoviska posúdenia vplyvu zámeru na životné prostredie, ak je podkladom.

Zisťovacie konanie a stanovisko EIA sa na tento projekt nevyžaduje.

- e) V prípade zámerov spadajúcich do režimu zákona o integrovanom povolení, ak bolo vydané.

Nepredpokladá sa.

- f) Navrhované ochranné a bezpečnostné pásma, rozsah obmedzení a podmienky ochrany podľa iných právnych predpisov

Nie je v projekte riešené.

7 Ochrana obyvateľstva

Stavebné úpravy nemajú vplyv na funkčnosť systému civilnej ochrany, zároveň je zaručený bezproblémový príchod pre zásahové zložky Polície SR, HZS a zdravotníckej záchrannej služby.

8 Zásady organizácie výstavby

Budú riešené v ďalších fázach projektu.

9 Celkové vodohospodárske riešenie

Viz. Správy jednotlivých profesií.

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební katedra architektúry

Projekt základnej školy v pasívnom štandarde



STAVEBNE ENERGETICKÝ KONCEPT

**Vypracovala:
Barbora Kasáková**

Obsah

1	Posúdenie skladby obvodovej steny	3
2	Posúdenie suterénnej steny	5
3	Posúdenie strechy.....	8
4	Posúdenie podlahy v kontakte so zeminou	10
5	Výpočet priemerného U_{em} budovy.....	14
6	Zabránenie prehrievania budovy	14

1 Posúdenie skladby obvodovej steny

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 : **Obvodová stena**
 Zpracovatel : Barbora Kasáková
 Zakázka : Základná škola Modřany
 Datum : 9. 1. 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/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Omítka vápenná	0,0100	0,8700	840,0	1600,0	6,0	0.0000
2	Železobeton 3	0,2500	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
3	weber.dur klas	0,0100	0,8600	790,0	1750,0	20,0	0.0000
4	Isover EPS Gre	0,2600	0,0320	1270,0	16,0	30,0	0.0000
5	weber.pas extr	0,0200	0,8000	920,0	1700,0	20,0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vápenná	---
2	Železobeton 3	---
3	weber.dur klasik JRU jemná jádrová omítka ruční	---
4	Isover EPS GreyWall Plus	---
5	weber.pas extraClean samočistící omítka	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m²K/W
 dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.13 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 : -13.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.0 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.6	55.1	1336.3	-2.4	81.2	406.1
2	28 672	20.6	57.3	1389.6	-0.9	80.8	457.9
3	31 744	20.6	58.8	1426.0	3.0	79.5	602.1
4	30 720	20.6	60.7	1472.1	7.7	77.5	814.1
5	31 744	20.6	64.9	1573.9	12.7	74.5	1093.5
6	30 720	20.6	68.7	1666.1	15.9	72.0	1300.1

SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA

7	31	744	20.6	70.8	1717.0	17.5	70.4	1407.2
8	31	744	20.6	70.1	1700.0	17.0	70.9	1373.1
9	30	720	20.6	65.6	1590.9	13.3	74.1	1131.2
10	31	744	20.6	61.0	1479.4	8.3	77.1	843.7
11	30	720	20.6	58.8	1426.0	2.9	79.5	597.9
12	31	744	20.6	57.7	1399.3	-0.6	80.7	468.9

Poznámka: Tai, RH_i a P_i 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 :

Teplotný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Teplotný odpor konstrukce R : 8.317 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.118 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.14 / 0.17 / 0.22 / 0.32 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 8.7E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 751.8

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 11.9 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.49 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.985**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.7	0.743	11.3	0.595	20.2	0.985	56.3
2	15.3	0.753	11.9	0.594	20.3	0.985	58.5
3	15.7	0.721	12.3	0.526	20.3	0.985	59.8
4	16.2	0.659	12.7	0.391	20.4	0.985	61.4
5	17.2	0.576	13.8	0.135	20.5	0.985	65.4
6	18.2	0.479	14.6	-----	20.5	0.985	69.0
7	18.6	0.365	15.1	-----	20.6	0.985	71.0
8	18.5	0.409	15.0	-----	20.5	0.985	70.3
9	17.4	0.564	13.9	0.087	20.5	0.985	66.1
10	16.3	0.648	12.8	0.367	20.4	0.985	61.7
11	15.7	0.723	12.3	0.529	20.3	0.985	59.8
12	15.4	0.755	12.0	0.593	20.3	0.985	58.9

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

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

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

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	19.5	19.4	18.9	18.8	-12.7	-12.8
p [Pa]:	1285	1281	737	724	193	166
p,sat [Pa]:	2265	2259	2181	2175	203	201

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.

SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA

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

Množství difundující vodní páry G_d : 1.359E-0008 kg/(m².s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Omítka vápenná	151	152	62	---	---
2	Železobeton 3	151	152	62	---	---
3	weber.dur klas	273	92	---	---	---
4	Isover EPS Gre	---	---	214	151	---
5	weber.pas extr	---	---	214	151	---

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

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

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

Teplo 2017 EDU, (c) 2017 Svoboda Software

2 Posúdenie suterénnej steny

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 : **Suterénna stena**

Zpracovatel : Barbora Kasáková

Zakázka :

Datum : 9. 1. 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/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Omítka vápenná	0,0500	0,8700	840,0	1600,0	6,0	0.0000
2	Železobeton 3	0,2500	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000

SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA

3	Fatrafol 814	0,0050	0,3500	1470,0	1350,0	13000,0	0.0000
4	BASF Styrodur	0,2600	0,0360	1270,0	30,0	140,0	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	Omítka vápenná	---
2	Železobeton 3	---
3	Fatrafol 814	---
4	BASF Styrodur 2800 C	---

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 : 7.9 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RH_i : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.6	66.3	1607.9	3.6	100.0	790.2
2	28 672	20.6	68.4	1658.8	2.7	100.0	741.4
3	31 744	20.6	68.3	1656.4	3.5	100.0	784.7
4	30 720	20.6	67.5	1637.0	5.4	100.0	896.5
5	31 744	20.6	69.0	1673.4	7.8	100.0	1057.7
6	30 720	20.6	71.0	1721.9	10.3	100.0	1252.2
7	31 744	20.6	72.2	1751.0	11.9	100.0	1392.6
8	31 744	20.6	71.8	1741.3	12.7	100.0	1467.8
9	30 720	20.6	69.3	1680.6	12.4	100.0	1439.2
10	31 744	20.6	67.6	1639.4	10.6	100.0	1277.5
11	30 720	20.6	68.3	1656.4	8.1	100.0	1079.5
12	31 744	20.6	68.9	1670.9	5.4	100.0	896.5

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

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 : 7.438 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.132 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_k : 0.15 / 0.18 / 0.23 / 0.33 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 5.8E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 960.1
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 13.4 h

SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 20.19 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f,R_{si,p}$: **0.967**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25$ m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		$T_{si}[C]$	f,R_{si}	RHsi[%]
	$T_{si,m}[C]$	$f,R_{si,m}$	$T_{si,m}[C]$	$f,R_{si,m}$			
1	17.6	0.823	14.1	0.618	20.0	0.967	68.6
2	18.1	0.859	14.6	0.664	20.0	0.967	70.9
3	18.1	0.851	14.6	0.647	20.0	0.967	70.7
4	17.9	0.820	14.4	0.590	20.1	0.967	69.6
5	18.2	0.814	14.7	0.540	20.2	0.967	70.8
6	18.7	0.813	15.2	0.472	20.3	0.967	72.5
7	18.9	0.810	15.4	0.405	20.3	0.967	73.5
8	18.9	0.779	15.3	0.333	20.3	0.967	72.9
9	18.3	0.718	14.8	0.290	20.3	0.967	70.4
10	17.9	0.730	14.4	0.380	20.3	0.967	69.0
11	18.1	0.797	14.6	0.517	20.2	0.967	70.0
12	18.2	0.842	14.7	0.611	20.1	0.967	71.0

Poznámka: RHsi je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f,R_{si} je teplotní faktor.

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

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

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
theta [C]:	20.4	20.3	20.0	20.0	7.9
p [Pa]:	1334	1333	1313	1153	1063
p,sat [Pa]:	2393	2378	2343	2340	1063

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 G_d : 4.942E-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	Omítka vápenná	---	122	243	---	---
2	Železobeton 3	---	122	243	---	---
3	Fatrafol 814	---	243	122	---	---
4	BASF Styrodur	---	---	---	---	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.

3 Posúdenie strechy

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 : **Strecha**
Zpracovatel : Barbora Kasáková
Zakázka :
Datum : 16. 1. 202

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	Omítka vápenná	0,0100	0,8700	840,0	1600,0	6,0	0.0000
2	Železobeton 3	0,2300	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
3	Fatrapar P dru	0,0050	0,3000	1470,0	900,0	500000,0	0.0000
4	Isover EPS 100	0,3600	0,0370	1270,0	20,5	50,0	0.0000
5	Fatrafol 804	0,0050	0,3500	1470,0	1310,0	19300,0	0.0000
6	Rigips EPS dre	0,0500	0,0340	1270,0	30,0	30,0	0.0000
7	Riečne kameniv	0,5000	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	Omítka vápenná	---
2	Železobeton 3	---
3	Fatrapar P druh 21	---
4	Isover EPS 100Z	---
5	Fatrafol 804	---
6	Rigips EPS drenážní desky DD Geotex	---
7	Riečne kamenivo	---

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 : -13.0 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 84.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.6	55.1	1336.3	-4.4	81.2	342.9
2	28 672	20.6	57.3	1389.6	-2.9	80.8	387.4
3	31 744	20.6	58.8	1426.0	1.0	79.5	521.8

SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA

4	30	720	20.6	60.7	1472.1	5.7	77.5	709.4
5	31	744	20.6	64.9	1573.9	10.7	74.5	958.1
6	30	720	20.6	68.7	1666.1	13.9	72.0	1142.9
7	31	744	20.6	70.8	1717.0	15.5	70.4	1239.1
8	31	744	20.6	70.1	1700.0	15.0	70.9	1208.4
9	30	720	20.6	65.6	1590.9	11.3	74.1	991.8
10	31	744	20.6	61.0	1479.4	6.3	77.1	735.7
11	30	720	20.6	58.8	1426.0	0.9	79.5	518.1
12	31	744	20.6	57.7	1399.3	-2.6	80.7	396.8

Poznámka: T_{ai} , R_{Hi} a P_i jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , R_{He} a P_e jsou prům. měsíční parametry v prostředí na vnější straně konstrukce (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry).

Průměrná měsíční venkovní teplota T_e byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi střechou 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 : 12.144 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.081 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.10 / 0.13 / 0.18 / 0.28 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:

Difuzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.4E+0013 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_y* podle EN ISO 13786 : 87557.1

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 9.0 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.92 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{f,Rsi,p} : **0.980**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{f,Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{f,Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{f,Rsi} ,m			
1	14.7	0.763	11.3	0.627	20.1	0.980	56.8
2	15.3	0.774	11.9	0.628	20.1	0.980	59.0
3	15.7	0.750	12.3	0.574	20.2	0.980	60.2
4	16.2	0.704	12.7	0.473	20.3	0.980	61.8
5	17.2	0.662	13.8	0.310	20.4	0.980	65.7
6	18.2	0.635	14.6	0.112	20.5	0.980	69.3
7	18.6	0.614	15.1	-----	20.5	0.980	71.2
8	18.5	0.620	15.0	-----	20.5	0.980	70.6
9	17.4	0.658	13.9	0.283	20.4	0.980	66.4
10	16.3	0.697	12.8	0.456	20.3	0.980	62.1
11	15.7	0.751	12.3	0.577	20.2	0.980	60.3
12	15.4	0.776	12.0	0.628	20.1	0.980	59.4

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{f,Rsi} je teplotní faktor.

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

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

SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	20.3	20.3	19.9	19.9	-6.7	-6.8	-10.8	-12.9
p [Pa]:	1334	1334	1331	221	213	170	170	166
p,sat [Pa]:	2385	2380	2327	2321	346	345	242	200

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 : 8.876E-0011 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	Omítka vápenná	151	152	62	---	---
2	Železobeton 3	90	213	62	---	---
3	Fatrapar P dru	90	213	62	---	---
4	Isover EPS 100	---	365	---	---	---
5	Fatrafol 804	---	365	---	---	---
6	Rigips EPS dre	---	62	303	---	---
7	Riečne kameniv	---	---	275	90	---

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

4 Posúdenie podlahy v kontakte so zeminou

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

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Podlaha v kontakte so zeminou**

Zpracovatel : Barbora Kasáková

Zakázka :

Datum : 16. 1. 2022

SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA

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/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Nadbetonávka	0,0600	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
2	Stavební tmel	0,0001	0,3900	1700,0	575,0	100,0	0.0000
3	BASF Styrodur	0,1600	0,0350	1270,0	45,0	125,0	0.0000
4	Železobeton 3	0,2000	1,4300	1020,0	2300,0	23,0	0.0000
5	Fatrafol 804	0,0080	0,2100	1470,0	1200,0	30000,0	0.0000
6	Podkladný beto	0,1000	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
7 †	Hlína suchá	2,0000	0,7000	750,0	1600,0	1,5	0.0000

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

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Nadbetonávka	---
2	Stavební tmel	---
3	BASF Styrodur 5000 CS	---
4	Železobeton 3	---
5	Fatrafol 804	---
6	Podkladný beton	---
7	Hlína suchá	---

Okrajové podmínky výpočtu :

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

Návrhová venkovní teplota Te : 7.9 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 20.6 C
 Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
 Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 55.0 %

Měsíc	Délka [dny/hodiny]	Tai [C]	RHi [%]	Pi [Pa]	Te [C]	RHe [%]	Pe [Pa]
1	31 744	20.6	55.1	1336.3	3.6	100.0	790.2
2	28 672	20.6	57.3	1389.6	2.7	100.0	741.4
3	31 744	20.6	58.8	1426.0	3.5	100.0	784.7
4	30 720	20.6	60.7	1472.1	5.4	100.0	896.5
5	31 744	20.6	64.9	1573.9	7.8	100.0	1057.7
6	30 720	20.6	68.7	1666.1	10.3	100.0	1252.2
7	31 744	20.6	70.8	1717.0	11.9	100.0	1392.6
8	31 744	20.6	70.1	1700.0	12.7	100.0	1467.8
9	30 720	20.6	65.6	1590.9	12.4	100.0	1439.2
10	31 744	20.6	61.0	1479.4	10.6	100.0	1277.5
11	30 720	20.6	58.8	1426.0	8.1	100.0	1079.5
12	31 744	20.6	57.7	1399.3	5.4	100.0	896.5

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

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 : 4.880 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.198 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.22 / 0.25 / 0.30 / 0.40 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.4E+0012 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 429.3
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 15.8 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.98 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.951**

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně R_{si}=0,25 m²K/W.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m	T _{si} ,m[C]	f _{Rsi} ,m			
1	14.7	0.652	11.3	0.452	19.8	0.951	58.0
2	15.3	0.704	11.9	0.512	19.7	0.951	60.5
3	15.7	0.713	12.3	0.512	19.8	0.951	61.9
4	16.2	0.710	12.7	0.483	19.9	0.951	63.5
5	17.2	0.738	13.8	0.466	20.0	0.951	67.4
6	18.2	0.762	14.6	0.422	20.1	0.951	70.9
7	18.6	0.774	15.1	0.369	20.2	0.951	72.7
8	18.5	0.731	15.0	0.286	20.2	0.951	71.8
9	17.4	0.612	13.9	0.187	20.2	0.951	67.2
10	16.3	0.567	12.8	0.222	20.1	0.951	62.9
11	15.7	0.608	12.3	0.333	20.0	0.951	61.1
12	15.4	0.658	12.0	0.432	19.9	0.951	60.4

Poznámka: RH_{si} je relativní vlhkost na vnitřním povrchu, T_{si} je vnitřní povrchová teplota a f_{Rsi} je teplotní faktor.

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

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

rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	6-7	e
theta [C]:	20.3	20.2	20.2	12.9	12.7	12.6	12.5	7.9
p [Pa]:	1334	1333	1333	1313	1308	1067	1066	1063
p _{sat} [Pa]:	2385	2373	2373	1486	1464	1458	1446	1063

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 G_d : 2.006E-0010 kg/(m².s)

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

Hranice kond.zóny v m od interiéru	Dif.tok do/ze zóny v kg/m ² za měsíc	Kondenz./vypař. v kg/m ² za měsíc	Akumul. vlhkost v kg/m ² za měsíc
---------------------------------------	--	---	---

SÚHRNNÁ TECHNICKÁ SPRÁVA

Měsíc	levá	pravá	g,in	g,out	Mc/Mev	Ma
12	0.4201	0.4201	0.0016	0.0009	0.0007	0.0007
1	0.4201	0.4201	0.0022	0.0009	0.0013	0.0020
2	0.2201	0.4201	0.0042	0.0009	0.0033	0.0053
3	0.2201	0.4201	0.0046	0.0010	0.0036	0.0089
4	0.2201	0.4201	0.0031	0.0009	0.0022	0.0111
5	0.2201	0.4201	0.0023	0.0009	0.0015	0.0126
6	0.2201	0.4201	0.0008	0.0008	-0.0000	0.0126
7	0.2201	0.4201	-0.0006	0.0007	-0.0013	0.0112
8	0.2201	0.4201	-0.0024	0.0007	-0.0031	0.0081
9	0.2201	0.4201	-0.0045	0.0007	-0.0052	0.0029
10	---	---	-0.0045	0.0008	-0.0053	0.0000
11	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok Mc,a: **0.0126 kg/m²**
Množství vypařitelné vodní páry za rok Mev,a je min.: **0.0126 kg/m²**
z toho se odpaří do exteriéru: 0.0024 kg/m²
..... a do interiéru: 0.0101 kg/m²

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. Mc,a < Mev,a).

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

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Nadbetonávka	90	213	62	---	---
2	Stavební tmel	90	213	62	---	---
3	BASF Styrodur	---	---	---	31	334
4	Železobeton 3	---	---	---	31	334
5	Fatrafol 804	---	---	---	31	334
6	Podkladný beto	---	151	122	92	---
7	Hlína suchá	---	---	---	---	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.

5 Výpočet priemerného U_{em} budovy

Konštrukcie budovy, ich plochy, doporučené hodnoty prestupu tepla pre pasívne domy, skutočné hodnoty konštrukcií.

Konštrukčná výška podlažia je 4,16m.

KONŠTRUKCIE	Plocha (m ²)	Upas,20 (W/m ² K)	Koef. b	CELKOM	U- medze pro pasivitu
Stena vonkajšia	2284,4468	0,118	1	269,565	0,18-0,12
Výplne otvorov v obvodovej stene	1083,67	0,800	1	866,936	0,8-0,6
Strecha plochá	2396,8	0,081	1	194,141	0,15-0,1
Podlaha nevytápaného prostou priľahlá k zemine	953,71	0,198	1	171,668	0,22-0,15
Podlaha a stena vykurovaného priestoru priľahlá k zemine	1784,84	0,164	0,45	131,721	0,22-0,15
Strop a stena z vykurovaného k nevykurovanému priestoru	519,9048	0,300	1	155,971	0,3-0,2
Strop nad vonkajším priestorom	113,78	0,130	1	14,791	0,15-0,10
Dverná výplň otvorov z vykurovaného priestoru do vonkajšieho	6,6	0,900	1	5,940	0,9
CELKOM	9143,7516			1 810,733	

Výsledná U_{em} budovy je 0,199 W/m²K. Hodnota U_{em} je menšia ako hodnota 0,35 W/m²K, takže budova vyhovuje požiadavkám pasívneho štandardu.

6 Zabránenie prehrievania budovy

Na zabránenie prehrievania najmä v letných mesiacoch sú použité nasledovné prvky:

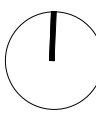
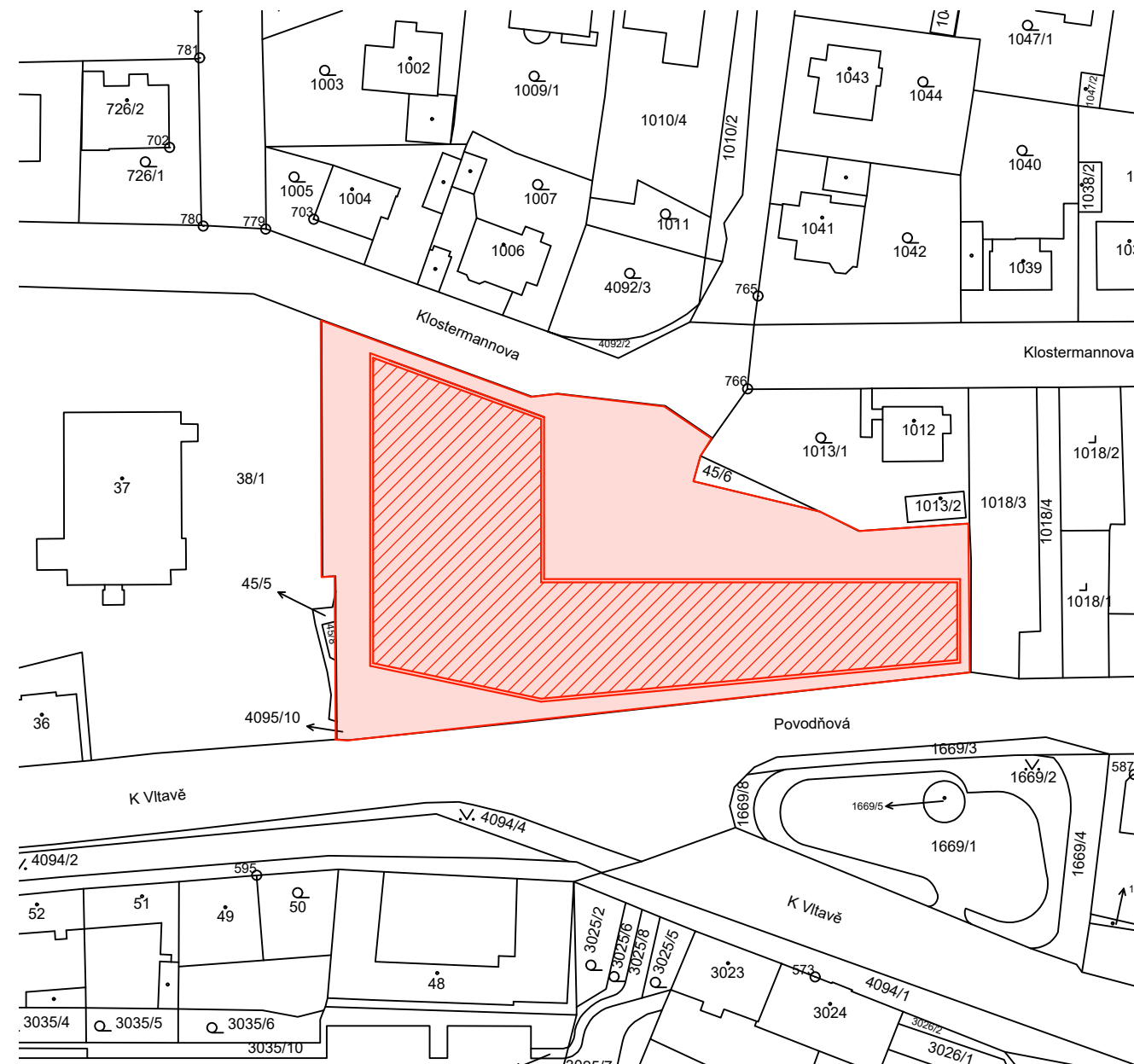
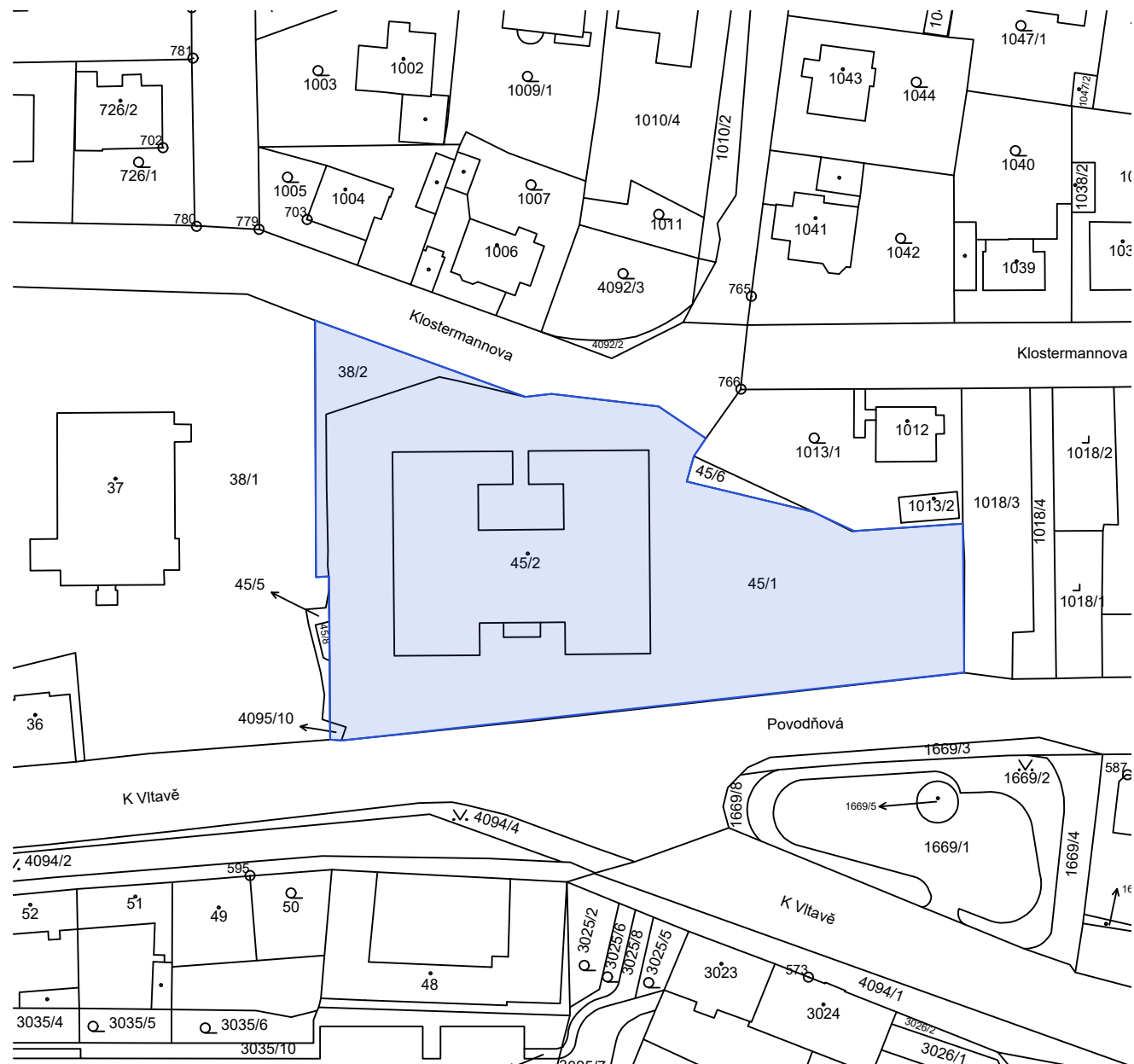
Inteligentné zatienenie, ktoré je riadené systémom merania a regulácie na základe svitu dopadajúceho na danú fasádu a teplôt v miestnostiach tejto fasády. Ak je požiadavka zvýšiť v triedach teplotu, systém vyhodnotí, či je k dispozícii slnečná energia a nastaví žalúzie. Jedine ak slnečné žiarenie nepokryje požadovanú energetickú dotáciu, je spustené vykurovanie

Vetrание budovy v nočných budovách na „akumuláciu chladu v konštrukcií“, čím sa zníži spotreba energie na chladenie vzduchotechnikou.

Vzduchotechnické jednotky využívajúce rekuperáciou tepla.

SÚČASNÝ STAV

NOVÝ STAV



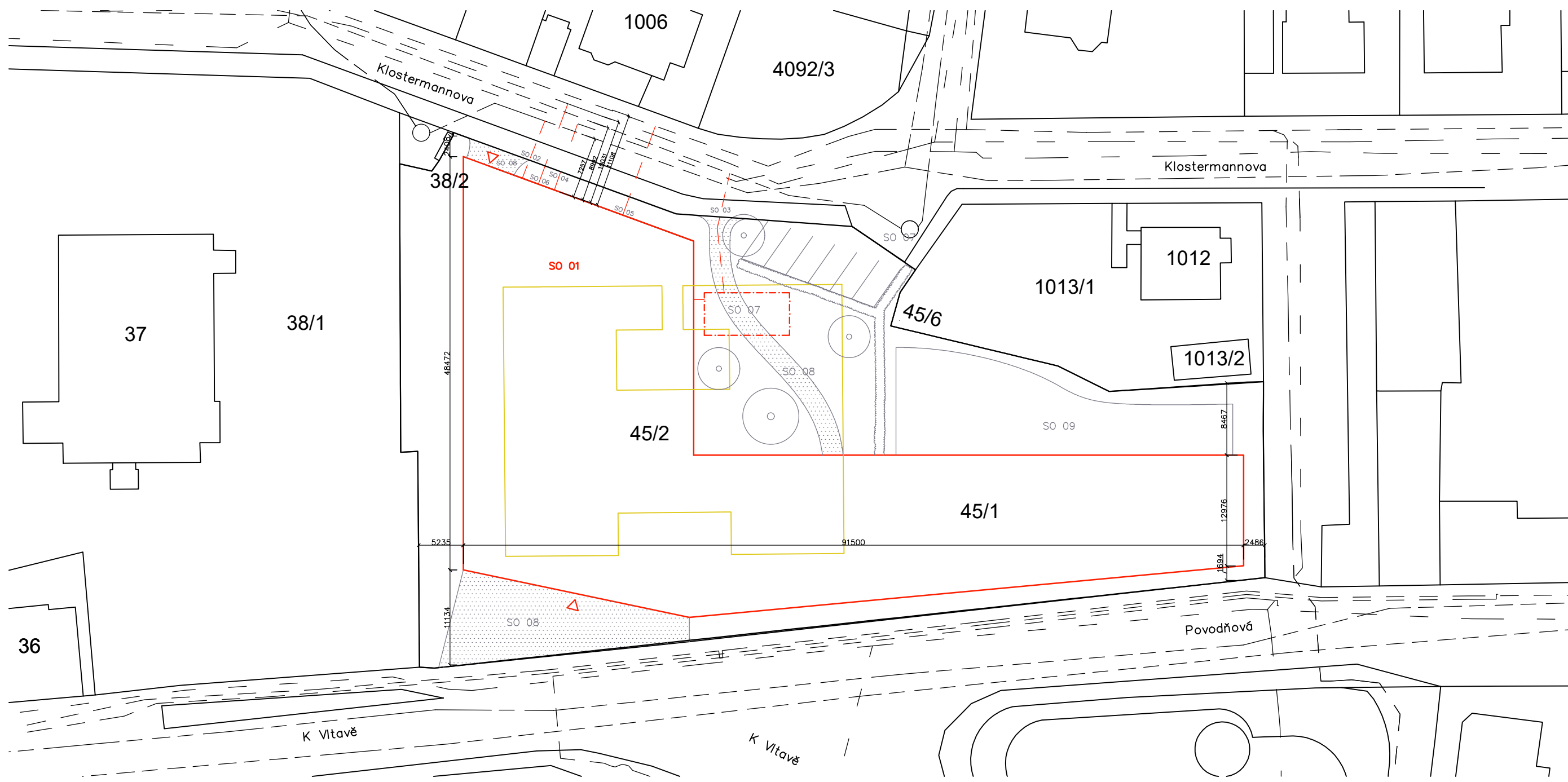
SÚPIS PARCIEL DOTKNUTÝCH STAVBOU

PARCELNÉ ČÍSLO	SPOSOB VYUŽITIA	VÝMERA	VLASTNÍCKE PRÁVO
45/1	areál základnej školy	1094 m ²	Hlavní město Praha
45/2	budova základnej škola	2895 m ²	Hlavní město Praha
38/2	iná plocha	218 m ²	Hlavní město Praha

1.NP = ±0,000m = 203,2 m.n.m. Bpv kótovanie v mm, výškové kóty v m

KASAX		FSV ČVUT V PRAZE KATEDRA ARCHITEKTURY - K129		ATV 4	
		KONSTRUKČNÍ ATELIER		ZIMNÍ SEMESTR 2021/2022	
INVESTOR FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE, Thákurova 2077/7, 166 29 Praha 6				PARÉ	
VÝKRES KATASTRÁLNÝ SITUÁČNÝ VÝKRES					
AKCE ZÁKLDNÁ ŠKOLA V MODŘANECH					
AUTOR BARBORA KASÁKOVÁ		VYUČUJÍCÍ Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D. Ing. arch. Pavel Filsak			
ZAKÁZKA AKCE	STUPEŇ DSP	MÉRITKO 1:1000	DATUM 16.1.2020	FORMÁT A3	STAVEBNÍ OBJEKT NOVOSTAVBA
				ČÍSLO VÝKRESU C.1	

KOORDINAČNÁ SITUÁCIA



LEGENDA

- HRANICA PARCELY
- BÚRANÉ OBJEKTY
- NOVÉ OBJEKTY
- NOVÉ ÚPRAVY NA POZEMKU
- ▲ VSTUP DO BUDOVY
- △ VJAZD DO GARÁŽÍ
- - - VODOVODNÁ SIEŤ
- - - PLYNOVOD
- - - ELEKTRICKÁ SIEŤ
- - - KANLIZAČNÁ SIEŤ – SPLAŠKOVÁ
- - - KANLIZAČNÁ SIEŤ – DAŽĎOVÁ
- - - NAVRHOVANÁ VODOVODNÁ PRÍPOJKA
- - - NAVRHOVANÁ PLYNOVODNÁ PRÍPOJKA
- - - NAVRHOVANÁ ELEKTRICKÁ PRÍPOJKA
- - - NAVRHOVANÁ KANALIZAČNÁ PRÍPOJKA – SPLAŠKOVÁ
- - - NAVRHOVANÁ KANALIZAČNÁ PRÍPOJKA – DAŽĎOVÁ

STAVEBNÉ OBJEKTY

- SO 01 Objekt základnej školy
- SO 02 Prípojka na kanalizáciu – splašková
- SO 03 Prípojka na kanalizáciu – dažďová
- SO 04 Vodovodná prípojka
- SO 05 Prípojka elektriny
- SO 06 Prípojka plynovodu
- SO 07 Retenčná nádrž na dažď. vodu
- SO 08 Spevnené plochy
- SO 09 Terasa prislúchajúca jedálni

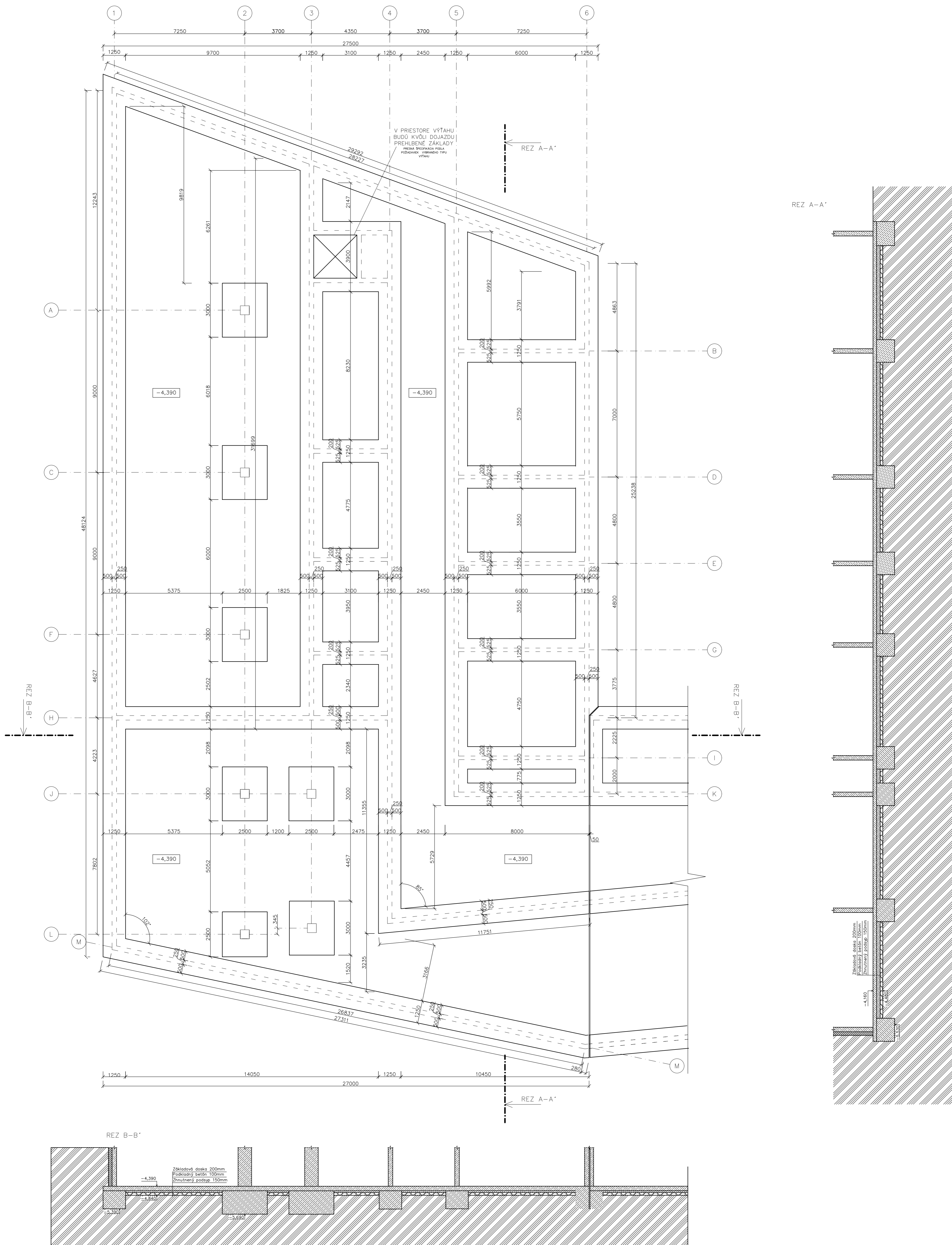
1.NP = ±0,000m = 203,2 m.n.m. Bpv kótovanie v mm, výškové kóty v m

KASAX		FSV ČVUT V PRAZE KATEDRA ARCHITEKTURY - K129		ATV 4	
		KONSTRUKČNÍ ATELIER		ZIMNÍ SEMESTR 2021/2022	
INVESTOR FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE, Thákurova 2077/7, 166 29 Praha 6				PARE	
VÝKRES KOORDINAČNÝ SITUÁČNÝ VÝKRES					
AKCE ZÁKLADNÁ ŠKOLA V MODŘANECH					
AUTOR BARBORA KASÁKOVÁ			VYUČUJÍCÍ Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D. Ing. arch. Pavel Filsak		
ZAKÁZKA AKCE	STUPEŇ DSP	MÉRITKO 1:500	DATUM 16.1.2020	FORMÁT A3	STAVEBNÍ OBJEKT NOVOSTAVBA
				ČÍSLO VÝKRESU C.2	

VYTVORENO VE STUDENTSKE VERZI PRODUKTU AUTODESK

VYTVORENO VE STUDENTSKE VERZI PRODUKTU AUTODESK

VÝKRES ZÁKLADOV



LEGENDA MATERIÁLŮV

- Železobetón C 25/30 XC2-CI 0,2-Dmax16-S3
- Kamenivo frakcie 0/63
- Tepelná izolácia ISOVER 160mm

1.NP = ±0,000m = 203,2 m.n.m. Bpv kótovanie v mm, výškové kóty v m

KASAX		FSV ČVUT V PRAZE KATEDRA ARCHITEKTURY - K129 KONSTRUKČNÍ ATELIER		ATV 4 ZIMNÍ SEMESTR 2021/2022
		INVESTOR: FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE, Thákurova 2077/7, 166 29 Praha 6		
VYKRES: VÝKRES ZÁKLADOV				
AKCE: NOVOSTAVBA ZÁKLADNEJ ŠKOLY V MODRANECH				
AUTOR: BARBORA KASÁKOVÁ		VYKRESIL: Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D. Ing. arch. Pavel Filásek		
ZKAZKA: AKCE	STUPEŇ: DSP	MĚŘITVO: 1:100	DATUM: 16.1.2022	FORMÁT: A1
STAVBY OBJEKT: NOVOSTAVBA		ČÍSLO VÝKRESU: D.1.1.1		

1:NP = ±0,00m = 203,2 m.n.m. Bp.v. kótování v mm, výškové kóty v m

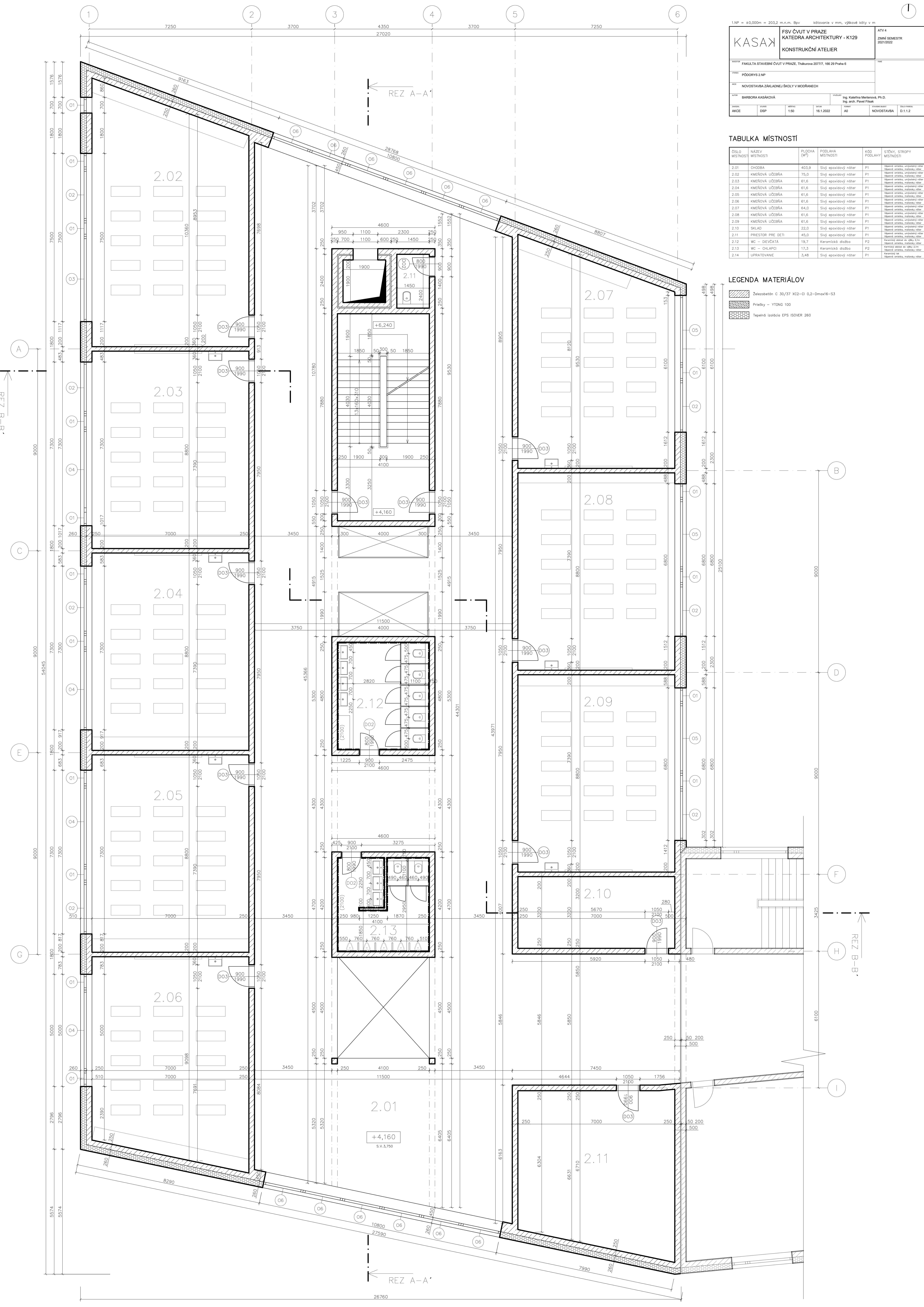
KASAX	FSV ČVUT V PRAZE	ATV4
	KATEDRA ARCHITEKTURY - K129	22M1/2022
KONSTRUKČNÍ ATELIER		
FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE, Thakurova 2077/7, 166 29 Praha 6		
PŮDORYS 2.NP		
NOVOSTAVBA ZÁKLADNÍ ŠKOLY V MOŘÁNECH		
BARBORA KASÁKOVÁ	Ing. Kateřina Moravská, Ph.D.	
	Ing. arch. Pavel Fialák	
AKCE	DSP	1:50
		16.1.2022
		AO
		NOVOSTAVBA
		D.1.1.2

TABULKA MÍSTNOSTÍ

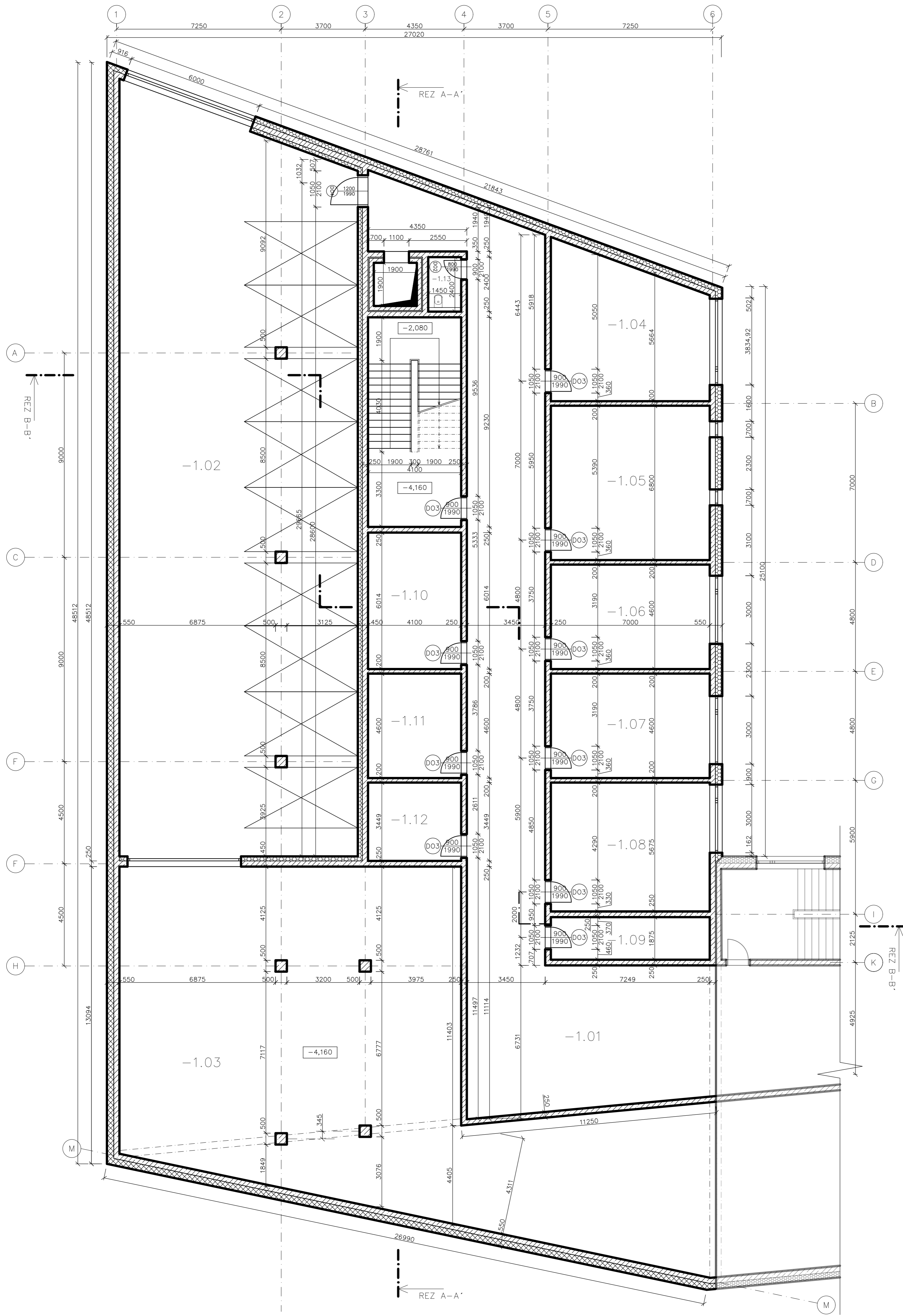
ČÍSLO MÍSTNOSTI	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA (M ²)	PODLAHA MÍSTNOSTI	KÓD PŮDLAHY	STĚNY, STROPY MÍSTNOSTI
2.01	CHOŠBA	403,9	Sivý epoxidový nátěr	P1	Hříbká omítka, unášený nátěr
2.02	KMERŇOVÁ UČEBNA	75,0	Sivý epoxidový nátěr	P1	Hříbká omítka, unášený nátěr
2.03	KMERŇOVÁ UČEBNA	61,6	Sivý epoxidový nátěr	P1	Hříbká omítka, unášený nátěr
2.04	KMERŇOVÁ UČEBNA	61,6	Sivý epoxidový nátěr	P1	Hříbká omítka, unášený nátěr
2.05	KMERŇOVÁ UČEBNA	61,6	Sivý epoxidový nátěr	P1	Hříbká omítka, unášený nátěr
2.06	KMERŇOVÁ UČEBNA	61,6	Sivý epoxidový nátěr	P1	Hříbká omítka, unášený nátěr
2.07	KMERŇOVÁ UČEBNA	64,0	Sivý epoxidový nátěr	P1	Hříbká omítka, unášený nátěr
2.08	KMERŇOVÁ UČEBNA	61,6	Sivý epoxidový nátěr	P1	Hříbká omítka, unášený nátěr
2.09	KMERŇOVÁ UČEBNA	61,6	Sivý epoxidový nátěr	P1	Hříbká omítka, unášený nátěr
2.10	SKLAD	22,0	Sivý epoxidový nátěr	P1	Hříbká omítka, unášený nátěr
2.11	PŘESTOR PŘE DETI	45,0	Sivý epoxidový nátěr	P1	Hříbká omítka, unášený nátěr
2.12	WC - DIEVČATÁ	19,7	Keramická dlažba	P2	Keramická omítka na 100, 200
2.13	WC - CHLAPCI	17,3	Keramická dlažba	P2	Keramická omítka na 100, 200
2.14	UPRATOVÁNÍ	3,48	Sivý epoxidový nátěr	P1	Hříbká omítka, unášený nátěr

LEGENDA MATERIÁLŮV

- Železobeton C 30/37 XC2-CI 0,2-Dmax16-S3
- Příčky - YTONG 100
- Teplená izolace EPS ISOVER 260



PŮDORYS 1.PP



VYTVOŘENO VE STUDENTSKÉ VERZI PRODUKTU AUTODESK

VYTVOŘENO VE STUDENTSKÉ VERZI PRODUKTU AUTODESK

TABULKA MÍSTNOSTÍ

ČÍSLO MÍSTNOSTI	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA (M ²)	PODLAHA MÍSTNOSTI	KÓD PODLAHY	STĚNY STROPY MÍSTNOSTI
2.01	CHODBA	192,7	Sivý epoxidový nátěr	P1	Vápeno omítka, umplastylový nátěr
2.02	GARÁŽE	340,0	Epoxidový nátěr	P4	Keramický lak
2.03	KUCHYŇA	279,2	Keramická dlažba	P5	Vápeno omítka, matarský nátěr
2.04	ZBOROVŇA	41,6	Sivý epoxidový nátěr	P1	Vápeno omítka, matarský nátěr
2.05	ZBOROVŇA	47,6	Sivý epoxidový nátěr	P1	Vápeno omítka, matarský nátěr
2.06	KABINET	32,2	Sivý epoxidový nátěr	P1	Vápeno omítka, matarský nátěr
2.07	KABINET	32,2	Sivý epoxidový nátěr	P1	Vápeno omítka, matarský nátěr
2.08	KABINET	40,1	Sivý epoxidový nátěr	P1	Vápeno omítka, matarský nátěr
2.09	SKLAD	11,9	Sivý epoxidový nátěr	P1	Vápeno omítka, umplastylový nátěr
2.10	TECHNICKÁ MIESTNOSŤ	23,8	Sivý epoxidový nátěr	P1	Vápeno omítka, matarský nátěr
2.11	TECHNICKÁ MIESTNOSŤ	20,5	Sivý epoxidový nátěr	P1	Vápeno omítka, umplastylový nátěr
2.12	TECHNICKÁ MIESTNOSŤ	13,6	Sivý epoxidový nátěr	P1	Vápeno omítka, umplastylový nátěr
2.13	UPRATOVANIE	3,48	Sivý epoxidový nátěr	P1	Keramický lak

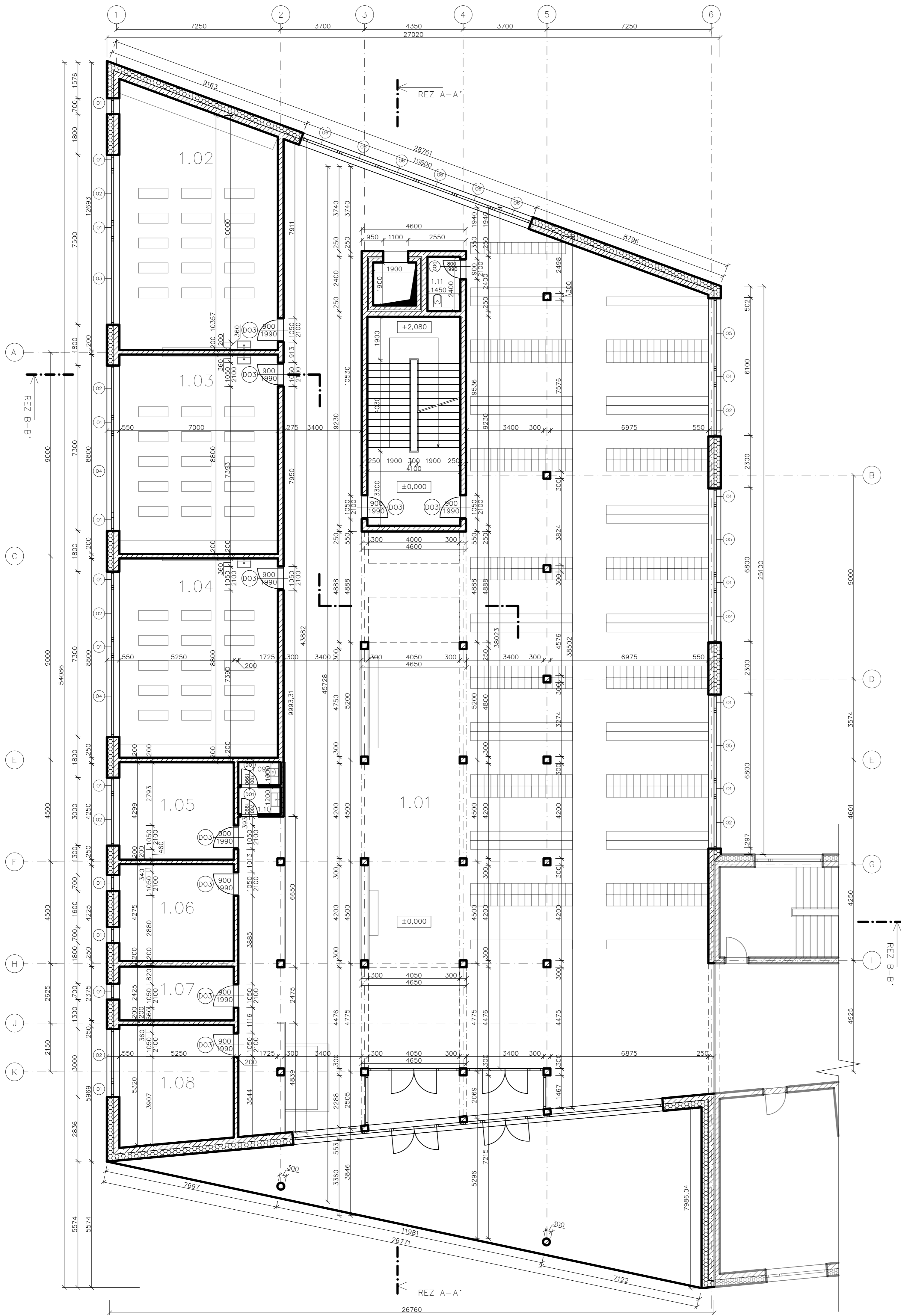
LEGENDA MATERIÁLŮV

- Železobetón C 30/37 XC2-Cl 0,2-Dmax16-S3
- Priečky - YTONG 100
- Tepelné izolácia EPS ISOVER 260
- Tepelné izolácia XPS ISOVER 260

1.NP = ±0,000m = 203,2 m.n.m. Bpv kótovanie v mm, výškové kóty v m

<p>KASAX</p> <p>FSV ČVUT V PRAZE KATEDRA ARCHITEKTURY - K129 KONSTRUKČNÍ ATELIER</p>		ATV 4
		ZIMNÍ SEMESTR 2021/2022
INVESTOR FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE, Thákurova 2077/7, 166 29 Praha 6		PRŮJEKT
VYKRES PŮDORYS 1.PP		
AKCE NOVOSTAVBA ZÁKLADNĚJ ŠKOLY V MODRANECH		
AUTOR BARBORA KASÁKOVÁ		VYKRESIL Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D. Ing. arch. Pavel Filásek
ZKAZKA AKCE	STUPEŇ DSP	MEŠTĚNÍ 1:100
		DATAŇ 16.1.2022
		FORMÁT A1
		STAVBY OBJEKT NOVOSTAVBA
		ČÍSLO VÝKRESU D.1.1.3

PŮDORYS 1.NP



VYTVOŘENO VE STUDENTSKÉ VERZI PRODUKTU AUTODESK

VYTVOŘENO VE STUDENTSKÉ VERZI PRODUKTU AUTODESK

TABULKA MÍSTNOSTÍ

ČÍSLO MÍSTNOSTI	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA (M ²)	PODLAHA MÍSTNOSTI	KÓD PODLAHY	STĚNY STROPY MÍSTNOSTI
1.01	CHODBA A ŠATNE	727,4	Sivý epoxidový nátěr	P1	Výberenná omítka, umplastykový nátěr
1.02	KMEŇOVÁ UČEBNA	75,0	Sivý epoxidový nátěr	P1	Výberenná omítka, matarský nátěr
1.03	KMEŇOVÁ UČEBNA	61,6	Sivý epoxidový nátěr	P1	Výberenná omítka, umplastykový nátěr
1.04	KMEŇOVÁ UČEBNA	61,6	Sivý epoxidový nátěr	P1	Výberenná omítka, matarský nátěr
1.05	SEKRETARIÁT	15,0	Sivý epoxidový nátěr	P1	Výberenná omítka, umplastykový nátěr
1.06	ZÁSTUPCA	20,0	Sivý epoxidový nátěr	P1	Výberenná omítka, matarský nátěr
1.07	ZÁSTUPCA	20,0	Sivý epoxidový nátěr	P1	Výberenná omítka, matarský nátěr
1.08	RIADITEL	25,0	Sivý epoxidový nátěr	P1	Výberenná omítka, matarský nátěr
1.09	WC ZAMESTNANCI	1,87	Keramická dlažba	P2	Keramický obklad do výšky 2,1m
1.10	UMÝVADLO ZAMESTNANCI	2,25	Keramická dlažba	P2	Výberenná omítka, matarský nátěr
1.11	UPRATOVANIE	3,48	Sivý epoxidový nátěr	P1	Výberenná omítka, matarský nátěr

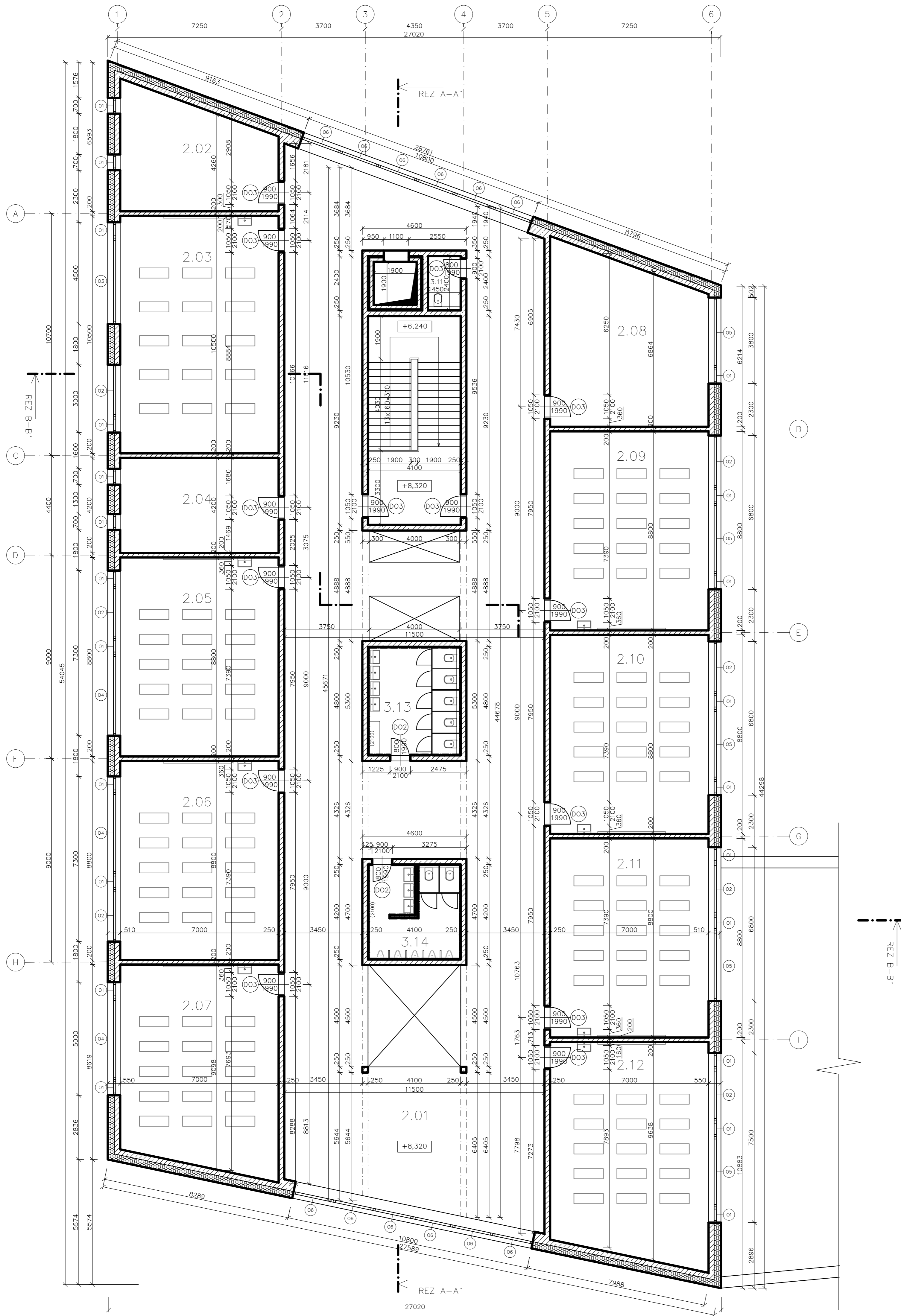
LEGENDA MATERIÁLŮV

- Železobeton C 30/37 XC2-CI 0,2-0max16-S3
- Priečky - YTONG 100
- Tepelná izolácia EPS ISOVER 260
- Konštrukcia z tahokovu

1.NP = ±0,000m = 203,2 m.n.m. Bpv kótovanie v mm, výškové kóty v m

		FSV ČVUT V PRAZE KATEDRA ARCHITECTURY - K129 KONSTRUKČNÍ ATÉLIER		ATV 4 ZIMNÍ SEMESTR 2021/2022
		INVESTOR: FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE, Thákurova 2077/7, 166 29 Praha 6		
VYKRES: PŮDORYS 1.NP		PRÁCE: NOVOSTAVBA ZÁKLADNEJ ŠKOLY V MODRANECH		
AUTOR: BARBORA KASÁKOVÁ		VYKRESIL: Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D. Ing. arch. Pavel Filásek		
ZNAČKA: AKCE	STUPEŇ: DSP	MĚŘITVO: 1:100	DATUM: 16.1.2022	FORMÁT: A1
STAVBY: NOVOSTAVBA		CÍLOVÝ VÝKRES: D.1.1.4		

PŮDORYS 3.NP



VYTVOŘENO VE STUDENTSKÉ VERZI PRODUKTU AUTODESK

TABULKA MÍSTNOSTÍ

ČÍSLO MÍSTNOSTI	NÁZEV MÍSTNOSTI	PLOCHA (M ²)	PODLAHA MÍSTNOSTI	KÓD PODLAHY	STĚNY, STROPY MÍSTNOSTI
3.01	CHODBA	386,1	Sivý epoxidový nátěr	P1	Výběrná omítka, umývatelný nátěr
3.02	PRIPRAVOVŇNA Fyz-Chem	32,0	Sivý epoxidový nátěr	P1	Výběrná omítka, matřaký nátěr
3.03	LABORATORIUM Fyz-Chem	73,5	Sivý epoxidový nátěr	P1	Výběrná omítka, umývatelný nátěr
3.04	PRIPRAVOVŇNA Pp	29,0	Sivý epoxidový nátěr	P1	Výběrná omítka, matřaký nátěr
3.05	UČEBŇNA Fyz	61,6	Sivý epoxidový nátěr	P1	Výběrná omítka, umývatelný nátěr
3.06	UČEBŇNA Chem	61,6	Sivý epoxidový nátěr	P1	Výběrná omítka, matřaký nátěr
3.07	KMEŇOVÁ UČEBŇNA	62,0	Sivý epoxidový nátěr	P1	Výběrná omítka, umývatelný nátěr
3.08	KABINET Pp	50,0	Sivý epoxidový nátěr	P1	Výběrná omítka, matřaký nátěr
3.09	UČEBŇNA Pp	61,6	Sivý epoxidový nátěr	P1	Výběrná omítka, umývatelný nátěr
3.10	KMEŇOVÁ UČEBŇNA	61,6	Sivý epoxidový nátěr	P1	Výběrná omítka, matřaký nátěr
3.11	KMEŇOVÁ UČEBŇNA	61,6	Sivý epoxidový nátěr	P1	Výběrná omítka, umývatelný nátěr
3.12	KMEŇOVÁ UČEBŇNA	66,0	Sivý epoxidový nátěr	P1	Výběrná omítka, matřaký nátěr
3.13	WC - DIEVČATA	19,7	Keramická dlažba	P2	Keramický obklad do výšky 2,1m
3.14	WC - CHLAPCI	17,3	Keramická dlažba	P2	Keramický obklad do výšky 2,1m
3.15	UPRATOVANIE	3,48	Sivý epoxidový nátěr	P1	Výběrná omítka, matřaký nátěr

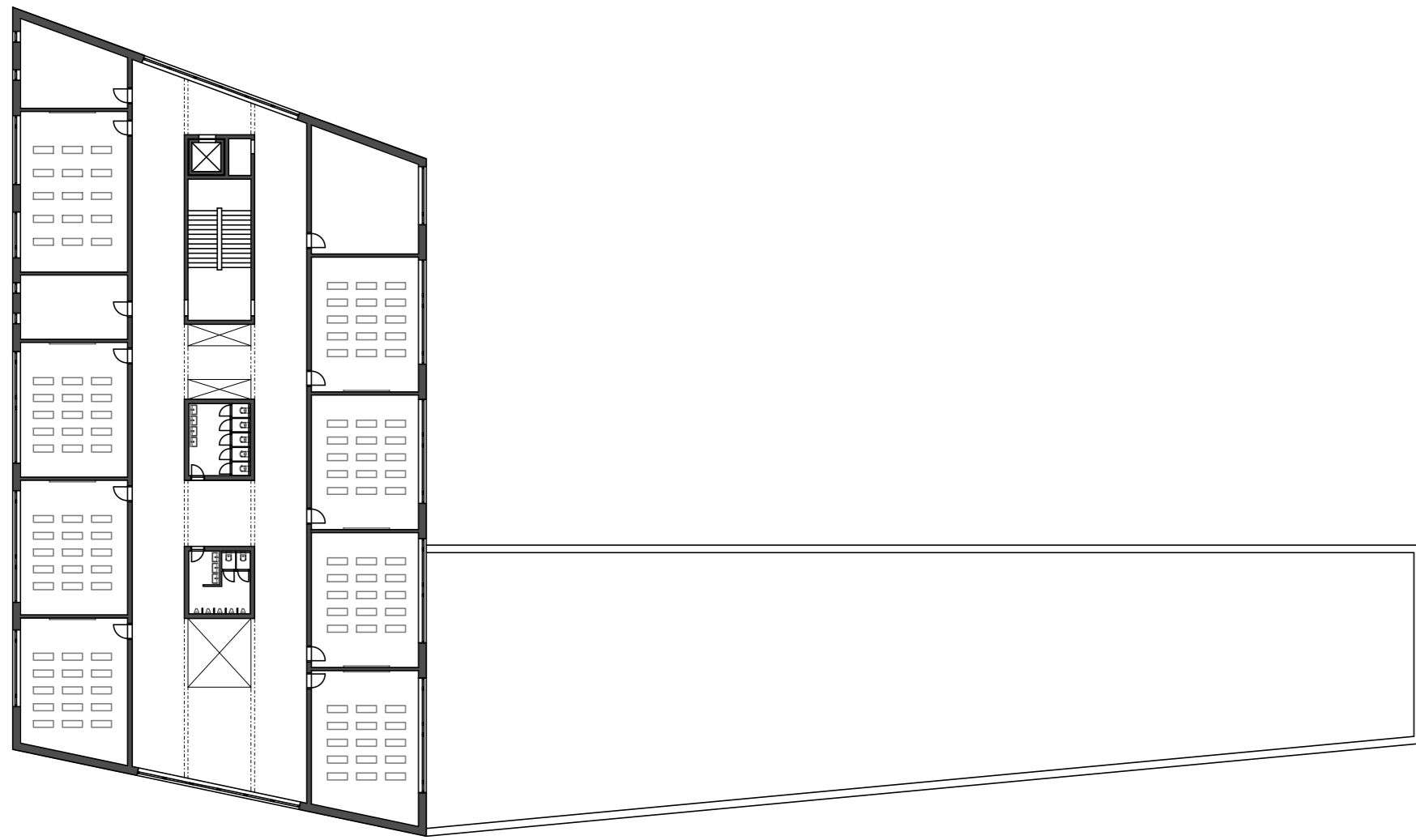
LEGENDA MATERIÁLŮV

- Zelezobeton C 35/30 XC2-CI 0,2-Dmax16-S3
- Tepelná izolácia EPS ISOVER 250
- Priečky - YTONG 100

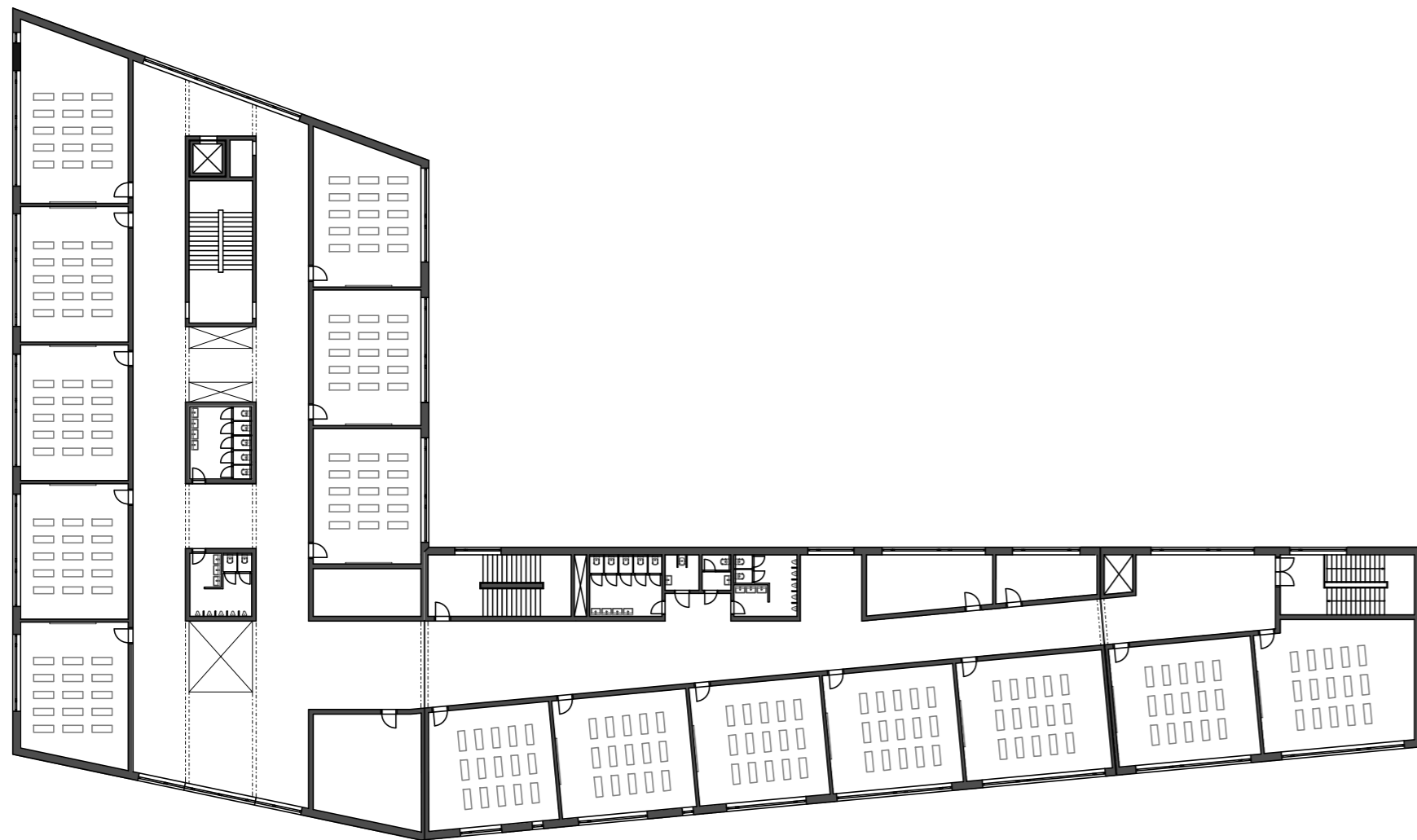
1.NP = ±0,000m = 203,2 m.n.m. Bpv kótovanie v mm, výškové kóty v m

KASAX		FSV ČVUT V PRAZE KATEDRA ARCHITEKTURY - K129 KONSTRUKČNÍ ATELIER		ATV 4 ZIMNÍ SEMESTR 2021/2022
INVESTOR: FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE, Thákurova 2077/7, 166 29 Praha 6				PRÁCE
VÝKRES: PŮDORYS 3.NP				
AKCE: NOVOSTAVBA ZÁKLADNEJ ŠKOLY V MODRANECH				
AUTOR: BARBORA KASÁKOVÁ		VÝKRESIL: Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D. Ing. arch. Pavel Filásek		
ČÍSLO AKCE: AKCE	STUPEŇ: DSP	MĚŘITVO: 1:100	DATA: 16.1.2022	FORMÁT: A1 STAVBY OBJEKT: NOVOSTAVBA CÍL VÝKRESU: D.1.1.5

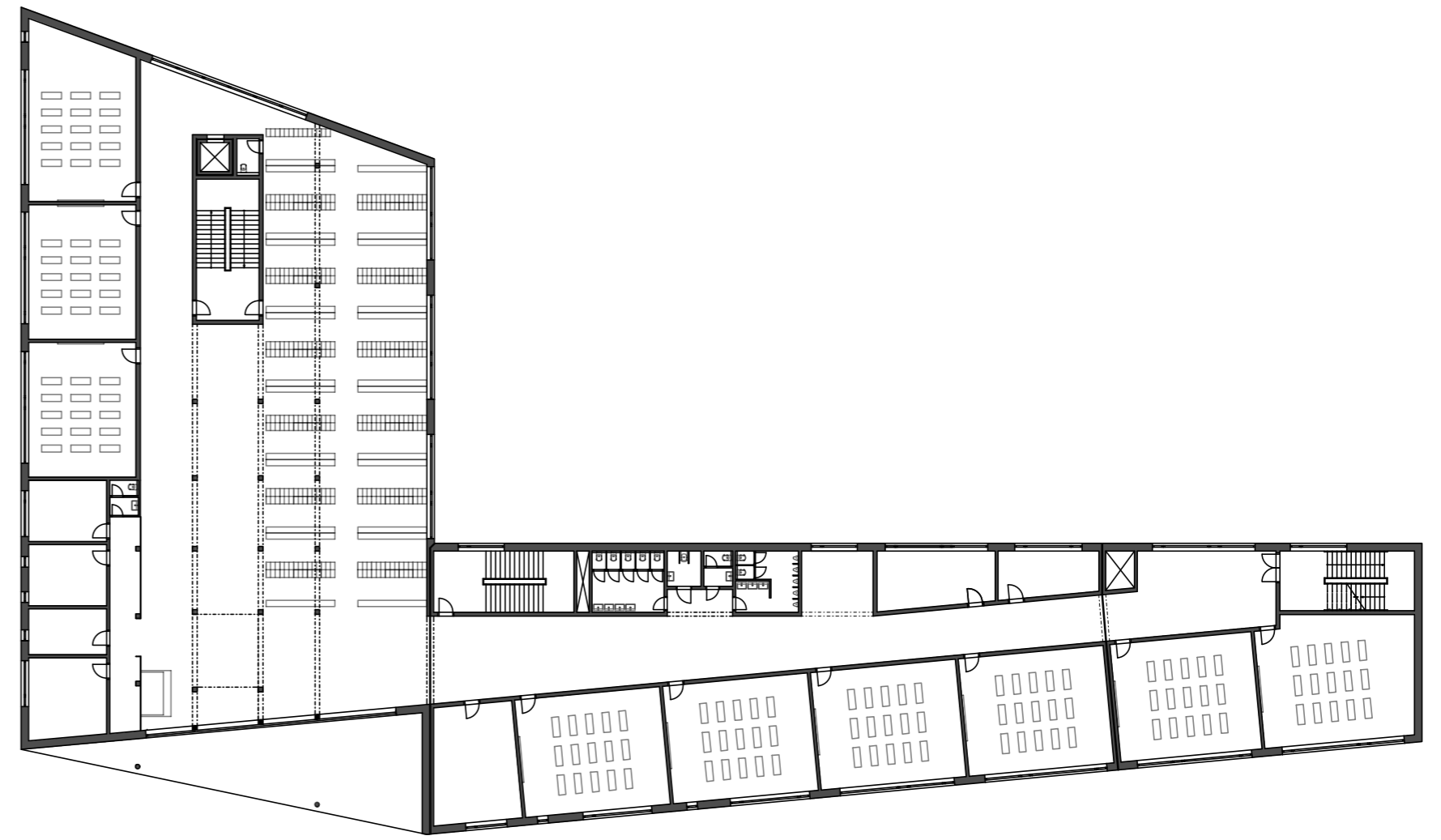
Dispozícia 3.NP



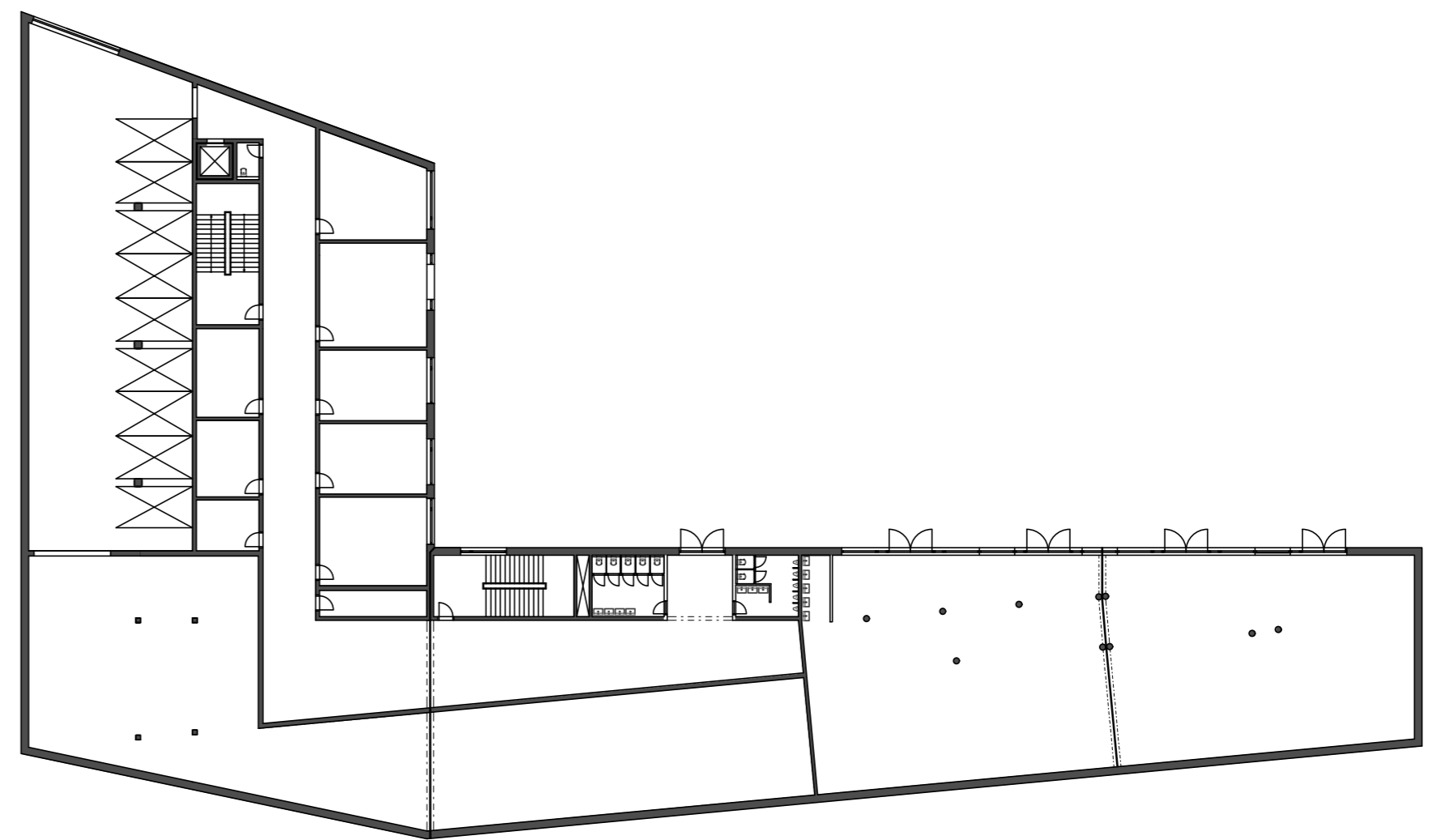
Dispozícia 2.NP



Dispozícia 1.NP



Dispozícia 1.PP

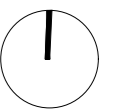


VYTVORENO VE STUDENTSKÉ VERZI PRODUKTU AUTODESK

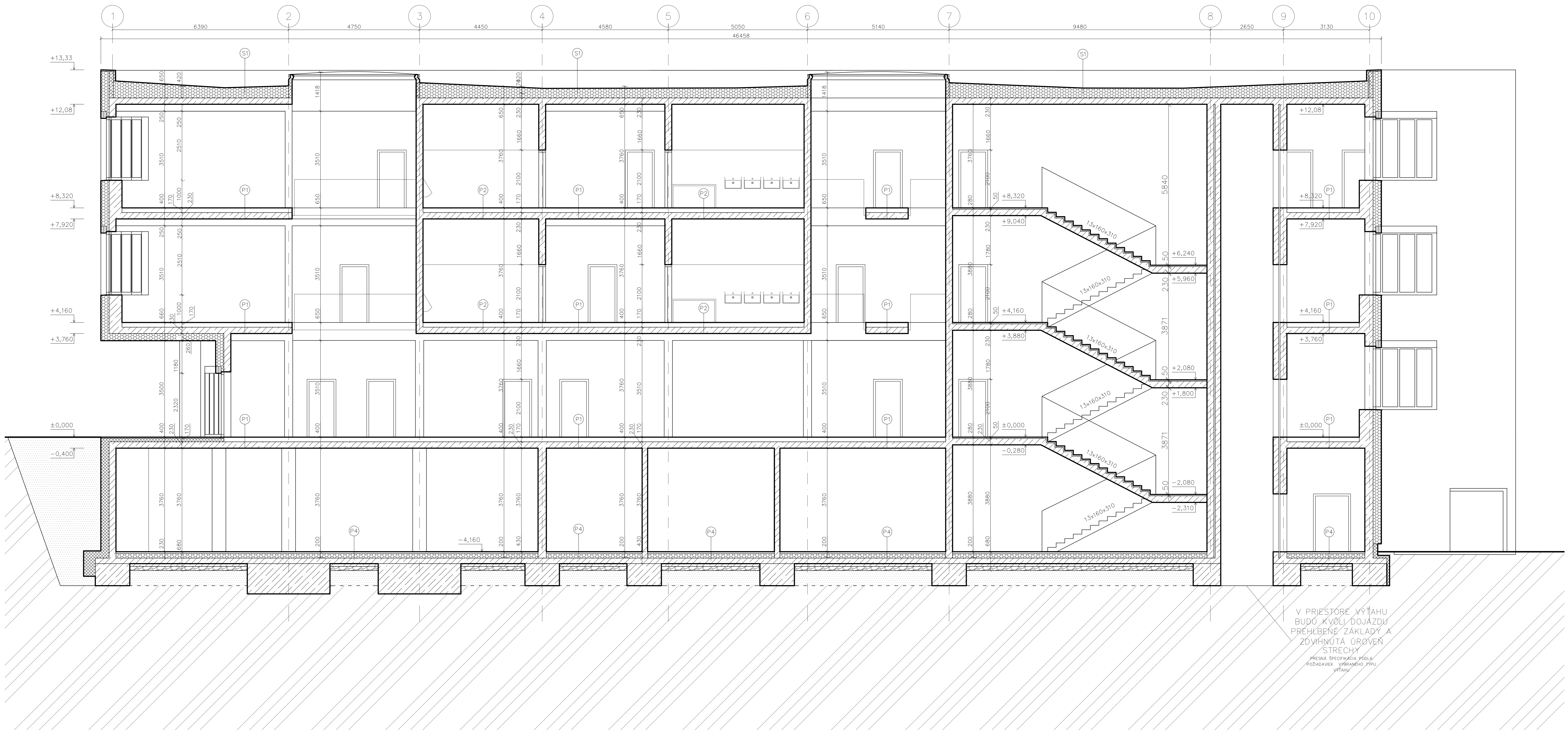
VYTVORENO VE STUDENTSKÉ VERZI PRODUKTU AUTODESK

1.NP = ±0,000m = 203,2 m.n.m. Bpv kótovanie v mm, výškové kóty v m

KASAK		FSV ČVUT V PRAZE KATEDRA ARCHITEKTURY - K129 KONSTRUKČNÍ ATELIER			ATV 4 ZIMNÍ SEMESTR 2021/2022	
INVESTOR FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE, Thákurova 2077/7, 166 29 Praha 6					PRAHA	
VÝKRES Dispozičné schémy celého objektu						
AKCE NOVOSTAVBA ZÁKLADNEJ ŠKOLY V MODRANECH						
AUTOR BARBORA KASÁKOVÁ				VYUČUJÚCI Ing. J. Novák, Ph.D.		
ZAKÁZKA AKCE	STUPEN DSP	MÉRITKO 1:400	DATUM 16.1.2022	PORMAT A2	STAVEBNÍ OBJEKT NOVOSTAVBA	ČÍSLO VÝRĚSU D.1.1.6



REZ A-Ā



VYTVOŘENO VE STUDENTSKÉ VERZI PRODUKTU AUTODESK

VYTVOŘENO VE STUDENTSKÉ VERZI PRODUKTU AUTODESK

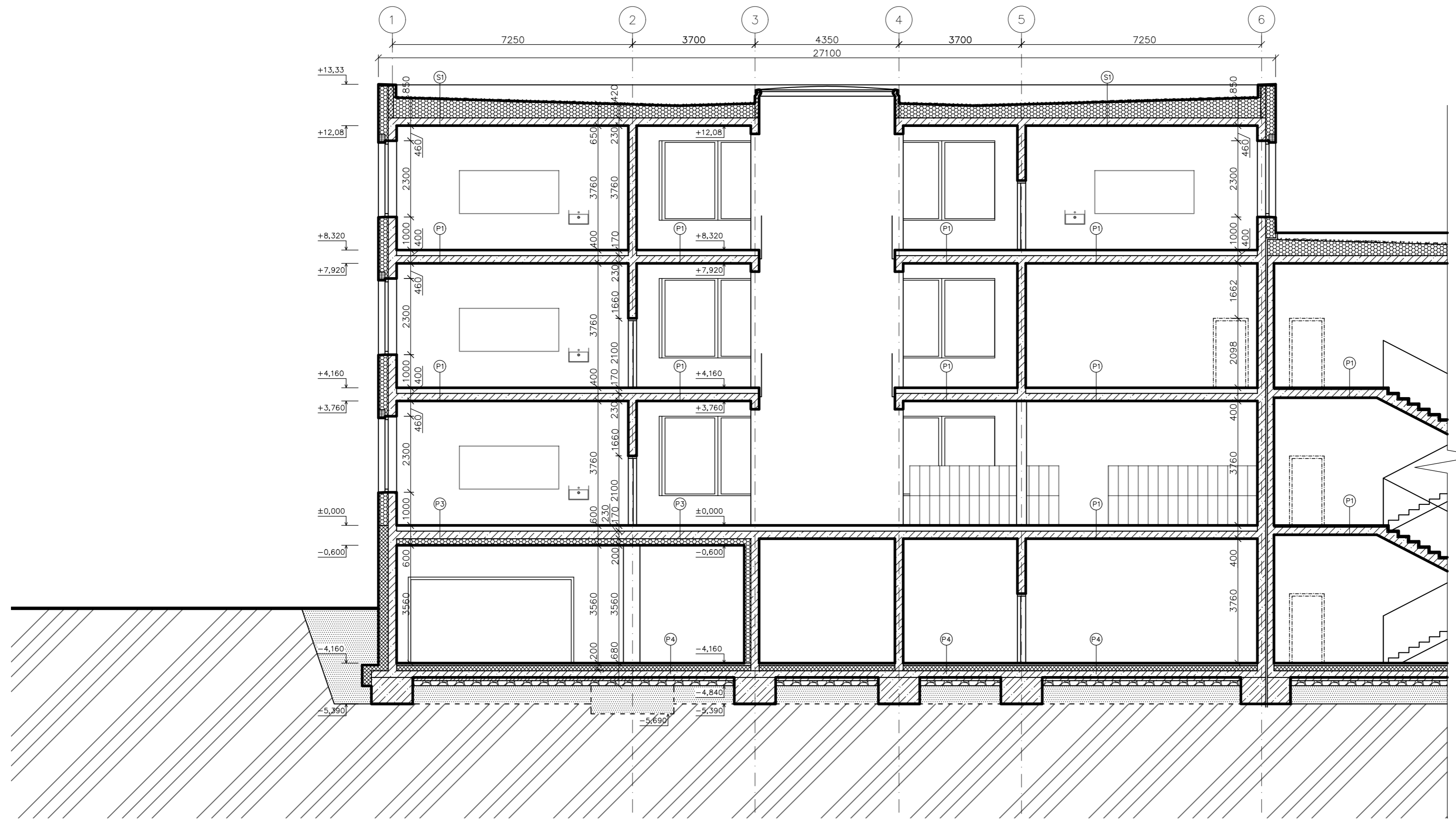
LEGENDA MATERIÁLŮV

- Železobeton C 30/37 XC2-DI 0,2-Dmax16-S3
- Pórobeton YTONG 150
- Tepelná izolácia EPS ISOVER 260
- Tepelná izolácia XPS ISOVER 260
- Základová pôda
- Zhutnený zŕsyyp

1:NP = ±0,000m = 203,2 m.n.m. Bpv kótovanie v mm, výškové kóty v m

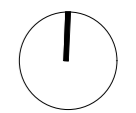
KASAX		FSV ČVUT V PRAZE KATEDRA ARCHITEKTURY - K129 KONSTRUKČNÍ ATELIER	ATV 4 ZÁVNÍ SEMESTR 2021/2022
FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE, Thákurova 2077/7, 166 29 Praha 6			
REZ A - A'			
NOVOSTAVBA ZÁKLADNÍ ŠKOLY V MOČRÁNECH			
BARBORA KASÁKOVÁ	Ing. Kateřina Mertsová, Ph.D. Ing. arch. Pavel Fíša		
AKCE	DSP	1:50	16.1.2022
			NOVOSTAVBA D.1.1.7

REZ B-B''



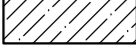



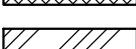
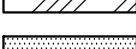
VYTVORENO VE STUDENTSKE VERZI PRODUKTU AUTODESK

VYTVORENO VE STUDENTSKE VERZI PRODUKTU AUTODESK



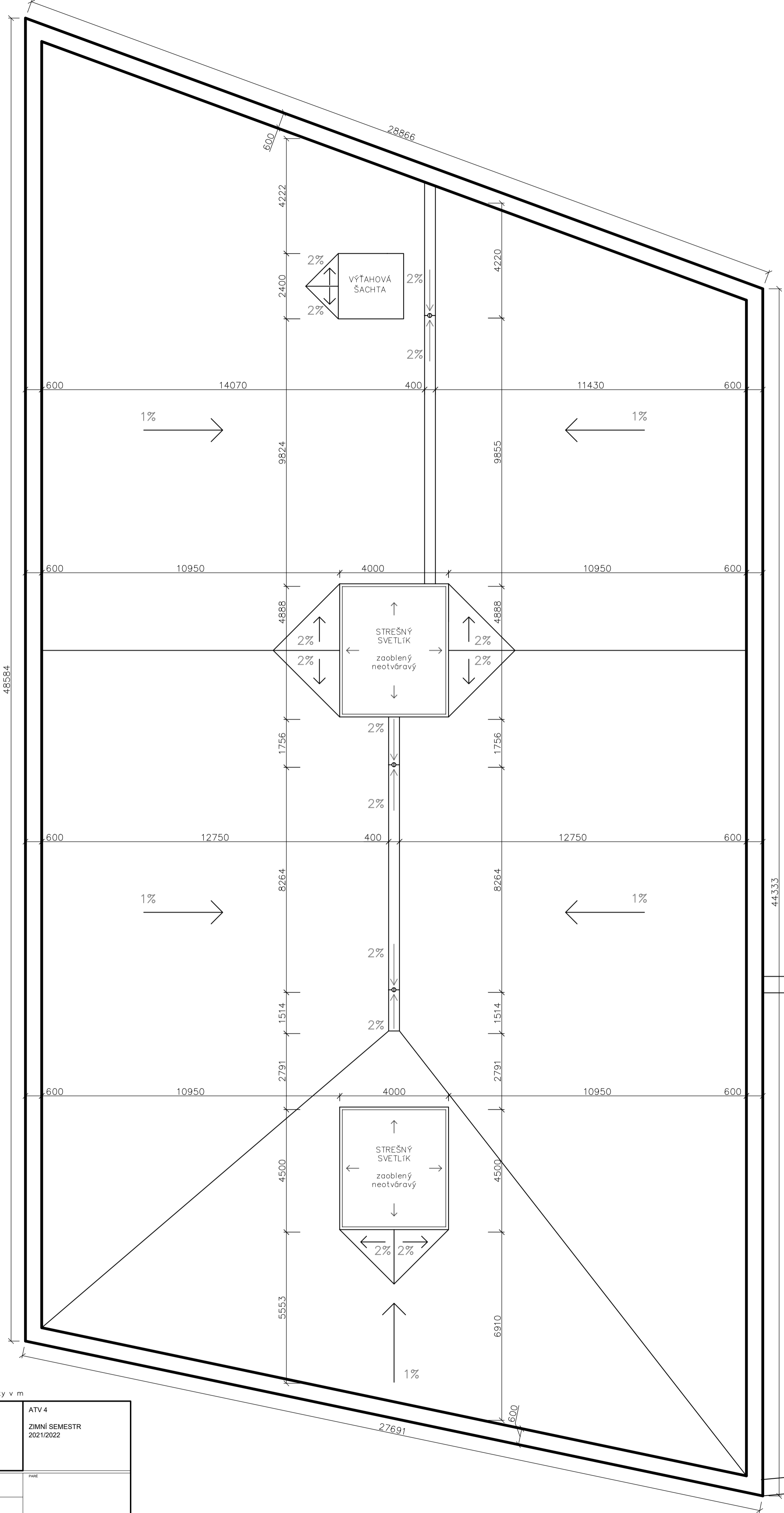
1.NP = ±0,000m = 203,2 m.n.m. Bpv kótovanie v mm, výškové kóty v m

LEGENDA MATERIÁLOV

-  Železobetón C 30/37 XC2-CI 0,2-Dmax16-S3
-  Pórobetón YTONG 150
-  Tepelná izolácia EPS ISOVER 260
-  Tepelná izolácia XPS ISOVER 260
-  Základová pôda
-  Zhutnený zäsyv

KASAK		FSV ČVUT V PRAZE KATEDRA ARCHITEKTURY - K129 KONSTRUKČNÍ ATELIER		ATV 4 ZIMNÍ SEMESTR 2021/2022	
INVESTOR FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE, Thákurova 2077/7, 166 29 Praha 6				PARE	
VÝKRES REZ B-B'					
AKCE NOVOSTAVBA ZÁKLADNEJ ŠKOLY V MODRANECH					
AUTOR BARBORA KASÁKOVÁ			VYUČUJÚCI Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D. Ing. arch. Pavel Filsák		
ZAKÁZKA AKCE	STUPEŇ DSP	MĚŘÍTKO 1:100	DATUM 16.1.2022	FORMÁT A2	STAVEBNÍ OBJEKT NOVOSTAVBA
				ČÍSLO VÝKRESU D.1.1.8	

ODVODNENIE STRECHY

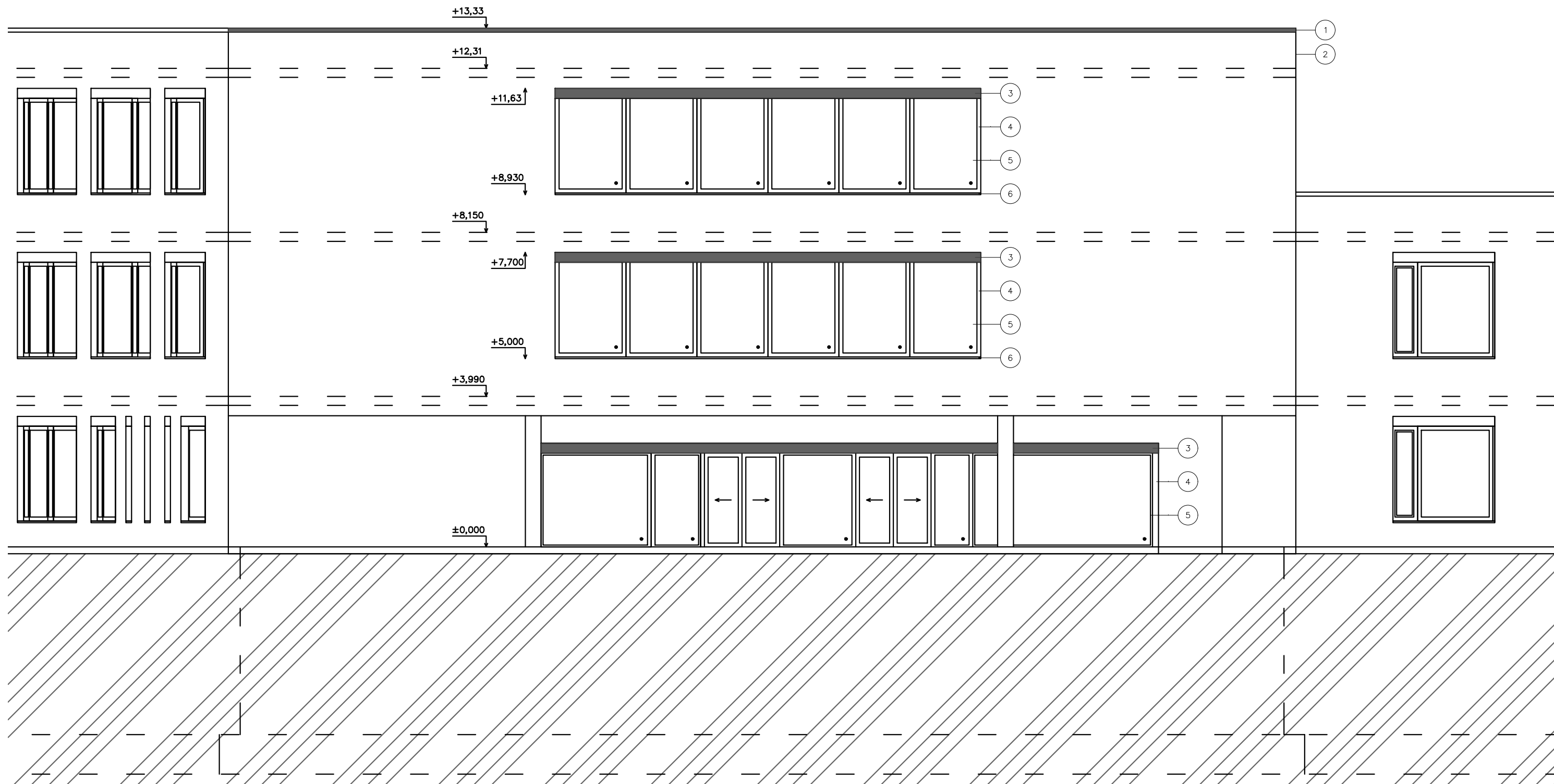


LEGENDA MATERIÁLOV

- Smer sklonu strechy
- Vtok

1.NP = ±0,000m = 203,2 m.n.m. Bpv kótovanie v mm, výškové kóty v m

KASAX		FSV ČVUT V PRAZE KATEDRA ARCHITEKTURY - K129 KONSTRUKČNÍ ATELIER		ATV 4 ZIMNÍ SEMESTR 2021/2022	
INVESTOR FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE, Thákurova 2077/7, 166 29 Praha 6				PANE	
VÝKRES POHLAD NA STRECHU A ODVODNENIE STRECHY					
AKCE NOVOSTAVBA ZÁKLADNEJ ŠKOLY V MODŘANECH					
AUTOR BARBORA KASÁKOVÁ		VÝKRESUJÍCÍ Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D. Ing. arch. Pavel Filšak			
ZAKÁZKA AKCE	STUPEŇ DSP	MĚŘÍTKO 1:100	DATUM 16.1.2022	FORMÁT A2	STAVEBNÍ OBJEKT NOVOSTAVBA
				ČÍSLO VÝKRESU D.1.1.9	

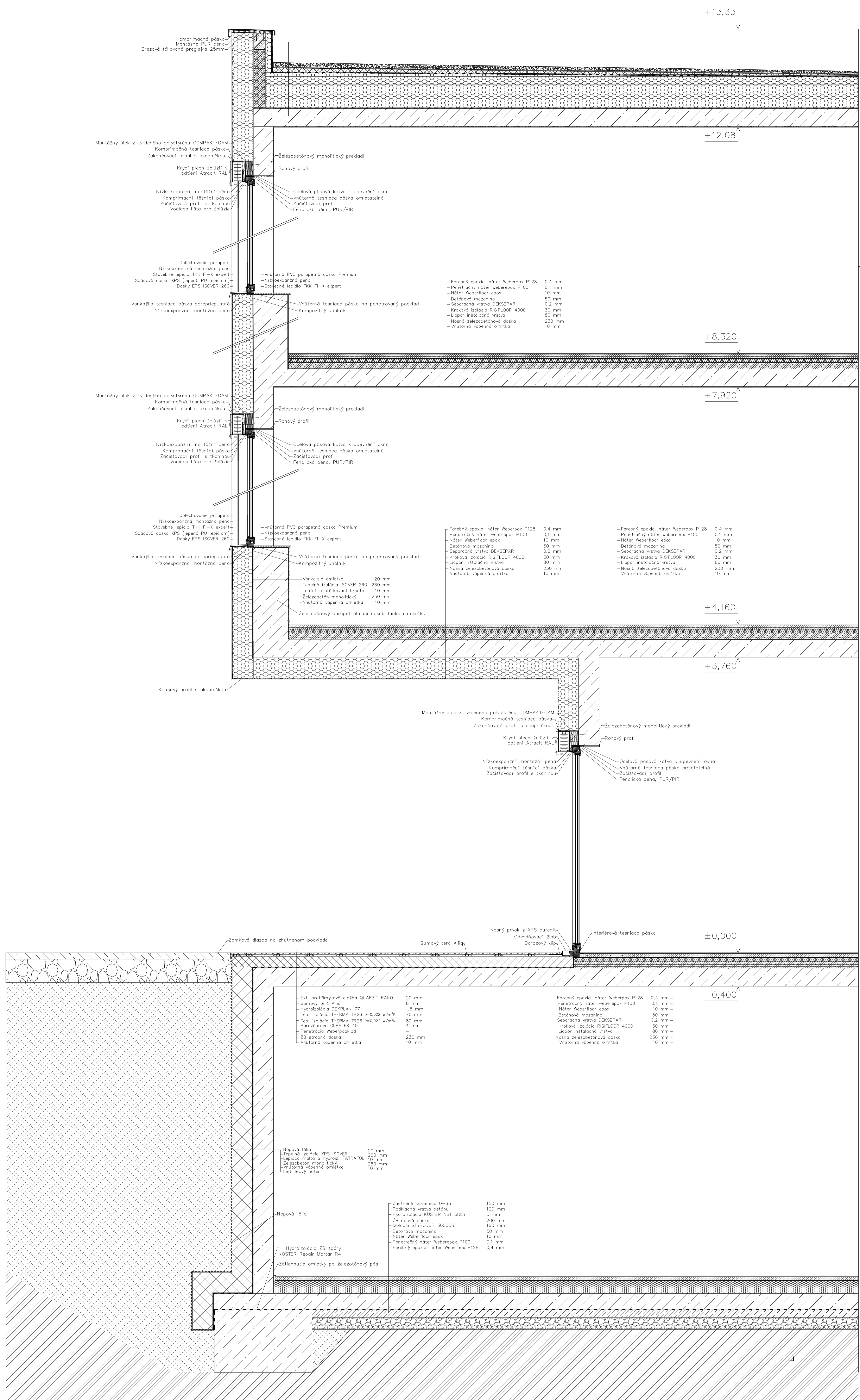


1.NP = ±0,000m = 203,2 m.n.m. Bpv kótovanie v mm, výškové kóty v m

LEGENDA MATERIÁLOV

- ① Oplechovanie atiky, odtieň Antracit RAL
- ② Samočiastiaca omítka Weberpas, odtieň BI00 (biela)
- ③ Krycí plech inteligentných žaluzií, odtieň Antracit
- ④ Zasklenie izolačných trojskiel, odtieň RAL 1000 (číre)
- ⑤ Rám izolačných trojskiel, odtieň Weis
- ⑥ Oplechovanie parapetu, odtieň Antracit RAL

KASAK		FSV ČVUT V PRAZE KATEDRA ARCHITEKTURY - K129			ATV 4	
		KONSTRUKČNÍ ATELIER			ZIMNÍ SEMESTR 2021/2022	
INVESTOR FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE, Thákurova 2077/7, 166 29 Praha 6				PARE		
VÝKRES POHLAD NA HLAVNÉ PRIEČELIE - JUŽNÝ						
AKCE NOVOSTAVBA ZÁKLADNEJ ŠKOLY V MODŘANECH						
AUTOR BARBORA KASÁKOVÁ			VYUČUJÍCÍ Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D. Ing. arch. Pavel Filsak			
ZAKÁZKA AKCE	STUPEŇ DSP	MĚŘÍTKO 1:100	DATUM 16.1.2020	FORMÁT A3	STAVEBNÍ OBJEKT NOVOSTAVBA	ČÍSLO VÝKRESU D.1.1.10



VYTVOŘENO VE STUDENTSKÉ VERZI PRODUKTU AUTODESK

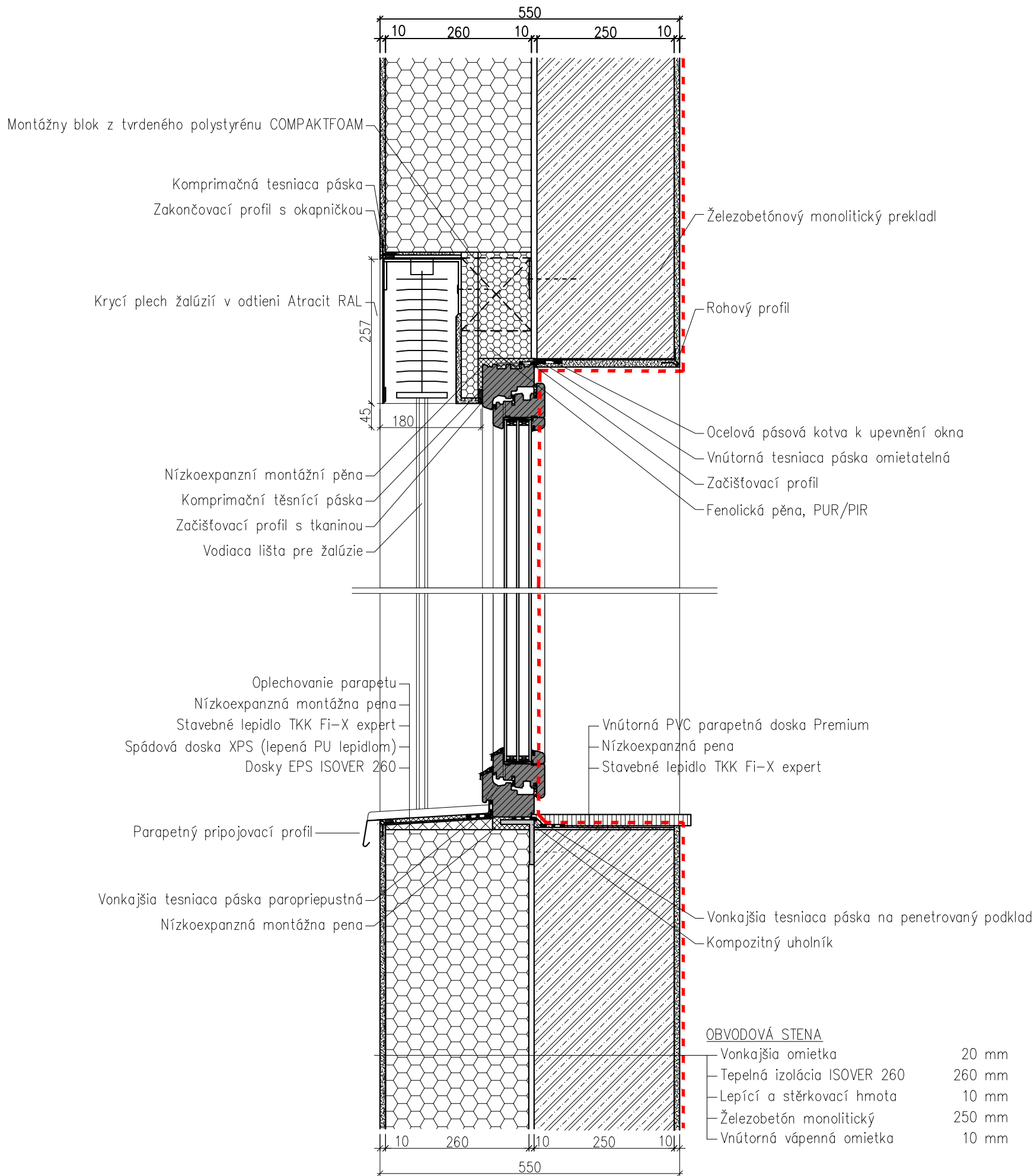
VYTVOŘENO VE STUDENTSKÉ VERZI PRODUKTU AUTODESK

LEGENDA MATERIÁLŮ

- Železobeton C 30/37 XC2-CI 0,2-Dmax16-53
- Párobeton YTONG 150
- Tepelná izolácia EPS ISOVER 260
- Tepelná izolácia XPS ISOVER 260
- Základová půda
- Zhutněný štěp

1.NP = ±0,000m = 203,2 m.n.m. Bpv kótovanie v mm, výškové kóty v m

		FSV ČVUT V PRAZE KATEDRA ARCHITEKTURY - K129 KONSTRUKČNÍ ATELIER	ATY 4 2. SEMESTR 2021/2022
FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE, Thákurova 2077/7, 166 29 Praha 6			
REZ A - A'			
NOVOSTAVBA ZÁKLADNÍ ŠKOLY V MODŘANECH			
BARBORA KASÁKOVÁ		Ing. Kateřina Mertinová, Ph.D. Ing. arch. Pavel Fleck	
AKCE	PRŮBĚH	MĚRKO	DATUM
DSP	1:20	16.1.2022	NOVOSTAVBA
			D.1.1.9

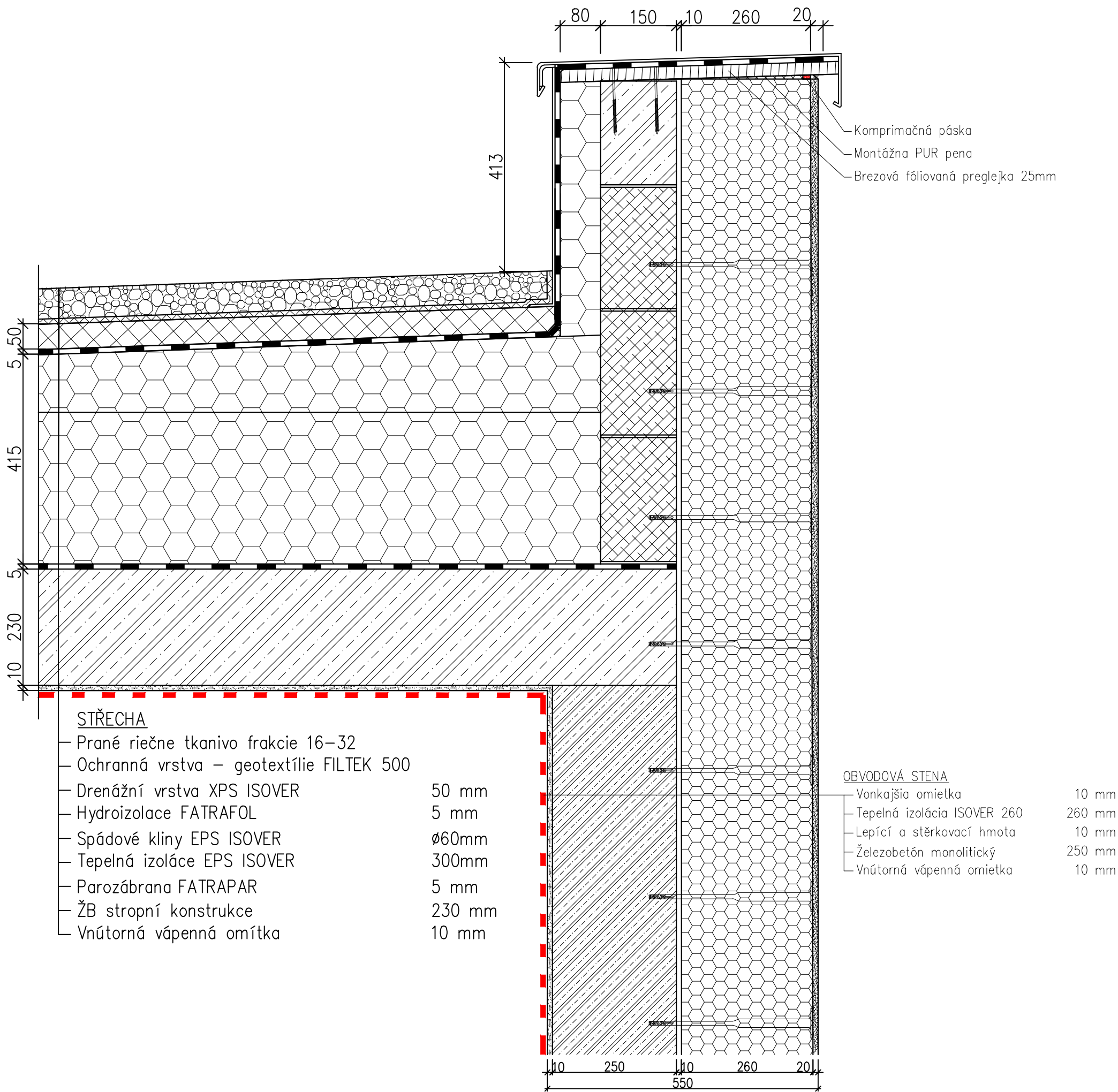


LEGENDA MATERIÁLOV

- Železobetón C 30/37 XC2-CI 0,2-Dmax16-S3
- Tepelná izolácia EPS ISOVER 260
- Omietka vápenná
- Vonkajšia samočistiaca omietka

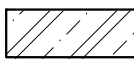
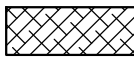
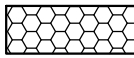
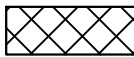


1.NP = ±0,000m = 203,2 m.n.m. Bpv kótovanie v mm, výškové kóty v m

		FSV ČVUT V PRAZE KATEDRA ARCHITEKTURY – K129 KONSTRUKČNÍ ATELIER			ATV 4 ZIMNÍ SEMESTR 2021/2022		
		INVESTOR FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE, Tháškurova 2077/7, 166 29 Praha 6				PARE	
VÝKRES		DETAIL PARAPETU A NADPRAŽIA					
AKCE		NOVOSTAVBA ZÁKLADNEJ ŠKOLY V MODŘANECH					
AUTOR BARBORA KASÁKOVÁ			VYUČUJÍCÍ Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D. Ing. arch. Pavel Filsak				
ZAKÁZKA AKCE	STUPEŇ DSP	MÉRITKO 1:10	DATUM 16.1.2020	FORMÁT A3	STAVEBNÍ OBJEKT NOVOSTAVBA	ČÍSLO VÝKRESU D.1.1.12	

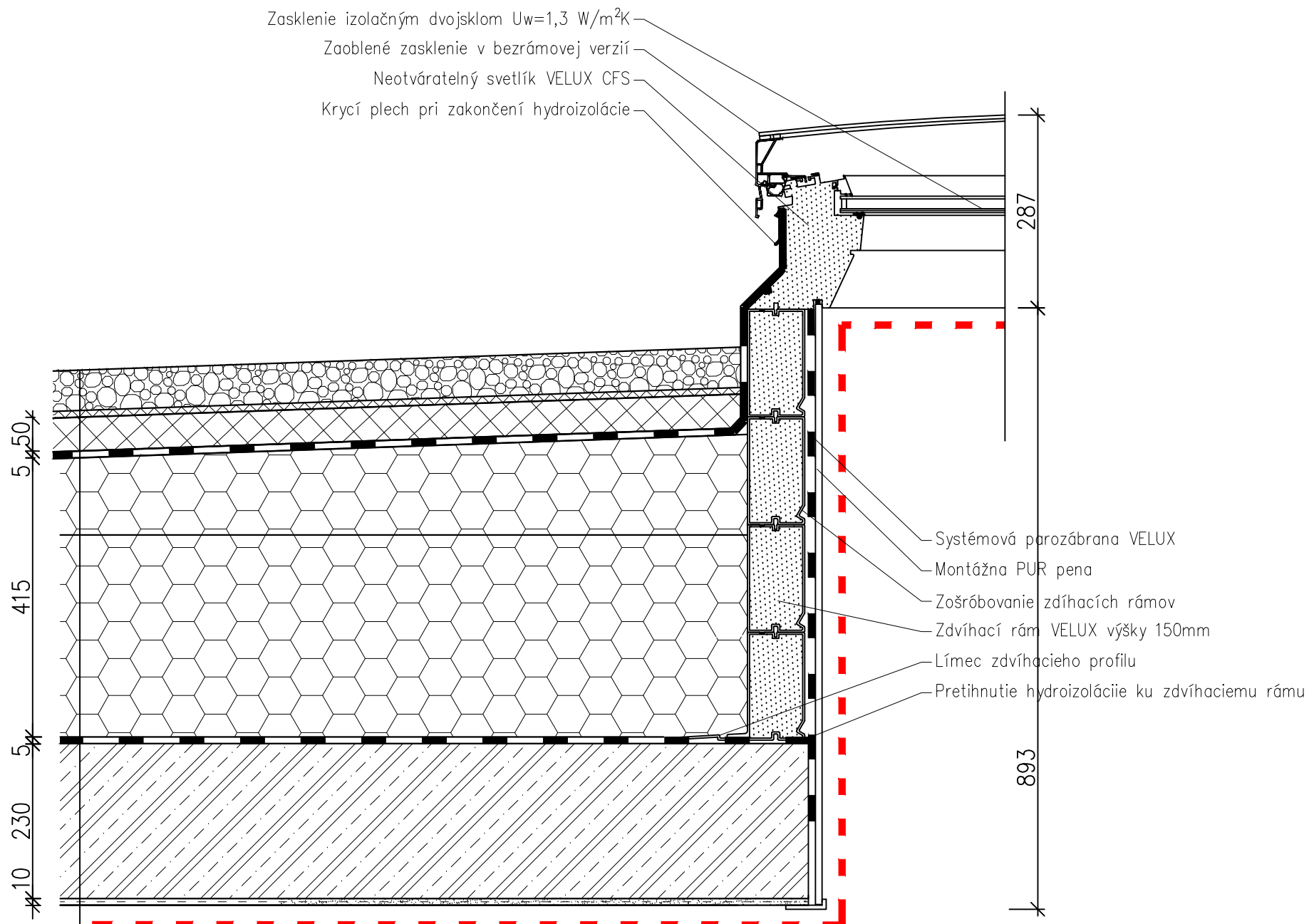


1.NP = ±0,000m = 203,2 m.n.m. Bpv kótovanie v mm, výškové kóty v m

LEGENDA MATERIÁLOV

-  Železobetón C 30/37 XC2–Cl 0,2–Dmax16–S3
-  Porobetónové tvarnice YTONG hr. 150mm
-  Tepelná izolácia EPS ISOVER 260
-  Tepelná izolácia XPS ISOVER
-  Omietka vápenná
-  Vonkajšia samočistiaca omietka Weber

<p>KASAX</p>		<p>FSV ČVUT V PRAZE KATEDRA ARCHITEKTURY – K129 KONSTRUKČNÍ ATELIER</p>		<p>ATV 4 ZIMNÍ SEMESTR 2021/2022</p>	
		<p>INVESTOR FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE, Thákurova 2077/7, 166 29 Praha 6</p>		<p>PARE</p>	
<p>VÝKRES DETAIL ATIKY</p>		<p>AKCE NOVOSTAVBA ZÁKLADNEJ ŠKOLY V MODŘANECH</p>			
<p>AUTOR BARBORA KASÁKOVÁ</p>		<p>VYUČUJÍCÍ Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D. Ing. arch. Pavel Filsak</p>			
<p>ZAKÁZKA AKCE</p>	<p>STUPEŇ DSP</p>	<p>MĚRITKO 1:10</p>	<p>DATUM 16.1.2020</p>	<p>PORMÁT A3</p>	<p>STAVEBNÍ OBJEKT NOVOSTAVBA</p>
				<p>ČÍSLO VÝKRESU D.1.1.13</p>	


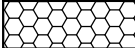

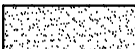


STŘECHA

- Prané riečne tkanivo frakcie 16–32
- Ochranná vrstva – geotextílie FILTEK 500
- Drenážní vrstva XPS ISOVER 50 mm
- Hydroizolace FATRAFOL 5 mm
- Spádové klíny EPS ISOVER $\varnothing 80\text{mm}$
- Tepelná izolácie EPS ISOVER 300mm
- Poistná hydroizolácia FATFAFOL 5 mm
- ŽB stropní konstrukce 230 mm
- Vnútorná vápenná omítka 10 mm

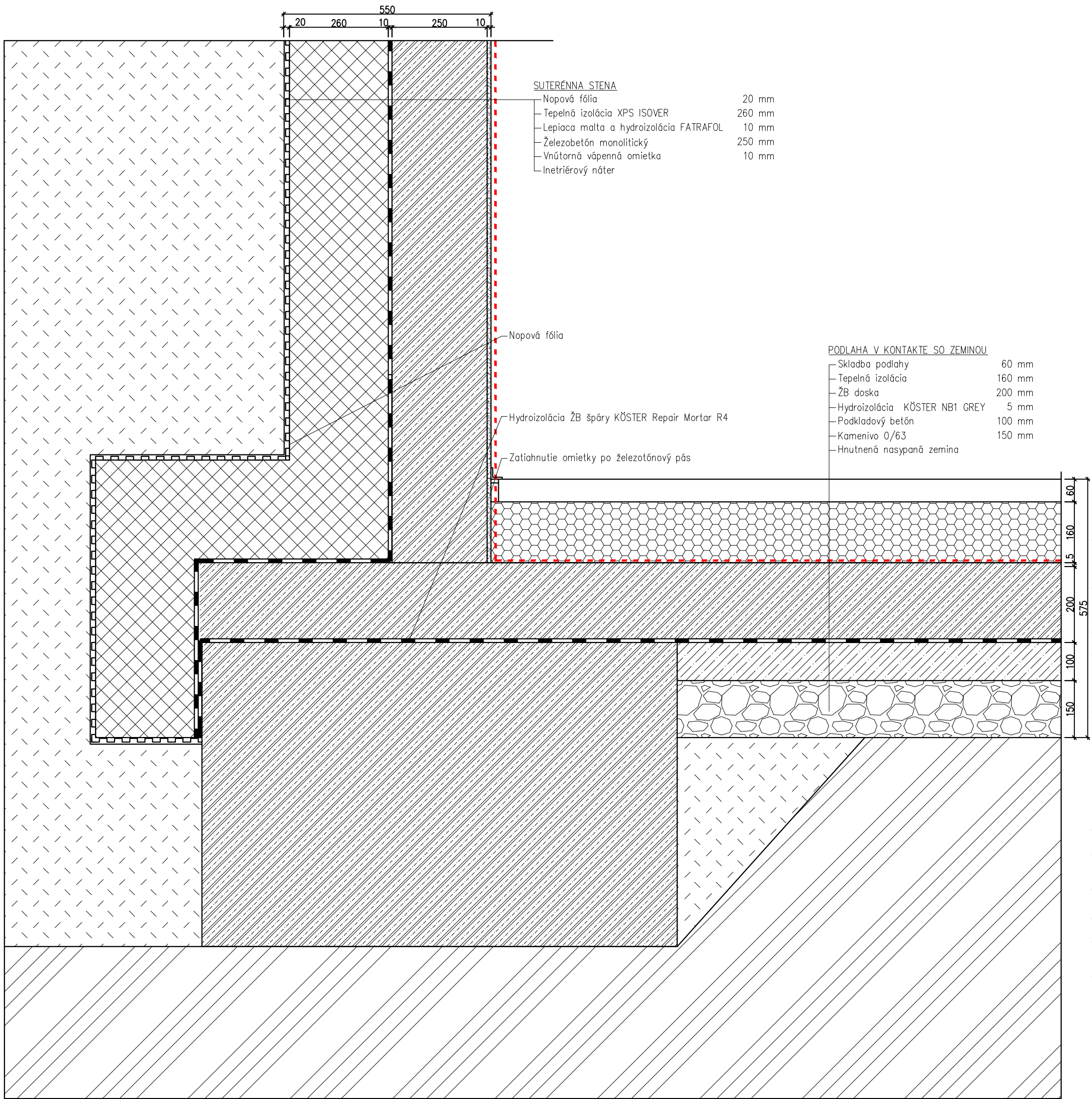
1.NP = $\pm 0,000\text{m}$ = 203,2 m.n.m. Bpv kótovanie v mm, výškové kóty v m

LEGENDA MATERIÁLOV

-  Železobetón C 30/37 XC2–CI 0,2–Dmax16–S3
-  Tepelná izolácia EPS ISOVER 260
-  Tepelná izolácia XPS ISOVER
-  Omietka vápenná

<p>KASAX</p>		<p>FSV ČVUT V PRAZE KATEDRA ARCHITEKTURY – K129 KONSTRUKČNÍ ATELIER</p>			<p>ATV 4 ZIMNÍ SEMESTR 2021/2022</p>	
		<p>INVESTOR FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE, Thákurova 2077/7, 166 29 Praha 6</p>			<p>PARE</p>	
<p>VÝKRES</p>		<p>DETAIL SUTERÉNNEJ STENY A ZÁKLADOV</p>				
<p>AKCE</p>		<p>NOVOSTAVBA ZÁKLADNEJ ŠKOLY V MODŘANECH</p>				
<p>AUTOR BARBORA KASÁKOVÁ</p>			<p>VYUČUJÍCÍ Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D. Ing. arch. Pavel Filsak</p>			
<p>ZAKÁZKA</p>	<p>STUPEŇ</p>	<p>MĚŘITKO</p>	<p>DATUM</p>	<p>FORMÁT</p>	<p>STAVEBNÍ OBJEKT</p>	<p>ČÍSLO VÝKRESU</p>
<p>AKCE</p>	<p>DSP</p>	<p>1:10</p>	<p>16.1.2020</p>	<p>A3</p>	<p>NOVOSTAVBA</p>	<p>D.1.1.14</p>

VYTVORENO VE STUDENTSKE VERZI PRODUKTU AUTODESK



VYTVORENO VE STUDENTSKE VERZI PRODUKTU AUTODESK

VYTVORENO VE STUDENTSKE VERZI PRODUKTU AUTODESK

1.NP = ±0,000m = 203,2 m.n.m. Bpv kótovanie v mm, výškové kóty v m

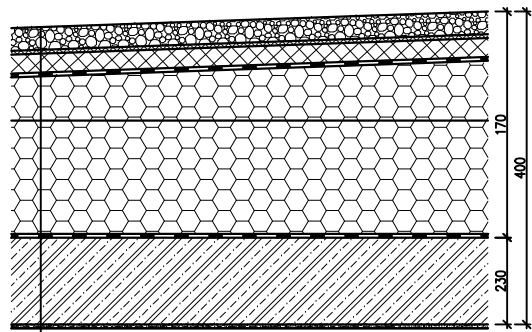
LEGENDA MATERIÁLOV

- Železobetón C 30/37 XC2-CI 0,2-Dmax16-S3
- Podkladový betón
- Tepelná izolácia EPS ISOVER
- Tepelná izolácia XPS ISOVER
- Pôvodná zemina
- Hutnená nasýpaná zemina

		FSV ČVUT V PRAZE KATEDRA ARCHITEKTURY – K129 KONSTRUKČNÍ ATELIER			ATV 4 ZIMNÍ SEMESTR 2021/2022	
		INVESTOR FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE, Thákurova 2077/7, 166 29 Praha 6			PARE	
VÝKRES		DETAIL SUTERÉNNÉJ STENY A ZÁKLADOVÉHO PÁSU				
AKCE		NOVOSTAVBA ZÁKLADNEJ ŠKOLY V MODŘANECH				
AUTOR BARBORA KASÁKOVÁ			VYUČUJÍCÍ Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D. Ing. arch. Pavel Filsak			
ZAKÁZKA AKCE	STUPEŇ DSP	MĚŘITKO 1:10	DATUM 16.1.2020	PORMÁT A3	STAVEBNÍ OBJEKT NOVOSTAVBA	ČÍSLO VÝKRESU D.1.1.15

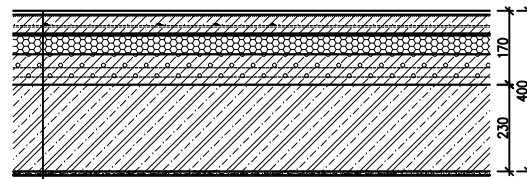
VYTVORENO VE STUDENTSKE VERZI PRODUKTU AUTODESK

STRECHA S1



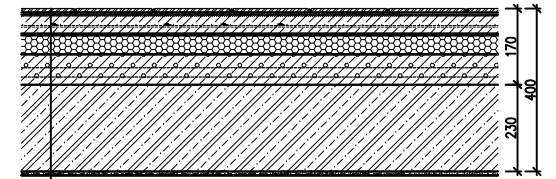
- Prané riečne tkanivo frakcie 16–32
- Ochranná vrstva – geotextílie FILTEK 500
- Drenážní vrstva XPS ISOVER 50 mm
- Hydroizolácie FATRAFOL 5 mm
- Spádové klíny EPS ISOVER Ø80mm
- Tepelná izolácie EPS ISOVER 300mm
- Poistná hydroizolácia FATRAFOL 5 mm
- ŽB stropní konstrukce 230 mm
- Vnútrotná vápenná omítka 10 mm

PODLAHA P1



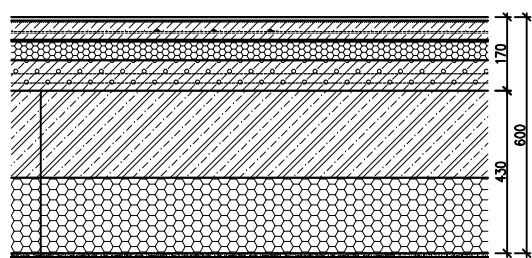
- Farebný epoxid. náter Weberpox P128 0,4 mm
- Penetračný náter weberepox P100 0,1 mm
- Náter Weberfloor epox 10 mm
- Betónová mazanina 50 mm
- Separáčna vrstva DEKSEPAR 0,2 mm
- Kroková izolácia RIGIFLOOR 4000 30 mm
- Liapor inštalačná vrstva 80 mm
- Nosná železobetónová doska 230 mm
- Vnútrotná vápenná omítka 10 mm

PODLAHA P2



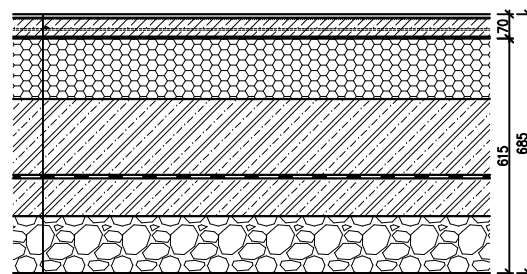
- Protišmyková keramická dlažba 10 mm
- Lepidlo Weberfor protiflor protiflex –
- Penetrácia Weberpodklad –
- Betónová mazanina 50mm
- Separáčna vrstva DEKSEPAR 0,2 mm
- Kroková izolácia RIGIFLOOR 4000 30 mm
- Liapor inštalačná vrstva 80 mm
- Nosná železobetónová doska 230 mm
- Vnútrotná vápenná omítka 10 mm

PODLAHA P3



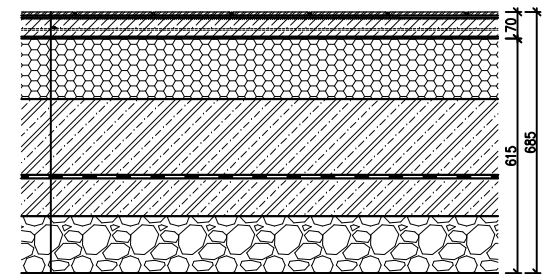
- Farebný epoxid. náter Weberpox P128 0,4 mm
- Penetračný náter Weberepox P100 0,1 mm
- Náter Weberfloor epox 10 mm
- Betónová mazanina 50 mm
- Separáčna vrstva DEKSEPAR 0,2 mm
- Kroková izolácia RIGIFLOOR 4000 30 mm
- Liapor inštalačná vrstva 80 mm
- Nosná železobetónová doska 230 mm
- Tepelná izolácia ISOVER 200 200 mm
- Interiérová omítka 10 mm

PODLAHA P4



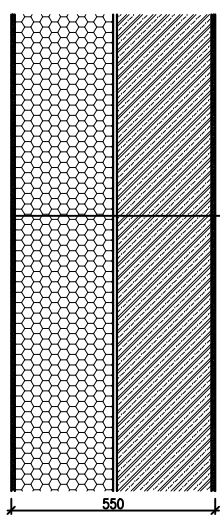
- Farebný epoxid. náter Weberpox P128 0,4 mm
- Penetračný náter Weberepox P100 0,1 mm
- Náter Weberfloor epox 10 mm
- Betónová mazanina 50 mm
- Izolácia STYRÖDUR 5000CS 160 mm
- ŽB nosná doska 200 mm
- Hydroizolácia KÖSTER NB1 GREY 5 mm
- Podkladná vrstva betónu 100 mm
- Zhutnené kamenico 0–63 150 mm

PODLAHA P5



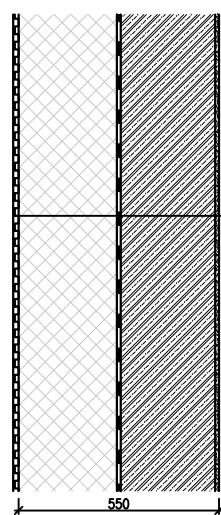
- Protišmyková keramická dlažba 10 mm
- Lepidlo Weberfor protiflor protiflex –
- Penetrácia Weberpodklad –
- Betónová mazanina 50 mm
- Izolácia STYRÖDUR 5000CS 160 mm
- ŽB nosná doska 200 mm
- Hydroizolácia KÖSTER NB1 GREY 5 mm
- Podkladná vrstva betónu 100 mm
- Zhutnené kamenivo 0–63 150 mm

OBVODOVÁ STENA St1



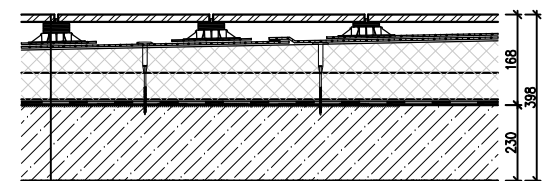
- Vonkajšia omietka 20 mm
- Tepelná izolácia ISOVER 260 260 mm
- Lepicí a sčrkovací hmota 10 mm
- Železobetón monolitický 250 mm
- Vnútrotná vápenná omietka 10 mm

SUTERÉNNÁ STENA St2



- Nopová fólia 20 mm
- Tepelná izolácia XPS ISOVER 260 mm
- Lepiaca malta a hydroiz. FATRAFOL 10 mm
- Železobetón monolitický 250 mm
- Vnútrotná vápenná omietka 10 mm
- Interiérový náter

PODLAHA P6

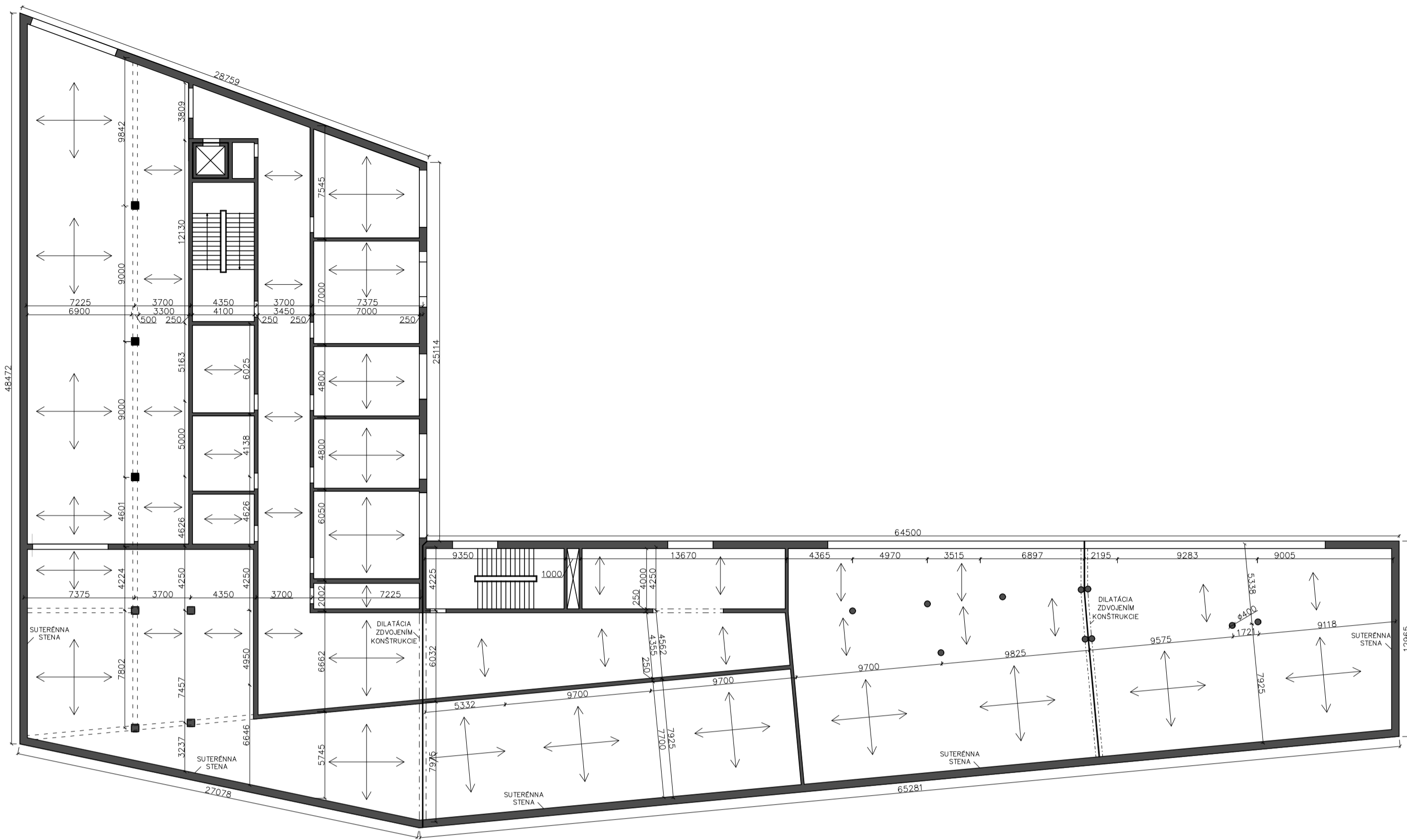


- Ext. protišmyková dlažba QUARZIT RAKO 20 mm
- Gumový terč Alliq 8 mm
- Hydroizolácia DEKPLAN 77 1,5 mm
- Tep. izolácia THERMA TR26 λ=0,022 W/m²K 70 mm
- Tep. izolácia THERMA TR26 λ=0,022 W/m²K 80 mm
- Parozáprava GLASTEK 40 4 mm
- Penetrácia Weberpodklad –
- ŽB stropná doska 230 mm
- Vnútrotná vápenná omietka 10 mm

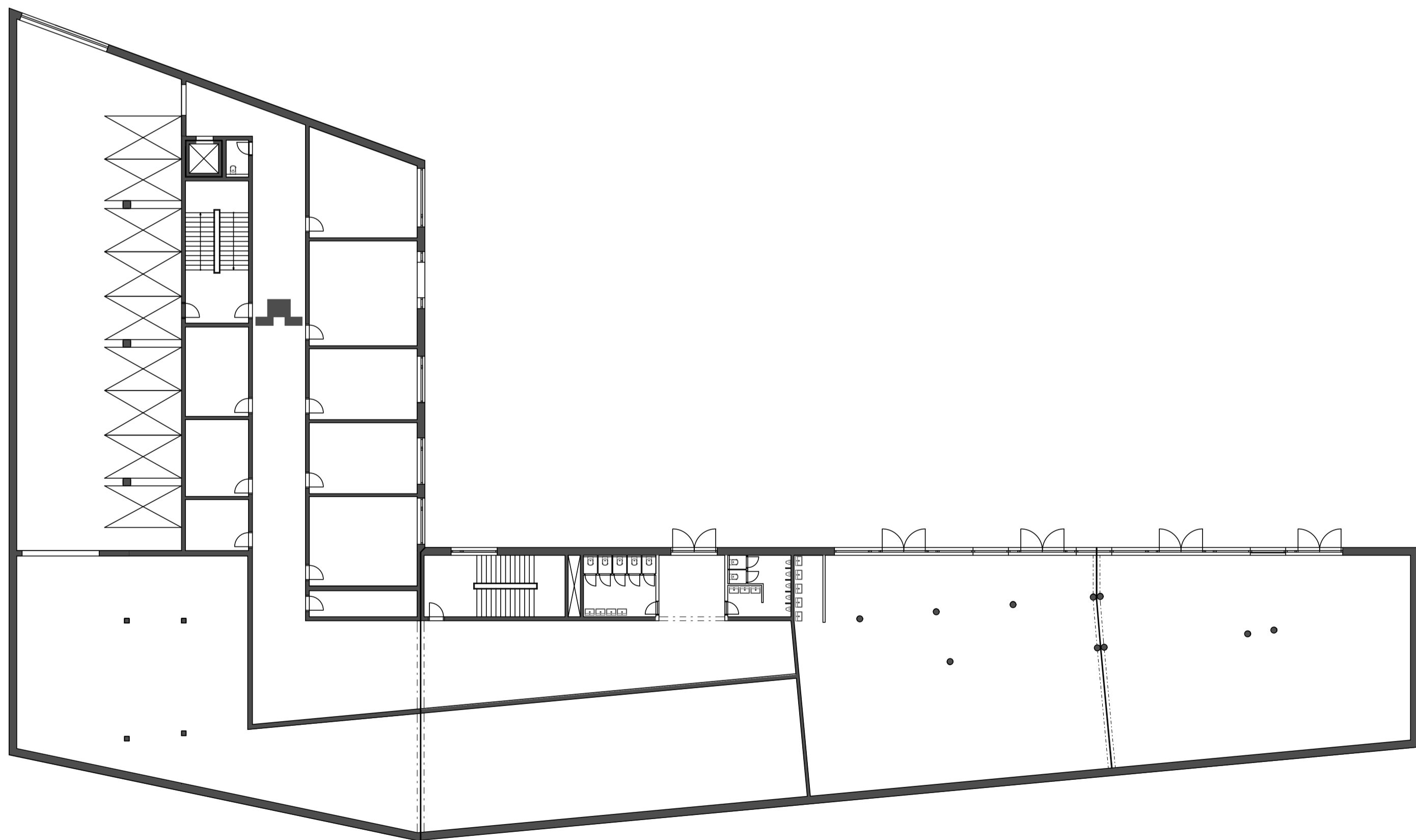
1.NP = ±0,000m = 203,2 m.n.m. Bpv kótovanie v mm, výškové kóty v m

		FSV ČVUT V PRAZE KATEDRA ARCHITEKTURY – K129 KONSTRUKČNÍ ATELIER			ATV 4 ZIMNÍ SEMESTR 2021/2022	
		INVESTOR FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE, Thákurova 2077/7, 166 29 Praha 6			PARE	
VÝKRES SKLADBY KONŠTRUKCIÍ						
AKCE NOVOSTAVBA ZÁKLADNEJ ŠKOLY V MODŘANECH						
AUTOR BARBORA KASÁKOVÁ				VYUČUJÍCÍ Ing. Kateřina Mertenová, Ph.D. Ing. arch. Pavel Filsak		
ZAKÁZKA	STUPEŇ	MĚRITKO	DATUM	FORMÁT	STAVEBNÍ OBJEKT	ČÍSLO VÝKRESU
AKCE	DSP	1:20	16.1.2020	A3	NOVOSTAVBA	D.1.1.16

Schéma konštrukčného riešenia 1.PP



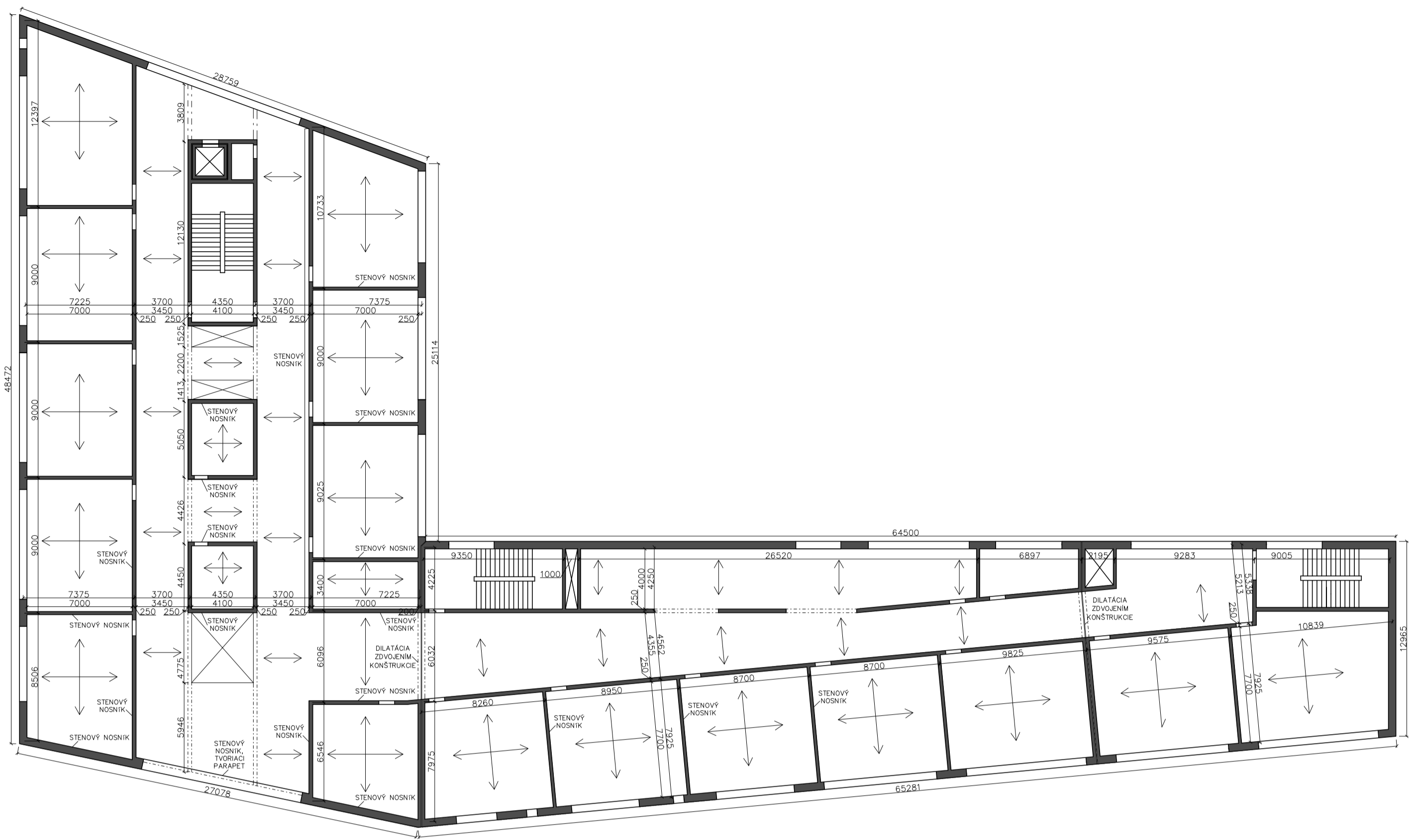
Dispozícia 1.PP



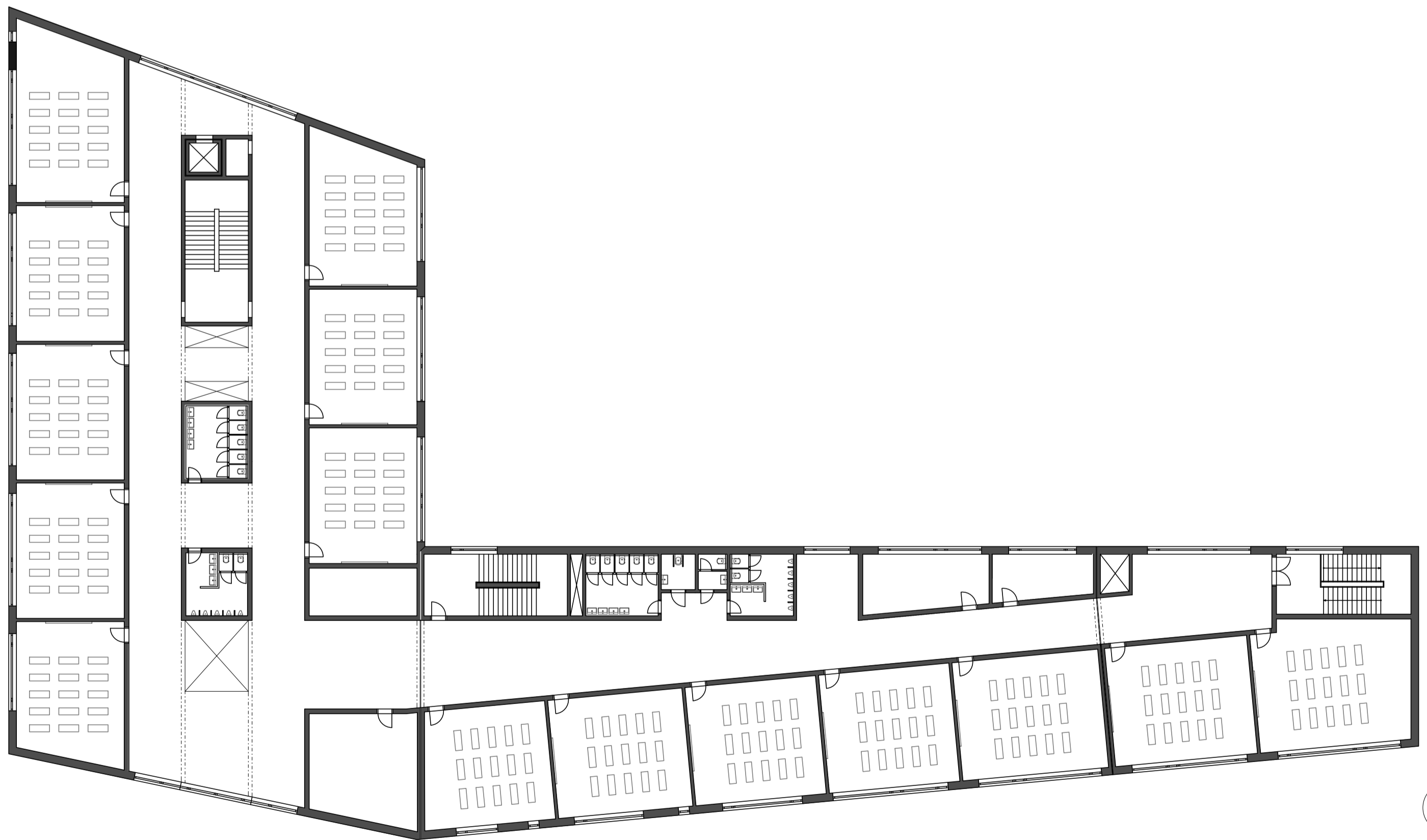
1.NP = ±0,000m = 203,2 m.n.m. Bpv kótovanie v mm, výškové kóty v m

KASAK		FSV ČVUT V PRAZE KATEDRA ARCHITEKTURY - K129 KONSTRUKČNÍ ATELIER		ATV 4 ZIMNÍ SEMESTR 2021/2022	
		INVESTOR: FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE, Thákurova 2077/7, 166 29 Praha 6			
VÝKRES: Schéma konštrukčného riešenia 1.PP					
AKCE: NOVOSTAVBA ZÁKLADNEJ ŠKOLY V MODRÁNECH					
AUTOR: BARBORA KASÁKOVÁ				VYUČUJÚCI: Ing. J. Novák, Ph.D.	
ZAKÁZKA: AKCE	STUPEŇ: DSP	MÉRITKO: 1:250	DATUM: 7.1.2022	FORMÁT: A2	STAVEBNÝ OBJEKT: NOVOSTAVBA
					ČÍSLO VÝKRESU: D.1.3.1

Schéma konštrukčného riešenia 2.NP



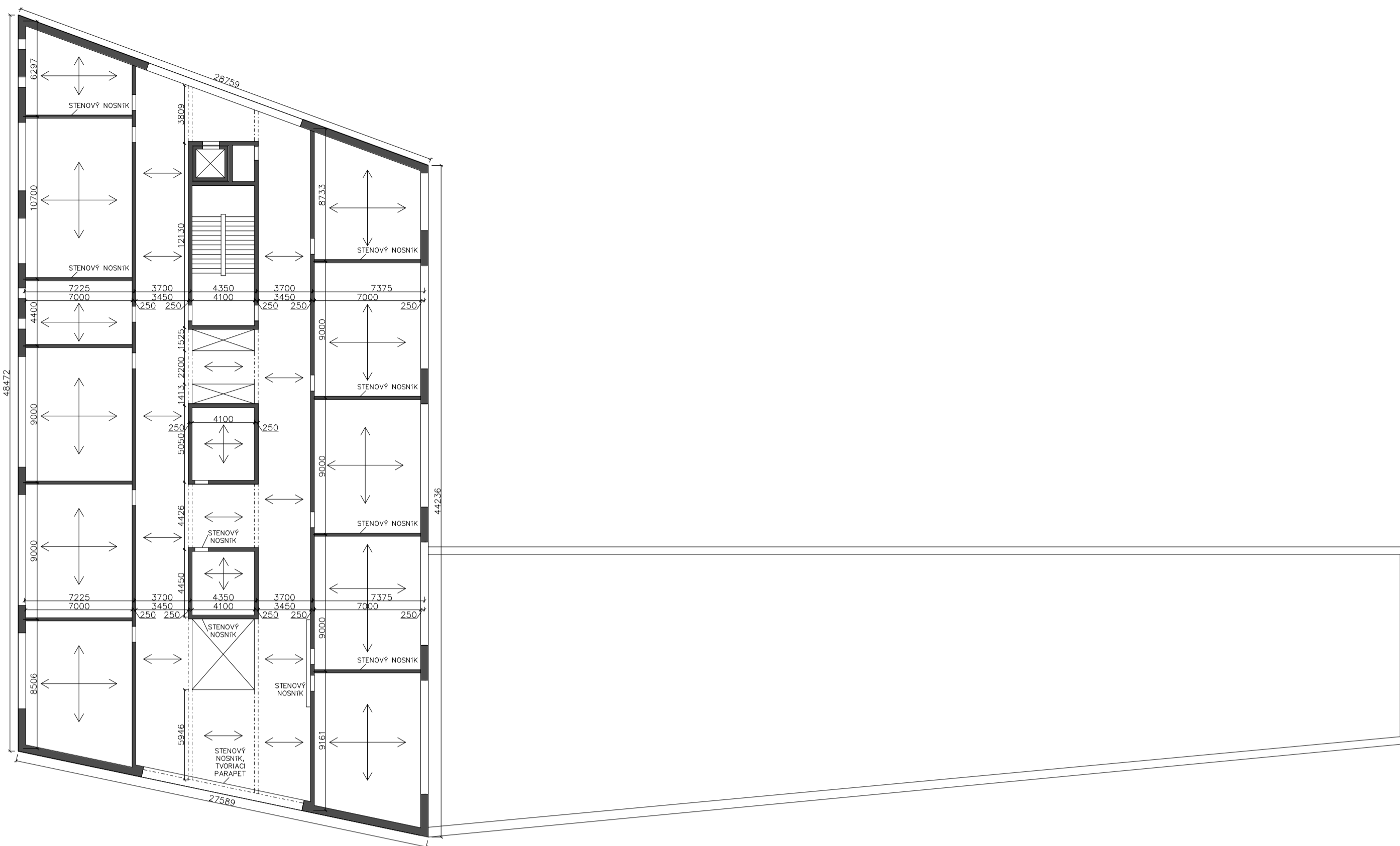
Dispozícia 2.NP



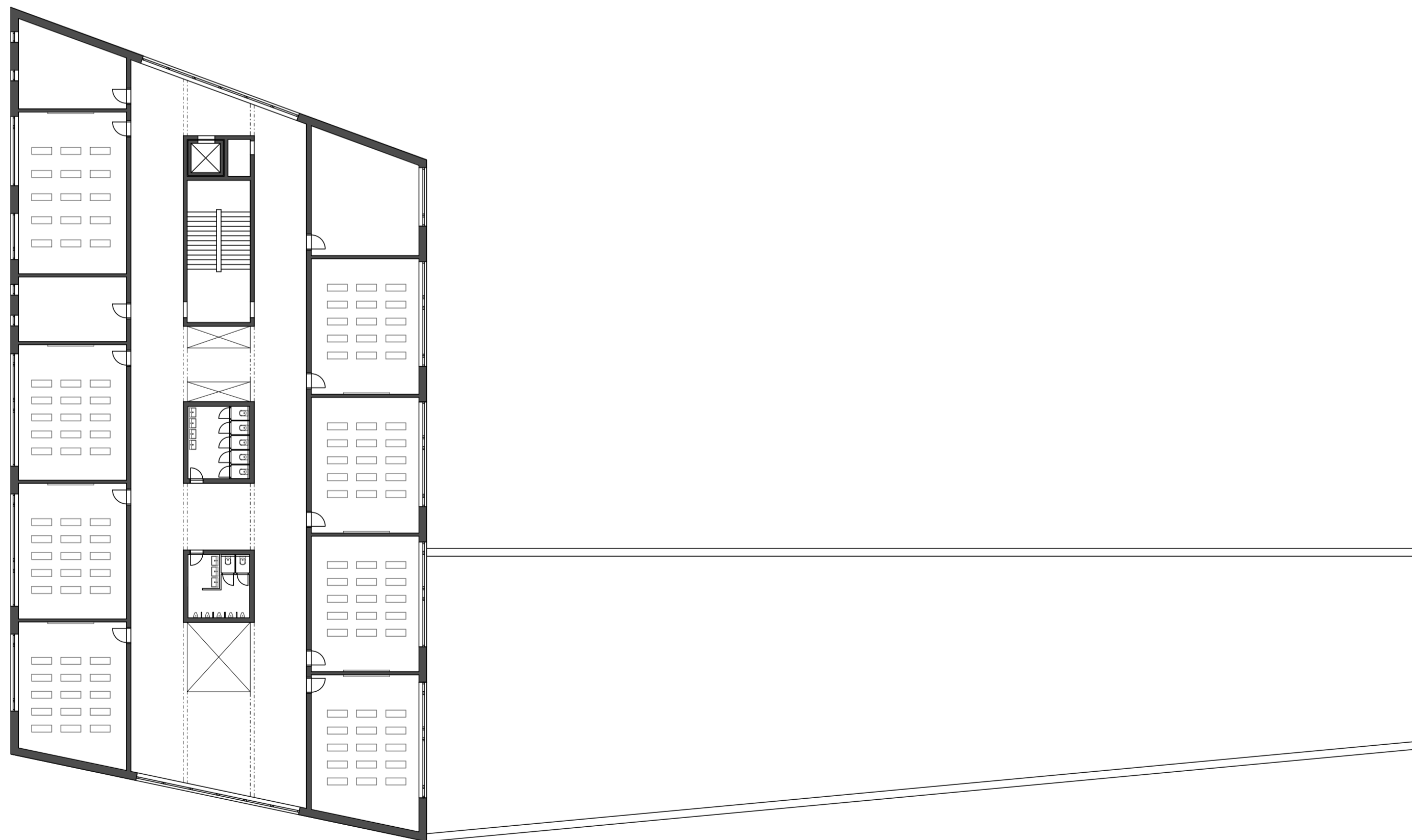
1.NP = ±0,000m = 203,2 m.n.m. Bpv kótovanie v mm, výškové kóty v m

KASAK		FSV ČVUT V PRAZE KATEDRA ARCHITEKTURY - K129		ATV 4	
		KONSTRUKČNÍ ATELIER		ZIMNÍ SEMESTR 2021/2022	
INVESTOR FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE, Thákurova 2077/7, 166 29 Praha 6				PARE	
VÝKRES Schéma konštrukčného riešenia 2.NP					
AKCE NOVOSTAVBA ZÁKLADNEJ ŠKOLY V MODRANECH					
AUTOR BARBORA KASÁKOVÁ				VYUČUJÚCI Ing. J. Novák, Ph.D.	
ZAKÁZKA AKCE	STUPEŇ DSP	MĚŘITKO 1:250	DATUM 7.1.2022	FORMÁT A2	STAVEBNÍ OBJEKT NOVOSTAVBA
					ČÍSLO VÝKRESU D.1.3.3

Schéma konštrukčného riešenia 3.NP



Dispozícia 3.NP



1.NP = ±0,000m = 203,2 m.n.m. Bpv kótovanie v mm, výškové kóty v m

		FSV ČVUT V PRAZE KATEDRA ARCHITEKTURY - K129 KONSTRUKČNÍ ATELIER			ATV 4 ZIMNÍ SEMESTR 2021/2022	
		INVESTOR: FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE, Thákurova 2077/7, 166 29 Praha 6				
VÝKRES: Schéma konštrukčného riešenia 3.NP						
AKCE: NOVOSTAVBA ZÁKLADNEJ ŠKOLY V MODRANECH						
AUTOR: BARBORA KASÁKOVÁ				VYUČUJÚCI: Ing. J. Novák, Ph.D.		
ZAKÁZKA	STUPEŇ	MÉRITKO	DATUM	FORMÁT	STAVEBNÍ OBJEKT	ČÍSLO VÝKRESU
AKCE	DSP	1:250	7.1.2022	A2	NOVOSTAVBA	D.1.3.4

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební katedra betonových a zděných konstrukcí

Projekt základnej školy v pasívnom štandarde



PREDBEŽNÝ STATICKÝ VÝPOČET

Vypracovala:

Barbora Kasáková

Skonzultoval:

Ing. Josef Novák PhD.

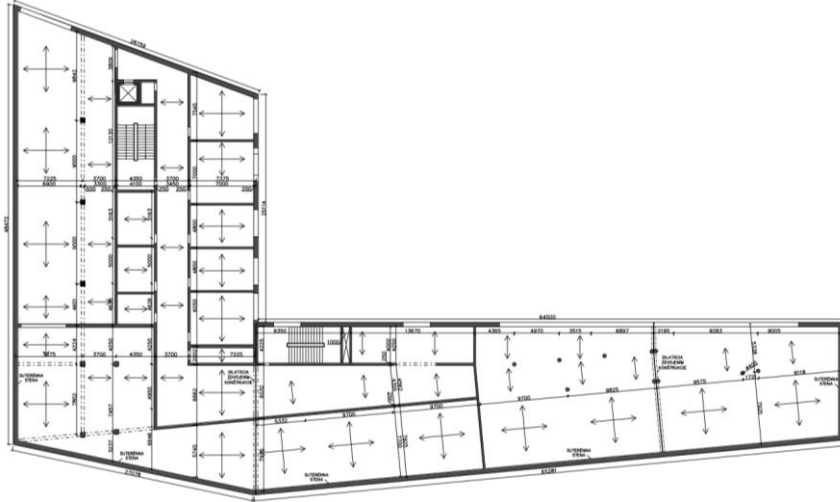
Obsah

1	Schéma a popis konštrukcie	3
1.1	Konštrukčné schémy	3
1.1.1	Konštrukčná schéma 1.PP	3
1.1.2	Konštrukčná schéma 1.NP	3
1.1.3	Konštrukčná schéma 2.NP	4
1.1.4	Konštrukčná schéma 3.NP	4
1.2	Použité materiály	4
2	Prehľad zaťaženia	5
2.1	Stále zaťaženie	5
2.1.1	Nosné konštrukcie	5
2.1.2	Podlahy	5
2.1.3	Strešný plášť	5
2.1.4	Obvodový plášť	6
2.1.5	Schodiskové stupne	6
2.1.6	Zemný tlak	6
2.2	Premenné zaťaženie	6
2.2.1	Úžitkové zaťaženie	6
2.2.2	Zaťaženie snehom	6
2.2.3	Zaťaženie vetrom	7
3	Predbežný návrh a posúdenie nosných prvkov	8
3.1	Vodorovné prvky	8
3.1.1	Stropná doska	8
3.1.2	ŽB prievlak	9
3.2	Zvislé nosné konštrukcie	11
3.2.1	Monolitické steny 1.PP-3.NP	11
3.2.2	ŽB stĺpy 1.PP	11
3.2.3	Suterénne ŽB steny	12
3.3	Schodisko	13
3.1	Základové konštrukcie	13
3.1.1	ŽB patka	13
3.1.2	ŽB pás	14

1 Schéma a popis konštrukcie

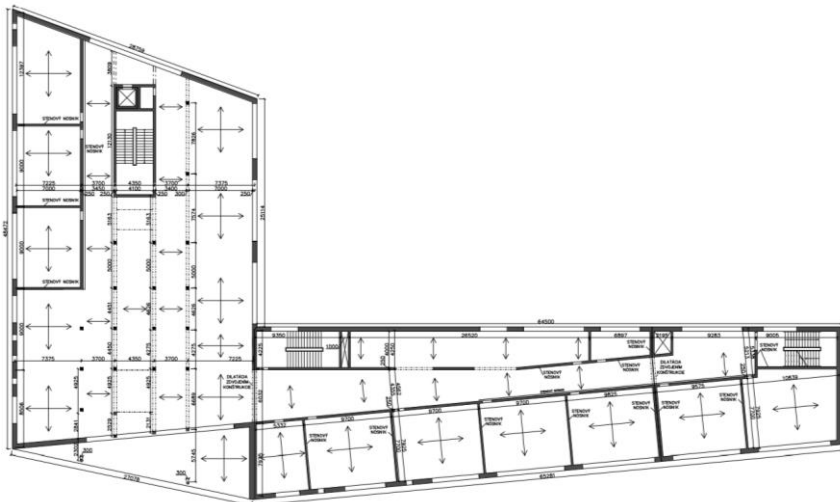
1.1 Konštrukčné schémy

1.1.1 Konštrukčná schéma 1.PP



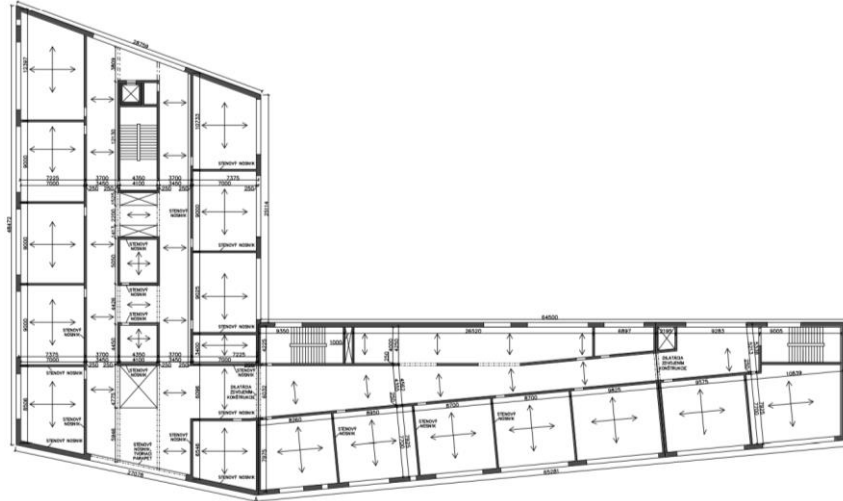
- **Konštrukčná výška podlažia** 4,16m
- **Účel a využitie podlažia** Parkovisko, technické zázemie objektu, schodisko, kuchyňa, jedáleň, kabinety zamestnancov, WC
- **Vodorovné nosné konštrukcie** Plná ŽB monolitická doska
- **Zvislé nosné konštrukcie** ŽB monolitické steny
- **Schodisko** dvojramenné, ŽB monolitické

1.1.2 Konštrukčná schéma 1.NP



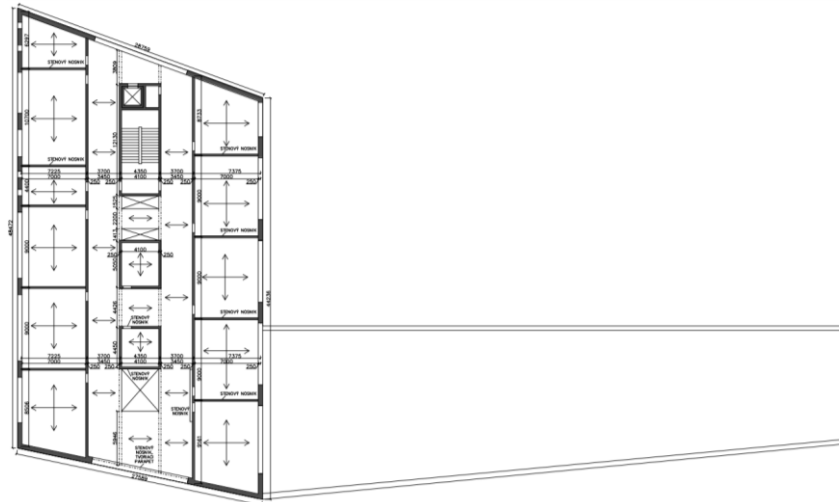
- **Konštrukčná výška podlažia** 4,16m
- **Účel a využitie podlažia** Vstupná časť, triedy, šatne, schodisko, kabinety vedenia školy, WC
- **Vodorovné nosné konštrukcie** Plná ŽB monolitická
- **Zvislé nosné konštrukcie** ŽB monolitické steny
- **Schodisko** dvojramenné, ŽB monolitické

1.1.3 Konštrukčná schéma 2.NP



- Konštrukčná výška podlažia 4,16m
- Účel a využitie podlažia Triedy, schodisko, sklady, WC
- Vodorovné nosné konštrukcie Plná ŽB monolitická doska
- Zvislé nosné konštrukcie ŽB monolitické steny
- Schodisko dvojramenné, ŽB monolitické

1.1.4 Konštrukčná schéma 3.NP



- Konštrukčná výška podlažia 4,16m
- Účel a využitie podlažia Triedy, schodisko, sklady, WC
- Vodorovné nosné konštrukcie Plná ŽB monolitická doska
- Zvislé nosné konštrukcie ŽB monolitické steny
- Schodisko dvojramenné, ŽB monolitické

1.2 Použité materiály

- Betón: Suterénne steny a základy C 25/30 XC2 - Cl 0,2 - D_{max} 16 - S3
Ostatné nosné konštrukcie C 30/37 XC2 - Cl 0,2 - D_{max} 16 - S3
- Použitá oceľ: B 500 B

2 Prehľad zaťaženia

2.1 Stále zaťaženie

2.1.1 Nosné konštrukcie

Vlastná tiaž nosných prvkov (viz- 3. Predbežný návrh a posúdenie nosných prvkov)

2.1.2 Podlahy

Podlaha A - garáže

	ρ [kg/m ³]	h [mm]	Charakter. zaťaženie [kN/m ²]	γ	Návrh.zaťaž. [kN/m ²]
Protišmykový epoxid. náter	1400	1	0,014		
Celkové stále zaťaženie			0,014	1,35	0,0189

Podlaha B (chodby, triedy, sklady, kabinety, jedáleň) - DEKFLOOR 33

	ρ [kg/m ³]	h [mm]	Charakter. zaťaženie [kN/m ²]	γ	Návrh.zaťaž. [kN/m ²]
Keramická dlažba protišmyk.	2200	10	0,220		
Lepidlo Weverfor	1000	5	0,050		
Penetračný weberpodklad A	-	-	-		
Roznášacia betón. mazanina	2300	50	1,150		
Separáčna Deksepar	0,185	4	0,002		
Akustická- kročej. izolace	12	30	0,004		
Instalačný- Liapor Mix	750	80	0,600		
Celkové stále zaťaženie			2,026	1,35	2,74

Podlaha C (kúpeľne, kuchyňa) - DEKFLOOR 33

	ρ [kg/m ³]	h [mm]	Charakter. zaťaženie [kN/m ²]	γ	Návrh.zaťaž. [kN/m ²]
Keramická dlažba protišmyk.	2300	6,5	0,150		
Lepidlo Weverfor	1000	5	0,050		
Penetračný weberpodklad A	-	-	-		
Roznášacia betón. mazanina	2300	50	1,150		
Separáčna Deksepar	0,185	4	0,002		
Akustická- kročej. izolace	12	30	0,004		
Instalačný- Liapor Mix	750	80	0,600		
Celkové stále zaťaženie			1,956	1,35	2,64

Súhrn zaťaženia podlahou

V parkovacích priestoroch, je tiaž podlahy **možné zanedbať**.

V zvyšných častiach budovy je uvažovaná jednotná vlastná tiaž podláh $q_k=2,03$ kN/m².

2.1.3 Strešný plášť

Strecha je plochá jednoplášťová DEKROOF 08-A

	ρ [kg/m ³]	h [mm]	Charakter. zaťaženie [kN/m ²]	γ	Návrh.zaťaž. [kN/m ²]
Kamenivo frakce 16-32	2100	100	2,100		
Netkaná fólia Filtek 500	125	4	0,005		
Fólia z PVC-P	1200	1,5	0,018		
Netkaná fólia zo PP	104	2,9	0,003		
Stabiliz. penový polystyrén	30	300	0,090		
Spádové klíny	30	Ø80	0,024		
Polyuretánové lepidlo	-	-	-		
Pás z SBS modifik. asfaltu	1135	4	0,045		
Prípravný náter Dekprimer	-	-	-		
Celkové stále zaťaženie			2,285	1,35	3,08

2.1.4 Obvodový plášť

Nosnú vrstvu obvodového plášťa objektu tvoria ŽB steny a ŽB stĺpy (viz- 3. Predbežný návrh a posúdenie nosných prvkov)

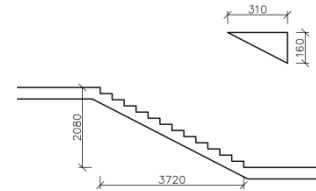
Na hornej stavbe objektu použiť kontaktný zatepľovací systém s tepelnou izoláciou (penový polystyrén) hrúbky 300mm

$$\text{Vlastná tiaž tepelnej izolácie } g_{0, \text{EPS}} = 0,35 * 0,3 = \mathbf{0,105 \text{ kN/m}^2}$$

→ možné zanedbať

2.1.5 Schodiskové stupne

Konštrukčná výška všetkých podlaží: 4,16m
 Počet stupňov v podlaží: 26
 Šírka schodiskového stupňa: 310 mm
 Výška schodiskového stupňa: 160 mm



$$\text{Náhrad. spojité zaťaženie od schodiskových stupňov: } g_k = \frac{1}{2} * 0,16 * 24 = \mathbf{1,92 \text{ kN/m}^2}$$

2.1.6 Zemný tlak

Zásyp podzemnej časti objektu zeminou s nasledujúcimi vlastnosťami:

Charakteristická objemová tiaž zeminou: $\gamma_{zem,k} = 19,5 \text{ kN/m}^3$
 Návrhový efektívny uhol vnútorného trenia: $\varphi_d = 34^\circ$
 Užité zaťaženie na teréne: $q_{0,k} = 5,0 \text{ kN/m}^2$
 Súčasného zemného tlaku: v pokoji $K_0 = 1 - \sin \varphi_d = 1 - \sin 34 = \mathbf{0,44}$
 aktívny $K_a = \frac{1 - \sin \varphi_d}{1 + \sin \varphi_d} = \frac{1 - \sin 34}{1 + \sin 34} = \mathbf{0,28}$

$$\text{Charakteristický zemný tlak } \sigma_{i,k} = K_i * (q_{0,k} + \gamma_{zem,k} * h_i) = K_i * (5 + 20,3 * h_i)$$

Hladina podzemnej vody nebola pri hydrogeol. prieskume do hĺbky 7,0m zastihnutá.

2.2 Premenné zaťaženie

2.2.1 Úžitkové zaťaženie

1.PP	Parkovanie pre ľahké vozidlá	kategória F	$q_k = 2,5 \text{ kN/m}^2$
	Kuchyňa	kategória C1	$q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$
	Jedáleň	kategória C5	$q_k = 5,0 \text{ kN/m}^2$
	Kabinety	kategória C2	$q_k = 4,0 \text{ kN/m}^2$
	Schodisko	kategória A	$q_k = 3,0 \text{ kN/m}^2$
1.NP, 2.NP, 3.NP	Chodby	kategória C5	$q_k = 5,0 \text{ kN/m}^2$
	Triedy	kategória C2	$q_k = 4,0 \text{ kN/m}^2$
Neprístupná strecha s výnimkou údržby a opráv		kategória H	$q_k = 0,75 \text{ kN/m}^2$

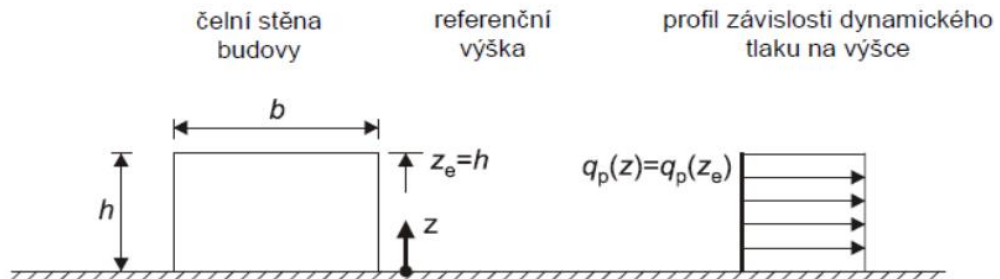
2.2.2 Zaťaženie snehom

Plochá strecha $\alpha < 30^\circ$ (tvarový súčiniteľ $\mu_1 = 0,8$)
 Súčiniteľ expozície $C_e = 1$
 Súčiniteľ tepla $C_t = 1$
 Praha (sneh. oblasť I) $s_k = 0,7 \text{ kN/m}^2$ (charakter. zaťaž. snehom)
 Priemer. zaťaž. snehom $s = \mu_1 * C_e * C_t * s_k = \mathbf{0,56 \text{ kN/m}^2}$

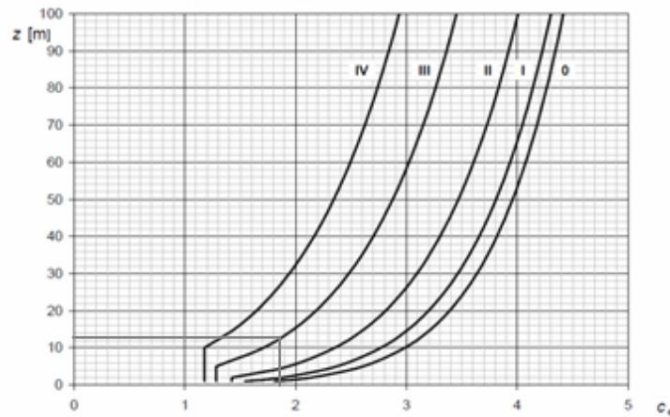
Úžitkové zaťaženie strechy $q = 0,75 \text{ kN/m}^2$
 Zaťaženie snehom $q = 0,56 \text{ kN/m}^2$
 Premenné zaťaženie strechy $q_{stre,k} = \mathbf{0,75 \text{ kN/m}^2}$

2.2.3 Zaťaženie vetrom

- Praha (veterná oblasť I) → základná rýchlosť vetra $v_b = 22,5 \text{ m/s}$
- Zákl. rýchlosť $q_b = \frac{1}{2} * \rho * v_b^2 = \frac{1}{2} * 1,25 * 22,5^2 = 0,32 \text{ kN/m}^2$
- Kategória terénu III - plocha rovnomerne pokrytá vegetáciou, budovami a prekážkami
- Výška atiky nad terénom $h = 12,9\text{m} \leq b = 26,9\text{m} \rightarrow z = h = 12,9\text{m}$



Súčiniteľ expozície $c_e(z) = 1,85$



Dĺžka obvodovej steny: Priečny rez $d=48,7\text{m}$ $h/d=0,26$
 Pozdĺžny smer $d=91,5\text{m}$ $h/d=0,14$

3 Predbežný návrh a posúdenie nosných prvkov

3.1 Vodorovné prvky

3.1.1 Stropná doska

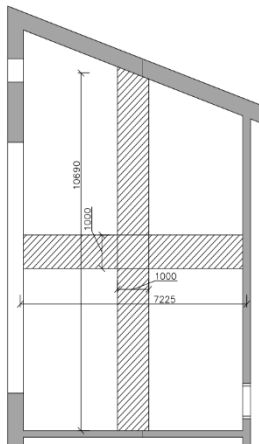
Stropné dosky budú prevedené v celej budove ako monolitické železobetónové. Kvôli podobnému rozpätiu a zaťaženiu jednotlivých častí budú navrhnuté v jednej hrúbke.

Rozmer: 10690 x 7225 mm

Typ dosky: obojstranne pnutá doska po obvode podporená

Materiál: betón C 30/37 $f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{30}{1,5} = 20 \text{ MPa}$

Návrh hrúbky dosky



Návrh pomocou empirického vzťahu

$$h_{d1} = \frac{1}{75} * (L_x + L_y) = \frac{1}{75} * (7225 + 10690) = \mathbf{239 \text{ mm}}$$

Návrh a overenie hrúbky dosky s ohľadom na ohybovú štíhlosť

Staticky účinná výška

Obdĺžnikový prierez	$\kappa_{c1} = 1$
Rozpätie dosky nad 7m	$\kappa_{c1} = \frac{7}{7,225} = 0,97$
Odhad súčiniteľa napätia ťahovej výstuže	$\kappa_{c3} = 1,2$
Tabuľková hodnota ohybovej štíhlosti	$\lambda_{d,tab,2} = 30,8$ (pre vnútorné pole spojitého nosníku)
Predpokladaný stupeň vystuženia dosiek	$\rho \leq 0,5\%$
Predpokladaný profil výstuže	12 mm
Predpokladané krytie výstuže	20 mm

$$\lambda_d = \kappa_{c1} * \kappa_{c2} * \kappa_{c3} * \lambda_{d,tab} \quad d \geq \frac{L}{\lambda_d}$$

$$d \geq \frac{L}{\kappa_{c1} * \kappa_{c2} * \kappa_{c3} * \lambda_{d,tab}}$$

$$d \geq \frac{7225}{1 * 0,97 * 1,2 * 30,8}$$

$$d \geq \mathbf{201,53 \text{ mm}}$$

Hrúbka dosky

$$h_{d2} = d + \frac{\emptyset}{2} + c$$

$$h_{d2} = 201,53 + \frac{12}{2} + 20$$

$$h_{d2} = \mathbf{227,53 \text{ mm}}$$

NÁVRH HRÚBKY DOSKY $h_d=230\text{mm}$

PREDBEŽNÝ STATICKÝ VÝPOČET

Overenie dosky z hľadiska únosnosti v ohybe

	Charakter. zaťaženie [kN/m ²]	γ	Návrh.zaťaž. [kN/m ²]
ŽB doska, hrúbky 230mm	5,750	1,35	7,34
Podlaha	2,026	1,35	2,56
Užitné zaťaženie	4,000	1,50	6,00
Celkové stále zaťaženie	11,776	-	15,90

Maximálny návrhový moment

$$w_x = w_y \quad f_x + f_y = 15,90$$

$$\frac{1}{384} * \frac{f_x * l_x^4}{EI} = \frac{1}{384} * \frac{f_y * l_y^4}{EI}$$

$$\frac{1}{384} * \frac{f_x * 7,225^4}{EI} = \frac{1}{384} * \frac{f_y * 10,690^4}{EI}$$

$$f_x = 10,91 \text{ kNm/m} \quad f_y = 4,99 \text{ kNm/m}$$

$$m_{Ed} = \frac{1}{12} * f_x * L_x^2 = \frac{1}{12} * 10,91 * 7,225^2 = 47,46 \text{ kN * m/m'}$$

$$m_y = \frac{1}{19,58} * (g + q)_d * L_x^2 = \frac{1}{19,58} * 15,90 * 10,69^2 = 92,80 \text{ kN * m/m'}$$

Overenie pomernej výšky tlačenej oblasti a stupňa vystuženia

Pomerný ohybový moment

$$\mu = \frac{m_{Ed}}{b * d^2 * f_{cd}}$$

$$\mu = \frac{47,46 * 10^{-3}}{1,0 * 0,202^2 * \frac{30}{1,5}}$$

$$\mu = 0,058 \quad \xi = 0,074$$

$$\xi < \xi_{opt} = 0,10$$

vyhovuje

Potrebná plocha výstuže

$$a_{s,req} = \frac{0,8 * b * d * \xi * f_{cd}}{f_{yd}}$$

$$a_{s,req} = \frac{0,8 * 1,0 * 0,202 * 0,074 * \frac{30}{1,5}}{\frac{500}{1,15}}$$

$$a_{s,req} = 5,501 * 10^{-4} \text{ m}^2 = 550,1 \text{ mm}^2$$

Orientačný stupeň vystuženia

$$\rho = \frac{a_{s,req}}{b * d}$$

$$\rho = \frac{5,501 * 10^{-4}}{1,0 * 0,202}$$

$$\rho = 0,0027$$

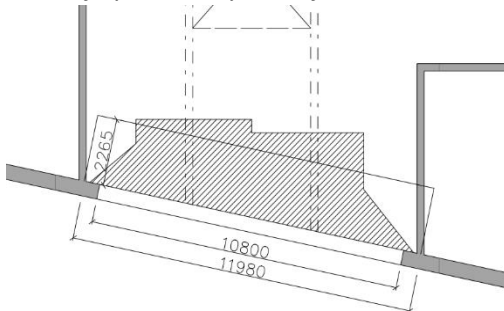
$$\rho \leq 0,005$$

vyhovuje

NAVRHNUTÉ ROZMERY DOSIEK VYHOVUJÚ

3.1.2 ŽB prievlak

Návrh je prevedený na najviac namáhanom stropnom prievlaku nad vstupom do b.



Rozpätie: 11980 mm (náhradná zaťažovacia šírka 2,265m)

Typ prievlaku: monoliticky spojený so ŽB stĺpom

Zaťaženie: od monolitckej dosky, prievlaku a záťaž obvodovej steny

Materiál: betón C 30/37 $f_{cd} = \frac{f_{ck}}{\gamma_c} = \frac{30}{1,5} = 20 \text{ MPa}$

PREDBEŽNÝ STATICKÝ VÝPOČET

Návrh rozmerov prievlaku

Návrh pomocou empirického vzťahu

$$h_p = \left(\frac{1}{12} \div \frac{1}{10}\right) * L_p = \left(\frac{1}{12} \div \frac{1}{10}\right) * 11980 = 998 \div 1198 = \mathbf{1000 \text{ mm}}$$

$$h_p = \left(\frac{1}{3} \div \frac{1}{2}\right) * h_p = \left(\frac{1}{3} \div \frac{1}{2}\right) * 1000 = 334 \div 500 = \mathbf{450 \text{ mm}}$$

Zaťaženie podlahy

	Plocha/dĺžka	Charakter. zaťaženie	Char. zať. na ploche	γ	Návrh.zaťaž. [kN]
ŽB doska, hrúbky 230mm	24,3	5,750	139,73	1,35	188,636
Podlaha	24,3	2,026	49,23	1,35	66,461
Užitné zaťaženie	24,3	5,000	121,50	1,50	182,25
Celkové stále zaťaženie	-	-	-	-	437,34

Zaťaženie od dvoch prievlakov kolmých na daný prievlak

	Dĺžka [m]	Charakter. zaťaženie	Char. zať.	γ	Návrh.zaťaž. [kN]
Prievlak 250x250 mm	2,85	1,560	4,446	1,35	6,002
Prievlak 250x250 mm	3,30	1,560	5,148	1,35	6,950
Celkové stále zaťaženie	-	-	-	-	12,952

Celkové priemerné zaťaženie na meter

	Výška	Charakter. zaťaženie	Char. zať. na ploche	γ	Návrh.zaťaž. [kN/m]
ŽB doska, podlaha, kolmé prievlaky	-	-	-	-	36,51
ŽB prievlak hrúbky 0,25	1,0	6,25	-	1,35	8,438
Okno s trojsklom, výšky 2,5m	2,5	1,25	-	1,50	1,875
ŽB stena, hrúbky 0,25	0,43	2,69	-	1,35	3,632
Celkové stále zaťaženie				-	49,404

Maximálne návrhové momenty

$$M_{Ed} = \frac{1}{12} * (g + q)_d * L^2 = \frac{1}{12} * 49,404 * 11,98^2 = 590,87 \text{ kNm}$$

Pomerná výška tlačenej oblasti ξ a stupňa vystuženia ohybovou výstužou

$$h_p = 1000 \text{ mm}$$

$$L_p = 11\,980 \text{ mm}$$

$$d = 957 \text{ mm}$$

$$\mu = \frac{590,87 * 10^{-3}}{0,25 * 0,957^2 * \frac{30}{1,5}}$$

$$\mu = 0,129 \quad \xi = 0,174 \quad \xi < \xi_{opt} = 0,45 \quad \text{VYHOVUJE}$$

$$A_{s,rqd} = 2400 \text{ mm}^2$$

$$\rho = 0,0100 \quad \rho \cong 1\% \quad \text{VYHOVUJE}$$

Statické overenie z hľadiska šmyku

$$V_{Ed} = 0,6 * (g + q)_d * L = 0,6 * 49,404 * 11,98 = 355,12 \text{ kN}$$

$$z = 0,9 * d = 861,3 \text{ mm}$$

$$\cot \theta = 1,5$$

$$V_{R,max} = 0,6 * \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) * f_{cd} * b_w * z * \frac{\cot \theta}{1 + \cot^2 \theta} = 0,6 * \left(1 - \frac{30}{250}\right) * 20 * 0,25 * 0,81 * \frac{1,5}{1 + 1,5^2}$$

$$V_{R,max} = 1\,049,5 \text{ kN} \quad \geq V_{Ed} = 355,12 \text{ kN} \quad \text{VYHOVUJE}$$

Overenie ohybovej štihlosti prievlaku

$$\lambda_d = \kappa_{c1} * \kappa_{c2} * \kappa_{c3} * \lambda_{d,tab} = 1 * 1 * 1,0 * 19,5 = 19,5$$

$$\lambda = \frac{L}{d} = \frac{11\,980}{957} = 12,52 \quad \geq \lambda_d = 19,5 \quad \text{VYHOVUJE}$$

NAVRHNUTÉ ROZMERY PRIEVLAKU VYHOVUJÚ

3.2 Zvislé nosné konštrukcie

3.2.1 Monolitické steny 1.PP-3.NP

Všetky nosné steny sú budovy sú monolitické železobetónové z betónu C 30/37.

Nosné steny budovy okrem stien medzi triedami navzájom a stenami ohraničujúcimi šachty pre vzduchotechnické potrubie sú navrhnuté v hrúbke 250mm.

$$t_1 = 250\text{mm} \quad g_{0,k} = 0,25 * 25 = 6,25 \text{ kN/m}^2$$

Steny medzi jednotlivými triedami stenami ohraničujúcimi šachty pre vzduchotechnické potrubie sú navrhnuté v hrúbke 200mm.

$$t_2 = 200\text{mm} \quad g_{0,k} = 0,20 * 25 = 5,00 \text{ kN/m}^2$$

3.2.2 ŽB stĺpy 1.PP

Návrh stĺpu je prevedený na centrický tlak v päte stĺpu 1.PP v garážach.

Návrh rozmerov stĺpu 500 x 500 mm

Zaťažovacia plocha 53,25 m²

Výška stĺpu 4,16 - 0,23 = 3,93 m

Výška stien (4,16-0,23)*3=11,79 m

Normálové zaťaženie v päte stĺpu

	Počet	Výpočet	Charak.. zaťaž.	γ	Návrh.zaťaž. [kN]
ŽB doska, hrúbky 230 mm	4	53,25*4*5,75	1224,75	1,35	1653,41
ŽB stĺp, rozmery 500x500 mm	3,93 m	0,5 ² *3,93*25	24,56	1,35	33,159
ŽB nosná stena, hrúbky 250 mm	169,4 m ²	169,4*6,25	1058,75	1,35	1429,16
Podlahy	3	53,25*3*2,03	324,29	1,35	437,790
Strešná skladba	1	53,25*1*2,29	365,83	1,35	493,871
Celkové stále zaťaženie	-	-	-	-	4047,39

	Počet	Výpočet	Charak.. zaťaž.	γ	Návrh.zaťaž. [kN]
Úžitkové zaťaženie - trieda	3	35,17*3*4	422,04	1,50	633,06
Úžitkové zaťaženie - chodba	3	18,08*3*5	271,20	1,50	406,80
Úžitkové zaťaženie - strecha	53,25*1	53,25*1*0,75	39,94	1,50	59,91
Celkové úžitkové zaťaženie	-	-	-	-	1099,77

	Počet	Výpočet	Charak.. zaťaž.	γ	Návrh.zaťaž. [kN]
Celkové stále zaťaženie	-	-	-	-	4047,39
Celkové úžitkové zaťaženie	-	-	-	-	1099,77
Celkové zaťaženie	-	-	-	-	5147,16

Návrhové normálové zaťaženie v päte stĺpu:

$$N_{Ed} = 5\,147,16 \text{ kN}$$

Normálová únosnosť stĺpu (z približného vzťahu pre dostredný tlak):

$$N_{Rd} = 0,8 * A_C * f_{cd} + A_S * \sigma_s = 0,8 * 0,5 * 0,5 * 20 + 0,5 * 0,5 * 0,02 * \frac{500}{1,15} = 6173,9 \text{ kN}$$

$$N_{Rd} \geq N_{Ed}$$

VYHOVUJE

NAVRHNUITÉ ROZMERY STĽPU 500X500 VYHOVUJÚ

3.2.3 Suterénne ŽB steny

Suterénna časť objektu je z južnej a západnej strany objektu tvorená systémom železobetónových suterénnych stien, ktoré sú opatrené povlakovou hydroizoláciou. Zásyp je z nezamrzavej zeminy.

Charakteristická objemová tiaž zeminy: $\gamma = 19,5 \text{ kN/m}^3$
 Návrhový efektívny uhol vnútorného trenia: $\varphi_d = 34^\circ$
 Betón: C 25/30 XC2 - Cl 0,2 - D_{max} 16 - S3

Suterénne steny sú pnuté všetky v zvislom smere medzi vystuženou podlahovou doskou 1.PP a ŽB stropnou doskou 1.PP.

NAVRH HRÚBKY DOSKY 250 mm (overenie pre pruh šírky 1,0m)

Zaťaženie vlastnou tiažou

$$g_{0,d} = \gamma_G * t * b * h * 25 = 1,35 * 0,25 * 1,0 * 4,16 * 25 = 8,4375 * h \text{ kN}$$

Zaťaženie zemným tlakom

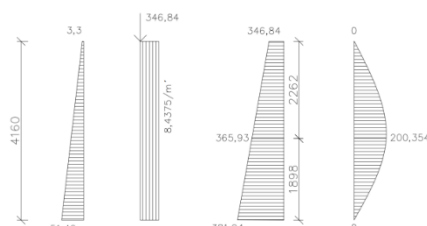
Užitné zaťaženie terénu: $q_{0,k} = 5,0 \text{ kN/m}^2$
 Súčiniteľ zemného tlaku v pokoji: $K_0 = 0,44$
 Návrhový zemný tlak v úrovni terénu: $\sigma_{1,d} = K_i * \gamma_Q * q_{0,k} = 0,44 * 1,5 * 5 = \sigma_{1,d} = 3,3 \text{ kN/m}^2$
 Návrhový zemný tlak v päte steny: $\sigma_{2,d} = K_i * (\gamma_Q * q_{0,k} + \gamma_G * \gamma_{Gzem,k} * h_i) = \sigma_{2,d} = 0,44 * (1,5 * 5 + 1,35 * 19,5 * 4,16) = \sigma_{2,d} = 51,49 \text{ kN/m}^2$
 Zaťažovacia dĺžka steny: $L_{zat} = 1,0 \text{ m}$
 $\sigma_1 = \sigma_{1,d} * L_{zat} = 3,3 * 1 = 3,3 \text{ kN/m}$
 $\sigma_2 = \sigma_{2,d} * L_{zat} = 51,49 * 1 = 51,49 \text{ kN/m}$

Normálové zaťaženie F v hlave steny (výsek steny dĺžky 0,5m)

Zaťažovacia plocha stropnej dosky: $A = 3,625 * 1,0 = 3,625 \text{ m}^2$
 Zaťažovacia dĺžka stien 1.NP-3.NP: $L_{zat} = 1,0 \text{ m}$

	Počet	Výpočet	Charak.. zaťaž.	γ	Návrh.zaťaž. [kN/m]
ŽB doska, hrúbky 230 mm	4	$3,625 * 4 * 5,75$	83,375	1,35	112,556
ŽB nosná stena, hrúbky 250 mm	3*3,93	$11,79 * 0,2 * 25$	73,69	1,35	99,482
Podlahy	3	$3,625 * 3 * 2,03$	22,076	1,35	29,803
Strešná skladba	1	$3,625 * 1 * 2,29$	8,301	1,35	11,206
Užitné zaťaženie 1.NP-3.NP	3	$3,625 * 3 * 4$	54,375	1,5	811,563
Užitné zaťaženie sneh	1	$3,625 * 3 * 0,75$	8,156	1,5	12,234
Celkové stále zaťaženie	-	-	-	-	346,843

Schéma zaťaženia a vnútorné sily



NAVRH HRÚBKY DOSKY 250 mm VYHOVUJE

Overenie možnosti vystuženia

$$v = \frac{N_{Ed}}{b * t * f_{cd}} = \frac{365,93 * 10^3}{1000 * 250 * 20} = 0,073$$

$$\mu = \frac{M_{Ed}}{b * t^2 * f_{cd}} = \frac{200,354 * 10^6}{1000 * 250^2 * 20} = 0,160 \rightarrow \omega = 0,2$$

$$A_{rqd} = 2\,000 \text{ mm}^2/\text{m}'$$

3.3 Schodisko

Schodisko je železobetónové monolitické doskové dvojramenné. Zátťaž zo schodiskových ramien je prenesená na podesty a medzipodesty.

Parametre schodiska

Konštrukčná výška podlažia	4,16m
Šírka medzipodesty a ramena	1900 mm
Šírka podesty	3300 mm
Dĺžka podesty a medzipodesty	4100 mm
Teoret. rozpätie podesty a medzipodesty	4350 mm
Pôdorysná dĺžka ramena	4030 mm
Teoretické rozpätie ramena	4330 mm
Uhol stúpania	27 °
Počet stupňov v ramene	13

Empirický návrh hrúbky podesty, medzipodesty a dosky ramena

$$h_{\text{pod}} = \left(\frac{1}{30} \div \frac{1}{25}\right) * L_{\text{pod}} = \left(\frac{1}{30} \div \frac{1}{25}\right) * 4350 = 145 \div 174 = \mathbf{230 \text{ mm}}$$

$$h_{\text{ram}} = \left(\frac{1}{30} \div \frac{1}{25}\right) * L_{\text{ram}} = \left(\frac{1}{30} \div \frac{1}{25}\right) * 4330 = 144 \div 173 = \mathbf{200 \text{ mm}}$$

3.1 Základové konštrukcie

1. geotechnická kategória (nenáročná konštrukcia v jednoduchých základových pomeroch)

Na pozemku bol zistený geologickým prieskumom typ pôdy ako zmes prachovcov a tmavej bridlice. Táto pôda má triedu R4 s malou hustotou diskontinuit. $R_{dt} = 800\text{kPa}$

Založenie objektu bude na základových pásoch a pod priestorom jedálne, kuchyne a garáže budú základové patky z betónu C25/30. Medzi pásami a patkami bude železobetónová podlahová doska o hrúbke 200mm na podkladovom betóne hrúbky 200 mm, okrem priestoru pod výťahom, kde bude posunutá špára podlahovej dosky.

Betón na základ. konštrukcie C 25/30 XC2 - Cl 0,2 - D_{max} 16 - S3

3.1.1 ŽB patka

Overenie pomernej výšky tlačenej

Normálová sila v päte stĺpu 1.PP

$$N_{Ed,0} = 5\,147,16 \text{ kN}$$

Odhad vlastnej tiaže patky

$$N_{g,0} \approx 0,05 * 5\,147,16 = 257,358 \text{ kN}$$

Požadovaná efektívna plocha základu

$$A_{rqd} = \frac{N}{R_{dt}} = \frac{1,05 * 5\,147,16}{800} = 6,76 \text{ m}^2$$

NÁVRH PÔDORYSNÝCH ROZMEROV 2,5x3,0 m

Posúdenie vzdialenosti patiek

$$b_{\text{pat}} = 2,50\text{m} \leq \frac{\Delta x}{2} = \frac{3,725 - 2,5}{2} = 0,613 \text{ m}$$

VYHOVUJE

$$l_{\text{pat}} = 2,75\text{m} \leq \frac{\Delta y}{2} = \frac{9,0 - 3,0}{2} = 3,000 \text{ m}$$

VYHOVUJE

Vyloženie patky

$$a = \frac{l_{\text{pat}} - b_{\text{sloup}}}{2} = \frac{3,0 - 0,5}{2} = 1,25\text{m}$$

≈ 1,30m

Výška patky bude navrhnutá na roznášajúci uhol 45°

$$h_{\text{pat}} \geq \text{tg}45^\circ * a = 1,30\text{m}$$

NÁVRH VÝŠKY PATKY 1,30m

3.1.2 ŽB pás

Normálová sila v päte steny 1.PP

Zaťažovacia plocha 5,475*1,0 m

	Počet	Výpočet	Charak.. zaťaž.	γ	Návrh.zaťaž. [kN/m]
ŽB doska, hrúbky 230 mm	4	5,475*4*5,75	125,925	1,35	169,999
ŽB stĺp, rozmery 300x300 mm	1	0,32*3,93*25	8,843	1,35	11,938
ŽB nosná stena, hrúbky 250 mm	4,5 m ²	4,5*3,93*25	442,125	1,35	596,869
Podlahy	3	5,475*3*2,03	33,343	1,35	45,013
Strešná skladba	1	5,475*1*2,29	37,613	1,35	50,777
Celkové stále zaťaženie	-	-	-	-	874,596

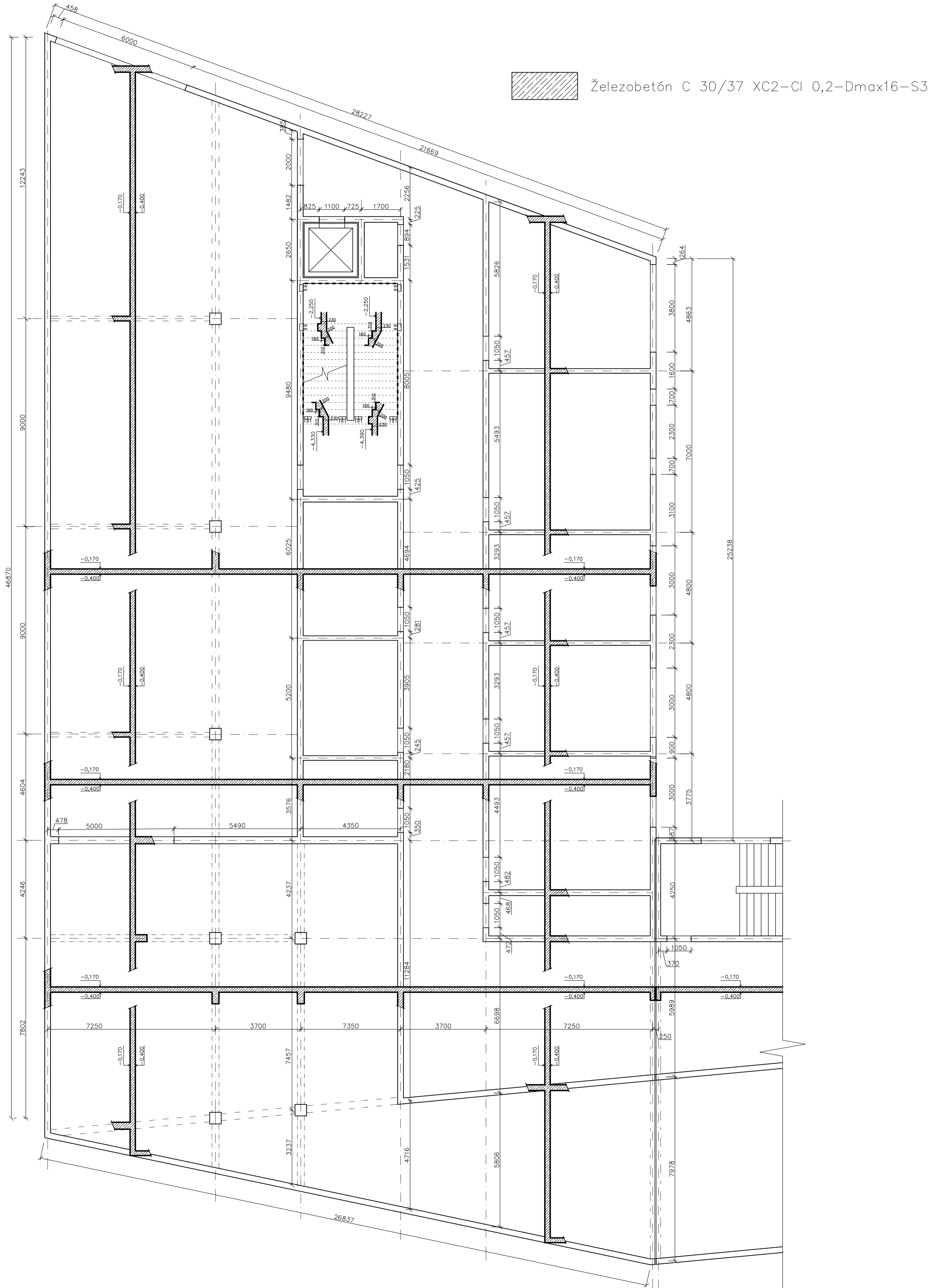
N=874,596 kN/m

Požadovaná efektívna plocha základu

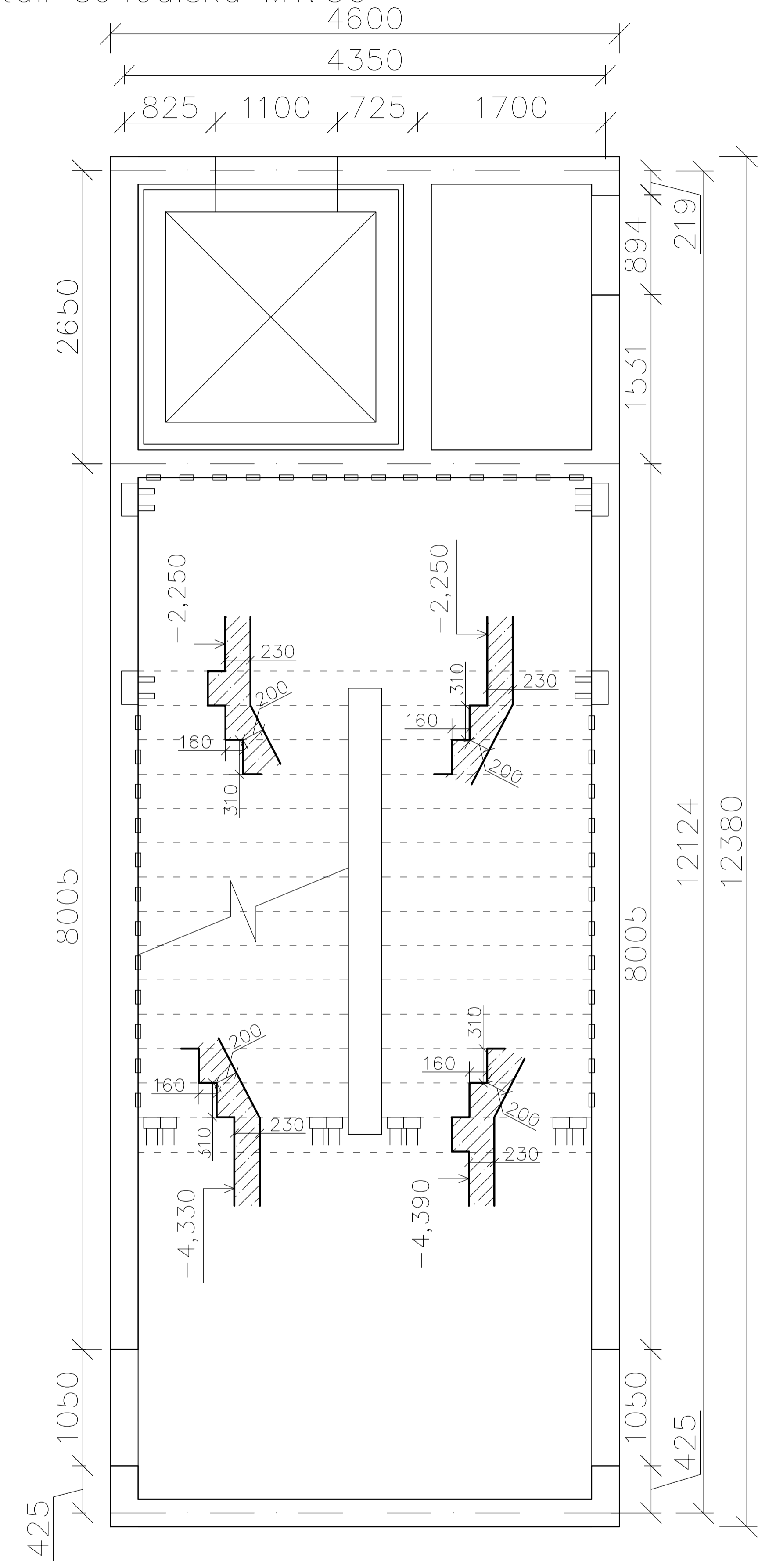
$$a_{rqd} = \frac{n}{R_{dt}} = \frac{1,10 * 874,596}{800} = 1,20 \text{ m}^2$$

NÁVRH RPZMEROV PÁSU - šírka 1,25m –výška 1,0m

Výkres tvaru 1.PP



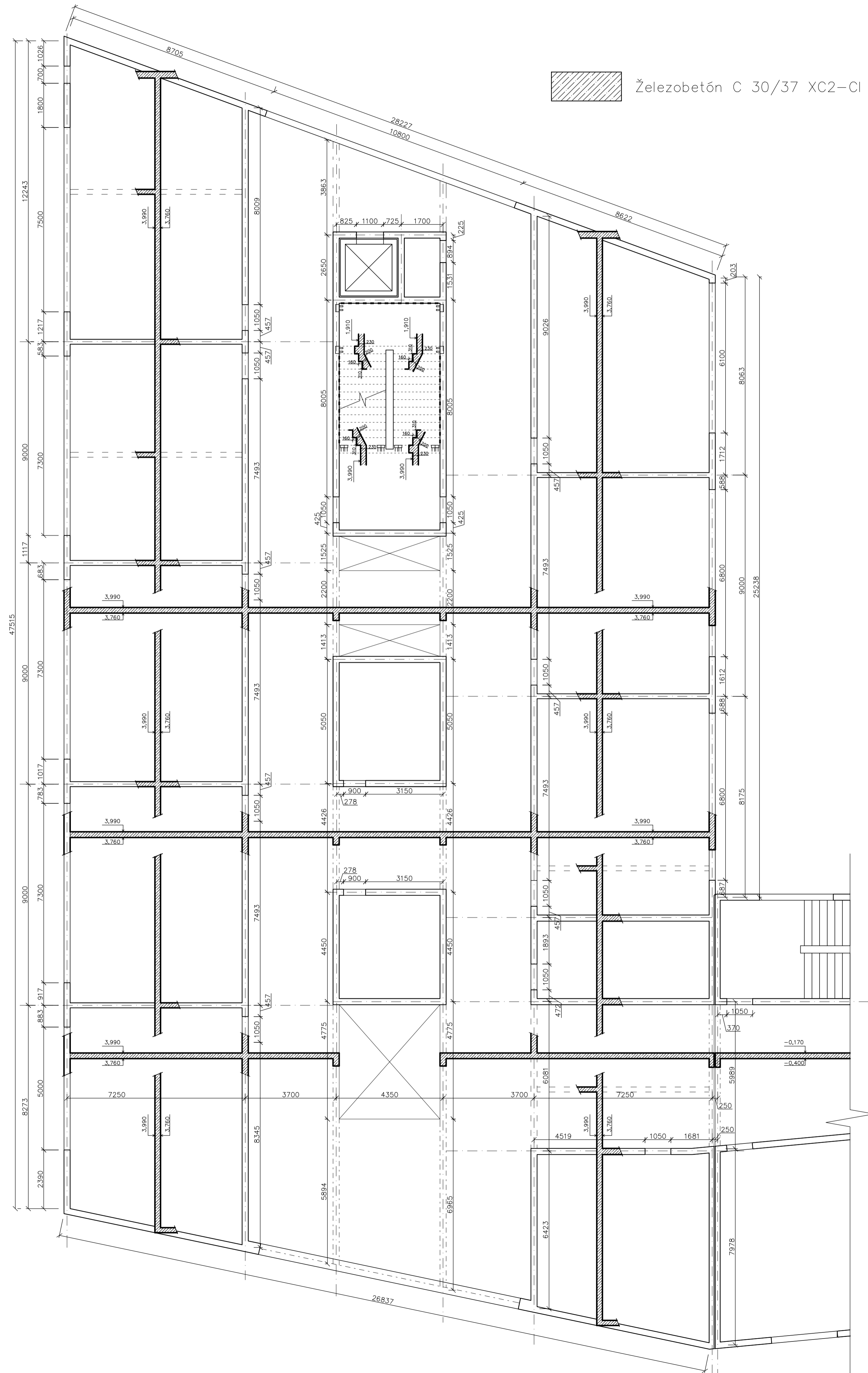
Detail schodiska M1:30



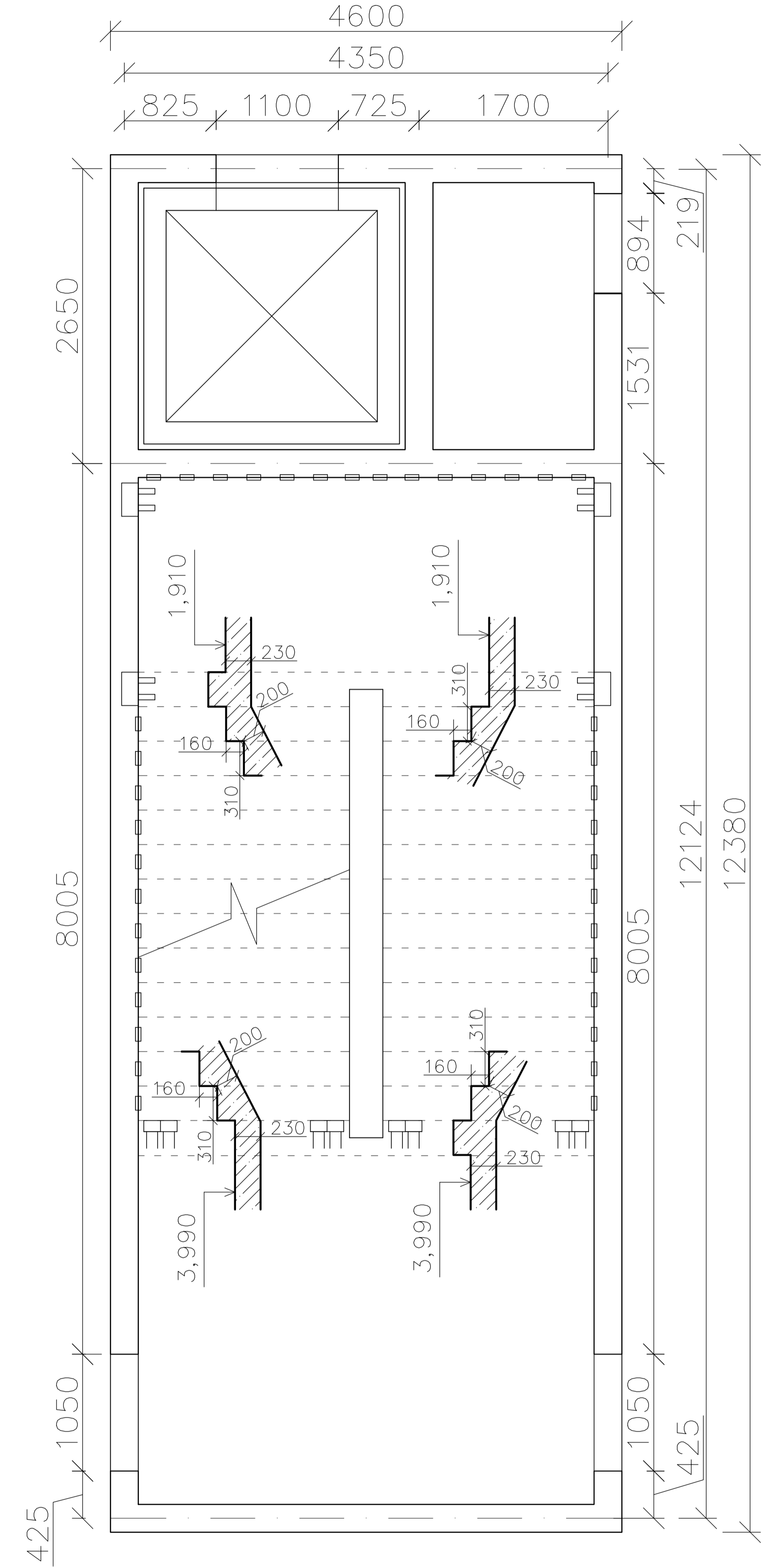
1.NP = ±0,000m = 203,2 m.n.m. Bpv kótovanie v mm, výškové kóty v m

KASAX		FSV ČVUT V PRAZE KATEDRA ARCHITEKTURY - K129		ATV 4 ZIMNÍ SEMESTR 2021/2022	
INVESTOR FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE, Thákurova 2077/7, 166 29 Praha 6		PROJEKTANT KONSTRUKČNÍ ATELIER		PRÁCE	
VÝKRES Výkres tvaru suterénneho podlažia 1.PP		AKCE NOVOSTAVBA ZÁKLADNEJ ŠKOLY V MODRANECH			
AUTOR BARBORA KASÁKOVÁ		VÝKRES Ing. J. Novák, Ph.D.			
ZKAZKA AKCE	STUPEN DSP	MĚRITVO 1:250	DATUM 7.1.2022	FORMÁT A1	STAVENÍ OBLET NOVOSTAVBA
				CÍLOVÝ VÝKRES D.1.3.5	

Výkres tvaru 2.NP



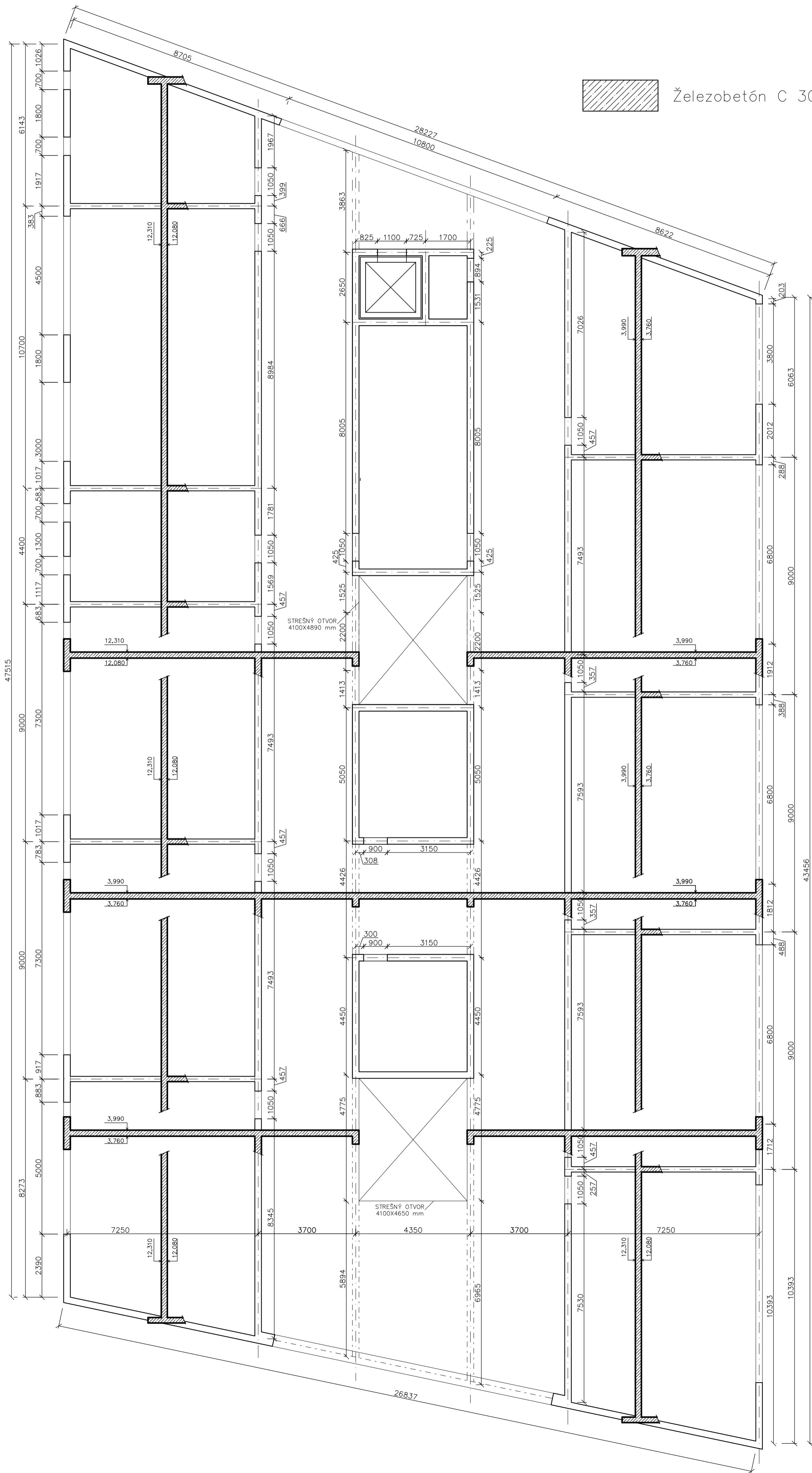
Detail schodiska M1:30



1.NP = ±0,000m = 203,2 m.n.m. Bpv kótovanie v mm, vřkóvó kóty v m

KASAX		FSV ČVUT V PRAZE KATEDRA ARCHITEKTURY - K129		ATV 4 ZIMNÍ SEMESTR 2021/2022	
INVESTOR FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE, Thákurova 2077/7, 166 29 Praha 6		PROJEKTANT KONSTRUKČNÍ ATELIER		PRÁCE	
VÝKRES Výkres tvaru typického podlažia 2.NP		AKCE NOVOSTAVBA ZÁKLADNEJ ŠKOLY V MODRANECH			
AUTOR BARBORA KASÁKOVÁ		VÝKRES Ing. J. Novák, Ph.D.			
ZKAZKA AKCE	STUPEN DSP	MĚRÍTKO 1:250	DATUM 7.1.2022	FORMÁT A1	STAVBNÍ OBLET NOVOSTAVBA
				CÍLOVÝ ČÍSLO D.1.3.6	

Výkres tvaru 3.NP



Železobeton C 30/37 XC2-CI 0,2-Dmax16-S3

1.NP = ±0,000m = 203,2 m.n.m. Bpv kótovanie v mm, vřškově kóty v m

KASAX		FSV ČVUT V PRAZE KATEDRA ARCHITEKTURY - K129 KONSTRUKČNÍ ATELIER		ATV 4 ZIMNÍ SEMESTR 2021/2022	
INVESTOR FAKULTA STAVEBNÍ ČVUT V PRAZE, Thákurova 2077/7, 166 29 Praha 6				PASE	
VÝKRES Výkres tvaru nosnej konstrukcie strechy					
AKCE NOVOSTAVBA ZÁKLADNEJ ŠKOLY V MODRANECH					
AUTOR BARBORA KASÁKOVÁ			VÝKRESKÁŘ Ing. J. Novák, Ph.D.		
ZKAZKA AKCE	STUPEŇ DSP	MĚŘITVO 1:250	DATUM 7.1.2022	FORMÁT A1	STAVBNÍ OBLEK NOVOSTAVBA
				CÍLOVÝ VÝŠEŘ D.1.3.7	

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta stavební - Katedra technických zariadení budov
Projekt základnej školy v pasívnom štandarde



Technická správa- statická časť

Vypracovala:
Barbora Kasáková

Skonzultoval:
Ing. Josef Novák

Obsah

1.	Základné údaje o projekte.....	3
1.1.	Všeobecný popis stavby	3
1.2.	Podklady pre zhotovenie projektu.....	3
1.3.	Použitý software	3
2.	Základná charakteristika konštrukčného riešenia.....	3
2.1.	Urbanistické, architektonické a dispozičné riešenie stavby.....	3
2.2.	Technické riešenie stavby.....	4
2.3.	Materiálové riešenie stavby	4
3.	Zaťaženie	4
3.1.	Stále zaťaženie	4
3.2.	Úžitné zaťaženie.....	4
3.3.	Zaťaženie snehom.....	5
3.4.	Zaťaženie vetrom	5
3.5.	Zaťaženie počas výstavby	5
4.	Základové konštrukcie.....	5
4.1.	Základové podmienky.....	5
4.2.	Základové konštrukcie.....	5
5.	Nosný systém	6
5.1.	Zvislé nosné konštrukcie	6
5.2.	Vodorovné nosné konštrukcie	6
5.3.	Zvislé komunikačné prvky	6
5.4.	Zaistenie vodorovného stuženia	7

1. Základné údaje o projekte

1.1. Všeobecný popis stavby

Základná škola v Modřanech je novostavba v pasívnom štandarde, ktorá sa nachádza na ulici K Vltave, v Prahe. V objekte sa nachádza 32 tried pre žiakov oboch stupňov, jedáleň, kuchyňa so skladmi, garáže, kabinety pre vedenie školy a učiteľov a zázemie školy.

Autor:	Barbora Kasáková, Tímea Wagner
Miesto stavby:	K Vltavě 115/25, 143 00 Praha 12, Česko
Typ stavby:	Základná škola, jedáleň, kuchyňa, parkovisko
Zastavaná plocha:	2 281,1 m ²

1.2. Podklady pre zhotovenie projektu

- Projektová dokumentácia stavebne architektonického riešenia objektu
- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1 Eurokód 1: Zatížení konstrukcí - Část 1-1: Obecná zatížení - Objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- ČSN EN 1996-1-1 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí - Část 1-1: Obecná pravidla pro vyztužené a nevyztužené zděné konstrukce
- ČSN EN 206 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- Podklady výrobců – uvést konkrétní

1.3. Použitý software

- Autodesk
- AutoCAD 2020
- Edubeam

2. Základná charakteristika konštrukčného riešenia

2.1. Urbanistické, architektonické a dispozičné riešenie stavby

Predmetom projektu je základná škola v Modřanech atypického hranatého pôdorysu s plochou strechou, s tromi nadzemnými a jedným podzemným podlažím. Podzemné podlažie je zo severnej strany zapustené do terénu a naväzuje na úroveň Klostermannovej ulice. Celkové pôdorysná výmera nosnej konštrukcie je 2198,78 m², najvyšší bod nosnej konštrukcie sa nachádza 13,2 m nad úrovňou okolitého terénu. Konštrukčná výška všetkých podlaží je 4160 mm. V podzemnom podlaží sú situované garáže, technické zázemie objektu, sklady, kabinety, kuchyňa, jedáleň a hygienické zariadenie. V prvom nadzemnom podlaží sa nachádza vstupná hala, kabinety vedenia školy, šatne, hygienické zariadenia a triedy prvého a druhého stupňa. V druhom a treťom nadzemnom podlaží sú umiestnené triedy prvého a druhého stupňa, sklady, hygienické zariadenia a spoločné priestory určené pre využitie voľného času žiakov.

2.2. Technické riešenie stavby

Objekt je založený na plošných základoch (ŽB patky a pasy). Nosný systém budovy je kombinovaný – prevažne stenový doplnený stĺpmi v 1. NP (vstupná hala) a v 1. PP (garáže, jedáleň a kuchyňa). Stropné konštrukcie sú monolitické železobetónové. Prenos zaťaženia stropných dosiek do stĺpov je zabezpečený pomocou stenových nosníkov. Hlavné schodisko je železobetónové doskové dvojramenné. Budova je rozdelená na 3 dilatačné celky, kvôli rozličnému sadaniu konštrukcie a dĺžkovým rozmerom. Dilatácia je navrhnutá zdvojením konštrukcie. Vodorovné stuženie objektu je zabezpečené samotnou konštrukciou (previazanie jednotlivých monolitických prvkov).

2.3. Materiálové riešenie stavby

Konštrukcia je navrhnutá zo molickeho železobetónu.

- Základy a suterénne ŽB steny: C25/30 XC2 (CZ) – Cl 0,2 – D_{max} 16 – S3.
- Ostatné nosné konštrukcie: C30/37 XC2 (CZ) – Cl 0,2 – D_{max} 16 – S3.
- Výstuž železobetónových konštrukcii: oceľ B500B.

3. Zaťaženie

Všetky uvedené hodnoty zaťaženia sú charakteristické. Pre získanie hodnôt návrhových je nutné previesť prenasobením príslušným čiastočným súčiniteľom bezpečnosti, ktorý bol uvažovaný s hodnotou 1,35 pre stále a 1,5 pre premenné zaťaženie.

3.1. Stále zaťaženie

Vlastná tiaž železobetónových konštrukcií je uvažovaná s hodnotou 25 kN/m³.

Vlastné tiaže jednotlivých podláh sú rozpísané v predbežnom statickom výpočte, kapitola 2.1.2. Pre výpočet bola zjednodušená a bezpečne uvažovaná konštantná hodnota 2,03 kN/m³ na celej ploche podlaží.

Tiaž strešného pláštia je 2,29 kN/m³. Suterénne steny budú zaťažené zemným tlakom od zasypania prevedeného z nezamrzavej zeminy o objemovej hmotnosti 19,5 kN/m³, pre ktorú bol stanovený súčiniteľ zemného tlaku v klúde na hodnotu 0,44.

3.2. Úžitné zaťaženie

V garážach v 1.PP je uvažované zaťaženie 2,5 kN/m² (kategórie F podľa ČSN EN 1991-1-1).

V kuchyni v 1.PP je uvažované zaťaženie 3 kN/m² (kategórie C1 podľa ČSN EN 1991-1-1).

V jedálni v 1.PP je uvažované zaťaženie 5 kN/m² (kategórie C5 podľa ČSN EN 1991-1-1).

V kabinetoch v 1.PP je uvažované zaťaženie 4 kN/m² (kategórie C2 podľa ČSN EN 1991-1-1).

Na schodiskách je uvažované zaťaženie 3 kN/m² (kategórie A podľa ČSN EN 1991-1-1).

Na chodbách je uvažované zaťaženie 5 kN/m² (kategórie C5 podľa ČSN EN 1991-1-1).

V triedach je uvažované zaťaženie 4 kN/m² (kategórie C2 podľa ČSN EN 1991-1-1).

Strecha je nepochodzia s výnimkou bežnej údržby a opráv. Uvažované je zaťaženie 0,75 kN/m² (kategória H podľa ČSN EN 1991-1-1).

3.3. Zaťaženie snehom

Budova sa nachádza v Prahe (snehová oblasť I), má plochú strechu a je situovaná v teréne s normálnou topografiou, kde nebude dochádzať k významným presunom snehu vplyvom vetru. Stanovené bolo charakteristické zaťaženie snehom 0,56 kN/m².

3.4. Zaťaženie vetrom

Budova sa nachádza v Prahe (veterná oblasť I), v predmestskej oblasti rovnomerne pokrytej budovami a vegetáciou (kategória terénu III). Z hľadiska konštrukcie a tvaru objektu je zaťaženie vetrom zanedbateľné.

3.5. Zaťaženie počas výstavby

Stropné dosky budú zaťažené pri betonáži stropu vyššieho podlažia debnením, stojkami a montážnym zaťažením. Pritom budú podstojkované, takže účinky montážneho zaťaženia budú menšie ako účinky prevádzkového zaťaženia.

4. Základové konštrukcie

4.1. Základové podmienky

Zásyp podzemnej časti pozostáva zeminou s charakteristickou objemovou tiažou 19,5kN, návrhovým efektívnym uhlom vnútorného trenia 34°. Pôvodná zemina na pozemku sú prachovce – tmavé bridlice. Pri hydrogeoloickom prieskume nebola hladina podzemnej vody do hĺbky 7,0m zasiahnutá.

4.2. Základové konštrukcie

ŽB stĺpy budú založené na ŽB pätkách pôdorysného rozmeru 2,5x3,0 m s výškou 1,3 m. Steny budú založené na pásoch z prostého betónu šírky 1,25 m a výšky 1,0 m. V mieste dojazdu výťahu bude základová špára znížená v rozsahu danom požiadavkami použitého výťahu. Do všetkých základových konštrukcií je nutné osadiť kotevnú výstuž pre ŽB stĺpy a steny.

Medzi pásmi a pätkami bude prevedená ŽB podlaha hrúbky 200 mm na vyrovnávacom podkladovom betóne hrúbky 150 mm. Pri betonáži je nutné do obvodových pásov vložiť oceľové chráničky pre prestupy inžinierskych sietí podľa špecifikácie dodávateľov TZB.

Bude prevedená bariérová izolácia proti zemnej vlhkosti a radónu v podobe modifikovaných asfaltových pásov typu S.

5. Nosný systém

5.1. Zvislé nosné konštrukcie

Nosné monolitické železobetónové steny, okrem stien medzi triedami navzájom a stenami ohraničujúcimi šachty na vzduchotechnické potrubie sú v hrúbke 250 mm. Nosné steny medzi jednotlivými triedami a stenami ohraničujúcimi šachty na vzduchotechnické potrubie sú železobetónové monolitické s hrúbkou 200 mm. Vo vstupnej hale v 1.NP sú navrhnuté ŽB stĺpy štvorcového prierezu 300x300 mm, v priestore garáží sú stĺpy rozmerov 500x500 mm a v priestore jedálne sú stĺpy kruhového prierezu s priemerom 400mm. Poloha otvorov v stenách je daná výkresmi tvaru. Vystuženie ŽB prvkov bude zaistené betonárskou výstužou B500B v súlade s podrobným statickým výpočtom, ktorý bude prevedený v nasledujúcej fáze projektovej dokumentácie.

5.2. Vodorovné nosné konštrukcie

Všetky stropné konštrukcie sú monolitické železobetónové hrúbky 230mm. V krajných poliach nosného systému (nad triedami a kabinetmi) a nad hygienickými zariadeniami sú dosky obojstranne pnuté s maximálnym rozmerom 7 225 x 10 690 mm. V priestore chodieb a v severnom krajnom poli východnej budovy (nad hygienickými zariadeniami a kabinetmi) sú dosky jednostranne pnuté s maximálnym rozponom 6 032 mm. Dosky chodby sú podopreté v 1-3. NP prievlakmi s prierezom 250x250mm. V priestore dilatácie si stropná doska uložená na prievlaky rozmeru 250x300mm.

V 2.NP je navrhnutý presah nad vstupom v 1.NP. Tento presah je prenesený nosníkom v 2.NP s rozmermi 450 x 1 000mm, ktorý tvorí parapet a stropná doska je na neho zavesená. Rovnakým nosníkom je preklenutý otvor nad okenným otvorom v 3.NP

Vo všetkých stropných konštrukciách sa budú nachádzať prestupy pre rozvod vody, kanalizácie a vzduchotechniky. Rozmery prestupov (max. 400x1000 mm) nevyžadujú špeciálne statické opatrenia, postačí zhrnutie výstuže z oblasti otvoru do okraje dosky a olemovanie okrajov dosky výstužou v súlade s výkresy výstuže.

Nosné i konštrukčné vystuženie dosiek a trávov bude zaistené betonárskou výstužou B500B v súlade s podrobným statickým výpočtom, ktorý bude prevedený v nasledujúcej fáze projektovej dokumentácie.

5.3. Zvislé komunikačné prvky

Hlavní schodisko budovy je monolitické železobetónové doskové dvojramenné. Jednotlivé dosky sú riešené ako jednosmerne pnuté. Hrúbky podest a mezipodesty budú zhodné s hrúbkou nosnej dosky na všetkých podlažiach -230 mm, hrúbka dosky schodišťového ramene bola stanovená z detailu napojení na podestu ako 200 mm. Schodišťové stupne budú betónované súčasne s doskou, ich výška bude 160 mm a šírka 310 mm.

Schodišťová ramena budú monoliticky spojené s podestou a mezipodestou a oddilatované od schodišťových stien. Mezipodesty a podesty budú z dôvodu akustického oddelenia uložené do pozdĺžnych schodišťových stien pomocou izolačných boxov HALFEN HBB-O (kĺbové uloženie).

5.4. Zaistenie vodorovného stuženia

Nosný systém objektu je tvorený ŽB monolitickými stenami a ŽB stĺpmi so železobetónovými stropnými doskami. Všetkými podlažiami prechádza ŽB schodišťové jadro. S ohľadom na malou výšku budovy nebola priestorová tuhosť overovaná podrobným výpočtom.

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta stavební - Katedra technických zariadení budov
Projekt základnej školy v pasívnom štandarde



3 rešerše na systém TZB

Vypracovala:
Barbora Kasáková

Skonzultoval:
Ing. Stanislav Frolík PhD.

Obsah

1	Realizácia systému riadeného vetrania školy v Kostelne Lhote.....	3
2	Pasívna Základná umelecká škola Karla Malicha v Holicích.....	5
3	Pasívna prístavba Základnej školy Kněžmost	7

1 Realizácia systému riadeného vetrania školy v Kostelne Lhote



Škola pred rekonštrukciou



Škola po rekonštrukcii



Vzduchotechnika pred zakrytím



Výduchy v triedach

1. Požiadavky

Vedenie školy chcelo rekonštrukciou vyhovieť nariadeniam, ktoré vyplývajú zo stavebných, energetických zákonov a zákonov o zdraví.

Vyhl. č. 268/2009 Sb., o technických požiadavkách na stavby ve znění vyhl. č. 20/2012 Sb.

-prívod vzduchu 20-30m³/hod.žiaka; max koncentrácia CO₂ v triede -1500ppm

Nariadenie vlády č. 361/2007 Sb.

-max rozdiel teplôt medzi členkami a hlavou 3°C

Nariadenie vlády č. 272/2011

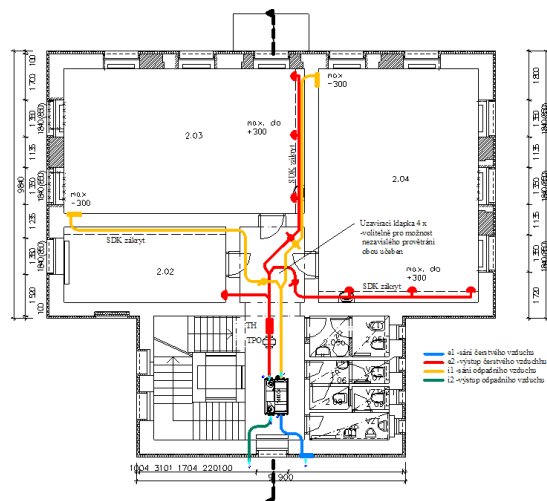
-hlukové parametre v priestore triedy max 45dB

2. Realizácia VZT systému

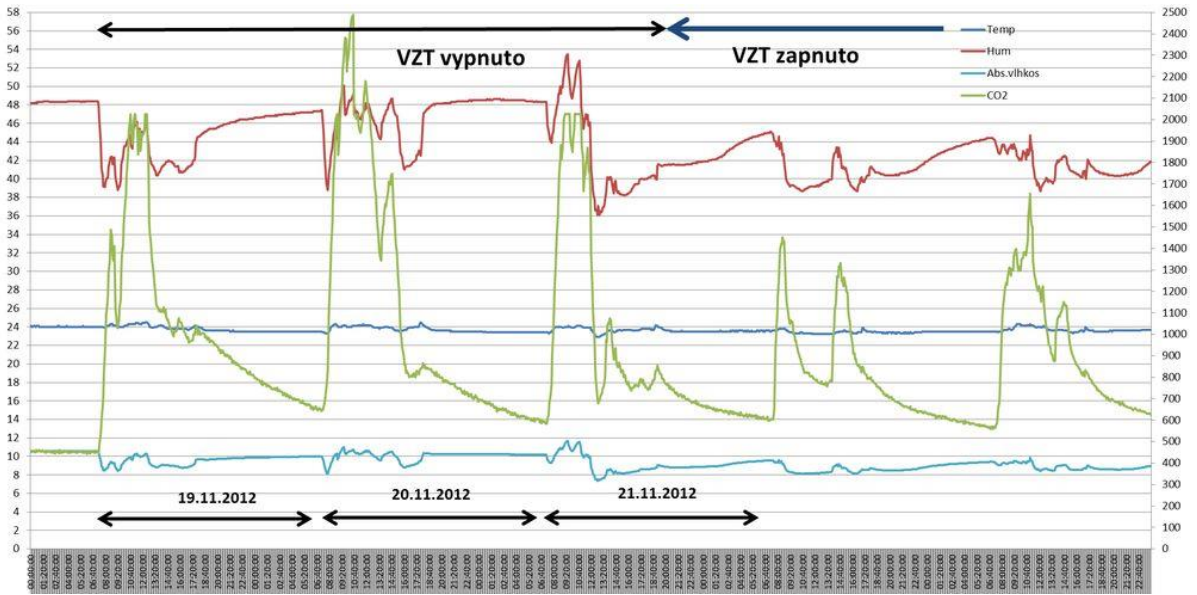
Podľa počtu ľudí a obstaného priestoru bol vypočítaný max požadovaný výkon zariadenia 470m³/h a vybraná bola rovnotlaká vetracia jednotka ATREA – DUPLEX 510 EC4.

Čerstvý vonkajší vzduch je nasávaný z fasády, prechádza rekupečným výmenníkom a je privádzaný do oboch tried pomocou prívodných ventilov pod stropom nad tabule v prednej časti učebni. Odvod je zo zadnej časti tried sacou žalúziou, umiestnenou tiež pod stropom. Odtiaľ vzduch prúdi cez rekuperačný výmenník v jednotke a následne je vyfúknutý z objektu.

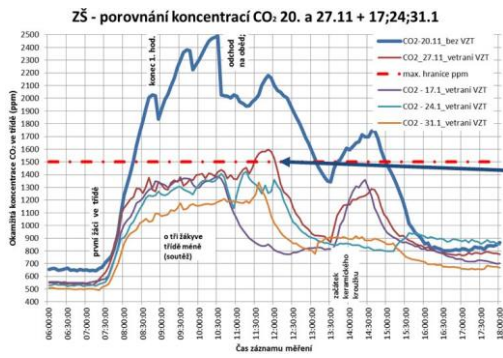
Pri realizácii boli použité flexibilné rozvody pre dosiahnutie požadovaných hlukových limitov. Výsledkom je systém, ktorý rešpektuje dispozíciou a je nepôsobí ako rušivý element.



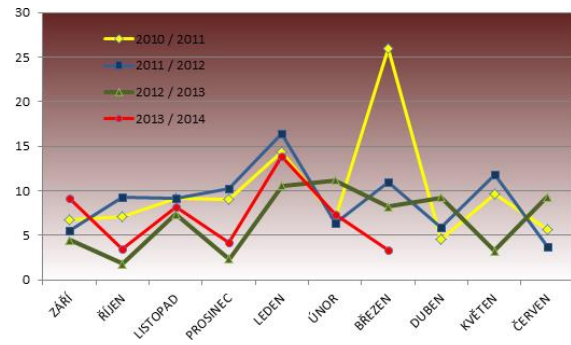
3. Výsledky rekonštrukcie



Úprava vzduchu bola citeľná pre všetkých učiteľov aj žiakov a viditeľná aj na všetkých grafoch, ktoré zaznamenávali vlastnosti vzduchu.



Minimálne prekročenie povolených hraníc CO2



Výrazné zníženie chorobnosti žiakov.

ZDROJ:

<https://vetrani.tzb-info.cz/vnitni-prostredi/12374-uspesne-realizace-systemu-rizeneho-vetrani-ve-skolskych-objektech>

2 Pasívna Základná umelecká škola Karla Malicha v Holicích



1. Architektúra a dispozícia

Koncept realizovanej kompaktnej budovy nahradil pôvodný návrh, zaberajúci podstatne väčšiu časť pozemku. Predpokladaná energetická náročnosť však bola nad finančné možnosti mesta. Hľadalo sa preto iné riešenie splňujúce provozné požiadavky pri podstatne menších nákladoch na provoz. Realizovný projekt ušetril značnú časť stavebnej parcely, pritom skrýva množstvo učební, a niekoľko sál slúžiacich aj pre spoločenské udalosti mesta.

2. Teplovzdušné vykurovanie a vetranie s rekuperáciou

Foyer pozdĺž celej juhozápadnej fasády prebieha cez všetky podlažia a má za účel hospodárenie s energiou- je tepelným kolektorom využívajúcim solárne zisky. Získané teplo predáva cez rekuperačnú jednotku do systému núteného vetrania. Ako záložný zdroj tepla slúžia tepelné čerpadlá vzduch- vzduch, tie môžu v extrémne chladnom počasí dokurovať, v obrátenom režime môžu chladiť. Zdrojom tepla na vykurovanie učební a pre prípravu teplej vody je tepelné čerpadlo vzduch - voda. Výhodou tohto spôsobu je možnosť rýchleho operatívneho vykurovanie alebo naopak utlmenia podľa obsadenosti učební.



Foyer v prízemí

Foyer napojený na bar s balkónom

Vetranie je nútené s rekuperáciou tepla. V dome sú vytvorené samostatné okruhy pre viacúčelový sál, foyer, pre učebne a pre tanečný a komorný sál. Dve strojovne sú umiestnené v najvyššom podlaží pri západnej a východnej fasáde.

Viacúčelový sál má vetrací vzduch privádzaný textilným potrubím pod stropom na pozdĺžnych stranách, na zabránenie nežiaducemu prúdeniu vzduchu v sále. Pre poriadanie akcií v sále sa dá priestor vyvetrať a prechladíť otvorením požiarnych vetracích klapiek v streche a otvorením okna na severnej fasáde.

3. Tienenie súčastí regulácie

Na východnej, južnej a západnej strane budovy sú všetky okná vybavené vonkajšími žalúziami. Zostava na každej fasáde je samostatne riadená nadržadným systémom merania a regulácie na základe skutočného svitu dopadajúceho na danú fasádu a teplôt v miestnostiach tejto fasády. Ak je požiadavka teplotu v miestnostiach zvýšiť, systém vyhodnotí, či je k dispozícii slnečná energia a nastaví žalúzie. Jedine ak slnečné žiarenie nepokryje požadovanú energetickú dotáciu, je spustené vykurovanie. Žalúzie sú samozrejme vybavené tiež manuálnym ovládaním



Tienenie okien oslnených fasád



Pohľad zo severu

4. Obálka budovy s dôrazom na vzduchotesnosť

5. Okná s trojsklami a presklenými stenami so skrytým rámami

ZDROJE:

<https://stavba.tzb-info.cz/pasivni-domy/13082-redakcni-navsteva-zakladni-umelecka-skola-v-pasivnim-standardu-ocenena-energy-globe-award>

3 Pasívna prístavba Základnej školy Kněžmost



Prístavba sa skladá z 5 objektov. Stavba bola zahájená v polovicu roku 2017 a pôvodný predpoklad realizovať projekt a stihnúť všetko do zahájenia školského roku 2019 sa nakoniec podarilo naplniť.

1. Zdrojom tepla je plynové tepelné čerpadlo

Zdrojom tepla je plynové čerpadlo. V prístavbe školy vzniklo celkom 14 nových učební v 2 školských pavilónoch. Stavebne je prístavba riešená ako železobetónový skelet s vyzdívkou z vápenno pieskových tvárnic založených na 78 pilotách. Vykurovanie budovy je teplovodné, zdrojom tepla sú dva kondenzačné kotle a absorpčné plynové čerpadlo.



Šatne



Trieda

2. Vzduchotechnika

Vetranie je zaistené centrálnou vzduchotechnikou s rekuperáciou tepla. Ploché strechy sú zelené so záchytným systémom. Na južnej fasáde budovy bol nainštalovaný fotovoltaický systém, ktorým tvorí zaujímavý funkčný aj architektonický prvok.

3 REŠERŠE NA SYSTÉM TZB



Južný pohľad



Fotovoltaické panely

ZDROJE: <https://stavba.tzb-info.cz/pasivni-domy/125130-pasivni-pristavba-zakladni-skoly-knezmost>

České vysoké učení technické v Praze
Fakulta stavební - Katedra technických zariadení budov
Projekt základnej školy v pasívnom štandarde



Sprievodná správa – koncept TZB

Vypracovala:
Barbora Kasáková

Skonzultoval:
Ing. Stanislav Frolík PhD.

Obsah

1	Popis objektu	3
1.1	Základné informácie o budove	3
2	System TZB	3
2.1	Vodovod	3
2.1.1	Prípojka na verejný vodovod a príprava teplej vody.....	3
2.1.2	Požiarneho vodovod	3
2.2	Dažďová voda	3
2.2.1	Využitie.....	3
2.3	Kanalizácia.....	4
2.3.1	Splašková kanalizácia	4
2.3.2	Dažďová kanalizácia	4
2.4	Vykurovanie	4
2.5	Plynovod	4
2.6	Vzduchotechnika.....	4
2.7	Elektroinštalácia.....	4
2.8	Fotovoltaika	4
2.9	Inteligentné tienenie	5

1 Popis objektu

Základná škola v Modřanech je novostavba v pasívnom štandarde, ktorá sa nachádza na ulici K Vltave, v Prahe - Modřany. V objekte sa nachádza 32 tried pre žiakov oboch stupňov, jedáleň, kuchyňa so skladmi, garáže, kabinety pre vedenie školy a učiteľov a zázemie školy.

1.1 Základné informácie o budove

Autor:	Barbora Kasáková, Tímea Wagner
Miesto stavby:	K Vltavě 115/25, 143 00 Praha 12, Česko
Typ stavby:	Základná škola, jedáleň, kuchyňa, parkovisko
Zastavaná plocha:	2 281,1 m ²

2 Systém TZB

2.1 Vodovod

2.1.1 Prípojka na verejný vodovod a príprava teplej vody

Objekt sa v severnej časti pripojí na verejný vodovod, ktorý vedie ulicou Klostermannova. Prípojka prechádza garážami, bude vedená pod stropom a pripojí sa do technickej miestnosti v 1.PP.

Pitná voda bude ďalej vodovodným potrubím rozvedená do jednotlivých tried, záchodov, kuchyne a jedálne.

Teplá voda sa pripravuje pomocou plynového kotla v technickej miestnosti a je zásobovaná v zásobníku teplej vody, odkiaľ je vedená pomocou 7 stúpačiek vyvedená do jednotlivých tried, záchodov, kuchyne a jedálne.

2.1.2 Požiarny vodovod

V rámci požiarnej bezpečnosti budú umiestnené požiarne hydranty na chodbách, ktoré budú mať dosah do všetkých tried, v jedálni, kuchyni a garážach. Požiarny vodovod bude vedený pod stropom vo všetkých podlažiach, kde bude dovedený 4 stúpačkami.

2.2 Dažďová voda

2.2.1 Využitie

Dažďová voda je zvodným dažďovým potrubím zvedená do revíznej šachty a následne do retenčnej nádrže. Odtiaľ je čerpadlom prečerpávaná do jednotlivých záchodov. Zároveň je k nej pripojené čerpadlo, ktoré vedie k vývodu vody na záhrade školy a je určená na zavlažovanie.

V prípade nedostatku dažďovej vody v retenčnej nádrži sú záchody pripojené taktiež na vodovodné potrubie a na splachovanie bude vyžívaná pitná voda. Pre prípad jej nadbytku je k nádrži pripojený prepád a po naplnení nádrže bude voda pretekať do verejnej dažďovej kanalizácie.

2.3 Kanalizácia

2.3.1 Splašková kanalizácia

Verejná splašková kanalizácia, na ktorú je napojený objekt vedie v ulici Klostermannova. Kanalizačná prípojka je napojená zo severnej strany objektu. Splašková voda je odvedená zo zriaďovacích predmetov splaškovým potrubím, ktoré sa zbieha v 1.PP, cez revíziu šachtu do splaškovej kanalizácie

2.3.2 Dažďová kanalizácia

Dažďová voda je napojená na retenčnú nádrž, z ktorej do dažďovej kanalizácie prechádza iba vody, ktorá nie je využitá cez prepád.

2.4 Vykurovanie

Otopná voda je zohriata na požadovanú teplotu plynovým kotlom, ktorý sa nachádza v technickej miestnosti v 1.PP. Vykurovanie jednotlivých častí budovy je pomocou otopných telies, ktoré sú napojené na vertikálnu dvoj-trubkovú otopnú sústavu.

2.5 Plynovod

Plynovodná prípojka s plynomerom sa nachádza na severnej časti pozemku a bude umiestnená v severnej fasáde budovy. Plynové potrubie bude prechádzať cez budovu do technickej miestnosti v 1.PP, kde bude napojený na 2 plynové kotle, ktoré slúžia na ohrev otopnej a pitnej vody.

2.6 Vzduchotechnika

Systém vzduchotechniky je rovnotlaký decentrálly. Objekt je rozdelený do 4 hlavných VZT častí, ktoré budú napojené na 4 hlavné zvislé potrubia, vyvedené zvislými šachtami na strechu. Vetranie WC, kuchyne v 1.PP a jedálne v 1.PP bude oddelené od hlavných celkov a taktiež vyvedené na strechu. Na každé z týchto potrubí bude na streche pripojená samostatná VZT jednotka s rekuperáciou tepla. VZT jednotky musia byť určené do exteriéru – dostatočne tepelne zaizolované, aby sa minimalizovali tepelné straty. Vzduchotechnická jednotka na vetranie garáží bude umiestnená na východnej stene budovy. Vzduch z exteriéru bude jednotka priamo nasávať z okolia a odpadný vzduch bude vyvedený nad úroveň strechy zvislým vzduchotechnickým potrubím, ktoré bude vedené na povrchu fasády.

2.7 Elektroinštalácia

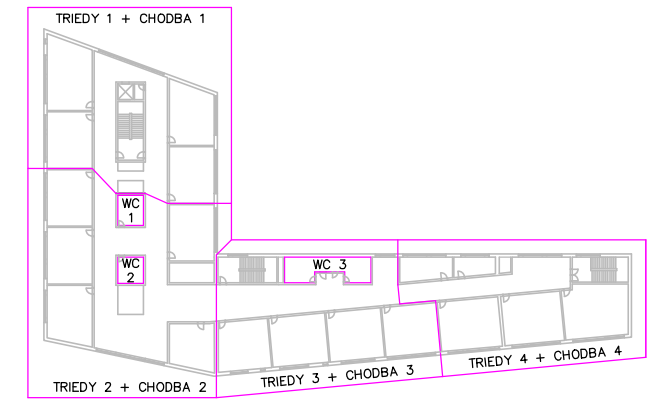
Elektrická prípojka bude napojená na vedenie silnoprúdu v ulici Klostermannova a umiestnená na severnú fasádu objektu. Následne je vedená do hlavného rozvádzača, ktorý sa nachádza v technickej miestnosti v 1.PP. Elektrické vedenie ďalej vedie jednotlivých elektrických rozvádzačov, ktoré sú umiestnené na chodbách a vedú ku 3-4 triedam. Jedáleň, kuchyňa a garáže majú vlastný elektrický rozvádzač.

2.8 Fotovoltaika

Na streche v oboch úrovniach budú umiestnené fotovoltaické články, ktoré budú napojené v 1.PP na hlavný elektrický rozvádzač. Prebytočná elektrická energia sa uloží do batérie, ktorá bude umiestnená v technickej miestnosti v 1.PP

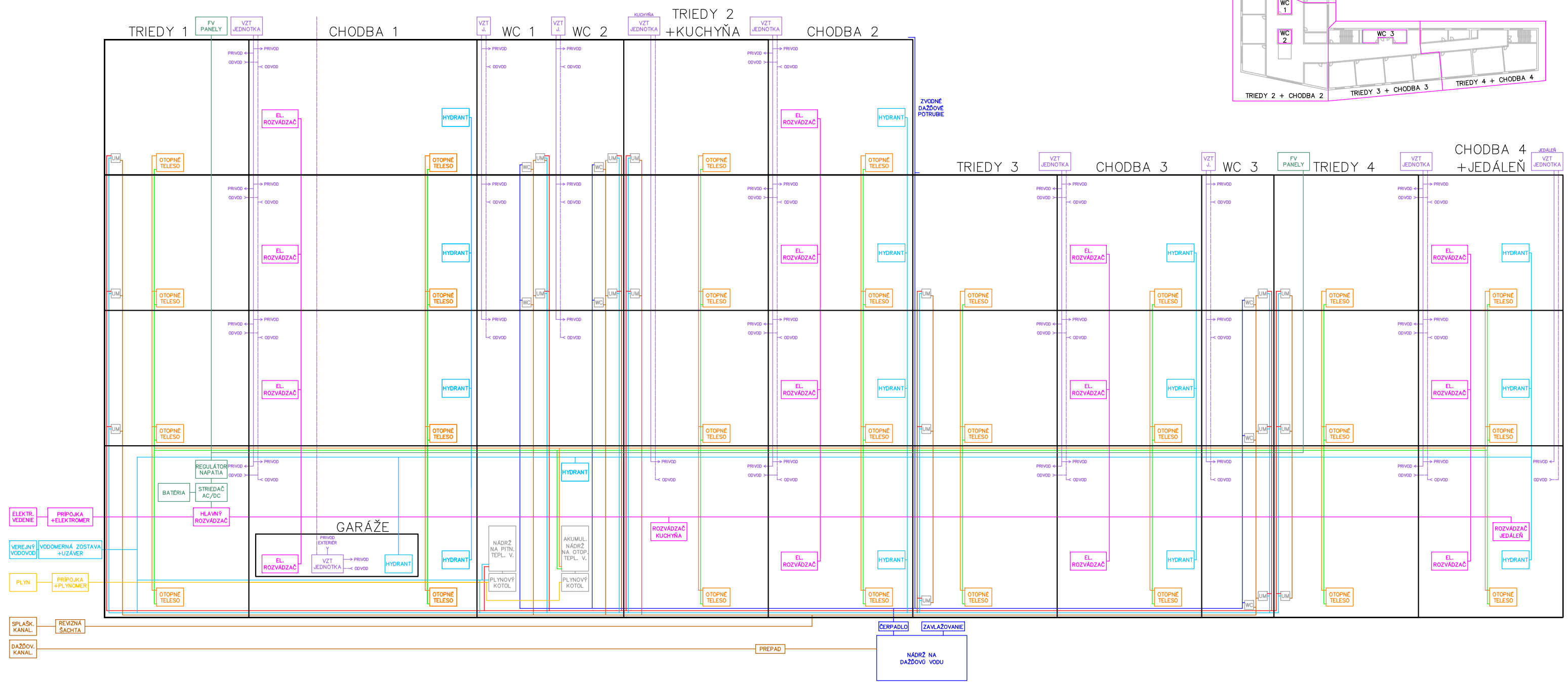
2.9 Inteligentné tienenie

Na západnej, južnej a východnej strane budovy budú všetky okenné otvory spolu s presklením átria vybavené vonkajšími žalúziami. Žalúzie na každej fasáde sú riadené systémom merania a regulácie na základe svitu dopadajúceho na danú fasádu a teplôt v miestnostiach tejto fasády. Ak je požiadavka teploty v triedach zvýšiť, systém vyhodnotí, či je k dispozícii slnečná energia a nastaví žalúzie. Jedine ak slnečné žiarenie nepokryje požadovanú energetickú dotáciu, je spustené vykurovanie. Všetky žalúzie sú taktiež vybavené manuálnym ovládaním.



VYTVORENO VE STUDENTSKE VERZI PRODUKTU AUTODESK

VYTVORENO VE STUDENTSKE VERZI PRODUKTU AUTODESK



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební



Bakalářská práce

**POŽÁRNÍ ŘEŠENÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLY
V MODŘANECH**

Svazek III – Stavební revize

Zpracovala:	Emma Maštalířová
Studijní program:	Stavební inženýrství
Studijní specializace:	Požární bezpečnost staveb
Vedoucí práce:	Ing. arch. Bc. Petr Hejtmánek, Ph.D.

2024

Obsah

- I. Textová část
- II. Výkresová část
 - Půdorys 1. PP (1:175)
 - Půdorys 1. NP (1:175)
 - Půdorys 2. NP (1:175)
 - Půdorys 3. NP (1:175)

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební



Bakalářská práce

**POŽÁRNÍ ŘEŠENÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLY
V MODŘANECH**

Svazek III – Stavební revize

I. Textová část

Zpracovala:	Emma Maštalířová
Studijní program:	Stavební inženýrství
Studijní specializace:	Požární bezpečnost staveb
Vedoucí práce:	Ing. arch. Bc. Petr Hejtmánek, Ph.D.

2024

Obsah

Obsah	2
A. Úvod	3
B. Provedené stavební revize	4
B.1 Revize v rámci celého objektu	4
B.1.1 Místnosti.....	4
B.1.2 Instalační šachty a předstěny.....	4
B.1.3 Kmenové učebny a prostor školní družiny.....	4
B.1.4 Chodba	4
B.1.5 Průvlaky	4
B.1.6 Kontaktní zateplovací systém.....	4
B.1.7 Okna v CHÚC	5
B.1.8 Prahy u dveří	5
B.1.9 Střešní plášť.....	5
B.2 Revize v 1. PP	5
B.2.1 Únik osob	5
B.2.2 Dispozice kuchyně	5
B.2.3 Stavební otvory a jejich výplně.....	5
B.2.4 Schodiště	6
B.2.5 Plynová kotelna.....	6
B.3 Revize v 1. NP.....	6
B.3.1 Učebny	6
B.3.2 Šatny.....	7
B.3.3 Výplně otvorů.....	7
B.4 Revize ve 2. NP.....	7
B.4.1 Učebny	7
B.5 Revize ve 3. NP.....	7
C. Závěr	8

A. Úvod

Tato bakalářské práce vychází z projektu, který vyhotovila studentka architektury na Fakultě stavební ČVUT v Praze Barbora Kasáková v rámci předmětu 129ATV4. Výkresy půdorysů ve stupni dokumentace pro stavební povolení (DSP), které byly poskytnuty, nejsou kompletní a neobsahují celé východní křídlo základní školy. Z toho důvodu byla pro tuto práci využita architektonická studie obsahující veškerou dispozici objektu.

Číslování podlaží v revizi vychází z architektonického návrhu a neodpovídá číslování podlaží v požárně bezpečnostním řešení.

Provedené stavební revize se týkají zejména dokreslení půdorysů architektonické studie dle podrobných výkresů ve stupni DSP, doplnění chybějících stavebních prvků do architektonické studie a změny dispozice s ohledem na splnění funkčních požadavků budovy a především požadavků na požární bezpečnost.

B. Provedené stavební revize

B.1 Revize v rámci celého objektu

B.1.1 Místnosti

Pro jednotlivé půdorysy bylo potřeba vytvořit nové tabulky místností, jelikož v původní dokumentaci nejsou tabulky místností kompletní a čísla místností na výkresech se neshodují s čísly v tabulce. Účely místností ve východním křídle byly určeny s ohledem na dispoziční řešení objektu, které je znázorněno na plachtě, a též s ohledem na požární bezpečnost objektu.

B.1.2 Instalační šachty a předstěny

V původním projektu se nachází pouze jedna instalační šachta, což je nedostačující pro takto rozsáhlý objekt. Proto byly přidány další 3 šachty. Umístění šachet bylo zvoleno s ohledem na napojení zařizovacích předmětů. Pro stěny šachet byly zvoleny pórobetonové tvárnice Ytong Klasik 125.

Do každé učebny byla před umyvadlo přidána předstěna z pórobetonových tvárníc Ytong Klasik 150, v níž povede potrubí ZTI.

B.1.3 Kmenové učebny a prostor školní družiny

Ve všech kmenových učebnách a v prostoru školní družiny byly instalovány vestavěné skříně hloubky 600 mm sloužící k uložení pomůcek pro výuku. Skříně zároveň zmenší podlahovou plochu některých místností, které následně vyhoví požadavkům na funkčně ucelenou skupinu místností. Provedené změny zachovávají požadavky na minimální kubaturu vzduchu na žáka.

B.1.4 Chodba

V místě, kde se stýkají východní a západní části budovy, byla z důvodu dělení objektu do požárních úseků umístěna prosklená stěna konstrukce DP1 s požárním uzávěrem a požadovanou požární odolností.

B.1.5 Průvlaky

Do architektonické studie byly dokresleny hrany průvlaků dle konstrukčního řešení.

B.1.6 Kontaktní zateplovací systém

Tepelný izolant Isover EPS Greywall Plus 260 v rámci ETICS byl nahrazen tepelným izolantem z čedičové minerální vlny Isover TF Profi 260, který má třídu reakce na oheň A1.

K tomuto řešení se přistoupilo z důvodu požadavků na ETICS pro budovy s požární výškou $12\text{ m} < h \leq 22,5\text{ m}$, a to na základě poměru ceny a pracnosti provedení kontaktního

zateplovacího systému. Součinitel prostupu tepla obvodové stěny bude i přes vyšší součinitel tepelné vodivosti izolace z minerální vlny vyhovovat pasivnímu standardu.

B.1.7 Okna v CHÚC

V prostoru schodiště, které slouží jako CHÚC (A-N01.02/N03 – II), byla posunuta okna ve všech podlažích tak, aby nebyla zasažena požárně nebezpečným prostorem ze sousedních požárních úseků.

Z důvodu větrání chráněných únikových cest, byly přiděleny střešní světlíky v místě schodišť.

B.1.8 Prahy u dveří

V projektu sloužícím jako podklad pro tuto práci jsou v celém objektu navrženy dveře s prahy. Z důvodu požadavků na dveře na únikových cestách budou tyto dveře bez prahů.

B.1.9 Střešní plášť

Skladba střešního pláště bude přitížena 50 mm kačírku namísto 500 mm kačírku.

B.2 Revize v 1. PP

B.2.1 Únik osob

Aby lidé mohli unikat z CHÚC v západní části budovy na volné prostranství, musela být přistavěna příčka oddělující CHÚC od zbytku chodby a byl přidělen nový východ z objektu. Zvoleným materiálem pro příčku jsou pórabetonové tvárnice Ytong Klasik 200. V příčce budou osazeny protipožární dveře. Místnosti č. -1.04 a -1.05 budou ústít do CHÚC. Šířka dveří vedoucích ze schodišťového prostoru do chodby byla zvětšena na 1600 mm a dveře byly otočeny tak, aby se otevíraly ve směru úniku.

V CHÚC ve východní části budovy byly přidány dveře, jež vedou na volné prostranství.

Dveře z garáže do CHÚC byly otočeny ve směru úniku.

B.2.2 Dispozice kuchyně

V rámci revize objektu byla též navržena dispozice kuchyně a přilehlých místností, kterou původní projekt neobsahuje. Jídelnu a kuchyni spojují dvě okénka. Jedno pro výdej jídel a druhé pro sběr nádobí. Na tento prostor navazují místnosti pro přípravu jídel, mytí nádobí, dále sklady potravin a zázemí pro zaměstnance kuchyně.

B.2.3 Stavební otvory a jejich výplně

V projektu sloužícím jako podklad k této práci nebyla navržena garážová vrata, proto došlo k návrhu rolovacích garážových vrat. Bylo nutné posunout stavební otvor ve stěně, jelikož by

se do původního otvoru kvůli zešíkmené stěně vrata nevešla. Světlná výška garáže splňuje požadavek na umístění boxu, do kterého se vrata navíjí.

Chybějící dveře bylo nutné doplnit též mezi garáží a prostorem kuchyně z důvodu zásobování. Pro tento účel byly navrženy dvoukřídlé protipožární dveře.

V místnosti -1.09 bylo instalováno protipožární sklo splňující mezní stavy EI s požadovanou požární odolností z důvodu požadavku na požární pás a eliminace požárně nebezpečného prostoru, který nesmí zasahovat do dveří vedoucích z CHÚC na volné prostranství.

Z důvodu požadavků na denní osvětlení pro místnost s trvalým pobytem byly v místnosti č. - 1.05 (sborovna) nahrazeny dva úzké okenní otvory jedním otvorem o šířce 3 m.

Výška okenních otvorů v jídelně nebyla v podkladech definovaná, proto byla určena výška 3 m.

B.2.4 Schodiště

Schodiště v nejvýchodnější části objektu, které původně spojovalo pouze 1. a 2. NP, povede až do 1. PP, jelikož se bude jednat o chráněnou únikovou cestu ústící v 1. PP na volné prostranství.

B.2.5 Plynová kotelna

Z místnosti -1.04, která byla původně navržena jako sborovna, se stala technická místnost s plynovými kotli a zásobníkem teplé vody. Komínové těleso pro odvod spalin přiléhá k objektu zvenku. Jelikož v projektu nebyly specifikovány jmenovité výkony kotlů, byly navrženy kondenzační plynové kotle s výkonem reflektujícím tepelnou ztrátu objektu. Tepelná ztráta objektu se bude pohybovat v rozmezí 400–500 kW. Tato hodnota byla určena na základě měrné tepelné ztráty objektu s přihlédnutím ke snížení tepelných ztrát rekuperací tepla.

B.3 Revize v 1. NP

B.3.1 Učebny

Ve východní části školy v 1. NP dojde k posunutí monolitických nosných stěn tak, aby se docílilo zmenšení pěti učeben a zároveň zvětšení kabinetu a jedné kmenové učebny, která bude mít dveře otočené po směru úniku. Cílem zmenšení učeben bylo splnění požadavku na funkčně ucelenou skupinu místností. V závislosti na posunutí stěn oddělujících učebny bylo potřeba též zmenšit nebo posunout okenní otvory.

U nejseverněji umístěné učebny v západním křídle budovy došlo k otočení dveří ve směru úniku.

Úpravy proběhly takovým způsobem, aby byl zachován počet kmenových i odborných učeben vycházející z podkladů pro tuto bakalářskou práci.

B.3.2 Šatny

Jelikož šatny budou tvořit samostatný požární úsek, bylo nutné je dispozičně oddělit od chodby příčkou z pórobetonového zdiva Ytong klasik 200. V šatnách se muselo upravit rozmístění skříňek tak, aby se vytvořil volný průchod směrem do chráněné únikové cesty.

Přístup do úklidové místnosti bude z chodby.

Jednokřídlé dveře šířky 900 mm vedoucí ze šaten do prostoru schodiště byly nahrazeny dvoukřídlými dveřmi šířky 1650 mm kvůli požadavku na šířku únikové cesty v kritickém místě.

Vstupní prostor do budovy školy byl uzpůsoben tak, aby byly šatny se zádveřím odděleny prosklenou požární stěnou od zbytku chodby. Tepelným ztrátám v oblasti vchodových dveří, na které nenavazuje zádveří, zabrání vzduchová clona.

B.3.3 Výplně otvorů

Část prosklené fasády u hlavního vstupu do budovy byla navržena ze skla splňujícího mezní stav EI a požadovanou požární odolnost z důvodu nutnosti svislého požárního pásu.

Dveře vedoucí do prostoru nejvýhodnějšího schodiště v objektu byly otočeny ve směru úniku.

B.4 Revize ve 2. NP

B.4.1 Učebny

Ve 2. NP proběhly stejné dispoziční zásahy jako v 1. NP viz B.3.1.

B.5 Revize ve 3. NP

Ve 3. NP neproběhly žádné stavební úpravy kromě těch, které byly provedeny v rámci celého objektu.

C. Závěr

Objekt je navržen v souladu s vyhláškou upravující požadavky na stavby škol a s vyhláškou o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých.

Stavební úpravy byly provedeny s respektem k původnímu architektonickému záměru a účelu objektu, avšak některé změny jsou poměrně zásadní.

Provedené změny jsou barevně vyznačeny ve výkresové části stavební revize.

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební



Bakalářská práce

**POŽÁRNÍ ŘEŠENÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLY
V MODŘANECH**

Svazek III – Stavební revize

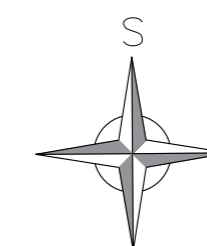
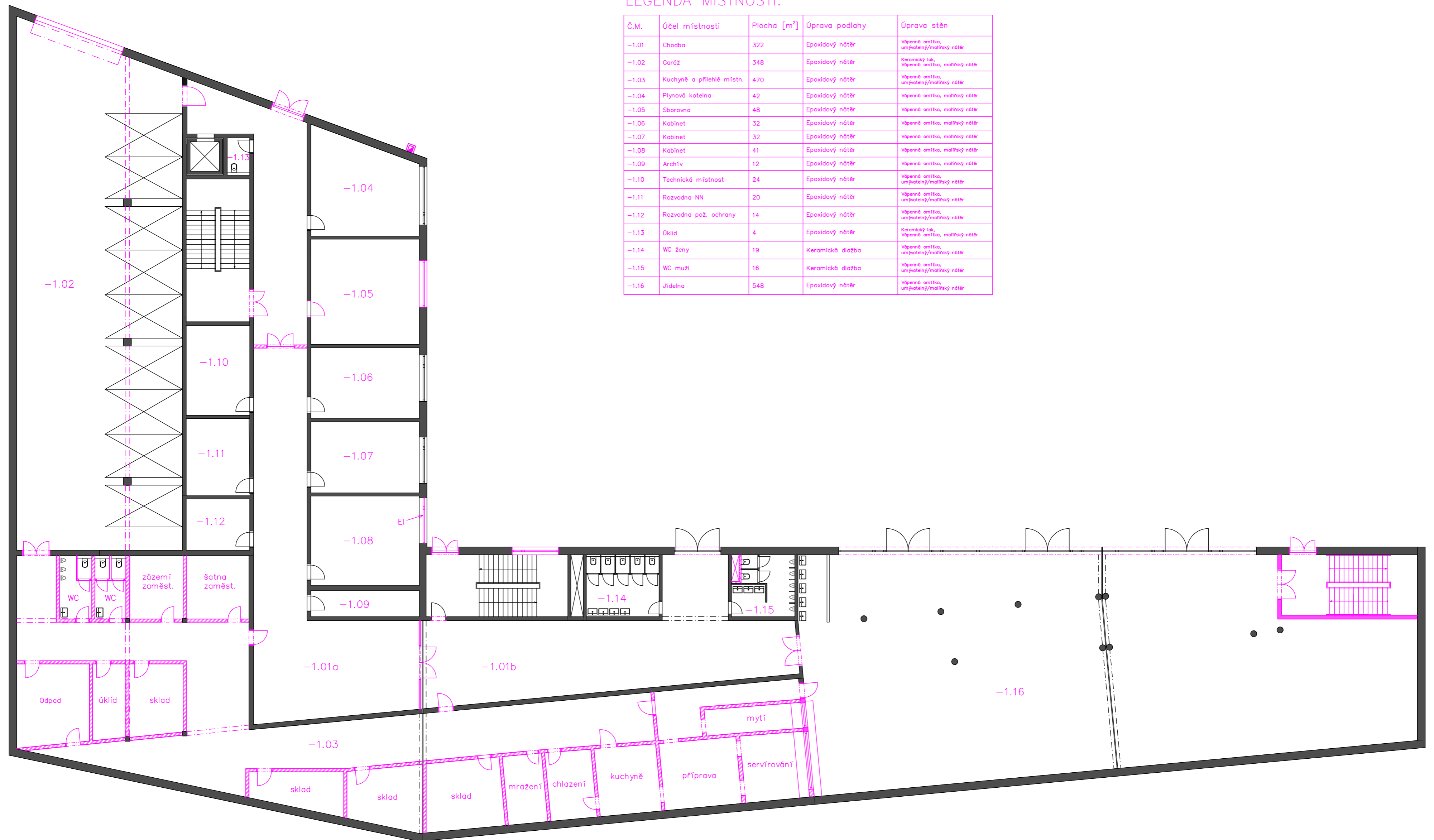
II. Výkresová část

Zpracovala:	Emma Maštalířová
Studijní program:	Stavební inženýrství
Studijní specializace:	Požární bezpečnost staveb
Vedoucí práce:	Ing. arch. Bc. Petr Hejtmánek, Ph.D.

2024

LEGENDA MÍSTNOSTÍ:

Č.M.	Účel místnosti	Plocha [m ²]	Úprava podlahy	Úprava stěn
-1.01	Chodba	322	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
-1.02	Garáž	348	Epoxidový nátěr	Keramický lak, Vápenná omítka, malířský nátěr
-1.03	Kuchyně a přílehlé místn.	470	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
-1.04	Plynová kotelna	42	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, malířský nátěr
-1.05	Sborovna	48	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, malířský nátěr
-1.06	Kabinet	32	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, malířský nátěr
-1.07	Kabinet	32	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, malířský nátěr
-1.08	Kabinet	41	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, malířský nátěr
-1.09	Archív	12	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, malířský nátěr
-1.10	Technická místnost	24	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
-1.11	Rozvodna NN	20	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
-1.12	Rozvodna pož. ochrany	14	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
-1.13	Úklid	4	Epoxidový nátěr	Keramický lak, Vápenná omítka, malířský nátěr
-1.14	WC ženy	19	Keramická dlažba	Vápenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
-1.15	WC muži	16	Keramická dlažba	Vápenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
-1.16	Jídelna	548	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, umývatelný/malířský nátěr

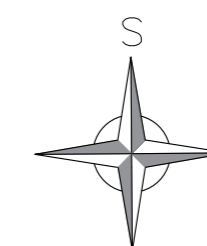
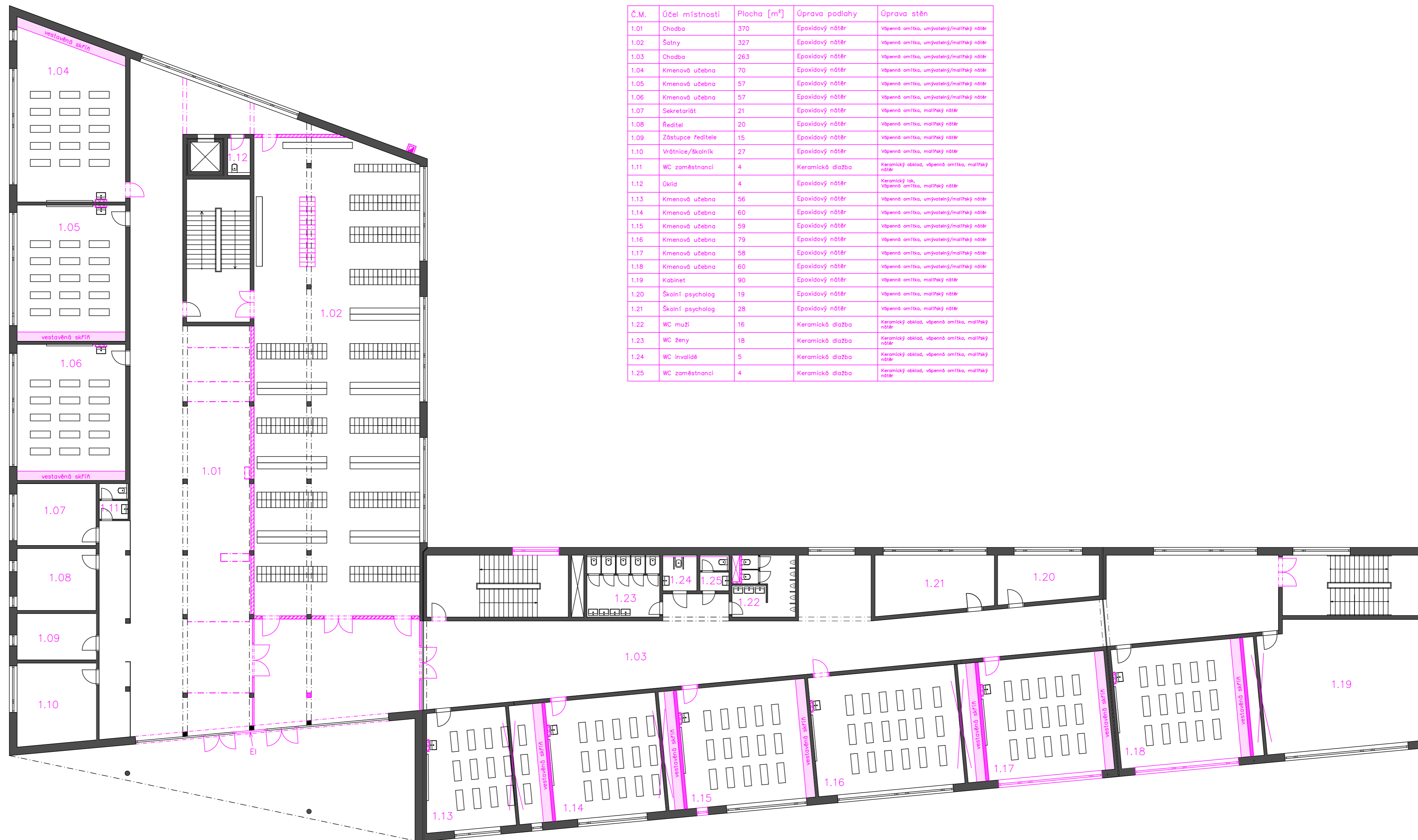


Zpracovala: Emma Maštalířová	Vedoucí práce: Ing. arch. Bc. Petr Hejtmánek, Ph.D.	Akademický rok: 2023/24	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: BAPQ	Katedra: K124	Formát: A2	
Datum: květen 2024			
Meřítko: 1:175			
Číslo výkresu: 1			

Název úlohy: Stavební revize ZŠ Modřany
1. PP

LEGENDA MÍSTNOSTÍ:

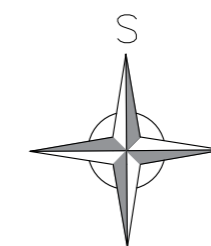
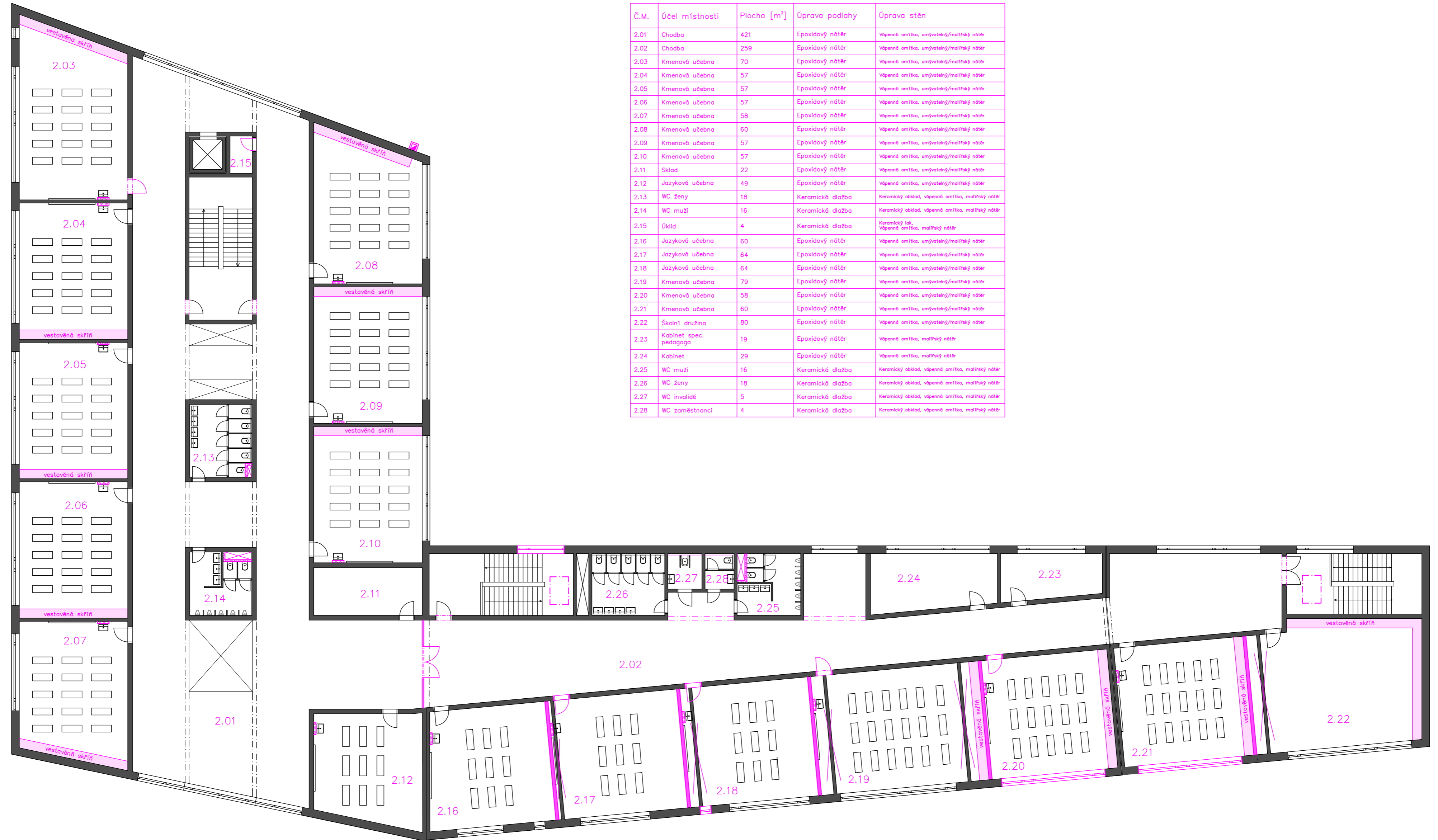
Č.M.	Účel místnosti	Plocha [m ²]	Úprava podlahy	Úprava stěn
1.01	Chodba	370	Epoxidový nátěr	Vápněná omítka, umývatelný/malířský nátěr
1.02	Satny	327	Epoxidový nátěr	Vápněná omítka, umývatelný/malířský nátěr
1.03	Chodba	263	Epoxidový nátěr	Vápněná omítka, umývatelný/malířský nátěr
1.04	Kmenová učebna	70	Epoxidový nátěr	Vápněná omítka, umývatelný/malířský nátěr
1.05	Kmenová učebna	57	Epoxidový nátěr	Vápněná omítka, umývatelný/malířský nátěr
1.06	Kmenová učebna	57	Epoxidový nátěr	Vápněná omítka, umývatelný/malířský nátěr
1.07	Sekretariát	21	Epoxidový nátěr	Vápněná omítka, malířský nátěr
1.08	Ředitel	20	Epoxidový nátěr	Vápněná omítka, malířský nátěr
1.09	Zástupce ředitele	15	Epoxidový nátěr	Vápněná omítka, malířský nátěr
1.10	Vrátnice/školník	27	Epoxidový nátěr	Vápněná omítka, malířský nátěr
1.11	WC zaměstnanci	4	Keramická dlažba	Keramický obklad, vápněná omítka, malířský nátěr
1.12	Úklid	4	Epoxidový nátěr	Keramický lak, vápněná omítka, malířský nátěr
1.13	Kmenová učebna	56	Epoxidový nátěr	Vápněná omítka, umývatelný/malířský nátěr
1.14	Kmenová učebna	60	Epoxidový nátěr	Vápněná omítka, umývatelný/malířský nátěr
1.15	Kmenová učebna	59	Epoxidový nátěr	Vápněná omítka, umývatelný/malířský nátěr
1.16	Kmenová učebna	79	Epoxidový nátěr	Vápněná omítka, umývatelný/malířský nátěr
1.17	Kmenová učebna	58	Epoxidový nátěr	Vápněná omítka, umývatelný/malířský nátěr
1.18	Kmenová učebna	60	Epoxidový nátěr	Vápněná omítka, umývatelný/malířský nátěr
1.19	Kabinet	90	Epoxidový nátěr	Vápněná omítka, malířský nátěr
1.20	Školní psycholog	19	Epoxidový nátěr	Vápněná omítka, malířský nátěr
1.21	Školní psycholog	28	Epoxidový nátěr	Vápněná omítka, malířský nátěr
1.22	WC muži	16	Keramická dlažba	Keramický obklad, vápněná omítka, malířský nátěr
1.23	WC ženy	18	Keramická dlažba	Keramický obklad, vápněná omítka, malířský nátěr
1.24	WC invalidé	5	Keramická dlažba	Keramický obklad, vápněná omítka, malířský nátěr
1.25	WC zaměstnanci	4	Keramická dlažba	Keramický obklad, vápněná omítka, malířský nátěr



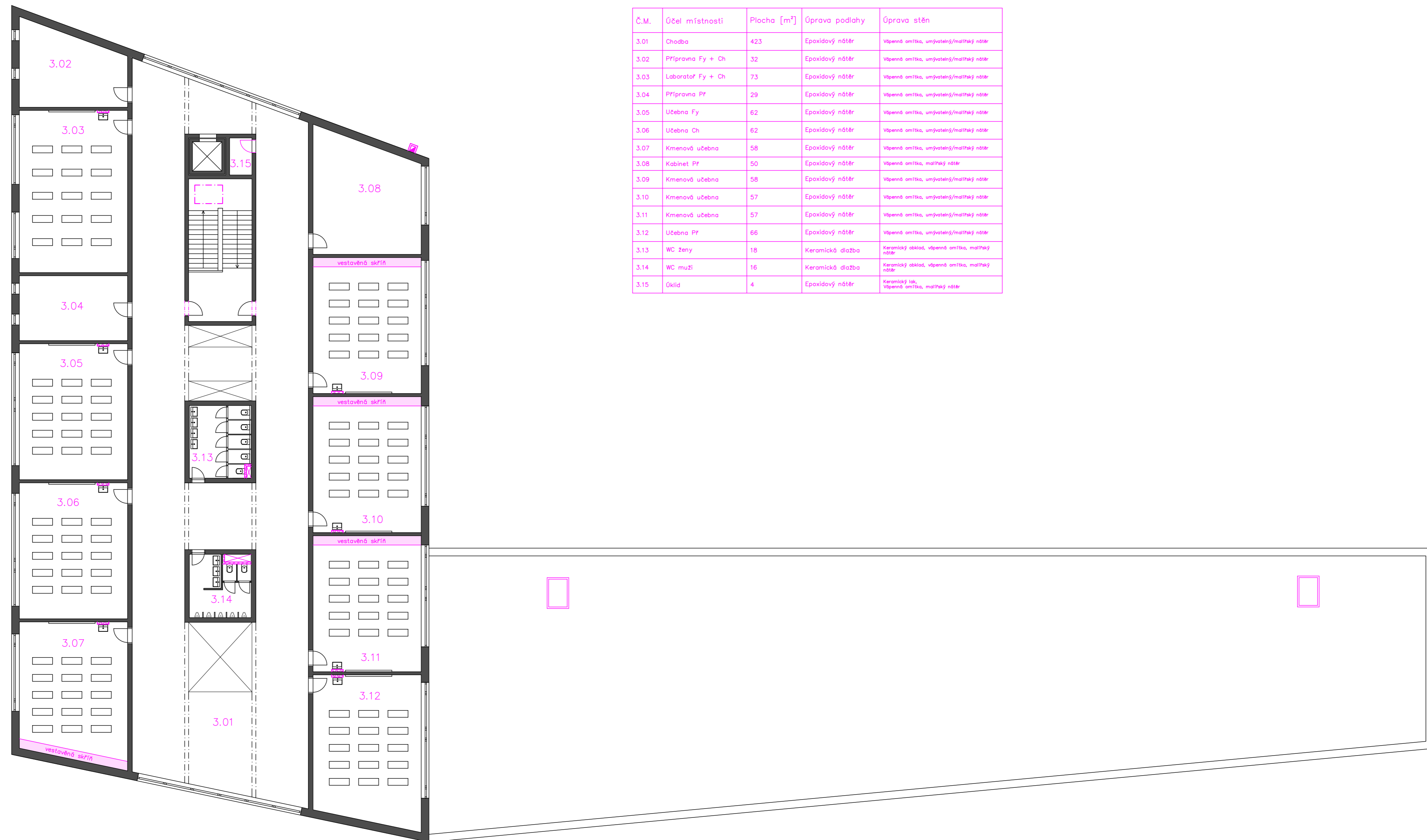
Zpracovala: Emma Maštalířová	Vedoucí práce: Ing. arch. Bc. Petr Hejtmánek, Ph.D.	Akademický rok: 2023/24	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: BAPQ	Katedra: K124	Formát: A2	
Název úlohy: Stavební revize ZŠ Modřany 1. NP			Datum: květen 2024
			Meřítko: 1:175
			Číslo výkresu: 2

LEGENDA MÍSTNOSTÍ:

Č.M.	Účel místnosti	Plocha [m ²]	Úprava podlahy	Úprava stěn
2.01	Chodba	421	Epoxidový nátěr	Vápená omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.02	Chodba	259	Epoxidový nátěr	Vápená omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.03	Kmenová učebna	70	Epoxidový nátěr	Vápená omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.04	Kmenová učebna	57	Epoxidový nátěr	Vápená omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.05	Kmenová učebna	57	Epoxidový nátěr	Vápená omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.06	Kmenová učebna	57	Epoxidový nátěr	Vápená omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.07	Kmenová učebna	58	Epoxidový nátěr	Vápená omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.08	Kmenová učebna	60	Epoxidový nátěr	Vápená omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.09	Kmenová učebna	57	Epoxidový nátěr	Vápená omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.10	Kmenová učebna	57	Epoxidový nátěr	Vápená omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.11	Sklad	22	Epoxidový nátěr	Vápená omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.12	Jazyková učebna	49	Epoxidový nátěr	Vápená omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.13	WC ženy	18	Keramická dlažba	Keramický obklad, vápená omítka, malířský nátěr
2.14	WC muži	16	Keramická dlažba	Keramický obklad, vápená omítka, malířský nátěr
2.15	Úklid	4	Keramická dlažba	Keramický lak, vápená omítka, malířský nátěr
2.16	Jazyková učebna	60	Epoxidový nátěr	Vápená omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.17	Jazyková učebna	64	Epoxidový nátěr	Vápená omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.18	Jazyková učebna	64	Epoxidový nátěr	Vápená omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.19	Kmenová učebna	79	Epoxidový nátěr	Vápená omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.20	Kmenová učebna	58	Epoxidový nátěr	Vápená omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.21	Kmenová učebna	60	Epoxidový nátěr	Vápená omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.22	Školní družina	80	Epoxidový nátěr	Vápená omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.23	Kabinet spec. pedagoga	19	Epoxidový nátěr	Vápená omítka, malířský nátěr
2.24	Kabinet	29	Epoxidový nátěr	Vápená omítka, malířský nátěr
2.25	WC muži	16	Keramická dlažba	Keramický obklad, vápená omítka, malířský nátěr
2.26	WC ženy	18	Keramická dlažba	Keramický obklad, vápená omítka, malířský nátěr
2.27	WC invalidé	5	Keramická dlažba	Keramický obklad, vápená omítka, malířský nátěr
2.28	WC zaměstnanci	4	Keramická dlažba	Keramický obklad, vápená omítka, malířský nátěr

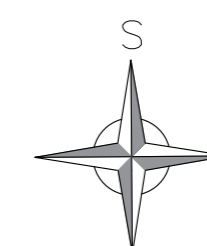


Zpracovala: Emma Maštalířová	Vedoucí práce: Ing. arch. Bc. Petr Hejtmánek, Ph.D.	Akademický rok: 2023/24	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: BAPQ	Katedra: K124	Formát: A2	
Datum: květen 2024			
Název úlohy: Stavební revize ZŠ Modřany 2. NP			Meřítko: 1:175
			Číslo výkresu: 3



LEGENDA MÍSTNOSTÍ:

Č.M.	Účel místnosti	Plocha [m ²]	Úprava podlahy	Úprava stěn
3.01	Chodba	423	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
3.02	Příprava Fy + Ch	32	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
3.03	Laboratoř Fy + Ch	73	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
3.04	Příprava Př	29	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
3.05	Učebna Fy	62	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
3.06	Učebna Ch	62	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
3.07	Kmenová učebna	58	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
3.08	Kabinet Př	50	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, malířský nátěr
3.09	Kmenová učebna	58	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
3.10	Kmenová učebna	57	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
3.11	Kmenová učebna	57	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
3.12	Učebna Př	66	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
3.13	WC ženy	18	Keramická dlažba	Keramický obklad, vápenná omítka, malířský nátěr
3.14	WC muži	16	Keramická dlažba	Keramický obklad, vápenná omítka, malířský nátěr
3.15	Úklid	4	Epoxidový nátěr	Keramický lak, vápenná omítka, malířský nátěr



Zpracovala: Emma Maštalířová	Vedoucí práce: Ing. arch. Bc. Petr Hejtmánek, Ph.D.	Akademický rok: 2023/24	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: BAPQ	Katedra: K124	Formát: A2	
Název úlohy: Stavební revize ZŠ Modřany 3. NP			Datum: květen 2024
			Meřítko: 1:175
			Číslo výkresu: 4

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební



Bakalářská práce

**POŽÁRNÍ ŘEŠENÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLY
V MODŘANECH**

Svazek IV – Požárně bezpečnostní řešení

Zpracovala:	Emma Maštalířová
Studijní program:	Stavební inženýrství
Studijní specializace:	Požární bezpečnost staveb
Vedoucí práce:	Ing. arch. Bc. Petr Hejtmánek, Ph.D.

2024

Obsah

- I. Textová část
- II. Přílohy
 - Příloha č. 1 – Výpočet požárního rizika
 - Příloha č. 2 – Vybrané strany technických listů
 - Příloha č. 3 – Vzorový výpočet odstupových vzdáleností
- III. Výkresová část
 - Půdorys 1. NP (1:175)
 - Půdorys 2. NP (1:175)
 - Půdorys 3. NP (1:175)
 - Půdorys 4. NP (1:175)
 - Půdorys střechy (1:250)
 - Situace (1:600)

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební



Bakalářská práce

POŽÁRNÍ ŘEŠENÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLY V MODŘANECH

Svazek IV – Požárně bezpečnostní řešení

I. Textová část

Zpracovala:	Emma Maštalířová
Studijní program:	Stavební inženýrství
Studijní specializace:	Požární bezpečnost staveb
Vedoucí práce:	Ing. arch. Bc. Petr Hejtmánek, Ph.D.

2024

Obsah

Obsah	2
Úvod	5
Seznam zkratk použitých v textu	6
A. Seznam použitých podkladů pro zpracování	7
B. Stručný popis stavby	9
B.1 Základní informace o stavbě	9
B.2 Urbanistické řešení	9
B.3 Dispoziční řešení	9
B.4 Konstrukční řešení.....	10
B.4.1 Svislé nosné konstrukce	10
B.4.2 Vodorovné nosné konstrukce	10
B.4.3 Obvodový plášť	10
B.4.4 Střešní plášť	10
B.5 TZB	10
B.6 Požárně technické údaje o stavbě.....	11
C. Rozdělení objektu do PÚ	12
D. Stanovení požárního rizika, ekonomického rizika, stupně požární bezpečnosti a ověření mezních rozměrů	13
D.1 Požární riziko	13
D.2 Ekonomické riziko	13
D.3 Stupeň požární bezpečnosti	14
D.4 Mezní rozměry a podlažnost PÚ	14
D.5 Mezní počet stání a mezní půdorysná plocha hromadné garáže	15
E. Požární odolnost stavebních konstrukcí	16
F. Zhodnocení navržených stavebních hmot a konstrukcí	18
F.1 Požární pásy	18
F.2 ETICS	19
F.3 Požární uzávěry otvorů.....	19
F.4 Požadavky na CHÚC	20
F.5 Požadavky na shromažďovací prostory	20
F.5.1 Stavební konstrukce	20
F.5.2 Stavební hmoty.....	20
F.6 Požadavky na hromadnou garáž.....	20
G. Zhodnocení evakuace, únikových cest a požárního zásahu	21
G.1 Obsazení objektu osobami	21

G.2	Funkčně ucelené skupiny místností.....	24
G.3	Nechráněné únikové cesty.....	24
G.3.1	Mezní rozměry NÚC.....	25
G.4	Chráněné únikové cesty.....	26
G.4.1	Počet a typ CHÚC.....	26
G.4.2	Požární větrání CHÚC.....	26
G.4.3	Mezní rozměry CHÚC.....	26
G.5	Evakuace osob z hromadné garáže.....	27
G.6	Evakuace osob ze shromažďovacích prostorů.....	28
G.6.1	Únikové cesty a jejich vybavení.....	28
G.6.2	Posouzení doby evakuace a doby zakouření.....	28
G.7	Nouzové osvětlení a označení únikových cest.....	29
G.8	Možnosti provedení požárního zásahu.....	29
H.	Stanovení odstupových vzdáleností, vymezení požárně nebezpečného prostoru a jeho vyhodnocení.....	30
H.1	Posouzení fasády z hlediska požární otevřenosti.....	30
H.2	Odstupové vzdálenosti z hlediska sálání tepla od POP v obvodovém plášti.....	30
H.3	Odstupové vzdálenosti z hlediska sálání tepla pro střešní plášť.....	32
H.4	Odstupové vzdálenosti od střešních světlíků.....	32
H.5	Odstupové vzdálenosti od fotovoltaických panelů.....	33
H.6	Odpadávání hořících částí stavebních konstrukcí.....	33
H.7	Vyhodnocení požárně nebezpečného prostoru.....	33
I.	Zabezpečení stavby požární vodou.....	33
I.1	Vnější odběrná místa.....	33
I.2	Vnitřní odběrná místa.....	34
J.	Vymezení zásahových cest, zhodnocení příjezdové komunikace, nástupní plochy.....	35
J.1	Vnitřní zásahové cesty.....	35
J.2	Vnější zásahové cesty.....	35
J.3	Přístupová komunikace.....	35
J.4	Nástupní plocha.....	35
K.	Stanovení počtu a druhů přenosných hasicích přístrojů.....	35
L.	Zhodnocení technických, popřípadě technologických zařízení stavby.....	37
L.1	Elektroinstalace.....	37
L.2	Vzduchotechnika.....	38
L.3	Vytápění.....	38
L.4	Těsnění instalačních prostupů.....	38

M. Zvláštní požadavky na zvýšení PO stavebních konstrukcí a snížení hořlavosti stavebních hmot.....	39
N. Zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními.....	39
N.1 Zařízení pro odvod kouře a tepla.....	39
N.2 Elektrická požární signalizace.....	39
N.3 Požární klapky.....	41
N.4 Nouzové osvětlení a protipanické osvětlení.....	41
N.5 Nouzový zvukový systém	41
N.6 Zdroje napájení PBZ	41
O. Rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních tabulek	42
Závěr.....	43

Úvod

Předmětem tohoto požárně bezpečnostního řešení je novostavba základní školy. Objekt se rozkládá na třech parcelách a ze stavebního hlediska má 1 PP a 3 NP. Jedná se o objekt nevýrobního charakteru a bezprostředně k němu nepřiléhá jiná stavba.

Seznam zkratk použitých v textu

CHÚC = chráněná úniková cesta

DP1, DP2, DP3 = druh konstrukční části z požárního hlediska

EPS = elektrická požární signalizace

ETICS = kontaktní zateplovací systém (External Thermal Insulation Composite System)

FUSM = funkčně ucelená skupina místností

HZS = Hasičský záchranný sbor ČR

KTPO = klíčový trezor požární ochrany

NN = nízké napětí

NP = nadzemní podlaží

NÚC = nechráněná úniková cesta

OPPO = obslužné pole požární ochrany

PBŘ = požárně bezpečnostní řešení

PBZ = požárně bezpečnostní zařízení

PCO = pult centrální ochrany

PDK = požárně dělicí konstrukce

PHP = přenosný hasicí přístroj

PNP = požárně nebezpečný prostor

PO = požární odolnost

POP = požárně otevřená plocha

PP = podzemní podlaží

PÚ = požární úsek

PUP = požárně uzavřená plocha

PV = fotovoltaický

SPB = stupeň požární bezpečnosti

SP = shromažďovací prostor

UPS = zdroj nepřerušené dodávky energie (uninterruptable power supply)

ÚC = úniková cesta

VP = výškové pásmo

VZT = vzduchotechnika

ZDP = zařízení dálkového přenosu

ZOKT = zařízení pro odvod kouře a tepla

A. Seznam použitých podkladů pro zpracování

- [1] ČSN 73 0802. *Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty*. ed. 2. září 2023
- [2] POKORNÝ, Marek a Petr HEJTMÁNEK. *Požární bezpečnost staveb. Syllabus pro praktickou výuku*. 3. přepracované vydání. Praha: České vysoké učení technické, 2021. ISBN 978-80-01-06839-7.
- [3] ČSN 73 0804. *Požární bezpečnost staveb – Výrobní objekty*. ed. 2. září 2023
- [4] *Vyhláška č. 23/2008 Sb., Vyhláška o technických podmínkách požární ochrany staveb* [online]. 29. leden 2008. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2008-23#f5771527>
- [5] ZOUFAL, Roman. *Hodnoty požární odolnosti stavebních konstrukcí podle Eurokódu*. Praha: Pavus, 2009. ISBN 978-80-904481-0-0.
- [6] XELLA. *Produktový katalog* [online]. 2023 [vid. 2024-03-16]. Dostupné z: https://storefrontapi.commerce.xella.com/medias/sys_master/root/h45/h62/9186351218718/Xella_Produktovy_katalog_11_2023_CZ/Xella-Produktovy-katalog-11-2023-CZ.pdf
- [7] MILT. *FireBo požární designové příčky* [online]. [vid. 2024-03-16]. Dostupné z: <https://www.milt.cz/files/firebo-katalog.pdf>
- [8] AVAPS. *FIBREroll S Textilní roletový požární uzávěr* [online]. [vid. 2024-03-20]. Dostupné z: https://avaps.cz/getFile/id:471221/type:FIBREroll%20S_CZ_11-2023.pdf
- [9] *CONTRAFLAM® protipožární sklo | GLASSOLUTIONS* [online]. [vid. 2024-03-16]. Dostupné z: https://glassolutions.cz/sites/glassolutions.eu/files/2017-07/vetrotech_product_selector_3.pdf
- [10] ČSN 73 0810. *Požární bezpečnost staveb – Společná ustanovení*. Oprava 1. březen 2020
- [11] ČSN 73 0831. *Požární bezpečnost staveb – Shromažďovací prostory*. ed. 2. říjen 2020
- [12] ISOVER. *Isover TF Profi* [online]. 8 2023 [vid. 2024-03-16]. Dostupné z: <https://www.isover.cz/dokumenty/technicke-listy/tl-1.8.2023-isover-tf-profi-cz-1.pdf>
- [13] ČSN 73 0824. *Požární bezpečnost staveb – Výchřevnost hořlavých látek*. prosinec 1992
- [14] ČSN 73 0818. *Požární bezpečnost staveb – Obsazení objektů osobami*. Změna Z1. říjen 2002
- [15] ČSN 73 0834. *Požární bezpečnost staveb – Změny staveb*. Změna Z2. únor 2013
- [16] BENÝŠEK, Martin a Radek ŠTEFAN. *VOV Výpočet odstupových vzdáleností* [online]. 2017 [vid. 2024-03-24]. verze 1.0. Dostupné z: <https://people.fsv.cvut.cz/www/stefan-rad/software/vov/vov.cz.html>
- [17] ČSN P 73 0847. *Požární bezpečnost staveb – Fotovoltaické (PV) systémy*. květen 2024
- [18] ČSN 73 0873. *Požární bezpečnost staveb – Zásobování požární vodou*. červen 2003

- [19] ČSN 07 0703. *Kotelny se zařízeními na plynná paliva*. leden 2005
- [20] *Vyhláška č. 246/2001 Sb., Vyhláška Ministerstva vnitra o stanovení podmínek požární bezpečnosti a výkonu státního požárního dozoru* [online]. 29. červen 2001. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-246#f2211792>
- [21] ČSN 73 0848. *Požární bezpečnost staveb – Elektrická zařízení, elektrické instalace a rozvody*. září 2023
- [22] ČSN 73 0872. *Požární bezpečnost staveb – Ochrana staveb proti šíření požáru vzduchotechnickým zařízeními*. leden 1996
- [23] ČSN 73 0875. *Požární bezpečnost staveb – Stanovení podmínek pro navrhování elektrické požární signalizace v rámci požárně bezpečnostního řešení*. duben 2011
- [24] ČSN 01 3495. *Výkresy ve stavebnictví – Výkresy požární bezpečnosti staveb*. červen 1997
- [25] PROFESNÍ KOMORA POŽÁRNÍ OCHRANY. *Jednotné doklady ke stavbě z hlediska požární ochrany* [online]. [vid. 2024-04-14]. Dostupné z: https://www.komora-po.cz/images/pdf-dokumenty/Jednotne_doklady_ke_stavbe_2015_12_12_web_PKPO_aktualni.pdf

B. Stručný popis stavby

B.1 Základní informace o stavbě

Název stavby: Základní škola v Modřanech

Účel stavby: veřejně prospěšná stavba poskytující základní vzdělávání

Umístění stavby: K Vltavě, 143 00, Praha 12, Česká republika

Počet podlaží: 1 PP a 3 NP

Výška objektu: 13,3 m

Půdorysná plocha podlaží: 2140 m²

B.2 Urbanistické řešení

Novostavba je umístěna na třech parcelách č. 45/1, 45/2 a 38/2 v katastrálním území Modřany. Ze severu je ohraničena ulicí Klostermannova, za kterou se nachází zástavba rodinných domů, a z jihu ulicemi K Vltavě a Povodňová. Na západní straně sousedí pozemek s areálem tělocvičny Sokol Modřany. Na východní straně s tenisovým areálem. Hlavní vstup do objektu se nachází na jižní straně objektu na styku ulic Povodňová a K Vltavě. Do garáže se vjíždí z ulice Klostermannova. Novostavba je navržena tak, aby nenarušovala okolí a okolní zástavbu.

B.3 Dispoziční řešení

Půdorysný tvar představuje nekonvexní mnohoúhelník s východním a západním křídlem. Objekt je částečně zapuštěn do svahu a má jedno podzemní podlaží a tři nadzemní podlaží, přičemž východní křídlo je ustupující a má pouze dvě nadzemní podlaží. V místě hlavního vstupu do budovy přesahuje 2. NP nad 1. NP, a vytváří tak závětrí pro osoby vcházející do školy.

V 1. PP se nachází garáž s 9 stáními pro zaměstnance, kabinety, sborovna, archiv, kuchyně s přílehlými místnostmi, jídelna a technické místnosti.

V 1. NP jsou kanceláře vedení školy, kmenové učebny, šatny pro žáky, kabinety a místnosti pro školní psychology.

Ve 2. NP se nacházejí kmenové a jazykové učebny, sklad a prostor školní družiny.

Ve 3. NP jsou také kmenové učebny a dále odborné učebny přírodovědných předmětů.

Celkem je v objektu navrženo 24 kmenových učeben a 7 odborných učeben.

Objekt disponuje třemi schodišti a jedním výtahem. Dvě schodiště se nacházejí ve východní části budovy a jedno schodiště spolu s výtahem se nacházejí v západní části budovy.

Ve stropních konstrukcích 1. a 2. NP jsou otvory, kterými prochází světlo ze střešních světlíků.

B.4 Konstrukční řešení

Stavba je řešena jako kombinovaný konstrukční systém, přičemž převažují stěny, které jsou doplněny sloupy v 1. PP a 1. NP. Svislé a vodorovné nosné konstrukce jsou z monolitického železobetonu. Ztužení budovy zajišťují železobetonová jádra. Konstrukční výška podlaží je 4,16 m. Objekt je dilatován na tři celky a je založen na základových pasech a patkách.

B.4.1 Svislé nosné konstrukce

Železobetonové stěny a sloupy jsou z betonu pevnostní třídy C30/37 kromě suterénních stěn, které jsou z betonu třídy C25/30. Tloušťka stěn je 200 a 250 mm. Sloupy v prostoru garáží mají rozměry 500 x 500 mm, ve vstupním prostoru 1. NP jsou navrženy sloupy průřezu 300 x 300 mm a v jídelně jsou kruhové sloupy o průměru 400 mm. Kruhové sloupy, které podepírají přesahující 2. NP, mají průměr 300 mm.

B.4.2 Vodorovné nosné konstrukce

Stropní desky jsou jednosměrně a obousměrně pnuté o jednotné tloušťce 230 mm. Průvlaky podepírající desky mají rozměry 480 x 250 mm, resp. 580 x 250 mm.

B.4.3 Obvodový plášť

Obvodový plášť je tvořen železobetonovými stěnami s kontaktním zateplovacím systémem s izolantem z čedičové minerální vlny Isover TF Profi 260.

B.4.4 Střešní plášť

Jedná se o jednoplášťovou střechu s klasickým pořadím vrstev. Použitou tepelnou izolací je Isover EPS 100. Hydroizolaci zajišťuje hydroizolační folie. Skladba je prítížena 50 mm říčního kameniva.

B.5 TZB

Škola je zásobována pitnou vodou z vodovodního řádu. Objekt je napojen vodovodní přípojkou ze severní strany. Ohřev teplé vody a vytápění zajišťují kondenzační plynové kotle.

Splaškové odpadní vody jsou vedeny svislým potrubím do 1. PP a následně svodným potrubím do revizní šachty, která je napojena kanalizační přípojkou na veřejnou kanalizační síť. Dešťová voda je svodným dešťovým potrubím vedena do retenční nádrže, ze které bude čerpána a využita na zavlažování školní zahrady.

Větrací systém je rovnotlaký decentralizovaný. Vzduchotechnické jednotky jsou umístěny na střeše objektu.

Střecha je vybavena fotovoltaickými panely, které jsou napojeny na hlavní elektrický rozvaděč v rozvodně NN v 1. PP. Přebytečná energie bude akumulována v bateriích umístěných v téže technické místnosti.

B.6 Požárně technické údaje o stavbě

Požární výška objektu $h = 12,48$ m

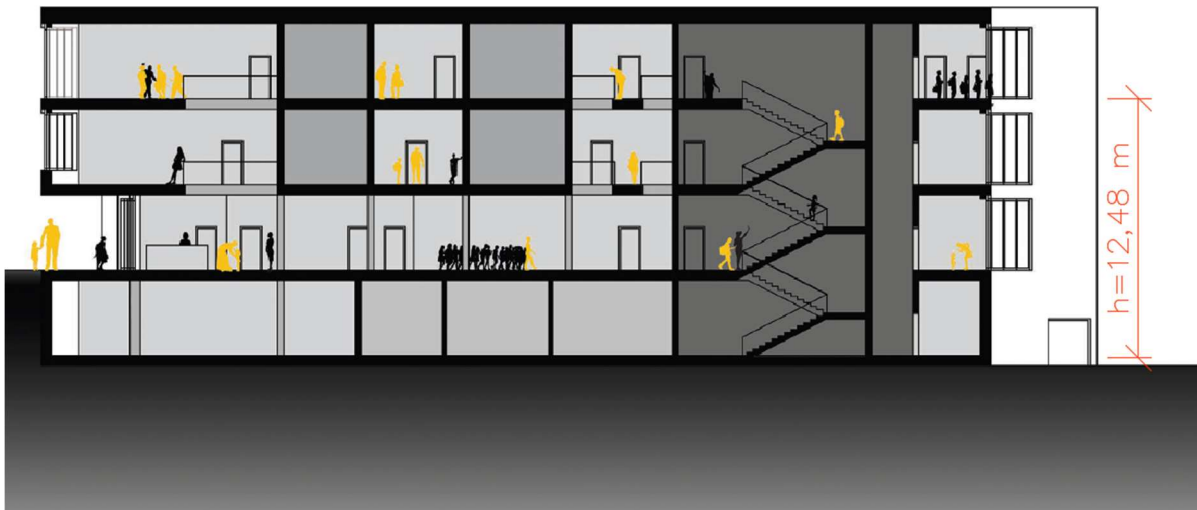
Počet podlaží: 4 NP

Nejnižší podlaží, které je částečně zapašněné do svahu, se bude uvažovat jako 1. NP, jelikož k němu vede přístupová komunikace, ze které bude předpokládán zásah jednotek požární ochrany [1, čl. 5.2.2 a)].

Z požárního hlediska se jedná o nehořlavý konstrukční systém, jelikož nosné (svislé a vodorovné) a požárně dělící konstrukce jsou druhu DP1 kromě požárních dveří, které mohou být druhu DP3 [1, čl. 7.2.8 a)] a [2, s. 6].

V objektu se nacházejí 2 shromažďovací prostory. Jedná se o šatny (velikost 3 SP/VP 1) a jídelnu (velikost 2 SP/VP 1).

Obrázek 1: požární výška objektu



C. Rozdělení objektu do PÚ

Následující tabulka zobrazuje rozdělení objektu do PÚ, výpočtové požární zatížení a stupeň požární bezpečnosti každého PÚ.

Tabulka 1: rozdělení objektu do PÚ

Označení PÚ	Popis	p_v [kg/m ²] ¹⁾	SPB	
Vícepodlažní požární úseky / šachty				
A - N01.01/N04	CHÚC - schodiště a chodba	-	SPB bez výpočtu dle [1, čl. 9.3.2]	II.
A - N01.02/N03	CHÚC - schodiště	-	SPB bez výpočtu dle [1, čl. 9.3.2]	II.
A - N01.03/N03	CHÚC - schodiště	-	SPB bez výpočtu dle [1, čl. 9.3.2]	II.
Š - N01.04/N04	výtahová šachta	-	SPB bez výpočtu dle [1, čl. 8.10.2 a)]	II.
Š - N01.05/N03	instalační šachta	-	SPB bez výpočtu dle [1, čl. 8.12.2 b)]	II.
Š - N01.06/N03	instalační šachta	-	SPB bez výpočtu dle [1, čl. 8.12.2 b)]	II.
N02.16/N04	západní křídlo školy (2.-4. NP)	14,92	výpočet p_v a určení SPB v příloze č. 1	II.
Š - N03.19/N04	instalační šachta	-	SPB bez výpočtu dle [1, čl. 8.12.2 b)]	II.
Š - N03.20/N04	instalační šachta	-	SPB bez výpočtu dle [1, čl. 8.12.2 b)]	II.
1. NP				
N01.07	garáž (vozidla sk. 1)	15,00	τ_e dle [3, tab. G.1, pol. 11 a)]	I.
N01.08	chodba, kabinety, sborovna, WC, archiv	41,20	výpočet p_v a určení SPB v příloze č. 1	III.
N01.09a	rozvodna pož. ochrany	17,54	výpočet p_v a určení SPB v příloze č. 1	III.
N01.09b	rozvodna NN	20,24	výpočet p_v a určení SPB v příloze č. 1	III.
N01.10	plynová kotelna	12,92	výpočet p_v a určení SPB v příloze č. 1	II.
N01.11	technická místnost	18,50	výpočet p_v a určení SPB v příloze č. 1	III.
N01.12	úklid	41,15	výpočet p_v a určení SPB v příloze č. 1	III.
N01.13	kuchyně a zázemí	44,45	výpočet p_v a určení SPB v příloze č. 1	III.
N01.14	jídelna	18,43	výpočet p_v a určení SPB v příloze č. 1	III.
N01.15 ²⁾	chodba, WC	7,50	p_v dle [1, tab. B.1, pol. 5] ($p_s = 5$ kg/m ²)	I.
2. NP				
N02.17	šatny žáků	40,20	výpočet p_v a určení SPB v příloze č. 1	III.
N02.18	východní křídlo školy ve 2. NP	18,71	výpočet p_v a určení SPB v příloze č. 1	III.
3. NP				
N03.21	východní křídlo školy ve 3. NP	18,53	výpočet p_v a určení SPB v příloze č. 1	III.
4. NP				
ve 4. NP se nenachází žádný jednopodlažní PÚ				
Poznámky:				
1) pro garáž ekvivalentní doba trvání požáru τ_e [min]				
2) PÚ bez požárního rizika				

D. Stanovení požárního rizika, ekonomického rizika, stupně požární bezpečnosti a ověření mezních rozměrů

D.1 Požární riziko

Požární riziko je pro nevýrobní objekty vyjádřeno výpočtovým požárním zatížením p_v [1, čl. 6.1] a bylo stanoveno v tabulce 1 v kapitole C.

Výskyt místně soustředěného požárního zatížení byl ověřen dle [1, čl. 6.2.3] a v objektu se takové zatížení nenachází.

D.2 Ekonomické riziko

Ekonomické riziko je vyjádřeno indexem pravděpodobnosti vzniku a rozšíření požáru P_1 a indexem pravděpodobnosti rozsahu škod způsobených požárem P_2 [3, čl. 7.1.1] a bylo stanoveno pro **garáž (N01.07 – I)**.

Tabulka 2: zatřídění garáže

Garáž: N01.07 – I	
dle seskupení odstavných stání	hromadná
dle druhu vozidel	vozidla skupiny 1
dle druhu paliva	kapalná paliva nebo elektrické zdroje ¹⁾
dle umístění	vestavěná $S < 0,5 S_{\text{celk.uzit.}}$
dle konstrukčního systému	nehořlavý
dle uskladnění vozidel	bez zakladačového systému
dle možnosti odvětrání	uzavřená
dle částečného požárního členění	členěná (< 60 aut) [3, I.3.4 3)]
Poznámky:	
¹⁾ Garáž bude opatřena dopravním značením zakazujícím vjezd autům na LPG a CNG.	

- $P_1 = p_1 \cdot c \geq 0,11$ [3, čl. 7.1.2]
 - p_1 pravděpodobnost vzniku a rozšíření požáru, $p_1 = 1,0$ [3, tab. E.1, pol. 8.3]
 - c součinitel vlivu PBZ, $c = 1,0$ (bez vlivu PBZ)
 - $P_1 = 1 \cdot 1 = 1,0 \geq 0,11$
- $P_2 = p_2 \cdot S \cdot k_5 \cdot k_6 \cdot k_7$ [3, čl. 7.1.3]
 - p_2 pravděpodobnost vyjadřující rozsah škod, $p_2 = 0,09$ [3, tab. E.1, pol. 8.3]
 - S plocha PÚ [m²], $S = 348 \text{ m}^2$
 - k_5 součinitel vlivu podlaží, $k_5 = \sqrt{n_p} = \sqrt{4} = 2,0$ [3, čl. 7.3.1]
 - k_6 součinitel vlivu hořlavosti konstrukčního systému, $k_6 = 1,0$ [3, čl. 7.3.2]

$$k_7 \quad \text{součinitel vlivu následných škod, } k_7 = 2,0 \quad [3, \text{příl. I.4.2}]$$

$$P_2 = 0,09 \cdot 348 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2 = 125,28$$

- Porovnání indexů P_1 a P_2 s mezními hodnotami:

$$\text{a) } P_1 \leq 0,1 + \frac{5 \cdot 10^4}{P_2^{1,5}}$$

$$1 < 0,1 + \frac{5 \cdot 10^4}{125,28^{1,5}} = 35,66 \quad \text{vyhovuje}$$

$$\text{b) } P_2 \leq \left(\frac{5 \cdot 10^4}{P_1 - 0,1} \right)^{\frac{2}{3}}$$

$$125,28 < \left(\frac{5 \cdot 10^4}{1 - 0,1} \right)^{\frac{2}{3}} = 1455,97 \quad \text{vyhovuje}$$

D.3 Stupeň požární bezpečnosti

Stupeň požární bezpečnosti požárních úseků, u kterých není explicitně určen, byl stanoven podle [1, čl. 7.2.1, tab. 9].

Stupeň požární bezpečnosti **garáže (N01.07)** byl stanoven na základě součinu ekvivalentní doby trvání požáru τ_e a součinitele bezpečnosti k_8 .

$$\tau_e = 15 \text{ min} \quad [3, \text{tab. G.1, pol. 11 a)]}$$

$$k_8 = \frac{k_5 \cdot k_6}{2,4} = \frac{2 \cdot 1}{2,4} = 0,84 \quad [3, \text{čl. 8.4.1}], (k_5, k_6 \text{ viz D.2})$$

$$\tau_e \cdot k_8 = 15 \cdot 0,84 = 12,6 \rightarrow \text{I. SPB} \quad [3, \text{čl. I, tab. 8}]$$

SPB jednotlivých PÚ se nachází v tabulce 1 v kapitole C.

D.4 Mezní rozměry a podlažnost PÚ

Ověření mezních rozměrů bylo provedeno dle [1, čl. 7.3, tab. 9].

$$\text{Mezní podlažnost byla vypočítána ze vzorce: } z_1 = \frac{180 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-2}}{p_v} \geq 1,0 \quad [1, \text{čl. 7.3.2 2)]}$$

Šachty a CHÚC se na mezní rozměry nehodnotí, jelikož pro ně není dle normy explicitně stanovena hodnota součinitele a_n (rychlost odhořívání pro nahodilé požární zatížení).

Tabulka 3: ověření mezních rozměrů PÚ

PÚ	p_v [kg/m ²]	a	Skutečné rozměry [m]	Mezní rozměry [m]	Počet podlaží	Mezní podlažnost	Vyhovuje
Vícepodlažní PÚ							
N02.16/N04	14,92	0,89	48 x 22	70 x 44	3	12	ANO
1.NP							
N01.08	41,20	0,98	38 x 11	62,5 x 40	1	4	ANO
N01.09a	17,54	0,81	4 x 4	70 x 44	1	10	ANO
N01.09b	20,24	0,81	5 x 4	70 x 44	1	9	ANO

N01.10	12,92	1,05	9 x 5	55 x 36	1	14	ANO
N01.11	18,50	1,08	6 x 4	55 x 36	1	10	ANO
N01.12	41,15	1,29	3 x 2	40 x 28	1	4	ANO
N01.13	44,45	1,01	50 x 19	55 x 36	1	4	ANO
N01.14	18,43	0,90	40 x 16	70 x 44	1	10	ANO
N01.15	7,50	0,80	24 x 8	77,5 x 48	1	24	ANO
2.NP							
N02.17	40,20	0,99	38 x 11	62,5 x 40	1	4	ANO
N02.18	18,71	0,90	64 x 18	70 x 44	1	10	ANO
3.NP							
N03.21	18,53	0,88	64 x 18	70 x 44	1	10	ANO

D.5 Mezní počet stání a mezní půdorysná plocha hromadné garáže

Mezní počet stání se určí z rovnice: $N_{max} = x \cdot y \cdot z \cdot N \geq$ skutečný počet stání.

x hodnota vyjadřující možnost odvětrání garáže, $x = 0,25$ [3, příl. I.3.4 1) c)]

y hodnota vyjadřující instalaci SSHZ, $y = 1,0$ (bez instalace)

z hodnota vyjadřující částečné požární členění, $z = 1,5$ [3, příl. I.3.4 3)]

N nejvyšší počet stání v PÚ hromadné garáže, $N = 135$ [3, tab. I.2, pol. 3]

$N = 0,25 \cdot 1 \cdot 1,5 \cdot 135 = 50,63 >$ skutečný počet stání = 9 vyhovuje

Mezní půdorysná plocha se stanoví podle vzorce: $S_{max} = \frac{P_{2,m}}{p_2 \cdot k_5 \cdot k_6 \cdot k_7}$ [3, čl. 7.1.6 a)]

$P_{2,m}$ mezní hodnota indexu pravděpodobnosti rozsahu škod, $P_{2,m} = 1456$ (kap. D.2)

p_2, k_5, k_6, k_7 viz kapitola D.2

$S_{max} = \frac{1456}{0,09 \cdot 2 \cdot 1 \cdot 2} = 4044 \text{ m}^2 > S = 348 \text{ m}^2$ vyhovuje

E. Požární odolnost stavebních konstrukcí

Požadavky na požární odolnost stavebních konstrukcí byly určeny v souladu s [1, čl. 8, tab. 12]. Jelikož má objekt 3 a více NP, nosné a PDK musí vykazovat PO alespoň 30 min kromě posledního NP a požárních úseků bez požárního rizika [4].

Tabulka 4: Posouzení PO stavebních konstrukcí

Posouzení PO stavebních konstrukcí					
Pol.	SPB	Požadovaná PO [min]	Skladba konstrukce, umístění	Skutečná PO [min]	zdroj
1. Požární stěny					
1 b)	II.	REI 30 DP1	ŽB stěna tl. 200 mm, osová vzdálenost výztuže a = 35 mm	REI 120 DP1	[5, s. 18]
	III.	REI 45 DP1			
	II.	REI 30 DP1	ŽB stěna tl. 250 mm, osová vzdálenost výztuže a = 35 mm	REI 120 DP1	[5, s. 18]
	III.	REI 45 DP1			
	III.	EI 45 DP1	Ytong klasik 200	REI 180 DP1	[6, s. 35]
	III.	REI 45 DP1	ŽB sloup 300x300 mm, osová vzdálenost výztuže a = 46 mm	REI 120 DP1	[5, s. 18]
	III.	EI 45 DP1	prosklená příčka MILT FireBO 75	EI 60 DP1	[7]
1 c)	II.	REI 15 DP1	ŽB stěna tl. 250 mm, osová vzdálenost výztuže a = 35 mm	REI 120 DP1	[5, s. 18]
1. Požární stropy					
1 b)	I.	REI 15 DP1	ŽB deska tl. 230 mm, výztuž ve 2 směrech, osová vzdálenost výztuže a = 35 mm	REI 120 DP1	[5, s. 21]
		REI 30 DP1			
	II.	REI 30 DP1			
	III.	REI 45 DP1			
1 c)	II.	REI 15 DP1	ŽB deska tl. 230 mm, výztuž ve 2 směrech, osová vzdálenost výztuže a = 35 mm	REI 120 DP1	[5, s. 21]
2. Požární uzávěry otvorů v požárních stěnách					
2 b)	II.	EI 30 DP3-C-S ₂₀₀	požární dveře v 1. NP vedoucí z garáže do CHÚC požární dveře ve 2. a 3. NP vedoucí z chodby do A - N01.01/N04 - II		
	III.	EI 30 DP3-C-S ₂₀₀	požární dveře v 1. NP (západ) vedoucí do CHÚC, požární dveře v 1.–3. NP (východ) vedoucí z chodby do CHÚC požární dveře ve 2. NP (západ) vedoucí ze šaten do CHÚC požární dveře ve 2. NP vedoucí ze šaten do chodby		
	III.	EW 30 DP3-C	požární dveře z technických m. do chodby a z garáže do kuchyně, požární dveře v 1. a 3. NP oddělující chodby východní a západní části budovy		
	III.	EW 30 DP3-C-S ₂₀₀	požární dveře v 1. NP vedoucí z jídelny do chodby a do kuchyně		
	III.	EW 30 DP3-C-S ₂₀₀	kouřotěsná textilní roleta AVAPS oddělující výdejové okénko od jídelny [8]		

2 c)	II.	EI 15 DP3-C-S ₂₀₀	požární dveře ve 4. NP vedoucí z chodby do CHÚC		
3. Obvodové stěny					
3 a) 2 ¹⁾	I.	REW 15 DP1	ŽB stěna tl. 250 mm, osová vzdálenost výztuže a = 35 mm	REI 120 DP1	[5, s. 18]
		REW 30 DP1			
	II.	REI 30 DP1			
		REW 30 DP1			
	III.	REI 45 DP1			
		REW 45 DP1			
II.	REW 30 DP1	ŽB sloup 300x300 mm, osová vzdálenost výztuže a = 46 mm	REI 120 DP1	[5, s. 18]	
	III.				REI 45 DP1
	III.				REW 45 DP1
3 a) 3	II.	REW 15 DP1	ŽB stěna, tl. 250 mm, osová vzdálenost výztuže a = 35 mm	REI 120 DP1	[5, s. 18]
b)	III.	EI 30 DP1	protipožární sklo CONTRAFLAM	EI 30 DP1	[9]
4. Nosné konstrukce střech					
Posuzováno podle položky 1 (požární stropy).					
5. Nosné konstrukce uvnitř PÚ zajišťující stabilitu objektu					
5 b)	I.	R 30 DP1	ŽB sloup 500x500 mm, osová vzdálenost výztuže a = 46 mm	R 60 DP1	[5, s. 16]
	II.	R 30 DP1	ŽB sloup 300x300 mm, osová vzdálenost výztuže a = 46 mm	R 60 DP1	[5, s. 16]
	III.	R 45 DP1			
	III.	R 45 DP1	ŽB sloup Ø400 mm, osová vzdálenost výztuže a = 46 mm	R 60 DP1	[5, s. 16]
	II.	R 30 DP1	ŽB stěna tl. 200 mm, osová vzdálenost výztuže a = 35 mm	REI 120 DP1	[5, s. 18]
	III.	R 45 DP1			
	I.	R 15 DP1	ŽB stěna tl. 250 mm, osová vzdálenost výztuže a = 35 mm	REI 120 DP1	[5, s. 18]
	II.	R 30 DP1			
	III.	R 45 DP1			
	II.	RE 30 DP1	ŽB deska tl. 230 mm, výztuž ve 2 směrech, osová vzdálenost výztuže a = 35 mm	REI 120 DP1	[5, s. 21]
	I.	R 15 DP1	ŽB průvlak 480x250 mm, osová vzdálenost výztuže a = 40 mm	R 90 DP1	[5, s. 20]
		R 30 DP1			
		II.			
	III.	R 45 DP1	ŽB průvlak 580x250 mm, osová vzdálenost výztuže a = 40 mm	R 90 DP1	[5, s. 20]
III.	R 45 DP1				
5 c)	II.	R 15 DP1	ŽB stěna tl. 200 mm, osová vzdálenost výztuže a = 35 mm	REI 120 DP1	[5, s. 18]
	II.	R 15 DP1	ŽB stěna tl. 250 mm, osová vzdálenost výztuže a = 35 mm	REI 120 DP1	[5, s. 18]

	II.	R 15 DP1	ŽB průvlak 250x250 mm, osová vzdálenost výztuže a = 40 mm	R 90 DP1	[5, s. 20]
6. Nosné konstrukce vně objektu zajišťující stabilitu objektu					
nevyskytují se					
7. Nosné konstrukce uvnitř PÚ nezajišťující stabilitu objektu					
nevyskytují se					
8. Nenosné konstrukce uvnitř požárního úseku					
bez požadavku					
9. Konstrukce schodišť uvnitř PÚ, které nejsou součástí CHÚC					
nevyskytují se					
10. Výtahové a instalační šachty					
10 b) 1	II.	EI 30 DP1	ŽB stěna tl. 200 mm, osová vzdálenost výztuže a = 35 mm	REI 120 DP1	[5, s. 18]
	II.	EI 15 DP1	ŽB stěna tl. 250 mm, osová vzdálenost výztuže a = 35 mm	REI 120 DP1	[5, s. 18]
	II.	EI 30 DP1			
	III.	EI 30 DP1			
	II.	EI 15 DP1	Ytong klasik 125	EI 180 DP1	[6, s. 35]
	II.	EI 30 DP1			
III.	EI 30 DP1				
10 b) 2	II.	EW 15 DP2	revizní dvířka budou dodána s požadovanou PO		
	II.	EW 30 DP2			
	III.	EW 30 DP1			
	II.	EW 15 DP2	výtahové dveře budou dodány s požadovanou PO		
	II.	EW 30 DP2			
11. Střešní pláště					
Střešní plášť nad požárním stropem posledního NP nemusí vykazovat požární odolnost [1, čl. 8.15.1 a)].					
Poznámky: 1) Na obvodové stěny v 1. NP, které jsou částečně zapuštěny do země, budou kladeny při posouzení z vnitřní strany požadavky REW stejně jako u ostatních obvodových stěn, jelikož z projektové dokumentace nelze vyčíst, ve kterém místě jsou stěny pod terémem.					

F. Zhodnocení navržených stavebních hmot a konstrukcí

F.1 Požární pásy

Jelikož má objekt požární výšku $h = 12,48 \text{ m} > 12 \text{ m}$, je nutné, aby součástí obvodových stěn byly i svislé a vodorovné požární pásy, které mají zabránit šíření ohně po fasádě mezi požárními úseky. Požární pásy musejí být z konstrukce druhu DP1 a musejí splňovat mezní stavy REI, resp. EI. Šířka přímé části požárního pásu musí být min. 900 mm. Hodnota indexu šíření plamene po vnějším povrchu požárního pásu $i_s = 0 \text{ mm/min}$ [1, čl. 8.14.6. a)]. Požadovaná požární odolnost požárních pásů byla stanovena podle položky 3 v kapitole E.

Svislé požární pásy zajišťují železobetonové stěny a ve dvou případech i protipožární zasklení.

Vodorovné požární pásy jsou řešeny železobetonovými stěnami, do kterých jsou vetknuty železobetonové stropní desky.

F.2 ETICS

Požadavky na ETICS plynou z požární výšky objektu. Požární výška objektu $h = 12,48$ m. Pro objekty s $12 \text{ m} < h \leq 22,5 \text{ m}$ jsou stanoveny následující požadavky dle [10, čl. 3.1.3.2], [7, čl. 3.1.3.3] a [10, čl. 3.1.3.5] :

- ETICS jako celek musí vykazovat třídu reakce na oheň B a lepší.
- Tepelný izolant musí vykazovat třídu reakce na oheň nejhůře E.
- ETICS jako celek má hodnotu indexu šíření plamene po povrchu $i_s = 0$ mm/min.
- ETICS musí být kontaktně spojen se zateplovanou konstrukcí.
- Průběžné požární pruhy nad okenními otvory výšky min. 900 mm, přičemž ETICS jako celek i tepelný izolant samotný vykazují třídu reakce na oheň A1 či A2.
- Požární pruh v oblasti založení, pokud je ETICS založen nad terénem pomocí základací lišty.
- Lokální části zateplení s třídou reakce na oheň A1 nebo A2, kterou vykazuje ETICS jako celek i samostatný izolant, a to okolo otvorů chráněných únikových cest, vyústění vzduchotechnických systémů, v oblasti bleskosvodů, vnějších únikových schodišť a průchoďů či průjezdů.

V objektu se nacházejí shromažďovací prostory, ale jelikož je jejich velikost do 3 SP/VP 1, požadavky na ETICS zůstávají dle ČSN 73 0810 [11, čl. 5.2.5].

V systému ETICS je použit tepelný izolant z minerální čedičové vlny, který vyazuje třídu reakce na oheň A1 [12]. Systém ETICS jako celek vyazuje též třídu reakce na oheň A1. Index šíření plamene po povrchu $i_s = 0$ mm/min pro třídu reakce na oheň A1 [10 čl. 3.1.1]. Zateplovací systém tak splňuje veškeré požadavky.

F.3 Požární uzávěry otvorů

Požární uzávěry otvorů, které oddělují jednotlivé požární úseky, musí splňovat alespoň kritéria EW (celistvost a radiace) [10, čl. 5.5.2]. Dveře, které ústí do CHÚC, musí splnit kritéria EI (celistvosti a izolace) [10, čl. 5.5.1 a)]. U všech CHÚC větraných komínovým efektem je též požadavek na kouřotěsnost dveří (S_{200}) vedoucích do prostoru CHÚC [1, čl. 9.4.3].

Všechny dveře v požárně dělících konstrukcích musejí být vybaveny samozavíračem (C) [10, čl. 5.5.8]. Výjimkou jsou dveře z technických místností, jež neústí do CHÚC. Tyto dveře nemusí mít samozavírač [10, čl. 5.5.8 a)], ovšem i v tomto případě jsou samozavírače navrženy. Dveře na únikových cestách budou vybaveny panikovým kováním splňujícím požadavky ČSN EN 179.

F.4 Požadavky na CHÚC

Všechny požárně dělící konstrukce v CHÚC musí být druhu DP1 [1, čl. 9.3.2].

V prostorách CHÚC nesmí být požární zatížení, a je tedy požadováno, aby všechny povrchové úpravy konstrukcí kromě madel a hořlavých částí konstrukcí oken a dveří (mohou vykazovat třídu B–D), vykazovaly třídu reakce na oheň A1 případně A2.

Podlahová krytina musí být nejhůře třídy reakce na oheň $C_{fl} - s1$ [1, čl. 8.14.5 a)] a [1, čl. 9.3.3]. Tento požadavek je splněn, jelikož je podlaha tvořena cementovou hmotou s třídou reakce na oheň $A1_{fl}$. Epoxidový nátěr tl. 0,4 mm se nehodnotí, jelikož je jeho tloušťka ≤ 2 mm a množství uvolněného tepla, které bylo stanoveno jako:

$d \cdot \rho \cdot H = 0,0004 \cdot 1450 \cdot 25 = 14,5 \text{ MJ/m}^2 < 15 \text{ MJ/m}^2$ [10, čl. 12.1 a)]. Hodnota výhřevnosti nátěru byla stanovena na základě [13, tab. 1, pol. 1.7.28].

F.5 Požadavky na shromažďovací prostory

F.5.1 Stavební konstrukce

Všechny požární uzávěry otvorů oddělující shromažďovací prostory od NÚC jiných požárních úseků, popřípadě vedoucích do CHÚC, musí být v kouřotěsném provedení (S_{200}). Dveře oddělující shromažďující prostor šaten od navazující chodby, která je součástí téhož požárního úseku, budou také kouřotěsné. Všechny dveře provedené jako kouřotěsné musí být zároveň vybavené samozavírači (C) [11, čl. 5.3.6.3].

F.5.2 Stavební hmoty

V konstrukci stropů a podhledů se nesmí použít hmoty, které za požáru odkapávají a odpadávají [11, čl. 5.2.3].

Povrchové úpravy stěn, stropů a podhledů musí vykazovat třídu reakce na oheň nejhůře B – s1, d0 a index šíření plamene $i_s = 0$ mm/min [11, čl. 5.2.6]. Na povrchu stěn a stropů je vápenná omítka, která je nehořlavá a splňuje požadavky.

Podlahové krytiny shromažďovacích prostorů jsou požadovány s třídou reakce na oheň alespoň $D_{fl} - s1$ [11, čl. 5.2.7]. Navržená podlaha (viz kapitola F.4) vyhovuje.

F.6 Požadavky na hromadnou garáž

Pro garáž s hodnotou parametru $\gamma = 1,0$ je požadavek na index šíření plamene pro povrchovou úpravu stěn $i_s \leq 75$ mm/min a pro povrchovou úpravu podhledů $i_s \leq 50$ mm/min [3, tab. 12]. Navržené vápenné omítky vyhovují.

Podlahová konstrukce musí být třídy reakce na oheň A1 nebo A2 (popř. s podlahovými krytinami A1_{fl} nebo A2_{fl}), přičemž se nehodnotí vrstvy do tl. 2 mm. [3, příl. I.5.7]. Navržená podlaha (viz kapitola F.4) vyhovuje.

G. Zhodnocení evakuace, únikových cest a požárního zásahu

G.1 Obsazení objektu osobami

Obsazenost objektu byla stanovena dle [14, tab. 1] a nachází se v tabulce níže.

Tabulka 5: Obsazení objektu osobami

Údaje z projektové dokumentace					Údaje z ČSN 73 0818 - tab. 1			
P.Ú.	Č.M.	Specifikace prostoru	Plocha [m ²]	Počet osob dle PD	Pol. v tab.	[m ² /os]	Součinitel násobící počet osob dle PD	E
1. NP								
N01.07	-1.02	garáž	348	9	10.1	-	0,5	5
N01.08	-1.01	chodba	304	-	-	-	-	0
N01.08	-1.05	sborovna	48	-	1.1.1	5	-	10
N01.08	-1.06	kabinet	32	-	1.1.1	5	-	7
N01.08	-1.07	kabinet	32	-	1.1.1	5	-	7
N01.08	-1.08	kabinet	41	-	1.1.1	5	-	9
N01.08	-1.09	archív	12	-	-	-	-	0
N01.09a	-1.12	rozvodna pož. och.	14	-	-	-	-	0
N01.09b	-1.11	rozvodna NN	20	-	-	-	-	0
N01.10	-1.04	plynová kotelna	42	-	-	-	-	0
N01.11	-1.10	technická místnost	24	-	-	-	-	0
N01.12	-1.13	úklid	4	-	-	-	-	0
N01.13	-1.03	kuchyně s přílehlými místnostmi	161	10	7.1.3	-	1,3	13
N01.14	-1.16	jídlna ¹⁾	546	-	7.1.1	1,4	-	390
N01.15	-1.14	WC zaměstnanci	19	-	-	-	-	0
N01.15	-1.15	WC zaměstnanci	16	-	-	-	-	0
Σ 1. NP								51
2. NP								
N02.17	1.02	šatny ¹⁾	271 ²⁾	-	³⁾	0,5	-	542
N02.16/N04	1.01	chodba	374	-	-	-	-	0
N02.16/N04	1.04	kmenová učebna	70	-	2.2.1	1,5	-	47
N02.16/N04	1.05	kmenová učebna	57	-	2.2.1	1,5	-	38
N02.16/N04	1.06	kmenová učebna	57	-	2.2.1	1,5	-	38
N02.16/N04	1.07	sekretariát	21	-	1.1.1	5	-	5
N02.16/N04	1.08	ředitelna	20	-	1.1.1	5	-	4
N02.16/N04	1.09	zástupce ředitele	15	-	1.1.1	5	-	3
N02.16/N04	1.10	vrátnice/školník	27	-	1.1.1	5	-	6

N02.16/N04	1.11	WC zaměstnanci	4	-	-	-	-	0
N02.16/N04	1.12	úklid	4	-	-	-	-	0
N02.18	1.03	chodba	263	-	-	-	-	0
N02.18	1.13	kmenová učebna	56	-	2.2.1	1,5	-	38
N02.18	1.14	kmenová učebna	60	-	2.2.1	1,5	-	40
N02.18	1.15	kmenová učebna	59	-	2.2.1	1,5	-	40
N02.18	1.16	kmenová učebna	79	-	2.2.1	1,5	-	53
N02.18	1.17	kmenová učebna	58	-	2.2.1	1,5	-	39
N02.18	1.18	kmenová učebna	60	-	2.2.1	1,5	-	40
N02.18	1.19	kabinet	90	-	1.1.1	5	-	18
N02.18	1.20	školní psycholog	19	-	1.1.1	5	-	4
N02.18	1.21	školní psycholog	28	-	1.1.1	5	-	6
N02.18	1.22	WC muži	16	-	-	-	-	0
N02.18	1.23	WC ženy	18	-	-	-	-	0
N02.18	1.24	WC invalidé	5	-	-	-	-	0
N02.18	1.25	WC zaměstnanci	4	-	-	-	-	0
Σ 2. NP								419
3. NP								
N02.16/N04	2.01	chodba	421	-	-	-	-	0
N02.16/N04	2.03	kmenová učebna	70	-	2.2.1	1,5	-	47
N02.16/N04	2.04	kmenová učebna	57	-	2.2.1	1,5	-	38
N02.16/N04	2.05	kmenová učebna	57	-	2.2.1	1,5	-	38
N02.16/N04	2.06	kmenová učebna	57	-	2.2.1	1,5	-	38
N02.16/N04	2.07	kmenová učebna	58	-	2.2.1	1,5	-	39
N02.16/N04	2.08	kmenová učebna	60	-	2.2.1	1,5	-	40
N02.16/N04	2.09	kmenová učebna	57	-	2.2.1	1,5	-	38
N02.16/N04	2.10	kmenová učebna	57	-	2.2.1	1,5	-	38
N02.16/N04	2.11	sklad	22	-	-	-	-	0
N02.16/N04	2.12	jazyková učebna ¹⁾	49	-	2.2.2	2	-	25
N02.16/N04	2.13	WC ženy	18	-	-	-	-	0
N02.16/N04	2.14	WC muži	16	-	-	-	-	0
N02.16/N04	2.15	úklid	4	-	-	-	-	0
N03.21	2.02	chodba	255	-	-	-	-	0
N03.21	2.16	jazyková učebna ¹⁾	60	-	2.2.2	2	-	30
N03.21	2.17	jazyková učebna ¹⁾	64	-	2.2.2	2	-	32
N03.21	2.18	jazyková učebna ¹⁾	64	-	2.2.2	2	-	32
N03.21	2.19	kmenová učebna	79	-	2.2.1	1,5	-	53
N03.21	2.20	kmenová učebna	58	-	2.2.1	1,5	-	39
N03.21	2.21	kmenová učebna	60	-	2.2.1	1,5	-	40
N03.21	2.22	školní družina ¹⁾	80	-	3.4	2	-	40
N03.21	2.23	kabinet spec. ped.	19	-	1.1.1	5	-	4
N03.21	2.24	kabinet	29	-	1.1.1	5	-	6
N03.21	2.25	WC muži	16	-	-	-	-	0
N03.21	2.26	WC ženy	18	-	-	-	-	0
N03.21	2.27	WC invalidé	5	-	-	-	-	0

N03.21	2.28	WC zaměstnanci	4	-	-	-	-	0
Σ 3. NP								458
4. NP								
N02.16/N04	3.01	chodba	423	-	-	-	-	0
N02.16/N04	3.02	přípravna Fy + Ch ¹⁾	32	-	2.2.2	2	-	16
N02.16/N04	3.03	laboratoř Fy + Ch ¹⁾	73	-	2.2.2	2	-	37
N02.16/N04	3.04	přípravna Př ¹⁾	29	-	2.2.2	2	-	15
N02.16/N04	3.05	učebna Fy ¹⁾	62	-	2.2.2	2	-	31
N02.16/N04	3.06	učebna Ch ¹⁾	62	-	2.2.2	2	-	31
N02.16/N04	3.07	kmenová učebna	58	-	2.2.1	1,5	-	39
N02.16/N04	3.08	kabinet Př	50	-	1.1.1	5	-	10
N02.16/N04	3.09	kmenová učebna	58	-	2.2.1	1,5	-	39
N02.16/N04	3.10	kmenová učebna	57	-	2.2.1	1,5	-	38
N02.16/N04	3.11	kmenová učebna	57	-	2.2.1	1,5	-	38
N02.16/N04	3.12	učebna Př ¹⁾	66	-	2.2.2	2	-	33
N02.16/N04	3.13	WC ženy	18	-	-	-	-	0
N02.16/N04	3.14	WC muži	16	-	-	-	-	0
N02.16/N04	3.15	úklid	4	-	-	-	-	0
Σ 4. NP								164
Obsazení objektu celkem								1092
Poznámky: ¹⁾ Osoby se nezapočítávají do celkové obsazenosti, jelikož jsou započítány jinde a nemohou být na více místech najednou. Tato obsazenost byla použita pro posouzení únikových cest. ²⁾ Plocha bez skříněk ³⁾ dle [15, čl. 5.6.17 b)]								

U šaten se nevycházelo z postupu, při kterém se násobí projektovaný počet osob (720 osob) součinitelem 1,35 [14, tab. 1, pol. 16.1], nýbrž z předpokládané hustoty 2 osob na m² [15, čl. 5.6.17 b)]. K tomuto řešení bylo přistoupeno z důvodu realisticky zhodnoceného prostoru v šatnách, který činí bez skříněk 271 m², a kam by se při konzervativním přístupu nemohlo vejít $720 \cdot 1,35 = 972$ lidí.

Nepředpokládá se, že se v objektu pravidelně vyskytuje více než 12 osob s omezenou schopností pohybu.

V objektu se nacházejí 2 shromažďovací prostory. Jedná se o:

- **PÚ N01.14 – III (jídlna)**
 - $h_p = 0$ m
 - Výškové pásmo VP 1, jelikož se nachází v NP a $h_p \leq 9$ m [11, čl. 4.3 a)]
 - Počet osob dle tabulky obsazenosti = 390
 - Nejmenší počet osob (SP) dle [11, tab. A1, pol. 6.1.1] pro VP 1 = 250
 - Velikost shromažďovacího prostoru = $390/250 = 1,56 = 2$ SP

- **Šatny v rámci PÚ N02.17 – III**

- $h_p = 4,16$ m
- Výškové pásmo VP 1, jelikož se nachází v NP a $h_p \leq 9$ m [11, čl. 4.3. a)]
- Počet osob dle tabulky obsazenosti = 542
- Nejmenší počet osob (SP) dle [11, tab. A1, pol. 8.1] = 200
- Velikost shromažďovacího prostoru = $542/200 = 2,71 = 3$ SP

G.2 Funkčně ucelené skupiny místností

Funkčně ucelenou skupinu místností tvoří takové místnosti, jejichž plocha $S \leq 100$ m², obsazenost $E \leq 40$ osob a vzdálenost ke dveřím je maximálně 15 m. Nechráněná úniková cesta začíná u dveří z FUSM [1, čl. 9.10.2]. Dveře z FUSM se nemusí otevírat ve směru úniku a mohou být s prahem [1, čl. 9.13.2 a 9.13.4]. Přehled FUSM viz tabulka 6.

Tabulka 6: FUSM

Popis FUSM	Max. S [m ²]	Max. E	Max. vzdálenost ke dveřím [m]
1. NP			
každá místnost v PÚ N01.08 - III kromě chodby	48	10	9
všechny technické místnosti	42	0	8
PÚ N01.12 - III	4	0	3
každá místnost v PÚ N01.13 - III kromě chodby	25	13	6
WC v PÚ N01.15 - I	19	0	6
2. NP			
Každá místnost v PÚ N02.16/N04 - II kromě chodby a učebny 1.04	57	38	10
každá místnost v PÚ N02.18 - III kromě chodby a učebny 1.16	90	40	12
3. NP			
každá místnost v PÚ N02.16/N04 - II kromě chodby a učebny 2.03	60	40	9
každá místnost v PÚ N03.21 - III kromě chodby a učebny 2.19	80	40	12
4. NP			
Každá místnost v PÚ N02.16/N04 - II kromě chodby	58	39	11

G.3 Nechráněné únikové cesty

Osoby v objektu budou unikat po NÚC, které povedou buď do CHÚC, jež budou ústít na volné prostranství, nebo povedou přímo ven z objektu. NÚC začínají buď v nejvzdálenějším místě místnosti daného PÚ, nebo u dveří vedoucích z FUSM. Z každého místa PÚ, od kterého začíná NÚC, je zajištěn únik dvěma různými směry. Výjimkou jsou garáže, z nichž je možné unikat jedinou cestou [15, příl. I.6.2], a učebny č. 1.04, 1.16, 2.03 a 2.19, ze kterých se dá unikat jedinou cestou, jelikož 2/3 osob při idealizované obsazenosti daných PÚ mají k dispozici 2

směry úniku [1, čl. 9.9.2]. V případě výše zmíněných učeben se posuzovala NÚC z nejbližšího rohu místnosti ke dveřím (A – B), přičemž mezní délka byla stanovena pro jeden směr úniku, a dále z nejbližšího rohu místnosti do CHÚC (A – C), kdy mezní délka byla určena pro dva směry úniku [1, čl. 9.9.3].

G.3.1 Mezní rozměry NÚC

Mezní délky NÚC závisí na součiniteli a požárního úseku, podlaží (NP/PP) a na možnosti unikát po více cestách. Stanovení mezních délek proběhlo dle [1, čl. 9, tab. 18]. Mezní délky NÚC byly ověřeny u vybraných míst požárních úseků. V ostatních místech mezní délky vyhoví. Posouzení mezních délek NÚC je zobrazeno v tabulce 7.

Tabulka 7: Posouzení mezní délky NÚC

Posouzení mezní délky NÚC					
PÚ	Popis	Skut. délka [m]	a	Mezní délka [m]	Posouzení
1. NP					
N01.08 - III	z kabinetu (-1.08) do CHÚC	17	0,98	40	vyhovuje
N01.13 - III	z kuchyně do CHÚC	33	1,01	40	vyhovuje
N01.14 - III	z jídelny na volné prostranství	33	0,90	45	vyhovuje
2. NP					
N02.16/N04 - II	z rohu učebny (1.04) ke dveřím (A–B)	13	0,89	30	vyhovuje
N02.16/N04 - II	z rohu učebny (1.04) do CHÚC (A–C)	22	0,98	45	vyhovuje
N02.16/N04 - II	ze sekretariátu (1.07) na volné p.	18	0,89	45	vyhovuje
N02.17 - III	ze šaten na volné prostranství	29	0,99	40	vyhovuje
N02.18 - III	z rohu učebny (1.16) ke dveřím (A–B)	12	0,90	30	vyhovuje
N02.18 - III	z rohu učebny (1.16) do CHÚC (A–C)	39	0,90	45	vyhovuje
3. NP					
N02.16/N04 - II	z učebny (2.03) viz 2. NP				
N03.21 - III	z rohu učebny (2.19) ke dveřím (A–B)	12	0,88	30	vyhovuje
N03.21 - III	z rohu učebny (2.19) do CHÚC (A–C)	39	0,88	45	vyhovuje
4. NP					
N02.16/N04 - II	z učebny (3.12) do CHÚC	26	0,89	45	vyhovuje

Mezní šířky NÚC byly posouzeny ve vybraných kritických místech v tabulce 8. Nejmenší šířka NÚC je pro nevýrobní objekty 1 únikový pruh [1, čl. 9.11.1]. Nejmenší počet potřebných únikových pruhů se vypočte ze vzorce: $u = \frac{E}{K} \cdot s$ [1, čl. 9.11.3], přičemž se zaokrouhlí nahoru na poloviny.

Počet evakuovaných osob v jednom únikovém pruhu na nechráněné únikové cestě K byl stanoven z [1, tab. 19]. Součinitel s se stanoví dle [1, tab. 21] a vyjadřuje podmínky evakuace, přičemž se pro tento objekt uvažuje evakuace současná a osoby schopné samostatného pohybu.

Tabulka 8: Posouzení mezní šířky NÚC

Posouzení mezní šířky NÚC									
Kritické místo	E	s	a	K	$\frac{E}{K} \cdot s$	Pož. počet u / [mm]		Skutečná šířka [mm]	Posouzení
KM1 – dveře z jídelny do chodby	195	1	0,90	130	1,50	1,5	825	1800	vyhovuje
KM2 – dveře z jídelny na volné prostranství	195	1	0,90	130	1,50	1,5	825	2800	vyhovuje
KM3 – dveře ze šaten do CHÚC	271	1	0,99	121	2,24	2,5	1375	1600	vyhovuje
KM4 – ulička mezi skříňkami v šatnách	271	1	0,99	121	2,24	2,5	1375	1500	vyhovuje
KM5 – dveře ze šaten do chodby	136	1	0,99	121	1,12	1,5	825	1100	vyhovuje
KM6 – hlavní vchodové dveře	271	1	0,99	121	2,24	2,5	1375	2000	vyhovuje
KM7 – dveře z chodby (2.02) do CHÚC	183	1	0,88	130	1,41	1,5	825	900	vyhovuje

G.4 Chráněné únikové cesty

G.4.1 Počet a typ CHÚC

V objektu jsou navrženy celkem 3 chráněné únikové cesty. Ze západní části budovy vede na volné prostranství jediná CHÚC, kterou tvoří schodiště a část chodby v 1. NP. Ve východní části budovy jsou využita jako CHÚC dvě schodiště.

Všechny CHÚC v objektu jsou navrženy jako CHÚC typu A podle [1, čl. 9.8.2, tab. 16].

G.4.2 Požární větrání CHÚC

Všechny CHÚC budou větrány přirozeně komínovým efektem. Z 1. NP bude vzduch přiváděn dveřmi a v posledním NP bude odváděn střešním světlíkem. Minimální plocha otvorů je stanovena na 2 m² [1, čl. 9.4.2, a) 2)].

Všechny otvory sloužící k větrání CHÚC budou při požáru otevřeny samočinně v návaznosti na opticko kouřové nebo tlačítkové hlásiče, které budou napojeny na EPS.

G.4.3 Mezní rozměry CHÚC

Mezní délka CHÚC typu A se nestanovuje, jelikož se v objektu nachází více CHÚC [1, čl. 9.10.5].

Nejmenší šířka chráněné únikové cesty je 1,5 únikového pruhu [1, čl. 9.11.1]. Nejmenší počet potřebných únikových pruhů se vypočte ze stejného vzorce jako u NÚC. Počet evakuovaných

osob v jednom únikovém pruhu na chráněné únikové cestě K byl stanoven z [1, tab. 20] pro CHÚC typu A ve II. SPB a součinitel s pro současnou evakuaci osob schopných samostatného pohybu z [1, tab. 21]. Mezní šířka byla stanovena v kritických místech v tabulce 9.

Tabulka 9: Posouzení mezní šířky CHÚC

Posouzení mezní šířky CHÚC								
kritické místo	E	s	K	$\frac{E}{K} \cdot s$	Pož. počet u / [mm]		skutečná šířka [mm]	posouzení
KM8 – schodišťové rameno v A - N01.01/N04	323	1	120	2,69	3,0	1650	1850	vyhovuje
KM9 – dveře v A - N01.01/N04 ze schodiště do chodby	323	1	160	2,02	2,5	1375	1600	vyhovuje
KM10 – dveře z A - N01.01/N04 na volné prostranství	361	1	160	2,26	2,5	1375	2000	vyhovuje
KM11 – dveře z A - N01.02/N03 na volné prostranství	335	1	160	2,09	2,5	1375	1600	vyhovuje

G.5 Evakuace osob z hromadné garáže

Nejmenší šířka NÚC je 1,5 únikového pruhu [3, příl. I.6.2]. Osoby z garáže unikají po jedné NÚC do CHÚC.

Mezní délka NÚC se stanoví podle rovnice: $l_{u,max} = \frac{v_u}{0,75} \cdot (t_{u,max} - \frac{E \cdot s}{K_u \cdot u})$ [3, čl. 10.12.1]

$t_{u,max}$ mezní doba evakuace, $t_{u,max} = 2,5$ min (sk. provozu 4) [3, tab. 16]

v_u rychlost pohybu osob, $v_u = 30$ m/min [3, tab. 17]

E počet evakuovaných osob, $E = 5$

s součinitel podmínek evakuace, $s = 1,0$ [3, tab. 18]

K_u jednotková kapacita únikového pruhu, $K_u = 40$ os/min [3, tab. 17]

u započítatelný počet únikových pruhů, $u = 2$

jelikož $E \cdot s < 10$, uvažuje se $E \cdot s = 10$ [3, čl. 10.9.5]

$l_{u,max} = \frac{30}{0,75} \cdot (2,5 - \frac{10}{40 \cdot 2}) = 95$ m $>$ $l_u = 32$ m mezní délka vyhovuje

Nejmenší počet únikových pruhů je dán vztahem: $u_{min} = \frac{E \cdot s}{K_u \cdot (t_{u,max} - \frac{0,75 \cdot l_u}{v_u})}$ [3, čl. 10.13.1]

$u_{min} = \frac{10}{40 \cdot (2,5 - \frac{0,75 \cdot 32}{30})} = 0,15 \rightarrow 1,5$ únikového pruhu = 825 mm

KM12 – dveře z garáže do CHÚC

skutečná šířka = 1100 mm $>$ $u_{min} = 825$ mm mezní šířka vyhovuje

G.6 Evakuace osob ze shromažďovacích prostorů

G.6.1 Únikové cesty a jejich vybavení

Posouzení mezních rozměrů nechráněných únikových cest bylo stanoveno v kapitole G.3.1.

Nejnižší přípustný počet únikových východů stanovuje [11, čl. 5.3.2.1, tab. 1]. Pro šatny jsou to 3 východy a pro jídelnu 2 východy. Nejmenší započitatelná šířka východu ze shromažďovacích prostorů jsou 2 únikové pruhy a vzdálenost sousedních východů od sebe musí být minimálně trojnásobek součtu šířek k nim směřujících započitatelných ÚC [11, čl. 5.3.2.1].

Nejmenší vzdálenost pro sousední únikové východy ze šaten: $x = 3 \cdot (1100 \cdot 2) = 6600$ mm.

Skutečná vzdálenost: $x = 7300$ mm. Vzdálenost východů vyhovuje.

Maximální rozměr dveřního křídla na únikových cestách by neměl přesáhnout šířku 1100 mm a výšku 2100 mm. Hmotnost by neměla přesáhnout 100 kg [11, čl. 5.3.6.2]. Dveře z jídelny a z chodby (-1.01b) na volné prostranství přesahují tyto doporučené rozměry, ale při evakuaci budou otevřeny samočinně. Kolem dveří nemají být niky obrácené proti směru úniku. Všechny únikové dveře vedoucí ze shromažďovacích prostorů a dveře na pokračujících ÚC budou disponovat panikovou hrazdou splňující požadavky ČSN EN 1125 [11, čl. 5.3.6.1 b)]. Dveře vedoucí ze shromažďovacího prostoru (neplatí pro dveře na volné prostranství) musí být z části transparentní tak, aby skrz ně bylo vidět dále na únikovou cestu [11, čl. 5.3.6.5]. Tyto požadavky platí pro dveře, které jsou kapacitně započítány jako východy ze shromažďovacího prostoru na únikových cestách, ale ostatní dveře vedoucí ze shromažďovacích prostorů budou vybaveny stejně.

V obou shromažďovacích prostorech musí být instalován nouzový zvukový systém, který bude napojen na EPS [11, čl. 5.3.6.10] a nouzové osvětlení [11, čl. 5.3.6.7]. Oba shromažďovací prostory budou vybaveny též protipanickým osvětlením, které bude napájeno ze stejného zdroje jako běžné osvětlení. V případě šaten bude toto osvětlení instalováno i v navazující chodbě [11, čl. 5.3.6.9].

Požadavky na únikové cesty ze shromažďovacích prostorů a jejich vybavení jsou splněny.

G.6.2 Posouzení doby evakuace a doby zakouření

U všech shromažďovacích prostorů musí být provedeno posouzení podmínek evakuace z hlediska ohrožení osob kouřem a zplodinami [11, čl. 5.3.1.2].

Časový limit t_e , kdy zplodiny hoření a kouř nezaplní vrstvu do výšky 2,5 m nad podlahou, se stanoví z rovnice:

$$t_e = 1,25h_s^{1/2}/a \quad [1, \text{čl. 9.1.2 a)].}$$

Předpokládaná doba evakuace se stanoví podle rovnice:

$t_u = \frac{0,5l_u}{v_u} + \frac{E \cdot s}{K_u \cdot u}$ [11, čl. 5.3.5.1 b)], kde E je celková obsazenost a u je celkový počet únikových pruhů v hrdle únikové cesty. Rychlost pohybu osob v_u a jednotková kapacita únikového pruhu K_u se stanoví z [1, tab. 23].

Posouzení doby evakuace a doby zakouření pro **N01.14 – III (jidelna)**:

Tabulka 10: Doba evakuace a zakouření (N01.14 – III)

Doba evakuace a doba zakouření pro N01.14 - III					
doba zakouření		doba evakuace			
a	0,90	l_u [m]	22	s	1
h_s [m]	3,76	v_u [m/min]	35	K_u [os./min]	50
		E	390	u	8
t_e [min]	2,69			t_u [min]	1,29
Osoby budou evakuovány dříve, než dojde k zakouření prostoru.					

Shromažďovací prostor jídelny má velikost 2 SP/VP 1, proto se řídí návrh ZOKT podle ČSN 73 0802 [11, čl. 5.1.3 b)]. Požadavek na návrh ZOKT v jídelně není, jelikož $t_e > t_u$ [1, čl. 6.6.11].

Posouzení doby evakuace a doby zakouření pro **N02.17 – III (šatny)**:

Tabulka 11: Doba evakuace a zakouření (N02.17 – III)

Doba evakuace a doba zakouření pro N02.17 - III					
doba zakouření		doba evakuace			
a	0,99	l_u [m]	18	s	1
h_s [m]	3,76	v_u [m/min]	35	K_u [os./min]	50
		E	542	u	5
t_e [min]	2,45			t_u [min]	2,43
Osoby budou evakuovány dříve, než dojde k zakouření prostoru.					

Jelikož jsou šatny velikosti 3 SP/VP 1, budou muset být vybaveny ZOKT [11, čl. 5.1.3 d)].

G.7 Nouzové osvětlení a označení únikových cest

Nouzové osvětlení je požadováno na všech CHÚC [1, čl. 9.15], ve shromažďovacích prostorech [11, čl. 5.3.6.7] a v hromadné garáži [3, příl. I.6.4]. Mimo tato místa je nouzové osvětlení navrženo i na chodbách na NÚC.

Pro označení směrů úniku budou použity fotoluminiscenční a podsvícené tabulky.

G.8 Možnosti provedení požárního zásahu

Zhodnocení možností provedení požárního zásahu se nachází v kapitole J.

H. Stanovení odstupových vzdáleností, vymezení požárně nebezpečného prostoru a jeho vyhodnocení

H.1 Posouzení fasády z hlediska požární otevřenosti

Obvodová stěna je konstrukčního druhu DP1 s požadovanou požární odolností a je zateplena ETICS s třídou reakce na oheň A1. Jedná se tedy o požárně uzavřenou plochu, která neuvolňuje teplo, a nebudou se od ní stanovovat odstupové vzdálenosti. Za požárně uzavřenou plochu se považují též okna kolem CHÚC včetně světlíků sloužících k větrání CHÚC a okna kolem požárního úseku bez požárního rizika (N01.15 – I).

Odstupové vzdálenosti budou stanoveny pro okna a dveře jakožto požárně otevřené plochy.

H.2 Odstupové vzdálenosti z hlediska sálání tepla od POP v obvodovém plášti

Stanovené odstupové vzdálenosti jsou zaznamenány v tabulce 12. Pro jejich stanovení je rozhodující hustota tepelného toku z posuzovaného PÚ, která je určena p_v , procentem požárně otevřených ploch a rozměry posuzované části obvodové stěny [2, s. 58].

Jelikož má objekt nehořlavý konstrukční systém, p_v se nenavysuje [1, čl. 10.4.4 a)].

Procento POP se stanoví ze vzorce:

$$p_o = \frac{S_{po}}{S_p} \cdot 100 [\%] \quad [1, \text{čl. 10.4.8 c)]}$$

Hranice požárně nebezpečného prostoru je stanovena limitní hodnotou hustoty tepelného toku 18,5 kW/m² [1, čl. 10.4.9 c)].

Ke stanovení odstupových vzdáleností byl použit program VOV [16].

Tabulka 12: Odstupové vzdálenosti

PÚ, specifikace	P_v [kg/m ²]	Počet	POP		Posuzovaná část stěny			p_o [%]	d [m]	d' [m]		
			rozměr [m]	S_{po} [m ²]	l [m]	h_u [m]	S_p [m ²]					
1. NP												
Sever												
N01.07	vrata	15,00	1	6,0	2,5	15,0	6,0	2,5	15,0	100	3,00	1,55
N01.14	o + d	18,43	1	27,0	3,0	81,0	27,0	3,0	81,0	100	5,10	2,26
Východ												
N01.08	okno	41,20	3	3,0	2,4	21,6	3,0	2,4	7,2	100	3,22	2,60
				Σ		21,6	14,4	2,4	34,56	63	3,84	3,84
N01.10	okno	12,92	1	3,8	2,4	9,1	3,8	2,4	9,1	100	2,30	1,25
2. NP												
Sever												

N02.16/N04	okno	14,92	1	10,8	2,4	25,9	10,8	2,4	25,9	100	3,36	1,50
N02.18	okno	18,71	1	3,0	2,4	7,2	3,0	2,4	7,2	100	2,44	1,67
			2	6,7	2,4	32,2	6,7	2,4	16,1	100	3,35	1,81
			1	4,4	2,4	10,6	4,4	2,4	10,6	100	2,88	1,76
				Σ		49,9	29,0	2,4	69,6	72	2,90	2,90
Východ												
N02.17	okno	40,20	1	6,1	2,4	14,6	6,1	2,4	14,6	100	4,36	2,95
			2	6,8	2,4	32,6	6,8	2,4	16,3	100	4,55	2,98
				Σ		47,3	24,3	2,4	58,3	81	5,09	5,09
Jih												
N02.18	okno	18,71	1	8,0	2,4	19,2	8,0	2,4	19,2	100	3,53	1,82
			2	6,7	2,4	32,2	6,7	2,4	16,1	100	3,35	1,81
			1	7,5	2,4	18,0	7,5	2,4	18,0	100	3,46	1,81
			1	5,2	2,4	12,5	5,2	2,4	12,5	100	3,07	1,78
			2	0,7	2,4	3,4	0,7	2,4	1,7	100	1,04	0,88
			1	4,5	2,4	10,8	4,5	2,4	10,8	100	2,90	1,76
			1	3,0	2,4	7,2	3,0	2,4	7,2	100	2,44	1,67
				Σ		103,2	61,9	2,4	148,6	69	2,77	2,77
N02.17	o + d	40,20		8,0	2,4	19,2	8,0	2,4	19,2	100	4,82	3,01
N02.16/N04	okno	14,92	1	6,2	2,4	14,88	6,2	2,4	14,9	100	2,94	1,48
Západ												
N02.16/N04	okno	14,92	2	3,0	2,4	14,4	3,0	2,4	7,2	100	2,22	1,39
			4	0,7	2,4	6,7	0,7	2,4	1,7	100	0,93	0,75
			2	7,3	2,4	35,0	7,3	2,4	17,5	100	3,08	1,49
			1	7,5	2,4	18,0	7,5	2,4	18,0	100	3,10	1,49
				Σ		74,2	44,1	2,4	105,8	70	2,40	2,40
3. NP												
Sever												
N02.16/N04	okno	14,92	1	10,8	2,4	25,9	10,8	2,4	25,9	100	3,36	1,50
N03.21	okno	18,53	1	3,0	2,4	7,2	3,0	2,4	7,2	100	2,43	1,65
			2	6,7	2,4	32,2	6,7	2,4	16,1	100	3,33	1,79
			1	4,4	2,4	10,6	4,4	2,4	10,6	100	2,87	1,74
				Σ		49,9	29,0	2,4	69,6	72	2,88	2,88
Východ												
N02.16/N04	okno	14,92	1	6,1	2,4	14,6	6,1	2,4	14,6	100	2,93	1,48
			2	6,7	2,4	32,2	6,7	2,4	16,1	100	3,01	1,48
				Σ		46,8	24,3	2,4	58,3	80	2,81	2,81
Jih												
N03.21	okno	18,53	1	8,0	2,4	19,2	8,0	2,4	19,2	100	3,51	1,80
			2	6,7	2,4	32,2	6,7	2,4	16,1	100	3,33	1,79
			1	7,5	2,4	18,0	7,5	2,4	18,0	100	3,44	1,80
			1	5,2	2,4	12,5	5,2	2,4	12,5	100	3,05	1,77
			2	0,7	2,4	3,4	0,7	2,4	1,7	100	1,03	0,88
			1	4,5	2,4	10,8	4,5	2,4	10,8	100	2,89	1,75
			1	3,0	2,4	7,2	3,0	2,4	7,2	100	2,43	1,65
				Σ		103,2	61,9	2,4	148,6	69	2,75	2,75

N02.16/N04	okno	14,92	1	10,8	2,4	25,9	10,8	2,4	25,9	100	3,36	1,50
Západ												
N02.16/N04	okno	14,92	1	5,0	2,4	12,0	5,0	2,4	12,0	100	2,74	1,47
			3	7,3	2,4	52,6	7,3	2,4	17,5	100	3,08	1,49
			1	7,5	2,4	18,0	7,5	2,4	18,0	100	3,10	1,49
			1	0,7	2,4	1,7	0,7	2,4	1,7	100	0,93	0,75
					Σ			84,2	44,1	2,4	105,8	80
4. NP												
Sever												
N02.16/N04	okno	14,92	1	10,8	2,4	25,9	10,8	2,4	25,9	100	3,36	1,50
Východ												
N02.16/N04	okno	14,92	1	3,8	2,4	9,1	3,8	2,4	9,1	100	2,46	1,44
			1	6,8	2,4	16,3	6,8	2,4	16,3	100	3,02	1,49
			2	6,5	2,4	31,2	6,5	2,4	15,6	100	2,98	1,48
			1	7,5	2,4	18,0	7,5	2,4	18,0	100	3,10	1,49
					Σ			74,6	40,9	2,4	98,2	76
Jih												
N02.16/N04	okno	14,92	1	10,8	2,4	25,9	10,8	2,4	25,9	100	3,36	1,50
Západ												
N02.16/N04	okno	14,92	1	5,0	2,4	12,0	5,0	2,4	12,0	100	2,74	1,47
			2	7,3	2,4	35,0	7,3	2,4	17,5	100	3,08	1,49
			4	0,7	2,4	6,7	0,7	2,4	1,7	100	0,93	0,75
			1	3,0	2,4	7,2	3,0	2,4	7,2	100	2,22	1,39
			1	4,5	2,4	10,8	4,5	2,4	10,8	100	2,63	1,46
					Σ			71,8	44,1	2,4	105,8	68

Odstupy pro skupiny POP, jejichž $p_o \geq 40\%$, byly počítány jak pro skupinu, tak pro jednotlivé POP. Rozhodující požárně nebezpečný prostor byl stanoven graficky ve výkresové části.

H.3 Odstupové vzdálenosti z hlediska sálání tepla pro střešní plášť

Střešní plášť se nachází nad požárním stropem vykazujícím požadovanou požární odolnost a nejsvrchnější vrstva ve skladbě střešního pláště je tvořena říčním kamenivem o tloušťce 50 mm. Skladba střešního pláště proto vykazuje obdobné vlastnosti jako B_{ROOF} (t3) [10, tab. A. 10], a jedná se tak o požárně uzavřenou plochu [1, čl. 8. 15. 4 b) 1) a 2)], od které se nebudou stanovovat odstupové vzdálenosti.

H.4 Odstupové vzdálenosti od střešních světlíků

Odstupy od dvou střešních světlíků byly stanoveny z důvodu vymezení prostoru pro umístění VZT jednotek, které nesmí být umístěny v PNP.

Odstupová vzdálenost d_s byla stanovena jako $A_s^{1/3}$, kde A_s je plocha půdorysného průřezu, která je rovna ploše světlíků [1, čl. 8.15.5 b)].

$$d_{s1} = (4 \cdot 4,9)^{1/3} = 2,69 \text{ m}$$

$$d_{s2} = (4 \cdot 4,5)^{1/3} = 2,62 \text{ m}$$

Odstupová vzdálenost d_v byla stanovena obdobně jako v případě fasády, přičemž $h_u = 2$ m pro střechu se sklonem $< 15^\circ$ [1, čl. 8.15.5 a)] a hustota tepelného toku pro střešní světlík odpovídá výpočtovému požárnímu zatížení $p_v = 30 \text{ kg/m}^2$ [1, čl. 8.15.4 a)].

Tabulka 13: Odstupové vzdálenosti pro střešní světlíky d_v

p_v [kg/m ²]	Střešní světlík					p_o [%]	d [m]	d' [m]	
	rozměr [m]	S_{po} [m ²]	l [m]	h_u [m]	S_p [m ²]				
světlík 1									
30,00	4,0	2,0	8,0	4,0	2,0	8,0	100	2,98	2,03
30,00	4,9	2,0	9,8	4,9	2,0	9,8	100	3,23	2,07
světlík 2									
30,00	4,0	2,0	8,0	4,0	2,0	8,0	100	2,98	2,03
30,00	4,5	2,0	9,0	4,5	2,0	9,0	100	3,12	2,05

H.5 Odstupové vzdálenosti od fotovoltaických panelů

Odstupové vzdálenosti se nestanovují, jelikož na střeše budou instalovány fotovoltaické panely s omezeným vývinem tepla [17, čl. 6.3.1.4.1].

H.6 Odpadávání hořících částí stavebních konstrukcí

Odpadávání hořících částí obvodové stěny se nehodnotí, jelikož jsou stěny konstrukčního druhu DP1 a pro střešní plášť se též odpadávání nehodnotí, jelikož sklon střechy je menší než 45° a předpokládá se, že k padání hořících částí nedochází [1, čl. 10.4.7].

H.7 Vyhodnocení požárně nebezpečného prostoru

Požárně nebezpečný prostor kolem budovy školy zasahuje ze severu a z jihu na veřejnou komunikaci, což je v souladu s [1, čl. 10.2.1].

Nosné sloupy vně objektu ve 2. NP se nenacházejí v požárně nebezpečném prostoru.

V místech, kde požárně nebezpečný prostor zasahuje jiný požární úsek, jsou obvodové stěny druhu DP1 vykazující požadovanou PO a mezní stavy REI a nenachází se v nich požárně otevřené plochy [1, čl. 10.2.2 a)].

I. Zabezpečení stavby požární vodou

I.1 Vnější odběrná místa

Požadavky na vnější odběrná místa se odvíjí od rozhodujícího požárního úseku [18, čl. 5.1], kterým je N02.16/N04 – II s plochou $S = 2651 \text{ m}^2$. Pro zásobování objektu vodou bude využita

hydrantová síť. Hydrant může být vzdálen maximálně 100 m [18, tab. 1, pol. 4] a nejmenší jmenovitá světlost potrubí, na kterém je hydrant osazen, je DN 150 [18, tab. 2, pol. 4].

Hydrant ve vzdálenosti do 100 m od objektu není osazen na vodovodu splňujícím jmenovitou světlost, proto bude zkombinovaný s hydrantem vyhovujícím na jmenovitou světlost ale vzdáleným 180 m od objektu. Výsledný odběr ($Q = \sum Q_i$) musí být alespoň 25 l/s (pro rychlost proudění vody $v = 1,5$ m/s [18, čl. 5.10] a [18, tab. 2, pol. 4]). Pro zjištění průtoků vody je nutné se informovat u společnosti Pražské vodovody a kanalizace, což není předmětem této bakalářské práce.

I.2 Vnitřní odběrná místa

Návrh vnitřních odběrných míst v podobě nástěnných hydrantů byl proveden v tabulce níže.

Vnitřní hadicové systémy nemusí být navrženy u požárních úseků, kde součin plochy a požárního zatížení $S \cdot p \leq 9000$ kg [18, čl. 4.4 b) 1)] a u hromadné garáže, jelikož není se stálou obsluhou [3, příl. I.7.4].

Ve shromažďovacích prostorech jsou navrženy hadicové systémy s tvarově stálou hadicí o jmenovité světlosti DN 25 [18, čl. 6.5. c) 1)]. V ostatních PÚ, které musí disponovat nástěnnými hydranty, budou instalovány tvarově stálé hadice DN 19.

Tabulka 14: Vnitřní odběrná místa

PÚ	S [m ²]	p [kg/m ²]	S · p [kg]	≤ 9 000	Návrh
N01.07 - I	hromadná garáž bez obsluhy, proto hadicový systém není navržen				
N01.08 - III	292	36,66	10705	NE	1x hadicový systém s tvarově stálou hadicí DN 19
N01.09a - III	14	27,00	378	ANO	hadicový systém není navržen
N01.09b - III	20	27,00	540	ANO	hadicový systém není navržen
N01.10 - II	42	20,00	840	ANO	hadicový systém není navržen
N01.11 - III	24	17,00	408	ANO	hadicový systém není navržen
N01.12 - III	4	62,00	248	ANO	hadicový systém není navržen
N01-13 - III	418	27,41	11457	NE	1x hadicový systém s tvarově stálou hadicí DN 19
N01.14 - III	548	22,50	12330	NE	1x hadicový systém s tvarově stálou hadicí DN 25
N01.15 - I	127	10,00	1270	ANO	hadicový systém není navržen
N02.16/N04 - II	2651	20,39	54054	NE	5x hadicový systém s tvarově stálou hadicí DN 19 (1x ve 2. NP), (2x ve 3. a 4. NP)
N02.17 - III	395	47,25	18664	NE	1x hadicový systém s tvarově stálou hadicí DN 25
N02.18 - III	815	26,12	21288	NE	2x hadicový systém s tvarově stálou hadicí DN 19
N03.21 - III	815	26,37	21492	NE	2x hadicový systém s tvarově stálou hadicí DN 19

Návrh rozmístění a počtu hydrantů byl stanoven tak, aby nejodlehlejší místo PÚ bylo vzdáleno max. 40 m od odběrného místa [18, čl. 6.7 a)].

Nástěnné hydranty budou napojeny na požární vodovod, umístěny ve výšce 1,1–1,3 m nad podlahou (měřeno k ose hydrantové skříně) [18, čl. 6.2] a bude k nim umožněn volný přístup.

J. Vymezení zásahových cest, zhodnocení příjezdové komunikace, nástupní plochy

J.1 Vnitřní zásahové cesty

V objektu nejsou zřízeny vnitřní zásahové cesty, jelikož $h \leq 22,5$ m a zásah je možné účinně vést ze 2 vnějších stran objektu [1, čl. 12.5.1].

J.2 Vnější zásahové cesty

Vnější zásahové cesty v objektu nejsou zřízeny, jelikož přístup na střechu je pro zasahující požární jednotky zajištěn střešními světlíky v CHÚC [1, čl. 12.6.2 a)] a po střeše se dá pohybovat bez nutnosti požární lávky [1, čl. 12.6.3].

J.3 Přístupová komunikace

K nástupní ploše ze severní strany objektu vede jednopruhová asfaltová komunikace o šířce min. 3 m, která splňuje požadavky na přístupovou komunikaci [1, čl. 12.2.2]. Průjezdový profil 3,5 x 4,1 m je splněn [1, čl. 12.3].

J.4 Nástupní plocha

U objektu je navržena nástupní plocha pro mobilní požární techniku. Poloha nástupní plochy je určena na základě předpokládaného místa zásahu a je vyznačena v situaci ve výkresové části této dokumentace. Přesto bude pozice i počet nástupních ploch konzultován s příslušným HZS. Nástupní plocha má rozměry 4 x 15 m, splňuje požadavky dle [1, čl. 12.4.2] a bude označena příslušným dopravním značením.

K. Stanovení počtu a druhů přenosných hasicích přístrojů

Základní počet PHP byl stanoven ze vzorce: $n_r = 0,15 \cdot \sqrt{S \cdot a \cdot c_3} \geq 1$ [1, čl. 12.8].

Následně byl vypočten požadovaný počet hasicích jednotek $n_{HJ} = 6 \cdot n_r$ a určeny hasicí jednotky (HJ1) pro vybraný typ PHP. Celkový počet PHP $n_{PHP} = \frac{n_{HJ}}{HJ1}$ [4, příl. 4].

Pro garáž byl stanoven počet PHP podle počtu stání (na prvních započatých 10 stání připadá 1 PHP, poté na každých započatých 20 stání připadá další PHP) [3, příl. I.7.3 c)]. V garáži musí

být PHP s hasicí schopností 183 B [3, příl. I.7.3]. Plynová kotelna musí být vybavena sněhovým PHP (CO₂) s hasicí schopností min. 55 B [19, čl. 15.1. a)].

Tabulka 15: Stanovení počtu PHP

PÚ	S [m ²]	a	c ₃	n _r	n _{HJ}	typ PHP	HJ1	n _{PHP}	návrh
1. NP									
N01.07 - I	hromadná garáž, 9 stání								1x práškový 6 kg 34 A/183 B/C
N01.08 - III N01.13 - III N01.15 - I	837	0,97	1	4,27	25,62	34 A, 183 B	10	3	3x práškový 6 kg 34 A/113 B/C
N01.09a - III	14	0,81	1	1,00	6,00	21 A, 113 B	6	1	1x práškový 6 kg 21 A/113 B/C
N01.09b - III	20	0,81	1	1,00	6,00	21 A, 113 B	6	1	1x práškový 6 kg 21 A/113 B/C
N01.10 - II	plynová kotelna III. kategorie								1x sněhový CO ₂ 5 kg 55 B/C
N01.11 - II	24	1,08	1	1,00	6,00	21 A, 113 B	6	1	1x práškový 6 kg 21 A/113 B/C
N02.12 - III	4	1,29	1	1,00	6,00	21 A, 113 B	6	1	1x práškový 6 kg 21 A/113 B/C
N01.14 - II	548	0,90	1	3,33	19,99	34 A, 183 B	10	2	2x práškový 6 kg 34 A/183 B/C
2. NP									
N02.16/N04 - II N02.17 - III N02.18 - III	1791	0,92	1	6,09	36,53	34 A, 183 B	10	4	4x práškový 6 kg 34 A/ 183 B/C
3. NP									
N02.16/N04 - II N03.21 - III	1820	0,89	1	6,04	36,2	34 A, 183 B	10	4	4x práškový 6 kg 34 A/183 B/C
4. NP									
N02.16/N04 - II	1065	0,89	1	4,62	27,7	34 A, 183 B	10	3	3x práškový 6 kg 34 A/183 B/C

Hasicí přístroje budou viditelně osazeny na stěnách, přičemž výška rukojeti nepřesáhne 1,5 m, nebo umístěny na zemi a zajištěny proti pádu. K hasicím přístrojům musí být umožněn volný přístup [20].

L. Zhodnocení technických, popřípadě technologických zařízení stavby

L.1 Elektroinstalace

Projekt elektroinstalace nebyl součástí podkladů pro tuto bakalářskou práci.

Požadavky na kabelové rozvody stanovuje norma ČSN 73 0848. Kabelové trasy napájející PBZ musí splňovat třídu funkčnosti při požáru [21, čl. 4.3.1] kromě PBZ, kterým stačí k aktivaci pouze ztráta elektrického napětí a nouzového osvětlení, které je při výpadku elektřiny napájeno z vlastního zdroje [21, čl. 4.3.11]. Požadavky na volně vedené kabely jsou shrnuty v následující tabulce.

Tabulka 16: Požadavky na třídu funkčnosti a třídu reakce na oheň pro volně vedené kabely

PÚ	Běžné kabely	Kabely pro PBZ	
		s nutností napájení	bez nutnosti napájení
běžné	bez požadavku	P _x - R ^{1) 2)}	bez požadavku
CHÚC	P15 - R, B2 _{ca} - s1,d1,a1	P _x - R ²⁾ , B2 _{ca} - s1,d1,a1	P15 - R, B2 _{ca} - s1,d1,a1
SP: 2 SP	bez požadavku	P _x - R ^{1) 2)}	bez požadavku
SP: 3 SP	B2 _{ca} - s1,d1,a1	P _x - R ²⁾ , B2 _{ca} - s1,d1,a1	B2 _{ca} - s1,d1,a1

Poznámky:
¹⁾ Kabely splňující třídu funkčnosti budou zároveň splňovat i třídu reakce na oheň.
²⁾ Doba požadované funkčnosti x závisí na charakteru PBZ.

Vypínání elektrické energie při mimořádné události je řešeno dvoustupňově pomocí vypínacích prvků TOTAL STOP a CENTRAL STOP, které se budou nacházet v rozvodně požární ochrany v 1. NP.

TOTAL STOP zajistí úplné vypnutí všech elektrických zařízení v objektu [21, čl. 6.4.1].

CENTRAL STOP vypíná taková elektrická zařízení, která nejsou nutná při požáru tzn. že musí být zachována dodávka elektrické energie do požárně bezpečnostních zařízení, a to stále ze 2 nezávislých zdrojů [21, čl. 6.3.1].

Tlačítka, která ovládají vypínací prvky TOTAL STOP a CENTRAL STOP, budou instalována ve všech CHÚC u vstupu do objektu a v prostoru vrátnice. Tlačítka budou kryta bezpečnostním sklíčkem z důvodu zabránění možného zneužití.

Na střeše objektu jsou navrženy fotovoltaické panely s omezeným vývinem tepla, které splňují podmínky podle [17, čl. 4.2.1]. Aby mohly být fotovoltaické panely umístěny na střechu, musí střešní plášť splnit požadavky dle [17, čl. 6.3.1.1]. Tyto požadavky jsou splněny, jelikož vnější povrch střešního pláště tvoří kamenivo. Fotovoltaické panely mohou být instalovány i do PNP střešních světlíků [17, čl. 6.3.1.4.2]. Umístění panelů musí respektovat volný prostor okolo výlezů na střechu ve vzdálenosti min. 1,5 m, na který bude navazovat ulička mezi PV poli.

Maximální plocha pole je 40 x 40 m a šířka uličky mezi poli, popřípadě mezi PV modulem a atikou je min. 1,1 m. Vzdálenost modulů od střešních světlíků je alespoň 0,6 m [17, čl. 6.3.1.2]. Místo vymezené pro instalaci PV systémů je znázorněno ve výkresové části této dokumentace.

L.2 Vzduchotechnika

Centrální vzduchotechnické potrubí bude vedeno v instalačních šachtách, ze kterých se bude větvit do jednotlivých místností. Prostupy VZT potrubí požárně dělicími konstrukcemi budou zabezpečeny požárními klapkami. Výjimku tvoří případy, kdy průřez potrubí má plochu $S \leq 40\,000\text{ mm}^2$, jednotlivé prostupy nemají plochu větší než 1 % plochy PDK, kterou prostupují a zároveň je vzájemná vzdálenost prostupů $\geq 500\text{ mm}$ [22, čl. 4.2.1 a)].

V případě nechráněných vzduchotechnických potrubí procházejících do PÚ, ve kterých se nacházejí shromažďovací prostory, musí být v místě prostupu všechna tato potrubí opatřena požárními klapkami [11, čl. 5.4.2].

Vzduchotechnické potrubí musí být v místě prostupu do vzdálenosti L (L = druhá odmocnina plochy průřezu, nejméně však 500 mm) z výrobků třídy reakce na oheň A1/A2. Do vzdálenosti L též nesmí být osazeny vyústky [22, čl. 4.2.2]. Signál pro samočinné uzavření požárních klapek v případě požáru bude dán z EPS.

L.3 Vytápění

Objekt je vytápěn kondenzačními plynovými kotli. Celkový tepelný výkon kotlů $\leq 0,5\text{ MW}$, jedná se tedy o kotelnu III. kategorie [19, čl. 5.1. a)]. Kotelna se nachází v samostatném požárním úseku N01.10 – II, což splňuje požadavek dle [1, čl. 5.3.2 d)], jelikož je jmenovitý výkon jednoho kotle $> 70\text{ kW}$. Plynová kotelna se zároveň nenachází pod žádným z provozů uvedených v [1, čl. 5.3.2 d)]. Nouzové osvětlení v prostoru kotelny bez trvalé obsluhy není vyžadováno [19, čl. 8.2]. Jelikož se v objektu vyskytují shromažďovací prostory, smí být maximální provozní přetlak plynovodu 0,1 MPa [19, čl. 9.2.4].

Požadavky pro návrh a instalaci tepelných zařízení z hlediska požární bezpečnosti upravuje ČSN 06 1008.

L.4 Těsnění instalačních prostupů

Prostupy potrubí (VZT, ZTI, vytápění, plyn) a kabelů skrz PDK budou utěsněny pomocí systémových požárních ucpávek. Požární ucpávka musí splňovat kritéria EI a vykazovat PO shodnou s PO požárně dělicí konstrukce, maximálně však 60 minut [2, s. 30]. Každá ucpávka musí být opatřena identifikačním štítkem a pravidelně revidována.

Při splnění následujících požadavků mohou být prostupy pouze dotěsněny nehořlavými hmotami třídy reakce na oheň A1 či A2.

- Max. 3 potrubí procházející zděnou nebo betonovou konstrukcí, která jsou trvale zavodněna, přičemž pokud materiál potrubí bude mít horší třídu reakce na oheň než A1/A2, nesmí vnější průměr přesáhnout 30 mm.
- Jeden kabel elektroinstalace s vnějším průměrem do 20 mm, který může takto procházet i sádkartonovou nebo sendvičovou konstrukcí.

Tyto výjimky se nevztahují na prostupy do CHÚC. Aby se mohl vstup posuzovat jako samostatný, musí být vzdálen od jiného prostupu alespoň 500 mm [10, čl. 6.2.1 b)].

M. Zvláštní požadavky na zvýšení PO stavebních konstrukcí a snížení hořlavosti stavebních hmot

Všechny požadavky byly stanoveny v předchozích kapitolách.

N. Zabezpečení stavby požárně bezpečnostními zařízeními

N.1 Zařízení pro odvod kouře a tepla.

ZOKT bude navrženo pro šatny v PÚ N02.17 – III, jelikož se jedná o shromažďovací prostor o velikosti 3 SP/VP 1 [11, čl. 5.1.3 d)]. Celý prostor šaten bude tvořit jednu kouřovou sekci. Přívod vzduchu bude řešen přirozeně dveřmi, které se samočinně otevřou, a odvod plynů bude realizován nuceně pomocí ventilátoru. Sběrné potrubí bude ústít ven severní stěnou. Větrání bude aktivováno signálem z EPS v návaznosti na detekci požáru pomocí hlásičů.

N.2 Elektrická požární signalizace

Jelikož se v budově nacházejí 2 shromažďovací prostory o velikosti 2, resp. 3 SP/VP 1, musí být minimálně tyto požární úseky vybaveny EPS [11, čl. 5.1.3 a)], přesto bude EPS navržena pro veškerý objekt. Stanovení podmínek pro návrh EPS vychází z [23, čl. 4.3.2]. Tyto podmínky zahrnují:

- a) Stanovení požadavků na rozsah požární ochrany;

EPS bude střežit všechny PÚ včetně PÚ bez požárního rizika.

- b) Způsob detekce požáru;

Požár bude detekován samočinnými bodovými a tlačítkovými hlásiči. Samočinné teplotní hlásiče budou instalovány v prostoru garáže a kuchyně (N01.07 – I, N01.13 – III). V ostatních místnostech budou opticko kouřové hlásiče.

- c) Stanovení požadavků na umístění tlačítkových hlásičů;

Tlačítkové hlásiče budou umístěny na každém podlaží CHÚC, u východů ze shromažďovacích prostorů a na NÚC v blízkosti vstupů do CHÚC a východů na volné prostranství. Tlačítkové hlásiče musí být umístěny ve vzdálenosti max. 3 m od výše uvedených východů a ve výšce 1,2–1,5 m nad podlahou [23, čl. 4.3.3].

d) Umístění ústředny EPS;

Ústředna EPS bude umístěna v rozvodně požární ochrany (N01.09a – III) v 1. NP. Toto umístění vyhovuje, jelikož se jedná o PÚ požárního zabezpečení stavby [23, čl. 4.4.1].

e) Stanovení časů T_1 a T_2 pro jednotlivé provozní režimy EPS;

Ústředna EPS bude provozována pouze v režimu NOC. Časy T_1 a T_2 budou nastaveny na 0 minut, jelikož zde nebude stálá obsluha. Po detekci požáru hlásičem bude vyhlášen všeobecný poplach. Systém EPS musí být vybaven ZDP [23, čl. 4.2.3 e)].

f) Ovládaná zařízení;

Aktivace ovládaných zařízení proběhne po vyhlášení všeobecného poplachu.

EPS aktivuje:

- samočinné otevření dveří a světlíků, kterými je zajištěno větrání CHÚC
- samočinné otevření dveří vedoucích z N01.14 – III a N01.15 – I na volné prostranství
- uvolnění přídržných elektromagnetů, které zajišťují dveře v PDK v provozním stavu trvale otevřené
- uzavření požárních klapek
- ZOKT
- nouzový zvukový systém
- výtah, který v případě požáru sjede do 1. NP, kde zůstane v nečinnosti [23, čl. 4.9.5]

g) Monitorovaná zařízení;

EPS bude monitorovat chod a funkci ZOKT a polohu požárních klapek.

h) Stanovení druhu signalizace poplachu a stanovení signalizace poplachu;

Poplach bude vyhlášen nouzovým zvukovým systémem. Signalizovaný poplach bude všeobecný.

i) Zařízení dálkového přenosu;

Pomocí ZDP bude přenesena informace o požáru na PCO příslušného HZS. ZDP bude umístěno vedle ústředny EPS. Spolu se ZDP bude zřízen u vstupu ze severní strany objektu KTPO a zábleskový maják. OPPO a signalizační panel s informacemi z EPS se budou nacházet v CHÚC za týmž vstupem [23, čl. 4.6.5].

j) Požadavky na adresaci informací o požáru na ústředně EPS;

Každý hlásič má svou individuální adresu.

k) Požadavek na vybavená EPS grafickou nadstavbou;

Grafické nadstavba není požadována dle [23, čl. 4.13].

l) Požadavky na kabely, kabelové trasy a napájení;

Kabely musí být navrženy v souladu s ČSN 73 0848. Zároveň kabelové trasy k ovládaným zařízením musí být navrženy s požadovanou funkční integritou a se zajištěnou

funkcí při požáru [23, čl. 4.11.3]. Ústředna EPS a ostatní PBZ, které ovládá, budou napájeny ze 2 nezávislých zdrojů.

- m) Zajištění a vybavení trvalé obsluhy ústředny EPS;
EPS je navržena bez trvalé obsluhy.
- n) Splnění podmínek místně příslušného HZS pro ZDP;
Podmínky budou splněny.
- o) Požadavky na provedení koordinačních funkčních zkoušek;
Koordinační funkční zkouška EPS a ovládaných zařízení bude provedena před uvedením systému EPS do provozu a dále pravidelně jednou ročně. Zkouška musí být ohlášena místně příslušnému HZS [23, čl. 4.8].
- p) Zařízení vypínaná samostatným tlačítkem OPPO;
Vypínaná zařízení budou v souladu s ČSN 34 2710.
- q) Blokované schéma EPS;
Pro blokované schéma nejsou stanoveny podmínky.

N.3 Požární klapky

Podmínky návrhu jsou stanoveny v kapitole L.2.

N.4 Nouzové osvětlení a protipanické osvětlení

Místa, na kterých bude instalováno nouzové a protipanické osvětlení, jsou stanovena v kapitolách G.6 a G.7. Nouzové osvětlení je řešeno jako autonomní s vlastní baterií, která bude za běžného provozu napájena z hlavního zdroje. Protipanické osvětlení bude napájeno z běžného zdroje. Oba typy osvětlení musí splňovat požadavky ČSN EN 1838.

N.5 Nouzový zvukový systém

Nouzový zvukový systém bude navržen v souladu s ČSN EN 50849. Aktivace systému musí proběhnout do 1 minuty od detekce požáru EPS [11 čl. 5.3.6.10]. Nouzový zvukový systém bude využíván též jako školní rozhlas, proto bude instalován ve všech PÚ s výskytem osob. V souladu s [11, čl. 5.5.3] se bude v prostoru vrátnice (1.10) nacházet ohlašovač požáru.

N.6 Zdroje napájení PBZ

Primárním zdrojem napájení PBZ je veřejná síť. V případě výpadku primárního zdroje budou PBZ napájeny z provozního záložního zdroje napájení, kterým budou záložní baterie (UPS). Baterie musí napájet PBZ po celou dobu jejich funkčnosti [21, čl. 3.28].

O. Rozsah a způsob rozmístění výstražných a bezpečnostních tabulek

Objekt bude vybaven registrovanými bezpečnostními značkami podle ČSN EN ISO 7010 navrženými v souladu s ČSN ISO 3864-1. Použity budou následující bezpečnostní značky:

Tabulka 17: Přehled a umístění bezpečnostních značek

Typ bezpečnostní značky	Umístění
směr úniku/nouzový východ	na všech únikových cestách
přenosný hasicí přístroj	každý PHP
hydrant	každý hydrant
výtah, který neslouží k evakuaci osob	dveře výtahu na každém podlaží
ohlašovna požáru	prostor vrátnice

Samolepky a tabulky budou z fotoluminiscenčních materiálů. Značení směrů úniku bude z části zkombinováno s nouzovým osvětlením.

Závěr

Požárně bezpečnostní řešení bylo vyhotoveno v souladu s § 41 vyhlášky č. 246/2001 Sb. [20]. Výkresová část PBŘ byla zpracována dle zásad pro výkresy požární bezpečnosti staveb [24].

Přehled jednotných dokladů ke stavbě z hlediska požární ochrany, které jsou potřebné pro zahájení užívání stavby a prokazování provozuschopnosti PBZ v průběhu užívání objektu, se nachází v následující tabulce převzaté z [25].

Tabulka 18: Jednotné doklady ke stavbě z hlediska požární ochrany

PBZ, popř. věcné prostředky požární ochrany	1. Doklad o montáži PBZ	2. Doklad o oprávnění osob k montáži PBZ	3. Doklad o kontrole provozuschopnosti PBZ	4. Doklad o funkční zkoušce PBZ	5. Doklad potvrzující požadované vlastnosti z PBŘ
stavební konstrukce ¹⁾	ano	ano	ne	ne	ano
VZT potrubí	ano	ne	ano	ano	ano
EPS	ano	ano	ano	ano	ano
ZDP	ano	ano	ano	ano	ano
ZOKT	ano	ano	ano	ano	ano
kouřotěsné dveře	ano	ano	ano	ano	ano
nouzové osvětlení	ano	ano	ano	ano	ano
evakuační rozhlas	ano	ano	ano	ano	ano
zařízení pro zásobování pož. vodou	ano	ano	ano	ano	ano
požární klapky	ano	ano	ano	ano ²⁾	ano
požární uzávěry otvorů	ano	ano	ano	ano ²⁾	ano
těsnění prostupů	ano	ano	ano	ne	ano
těsnění spár	ano	ano	ano	ne	ano
náhradní zdroje	ano	ano	ano	ano	ano
hasicí přístroje	6. Doklad o umístění hasicího přístroje				
Poznámky:					
¹⁾ pokud tyto konstrukce plní požárně dělicí funkci, považují se za PBZ k omezení šíření požáru					
²⁾ pouze pro uzávěry vybavené zavíracím zařízením					

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební



Bakalářská práce

**POŽÁRNÍ ŘEŠENÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLY
V MODŘANECH**

Svazek IV – Požárně bezpečnostní řešení

II. Přílohy

Zpracovala:	Emma Maštalířová
Studijní program:	Stavební inženýrství
Studijní specializace:	Požární bezpečnost staveb
Vedoucí práce:	Ing. arch. Bc. Petr Hejtmánek, Ph.D.

2024

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební



Bakalářská práce

POŽÁRNÍ ŘEŠENÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLY V MODŘANECH

Svazek IV – Požárně bezpečnostní řešení

II. Přílohy

Příloha č. 1 – Výpočet požárního rizika

Zpracovala:	Emma Maštalířová
Studijní program:	Stavební inženýrství
Studijní specializace:	Požární bezpečnost staveb
Vedoucí práce:	Ing. arch. Bc. Petr Hejtmánek, Ph.D.

2024

Výpočet požárního rizika pro přímo větraný PÚ

PÚ: N01.08

popis PÚ: chodba, sborovna, kabinety, archív

součinitel a							
místnost	S [m ²]	p _n [kg/m ²]	$a_n = \frac{\sum_i^j p_{ni} \cdot S_i \cdot a_{ni}}{\sum_i^j p_{ni} \cdot S_i}$	p _s [kg/m ²]	a _s	h _s [m]	pol. v tab. A1
-1.01 chodba	127	5	0,8	-	-	3,76	2.9
-1.05 sborovna	48	40	1,0	-	-	3,76	1.1
-1.06 kabinet	32	50	1,1	-	-	3,76	2.4
-1.07 kabinet	32	50	1,1	-	-	3,76	2.4
-1.08 kabinet	41	50	1,1	-	-	3,76	2.4
-1.09 archív	12	120	0,7	-	-	3,76	2.5
-				-	-		
celý PÚ	292	31,66	1,00	5,0	0,9	3,76	
$a = \frac{p_n \cdot a_n + p_s \cdot a_s}{p_n + p_s}$							
0,98							

součinitel b							
otvory	h _o [m]	b _o [m]	S _o [m ²]	h _s [m]	$n = \frac{S_o}{S} \cdot \sqrt{\frac{h_o}{h_s}}$	k	počet otvorů
O ₁	2,4	3	21,60	-	-	-	3
-				-	-	-	
celý PÚ	2,4		21,6	3,76	0,059	0,131	
$b = \frac{S \cdot k}{\sum_{i=1}^j S_{oi} \cdot \sqrt{h_{oi}}}$					S _m [m ²]	h _o /h _s	S _o /S
0,5 ≤ b ≤ 1,7					127	0,64	0,07

součinitel c	
c	
1	bez vlivu PBZ

p _v [kg/m ²]	p [kg/m ²]
= p · a · b · c	= p _n + p _s
41,20	36,66

konstrukční systém	h [m]	SPB
nehořlavý	12,48	III.

Výpočet požárního rizika pro nepřímo větraný požární úsek

PÚ: N01.09a

popis PÚ: rozvodna požární ochrany

součinitel a							
místnost	S [m ²]	p _n [kg/m ²]	a _n $= \frac{\sum_i^j p_{ni} \cdot S_i \cdot a_{ni}}{\sum_i^j p_{ni} \cdot S_i}$	p _s [kg/m ²]	a _s	h _s [m]	pol. v tab. A1
-1.12 rozvodna pož.o.	14	25	0,8	-	-	3,76	15.2 a
-				-	-		
celý PÚ	14	25,00	0,80	2	0,9	3,76	
$a = \frac{p_n \cdot a_n + p_s \cdot a_s}{p_n + p_s}$							
0,81							

součinitel b			
	h _s [m]	k	n
celý PÚ	3,76	0,008	0,005
$b = \frac{k}{0,005 \cdot \sqrt{h_s}}$			
0,5 ≤ b ≤ 1,7		S _m [m ²]	
		14	
0,80			

součinitel c	
c	
1	bez vlivu PBZ

p _v [kg/m ²] = p · a · b · c	p [kg/m ²] = p _n + p _s
17,54	27,00

Konstrukční systém	h [m]	SPB
nehořlavý	12,48	III.

Výpočet požárního rizika pro nepřímě větraný požární úsek

PÚ: N01.09b

popis PÚ: rozvodna NN

součinitel a							
místnost	S [m ²]	p _n [kg/m ²]	a _n = $\frac{\sum_i^j p_{ni} \cdot S_i \cdot a_{ni}}{\sum_i^j p_{ni} \cdot S_i}$	p _s [kg/m ²]	a _s	h _s [m]	pol. v tab. A1
-1.11 rozvodna NN	20	25	0,8	-	-	3,76	15.2.a
-				-	-		
celý PÚ	20	25,00	0,80	2	0,9	3,76	
$a = \frac{p_n \cdot a_n + p_s \cdot a_s}{p_n + p_s}$							
0,81							

součinitel b			
	h _s [m]	k	n
celý PÚ	3,76	0,009	0,005
$b = \frac{k}{0,005 \cdot \sqrt{h_s}}$			
0,5 ≤ b ≤ 1,7			
		S _m [m ²]	
		20	
0,93			

součinitel c	
c	
1	bez vlivu PBZ

p _v [kg/m ²] = p · a · b · c	p [kg/m ²] = p _n + p _s
20,24	27,00

Konstrukční systém	h [m]	SPB
nehořlavý	12,48	III.

Výpočet požárního rizika pro přímo větraný PÚ

PÚ: N01.10

popis PÚ: plynová kotelná

součinitel a							
místnost	S [m ²]	p _n [kg/m ²]	$a_n = \frac{\sum_i^j p_{ni} \cdot S_i \cdot a_{ni}}{\sum_i^j p_{ni} \cdot S_i}$	p _s [kg/m ²]	a _s	h _s [m]	pol. v tab. A1
-1.04 kotelná	42	15	1,1	-	-	3,76	15.10 c
-				-	-		
celý PÚ	42	15,00	1,10	5,0	0,9	3,76	
$a = \frac{p_n \cdot a_n + p_s \cdot a_s}{p_n + p_s}$							
1,05							

součinitel b							
otvory	h _o [m]	b _o [m]	S _o [m ²]	h _s [m]	$n = \frac{S_o}{S} \cdot \sqrt{\frac{h_o}{h_s}}$	k	počet otvorů
O ₁	2,4	3,8	9,12	-	-	-	1
-				-	-	-	
celý PÚ	2,4		9,1	3,76	0,173	0,207	
$b = \frac{S \cdot k}{\sum_{i=1}^j S_{oi} \cdot \sqrt{h_{oi}}}$					S _m [m ²]	h _o /h _s	S _o /S
0,5 ≤ b ≤ 1,7					42	0,64	0,22

součinitel c	
c	bez vlivu PBZ
1	

p _v [kg/m ²]	p [kg/m ²]
= p · a · b · c	= p _n + p _s
12,92	20,00

konstrukční systém	h [m]	SPB
nehořlavý	12,48	II.

Výpočet požárního rizika pro nepřímo větraný požární úsek

PÚ: N01.11

popis PÚ: technická místnost

součinitel a							
místnost	S [m ²]	p _n [kg/m ²]	$a_n = \frac{\sum_i^j p_{ni} \cdot S_i \cdot a_{ni}}{\sum_i^j p_{ni} \cdot S_i}$	p _s [kg/m ²]	a _s	h _s [m]	pol. v tab. A1
-1.10 technická m.	24	15	1,1	-	-	3,76	15.10.c
-				-	-		
celý PÚ	24	15,00	1,10	2	0,9	3,76	
$a = \frac{p_n \cdot a_n + p_s \cdot a_s}{p_n + p_s}$							
1,08							

součinitel b			
	h _s [m]	k	n
celý PÚ	3,76	0,0098	0,005
$b = \frac{k}{0,005 \cdot \sqrt{h_s}}$			
0,5 ≤ b ≤ 1,7			
		S _m [m ²]	
		24	
1,01			

součinitel c	
c	
1	bez vlivu PBZ

p _v [kg/m ²] = p · a · b · c	p [kg/m ²] = p _n + p _s
18,50	17,00

Konstrukční systém	h [m]	SPB
nehořlavý	12,48	III.

Výpočet požárního rizika pro nepřímě větraný požární úsek

PÚ: N01.12

popis PÚ: úklid

součinitel a							
místnost	S [m ²]	p _n [kg/m ²]	a _n $= \frac{\sum_i^j p_{ni} \cdot S_i \cdot a_{ni}}{\sum_i^j p_{ni} \cdot S_i}$	p _s [kg/m ²]	a _s	h _s [m]	pol. v tab. A1
-1.13 úklid	4	60	1,3	-	-	3,76	1.3.a
-				-	-		
celý PÚ	4	60,00	1,30	2	0,9	3,76	
$a = \frac{p_n \cdot a_n + p_s \cdot a_s}{p_n + p_s}$							
1,29							

součinitel b			
	h _s [m]	k	n
celý PÚ	3,76	0,005	0,005
$b = \frac{k}{0,005 \cdot \sqrt{h_s}}$			
0,5 ≤ b ≤ 1,7			
		S _m [m ²]	
		4	

součinitel c	
c	
1	bez vlivu PBZ

p _v [kg/m ²] = p · a · b · c	p [kg/m ²] = p _n + p _s
41,15	62,00

Konstrukční systém	h [m]	SPB
nehořlavý	12,48	III.

Výpočet požárního rizika pro nepřímě větraný požární úsek

PÚ: N01.13

popis PÚ: kuchyně, zázemí kuchyně

součinitel a							
místnost	S [m ²]	p _n [kg/m ²]	a _n = $\frac{\sum_i^j p_{ni} \cdot S_i \cdot a_{ni}}{\sum_i^j p_{ni} \cdot S_i}$	p _s [kg/m ²]	a _s	h _s [m]	pol. v tab. A1
chodba	174	5	0,8	-	-	3,76	1.10
WC ženy	8	5	0,8	-	-	3,76	4.3
WC ženy	8	5	0,8	-	-	3,76	4.3
zázemí zaměstnanců	14	20	1,1	-	-	3,76	14.1 c
šatny zaměstnanců	16	50	1	-	-	3,76	14.1 b
odpad	25	60	1,1	-	-	3,76	7.1.5
úklid	10	10	0,8	-	-	3,76	9.6
sklad	16	60	1,1	-	-	3,76	7.1.5
sklad	14	60	1,1	-	-	3,76	7.1.5
sklad	18	60	1,1	-	-	3,76	7.1.5
sklad	22	60	1,1	-	-	3,76	7.1.5
mražení	11	30	0,95	-	-	3,76	7.1.4
chlazení	13	30	0,95	-	-	3,76	7.1.4
kuchyně	18	30	0,95	-	-	3,76	7.1.4
příprava jídla	22	30	0,95	-	-	3,76	7.1.4
mytí	11	30	0,95	-	-	3,76	7.1.4
servírování	18	30	0,95	-	-	3,76	7.1.4
-				-	-		
celý PÚ	418	25,41	1,02	2	0,9	3,76	
$a = \frac{p_n \cdot a_n + p_s \cdot a_s}{p_n + p_s}$							
1,01							

součinitel b			
	h _s [m]	k	n
celý PÚ	3,76	0,0155	0,005
$b = \frac{k}{0,005 \cdot \sqrt{h_s}}$		0,5 ≤ b ≤ 1,7	S _m [m ²]
1,60			174

součinitel c	
c	
1	bez vlivu PBZ

p _v [kg/m ²] = p · a · b · c	p [kg/m ²] = p _n + p _s
44,45	27,41

Konstrukční systém	h [m]	SPB
nehořlavý	12,48	III.

Výpočet požárního rizika pro přímo větraný PÚ

PÚ: N01.14

popis PÚ: jídelna

součinitel a							
místnost	S [m ²]	p _n [kg/m ²]	$a_n = \frac{\sum_i^j p_{ni} \cdot S_i \cdot a_{ni}}{\sum_i^j p_{ni} \cdot S_i}$	p _s	a _s	h _s [m]	pol. v tab. A1
-1.16 jídelna	548	20	0,9	-	-	3,76	7.1.2
-				-	-		
celý PÚ	548	20,00	0,90	2,5	0,9	3,76	
$a = \frac{p_n \cdot a_n + p_s \cdot a_s}{p_n + p_s}$							
0,90							

součinitel b							
otvory	h _o [m]	b _o [m]	S _o [m ²]	h _s [m]	$n = \frac{S_o}{S} \cdot \sqrt{\frac{h_o}{h_s}}$	k	počet otvorů
O + D	3	27	81	-	-	-	1
-				-	-	-	
celý PÚ	3,0		81	3,76	0,132	0,233	
$b = \frac{S \cdot k}{\sum_{i=1}^j S_{oi} \cdot \sqrt{h_{oi}}}$					S _m [m ²]	h _o /h _s	S _o /S
0,91					548	0,80	0,15

součinitel c	
c	bez vlivu PBZ
1	

p _v [kg/m ²] = p · a · b · c	p [kg/m ²] = p _n + p _s
18,43	22,50

konstrukční systém	h [m]	SPB
nehořlavý	12,48	III.

Výpočet požárního rizika pro přímo větraný PÚ

PÚ: N02.16/N04

popis PÚ:

západní křídlo školy přes 3 podlaží (2.–4. NP)

součinitel a							
místnost	S [m ²]	P _n [kg/m ²]	$a_n = \frac{\sum_i^j p_{ni} \cdot S_i \cdot a_{ni}}{\sum_i^j p_{ni} \cdot S_i}$	P _s [kg/m ²]	a _s	h _s [m]	pol. v tab. A1
1.01 chodba	306	5	0,8	-	-	3,76	2.9
1.04 kmenová učebna	70	25	0,8			3,76	2.1
1.05 kmenová učebna	57	25	0,8			3,76	2.1
1.06 kmenová učebna	57	25	0,8			3,76	2.1
1.07 sekretariát	21	40	1,0			3,76	1.1
1.08 ředitelna	20	40	1,0			3,76	1.1
1.09 zástupce	15	40	1,0			3,76	1.1
1.10 vrátnice/školník	27	40	1,0			3,76	1.1
1.11 WC zaměstnanci	4	5	0,8			3,76	4.3
1.12 úklid	4	60	1,3			3,76	1.3.a
2.01 chodba	423	5	0,8			3,76	2.9
2.03 kmenová učebna	70	25	0,8			3,76	2.1
2.04 kmenová učebna	57	25	0,8			3,76	2.1
2.05 kmenová učebna	57	25	0,8			3,76	2.1
2.06 kmenová učebna	57	25	0,8			3,76	2.1
2.07 kmenová učebna	58	25	0,8			3,76	2.1
2.08 kmenová učebna	60	25	0,8			3,76	2.1
2.09 kmenová učebna	57	25	0,8			3,76	2.1
2.10 kmenová učebna	57	25	0,8			3,76	2.1
2.11 sklad	22	75	1,0			3,76	2.6
2.12 jazyková učebna	49	35	0,9			3,76	2.2
2.13 WC ženy	18	5	0,8			3,76	4.3
2.14 WC muži	16	5	0,8			3,76	4.3
2.15 úklid	4	60	1,3			3,76	1.3.a
3.01 chodba	423	5	0,8			3,76	2.9
3.02 přípravna F+Ch	32	45	1,1			3,76	2.3
3.03 laboratoř F+Ch	73	45	1,1			3,76	2.3
3.04 přípravna Př	29	45	1,1			3,76	2.3
3.05 učebna F	62	35	0,9			3,76	2.2
3.06 učebna Ch	62	35	0,9			3,76	2.2
3.07 kmenová učebna	58	25	0,8			3,76	2.1
3.08 kabinet Př	50	50	1,1			3,76	2.4
3.09 kmenová učebna	58	25	0,8			3,76	2.1
3.10 kmenová učebna	57	25	0,8			3,76	2.1
3.11 kmenová učebna	57	25	0,8			3,76	2.1
3.12 učebna Př	66	35	0,9			3,76	2.2
3.13 WC ženy	18	5	0,8			3,76	4.3
3.14 WC muži	16	5	0,8			3,76	4.3
3.15 úklid	4	60	1,3			3,76	1.3.a

Příloha č. 1 - Výpočet požárního rizika

-				-	-		
celý PÚ	2651	19,19	0,89	1,2	0,9	3,76	
a $= \frac{p_n \cdot a_n + p_s \cdot a_s}{p_n + p_s}$							
0,89							

součinitel b							
otvory	h_o [m]	b_o [m]	S_o [m ²]	h_s [m]	$n = \frac{S_o}{s} \cdot \sqrt{\frac{h_o}{h_s}}$	k	počet otvorů
O ₁	2,4	3,0	36	-	-	-	5
O ₂	2,4	0,7	15	-	-	-	9
O ₃	2,4	10,8	130	-	-	-	5
O ₄	2,4	7,3	123	-	-	-	7
O ₅	2,4	7,5	54	-	-	-	3
O ₆	2,4	5,0	24	-	-	-	2
O ₇	2,4	6,1	15	-	-	-	1
O ₈	2,4	6,8	33	-	-	-	2
O ₉	2,4	6,5	47	-	-	-	3
O ₁₀	2,4	3,8	9	-	-	-	1
O ₁₁	2,4	4,5	11	-	-	-	1
-				-	-	-	
celý PÚ	2,4		495	3,76	0,149	0,237	
b $= \frac{S \cdot k}{\sum_{i=1}^j S_{oi} \cdot \sqrt{h_{oi}}}$	$0,5 \leq b \leq 1,7$				S_m [m ²]	h_o/h_s	S_o/S
0,82					423	0,64	0,19

součinitel c	
c	bez vlivu PBZ
1	

p_v [kg/m ²] $= p \cdot a \cdot b \cdot c$	p [kg/m ²] $= p_n + p_s$
14,92	20,39

konstrukční systém	h [m]	SPB
nehořlavý	12,48	II.

Výpočet požárního rizika pro přímo větraný PÚ

PÚ: N02.17

popis PÚ: šatny

součinitel a							
místnost	S [m ²]	p _n [kg/m ²]	$a_n = \frac{\sum_i^j p_{ni} \cdot S_i \cdot a_{ni}}{\sum_i^j p_{ni} \cdot S_i}$	p _s [kg/m ²]	a _s	h _s [m]	pol. v tab. A1
1.02 šatny	327	50	1,0	-	-	3,76	14.1.b
chodba	68	5	0,8	-	-	3,76	2.9
-				-	-		
celý PÚ	395	42,25	1,00	5,0	0,9	3,76	
$a = \frac{p_n \cdot a_n + p_s \cdot a_s}{p_n + p_s}$							
0,99							

součinitel b								
otvory	h _o [m]	b _o [m]	S _o [m ²]	h _s [m]	$n = \frac{S_o}{S} \cdot \sqrt{\frac{h_o}{h_s}}$	k	počet otvorů	
O ₁	2,4	6,8	33	-	-	-	2	
O ₂	2,4	6,1	15				1	
O + D	2,4	8,0	19				1	
-				-	-	-		
celý PÚ	2,4		66	3,76	0,134	0,225		
$b = \frac{S \cdot k}{\sum_{i=1}^j S_{oi} \cdot \sqrt{h_{oi}}}$				0,5 ≤ b ≤ 1,7		S _m [m ²]	h _o /h _s	S _o /S
0,86						327	0,64	0,17

součinitel c
c
1

bez vlivu PBZ, ZOKT není započteno dle ČSN 73 0802, čl. 6.6.2

p _v [kg/m ²] = p · a · b · c	p [kg/m ²] = p _n + p _s
40,20	47,25

konstrukční systém	h [m]	SPB
nehořlavý	12,48	III.

Výpočet požárního rizika pro přímo větraný PÚ

PÚ: N02.18

popis PÚ:

východní křídlo školy ve 2. NP

součinitel a							
místnost	S [m ²]	p _n [kg/m ²]	$a_n = \frac{\sum_i^j p_{ni} \cdot S_i \cdot a_{ni}}{\sum_i^j p_{ni} \cdot S_i}$	p _s [kg/m ²]	a _s	h _s [m]	pol. v tab. A1
1.03 chodba	263	5	0,8	-	-	3,76	2.9
1.13 kmenová učebna	56	25	0,8			3,76	2.1
1.14 kmenová učebna	60	25	0,8			3,76	2.1
1.15 kmenová učebna	59	25	0,8			3,76	2.1
1.16 kmenová učebna	79	25	0,8			3,76	2.1
1.17 kmenová učebna	58	25	0,8			3,76	2.1
1.18 kmenová učebna	60	25	0,8			3,76	2.1
1.19 kabinet	90	50	1,1			3,76	2.4
1.20 psycholog	19	40	1,0			3,76	1.1
1.21 psycholog	28	40	1,0			3,76	1.1
1.22 WC muži	16	5	0,8			3,76	4.3
1.23 WC ženy	18	5	0,8			3,76	4.3
1.24 WC invalidé	5	5	0,8			3,76	4.3
1.25 WC zaměstnanci	4	5	0,8			3,76	4.3
-				-	-		
celý PÚ	815	21,12	0,90	5,0	0,9	3,76	
$a = \frac{p_n \cdot a_n + p_s \cdot a_s}{p_n + p_s}$							
0,90							

součinitel b							
otvory	h _o [m]	b _o [m]	S _o [m ²]	h _s [m]	$n = \frac{S_o}{s} \cdot \sqrt{\frac{h_o}{h_s}}$	k	počet otvorů
O ₁	2,4	3,0	14	-	-	-	2
O ₂	2,4	0,7	3				2
O ₃	2,4	4,5	22				2
O ₄	2,4	7,5	18				1
O ₅	2,4	6,7	64				4
O ₆	2,4	8,0	19				1
O ₇	2,4	5,2	12				1
-				-	-	-	
celý PÚ	2,4		153	3,76	0,150	0,232	

Příloha č. 1 - Výpočet požárního rizika

$b = \frac{S \cdot k}{\sum_{i=1}^j S_{oi} \cdot \sqrt{h_{oi}}}$	$0,5 \leq b \leq 1,7$
0,80	

S_m [m²]	h_o/h_s	S_o/S
263	0,64	0,19

součinitel c	
c	
1	bez vlivu PBZ

p_v [kg/m²]	p [kg/m²]
= p · a · b · c	= p_n + p_s
18,71	26,12

konstrukční systém	h [m]	SPB
nehořlavý	12,48	III.

Výpočet požárního rizika pro přímo větraný PÚ

PÚ: N03.21

popis PÚ:

východní křídlo školy ve 3. NP

součinitel a							
místnost	S [m ²]	p _n [kg/m ²]	$a_n = \frac{\sum_i^j p_{ni} \cdot S_i \cdot a_{ni}}{\sum_i^j p_{ni} \cdot S_i}$	p _s [kg/m ²]	a _s	h _s [m]	pol. v tab. A1
2.02 chodba	259	5	0,8	-	-	3,76	2.9
2.16 jazyková učebna	60	35	0,9			3,76	2.2
2.17 jazyková učebna	64	35	0,9			3,76	2.2
2.18 jazyková učebna	64	35	0,9			3,76	2.2
2.19 kmenová učebna	79	25	0,8			3,76	2.1
2.20 kmenová učebna	58	25	0,8			3,76	2.1
2.21 kmenová učebna	60	25	0,8			3,76	2.1
2.22 školní družina	80	25	0,8			3,76	2.1
2.23 kabinet spec. ped.	19	50	1,1			3,76	2.4
2.24 kabinet	29	50	1,1			3,76	2.4
2.25 WC muži	16	5	0,8			3,76	4.3
2.26 WC ženy	18	5	0,8			3,76	4.3
2.27 WC invalidé	5	5	0,8			3,76	4.3
2.28 WC zaměstnanci	4	5	0,8			3,76	4.3
-				-	-		
celý PÚ	815	21,37	0,88	5,0	0,9	3,76	
$a = \frac{p_n \cdot a_n + p_s \cdot a_s}{p_n + p_s}$							
0,88							

součinitel b							
otvory	h _o [m]	b _o [m]	S _o [m ²]	h _s [m]	$n = \frac{S_o}{s} \cdot \sqrt{\frac{h_o}{h_s}}$	k	počet otvorů
O ₁	2,4	3,0	14	-	-	-	2
O ₂	2,4	0,7	3				2
O ₃	2,4	4,5	22				2
O ₄	2,4	7,5	18				1
O ₅	2,4	6,7	64				4
O ₆	2,4	8,0	19				1
O ₇	2,4	5,2	12				1
-				-	-	-	
celý PÚ	2,4		153	3,76	0,150	0,232	

Příloha č. 1 - Výpočet požárního rizika

$b = \frac{S \cdot k}{\sum_{i=1}^j S_{oi} \cdot \sqrt{h_{oi}}}$	$0,5 \leq b \leq 1,7$
0,80	

S_m [m ²]	h_o/h_s	S_o/S
259	0,64	0,19

součinitel c	bez vlivu PBZ
c	
1	

p_v [kg/m ²]	p [kg/m ²]
$= p \cdot a \cdot b \cdot c$	$= p_n + p_s$
18,53	26,37

konstrukční systém	h [m]	SPB
nehořlavý	12,48	III.

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební



Bakalářská práce

POŽÁRNÍ ŘEŠENÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLY V MODŘANECH

Svazek IV – Požárně bezpečnostní řešení

II. Přílohy

Příloha č. 2 – Vybrané strany technických listů

Zpracovala:	Emma Maštalířová
Studijní program:	Stavební inženýrství
Studijní specializace:	Požární bezpečnost staveb
Vedoucí práce:	Ing. arch. Bc. Petr Hejtmánek, Ph.D.

2024

Isover TF Profi

Minerální izolace z kamenných vláken



CHARAKTERISTIKA VÝROBKU

Izolační fasádní desky z čedičové minerální vlny, jejichž výroba je založena na metodě rozvlákňování taveniny směsi hornin, recyklátu a dalších přísad. Vytvořená minerální vlákna se v rámci výrobní linky zpracují do finálního tvaru desek. Tyto desky jsou v celém objemu hydrofobizovány a mají převážně podélnou orientaci vláken k rovině stěny. Desky je nutné v konstrukci chránit vhodným způsobem (vrstvy kontaktního zateplovacího systému).



POUŽITÍ

Fasádní desky s podélným vláknem Isover TF Profi jsou vhodné do vnějších kontaktních zateplovacích systémů, kde se lepí a mechanicky kotví na dostatečně soudržný a pevný podklad stěny. Na desky se nanáší další vrstvy systému: tmel, výztužná mřížka, penetrace, omítkovina, nátěr. Lepení může být provedeno nanášením lepidla po obvodu desky a do terčů ve středu desky. Výrobky s podélnou orientací vláken nedoporučujeme v ploše brousit z důvodu narušení povrchu izolační desky. Obvyklý počet kotev je 5 až 6 ks/m², přesný počet kotev určí vždy projektant. Rozmístění kotev se provede podle doporučení výrobce zvoleného certifikovaného zateplovacího systému. Výrobek lze použít i do systémů se zápusťnou montáží o min ø talířku 60 mm i bez přídavných talířů.

PŘEDNOSTI

- Kvalitativní třída A.
- Systémové certifikace.
- Dobré tepelněizolační vlastnosti ($\lambda_D = 0,035 \text{ W}\cdot\text{m}^{-1}\cdot\text{K}^{-1}$).
- Vysoká protipožární odolnost.
- Výborné akustické vlastnosti z hlediska zvukové pohltivosti.
- Nízký difuzní odpor – snadná propustnost pro vodní páru.
- Ekologická a hygienická nezávadnost.
- Vodoodpudivost – izolační materiály jsou hydrofobizované.
- Dlouhá životnost.
- Odolnost proti dřevokazným škůdcům, hlodavcům a hmyzu.
- Snadná opracovatelnost – výrobky lze řezat, vrtat, lepit atd.
- Splňuje veškeré parametry pro zápusťnou montáž hmoždinkami o ø talířku 60 mm.

BALENÍ, TRANSPORT, SKLADOVÁNÍ

Izolační desky jsou baleny do PE fólie do volných balíků, nebo jako balíky na paletě. Isover TF Profi je standardně dodáván na dřevěné paletě. Materiál musí být přepravován a skladován za podmínek vylučujících jeho navlhnutí nebo jiné znehodnocení.

ROZMĚRY A BALENÍ

Tloušťka [mm]	Délka × šířka [mm]	Množství v balíku			Množství na paletě [m ²]	Tepelný odpor R _D [m ² ·K·W ⁻¹]
		[ks]	[m ²]	[m ²]		
30	1 000 × 600	7	4,20	0,126	100,8	0,85
40	1 000 × 600	6	3,60	0,144	72,0	1,10
50	1 000 × 600	5	3,00	0,150	60,0	1,40
60	1 000 × 600	5	3,00	0,180	48,0	1,70
80	1 000 × 600	3	1,80	0,144	36,0	2,25
100	1 000 × 600	3	1,80	0,180	28,8	2,85
120	1 000 × 600	3	1,80	0,216	25,2	3,40
140	1 000 × 600	2	1,20	0,168	21,6	4,00
150	1 000 × 600	2	1,20	0,180	21,6	4,25
160	1 000 × 600	2	1,20	0,192	19,2	4,55
180	1 000 × 600	2	1,20	0,216	16,8	5,10
200	1 000 × 600	1	0,60	0,120	15,6	5,70
220	1 000 × 600	1	0,60	0,132	13,2	6,25
240	1 000 × 600	1	0,60	0,144	12,0	6,85
260	1 000 × 600	1	0,60	0,156	12,0	7,40
280	1 000 × 600	1	0,60	0,168	10,8	8,00
300	1 000 × 600	1	0,60	0,180	9,6	8,55

Isover TF Profi

Minerální izolace z kamenných vláken

TECHNICKÉ PARAMETRY

Označení	Jednotka	Metodika	Hodnota	Kód značení						
Geometrické vlastnosti										
Délka <i>l</i>	[% , mm]	ČSN EN 822	±1 %							
Šířka <i>b</i>	[% , mm]	ČSN EN 822	±1,5 %							
Tloušťka <i>d'</i>	[% , mm]	ČSN EN 823	-1 % nebo -1 mm ¹⁾ a +3 mm	Třída tolerance tloušťky T5						
Odhylka od pravouhlosti ve směru délky a šířky <i>S_b</i>	[mm·m ⁻¹]	ČSN EN 824	2							
Odhylka od rovinnosti <i>S_{max}</i>	[mm]	ČSN EN 825	5							
Relativní změna délky $\Delta\epsilon_x$, šířky $\Delta\epsilon_b$, tloušťky $\Delta\epsilon_d$	[%]	ČSN EN 1604	1	Rozměrová stabilita za určených teplotních a vlhkostních podmínek DS(70/90)						
Tepelné technické vlastnosti										
Deklarovaný součinitel tepelné vodivosti $\lambda_D^{2)}$	[W·m ⁻¹ ·K ⁻¹]	Deklarace dle ČSN EN 13162+A1 Měření dle ČSN EN 12667	0,035							
Návrhový součinitel tepelné vodivosti $\lambda_v^{3)}$	[W·m ⁻¹ ·K ⁻¹]	ČSN 73 0540-3	0,037							
Měrná tepelná kapacita <i>c_d</i>	[J·kg ⁻¹ ·K ⁻¹]	ČSN 73 0540-3	800							
Mechanické vlastnosti										
Napětí v tlaku při 10% deformaci σ_{10}	[kPa]	Deklarace dle ČSN EN 826	30	Deklarovaná úroveň napětí v tlaku při 10% deformaci CS(10)30						
Pevnost v tahu kolmo k rovině desky σ_{mt}	[kPa]	Deklarace dle ČSN EN 1607	10	Úroveň pevnosti v tahu kolmo k rovině desky TR10						
Pevnost ve smyku	[kPa]	ČSN EN 13162+A1 Měření dle ČSN EN 12090	20 ⁵⁾	Úroveň pevnosti ve smyku SS20						
Modul pružnosti ve smyku	[kPa]	Měření dle ČSN EN 12090	1000 ⁵⁾							
Protipožární vlastnosti										
Třída reakce na oheň	[-]	Deklarace dle ČSN EN 13501-1+A1	A1							
Nejvyšší provozní teplota	[°C]		200							
Bod tání <i>t_g</i>	[°C]	DIN 4102 díl 17	≥ 1000							
Vlhkostní vlastnosti										
Krátkodobá nasákavost <i>W_p</i>	[kg·m ⁻²]	Deklarace dle ČSN EN 13162+A1 Měření dle ČSN EN 1609	1	Deklarovaná úroveň krátkodobé nasákavosti WS						
Dlouhodobá nasákavost při částečném ponoření <i>W_{fp}</i>	[kg·m ⁻²]	Deklarace dle ČSN EN 13162+A1 Měření dle ČSN EN 12087	3	Deklarovaná úroveň dlouhodobé nasákavosti při částečném ponoření WL(P)						
Faktor difúzního odporu μ	[-]	Deklarace dle ČSN EN 13162+A1 Měření dle ČSN EN 12086	1	Deklarovaná hodnota faktoru difúzního odporu MU1						
Ostatní vlastnosti										
Objemová hmotnost	[kg·m ⁻³]	ČSN EN 1602	80-150 ⁴⁾							
Akustické vlastnosti⁵⁾										
Praktický číselník zvukové pohltivosti α_p	[-]	ČSN EN 13162+A1 ČSN EN ISO 11654 Měření dle ČSN EN ISO 354	Úroveň praktického číselníku zvukové pohltivosti					AP		
		Frekvence	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz		
		Tloušťka	60 mm	0,30	0,90	1,00	1,00	1,00	1,00	
			100 mm	0,55	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Vážený číselník zvukové pohltivosti α_w	[-]	ČSN EN ISO 11654 (pro NRC dle ASTM C423)	Úroveň váženého číselníku zvukové pohltivosti					AW		
		Jednočíselné hodnoty	α_w	α_{str}					NCR	
		Tloušťka	60 mm	1,00	-	-	-	-	0,90	
			100 mm	1,00	-	-	-	-	1,00	
Měrný odpor proti proudění vzduchu <i>r</i>	[mm]	ČSN EN 13162+A1	Úroveň odporu proti proudění							
		[kPa·s·m ⁻²]	Měření dle ČSN EN ISO 9053-1	100	120 ⁶⁾	140 ⁶⁾	150 ⁶⁾	160	180 ⁶⁾	200 ⁶⁾
		[MN·m ⁻³]		23,8	23,0	22,2	21,8	21,4	20,6	19,8
		[mm]	ČSN EN 13162+A1	Úroveň dynamické tuhosti					SD	
Dynamická tuhost <i>s'</i>	[MN·m ⁻³]	Měření dle ČSN ISO 9052-1 (idt. EN 29052-1)	100	120 ⁶⁾	140 ⁶⁾	150 ⁶⁾	160	180 ⁶⁾	200 ⁶⁾	
	[MN·m ⁻³]		9,2	9,2	9,3	9,3	9,3	9,3	9,4	
Environmentální vlastnosti / dopady										
Množství odpadu při výrobě ⁷⁾	[kg /FU ⁸⁾]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	2,71	NHWD						
Celková spotřeba neobnovitelné primární energie a zdrojů při výrobě	[MJ /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	153	PENRT						
Potenciál globálního oteplování	[kg CO ₂ ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	14	GWP						
Potenciál úbytku stratosférické ozónové vrstvy	[kg CFC 11 ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	7,22 E-07	ODP						
Potenciál acidifikace půdy a vody	[kg SO ₂ ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	0,099	AP						
Potenciál eutrofizace	[kg PO ₄ ³⁻ ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	0,0092	EP						
Potenciál tvorby přízemního ozónu	[kg C ₂ H ₄ ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	0,0143	POPC						
Potenciál úbytku surovin nefosilních zdrojů	[kg Sb ekv. /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	2,65 E-07	ADP-prvky						
Potenciál úbytku surovin fosilních zdrojů	[MJ (výhřevnost) /FU]	ČSN EN 15804+A1, ČSN ISO 14025	140	ADP-fosilní paliva						

¹⁾ Platí největší číselná hodnota tolerance. ²⁾ Deklarované hodnoty stanoveny ze souboru podmínek *l* (referenční teplota 10 °C, vlhkost *u_{dry}* dosažená sušením) dle ČSN EN ISO 10456. ³⁾ Platí pro typické použití v konstrukcích s možným rizikem kondenzace. V případě konstrukce bez možného rizika kondenzace vlhkosti je možné použít deklarované hodnoty součinitele tepelné vodivosti. ⁴⁾ Objemová hmotnost není konstantní a mění se s tloušťkou výrobku. ⁵⁾ Informativní nedeklarovaná hodnota nad rámec CPR, získaná konkrétními zkouškami. ⁶⁾ Hodnoty získané interpolací a extrapolací měřených hodnot. ⁷⁾ Jedná se o běžný směsný odpad. ⁸⁾ FU = funkční jednotka (1 m² izolace o tloušťce 120 mm při započítaných fázích životního cyklu A1-A3).

SOUVISEJÍCÍ DOKUMENTY

- Prohlášení o vlastnostech CZ0001-022
- Environmentální prohlášení o produktu (EPD)
- Kvalitativní třída A
- Osvědčení o stálosti vlastností
- ISO 9001, ISO 14001, ISO 45001, ISO 50001

1. 8. 2023 Uvedené informace jsou platné v době vydání technického listu. Výrobce si vyhrazuje právo tyto údaje měnit.

- Doporučené vlastnosti omítek:
- objemová hmotnost 800 až 1 200 kg/m³,
 - pevnost v tlaku CS II,
 - pevnost v tahu za ohybu $\geq 0,5$ N/mm²,
- přídržnost $\geq 0,08$ /FP-C, N/mm²,
- nasákavost $W_c 1 \leq 0,5$ kg/(m².min^{0,5}),
- propustnost vodních par $\mu \leq 10$,
- dodržovat tloušťku vrstvy omítek doporučenou výrobcem.
- Keramické obklady:
Přímo na zdivo bez nutnosti předchozích úprav.

Technické vlastnosti – tvárnice pro nenosné stěny

		Klasik	Statik – obezdívka
vlastnosti materiálu	jednotka	P2-500	P4-550
Max. průměrná objemová hmotnost v suchém stavu (EN 772-13)	kg/m ³	500	550
Normalizovaná pevnost zdicích prvků f_b	N/mm ²	2,8	5,0
Deklarovaná hodnota tepelné vodivosti $\lambda_{10, dry}$	W/(m.K)	0,120	0,130
Návrhová hodnota tepelné vodivosti λ_U	W/(m.K)	0,130	0,140
Faktor difúzního odporu μ (EN 1745)	-	5/10	5/10
Měrná tepelná kapacita c (EN 1745)	J/(kg.K)	1 000	1 000
Součinitel tepelného přetvoření α_p	1/K	$7,5 \cdot 10^{-6}$	$7,5 \cdot 10^{-6}$
Vlhkostní přetvoření ϵ	mm/m	$\leq 0,20$	$\leq 0,20$
Přídržnost	N/mm ²	0,3	0,3
vlastnosti zdiva			
Charakteristická hodnota vlastní tíhy zdiva	kN/m ³	6,0	-
Charakteristická pevnost zdiva v tlaku f_k^*	N/mm ²	1,92	-

* Dle EN 1996-1-1 čl. 3.6.1.2 rovnice (3.3) při použití malty pro tenké spáry, $K = 0,80$.

Základní údaje – tvárnice pro nenosné stěny

výrobek	tl. zdiva bez omítek	rozměry d × š × v	tepelný odpor R_{dry}	tepelný odpor R_U	součinitel prostupu tepla U_U	vzduchová neprůzvučnost R_w	požární odolnost	spotřeba malty	směrný čas zdění stěny J / Č ¹⁾	kusů na paletě
typ	mm	mm	m ² .K/W	m ² .K/W	W/(m ² .K)	dB	min	kg/m ²	h/m ²	ks/pal
Klasik	250	599 × 250 × 249	2,08	1,92	0,478	47	REI 180	3,5	0,36 / 0,41	36
Klasik	200	599 × 200 × 249	1,67	1,54	0,585	43	REI 180	2,8	0,32 / 0,36	42
Klasik	150	599 × 150 × 249	1,25	1,15	0,755	41 / 44*	EI 180	2,1	0,35 / 0,38	60
Klasik	125	599 × 125 × 249	1,04	0,96	0,884	39 / 44*	EI 180	1,8	0,45 / 0,49	72
Klasik	100	599 × 100 × 249	0,83	0,77	1,065	37 / 42**	EI 120	1,4	0,45 / 0,55	90
Klasik	75	599 × 75 × 249	0,63	0,58	1,339	34	EI 120	1,1	0,45 / 0,55	120
Statik – obezdívka	50	599 × 50 × 249	0,38	0,36	-	32	EI 30	0,7	0,45 / 0,55	156

* Příčka splňuje akustické požadavky na všechny obytné místnosti bytu a běžné kanceláře podle ČSN 73 0532. Hodnota vzduchové neprůzvučnosti $R_w = 44$ dB byla navržena pro omítnuté zdivo s Ytong vnitřní omítkou akustickou v tloušťce 15 mm z obou stran.

** Příčka splňuje akustické požadavky běžné kanceláře a pracovny podle ČSN 73 0532. Hodnota vzduchové neprůzvučnosti $R_w = 42$ dB byla naměřena pro omítnuté zdivo s Ytong vnitřní omítkou akustickou v tloušťce 15 mm z obou stran.

1) Časy zdění platí pro: J = jednoduchá stěna / Č = členitá stěna; Pracovní četa: 4členná

Tepelný odpor R_U a součinitel prostupu tepla U_U jsou návrhové hodnoty pro neomítnuté zdivo vnější stěny. Hodnota U_U je stanovena pro odpory při přestupu tepla $R_{si} = 0,13$ a $R_{se} = 0,04$ m².K/W. Platný sortiment a expediční údaje viz aktuální ceník.

Typy požárních příček FireBo



Rámové prosklené požární příčky

Rámové řešení nabízí vysoký standard provedení s hliníkovými profily mezi prosklenými výplněmi příčky.

Typy stěn	FireBo 75	FireBo 90	FireBo 60
Požární odolnost	EI15–EI60 min	EI15–EI120min	EI15–EI30min
Výška příčky (max.)	3 600 mm	4 000 mm	3 000 mm
Tl. skleněné výplně	16 mm, 25 mm	EI120 60 mm	16 mm
Tl. příčky	75 mm	90 mm	62 mm
Zvuková neprůzvučnost Rw	41 db (dle typu skla)	43 db (dle typu skla)	40 db (dle typu skla)
Ohnivzdorné a kouřotěsné	ANO (za použití prahového profilu a padací lišty)	ANO (za použití prahového profilu a padací lišty)	ANO (za použití prahového profilu a padací lišty)
Maximální rozměr pole (EI30)	1,2 x 3,6 m		
Maximální rozměr pole (EI60)	1,2 x 3,2 m	1,2 x 3,04 m (pro EI90)	1,2 x 2,25 m
Maximální světlost dveří	1 190 x 2 937 mm jednokřídlé, 2 440 x 2 997 mm dvoukřídlé	1 290 x 2 297 mm jednokřídlé, 2 240 x 2 297 mm dvoukřídlé	1 180 x 2 180 mm jednokřídlé, 2 120 x 2 174 mm dvoukřídlé
Umístění dilatačního profilu	dilatace každých 6m	dilatace každých 5,2m	dilatace každých 6m



Bezrámové prosklené požární příčky

Bezrámové řešení umožňující designově čisté provedení prosklených příček bez hliníkových vertikálních sloupků mezi skly.

Typ stěny	FireBo 75
Požární odolnost	EI15–EI60min
Výška příčky (max.)	3 600 mm
Tl. skleněné výplně	16 mm, 25 mm
Tl. příčky	75 mm
Zvuková neprůzvučnost Rw	41 db (dle typu skla)
Ohnivzdorné a kouřotěsné	ANO (za použití prahového profilu a padací lišty)
Maximální rozměr pole (EI30)	2,1 x 3,6 m, doporučujeme š. max = 1,2 m
Maximální rozměr pole (EI60)	1,68 x 3,2 m, doporučujeme š. max 1,2 m
Maximální světlost dveří	1190 x 2937 mm jednokřídlé, 2440 x 2997 mm dvoukřídlé
Umístění dilatačního profilu	dilatace každých max. 6 m

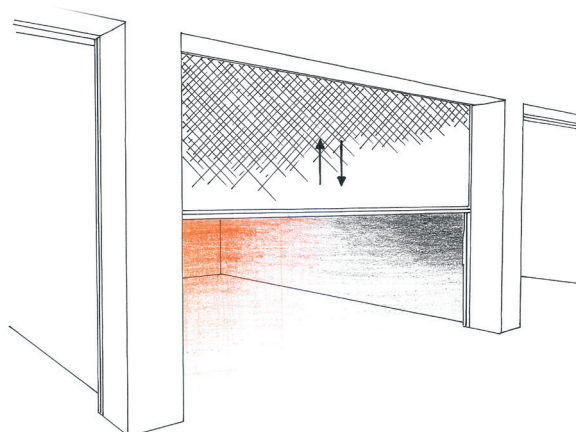


FIBREroll S

TEXTILNÍ ROLETOVÝ POŽÁRNÍ UZÁVĚR



POŽÁRNÍ ODOLNOST:
E 120 S_a / E 120 S₂₀₀; EW 60-COS_a / EW 60-COS₂₀₀



POPIS PRODUKTU

- › Kouřotěsné provedení textilní požární rolety **FIBREroll S** s klasifikací **S_a / S₂₀₀**
- › Základem je speciální, požárně odolná textilie tl. 0,7 mm vyztužená nerezovými drátky s povrchovým zátěrem a hliníkovou reflexní vrstvou (fólií) pro zvýšení požární odolnosti
- › Výrobce doporučené maximální celkové rozměry (š × v):
 - › Pro požární odolnost E 120 S_a:
5 206 × 4 200 mm
 - › Pro požární odolnost E 90 S_a / EW 60 S_a:
6 606 × 4 200 mm
 - › Pro požární odolnost E 120 S₂₀₀ / EW 60 S₂₀₀:
3 000 × 3 000 mm
- › Minimální celková šířka: **1 000 mm**
- › Navrženo pro montáž na otvor nebo do otvoru (možná i kombinace obou variant), upevnění do betonu, zdiva nebo ocelových profilů s požadovanou požární odolností
- › Standardní **rozměr navíjecího boxu** je **230 × 230 mm** (š × v)
- › Velmi malá hmotnost (roleta 3 × 3 m cca 160 kg)
- › Ovládání pomocí trubkového motoru (230 V)
- › Rychlost uzavírání rolety je přibližně 100 mm/s
- › Ocelové prvky vyrobeny z pozinkovaného plechu a standardně lakovány v **RAL 9006** (bílý hliník) nebo **RAL 9010** (bílá), případně na přání zákazníka možnost atypického lakování dle vzorníku RAL
- › **Ovládací jednotka AOP (AVAPS Ovládací Panel) včetně tlačítka nouzového uzavření**
 - › System navržen v souladu s **EN 14637**
 - › Zajišťuje elektronické řízení jednotlivých funkcí uzávěru
 - › „Fail safe“ provedení – bezpečné gravitační uzavření i v případě výpadku napájecího napětí, monitoring stavů a vyhodnocování poruch (zkrat, porucha kabeláže, podpětí, předpětí)
 - › Vlastní záložní zdroj elektrické energie (akumulátor) zabraňující nežádoucímu uzavření uzávěru v případě výpadku elektrické energie, včetně systému cyklického dobíjení prodlužující životnost baterie
 - › Dle požadavků zákazníka může být doplněno o:
 - klíčový spínač, uzamykatelné tlačítko
 - optickou a akustickou signalizaci
 - signalizaci stavu do externích zařízení
 - tlačítko nouzového otevření
 - optické závory



230 V AC



max. 460 W



100–150 mm/s

+50 °C



-10 °C

CERTIFIKACE

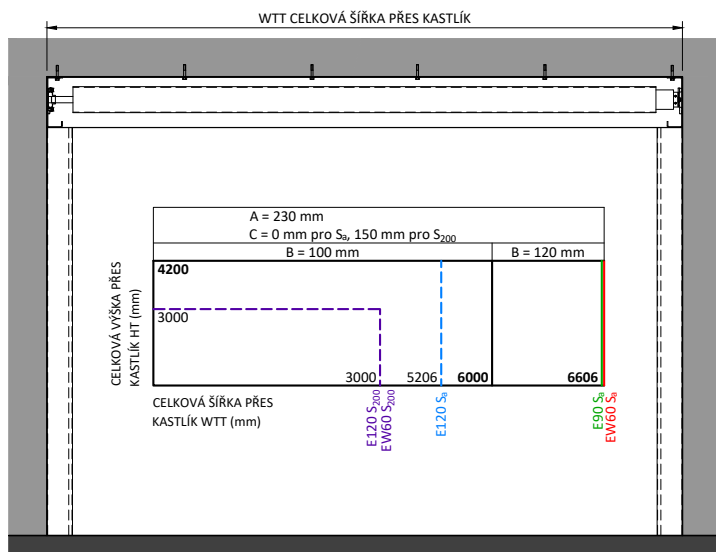
Požární uzávěr **FIBREroll S** byl úspěšně testován ve zkušebně FIRES s.r.o., klasifikován dle EN 15269-11 a EN 13501-2, posouzen dle EN 13241+A2 a EN 16034 a je na něj vydán CE certifikát č. 1396-CPR-0154 (podtyp výrobku **FIBREroll**). / Pro více informací kontaktujte: projekce@avaps.cz.

Výrobce u jednotlivých zakázek vydává prohlášení o vlastnostech ve smyslu Nařízení Evropského Parlamentu a Rady (EU) č. 305/2011.

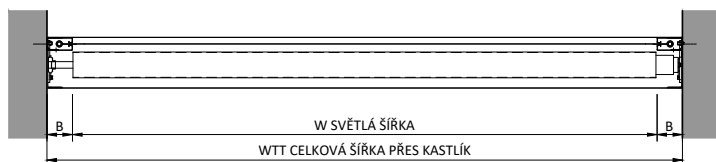


TECHNICKÉ PODKLADY

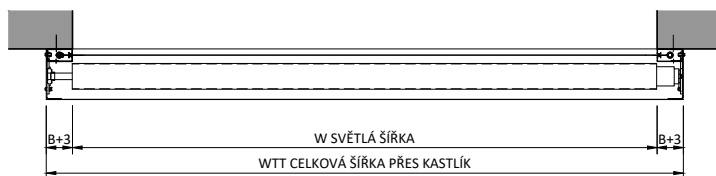
POHLED - UPEVNĚNÍ DO OTVORU



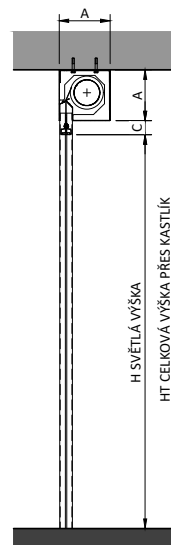
PŮDORYS - UPEVNĚNÍ DO OTVORU



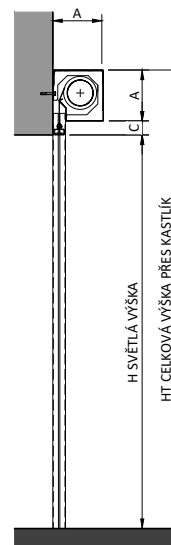
PŮDORYS - UPEVNĚNÍ NA OTVOR



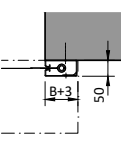
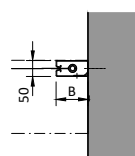
ŘEZ DO OTVORU



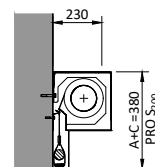
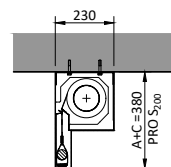
ŘEZ NA OTVOR



DETAIL UPEVNĚNÍ VODÍČÍCH LIŠT DO OTVORU



DODATEČNÉ KRYTOVÁNÍ KONCOVÉ LIŠTY PRO ODOLNOST S₂₀₀ - NA PŘÁNÍ ZÁKAZNÍKA

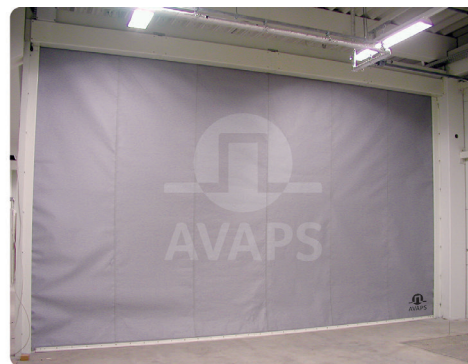


Tento výkres ani jeho kopie nesmějí být použity bez souhlasu společnosti AVAPS s.r.o.

SERVIS

Pro všechny naše produkty zajišťujeme odborný záruční a pozáruční servis a provádění revizí dle vyhl. 246/2001 Sb.

Kontakt: +420 777 911 770 / servis@avaps.cz



EI CONTRAFLAM 30/45/60/90/120

Maximální požární bezpečnost a izolace

- Čiré bezpečnostní protipožární sklo. Izoluje proti vysokým teplotám během požáru.
- Celistvost a izolace po dobu až 120 minut, EI30 – EI120.

POPIS PRODUKTU

Contraflam® je protipožární sklo skládající se ze dvou nebo více tabulí tvrzeného bezpečnostního skla a jedné nebo více gelových mezivrstev. Počet tabulí tvrzeného skla a dělicích vrstev je určen úrovní požadované požární odolnosti.

Splňuje nejvyšší protipožární bezpečnostní požadavky. Odolný UV záření. Mechanicky velice pevné sklo, k dispozici řada variant.

VLASTNOSTI

V případě požáru dochází k reakci termoaktivní gelové mezivrstvy, která postupně napění a vytvoří neprůhlednou izolační bariéru proti ohni. Maximální průměrný nárůst teploty na povrchu skla na straně odvrácené ohni je do 140°C. Tabule skla na straně chráněné zůstává hladká bez porušení.



KENZO-IVMH,
Paříž, Francie, architekt –
Studio d'architecture Jean-Jacques Ory.



Alphen nad Rýnem, stavební a finanční úřad.

APLIKACE

Contraflam® se může používat jak v interiérech, tak i ve venkovním prostředí, je určen k zasklení do ocelových, hliníkových a dřevěných profilů – dveře, stěny, okna, fasády. Použití i pro šikmé, horizontální a pochůzí aplikace.

CERTIFIKACE

- Zachování celistvosti a izolace po dobu 30–120 minut (EI30 – EI120) podle EN 1363
- Bezpečnost na boční ráz třídy 1(B)1 podle EN 12600



VÝHODY

- Tvrzené bezpečnostní sklo, mechanicky velmi odolné, bezpečnostní vlastnosti
- Odolnost vůči UV, není nutno používat UV filtry = úspora zejména při aplikacích do exteriéru (fasády, okna)
- Tabule velkých formátů až 2300*3800mm
- Široké možnosti kombinací s multifunkčními skly, buď přímo do stavby Contraflamu = vysoká operativnost, úspora tloušťky a hmotnosti, nebo do stavby izolačních skel. Typy multifunkčních skel: bezpečnostní skla (Stadip, Stadip protect), termoizolační skla (Planitherm Ultra, Planitherm One), akustická skla (Stadip Silence), protisluneční skla (Antelio, Cool Lite, Parsol), designová a ornamentní skla (Masterglass, Satinovo, Seralit, Privalite, Stadip Color), skleněné pochůzí podlahy (Lite-Floor).



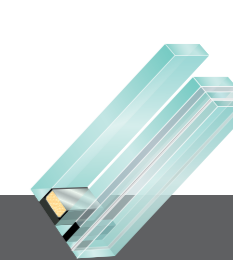
CONTRAFLAM 30
Jednoduché sklo



CONTRAFLAM STADIP
Lepené sklo



CONTRAFLAM CLIMAPLUS 60
Izolační sklo



CONTRAFLAM SKYLITE 30/60
Střešní zasklení

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební



Bakalářská práce

POŽÁRNÍ ŘEŠENÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLY V MODŘANECH

Svazek IV – Požárně bezpečnostní řešení

II. Přílohy

Příloha č. 3 – Vzorový výpočet odstupových vzdáleností

Zpracovala:	Emma Maštalířová
Studijní program:	Stavební inženýrství
Studijní specializace:	Požární bezpečnost staveb
Vedoucí práce:	Ing. arch. Bc. Petr Hejtmánek, Ph.D.

2024

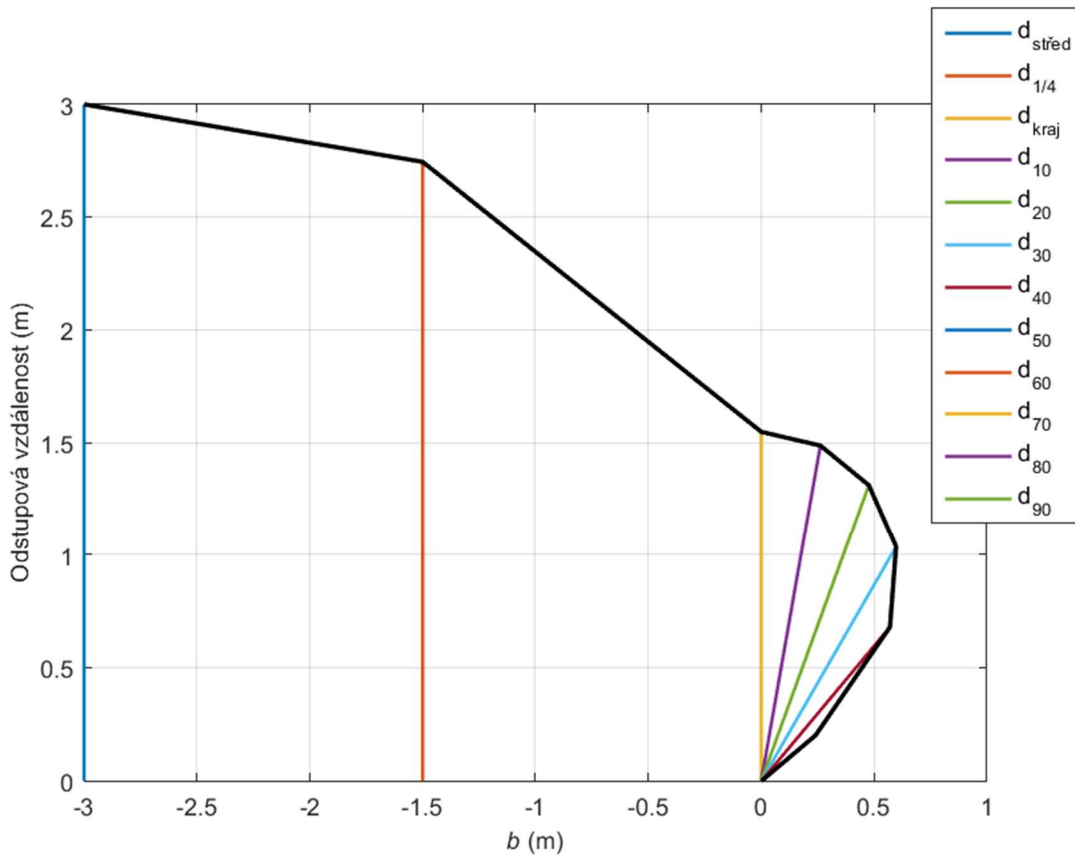
Vstupy

Požární riziko ρ_v (kg m⁻²) / τ_e (min) ?
 Hustota tepelného toku I (kW m⁻²) ?
 Teplota θ (°C) ?
 Konstrukční systém nehořlavý ?
 Normová teplotní křivka ?
 I_{crit} (kW m⁻²) ?
 ϵ (-) ?
 ρ_o (%) ?
 b (m) ?
 h (m) ?

Výstupy

θ (°C) ?
 I_{max} (kW m⁻²) ?
 $d_{střed}$ (m) ?
 $d_{1/4}$ (m) ?
 d_{kraj} (m) ?
 d_{10} (m) ?
 d_{20} (m) ?
 d_{30} (m) ?
 d_{40} (m) ?
 d_{50} (m) ?
 d_{60} (m) ?
 d_{70} (m) ?
 d_{80} (m) ?
 d_{90} (m) ?

Akce



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební



Bakalářská práce

**POŽÁRNÍ ŘEŠENÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLY
V MODŘANECH**

Svazek IV – Požárně bezpečnostní řešení

III. Výkresová část

Zpracovala:	Emma Maštalířová
Studijní program:	Stavební inženýrství
Studijní specializace:	Požární bezpečnost staveb
Vedoucí práce:	Ing. arch. Bc. Petr Hejtmánek, Ph.D.

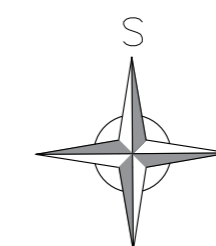
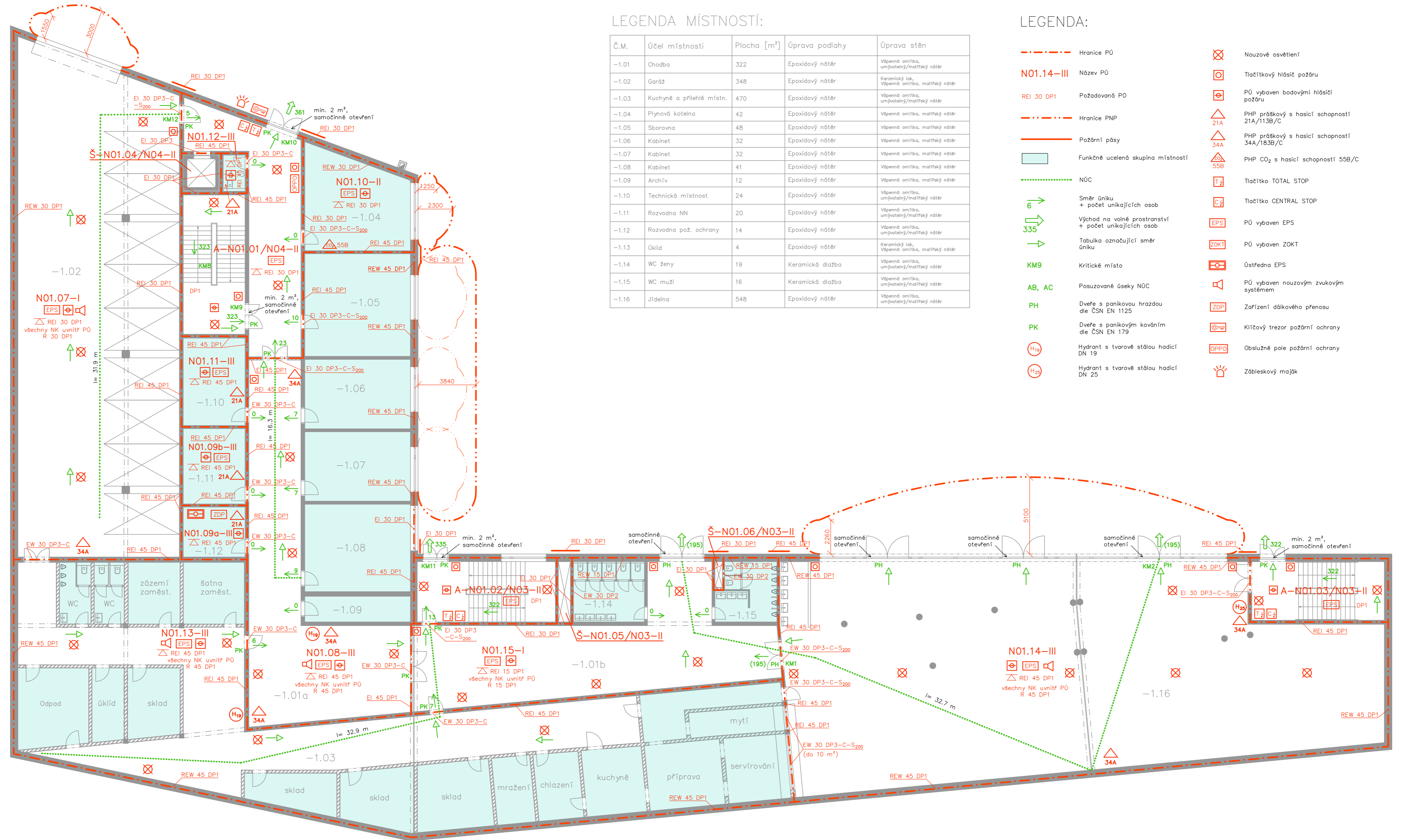
2024

LEGENDA MÍSTNOSTÍ:

Č.M.	Účel místnosti	Plocha [m ²]	Úprava podlahy	Úprava stěn
-1.01	Chodba	322	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
-1.02	Garáž	348	Epoxidový nátěr	Keramický lak, Vápenná omítka, malířský nátěr
-1.03	Kuchyně a přílehlé místn.	470	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
-1.04	Plynová kotelná	42	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, malířský nátěr
-1.05	Sborovna	48	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, malířský nátěr
-1.06	Kabinet	32	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, malířský nátěr
-1.07	Kabinet	32	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, malířský nátěr
-1.08	Kabinet	41	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, malířský nátěr
-1.09	Archív	12	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, malířský nátěr
-1.10	Technická místnost	24	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
-1.11	Rozvodna NN	20	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
-1.12	Rozvodna pož. ochrany	14	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
-1.13	Úklid	4	Epoxidový nátěr	Keramický lak, Vápenná omítka, malířský nátěr
-1.14	WC ženy	19	Keramická dlažba	Vápenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
-1.15	WC muži	16	Keramická dlažba	Vápenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
-1.16	Jídelna	548	Epoxidový nátěr	Vápenná omítka, umývatelný/malířský nátěr

LEGENDA:

- - - - - Hranice PÚ
- N01.14-III Název PÚ
- REI 30 DP1 Požadovaná PO
- - - - - Hranice PNP
- - - - - Požární pásy
- Funkčně ucelená skupina místností
- - - - - NÚC
- 6 → Směr úniku + počet unikajících osob
- 335 → Východ na volné prostranství + počet unikajících osob
- Tabulka označující směr úniku
- KM9 Kritické místo
- AB, AC Posuzované úseky NÚC
- PH Dveře s panikovou hrazdou dle ČSN EN 1125
- PK Dveře s panikovým kováním dle ČSN EN 179
- H19 Hydrant s tvarově stálou hadicí DN 19
- H25 Hydrant s tvarově stálou hadicí DN 25
- ⊗ Nouzové osvětlení
- ⊕ Tlačítkový hlásič požáru
- ⊕ PÚ vybaven bodovými hlásiči požáru
- △21A PHP práškový s hasicí schopností 21A/113B/C
- △34A PHP práškový s hasicí schopností 34A/183B/C
- △55B PHP CO₂ s hasicí schopností 55B/C
- T4 Tlačítko TOTAL STOP
- C3 Tlačítko CENTRAL STOP
- EPS PÚ vybaven EPS
- ZOK1 PÚ vybaven ZOKT
- ⊕ Ústředna EPS
- ⊕ PÚ vybaven nouzovým zvukovým systémem
- ZDP Zařízení dálkového přenosu
- ⊕ Klíčový trezor požární ochrany
- OPPO Obslužné pole požární ochrany
- ⊕ Zábleskový maják



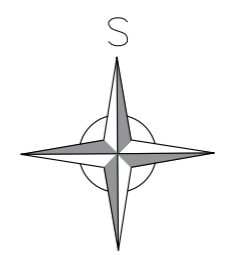
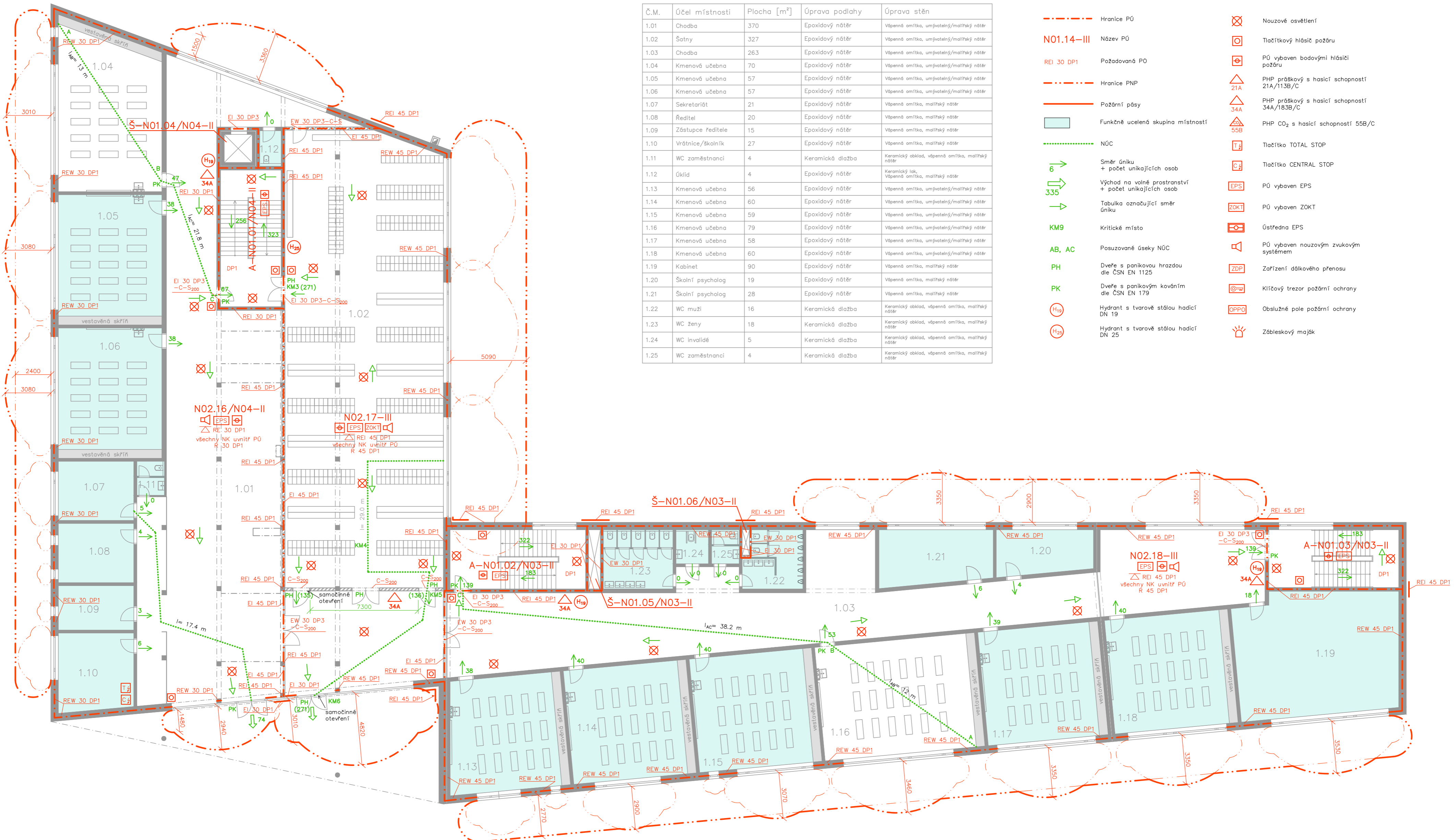
Zpracovala: Emma Maštálířová	Vedoucí práce: Ing. arch. Bc. Petr Hejtmánek, Ph.D.	Akademický rok: 2023/24	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: BAPQ	Katedra: K124	Formát: A2	
Datum: květen 2024			
Meřítko: 1:175			
Číslo výkresu: 1			

LEGENDA MÍSTNOSTÍ:

Č.M.	Účel místnosti	Plocha [m ²]	Úprava podlahy	Úprava stěn
1.01	Chodba	370	Epoxidový nátěr	Všpenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
1.02	Šatny	327	Epoxidový nátěr	Všpenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
1.03	Chodba	263	Epoxidový nátěr	Všpenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
1.04	Kmenová učebna	70	Epoxidový nátěr	Všpenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
1.05	Kmenová učebna	57	Epoxidový nátěr	Všpenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
1.06	Kmenová učebna	57	Epoxidový nátěr	Všpenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
1.07	Sekretariát	21	Epoxidový nátěr	Všpenná omítka, malířský nátěr
1.08	Ředitel	20	Epoxidový nátěr	Všpenná omítka, malířský nátěr
1.09	Zástupce ředitele	15	Epoxidový nátěr	Všpenná omítka, malířský nátěr
1.10	Vrátnice/školník	27	Epoxidový nátěr	Všpenná omítka, malířský nátěr
1.11	WC zaměstnanci	4	Keramická dlažba	Keramický obklad, všpenná omítka, malířský nátěr
1.12	Úklid	4	Epoxidový nátěr	Keramický lak, všpenná omítka, malířský nátěr
1.13	Kmenová učebna	56	Epoxidový nátěr	Všpenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
1.14	Kmenová učebna	60	Epoxidový nátěr	Všpenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
1.15	Kmenová učebna	59	Epoxidový nátěr	Všpenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
1.16	Kmenová učebna	79	Epoxidový nátěr	Všpenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
1.17	Kmenová učebna	58	Epoxidový nátěr	Všpenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
1.18	Kmenová učebna	60	Epoxidový nátěr	Všpenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
1.19	Kabinet	90	Epoxidový nátěr	Všpenná omítka, malířský nátěr
1.20	Školní psycholog	19	Epoxidový nátěr	Všpenná omítka, malířský nátěr
1.21	Školní psycholog	28	Epoxidový nátěr	Všpenná omítka, malířský nátěr
1.22	WC muži	16	Keramická dlažba	Keramický obklad, všpenná omítka, malířský nátěr
1.23	WC ženy	18	Keramická dlažba	Keramický obklad, všpenná omítka, malířský nátěr
1.24	WC invalidé	5	Keramická dlažba	Keramický obklad, všpenná omítka, malířský nátěr
1.25	WC zaměstnanci	4	Keramická dlažba	Keramický obklad, všpenná omítka, malířský nátěr

LEGENDA:

- - - - - Hranice PÚ
- N01.14-III Název PÚ
- REI 30 DP1 Požadované PO
- - - - - Hranice PNP
- - - - - Požární pásy
- Funkčně ucelená skupina místností
- - - - - NÚC
- Směr úniku + počet unikajících osob
- Východ na volné prostranství + počet unikajících osob
- Tabulka označující směr úniku
- KM9 Kritické místo
- AB, AC Posuzované úseky NÚC
- PH Dveře s panikovou hrazdou dle ČSN EN 1125
- PK Dveře s panikovým kováním dle ČSN EN 179
- H19 Hydrant s tvarové stlou hadicí DN 19
- H25 Hydrant s tvarové stlou hadicí DN 25
- ⊗ Nouzové osvětlení
- ⊕ Tlačítkový hlásič požáru
- ⊕ PÚ vybaven bodovými hlásiči požáru
- △ PHP průškový s hasicí schopností 21A/113B/C
- △ PHP průškový s hasicí schopností 34A/183B/C
- △ PHP CO₂ s hasicí schopností 55B/C
- T Tlačítko TOTAL STOP
- C Tlačítko CENTRAL STOP
- EPS PÚ vybaven EPS
- ZOKT PÚ vybaven ZOKT
- ⊕ Ústředna EPS
- ⊕ PÚ vybaven nouzovým zvukovým systémem
- ZDP Zařízení dálkového přenosu
- ⊕ Klíčový trezor požární ochrany
- DPPPO Obslužné pole požární ochrany
- ⊕ Zbleskový maják



Zpracovala: Emma Maštálířová	Vedoucí práce: Ing. arch. Bc. Petr Hejtmánek, Ph.D.	Akademický rok: 2023/24	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: BAPQ	Katedra: K124	Formát: A2	
Datum: květen 2024			
Měřítko: 1:175			
Číslo výkresu: 2			

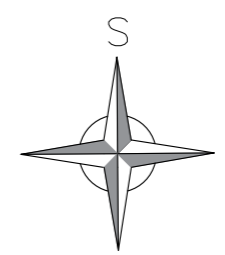
Název úlohy:
Požárně bezpečnostní řešení ZŠ Modřany 2. NP

LEGENDA MÍSTNOSTÍ:

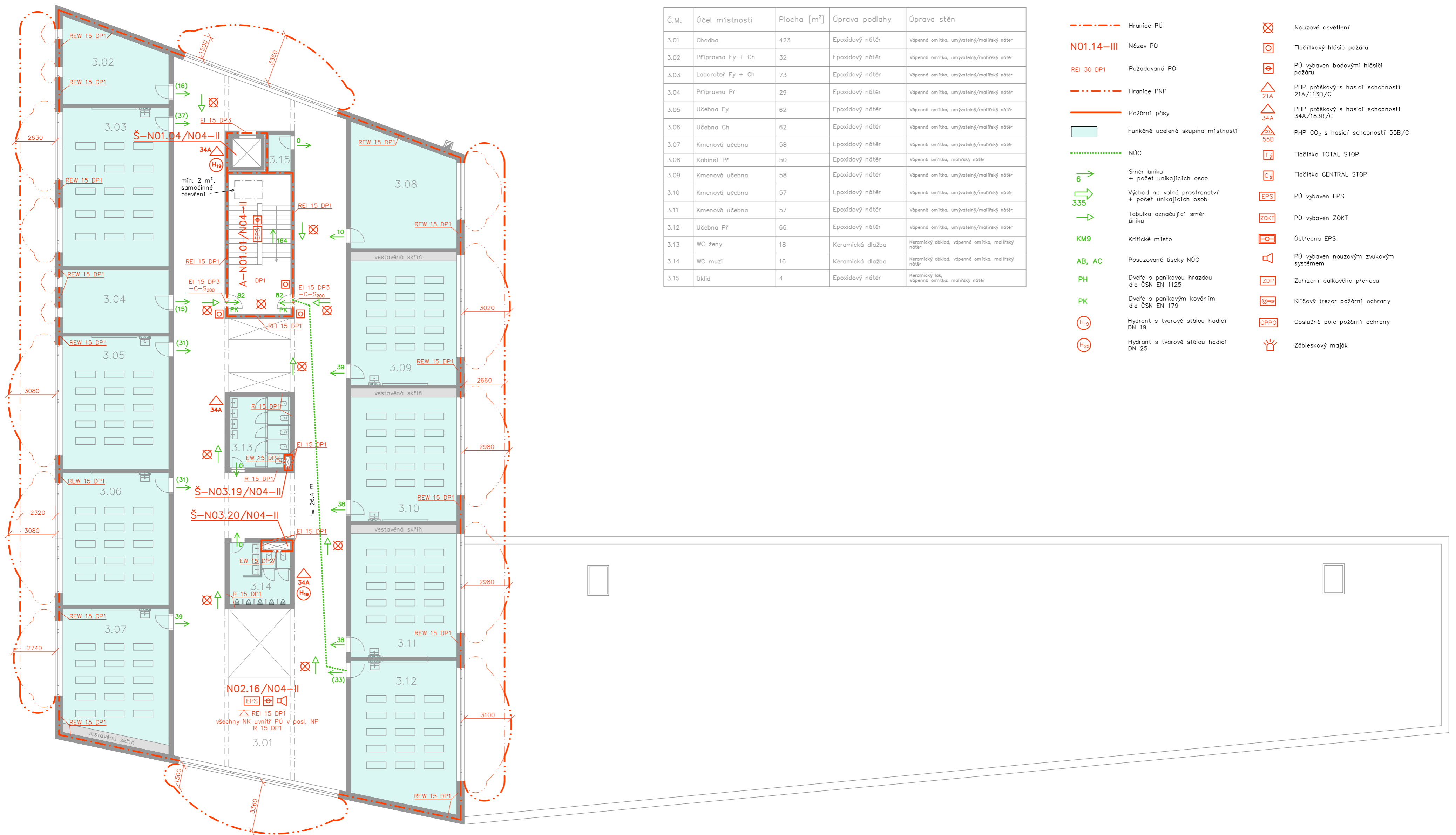
Č.M.	Účel místnosti	Plocha [m ²]	Úprava podlahy	Úprava stěn
2.01	Chodba	421	Epoxidový nátěr	Vápnenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.02	Chodba	259	Epoxidový nátěr	Vápnenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.03	Kmenová učebna	70	Epoxidový nátěr	Vápnenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.04	Kmenová učebna	57	Epoxidový nátěr	Vápnenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.05	Kmenová učebna	57	Epoxidový nátěr	Vápnenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.06	Kmenová učebna	57	Epoxidový nátěr	Vápnenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.07	Kmenová učebna	58	Epoxidový nátěr	Vápnenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.08	Kmenová učebna	60	Epoxidový nátěr	Vápnenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.09	Kmenová učebna	57	Epoxidový nátěr	Vápnenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.10	Kmenová učebna	57	Epoxidový nátěr	Vápnenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.11	Sklad	22	Epoxidový nátěr	Vápnenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.12	Jazyková učebna	49	Epoxidový nátěr	Vápnenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.13	WC ženy	18	Keramická dlažba	Keramický obklad, vápnenná omítka, malířský nátěr
2.14	WC muži	16	Keramická dlažba	Keramický obklad, vápnenná omítka, malířský nátěr
2.15	Óklid	4	Keramická dlažba	Keramický lak, vápnenná omítka, malířský nátěr
2.16	Jazyková učebna	60	Epoxidový nátěr	Vápnenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.17	Jazyková učebna	64	Epoxidový nátěr	Vápnenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.18	Jazyková učebna	64	Epoxidový nátěr	Vápnenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.19	Kmenová učebna	79	Epoxidový nátěr	Vápnenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.20	Kmenová učebna	58	Epoxidový nátěr	Vápnenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.21	Kmenová učebna	60	Epoxidový nátěr	Vápnenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.22	Školní družina	80	Epoxidový nátěr	Vápnenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
2.23	Kabinet spec. pedagoga	19	Epoxidový nátěr	Vápnenná omítka, malířský nátěr
2.24	Kabinet	29	Epoxidový nátěr	Vápnenná omítka, malířský nátěr
2.25	WC muži	16	Keramická dlažba	Keramický obklad, vápnenná omítka, malířský nátěr
2.26	WC ženy	18	Keramická dlažba	Keramický obklad, vápnenná omítka, malířský nátěr
2.27	WC invalidé	5	Keramická dlažba	Keramický obklad, vápnenná omítka, malířský nátěr
2.28	WC zaměstnanci	4	Keramická dlažba	Keramický obklad, vápnenná omítka, malířský nátěr

LEGENDA:

- - - - - Hranice PÚ
- N01.14-III Název PÚ
- REI 30 DP1 Požadovaná PO
- - - - - Hranice PNP
- - - - - Požární pásy
- Funkčně ucelená skupina místností
- - - - - NÚC
- Směr úniku + počet unikajících osob
- Východ na volné prostranství + počet unikajících osob
- Tabulka označující směr úniku
- KM9 Kritické místo
- AB, AC Posuzované úseky NÚC
- PH Dveře s panikovou hrazdou dle ČSN EN 1125
- PK Dveře s panikovým kováním dle ČSN EN 179
- H19 Hydrant s tvarově stálou hadicí DN 19
- H25 Hydrant s tvarově stálou hadicí DN 25
- ⊗ Nouzové osvětlení
- ⊕ Tlačítkový hlásič požáru
- ⊕ PÚ vybaven bodovými hlásiči požáru
- △ 21A PHP průřkový s hasicí schopností 21A/113B/C
- △ 34A PHP průřkový s hasicí schopností 34A/183B/C
- △ 55B PHP CO₂ s hasicí schopností 55B/C
- T Tlačítko TOTAL STOP
- C Tlačítko CENTRAL STOP
- EPS PÚ vybaven EPS
- ZOKT PÚ vybaven ZOKT
- ⊖ Ústředna EPS
- ⊕ PÚ vybaven nouzovým zvukovým systémem
- ZDP Zařízení dálkového přenosu dle ČSN EN 1125
- ⊕ Klíčový trezor požární ochrany
- DPPQ Obslužné pole požární ochrany
- ⊕ Zábleskový maják



Zpracovala: Emma Maštálířová	Vedoucí práce: Ing. arch. Bc. Petr Hejtmánek, Ph.D.	Akademický rok: 2023/24	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: BAPQ	Katedra: K124	Formát: A2	
Název úlohy: Požárně bezpečnostní řešení ZŠ Modřany 3. NP			Datum: květen 2024
			Meřítko: 1:175
			Číslo výkresu: 3

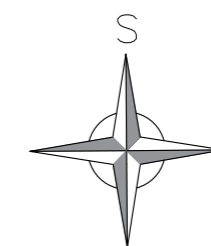


LEGENDA MÍSTNOSTÍ:

Č.M.	Účel místnosti	Plocha [m²]	Úprava podlahy	Úprava stěn
3.01	Chodba	423	Epoxidový nátěr	Vápnenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
3.02	Příprava Fy + Ch	32	Epoxidový nátěr	Vápnenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
3.03	Laboratoř Fy + Ch	73	Epoxidový nátěr	Vápnenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
3.04	Příprava Pf	29	Epoxidový nátěr	Vápnenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
3.05	Učebna Fy	62	Epoxidový nátěr	Vápnenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
3.06	Učebna Ch	62	Epoxidový nátěr	Vápnenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
3.07	Kmenová učebna	58	Epoxidový nátěr	Vápnenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
3.08	Kabinet Pf	50	Epoxidový nátěr	Vápnenná omítka, malířský nátěr
3.09	Kmenová učebna	58	Epoxidový nátěr	Vápnenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
3.10	Kmenová učebna	57	Epoxidový nátěr	Vápnenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
3.11	Kmenová učebna	57	Epoxidový nátěr	Vápnenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
3.12	Učebna Pf	66	Epoxidový nátěr	Vápnenná omítka, umývatelný/malířský nátěr
3.13	WC ženy	18	Keramická dlažba	Keramický obklad, vápnenná omítka, malířský nátěr
3.14	WC muži	16	Keramická dlažba	Keramický obklad, vápnenná omítka, malířský nátěr
3.15	Úklid	4	Epoxidový nátěr	Keramický lak, vápnenná omítka, malířský nátěr

LEGENDA:

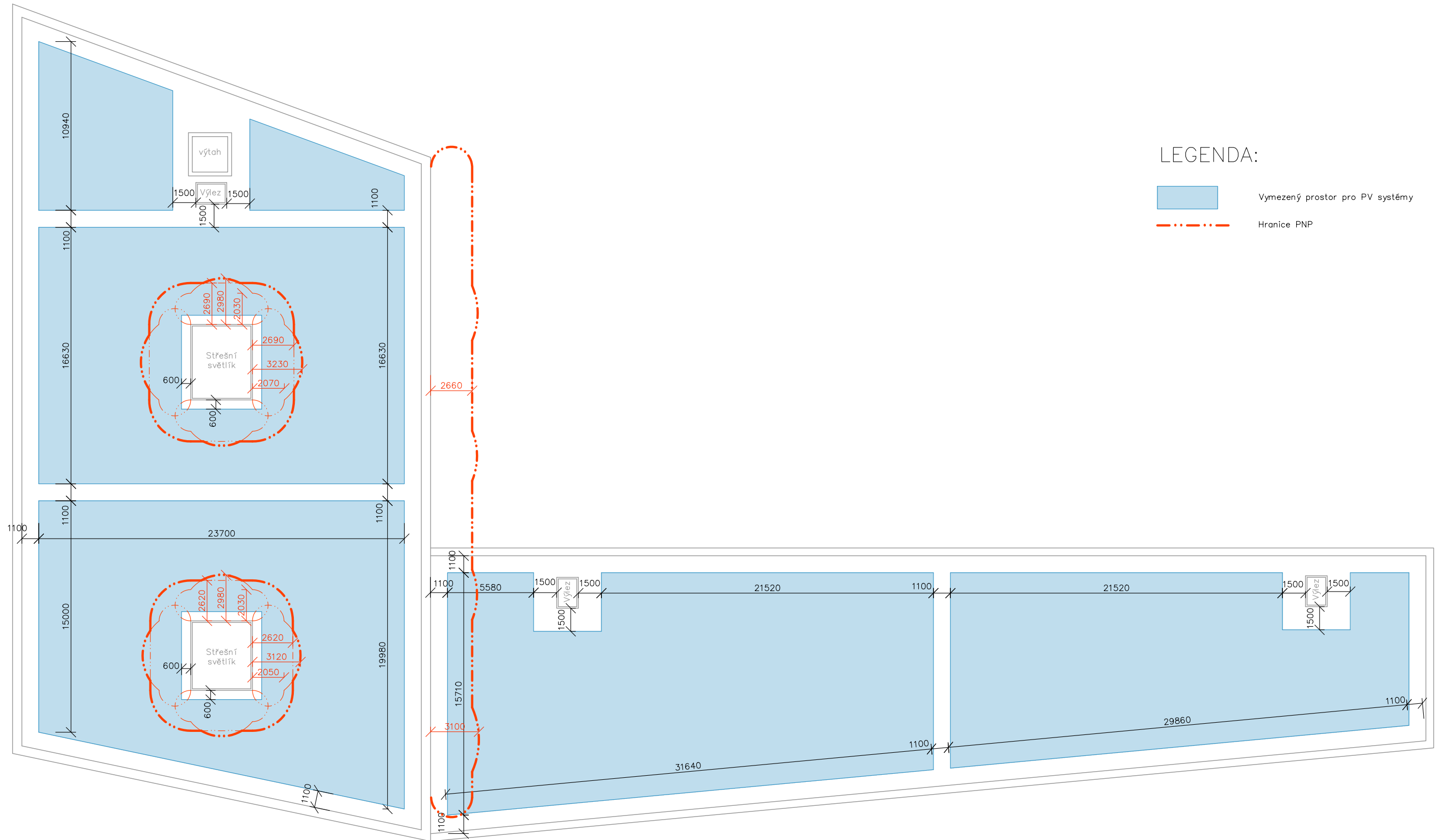
- - - Hranice PÚ
- N01.14-III Název PÚ
- REI 30 DP1 Požadovaná PO
- - - Hranice PNP
- Požární pásy
- Funkčně ucelená skupina místností
- - - - - NÚC
- Směr úniku + počet unikajících osob
- Východ na volné prostranství + počet unikajících osob
- Tabulka označující směr úniku
- KM9 Kritické místo
- AB, AC Posuzované úseky NÚC
- PH Dveře s panikovou hrazdou dle ČSN EN 1125
- PK Dveře s panikovým kováním dle ČSN EN 179
- (H19) Hydrant s tvarové stálou hadicí DN 19
- (H25) Hydrant s tvarové stálou hadicí DN 25
- ⊗ Nouzové osvětlení
- ⊕ Tlačítkový hlásič požáru
- ⊕ PÚ vybaven bodovými hlásiči požáru
- △ 21A PHP práškový s hasicí schopností 21A/113B/C
- △ 34A PHP práškový s hasicí schopností 34A/183B/C
- △ 55B PHP CO₂ s hasicí schopností 55B/C
- T Tlačítko TOTAL STOP
- C Tlačítko CENTRAL STOP
- EPS PÚ vybaven EPS
- ZOKT PÚ vybaven ZOKT
- ⊖ Ústředna EPS
- ⊕ PÚ vybaven nouzovým zvukovým systémem
- ZDP Zařízení dálkového přenosu
- ⊖ Klíčový trezor požární ochrany
- OPPO Obslužné pole požární ochrany
- ⚡ Zbleskový maják



Zpracovala: Emma Maštálířová	Vedoucí práce: Ing. arch. Bc. Petr Hejtmánek, Ph.D.	Akademický rok: 2023/24	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: BAPQ	Katedra: K124	Formát: A2	
Datum: květen 2024			
Meřítko: 1:175			
Číslo výkresu: 4			

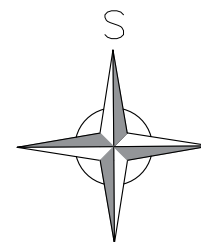
Název úlohy: Požárně bezpečnostní řešení ZŠ Modřany 4. NP

VYMEZENÍ PLOCHY PRO PV SYSTÉMY



LEGENDA:

- Vymezený prostor pro PV systémy
- Hranice PNP



Zpracovala: Emma Maštalířová	Vedoucí práce: Ing. arch. Bc. Petr Hejtmánek, Ph.D.	Akademický rok: 2023/24	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: BAPQ	Katedra: K124	Formát: A3	
Název úlohy: Požárně bezpečnostní řešení ZŠ Modřany Střeška: vymezení plochy pro PV systémy			Datum: květen 2024
			Meřítko: 1:250
			Číslo výkresu: 5

