

**ČESKÉ VYSOKÉ
UČENÍ TECHNICKÉ
V PRAZE**

**FAKULTA
STAVEBNÍ**



**ZÁVĚREČNÁ
PRÁCE**

2023

**HANA
KYNČLOVÁ**

Obsah

Zadání diplomové práce	2
Specifikace zadání	3
Čestné prohlášení.....	4
Poděkování.....	5
Anotace	6
Klíčová slova	6
Annotation.....	6
Keywords.....	6
Seznam použitých zdrojů	7
Seznam příloh.....	11

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: <u>Kynčlová</u>	Jméno: <u>Hana</u>	Osobní číslo: <u>476955</u>
Zadávací katedra: <u>K124 - Konstrukce pozemních staveb</u>		
Studijní program: <u>N 3649 Budovy a prostředí</u>		
Studijní obor/specializace: <u>Budovy a prostředí</u>		

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: <u>Základní škola Holubice</u>	
Název diplomové práce anglicky: <u>Elementary school Holubice</u>	
Pokyny pro vypracování: Vypracovat dokumentaci pro stavební povolení k zadané základní škole v omezeném rozsahu. Dokumentace bude obsahovat : - část stavebně-architektonickou o následujícím obsahu - technická zpráva, výkresy jednotlivých podlaží, základů, střechy, potřebné řezy objektem, technické pohledy. Rozšiřující část : detaily obalových konstrukcí včetně tepelně technických výpočtů, - část konstrukčně statickou (technická zpráva, schéma, předběžný výpočet), - část technických zařízení budov (technická zpráva, bilance spotřeb, koncept rozvodů)	
Seznam doporučené literatury: Prováděcí vyhláška č. 268/2009 Sb. (Vyhláška o technických požadavcích na stavby) zákona č. 183/2006 Sb. a navazující dokumenty - technické normy ČSN, EN Studijní podklady ze studia na FSv ČVUT v Praze	
Jméno vedoucího diplomové práce: <u>Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.</u>	
Datum zadání diplomové práce: <u>20.2.2023</u>	Termín odevzdání DP v IS KOS: <u>22. 5. 2023</u> <i>Údaj uveďte v souladu s datem y časovým plánem příslušného ak. roku</i>
Podpis vedoucího práce	Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

<p><i>Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.</i></p>	
<p><u>21.2.2023</u></p>	<p>_____</p>
Datum převzetí zadání	Podpis studenta(ky)

SPECIFIKACE ZADÁNÍ

Jméno diplomanta: Hana KYNČLOVÁ

Název diplomové práce: Základní škola Holubice

Základní část: KPS podíl: 65 %

Formulace úkolů: Vypracovat následující: TZ, situace, podrobný základní 1. PP, 1.-3. NP, podkrovní střešiny, xla podbíjeva xid schodištěm, technické podmínky, Podpis vedoucího DP: Datum: 15.5.2023

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

2. Část: BK podíl: 20 %

Konzultant (jméno, katedra): Ing. H. Hanzlová, CSc.

Formulace úkolů: Rozvrh o konstrukcím systému objektu předběžný statický výpočet. Schéma MEROH Praha. Součást TZ ke statické o.

Podpis konzultanta: Datum: 30.3.2023

3. Část: TŽB podíl: 10 %

Konzultant (jméno, katedra): VEVERKOVÁ

Formulace úkolů: Koncepční řešení systémů TŽB - půdorysy, řez + průvodní zpráva

Podpis konzultanta: Datum: 2.5.2023

4. Část: OK podíl: 5 %

Konzultant (jméno, katedra): Michal Jandera, K134

Formulace úkolů: Předběžný návrh konstrukce ocelového krovu.

Podpis konzultanta: Datum: 13.4.2023

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracovala samostatně a že jsem uvedla veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

V Praze dne 22. května 2023

.....

Hana Kynčlová

Poděkování

Chtěla bych poděkovat vedoucí mé diplomové práce Ing. Lence Hanzalové, Ph.D., za odborné rady a věnovaný čas a dále paní Ing. Haně Hanzlové, CSc., Ing. Zuzaně Veverkové, Ph.D. a panu prof. Ing. Michal Jandera, Ph.D. za poskytnuté konzultace při zpracování jednotlivých částí k mé diplomové práci. V neposlední řadě bych ráda poděkovala své rodině a přátelům za jejich pomoc a podporu v průběhu celého mého studia.

Anotace

Cílem této diplomové práce je vypracování projektové dokumentace pro základní školu v rozsahu pro stavební povolení vycházející z architektonické studie. Koncept stavby se skládá ze tří samostatných objektů umístěné na společné podnoži. Hlavní částí bylo řešení architektonicko-stavebního řešení. Při návrhu byl kladen důraz na splnění kritérií pro pasivní budovu. Součástí diplomové práce je předběžné statické řešení betonových a ocelových konstrukcí a koncepční návrh TZB.

Klíčová slova

Základní škola, projektová dokumentace

Annotation

The aim of this diploma's thesis is to develop a project documentation of an elementary school for a building permit, based on an architectural study. The building concept comprises three distinct structures located within a shared two-story section of the building. The main focus was to address the architectural and constructional solution. Throughout the design process, emphasis was placed on meeting the criteria for a passive building. The thesis also includes preliminary static solutions for concrete and steel constructions, as well as a conceptual design for building services.

Keywords

Elementary school, project documentation

Seznam použitých zdrojů

Použitý software

Autocad 2022 (studentská verze)

Microsoft office 365

Scia (studentská verze)

Teplo 2017 EDU

Odborná literatura

Doc. Ing. Václav Hájek, CSc., Doc. Ing. Luděk Novák, CSc., Doc. Ing. Jindřich Šmejcký, CSc.,
Konstrukce pozemních staveb 30 – Kompletační konstrukce, 2002, ČVUT, ISBN 978-80-01-
02506-2

Právní předpisy

- Zákon č. 183/2006 Sb. o územním plánování a stavebním řádu, novelizován zákonem 350/2012 Sb.
- Vyhlášky č. 269/2009 Sb. O obecných požadavcích na výstavbu
- Vyhláška č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb
- Vyhlášky č. 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb
- Vyhláška č. 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území
- Vyhláška č.78/2013 Sb. o energetické náročnosti budov
- Zákona č. 183/2006 Sb. O územním plánování a stavebním řádu.

Výpis z norem

- ČSN 73 0202 Přesnost geometrických parametrů ve výstavbě
- ČSN 73 0420 Přesnost vytyčování stavebních objektů
- ČSN 73 1311 Zkoušení betonové směsi a betonu
- ČSN 73 1312 Stanovení zpracovatelnosti betonu
- ČSN 73 1344 Ochrana proti korozi ve stavebnictví
- ČSN 73 2150 Kontrolní měření geometrických parametrů pozemních stavebních objektů
- ČSN EN 206 + A2 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN 73 1201 – Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb
- ČSN 73 0202 Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení
- ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení

- ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty
- ČSN EN 10080: Ocel pro výztuž do betonu
- ČSN EN 13670 (732400) Provádění betonových konstrukcí
- ČSN 73 2400 Provádění a kontrola betonových konstrukcí
- ON 73 2480 Provádění montovaných betonových konstrukcí
- ČSN 73 2520 Drsnost povrchů stavebních konstrukce
- ČSN 73 8 120 Stavební plošinové výtahy
- ČSN 73 2577 Zkouška přidrženosti povrchové úpravy stavebních konstrukcí k podkladu
- ČSN 73 4108 Hygienická zařízení a šatny
- ČSN 01 3420 Výkresy pozemních staveb - Kreslení výkresů stavební části
- ČSN 73 0540 - 1 Tepelná technika budov - Část 1: Terminologie
- ČSN 73 0540 - 2 Tepelná technika budov - Část 2: Požadavky
- ČSN 73 0540 -3 Tepelná technika budov - Část 3: Návrhové hodnoty veličin
- ČSN 73 0540 - 4 Tepelná technika budov - Část 4: Výpočtové hodnoty
- ČSN 73 0532 Akustika - Ochrana proti hluku v budovách a posuzování akustických vlastností stavebních výrobků - Požadavky
- ČSN 73 6056 Odstavné a parkovací plochy silničních vozidel
- ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy - Základní požadavky
- ČSN EN 1996-1-1 Eurokód 6: Navrhování zděných konstrukcí
- ČSN 755401 Navrhování vodovodního potrubí.
- ČSN EN 806-2: Navrhování – vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě.
- ČSN EN 806-3: Dimenzování potrubí – Zjednodušená metoda-vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě.
- ČSN 73 6660 Vnitřní vodovody.
- ČSN 73 6655 Výpočet vnitřních vodovodů.
- ČSN 1717 Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních rozvodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem.
- ČSN EN 1610 (ČSN 756114) Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení
- ČSN 75 6760 Vnitřní kanalizace
- ČSN 75 6909 Zkoušky vodotěsnosti stok a kanalizačních přípojek
- ČSN EN 12056 Vnitřní kanalizace — gravitační systémy — část 11 Všeobecné a funkční požadavky
- ČSN EN 12056 Vnitřní kanalizace — gravitační systémy — část 2. Odvádění splaškových odpadních vod — navrhování a výpočet
- ČSN EN 12056 Vnitřní kanalizace — gravitační systémy — část 3. Odvádění dešťových vod ze střech — navrhování a výpočet
- ČSN EN 12056 Vnitřní kanalizace — gravitační systémy — část 5. Instalace a zkoušení, pokyny pro provoz, údržbu a používání

- ČSN EN 15239 - Větrání budov – Energetická náročnost budov – Směrnice pro kontrolu větracích systémů
- ČSN EN 15251 - Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, tepelného prostředí, osvětlení a akustiky
- ČSN EN 12831 - Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu
- ČSN EN ISO 13790 - Energetická náročnost budov - Výpočet potřeby energie na vytápění a chlazení

Internetové zdroje:

<http://kps.fsv.cvut.cz/>

<https://concrete.fsv.cvut.cz/>

<http://tzb.fsv.cvut.cz/>

<https://www.goldbeck.cz/>

<https://nahlizenidokn.cuzk.cz/>

<https://www.ytong.cz/>

<https://www.dek.cz/>

<https://baumit.cz/>

<https://www.isover.cz/>

<https://www.knauf.cz/>

<https://www.rako.cz/>

<https://www.rigips.cz/>

<https://www.schueco.com/>

<https://www.juta.cz/>

<https://www.fasadyaterasy.cz/>

<https://www.ventishop.cz/vetraci-mrizky-a-vyustky/>

<https://www.lindabstrechy.cz/lindab-seamline>

<http://www.envimat.cz/>

<https://www.schindler.com/>

<https://www.velux.cz/>

<https://www.topwet.cz/>

<https://www.fatrafloor.cz/>

<https://www.schoeck.com/>

<http://www.geology.cz/>

<https://www.dlupal.com/>

<https://www.allux.cz/>

<https://saniart.cz/>

<https://kovprof.cz/>

<http://www.staticstools.eu/>

<http://www.spzlin.cz/>

<https://www.riva.cz/3-marmoleum>

<https://www.t-power.cz/>

<https://www.sunsystem.cz/>

<https://www.atrea.cz/>

<https://www.multivac.cz/>

<https://www.pasivnidomy.cz/>

https://joint-research-centre.ec.europa.eu/pvgis-online-tool_en

SEZNAM PŘÍLOH

ANALYTICKÁ ČÁST

A – PRŮVODNÍ ZPRÁVA

B – SOUHRNNÁ ZPRÁVA

C – SITUAČNÍ VÝKRESY

C.1 SITUACE ŠIRČÍCH VZTAHŮ

C.2 KOORDINAČNÍ SITUACE

D.1.1. ARCHITEKTONICKO STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

D.1.1.01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.1.02 ZÁKLADY, M1:100

D.1.1.03 PŮDORYS – 1.PP, M 1:100

D.1.1.04 PŮDORYS – 1.NP, M 1:100

D.1.1.05 PŮDORYS – 2.NP, M 1:100

D.1.1.06 PŮDORYS – 3.NP, M 1:100

D.1.1.07 PŮDORYS – PODKROVÍ, M 1:100

D.1.1.08 STŘECHA, M 1:100

D.1.1.09 ŘEZ A-A', M 1:100

D.1.1.10 ŘEZ B-B', M 1:100

D.1.1.11 POHLED JIŽNÍ A VÝCHODNÍ, M 1:100

D.1.1.12 POHLED SEVERNÍ A ZÁPADNÍ, M 1:100

D.1.1.13 KOMPLEXNÍ ŘEZ, M 1:20

D.1.1.14 DETAIL – SOKL, M 1:5

D.1.1.15 DETAIL – OKNO, M 1:5

D.1.1.16 DETAIL – STŘECHA, M 1:5

D.1.1.17 DETAIL – VSTUP, M 1:10

D.1.2a STAVEBNĚ – KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ – BETONOVÉ KONSTRUKCE

D.1.2a.01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.2a.02 PŘEDBĚŽNÝ STATICKÝ VÝPOČET

D.1.2a.03 KONSTRUKČNÍ SCHÉMA VAR 1

D.1.2a.04 KONSTRUKČNÍ SCHÉMA VAR 2

D.1.2a.05 KONSTRUKČNÍ SCHÉMA VAR 3

D.1.2a.06 SCHÉMA VÝKRESU TVARU 1.PP, M 1:100

D.1.2a.07 SCHÉMA VÝKRESU TVARU 1.NP, M 1:100

D.1.2a.08 SCHÉMA VÝKRESU TVARU 2.NP, M 1:100

D.1.2a.09 SCHÉMA VÝKRESU TVARU 3.NP, M 1:100

D.1.2a.10 SCHODIŠTĚ – KONSTRUKČNÍ SCHÉMA, M 1:25

D.1.2b STAVEBNĚ – KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ – OCELOVÉ KONSTRUKCE

D.1.2b.01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.2b.02 PŘEDBĚŽNÝ STATICKÝ VÝPOČET

D.1.2b.03 SCHÉMA KONSTRUKCE + ŘEZ

D.1.4 TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEBY FSV ČVUT

D.1.4.01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.4.02 ŘEZ - SCHÉMA TZB

D.1.4.03 KANALIZACE ZÁKLADY, M 1:150

D.1.4.04 KANALIZACE 1.PP, M 1:150

D.1.4.05 KANALIZACE 1.NP, M 1:150

- D.1.4.06 KANALIZACE 2.NP, M 1:150
- D.1.4.07 KANALIZACE 3.NP, M 1:150
- D.1.4.08 VODOVOD 1.PP, M 1:150
- D.1.4.09 VODOVOD 1.NP, M 1:150
- D.1.4.10 VODOVOD 2.NP, M 1:150
- D.1.4.11 VODOVOD 3.NP, M 1:150
- D.1.4.12 VĚTRÁNÍ 1.PP, M 1:150
- D.1.4.13 VĚTRÁNÍ 1.NP, M 1:150
- D.1.4.14 VĚTRÁNÍ 2.NP, M 1:150
- D.1.4.15 VĚTRÁNÍ 3.NP, M 1:150
- D.1.4.16 VYTÁPĚNÍ 1.PP, M 1:150
- D.1.4.17 VYTÁPĚNÍ 1.NP, M 1:150
- D.1.4.18 VYTÁPĚNÍ 2.NP, M 1:150
- D.1.4.19 VYTÁPĚNÍ 3.NP, M 1:150



FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA K124 – KONSTRUKCE POZEMNÍCH STAVEB

Diplomová práce

Základní škola Holubice

Analytická část

Vypracovala: Hana Kynčlová

Vedoucí diplomové práce: Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D

OBSAH

Zadání	3
Identifikační údaje	5
Údaje o stavbě	5
Údaje o žadateli	5
Údaje o zpracovateli projektové dokumentace	5
Popis objektu	5
Úpravy původní studie	6
Analýza technických požadavků	6
Stručné enviromentální posouzení:	6
Požadavky na vnitřní teplotu:	8
Požadavky na součinitel prostupu tepla obálky	10
Požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla obálky	11
Akustické požadavky	12
Riziko letního přehřívání	12
Tepelné zisky	12
Technické zařízení budov	15
Vytápění	15
Větrání	15
Nakládání s vodou	17

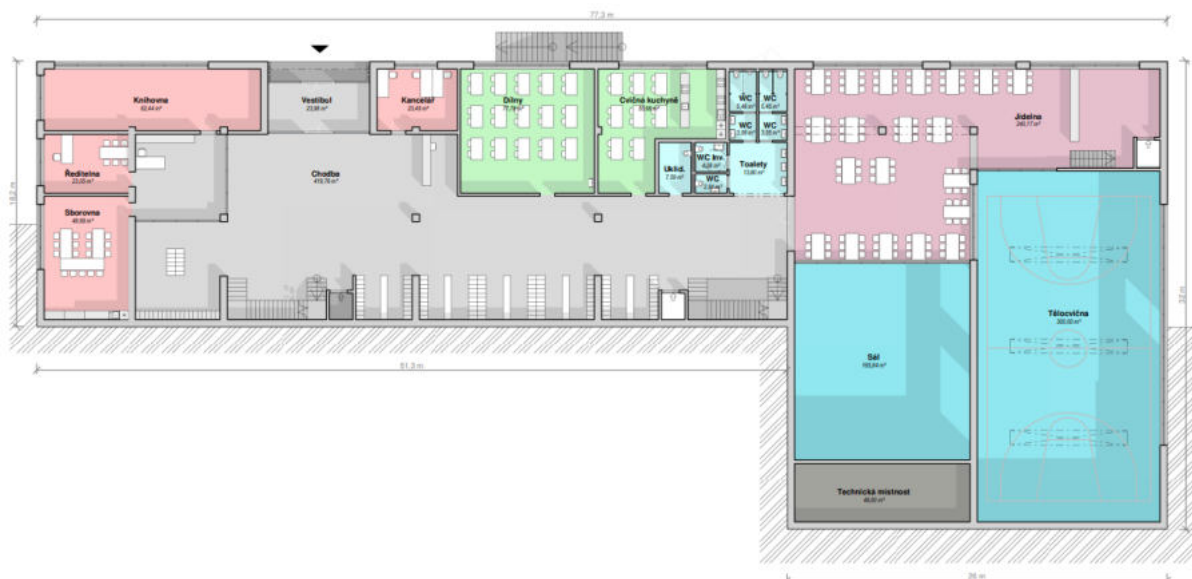
ZADÁNÍ

Zadání vychází z architektonické studie: Základní škola Holubice od architektonického studia Atelier 99.

Půdorys 1.PP



Půdorys 1.NP



pépŮdorys 2.NP



PŮdorys 3.NP



Řez:



IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Údaje o stavbě

Název stavby: Základní škola Holubice

Místo stavby: stavební parcela č. 1906, 1898, 1831, 1830, k.ú. Holubice

Předmět PD: novostavba

Údaje o žadateli

Fakulta stavební ČVUT v Praze

Thákurova 7/2077

166 29 Praha 6 – Dejvice

IČO – 680 7700

DIČ – CZ6840 7700

Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Bc. Hana Kynčlová

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Thákurova 7

166 29 Praha 6 - Dejvice

POPIS OBJEKTU

Předmětem projektové dokumentace ke stavebnímu povolení je novostavba základní školy. Jedná se o stavbu pro školství a vzdělávání včetně dalších pomocných provozů (výdejna jídel a

tělocvičny), zázemí a knihovna. Jedná se o objekt samostatně stojícího 4 podlažního objektu školy. Objekt leží ve městě Holubice.

Koncept stavby se skládá ze tří samostatných objektů, které představují jednotlivé sekce (klastry) školy. Tyto objekty jsou umístěny na společné podnoži. Ta je dvoupodlažní (jedno nadzemní podlaží a jedno částečně podzemní podlaží). Tato podnož obsahuje společné prostory pro provoz školy a je umístěna rovnoběžně s přístupovou komunikací a v souladu s výškovými rozdíly na délce pozemku. Jednotlivé klastry jsou pak umístěny kolmo na podnož a mezi sebou vytvářejí venkovní atria.

ÚPRAVY PŮVODNÍ STUDIE

Součástí počáteční analýzy byly některé úpravy současné studie, a to především z ohledem na požárně bezpečnostní řešení. Byly nově navrženy vnější ocelové schody, které slouží jako požárně úniková cesta. V rámci PBŘ bylo nutné provést též některé změny v dispozičním uspořádání a to vzhledem k únikovému ŽB schodišti, kdy bylo potřeba dodělat několik nových stěn.

ANALÝZA TECHNICKÝCH POŽADAVKŮ

Stručné enviromentální posouzení:

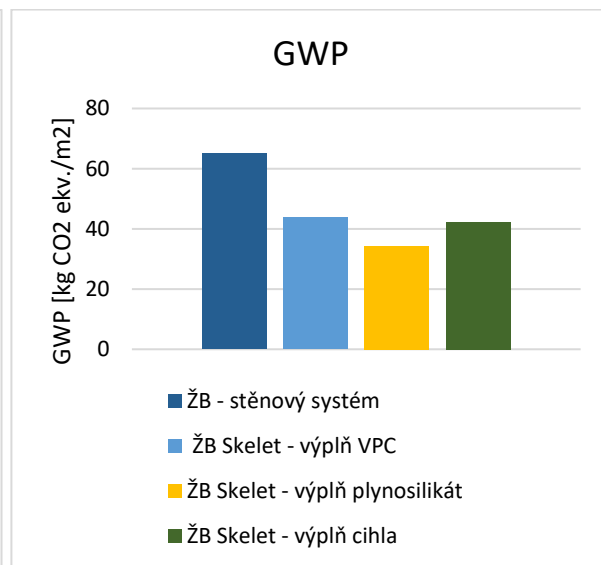
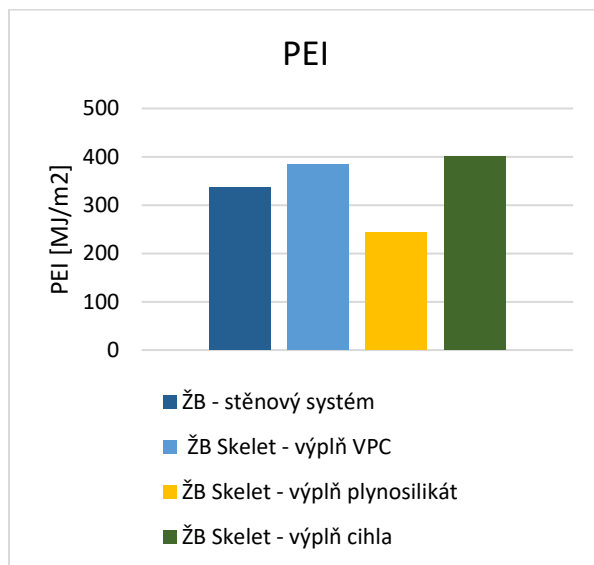
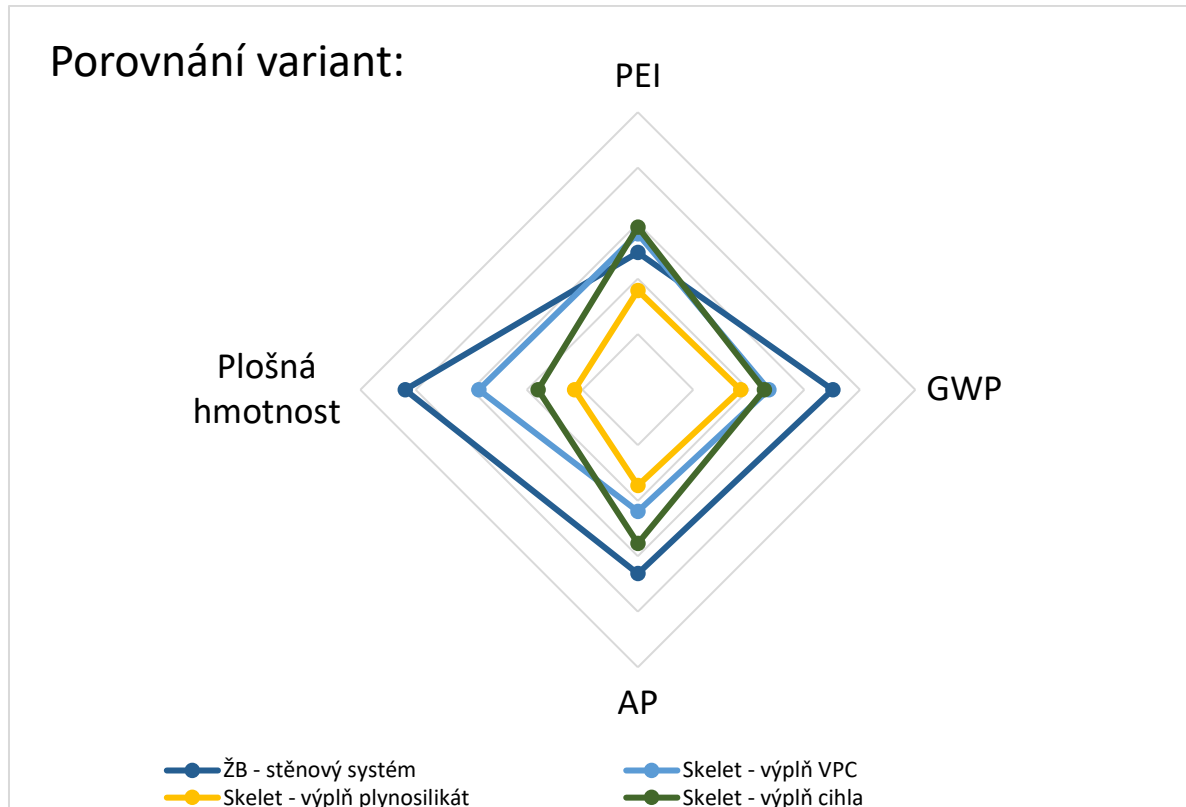
Enviromentální analýza byla vypracovaná pro jednotlivé varianty I.-IV.

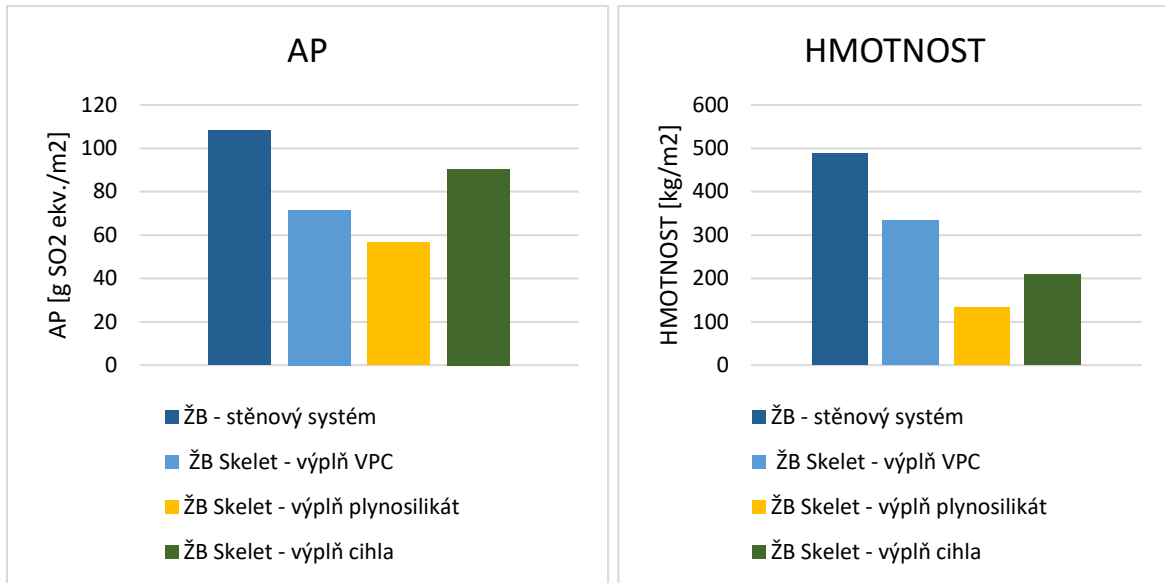
Pro posouzení bylo provedeno pomocí webové stránky envomat.cz, kde byli porovnány jednotlivé varianty z pohledu obvodových konstrukcí.

POSUZOVANÉ VLASTNOSTI:

- PRODUKCE EMISÍ CO₂
- PRIMÁRNÍ SVÁZANÁ ENERGIE
- PRODUKCE EMISÍ SO₂
- PLOŠNÁ HMOTNOST

Obecné vlastnosti	Jednotka	ŽB - stěnový systém	ŽB Skelet - výplň VPC	ŽB Skelet - výplň plynosilikát	ŽB Skelet - výplň cihla
PEI	[MJ/m ²]	337,107	383,265	243,94	400
GWP	[kg CO ₂ ekv./m ²]	64,98	43,656	34,2432	42,199
AP	[g SO ₂ ekv./m ²]	108,196	71,589	56,35	90,431
Plošná hmotnost	[kg/m ²]	488	333,3	132,7	209,2





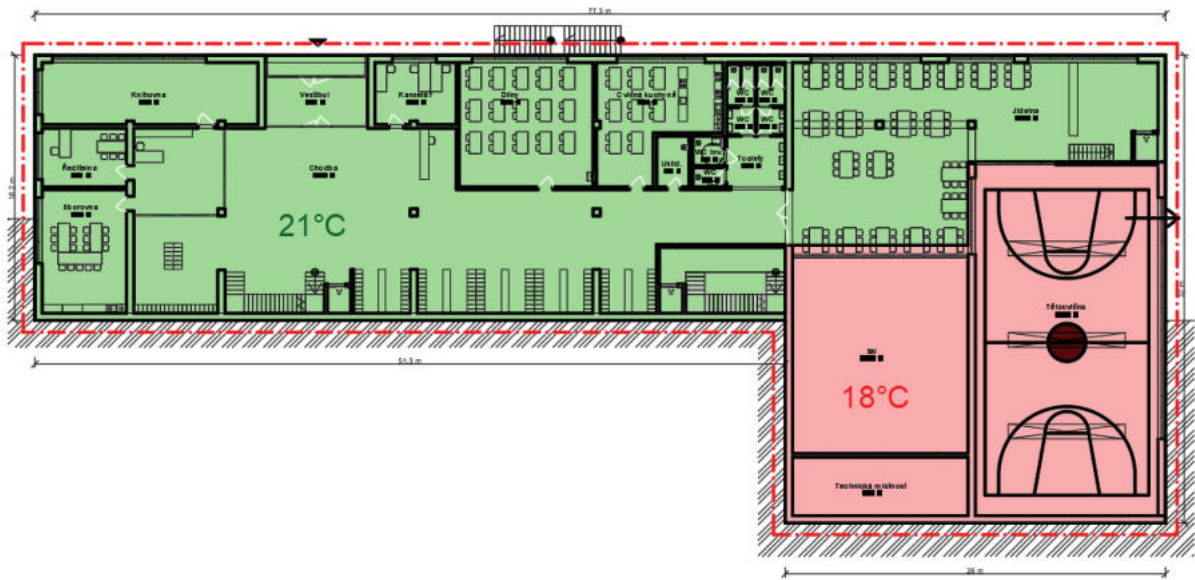
Přestože v hodnocení vychází nejlépe spojení železobetonového skeletu z výplní z plynosilikátových tvárníc, byla vybrána varianta stejného skeletu s výplní z vápenopískových tvárníc. A to především z důvodu vyšší tepelně akumulční a protihlukové schopnosti, která je pro budovy školy důležitým kritériem.

Požadavky na vnitřní teplotu:

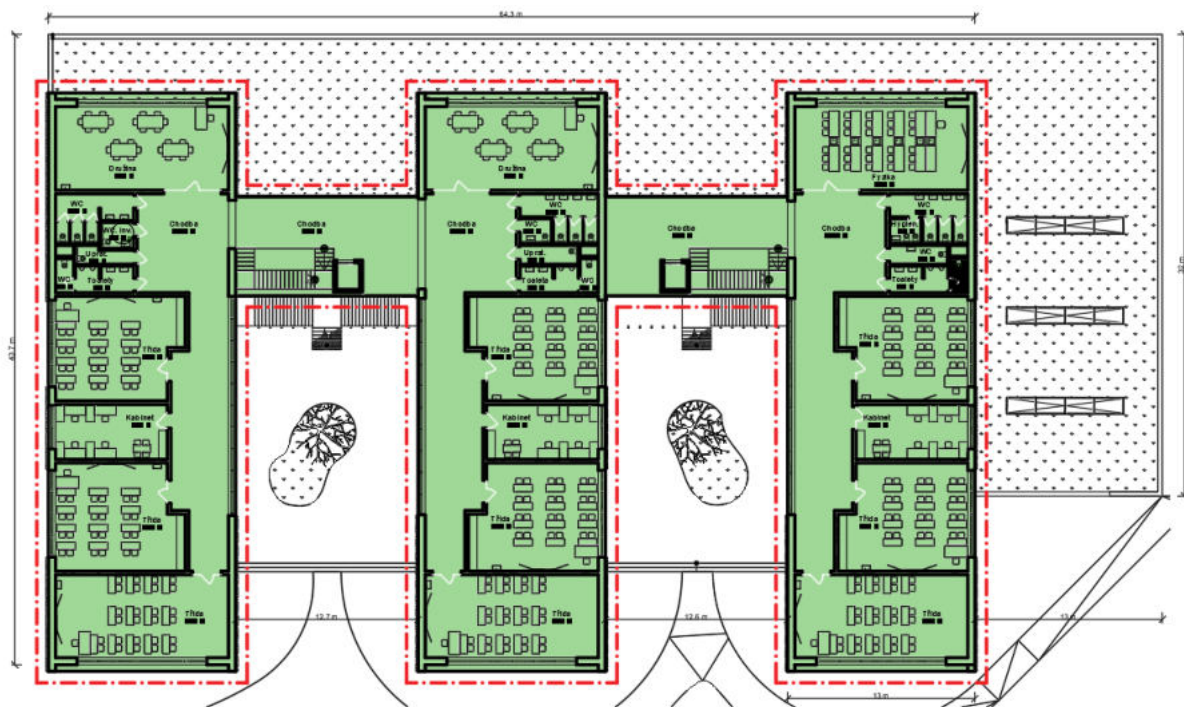
1.PP



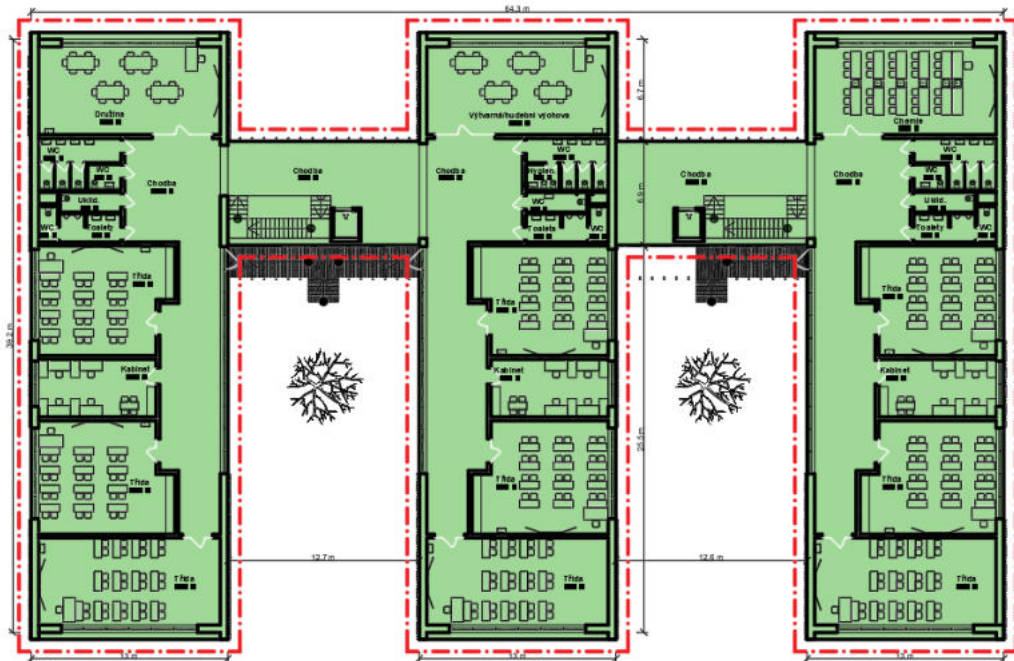
1.NP



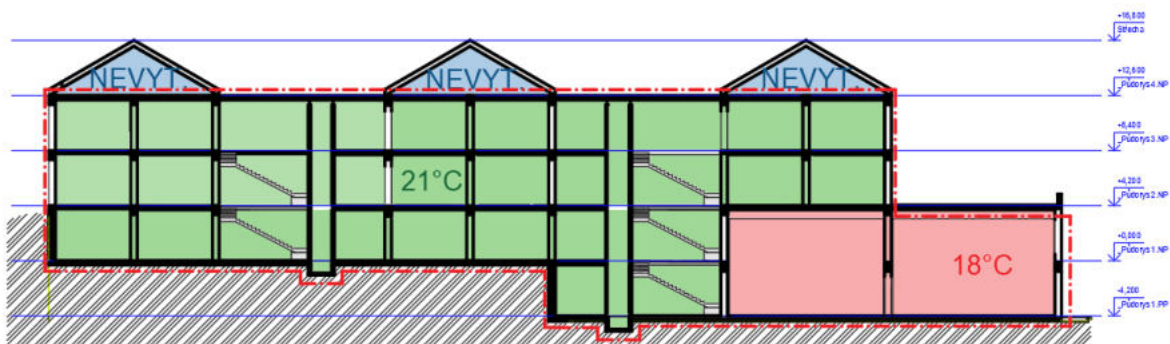
2.NP



3.NP



Schématický řez



Požadavky na součinitel prostupu tepla obálky

Konstrukce vytápěných budov musí splňovat požadavky na součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2:

$$U \leq U_{pas,20}$$

kde: U – součinitel prostupu tepla [W/m²K]

$U_{pas,20}$ – požadovaná hodnota součinitele prostupu tepla pro pasivní domy [W/m²K]

Konstrukce	Doporučená hodnota Upas,20 [W/(m ² K)]
Stěna vnější	0,18-0,12
Střecha plochá a šikmá se sklonem do 45°	0,15-0,10
Strop a stěna vnitřní z vytápěného k nevytápěnému prostoru	0,30-0,20
Podlaha a stěna přilehlá k zemině	0,22-0,15
Stěna vnitřní mezi prostory s rozdílem teplot do 5 °C včetně	2,7-1,8
Okna	0,8-0,6
Dveře	0,9

Požadavky na průměrný součinitel prostupu tepla obálky

Požadavek na splnění hodnoty průměrného součinitele prostupu tepla:

$$U_{em} \leq U_{em,N}$$

kde: $U_{em,N}$ – požadovaná hodnota průměrného součinitele prostupu tepla pro budovy s téměř nulovou spotřebou energie dle vyhlášky 264/2020 Sb. o energetické náročnosti budov [W/m²K]

$U_{em,N} = 0,35$ W/m²K (doporučeno 0,30)

		Průměrný součinitel prostupu tepla U_{em} [W/(m ² K)]	Měrná potřeba tepla na vytápění [kWh/(m ² a)]	Měrná potřeba energie na chlazení [kWh/(m ² a)]	Měrná potřeba primární energie [kWh/(m ² a)]
Obytná budova	Rodinný dům	≤ 0,25 požadováno ≤ 0,20 doporučeno	≤ 20 požadováno ≤ 15 doporučeno	0 ²⁾	≤ 60
	Bytový dům	≤ 0,35 požadováno ≤ 0,30 doporučeno	≤ 15	0 ²⁾	≤ 60
Neobytná budova s převažující teplotou 18°C – 22 °C		≤ 0,35 ¹⁾	≤ 15	≤ 15	≤ 120
Ostatní budovy		Požadavky stanoveny individuálně s využitím aktuálních poznatků odborné literatury			≤ 120
POZNÁMKY					
1) Uvedená hodnota je doporučená, nejvýše však musí být rovna odpovídající hodnotě $U_{em,rec}$ podle 5.3.2.v [2].					
2) Stavební řešení musí být takové, aby strojní chlazení nebylo potřebné. Pokud by výjimečně bylo dodatečně použito, musí být odpovídajícím způsobem zahrnuto do hodnocení primární energie, a to i kdyby se jednalo o individuální jednotky považované za elektrické spotřebiče.					

Požadavek na splnění hodnoty měrné potřeby tepla na vytápění:

$$E_a \leq E_{a,N}$$

 Kde: $E_{a,N} = 15 \text{ kWh/m}^2\text{a}$

- Výpočet je součástí přílohy č. 1

Akustické požadavky

požadavky dle ČSN 73 0532

Hlučný prostor	Požadavky na zvukovou izolaci			
	Stropy		Stěny	Dveře
	$R'_{w}, D_{nT,w}$	$L'_{n,w}, L'_{nT,w}$	$R'_{w}, D_{nT,w}$	R_w
	dB	dB	dB	dB
Školy a vzdělávací instituce - učebny, výukové prostory				
Učebny, výukové prostory	52	58	47	–
Společné prostory, chodby, schodiště	52	58	47	32 (27 ¹⁾)
Hlučné prostory (dílny, jídelny) $L_{A,max} \leq 85 \text{ dB}$	55	48	52	–
Poznámka:				
¹⁾ Platí pro vstupní dveře, je-li chráněný prostor oddělen předsíní nebo zádveřím s dalšími dveřmi.				

Riziko letního přehřívání

V rámci předběžné analýzy byla provedena analýza jedné učebny.

Jako kritická místnost pro letní přehřívání je zvolena učebna ve 3.patře budovy. Tato místnost je zvolena z důvodu velkých prosklených ploch orientovaných na jih. Místnost je také v posledním podlaží, tudíž je ohrožena ještě přehříváním přes střešní konstrukci.

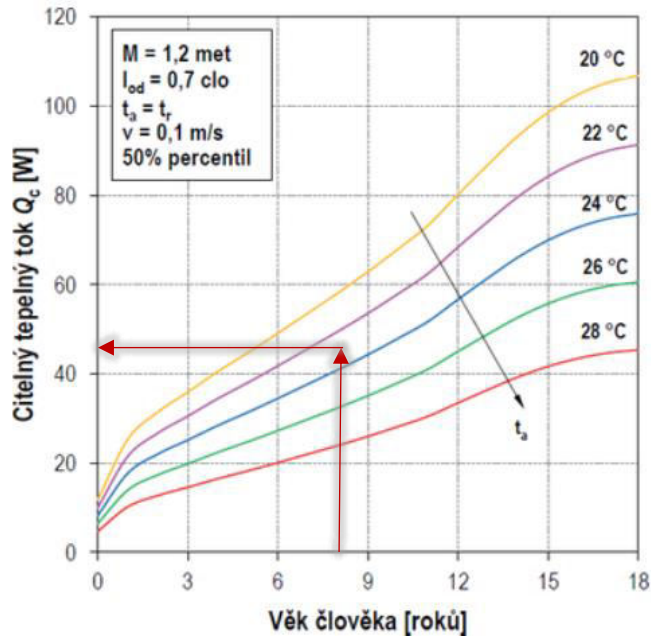
Tepelné zisky

Dále jsou v kritické místnosti uvažovány vnitřní tepelné zisky od osob a vybavení (od 7 do 17 hod.):

- Od osob

$$25 * 45 + 100 = 1225$$

- 1205 W (25 dětí + 1 vyučující)



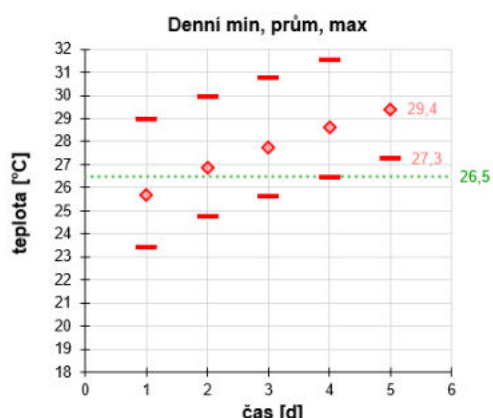
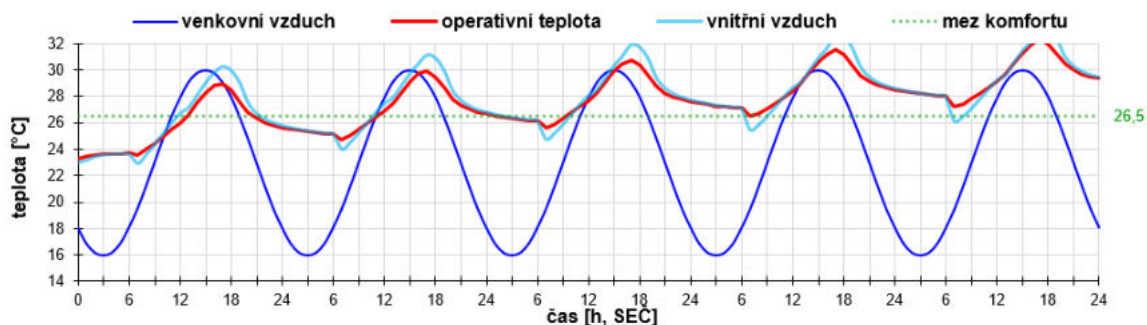
- Od vybavení

	Q [W]
počítač + monitor	135
osvětlení	204,4
Od osob	1225
Celkem: 1564,4 W	

Od 17 do 7 hod. 0 W (žádné osoby se v noci v učebně nepohybují). Násobnost větrání je z důvodu nutnosti čerstvého vzduchu $3,5 \text{ h}^{-1}$. Počáteční teplota vnitřního vzduchu je uvažována 23 °C , což odpovídá průměrné venkovní teplotě.

Výsledky:

Hodnocení pro hodnoty bez jakéhokoliv opatření:



den	Venkovní vzduch			Vnitřní vzduch			Operativní teplota		
	min	prům	max	min	prům	max	min	prům	max
1	16,0	23,0	30,0	22,9	26,1	30,3	23,4	25,7	29,0
2	16,0	23,0	30,0	24,0	27,2	31,2	24,8	26,9	29,9
3	16,0	23,0	30,0	24,8	28,0	31,9	25,6	27,8	30,8
4	16,0	23,0	30,0	25,5	28,8	32,7	26,5	28,6	31,6
5	16,0	23,0	30,0	26,2	29,5	33,4	27,3	29,4	32,3

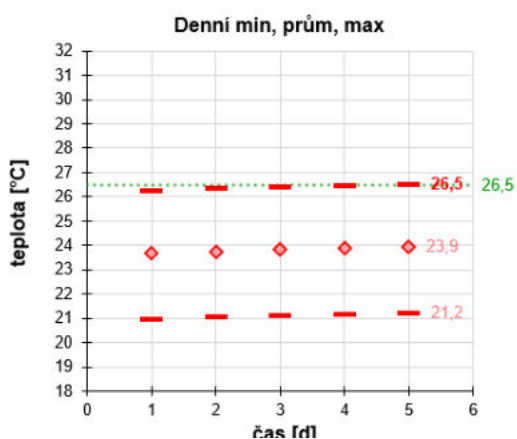
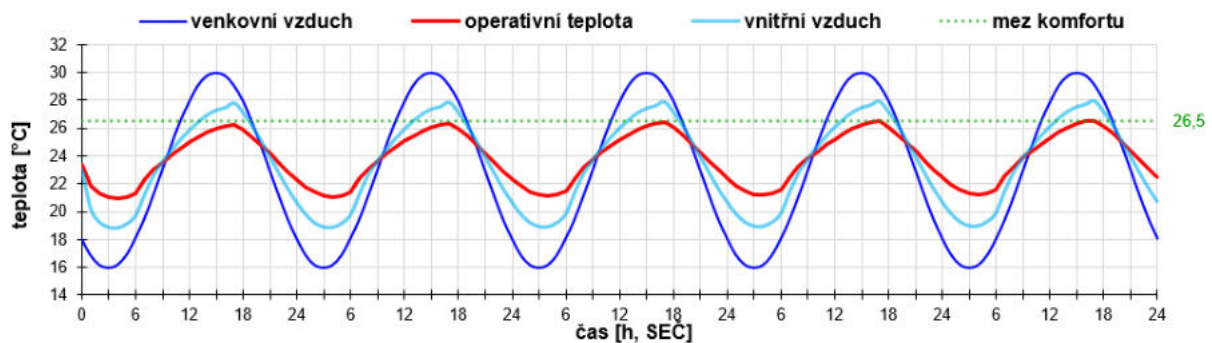
den	Překročení meze komfortu		
	hodst. [h°C]	doba [h]	% času
1	11	8	33%
2	21	13	54%
3	33	16	67%
4	50	23	96%
5	69	24	100%
CELK.	185	84	70%

Z výsledků vyplývá, že kritická místnost se bude přehřívat již první den (33% času), pátý den již po celou dobu. Z tohoto důvodu je nutno provést opatření k zamezení letnímu přehřívání.

Opatření

Jako účinné opatření pro omezení přehřívání místnosti navrhuji využití venkovních žaluzií. Pro tento účel jsou vybrány hliníkové žaluzie s nakloněním 45° s vnější stranou světlou a vnitřní stranou tmavou s hodnotou stínění $F_{sh} = 0,13$. Tyto žaluzie budou umístěny na jižní, východní a západní fasádě a budou sloužit ke stínění v období od 6 do 18 hodin.

Toto opatření bohužel není dostačující, proto bylo nutno navrhnout noční větrání s s intenzitou výměny vzduchu 10 h^{-1} .



den	Venkovní vzduch T_{se} [°C]			Vnitřní vzduch T_{ai} [°C]			Operativní teplota T_{op} [°C]		
	min	prům	max	min	prům	max	min	prům	max
1	16,0	23,0	30,0	18,8	23,4	27,8	21,0	23,7	26,3
2	16,0	23,0	30,0	18,9	23,4	27,9	21,1	23,8	26,3
3	16,0	23,0	30,0	18,9	23,5	27,9	21,1	23,8	26,4
4	16,0	23,0	30,0	18,9	23,5	27,9	21,2	23,9	26,5
5	16,0	23,0	30,0	19,0	23,6	28,0	21,2	23,9	26,5

den	Překročení meze komfortu		
	hodst. [h°C]	doba [h]	% času
1	0	0	0%
2	0	0	0%
3	0	0	0%
4	0	0	0%
5	0	1	4%
CELK.	0	1	1%

Při těchto dvou opatření už nedochází k letnímu přehřívání budovy.

TECHNICKÉ ZAŘÍZENÍ BUDOV

Vytápění

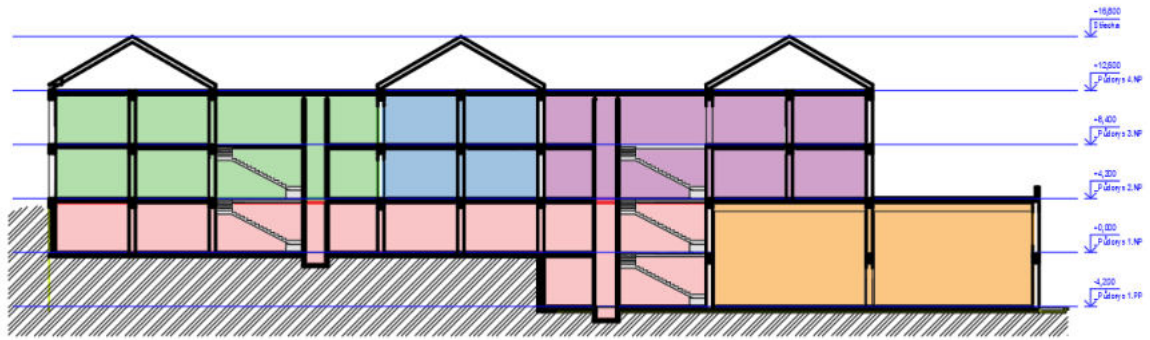
Potřebné množství tepla na vytápění je součástí přílohy č. 1

Jako hlavní zdroj energie bude navrženo tepelné čerpadlo a jako doplňkový zdroj elektrokotel.

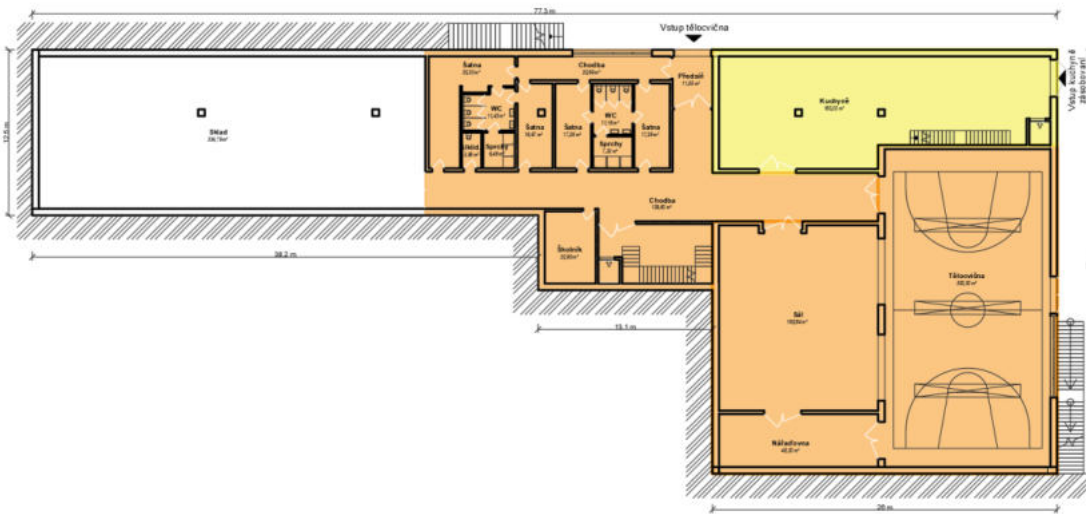
Větrání

Pro objekt bylo navrženo celkem 6 různých VZT jednotek na základě využití jednotlivých provozů:

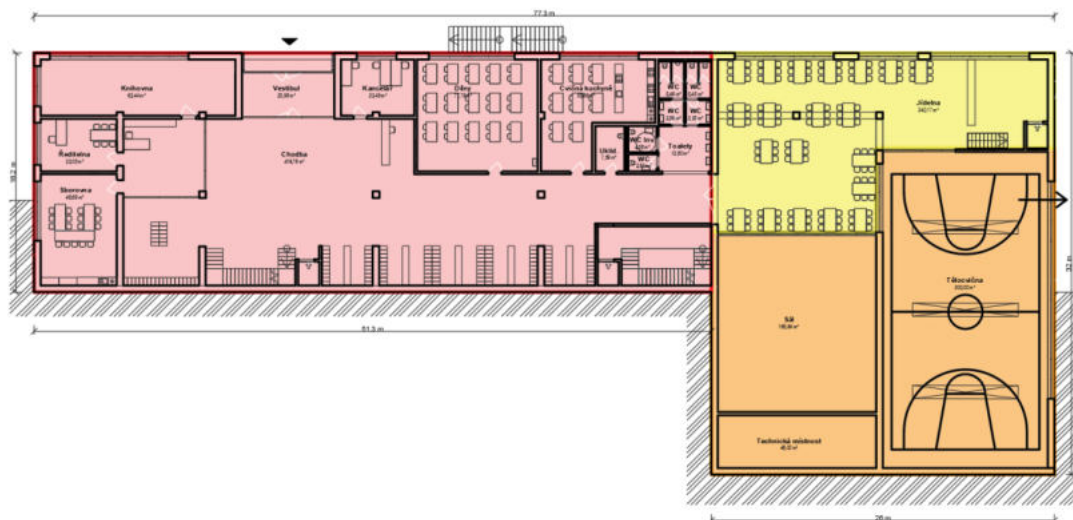
	Zóny - VZT	Umístění VZT Jednotky	Počet lidí	Návrhová teplota
1.	Klastr 1-3	Podkroví 1	150	21°
2.	Klastr 4-6	Podkroví 2	150	21°
3.	Klastr 7-9	Podkroví 3	150	21°
4.	Tělocvična + sál	Nad nářadovnou	60 (při tělocviku)	18°
5.	Jídelna a kuchyň	Technická místnost suterén	max 100	21°
6.	Ředitelna a šatny	Technická místnost suterén	20	21°



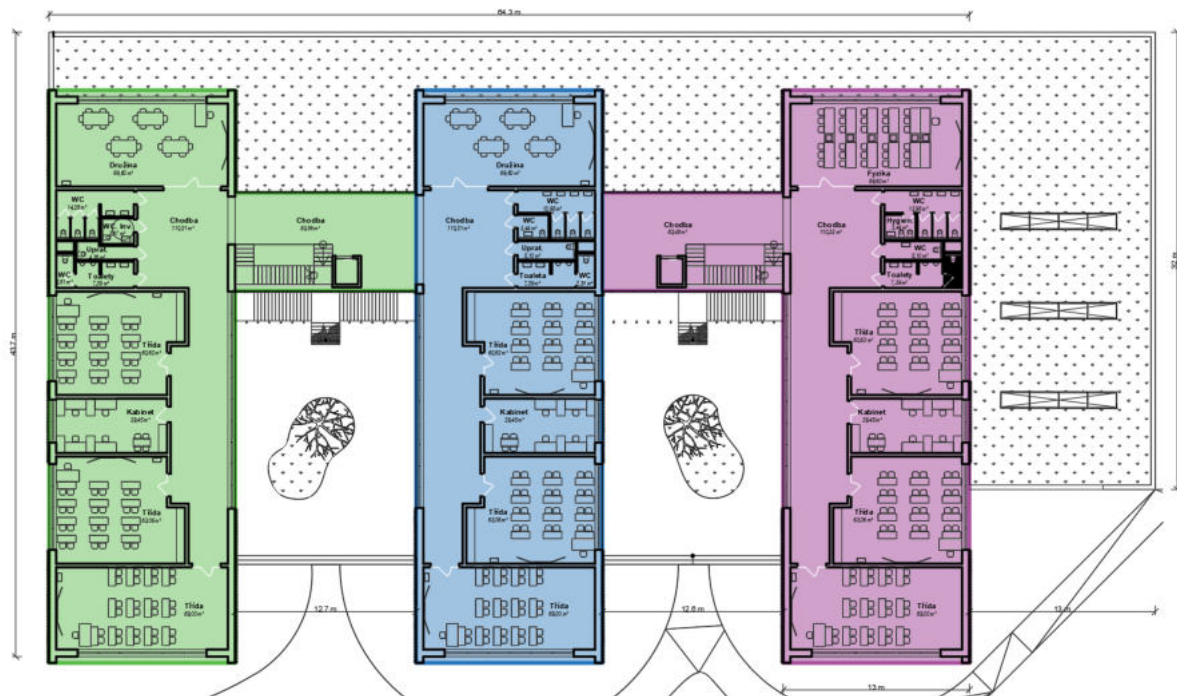
1.PP



1.NP



2.NP



3.NP



Nakládání s vodou

Základním principem zacházení s vodou je eliminace množství spotřebované vody. Proto bude dešťová voda zachytávána přes retenční nádrže a bude využívána pro zálivku zahrady a pro splachování WC.

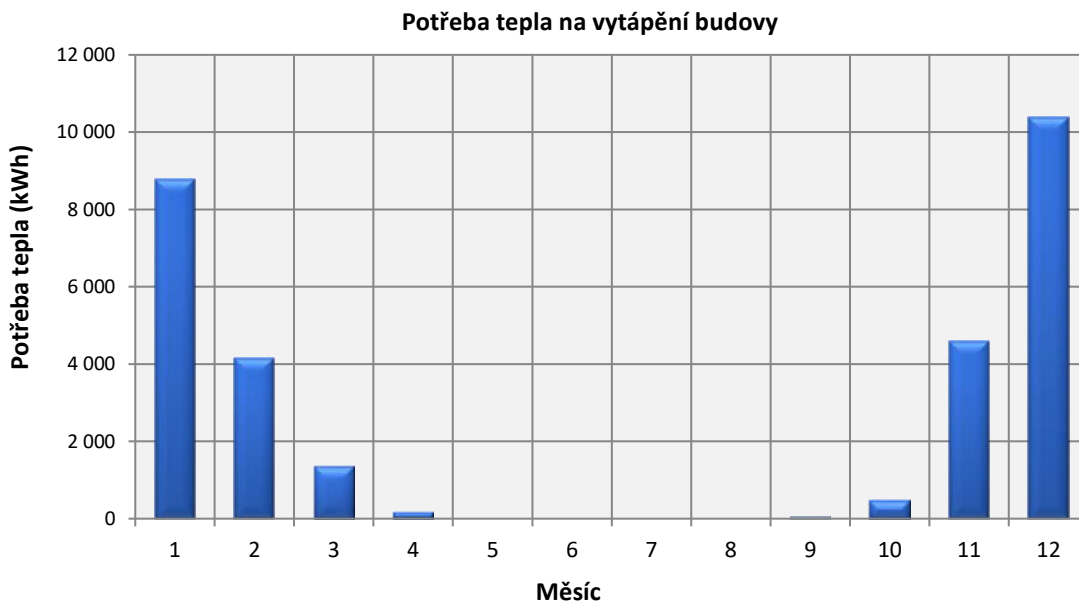
Příloha č. 1

POTŘEBA TEPLA

dle ČSN EN ISO 13790

Potřeba tepla na vytápění budovy Q_h (kWh):

Měsíc	délka t		venkovní teplota θ_e (°C)	vnitřní teplota θ_i (°C)	tepelná ztráta Q_l (kWh)	celkové využ. tep. zisky Q_g (kWh)	potřeba tepla Q_h (kWh)
	dny	hodiny					
	d	hod					
1	31	744	-1,0	21,0	28 689	21 654	7 035
2	28	672	1,0	21,0	23 789	20 697	3 093
3	31	744	4,0	21,0	22 687	21 787	900
4	30	720	9,0	21,0	15 955	15 851	104
5	31	744	14,6	21,0	9 472	9 467	4
6	30	720	17,0	21,0	6 158	6 158	1
7	31	744	18,2	21,0	4 729	4 729	0
8	31	744	18,8	21,0	3 869	3 869	0
9	30	720	13,8	21,0	9 668	9 653	15
10	31	744	9,4	21,0	15 450	15 156	294
11	30	720	4,0	21,0	21 501	17 991	3 510
12	31	744	-0,5	21,0	27 920	19 394	8 526
CELKEM ZA ROK					189 888	166 406	23 482



Měrná potřeba tepla budovy:

Měrná potřeba tepla budovy vztážená k vytápěné ploše

max 15
kWh/(m²a)

E_A	14,1 kWh/(m²·a)
-------	-----------------------------------

Měrná potřeba tepla budovy vztážená k vytápěnému objemu

E_V 0,7 kWh/(m³·a)

Základní popis zóny:

Počet osob	n_{os}	476	os	430 žáků + 36 zaměstnanců
Přítomnost osob (procento času)	ρ	42%		od 7:00 - 17:00 (42% času)
Požadovaná vnitřní teplota	θ_i	21	°C	min. 20
Objem vytápěné zóny	V	34 232,0	m ³	← z vnějších rozměrů
Plocha obalových konstrukcí vytápěné zóny	A	7 400,9	m ²	
Podlahová plocha vytápěné zóny	A_f	1668,0	m ²	← z celkových vnitřních rozměrů
Objemový faktor tvaru budovy	A/V	0,22	-	

PROSTUP TEPLA OBÁLKOU BUDOVY

dle ČSN 730540-2

Vypočtená
hodnota

U_{em}

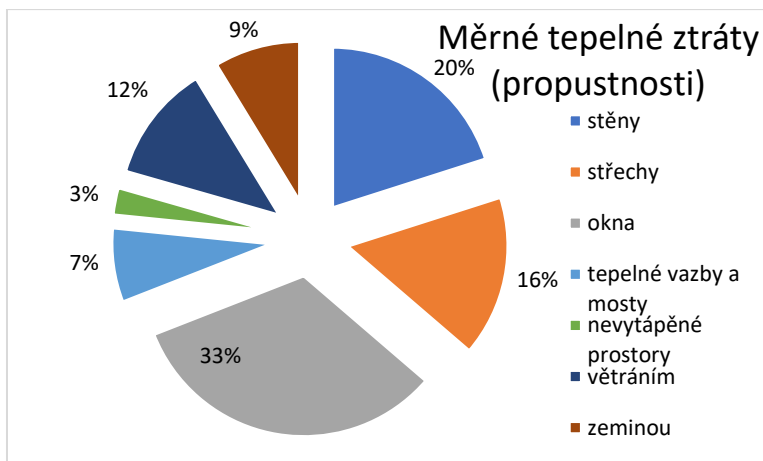
0,23 W/(m²·K)

max 0,3 W/m²K)

TEPELNÉ ZTRÁTY - JEDNOZÓNOVÝ VÝPOČET - BEZ PŘERUŠOVANÉHO VYTÁPĚNÍ

dle ČSN EN ISO 13790

Měrné tepelné ztráty:		
Tepelná propustnost - stěny	394,32	W/K
Tepelná propustnost - střechy	186,29	W/K
Tepelná propustnost - okna	643,41	W/K
Tepelná propustnost - nevytápěné prostory	55,48	W/K
Tepelná propustnost - tepelné vazby a mosty	148,02	W/K
Měrná tepelná ztráta větráním	347,87	W/K
Ustálená tepelná propustnost zeminou	52,24	W/K



TEPELNÉ ZISKY - VNITŘNÍ A SOLÁRNÍ

dle ČSN EN ISO 13790

Vnitřní tepelné zisky:

Měrné vnitřní tepelné zisky

100

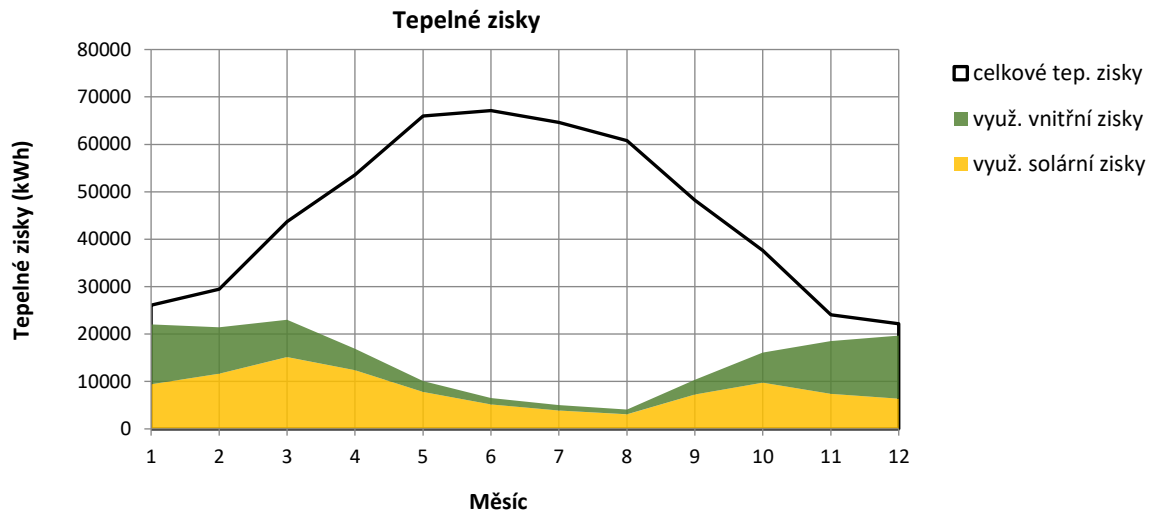
W/os

Vnitřní tepelné zisky

Q_i

20092

W





**ČESKÉ
VYSOKÉ
UČENÍ
TECHNICKÉ
V PRAZE**

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA K124 – KONSTRUKCE POZEMNÍCH STAVEB

Diplomová práce

Základní škola Holubice

A – Technická zpráva

Vypracovala: Hana Kynčlová

Vedoucí diplomové práce: Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D

Datum: 22.05.2023

Podpis:

OBSAH

A.1 Identifikační údaje	6
A.1.1 Údaje o stavbě	6
A.1.2 Údaje o žadateli	6
A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace.....	6
A.2 Členění stavby na objekty a technická a technologická zařízení	6
A.3 Seznam vstupních podkladů	7
B.1 Popis území stavby.....	9
a) charakteristika území a stavebního pozemku, zastavěné území a nezastavěné území, soulad navrhované stavby s charakterem území, dosavadní využití a zastavěnost území,.....	9
b) údaje o souladu u s územním rozhodnutím nebo regulačním plánem nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem,	9
c) údaje o souladu s územně plánovací dokumentací, v případě stavebních úprav podmiňujících změnu v užívání stavby,	11
d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území,	11
e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů	11
f) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů - geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.....	11
g) Ochrana území podle jiných právních předpisů	11
h) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.,	11
i) vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území,	11
j) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin,.....	11
k) požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa,.....	12
l) územně technické podmínky - zejména možnost napojení na stávající dopravní a technickou infrastrukturu, možnost bezbariérového přístupu k navrhované stavbě,.....	12
m) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice,	12
n) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí,	12
o) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých vznikne ochranné nebo bezpečnostní pásmo.....	12
B.2 Celkový popis stavby.....	12
B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání.....	12
a) nová stavba nebo změna dokončené stavby; u změny stavby údaje o jejich současném stavu, závěry stavebně technického, případně stavebně historického průzkumu a výsledky statického posouzení nosných konstrukcí.....	12
b) účel užívání stavby	13

c) trvalá nebo dočasná stavba.....	13
d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z technických požadavků na stavby a technických požadavků zabezpečujících bezbariérové užívání stavby	13
e) informace o tom, zda a v jakých částech dokumentace jsou zohledněny podmínky závazných stanovisek dotčených orgánů	13
f) ochrana stavby podle jiných právních předpisů	13
g) navrhované parametry stavby - zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikosti apod.	13
h) základní bilance stavby - potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkové produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.,.....	14
i) základní předpoklady výstavby - časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy,	14
j) orientační náklady stavby.	14
B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení	14
a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení,	14
b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení ..	14
B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby	15
B.2.4 Bezbariérové užívání stavby.....	15
B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby	15
B.2.6 Základní charakteristika objektů	16
a) stavební řešení,	16
a) konstrukční a materiálové řešení	16
b) mechanická odolnost a stabilita	17
B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení	17
a) technické řešení	17
c) výčet technických a technologických zařízení	18
B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení	18
B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi	18
B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí	18
B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí	19
a) ochrana před pronikáním radonu z podloží.....	19
b) ochrana před bludnými proudy	19
c) ochrana před technickou seizmicitou	19
d) ochrana před hlukem.....	19
e) protipovodňová opatření.....	19
f) ostatní účinky - vliv poddolování, výskyt metanu apod.....	19
B.3 Připojení na technickou infrastrukturu.....	19

a) napojovací místa technické infrastruktury	19
b) připojovací rozměry, výkopové kapacity	19
B.4 Dopravní řešení	20
a) popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace,	20
b) <i>napojení území na stávající dopravní infrastrukturu</i>	20
c) doprava v klidu	20
d) Pěší a cyklistické stezky	20
B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav	20
a) terénní úpravy	20
b) použité vegetační prvky	20
c) biotechnická opatření	20
B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochrana	21
a) vliv stavby na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda	21
b) vliv stavby na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině	21
c) vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000	21
d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA	21
e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů.	21
B.7 Ochrana obyvatelstva	21
Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva.	21
B.8 Zásady organizace výstavby	21
a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění	21
b) odvodnění staveniště	21
c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu	21
d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky	21
e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace demolice, kácení dřevin .	22
f) maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé)	22
g) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace	22
h) bilance zemních prací, požadavky na přísun, nebo deponie zemin	22
i) ochrana životního prostředí při výstavbě	22
j) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů	22
k) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb	23
l) zásady pro dopravně inženýrské opatření	23

m) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.).....	23
n) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny	23

A.1 Identifikační údaje

A.1.1 Údaje o stavbě

Název stavby: Základní škola Holubice

Místo stavby: stavební parcela č. 1906, 1898, 1831, 1830, k.ú. Holubice

Předmět PD: novostavba

A.1.2 Údaje o žadateli

Fakulta stavební ČVUT v Praze

Thákurova 7/2077

166 29 Praha 6 – Dejvice

IČO – 680 7700

DIČ – CZ6840 7700

A.1.3 Údaje o zpracovateli projektové dokumentace

Bc. Hana Kynčlová

České vysoké učení technické v Praze

Fakulta stavební

Thákurova 7

166 29 Praha 6 – Dejvice

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

SO01 - Objekt školy

SO02 - přípojka kanalizace

SO03 - přípojka vody

SO04 - přípojka VO

SO05 - přípojka NN

SO06 - Příjezdová komunikace a chodníky

SO07 - Sadové a terénní úpravy

SO08 - Přeložka optických kabelů

SO09 - Oplocení

A.3 Seznam vstupních podkladů

- architektonická studie – Ateliér 99 s.r.o. Základní škola Holubice
- mapové podklady parcely č. stavební parcela č. 1906, 1898, 1831, 1830, k.ú. Holubice
- územní plán města Holubice
- stavební normy a vyhlášky
- geologická mapa města
- podklady výrobců
- informace o existenci sítí
- dosavadní poznatky ze studia



**ČESKÉ
VYSOKÉ
UČENÍ
TECHNICKÉ
V PRAZE**

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA K124 – KONSTRUKCE POZEMNÍCH STAVEB

Diplomová práce

Základní škola Holubice

B – Souhrnná technická zpráva

Vypracovala: Hana Kynčlová

Vedoucí diplomové práce: Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D

Datum: 22.05.2023

Podpis:

B.1 Popis území stavby

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

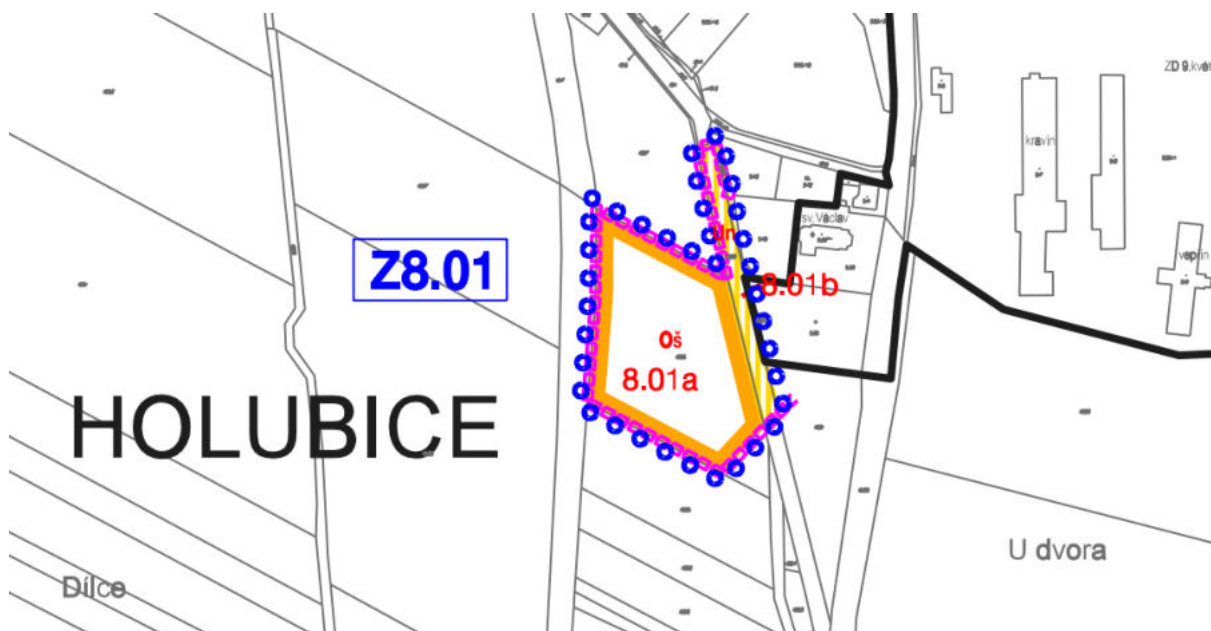
Místem stavby je parcela č. 1906 ve městě Holubice. Pozemek je svažitého charakteru směrem k východu a jihu. Objekt je svou koncepcí uzpůsoben tomuto terénu. Jedná se o nezastavěné území. Součástí projektu je i řešení příjezdové komunikace.

V okolí řešeného území se nacházejí především pozemky s ornou půdou, na východ od objektu je pak kostel obce se hřbitovem. Na západní straně od pozemku se nachází těleso vlečky do cementárny Mokrá.

Dosavadní využití pozemku je jako pole, které je zahrnuté do zemědělského půdního fondu. Momentální přístup k pozemku je pomocí stávající polní cesty, která vede při východní straně podél kostela se hřbitovem.

- b) údaje o souladu u s územním rozhodnutím nebo regulačním plánem nebo veřejnoprávní smlouvou územní rozhodnutí nahrazující anebo územním souhlasem,

Stavba školy je v souladu s územním plánem obce (změnou číslo 8 z roku 2020 – viz dále). Součástí stavebního řízení bude požádáno o vynětí ze zemědělského půdního fondu.



<p>8.01a</p>	<p>plochy občanského vybavení – školská zařízení - Oš</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>obsluha území</u> <ul style="list-style-type: none"> – dopravní infrastruktura <ul style="list-style-type: none"> ○ dopravní napojení řešit ze severu ze stávající místní komunikace (veřejného prostranství) - v rámci plochy umožnit vybudování obratiště ○ v rámci plochy řešit parkování a odstavení vozidel – technická infrastruktura <ul style="list-style-type: none"> ○ zásobování vodou, plynem a el. energií - řešit prodloužením stávající technické infrastruktur ○ odkanalizování – řešit splaškovou kanalizací, napojenou na kanalizaci stávající a na stávající ČOV ○ dešťové vody – v max. míře kumulovat nebo zasakovat na pozemku • <u>ochrana hodnot území</u> <ul style="list-style-type: none"> – respektovat <u>podmínky využití ploch</u> nacházejících se v území <u>Bojiště bitvy u Slavkova</u> a v <u>území archeologických zájmů</u>, viz kap. B.2.1. Ochrana kulturních hodnot území • <u>ochrana zdravých životních podmínek</u> <ul style="list-style-type: none"> – respektovat podmínky ochrany definované pro rozvojové plochy zasahující do OP dráhy (vlečky), viz kap. B.2.2. • <u>podmínky prostorového uspořádání, ochrany krajinného rázu</u> <ul style="list-style-type: none"> – respektovat Stanovení podmínek prostorového uspořádání, včetně základních podmínek ochrany krajinného rázu – viz kap. F.2., odst. Podmínky prostorového uspořádání a odst. Podmínky ochrany krajinného rázu • <u>limity</u> <ul style="list-style-type: none"> – střet s OP vlečky řešit v navazujících řízeních – stavby a zařízení lze v tomto území umísťovat jen se souhlasem drážního správního úřadu – respektovat podmínky <u>ochrany územních zájmů MO ČR</u> viz kap. D.2. – střet s ochranným pásmem letiště a železniční vlečky řešit v navazujících řízeních – střet s ochranným pásmem elektronického komunikačního vedení řešit v navazujících řízeních
<p>8.01b</p>	<p>plochy pro veřejná prostranství - Un</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <u>obsluha území</u> <ul style="list-style-type: none"> – řešit veřejné prostranství pro průchod místní komunikace a technické infrastruktury pro obsluhu rozvojové plochy 8.01a – řešit parkování návštěv • <u>ochrana ÚSES</u> <ul style="list-style-type: none"> – respektovat průchod interakčního prvku (jednostranná alej stromů)

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

Účel navrhované stavby je v souladu s územně plánovací dokumentací, s cíli a úkoly územního plánování (podmínky viz předchozí bod).

- d) informace o vydaných rozhodnutích o povolení výjimky z obecných požadavků na využívání území,

Nebyla vydána.

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

Požadavky dotčených orgánů jsou zohledněny v příslušných částech projektové dokumentace.

- f) výčet a závěry provedených průzkumů a rozborů - geologický průzkum, hydrogeologický průzkum, stavebně historický průzkum apod.

Průzkumy nebyly provedeny.

- g) Ochrana území podle jiných právních předpisů

U stavby je nutné dodržet ochranná pásma inženýrských sítí. Jiná ochranná pásma týkající se stavby nejsou.

- h) poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území apod.,

Území se nenachází v záplavovém ani v poddolovaném území.

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

Stavební činnosti, které by mohly obtěžovat okolí hlukem, budou prováděny v denních hodinách pracovních dnů. Po dobu provádění stavby nesmí být okolní prostor ovlivňován nadměrným hlukem, vibracemi a otřesy nad mez stanovenou v nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Při stavbě budou dodržovány vydané požadavky Odboru životního prostředí. Zhotovitel stavby je povinen během realizace stavby zajišťovat pořádek na staveništi a neznečišťovat veřejná prostranství, a v co největší míře šetřit stávající zeleň. V případě znečištění veřejných komunikací bude zajištěno jejich čištění. Odpad ze stavby bude tříděn a likvidován ve smyslu ustanovení zákona č. 185/2001 Sb., o odpadech, ve znění pozdějších předpisů. Po ukončení stavby je zhotovitel povinen provést úklid všech ploch, které pro realizaci stavby používal a uvést je do původního stavu. Odtokové poměry budou v průběhu výstavby i po dokončení nezměněny.

- j) požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin,

Na pozemku dojde ke kácení určitých dřevin. V rámci diplomové práce nebylo dále řešeno.

- k) požadavky na maximální dočasné a trvalé zábory zemědělského půdního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa,

Pozemek je součástí zemědělského půdního fondu a v rámci stavebního řízení bude požádáno o vynětí ze ZPF.

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

Součástí projektu je vybudování přístupové cesty z místní komunikace (cca 150m). Je uvažováno s jednosměrnou komunikací vedenou podél kostela s hřbitovem. U školy je navrženo podélné stání K+R určenou pro rychlé zastavení s účelem vystoupení a nastoupení osob. V rámci projektu bylo nutné řešení napojení komunikace pro vjetí IZS (zbudování obratiště). Ve spodní části pozemku je pak provedeno parkoviště pro zaměstnance školy, návštěvy sportovního zařízení a zásobovací dvůr. Jedno z těchto míst je určeno pro potřeby odstavení vozidla pro imobilní osoby.

Dále se provede vybudování staveb technické infrastruktury (přípojky elektřiny, kanalizace a vody).

- m) věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice, Vybudováním objektu dojde k nutnosti přeložce optického kabelu. Přesná řešení není součástí dokumentace.

- n) seznam pozemků podle katastru nemovitostí, na kterých se stavba provádí,

Parcelní číslo	Vlastník	Výměra [m ²]	Způsob využití	Druh pozemku
1830	Obec Holubice, č. p. 61, 68351 Holubice	3687	ostatní komunikace	ostatní plocha
1831		2899		orná půda
1898		718	ostatní komunikace	ostatní plocha
1906		7284		orná půda

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

Výstavbou nevzniknou žádná nová ochranná pásma (vyjma inženýrských sítí).

B.2 Celkový popis stavby

B.2.1 Základní charakteristika stavby a jejího užívání

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

Jedná se novostavbu základní školy.

b) účel užívání stavby

Jedná se o stavbu pro školství a vzdělávání včetně dalších pomocných provozů (výdejna jídel a tělocvičny), zázemí a knihovna.

c) trvalá nebo dočasná stavba

Jedná se o trvalou stavbu

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

Stavba splňuje technické požadavky stavby.

Nově navržená stavba je řešena jako bezbariérová. Pro pohyb osob je navržen osobní výtah. V každém patře je poté samostatná toaleta pro imobilní. Je zde také jedno parkovací místo pro osoby se sníženou schopností pohybu.

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

V rámci diplomové práce nebyla vydána žádná stanoviska. V praxi je nutné projednání s jednotlivými dotčenými orgány a jejich připomínky je nutné zpracovat do projektu.

f) ochrana stavby podle jiných právních předpisů

Žádná ochrana v době vypracování není známa.

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

- Plocha pozemku: 7284 m²
- Zastavěná plocha: 2639 m²
- Obestavěný prostor: 36850 m³
- Užitná plocha: 5726 m²
- Plochy jednotlivých provozů:
 - Knihovna: 51,93 m²:
 - Tělocvična: 377,85 m²
 - Sál: 179,1 m²
 - Jídelna s kuchyní: 298,55+211,89 m²
- Počet funkčních jednotek:
 - Kmenové učebny: 18
 - Družina: 2
 - Odborné učebny: 4
 - Kabinety: 6
- Kapacita školy:
 - Počet žáků: 440
 - Počet zaměstnanců 36

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

Vytápění:

Celková potřeba tepla	70,19099 W
Tepelné čerpadlo pokrývá cca 80%	56,15279 kW
Elektrokotel 20%	14,0382 kW

Vodovod:

Potřeba vody		
Celkem osob:	476	osob
Množství vody na 1 osobu:	5	m3/rok
Potřeba vody za rok:	2380	m3/rok

Bilance vzniku splaškových vod vychází na 6520 l/den. Množství dešťových vod ze všech střešů vychází na 42,32 l/s.

Podrobné výpočty a výsledky jsou součástí TZ části D.1.4.

Dešťová voda bude zachytávána přes retenční nádrže a bude využívána pro zálivku zahrady a pro splachování WC.

i) základní předpoklady výstavby - časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy, Začátek stavby je plánován na duben 2024. Dokončení stavby se přepokládá do konce roku 2026.

j) orientační náklady stavby.

Orientační cena na stavbu objektu školy včetně úprav pozemku jsou 360 mil. Kč,-

B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení

a) urbanismus – územní regulace, kompozice prostorového řešení,

Osazením stavby jsou dodrženy všechny obecné požadavky vyplývající z požadavků obecných technických podmínek pro výstavbu. Výstavba navrhované stavby na předmětném parcele je v souladu s územním plánem a záměrem územního plánování.

Tvar pozemku je lichoběžníkového tvaru. Stavba je umístěna při východní straně. Objekt školy se nachází ve svažitém terénu, tomu je přizpůsobena i stavba školy, aby svým konceptem respektovala charakter pozemku. Přístup k objektu bude z východní strany, kde bude potřeba zhotovit novou příjezdovou komunikaci.

b) architektonické řešení – kompozice tvarového řešení, materiálové a barevné řešení

Koncept stavby se skládá ze tří samostatných objektů, které představují jednotlivé sekce (klastry) školy. Tyto objekty jsou umístěny na společné podnoži. Ta je dvoupodlažní (jedno

nadzemní podlaží a jedno částečně podzemní podlaží). Tato podnož obsahuje společné prostory pro provoz školy a je umístěna rovnoběžně s přístupovou komunikací a v souladu s výškovými rozdíly na délce pozemku. Jednotlivé klastry jsou pak umístěny kolmo na podnož a mezi sebou vytvářejí venkovní atria.

Objekt je založen na základové desce typu bílá vana. Nosný systém budovy je kombinovaný – převážně sloupový doplněný o stěny v suterénu a 1. NP. Stropní konstrukce jsou monolitické železobetonové. Hlavní schodiště je řešeno jako železobetonové prefabrikované trojramenné. Ztužení objektu je zajištěno železobetonovým jádrem v kombinaci s obvodovými průvlaky. Konstrukce šikmých střech je tvořena ocelovými rámy ztuženými tenkostěnnými vaznicemi.

Barevné řešení je pak rozděleno podle samostatných funkcí jednotlivých částí objektů. Omítka podnože bude provedena ze světle šedé barvy. Vrchní klastry jsou obloženy dřevěným svislým provětrávaným pláštěm. Střešní krytina šikmých střech je falcová krytina v barvě antracit. V této barvě jsou provedeny i veškeré okenní rámy a všechny klempířské výrobky. Střecha nad tělocvičnou je provedena jako zelená. Vrchní část pochozí terasy jsou tvořeny betonovými dlaždicemi.

B.2.3 Celkové provozní řešení, technologie výroby

Budova byla navržena tak, aby se skládala z jedné hlavní hmoty s prostory určenými pro celou školu, jako je jídelna, tělocvična, šatny a kanceláře, a tři samostatné hmoty pro každou věkovou skupinu (1.-3. třída, 4.-6. třída a 7.-9. třída). Tyto samostatné objekty mají své schodiště, zázemí a kabinet pro učitele, včetně odborných učeben a družiny. Každý klastř má přístup do venkovního atria a pobytové terasy. V hlavním vstupním podlaží jsou umístěny šatny, kanceláře pro vedení a sborovnu, odborné učebny a jídelna pro celou školu s kuchyní a zásobováním umístěným pod jídelnou. Na jižní straně objektu jsou dvě tělocvičny, jedna standardní velikosti a druhá menší, která slouží jako sál. Kvůli využití tělocvičen i místními obyvateli mimo hodiny výuky, je navržen samostatný vstup k šatnám a oběma tělocvičnám.

B.2.4 Bezbariérové užívání stavby

Stavba je řešena v souladu s požadavky na zpřístupnění staveb pro osoby s omezenou schopností pohybu. Stavba základní školy je stavbou určenou pro osoby tělesně postižené dle zvláštních právních předpisů. Pro osoby imobilní je zajištěn pohyb po celém objektu. Pro užití osob imobilních je uzpůsobeno i sociální zázemí. K zpřístupnění prostor v nadzemních podlažích bude stavba vybavena výtahem. V rámci budovaných zpevněných parkovacích ploch určených pro potřeby navrhované stavby se jedno z nově budovaných parkovacích míst vyhradí pro potřeby odstavení vozidla osoby imobilní.

B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby

Byla navržena stavba základní školy, která bude provedena s ohledem na hospodárnost a bude vhodná pro zamýšlené využití. Zároveň bude splňovat základní požadavky, včetně mechanické odolnosti a stability, požární bezpečnosti, ochrany zdraví, životních podmínek a

prostředí, ochrany proti hluku, bezpečnosti při užívání, úspoře energie a ochraně před únikem tepla. Tyto požadavky budou splněny při běžné údržbě a předvídatelných vlivech po celou dobu předpokládané existence.

Nové objekty základní školy budou navrženy a provedeny tak, aby minimalizovaly riziko úrazů a nehod, jako jsou uklouznutí, pády, nárazy, popálení, zásahy elektrickým proudem, výbuchy uvnitř nebo v blízkosti stavby a úrazy způsobené pohybujícími se vozidly. Bezpečnost provozu na pozemních komunikacích nebude ohrožena při provádění a užívání této stavby.

B.2.6 Základní charakteristika objektu

a) stavební řešení,

Navržená stavba je nepravidelného půdorysu se čtyřmi podlažními a s technickým podkrovím. Jako celek je rozdělen na dvě hlavní části. Spodní dvě patra tvoří jakousi podnož, kde se nacházejí společné prostory školy jako šatny, knihovna, jídelna s kuchyní, tělocvična a zázemí vedení školy. Naopak horní část slouží především jako prostory pro výuku.

Barevné řešení je pak rozděleno podle samostatných funkcí jednotlivých částí objektů. Omítka podnože bude provedena ze světle šedé barvy. Vrchní klastry jsou obloženy dřevěným svislým provětrávaným pláštěm. Střešní krytina šikmých střech je falcová krytina v barvě antracit. V této barvě jsou provedeny i veškeré okenní rámy a všechny klempířské výrobky. Střecha nad tělocvičnou je provedena jako zelená. Vrchní část pochozí terasy jsou tvořeny betonovými dlaždicemi.

a) konstrukční a materiálové řešení

Objekt je založen na základové desce typu bílá vana. Nosný systém budovy je kombinovaný – převážně sloupový doplněný o stěny v suterénu a 1. NP. Stropní konstrukce jsou monolitické železobetonové. Hlavní schodiště je řešeno jako železobetonové prefabrikované trojramenné. Ztužení objektu je zajištěno železobetonovým jádrem v kombinaci s obvodovými průvlaky.

Střešní konstrukce šikmých střech je tvořena z nosníků IPE240. Uprostřed rozpětí je nosník svařen s ocelovou trubkou. Tato trubka je svařena na ocelovou desku o rozměrech 200x200x10mm, která je pomocí šroubů kotvena do železobetonové průvlaku Ocelové rámy po obvodě jsou kotveny kloubovým uložením přes kotevní desku též do železobetonových průvlaků.

Svislé konstrukce

Vyzdívký obvodového pláště jsou z vápenopískovcových cihel tl. 200 mm. Stejně cihly jsou poté použity na hlavní dělicí konstrukce, a to především z důvodu akustického řešení stavby. Na další dělicí konstrukce jsou použity stejné cihly tl. 150 a 100 mm.

Vodorovné konstrukce

Stropní konstrukce jsou v celém objektu tvořeny ŽB stropní deskou tl. 210 mm. Po obvodě jsou pak ztuženy průvlaky o rozměrech 300x650 mm. V místě nad tělocvičnou je hlavní nosná konstrukce tvořena masivními ŽB průvlaky o rozměrech 950x500 mm.

Podrobnější informace jsou součástí technických zpráv části D.1.2a a D.1.2b.

b) mechanická odolnost a stabilita

U stavby při použití navržených materiálů a poжив a při dodržení všech pracovních postupů a obecných podmínek nemůže dojít ke zřícení žádných částí konstrukcí ani stavby jako celku. Navrhovaná stavba uvažuje běžné nahodilé zatížení stavebních konstrukcí dle příslušné ČSN a zatížení vyvolané vlastní tíhou použitých konstrukcí. Pro tato zatížení jsou stavební konstrukce navrženy dostatečně.

B.2.7 Základní charakteristika technických a technologických zařízení

a) technické řešení

Kanalizace

Z důvodu nepříznivých výškových poměrů bude nutné navrhnout tlakovou kanalizaci. Splašková kanalizace z jednotlivých zařízení bude vedena odděleně a napojena na přečerpávací stanici umístěnou v samonosné šachtě. Potrubí tlakové kanalizace bude vyrobeno z PE a napojeno na šachtu.

Dešťová voda bude zachytávána přes retenční nádrže a bude využívána pro závlaku zahrady a pro splachování WC.

Vodovod

Areál školy bude napojen na veřejný vodovod (nutné zhotovení přípojky v délce cca 130 m). Areálové rozvody areálu jsou patrné ze situačního výkresu C.1.3. Přípojka bude provedena z polyetylenových trub PE100 63x5,8mm. Ve sklonu min. 0,3 %.

Větrání

Pro objekt bylo navrženo celkem 6 různých VZT jednotek na základě využití jednotlivých provozů:

	Zóny - VZT	Umístění VZT Jednotky	Počet lidí	Návrhová teplota
1.	Klastr 1-3	Podkroví 1	150	21°
2.	Klastr 4-6	Podkroví 2	150	21°
3.	Klastr 7-9	Podkroví 3	150	21°
4.	Tělocvična + sál	Nad nářadovnou	60 (při tělocviku)	18°
5.	Jídelna a kuchyň	Technická místnost suterén	max 100	21°
6.	Ředitelna a šatny	Technická místnost suterén	20	21°

Klasifikace jednotlivých provozů je více charakterizována v TZ části D.1.4.

Vytápění

Vytápění objektu je pomocí tepelného čerpadla vzduch-voda, tyto jednotky jsou umístěné na jižní straně pozemku u parkoviště na zpevněném podkladu. V tomto místě nevádí hluk způsobený těmito jednotkami. Jako doplňkový zdroj pro krytí nedostatku je navržen elektrokotel, který je v technické místnosti v 1.PP.

Elektroinstalace – fotovoltaika

Fotovoltaický systém se skládá ze čtyř FV modulů. Tři tyto moduly jsou orientované na jižní části sedlových střešních jednotlivých klastrů. Čtvrtý modul je pak tvořen FV články na jižní fasádě 3. klastru. Všechny tyto moduly jsou orientovány na Jih (azimut 162°). Střešní moduly jsou provedeny jako integrované do střešní falcové krytiny od firmy Lindab. Materiál solárních článků typu CIGS s tloušťkou 2mm jsou vyrobeny z nerezové oceli. Každý modul solárních panelů vyrábí přibližně 95 W/m². Poslední modul S4 je umístěn vertikálně na fasádní konstrukci, která vytváří provětrávanou fasádu mezi budovou o modely.

c) výčet technických a technologických zařízení

Podrobný rozpis je součástí TZ D.1.4.

B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení

Stavba je navržena dle platných předpisů a norem a splňuje následující požadavky: zachování nosnosti a stability konstrukce po určitou dobu, omezení rozvoje a šíření ohně a kouře ve stavbě, omezení šíření požáru na sousední stavbu, umožnění evakuace osob a zvířat, umožnění bezpečnostního zásahu jednotek požární ochrany. Požární bezpečnost stavby bude podrobně popsána a zhodnocena v samostatné části dokumentace.

B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi

Byl proveden výpočet součinitele prostupu tepla konstrukcí a je přílohou k projektové dokumentaci. Konstrukce splňují doporučené hodnoty součinitele prostupu tepla dle ČSN 73 0540 – 2 – Tepelná ochrana budov.

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

Dokumentace splňuje požadavky stanovené stavebním zákonem a vyhl. o obecných technických požadavcích na výstavbu č. 268/2009 Sb. Dokumentace respektuje právně závazné hygienické požadavky na jednotlivé faktory prostředí a větrání ze zákonů: Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon) v platném znění. Zákon č. 20/1966 Sb., o zdraví lidu, ve znění pozdějších předpisů – především zákona č. 258/2000 Sb., o ochraně veřejného zdraví, ve znění pozdějších předpisů. Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce v platném znění. Zákon č. 309/2006 Sb., o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.

Na staveništi musí být kompletně vybavena lékárnička pro poskytnutí první pomoci. Viditelně budou vyvěšena tel. čísla Zdravotní služby první pomoci a Požární služby.

Stavbou vznikne dočasný zdroj prašnosti a hlučnosti související s výkopovými, stavebními pracemi. V průběhu stavební činnosti budou provedena veškerá účinná opatření spojená se snížením prašnosti.

Práce budou probíhat pouze v denních hodinách během pracovního týdne tak, aby hluk neovlivnil noční a večerní klid.

Stavební materiál bude řádně uskladněn v rohu pozemku a odpady vzniklé stavební činností budou řádně roztříděny a odvezeny na příslušné skládky.

B.2.11 Ochrana stavby před negativními účinky vnějšího prostředí

a) ochrana před pronikáním radonu z podloží

Radonový index pozemku byl dle dostupných podkladů klasifikován jako nízký. V objektu je ale využíváno podlahového vytápění a to i v nejnižším podlaží. Proto bude potřeba navrhnout odvětrávání podloží pomocí vloženého drenážního potrubí do vrstvy štěrku pod základovou desku.

b) ochrana před bludnými proudy

Nenavrhuje se.

c) ochrana před technickou seizmicitou

Nepředpokládá se.

d) ochrana před hlukem

Navrhovaná stavba respektuje podmínky uvedené v nařízení vlády č. 148 ze dne 15. 3. 2006 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací. Obvodové

e) protipovodňová opatření

Nenavrhují se. Objekt je navržen v zóně 1 – se zanedbatelným nebezpečím výskytu povodně.

f) ostatní účinky - vliv poddolování, výskyt metanu apod.

Dle dostupných podkladů se stavba nenachází v poddolovaném území ani v místě výskytu metanu. Proto nejsou navrhována žádná opatření

B.3 Připojení na technickou infrastrukturu

a) napojovací místa technické infrastruktury

K navrhované stavbě základní školy se provede vybudování staveb zařízení technické infrastruktury – přípojka elektrické energie napojené na stávající distribuční kabeláž elektrické NN a dále přípojka splaškové kanalizace a vodovodního řádu. Všechny tyto přípojky je nutné napojení z pozemní komunikace. Délka těchto přípojek je cca 120-135 m

b) připojovací rozměry, výkopové kapacity

- Domovní vodovodní přípojka :
 - PE100 63x5,8mm – délka 124 m od řádu k sestavě

- Domovní přípojka elektřiny:
 - NN podzemní – délka 120 m od svodu na sloupu k pilíři
- Domovní přípojka splaškové kanalizace:
 - PVC KG DN 150 - délka 136 m od stoky k RŠ

B.4 Dopravní řešení

a) popis dopravního řešení včetně bezbariérových opatření pro přístupnost a užívání stavby osobami se sníženou schopností pohybu nebo orientace,

Součástí projektu je vybudování přístupové cesty z místní komunikace (cca 30m). Je uvažováno s jednosměrnou komunikací vedenou podél kostela s hřbitovem. U školy je navrženo podélné stání K+R určenou pro rychlé zastavení s účelem vystoupení a nastoupení osob. V rámci projektu bylo nutné řešení napojení komunikace pro vjetí IZS (zbudování obratiště).

b) napojení území na stávající dopravní infrastrukturu

Nově vybudovaná komunikace k objektu bude napojena na účelovou komunikaci. V místě napojení bude vytvořena křižovatka.

c) doprava v klidu

U školy je navrženo podélné stání K+R určenou pro rychlé zastavení s účelem vystoupení a nastoupení osob. Ve spodní části pozemku je pak provedeno parkoviště pro zaměstnance školy, návštěvy sportovního zařízení a zásobovací dvůr. Jedno z těchto míst je určeno pro potřeby odstavení vozidla pro imobilní osoby.

d) Pěší a cyklistické stezky

Podél nově navržené příjezdové komunikace bude navržen chodník šířky 1,5 m z betonové dlažby. Začátek chodníku bude napojen na současný chodník u hlavní komunikace.

B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav

a) terénní úpravy

Pozemek stavby je poměrně svažité. Proto bude nutné provést větší terénní úpravy. Terénní úpravy představují pouze stržení ornice v místě, kde má být umístěna stavba včetně drobnějších dosypů a násypů. Ornice bude následně využita k dorovnání nerovností parcely. Plocha za objektem základní školy bude využita jako odpočivná a hrací zóna.

Po dokončení stavby bude uvažováno s úpravou okolí objektu.

b) použité vegetační prvky

Nezpevněné plochy kolem nových zpevněných ploch směrem k ulici budou osázeny několika novými stromky.

c) biotechnická opatření

Neřeší se.

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

a) vliv stavby na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda

Stavba nijak negativně neovlivní životní prostředí v okolí. Během výstavby může dojít ke zvýšené hlučnosti a prašnosti v okolí.

Odpady ze stavby se budou shromažďovat a ukládat na staveništi. Po dokončení stavebních prací budou odvezeny na řízenou skládku komunálního odpadu.

b) vliv stavby na přírodu a krajinu (ochrana dřevin, ochrana památných stromů, ochrana rostlin a živočichů apod.), zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině
Stavba nemá vliv na zachování ekologických funkcí a vazeb v krajině.

c) vliv stavby na soustavu chráněných území Natura 2000

Stavba nemá vliv na chráněná území dle Natura 2000.

d) návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanoviska EIA

Neřeší se.

e) navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů.

Vzniknou ochranná pásma inženýrských sítí.

B.7 Ochrana obyvatelstva

Splnění základních požadavků z hlediska plnění úkolů ochrany obyvatelstva.

V rámci výstavby předmětného objektu nejsou navrženy žádné stavby plnící úkoly pro ochranu obyvatel.

B.8 Zásady organizace výstavby

a) potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění

Výčet přesných potřeb, spotřeb materiálů a surovin bude doplněn v navazujícím projektu pro realizaci stavby a položkovém rozpočtu pro realizaci předmětné stavby. Pro potřeby realizace stavby musí být zajištěno vybudování staveništní přípojky elektrické NN. Jako zdroj vody pro mokré procesy bude vybudována provizorní vodovodní přípojka napojená na stávající obecní vodovodní řad.

b) odvodnění staveniště

Stavební jáma bude odvodňována pomocí čerpadel a svedena do kanalizace. Projektová dokumentace podrobně neřeší odvodnění staveniště.

c) napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu

Staveniště bude napojeno na stávající dopravní infrastrukturu z pozemní komunikace. Budou také provedeny provizorní přípojky inženýrských sítí.

d) vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky

Provádění stavby nebude mít výrazný negativní vliv na okolní stavby a pozemky.

e) ochrana okolí staveniště a požadavky na související asanace demolice, kácení dřevin
Na staveništi musí být zabráněno přístupu nepovolaných osob, proto bude muset být pozemek oplocen. Staveniště bude zřízeno v souladu s BOZP a označeno bezpečnostními a informačními označeními.

f) maximální zábory pro staveniště (dočasné / trvalé)

Nepředpokládají se zábory pro staveniště. Staveniště bude zřízeno výhradně na vlastním pozemku.

g) maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace

Při výstavbě se předpokládá vznik běžných stavebních odpadů.

Původcem odpadů, které budou při výstavbě vznikat, bude dodavatel stavby. Pro kvantifikaci jednotlivých druhů odpadů nejsou v této fázi přípravy záměru k dispozici potřebné údaje. Během výstavby bude vedena evidence o množství a způsobu nakládání s odpadem, v souladu s vyhláškou MŽP č. 383/2001 Sb., o podrobnostech nakládání s odpady. Ke kolaudaci stavby budou předloženy doklady vypovídající o způsobu využití odpadů ze stavební činnosti nebo o způsobu jejich odstranění, pokud není jejich využití v souladu se zákonem o odpadech možné. Z dokladů musí být patrné jaký odpad a v jakém množství byl předán oprávněné osobě, identifikační údaje této osoby a datum předání odpadu.

h) bilance zemních prací, požadavky na přísun, nebo deponie zemin

Zemní práce se budou týkat pouze souvisejících terénních prací – vyrovnání pozemku v okolí stavby. Předpokládá se využití zeminy na vlastním pozemku z vlastních zdrojů.

i) ochrana životního prostředí při výstavbě

Při provádění stavebních úprav nebude žádným způsobem narušeno životní prostředí. Při zajíždění a vyjíždění vozidel stavby na pozemek bude dbáno zvýšené bezpečnosti, pokud dojde ke znečištění vozovky vozidly stavby, bude tato bezodkladně čištěna.

Při stavbě nebude použito žádných škodlivých látek a nebudou vznikat žádné škodlivé odpady. Stavební odpad bude tříděn a odvážen na řízenou skládku.

j) zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů

Podmínky pro provádění stavby z hlediska bezpečnosti a ochrany zdraví – Budou dodrženy všechny bezpečnostní požadavky na výstavbu, především pak BOZ všech osob pohybujících se na stavbě. Stavba svým řešením nebude mít žádný negativní vliv na veřejné zájmy.

Při realizaci stavby budou provedena opatření pro zajištění BOZP při realizaci stavby v souladu s platnými obecně závaznými a zvláštními právními předpisy.

k) úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb

Stavba je řešena v souladu s požadavky na zpřístupnění staveb pro osoby s omezenou schopností pohybu. Stavba základní školy je stavbou určenou pro osoby tělesně postižené dle zvláštních právních předpisů. Pro osoby imobilní je zajištěn pohyb po celém objektu. Pro užití osob imobilních je uzpůsobeno i sociální zázemí. K zpřístupnění prostor v nadzemních podlažích bude stavba vybavena výtahem. V rámci budovaných zpevněných parkovacích ploch určených pro potřeby navrhované stavby se dvě z nově budovaných parkovacích míst vyhradí pro potřeby odstavení vozidla osoby imobilní.

l) zásady pro dopravně inženýrské opatření

Výjezd ze staveniště bude opatřen dopravním značením a u vstupu na staveniště budou umístěny bezpečnostní značky.

m) stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu, opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.)

Nejsou stanoveny.

n) postup výstavby, rozhodující dílčí termíny

Začátek stavby je plánován na duben 2024. Dokončení stavby se přepokládá do konce roku 2026.

Realizace postupu:

- zemní práce
- betonáž základové desky včetně položení ležaté kanalizace
- realizace svislých konstrukcí
- realizace vodorovných konstrukcí
- realizace střešního a klempířských prvků
- osazení výplní otvorů (okna a dveře)
- montáž vnitřních instalací a elektroinstalace včetně napojení domovních částí přípojek technické infrastruktury na řady obecních zařízení technické infrastruktury
- venkovních omítek a obkladů
- realizace podlah a finálních nášlapných vrstev včetně osazení předmětů ZTI a zařizovacích předmětů, parapetů a podobně
- dokončení venkovních terénních úprav, oplocení, osázení zelených ploch a výdlažba sjezdu a chodníků, okapových chodníků a podobně

B.9 Celkové vodohospodářské řešení


Vodovod:

Potřeba vody		
Celkem osob:	476	osob
Množství vody na 1 osobu:	5	m3/rok
Potřeba vody za rok:	2380	m3/rok

Bilance vzniku splaškových vod vychází na 6520 l/den. Množství dešťových vod ze všech střech vychází na 42,32 l/s.

Podrobné výpočty a výsledky jsou součástí TZ části D.1.4.

Dešťová voda bude zachytávána přes retenční nádrže a bude využívána pro zálivku zahrady a pro splachování WC.

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	 <p>ČVUT Fakulta stavební</p>	
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb		
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.		
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová		
Název:	Základní škola Holubice	Dokumentace:	DSP
Část:		Formát:	-
		Měřítko:	-
		Datum:	05/2023
		Část:	Čís. příl.:
SITUAČNÍ VÝKRESY		C	-

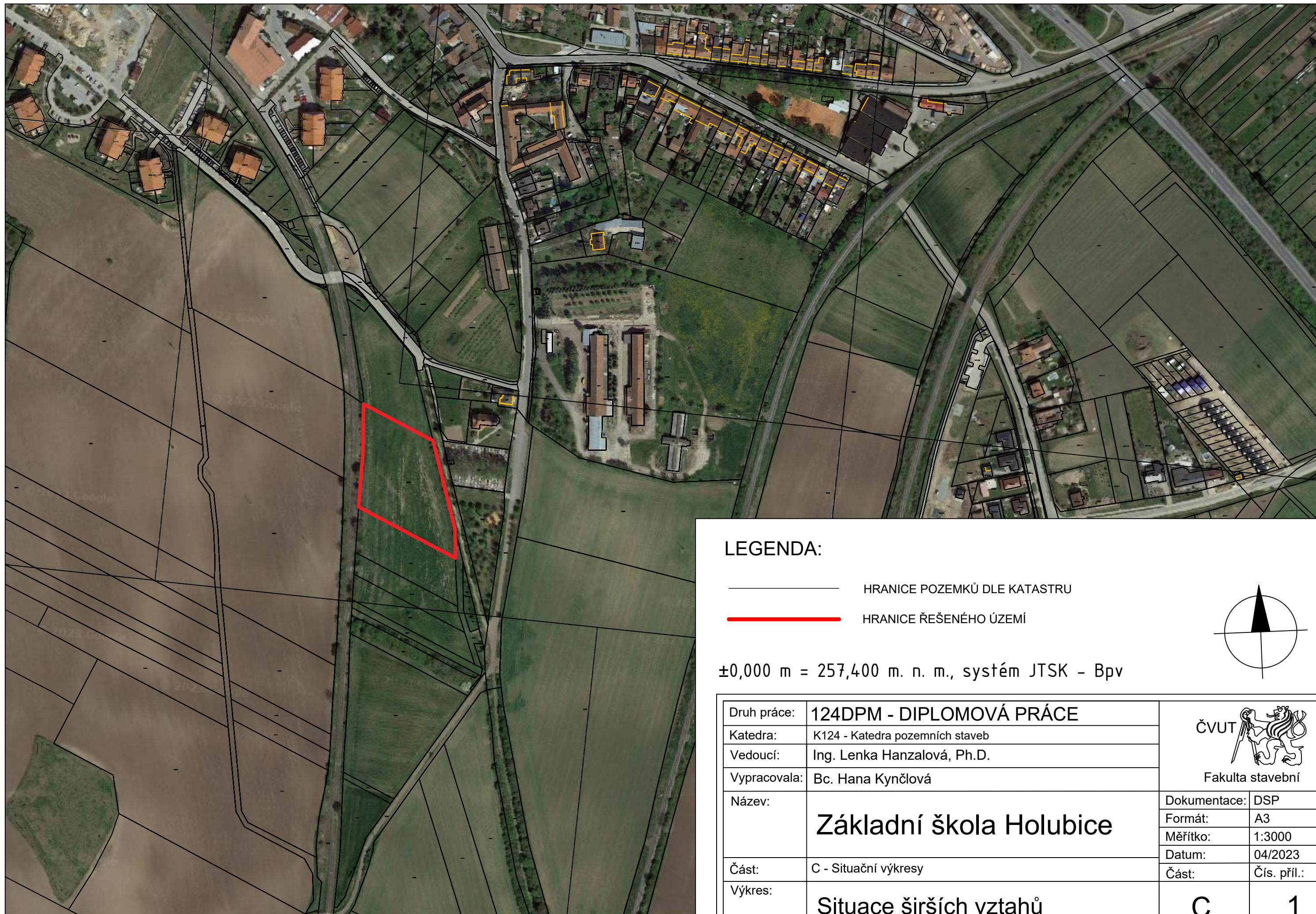
SEZNAM PŘÍLOH

C – SITUAČNÍ VÝKRESY

C.0 SEZNAM PŘÍLOH

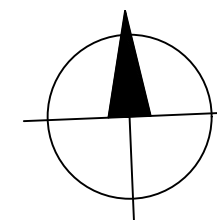
C.1 SITUACE ŠIRČÍCH VZTAHŮ, M 1:3000

C.2 KOORDINAČNÍ SITUACE, M 1:300




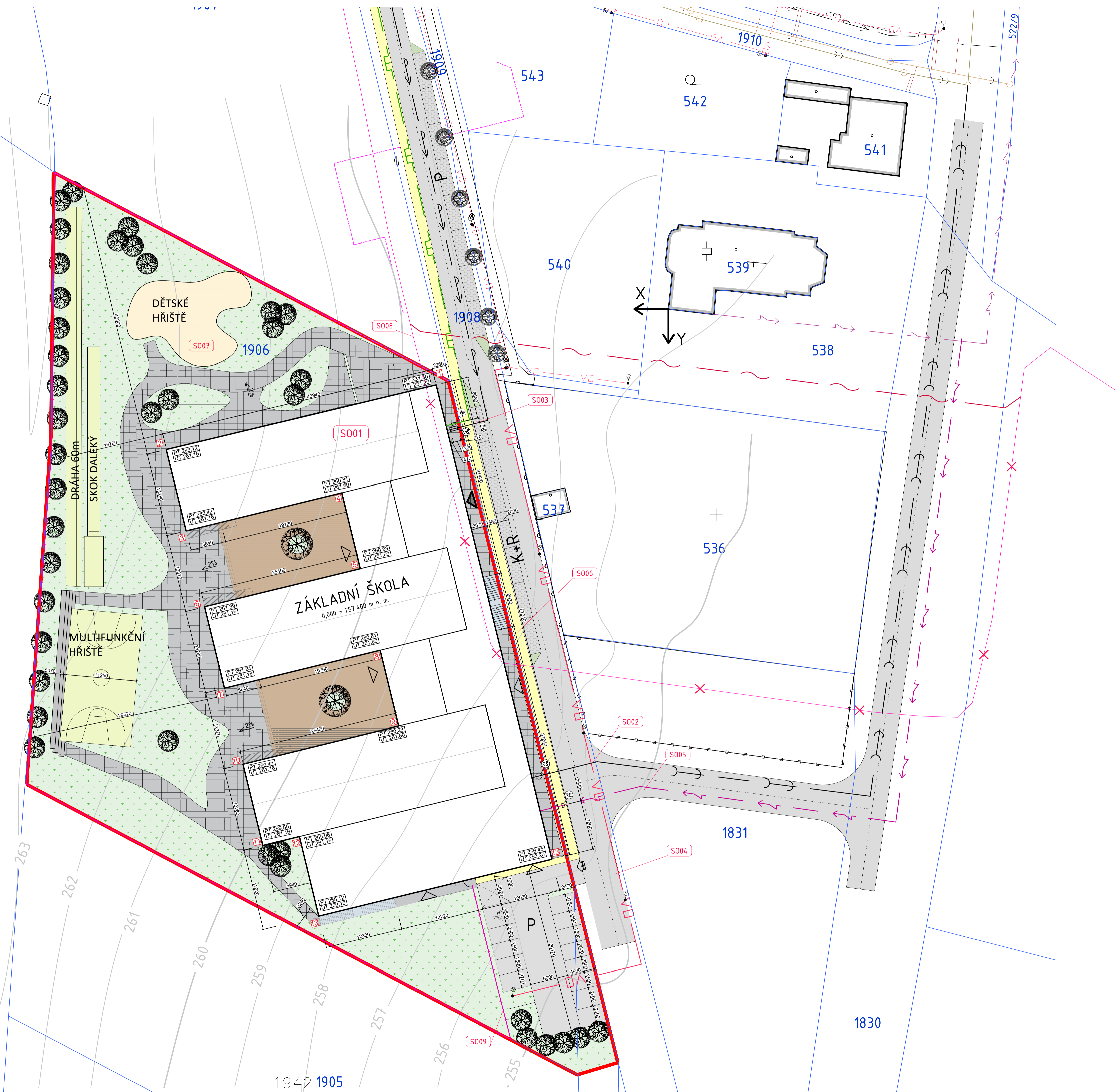
LEGENDA:

- HRANICE POZEMKŮ DLE KATASTRU
— HRANICE ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ



±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	 ČVUT Fakulta stavební
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	Dokumentace: DSP
Název:	Základní škola Holubice	Formát: A3
Část:	C - Situační výkresy	Měřítko: 1:3000
Výkres:	Situace širších vztahů	Datum: 04/2023
		Část: Čís. příl.:
		C 1

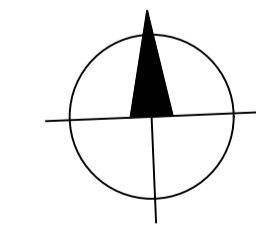


- LEGENDA:**
- HRANICE POZEMKŮ DLE KATASTRU
 - HRANICE ŘEŠENÉHO ÚZEMÍ
 - OPLOCENÍ AREÁLU ŠKOLY
- LEGENDA PLOCH:**
- SO.01 NAVRHOVANÁ STAVBA
ZÁKLADNÍ ŠKOLY
 - POBYTOVÁ TERASA - DŘEVĚNÁ PRKNA - 474,41 m²
 - ZPEVNĚNÁ PLOCHA - ZÁMKOVÁ DLAŽBA - 125,21 m²
 - ASFALT - 632,18 m²
 - ZPEVNĚNÁ PLOCHA - BETONOVÁ DLAŽBA - 920,53 m²
 - ZATRAVNĚNÁ PLOCHA - 1379,75 m²
- LEGENDA ZNAČEK:**
- ▲ HLAVNÍ VSTUP
 - △ VEDLEJŠÍ VSTUP
 - NAVRŽENÁ VÝSADBA - STROMY - 41 ks
- VŠ - VODOMĚRNÁ ŠAČHTA
 RŠ - REVIZNÍ ŠAČHTA
 HUP - HLAVNÍ UZÁVĚR PLYNU
 ER - ELEKTROMĚROVÝ ROZVADĚČ
- STÁVAJÍCÍ SÍŤ:**
- PLYNOVOD
 - KANALIZACE - DEŠŤOVÁ
 - KANALIZACE - SPLAŠKOVÁ
 - OPTICKÝ KABEL - RUŠENÝ
 - VODOVOD - PITNÁ VODA
 - SILNOPROUD - NÍZKÉ NAPĚTÍ NADZEMNÍ
 - SILNOPROUD - VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ
- NOVÉ PŘÍPOJKY:**
- PLYNOVOD
 - KANALIZACE - SPLAŠKOVÁ
 - OPTICKÝ KABEL
 - VODOVOD - PITNÁ VODA
 - SILNOPROUD - NÍZKÉ NAPĚTÍ NADZEMNÍ
 - SILNOPROUD - VEŘEJNÉ OSVĚTLENÍ
- S001** SO01 - OBJEKT ŠKOLY
 SO02 - PŘÍPOJKA KANALIZACE
 SO03 - PŘÍPOJKA VODY
 SO04 - PŘÍPOJKA VO
 SO05 - PŘÍPOJKA NN
 SO06 - PŘÍJEZDOVÁ KOMUNIKACE A CHODNÍKY
 SO07 - SADOVÉ A TERÉNNÍ ÚPRAVY
 SO08 - PŘELOŽKA OPTICKÝCH KABELŮ
 SO09 - OPLOCENÍ


SOUŘADNICE BODŮ S-JTSK

ŘÍZ. bodu	K Y	ŘÍZ. bodu	K Y
1	38,474; 11,884	8	47,289; 53,909
2	81,233; 22,368	9	44,353; 65,925
3	78,316; 34,932	10	69,028; 71,954
4	53,377; 28,992	11	60,144; 83,454
5	50,444; 41,008	12	65,876; 84,854
6	75,115; 47,937	13	57,068; 96,044
7	47,289; 53,909	14	20,081; 86,895

± 0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv



Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	 ČVUT Fakulta stavební
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	Dokumentace: DSP
Název:	Základní škola Holubice	Formát: A1
Část:		Měřítko: 1:300
Výkres:	C - Situační výkresy	Datum: 04/2023
	Koordinační situace	Část: Čís. příl.:
		C
		2

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	 <p>ČVUT Fakulta stavební</p>
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	
Název:	Základní škola Holubice	Dokumentace: DSP
Část:		Formát: -
		Měřítko: -
		Datum: 05/2023
	Část: Čís. příl.: -	
ARCHITEKTONICKO - STAVEBNÍ ŘEŠENÍ		D.1.1

SEZNAM PŘÍLOH

D.1.1. ARCHITEKTONICKO STAVEBNÍ ŘEŠENÍ

- D.1.1.00 SEZNAM PŘÍLOH
- D.1.1.01 TECHNICKÁ ZPRÁVA
- D.1.1.02 ZÁKLADY, M1:100
- D.1.1.03 PŮDORYS – 1.PP, M 1:100
- D.1.1.04 PŮDORYS – 1.NP, M 1:100
- D.1.1.05 PŮDORYS – 2.NP, M 1:100
- D.1.1.06 PŮDORYS – 3.NP, M 1:100
- D.1.1.07 PŮDORYS – PODKROVÍ, M 1:100
- D.1.1.08 STŘECHA, M 1:100
- D.1.1.09 ŘEZ A-A', M 1:100
- D.1.1.10 ŘEZ B-B', M 1:100
- D.1.1.11 POHLED JIŽNÍ A VÝCHODNÍ, M 1:100
- D.1.1.12 POHLED SEVERNÍ A ZÁPADNÍ, M 1:100
- D.1.1.13 KOMPLEXNÍ ŘEZ, M 1:20
- D.1.1.14 DETAIL – SOKL, M 1:5
- D.1.1.15 DETAIL – OKNO, M 1:5
- D.1.1.16 DETAIL – STŘECHA, M 1:5
- D.1.1.17 DETAIL – VSTUP, M 1:10



**ČESKÉ
VYSOKÉ
UČENÍ
TECHNICKÉ
V PRAZE**

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA K124 – KONSTRUKCE POZEMNÍCH STAVEB

Diplomová práce

Základní škola Holubice

D.1.1 – Technická zpráva

Architektonicko – stavební řešení

Vypracovala: Hana Kynčlová

Vedoucí diplomové práce: Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D

Datum: 22.05.2023

Podpis:

.....

OBSAH

1. Identifikační údaje.....	4
Účel objektu	4
1. Zásady architektonického, funkčního, dispozičního a výtvarného řešení a řešení vegetačních úprav v okolí objektu včetně řešení přístupu a užívání objektu osobami s omezenou schopností pohybu a orientace	4
2. Kapacity, užitkové plochy, obestavěné prostory, zastavěné plochy, orientace, osvětlení, oslunění	6
4.1 Kapacitní údaje:.....	6
4.2 Orientace, osvětlení, oslunění:	6
3. Technické a konstrukční řešení objektu, jeho zdůvodnění ve vazbě na užití objektu a jeho požadovanou životnost	7
5.1 Zemní práce.....	7
5.2 Základové konstrukce.....	8
5.3 Hutněné zasypy	8
5.4 Spodní stavba	8
5.5 Protiradonové opatření.....	9
5.6 Svislé nosné konstrukce	9
5.7 Svislé nenosné konstrukce	9
5.8 Vodorovné nosné konstrukce	10
5.9 Schodiště	10
5.10 Výtah	11
5.11 Střecha.....	11
5.12 Úpravy povrchů	12
5.13 Dilatace.....	13
5.14 Výplně otvorů	13

5.15 Zámečnické výrobky	13
5.16 Klempířské konstrukce	14
5.17 Instalační šachty a podhledy	14
4. Tepelně technické vlastnosti stavebních konstrukcí a výplní otvorů	15
5. Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrsko-geologického průzkumu a hydrogeologického průzkumu	16
6. Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a případné negativní účinky....	16
7. Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření	16
8. Dodržování obecných požadavků na výstavbu	16
9. Bezpečnost práce a ochrana zdraví.....	16
10. Normy a vyhlášky	18
11. Seznam Příloh.....	19

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

- Název stavby: Základní škola Holubice
- Místo stavby: stavební parcela č. 1906, 1898, 1831, 1830, k.ú. Holubice
- Majitel: Obec Holubice, č. p. 61, 68351 Holubice
- Předmět PD: novostavba

ÚČEL OBJEKTU

Záměrem investora a obsahem předkládané projektové dokumentace ke stavebnímu povolení je novostavba základní školy. Jedná se o stavbu pro školství a vzdělávání včetně dalších pomocných provozů (výdejna jídel a tělocvičny), zázemí a knihovna. Jedná se o objekt samostatně stojícího 4-podlažního pavilonu školy. Objekt leží ve městě Holubice.

1. ZÁSADY ARCHITEKTONICKÉHO, FUNKČNÍHO, DISPOZIČNÍHO A VÝTVARNÉHO ŘEŠENÍ A ŘEŠENÍ VEGETAČNÍCH ÚPRAV V OKOLÍ OBJEKTU VČETNĚ ŘEŠENÍ PŘÍSTUPU A UŽÍVÁNÍ OBJEKTU OSOBAMI S OMEZENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE

Koncept stavby se skládá ze tří samostatných objektů, které představují jednotlivé sekce (klastry) školy. Tyto objekty jsou umístěny na společné podnoži. Ta je dvoupodlažní (jedno nadzemní podlaží a jedno částečně podzemní podlaží). Tato podnož obsahuje společné prostory pro provoz školy a je umístěna rovnoběžně s přístupovou komunikací a v souladu s výškovými rozdíly na délce pozemku. Jednotlivé klastry jsou pak umístěny kolmo na podnož a mezi sebou vytvářejí venkovní atria.

Konstrukční výška ve všech podlažích je 4,200 mm.

Klastry (škola)

V objektu se nacházejí tři samostatné jednotky (klastry) školy, které jsou rozděleny dle věkové kategorie (1.-3. třída, 4.-6. třída a 7.-9. třída). Tyto samostatné objekty mají své schodiště, zázemí a kabinet pro učitele, včetně odborných učeben a družiny. Každý klastr má přístup do venkovního atria a pobytové terasy.

Kmenové učebny a další prostory pro výuku jsou umístěny směrem na jižní a západní stranu objektu. Odborné učebny (fyziky, chemie, biologie) jsou orientovány na východní stranu.

Knihovna

Úsek knihovny v 1.NP má vstup pro veřejnost ze zádveří, pro žáky školy také přímo z haly. Tento prostor bude sloužit v dopoledních hodinách pro potřeby školy.

Kuchyně s jídelnou

Samotná kuchyně se sklady se nachází v 1.PP, výdej pokrmů, jídelna a odbytový prostor je o patro výše v 1.NP. Ke komunikaci mezi těmito prostory slouží schodiště a nákladní výtah. Do kuchyně je samostatný vstup přes zásobovací rampu u parkoviště na jižní straně pozemku. Vstup do jídelny pro žáky je pak z 1.NP ze šaten.

Tělocvična a sál

Na jižní straně objektu jsou dvě tělocvičny, jedna standardní velikosti a druhá menší, která slouží jako sál. Vstup do těchto prostor je možný buď zvenku nebo z vnitřních prostor z šaten v 1. PP. Kvůli využití tělocvičen i místními obyvateli mimo hodiny výuky, je navržen samostatný vstup k šatnám a oběma tělocvičnám.

Pozemek školy

Tvar pozemku je lichoběžníkového tvaru. Stavba je umístěna při východní straně. Objekt školy se nachází ve svažitém terénu, tomu je přizpůsobena i stavba školy, aby svým konceptem respektovala charakter pozemku. Přístup k objektu bude z východní strany, kde bude potřeba zhotovit novou příjezdovou komunikaci.

Barevné řešení je pak rozděleno podle samostatných funkcí jednotlivých částí objektů. Omítka podnože bude provedena ze světle šedé barvy. Vrchní klastry jsou obloženy dřevěným svislým provětrávaným pláštěm. Střešní krytina šikmých střech je falcová krytina v barvě antracit. V této barvě jsou provedeny i veškeré okenní rámy a všechny klempířské výrobky. Střecha nad tělocvičnou je provedena jako zelená. Vrchní část pochozí terasy je tvořena betonovými dlaždicemi.

Materiálové řešení je specifikováno v technické zprávě. Osazení na pozemek (výškové osazení, připojení na inženýrské sítě, vzdálenost od hranice parcely apod.) bude řešeno samostatnou dokumentací.

Stavba je určena k užívání osobami s omezenou schopností pohybu a orientace a je navržena jako bezbariérová, což je v souladu s §2 vyhlášky 398/2009 Sb. ve znění pozdějších předpisů, která stanoví obecně technické požadavky zabezpečující užívání staveb osobami s omezenou schopností pohybu.

2. KAPACITY, UŽITKOVÉ PLOCHY, OBESTAVĚNÉ PROSTORY, ZASTAVĚNÉ PLOCHY, ORIENTACE, OSVĚTLENÍ, OSLUNĚNÍ

4.1 Kapacitní údaje:

- Plocha pozemku: 7284 m²
- Zastavěná plocha: 2639 m²
- Obestavěný prostor: 36850 m³
- Užitná plocha: 5726 m²
- Plochy jednotlivých provozů:
 - Knihovna: 51,93 m²:
 - Tělocvična: 377,85 m²
 - Sál: 179,1 m²
 - Jídlna s kuchyní: 298,55+211,89 m²
- Počet funkčních jednotek:
 - Kmenové učebny: 18
 - Družina: 2
 - Odborné učebny: 4
 - Kabinety: 6
- Kapacita školy:
 - Počet žáků: 440
 - Počet zaměstnanců 36

4.2 Orientace, osvětlení, oslunění:

Učebny jsou orientovány převážně na jih (viz výkres půdorysu). Všechny místnosti jsou osvětleny a osluněny okny. Kvůli oslunění bylo nutné navrhnout vnější žaluzie, které budou automaticky řízené.

Osvětlení a oslunění obytných místností splňuje požadavky norem a vyhlášky číslo 268/2009 Sb. O technických požadavcích na stavby. Odstupy stínících objektů budou splňovat požadavky vyhlášky číslo 269/2009.

3. TECHNICKÉ A KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ OBJEKTU, JEHO ZDŮVODNĚNÍ VE VAZBĚ NA UŽITÍ OBJEKTU A JEHO POŽADOVANOU ŽIVOTNOST

5.1 Zemní práce

Základní geologické údaje:

Geologickým průzkumem pod objektem a v jeho okolí byly zjištěny jednoduché základové poměry, půda se v rozsahu objektu zásadně nemění, vrstvy mají přibližně stejnou mocnost a jsou uloženy téměř vodorovně.

Terén území je svažité. Vrchní vrstva G6 mocnosti 2,1m. Následuje vrstva jílovité písčité hlíny F4 o mocnosti 2,8m, jílovitá hlína až písčité jíly (F6) – 1,6m, silně hlinitý štěrk (G5) – 3,9m, dále je skalní podloží R5. Hladina podzemní vody nebyla zjištěna.

Postup prací:

Při zahájení výkopových prací, v stavby se provede odborné sejmutí ornice, popřípadě hlouběji uložené, zúrodnění schopné zeminy, tj. min. 200 mm a použije na ochranu zemědělského půdního fondu na ohumusování a ozelenění terénních úprav po ukončení stavby. Kulturní půda na dočasné skládce musí být správně a na vhodném místě uložena a tvarována (výška nemá přesahovat 2 m, sklon svahu 1:1 až 1:2). Sejmutí ornice bude provedeno dozerem po vytyčení stavby lavičkami a kolíky. Vlastní výkopy budou provedeny dle prováděcí dokumentace základových konstrukcí, svahování bude voleno na základě inženýrskogeologického průzkumu a aktuálních podmínek v místě stavby, šířka výkopu bude zvolena na základě použité mechanizace a zvyklostí prováděcí firmy. Výkop jámy bude prováděn strojně. Základová spára bude začištěna ručně a chráněna před zvětráním v případě dlouhodobé přestávky. Pokud se při provádění zemních prací vyskytnou nálezy historické, archeologické nebo geologické povahy, nebo jiné důležité nálezy veřejného zájmu, postupuje se dle platné legislativy v době podání.

Zajištění stavební jámy:

V místě podsklepení bude provedeno zajištění jámy pomocí svahu o sklonu 1:1. Ze severní strany bude kvůli blízkosti tělocvičny použito pažení.

Odvodnění stavební jámy:

Odvodnění stavební jámy bude zajištěno dvěma sběrnými studnami, ze kterých bude čerpána voda na povrch.

Výkopy pro domovní rozvod inženýrských sítí musí být vyspádovány směrem od objektu, aby nepřiváděly vodu do země pod objektem. V průběhu výkopových prací bude třeba základovou spáru vždy důkladně chránit proti mechanickému poškození a před nepříznivými klimatickými vlivy.

5.2 Základové konstrukce

Před samotnou betonáží základových konstrukcí bude nutné ověření pevnosti země geologem. V případě, že tato skutečnost nebude shodná s parametry uvedené v této zprávě, bude nutné přehodnotit způsob založení. Pokud bude nezámrzná hloubka větší než 1,1 m nebo se v základové spáře vyskytuje voda, musí se též zhodnotit, zda je tento způsob založení vyhovující.

Železobetonová základová deska tl. 450 mm je navržena z vodonepropustného betonu C30/37 XC2, XF1. Maximální průsak 30 mm je navržen na max. šířku trhliny 0,2 mm. Horní povrch základové desky v technické místnosti bude opatřen vodotěsným difúzně propustným epoxidovým systémem. Deska bude prováděna na krycí podkladní beton C12/15 tl. 100 mm, který bude proveden při zemních pracích jako technologická součást výkopů. Základová deska bude od podkladního betonu oddělena separační kluznou vrstvou (PE fólií), která umožní volné smrštění základové desky.

Veškeré pracovní a dilatační spáry v základové desce a obvodových konstrukcích podzemních podlaží jsou navrženy jako vodonepropustné. Pracovní spáry bílé vany budou ošetřeny systémem těsnících plechů resp. těsnících pásů.

Obvodové stěny v podzemním podlaží jsou navrženy jako žb v tloušťce 350 mm. Z betonu C30/37 XC3, XF1. Vnitřní svislé nosné konstrukce jsou sloupy převážně o rozměrech 300 x 300 mm. V místech u tělocvičen jsou pak nosné sloupy o rozměru 850x500 mm.

Při betonování je potřeba opatřit prostupy pro inženýrské sítě ocelovou chráničkou.

5.3 Hutněné zásypy

Pro zhutněné násypy bude použit vhodný materiál (například vhodná zemina z výkopů). Násypy budou hutněny po vrstvách tloušťky cca 0,3 m na 95% P.S.

5.4 Spodní stavba

Obvodové suterénní stěny budou železobetonové tl. 350 mm. Budou provedeny z betonu C30/37 a z výztuže B500B. Vnitřní nosné stěny budou taktéž tloušťky 200 mm.

Obvodové suterénní stěny budou zatepleny extrudovaným polystyrenem tl. 200 mm z důvodu zabránění tepelného mostu.

Základ je tvořen monolitickou železobetonovou deskou. Tloušťka desky je 450 mm. V místě dojezdu výtahu bude základová spára snížena v rozsahu daném požadavky použitého výtahu. Do všech základových konstrukcí nutno osadit kotevní výztuž pro ŽB sloupy a stěny.

Základová deska spolu se suterénními stěnami tvoří konstrukci bílé vany. Pod touto deskou je navržen podkladní beton v tloušťce 100 mm a to kvůli znečištění základové desky.

Při betonování je potřeba opatřit prostupy pro inženýrské sítě ocelovou chráničkou.

5.5 Protiradonové opatření

Radonový index pozemku byl dle dostupných podkladů klasifikován jako nízký. V objektu je ale využíváno podlahového vytápění, a to i v nejnižším podlaží. Proto bude potřeba navrhnout odvětrávání podloží pomocí vloženého drenážního potrubí do vrstvy štěrku pod základovou deskou.

5.6 Svislé nosné konstrukce

Objekt je převážně řešen jako sloupový systém doplněn o nosné stěny spodní stavby.

Vnitřní svislé nosné konstrukce jsou sloupy převážně o rozměrech 300 x 300 mm. V místech u tělocvičen jsou pak nosné sloupy o rozměru 850x500 mm.

Železobetonové suterénní stěny jsou tloušťky 350 mm. Vnitřní stěny 1.PP jsou železobetonové tloušťky 20 mm. Sloupy 1. PP jsou rozděleny do skupin podle rozměru a vyztužení a jsou obdélníkové. Železobetonové stěny výtahové šachty mají tloušťku 200 mm. Stěny schodišťového jádra nadzemních podlaží jsou tloušťky 200 mm.

Konstrukční výšky jsou ve všech podlažích 4,200 m.

5.7 Svislé nenosné konstrukce

Zděné příčky, které oddělují místnosti se zvláštními požadavky na akustické vlastnosti budou mít tl. 200 mm. Jedná se vápenopískové bloky Silka KSRP 200 zděné na tenkovrstvou maltu. Zdi y jsou opatřeny stěrkovou omítkou tl. 10 mm.

Další dělicí příčky jsou ze stejného materiálu tloušťky 100 – 150 mm.

Sádrokartonové předstěny budou provedeny v sociálním zázemí a za WC, budou provedeny instalační předstěny do výšky 1200 mm. Konstrukce předstěny je tvořena deskou 15 mm, která bude upevněna na rošt z ocelových pozinkovaných profilů. Dutina bude vyplněna minerální akustickou vatou.

5.8 Vodorovné nosné konstrukce

Všechny stropní konstrukce jsou monolitické železobetonové. V celém objektu je navržena jednosměrně pnutá deska tloušťky 210 mm, která je doplněna monolitickými ŽB průvlaky průřezu 300x650 mm. Pro průvlak pnutý mezi schodišťovými rameny byly navrženy rozměry 300x500 mm.

V místě tělocvičny a přidruženého sálu byly na rozpon 12,5 m navrženy průvlaky o rozměrech 500x950 mm, které jsou ztuženy stropní deskou tloušťky 210 mm.

Ve všech stropních konstrukcích se budou nacházet prostupy pro rozvod vody, kanalizace a vzduchotechniky. Rozměry prostupů (max 900x1000 mm) nevyžadují speciální statická opatření, postačí shrnutí výztuže v oblasti otvoru do okraje desky a olemování okrajů desky výztuží v souladu s výkresy výztuže.

• Překlady na menší rozpětí (do 2,5 m) v nenosném zdivu budou provedeny pomocí systémových póroboetonových prvků vyztužené betonářkou výztuží. Překlady na větší rozpětí jsou tvořeny z tvárnic U profilu.

5.9 Schodiště

Schodiště je řešeno jako prefabrikované, železobetonové, trojramenné. Jedna se o dvě jednou zalomené desky a jedno přímé schodišťové rameno. Jednou zalomené desky jsou uloženy do ŽB ztužujících stěn pomocí Schöck Tronsole typ Q. Přímé rameno je pak uloženo přes ozub na mezipodestu jednou zalomené desky a průvlak. Zalomená ramena jsou umístěna na průvlak, který je pnut mezi schodišťovými stěnami.

V objektu se nachází další dvě schodiště, ty jsou navržena jako ocelová. Jedná se o schodiště ke komunikaci mezi kuchyní a jídelnou a druhé slouží k přístupu do technické místnosti u tělocvičny.

Vnější únikové schodiště u klastřů je řešeno jako ocelové. Má dvě schodnice, které jsou kotvené do základového pasu a do stěn objektu. Kotvení bude řešeno dodatečně pomocí chemických kotev. Schodnice jsou navzájem propojeny, čímž je tvořen tuhý rám. Podlahu

mezipodesty a schodišťové stupně tvoří pororošt. Návrh konstrukce bude předmětem dílenské dodavatelské dokumentace.

5.10 Výtah

V objektu jsou navrženy dva hlavní výtahy ke komunikaci mezi jednotlivými podlažími o velikosti kabiny 1400x1900x2135 mm s maximální nosností 400 kg. Maximální počet cestujících jsou 4. Stěny výtahu jsou řešeny z monolitického železobetonu C30/37 a jsou součástí ztužující jádra. Svými rozměry navržený výtah splňuje vyhlášku č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb, kde minimální rozměr klece pro bezbariérový přístup činí 1100x1400 mm.

V objektu se nachází ještě jeden nákladní výtah mezi kuchyní a jídelnou. V tomto případě bude konkrétní návrh záležet na konkrétních požadavcích investora. V rámci studie nejsou tyto požadavky specifikovány.

5.11 Střecha

Na objektu se nacházejí 4 různé druhy střech.

První jednoplášťová nepochozí střecha s klasickým pořadím vrstev se nachází nad 3. nadzemním podlažím nad spojovacími krčky. Na nosné konstrukci je nanесena penetrace DEKPRIMER, která slouží jako penetrační nátěr na beton. Po nátěru bude použita parotěsná vrstva z SBS modifikovaného asfaltu Glastek 40 special mineral tl. 4 mm. Tato vrstva slouží též jako pojistná hydroizolace střechy. Další vrstvu tvoří spádové klíny EPS 150 S. Tato vrstva společně s další vrstvou té samé izolace tvoří tepelnou izolaci střechy. Nejmenší tloušťka obou izolací je 240 mm. Tato hodnota splňuje hodnotu na součinitele prostupu tepla $U_{rec,20}$ (viz příloha 2- posudky teplo). Jako separační vrstva slouží geotextilie Filtek 300, která zamezuje nesnášenlivosti materiálů. Vrchní vrstvou je hydroizolační fólie Dekplan 76.

Druhá střecha je nepochozí vegetační střecha s extenzivní zelení s klasickým pořadím vrstev, která se nachází nad částí přízemí. Nejdříve bude nanесena penetrace Dekprimer, dále spádová vrstva Isover EPS 150 v navrženém spádu (40-169 mm). K tepelně-izolační funkci zajistí dvojice izolací Isover EPS 150 a o celkové tloušťce min 220 mm. Následuje separační vrstva Filtek 300 a hydroizolační fólie Dekplan 76. Nad hydroizolačním pásem bude uložena textilie FILTEK 200, na kterou bude uložena drenážní a hydro-akumulační vrstva – nopová fólie Dekdren T20 Garden, dále filtrační fólie Dekdren a nad ní substrát pro extenzivní rostliny. Stabilita souvrství je v tomto případě zajištěna přitížením, jelikož se jedná o střechu se sklonem do 5 stupňů. Odvodnění je řešeno spádováním do žlabu a následné odvodnění pomocí čtyř vpustí Topwet DN100. Přístup na střechu je umožněn z terasy v 2.NP.

Střešní krytina šikmé střechy je provedena z falcované krytiny Lindab Seamline, směrem na jižní stranu je krytina provedena z integrovanou FV. Tepelná izolace je vložena mezi ocelovou konstrukci (IPE rámy a tenkostěnné vaznice).

Kvůli dispozičnímu řešení podkroví, který je využívám především jako učebny, bude navržena konstrukce z ocelových ráků IPE. Ocelová konstrukce je tvořena z nosníků IPE240. Uprostřed rozpětí je nosník svařen s ocelovou trubkou. Tato trubka je svařena na ocelovou desku o rozměrech 200x200x10mm, která je pomocí šroubů kotvena do železobetonové průvlaku Ocelové rámy po obvodě jsou kotveny kloubovým uložením přes kotevní desku též do železobetonových průvlaků.

5.12 Úpravy povrchů

Podlahy– Nad železobetonovými stropy je navržena vždy těžká plovoucí podlaha. Podle funkčnosti prostoru je zvolena buď marmoleum nebo keramická dlažba. Těžká plovoucí podlaha je tvořena roznášecí vrstvou z betonové mazaniny o tloušťce 75-86 mm, tepelnou izolací z čedičové vlny Isover T-N o tloušťce 60 mm a následnou povrchovou úpravou.

- keramická dlažba Rako – velkoformátová dlažba o rozměrech 60 x 30 cm. Na stěnách budou zakončeny soklem výšky 15 cm. Spáry budou provedeny ve stejné barvě jako dlažba.
 - funkce prostoru: koupelna, WC, šatna (součástí AP), sklady, dílna, schodiště, jídelna, přípravná jídel, cvičná kuchyně
- podlahová krytina marmoleum – minimální třída 32 či 33 (středně vysoká výdrž), v místnostech s informačními technologiemi je nutné dodržet antistatické požadavky
 - funkce prostoru: učebny, chodby, kabinety, knihovna
- podlaha tělocvičny: byla navržena elastická polyuretanová sportovní podlaha HERCULAN MF Blue 33, barva RAL 5024 – pastelově modrá

Barvy povrchových úprav tříd budou upřesněny dle konkrétních požadavků investora a budou vyzorkovány a odsouhlaseny v pozdější fázi projektu.

Podrobněji viz příloha č. 1 – Skladby konstrukcí

Obklady – Obklady stěn budou provedeny na WC a v učebnách u umyvadel, a to keramickými obklady od firmy Rako. Výška obkladů v koupelně a na WC je 2,10 m. U všech obkladů budou použity ukončovací lišty.

Omítky – Ve všech prostorech jsou navrženy vápenocementové Baumit hlazené.

Malby a nátěry – vnitřní omítky, stěrky jsou opatřeny malířským nátěrem – barvy dle výběru investora. V místě umyvadel v učebnách a na toaletách budou použity otěruvzdorné omyvatelné malby. Venkovní fasáda má odstín bílé a šedá světlá.

Pohledový beton – stropy v učebnách, kabinetech a některé sloupy budou provedeny z pohledového betonu. Budou opatřeny impregnační vrstvou na bázi voskové emulze.

5.13 Dilatace

Jedná se o malý objekt, není potřeba navrhovat dilataci pro eliminaci objemových změn.

Nezbytné je oddilatování podlah v důsledku pohybu vzhledem k měnící se teplotě a vlhkosti. Dilatace je nutná ve všech místech, kde se podlaha dotýká stěn, či jiných pevně s podkladem spojených detailů. Dilatace bude provedena pomocí dilatační pásky Isover N/PP, které zajišťuje pružné oddělení od svislých stěn a omezuje boční přenos kročejového hluku.

5.14 Výplně otvorů

Výplně otvorů jsou navrženy jako hliníkové s izolačním trojsklem. Všechna okna budou navíc opatřena venkovními hliníkovými žaluziemi s nakloněním 45° s vnější stranou světlou a vnitřní stranou tmavou s hodnotou stínění $F_{sh} = 0,13$. Pouze okna do kuchyně budou z vnitřní strany po celé ploše skleněné výplně nalepena mléčná folie zabraňující přímou viditelnost místností. Všechna okna budou osazena zevnitř parapety z dřevotřísky, vnější parapety budou hliníkové v barvě oken (antracit).

Všechny okna a dveře budou od firmy Schueko.

Interiérové dveře jsou plně osazené do ocelové zárubně, světlá výška 2150mm. Konkrétní povrchové úpravy budou vyzorkovány a odsouhlaseny v pozdější fázi projektu.

Vnitřní prosklená stěna a prosklené dveře na chodbách jsou navrženy do hliníkových nosných rámců.

5.15 Zámečnické výrobky

Jedná se o ocelové zábradlí, madla a nerezovou síť u vnitřních schodišť. Dále se jedná o ocelové táhla a nosnou ocelovou konstrukci střechy, ocelové zábradlí u terasy ve 2.np objektu, nosnou ocelovou konstrukci pro umístění fotovoltaiky, žebřík pro výstup na střechu, apod. Všechny ocelové prvky budou žárově pozinkovány.

5.16 Klempířské konstrukce

Oplechování atiky bude provedeno z poplastovaného plechu tloušťky 0,8 mm. Rozvinutá šířka je 685 mm a bude provedena v antracitové barvě. Atikový plech je připevněn pomocí příponek z pozinkovaného plechu (rozteč 500 mm).

Vnější parapety jsou z hliníku tl. 0,8 mm též v antracitové barvě.

V rámci plánované dodávky rozsahu klempířských výrobků bude provedena instalace vnějších parapetů oken, atik ploché střechy a budou osazeny ukončovací plechové plné a perforované L profily pro dokončení střechy tam, kde není atika. Navíc bude provedeno oplechování předsazených konstrukcí, dešťových svodů a žlabů, vývodů VZT potrubí nad střechu atd.

Veškeré klempířské výrobky budou vyrobeny z plechu Titanzinku tloušťky 0,7 mm. Dodávka klempířských prvků zahrnuje také jednotlivé poplastované plechy pro kotvení hydroizolačních folií na terasách a střechách.

Klempířské výrobky budou využívány v souladu s ČSN 73 3610 a ČSN EN 612 podle technologických předpisů výrobců.

5.17 Instalační šachty a podhledy

Navržené instalační šachty jsou určeny pro rozvody TZB. Největší stoupací potrubí je určena pro vzduchotechniku. Ostatní slouží pro rozvody vody a kanalizace. Stěny šachet budou provedeny z VPC cihel tl. 100 mm a 150 mm.

Pohledy z SDK desek jsou navrženy všude, s výjimkou v jednotlivých učebnách a kabinetech. Opláštění z desek Knauf je upevněno pomocí vhodných šroubů na kovovou spodní konstrukci z nosných profilů UA 50 a montážních profilů CD 60/27. Spodní kovová konstrukce je upevněna na strop pomocí vhodných zavěšovacích prvků. V učebnách budou rozvody potrubí (především textilní výustky) přiznány.

V rámci podhledů budou provedeny instalační otvory pro zařízení UT, ZTI a VZT, jejich přesná pozice bude vycházet z polohy konkrétních zařízení

4. TEPELNĚ TECHNICKÉ VLASTNOSTI STAVEBNÍCH KONSTRUKCÍ A VÝPLNÍ OTVORŮ

Zateplení obvodových stěn v zemině, a to především v místech technické místnosti v suterénu je pomocí XPS $\lambda=0,038\text{W/mK}$ v tl. 150 mm.

V části objektu spodní stavby bude zateplovací systém proveden pomocí extrudovaného polystyrenu $\lambda=0,038\text{W/mK}$ v tl. 200 mm. Zateplení objektu do úrovně 300 mm nad upraveným terénem je též řešeno izolací z XPS $\lambda=0,038\text{W/mK}$ v tl. 200 mm.

Zateplení objektu nad terénem je provedeno kontaktním zateplovacím systémem z kamenné čedičové vaty $\lambda=0,032\text{ W/mK}$ v tloušťce 240 mm. Zateplovací systém bude proveden na obvodové vápenopískové zdivo, které bude opatřeno stěrkovou omítkou. Na jižní fasádě, kde je navržen předsazený obvodový plášť fotovoltaickými panely je navržen stejný systém.

Šikmá střecha je zateplena 420 mm izolace z minerální izolace, která je vložena mezi ocelovou nosnou konstrukci krovu. Zelená střecha nad tělocvičnou je opatřena EPS 150 S $\lambda=0,037\text{ W/mK}$ tl. 260 mm + náběhové klíny 40-212 mm. Plochá střecha nad spojovacími krčky je zateplena tepelnou izolací EPS 150 S $\lambda=0,037\text{ W/mK}$ tl. 260 mm + náběhové klíny 40-220 mm. Tepelná izolace u pobytová terasy nad 1. NP je z KINGSPAN Therma S $\lambda=0,022\text{ W/mK}$ tl. 120 mm + náběhové klíny EPS 150 S $\lambda=0,037\text{ W/mK}$ tl. 40-170 mm.

Akustická izolace pro eliminaci kročejového hluku do podlah jsou navrženy desky s minimální dynamickou tuhostí 20 MPa/m. Roznášecí vrstvy těžkých plovoucích podlah musí být oddilátovány od všech konstrukcí tl. 10 mm.

Stavba je v souladu s předpisy a normami pro úsporu energií a ochrany tepla. Splňuje požadavek normy ČSN 73 0540-2 a splňuje požadavky zákona 406/2000 Sb. Ve znění pozdějších předpisů a vyhlášky 148/2007 Sb.

Skladby obvodových konstrukcí budou splňovat požadavky normy ČSN 730540-2 na požadovaný součinitel prostupu tepla U_N a i na doporučený součinitel prostupu tepla U_{dop} (viz Příloha 1).

Tepelně technické vlastnosti jednotlivých částí konstrukcí a celková energetická bilance objektu bude dána průkazem energetické náročnosti budovy zpracovaném v souladu se zákonem o hospodaření energií. Na základě předběžných výpočtů jsou u všech svislých a vodorovných obvodových konstrukcí splněny požadované normové hodnoty prostupu tepla viz *Příloha 1*.

5. Způsob založení objektu s ohledem na výsledky inženýrsko-geologického průzkumu a hydrogeologického průzkumu

Založení objektu je navrženo na základové konstrukci typu bílá vana. Základové konstrukce byly zvoleny s ohledem na místní podmínky. Z hlediska klimatického i z hlediska geologického a s přihlédnutím k mechanicko-fyzikálním vlastnostem základových pud se doporučuje základovou spáru situovat minimálně 1,0 m pod upraveným terénem.

6. Vliv objektu a jeho užívání na životní prostředí a případné negativní účinky

Vzdálenosti jednotlivých objektů musí být takové, aby nedošlo ke zhoršení podmínek denního osvětlení a oslunění. Stavba nemá negativní vliv na krajinu ani přírodu. Pozemek se nenachází v území s chráněnými živočichy nebo rostlinami. Stavba nenaruší ekologické funkce a vazby v krajině. S odpady bude nakládáno dle místních zvyklostí a budou ukládány na veřejnou skládku. Jednotlivé složky odpadu budou vytříděny.

7. Ochrana objektu před škodlivými vlivy vnějšího prostředí, protiradonová opatření

Radonový index pozemku byl dle dostupných podkladů klasifikován jako nízký. V objektu je ale využíváno podlahového vytápění, a to i v nejnižším podlaží. Proto bude potřeba navrhnout odvětrávání podloží pomocí vloženého drenážního potrubí do vrstvy štěrku pod základovou deskou.

Co se týče hluku a vibrací, dá se předpokládat z okolní výstavby, kde převažují především orná půda dále louky a pole, že případné vibrace a nadměrný hluk vznikat nebudou.

8. Dodržování obecných požadavků na výstavbu

Navržené stavební úpravy splňují obecné technické požadavky na výstavbu.

9. Bezpečnost práce a ochrana zdraví

Všechny části stavby byly navrženy v souladu s předpisy platnými v České republice.

Veškeré stavební práce budou prováděny odbornou firmou k této činnosti způsobilou. Během provozu stavby je nutno dodržovat všechny články platných ČSN a předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví, zejména vyhlášku č.48/1982 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Pro zajištění bezpečnosti práce na jednotlivých pracovištích je nutné, aby byly zpracovány provozní předpisy pro jednotlivá pracoviště. V předpisech budou bezpečnostní a hygienické pokyny pro veškerou činnost na pracovištích, tj. používání pracovních pomůcek, obsluha zařízení apod.

Před započítím prací musí být všichni pracovníci seznámeni se všemi souvisejícími bezpečnostními předpisy a nařízeními. Pracovníci musí být vybaveni všemi potřebnými ochrannými pomůckami a prostředky. Všechny otvory a zvýšené plošiny musí být opatřeny ochrannými zábradlími. Otvory musí být zakryty zábranami dostatečně pevnými, a to tak, aby nemohlo dojít k jejich posunutí. Jednotlivé přístupové cesty musí být zřetelně označeny. Žebříky musí splňovat bezpečnostní předpisy a musí přesahovat minimálně 1 100 milimetrů nad pracovní plošinu. Při pracích ve výškách musí být pracovníci speciálně proškoleni. Při provádění montážních prací ve výškách musí být pracovníci jistiště pomocí úvazů, u kterých je povinností pracovníků provést kontrolu stavu před každou směnou. Pokud budou úvazy nebo jistiště lana vykazovat opotřebení, je nutná jejich okamžitá výměna. Stavbyvedoucí musí před započítím prací vypracovat technologický postup prací, který musí být v souladu s platnými vyhláškami a předpisy.

Při provádění stavebních prací i během provozu stavby je nutno dodržovat všechny závazné články platných ČSN a předpisů BOZP; jedná se zejména o tyto předpisy:

zákon č. 262/2006 Sb., **zákoník práce**, ve znění změn provedených zákonem č. 585/2006 Sb., zákona č. 181/2007 Sb., zákona č. 261/2007 Sb., zákona č. 296/2007 Sb., zákona č. 362/2007 Sb., Nálezu Ústavního soudu č. 116/2008 Sb., zákona č. 121/2008 Sb., zákona č. 126/2008 Sb., zákona č. 294/2008 Sb., zákona č. 305/2008 Sb., zákona č. 382/2008 Sb., vyhlášky č. 451/2008 Sb., zákonem č. 326/2009 Sb., zákonem č. 320/2009 Sb., zákonem č. 286/2009 Sb., zákonem č. 306/2008 Sb., zákonem č. 462/2009 Sb., zákonem č. 347/2010 Sb., zákonem č. 377/2010 Sb., zákonem č. 427/2010 Sb., zákonem č. 262/2011 Sb., zákonem č. 180/2011 Sb. a zákonem č. 185/2011 Sb., **část pátá, hlava 1**,

vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby,

nařízení vlády č. 361/2007 Sb. ze dne 12. prosince 2007, **kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci** ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb.,

nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,

vyhláška č. 18/1979 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, kterou se určují **vyhrazená tlaková zařízení** a stanoví některé podmínky k zajištění jejich

bezpečnosti ve znění vyhlášky č. 97/1982 Sb., vyhlášky č. 551/1990 Sb., nařízení vlády č. 352/2000 Sb., vyhlášky č. 118/2003 Sb. a vyhlášky č. 393/2003 Sb.,

vyhláška č. 19/1979 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, kterou se určují **vyhrazená zdvihací zařízení** a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti ve znění vyhlášky č. 552/1990 Sb. nařízení vlády č. 352/2000 Sb. a nařízení vlády č. 394/2003 Sb.,

vyhláška č. 21/1979 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, kterou se určují **vyhrazená plynová zařízení** a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti ve znění vyhlášky č. 554/1990 Sb., nařízení vlády č. 352/2000 Sb. a vyhlášky č. 395/2003 Sb.,

vyhláška č. 50/1978 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu **o odborné způsobilosti v elektrotechnice** ve znění vyhlášky č. 98/1982 Sb.,

vyhláška č. 73/2010 Sb. o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních),

zákon č. 67/2001 Sb., předseda vlády vyhláší úplné znění zákona č. 133/1985 Sb., **o požární ochraně**, jak vyplývá ze změn provedených zákonem č. 425/1990 Sb., zákonem č. 40/1994 Sb., zákonem č. 203/1994 Sb., zákonem č. 163/1998 Sb., zákonem č. 71/2000 Sb. a zákonem č. 237/2000 Sb. ve znění pozdějších změn provedených zákonem č. 320/2002 Sb., zákonem č. 413/2005 Sb., zákonem č. 186/2006 Sb. a zákonem č. 281/2009 Sb. a **prováděcí vyhlášky**,

vyhláška č. 48/1982 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví **základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení** ve znění vyhlášky č. 324/1990 Sb., vyhlášky č. 207/1991 Sb., nařízení vlády č. 352/2000 Sb. a vyhlášky č. 192/2005 Sb.

a nařízení vlády č. 272/2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.

10. Normy a vyhlášky

Dokumentace provedení stavby je provedená dle:

- Vyhlášky č. 269/2009 Sb. O obecných požadavcích na výstavbu,
- Vyhlášky č. 499/2006 Sb. O dokumentaci staveb
- Zákona č. 183/2006 Sb. O územním plánování a stavebním řádu.

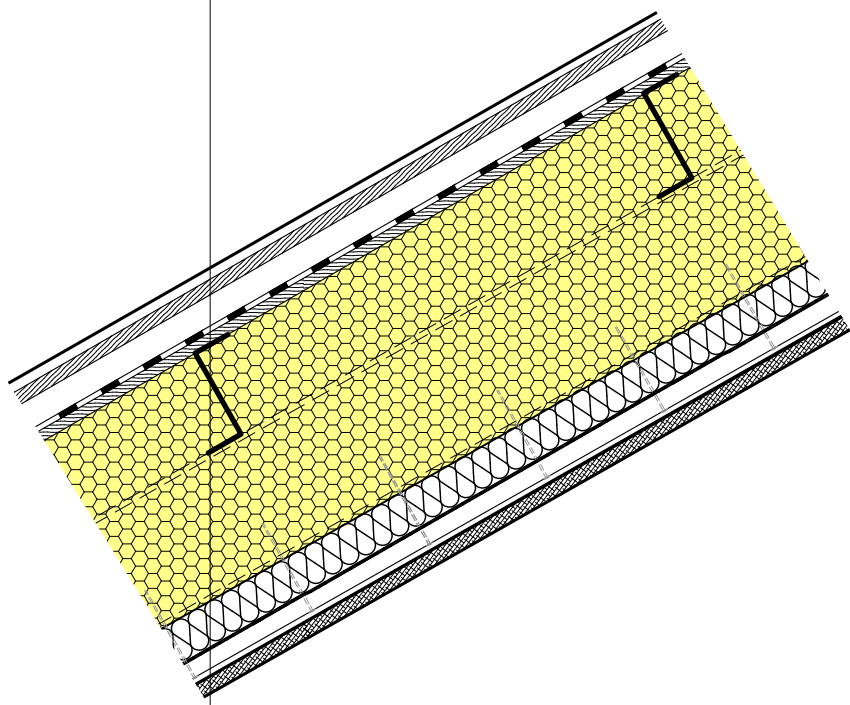
- ČSN 730202 Přesnost geometrických parametrů ve výstavbě
- ČSN 730420 Přesnost vytyčování stavebních objektů
- ČSN 731311 Zkoušení betonové směsi a betonu
- ČSN 731312 Stanovení zpracovatelnosti betonu
- ČSN 731344 Ochrana proti korozi ve stavebnictví
- ČSN 732150 Kontrolní měření geometrických parametrů pozemních stavebních objektů
- ČSN 732400 Provádění a kontrola betonových konstrukcí
- ON 732480 Provádění montovaných betonových konstrukcí
- ČSN 732520 Drsnost povrchů stavebních konstrukcí
- ČSN 738101 Lešení
- ČSN 738102 Pojízdňá a volně stojící lešení
- ČSN 738105 Dřevěná lešení
- ČSN 738106 Ochranné a záchytné konstrukce
- ČSN 738107 Trubková lešení
- ČSN 738108 Podpěrná lešení
- ČSN 738 120 Stavební plošinové výtahy
- ČSN 732577 Zkouška přídržnosti povrchové úpravy stavebních konstrukcí k podkladu,

11. Seznam Příloh

- příloha 1 – Skladby konstrukcí
- příloha 2 – Posudky v TEPLU EDU 2017

ŠIKMÁ STŘECHA - FVE

- Střešní falcová krytina Lindab s integrovanými FV panely
- Prkenný záklop tl. 25 mm
- Kontralatě 50x80 mm + provětrávaná mezera
- Pojistná difúzní fólie
- záklop - DVD desky tl. 15 mm
- Vaznice z tenkostěnného Z profilu
 - + minerální tepelná izolace mezi vaznice tl. 180 mm
- Nosná konstrukce IPE 240
 - + minerální izolace mezi IPE nosníky tl. 240 mm
- Tepelná izolace s laťováním tl. 80 mm
- Parotěsná vrstva (např. Dekfol N Al 170 special)
- Lať 40/60 mm
- Přímé závěsy Rigips upevněné k nosné kci + ocelové profily R-CD
- Sádkartónová deska tl. 12,5 mm



SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

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

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Šikmá střecha...	střecha	7.629	0.128	0.0989	ano	---

Vysvětlivky:

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

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

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Šikmá střecha**
Zpracovatel : TT 2017
Zakázka : DP
Datum : 01.05.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Střecha dvouplášťová nebo strop pod půdou
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	sádrokartonové	0,0150	0,2100	960,0	750,0	10,0	0.0000
2	Alkorplan 35 1	0,0003	0,1700	1000,0	930,0	50000,0	0.0000
3	Minerální vata	0,0800	0,0370	800,0	30,0	3,0	0.0000
4	Minerální vata	0,2400	0,0850*	798,6	61,1	3,0	0.0000
5	Minerální vala	0,1800	0,0760*	799,1	49,4	3,0	0.0000
6	Dřevovláknité	0,0150	0,0750	1630,0	200,0	12,5	0.0000
7	Pojistná hydro	0,0003	0,1700	1000,0	930,0	50000,0	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.

* ekvival. tep. vodivost s vlivem tepelných mostů, stanovena interním výpočtem

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	sádrokartonové desky	---
2	Alkorplan 35 170	---
3	Minerální vata	---
4	Minerální vata + ocel. rámy	vliv kovových tep. mostů dle BRE Digest 465 Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.037 W/(m.K) Tep. vodivost kov. profilů: 50.0 W/(m.K) Typ profilů: CW a obdobné (SDK příčky) Vzduch uvnitř profilů: ne Šířka kovových profilů: 0.0600 m Tloušťka (hloubka) profilů: 0.2400 m Tloušťka stěn profilů: 0.0080 m Osová vzdálenost profilů: 3.0000 m
5	Minerální vala + vaznice	vliv kovových tep. mostů dle BRE Digest 465

Tep. vodivost zákl. materiálu: 0.037 W/(m.K)
Tep. vodivost kov. profilů: 50.0 W/(m.K)
Typ profilů: CW a obdobné (SDK příčky)
Vzduch uvnitř profilů: ne
Šířka kovových profilů: 0.0600 m
Tloušťka (hloubka) profilů: 0.2400 m
Tloušťka stěn profilů: 0.0015 m
Osová vzdálenost profilů: 0.9000 m

6 Dřevovláknité desky lisované 1
7 Pojistná hydroizolace

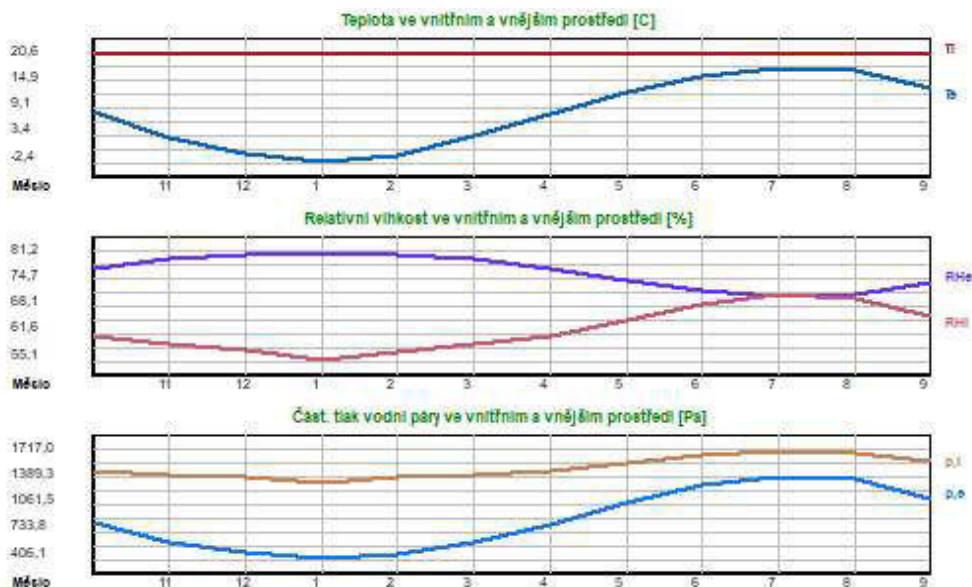
Okrajové podmínky výpočtu :

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 : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.10 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 RH_i : 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
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 :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 7.629 m²K/W
Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.128 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difuzní odpor konstrukce ZpT : 1.7E+0011 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 156.4
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 7.3 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.55 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.969**
 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	T _{si} [C]	f _{Rsi}	RH _{si} [%]
1	14.7	0.743	11.3	0.595	19.9	0.969	57.6
2	15.3	0.753	11.9	0.594	19.9	0.969	59.7
3	15.7	0.721	12.3	0.526	20.0	0.969	60.8
4	16.2	0.659	12.7	0.391	20.2	0.969	62.2
5	17.2	0.576	13.8	0.135	20.4	0.969	65.9
6	18.2	0.479	14.6	-----	20.5	0.969	69.3
7	18.6	0.365	15.1	-----	20.5	0.969	71.2
8	18.5	0.409	15.0	-----	20.5	0.969	70.6
9	17.4	0.564	13.9	0.087	20.4	0.969	66.5
10	16.3	0.648	12.8	0.367	20.2	0.969	62.5
11	15.7	0.723	12.3	0.529	20.0	0.969	60.8
12	15.4	0.755	12.0	0.593	19.9	0.969	60.1

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]:	20.2	19.9	19.9	10.6	-1.5	-11.7	-12.6	-12.6
p [Pa]:	1334	1328	778	769	743	723	716	166
p,sat [Pa]:	2362	2317	2316	1276	537	223	206	206

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

Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m ² s)]
	levá [m] pravá	

1 0.5303 0.5303 1.286E-0008

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0923 kg/(m².rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.1758 kg/(m².rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1

Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m ² za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m ² za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m ² za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
10	0.5303	0.5303	0.0119	0.0094	0.0025	0.0025
11	0.5303	0.5303	0.0204	0.0058	0.0146	0.0171
12	0.5303	0.5303	0.0256	0.0045	0.0211	0.0382
1	0.5303	0.5303	0.0254	0.0037	0.0217	0.0606
2	0.5303	0.5303	0.0233	0.0039	0.0193	0.0799
3	0.5303	0.5303	0.0209	0.0060	0.0149	0.0948
4	0.5303	0.5303	0.0126	0.0086	0.0040	0.0989
5	0.5303	0.5303	0.0031	0.0137	-0.0107	0.0882
6	0.5303	0.5303	-0.0045	0.0177	-0.0222	0.0660
7	0.5303	0.5303	-0.0091	0.0213	-0.0304	0.0355
8	0.5303	0.5303	-0.0077	0.0203	-0.0280	0.0075
9	---	---	0.0017	0.0140	-0.0123	0.0000

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0989 kg/m²**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je min.: **0.0989 kg/m²**

z toho se odpaří do exteriéru: **0.0785 kg/m²**

..... a do interiéru: **0.0204 kg/m²**

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

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

Rozeznání 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	sádrokartonové	151	152	62	---	---
2	Alkorplan 35 1	151	122	61	31	---
3	Minerální vata	212	30	31	92	---
4	Minerální vata	---	151	91	31	92
5	Minerální vata	---	---	---	30	335
6	Dřevovláknité	---	---	---	30	335
7	Pojistná hydro	---	---	---	30	335

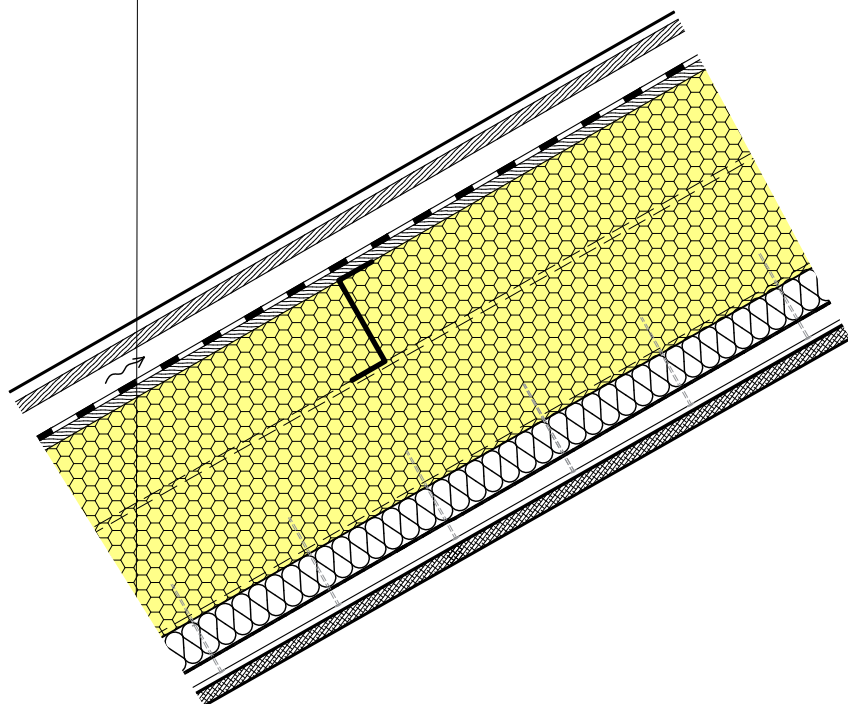
Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

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.

ŠIKMÁ STŘECHA

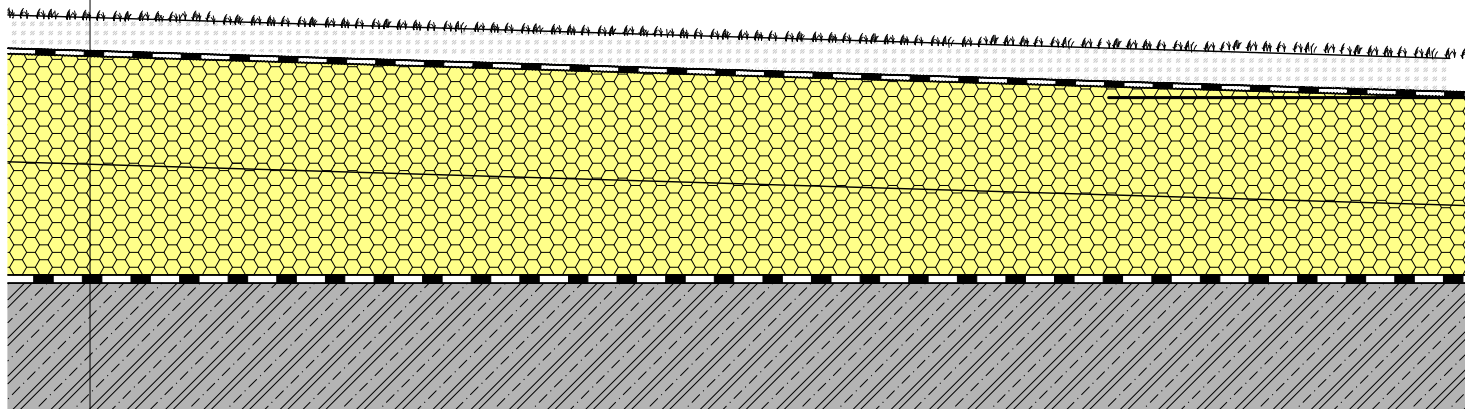
- Střešní falcová krytina Lindab seamline
- Prkenný záklop tl. 25 mm
- Kontratě 50x80 mm + provětrávaná mezera
- Pojistná difúzní fólie
- záklop - DVD desky tl.15 mm
- Vaznice z tenkostěnného Z profilu
 - +minerální tepelná izolace mezi vaznice tl. 180 mm
- Nosná konstrukce IPE 240
 - +minerální izolace mezi IPE nosníky tl. 240 mm
- Tepelná izolace s laťováním tl. 80 mm
- Parotěsná vrstva (např. Dekfol N Al 170 special)
- Lať 40/60 mm
- Přímé závěsy Rigips upevněné k nosné kci + ocelové profily R-CD
- Sádrokartónová deska tl. 12,5 mm



Střecha - šikmá - falcová krytina

STŘEŠNÍ PLÁŠŤ - zelená střecha nad tělocvičnou

- Vegetační souvrství - extenzivní zeleň, po obvodě doplněná kačírkem š. 500mm
- Zahradní substrát tl. 50 mm
- Filtrační vrstva geotextilie 200 g/m²
- Drenážní vrstva - nopová folie - výška nopů 8 mm
- Filtrační vrstva geotextilie 300 g/m²
- Hydroizolační fólie odolná proti prorůstání kořenů DEKDREN T20
- Filtrační vrstva geotextilie 300 g/m²
- Tepelná izolace EPS 150 S $\lambda=0,037$ W/mK tl. 260 mm
- Spádová vrstva 3% EPS 150 S $\lambda=0,037$ W/mK min. tl. 40 mm - max 212 mm
- Parotěsnící vrstva SBS Glastek 40 mineral tl. 4 mm
- Penetrace
- ŽB monolitická deska tl. 210 mm



Střecha - zelená - nepochozí

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

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

Název kce	Typ	R [m ² K/W]	U [W/m ² K]	Ma,max[kg/m ²]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Střecha - zelená - nep...	střecha	8.168	0.120	0.0149	ano	---

Vysvětlivky:

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

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

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Střecha - zelená - nepochozí**
Zpracovatel : Hana Kynčlová
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 12.03.2023

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/m ³]	Mi [-]	Ma [kg/m ²]
1	Omítka vnitřní	0,0050	0,3500	1000,0	1000,0	10,0	0.0000
2	Železobeton 3	0,0210	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
3	parozábrana	0,0042	0,2100	1470,0	976,0	20000,0	0.0000
4	EPS 150 - spád	0,3000	0,0370	1270,0	25,0	50,0	0.0000
5	Fóliová hydroi	0,0020	0,1500	960,0	1600,0	20000,0	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 vnitřní	---
2	Železobeton 3	---
3	parozábrana	---
4	EPS 150 - spádová vrstva	---
5	Fóliová hydroizolace	---

Okrajové podmínky výpočtu :

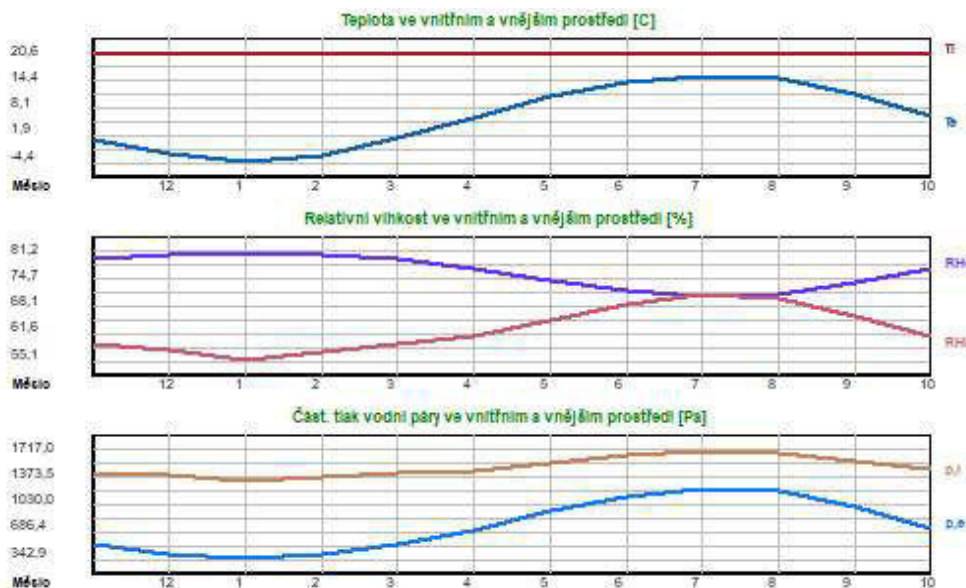
Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m²K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m²K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m²K/W

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



Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi 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 : 8.168 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.120 W/m²K

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

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

Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 7.4E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 112.6

Fázový posun teplotního kmítu Psi* podle EN ISO 13786 : 5.5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.61 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.970

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.7	0.763	11.3	0.627	19.9	0.970	57.7
2	15.3	0.774	11.9	0.628	19.9	0.970	59.8
3	15.7	0.750	12.3	0.574	20.0	0.970	60.9
4	16.2	0.704	12.7	0.473	20.2	0.970	62.4
5	17.2	0.662	13.8	0.310	20.3	0.970	66.1
6	18.2	0.635	14.6	0.112	20.4	0.970	69.5
7	18.6	0.614	15.1	-----	20.4	0.970	71.5
8	18.5	0.620	15.0	-----	20.4	0.970	70.8
9	17.4	0.658	13.9	0.283	20.3	0.970	66.7
10	16.3	0.697	12.8	0.456	20.2	0.970	62.6
11	15.7	0.751	12.3	0.577	20.0	0.970	61.0
12	15.4	0.776	12.0	0.628	19.9	0.970	60.2

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

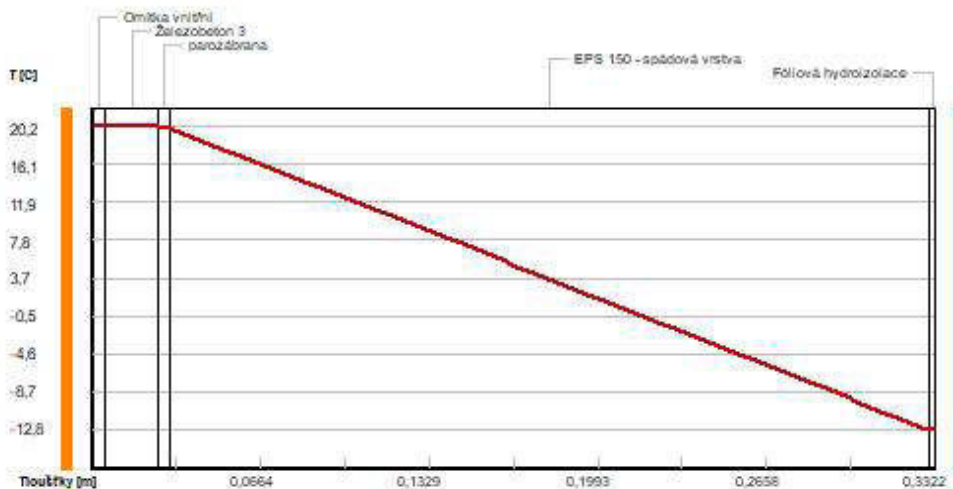
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

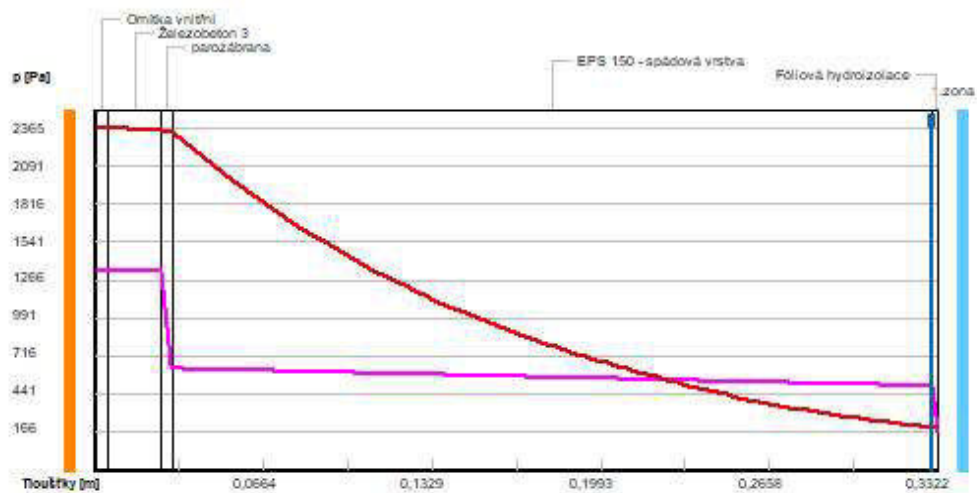
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	20.2	20.1	20.1	20.0	-12.8	-12.8
p [Pa]:	1334	1333	1328	626	501	166
p,sat [Pa]:	2365	2357	2350	2338	202	201

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.

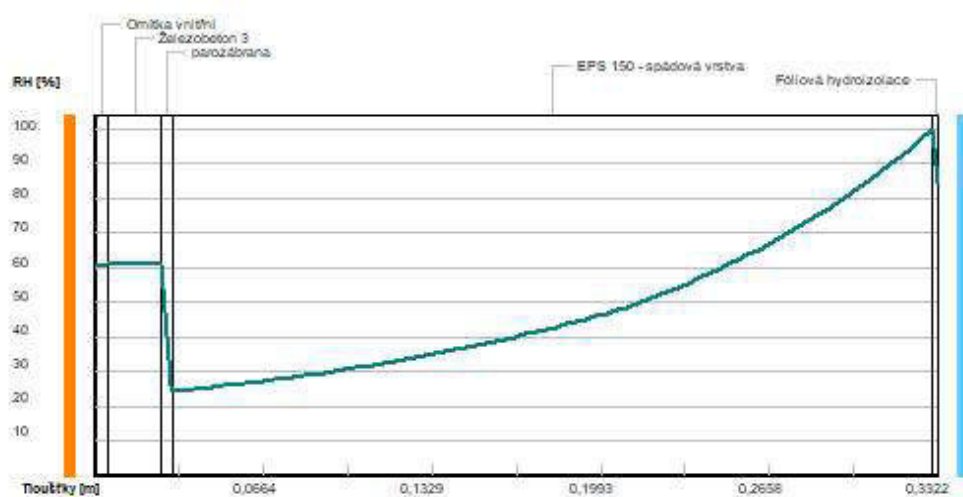
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Časť tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.3302	0.3302	2.092E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0108 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0506 kg/(m².rok)**

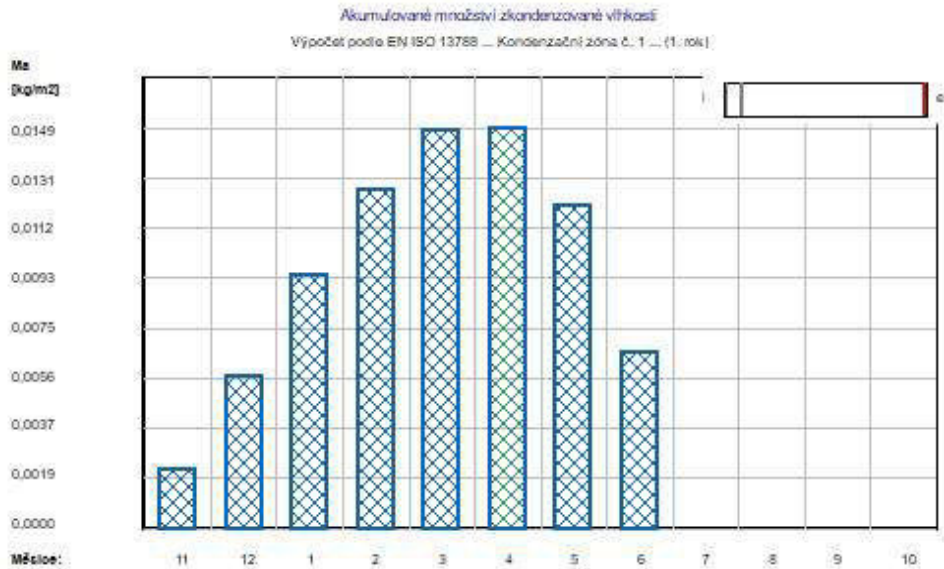
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1



Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m ² za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m ² za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m ² za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
11	0.3302	0.3302	0.0040	0.0018	0.0022	0.0022
12	0.3302	0.3302	0.0048	0.0014	0.0035	0.0057
1	0.3302	0.3302	0.0047	0.0011	0.0036	0.0094
2	0.3302	0.3302	0.0044	0.0012	0.0032	0.0126
3	0.3302	0.3302	0.0041	0.0019	0.0022	0.0148
4	0.3302	0.3302	0.0029	0.0027	0.0001	0.0149
5	0.3302	0.3302	0.0015	0.0045	-0.0029	0.0120
6	0.3302	0.3302	0.0004	0.0058	-0.0054	0.0066
7	---	---	-0.0003	0.0070	-0.0073	0.0000
8	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0149 kg/m²**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je min.: **0.0149 kg/m²**

z toho se odpaří do exteriéru: 0.0147 kg/m²

..... a do interiéru: 0.0002 kg/m²

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

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

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Omítka vnitřní	151	152	62	---	---
2	Železobeton 3	151	152	62	---	---
3	parozábrana	151	152	62	---	---
4	EPS 150 - spád	---	---	62	30	273
5	Fóliová hydroi	---	---	62	30	273

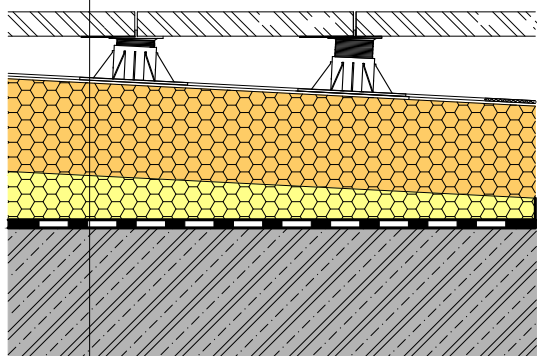
Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

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.

TERASA

- Nášlapná vrstva - betonová dlažba 500x500x40 mm
- Vzduchová mezera + rektifikovaný plastový terč tl. 17 mm
- Hydroizolační fólie (např. Dekplan 76)
- Separální geotextilie
- Tepelná izolace KINGSPAN Therma S $\lambda=0,022$ W/mK tl. 120 mm
- Spádová vrstva EPS 150 S $\lambda=0,037$ W/mK min. tl. 30 mm
- Parotěsnící vrstva SBS
- Penetrace
- ŽB monolitická deska tl. 210 mm
- Podhledová konstrukce



SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

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

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Terasa...	střecha	6.595	0.148	0.0167	ano	---

Vysvětlivky:

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

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

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Terasa**
Zpracovatel : Hana Kynčlová
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 12.03.2023

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 vnitřní	0,0050	0,3500	1000,0	1000,0	10,0	0.0000
2	Železobeton 3	0,0210	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
3	parozábrana	0,0042	0,2100	1470,0	976,0	20000,0	0.0000
4	EPS 150 - spád	0,0400	0,0370	1270,0	25,0	50,0	0.0000
5	Kingspan therm	0,1200	0,0220	1270,0	25,0	50,0	0.0000
6	Fóliová hydroi	0,0020	0,1500	960,0	1600,0	20000,0	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 vnitřní	---
2	Železobeton 3	---
3	parozábrana	---
4	EPS 150 - spádová vrstva	---
5	Kingspan therma	---
6	Fóliová hydroizolace	---

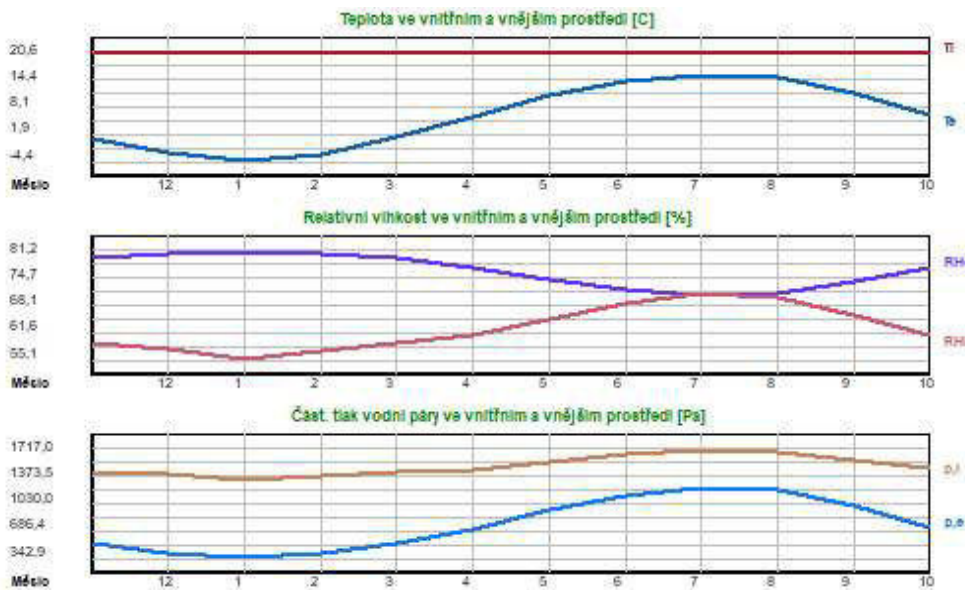
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -13.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 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
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} , RHi a Pi jsou prům. měsíční parametry vnitřního vzduchu (teplota, relativní vlhkost a částečný tlak vodní páry) a T_e , 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 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 : 6.595 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.148 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.17 / 0.20 / 0.25 / 0.35 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumuláční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_pT : 7.1E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny^* podle EN ISO 13786 : 79.5

Fázový posun teplotního kmitu Psi^* podle EN ISO 13786 : 3.5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{si,p}$: 19.38 C

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

0.964

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.7	0.763	11.3	0.627	19.7	0.964	58.3
2	15.3	0.774	11.9	0.628	19.7	0.964	60.4
3	15.7	0.750	12.3	0.574	19.9	0.964	61.4
4	16.2	0.704	12.7	0.473	20.1	0.964	62.8
5	17.2	0.662	13.8	0.310	20.2	0.964	66.4
6	18.2	0.635	14.6	0.112	20.4	0.964	69.7
7	18.6	0.614	15.1	-----	20.4	0.964	71.6
8	18.5	0.620	15.0	-----	20.4	0.964	71.0
9	17.4	0.658	13.9	0.283	20.3	0.964	67.0
10	16.3	0.697	12.8	0.456	20.1	0.964	63.0
11	15.7	0.751	12.3	0.577	19.9	0.964	61.5
12	15.4	0.776	12.0	0.628	19.8	0.964	60.8

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

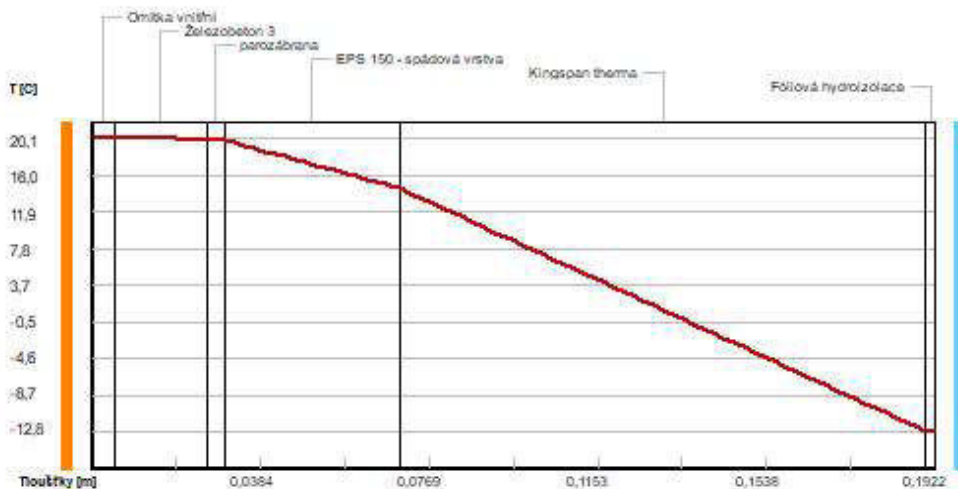
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

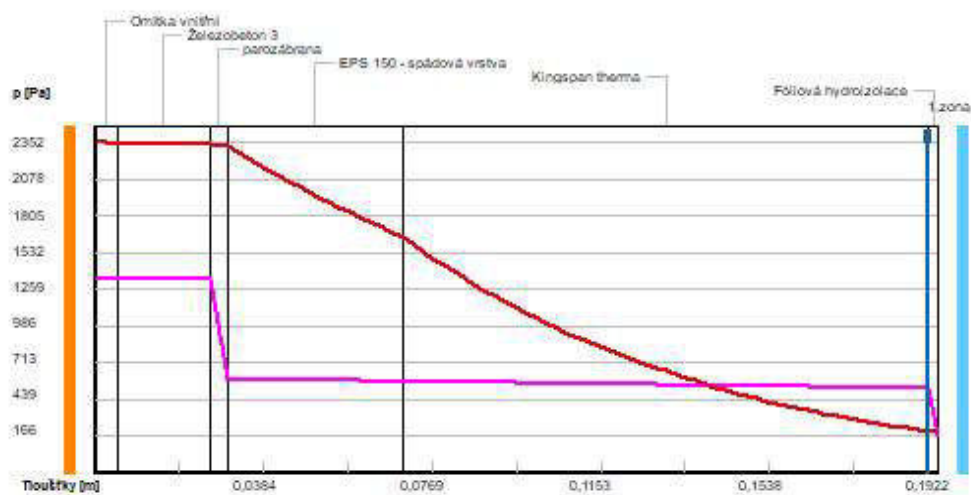
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	20.1	20.0	20.0	19.9	14.5	-12.7	-12.8
p [Pa]:	1334	1333	1327	589	571	518	166
p,sat [Pa]:	2352	2341	2333	2318	1648	203	202

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

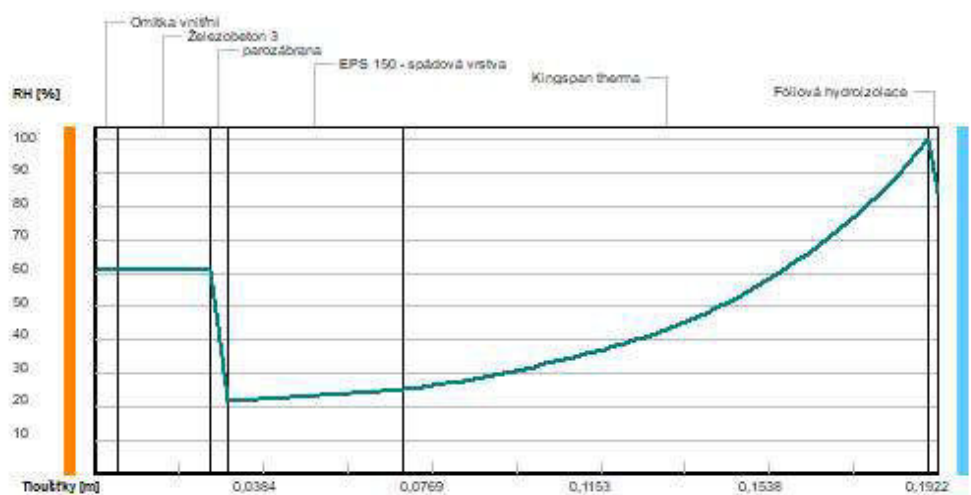
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Časť tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	Hranice kondenzační zóny pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.1902	0.1902	2.257E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0120 kg/(m2.rok)**
 Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0514 kg/(m2.rok)**

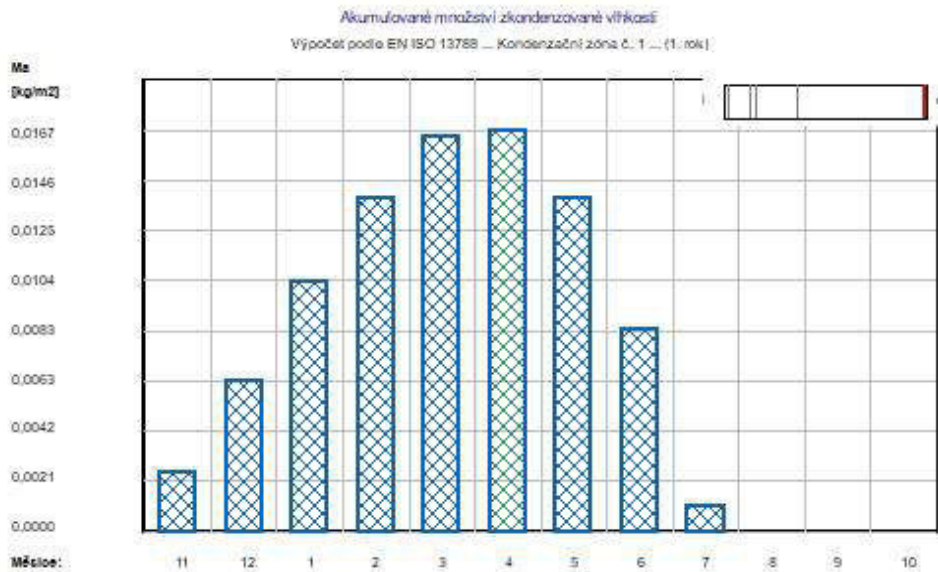
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1



Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m² za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m² za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m² za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
11	0.1902	0.1902	0.0043	0.0018	0.0025	0.0025
12	0.1902	0.1902	0.0052	0.0014	0.0038	0.0063
1	0.1902	0.1902	0.0051	0.0011	0.0039	0.0104
2	0.1902	0.1902	0.0047	0.0012	0.0035	0.0139
3	0.1902	0.1902	0.0044	0.0019	0.0025	0.0164
4	0.1902	0.1902	0.0031	0.0028	0.0003	0.0167
5	0.1902	0.1902	0.0016	0.0045	-0.0029	0.0138
6	0.1902	0.1902	0.0004	0.0058	-0.0054	0.0084
7	0.1902	0.1902	-0.0003	0.0070	-0.0073	0.0011
8	---	---	-0.0001	0.0067	-0.0068	0.0000
9	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0167 kg/m²**
Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je min.: **0.0167 kg/m²**
z toho se odpaří do exteriéru: 0.0164 kg/m²
..... a do interiéru: 0.0002 kg/m²

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující

skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Omítka vnitřní	90	213	62	---	---
2	Železobeton 3	90	213	62	---	---
3	parozábrana	151	152	62	---	---
4	EPS 150 - spád	242	62	61	---	---
5	Kingspan therm	---	---	31	30	304
6	Fóliová hydroi	---	---	31	30	304

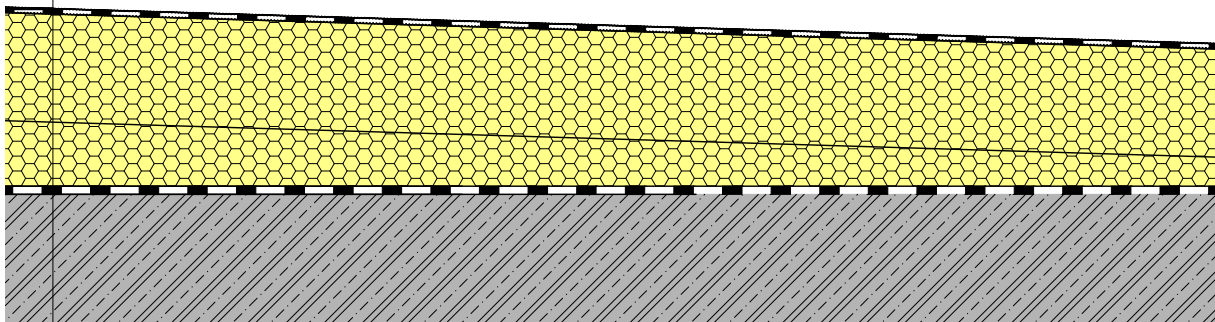
Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

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.

STŘEŠNÍ PLÁŠŤ - Spojovací krček

- Hydroizolační fólie (např. Dekplan 76)
- Filtrační vrstva geotextilie 300 g/m²
- Tepelná izolace EPS 150 S $\lambda=0,037$ W/mK tl. 260 mm
- Spádová vrstva EPS 150 S $\lambda=0,037$ W/mK min. tl. 40 mm - max ...mm
- Parotěsnicí vrstva SBS Glastek 40 mineral tl. 4 mm
- Penetrace
- ŽB monolitická deska tl. 210 mm
- Podhledová konstrukce



SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

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

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Střecha - spojovací kr...	střecha	8.168	0.120	0.0149	ano	---

Vysvětlivky:

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

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

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Střecha - spojovací krček**
Zpracovatel : Hana Kynčlová
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 12.03.2023

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 vnitřní	0,0050	0,3500	1000,0	1000,0	10,0	0.0000
2	Železobeton 3	0,0210	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
3	parozábrana	0,0042	0,2100	1470,0	976,0	20000,0	0.0000
4	EPS 150 - spád	0,3000	0,0370	1270,0	25,0	50,0	0.0000
5	Fóliová hydroi	0,0020	0,1500	960,0	1600,0	20000,0	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 vnitřní	---
2	Železobeton 3	---
3	parozábrana	---
4	EPS 150 - spádová vrstva	---
5	Fóliová hydroizolace	---

Okrajové podmínky výpočtu :

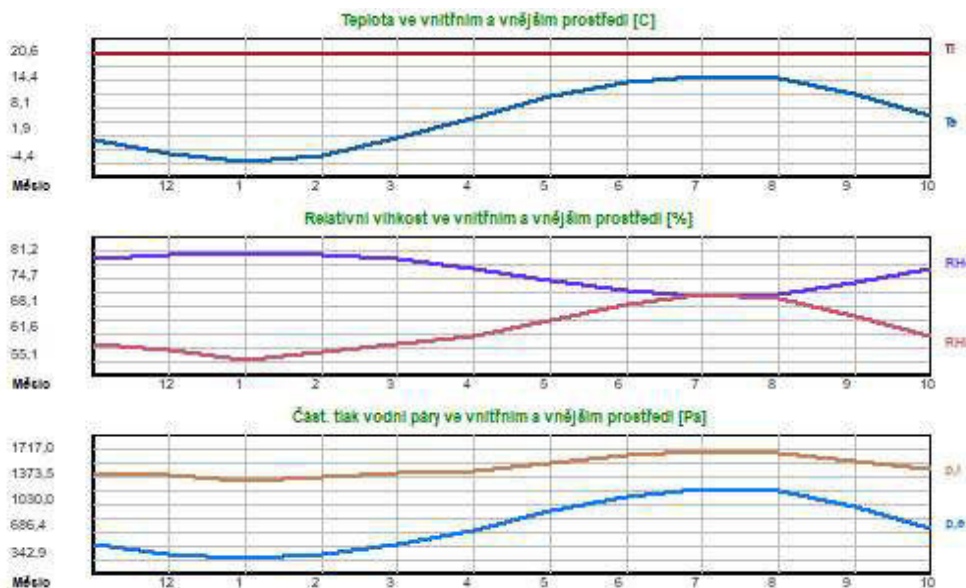
Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.10 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

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



Průměrná měsíční venkovní teplota Te byla v souladu s EN ISO 13788 snížena o 2 C (orientační zohlednění výměny tepla sáláním mezi 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 : 8.168 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.120 W/m²K

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

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 7.4E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 112.6

Fázový posun teplotního kmítu Psi* podle EN ISO 13786 : 5.5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 19.61 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.970

Obě hodnoty platí pro odpor při přestupu tepla na vnitřní straně $R_{si}=0,25 \text{ m}^2\text{K/W}$.

Číslo měsíce	Minimální požadované hodnoty při max. rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				Vypočtené hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.7	0.763	11.3	0.627	19.9	0.970	57.7
2	15.3	0.774	11.9	0.628	19.9	0.970	59.8
3	15.7	0.750	12.3	0.574	20.0	0.970	60.9
4	16.2	0.704	12.7	0.473	20.2	0.970	62.4
5	17.2	0.662	13.8	0.310	20.3	0.970	66.1
6	18.2	0.635	14.6	0.112	20.4	0.970	69.5
7	18.6	0.614	15.1	-----	20.4	0.970	71.5
8	18.5	0.620	15.0	-----	20.4	0.970	70.8
9	17.4	0.658	13.9	0.283	20.3	0.970	66.7
10	16.3	0.697	12.8	0.456	20.2	0.970	62.6
11	15.7	0.751	12.3	0.577	20.0	0.970	61.0
12	15.4	0.776	12.0	0.628	19.9	0.970	60.2

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

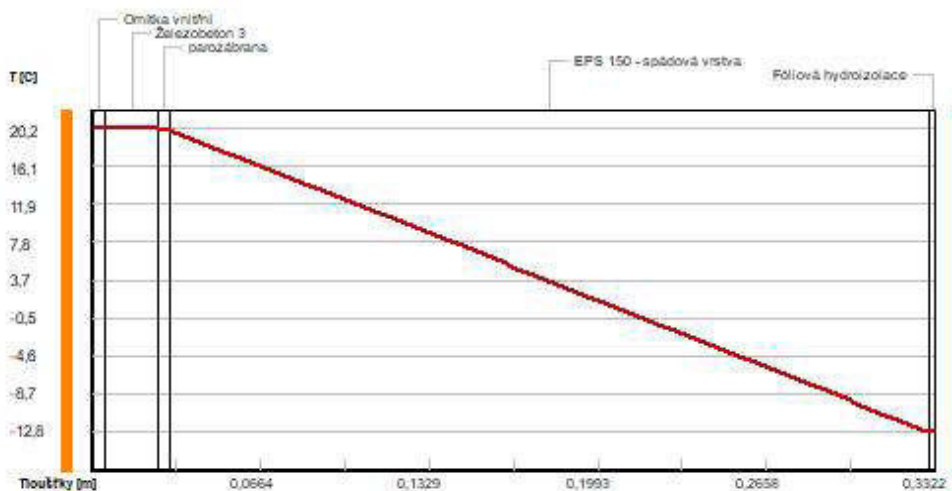
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

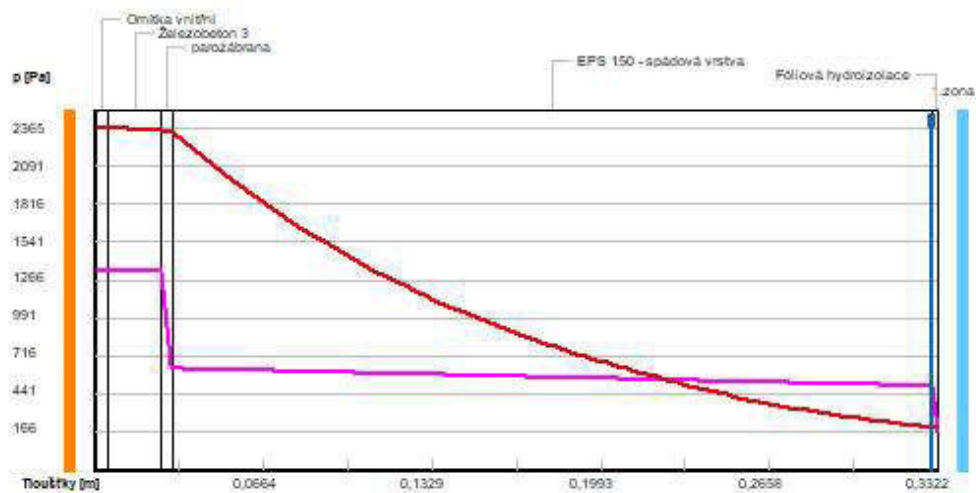
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	e
theta [C]:	20.2	20.1	20.1	20.0	-12.8	-12.8
p [Pa]:	1334	1333	1328	626	501	166
p,sat [Pa]:	2365	2357	2350	2338	202	201

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.

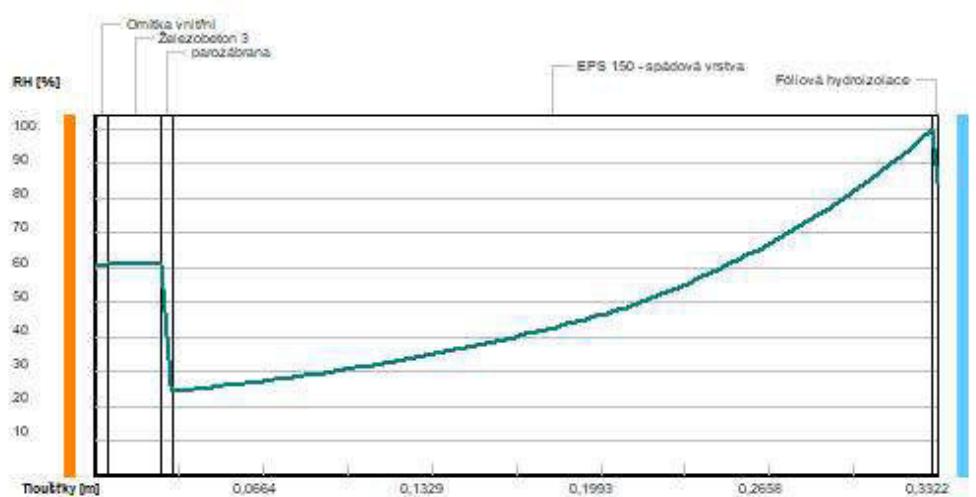
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Časť tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny levá [m]	pravá [m]	Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
1	0.3302	0.3302	2.092E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0108 kg/(m2.rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **0.0506 kg/(m².rok)**

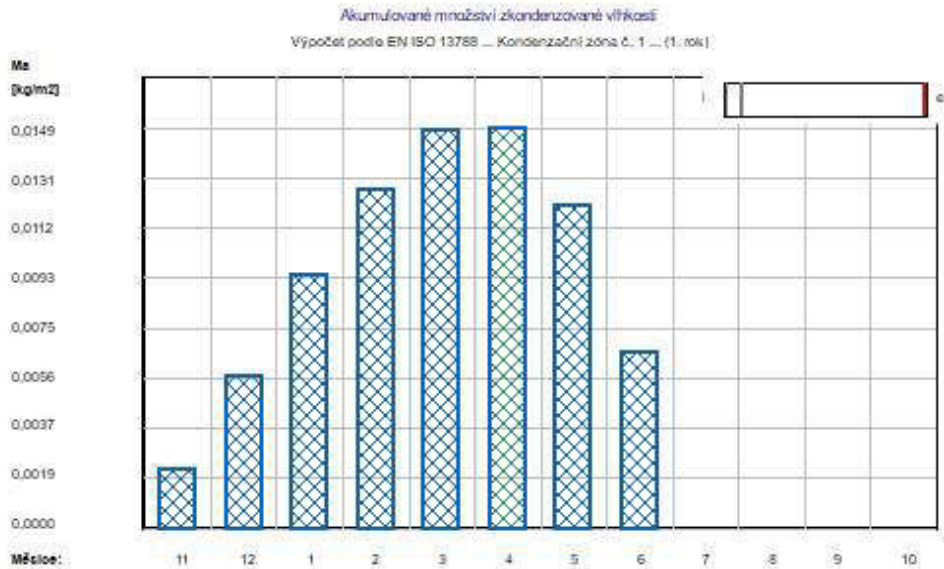
Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než 5.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci dochází během modelového roku ke kondenzaci.

Kondenzační zóna č. 1



Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m ² za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m ² za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m ² za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
11	0.3302	0.3302	0.0040	0.0018	0.0022	0.0022
12	0.3302	0.3302	0.0048	0.0014	0.0035	0.0057
1	0.3302	0.3302	0.0047	0.0011	0.0036	0.0094
2	0.3302	0.3302	0.0044	0.0012	0.0032	0.0126
3	0.3302	0.3302	0.0041	0.0019	0.0022	0.0148
4	0.3302	0.3302	0.0029	0.0027	0.0001	0.0149
5	0.3302	0.3302	0.0015	0.0045	-0.0029	0.0120
6	0.3302	0.3302	0.0004	0.0058	-0.0054	0.0066
7	---	---	-0.0003	0.0070	-0.0073	0.0000
8	---	---	---	---	---	---
9	---	---	---	---	---	---
10	---	---	---	---	---	---

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0149 kg/m²**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$ je min.: **0.0149 kg/m²**

z toho se odpaří do exteriéru: 0.0147 kg/m²

..... a do interiéru: 0.0002 kg/m²

Na konci modelového roku je zóna suchá (tj. $M_{c,a} < M_{ev,a}$).

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

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Omítka vnitřní	151	152	62	---	---
2	Železobeton 3	151	152	62	---	---
3	parozábrana	151	152	62	---	---
4	EPS 150 - spád	---	---	62	30	273
5	Fóliová hydroi	---	---	62	30	273

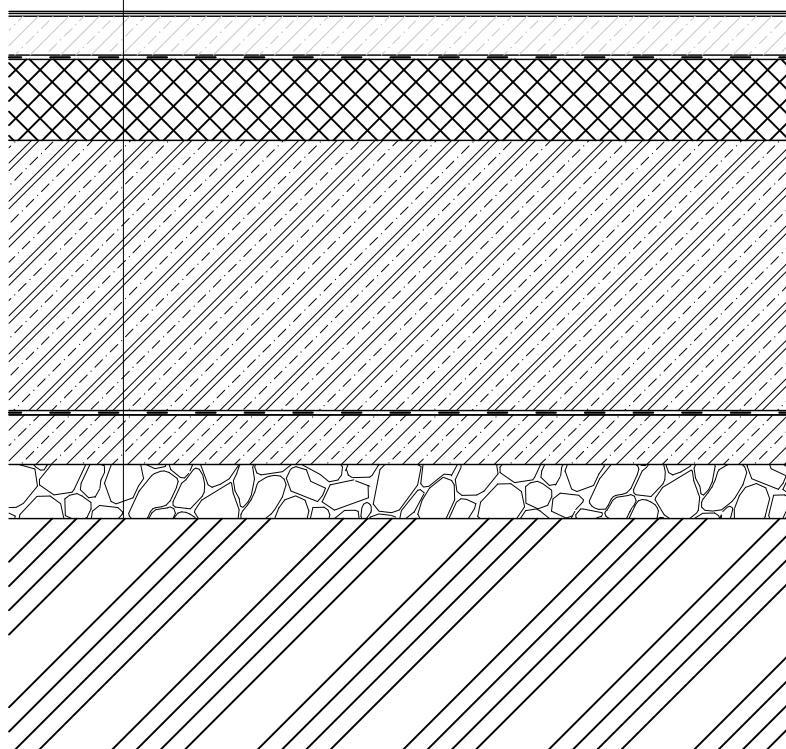
Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

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.

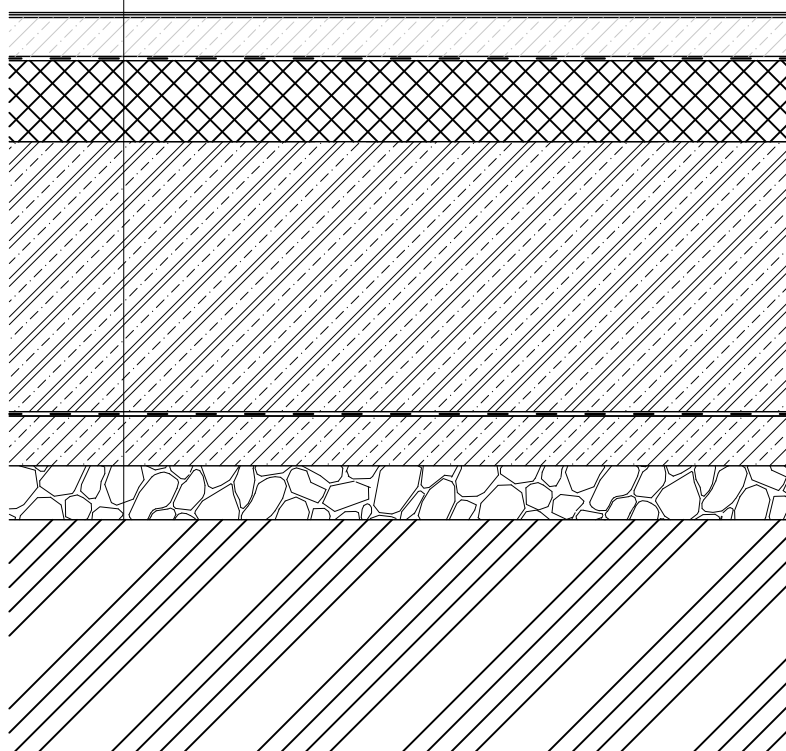
SUTERÉN - Tělocvična

- Matový polyuretanový lak RAL 5024
- Nosná samonivelační polyuretanová vrstva
- Samouzavírací polyuretanový tmel
- Elastická polyuretanová podložka tl. 8 mm
- Samonivelační cementový potěr tl. 80 mm
- Separální PE fólie tl. 0,2 mm
- Tepelná izolace XPS $\lambda=0,035$ W/mK tl. 150 mm
- Železobeton C30/37 tl. 450 mm
- Separální fólie tl. 0,2 mm
- Podkladní beton tl. 100 mm
- Vyrovnávací stěrkopískový podsyp
- Rostlý terén



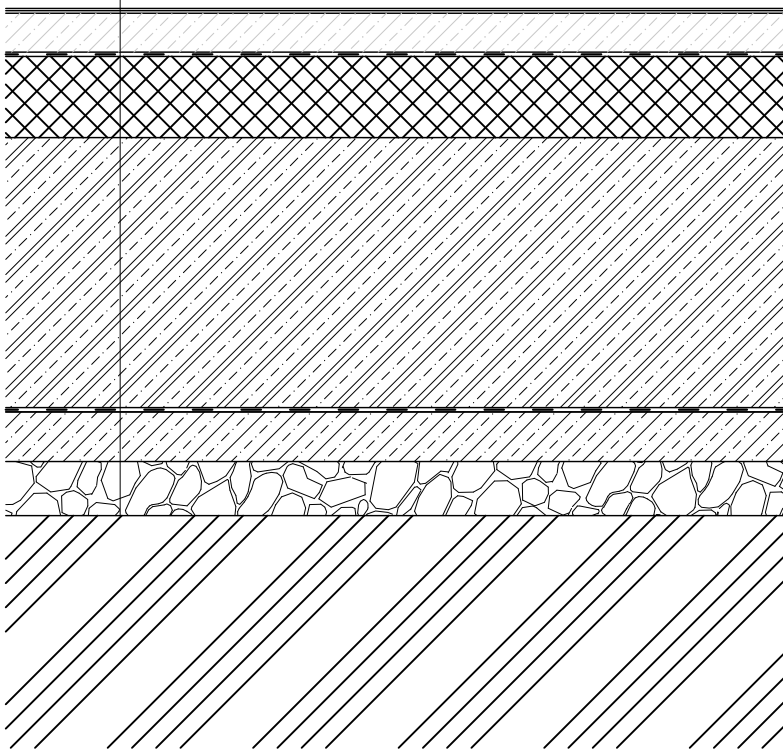
SUTERÉN - Šatna/WC

- Keramická dlažba + lepidlo tl. 15 mm
- Samonivelační cementový potěr tl. 75 mm
- Separální PE fólie tl. 0,2 mm
- Tepelná izolace XPS $\lambda=0,035$ W/mK tl. 150 mm
- Železobeton C30/37 tl. 450 mm
- Separální fólie tl. 0,2 mm
- Podkladní beton tl. 100 mm
- Vyrovnávací stěrko-pískový podsyp
- Rostlý terén



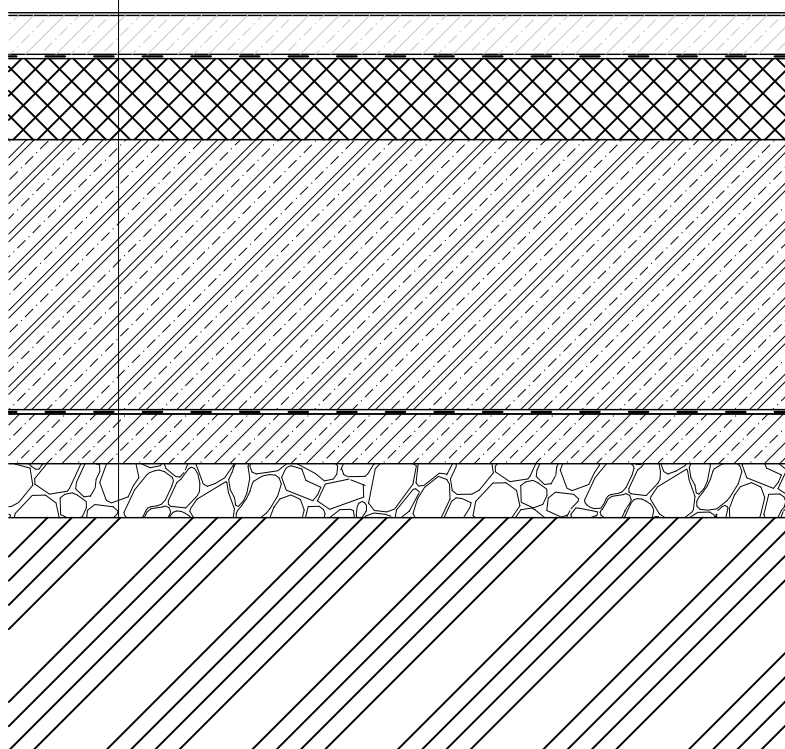
SUTERÉN - Chodba

- Marmoleum + PU lepidlo tl. 4 mm
- Samonivelační cementový potěr tl. 86 mm
- Separační PE fólie tl. 0,2 mm
- Tepelná izolace XPS $\lambda=0,035$ W/mK tl. 150 mm
- Železobeton C30/37 tl. 450 mm
- Separační fólie tl. 0,2 mm
- Podkladní beton tl. 100 mm
- Vyrovnávací stěrko-pískový podsyp
- Rostlý terén



SUTERÉN - Technická místnost

- Epoxidový nátěr
- Samonivelační cementový potěr tl. 87 mm
- Separáční PE fólie tl. 0,2 mm
- Tepeln  izolace XPS $\lambda=0,035$ W/mK tl. 150 mm
- elezobeton C30/37 tl. 450 mm
- Separáční fólie tl. 0,2 mm
- Podkladní beton tl. 100 mm
- Vyrovnávací stěrkop skov  podsyp
- Rostlý terén



SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

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

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Bílá vana - terén...	podlaha	4.687	0.206	0.1679	ne	---

Vysvětlivky:

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

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

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Bílá vana - terén**
Zpracovatel : Hana Kynčlová
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 11.03

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

Typ hodnocené konstrukce : Podlaha na zemině
Korekce součinitele prostupu dU : 0.000 W/m2K

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Betonová mazan	0,0750	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	0.0000
2	XPS	0,1500	0,0350	2060,0	33,0	70,0	0.0000
3	Železobeton 3	0,4500	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
4	Podkladní beto	0,1000	1,2300	1020,0	2100,0	17,0	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	Betonová mazanina	---
2	XPS	---
3	Železobeton 3	---
4	Podkladní beton	---

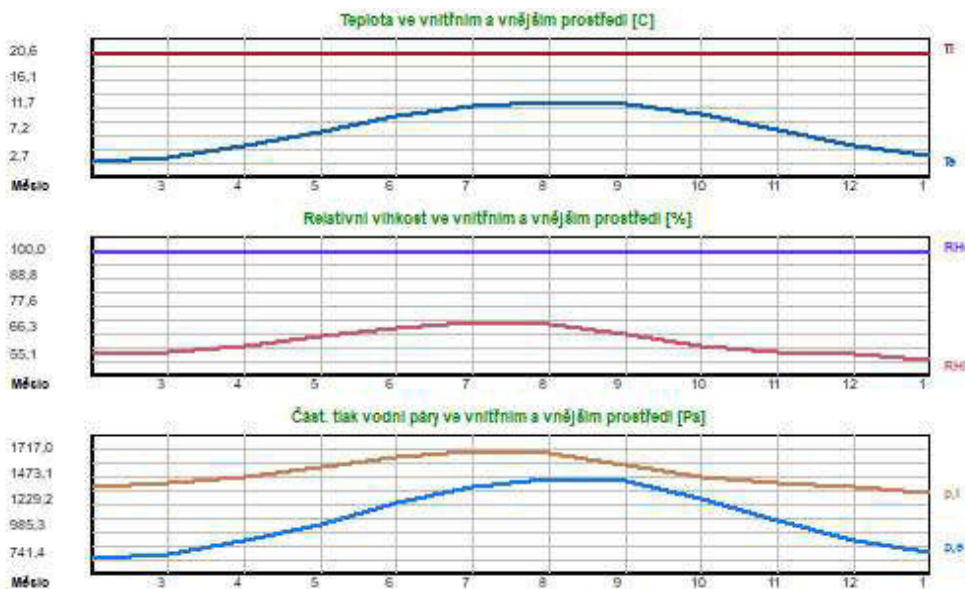
Okrajové podmínky výpočtu :

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 : 15.0 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	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 T_e 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 : 4.687 m²K/W
 Součinitel prostupu tepla konstrukce U : **0.206 W/m²K**

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.23 / 0.26 / 0.31 / 0.41 W/m²K
 Uvedené orientační hodnoty platí pro různou kvalitu řešení tep. mostů vyjádřenou přibližnou přírážkou podle poznámek k čl. B.9.2 v ČSN 730540-4.

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.5E+0011 m/s
 Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 2344.2
 Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 22.5 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 14.64 C
 Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : **0.949**

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%		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	14.7	0.652	11.3	0.452	19.7	0.949	58.1
2	15.3	0.704	11.9	0.512	19.7	0.949	60.6
3	15.7	0.713	12.3	0.512	19.7	0.949	62.0
4	16.2	0.710	12.7	0.483	19.8	0.949	63.7
5	17.2	0.738	13.8	0.466	20.0	0.949	67.6
6	18.2	0.762	14.6	0.422	20.1	0.949	70.9
7	18.6	0.774	15.1	0.369	20.2	0.949	72.8
8	18.5	0.731	15.0	0.286	20.2	0.949	71.9
9	17.4	0.612	13.9	0.187	20.2	0.949	67.3
10	16.3	0.567	12.8	0.222	20.1	0.949	62.9
11	15.7	0.608	12.3	0.333	20.0	0.949	61.1
12	15.4	0.658	12.0	0.432	19.8	0.949	60.5

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

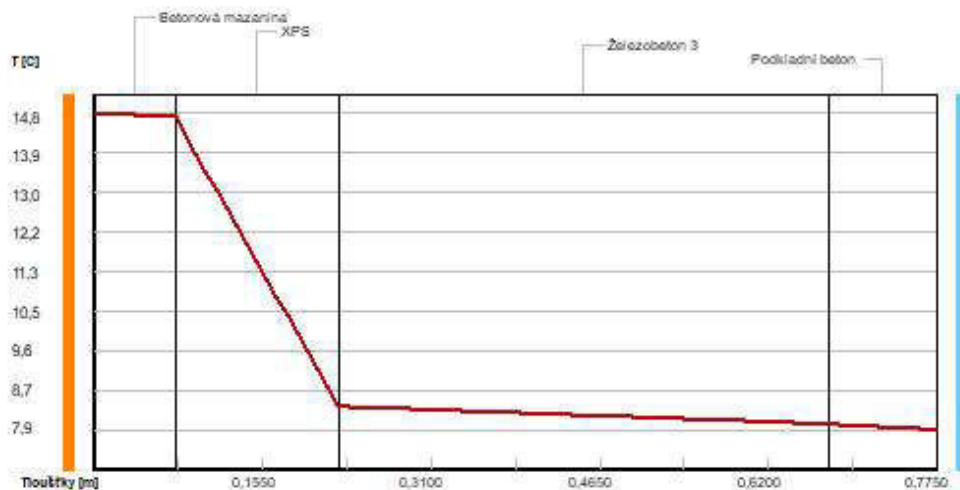
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

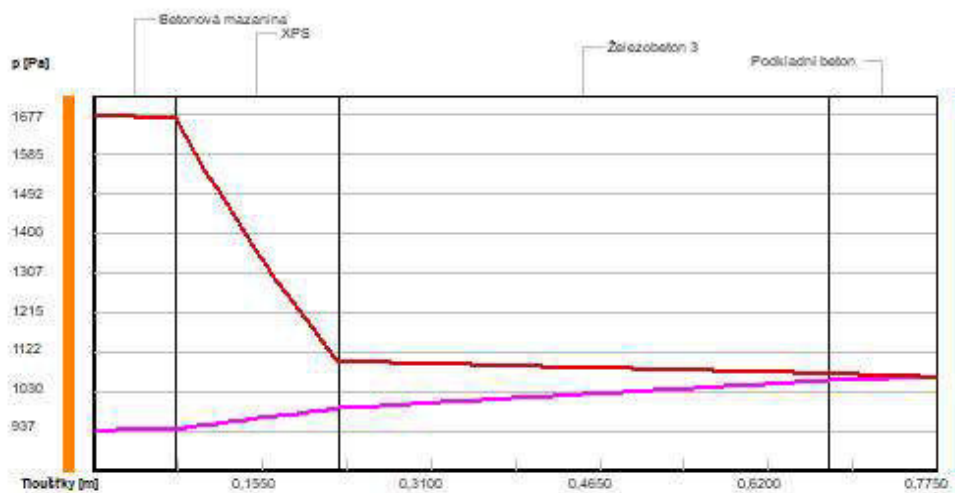
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	e
theta [C]:	14.8	14.7	8.4	8.0	7.9
p [Pa]:	937	943	990	1055	1063
p,sat [Pa]:	1677	1668	1099	1071	1063

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.

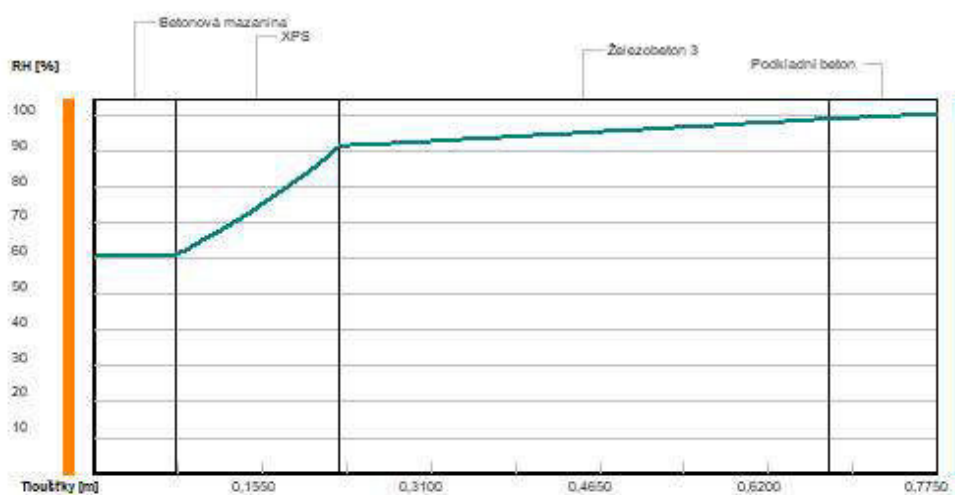
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Časť tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



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

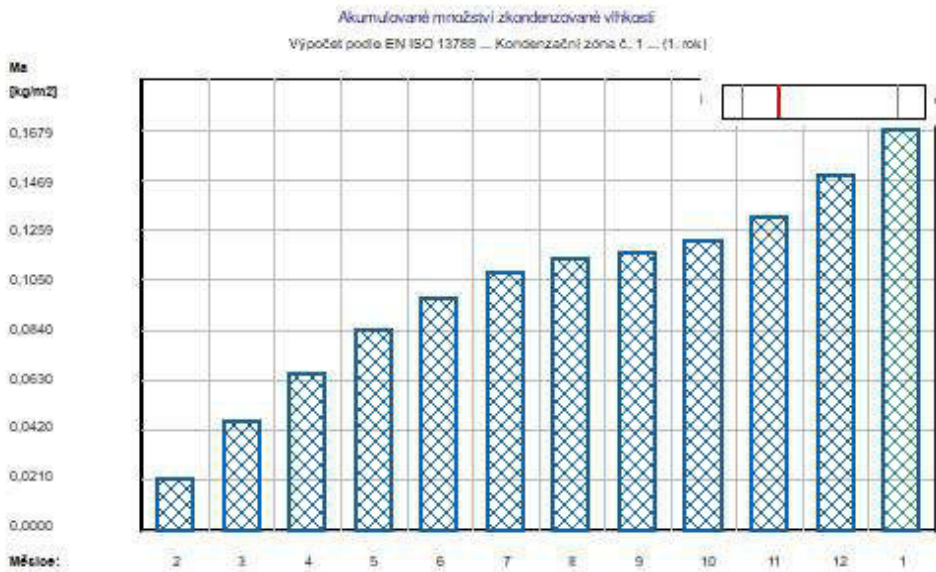
Množství difundující vodní páry G_d : $-8.992E-0010$ kg/(m².s)

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



Měsíc	Hranice kond.zóny v m od interiéru		Dif.tok do/ze zóny v kg/m² za měsíc		Kondenz./vypař. v kg/m² za měsíc Mc/Mev	Akumul. vlhkost v kg/m² za měsíc Ma
	levá	pravá	g,in	g,out		
2	0.2250	0.2250	0.0238	0.0021	0.0217	0.0217
3	0.2250	0.2250	0.0260	0.0023	0.0237	0.0455
4	0.2250	0.2250	0.0223	0.0022	0.0201	0.0656
5	0.2250	0.2250	0.0205	0.0022	0.0183	0.0839
6	0.2250	0.2250	0.0155	0.0020	0.0135	0.0974
7	0.2250	0.2250	0.0122	0.0019	0.0103	0.1077
8	0.2250	0.2250	0.0081	0.0018	0.0063	0.1140
9	0.2250	0.2250	0.0042	0.0018	0.0025	0.1164
10	0.2250	0.2250	0.0064	0.0020	0.0044	0.1208
11	0.2250	0.2250	0.0123	0.0021	0.0102	0.1310
12	0.2250	0.2250	0.0198	0.0023	0.0175	0.1485
1	0.2250	0.2250	0.0210	0.0022	0.0188	0.1679

Max. množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.1679 kg/m²**

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

z toho se odpaří do exteriéru: 0.0000 kg/m²

..... a do interiéru: 0.0000 kg/m²

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

Poznámka: Hodnocení difúze vodní páry bylo provedeno pro předpoklad 1D šíření vodní páry převažující skladbou konstrukce. Pro konstrukce s výraznými systematickými tepelnými mosty je výsledek výpočtu jen

orientační. Přesnější výsledky lze získat s pomocí 2D analýzy.

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

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Betonová mazan	90	183	92	---	---
2	XPS	---	---	---	---	365
3	Železobeton 3	---	---	---	---	365
4	Podkladní beto	---	---	---	---	365

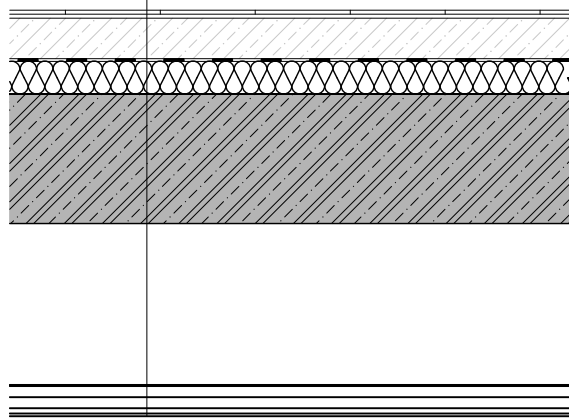
Poznámka: S pomocí této tabulky lze zjednodušeně odhadnout, jaké je riziko dosažení nepřipustné hmotnostní vlhkosti materiálu či riziko jeho koroze.

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.

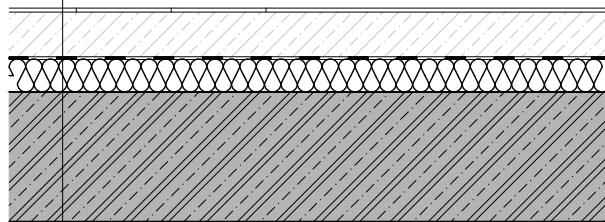
PODLAHA NP - Šatny/WC

- Keramická dlažba + lepidlo tl. 15 mm
- Samonivelační cementový potěr tl. 75 mm
- Separační PE folie tl. 0,2 mm
- Kročejova izolace tl. 60 mm
- ŽB deska tl. 210 mm
- Podhledová konstrukce



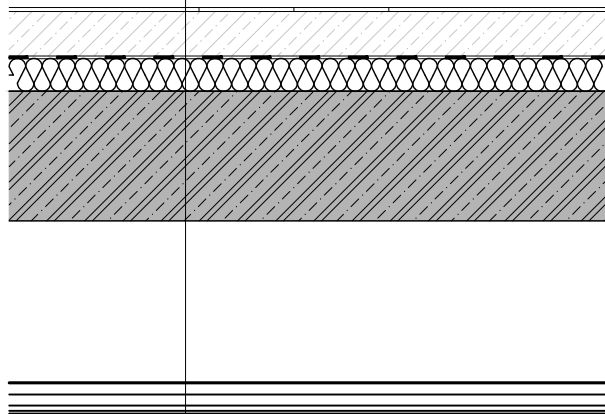
PODLAHA NP - Třídý/kabinety

- Marmoleum + PU lepidlo tl. 4 mm
- Samonivelační cementový potěr tl. 86 mm
- Separáční PE fólie tl. 0,2 mm
- Kročejova izolace tl. 60 mm
- ŹB deska tl. 210 mm



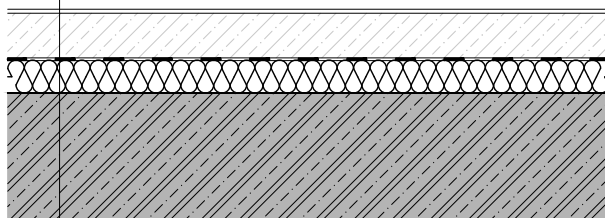
PODLAHA NP - Chodby

- Marmoleum + PU lepidlo tl. 4 mm
- Samonivelační cementový potěr tl. 86 mm
- Separáční PE fólie tl. 0,2 mm
- Kročejova izolace tl. 60 mm
- ŹB deska tl. 210 mm
- Podhledov  konstrukce



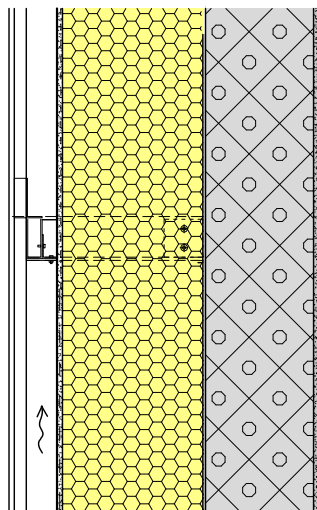
PODLAHA podkroví - Technické zázemí

- Epoxidová stěrka
- Samonivelační cementový potěr tl. 87 mm
- Separální PE fólie tl. 0,2 mm
- Kročejova izolace tl. 60 mm
- ŽB deska tl. 210 mm



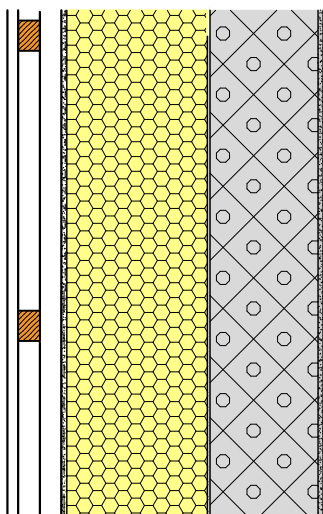
VNĚJŠÍ OBVODOVÝ PLÁŠŤ - FOTOVOLTAICKÉ PANELE

- Fotovoltaické panely 15 kg/m²
- Svislý systém pro uchycení FV panelů
 - + provětrávaná vzduchová mezera 30 mm
- Vodorovný nosný profil osazený na konzoly
- Konzoly z kompozitního materiálu pro uchycení FV panelů
- Omítkový systém ztužený tkaninou, silikátová omítky
- Kontaktní zateplení kamennou čedičovou vatou $\lambda=0,032$ W/mK tl. 240 mm
- Stěrková omítky s vloženou perlínkou
- Vápenopískové bloky tl. 200 na tenkovrstvou maltu
- Stěrková omítky



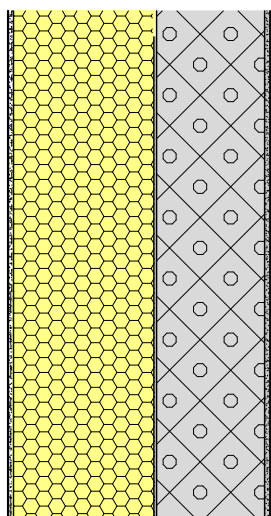
VNĚJŠÍ OBVODOVÝ PLÁŠŤ - dřevěný obklad

- obklad sibiřský modřín, palubky rozměr 19x95 mm
- nosný rošt - svislé latě 60x40 mm + provětrávaná mezera
- nosný rošt - vodorovné latě 60x40 mm + provětrávaná mezera
- Omítkový systém ztužený tkaninou, silikátová omítka
- Kontaktní zateplení kamennou čedičovou vatou $\lambda=0,032$ W/mK tl. 240 mm
- Stěrková omítka s vloženou perlínkou
- Vápenopískové bloky tl. 200 na tenkovrstvou maltu
- Stěrková omítka



VNĚJŠÍ OBVODOVÝ PLÁŠŤ

- Omítkový systém ztužený tkaninou, silikátová omítka
- Kontaktní zateplení kamennou čedičovou vatou $\lambda=0,032$ W/mK tl. 240 mm
- Stěrková omítka s vloženou perlínkou
- Vápenopískové bloky tl. 200 na tenkovrstvou maltu
- Stěrková omítka



SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

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

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
Stěna VPC...	stěna	7.826	0.125	0.0023	ano	---

Vysvětlivky:

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

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

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **Stěna VPC**
Zpracovatel : Hana Kynčlová
Zakázka : Diplomová práce
Datum : 11.03.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Omítka vnitřní	0,0050	0,3500	1000,0	1000,0	10,0	0.0000
2	Vápenopískové	0,2000	0,8600	960,0	1800,0	15,0	0.0000
3	Lepící malta E	0,0200	0,3000	840,0	520,0	20,0	0.0000
4	EPS - greywall	0,2400	0,0320	1270,0	17,0	40,0	0.0000
5	Výztužná vrstev	0,0050	0,7500	840,0	1000,0	50,0	0.0000
6	Omítka ETICS s	0,0050	0,8000	840,0	1750,0	50,0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Omítka vnitřní	---
2	Vápenopískové cihly	---
3	Lepící malta ETICS	---
4	EPS - greywall	---
5	Výztužná vrstva ETICS	---
6	Omítka ETICS silikátová	---

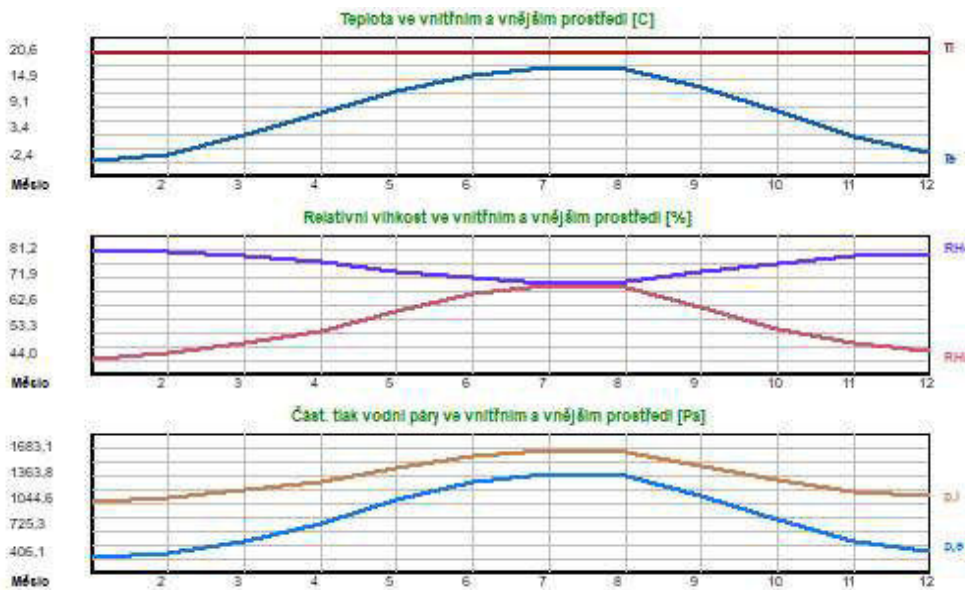
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota T_e : -13.0 C
 Návrhová teplota vnitřního vzduchu T_{ai} : 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	44.0	1067.1	-2.4	81.2	406.1
2	28	672	20.6	46.1	1118.0	-0.9	80.8	457.9
3	31	744	20.6	49.4	1198.0	3.0	79.5	602.1
4	30	720	20.6	53.9	1307.2	7.7	77.5	814.1
5	31	744	20.6	60.8	1474.5	12.7	74.5	1093.5
6	30	720	20.6	66.5	1612.7	15.9	72.0	1300.1
7	31	744	20.6	69.4	1683.1	17.5	70.4	1407.2
8	31	744	20.6	68.5	1661.2	17.0	70.9	1373.1
9	30	720	20.6	61.8	1498.8	13.3	74.1	1131.2
10	31	744	20.6	54.5	1321.7	8.3	77.1	843.7
11	30	720	20.6	49.3	1195.6	2.9	79.5	597.9
12	31	744	20.6	46.6	1130.1	-0.6	80.7	468.9

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



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

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

Počet hodnocených let : 1

VÝSLEDKY VÝPOČTU HODNOCENÉ KONSTRUKCE :

Tepelný odpor a součinitel prostupu tepla podle EN ISO 6946:

Tepelný odpor konstrukce R : 7.826 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.125 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{kc} : 0.15 / 0.18 / 0.23 / 0.33 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 7.2E+0010 m/s

Teplotní útlum konstrukce N_{y^*} podle EN ISO 13786 : 426.5

Fázový posun teplotního kmitu $\Psi_{s_i^*}$ podle EN ISO 13786 : 10.6 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách $T_{s_i,p}$: 19.57 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách $f_{Rsi,p}$: 0.969

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% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m			
1	11.2	0.593	7.9	0.449	19.9	0.969	46.0
2	12.0	0.598	8.6	0.443	19.9	0.969	48.0
3	13.0	0.569	9.6	0.377	20.1	0.969	51.1
4	14.3	0.515	10.9	0.251	20.2	0.969	55.2
5	16.2	0.446	12.8	0.009	20.4	0.969	61.7
6	17.6	0.369	14.1	-----	20.5	0.969	67.1
7	18.3	0.262	14.8	-----	20.5	0.969	69.8
8	18.1	0.307	14.6	-----	20.5	0.969	69.0
9	16.5	0.435	13.0	-----	20.4	0.969	62.7
10	14.5	0.505	11.1	0.229	20.2	0.969	55.8
11	13.0	0.569	9.6	0.379	20.1	0.969	51.0
12	12.1	0.600	8.8	0.442	19.9	0.969	48.5

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

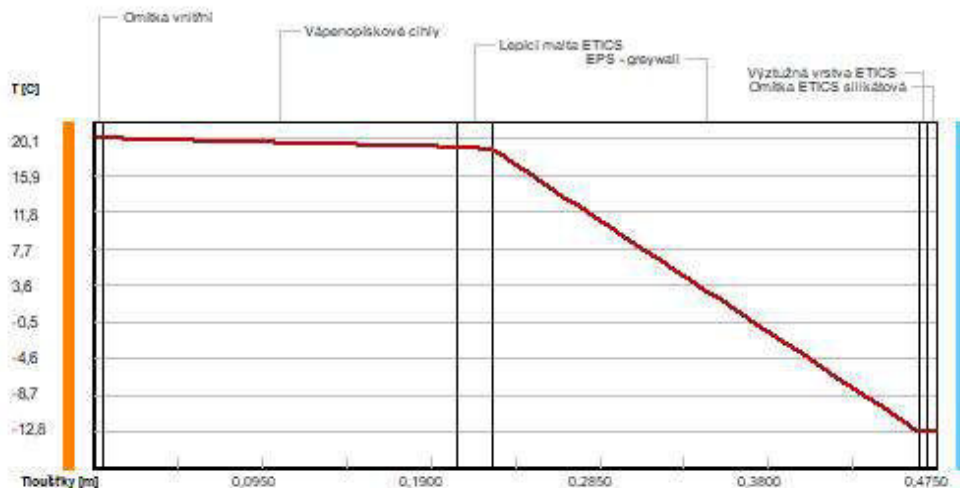
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

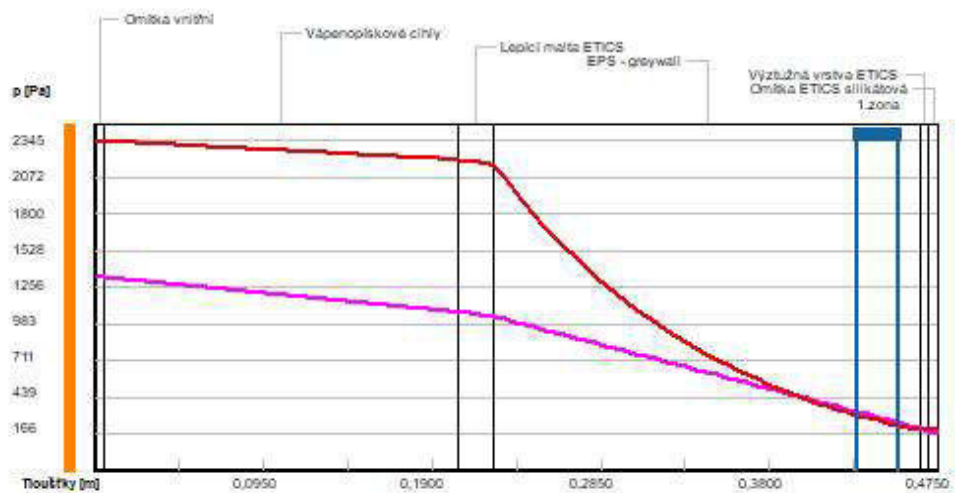
rozhraní:	i	1-2	2-3	3-4	4-5	5-6	e
theta [C]:	20.1	20.0	19.0	18.7	-12.8	-12.8	-12.8
p [Pa]:	1334	1330	1071	1037	209	188	166
p,sat [Pa]:	2345	2336	2198	2160	202	201	201

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.

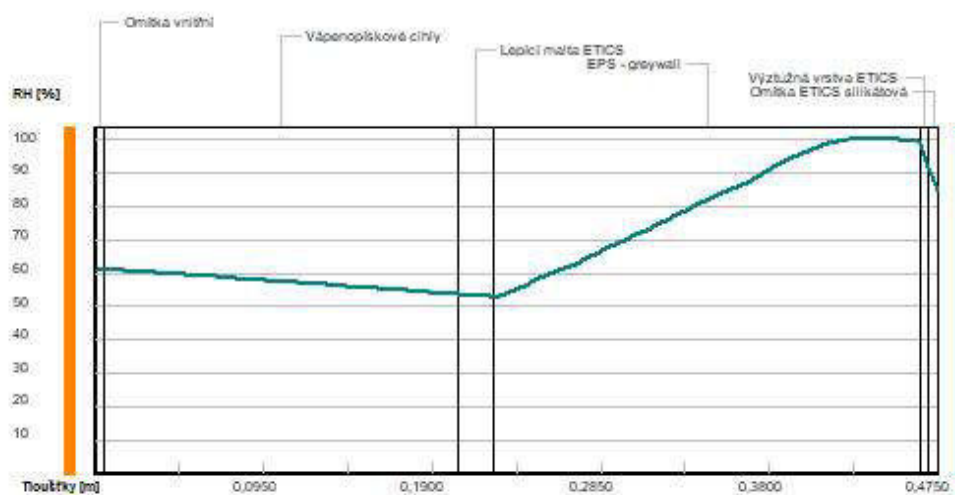
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkosti v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



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

Kond.zóna číslo	Hranice kondenzační zóny		Kondenzující množství vodní páry [kg/(m2s)]
	levá [m]	pravá	
1	0.4302	0.4530	4.072E-0009

Roční bilance zkondenzované a vypařené vodní páry:

Množství zkondenzované vodní páry za rok $M_{c,a}$: **0.0023 kg/(m².rok)**

Množství vypařitelné vodní páry za rok $M_{ev,a}$: **1.5900 kg/(m².rok)**

Ke kondenzaci dochází při venkovní teplotě nižší než -10.0 C.

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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

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

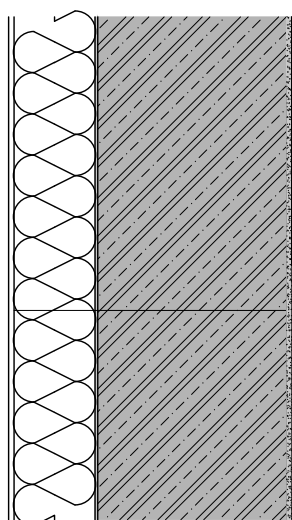
Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Omítka vnitřní	212	153	---	---	---
2	Vápenopískové	212	153	---	---	---
3	Lepicí malta E	273	92	---	---	---
4	EPS - greywall	---	---	214	151	---
5	Výztužná vrstva	---	---	214	151	---
6	Omítka ETICS s	---	---	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.

SUTERÉN - BÍLÁ VANA - Technická místnost



- Stěrková omítka
- Železobeton tl. 350 mm
- Lepící malta
- XPS $\lambda=0,038$ W/mK tl. 150 mm
- Geotextlie

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

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

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
SUTERÉN - stěna...	stěna	4.478	0.215	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

Vysvětlivky:

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

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

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **SUTERÉN - stěna**
Zpracovatel : Hana Kynčlová
Zakázka : DP
Datum : 04.04.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Železobeton 3	0,3500	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
2	Lepící malta E	0,0200	0,3000	840,0	520,0	20,0	0.0000
3	XPS	0,1600	0,0380	1270,0	40,0	100,0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Železobeton 3	---
2	Lepící malta ETICS - terče na 40% plochy	---
3	XPS	---

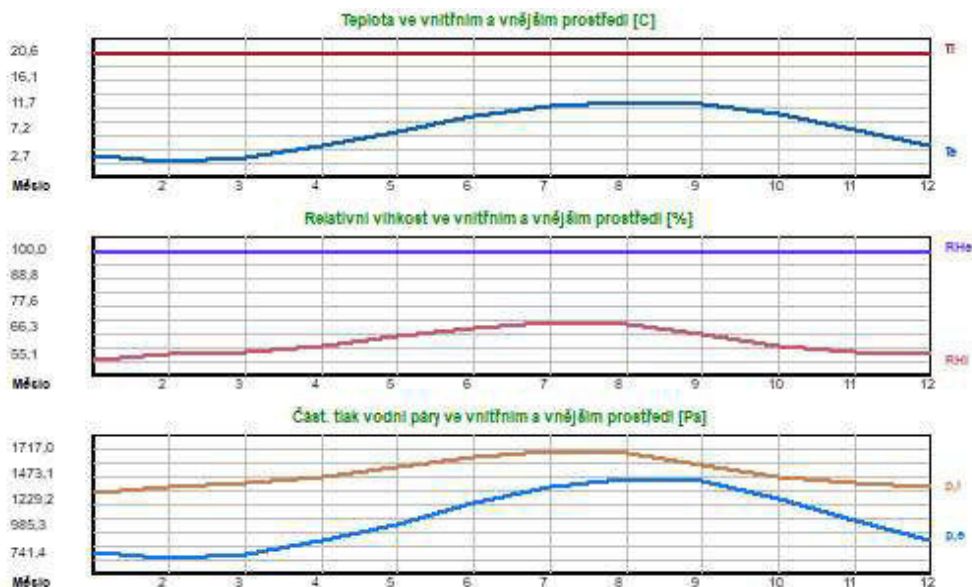
Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : 7.9 C
Návrhová teplota vnitřního vzduchu Tai : 15.0 C
Návrhová relativní vlhkost venkovního vzduchu RHe : 100.0 %
Návrhová relativní vlhkost vnitřního vzduchu RHi : 85.0 %

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 : 4.478 m²K/W

Součinitel prostupu tepla konstrukce U : 0.215 W/m²K

Součinitel prostupu zabudované kce U_{k,c} : 0.24 / 0.27 / 0.32 / 0.42 W/m²K

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

Difúzní odpor a tepelně akumulční vlastnosti:

Difúzní odpor konstrukce Z_{pT} : 1.5E+0011 m/s

Teplotní útlum konstrukce Ny* podle EN ISO 13786 : 723.7

Fázový posun teplotního kmitu Psi* podle EN ISO 13786 : 13.7 h

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

Vnitřní povrchová teplota v návrhových podmínkách T_{si,p} : 14.63 C

Teplotní faktor v návrhových podmínkách f_{Rsi,p} : 0.948

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

Číslo Minimální požadované hodnoty při max. Vypočtené

měsíce	rel. vlhkosti na vnitřním povrchu:				hodnoty		
	----- 80% -----		----- 100% -----		Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi,m[C]	f,Rsi,m	Tsi[C]	f,Rsi	RHsi[%]
1	14.7	0.652	11.3	0.452	19.7	0.948	58.2
2	15.3	0.704	11.9	0.512	19.7	0.948	60.7
3	15.7	0.713	12.3	0.512	19.7	0.948	62.2
4	16.2	0.710	12.7	0.483	19.8	0.948	63.8
5	17.2	0.738	13.8	0.466	19.9	0.948	67.6
6	18.2	0.762	14.6	0.422	20.1	0.948	71.0
7	18.6	0.774	15.1	0.369	20.1	0.948	72.8
8	18.5	0.731	15.0	0.286	20.2	0.948	71.9
9	17.4	0.612	13.9	0.187	20.2	0.948	67.4
10	16.3	0.567	12.8	0.222	20.1	0.948	63.0
11	15.7	0.608	12.3	0.333	19.9	0.948	61.2
12	15.4	0.658	12.0	0.432	19.8	0.948	60.6

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

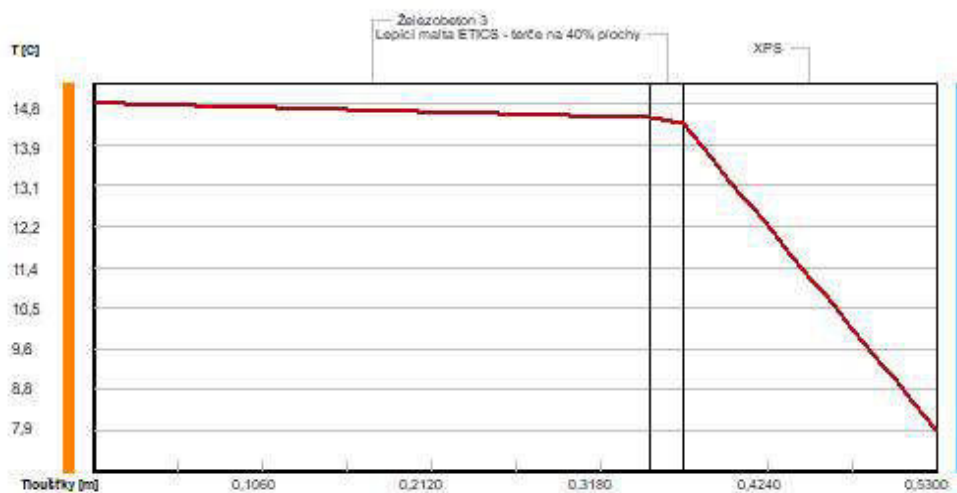
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

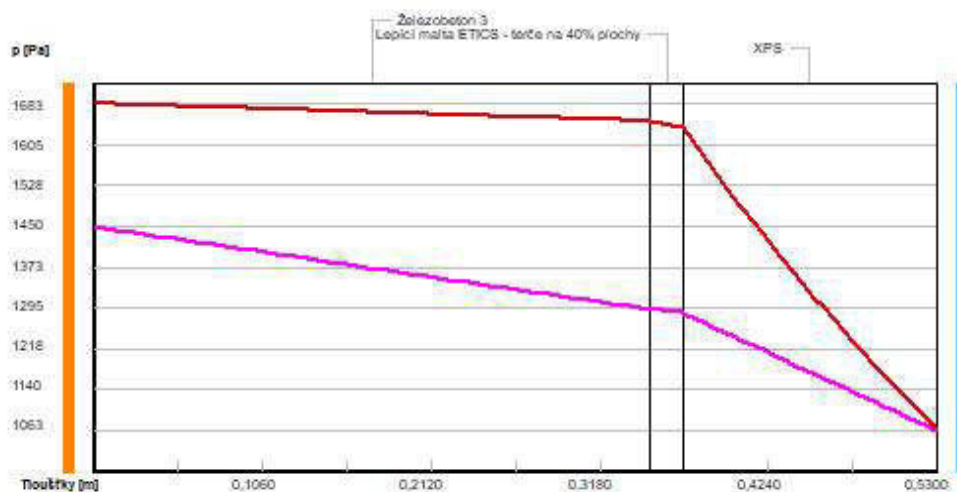
rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	14.8	14.5	14.4	7.9
p [Pa]:	1449	1292	1287	1063
p,sat [Pa]:	1683	1649	1639	1067

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

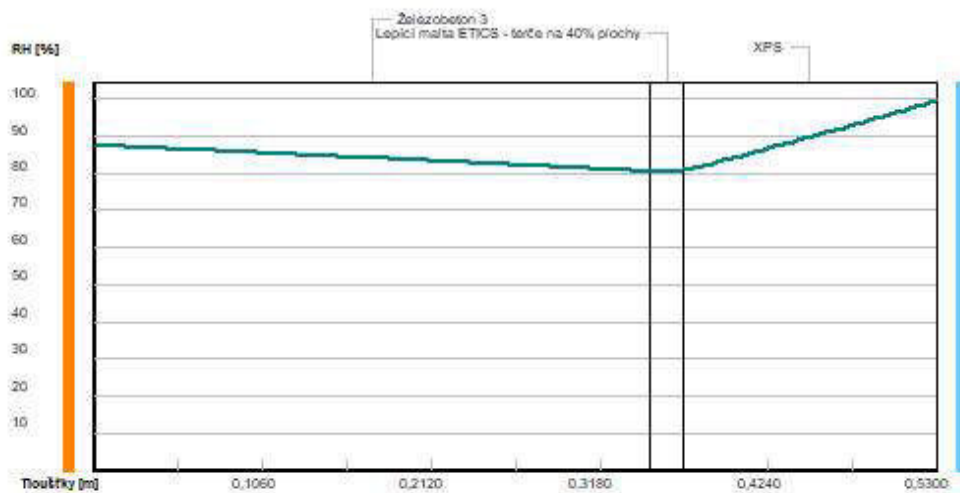
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlak vodní páry v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



Rel. vlhkost v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



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

Množství difundující vodní páry Gd : 2.797E-0009 kg/(m2.s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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

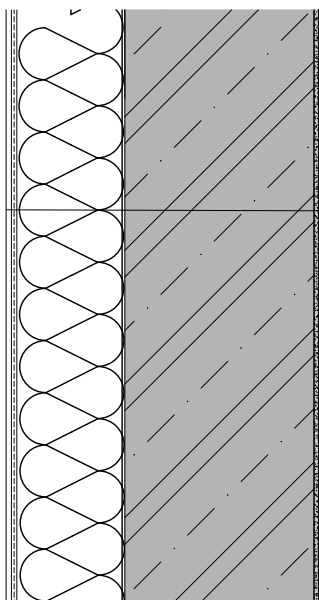
Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Železobeton 3	90	213	62	---	---
2	Lepící malta E	212	153	---	---	---
3	XPS	---	---	---	---	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.



SUTERÉN - Sokl

- Mozaiková omítka Baumit MozaikTop tl. 3 mm
- Základní omítka Uniprimer
- Lepící a stěrková hmota tl. 4 mm
- XPS $\lambda=0,038$ W/mK tl. 200 mm
- Lepící malta
- Železobeton tl. 350 mm
- Stěrková omítka

SHRNUTÍ VLASTNOSTÍ HODNOCENÝCH KONSTRUKCÍ

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

Název kce	Typ	R [m2K/W]	U [W/m2K]	Ma,max[kg/m2]	Odpaření	DeltaT10 [C]
SUTERÉN - stěna - SOKL...	stěna	5.673	0.171	nedochází ke kondenzaci v.p.		---

Vysvětlivky:

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

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

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

Teplo 2017 EDU

Název úlohy : **SUTERÉN - stěna - SOKL**
Zpracovatel : Hana Kynčlová
Zakázka : DP
Datum : 04.04.2023

ZADANÁ SKLADBA A OKRAJOVÉ PODMÍNKY :

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

Skladba konstrukce (od interiéru) :

Číslo	Název	D [m]	Lambda [W/(m.K)]	c [J/(kg.K)]	Ro [kg/m3]	Mi [-]	Ma [kg/m2]
1	Železobeton 3	0,3500	1,7400	1020,0	2500,0	32,0	0.0000
2	Lepící malta E	0,0200	0,3000	840,0	520,0	20,0	0.0000
3	XPS	0,2000	0,0370	1270,0	40,0	100,0	0.0000

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

Číslo	Kompletní název vrstvy	Interní výpočet tep. vodivosti
1	Železobeton 3	---
2	Lepící malta ETICS - terče na 40% plochy	---
3	XPS	---

Okrajové podmínky výpočtu :

Tepelný odpor při přestupu tepla v interiéru Rsi : 0.13 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rsi : 0.25 m2K/W
Tepelný odpor při přestupu tepla v exteriéru Rse : 0.04 m2K/W
dtto pro výpočet vnitřní povrchové teploty Rse : 0.04 m2K/W

Návrhová venkovní teplota Te : -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 %

1	14.7	0.743	11.3	0.595	19.6	0.958	58.5
2	15.3	0.753	11.9	0.594	19.7	0.958	60.6
3	15.7	0.721	12.3	0.526	19.9	0.958	61.5
4	16.2	0.659	12.7	0.391	20.1	0.958	62.8
5	17.2	0.576	13.8	0.135	20.3	0.958	66.2
6	18.2	0.479	14.6	-----	20.4	0.958	69.5
7	18.6	0.365	15.1	-----	20.5	0.958	71.4
8	18.5	0.409	15.0	-----	20.4	0.958	70.8
9	17.4	0.564	13.9	0.087	20.3	0.958	66.9
10	16.3	0.648	12.8	0.367	20.1	0.958	63.0
11	15.7	0.723	12.3	0.529	19.9	0.958	61.6
12	15.4	0.755	12.0	0.593	19.7	0.958	61.0

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

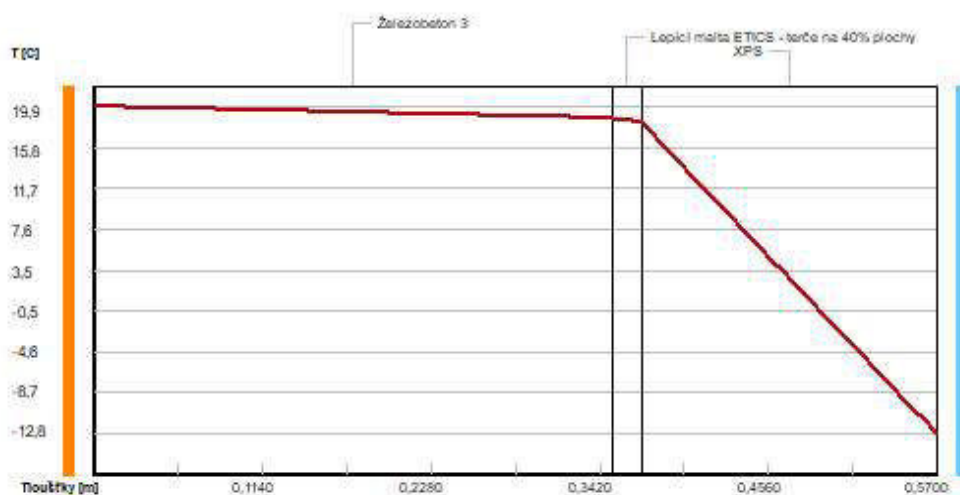
Difúze vodní páry v návrh. podmínkách a bilance vodní páry podle ČSN 730540: (bez vlivu zabudované vlhkosti a sluneční radiace)

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

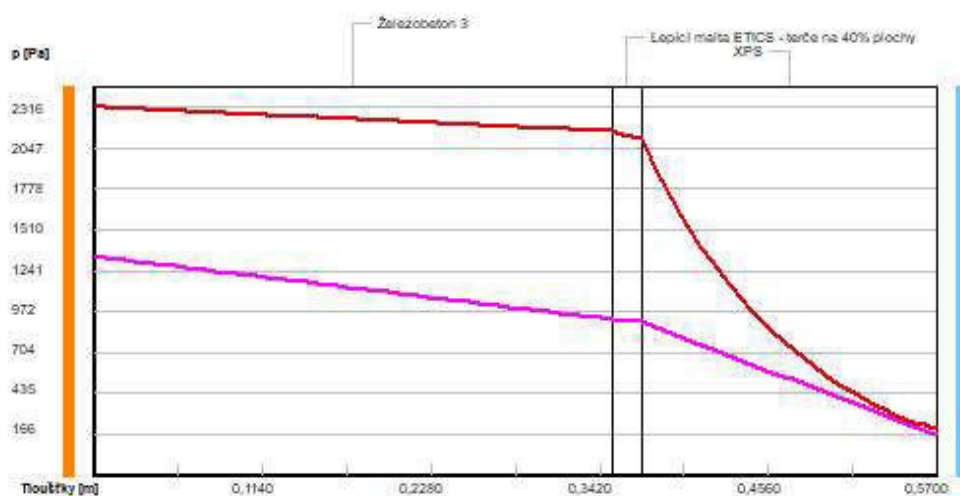
rozhraní:	i	1-2	2-3	e
theta [C]:	19.9	18.7	18.3	-12.8
p [Pa]:	1334	920	905	166
p,sat [Pa]:	2316	2155	2104	202

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

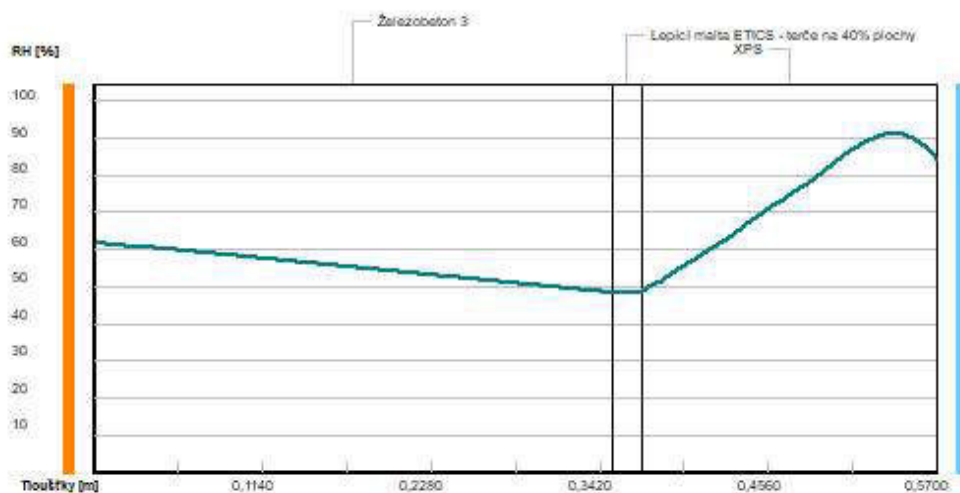
Teploty v typickém místě konstrukce v ustálených návrhových podmínkách



Část. tlaky vodní páry v typickém místě konstrukce v ustal. návrh. podmínkách



Rel. vlhkost v typickém místě konstrukce v ustál. návrh. podmínkách



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

Množství difundující vodní páry G_d : 7.390E-0009 kg/(m².s)

Bilance zkondenzované a vypařené vodní páry podle EN ISO 13788:

Roční cyklus č. 1

V konstrukci nedochází během modelového roku ke kondenzaci vodní páry.

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

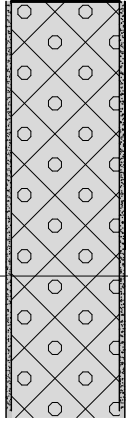
Rozmezí relativních vlhkostí v jednotlivých materiálech (pro poslední roční cyklus):

Číslo	Název	Trvání příslušné relativní vlhkosti v materiálu ve dnech za rok				
		pod 60%	60-70%	70-80%	80-90%	nad 90%
1	Železobeton 3	90	213	62	---	---
2	Lepící malta E	243	122	---	---	---
3	XPS	---	---	334	31	---

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

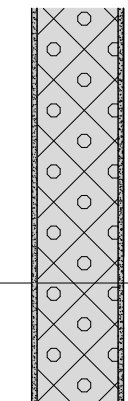
Konkrétně pro dřevo předepisuje ČSN 730540-2/Z1 maximální přípustnou hmotnostní vlhkost 18 %. Ze sorpční křivky pro daný typ dřeva lze odvodit, při jaké relativní vlhkosti vzduchu dosahuje dřevo této kritické hmotnostní vlhkosti. Obvykle jde o cca 80 %.

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



Vnitřní nenosné zdivo - akustické $R_w=53 \text{ dB} \geq R'_w=47 \text{ dB}$

- Stěrková omítka
- Vápenopískové bloky Silka HM 200 tl. 200 na tenkovrstvou maltu
- Stěrková omítka

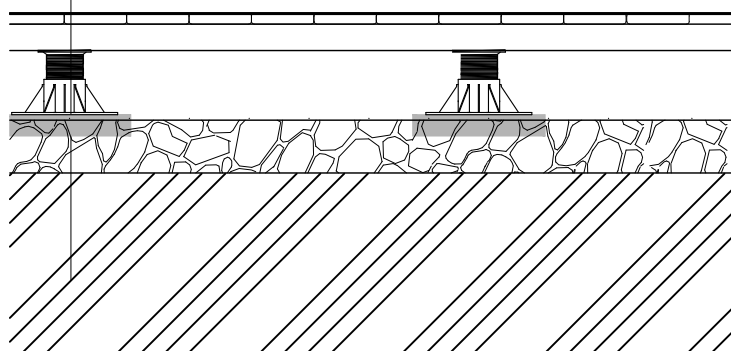


Vnitřní nenosné zdivo - dělící

- Stěrková omítka
- Vápenopískové bloky Silka HM 150 tl. 150 na tenkovrstvou maltu
- Stěrková omítka

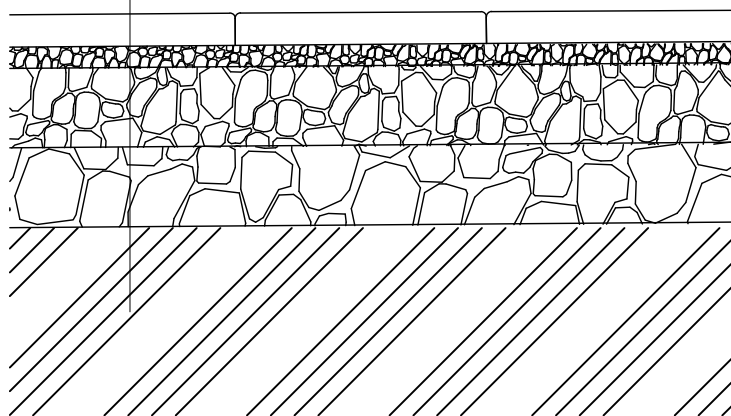
VENKOVNÍ PROSTOR - dřevěná prkna


- Terasová prkna tl. 15 mm
- Dřevěný nosný profil 30x50 mm
- Terasová nastavitelná podložka
- Betonová dlaždice 40x300x300 mm
- Hutněný vyrovnávací štěrkopískový podsyp
- Rostlý terén



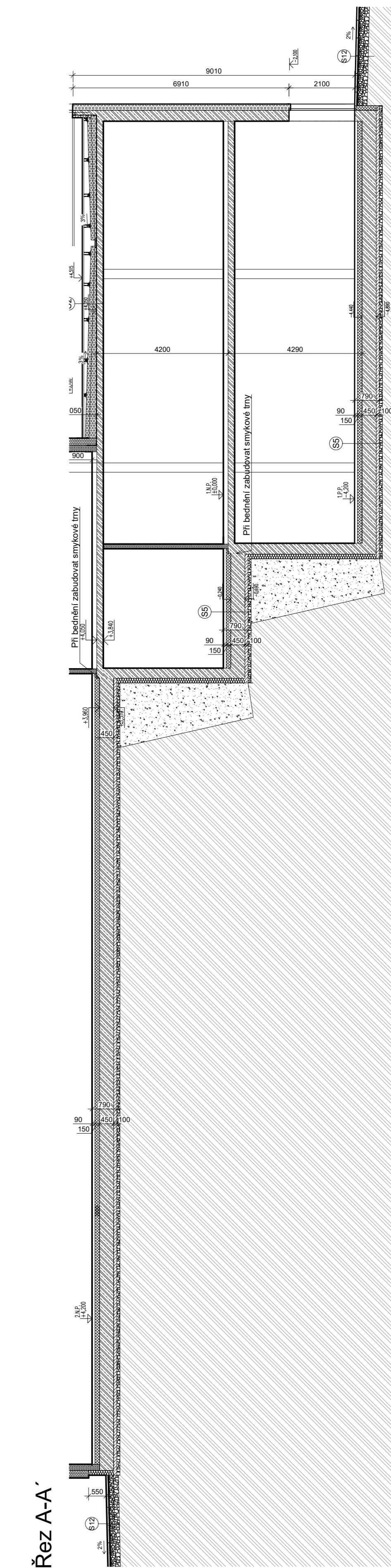
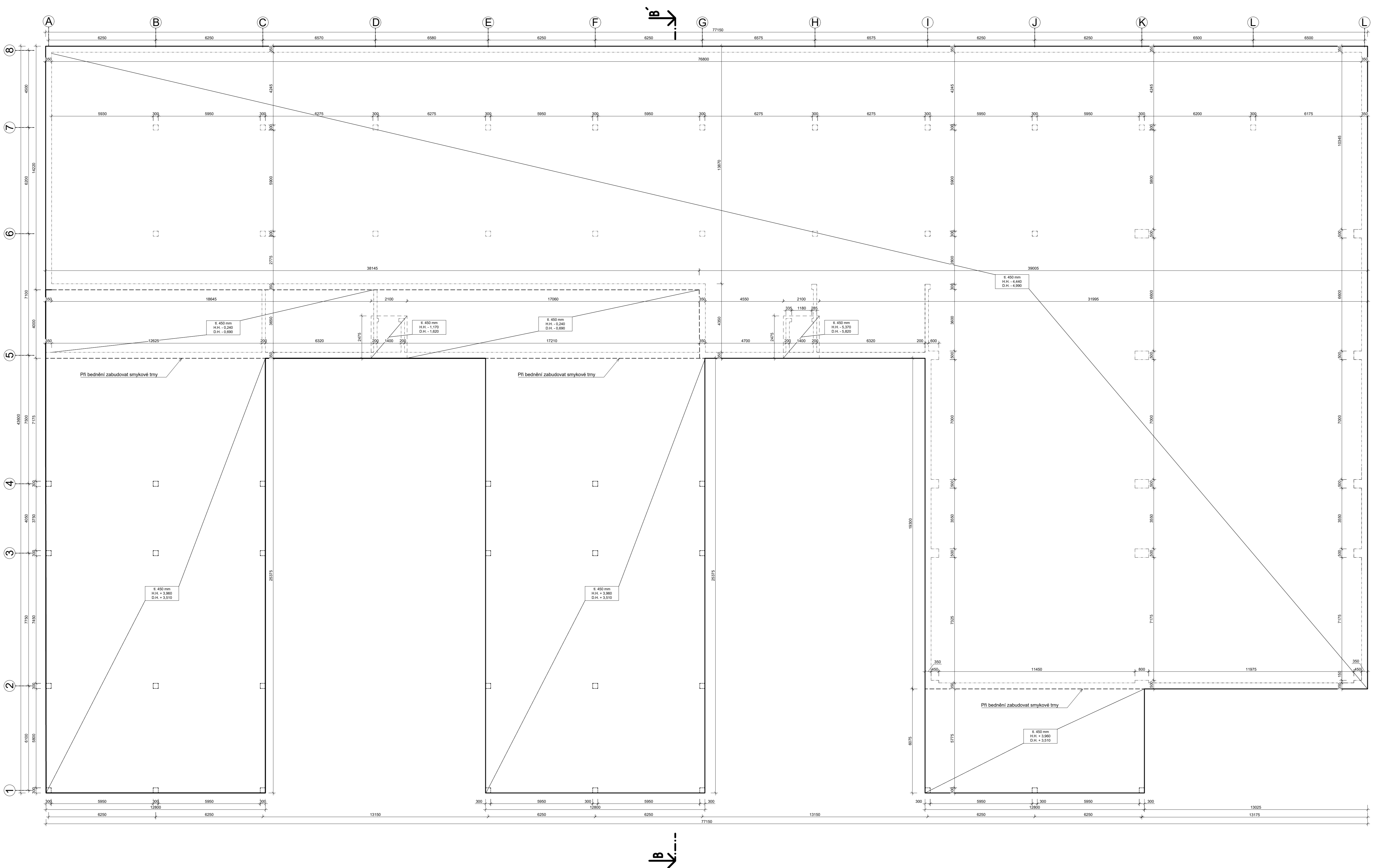
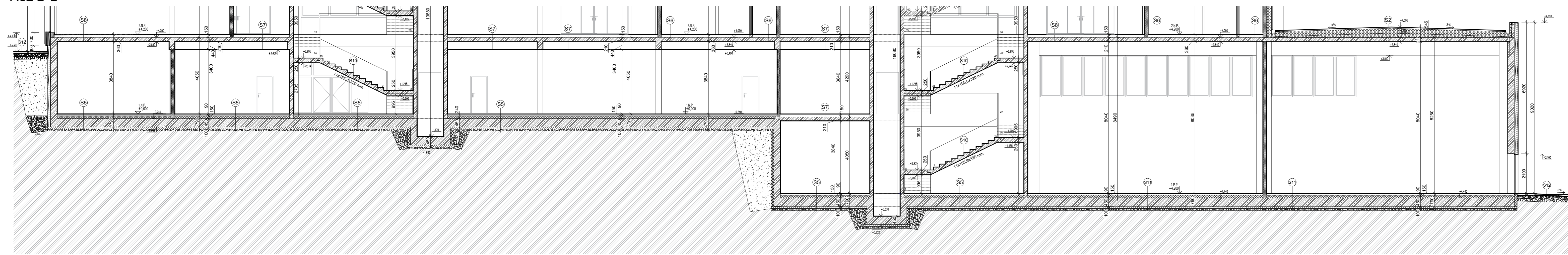
VENKOVNÍ PROSTOR - betonová dlažba

- Betonová dlažba 500x500 tl. 50 mm
- Drobné kamenivo frakce 4/8 mm
- Kamenivo frakce 8/16 mm
- Kamenivo frakce 0/63 mm
- Rostlý terén



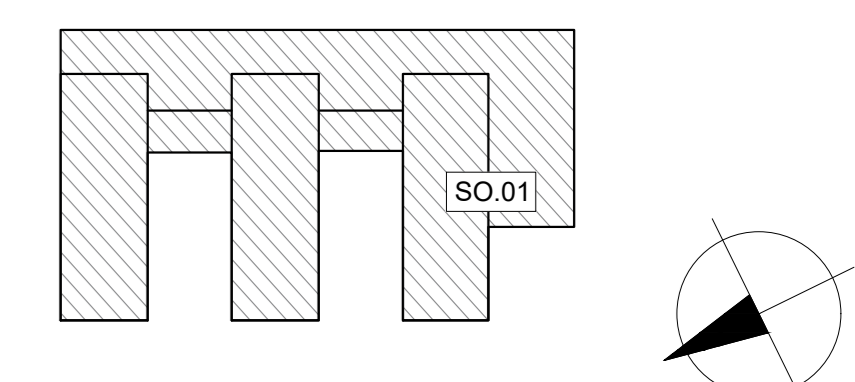
Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	 <p>ČVUT Fakulta stavební</p>	
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb		
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.		
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová		
Název:	Základní škola Holubice	Dokumentace: DSP	
		Formát: -	
		Měřítko: -	
		Datum: 05/2023	
Část:	D.1.1 - Architektonicko - stavební řešení	Část: Čís. příl.:	
D.1.1. VÝKRESOVÁ ČÁST		D.1.1	-

Řez B-B'



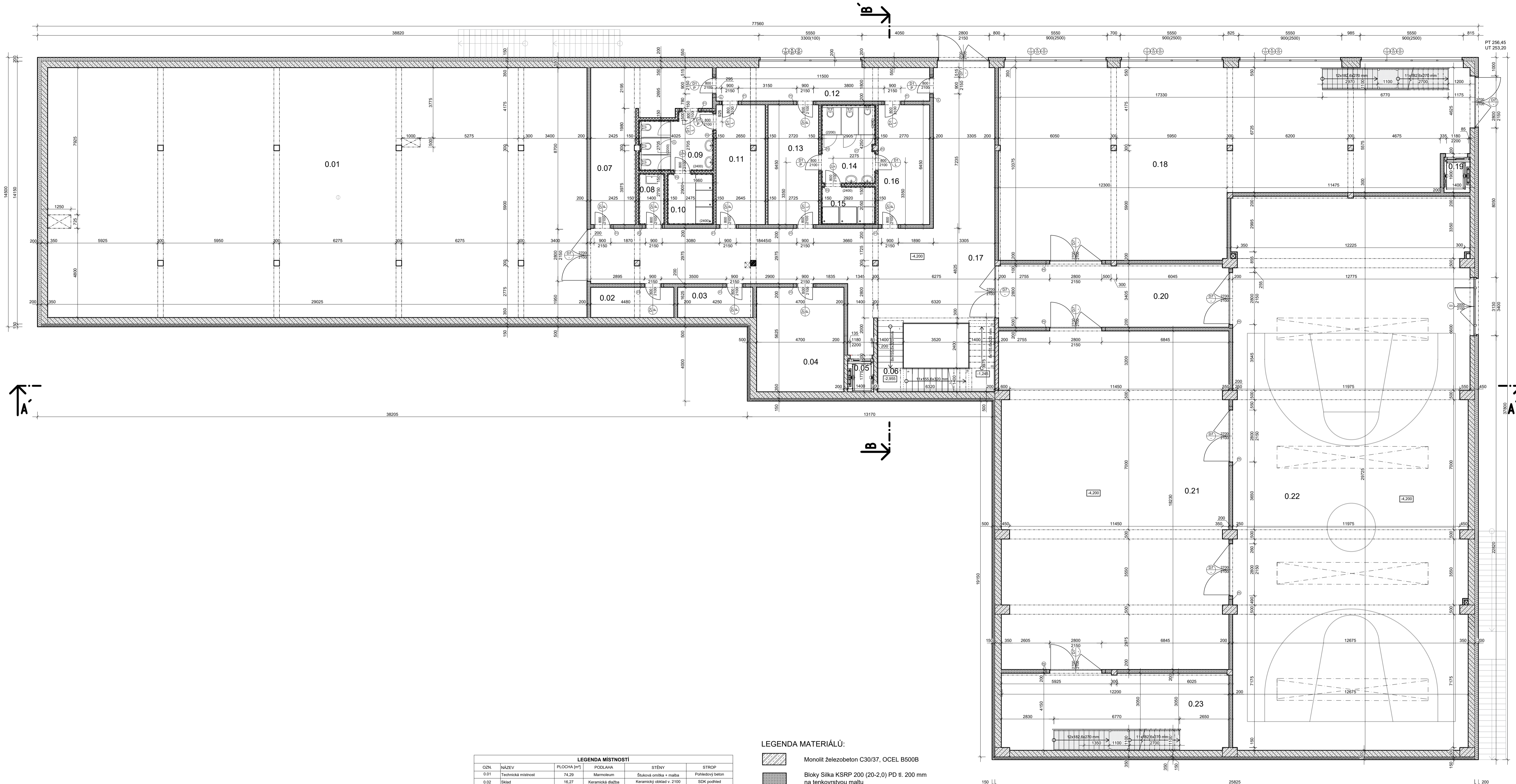
- S5** SUTERÉN - SanaWC
 - Keramická dlažba + lepidlo tl. 15 mm
 - Samonivelační cementový potěr tl. 75 mm
 - Separální PE fólie tl. 0,2 mm
 - Tepelná izolace XPS A=0,035 WmK tl. 150 mm
 - Zatezobeton C30/37 tl. 450 mm
 - Separální fólie tl. 0,2 mm
 - Podkladní beton tl. 50 mm
 - Vyrovňovací sádkopískový podtyp
 - Rosný terén
- S11** SUTERÉN - Tělocvična
 - Mátový polyuretanový lak RAL 5024
 - Nosná samonivelační polyuretanová vrstva
 - Samozavírací polyuretanový tmeň
 - Elastická polyuretanová podšifka tl. 8 mm
 - Samonivelační cementový potěr tl. 50 mm
 - Separální PE fólie tl. 0,2 mm
 - Tepelná izolace XPS A=0,035 WmK tl. 150 mm
 - Zatezobeton C30/37 tl. 450 mm
 - Separální fólie tl. 0,2 mm
 - Podkladní beton tl. 100 mm
 - Vyrovňovací sádkopískový podtyp
 - Rosný terén
- S12** VENKOVNÍ PROSTOR - betonová dlažba
 - Betonová dlažba tl. 50 mm
 - Drobná kamenná frakce 4/8 mm
 - Kamenná frakce 8/16 mm
 - Kamenná frakce 0/3 mm
 - Rosný terén
- S14** SUTERÉN - Sklady/Technická místnost
 - Epoxidový náter
 - Samonivelační cementový potěr tl. 67 mm
 - Separální PE fólie tl. 0,2 mm
 - Tepelná izolace XPS A=0,035 WmK tl. 150 mm
 - Zatezobeton C30/37 tl. 450 mm
 - Separální fólie tl. 0,2 mm
 - Podkladní beton tl. 50 mm
 - Vyrovňovací sádkopískový podtyp
 - Rosný terén

- LEGENDA MATERIÁLŮ:**
- Monolitní železobeton C30/37, OCEL B500B
 - Bloky Silka KSRP 200 (20-2.0) PD tl. 200 mm
na betonovou maltu
rozměry: 200x248x248 mm
 - Dělicí přílohy Silka 150 (20-2.0) PD tl. 150 mm
na betonovou maltu
rozměry: 150x248x248 mm
 - Kontaktní zateplení kamennou ředěnou vatou A=0,032 WmK tl. 240 mm
 - Knauf předstěna tl. 150 mm a výšky 1200 mm
 - Zemina hutněná nasypána
 - Zemina původní
 - Extrudovaný polystyren XPS A=0,038 WmK tl. 150 mm
 - Extrudovaný polyetylen Austrotherm XPS TOP P GK tl. 200 mm



±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	čvut
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb	Fakulta stavební
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Dokumentace: DSP
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	Formát: A1
Název:	Základní škola Holubice	Měřítko: 1:100
Část:	D.1.1 - Architektonicko - stavební řešení	Datum: 04/2023
Výkres:	ZÁKLADY	Čís. příl.: 2



PT 256.45
UT 253.20

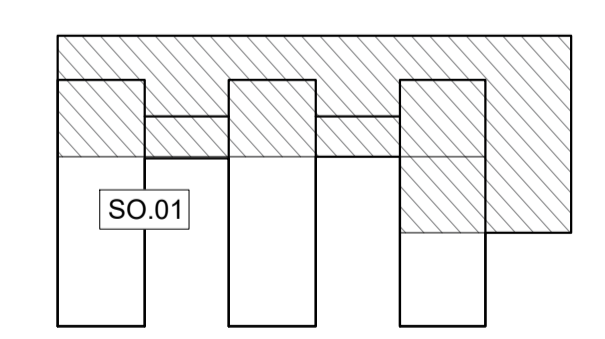
LEGENDA MÍSTNOSTÍ					
OZN.	NÁZEV	PLOCHA [m ²]	PODLAHA	STĚNY	STŘOP
0.01	Technická místnost	74,29	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
0.02	Sklad	16,27	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.03	Sklad	5,08	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.04	Šatna	5,08	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.05	Výťah	3,31	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.06	Schodiště	8,78	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.07	Šatna	62,92	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
0.08	Úklidová místnost	31,52	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
0.09	WC	65,13	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
0.10	Sprchy	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
0.11	Šatna	289,89	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
0.12	Chodba	17,46	Keramická dlažba	Pohledový beton	Pohledový beton
0.13	Šatna	2,66	-	-	-
0.14	WC	74,29	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
0.15	Sprchy	18,27	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.16	Šatna	5,08	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.17	Chodba	5,08	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.18	Přívratná jídelna - kuchyně	221,89	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.19	Výťah	8,78	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.20	Chodba	62,92	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
0.21	Šatna	177,09	Polyuretanový lak	Pohledový beton	Pohledový beton
0.22	Tělocvična	377,85	Polyuretanový lak	Pohledový beton	Pohledový beton
0.23	Nářezovna	60,31	Epoxidová stěrka	Pohledový beton	Pohledový beton

LEGENDA PŘEKLADŮ				
OZN.	NÁZEV	ROZMĚRY	POČET	SUMA
P1	Ytong PSF 200-1250	1250x124x200	13	26
P2	Ytong PSF 150-1250	1250x124x150	6	12
PS	U profil Ytong Silka	3250x250x200	6	6

LEGENDA MATERIÁLŮ:

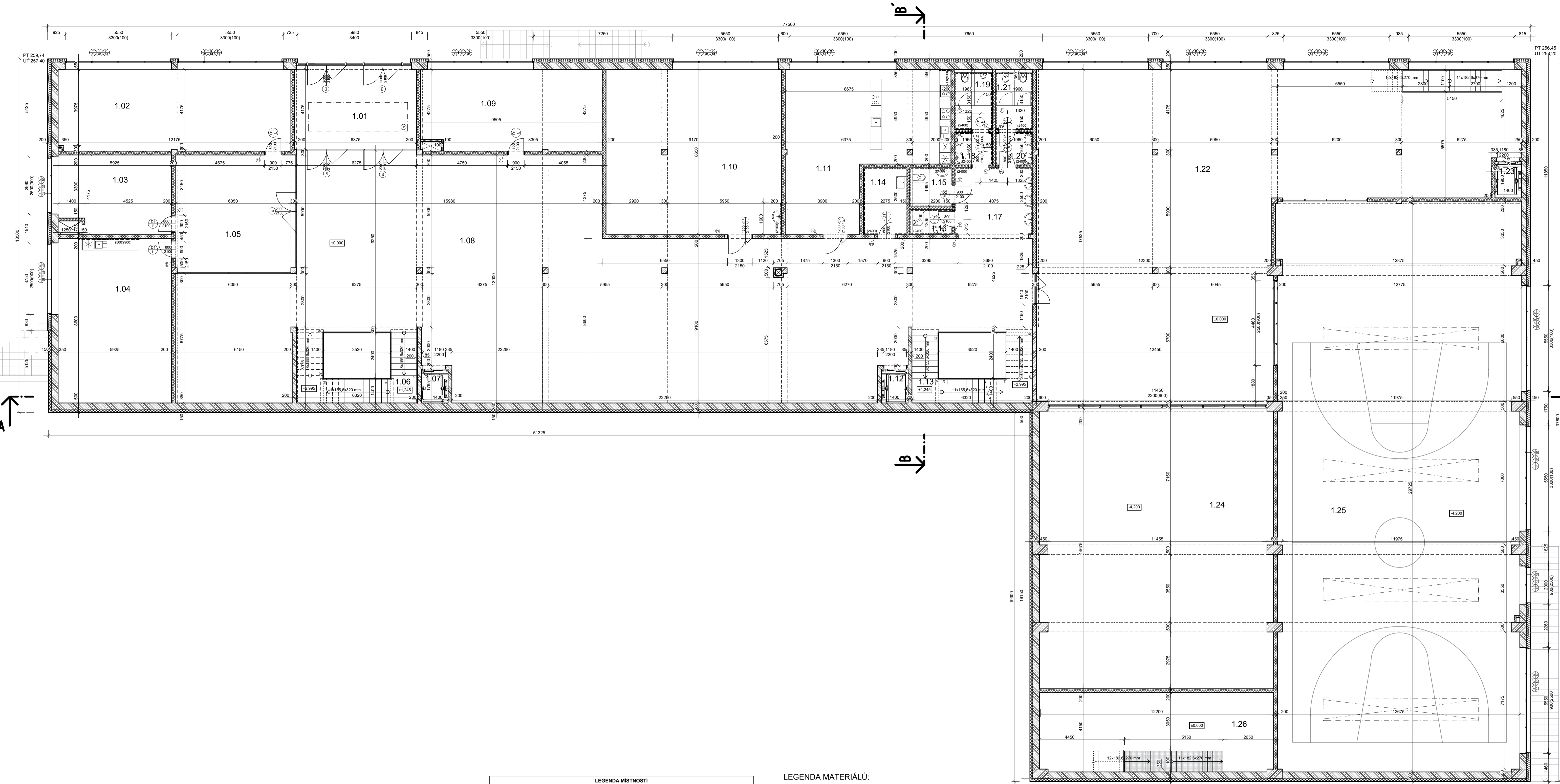
- Monolit železobeton C30/37, OCEL B500B
- Bloky Silka KSRP 200 (20-2,0) PD tl. 200 mm na tenkovrstvou maltu rozměry: 200x248x248 mm
- Dělicí příčky Silka 150 (20-2,0) PD tl. 150 mm na tenkovrstvou maltu rozměry: 150x248x248 mm
- Dělicí příčky YTONG Klasik p2-500 tl. 100 mm rozměry: 100x249x599 mm
- Extrudovaný polystyren Austrotherm XPS TOP P Gk tl. 200 mm
- Extrudovaný polystyren XPS λ=0,038 W/mK tl. 150 mm
- Zemina původní
- Knauf předstěna tl. 150 mm a výšky 1200 mm
- Sanitární příčky na WC z lamino desek ALFA (tl. 25 mm), světlé šedé, v. 2200 mm
- Revizní hliníková dvířka 400x400 mm ve výšce 1200 mm od podlahy
- Hliníková prosklená vnitřní stěna Schüco FW60 výšky 3,1 m s vloženými dvoukřídlými otočnými dveřmi
- Venkovní kovová dělicí rahož celkové rozměry: 1500x4000 mm

Pozn. TZB bylo řešeno pouze rámcově, z tohoto důvodu nejsou na výkresu podrobně zakresleny související stavební úpravy.



±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Fakulta stavební
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	
Název:	Základní škola Holubice	Dokumentace: DSP
		Formát: A1
		Měřítko: 1:100
		Datum: 04/2023
Část:	D.1.1 - Architektonicko - stavební řešení	Část: Čís. přil.:
Výkres:	PŮDORYS 1.PP	D.1.1 3

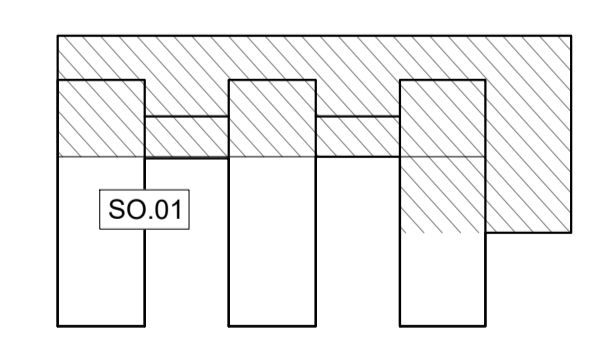


LEGENDA MÍSTNOSTÍ					
OZN.	NÁZEV	PLOCHA [m²]	PODLAHA	STĚNY	STROP
1.01	Zásvěti	26,61	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
1.02	Knihovna	51,93	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
1.03	Ředitelna	23,55	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
1.04	Sborovna	50,95	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
1.05	Chodba	38,66	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
1.06	Schodiště	25,17	Keramická dlažba	Pohledový beton	Pohledový beton
1.07	Výťah	2,48	-	-	-
1.08	Šatny	398,28	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
1.09	Kancelář	40,60	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
1.10	Dílny	79,23	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
1.11	Cvičná kuchyně	57,34	Keramická dlažba	Štuková omítka + malba	SDK podhled
1.12	Výťah	2,48	-	-	-
1.13	Schodiště	25,17	Keramická dlažba	Pohledový beton	Pohledový beton
1.14	Účelová komora	7,96	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2400	SDK podhled
1.15	WC - invalida	4,49	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2400	SDK podhled
1.16	WC	2,87	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2400	SDK podhled
1.17	Toalety	14,26	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2400	SDK podhled
1.18	WC - chlapci - přesah	3,34	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2400	SDK podhled
1.19	WC - chlapci - kabiny	6,16	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2400	SDK podhled
1.20	WC - dívky - přesah	3,34	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2400	SDK podhled
1.21	WC - dívky - kabiny	6,16	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2400	SDK podhled
1.22	Jídlna	298,55	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
1.23	Výťah	2,65	-	-	-
1.24	Sál	177,09	Polyuretanový lak	Pohledový beton	Pohledový beton
1.25	Tělocvična	377,85	Polyuretanový lak	Pohledový beton	Pohledový beton
1.26	Technická místnost	50,31	Epoxidová stěrka	Pohledový beton	Pohledový beton

LEGENDA PŘEKLADŮ				
OZN.	NÁZEV	ROZMĚRY	POČET	SUMA
P1	Ytong PSF 200-1250	1250x124x200	4	8
P2	Ytong PSF 150-1250	1250x124x150	6	12
P3	Ytong PSF 200-1500	1500x124x200	2	4
P4	U profil Ytong Silka	3900x250x200	3	6

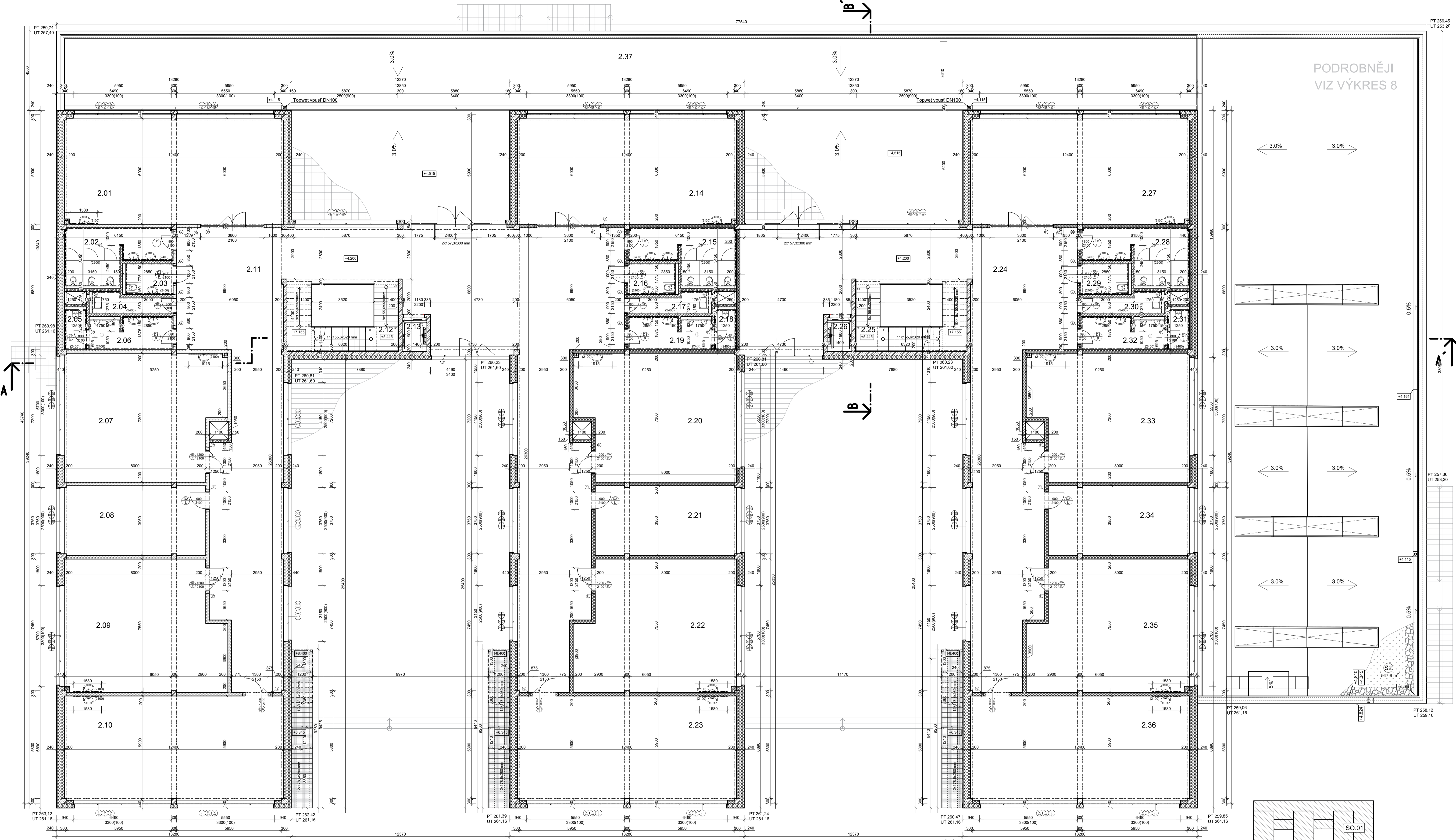
- LEGENDA MATERIÁLŮ:**
- Monolit železobeton C30/37, OCEL B500B
 - Bloky Silka KSRP 200 (20-2,0) PD tl. 200 mm na tenkovrstvou maltu rozměry: 200x248x248 mm
 - Dělicí příčky Silka 150 (20-2,0) PD tl. 150 mm na tenkovrstvou maltu rozměry: 150x248x248 mm
 - Dělicí příčky YTONG Klasik p2-500 tl. 100 mm rozměry: 100x249x599 mm
 - Extrudovaný polystyren Austrotherm XPS TOP P Gk tl. 200 mm
 - Extrudovaný polystyren XPS λ=0,038 W/mK tl. 150 mm
 - Zemina původní
 - Knauf předstěna tl. 150 mm a výšky 1200 mm
 - Sanitární příčky na WC z laminu desek ALFA (tl. 25 mm), světle šedé, v. 2200 mm
 - Revizní hliníková dvířka 400x400 mm ve výšce 1200 mm od podlahy
 - Hliníková prosklená vnitřní stěna Schüco FW60 výšky 3,1 m s vložnými dvoukřídlými otočnými dveřmi
 - Venkovní kovová čistič rohůž celkové rozměry: 1500x4000 mm

Pozn: T2B bylo řešeno pouze rámcově, z tohoto důvodu nejsou na výkresu podrobně zakresleny související stavební úpravy.



±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Fakulta stavební
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	Dokumentace: DSP
Název:	Základní škola Holubice	Formát: A1
Část:	D.1.1 - Architektonicko - stavební řešení	Měřítko: 1:100
Výkres:	PŮDORYS 1.NP	Datum: 04/2023
		Část: Čís. příl.: 4



OZN.	NÁZEV	PLOCHA [m²]	PODLAŽIA	STĚNY	STŘEŠÍ
2.01	Družná	74,29	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.02	WC - dívky	16,27	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.03	WC - invalida	5,06	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.04	Úkládávková komora	5,08	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.05	WC - chlápci - kabina	3,31	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.06	WC - chlápci	8,76	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.07	Úložná	62,92	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.08	Kabinet	31,52	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.09	Úložná	65,13	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.10	Úložná	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.11	Chodba	289,89	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
2.12	Schodiště	17,46	Keramická dlažba	Pohledový beton	Pohledový beton
2.13	Výťah	2,66			
2.14	Družná	74,29	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.15	WC - dívky	16,27	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.16	WC - invalida	5,06	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.17	Úkládávková komora	5,08	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.18	WC - chlápci - kabina	3,31	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.19	WC - chlápci	8,76	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.20	Úložná	62,92	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.21	Kabinet	31,52	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.22	Úložná	65,13	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.23	Úložná	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton

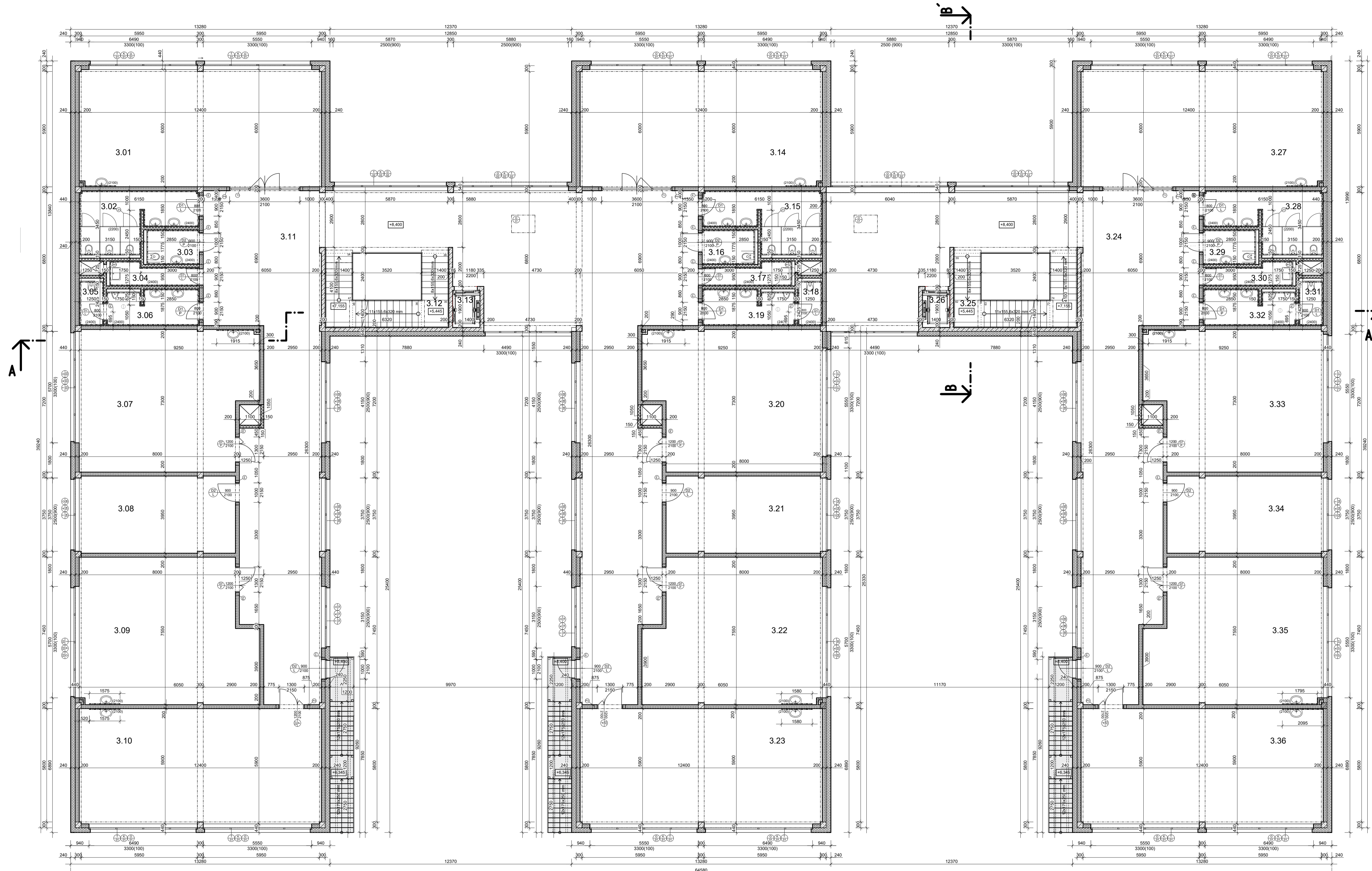
OZN.	NÁZEV	PLOCHA [m²]	PODLAŽIA	STĚNY	STŘEŠÍ
2.23	Úložná	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.24	Chodba	175,02	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
2.25	Schodiště	17,46	Keramická dlažba	Pohledový beton	Pohledový beton
2.26	Výťah	2,66			
2.27	Úložná - fyziky	74,29	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.28	WC - dívky	16,27	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.29	WC - invalida	5,06	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.30	Úkládávková komora	5,08	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.31	WC - chlápci - kabina	3,31	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.32	WC - chlápci	8,76	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.33	Úložná	62,92	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.34	Kabinet	31,52	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.35	Úložná	65,13	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.36	Úložná	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.37	Terasa - pochůz	414,46	Betonová dlažba		

OZN.	NÁZEV	ROZMĚRY	POČET	SUMA
P1	Ytong PSF 200-1250	1250x124x200	15	30
P2	Ytong PSF 150-1250	1250x124x150	3	6
P3	Ytong PSF 200-1500	1000x124x200	12	24
P4	U profil Ytong Silka	3000x250x200	3	6

- LEGENDA MATERIÁLŮ:**
- Monolit železobeton C30/37, OCEL B500B
 - Bloky Silka KSRP 200 (20-2.0) PD tl. 200 mm na tenkovrstvou maltu rozměry: 200x248x248 mm
 - Dělicí příčky Silka 150 (20-2.0) PD tl. 150 mm na tenkovrstvou maltu rozměry: 150x248x248 mm
 - Dělicí příčky YTONG Klasik p2-500 tl. 100 mm rozměry: 100x249x599 mm
 - Kontaktní zateplení kamennou čedičovou vatou A=0,032 W/mK tl. 240 mm
 - Knaufr předstěna tl. 150 mm a výšky 1200 mm
 - Sanitární příčky na WC z laminové desky ALFA (tl. 25 mm), světlé sedé, v. 2200 mm
 - Revizní hliníková dvířka 400x400 mm ve výšce 1200 mm od podlahy
 - Hliníková prosklená vnitřní stěna Schüco FW60 výšky 3.1 m s vloženými dvoukřídlovými otevíracími dveřmi
- Pozn. TZB bylo řešeno pouze rámcově, z tohoto důvodu nejsou na výkrese podrobně zakresleny související stavební úpravy.

±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Fakulta stavební
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	Dokumentace: DSP
Název:	Základní škola Holubice	Formát: A1
Část:	D.1.1 - Architektonicko - stavební řešení	Měřítko: 1:100
Výkres:	PŮDORYS 2.NP	Datum: 04/2023
		Část: Čís. příl.:
		D.1.1 5



LEGENDA MÍSTNOSTÍ					
OZN.	NÁZEV	PLOCHA [m ²]	PODLAHA	STĚNY	STŘOP
3.01	Družna	74,29	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.02	WC - dívky	16,27	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.03	WC - invalida	5,06	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.04	Úklidová komora	5,08	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.05	WC - chlapci - kabina	3,31	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.06	WC - chlapci	8,78	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.07	Úložna	62,92	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.08	Kabinet	31,52	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.09	Úložna	65,13	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.10	Úložna	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.11	Chodba	289,89	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
3.12	Schodiště	17,46	Keramická dlažba	Pohledový beton	Pohledový beton
3.13	Výťah	2,66	-	-	-
3.14	Družna	74,29	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.15	WC - dívky	16,27	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.16	WC - invalida	5,06	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.17	Úklidová komora	5,08	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.18	WC - chlapci - kabina	3,31	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.19	WC - chlapci	8,78	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.20	Úložna	62,92	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.21	Kabinet	31,52	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.22	Úložna	65,13	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.23	Úložna	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton

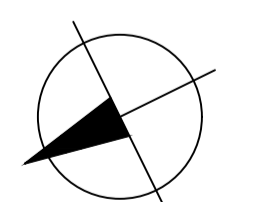
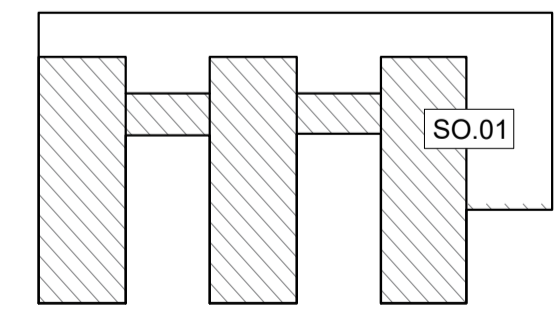
LEGENDA MÍSTNOSTÍ					
OZN.	NÁZEV	PLOCHA [m ²]	PODLAHA	STĚNY	STŘOP
3.23	Úložna	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.24	Chodba	175,02	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
3.25	Schodiště	17,46	Keramická dlažba	Pohledový beton	Pohledový beton
3.26	Výťah	2,66	-	-	-
3.27	Úložna - fyziky	74,29	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.28	WC - dívky	16,27	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.29	WC - invalida	5,06	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.30	Úklidová komora	5,08	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.31	WC - chlapci - kabina	3,31	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.32	WC - chlapci	8,78	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.33	Úložna	62,92	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.34	Kabinet	31,52	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.35	Úložna	65,13	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.36	Úložna	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton

LEGENDA PŘEKLADŮ				
OZN.	NÁZEV	ROZMĚRY	POČET	SUMA
P1	Ytong PSF 200-1250	1250x124x200	15	30
P2	Ytong PSF 150-1250	1250x124x150	3	6
P3	Ytong PSF 200-1500	1500x124x200	12	24
P4	U profil Ytong Silka	3000x250x200	3	6

LEGENDA MATERIÁLŮ:

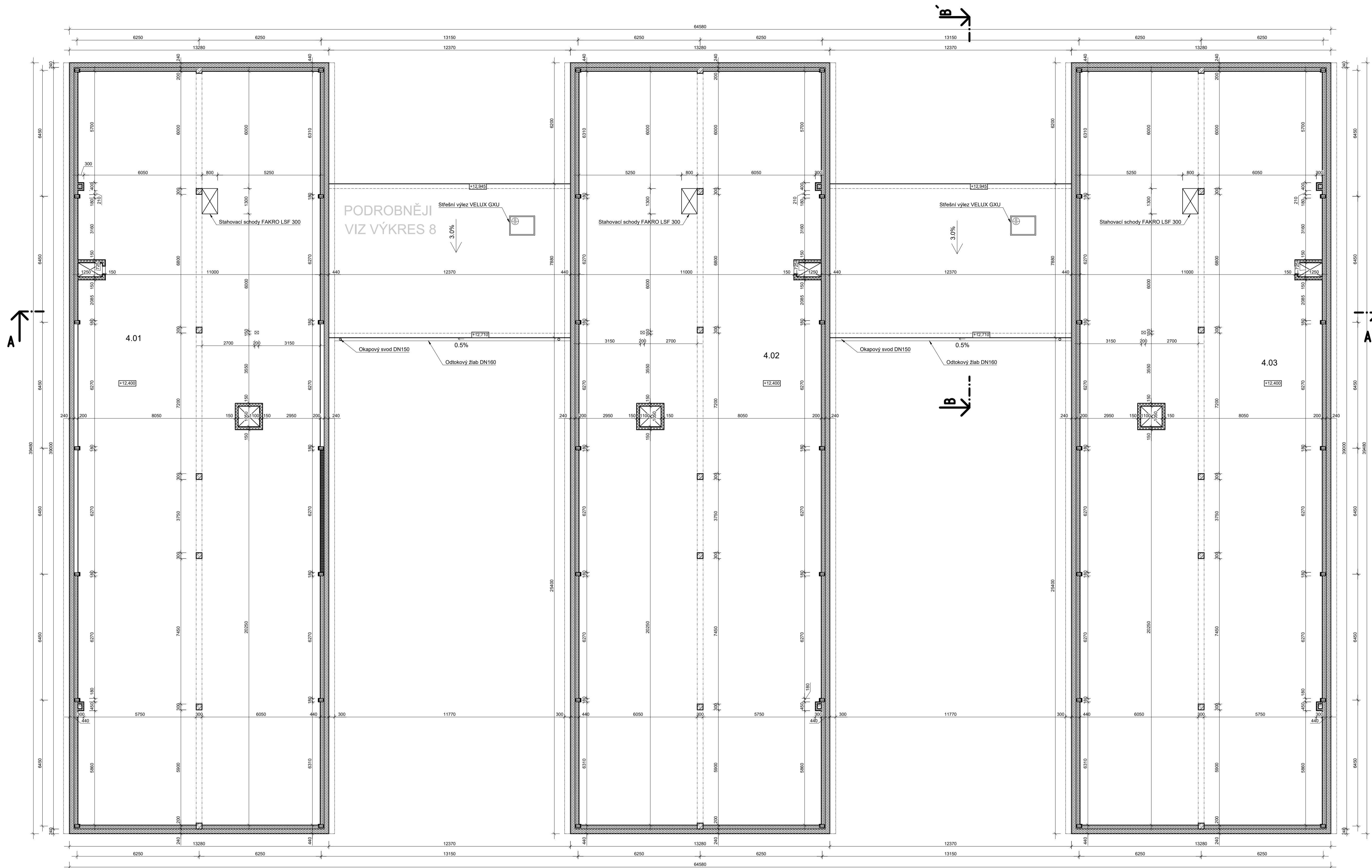
- Monolit železobeton C30/37, OCEL B500B
- Bloky Silka KSRP 200 (20-2.0) PD II. 200 mm na tenkovrstvou maltu rozměry: 200x248x248 mm
- Dělicí příčky Silka 150 (20-2.0) PD II. 150 mm na tenkovrstvou maltu rozměry: 150x248x248 mm
- Dělicí příčky YTONG Klasik p2-500 tl. 100 mm rozměry: 100x248x599 mm
- Kontaktní zateplení kamennou čedičovou vatou $\lambda=0,032$ W/mK tl. 240 mm
- Knauf předstěna tl. 150 mm a výšky 1200 mm
- Sanitární příčky na WC z laminó desek ALFA (tl. 25 mm), světlé šedé, v. 2200 mm
- Revizní hliníková dvířka 400x400 mm ve výšce 1200 mm od podlahy
- Hliníková prosklená vnitřní stěna Schüco FW60 výšky 3.1 m s vložnými dvoukřídlymi otočnými dveřmi

Pozn. T2B bylo řešeno pouze rámcově, z tohoto důvodu nejsou na výkresu podrobně zakresleny související stavební úpravy.

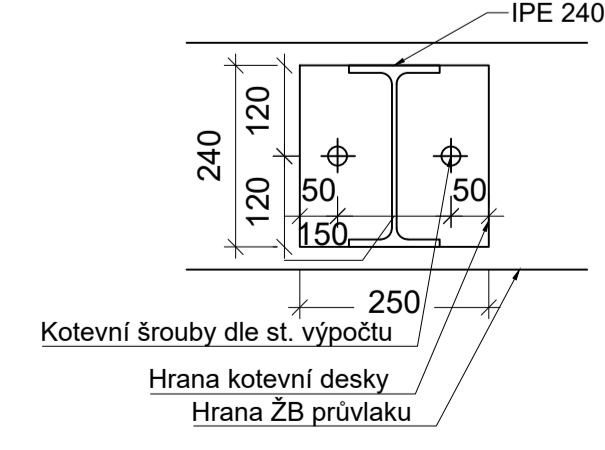


±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

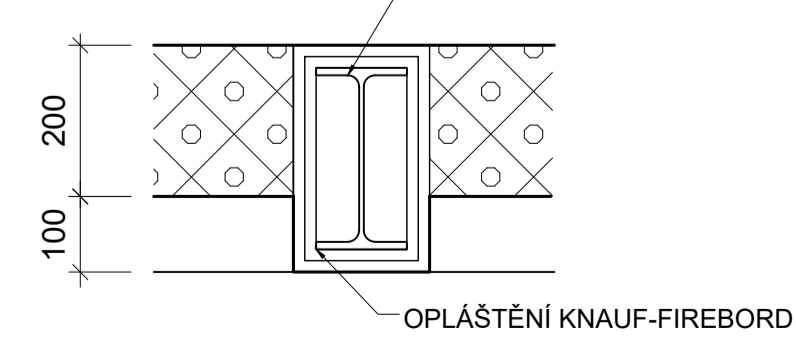
Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Fakulta stavební
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	Dokumentace: DSP
Název:	Základní škola Holubice	Formát: A1
Část:	D.1.1 - Architektonicko - stavební řešení	Měřítko: 1:100
Výkres:	PŮDORYS 3.NP	Datum: 04/2023
		Část: Čís. přil.:
		D.1.1
		6



Detail kotvení IPE rámu do ŽB kce
M 1:10



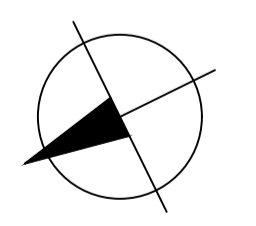
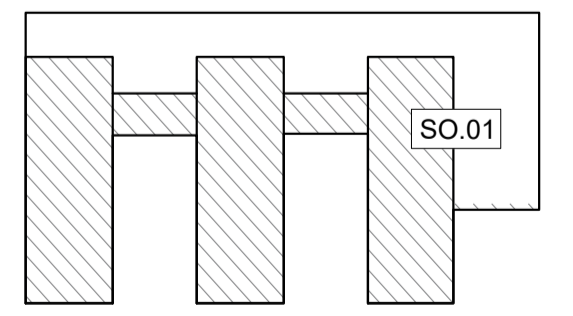
Detail napojení IPE rámu na stěnu
M 1:10



LEGENDA MÍSTNOSTI				
OZN.	NÁZEV	PLOCHA [m²]	POPLAHA	STĚNY
4.01	Technické podkroví	451,12	Epoxidová stěrka	Štuková omítka + malba
4.02	Technické podkroví	451,12	Epoxidová stěrka	Štuková omítka + malba
4.03	Technické podkroví	451,12	Epoxidová stěrka	Štuková omítka + malba

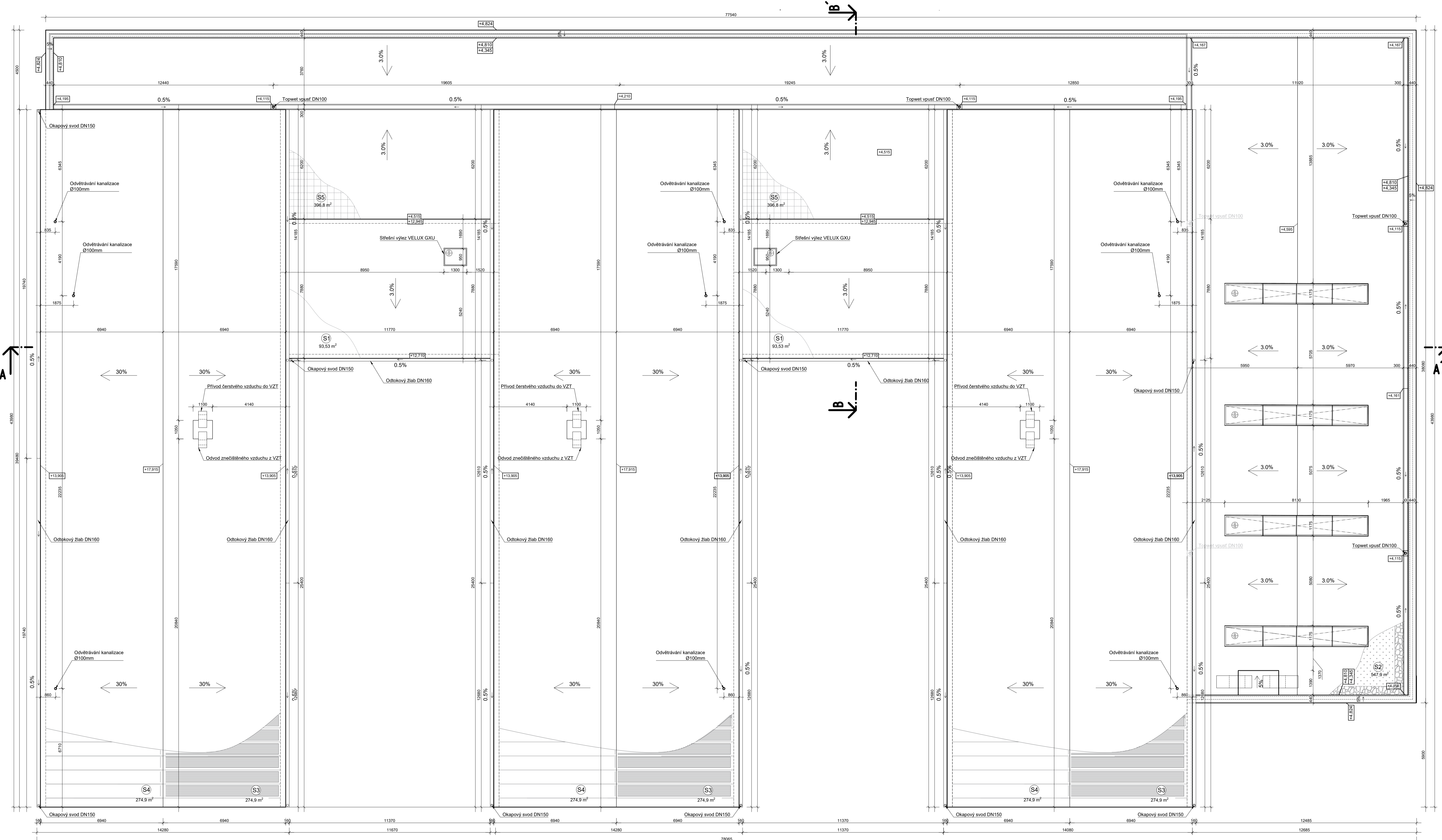
- LEGENDA MATERIÁLŮ:**
- Monolit železobeton C30/37, OCEL B500B
 - Blíčky Silka KSRP 200 (20-2.0) PD tl. 200 mm na tenkovrstvou maltu rozměry: 200x248x248 mm
 - Dělicí příčky Silka 150 (20-2.0) PD tl. 150 mm na tenkovrstvou maltu rozměry: 150x248x248 mm
 - Dělicí příčky YTONG Klasik p2-500 tl. 100 mm rozměry: 100x249x599 mm
 - Kontaktní zateplení kamennou čedičovou vatou λ=0,032 W/mK tl. 240 mm

Pozn. TŽB bylo řešeno pouze rámcově, z tohoto důvodu nejsou na výkrese podrobně zakresleny souvislosti stavební úpravy.



±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Fakulta stavební
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	Dokumentace: DSP
Název:	Základní škola Holubice	Formát: A1
Část:	D.1.1 - Architektonicko - stavební řešení	Měřítko: 1:100
Výkres:	PŮDORYS PODKROVÍ	Datum: 04/2023
		Část: Čís. příl.:
		D.1.1
		7



S1 STŘEŠNÍ PĚŠŤ - Spojovací krček

- Hydroizolační fólie (např. Dekplan 76)
- Filtrační vrstva geotextilie 300 g/m²
- Tepečná izolace EPS 150 S λ=0,037 W/mK tl. 260 mm
- Drenážní vrstva - nepov. fólie - výška noupř 8 mm
- Spádová vrstva EPS 150 S λ=0,037 W/mK min. tl. 40 mm - max 215 mm
- Parotěsnicí vrstva SBS Glasstek 40 mineral tl. 4 mm
- Penetrace
- ZB monolitická deska tl. 210 mm
- Podhledová konstrukce

S2 STŘEŠNÍ PĚŠŤ - Zelená střecha nad tělocvičnou

- Vegetační souvrství - extenzivní zeleň, po obvodě doplněná kačirkem š. 500mm
- Zahradní substrát tl. 50 mm
- Filtrační vrstva geotextilie 200 g/m²
- Tepečná izolace EPS 150 S λ=0,037 W/mK tl. 260 mm
- Drenážní vrstva - nepov. fólie - výška noupř 8 mm
- Filtrační vrstva geotextilie 300 g/m²
- Hydroizolační fólie odolná proti prorůstání kořenu DEKDREN T20
- Parotěsnicí vrstva SBS Glasstek 40 mineral tl. 4 mm
- Penetrace
- ZB monolitická deska tl. 210 mm

S3 ŠIKMÁ STŘECHA - FVE

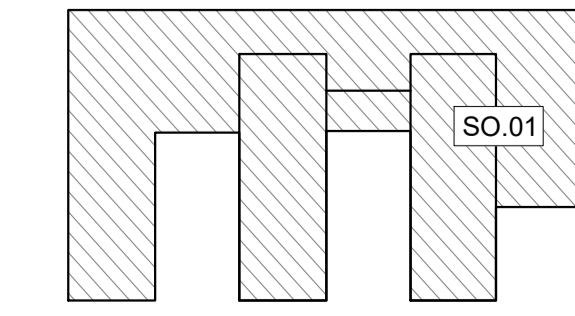
- Šířební falcová krytina Lindab s integrovanými FV panely
- Prkený záklap tl. 25 mm
- Kontralatě 50x80 mm + provětrávaná mezera
- Pojistná difúzní fólie
- záklap - DVD desky tl. 15 mm
- Vaznice z tankostěného Z profilu
- +míněrní tepelná izolace mezi vaznicemi tl. 180 mm
- Nosná konstrukce IPE 240
- +míněrní tepelná izolace mezi IPE nosníky tl. 240 mm
- Tepečná izolace s laťováním tl. 80 mm
- Parotěsná vrstva (např. Dekfol N Ai 170 special)
- Lat 40/60 mm
- Přímé závěsy Rigips upevněné k nosné kci + ocelové profily R-CD
- Sádrokartonová deska tl. 12,5 mm

S4 ŠIKMÁ STŘECHA

- Šířební falcová krytina Lindab seamline
- Prkený záklap tl. 25 mm
- Kontralatě 50x80 mm + provětrávaná mezera
- Pojistná difúzní fólie
- záklap - DVD desky tl. 15 mm
- Vaznice z tankostěného Z profilu
- +míněrní tepelná izolace mezi vaznicemi tl. 180 mm
- Nosná konstrukce IPE 240
- +míněrní tepelná izolace mezi IPE nosníky tl. 240 mm
- Tepečná izolace s laťováním tl. 80 mm
- Parotěsná vrstva (např. Dekfol N Ai 170 special)
- Lat 40/60 mm
- Přímé závěsy Rigips upevněné k nosné kci + ocelové profily R-CD
- Sádrokartonová deska tl. 12,5 mm

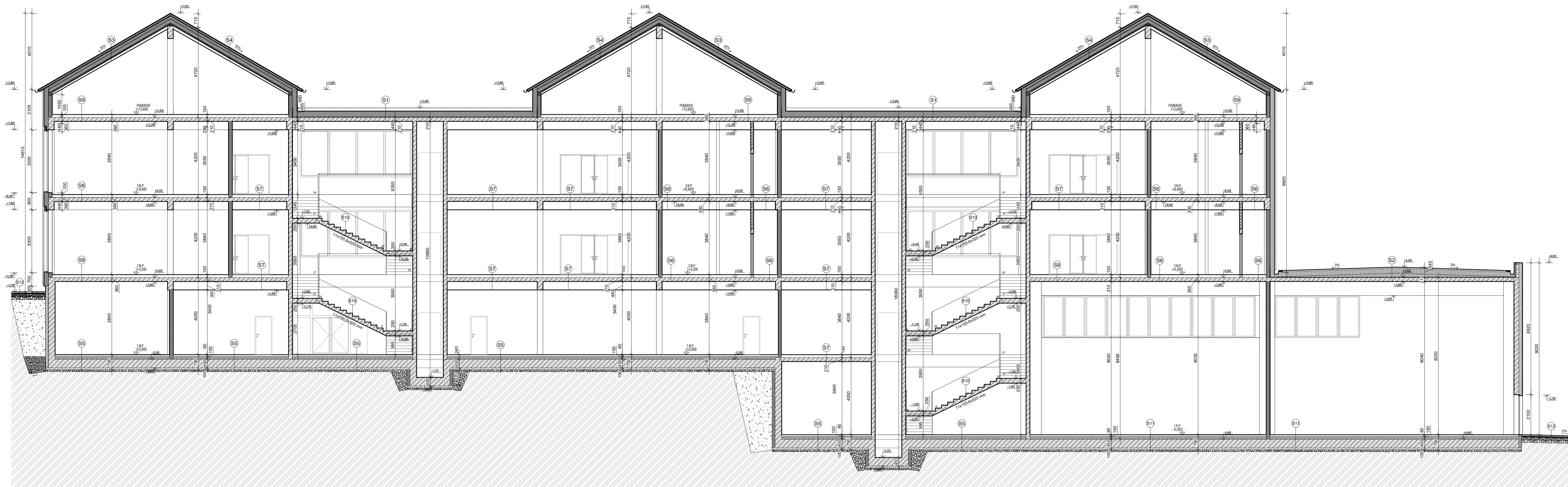
S5 TERASA

- Nátlapná vrstva - betonová dlažba 500x500x40 mm
- Vzduchová mezera + rektifikovaný plastový terč tl. 17 mm
- Hydroizolační fólie (např. Dekplan 76)
- Separáční geotextilie
- Tepečná izolace KINGSPAN Thermo S λ=0,022 W/mK tl. 120 mm
- Spádová vrstva EPS 150 S λ=0,037 W/mK min. tl. 30 mm - max 215 mm
- Parotěsnicí vrstva SBS
- Penetrace
- ZB monolitická deska tl. 210 mm
- Podhledová konstrukce



±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

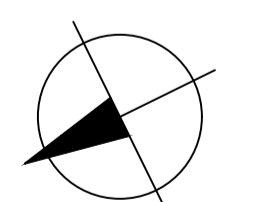
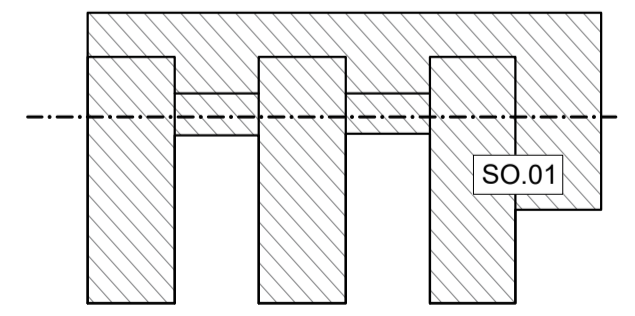
Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Fakulta stavební
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	Dokumentace: DSP
Název:	Základní škola Holubice	Formát: A1
Část:	D.1.1 - Architektonicko - stavební řešení	Měřítko: 1:100
Výkres:	STŘECHA	Datum: 04/2023
		Část: Čís. pñil.:
		D.1.1 8



LEGENDA MATERIÁLŮ:

- Monolit železobeton C30/37, OCEL B500B
- Bloky Silka KSRP 200 (20-2,0) PD tl. 200 mm na tenkovrstvou maltu rozměry: 200x248x248 mm
- Dělicí příčky Silka 150 (20-2,0) PD tl. 150 mm na tenkovrstvou maltu rozměry: 150x248x248 mm
- Kontaktní zateplení kamennou čedičovou vatou $\lambda=0,032$ W/mK tl. 240 mm
- Knauf předstěna tl. 150 mm a výšky 1200 mm
- Zemina hutněná nasypaná
- Zemina původní
- Extrudovaný polystyren XPS $\lambda=0,038$ W/mK tl. 150 mm
- Extrudovaný polystyren Austrotherm XPS TOP P GK tl. 200 mm

Pozn. TZB bylo řešeno pouze rámcově, z tohoto důvodu nejsou na výkresu podrobně zakresleny související stavební úpravy.



±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

S1 STŘEŠNÍ PĚŠŤ - Spojovací krček

- Hydroizolační fólie (např. Dekplan 76)
- Filtrační vrstva geotextilie 300 g/m²
- Tepelná izolace EPS 150 S $\lambda=0,037$ W/mK tl. 260 mm
- Spádová vrstva EPS 150 S $\lambda=0,037$ W/mK min. tl. 40 mm - max 215 mm
- Parotěsnicí vrstva SBS Glasstek 40 mineral tl. 4 mm
- Penetrace
- ŽB monolitická deska tl. 210 mm
- Podhledová konstrukce

S2 STŘEŠNÍ PĚŠŤ - Zelená střecha nad tělocvičnou

- Vegetační souvrství - extenzivní zeleň, po obvodě doplněná kakitkem š. 500mm
- Zahradní substrát tl. 50 mm
- Filtrační vrstva geotextilie 200 g/m²
- Drenážní vrstva - novopáv folie - výška nopů 8 mm
- Filtrační vrstva geotextilie 300 g/m²
- Hydroizolační fólie odolná proti prorůstání kořenů DEKDREN T20
- Filtrační vrstva geotextilie 300 g/m²
- Tepelná izolace EPS 150 S $\lambda=0,037$ W/mK tl. 260 mm
- Spádová vrstva 3% EPS 150 S $\lambda=0,037$ W/mK min. tl. 40 mm - max 212 mm
- Parotěsnicí vrstva SBS Glasstek 40 mineral tl. 4 mm
- Penetrace
- ŽB monolitická deska tl. 210 mm

S3 ŠIKMÁ STŘECHA - FVE

- Střešní falcová krytina Lindab s integrovanými FV panely
- Prkenný záklap tl. 25 mm
- Kontralatě 50x80 mm + provětrávaná mezera
- Pojistná difúzní fólie
- záklap - DVD desky tl. 15 mm
- Vaznice z tenkostěnného Z profilu
- +minerální tepelná izolace mezi vaznicemi tl. 180 mm
- Nosná konstrukce IPE 240
- +minerální izolace mezi IPE nosníky tl. 240 mm
- Tepelná izolace s laťováním tl. 80 mm
- Parotěsná vrstva (např. Dekfol N AI 170 special)
- Laf 40/60 mm
- Přímé závěsy Rigips upevněné k nosné kci + ocelové profily R-CD
- Sádrokartonová deska tl. 12,5 mm

S4 ŠIKMÁ STŘECHA

- Střešní falcová krytina Lindab seamline
- Prkenný záklap tl. 25 mm
- Kontralatě 50x80 mm + provětrávaná mezera
- Pojistná difúzní fólie
- záklap - DVD desky tl. 15 mm
- Vaznice z tenkostěnného Z profilu
- +minerální tepelná izolace mezi vaznicemi tl. 180 mm
- Nosná konstrukce IPE 240
- +minerální izolace mezi IPE nosníky tl. 240 mm
- Tepelná izolace s laťováním tl. 80 mm
- Parotěsná vrstva (např. Dekfol N AI 170 special)
- Laf 40/60 mm
- Přímé závěsy Rigips upevněné k nosné kci + ocelové profily R-CD
- Sádrokartonová deska tl. 12,5 mm

S5 SUTERÉN - Chodba

- Marmoleum + PU lepidlo tl. 4 mm
- Samonivelační cementový potěr tl. 86 mm
- Separální PE fólie tl. 0,2 mm
- Tepelná izolace XPS $\lambda=0,035$ W/mK tl. 150 mm
- Železobeton C30/37 tl. 450 mm
- Separální PE fólie tl. 0,2 mm
- Podkladní beton tl. 100 mm
- Vyrovnávací stěrčkopiskový podsyyp
- Rostlý terén

S6 PODLAHA NP - Šatny/WC

- Keramická dlažba + lepidlo tl. 15 mm
- Samonivelační cementový potěr tl. 75 mm
- Separální PE fólie tl. 0,2 mm
- Kročejova izolace tl. 60 mm
- ŽB deska tl. 210 mm
- Podhledová konstrukce

S7 PODLAHA NP - Chodby

- Marmoleum + PU lepidlo tl. 4 mm
- Samonivelační cementový potěr tl. 86 mm
- Separální PE fólie tl. 0,2 mm
- Kročejova izolace tl. 60 mm
- ŽB deska tl. 210 mm
- Podhledová konstrukce

S8 PODLAHA NP - Třídy/kabinety

- Marmoleum + PU lepidlo tl. 4 mm
- Samonivelační cementový potěr tl. 86 mm
- Separální PE fólie tl. 0,2 mm
- Kročejova izolace tl. 60 mm
- ŽB deska tl. 210 mm

S9 PODLAHA Podkroví - Technické zázemí

- Epoxidická stěrka
- Samonivelační cementový potěr tl. 86 mm
- Separální PE fólie tl. 0,2 mm
- Kročejova izolace tl. 60 mm
- ŽB deska tl. 210 mm

S10 PODLAHA - schodiště

- Keramická dlažba + lepidlo tl. 15 mm
- Prefabrikované schodiště tl. 200 mm

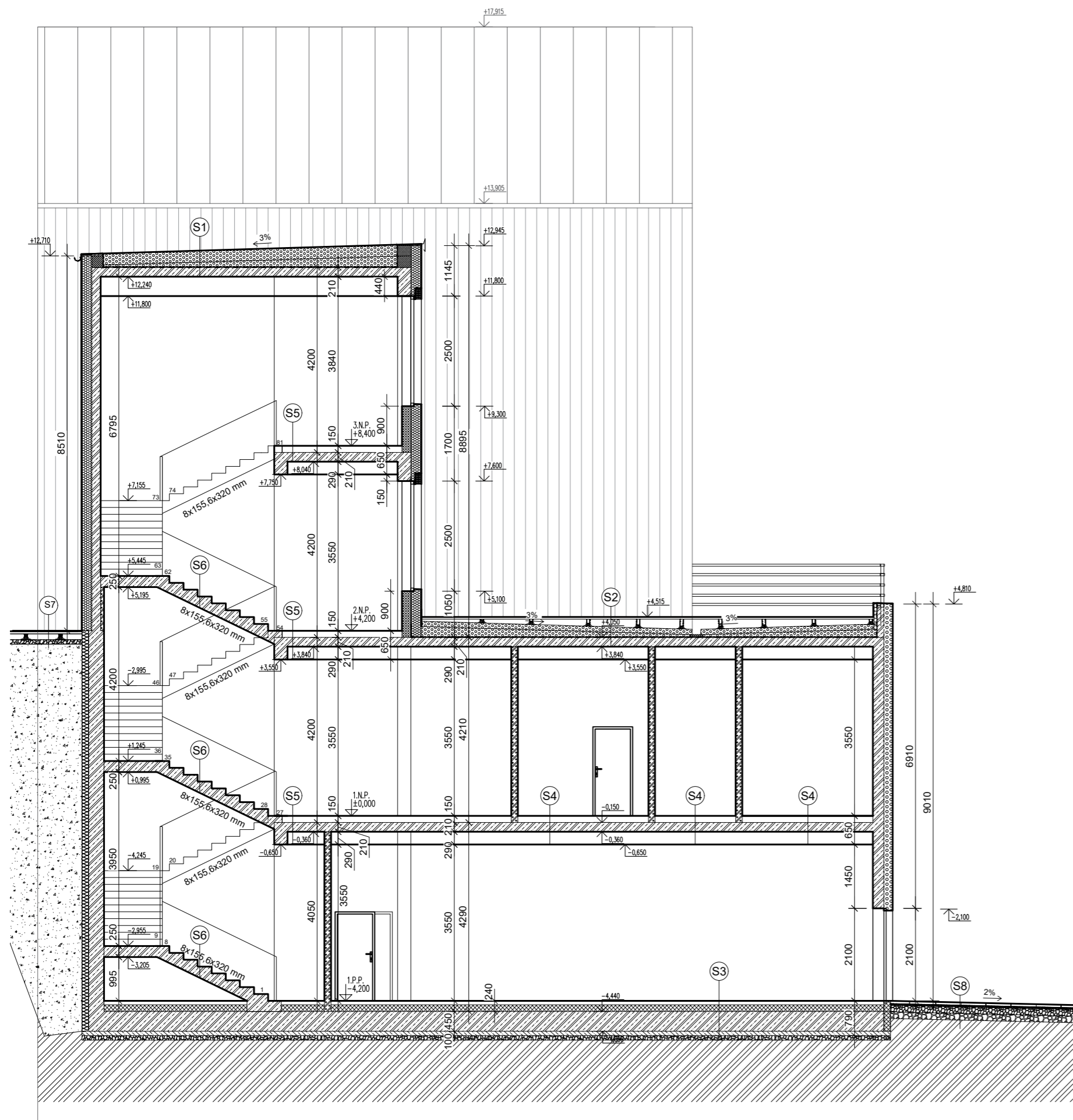
S11 SUTERÉN - Tělocvična

- Matový polyuretanový lak RAL 5024
- Nosná samonivelační polyuretanová vrstva
- Samouzavírací polyuretanový tmel
- Elastická polyuretanová podložka tl. 8 mm
- Samonivelační cementový potěr tl. 90 mm
- Separální PE fólie tl. 0,2 mm
- Tepelná izolace XPS $\lambda=0,035$ W/mK tl. 150 mm
- Železobeton C30/37 tl. 450 mm
- Separální PE fólie tl. 0,2 mm
- Podkladní beton tl. 100 mm
- Vyrovnávací stěrčkopiskový podsyyp
- Rostlý terén

S12 VENKOVNÍ PROSTOR - betonová dlažba

- Betonová dlažba tl. 50 mm
- Drcené kamenivo frakce 4/8 mm
- Kamenivo frakce 8/16 mm
- Kamenivo frakce 0/63 mm
- Rostlý terén

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Fakulta stavební
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	
Název:	Základní škola Holubice	Dokumentace: DSP
		Formát: A2
		Měřítko: 1:100
		Datum: 04/2023
Část:	D.1.1 - Architektonicko - stavební řešení	Část: Čís. přil.:
Výkres:	ŘEZ A-A'	D.1.1
		9



S1

- STŘEŠNÍ PLÁŠT - Spojovací krček**
- Hydroizolační fólie (např. Dekplan 76)
 - Filtrační vrstva geotextilie 300 g/m²
 - Tepelná izolace EPS 150 S λ=0,037 W/mK tl. 260 mm
 - Spádová vrstva EPS 150 S λ=0,037 W/mK min. tl. 40 mm - max 215 mm
 - Parotěsnicí vrstva SBS Glastek 40 mineral tl. 4 mm
 - Penetrace
 - ŽB monolitická deska tl. 210 mm
 - Podhledová konstrukce

S2

- TERASA**
- Nášlapná vrstva - betonová dlažba 500x500x40 mm
 - Vzduchová mezera + rektifikovaný plastový terč tl. 17 mm
 - Hydroizolační fólie (např. Dekplan 76)
 - Separáční geotextilie
 - Tepelná izolace KINGSPAN Therna S λ=0,022 W/mK tl. 120 mm
 - Spádová vrstva EPS 150 S λ=0,037 W/mK min. tl. 30 mm - max 215 mm
 - Parotěsnicí vrstva SBS
 - Penetrace
 - ŽB monolitická deska tl. 210 mm
 - Podhledová konstrukce

S3

- SUTERÉN - Chodba**
- Marmoleum + PU lepidlo tl. 4 mm
 - Samonivelační cementový potěr tl. 86 mm
 - Separáční PE fólie tl. 0,2 mm
 - Tepelná izolace XPS λ=0,035 W/mK tl. 150 mm
 - Železobeton C30/37 tl. 450 mm
 - Separáční fólie tl. 0,2 mm
 - Podkladní beton tl. 100 mm
 - Vyrovnávací stěrčopískový podsyp
 - Rostlý terén

S4

- PODLAHA NP - Šatny/WC**
- Keramická dlažba + lepidlo tl. 15 mm
 - Samonivelační cementový potěr tl. 75 mm
 - Separáční PE fólie tl. 0,2 mm
 - Kročejová izolace tl. 60 mm
 - ŽB deska tl. 210 mm
 - Podhledová konstrukce

S5

- PODLAHA NP - Chodby**
- Marmoleum + PU lepidlo tl. 4 mm
 - Samonivelační cementový potěr tl. 86 mm
 - Separáční PE fólie tl. 0,2 mm
 - Kročejová izolace tl. 60 mm
 - ŽB deska tl. 210 mm
 - Podhledová konstrukce

S6

- PODLAHA - schodiště**
- Keramická dlažba + lepidlo tl. 15 mm
 - Přefabrikované schodiště tl. 200 mm

S7

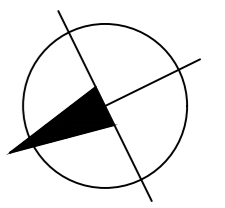
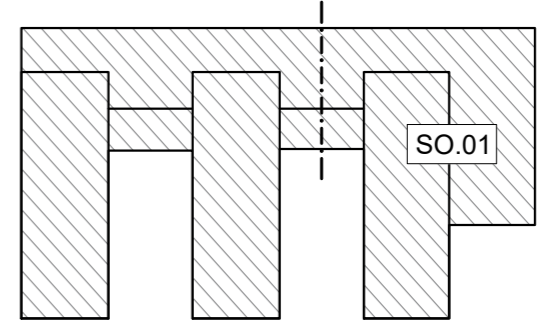
- VENKOVNÍ PROSTOR - dřevěná prkna**
- Terasová prkna tl. 15 mm
 - Dřevěný nosný profil 30x50 mm
 - Terasová nastavitelná podložka
 - Betonová dlaždice 40x300x300 mm
 - Hutněný vyrovnávací stěrčopískový podsyp
 - Rostlý terén

S8

- VENKOVNÍ PROSTOR - betonová dlažba**
- Betonová dlažba tl. 50 mm
 - Drobné kamenivo frakce 4/8 mm
 - Kamenivo frakce 8/16 mm
 - Kamenivo frakce 0/63 mm
 - Rostlý terén

LEGENDA MATERIÁLŮ:

- Monolit železobeton C30/37, OCEL B500B
- Bloky Silka KSRP 200 (20-2,0) PD tl. 200 mm na tenkovrstvou maltu rozměry: 200x248x248 mm
- Dělicí příčky Silka 150 (20-2,0) PD tl. 150 mm na tenkovrstvou maltu rozměry: 150x248x248 mm
- Kontaktní zateplení kamennou čedičovou vatou λ=0,032 W/mK tl. 240 mm
- Knauf předstěna tl. 150 mm a výšky 1200 mm
- Zemina hutněná nasypaná
- Zemina původní
- Extrudovaný polystyren XPS λ=0,038 W/mK tl. 150 mm



±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	<p>ČVUT Fakulta stavební</p>	
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb		
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.		
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová		
Název:	Základní škola Holubice	Dokumentace: DSP	
Část:	D.1.1 - Architektonicko - stavební řešení	Formát: A2	
Výkres:	ŘEZ B-B'	Měřítko: 1:100	
		Datum: 04/2023	
		Část: Čís. příl.:	
		D.1.1	10

POHLED VÝCHODNÍ



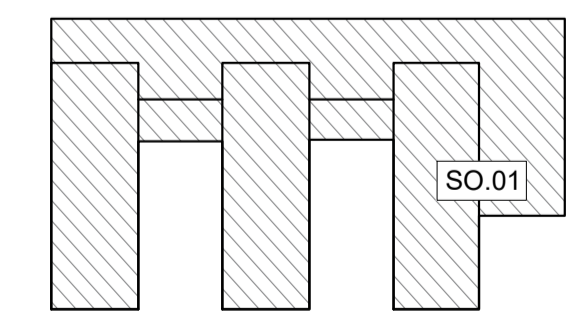
POHLED JIŽNÍ




LEGENDA POVRCHŮ:

- OX Hliníkové okno Schüco, barva antracit
- K Hliníkový parapet, barva antracit
- Z Skleněné zábradlí, ocel. prvky barva antracit
- F1 Tenkovrstvá omítka Baumit NANOPOTOP, barva 0019
- F2 Tenkovrstvá omítka Baumit NANOPOTOP, barva 0198
- F3 Mozaiková soklová omítka Baumit MOSAIKTOP
- F4 Svislý dřevěný obklad ze sibiřského modřínu šířka latí 100 mm
- F5 Sítěšná falcová krytina Seamline Lindab s integrovanou FV
- F6 Fasádní FV panely 15 kg/m² v barvě tmavě modrá
- A Odvětrání kanalizace - plast - černý
- B Oplechování atiky - poplastovaný plech tl 0,8 mm
- C Odvětrávací mřížka podkrovní - hliník 250x250 mm
- E Odvod/přívod vzduchu do VZT

Pozn. TZB bylo řešeno pouze rámcově, z tohoto důvodu nejsou na výkrese podrobně zakresleny související stavební úpravy.



±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	 ČVUT Fakulta stavební
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	
Název:	Základní škola Holubice	Dokumentace: DSP
Část:	D.1.1 - Architektonicko - stavební řešení	Formát: A1
Výkres:	POHLED JIŽNÍ A VÝCHODNÍ	Měřítko: 1:100
		Datum: 04/2023
		Část: Čís. přil.:
		D.1.1 11

POHLED ZÁPADNÍ

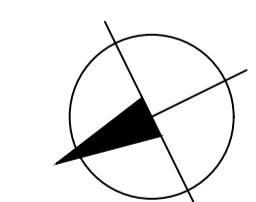
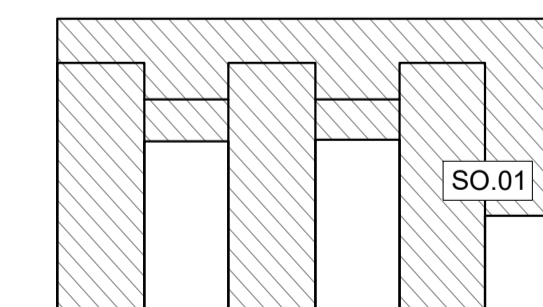


POHLED SEVERNÍ



LEGENDA POVRCHŮ:

- Hliníkové okno Schüco, barva antracit
 - Hliníkový parapet, barva antracit
 - Skleněné zábradlí, ocel, prvky barva antracit
 - Tenkovrstvá omítka Baumit NANOPOTOP, barva 0019
 - Tenkovrstvá omítka Baumit NANOPOTOP, barva 0198
 - Mozaiková soklová omítka Baumit MOSAIKTOP
 - Svislý dřevěný obklad ze sibiřského modřínu tl. latí 100 mm
 - Střešní falcová krytina Seamline Lindab
 - Odvětrání kanalizace - plast - černý
 - Oplechování atiky - poplastovaný plech tl 0,8 mm
 - Odvětrávací mřížka podkrovní - hliník 250x250 mm
 - Únikové ocelové schodiště, ocel pozinkovaná, pochozí část pororost
 - Odvod/přívod vzduchu do VZT
- Pozn. T2B bylo řešeno pouze rámově, z tohoto důvodu nejsou na výkresu podrobně zakresleny související stavební úpravy.



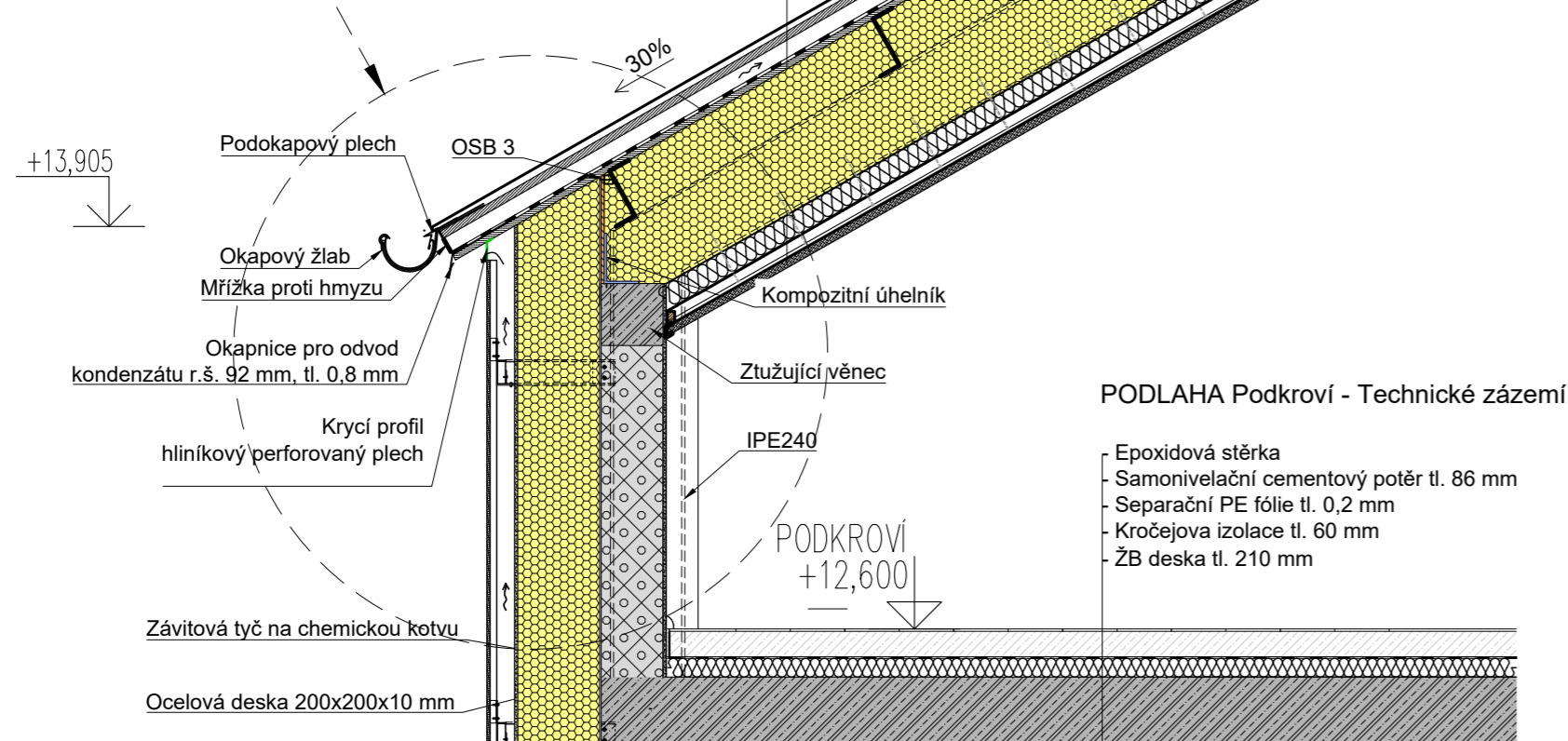
±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	 ČVUT Fakulta stavební
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	
Název:	Základní škola Holubice	Dokumentace: DSP
		Formát: A1
		Měřítko: 1:100
		Datum: 04/2023
Část:	D.1.1 - Architektonicko - stavební řešení	Část: Čís. příl.:
Výkres:	POHLED SEVERNÍ A ZÁPADNÍ	D.1.1 12

ŠIKMÁ STŘECHA - FVE

- Střešní falcovaná krytina Lindab s integrovanými FV panely
- Prkenný záklop tl. 25 mm
- Kontraté 50x80 mm + provětrávaná mezera
- Pojistná difúzní fólie
- záklop - DVD desky tl. 15 mm
- Vaznice z tenkostěnného Z profilu
- +minerální tepelná izolace mezi vaznicí tl. 180 mm
- Nosná konstrukce IPE 240
- +minerální izolace mezi IPE nosníky tl. 240 mm
- Tepelná izolace s latováním tl. 80 mm
- Parotěsná vrstva (např. Dekfol N AI 170 special)
- Lat 40/60 mm
- Přímé závěsy Rigips upevněné k nosné kci + ocelové profily R-CD
- Sádrokartónová deska tl. 12,5 mm

DETAIL STŘECHA
výkres 16



- PODLAHA Podkrovní - Technické zázemí
- Epoxidová stěrka
 - Samonivelační cementový potěr tl. 86 mm
 - Separální PE fólie tl. 0,2 mm
 - Kročejova izolace tl. 60 mm
 - ŽB deska tl. 210 mm

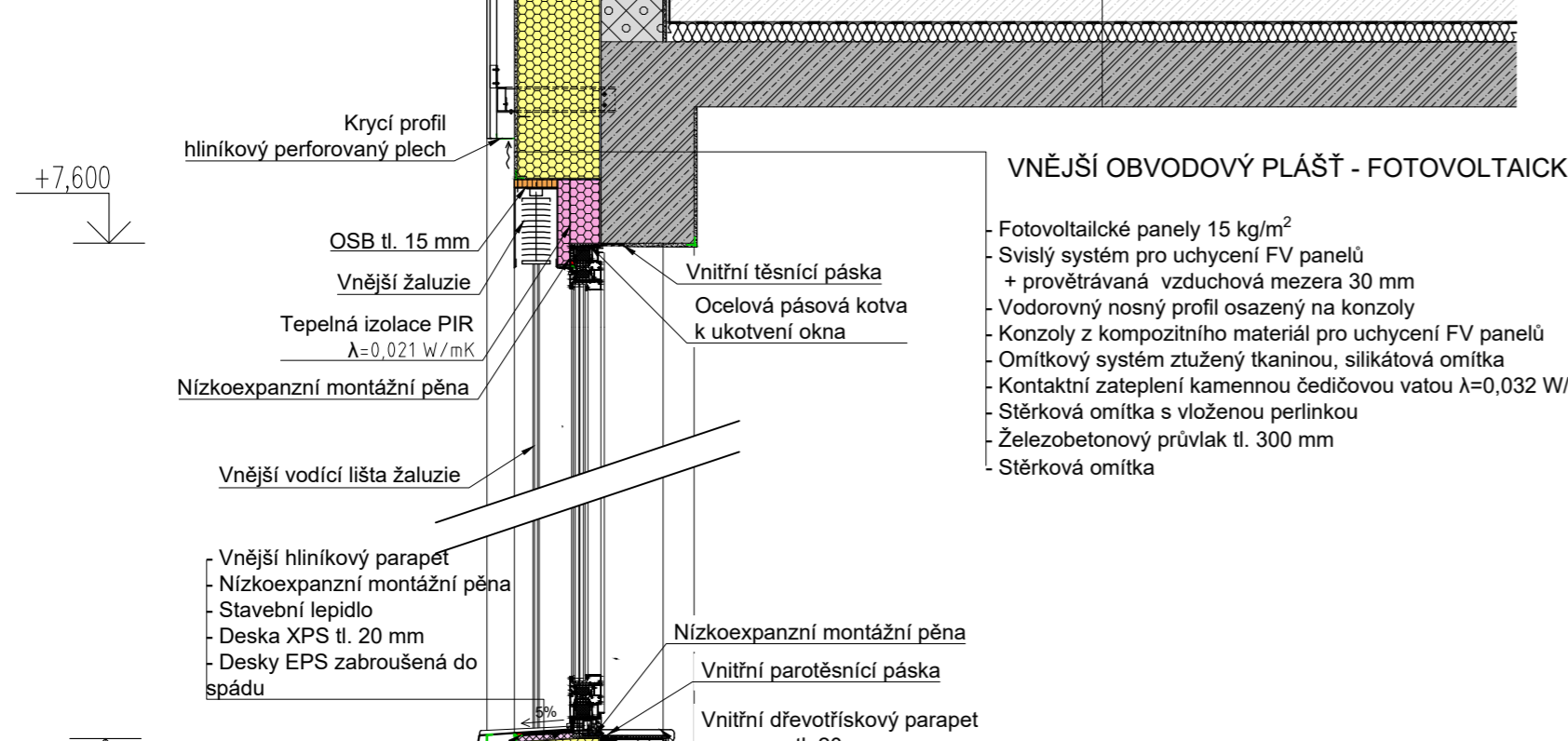
VNĚJŠÍ OBVODOVÝ PLÁŠŤ - FOTOVOLTAICKÉ PANELE

- Fotovoltaické panely 15 kg/m²
- Svislý systém pro uchycení FV panelů
- + provětrávaná vzduchová mezera 30 mm
- Vodotěsný nosný profil osazený na konzoly
- Konzoly z kompozitního materiálu pro uchycení FV panelů
- Omlitkový systém ztužený tkaninou, silikátová omlitka
- Kontaktní zateplení kamennou čedičovou vatou A=0,032 W/mK tl. 240 mm
- Stěrková omlitka s vloženou perlínkou
- Železobetonový průvlak tl. 300 mm
- Stěrková omlitka

PODLAHA NP - Třída/kabinety

- Marmoleum + PU lepidlo tl. 4 mm
- Samonivelační cementový potěr tl. 86 mm
- Separální PE fólie tl. 0,2 mm
- Kročejova izolace tl. 60 mm
- ŽB deska tl. 210 mm

DETAIL OKNO
výkres 15



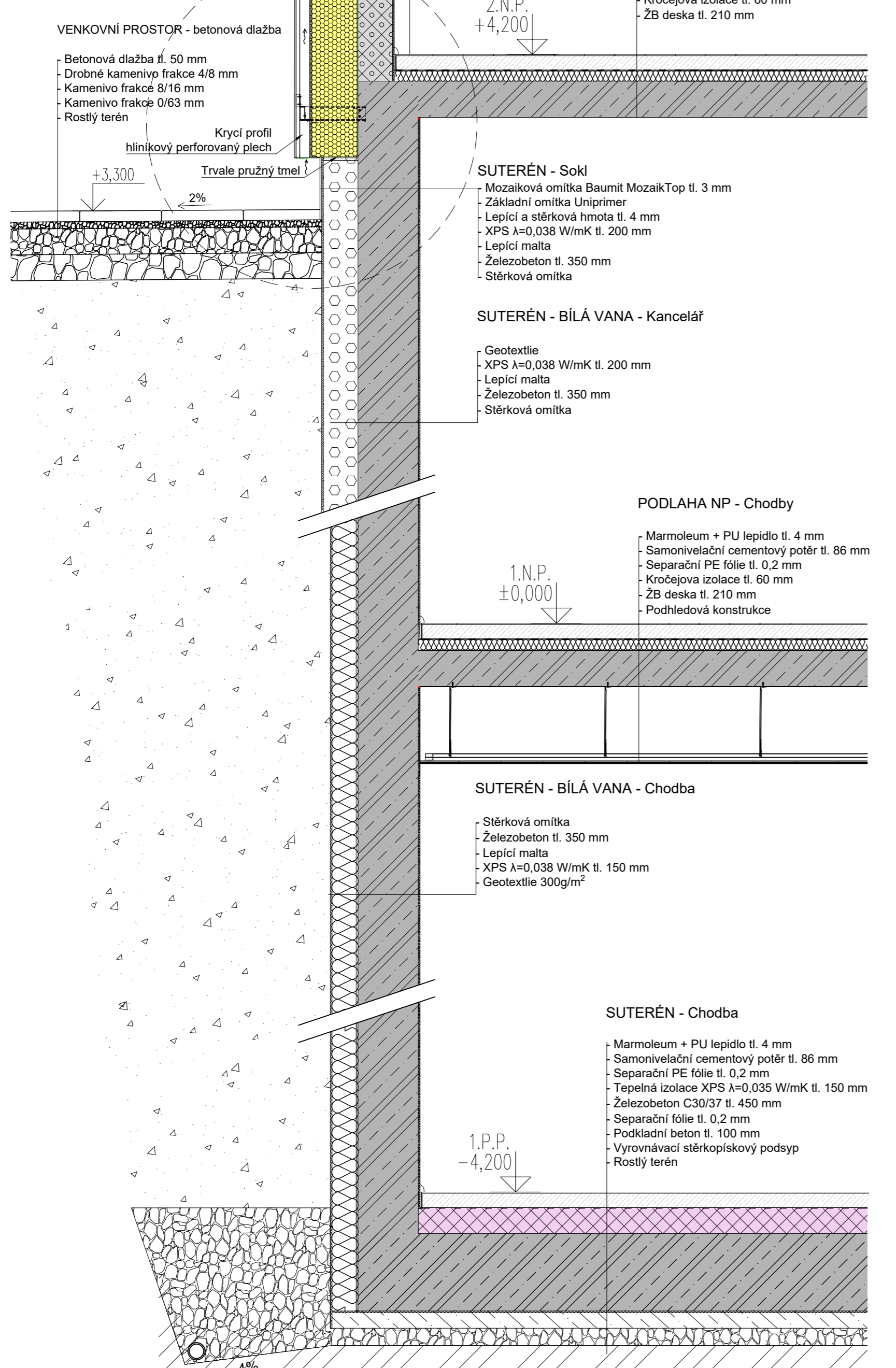
VNĚJŠÍ OBVODOVÝ PLÁŠŤ - FOTOVOLTAICKÉ PANELE

- Fotovoltaické panely 15 kg/m²
- Svislý systém pro uchycení FV panelů
- + provětrávaná vzduchová mezera 30 mm
- Vodotěsný nosný profil osazený na konzoly
- Konzoly z kompozitního materiálu pro uchycení FV panelů
- Omlitkový systém ztužený tkaninou, silikátová omlitka
- Kontaktní zateplení kamennou čedičovou vatou A=0,032 W/mK tl. 240 mm
- Stěrková omlitka s vloženou perlínkou
- Železobetonový průvlak tl. 300 mm
- Stěrková omlitka

PODLAHA NP - Třída/kabinety

- Marmoleum + PU lepidlo tl. 4 mm
- Samonivelační cementový potěr tl. 86 mm
- Separální PE fólie tl. 0,2 mm
- Kročejova izolace tl. 60 mm
- ŽB deska tl. 210 mm

DETAIL SOKL
výkres 14



- VENKOVNÍ PROSTOR - betonová dlažba
- Betonová dlažba tl. 50 mm
 - Drobné kamenivo frakce 4/8 mm
 - Kamenivo frakce 8/16 mm
 - Kamenivo frakce 0/63 mm
 - Rostlý terén

SUTERÉN - Sokl

- Mozaiková omlitka Baumit MozaikTop tl. 3 mm
- Základní omlitka Uniprimer
- Lepící a stěrková hmota tl. 4 mm
- XPS A=0,038 W/mK tl. 200 mm
- Lepící malta
- Železobeton tl. 350 mm
- Stěrková omlitka

SUTERÉN - BILÁ VANA - Kancelář

- Geotextilie
- XPS A=0,038 W/mK tl. 200 mm
- Lepící malta
- Železobeton tl. 350 mm
- Stěrková omlitka

PODLAHA NP - Chodby

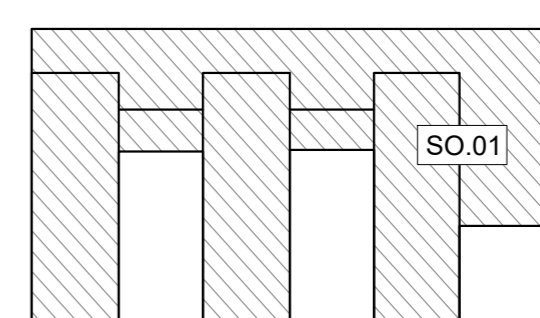
- Marmoleum + PU lepidlo tl. 4 mm
- Samonivelační cementový potěr tl. 86 mm
- Separální PE fólie tl. 0,2 mm
- Kročejova izolace tl. 60 mm
- ŽB deska tl. 210 mm
- Podhledová konstrukce

SUTERÉN - BILÁ VANA - Chodba

- Stěrková omlitka
- Železobeton tl. 350 mm
- Lepící malta
- XPS A=0,038 W/mK tl. 150 mm
- Geotextilie 300g/m²

SUTERÉN - Chodba

- Marmoleum + PU lepidlo tl. 4 mm
- Samonivelační cementový potěr tl. 86 mm
- Separální PE fólie tl. 0,2 mm
- Tepelná izolace XPS A=0,035 W/mK tl. 150 mm
- Železobeton C30/37 tl. 450 mm
- Separální fólie tl. 0,2 mm
- Podkladní beton tl. 100 mm
- Vyrovnávací stěrkokopisový podsyp
- Rostlý terén



±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	<p>ČVUT Fakulta stavební</p>
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	Dokumentace: DSP Formát: A2 Měřítko: 1:20 Datum: 04/2023
Název:	Základní škola Holubice	
Část:	D.1.1 - Architektonicko - stavební řešení	Část: Čís. příl.:
Výkres:	KOMPLEXNÍ ŘEZ	

VNĚJŠÍ OBVODOVÝ PLÁŠŤ - FOTOVOLTAICKÉ PANELE

- Fotovoltaické panely 15 kg/m²
- Svislý systém pro uchycení FV panelů
+ provětrávaná vzduchová mezera 30 mm
- Vodorovný nosný profil osazený na konzoly
- Konzoly z kompozitního materiálu pro uchycení FV panelů
- Omítkový systém ztužený tkaninou, silikátová omítky
- Kontaktní zateplení kamennou čedičovou vatou $\lambda=0,032$ W/mK tl. 240 mm
- Stěrková omítky s vloženou perlínkou
- Železobetonový průvlak tl. 300 mm
- Stěrková omítky

Kotvy zateplovacího systému
rozšiřovací talíř, zátka

Kompozit I profil

Ocelový L profil

Jákl

Zakončovací profil s okapničkou

Krycí profil
hliníkový perforovaný plech

VENKOVNÍ PROSTOR - betonová dlažba

- Betonová dlažba 500x500x50 mm
- Drobné kamenivo frakce 4/8 mm
- Kamenivo frakce 8/16 mm
- Kamenivo frakce 0/63 mm
- Rostlý terén

2%

300

Trvale pružný tmel

40

+3,300

Krycí lišta geotextilie

Geotextilie 500 g/m²

PODLAHA NP - Třídy/kabinety

- Marmoleum + PU lepidlo tl. 4 mm
- Samonivelační cementový potěr tl. 86 mm
- Separální PE fólie tl. 0,2 mm
- Kročejova izolace tl. 60 mm
- ŽB deska tl. 210 mm

Krycí lišta

2.N.P.
+4,200

+3,840


Zvukový izolační pásek tl. 10 mm po obvodu

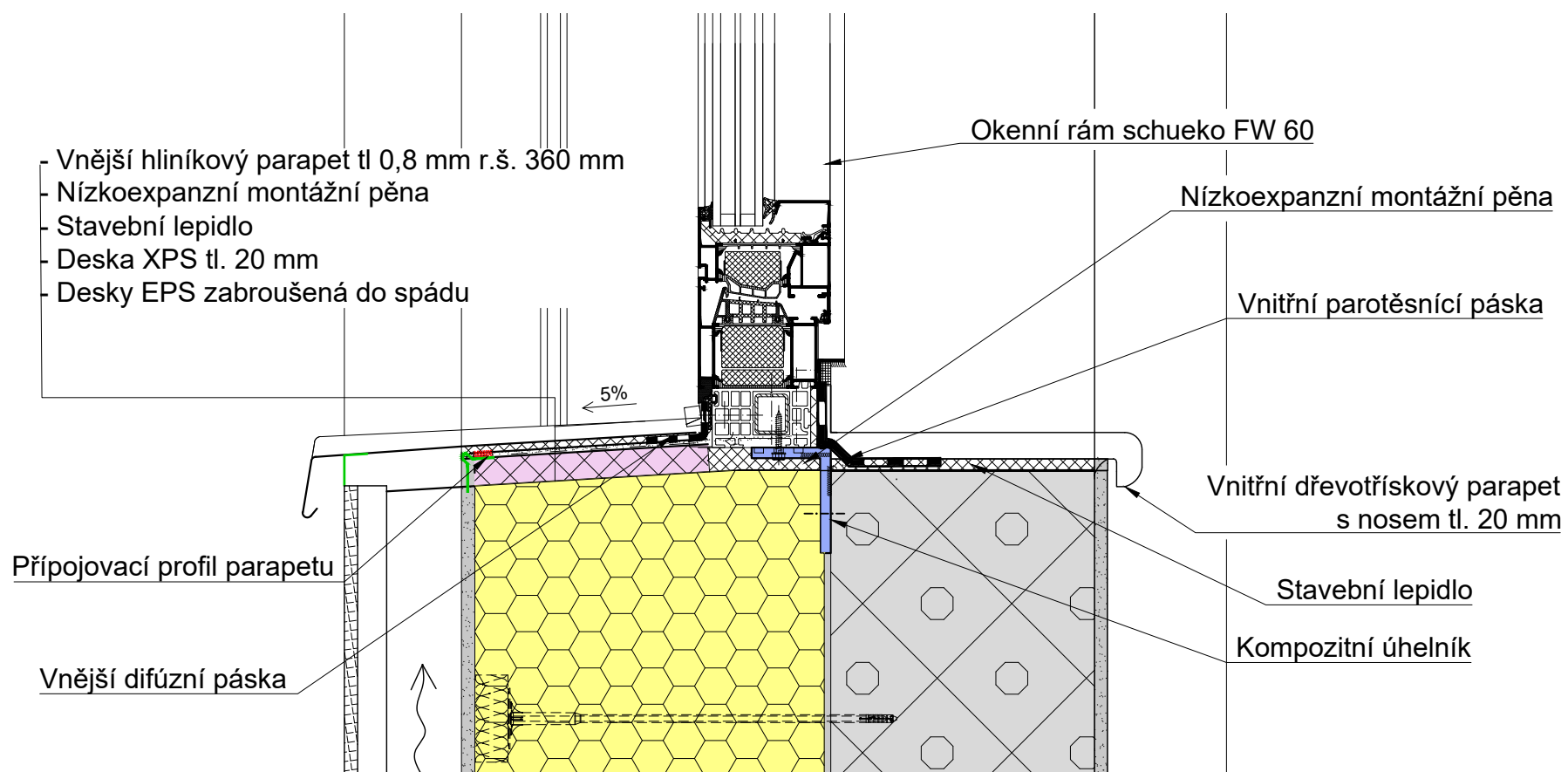
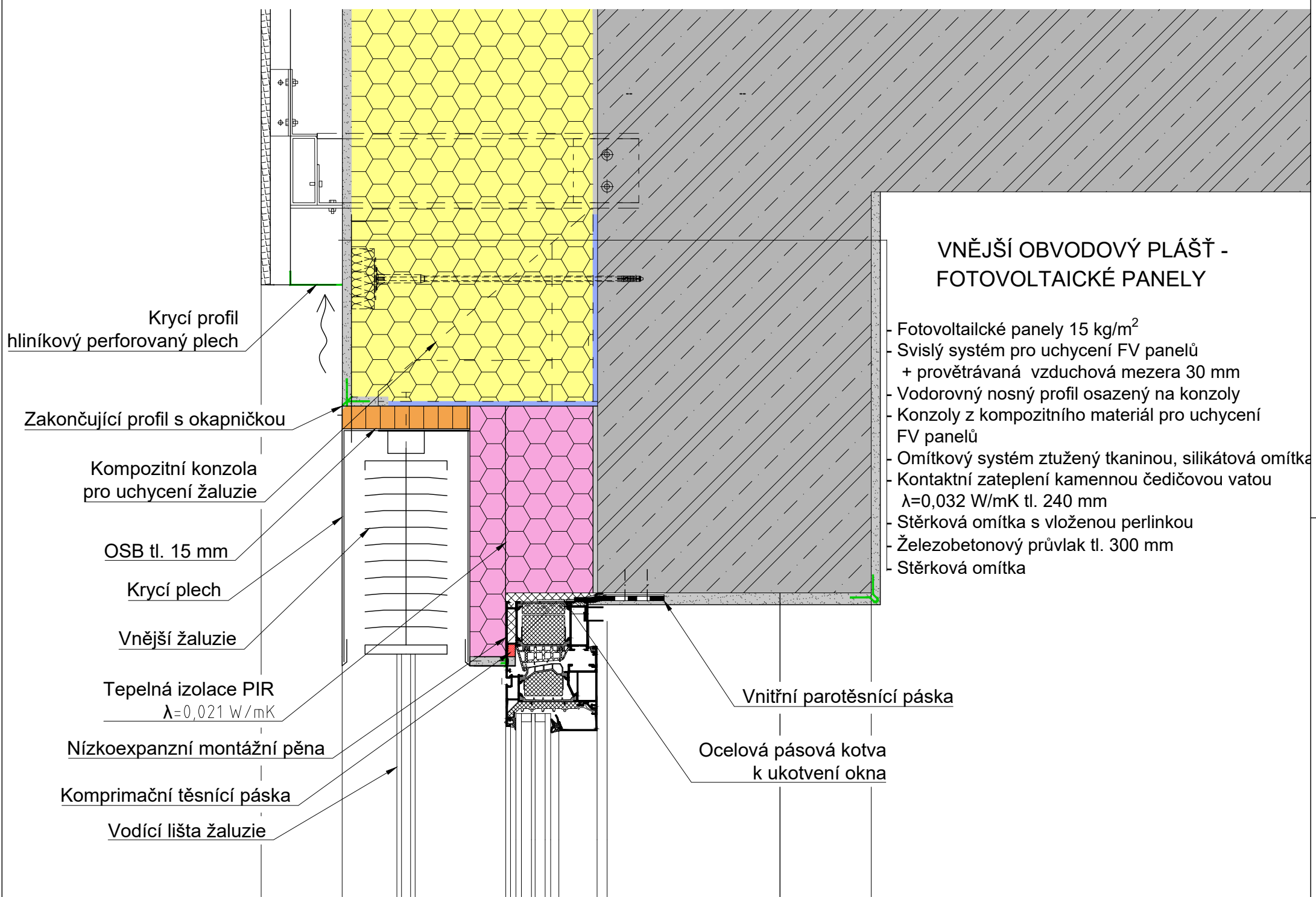
Vyrovnávací základová malta

SUTERÉN - Sokl


- Mozaiková omítky Baumit MozaikTop tl. 3 mm
- Základní omítky Uniprimer
- Lepící a stěrková hmota tl. 4 mm
- XPS $\lambda=0,038$ W/mK tl. 200 mm
- Lepící malta
- Železobeton tl. 350 mm
- Stěrková omítky

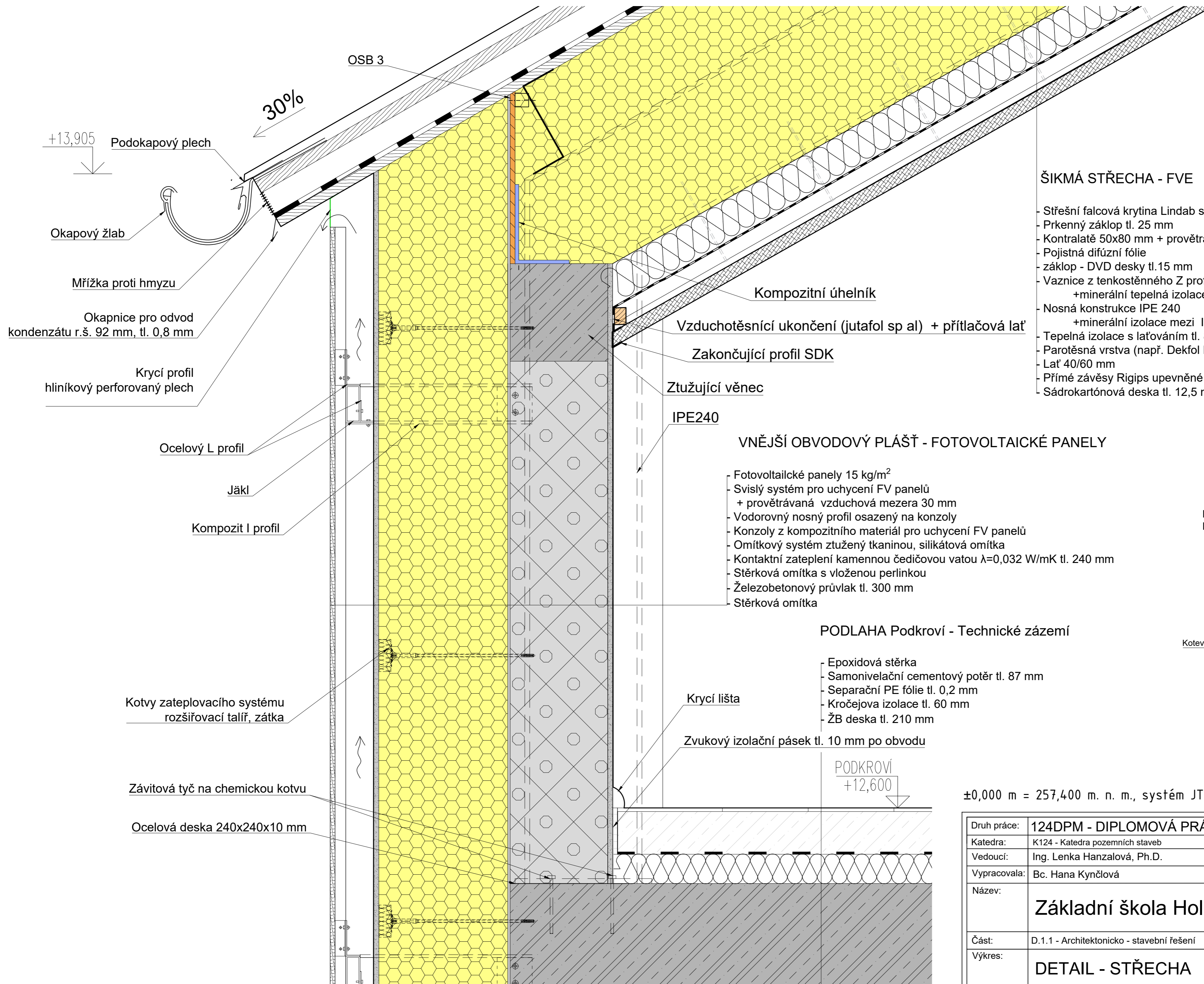
±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	 <p>ČVUT Fakulta stavební</p>
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	
Název:	Základní škola Holubice	Dokumentace: DSP
		Formát: A2
		Měřítko: 1:5
		Datum: 04/2023
Část:	D.1.1 - Architektonicko - stavební řešení	Část: Čís. příl.:
Výkres:	DETAIL - SOKL	D.1.1 14



±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	 ČVUT Fakulta stavební	
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb		
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.		
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová		
Název:	Základní škola Holubice	Dokumentace: DSP	
Část:		D.1.1 - Architektonicko - stavební řešení	Formát: A3
Výkres:	DETAIL - OKNO	Měřítko: 1:5	
			Datum: 04/2023
		Část: Čís. příl.:	
		D.1.1	15



+13,905 Podokapový plech

Okapový žlab

Mřížka proti hmyzu

Okapnice pro odvod kondenzátu r.š. 92 mm, tl. 0,8 mm

Krycí profil hliníkový perforovaný plech

Ocelový L profil

Jákl

Kompozit I profil

Kotvy zateplovacího systému rozšiřovací talíř, zátka

Závitová tyč na chemickou kotvu

Ocelová deska 240x240x10 mm

ŠIKMÁ STŘECHA - FVE

- Střešní falcová krytina Lindab s integrovanými FV panely
- Prkenný záklop tl. 25 mm
- Kontralatě 50x80 mm + provětrávaná mezera
- Pojistná difúzní fólie
- záklop - DVD desky tl.15 mm
- Vaznice z tenkostěnného Z profilu +minerální tepelná izolace mezi vaznice tl. 180 mm
- Nosná konstrukce IPE 240 +minerální izolace mezi IPE nosníky tl. 240 mm
- Tepelná izolace s laťováním tl. 80 mm
- Parotěsná vrstva (např. Dekfol N AI 170 special)
- Lať 40/60 mm
- Přímé závěsy Rigips upevněné k nosné kci + ocelové profily R-CD
- Sádkokartónová deska tl. 12,5 mm

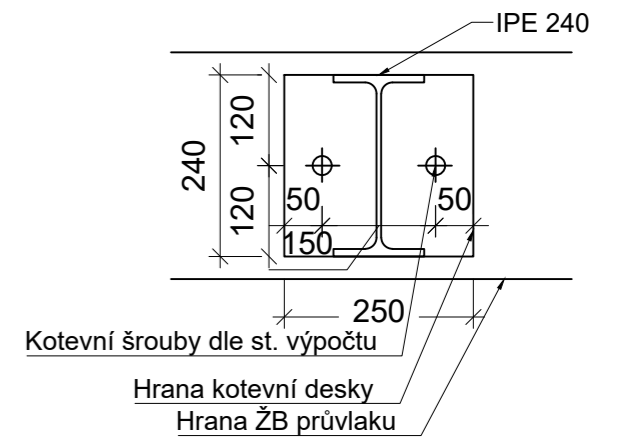
VNĚJŠÍ OBVODOVÝ PLÁŠŤ - FOTOVOLTAICKÉ PANELE

- Fotovoltaické panely 15 kg/m²
- Svislý systém pro uchycení FV panelů + provětrávaná vzduchová mezera 30 mm
- Vodorovný nosný profil osazený na konzoly
- Konzoly z kompozitního materiálu pro uchycení FV panelů
- Omítkový systém ztužený tkaninou, silikátová omítká
- Kontaktní zateplení kamennou čedičovou vatou λ=0,032 W/mK tl. 240 mm
- Stěrková omítká s vloženou perlínkou
- Železobetonový průvlak tl. 300 mm
- Stěrková omítká

PODLAHA Podkroví - Technické zázemí

- Epoxidová stěrka
- Samonivelační cementový potěr tl. 87 mm
- Separální PE fólie tl. 0,2 mm
- Kročejova izolace tl. 60 mm
- ŽB deska tl. 210 mm

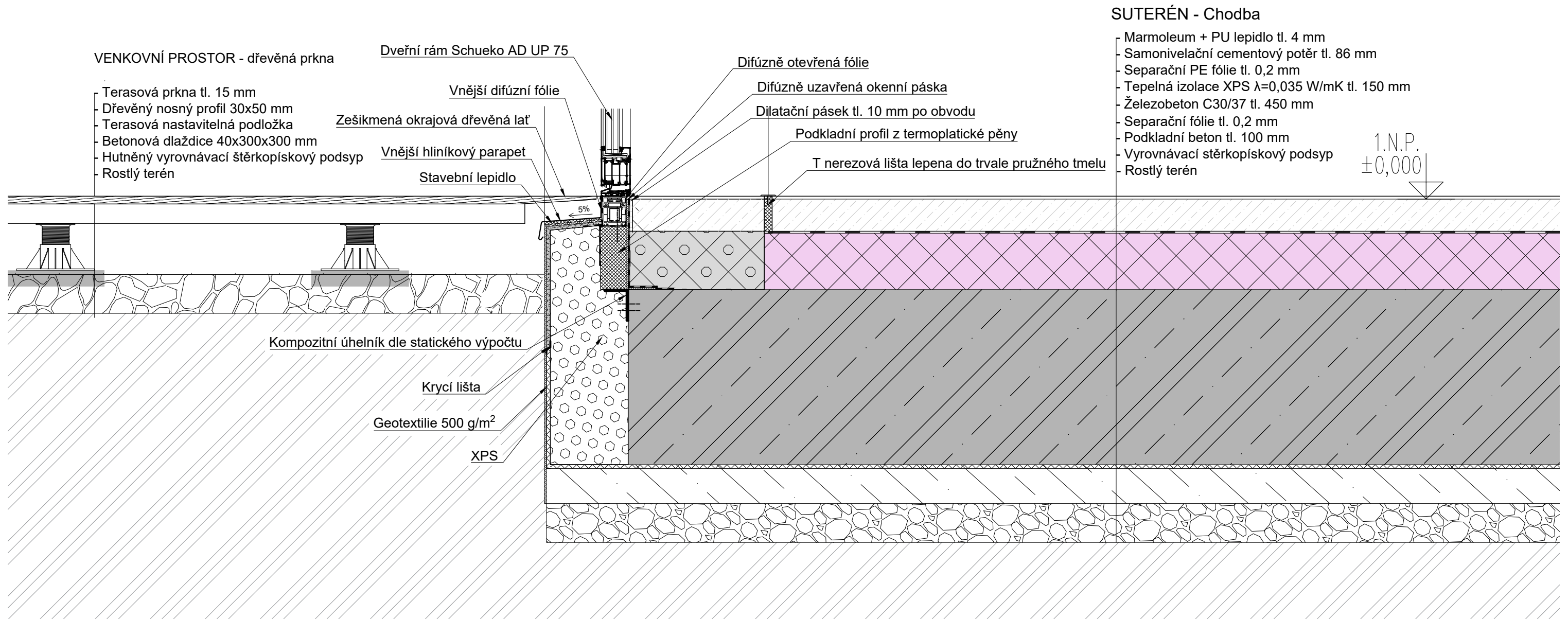
Detail kotvení IPE rámu do ŽB kce M 1:10




PODKROVÍ +12,600


±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	<p>ČVUT Fakulta stavební</p>
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	
Název:	Základní škola Holubice	Dokumentace: DSP
		Formát: A2
		Měřítko: 1:5
		Datum: 04/2023
Část:	D.1.1 - Architektonicko - stavební řešení	Část: Čís. příl.:
Výkres:	DETAIL - STŘECHA	D.1.1 16



±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	 ČVUT Fakulta stavební
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	Dokumentace: DSP
Název:	Základní škola Holubice	Formát: A3
Část:		D.1.1 - Architektonicko - stavební řešení
Výkres:	DETAIL - VSTUP NA TERASA	Datum: 04/2023

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	 <p>ČVUT Fakulta stavební</p>	
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb		
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.		
Konzultant:	Ing. Hana Hanzlová, CSc.		
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	Dokumentace:	DSP
Název:	Základní škola Holubice	Formát:	-
		Měřítko:	-
Část:	D.1.2a - Stavebně-konstrukční řešení - betonové konstrukce	Datum:	05/2023
		Část:	Čís. příl.:
STAVEBNĚ - KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ		D.1.2a	-

SEZNAM PŘÍLOH

D.1.2a STAVEBNĚ – KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ – BETONOVÉ KONSTRUKCE

- D.1.2a.00 SEZNAM PŘÍLOH
- D.1.2a.01 TECHNICKÁ ZPRÁVA
- D.1.2a.02 PŘEDBĚŽNÝ STATICKÝ VÝPOČET
- D.1.2a.03 KONSTRUKČNÍ SCHÉMA VAR 1
- D.1.2a.04 KONSTRUKČNÍ SCHÉMA VAR 2
- D.1.2a.05 KONSTRUKČNÍ SCHÉMA VAR 3
- D.1.2a.06 SCHÉMA VÝKRESU TVARU 1.PP, M 1:100
- D.1.2a.07 SCHÉMA VÝKRESU TVARU 1.NP, M 1:100
- D.1.2a.08 SCHÉMA VÝKRESU TVARU 2.NP, M 1:100
- D.1.2a.09 SCHÉMA VÝKRESU TVARU 3.NP, M 1:100
- D.1.2a.10 SCHODIŠTĚ – KONSTRUKČNÍ SCHÉMA, M 1:25



**ČESKÉ
VYSOKÉ
UČENÍ
TECHNICKÉ
V PRAZE**

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA K124 – KONSTRUKCE POZEMNÍCH STAVEB

Diplomová práce

Základní škola Holubice

D.1.2.b – Technická zpráva

Stavebně – konstrukční řešení

Vypracovala: Hana Kynčlová

Vedoucí diplomové práce: Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D

Konzultant části: prof. Ing. Hana Hanzlová, CSc.

Datum: 22.05.2023

Podpis:

OBSAH

1.	Základní údaje o projektu	3
1.1.	Obecný popis stavby.....	3
1.2.	Seznam použitých podkladů, ČSN, software	3
1.3.	Použitý software	3
2.	Základní charakteristika konstrukčního řešení.....	3
2.1.	Urbanistické, architektonické a dispoziční řešení stavby	3
2.2.	Technické řešení stavby.....	4
2.3.	Materiálové řešení stavby	4
3.	Zatížení	4
3.1.	Stálá zatížení	4
3.2.	Zatížení příčkami.....	5
3.3.	Užitná zatížení	5
3.4.	Zatížení sněhem.....	5
3.5.	Zatížení větrem.....	5
3.6.	Zatížení během výstavby	5
3.7.	Další zatížení	5
4.	Základové konstrukce.....	5
4.1.	Základové podmínky.....	5
4.2.	Základové konstrukce.....	6
5.	Nosný systém	6
5.1.	Svislé nosné konstrukce	6
5.2.	Vodorovné nosné konstrukce.....	6
5.3.	Svislé komunikační prvky.....	6
5.4.	Zajištění vodorovného ztužení	7
6.	Ochrana nosných konstrukcí proti nepříznivým vlivům	7
6.1.	Ochrana proti korozi.....	7
6.2.	Ochrana proti požáru	7
7.	Bezpečnost práce a ochrana zdraví	7

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PROJEKTU

1.1. Obecný popis stavby

Předmětem projektu je novostavba základní školy s tělocvičnou. Objekt bude zasazen do východní spodní části pozemku číslo 1906 v K.Ú. obce Holubice. Objekt bude napojen na inženýrské sítě, které jsou vedeny v přilehlé komunikaci. Stavbou nebudou dotčeny žádné stávající objekty.

1.2. Seznam použitých podkladů, ČSN, software

- Projektová dokumentace stavebně architektonického řešení objektu
- ČSN EN 1990 Eurokód: Zásady navrhování konstrukcí
- ČSN ISO 2394 Obecné zásady spolehlivosti konstrukcí
- ČSN EN 1991-1-1: 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 + A2 Beton – Specifikace, vlastnosti, výroba a shoda
- ČSN 73 1201 – Navrhování betonových konstrukcí pozemních staveb
- ČSN 73 0202 Geometrická přesnost ve výstavbě. Základní ustanovení
- ČSN 73 0210-1 Geometrická přesnost ve výstavbě. Podmínky provádění. Část 1: Přesnost osazení
- ČSN 73 0212-3 Geometrická přesnost ve výstavbě. Kontrola přesnosti. Část 3: Pozemní stavební objekty
- ČSN EN 10080: Ocel pro výztuž do betonu
- ČSN EN 13670 (732400) Provádění betonových konstrukcí
- Podklady výrobců: Ytong, Schoeck

1.3. Použitý software

- Autocad 2022
- Scia 2019
- Software paní Ing. Hany Hanzlové, CSc.
- Software zpracovaný v rámci bakalářské a diplomové práce Ing. Michala Kubalíka

2. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA KONSTRUKČNÍHO ŘEŠENÍ

2.1. Urbanistické, architektonické a dispoziční řešení stavby

Předmětem projektové dokumentace ke stavebnímu povolení je novostavba základní školy. Jedná se o stavbu pro školství a vzdělávání včetně dalších pomocných provozů (výdejna jídel a tělocvičny), zázemí a knihovna. Jedná se o objekt samostatně stojícího 4 podlažního objektu školy. Objekt leží ve městě Holubice.

Stavba je koncipována jako tři samostatné objekty jednotlivých sekcí (klastřů) školy posazených v mírně odsunuté kolmé poloze na společnou podnož, která je od jednopodlažní s podzemním podlažím a z druhé strany je dvoupodlažní. Tato společná podnož, kde jsou umístěny společné provozy školního provozu je umístěna rovnoběžně s přístupovou komunikací a také výškově koresponduje s výškovými rozdíly na délce pozemku. Jednotlivé klastř jsou pak osazeny na kolmo na komunikaci a tuto podnož a mezi s sebou tvoří venkovní atria.

2.2. Technické řešení stavby

Objekt je založen na základové desce typu bílá vana. Nosný systém budovy je kombinovaný – převážně sloupový doplněný o stěny v suterénu a 1. NP. Stropní konstrukce jsou monolitické železobetonové. Hlavní schodiště je řešeno jako železobetonové prefabrikované trojramenné. Ztužení objektu je zajištěno železobetonovým jádrem v kombinaci s obvodovými průvlaky. Konstrukce šikmých střech je tvořena ocelovými rámy ztuženými tenkostěnnými vaznicemi.

2.3. Materiálové řešení stavby

Konstrukce je navržena ze železobetonu:

- Nosné ztužující stěny, sloupy, stropní konstrukce, schodiště: železobetonové, beton 30/37 XC3(CZ) – Cl 2 - D_{max} 22 – S4.
- Sloupy a průvlak nad tělocvičnou beton C45/55 – XC3 - D_{max} 16 - Cl 0,2
- Základová deska: beton 30/37 XC2, XF1 - D_{max} 16 – Cl 0,2 – S4
- Nosné stěny podzemních podlaží: beton 30/37 XC3, XF1 - D_{max} 16 – Cl 0,2 – S4
- Výztuž železobetonových konstrukcí: ocel B500B

3. ZATÍŽENÍ

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

3.1. Stálá zatížení

Vlastní tíha železobetonových konstrukcí je uvažována hodnotou 25 kN/m³. Plošná tíha zděných stěn je 3,18 kN/m².

Vlastní tíhy jednotlivých podlah jsou rozepsány ve statickém výpočtu, kapitola 2.1.2. Pro výpočet byla zjednodušeně a bezpečně uvažována konstantní hodnota 2,12 kN/m² na celé ploše nadzemních podlaží, tíha protiskluzného epoxidového nátěru v suterénu byla zanedbána. Tíha střešního pláště je 1,68 kN/m².

Suterénní stěny budou zatíženy zemním tlakem od zásypu provedeného z nenamrzavé zeminy o objemové hmotnosti 19,5 kN/m³, pro kterou byl stanoven součinitel zemního tlaku v klidu na hodnotu 0,47.

3.2. Zatížení příčkami

Akustické nenosné stěny mají plošnou tíhu $1,21 \text{ kN/m}^2$. Ostatní dělicí příčky v objektu jsou zděné tloušťky 100 a 150 mm. Z důvodu neznámého konkrétního rozmístění příček je zatížení od jejich vlastní tíhy započítáno pomocí náhradního různoměrného plošného zatížení stropní desky o velikosti $2,81 \text{ kN/m}^2$.

3.3. Užitná zatížení

Ve všech prostorách školy (s výjimkou schodiště) je uvažováno zatížení 3 kN/m^2 (kategorie C1 dle ČSN EN 1991-1-1). Pro schodiště je poté uvažováno 4 kN/m^2 (kategorie C1 dle ČSN EN 1991-1-1).

Střecha je nepochozí s výjimkou běžné údržby a oprav. Uvažováno zatížení $0,75 \text{ kN/m}^2$ (kategorie H dle ČSN EN 1991-1-1). Ve výpočtu se tato hodnota neprojeví, neboť je nižší než stanovené zatížení sněhem.

3.4. Zatížení sněhem

Budova se nachází v Holubici (sněhová oblast III), má plochou střechu a je situována v terénu s normální topografií, kde nebude docházet k významným přesunům sněhu vlivem větru. Stanoveno bylo charakteristické zatížení sněhem $0,8 \text{ kN/m}^2$.

3.5. Zatížení větrem

Budova se nachází v Holubici (větrná oblast II), v předměstské oblasti rovnoměrně pokryté budovami a vegetací (kategorie terénu III). Z hlediska účinku na ztužující konstrukce hraje hlavní roli tlak větru na návětrné straně objektu v kombinaci se sáním na závětrné straně. Charakteristická hodnota zatížení byla stanovena jako $0,76 \text{ kN/m}^2$.

3.6. Zatížení během výstavby

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

3.7. Další zatížení

Pro danou konstrukci nebyly uvažovány žádné další druhy zatížení.

4. ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

4.1. Základové podmínky

Geologickým průzkumem pod objektem a v jeho okolí byly zjištěny jednoduché základové poměry, půda se v rozsahu objektu zásadně nemění, vrstvy mají přibližně stejnou mocnost a jsou uloženy téměř vodorovně. Terén území je svažité. Vrchní vrstva G6 mocnosti 2,1m. Následuje vrstva jílovité písčité hlíny F4 o mocnosti 2,8m, jílovitá hlína až písčité jílo (F6) – 1,6m, silně hlinitý štěrk (G5) – 3,9m, dále je skalní podloží R5. Hladina podzemní vody nebyla zjištěna.

4.2. Základové konstrukce

Základ je tvořen monolitickou železobetonovou deskou. Tloušťka desky je 450 mm a při této tloušťce desky na základě výpočtu na protlačení není potřeba její rozšíření v místě sloupů. V místě dojezdu výtahu bude základová spára snížena v rozsahu daném požadavky použitého výtahu. Do všech základových konstrukcí nutno osadit kotevní výztuž pro ŽB sloupy a stěny.

Základová deska spolu se suterénními stěnami tvoří konstrukci bílé vany. Pod touto deskou je navržen podkladní beton v tloušťce 100 mm a to kvůli znečištění základové desky.

Při betonování je potřeba opatřit prostupy pro inženýrské sítě ocelovou chráničkou.

5. NOSNÝ SYSTÉM

5.1. Svislé nosné konstrukce

Železobetonové suterénní stěny jsou tloušťky 350 mm. Vnitřní stěny 1.PP jsou železobetonové tloušťky 20 mm. Sloupy 1. PP jsou rozděleny do skupin podle rozměru a vyztužení a jsou obdélníkové. Železobetonové stěny výtahové šachty mají tloušťku 200 mm. Stěny schodišťového jádra nadzemních podlaží jsou tloušťky 200 mm. Sloupy ve většině kopírují rozměry spodních sloupů. Výjimkou jsou sloupy nad tělocvičnou. Otvory stěn jsou naznačeny ve výkresech tvaru. Prohlubeň výtahové šachty v základu je 950 mm. Vyztužení železobetonových prvků bude zajištěno betonářskou výztuží B500B v souladu s podrobným statickým výpočtem, který bude proveden v následující fázi projektové dokumentace.

Konstrukční výšky jsou ve všech podlažích 4,200 m.

5.2. Vodorovné nosné konstrukce

Všechny stropní konstrukce jsou monolitické železobetonové. V celém objektu je navržena jednosměrně pnutá deska tloušťky 210 mm, která je doplněna monolitickými ŽB průvlaky průřezu 300x650 mm.

V místě tělocvičny a přidruženého sálu byly na rozpon 12,5 m navrženy průvlaky o rozměrech 500x950 mm, které jsou ztuženy stropní deskou tloušťky 210 mm.

Ve všech stropních konstrukcích se budou nacházet prostupy pro rozvod vody, kanalizace a vzduchotechniky. Rozměry prostupů (max 900x1000 mm) nevyžadují speciální statická opatření, postačí shrnutí výztuže v oblasti otvoru do okraje desky a olemování okrajů desky výztuží v souladu s výkresy výztuže.

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

5.3. Svislé komunikační prvky

Schodiště je řešeno jako prefabrikované, železobetonové, trojramenné. Jedna se o dvě jednou zalomené desky a jedno přímé schodišťové rameno. Jednou zalomené desky jsou uloženy do ŽB ztužujících stěn pomocí Schöck Tronsole typ Q. Přímé rameno je pak uloženo přes ozub na mezipodestu jednou zalomené desky a průvlak. Zalomená ramena jsou umístěna na průvlak, který je pnut mezi schodišťovými stěnami.

5.4. Zajištění vodorovného ztužení

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

6. OCHRANA NOSNÝCH KONSTRUKCÍ PROTI NEPŘÍZNIVÝM VLIVŮM

6.1. Ochrana proti korozi

Veškeré ocelové konstrukce jsou zabudovány v interiéru budovy, kde se nenachází agresivní ani vlhké prostředí.

Protikorozní ochrana je navržena v souladu s ČSN EN ISO 12944 (1998):

- Stupeň korozní agresivity: C2 – nízká (prostory s občasou kondenzací)
- Předpokládaná životnost: Vysoká(H) – více než 15 let

6.2. Ochrana proti požáru

Požární odolnost železobetonových konstrukcí objektu je zajištěna dostatečnými rozměry konstrukčních prvků a dále dostatečným krytím výztuže betonovou krycí vrstvou (min. 25 mm). Požární odolnost zděných konstrukcí je zajištěna dostatečnými rozměry stěn a pilířů.

7. BEZPEČNOST PRÁCE A OCHRANA ZDRAVÍ

Všechny části stavby byly navrženy v souladu s předpisy platnými v České republice.

Veškeré stavební práce budou prováděny odbornou firmou k této činnosti způsobilou. Během provozu stavby je nutno dodržovat všechny články platných ČSN a předpisů o bezpečnosti a ochraně zdraví, zejména vyhlášku č.48/1982 Sb. a nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Pro zajištění bezpečnosti práce na jednotlivých pracovištích je nutné, aby byly zpracovány provozní předpisy pro jednotlivá pracoviště. V předpisech budou bezpečnostní a hygienické pokyny pro veškerou činnost na pracovištích, tj. používání pracovních pomůcek, obsluha zařízení apod.

Před započítím prací musí být všichni pracovníci seznámeni se všemi souvisejícími bezpečnostními předpisy a nařízeními. Pracovníci musí být vybaveni všemi potřebnými ochrannými pomůckami a prostředky. Všechny otvory a zvýšené plošiny musí být opatřeny ochrannými zábradlími. Otvory musí být zakryty zábranami dostatečně pevnými, a to tak, aby nemohlo dojít k jejich posunutí. Jednotlivé přístupové cesty musí být zřetelně označeny. Žebříky musí splňovat bezpečnostní předpisy a musí přesahovat minimálně 1 100 milimetrů nad pracovní plošinu. Při pracích ve výškách musí být pracovníci speciálně proškoleni. Při provádění montážních prací ve výškách musí být pracovníci jistiště pomocí úvazů, u kterých je povinností pracovníků provést kontrolu stavu před každou směnou. Pokud budou úvazy nebo jisticí lana vykazovat opotřebení, je nutná jejich okamžitá výměna. Stavbyvedoucí musí před započítím prací vypracovat technologický postup prací, který musí být v souladu s platnými vyhláškami a předpisy.

Při provádění stavebních prací i během provozu stavby je nutno dodržovat všechny závazné články platných ČSN a předpisů BOZP; jedná se zejména o tyto předpisy:

zákon č. 262/2006 Sb., **zákoník práce**, ve znění změn provedených zákonem č. 585/2006 Sb., zákona č. 181/2007 Sb., zákona č. 261/2007 Sb., zákona č. 296/2007 Sb., zákona č. 362/2007 Sb., Nálezu Ústavního soudu č. 116/2008 Sb., zákona č. 121/2008 Sb., zákona č. 126/2008 Sb., zákona č. 294/2008 Sb., zákona č. 305/2008 Sb., zákona č. 382/2008 Sb., vyhlášky č. 451/2008 Sb., zákonem č. 326/2009 Sb., zákonem č. 320/2009 Sb., zákonem č. 286/2009 Sb., zákonem č. 306/2008 Sb., zákonem č. 462/2009 Sb., zákonem č. 347/2010 Sb., zákonem č. 377/2010 Sb., zákonem č. 427/2010 Sb., zákonem č. 262/2011 Sb., zákonem č. 180/2011 Sb. a zákonem č. 185/2011 Sb., **část pátá, hlava 1,**

vyhláška č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby,

nařízení vlády č. 361/2007 Sb. ze dne 12. prosince 2007, **kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci** ve znění nařízení vlády č. 68/2010 Sb.,

nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích,

vyhláška č. 18/1979 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, kterou se určují **vyhrazená tlaková zařízení** a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti ve znění vyhlášky č. 97/1982 Sb., vyhlášky č. 551/1990 Sb., nařízení vlády č. 352/2000 Sb., vyhlášky č. 118/2003 Sb. a vyhlášky č. 393/2003 Sb.,

vyhláška č. 19/1979 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, kterou se určují **vyhrazená zdvihací zařízení** a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti ve znění vyhlášky č. 552/1990 Sb. nařízení vlády č. 352/2000 Sb. a nařízení vlády č. 394/2003 Sb.,

vyhláška č. 21/1979 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu, kterou se určují **vyhrazená plynová zařízení** a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti ve znění vyhlášky č. 554/1990 Sb., nařízení vlády č. 352/2000 Sb. a vyhlášky č. 395/2003 Sb.,

vyhláška č. 50/1978 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce a Českého báňského úřadu **o odborné způsobilosti v elektrotechnice** ve znění vyhlášky č. 98/1982 Sb.,

vyhláška č. 73/2010 Sb. o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních),

zákon č. 67/2001 Sb., předseda vlády vyhlašuje úplné znění zákona č. 133/1985 Sb., **o požární ochraně**, jak vyplývá ze změn provedených zákonem č. 425/1990 Sb., zákonem č. 40/1994 Sb., zákonem č. 203/1994 Sb., zákonem č. 163/1998 Sb., zákonem č. 71/2000 Sb. a zákonem č. 237/2000 Sb. ve znění pozdějších změn provedených zákonem č. 320/2002 Sb., zákonem č. 413/2005 Sb., zákonem č. 186/2006 Sb. a zákonem č. 281/2009 Sb. a **prováděcí vyhlášky**,

vyhláška č. 48/1982 Sb. Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se stanoví **základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení** ve znění vyhlášky č. 324/1990 Sb., vyhlášky č. 207/1991 Sb., nařízení vlády č. 352/2000 Sb. a vyhlášky č. 192/2005 Sb.

a nařízení vlády č. 272/2011 o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací.



**ČESKÉ
VYSOKÉ
UČENÍ
TECHNICKÉ
V PRAZE**

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA K124 – KONSTRUKCE POZEMNÍCH STAVEB

Základní škola Holubice

PŘEDBĚŽNÝ STATICKÝ VÝPOČET

Vypracovala: Bc. Hana Kynčlová

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.

Konzultant části: Ing. Hana Hanzlová, CSc.

OBSAH

FAKULTA STAVEBNÍ	1
Návrh konstrukčních variant	4
1. Stropní panely Spiroll	4
2. Lokálně podepřená deska	6
3. Jednosměrně pnutá stropní deska	8
Závěr.....	10
Schéma konstrukce:	10
Konstrukční schémata:.....	11
1. PP:	11
1.NP:.....	12
2.NP:.....	13
3.NP:.....	14
Řezy:.....	15
Použité materiály:	16
Přehled zatížení:.....	17
Stálé zatížení:	17
Nosné konstrukce:	17
Podlaha:	17
Podlaha nadzemní podlaží: WC A ŠATNY	17
Podlaha nadzemní podlaží: třídy a chodby	17
Střešní plášť:.....	17
Příčky:.....	18
Klimatické zatížení.....	19
Sníh.....	19
Vítr.....	19
Užitné zatížení.....	20
Předběžný návrh a posouzení nosných prvků	21
Stropní deska.....	21
Návrh na základě splněné podmínky ohybové štíhlosti desky	21
Ověření desky z hlediska únosnosti v ohybu.....	21
Ověření desky z hlediska únosnosti v ohybu.....	22
Návrh Průvlaku.....	24
Návrh Sloupu.....	26
Sloup 1NP	26
Návrh průvlaku nad tělocvičnou	27

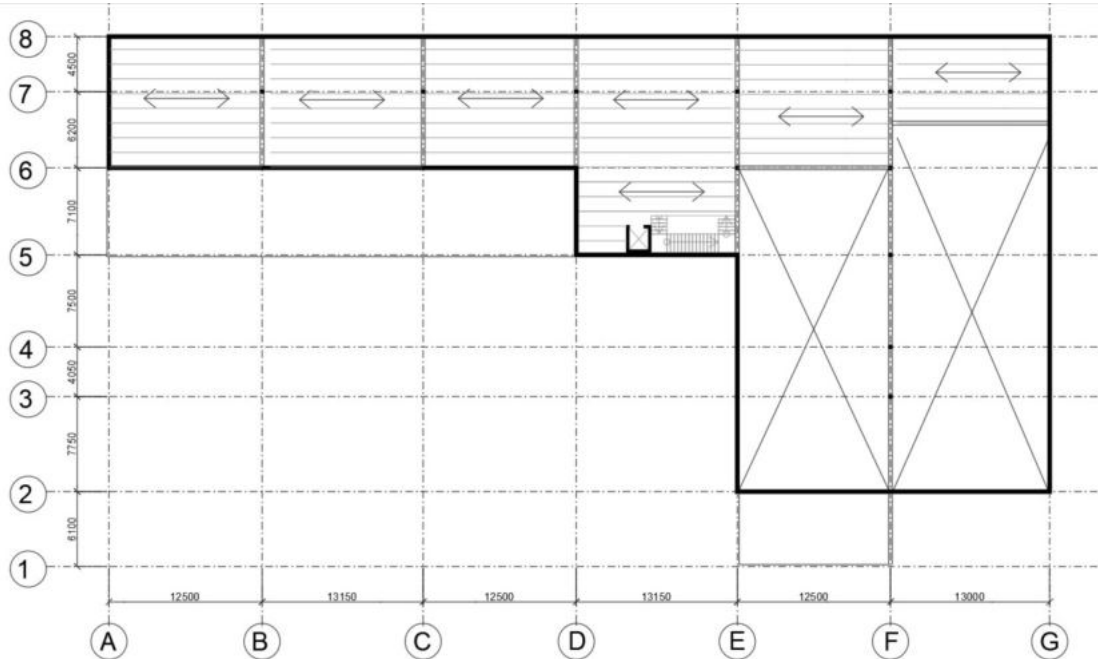
Základové konstrukce	32
Suterénní ŽB stěna	32
Základová deska	36
Předběžné posouzení na protlačení základové desky	36
Schodiště	39

NÁVRH KONSTRUKČNÍCH VARIANT

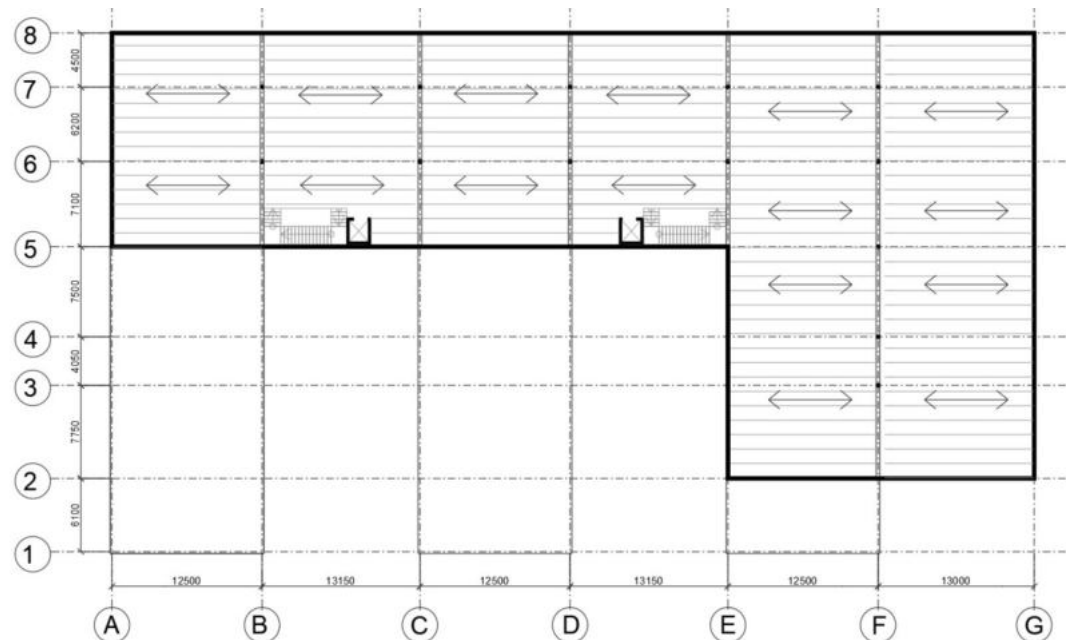
1. STROPNÍ PANELE SPIROLL

- svislé nosné konstrukce: kombinace obvodových ŽB stěn a ŽB sloupů
- vodorovné konstrukce: předpjaté stropní nosníky Spiroll
 - dle daného zatížení pro základní školu vycházejí nosné konstrukce tl. min 365 mm
- schodiště: železobetonové trojramenné prefabrikované

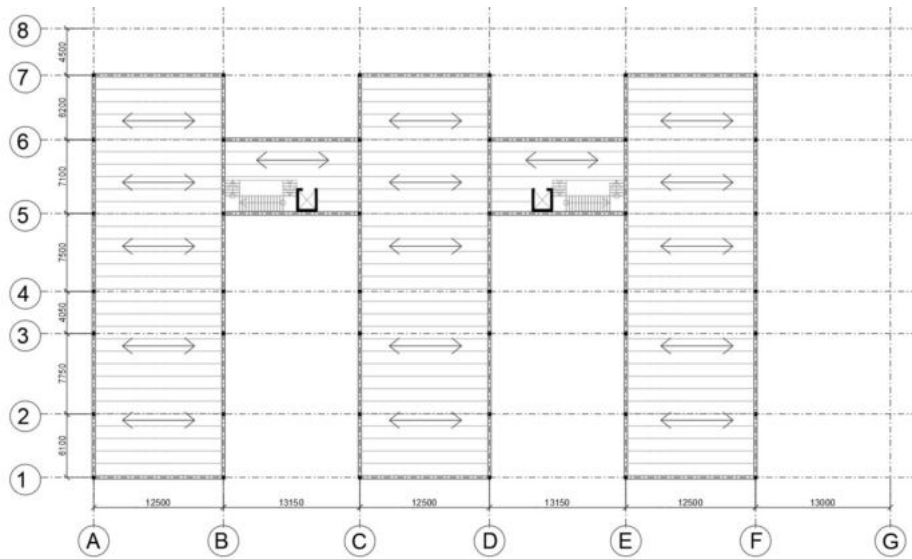
1.PP



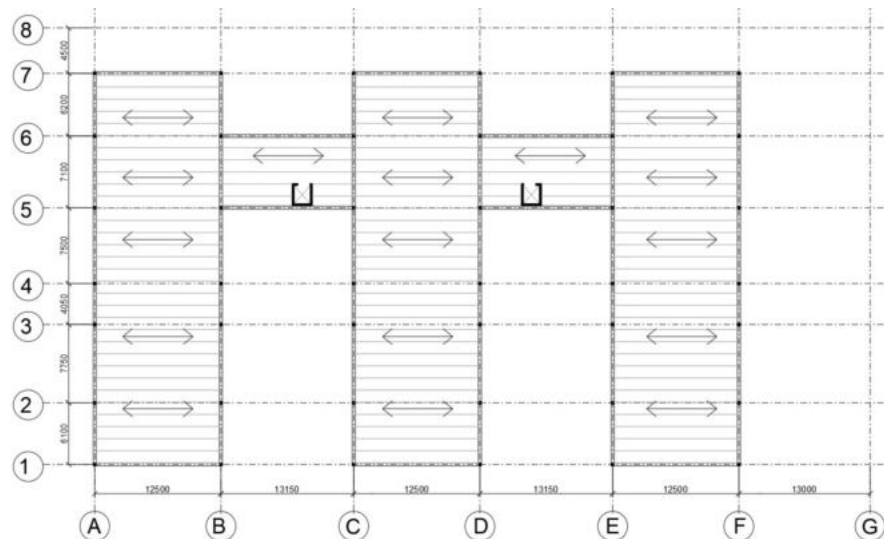
1.NP



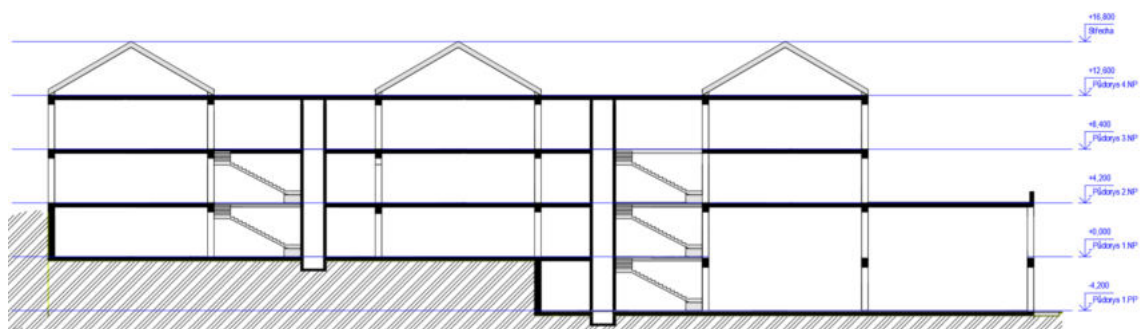
2.NP



3.NP



Schématický řez



Nevýhodou tohoto systému jsou velké tloušťky stropních konstrukcí, které vycházejí při rozponu 13 metrů nejméně na 365 mm. Při těchto velkých rozponech dochází k velkému průhybu konstrukce. Výhodou je pak tedy velká variabilita vnitřního prostoru, která není závislá na nosné pozici konstrukce.

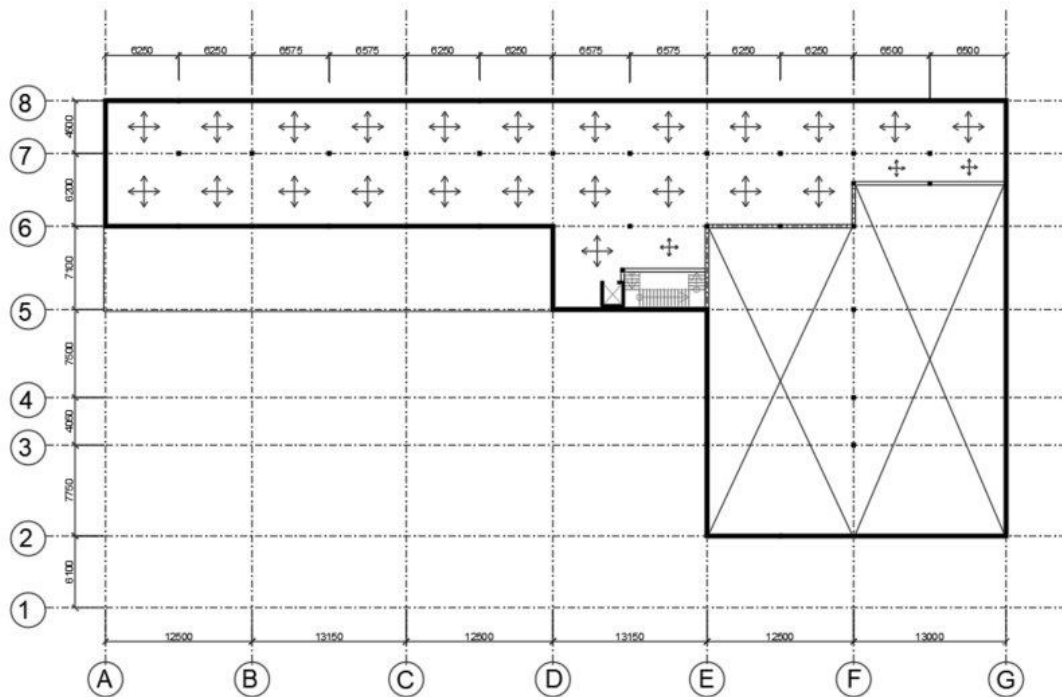
2. LOKÁLNĚ PODEPŘENÁ DESKA

- svislé nosné konstrukce: kombinace obvodových ŽB stěn a ŽB sloupů
- vodorovné konstrukce: ŽB lokálně podepřená deska po obvodě ztužená průvlaky
 - Odhad tloušťky desky:

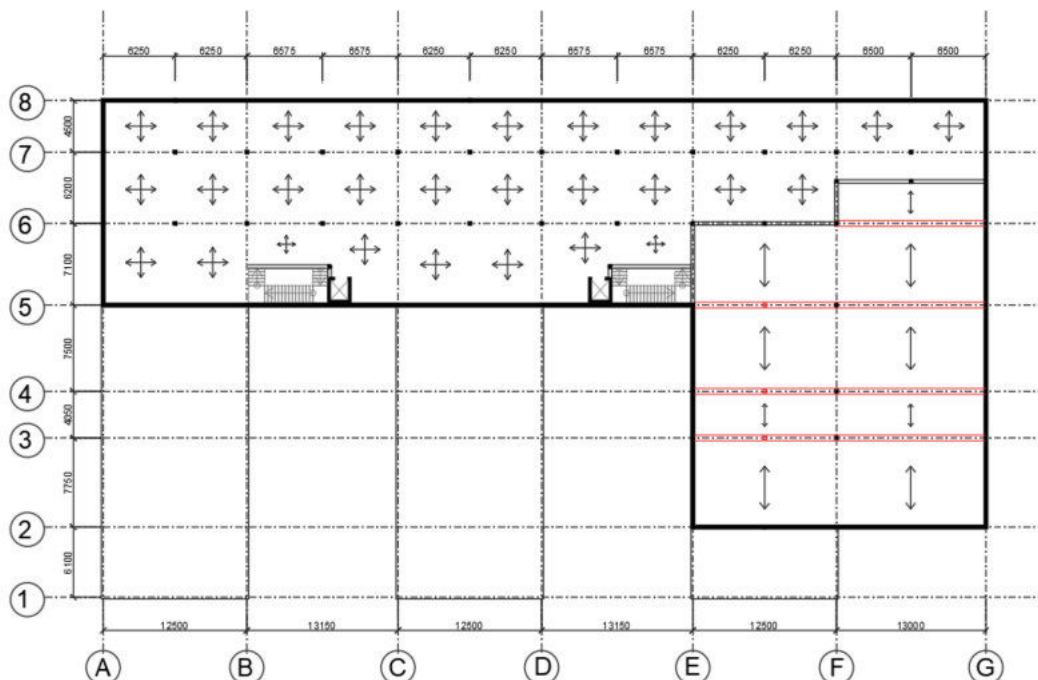
$$h_d = \frac{1}{33} * L_2 = \frac{1}{33} * 7500 = 227 \text{ mm}$$

- v části s tělocvičnou je pak nosná konstrukce řešena pomocí předpjatých ŽB trámů
- schodiště: železobetonové trojramenné prefabrikované

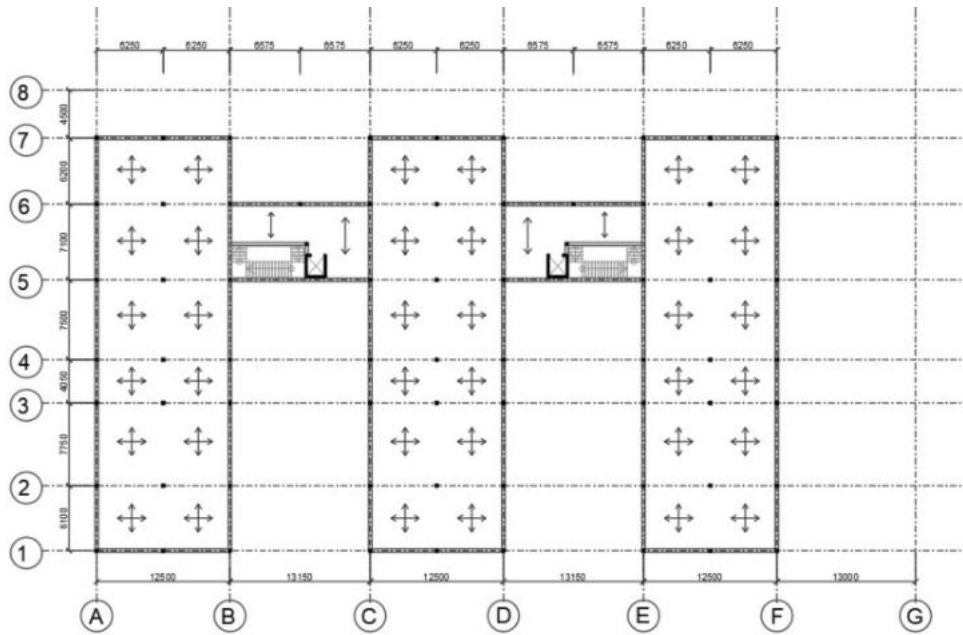
1.PP



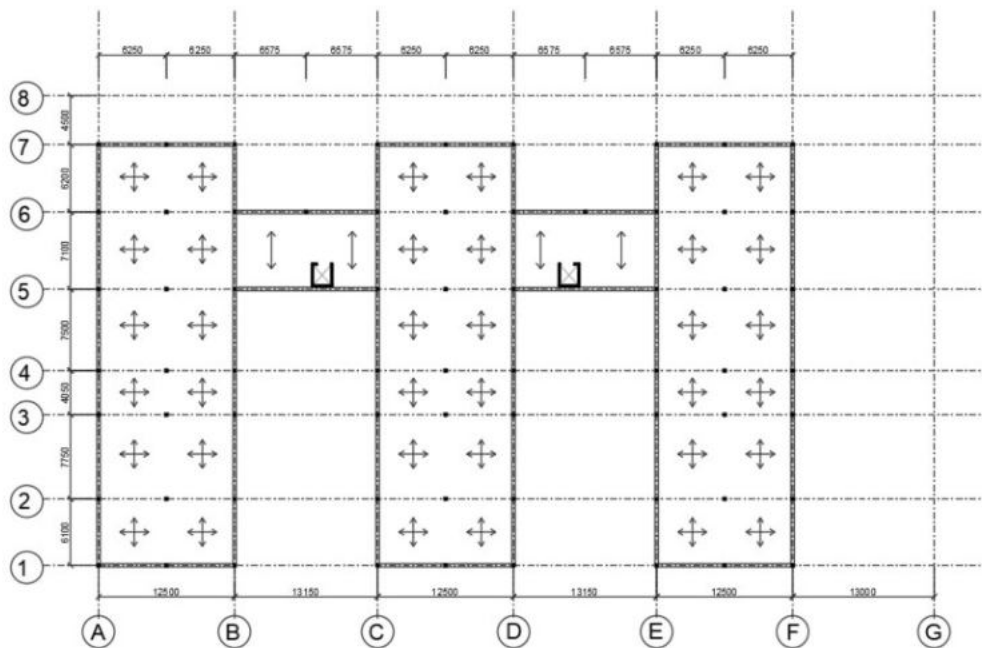
1.NP



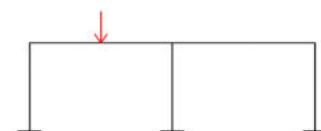
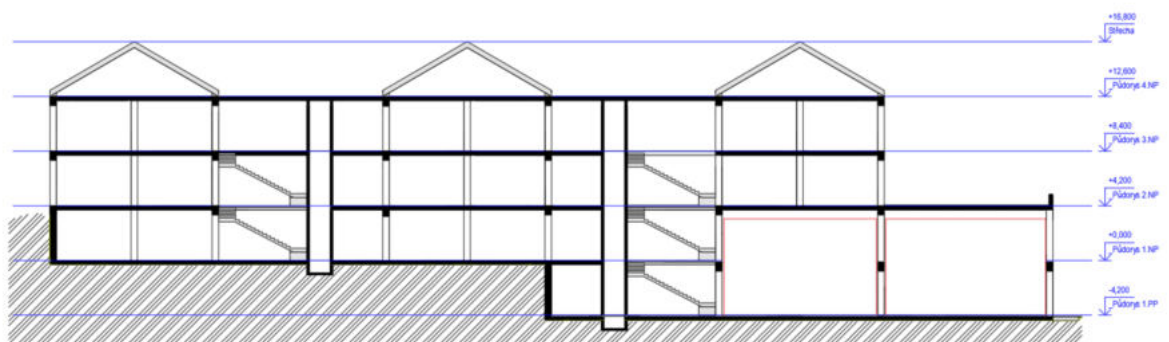
2.NP



3.NP



- Schématický řez



3. JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ STROPNÍ DESKA

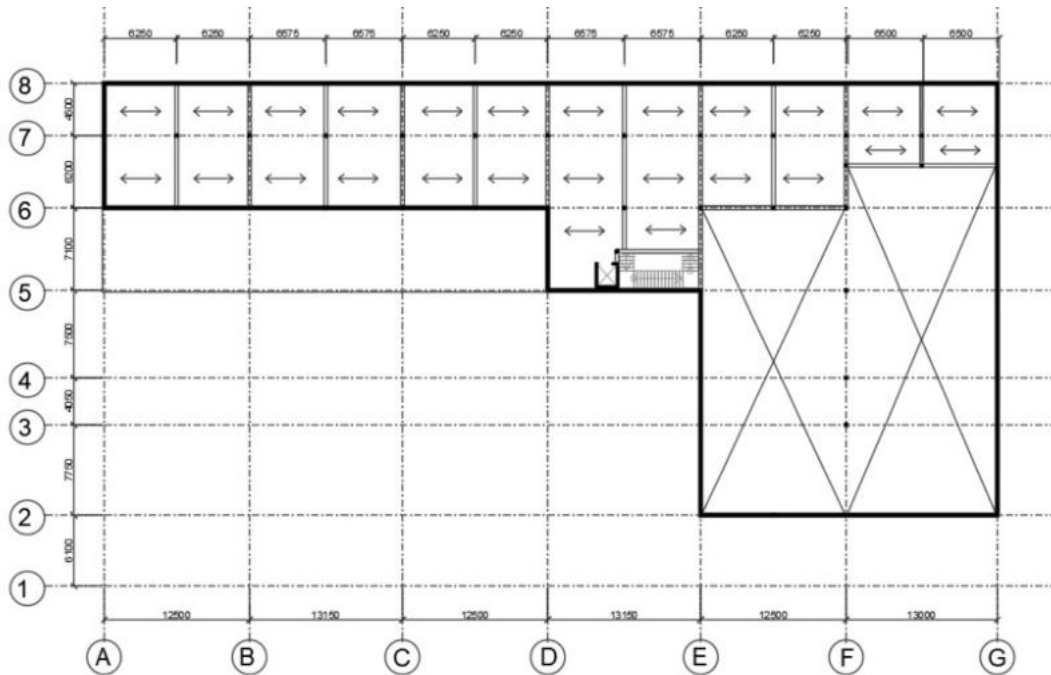
- svislé nosné konstrukce: kombinace obvodových ŽB stěn a ŽB sloupů
- vodorovné konstrukce: ŽB jednosměrně pnutá deska

Odhad tloušťky desky

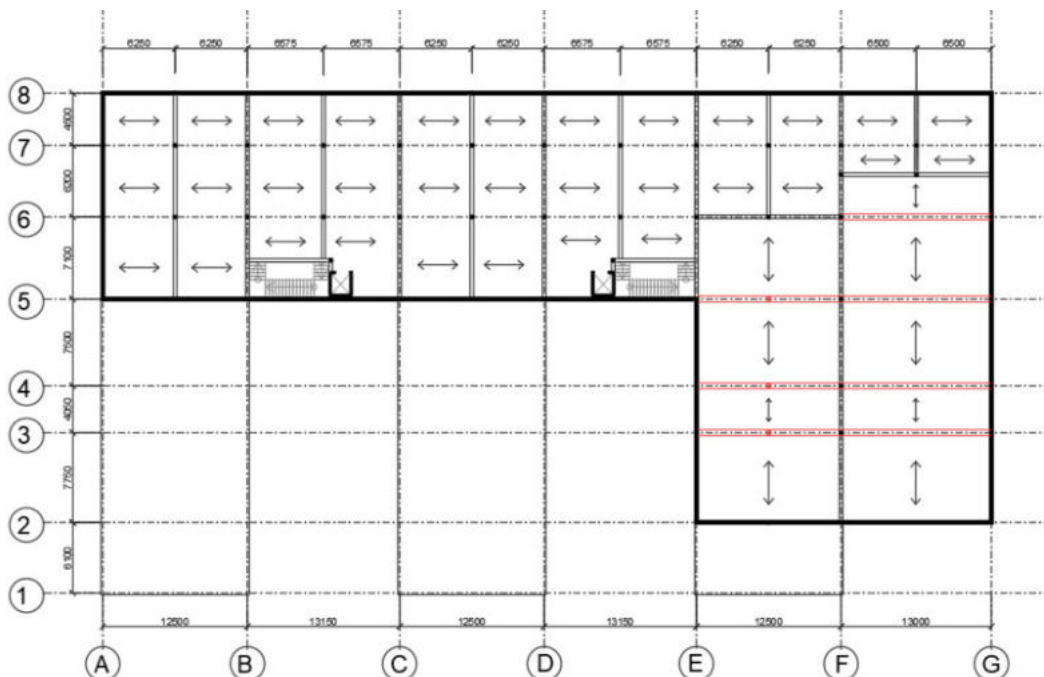
$$h_d = \frac{1}{35} \sim \frac{1}{30} * L_2 = \frac{1}{35} \sim \frac{1}{30} * 6500 = 185,7 \sim 216,7 \text{ mm}$$

- v části s tělocvičnou je pak nosná konstrukce řešena pomocí předpjatých ŽB trámů
- schodiště: železobetonové trojramenné prefabrikované

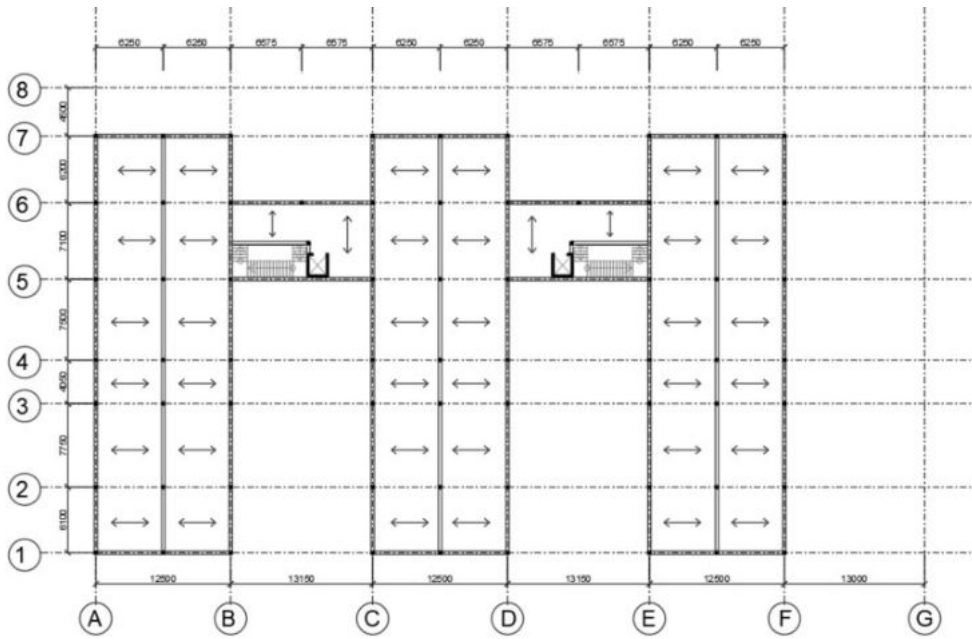
1.PP



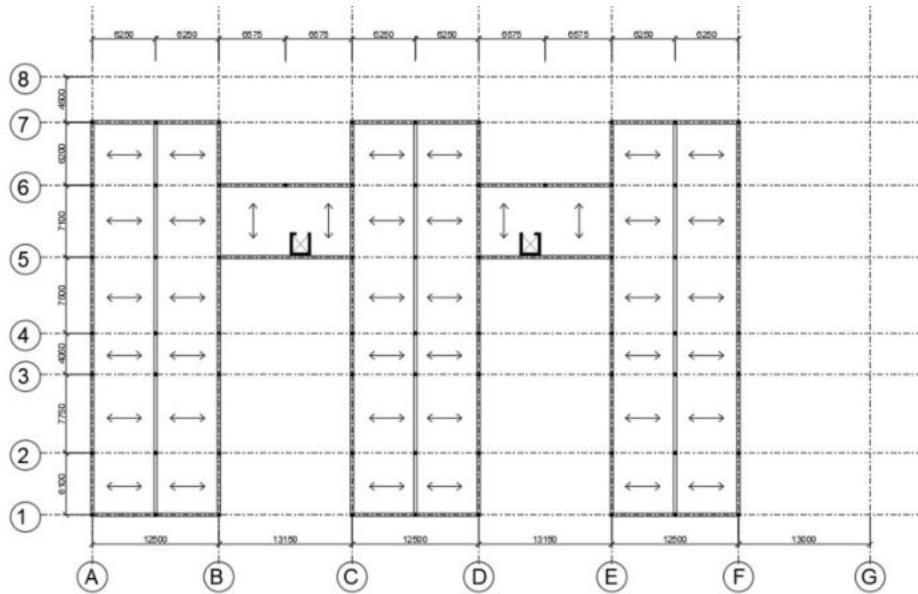
1.NP



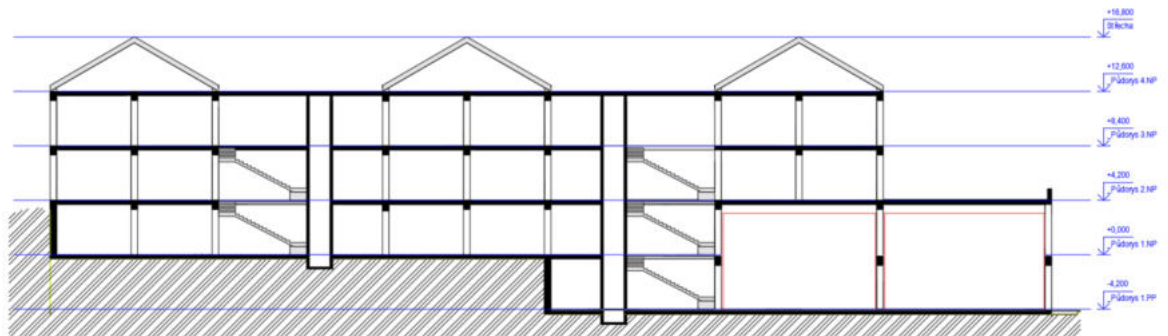
2.NP;



3.NP



- Schématický řez



ZÁVĚR

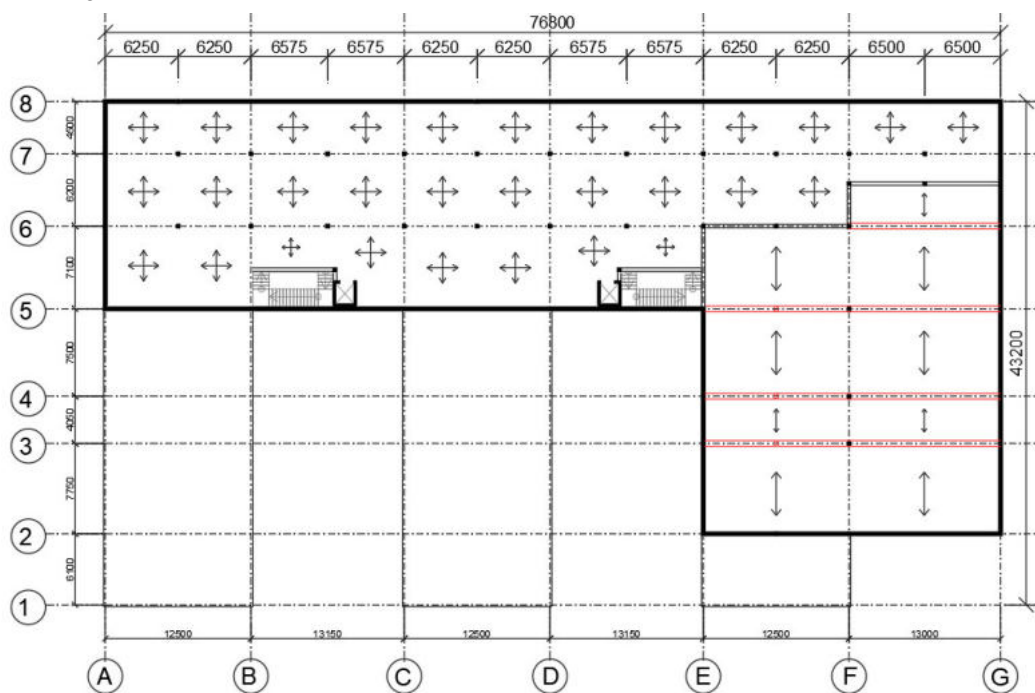
Všechny navržené varianty pracují s kombinací stěnového a sloupového systému. První dvě podlaží jsou částečně zasazeny do terénu, proto jsou obvodové stěny řešeny jako monolitické. Vnitřní dispozice jsou pak řešeny pomocí sloupového systému. Rozdíl daných variant spočívá v návržení různých vodorovných konstrukcích.

Při použití stropní konstrukce pomocí předpjatých nosníků Spiroll by došlo k velké variabilitě vnitřního prostoru a byla by použita stejná technologie na část se třídami i tělocvičnami. Avšak při rozponu 13 metrů by bylo potřeba použití panelů při minimální tloušťce 365 mm. (U tříd dokonce tl. 420 mm).

Druhá a třetí varianta, která řeší stropní konstrukci pomocí ŽB monolitické konstrukce, používá stejnou technologii řešení pro svislé i vodorovné prvky. Avšak z důvodu nižších rozponů, je nutné doplnit některé nosné prvky. Nosná stropní konstrukce tělocvičen je řešena pomocí předpjatých ŽB trámů. Rozdílem těchto dvou variant je pak působení stropních desek v různých směrech. Třetí varianta (jednosměrně pnutá stropní konstrukce) vychází lépe na tloušťku desky.

Pro řešení objektu byla vybrána varianta č. 3: jednosměrně pnutá stropní konstrukce.

DILATACE



Dilatace při maximálních rozměrech (76,8x43,2 m) nebude potřeba navrhovat.

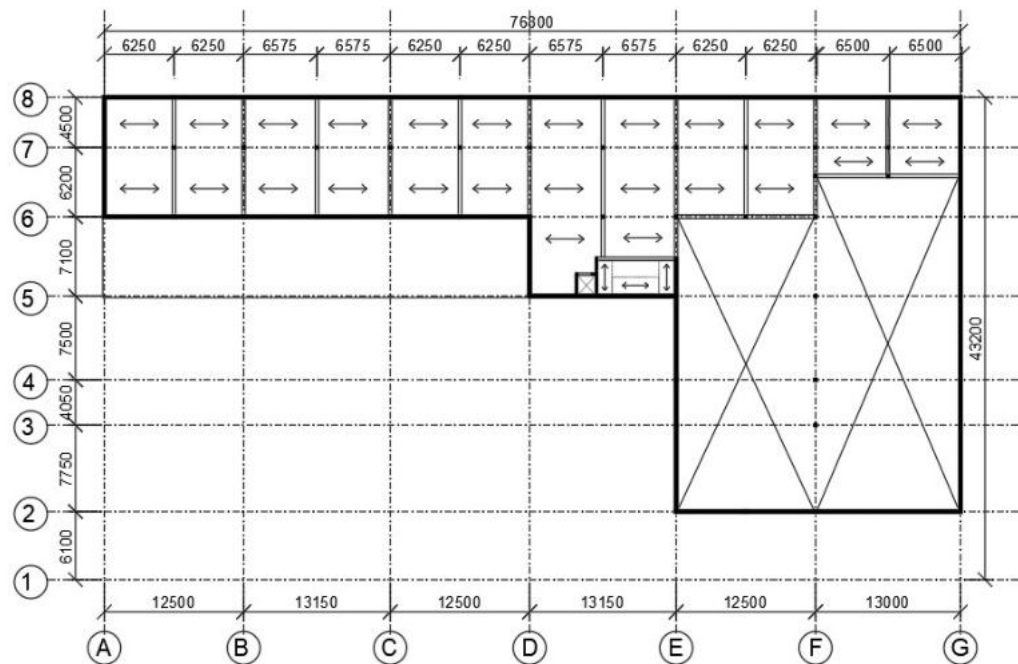
SCHÉMA KONSTRUKCE:

KONSTRUKČNÍ SCHÉMATA:

1. PP:

KONSTRUKČNÍ SCHÉMA:

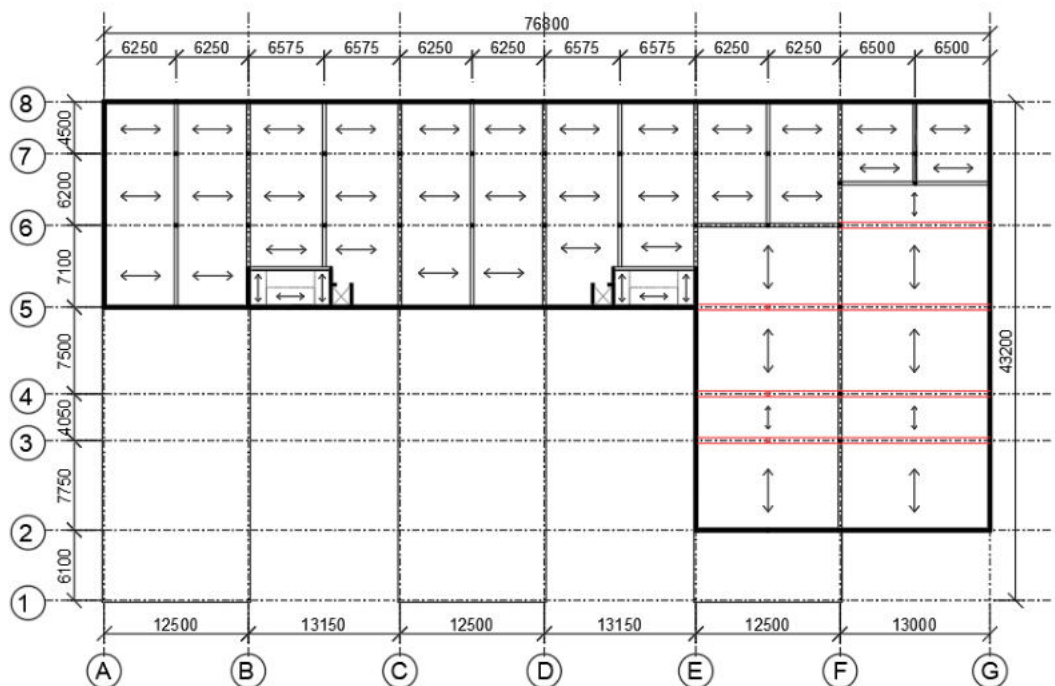
- konstrukční výška: 4,20 m
- účel využití podlaží: tělocvična, technické zázemí, kuchyně
- svíslé nosné konstrukce: kombinace obvodových ŽB stěn – řešeno jako bílá vana (tl. stěn 300 mm) a sloupů
- vodorovné konstrukce: ŽB jednosměrně pnutá deska
 - v části s tělocvičnou je pak nosná konstrukce řešena pomocí předpjatých ŽB trámů
- schodiště: železobetonové trojramenné prefabrikované



1.NP:

KONSTRUKČNÍ SCHÉMA:

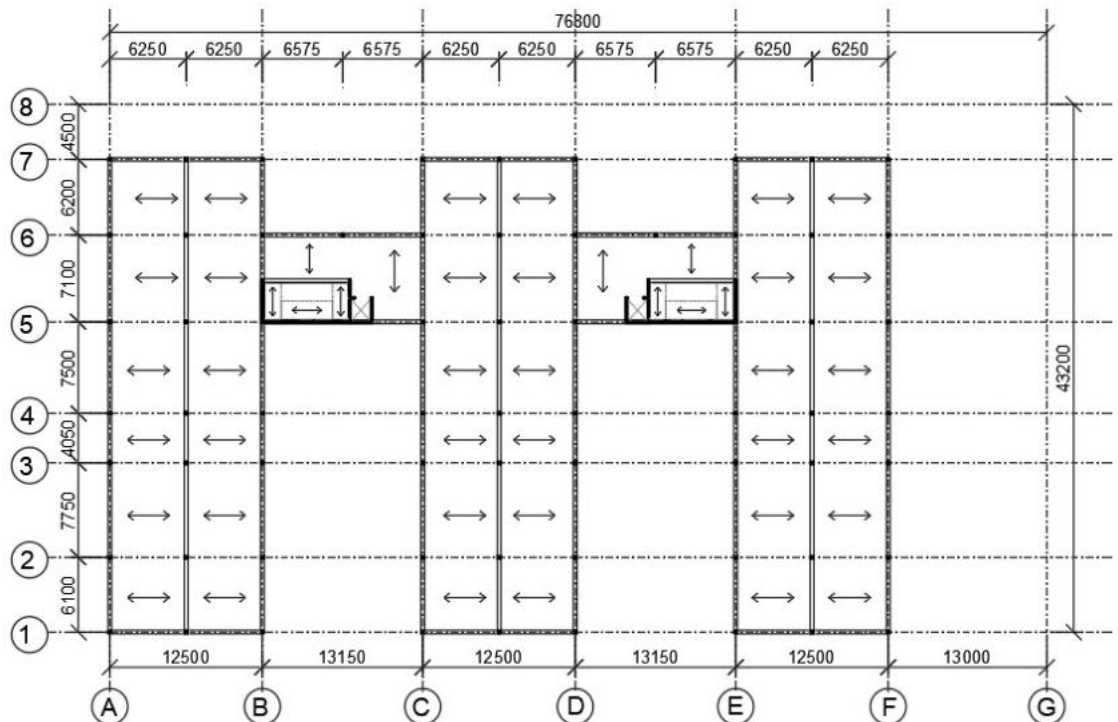
- konstrukční výška: 4,20 m
- účel využití podlaží: šatny, jídelna, zázemí vedení školy
- svíslé nosné konstrukce: ŽB sloupy s kombinací se ztužujícími ŽB stěnami
- vodorovné konstrukce: ŽB jednosměrně pnutá deska
 - v části s tělocvičnou je pak nosná konstrukce řešena pomocí předpjatých ŽB trámů
- schodiště: železobetonové trojramenné prefabrikované



2.NP:

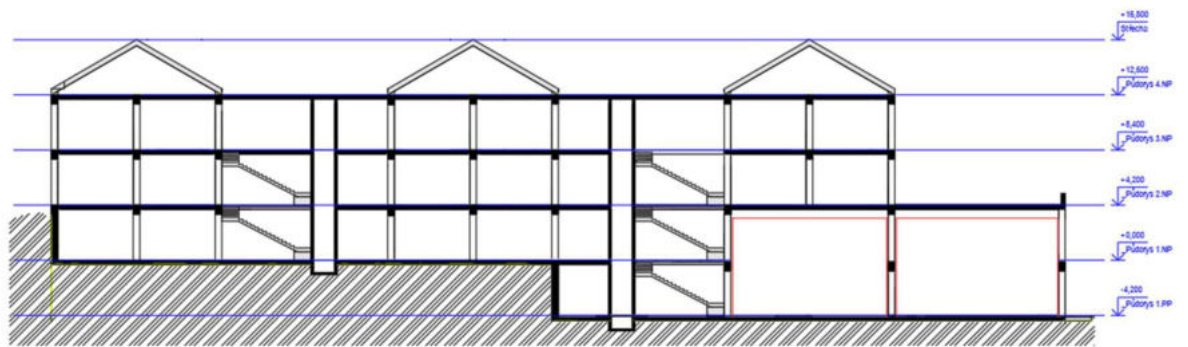
KONSTRUKČNÍ SCHÉMA:

- konstrukční výška: 4,20 m
- účel využití podlaží: třídy kabinety
- svíslé nosné konstrukce: ŽB sloupy s kombinací se ztužujícími ŽB stěnami
- vodorovné konstrukce: ŽB jednosměrně pnutá deska
- schodiště: železobetonové trojramenné prefabrikované



- ● ŽB SLOUP
- ▬ ŽB STĚNA - STĚNA S NOSNOU FUNKCÍ
- ▬ TRÁM/PRŮVLAK
- ▬ HRANA DESKY
- ▬ NOSNÁ KONSTRUKCE TĚLOCVIČEN

ŘEZ:



POUŽITÉ MATERIÁLY:

- obvodové stěny podzemního podlaží C30/37 – XC3, XF1 – Dmax 16 - Cl 0,40
 - charakteristická pevnost v tlaku $f_{ck} = 30 \text{ MPa}$
 - návrhová pevnost v tlaku $f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c = 30/1,5 = 20 \text{ MPa}$
- základová deska podzemního podlaží – C30/37 – CX2, XF1 – Dmax 16 - Cl 0,2
 - charakteristická pevnost v tlaku $f_{ck} = 30 \text{ MPa}$
 - návrhová pevnost v tlaku $f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c = 30/1,5 = 20 \text{ MPa}$
- výplňové zdivo YTONG KLASIK 200
- monolitické vnitřní nosné sloupy, stěny a stropy: C 30/37 XC1 (CZ) - Cl 0,2 - Dmax 22 - S3
- průvlak nad tělocvičnou beton C45/55 – XC1 - Dmax 16 - Cl 0,2
 - charakteristická pevnost v tlaku $f_{ck} = 45 \text{ MPa}$
 - návrhová pevnost v tlaku $f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c = 45/1,5 = 30 \text{ MPa}$

POUŽITÁ OCEL: B500B

- Charakteristická mez kluzu $f_{yk} = 500 \text{ MPa}$
- Návrhová pevnost výztuže $f_{yd} = f_{yk}/\gamma_s = 500/1,15 = 435 \text{ MPa}$
- Modul pružnosti $E_s = 200 \text{ GPa}$

PŘEHLED ZATÍŽENÍ:

STÁLÉ ZATÍŽENÍ:

NOSNÉ KONSTRUKCE:

- vlastní tíha nosných prvků - viz předběžný návrh prvků

PODLAHA:

PODZEMNÍ PODLAŽÍ 1.PP – TECHNICKÉ ZÁZEMÍ

Podlahy	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Tloušťka [m]	Char. zat. [kN/m ²]
Epoxidový nátěr	-	0,001	0,02
Celkem:			0,02

- Ize zanedbat

PODLAHA NADZEMNÍ PODLAŽÍ: WC A ŠATNY

Podlahy	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Tloušťka [m]	Char. zat. [kN/m ²]
Keramická dlažba Rako (+lepidlo)	2000	0,015	0,3
Betonová mazanina	2400	0,075	1,80
Separční fólie	-	-	-
izolace	35	0,06	0,021
Celkem:			2,121

PODLAHA NADZEMNÍ PODLAŽÍ: TŘÍDY A CHODBY

Podlahy	Objemová hmotnost [kg/m ³]	Tloušťka [m]	Char. zat. [kN/m ²]
Marmoleum + lepidlo	-	-	0,024
Betonová mazanina	2400	0,086	2,06
Separční fólie	-	-	-
izolace	35	0,06	0,021
Celkem:			2,105

- pro nadzemní podlaží uvažují jednotnou tíhu podlah **2,121 kN/m²**

STŘEŠNÍ PLÁŠŤ:

ZELENÁ STŘECHA:

Zatížení	Obj. hmotnost [kg/m ³]	Tloušťka [m]	Char. zat. [kN/m ²]
Dek rozchodníková rohož	-	-	-
Střešní substrát extenzivní	630	0,08	0,0504
Textilie Filtek 200 g/m ²	100	0,002	0,002
Nopová fólie Dekdren T20	980	0,001	0,010
Textilie Filtek 300g/m ²	103,5	0,003	0,003
Hydroizolační fólie Dekplan 76	1210	0,0015	0,018
Textilie Filtek 300g/m ²	103,5	0,003	0,003
Tepelná izolace EPS 150 S	25	0,260	0,065
Tepelná izolace EPS 150 S	25	0,08	0,02
Glastek AL 40 mineral	1470	0,004	0,059
Celkem:			0,230

TERASA:

Zatížení	Obj. hmotnost [kg/m ³]	Tloušťka [m]	Char. zat. [kN/m ²]
betonová dlažba BEST TERASOVÁ	-	-	1,140
Plastový terč	103,5	0,003	0,023
Hydroizolační fólie Dekplan 76	1210	0,0015	0,018
Textilie Filtek 300g/m ²	103,5	0,003	0,003
KINGSPAN Therma	30	0,120	0,036
Tepelná izolace EPS 150 S	25	0,08	0,02
Glastek AL 40 mineral	1470	0,004	0,059
		Celkem:	1,326

JEDNOPLÁŠŤOVÁ STŘECHA:

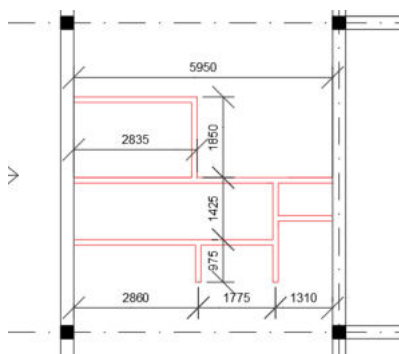
Zatížení	Obj. hmotnost [kg/m ³]	Tloušťka [m]	Char. zat. [kN/m ²]
Hydroizolační fólie Dekplan 76	1210	0,0015	0,018
Textilie Filtek 300g/m ²	103,5	0,003	0,003
Tepelná izolace EPS 150 S	25	0,260	0,065
Tepelná izolace EPS 150 S	25	0,08	0,02
Glastek AL 40 mineral	1470	0,004	0,059
		Celkem:	0,345

PŘÍČKY:

- plošná hmotnost stěny: 120 kg/m²
- světlá výška místnosti 3,8 m
- vlastní tíha stěny $g_k = 1,2 \cdot 3,8 = 4,56 \text{ kN/m}$

YTONG tvárnice pro nenosné stěny tl. 150 mm

- objemová hmotnost příčky 550 kg/m³
- plošná hmotnost příčky: $550 \cdot 0,15 \cdot 0,01 = 0,75 \text{ kN/m}^2$
- světlá výška místnosti 3,8 m
- vlastní tíha příčky $g_k = 0,75 \cdot 3,8 = 2,85 \text{ kN/m}$
- Zatížení příček je započítáno pomocí náhradního rovnoměrného plošného zatížení



- Celková délka příček: cca 19,97m
- Zatěžovací plocha 20,21 m²
- $g_k = (19,97 \cdot 2,85) / 20,21 = 2,81 \text{ kN/m}^2$
- uvažují $g_k = 2,81 \text{ kN/m}^2$

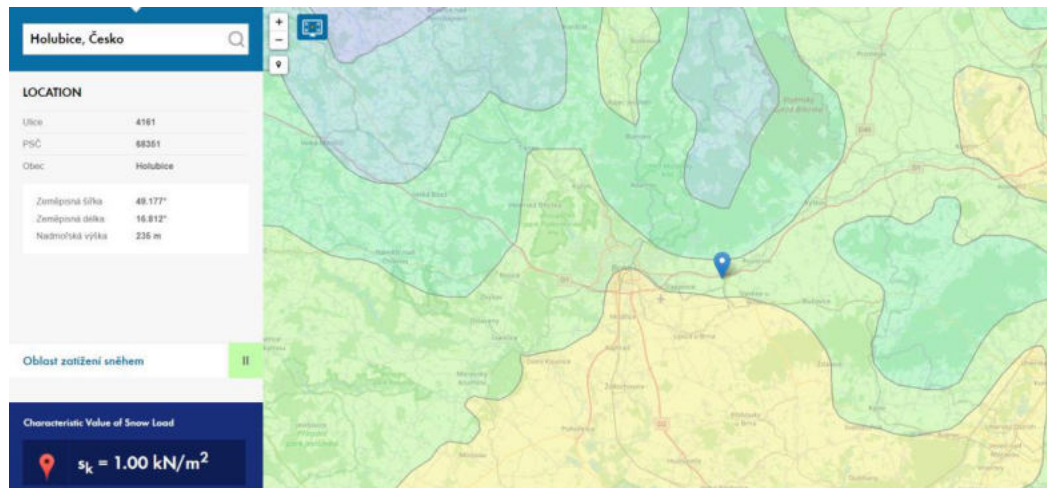
KLIMATICKÉ ZATÍŽENÍ

SNÍH

- plochá střecha $\alpha \leq 30^\circ$
- tvarový součinitel: $\mu_1 = 0,8$
- součinitel expozice: $C_e = 1$

součinitel tepla: $C_t = 1$

- charakteristické zatížení sněhem Holubice: $s_k = 1,0 \text{ kN/m}^2$



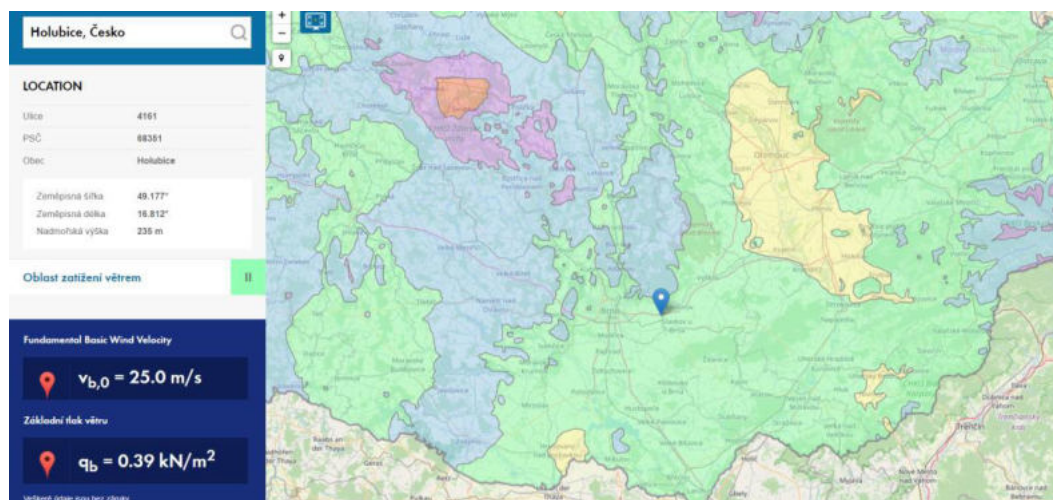
Průměrné zatížení sněhem $s = \mu_1 * C_e * C_t * s_k = 0,8 * 1 * 1 * 1 = 0,8 \text{ kN/m}^2$

Hodnota proměnného zatížení střechy bude uvažována jako větší z hodnot užitého zatížení:

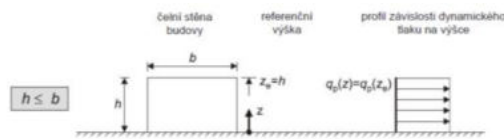
- nepochozí střecha: $0,8 \text{ kN/m}^2$
- pochozí střecha: 3 kN/m^2

VÍTR

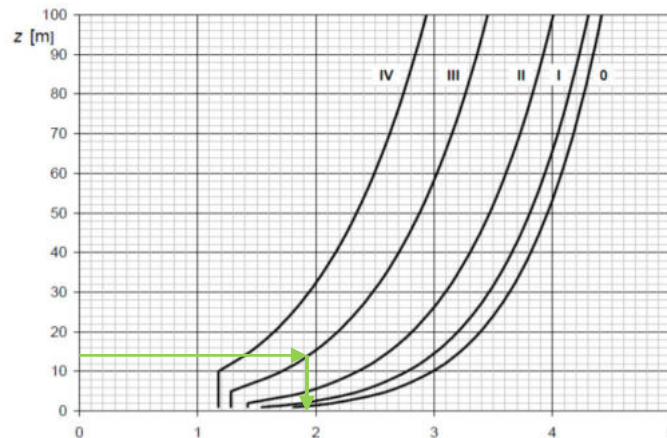
- Holubice - větrná oblast II základní rychlost větru: $v_b = 25 \text{ m/s}$



Výška atiky zhruba: 14m



- kategorie terénu III - plocha rovnoměrně pokrytá vegetací, budovami a překážkami
- základní rychlost větru: $q_b = 0,5 * \rho * v_b^2 = 0,5 * 1,25 * 25^2 = 0,39 \text{ kN/m}^2$
- součinitel expozice: $C_e(z) = 1,9$



- délka obvodové stěny:
 - příčný směr: $d = 28,50 \text{ m}$
 - podélný směr $d = 42,30 \text{ m}$

součinitel vnějšího tlaku : C_{pe}

Oblast	F	G	H	I	J
Příčný směr	0,7	0,7	0,4	-0,4	-0,5
Podélný směr	-1,1	-1,5	-1,4	-0,8	-

$$w_k = g_b * C_e(z) * C_{pe, \max} = 0,39 * 1,95 * 0,7 = 0,53 \text{ kN/m}^2$$

UŽITNÉ ZATÍŽENÍ

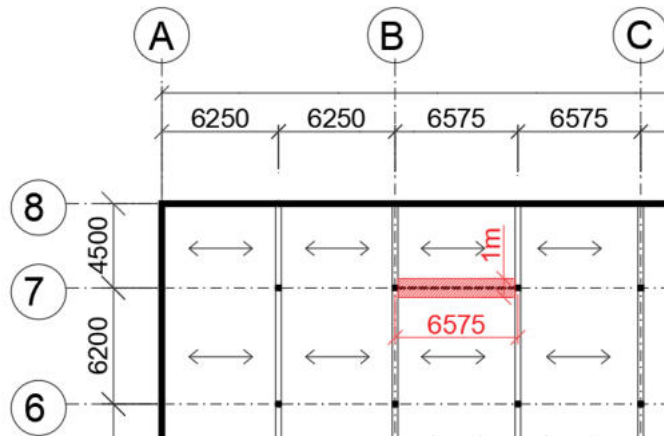
- škola: C (plochy, kde dochází ke shromažďování lidí)
 - o C1: plochy se stoly atd., např. plochy ve školách, kavárnách, restauracích, jídelnách, čítárnách, recepcích atd.
 - o $q_k = 3 \text{ kN/m}^2$

PŘEDBĚŽNÝ NÁVRH A POSOUZENÍ NOSNÝCH PRVKŮ

STROPNÍ DESKA

- o stropní desky jsou provedeny jako železobetonové monolitické
- o C 30/37 XC1 (CZ) - Cl 0,2 - Dmax 22 - S3

JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ DESKA - A



NÁVRH NA ZÁKLADĚ SPLNĚNÉ PODMÍNKY OHYBOVÉ ŠTÍHLosti DESKY

$$\lambda = \frac{L}{d} = \lambda_d = \kappa_{C1} * \kappa_{C2} * \kappa_{C3} * \lambda_{d,tab} \rightarrow d \geq \frac{L}{\lambda_d}$$

$$\kappa_{C1} = 1 \dots \dots \text{obdelníkový průřez}$$

$$\kappa_{C2} = 1 \dots \dots \text{rozhodující rozpětí desky } L < 7 \text{ m}$$

$$\kappa_{C3} = 1,2 \dots \dots \text{odhad součinitele napětí tahové výztuže}$$

o předpokládaný stupeň vyztužení desek $r \leq 0,5\%$

o předpokládaný profil výztuže: 10 mm

o předpokládané krytí výztuže: 20 mm

$$\lambda = \frac{L}{d} = \lambda_d = \kappa_{C1} * \kappa_{C2} * \kappa_{C3} * \lambda_{d,tab} \rightarrow d \geq \frac{L}{\lambda_d}$$

$$h_d \geq \frac{L}{\lambda_d} = \frac{6575}{31,2} = 210 \text{ mm}$$

OVĚŘENÍ DESKY Z HLEDISKA ÚNOSNOSTI V OHYBU

$$h_d = \frac{1}{35} \sim \frac{1}{30} * L_2 = \frac{1}{35} \sim \frac{1}{30} * 6500 = 187,8 \sim 219,2 \text{ mm}$$

Návrh – tloušťka desky 210 mm

Zatížení	Char. zat. [kg/m ²]	γ	Návr. zat. [kg/m ²]
Podlaha (viz tab. 1)	2,12	1,35	2,862
Železobetonová deska	5,25	1,35	7,09
Příčky	4,56/3,29=1,39	1,35	1,88
Užitné	3	1,5	4,5
		Celkem:	16,33

Maximální součtový moment

$$m_{ed,1} = \frac{1}{12} * (g + q)_d * L^2 = \frac{1}{12} * 16,33 * 6,575^2 = 58,83 \text{ kNm/m'}$$

- Poměrný ohybový moment

$$\mu = \frac{m_{Ed}}{b * d^2 * f_{cd}} = \frac{58,83}{1000 * 185^2 * 20} = 0,0859 \rightarrow \xi = 0,112 < 1,5 - \text{vyhovuje}$$

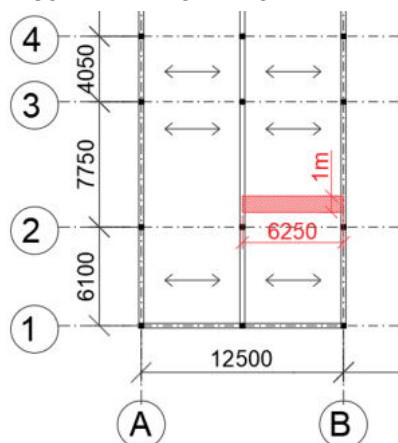
- Potřebná plocha výztuže

$$a_{sreq} = \frac{0,8 * b * d * \xi * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{0,8 * 1000 * 185 * 0,112 * 20}{435} = 762,11 \text{ mm}^2$$

- Orientační stupeň vyztužení

$$\rho = \frac{a_{sreq}}{b * d} = \frac{762,11}{1000 * 185} = 0,00412 < 0,005 - \text{vyhovuje}$$

JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ DESKA – B



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

$$h_d \geq \frac{L}{\lambda_d} = \frac{6250}{31,2} = 200,32 \text{ mm}$$

OVĚŘENÍ DESKY Z HLEDISKA ÚNOSNOSTI V OHYBU

$$h_d = \frac{1}{35} \sim \frac{1}{30} * L_2 = \frac{1}{35} \sim \frac{1}{30} * 6250 = 178,6 \sim 208,33 \text{ mm}$$

Návrh – tloušťka desky 210 mm

Zatížení	Char. zat. [kg/m ²]	γ	Návr. zat. [kg/m ²]
Podlaha (viz tab. 1)	2,12	1,35	2,862
Železobetonová deska	5,25	1,35	7,09
Příčky (náhradní)	2,81	1,35	3,79
Užitné	3	1,5	4,5
		Celkem:	18,25

Maximální součtový moment

$$m_{ed,1} = \frac{1}{12} * (g + q)_d * L^2 = \frac{1}{12} * 18,25 * 6,25^2 = 59,41 \text{ kNm/m'}$$

- Poměrný ohybový moment

$$\mu = \frac{m_{Ed}}{b * d^2 * f_{cd}} = \frac{59,41}{1 * 185^2 * 20} = 0,0868 \rightarrow \xi = 0,114 < 1,5 - \text{vyhovuje}$$

- Potřebná plocha výztuže

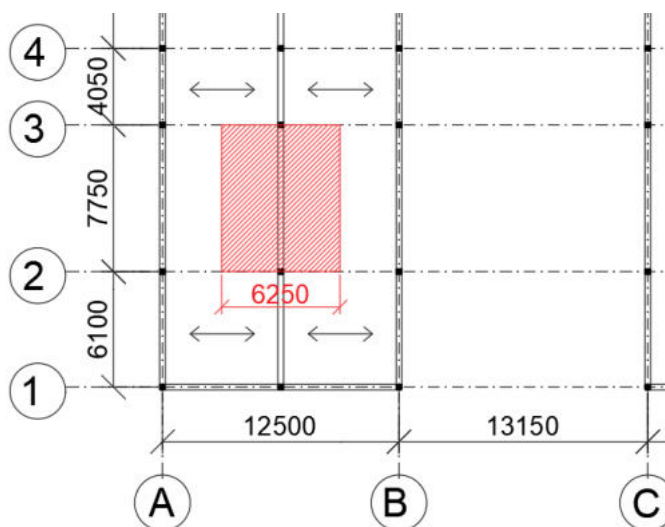
$$a_{sreq} = \frac{0,8 * b * d * \xi * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{0,8 * 1 * 185 * 0,114 * 20}{435} = 775,72 \text{ mm}^2$$

- Orientační stupeň vyztužení

$$\rho = \frac{a_{sreq}}{b * d} = \frac{775,72}{1000 * 185} = 0,00419 < 0,005 - \text{vyhovuje}$$

NÁVRH PRŮVLAKU

- Železobetonový spojitý průvlak, monoliticky spojen se ŽB sloupy



- Empirický návrh rozměrů průvlaku:

$$h_p = \left(\frac{1}{12} \sim \frac{1}{10}\right) * L_p = \left(\frac{1}{12} \sim \frac{1}{10}\right) * 7750 = 645 \sim 775 \text{ mm}$$

$$b_p = \left(\frac{1}{2} \sim \frac{1}{3}\right) * h_p = 325 \sim 217 \text{ mm}$$

NÁVRH: 650x300 mm

Zatížení	Char. zat. [kg/m]	γ	Návr. zat. [kg/m]
Podlaha (viz tab. 1)	13,25	1,35	17,88
ŽB průvlak	3,3	1,35	4,46
ŽB deska	26,25	1,35	35,44
Příčky	17,56	1,35	8,51
Užitné	18,75	1,5	25,31
		Celkem:	106,79

$$m_{ed,1} = \frac{1}{12} * (g + q)_d * L^2 = \frac{1}{12} * 106,79 * 7,75^2 = 534,51 \text{ kNm}$$

Výška průřezu: 650 mm

Šířka průřezu: 300 mm

krytí c = 25 mm

d = 650 - 25 - 8 - 20 / 2 = 607 mm

- výrobce používá beton C30/37.... $f_{cd} = 30 / 1,5 = 20 \text{ Mpa}$
- ocel B500B

- Poměrný ohybový moment

$$\mu = \frac{m_{Ed}}{b * d^2 * f_{cd}} = \frac{543,51}{300 * 607^2 * 20} = 0,245 \rightarrow \xi = 0,357 < 0,45 - \text{vyhovuje}$$

- Potřebná plocha výztuže

$$a_{sreq} = \frac{0,8 * b * d * \xi * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{0,8 * 300 * 607 * 0,357 * 20}{435} = 2391,16 \text{ mm}^2$$

- Orientační stupeň vyztužení

$$\rho = \frac{a_{sreq}}{b * d} = \frac{2391,16}{300 * 607} = 1,31\% - \text{vyhovuje}$$

Ověření z hlediska smyku:

- přibližně stanovená posouvající síla

$$V_{Ed} = 0,6 * f_d * L_p = 0,6 * 106,79 * 7,75 = 496,57 \text{ kN}$$

- Únosnost tlačené diagonály:

$$V_{Rd,max} = 0,6 * \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) * f_{cd} * b_w * z * \frac{\cot\theta}{1 + \cot\theta * \cot\theta} \geq V_{Ed,max}$$

$$V_{Rd,max} = 0,6 * \left(1 - \frac{30}{250}\right) * 20 * 300 * 0,9 * 607 * \frac{1,5}{1 + 1,5 * 1,5} = 798,77 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,max} = 798,77 \text{ kN} \geq V_{Ed,max} = 496,57 \text{ kN} - \text{vyhovuje}$$

Ověření ohybové štíhlosti:

- $\lambda = L_p/d_p = 6000/857 = 7,01 < \lambda_d = \kappa_{c1} * \kappa_{c2} * \kappa_{c3} * \lambda_{d,tab} = 1 * 1 * 1 * 19,5 = 19,5 \dots$
vyhovuje

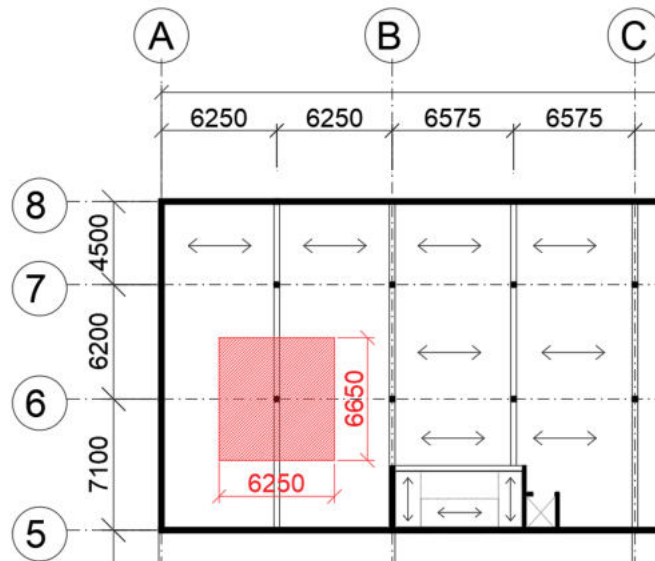
- $\lambda = \frac{L_p}{d_p} = \frac{7750}{607} = 12,76 \leq \lambda_d = \kappa_{c1} * \kappa_{c2} * \kappa_{c3} * \lambda_{d,tab} = 1 * 0,93 * 1 * 19,5 = 18,2 \dots$ *vyhovuje*

$$\kappa_{c3} = \frac{7}{7,75} = 0,93$$

NÁVRH SLOUPU

SLOUP 1NP

Návrh: sloupu: 300x300 mm


 zatěžovací plocha: $A_{zat} = 6,25 * 6,65 = 41,56 \text{ m}^2$

 Výška sloupu: $3,5 - 0,20 = 3,3 \text{ m}$

Zatížení	Počet	Výpočet	Char. zat. [kN]	γ	Návr. zat. [kg]
ŽB stropní deska	3	$3 \times 41,56 \times 5,25$	654,57	1,35	883,67
Podlaha (viz tabulka 1)	3	$3 \times 2,12 \times 41,56$	264,32	1,35	356,83
ŽB průvlak	3	$3 \times 0,132 \times 25 \times 6,65$	65,835	1,35	88,88
ŽB sloup		$12,6 \times 0,3 \times 0,3 \times 25$	28,35	1,35	38,27
Příčky	2	$2 \times 41,56 \times 2,81$	233,56	1,35	255,15
Užitné - podkroví	1	$1 \times 0,75 \times 41,56$	31,17	1,5	46,76
Užitné -	2	$2 \times 3 \times 41,56$	249,36	1,5	374,04
				Celkem:	2043,61

- návrhové normálové zatížení v patě sloupu: $N_{Ed,max} = 2043,61 \text{ kN}$
- normálová únosnost sloupu (z přibližného vztahu pro dostředný tlak):

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

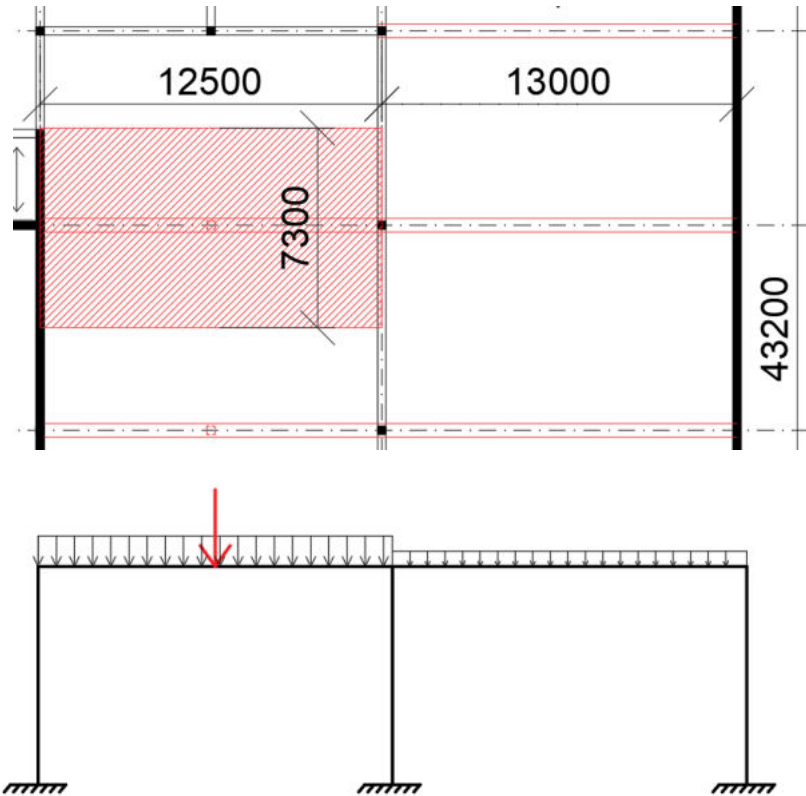
$$N_{Rd} = 0,8 * 0,3 * 0,3 * 20 + 0,3 * 0,3 * 0,02 * 400 = 2160 \text{ kN} \geq 2043,61 \text{ kN}$$

... vyhovuje

NÁVRH PRŮVLAKU NAD TĚLOCVIČNOU

- bude navržen předpjatý stropní trám na rozpon 12,5 m
- materiál:

- beton C45/55 – XC1 - Dmax 16 - Cl 0,2
- Charakteristická pevnost v tlaku $f_{ck} = 45 \text{ MPa}$
- Návrhová pevnost v tlaku $f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c = 45/1,5 = 30 \text{ MPa}$



Průvlak je uprostřed zatížen silou od sloupu z nadzemních podlaží

- Empirický návrh rozměrů průvlaku:

$$h_p = \left(\frac{1}{12} \sim \frac{1}{10}\right) * L_p = \left(\frac{1}{12} \sim \frac{1}{10}\right) * 12500 = 1041 \sim 1250 \text{ mm}$$

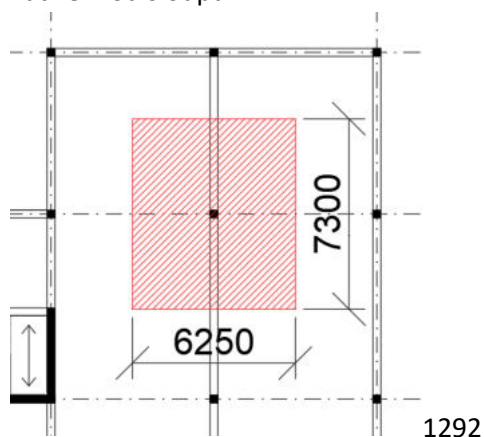
$$b_p = \left(\frac{1}{2} \sim \frac{1}{3}\right) * h_p = 600 \sim 400 \text{ mm}$$

NÁVRH: 1200x500 mm

Zatížení z 2.NP:

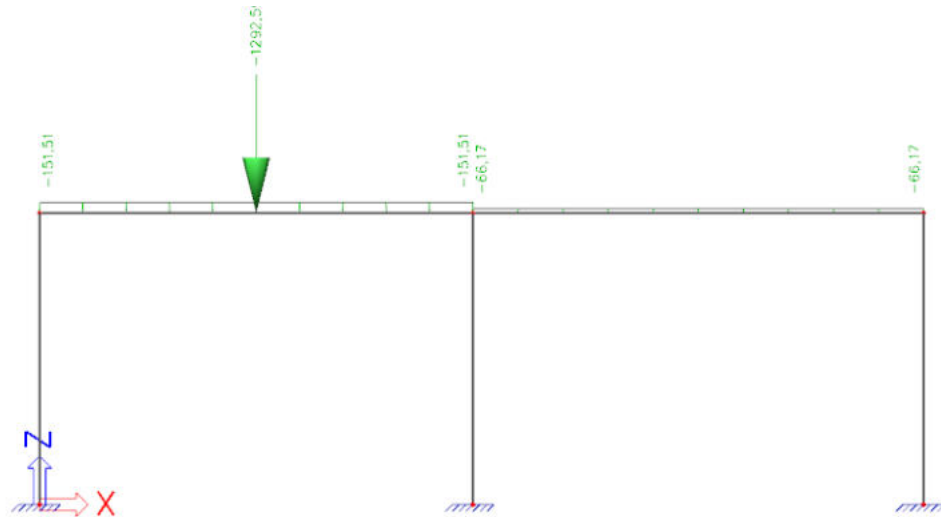
Zatížení	Char. zat. [kg/m]	γ	Návr. zat. [kg/m]
Podlaha (viz tab. 1)	16,133	1,35	21,78
ŽB průvlak	25	1,35	33,75
ŽB deska	38,33	1,35	35,44
Příčky	20,51	1,35	27,69
Užitné	21,9	1,5	32,85
		Celkem:	151,51

- Zatížení od sloupu

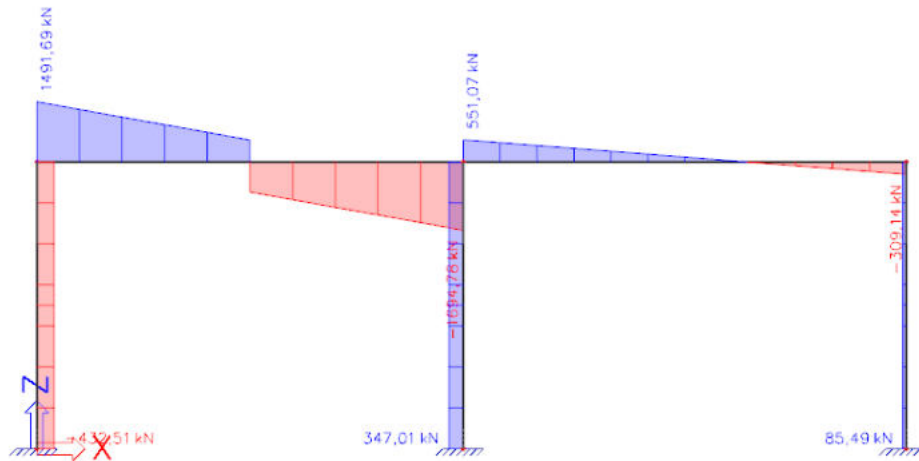


Zatížení	Počet	Výpočet	Char. zat. [kN]	γ	Návr. zat. [kg]
ŽB stropní deska	2	2x45,63x5,25	479,12	1,35	646,81
Podlaha (viz tabulka 1)	1	1x2,12x45,63	96,74	1,35	130,59
ŽB průvlak	2	2x0,132*25*7,3	48,18	1,35	65,04
ŽB sloup		8,4*0,3*0,3*25	18,9	1,35	25,52
Příčky	1	1*45,63*2,81	128,22	1,35	173,09
Užitné - podkroví	1	1*0,75*45,63	34,22	1,5	46,20
Užitné -	2	1*3*45,63	136,89	1,5	205,34
				Celkem:	1292,59

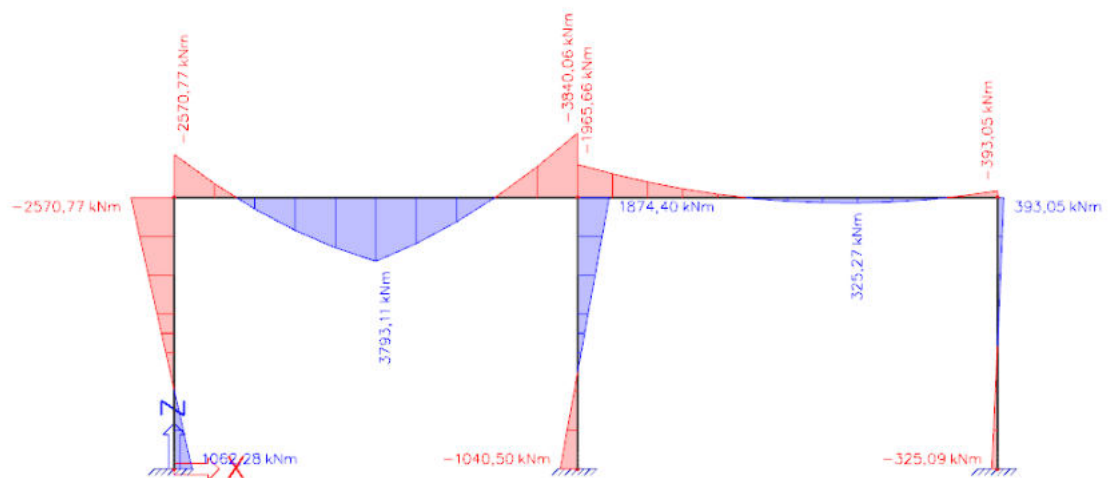
Zatížení	Char. zat. [kg/m]	γ	Návr. zat. [kg/m]
Střecha	1,679	1,35	2,27
ŽB průvlak	15	1,35	20,25
ŽB deska	38,33	1,35	35,44
Užitné	5,48	1,5	8,21
		Celkem:	66,17



Vodorovné síly - vykreslení



Moment - vykreslení



Posouzení průvlaku rámu

Výpočet momentů únosnosti průvlaku byl proveden z bakalářské práce Michala Kubalíka: Moment únosnosti průřezu namáhaného ohybem, červen 2009.

- Výpočet viz příloha 1: Posouzení ŽB prvku namáhaného ohybem dle ČSN EN 1992-1-1

Závěr: Byl navržen průřez 950x500 mm.

Poměrný ohybový moment

$$\mu = \frac{m_{Ed}}{b * d^2 * f_{cd}} = \frac{3793,11}{500 * 880^2 * 30} = 0,290 \rightarrow \xi = 0,44 < 0,45 - \text{vyhovuje}$$

- Potřebná plocha výztuže

$$a_{sreq} = \frac{0,8 * b * d * \xi * f_{cd}}{f_{yd}} = \frac{0,8 * 500 * 880 * 0,44 * 30}{435} = 10681,38 \text{ mm}^2$$

- Orientační stupeň vyztužení

$$\rho = \frac{a_{sreq}}{b * d} = \frac{10681,37}{500 * 880} = 2,43\% - \text{vyhovuje}$$

Ověření z hlediska smyku:

- přibližně stanovená posouvající síla

$$V_{Ed} = 1491,69 \text{ kN}$$

- Únosnost tlačené diagonály:

$$V_{Rd,max} = 0,6 * \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right) * f_{cd} * b_w * z * \frac{\cot\theta}{1 + \cot\theta * \cot\theta} \geq V_{Ed,max}$$

$$V_{Rd,max} = 0,6 * \left(1 - \frac{45}{250}\right) * 30 * 500 * 0,9 * 880 * \frac{1,5}{1 + 1,5 * 1,5} = 2697,67 \text{ kN}$$

$$V_{Rd,max} = 2697,7 \text{ kN} \geq V_{Ed,max} = 1491,69 - \text{vyhovuje}$$

Ověření ohybové štíhlosti:

- $\lambda = \frac{L_p}{d_p} = \frac{12500}{880} = 15,63 \leq \lambda_d = \kappa_{C1} * \kappa_{C2} * \kappa_{C3} * \lambda_{d,tab} = 1 * 0,56 * 1 * 23,3 = 13,05 \dots \text{nevyhovuje}$

$$\kappa_{C3} = \frac{7}{12,5} = 0,56$$

- v dalším výpočtu by bylo nutné ověřit ohybovou štíhlost podrobnějším výpočtem

POSOUZENÍ SLOUPU RÁMU

Interakční diagram sloupu namáhaného normálovou silou a ohybovým momentem s výztuží ve více řadách byl proveden v rámci diplomové práce Bc. Michala Kubalíka: Kongresové centrum Harmony, Špindlerův Mlýn, ČVUT v Praze, FSv, obhájení v lednu 2011

- Výpočet viz příloha 2: Posouzení ŽB prvku namáhaného N+M dle ČSN EN 1992-1-1

Závěr: Byl navržen průřez 800x500 mm.

ZÁKLADOVÉ KONSTRUKCE

SUTERÉNNÍ ŽB STĚNA

Suterén objektu je navržen jako bílá vana. Přetížení od svislých konstrukcí nebude uvažováno a budou zatíženy pouze zemním tlakem

Návrh byl proveden podle TP ČBS 02.

Třídy požadavků na vodotěsnost vnějších stěn, základových desek a stropů:

Třída požadavků	Zkrácené označení	Popis povrchu betonu	Posouzení vlhkých míst	Přípustná vadná místa (vlhká místa, trhliny atd.) na povrchu betonu	Dodatečná opatření	Příklady použití	Konstrukce
A ₅ Zvláštní třída	Zcela suché	Žádná vizuálně patrná vlhká místa (tmavé zabarvení)			Stavebně fyzikální vyšetření a temperování/klimatizování prostoru je bezpodmínečně nutné	Sklady zboží, které je zvlášť citlivé na vlhkost	2)
A ₁	Z větší části suché	Vizuálně patrná jednotlivá vlhká místa (max. tmavé zabarvení)	Po plošném dotyku suchou rukou nejsou patrné žádné stopy po vodě	Na 1 % povrchu sledované konstrukce mohou být vlhká místa. Proužky vody vysychají po max. 20 cm	Je nutné stavebně fyzikální vyšetření, v jeho důsledku může být potřebné temperování/klimatizace prostoru (např. při dlouhodobém pobytu lidí)	Dopravní stavby s vysokými požadavky, místnosti pobytu, sklady, domovní sklepy (skladovací prostory), domovní technické prostory se zvláštními požadavky	2) 3)
A ₂	Lehce vlhké	Vizuálně a dotykem patrná jednotlivá lesklá (vlhká) místa na povrchu	Není možné změřit množství odtékající vody. Po dotyku ruky jsou rozeznatelné stopy vody.	Je přípustné 1 % vlhkých míst na celém povrchu betonového dílu. Jednotlivé proužky vody, které na povrchu betonu vysychají.	Ve zvláštních případech může být potřebné temperování/klimatizování	Garáže, prostory s domovní technikou (např. kotelny, kolektory), dopravní stavby	2) 3)
A ₃	Vlhké	Kapkový výskyt vody s tvorbou proužků vody	Množství odtékající vody lze měřit v zachytných nádobách	Pro stěny, podlahové desky a podzemní stěny platí: max. množství vody na jedno chybné místo resp. běžný m pracovní spáry podzemní stěny nesmí překročit 0,2 l/h, přičemž průnik vody na 1 m ² stěny smí být v průměru max. 0,01 l/h ¹⁾	Uvažovat s odvodňovacími opatřeními	Garáže (s dodatečnými opatřeními, např. odvodňovací žlaby) atd.	(2), 3)
A ₄	Mokré	Jednotlivá mokvající místa s výskytem vody, pro podlahové desky, stěny a podzemní stěny	Množství odtékající vody lze měřit v zachytných nádobách.	Maximální množství vody na jedno vadné místo nesmí překročit 2 l/h, přičemž průnik vody na 1 m ² stěny nesmí v průměru překročit 1 l/h. ¹⁾	Uvažovat s odvodňovacími opatřeními	Vnější skořepina dvouplášťových konstrukcí.	3)

¹⁾ Tento průměr se počítá jen z průniku vody z vnějšíku smáčené plochy stěny mezi hladinou návrhového stavu vody a spodní hranou posuzované části konstrukce.

²⁾ Bílé vany ve smyslu této směrnice.

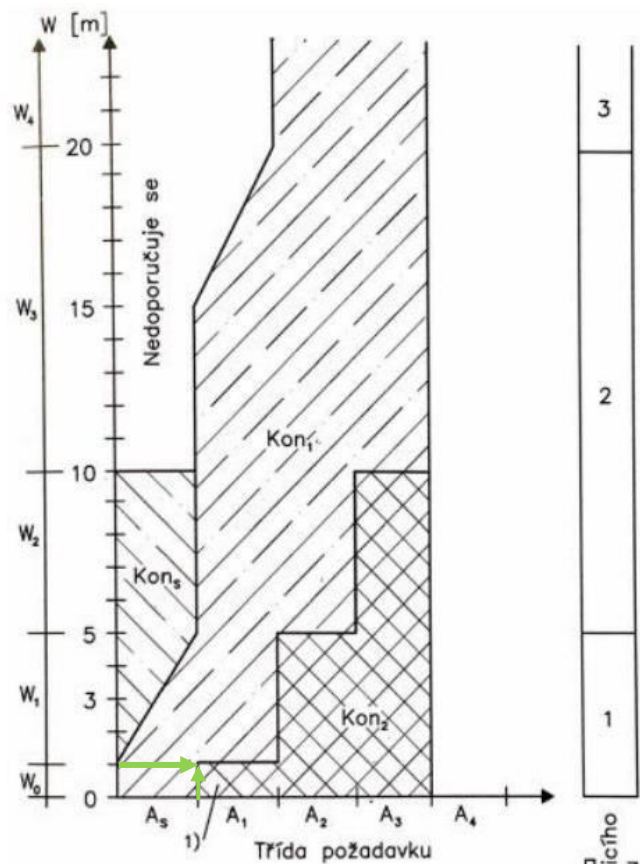
³⁾ Souvislé podzemní stěny podle ÖVBB-směrnice.

Třída tlaku vody:

Třída tlaku vody ¹⁾	Popis
W ₀	Tlak vody 0,0 až 1,0 m
W ₁	Tlak vody > 1,0 až 5,0 m
W ₂	Tlak vody > 5,0 až 10,0 m
W ₃	Tlak vody > 10,0 až 20,0 m
W ₄	Tlak vody > 20,0 m

¹⁾ Ke stanovení třídy tlaku vody je třeba uvažovat tlak vody v úrovni spodní hrany posuzované konstrukční části. Za horní úroveň je třeba vzít hladinu návrhového stavu vody. U vysokých stěn je přípustné odstupňování tříd tlaku vody.

Graf pro určení konstrukční třídy a třídy těsnících pásků



¹⁾ Pro dopravní stavby s A₁ a W₀ platí Kon₁ s BS 1, avšak s max. přípustnou teplotou čerstvého betonu 27 °C.

Konstrukční třídy pro bedněné železobetonové stavební díly:

Konstrukční třída	Min. tloušťka stavebního dílu ¹⁾²⁾ [m]	Dimenzování na vynucená namáhání	Dimenzování na zatížení	Normalizovaný beton	Další konstrukční požadavky
Kon _s zvláštní třída	≥ 0,45 ≥ 0,60 pro W ₂	viz Obr. 4/5	omezení šířky trhlin na ≤ 0,15 mm	BS 1	Max. délky konstrukčních částí ³⁾ : • vzdál. dilatačních/dělicích spár: ≤ 15 m • vzdál. pracovních spár ve stěnách: ≤ 10 m Je nezbytné zabudovat kluzné fólie pro separaci vnějšího a vnitřního pláště, eventuálně uvažovat o: • předepnutí • zdvojení těsnících pásů • eliminaci skokových změn tloušťky/výšky konstrukce • eliminaci překážek, které brání v pohybu konstrukce vůči okolnímu prostředí
Kon ₁	≥ 0,35 ≥ 0,60 pro W ₄	viz Obr. 4/6	omezení šířky trhlin na ≤ 0,20 mm	BS 1	Doporučené délky konstrukčních částí ³⁾ : • vzdál. dilatačních/dělicích spár: 15 až 30 m • vzdál. pracovních spár ve stěnách: ≤ 15 m Skokové změny tloušťky/výšky konstrukce nahradit náběhy se sklonem cca 30°. Doporučuje se vložení separačních fólií. Doporučuje se určit teplotní pole. Pokud je konstrukční část provedena jako součást spřaženého systému (s těsným zazubením do vnější stěny), má být max. délka konstrukční části ≤ 40 m.
Kon ₂	≥ 0,30	viz Obr. 4/7	omezení šířky trhlin na < 0,25 mm ⁴⁾	BS 2	Doporučené délky konstrukčních částí ³⁾ : • vzdál. dilatačních/dělicích spár: 30 až 60 m • vzdál. pracovních spár ve stěnách: ≤ 15 m Těsný kontakt s okolním prostředím je přípustný, při změnách tvaru průřezu nebo tuhosti konstrukce je ale vhodné uvážit možnost jejího rozdělení na menší části. Skokové změny tloušťky/výšky konstrukce je vhodné eliminovat (náběhy se sklonem cca 30°, separací atd.). Doporučuje se určit teplotní pole.

¹⁾ Bez zohlednění statických, výrobně-technických a konstrukčních požadavků (viz bod 4).

²⁾ W₁, W₂, ... = třídy tlaku vody podle Tab. 3/3

³⁾ Při zvláštních opatřeních (např. předepnutí, současném vybetonování základových desek a stěn) mohou být realizovány i větší délky konstrukčních částí.

⁴⁾ Šířka trhlin < 0,25 mm uvedená v Tab. 3/2 odpovídá podle ÖNORM A 6403 (zaokrouhlování čísel) až do hodnoty w = 0,249 mm hodnotě w ≤ 0,2 mm požadované ÖNORM B 4700 v bodě 4.2.1(3).

Dle normy TP ČBS 02 je navržena tloušťka stěny bíle vany 350 mm.

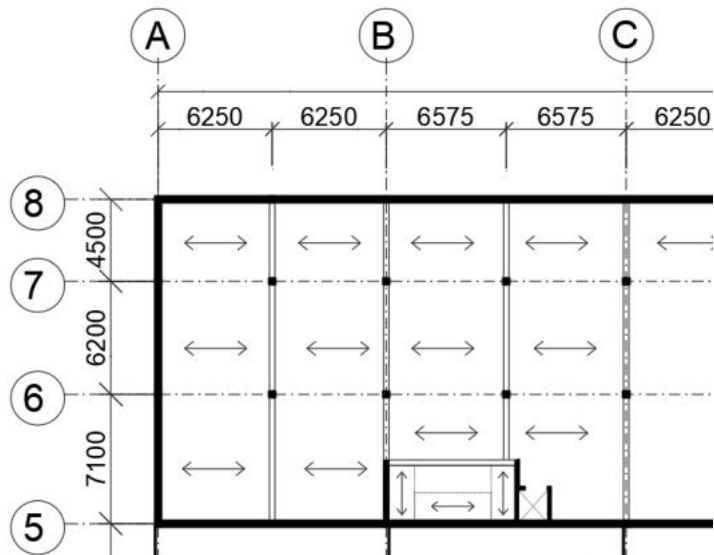
- charakteristická objemová tíha zeminy: $\gamma = 21 \text{ kN/m}^3$
- návrhový efektivní úhel vnitřního tření: $\varphi_d = 21^\circ$
- hladina podzemní vody nebyla zjištěna

materiál:

- beton C30/37 – XF1 - Dmax 16 - Cl 0,2
- Charakteristická pevnost v tlaku $f_{ck} = 30 \text{ MPa}$
- Návrhová pevnost v tlaku $f_{cd} = f_{ck}/\gamma_c = 30/1,5 = 20 \text{ MPa}$

tloušťka stěny: 350 mm

pro návrh uvažuji model oboustranně vetknutého nosníku.



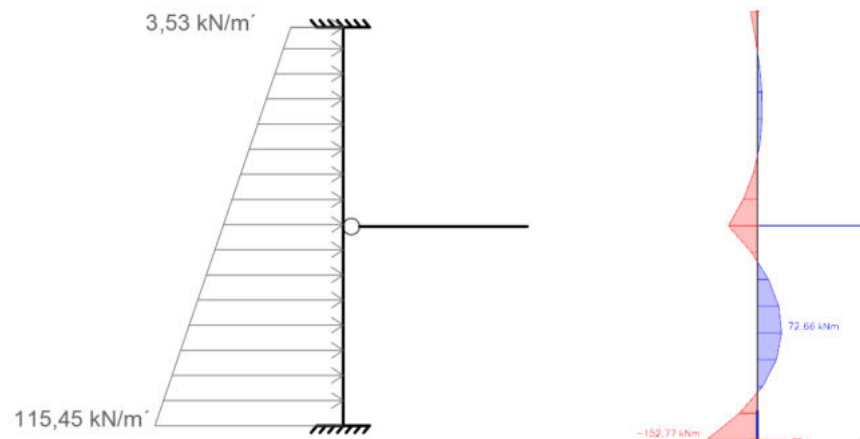
užitné zatížení na terénu $q_{0,k} = 5,0 \text{ kN/m}^2$

- součinitel zemního tlaku v klidu: $K_0 = 0,47$
- návrhový zemní tlak v úrovni terénu:

$$\sigma_{1,d} = K_i * \gamma_Q * q_{0,k} = 0,47 * 1,5 * 5 = 3,53 \text{ kN/m}^2$$

- návrhový zemní tlak v patě suterénní stěny:

$$\sigma_{1,d} = K_i * (\gamma_Q * q_{0,k} + \gamma_G * \gamma_{zem,k} * h_i) = 0,47 * (1,5 * 5 + 1,35 * 21 * 8,4) = 115,45 \text{ kN/m}^2$$



Ověření možnosti vyztužení:

$$\mu = \frac{M_{Ed}}{b * t^2 * f_{cd}} = \frac{152,77 * 10^6}{1000 * 350 * 350 * 20} = 0,0623 \rightarrow \xi = 0,080 < 0,115 - \text{vyhovuje}$$

ZÁKLADOVÁ DESKA

- minimální tloušťka desky je dle výpočtu 350 mm (viz předchozí kapitola)
- výpočet byl proveden dle softwaru paní Ing. Hany Hanzlové Csc.

PŘEDBĚŽNÉ POSOUZENÍ NA PROTLAČENÍ ZÁKLADOVÉ DESKY

Vstupní údaje:

Rozměry

patka:

$$b_f = 4 \text{ m}$$

$$l_f = 4 \text{ m}$$

$$h_f = 0,55 \text{ m}$$

sloup:

$$c_1 = 0,3 \text{ m}$$

$$c_2 = 0,3 \text{ m}$$

Působící síla

$$N_{ed} = 2,2 \text{ MN}$$

BETON

C 30/37

5

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

$$f_{cd} = 20,00 \text{ MPa}$$

$$\gamma_c = 1,5$$

Součinitel zatížení

$$\gamma_G = 1,35$$

Únosnost zeminy

$$R_{gd} = 0,25 \text{ MPa}$$

Charakteristiky týkající se vyztužení

$$\rho_l = 0,0045$$

$$d = 450 \text{ mm}$$

Ověření únosnosti zeminy

$$\sigma_{gd} < R_{gd}$$

$$0,156 < 0,25 \text{ MPa}$$

Podmínka splněna

$$\sigma_{gd} = \frac{N_{Ed} + G_d}{l_f \cdot b_f}$$

$$G_d = \gamma_G b_f l_f h_f \gamma_{bet}$$

$$G_d = 297,000 \text{ kN}$$

Při posouzení na protlačení musí být splněny následující podmínky:

$$1) \quad V_{Ed,max} < V_{Rd,max}$$

$$2) \quad V_{Ed(a)} < V_{Rd,c(a)}$$

Posouzení bude provedeno v tabulce. Pod čarou následují vzorce, které jsou nezbytné k výpočtu a vycházejí z nich veličiny potřebné pro posouzení protlačení.

$$v_{Rd,max} = 0,4 \cdot v \cdot f_{cd} \qquad v = 0,6 \cdot \left(1 - \frac{f_{ck}}{250}\right)$$

*

$$v_{Rd,max} = \mathbf{4,22 \text{ MPa}} \qquad v = \mathbf{0,528}$$

*

$$v_{Rd,c} (a) C_{Rd,c} = \frac{0,18}{\gamma_c} (100 \cdot \rho \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot \frac{2^d}{\omega} k = 1 + (200/d)^{1/2} \leq 2,0$$

$$\gamma_c = \mathbf{0,12} \qquad k = \mathbf{1,6325}$$

*

$$v_{Ed,max} = \beta \frac{V_{Ed,max}}{u_o \cdot d} \qquad \beta = 1$$

- centricky zatíženo

$$v_{Ed,max} = \mathbf{3,67 \text{ MPa}}$$

*

$$v_{Ed}(a) = \frac{V_{Ed,red}}{u(a) \cdot d} \qquad v_{Rd,max} = 0,4 \cdot v \cdot f_{cd}$$

$$V_{Ed,red} = V_{Ed} - \Delta V_{Ed}$$

$$V_{Ed} = N_{Ed}$$

$$\Delta V_{Ed} = \sigma_{gd} \cdot A(a)$$

$$A(a) = \pi \cdot a^2 + c_1 c_2 + 2a(c_1 + c_2)$$

ΔV_{Ed} - síla působící vzhůru uvnitř uvažovaného kontrolovaného obvodu, tj. reakce zemního tlaku zmenšená o vlastní tíhu základu

$A(a)$ - plocha uvnitř kontrolovaného obvodu

*

$$u(a) = 2\pi a + 2(c_1 + c_2)$$

$u(a)$ - obvod kontrolovaného průřezu

Při dostředném zatížení se kontroluje:

(viz (6.50) ČSN EN 1992-1-1)

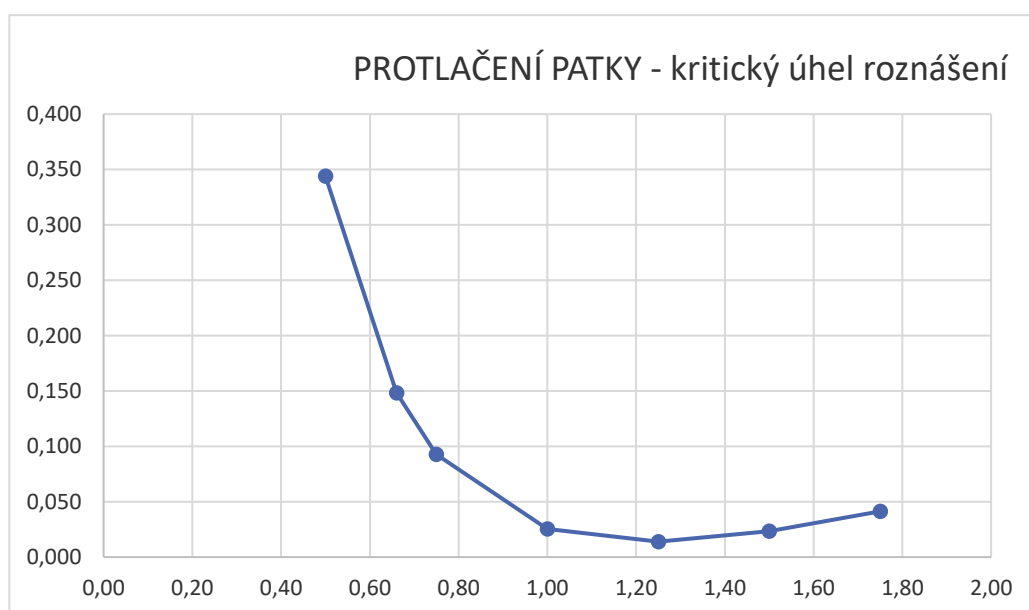
$$* \quad v_{Rd,c}(a) = C_{Rd,c} \cdot k \cdot (100 \cdot \rho \cdot f_{ck})^{1/3} \cdot \frac{2d}{a} \geq v_{min} \frac{2d}{a}$$

$$v_{min} = 0,035 \cdot k^{3/2} \cdot f_{ck}^{1/2}$$

$$v_{min} = \mathbf{0,399844 \text{ MPa}}$$

Tabulka hodnot pro ověření smykové únosnosti patky při protlačení

a [m]	$u(a)$ [m]	$A(a)$ [m ²]	$V_{Ed,red}(a)$ [MN]	$v_{Ed}(a)$ [MPa]	$v_{Rd,c}(a)$ [MPa]	$v_{min}2d/a$ [MPa]
0,50 d	2,771	0,586	2,108	1,522	1,866	1,599
0,66 d	3,273	0,828	2,071	1,265	1,413	1,212
0,75 d	3,556	0,982	2,047	1,151	1,244	1,066
1,00 d	4,342	1,475	1,970	0,907	0,933	0,800
1,25 d	5,127	2,067	1,877	0,732	0,746	0,640
1,50 d	5,912	2,757	1,770	0,599	0,622	0,533
1,75 d	6,698	3,545	1,647	0,492	0,533	0,457



Závěr:

$$v_{Ed,max} < v_{Rd,max}$$

Splněno

$$v_{Ed}(a) < v_{Rd,c}(a)$$

Splněno

SCHODIŠTĚ

Schodiště je řešeno jako prefabrikované železobetonové trojramenné. Jedná se o dvě jednou zalomené desky a jedno přímé schodišťové rameno. Jednou zalomené desky jsou uloženy přes ozub do nosného stěny. Přímé rameno je pak uloženo přes ozub na mezipodesty jednou zalomených ramen. Zalomená ramena jsou umístěna na průvlak, který je pnut mezi schodišťovými stěnami.

- Konstrukční výška: 4,20 m
- Počet stupňů: 27
- Výška stupně: $\frac{K.v}{počet} = \frac{4200}{27} = 155,5 \text{ mm}$
- Šířka stupně:
 - $b = 630 - (2h) = 630 - 2 * 155,5 = 318 \text{ mm}$ (zaokrouhlím na 320 mm)
- Sklon ramene:
 - $tg \alpha = \frac{h}{b} = \frac{155,5}{320} = 0,48 \rightarrow \alpha = 25,91^\circ$
- Šířka ramene: 1500 mm
- Podchodná výška:
 - $H_1 = 1500 + \frac{750}{\cos \alpha} = 1500 + \frac{750}{\cos 25,91} = 2333,81 \text{ mm}$
 - minimální podchodní výška je 2100 mm
 - $2333,81 \text{ mm} \geq 2100 \text{ mm} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$
- Průchodná výška:
 - $H_2 = 750 + 1500 * \cos \alpha = 750 + 1500 * \cos 25,91 = 2099,22 \text{ mm}$
 - minimální průchodná výška je 1900 mm
 - $2099,22 \text{ mm} \geq 1900 \text{ mm} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$

Posouzení ŽB prvku namáhaného ohybem dle ČSN EN 1992-1-1

PŘEDPOKLADY

idealizovaný pracovní diagram **betonu**:

idealizovaný pracovní diagram **výztuže**:

BETON

třída	C45/55
f_{ck} [MPa]	45
f_{ctm} [MPa]	3,8
γ_c [-]	1,5
f_{cd} [MPa]	30
$\epsilon_{c,1}$ [‰]	-2,0
$\epsilon_{c,u}$ [‰]	-3,5
max zrno [mm]	22

VÝZTUŽ

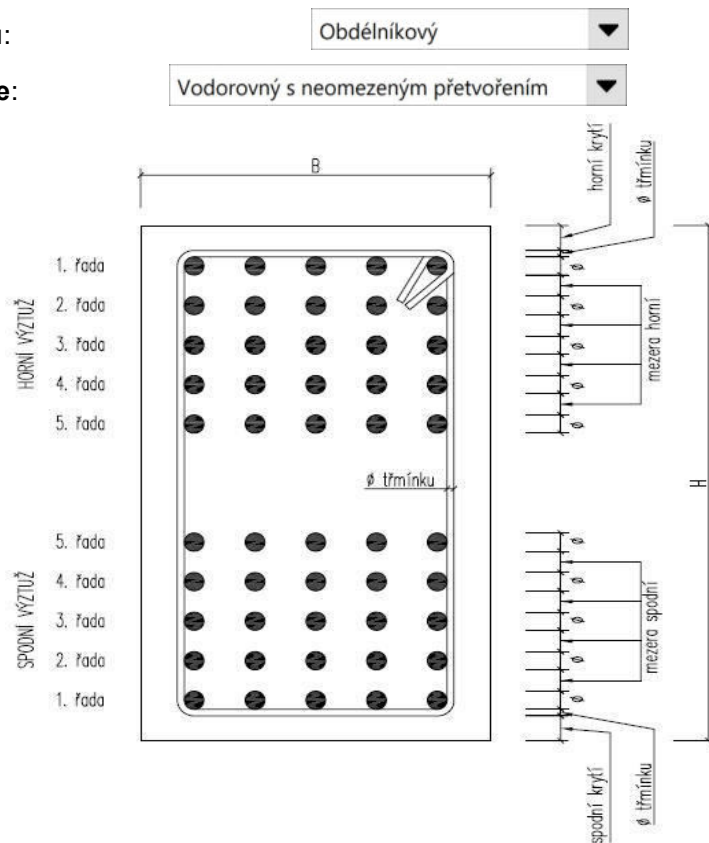
typ	R 10 505
f_{yk} [MPa]	500
γ_s [-]	1,15
f_{yd} [MPa]	434,78
E [MPa]	200000

PRŮŘEZ

H [mm]	950		
B [mm]	500		
horní krytí [mm]	30		
spodní krytí [mm]	30		
ϕ třmínku [mm]	10		
mezera horní [mm]	35	≥ 35 mm = min. mezera	vyhovuje
mezera dolní [mm]	35	≥ 35 mm = min. mezera	vyhovuje

NAMÁHÁNÍ

$M_{y,Ed}$ [kNm]	3793	kladný moment táhne spodní vlákna
------------------	------	-----------------------------------



VYZTUŽENÍ PRŮŘEZU

		∅ [mm]	počet prutů	d [mm]	A _s [mm ²]	ε _s [‰]	σ _s [Mpa]	F _s [N]
HORNÍ VÝZTUŽ	1. řada <input checked="" type="checkbox"/>	28	7	54	4310,265	-2,699153	-434,783	-1874028
	2. řada <input checked="" type="checkbox"/>	28	3	117	1847,256	-1,764831	-352,966	-652018,9
	3. řada <input type="checkbox"/>	0	0	0	0	0	0	0
	4. řada <input type="checkbox"/>	0	0	0	0	0	0	0
	5. řada <input type="checkbox"/>	0	0	0	0	0	0	0
SPODNÍ VÝZTUŽ	5. řada <input type="checkbox"/>	0	0	0	0	0	0	0
	4. řada <input type="checkbox"/>	0	0	0	0	0	0	0
	3. řada <input checked="" type="checkbox"/>	28	6	770	3694,513	7,9194915	434,7826	1606310
	2. řada <input checked="" type="checkbox"/>	28	7	833	4310,265	8,8538136	434,7826	1874028,3
	1. řada <input checked="" type="checkbox"/>	28	7	896	4310,265	9,7881356	434,7826	1874028,3

KONTROLA STUPNĚ VYZTUŽENÍ

tahová [mm²] 12315 > 543,5 = A_{s,min1} = 0,0013 * b_t * d
 > 826,1 = A_{s,min2} = 0,26 * f_{ctm} * b_t * d / f_{yk}

vyhovuje

veškerá [mm²] 18473 < 19000,0 = A_{s,max} = 0,04 * b * h

vyhovuje**VÝPOČET**

Kladný ohybový moment:

x⁺ = 236,0 mm
 M_{Rd}⁺ = 4033,98 kNm

Záporný ohybový moment:

x⁻ = 131,0 mm
 M_{Rd}⁻ = -2317,52 kNm

POSOUZENÍ

OHYBOVÁ ÚNOSNOST:

M_{Ed} = 3793,00 kNm ≤ 4033,98 kNm = M_{Rd} **vyhovuje**
 využití: 94,03 %

Posouzení ŽB prvku namáhaného N+M dle ČSN EN 1992-1-1

PŘEDPOKLADY

idealizovaný pracovní diagram **betonu**:

Obdélníkový

idealizovaný pracovní diagram **výztuže**:

Vodorovný s neomezeným přetvořením

BETON

třída	C45/55
f_{ck} [MPa]	45
f_{ctm} [MPa]	3,8
γ_c [-]	1,5
f_{cd} [MPa]	30
$\epsilon_{c,1}$ [‰]	-2,0
$\epsilon_{c,u}$ [‰]	-3,5
max zrno [mm]	22

VÝZTUŽ

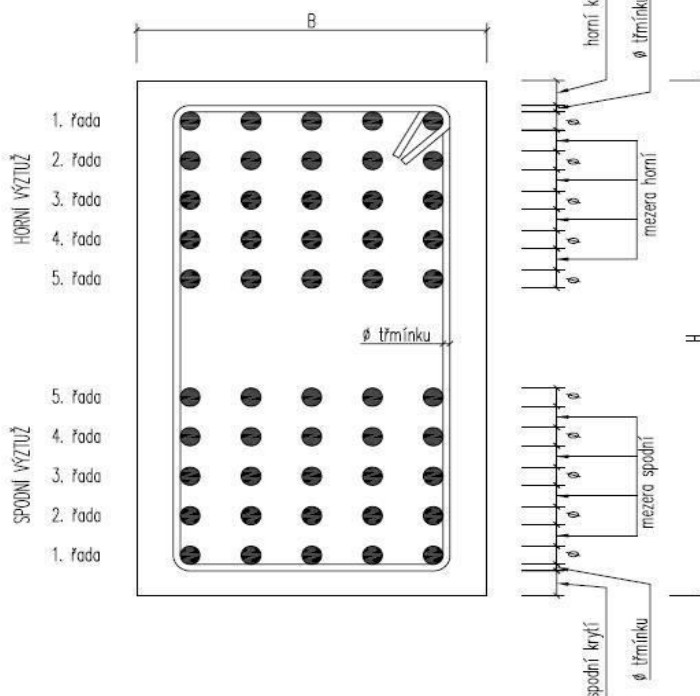
typ	R 10 505
f_{yk} [MPa]	500
γ_s [-]	1,15
f_{yd} [MPa]	434,78
E [MPa]	200000

PRŮŘEZ

H [mm]	800		
B [mm]	500		
horní krytí [mm]	30		
spodní krytí [mm]	30		
ϕ třmínku [mm]	10		
mezera horní [mm]	35	≥ 35 mm = min. mezera	vyhovuje
mezera dolní [mm]	35	≥ 35 mm = min. mezera	vyhovuje

NAMÁHÁNÍ

$N_{x,Ed}$ [kN]	-1491	tlaková síla se znaménkem minus
$M_{y,Ed}$ [kNm]	2570	kladný moment táhne spodní vlákna



VÝZTUŽENÍ PRŮŘEZU

		ϕ [mm]	počet prutů	d [mm]	A_s [mm ²]	ϵ_s [‰]	σ_s [Mpa]	F_s [N]	
HORNÍ VÝZTUŽ	1. řada	<input checked="" type="checkbox"/>	28	7	54	4310,265	-2,62093	-434,783	-1874028
	2. řada	<input checked="" type="checkbox"/>	28	4	117	2463,009	-1,595349	-319,07	-785871,6
	3. řada	<input type="checkbox"/>	0	0	0	0	0	0	0
	4. řada	<input type="checkbox"/>	0	0	0	0	0	0	0
	5. řada	<input type="checkbox"/>	0	0	0	0	0	0	0
SPODNÍ VÝZTUŽ	5. řada	<input type="checkbox"/>	0	0	0	0	0	0	0
	4. řada	<input type="checkbox"/>	0	0	0	0	0	0	0
	3. řada	<input checked="" type="checkbox"/>	28	0	0	0	0	0	0
	2. řada	<input checked="" type="checkbox"/>	28	7	683	4310,265	7,6186047	434,7826	1874028,3
	1. řada	<input checked="" type="checkbox"/>	28	7	746	4310,265	8,644186	434,7826	1874028,3

KONTROLA STUPNĚ VYZTUŽENÍ

tahová [mm²] 8620,5 > 464,4 = $A_{s,min1} = 0,0013 \cdot b_t \cdot d$
> 705,9 = $A_{s,min2} = 0,26 \cdot f_{ctm} \cdot b_t \cdot d / f_{yk}$

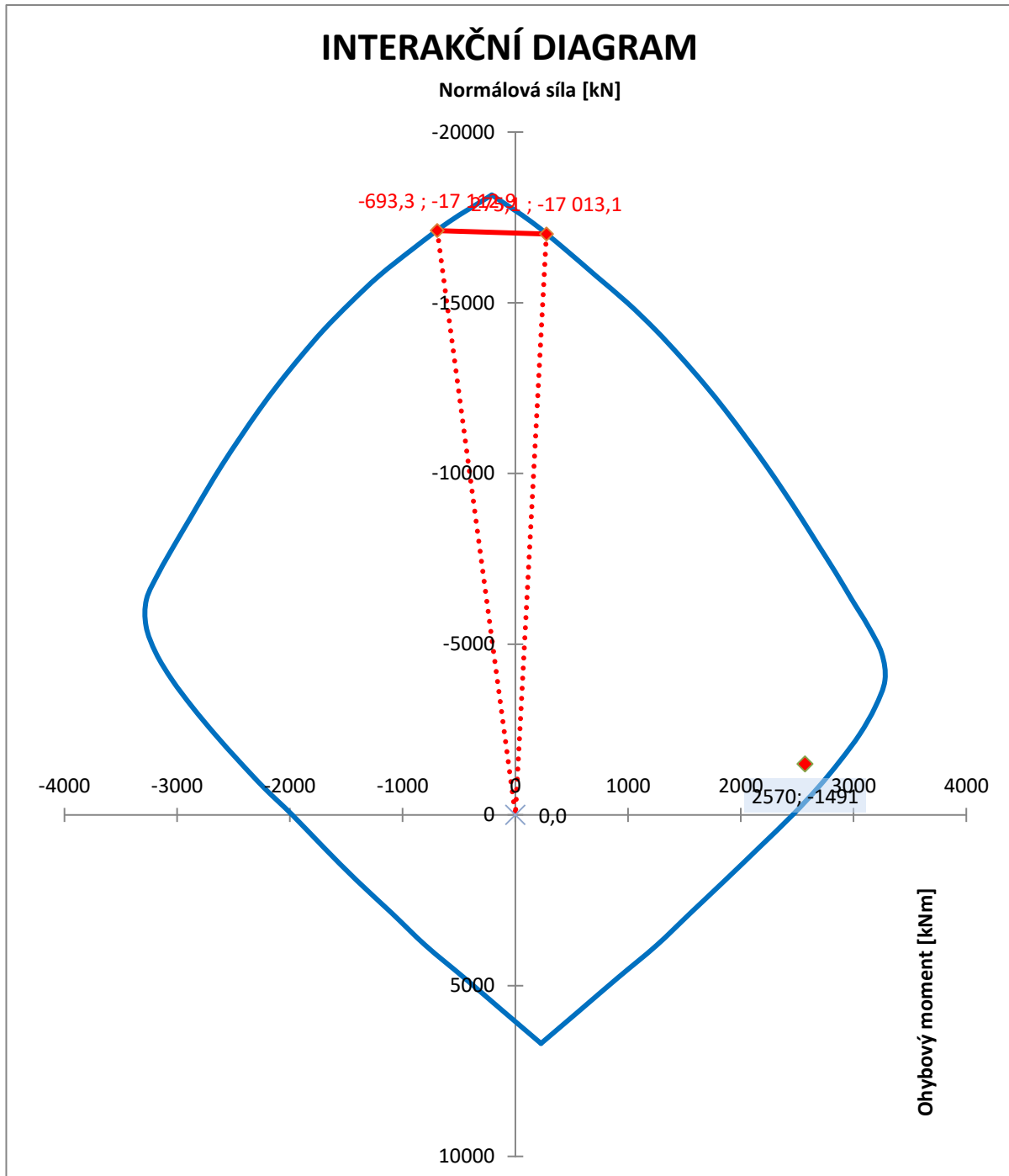
vyhovuje


veškerá [mm²] 15394 < 16000,0 = $A_{s,max} = 0,04 \cdot b \cdot h$

vyhovuje

VÝPOČET

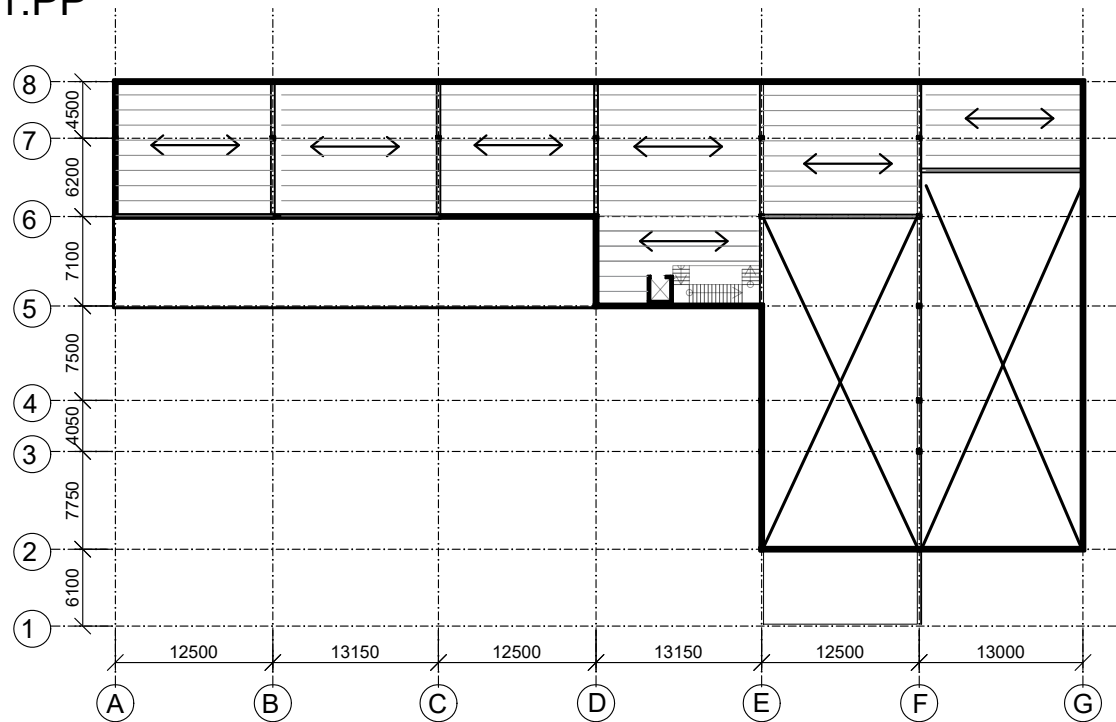
$x^+ = 215,0$ mm $x^- = 154,0$ mm
 $M_{Rd}^+ = 2859,6993$ kNm $M_{Rd}^- = -2430,397$ kNm



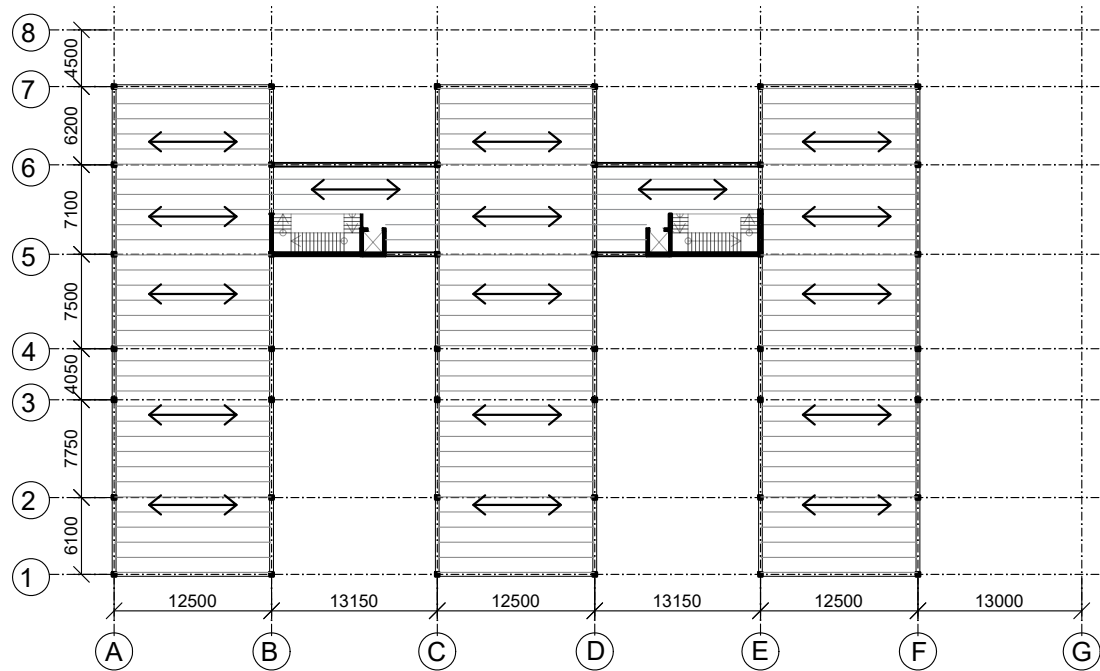
Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	 <p>ČVUT Fakulta stavební</p>	
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb		
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.		
Konzultant:	Ing. Hana Hanzlová, CSc.		
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	Dokumentace:	DSP
Název:	Základní škola Holubice	Formát:	-
		Měřítko:	-
Část:	D.1.2a - Stavebně-konstrukční řešení - betonové konstrukce	Datum:	05/2023
		Část:	Čís. příl.:
D.1.2a VÝKRESOVÁ ČÁST		D.1.2a	-

STROPNÍ PANELE SPIROLL

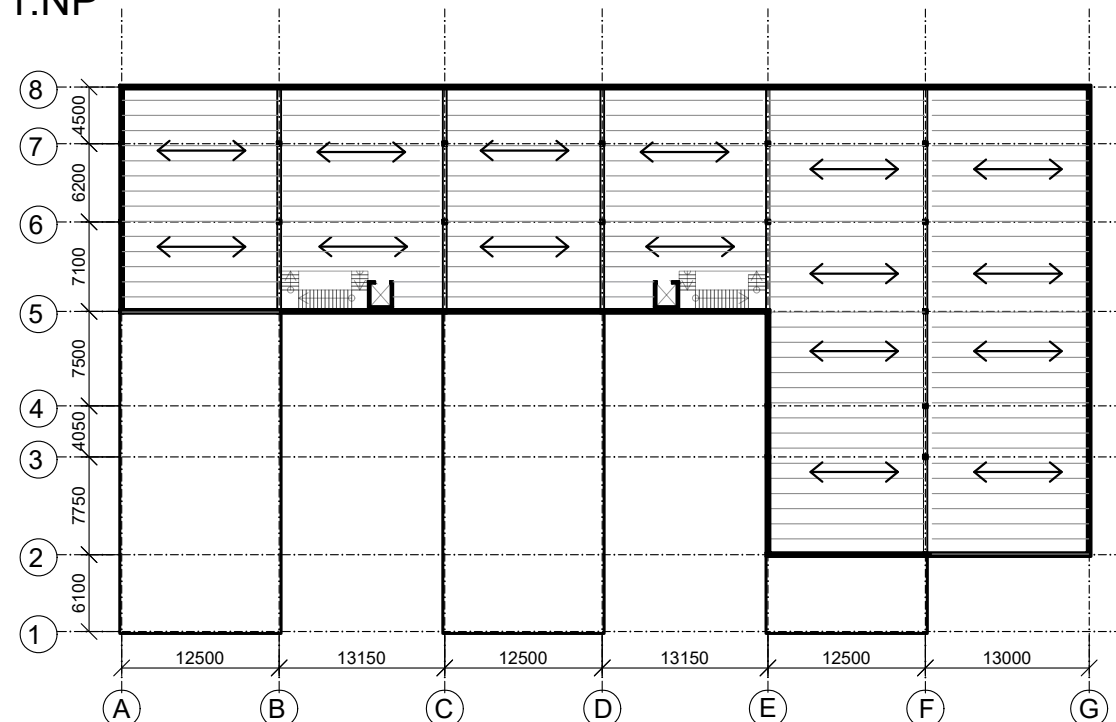
1.PP



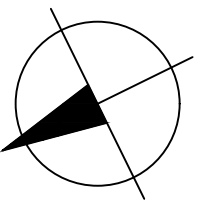
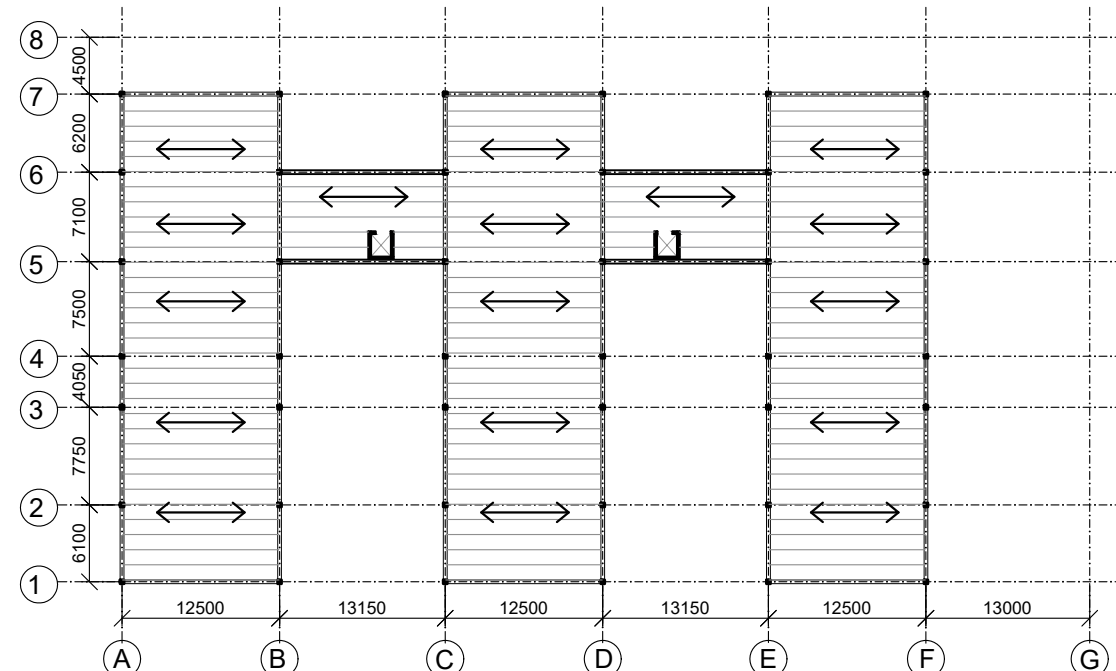
2.NP



1.NP



3.NP



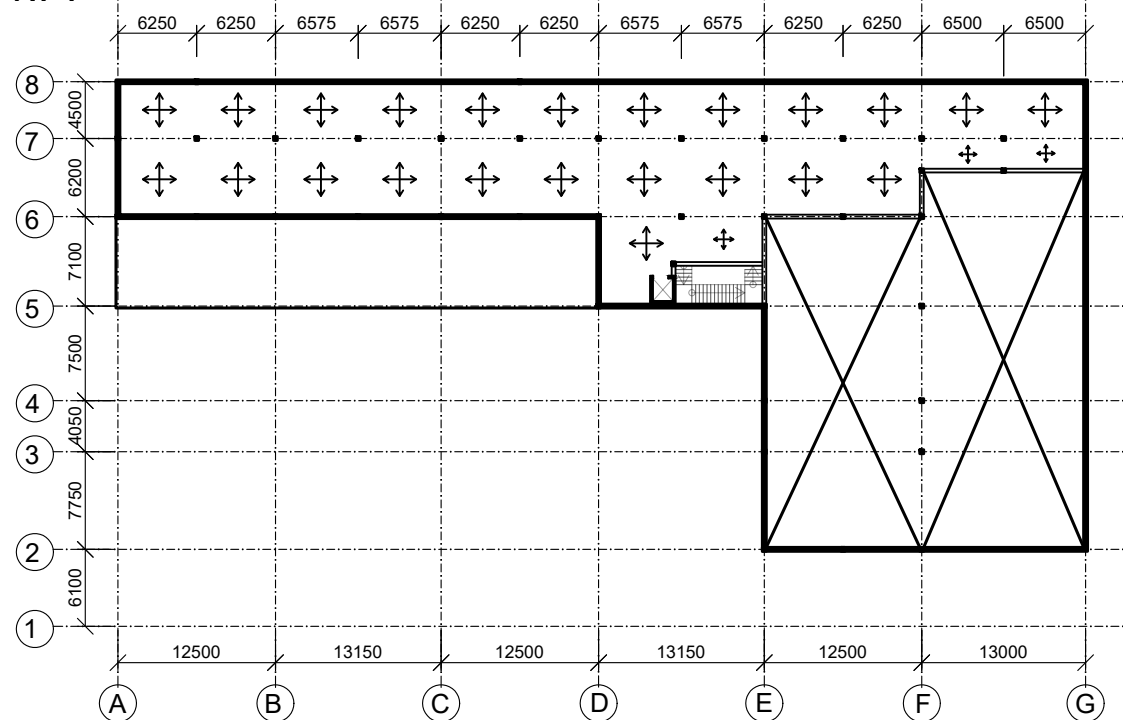
- ● ŽB SLOUP
- ▬ ŽB STĚNA - STĚNA S NOSNOU FUNKCÍ
- ▬ TRÁM/PRŮVLAK
- ▬ HRANA DESKY
- ▬ STROPNÍ PANEL SPIROLL

- svislé nosné konstrukce: kombinace obvodových ŽB stěn a ŽB sloupů
- vodorovné konstrukce: předpjaté stropní nosníky Spiroll
 - dle daného zatížení pro základní školu vycházejí nosné konstrukce tl. min 365 mm
- schodiště: železobetonové trojramenné prefabrikované

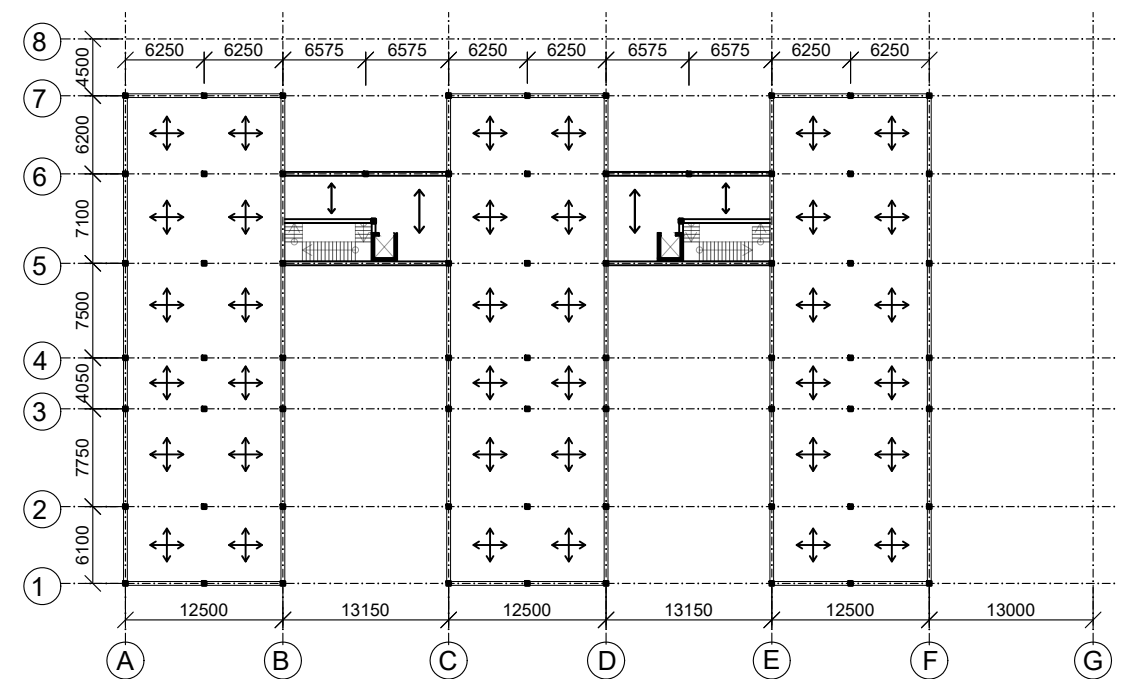
Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	<p>ČVUT Fakulta stavební</p>	
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb		
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.		
Konzultant:	Ing. Hana Hanzlová, CSc.		
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	Dokumentace: DSP	
Název:	Základní škola Holubice	Formát: A3	
Část:	D.1.2 - Stavebně-konstrukční řešení	Měřítko: 1:600	
Výkres:	KONSTRUKČNÍ SCHÉMA VAR 1	Datum: 04/2023	
		Část: Čís. příl.:	
		D.1.2a	3

LOKÁLNĚ PODEPŘENÁ DESKA

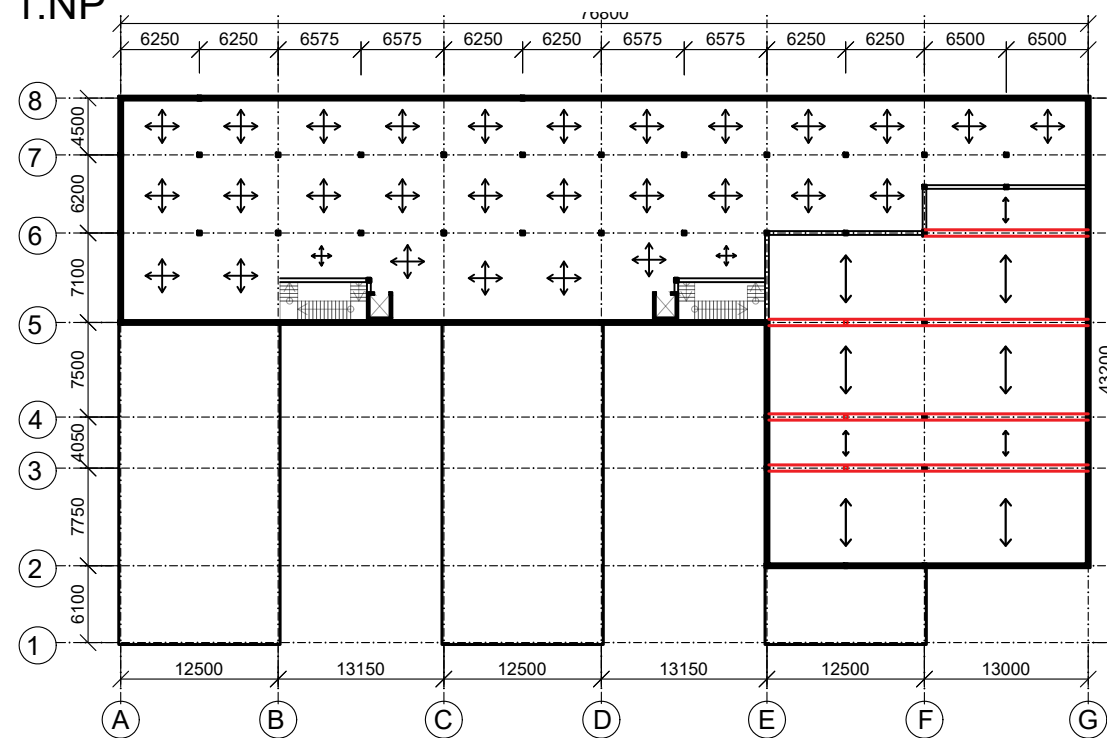
1.PP



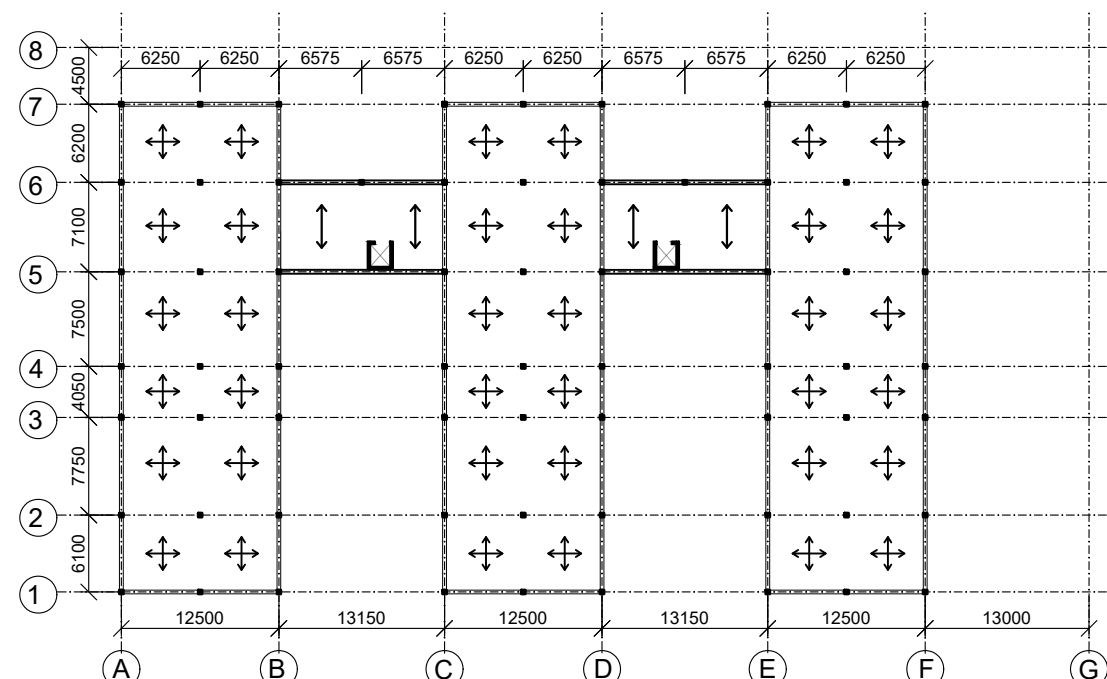
2.NP



1.NP



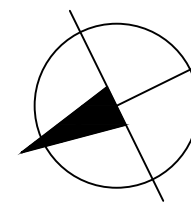
3.NP



- ● ŽB SLOUP
- ▬ ŽB STĚNA - STĚNA S NOSNOU FUNKCÍ
- ▬ TRÁM/PRŮVLAK
- ▬ HRANA DESKY
- ▬ NOSNÁ KONSTRUKCE TĚLOCVIČEN
- ▬ NOSNÁ KONSTRUKCE HORNÍHO PODLAŽÍ

- svislé nosné konstrukce: kombinace obvodových ŽB stěn a ŽB sloupů
- vodorovné konstrukce: ŽB lokálně podepřená deska po obvodě ztužená průvlaky
 - Odhad tloušťky desky:

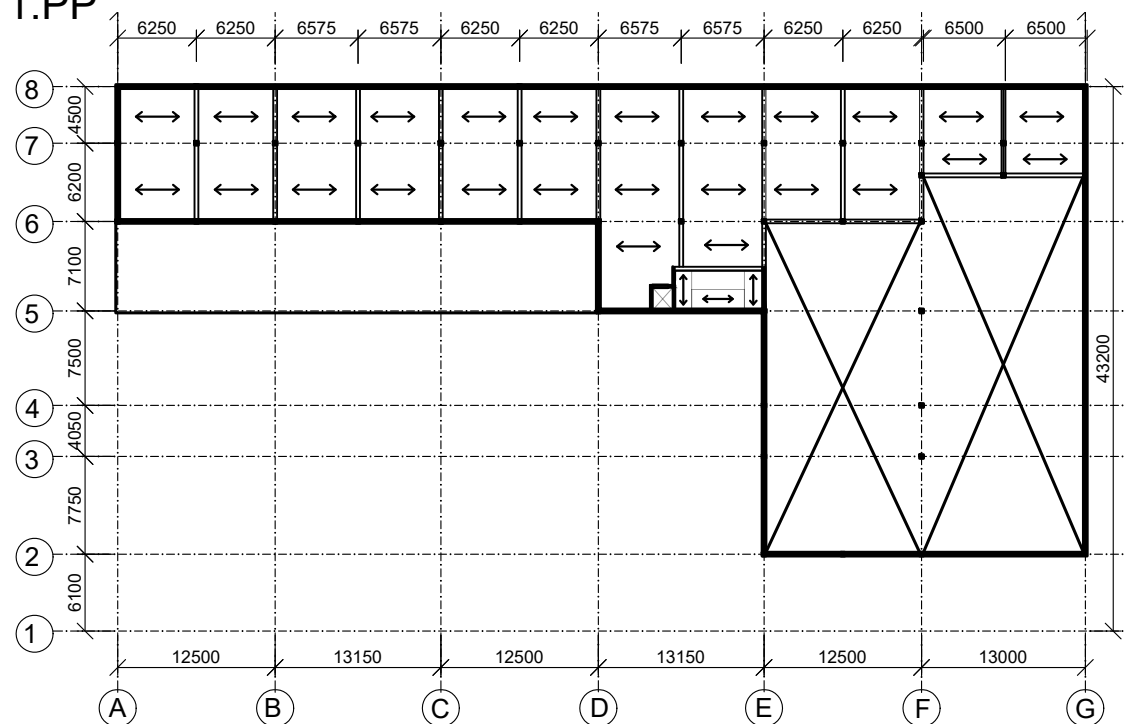
$$h_d = \frac{1}{33} * L_2 = \frac{1}{33} * 7500 = 227 \text{ mm}$$
 - v části s tělocvičnou je pak nosná konstrukce řešena pomocí předpjatých ŽB trámů
- schodiště: železobetonové trojramenné prefabrikované



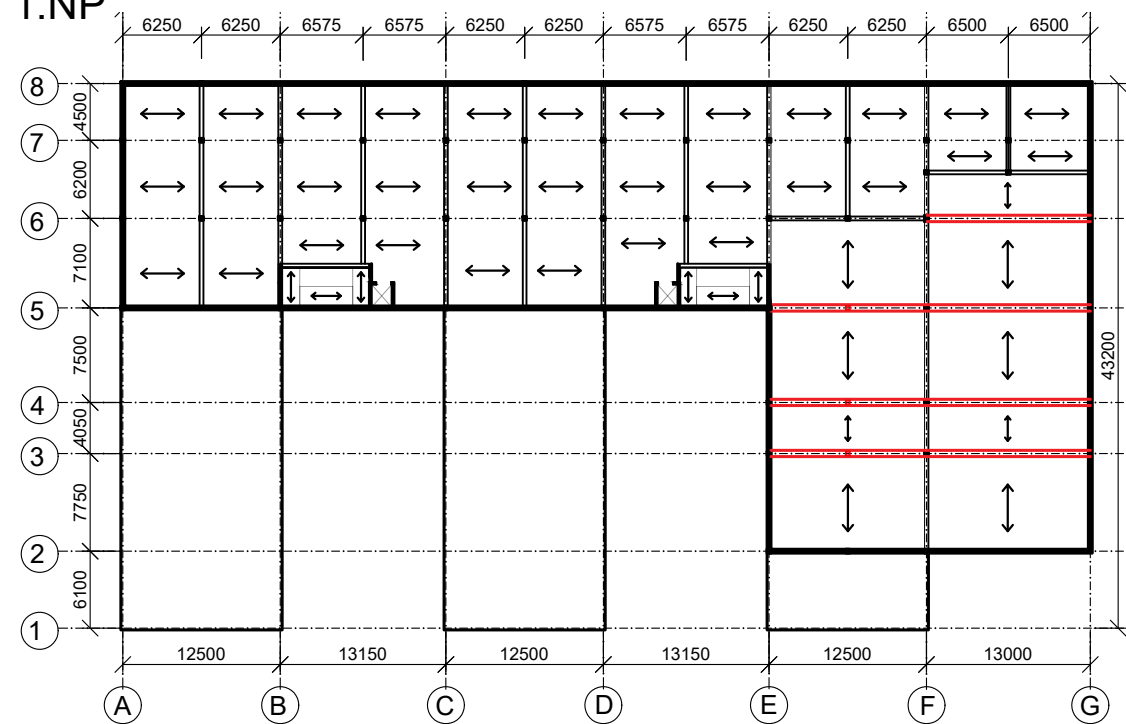
Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE		<p>ČVUT Fakulta stavební</p>
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb		
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.		
Konzultant:	Ing. Hana Hanzlová, CSc.		Dokumentace: DSP
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová		Formát: A3
Název:	Základní škola Holubice		Měřítko: 1:600
Část:	D.1.2 - Stavebně-konstrukční řešení		Datum: 04/2023
Výkres:	KONSTRUKČNÍ SCHÉMA VAR 2	D.1.2a	Čís. příl.: 4

JEDNOSMĚRNĚ PNUTÁ DESKA

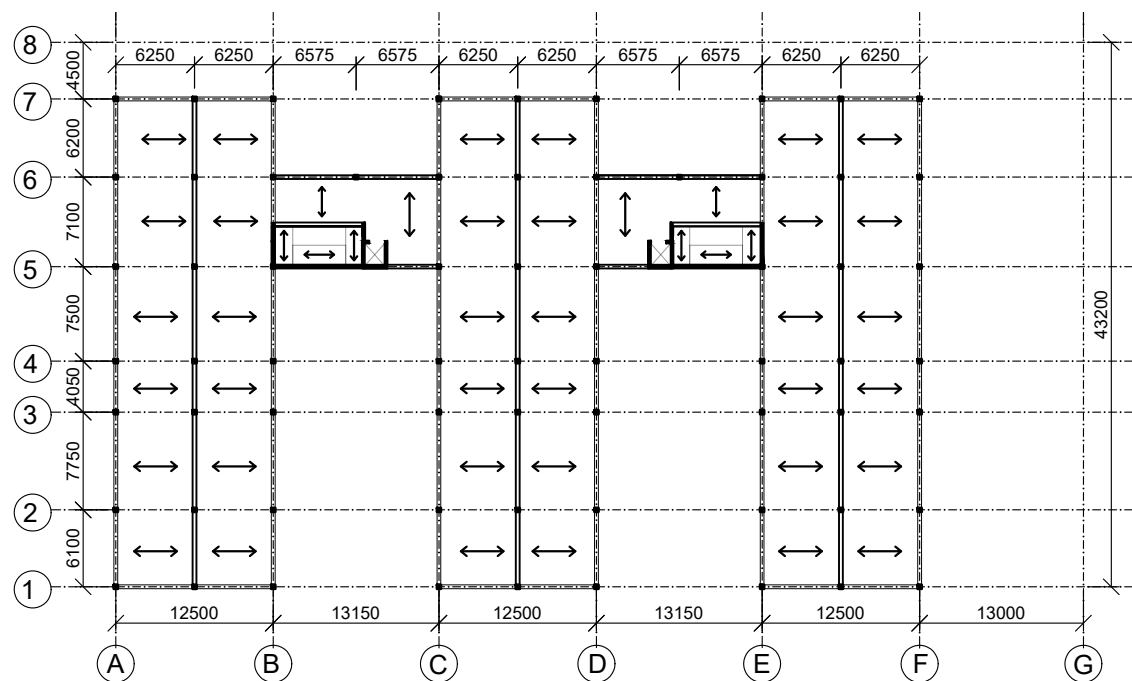
1.PP



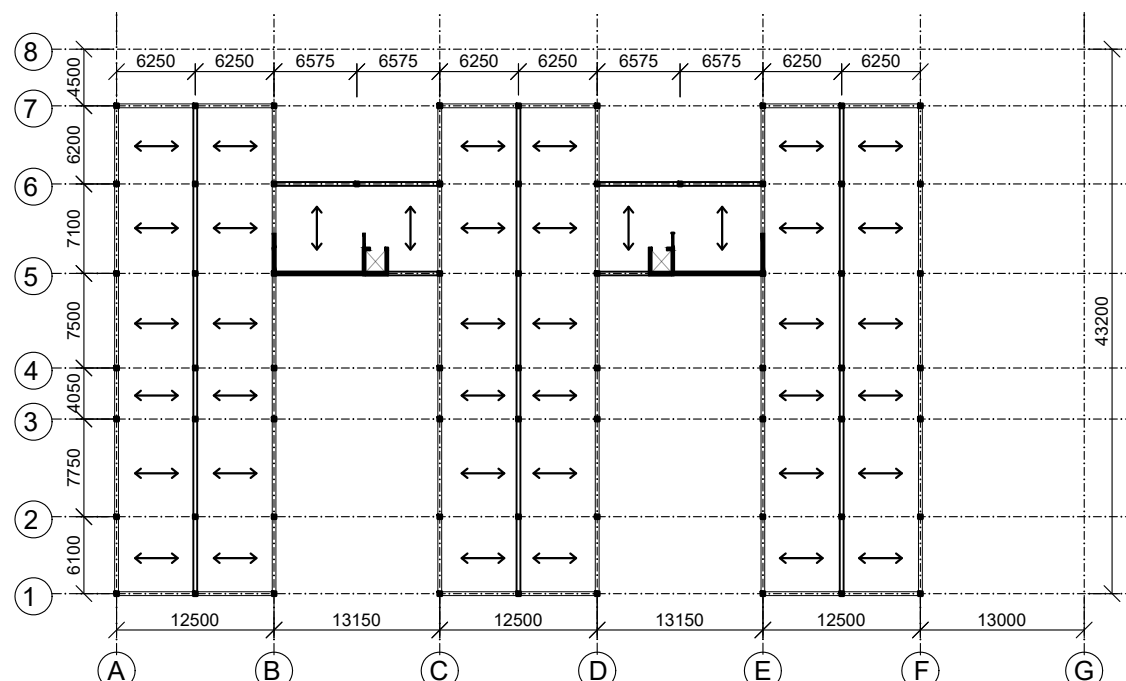
1.NP



2.NP



3.NP



- ● ŽB SLOUP
- ▬ ŽB STĚNA - STĚNA S NOSNOU FUNKCÍ
- ▬ TRÁM/PRŮVLAK
- ▬ HRANA DESKY
- ▬ NOSNÁ KONSTRUKCE TĚLOCVIČEN
- ▬ NOSNÁ KONSTRUKCE HORNÍHO PODLAŽÍ

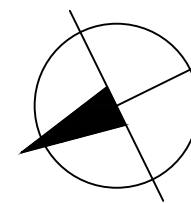
- svíslé nosné konstrukce: kombinace obvodových ŽB stěn a ŽB sloupů
- vodorovné konstrukce: ŽB jednosměrně pnutá deska

Odhad tloušťky desky

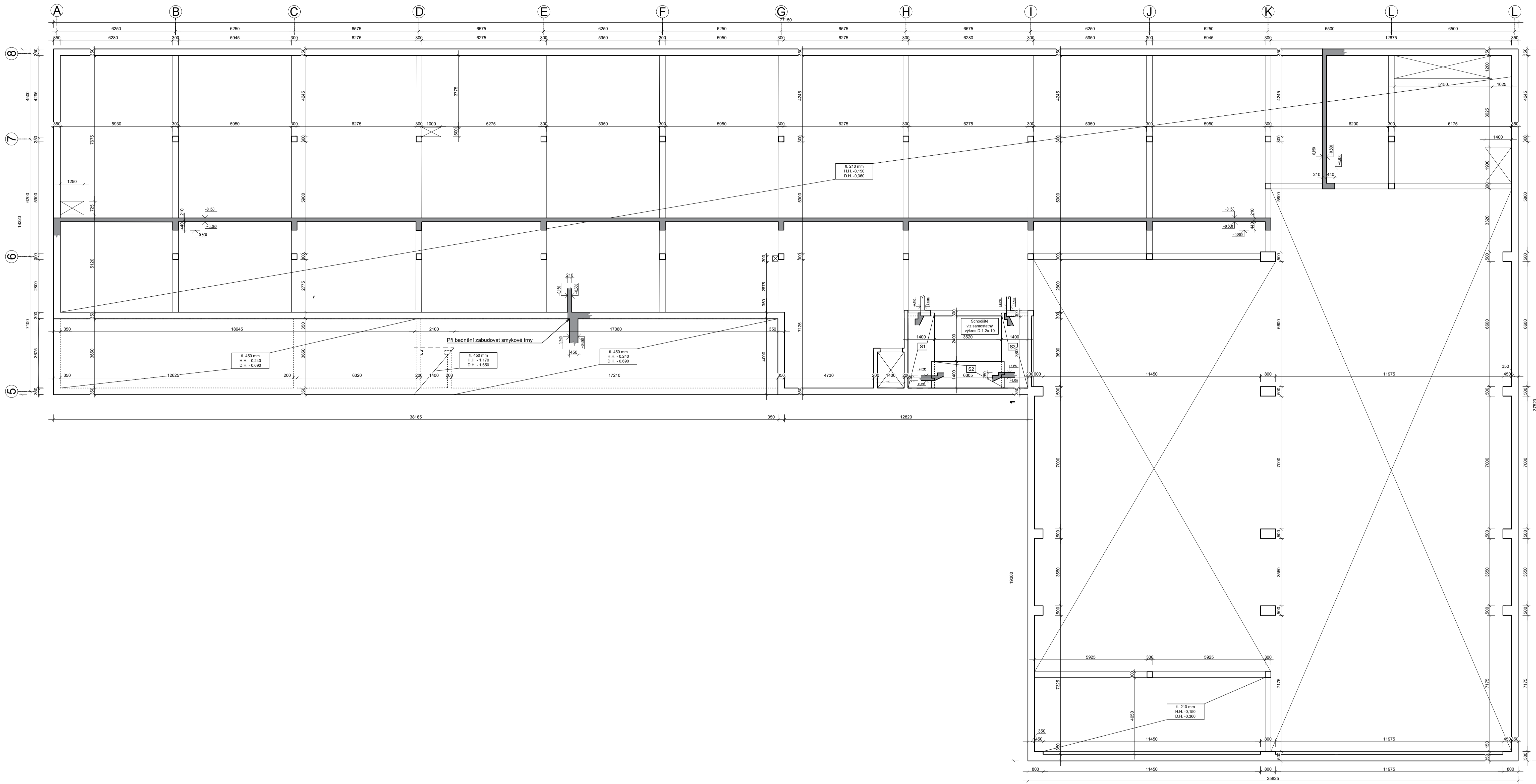
$$h_d = \frac{1}{35} \sim \frac{1}{30} * L_2 = \frac{1}{35} \sim \frac{1}{30} * 6500 = 185,7 \sim 216,7 \text{ mm}$$

○ v části s tělocvičnou je pak nosná konstrukce řešena pomocí předpjatých ŽB trámů

- schodiště: železobetonové trojramenné prefabrikované





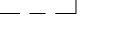
Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE		<p>ČVUT Fakulta stavební</p>
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb		
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.		
Konzultant:	Ing. Hana Hanzlová, CSc.		
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová		Dokumentace: DSP
Název:	Základní škola Holubice		Formát: A3
Část:	D.1.2 - Stavebně-konstrukční řešení		Měřítko: 1:600
Výkres:	KONSTRUKČNÍ SCHÉMA VAR 3		Datum: 04/2023
			Část: Čís. příl.:
			D.1.2a
			5

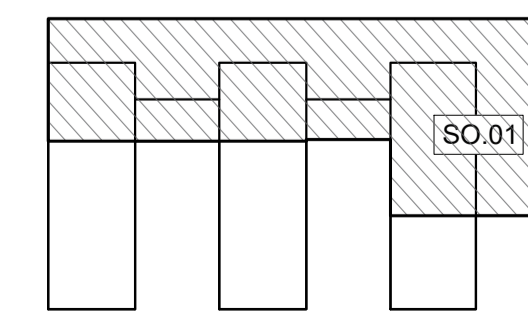


POZNÁMKY:


- VEŠKERÉ PRÁCE PROVÁDĚT PODLE PLATNÝCH PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ A PŘEDPISŮ VÝROBCE JEDNOTLIVÝCH MATERIÁLŮ
- VEŠKERÉ ZMĚNY KONZULTOVAT S GENERÁLNÍM PROJEKTANTEM
- NEJSOU ZAKRESLENY ŽÁDNÉ ROZVODY SPECIALISTŮ. ROZVODY JE NUTNÉ PROVĚST DLE PROJEKTŮ JEDNOTLIVÝCH PROFESÍ
- VE STŘEPNÍ KONSTRUKCI NEJSOU ZAKRESLENY PROSTUPY MENŠÍ NEŽ 150 MM, KTERÉ BUDOU PROVEDENY DODATEČNÝM VRTÁNÍM, PODLE STAVARŠKÝCH VÝKRESŮ
- DO VŠECH DODATEČNĚ PROVEDENÝCH PROSTUPŮ BUDOU OSAZENY OCELOVÉ CHRÁNIČKY
- PREFABRIKOVANÁ SCHODIŠŤOVÁ RAMENA BUDOU OSAZENA NA NEOPRENOVÉ PODLOŽKY
- POSTUP BETONÁŽE A OŠETŘENÍ ČERSTVÉHO BETONU JE NUTNO SLADIT SE ZVYKLOSTMI A PŘEDPISY DODAVATELE. TOTO JE VŽDY NUTNÉ KONZULTOVAT SE STATIKEM.

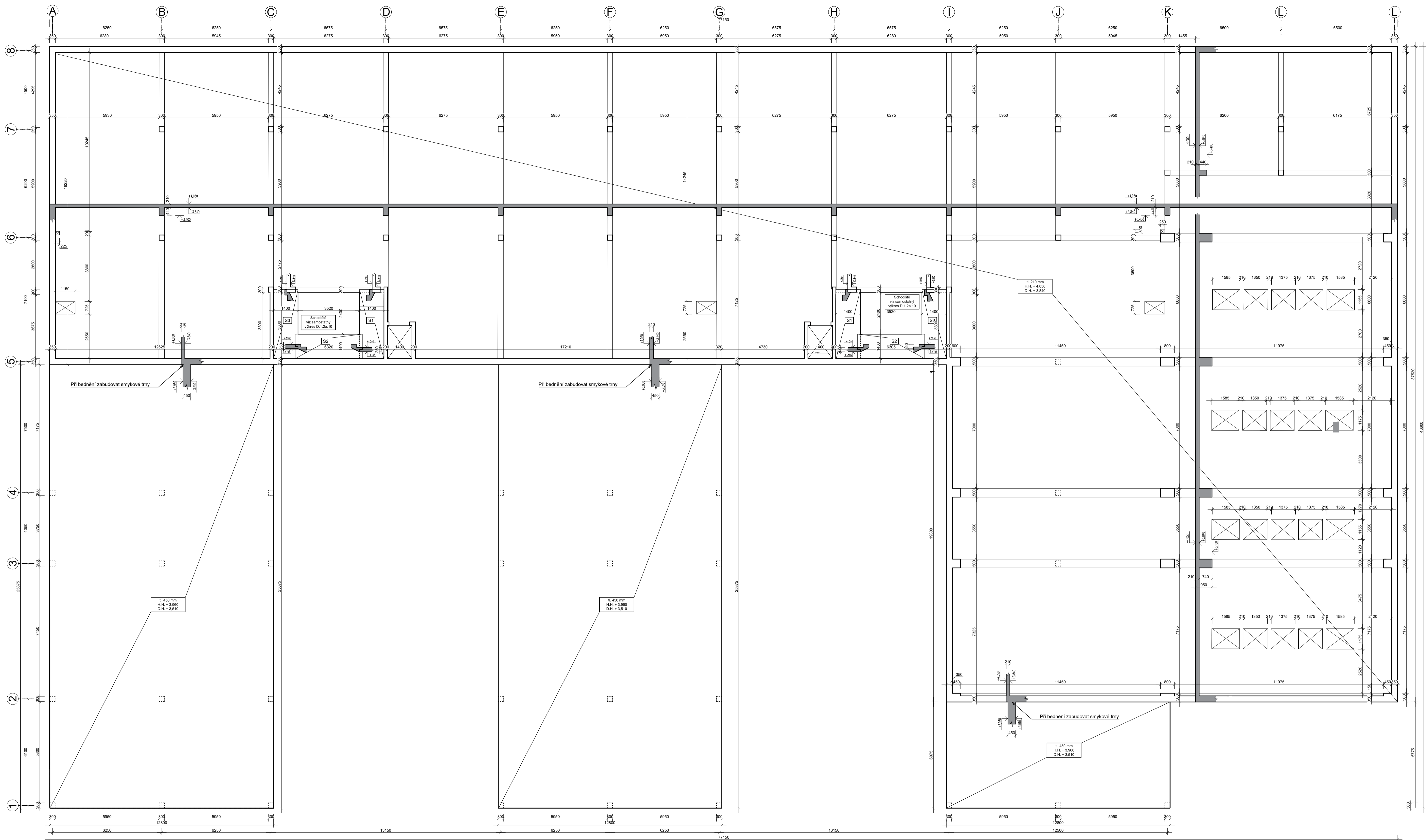
LEGENDA MATERIÁLŮ:

-  Nosná konstrukce odpovídající podlaží
-  Obrys základové desky
-  Nosná konstrukce vyššího podlaží



Beton C30/37 XC3 CI 0,2 S4 Dmax 16
 Beton C30/37 XC2, XF1 CI 0,2 Dmax 16 - základová deska

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	 Fakulta stavební
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzlová, Ph.D.	Dokumentace: DSP
Konzultant:	Ing. Hana Hanzlová, CSc.	Formát: A1
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	Měřítko: 1:100
Název:	Základní škola Holubice	Datum: 04/2023
Část:	D.1.2 - Stavebně-konstrukční řešení	Část: Čís. pfil.:
Výkres:	SCHÉMA VÝKRESU TVARU 1.PP	D.1.2a
		6

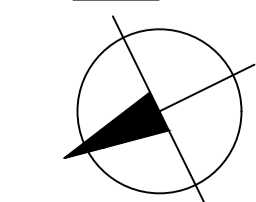
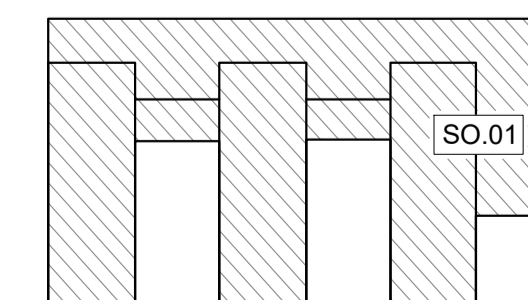


POZNÁMKY:

- VEŠKERÉ PRÁCE PROVÁDĚT PODLE PLATNÝCH PŘÁVNÍCH PŘEDPISŮ A PŘEDPISŮ VÝROBCE JEDNOTLIVÝCH MATERIÁLŮ
- VEŠKERÉ ZMĚNY KONZULTOVAT S GENERÁLNÍM PROJEKTANTEM
- NEJSOU ZAKRESLENY ŽÁDNÉ ROZVODY SPECIALISTŮ. ROZVODY JE NUTNÉ PROVĚST DLE PROJEKTŮ JEDNOTLIVÝCH PROFESÍ
- VE STŘEPNÍ KONSTRUKCI NEJSOU ZAKRESLENY PROSTUPY MENŠÍ NEŽ 150 MM, KTERÉ BUDOU PROVEDENY DODATEČNÝM VRTÁNÍM, PODLE STAVĚŘSKÝCH VÝKRESŮ
- DO VŠECH DODATEČNĚ PROVEDENÝCH PROSTUPŮ BUDOU OSAZENY OCELOVÉ CHRÁNICÍKY
- PREFABRIKOVANÁ SCHODIŠŤOVÁ RAMENA BUDOU OSAZENA NA NEOPRENOVÉ PODLOŽKY
- POSTUP BETONÁŽE A OŠETŘENÍ ČERSTVÉHO BETONU JE NUTNO SLADIT SE ZVYKLOSTMI A PŘEDPISY DODAVATELE. TOTO JE VŽDY NUTNÉ KONZULTOVAT SE STATIKEM.

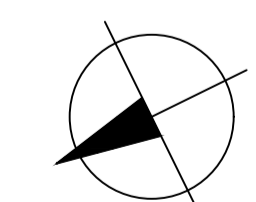
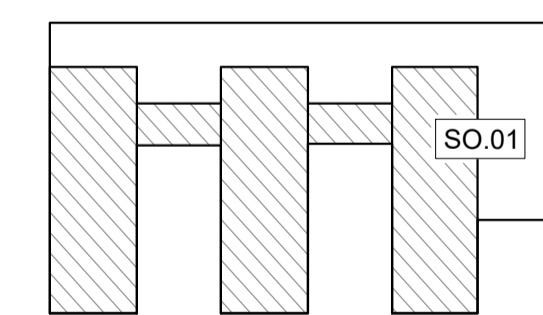
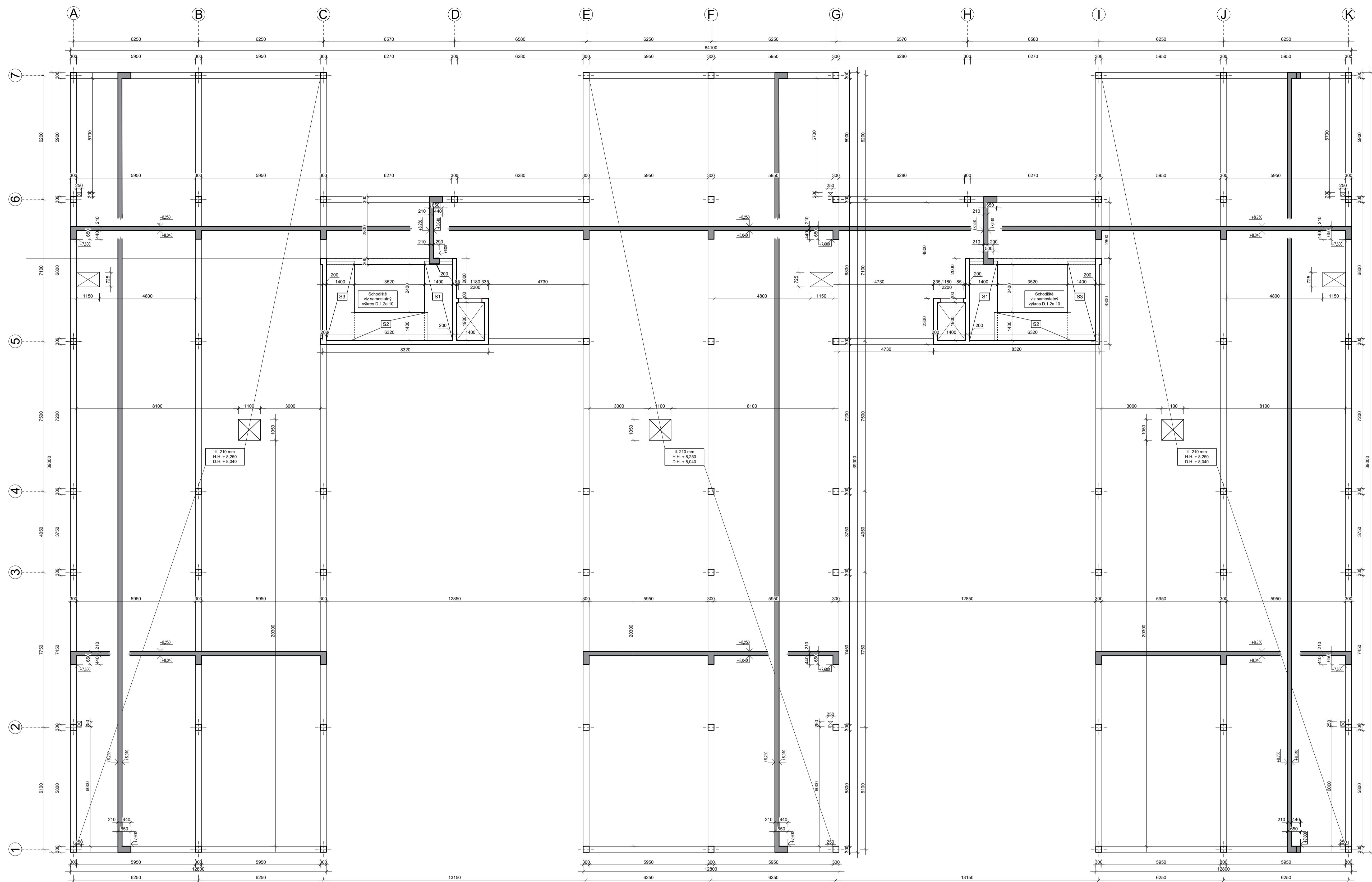
LEGENDA MATERIÁLŮ:

- Nosná konstrukce odpovídající podlaží
- Obrys základové desky
- Nosná konstrukce vyššího podlaží



Beton C30/37 XC3 CI 0,2 S4 Dmax 16
 Beton C45/55 XC3 CI 0,2 S4 Dmax 16 - rámová konstrukce tělocvičny
 Beton C30/37 XC2, XF1 CI 0,2 Dmax 16 - základová deska

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	 ČVUT Fakulta stavební
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Dokumentace: DSP
Konzultant:	Ing. Hana Hanzlová, CSc.	Formát: A1
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	Měřítko: 1:100
Název:	Základní škola Holubice	Datum: 04/2023
Část:	D.1.2 - Stavebně-konstrukční řešení	Část: Čís. přil.:
Výkres:	SCHÉMA VÝKRESU TVARU 1.NP	D.1.2a
		7

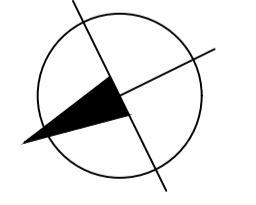
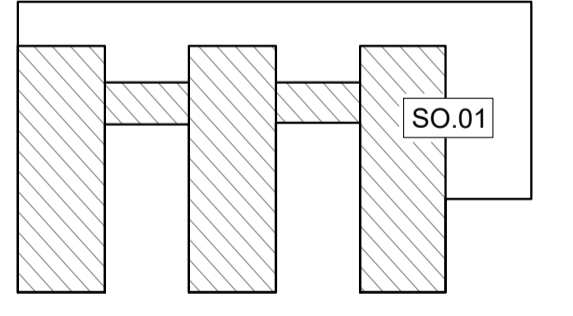
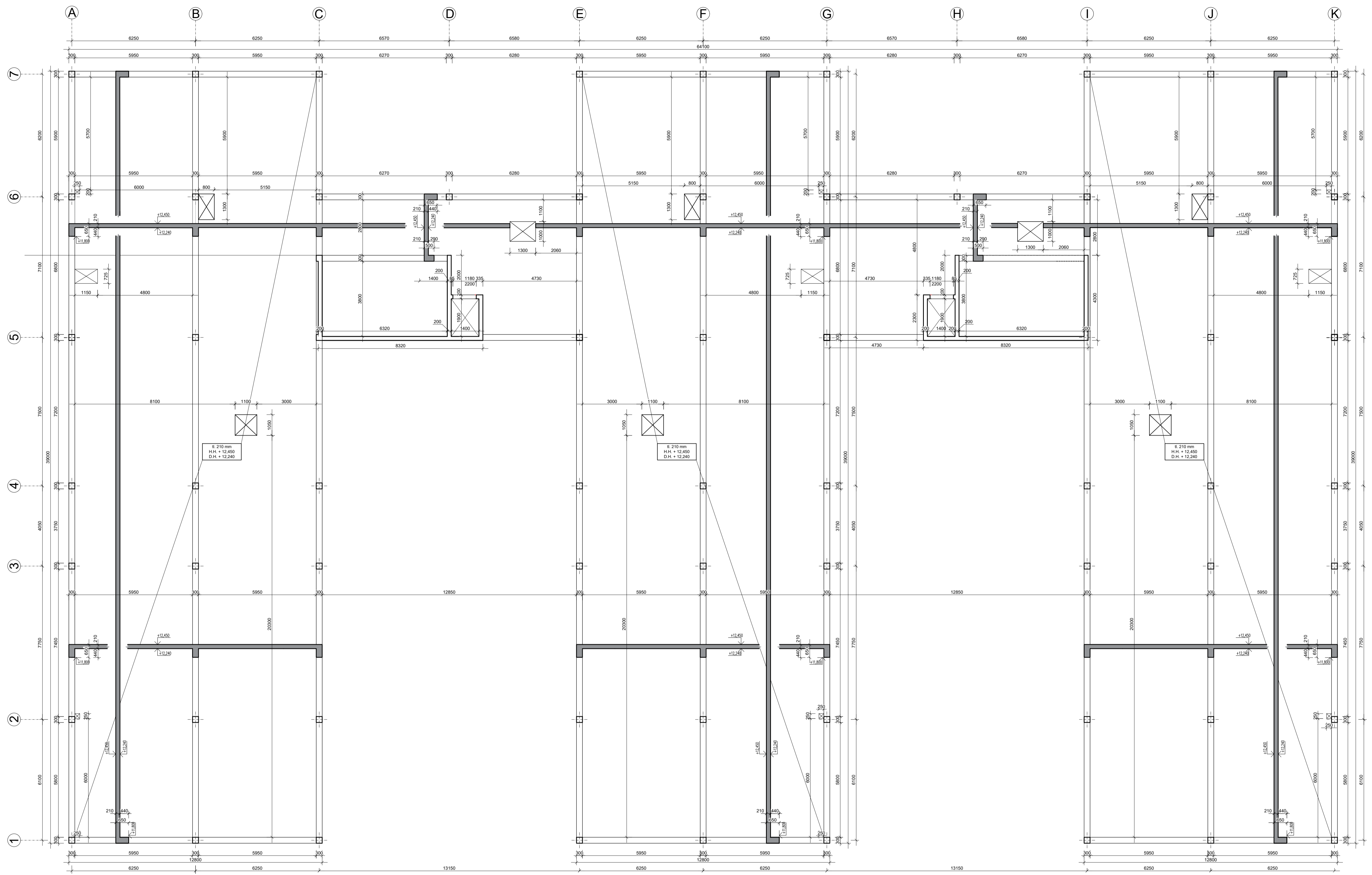


POZNÁMKY:

- VEŠKERÉ PRÁCE PROVÁDĚT PODLE PLATNÝCH PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ A PŘEDPISŮ VYROBCE JEDNOTLIVÝCH MATERIÁLŮ
- VEŠKERÉ ZMĚNY KONZULTOVAT S GENERÁLNÍM PROJEKTANTEM
- NEJSOU ZAKRESLENY ŽÁDNÉ ROZVODY SPECIALISTŮ, ROZVODY JE NUTNÉ PROVĚST DLE PROJEKTŮ JEDNOTLIVÝCH PROFESÍ
- VE STROPNÍ KONSTRUKCI NEJSOU ZAKRESLENY PROSTUPY MENŠÍ NEŽ 150 MM, KTERÉ BUDOU PROVEDENY DODATEČNÝM VRTÁNÍM, PODLE STAVĚŘSKÝCH VÝKRESŮ
- DO VŠECH DODATEČNĚ PROVEDENÝCH PROSTUPŮ BUDOU OSAZENY OCELOVÉ CHRÁNIČKY
- PREFABRIKOVANÁ SCHODIŠŤOVÁ RAMENA BUDOU OSAZENA NA NEOPRNOVÉ PODLOŽKY
- POSTUP BETONÁŽE A OŠETŘENÍ ČERSTVÉHO BETONU JE NUTNO SLADIT SE ZVYKLOSTÍMI A PŘEDPISY DODAVATELE. TOTO JE VŽDY NUTNÉ KONZULTOVAT SE STATIKEM.

Beton C30/37 XC3 CI 0,2 S4 Dmax 16

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Fakulta stavební
Konzultant:	Ing. Hana Hanzlová, CSc.	Dokumentace: DSP
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	Formát: A2
Název:	Základní škola Holubice	Měřítko: 1:100
Část:	D.1.2 - Stavebně-konstrukční řešení	Datum: 04/2023
Výkres:	SCHÉMA VÝKRESU TVARU 2.NP	Čís. přil.: Čís. přil.:
	D.1.2a	8

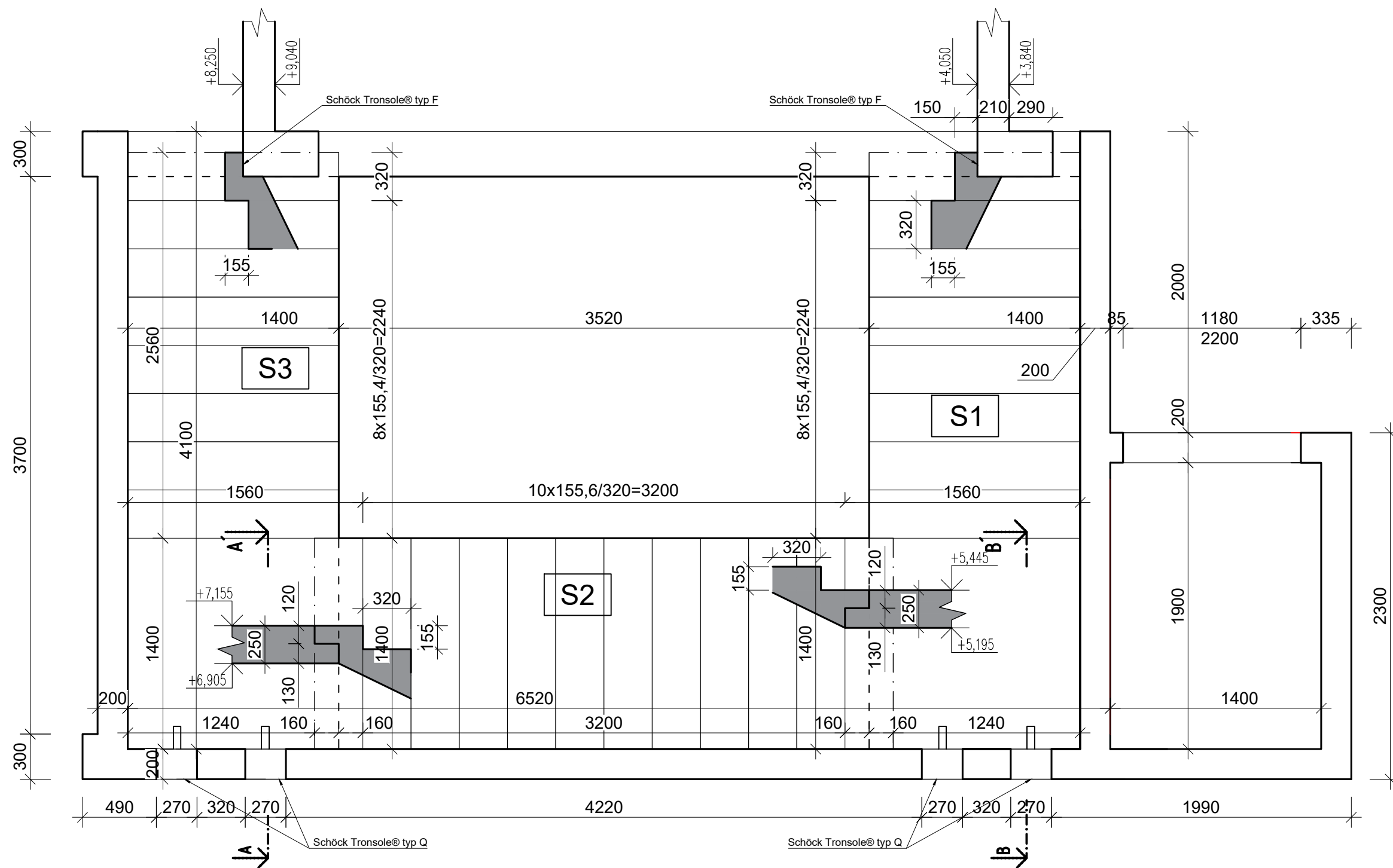


POZNÁMKY:

- VEŠKERÉ PRÁCE PROVÁDĚT PODLE PLATNÝCH PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ A PŘEDPISŮ VYROBCE JEDNOTLIVÝCH MATERIÁLŮ
- VEŠKERÉ ZMĚNY KONZULTOVAT S GENERÁLNÍM PROJEKTANTEM
- NEJSOU ZAKRESLENY ŽÁDNÉ ROZVODY SPECIALISTŮ, ROZVODY JE NUTNÉ PROVĚST DLE PROJEKTŮ JEDNOTLIVÝCH PROFESÍ
- VE STROPNÍ KONSTRUKCI NEJSOU ZAKRESLENY PROSTUPY MENŠÍ NEŽ 150 MM, KTERÉ BUDOU PROVEDENY DODATEČNÝM VRTÁNÍM, PODLE STAVARŠKÝCH VÝKRESŮ
- DO VŠECH DODATEČNĚ PROVEDENÝCH PROSTUPŮ BUDOU OSAZENY OCELOVÉ CHRÁNIČKY
- PREFABRIKOVANÁ SCHODIŠŤOVÁ RAMENA BUDOU OSAZENA NA NEOPRNOVÉ PODLOŽKY
- POSTUP BETONÁŽE A OŠETŘENÍ ČERSTVÉHO BETONU JE NUTNO SLADIT SE ZVYKLOSTMI A PŘEDPISY DODAVATELE. TOTO JE VŽDY NUTNÉ KONZULTOVAT SE STATIKEM.

Beton C30/37 XC3 CI 0,2 S4 Dmax 16

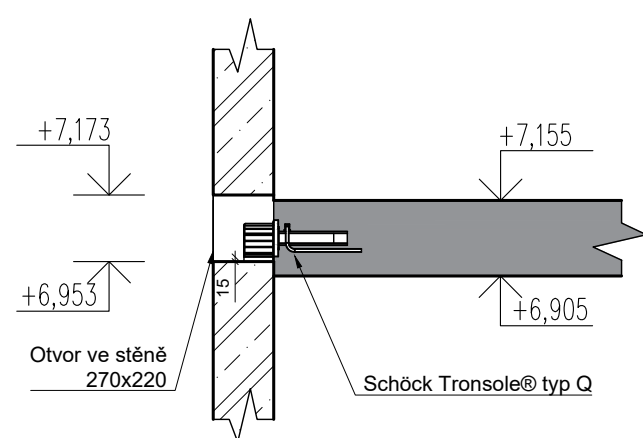
Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Dokumentace: DSP
Konzultant:	Ing. Hana Hanzlová, CSc.	Formát: A2
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	Měřítko: 1:100
Název:	Základní škola Holubice	Datum: 04/2023
Část:	D.1.2 - Stavebně-konstrukční řešení	Část: Čís. pfil.:
Výkres:	SCHÉMA VÝKRESU TVARU 3.NP	D.1.2a 9



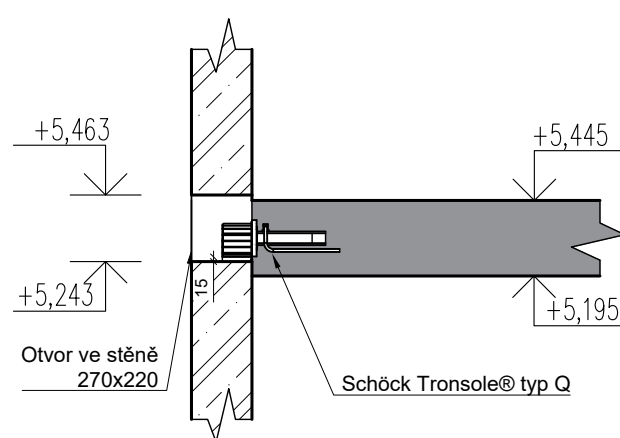
- S1** Jednou zalomené prefabrikované schodišťové rameno
- S2** Přímé schodišťové rameno
- S3** Jednou zalomené prefabrikované schodišťové rameno


POZNÁMKY:
 * VEŠKERÉ PRÁCE PROVÁDĚT PODLE PLATNÝCH PRÁVNÍCH PŘEDPISŮ A PŘEDPISŮ VÝROBCE JEDNOTLIVÝCH MATERIÁLŮ
 * VEŠKERÉ ZMĚNY KONZULTOVAT S GENERÁLNÍM PROJEKTANTEM
 * NEJSOU ZAKRESLENY ŽÁDNÉ ROZVODY SPECIALISTŮ. ROZVODY JE NUTNÉ PROVĚST DLE PROJEKTŮ JEDNOTLIVÝCH PROFESÍ
 * PREFABRIKOVANÁ SCHODIŠŤOVÁ RAMENA BUDOU OSAZENY NA NEOPRENOVÉ PODLOŽKY
 * POSTUP BETONÁŽE A OŠETŘENÍ ČERSTVÉHO BETONU JE NUTNO SLADIT SE ZVYKLOSTMI A PŘEDPISY DODAVATELE. TOTO JE VŽDY NUTNÉ KONZULTOVAT SE STATIKEM.


ŘEZ A-A'



ŘEZ B-B'



Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	 ČVUT Fakulta stavební	
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb		
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.		
Konzultant:	Ing. Hana Hanzlová, CSc.		
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	Dokumentace: DSP	
Název:	Základní škola Holubice	Formát: A3	
Část:	D.1.2 - Stavebně-konstrukční řešení	Měřítko: 1:30	
Výkres:	Schodiště	Datum: 04/2023	
		Část: Čís. příl.:	
		D.1.2a	10

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	 <p>ČVUT Fakulta stavební</p>	
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb		
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.		
Konzultant:	prof. Ing. Michal Jandera, Ph.D.		
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	Dokumentace:	DSP
Název:	Základní škola Holubice	Formát:	-
		Měřítko:	-
Část:	D.1.2b - Stavebně-konstrukční řešení - ocelové konstrukce	Datum:	05/2023
		Část:	Čís. příl.:
STAVEBNĚ - KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ		D.1.2b	-

SEZNAM PŘÍLOH

D.1.2b STAVEBNĚ – KONSTRUKČNÍ ŘEŠENÍ – OCELOVÉ KONSTRUKCE

D.1.2b.00 SEZNAM PŘÍLOH

D.1.2b.01 TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.2b.02 PŘEDBĚŽNÝ STATICKÝ VÝPOČET

D.1.2b.03 SCHÉMA KONSTRUKCE + ŘEZ



**ČESKÉ
VYSOKÉ
UČENÍ
TECHNICKÉ
V PRAZE**

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA K124 – KONSTRUKCE POZEMNÍCH STAVEB

Diplomová práce

Základní škola Holubice

D.1.2.b – Technická zpráva

Stavebně – konstrukční řešení

Vypracovala: Hana Kynčlová

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.

Konzultant části: prof. Ing. Michal Jandera, Ph.D.

OBSAH

1.	Základní údaje o projektu	3
1.1.	Obecný popis stavby.....	3
1.2.	Seznam použitých podkladů, ČSN, software	3
1.3.	Použitý software.....	3
2.	Základní charakteristika konstrukčního řešení.....	3
2.1.	Urbanistické, architektonické a dispoziční řešení stavby	3
2.2.	Technické řešení stavby.....	3
2.3.	Materiálové řešení stavby	4
3.	Zatížení	4
3.1.	Stálá zatížení	4
3.2.	Užitná zatížení	4
3.3.	Zatížení sněhem.....	4
3.4.	Zatížení větrem.....	4
3.5.	Další zatížení	4
6.	Konstrukce krovu.....	4
7.	Ochrana proti korozi.....	5
8.	Ochrana proti požáru	5

1. ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PROJEKTU

1.1. Obecný popis stavby

Předmětem projektu je novostavba základní školy s tělocvičnou. Objekt bude zasazen do východní spodní části pozemku číslo 1906 v K.Ú. obce Holubice. Objekt bude napojen na inženýrské sítě, které jsou vedeny v přilehlé komunikaci. Stavbou nebudou dotčeny žádné stávající objekty.

1.2. Seznam použitých podkladů, ČSN, software

- ČSN EN 1991-1-1: Zatížení konstrukcí – Část 1-1: Obecná zatížení – objemové tíhy, vlastní tíha a užitná zatížení pozemních staveb
- ČSN EN 1991-1-3: Zatížení konstrukcí – Část 1-3: Obecná zatížení – zatížení sněhem
- ČSN EN 1991-1-4: Zatížení konstrukcí – Část 1-4: Obecná zatížení – zatížení větrem
- ČSN EN 1993-1-3 (73 1401) Eurokód 3: Navrhování ocelových konstrukce
- ČSN EN 1990 Zásady navrhování konstrukcí

1.3. Použitý software

- Autocad 2022
- Scia 2019

2. ZÁKLADNÍ CHARAKTERISTIKA KONSTRUKČNÍHO ŘEŠENÍ

2.1. Urbanistické, architektonické a dispoziční řešení stavby

Předmětem projektové dokumentace ke stavebnímu povolení je novostavba základní školy. Jedná se o stavbu pro školství a vzdělávání včetně dalších pomocných provozů (výdejna jídel a tělocvičny), zázemí a knihovna. Jedná se o objekt samostatně stojícího 4 podlažního objektu školy. Objekt leží ve městě Holubice.

Stavba je koncipována jako tři samostatné objekty jednotlivých sekcí (klastřů) školy posazených v mírně odsunuté kolmé poloze na společnou podnož, která je od jednopodlažní s podzemním podlažím a z druhé strany je dvoupodlažní. Tato společná podnož, kde jsou umístěny společné provozy školního provozu je umístěna rovnoběžně s přístupovou komunikací a také výškově koresponduje s výškovými rozdíly na délce pozemku. Jednotlivé klastry jsou pak osazeny na kolmo na komunikaci a tuto podnož a mezi s sebou tvoří venkovní atria.

2.2. Technické řešení stavby

Objekt je založen na základové desce typu bílá vana. Nosný systém budovy je kombinovaný – převážně sloupový doplněný o stěny v suterénu a 1. NP. Stropní konstrukce jsou monolitické železobetonové. Hlavní schodiště je řešeno jako železobetonové prefabrikované trojramenné. Ztužení objektu je zajištěno železobetonovým jádrem v kombinaci s obvodovými průvlaky. Konstrukce šikmých střech je tvořena ocelovými rámy ztuženými tenkostěnnými vaznicemi.

2.3. Materiálové řešení stavby

Prvky ocelové konstrukce z oceli S355. Antikorozní nebo protipožární ochrana dle stavební části dokumentace. Všechny průřezy nosníků jsou uvažovány dle příslušných ČSN.

3. ZATÍŽENÍ

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

3.1. Stálá zatížení

Hodnota zatížení střechy byla stanovena na 0,698 kN/m²

3.2. Užitná zatížení

Střecha je nepochozí s výjimkou běžné údržby a oprav. Uvažováno zatížení 0,75 kN/m² (kategorie H dle ČSN EN 1991-1-1). Ve výpočtu se tato hodnota neprojeví, neboť je nižší než stanovené zatížení sněhem.

3.3. Zatížení sněhem

Budova se nachází v Holubici (sněhová oblast III), má plochou střechu a je situována v terénu s normální topografií, kde nebude docházet k významným přesunům sněhu vlivem větru. Stanoveno bylo charakteristické zatížení sněhem 0,8 kN/m².

3.4. Zatížení větrem

Budova se nachází v Holubici (větrná oblast II), v předměstské oblasti rovnoměrně pokryté budovami a vegetací (kategorie terénu III). Z hlediska účinku na ztužující konstrukce hraje hlavní roli tlak větru na návětrné straně objektu v kombinaci se sáním na závětrné straně. Charakteristická hodnota zatížení byla stanovena jako 0,76 kN/m².

3.5. Další zatížení

Pro danou konstrukci nebyly uvažovány žádné další druhy zatížení.

6. KONSTRUKCE KROVU

Objektem řešení je šikmá střecha základní školy. Jedná se o sedlovou střechu. Střešní krytina šikmé střechy je provedena z falcované krytiny Lindab Seamline, směrem na jižní stranu je krytina provedena z integrovanou FV.

Hřeben je ve výšce +17,915 metrů nad terénem. Tepelně izolační vlastnosti odpovídají požadovaným hodnotám podle normy na součinitel prostupu tepla.

Kvůli dispozičnímu řešení podkroví, který je využívám především jako učebny, bude navržena konstrukce z ocelových rámu IPE. Ocelová konstrukce je tvořena z nosníků IPE240. Uprostřed rozpětí je nosník svařen s ocelovou trubkou. Tato trubka je svařena na ocelovou desku o rozměrech 200x200x10mm, která je pomocí šroubů kotvena do železobetonové průvlaků. Ocelové rámy po obvodě jsou kotveny kloubovým uložením přes kotevní desku též do železobetonových průvlaků.

7. OCHRANA PROTI KOROZI

Veškeré ocelové konstrukce jsou zabudovány v interiéru budovy, kde se nenachází agresivní ani vlhké prostředí.

Protikorozní ochrana je navržena v souladu s ČSN EN ISO 12944 (1998):

- Stupeň korozní agresivity: C2 – nízká (prostory s občasnou kondenzací)
- Předpokládaná životnost: Vysoká(H) – více než 15 let

8. OCHRANA PROTI POŽÁRU

Protipožární ochrana není předmětem řešení tohoto projektu.



FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA K124 – KONSTRUKCE POZEMNÍCH STAVEB

Diplomová práce

Základní škola Holubice

D.1.2b – Technická zpráva

Stavebně – konstrukční řešení

Vypracovala: Hana Kynčlová

Vedoucí bakalářské práce: Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D

Konzultant části: prof. Ing. Michal Jandera, Ph.D.

ZATÍŽENÍ

STŘEŠNÍ PLÁŠŤ

Zatížení	Tloušťka [m]	Obj. hmotnost [kg/m ³]	Char. zat. [kN/m ²]	γ	Návr. zat. [kN/m ²]
Krytina – Lindab seamline			0,042	1,35	0,056
Pojistná hydroizolace	-		-	-	-
Prkenný záklop tl. 24 mm		650	0,16	1,35	0,2106
Kontratě 40x60 mm		650	0,05	1,35	0,0675
Tepelná izolace	0,3	40	0,12	1,35	0,162
SDK pohled			0,15	1,35	0,2025
				Celkem:	0,698

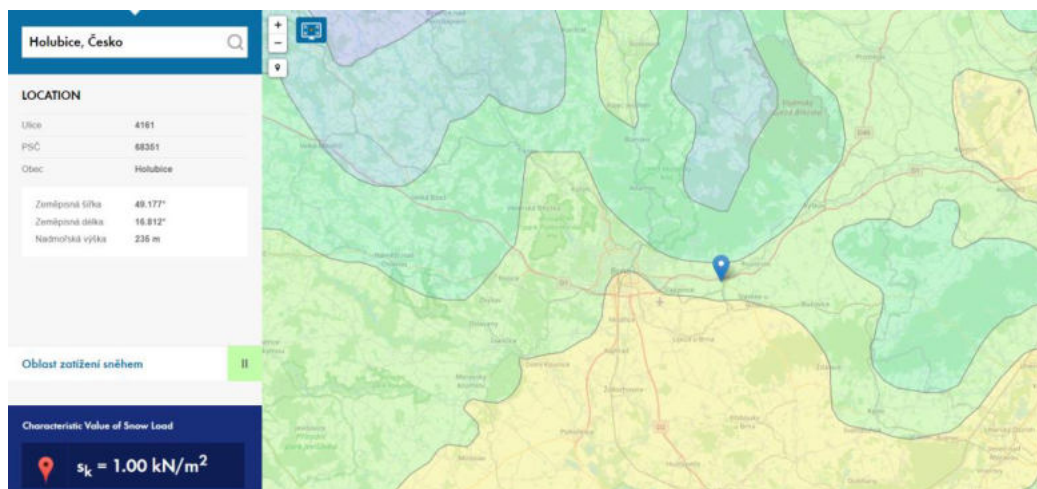
KLIMATICKÉ ZATÍŽENÍ

SNÍH

- plochá střecha $\alpha \leq 30^\circ$
- tvarový součinitel: $\mu_1 = 0,8$
- součinitel expozice: $C_e = 1$

součinitel tepla: $C_t = 1$

- charakteristické zatížení sněhem Holubice: $s_k = 1,0 \text{ kN/m}^2$



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

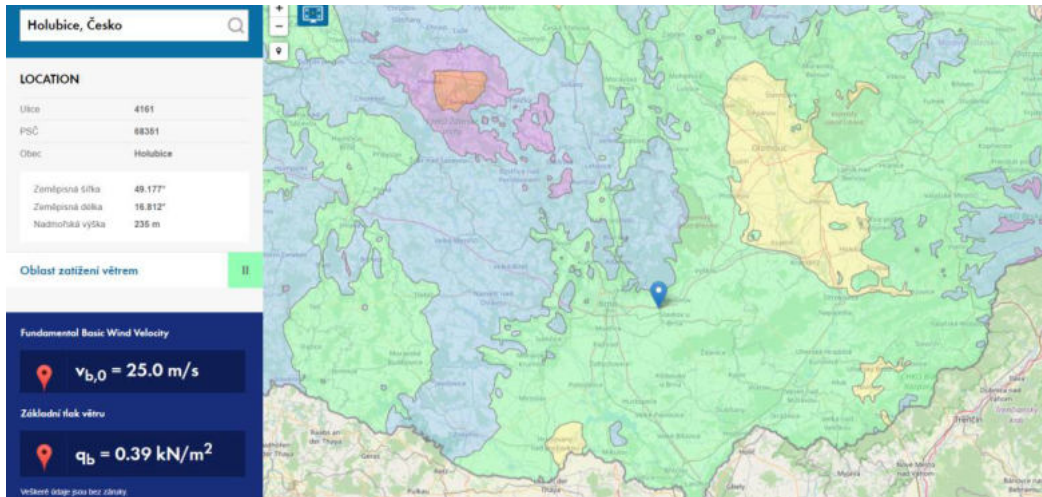
Hodnota proměnného zatížení střechy bude uvažována jako větší z hodnot užitečného zatížení:

- nepochozí střecha: $0,8 \text{ kN/m}^2$

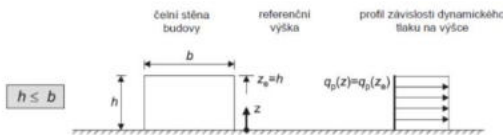
VÍTR

Budova se nachází v Holubici (větrná oblast II), v předměstské oblasti rovnoměrně pokryté budovami a vegetací (kategorie terénu III). Z hlediska účinku na ztužující konstrukce hraje hlavní roli tlak větru na návětrné straně objektu v kombinaci se sáním na závětrné straně

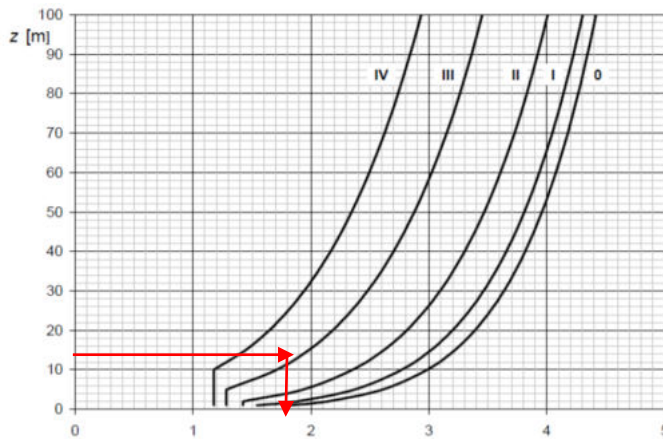
- Holubice- větrná oblast II základní rychlost větru : $v_b = 25 \text{ m/s}$



- Výška zhruba 13,4m



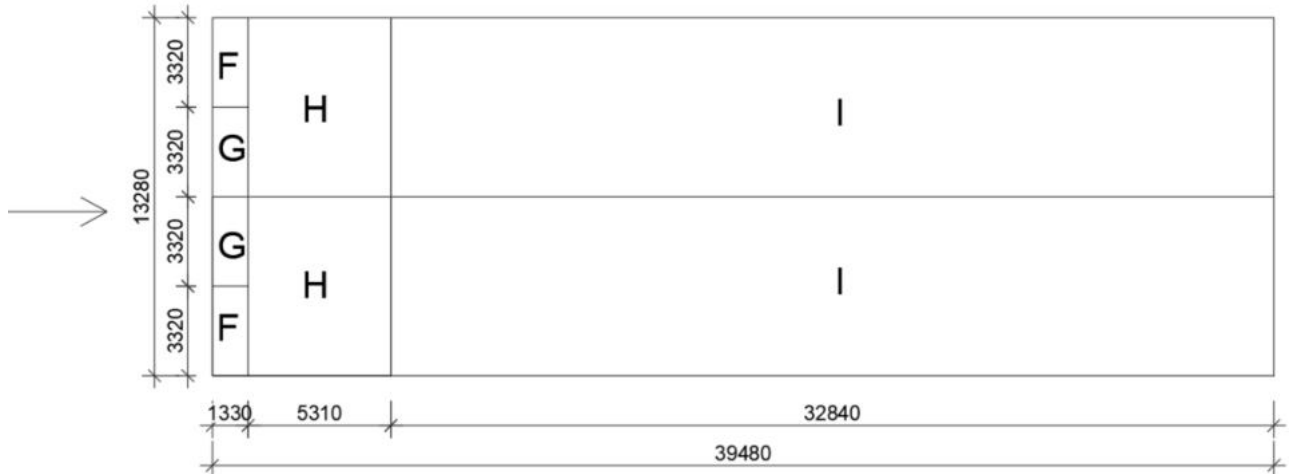
- kategorie terénu III - plocha rovnoměrně pokrytá vegetací, budovami a překážkami
- základní rychlost větru: $q_b = 0,5 * \rho * v_b^2 = 0,5 * 1,75 * 25^2 = 0,546 \text{ kN/m}^2$
- součinitel expozice : $C_e(z) = 1,75$



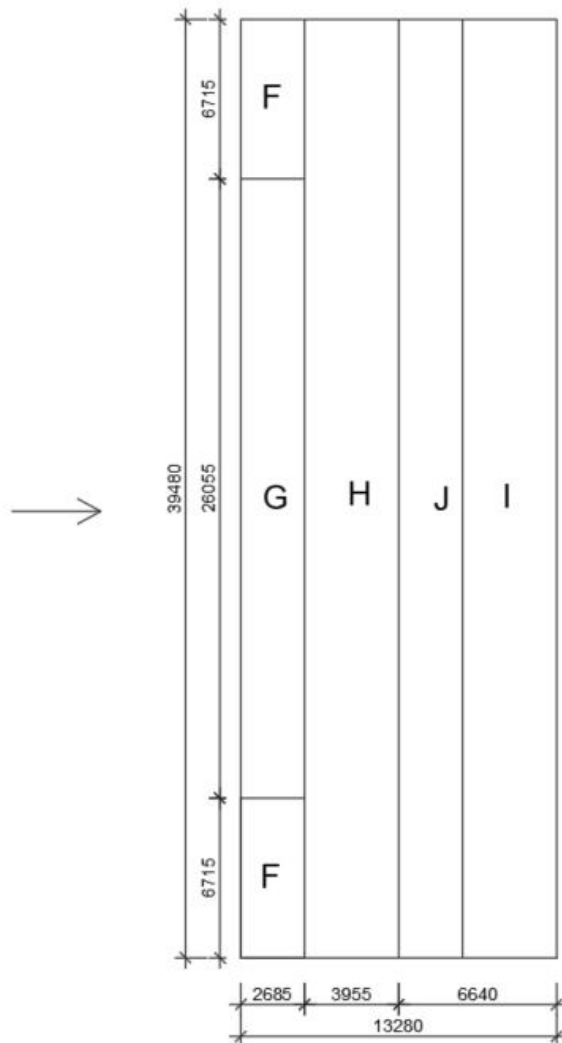
- délka obvodové stěny:
 - příčný směr: $d = 13,28 \text{ m}$
 - podélný směr $d = 39,48 \text{ m}$
- $e = \min(b, 2h) = \min(13,28, 2 * 13,4) = \min(13,28, 26,85) = 13,28 \text{ m}$

součinitel vnějšího tlaku : C_{pe}

Oblast	F	G	H	I	J
Příčný směr - 1	-0,5	-0,5	-0,2	-0,4	-0,5
Příčný směr - 2	0,7	0,7	0,4	0,0	0,0
Podélný směr	-1,1	-1,4	-0,8	-0,5	-



- $e = \min(b, 2h) = \min(39,48, 2 \times 13,4) = \min(39,48, 26,85) = 26,85 \text{ m}$



Oblast	Příčný směr - 1	wk	Příčný směr - 2	wk	Podélný směr	wk
F	-0,5	-0,273	0,7	0,382	-1,1	-0,601
G	-0,5	-0,273	0,7	0,382	-1,4	-0,764
H	-0,2	-0,109	0,4	0,218	-0,8	-0,437
I	-0,4	-0,218	0,0	0,000	-0,5	-0,273
J	-0,5	-0,273	0,0	0,000		

NÁVRH VAZNICE

Maximální tlak

Zatížení	Výpočet	Fk [kN/m']	γf [-]	Fd [kN/m']
Střešní plášť	0,69x0,8	0,55	1,35	0,75
Z vaznice	0,076	0,076	1,35	0,10
Sníh	0,8x0,8	0,64	1,5	0,96
	Σ	1,27		1,81

Maximální sání - podélné

Zatížení	Výpočet	Fk [kN/m']	γf [-]	Fd [kN/m']
Střešní plášť	0,69x0,8	0,55	1,35	0,75
Z vaznice	0,076	0,076	1,35	0,11
Podélný vítr	0,8x-0,764	-0,61	1,5	-0,91
	Σ	0,023		-0,06

Maximální sání - příčné

Zatížení	Výpočet	Fk [kN/m']	γf [-]	Fd [kN/m']
Střešní plášť	0,698x0,8	0,55	1,35	0,75
Z vaznice	0,076	0,076	1,35	0,10
Příčný vítr	0,8x-0,273	-0,2184	1,5	-0,32
	Σ	0,41		0,52

SPOJITÝ NOSNÍK O 5 A VÍCE POLICH - PRESAHY 0,5 m + 0,75 m

Profil		Připustné rovnoměrné zatížení [kN/m] pro pole rozpětí L [m]																
		3.50	3.75	4.00	4.25	4.50	4.75	5.00	5.25	5.50	5.75	6.00	6.25	6.50	6.75	7.00	7.25	7.50
krajní : Z 180/2,0	1	6.59	5.83	5.20	4.68	4.24	3.86	3.54	3.20	2.90	2.64	2.41	2.21	2.04	1.88	1.74	1.61	1.48
	2	6.28	5.60	5.04	4.57	4.17	3.83	3.54	3.20	2.90	2.64	2.41	2.21	2.04	1.88	1.74	1.58	1.45
vnitřní : Z 180/1,5	3	-7.93	-6.82	-5.91	-5.16	-4.54	-4.02	-3.58	-3.22	-2.91	-2.65	-2.41	-2.21	-2.03	-1.86	-1.72	-1.59	-1.48
	4	-6.58	-5.64	-4.88	-4.25	-3.73	-3.29	-2.92	-2.62	-2.37	-2.14	-1.95	-1.78	-1.63	-1.50	-1.38	-1.27	-1.18
	5	11.0	8.92	7.35	6.13	5.16	4.39	3.76	3.25	2.83	2.47	2.18	1.93	1.71	1.53	1.37	1.23	1.11
	6	7.31	5.95	4.90	4.09	3.44	2.93	2.51	2.17	1.88	1.65	1.45	1.28	1.14	1.02	0.91	0.82	0.74

Únosnost dle ČSN EN 1993-1-3:

Řádek č. 1 : Únosnost bez vlivu osové síly (návrhová hodnota)

Řádek č. 2 : Únosnost s vlivem osové síly 15 kN (návrhová hodnota, osová síla v tlaku nebo tahu)

Řádek č. 3 : Únosnost pro sání bez vlivu osové síly (návrhová hodnota)

Řádek č. 4 : Únosnost pro sání s vlivem osové síly 15 kN (návrhová hodnota, osová síla v tlaku nebo tahu)

Řádek č. 5 : Maximální zatížení pro deformaci L/200 (charakteristická hodnota, únosnost dle MSU není zohledněna)

Řádek č. 6 : Maximální zatížení pro deformaci L/300 (charakteristická hodnota, únosnost dle MSÚ není zohledněna)

Maximální tlak

$$F_{ED}=1,82 \text{ kN/m'}$$

$$F_{RD}=2,04 \text{ kN/m'}$$

$$F_{ED} \leq F_{RD} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Maximální sání – podélné

$$F_{ED}=-0,06 \text{ kN/m'}$$

$$F_{RD}=-1,63 \text{ kN/m'}$$

$$F_{ED} \leq F_{RD} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Maximální sání – příčné

$$F_{ED}=0,53 \text{ kN/m'}$$

$$F_{RK}=1,14 \text{ kN/m'}$$

$$F_{ED} \leq F_{RK} \rightarrow \text{VYHOVUJE}$$

Byla navržena **vaznice Z180/2,0 (krajní pole) a Z180/1,5 (vnitřní pole)**

NÁVRH RÁMU

Zatěžovací stavy:

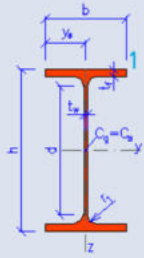
3. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,35
			ZS2 - Ostatní stále	1,35
			ZS3 - Snih	1,50
CO2		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,35
			ZS2 - Ostatní stále	1,35
			ZS3 - Snih	1,50
			ZS5 - Vítr - příčný - 2	0,90
CO3		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,35
			ZS2 - Ostatní stále	1,35
			ZS3 - Snih	1,50
			ZS5 - Vítr - příčný - 2	0,90
CO4		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Ostatní stále	1,00
			ZS4 - Vítr - příčný - 1	1,50
CO5		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Ostatní stále	1,00
			ZS6 - Vítr - podélný	1,50

Výpočty zatížení byli provedeny pomocí softwaru Scia 19 – viz příloha 1.

Rám je namáhán kombinací tlaku a ohybu.

- Ocelové konstrukce jsou navrženy a posouzeny dle ČSN EN 1993-1-1
 - konstrukční ocel S335 $f_u=490 \text{ Mpa}$, $f_y= 335 \text{ Mpa}$
- **IPE 240**

IPE240			
Geometrie		Průřezové charakteristiky	
h = 240 mm		Osa y	Osa z
b = 120 mm		$I_y = 3.89E+7 \text{ mm}^4$	$I_z = 2.83E+6 \text{ mm}^4$
$t_f = 9.8 \text{ mm}$		$W_{y1} = 3.24E+5 \text{ mm}^3$	$W_{z1} = 4.72E+4 \text{ mm}^3$
$t_w = 6.2 \text{ mm}$		$W_{y,pl} = 3.66E+5 \text{ mm}^3$	$W_{z,pl} = 7.39E+4 \text{ mm}^3$
$r_1 = 15 \text{ mm}$		$i_y = 99.70 \text{ mm}$	$i_z = 26.90 \text{ mm}$
$y_s = 60 \text{ mm}$		$S_y = 1.83E+5 \text{ mm}^3$	$S_z = 3.70E+4 \text{ mm}^3$
$d = 190.4 \text{ mm}$		Kroucení a klopení	
$A = 3910 \text{ mm}^2$		$I_w = 3.74E+10 \text{ mm}^6$	$I_t = 1.31E+5 \text{ mm}^4$
$A_L = 0.92 \text{ m}^2 \cdot \text{m}^{-1}$		$i_w = 29.90 \text{ mm}$	$i_{pc} = 103.0 \text{ mm}$
$G = 30.7 \text{ kg} \cdot \text{m}^{-1}$			

Zdroj [1]

MSP

Rám č. 1

Limitní průhyb $\delta \leq L/250 = 6250/250 = 25 \text{ mm}$

20mm \leq 25 mm Vyhovuje

- Součinitel klopení je odhadován
 - $\chi_y = 0,75$
- Součinitel vzpěrnosti:

$$\lambda = \lambda / \lambda_1$$

$$\lambda_y = L_{cr} / i_y = 7216 / 99,7 = 72,37$$

$$\lambda_z = L_{cr} / i_z = 925 / 26,9 = 34,39$$

$$\lambda_1 = \pi \cdot \sqrt{(E/f_y)} = \pi \cdot \sqrt{(210 \cdot 10^3 / 355)} = 76,37$$

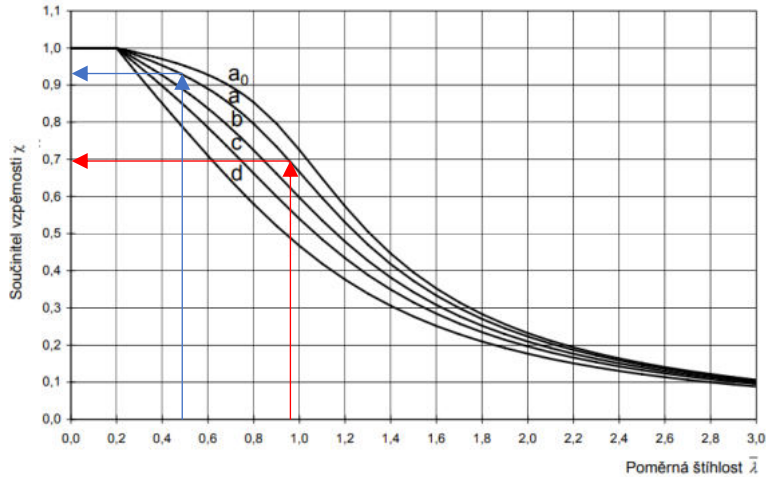
$$\lambda = 72,37 / 76,37 = 0,95$$

$$\lambda = 34,39 / 76,37 = 0,45$$

$\chi_y = 0,7$ z grafu

$\chi_z = 0,92$ z grafu

- pro další výpočet volím $\chi_y = 0,7$



$$N_{RD} = \chi_Y * A * f_y = 0,7 * 3910 * 355 * 10^{-3} = 985,15 \text{ kN}$$

$$M_{RD} = \chi_{LT} * W_{pl,y} * f_y = 0,75 * 355 * 335 * 10^{-3} = 97,45 \text{ kNm}$$

Rám č. 1

$$N_{RD} \geq N_{ED}$$

$$985,15 \geq 66,86 \text{ Vyhovuje}$$

$$M_{RD} \geq M_{ED}$$

$$97,45 \geq 54,08 \text{ Vyhovuje}$$

$$N_{ED}/N_{RD} + k_{yy}(M_{ED}/M_{RD}) = 66,86/985,15 + 1,2 * (54,08/97,45) = 0,73 \text{ Vyhovuje}$$

ZDROJE

[1] Ocelářské tabulky - Profil IPE240. [online]. Copyright © staticstools.eu [cit. 11.04.2023]. Dostupné z: <http://www.staticstools.eu/cs/profile-ipe/IPE240/mm/show>

1. Zatěžovací stavy

Jméno	Popis	Typ působení	Skupina zatížení	Směr	Působení	Rídící zat. stav
	Spec	Typ zatížení				
ZS1	Vlastní tíha	Stálé Vlastní tíha	SZ1	-Z		
ZS2	Ostatní stále	Stálé Standard	SZ1			
ZS3	Sníh Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS4	Vítr - příčný -1 Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS5	Vítr - příčný - 2 Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný
ZS6	Vítr - podélný Standard	Proměnné Statické	SZ2		Krátkodobé	Žádný

2. Skupiny zatížení

Jméno	Zatížení	Vztah
SZ1	Stálé	
SZ2	Proměnné	Standard

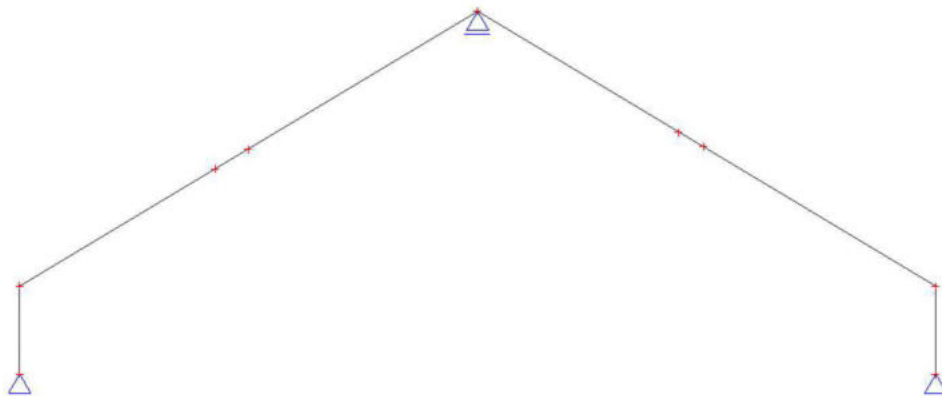
3. Kombinace

Jméno	Popis	Typ	Zatěžovací stavy	Souč. [-]
CO1		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,35
			ZS2 - Ostatní stále	1,35
			ZS3 - Sníh	1,50
CO2		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,35
			ZS2 - Ostatní stále	1,35
			ZS3 - Sníh	1,50
			ZS5 - Vítr - příčný - 2	0,90
CO3		Obálka - únosnost	ZS1 - Vlastní tíha	1,35
			ZS2 - Ostatní stále	1,35
			ZS3 - Sníh	1,50
			ZS5 - Vítr - příčný - 2	0,90
CO4	Obálka - únosnost		ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Ostatní stále	1,00
			ZS4 - Vítr - příčný -1	1,50
CO5	Obálka - únosnost		ZS1 - Vlastní tíha	1,00
			ZS2 - Ostatní stále	1,00
			ZS6 - Vítr - podélný	1,50

Studentská verze

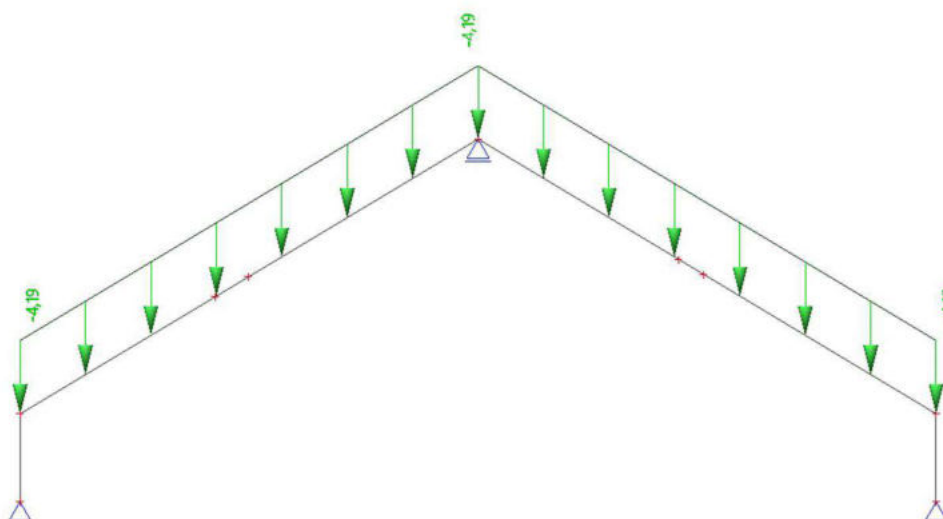
4. ZS1 / Hodnota pro výpočet

Studentská verze



5. ZS2 / Hodnota pro výpočet

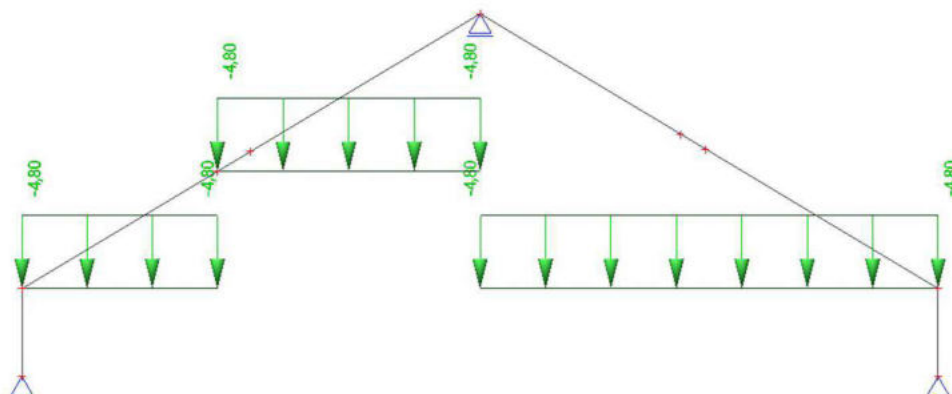
Studentská verze



Studentská verze

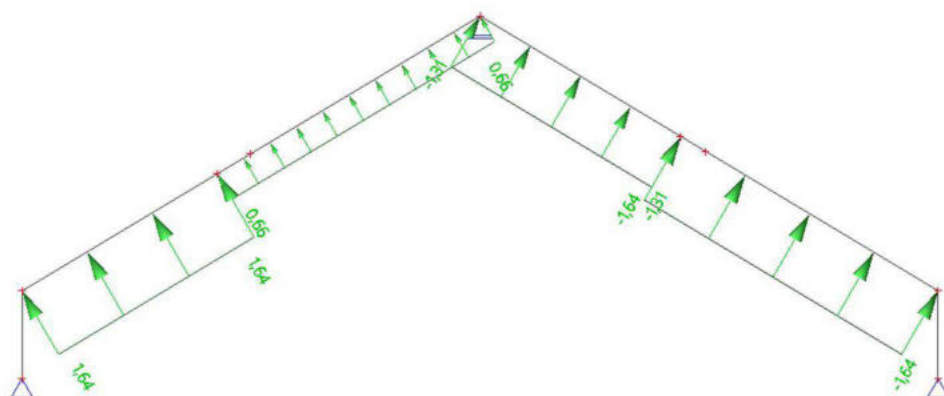
6. ZS3 / Hodnota pro výpočet

Studentská verze



7. ZS4 / Hodnota pro výpočet

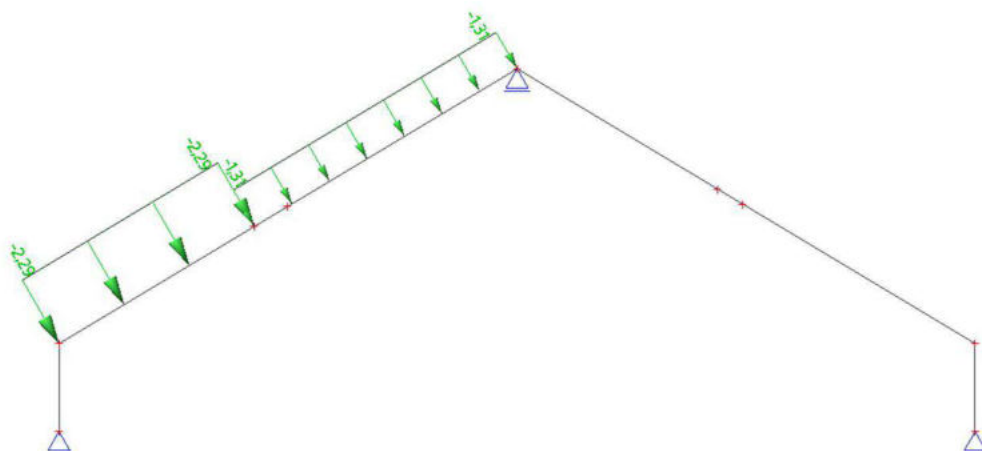
Studentská verze



Studentská verze

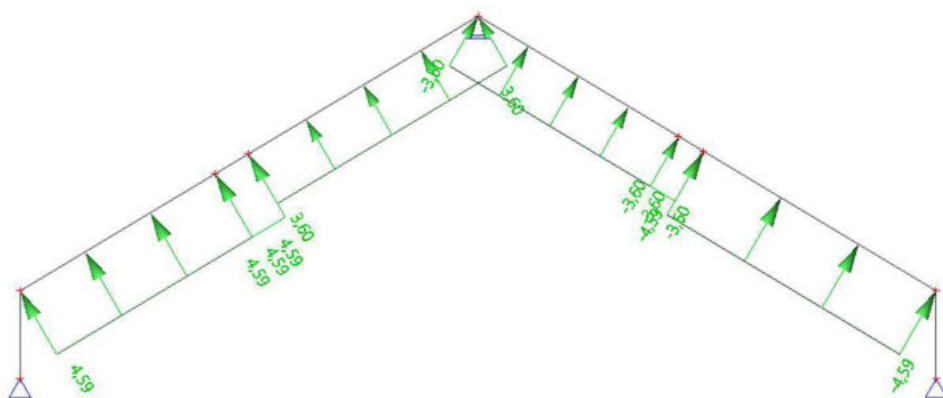
8. ZS5 / Hodnota pro výpočet

Studentská verze



9. ZS6 / Hodnota pro výpočet

Studentská verze



Studentská verze

10. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: N

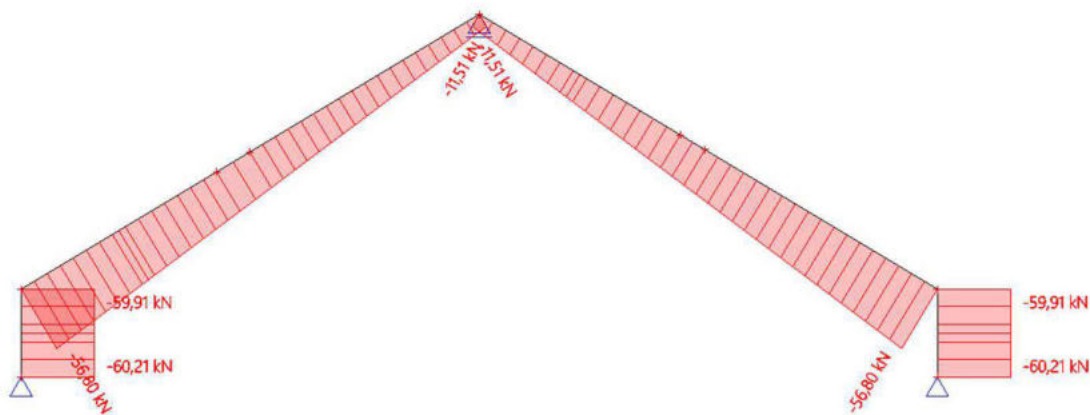
Lineární výpočet

Kombinace: CO1

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Lokální

Výběr: Vše



11. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: N

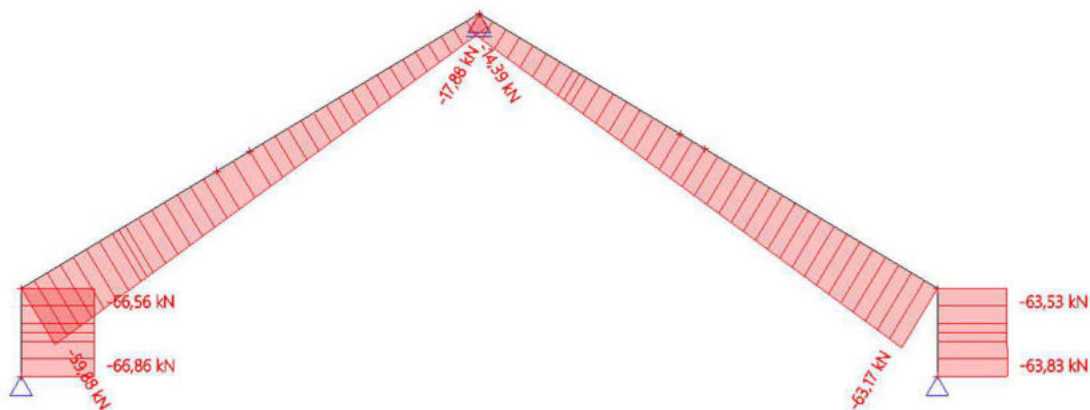
Lineární výpočet

Kombinace: CO2

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Lokální

Výběr: Vše



12. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: N

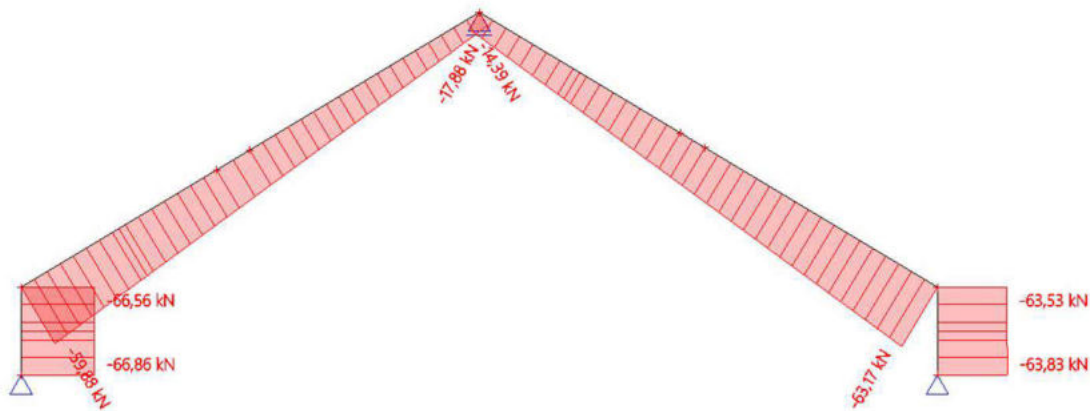
Lineární výpočet

Kombinace: CO3

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Lokální

Výběr: Vše



13. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: N

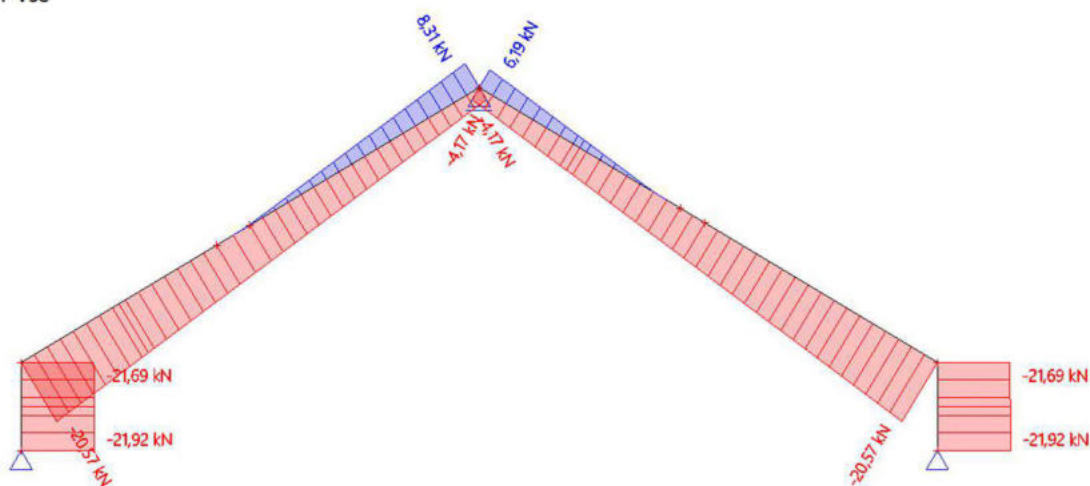
Lineární výpočet

Kombinace: CO4

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Lokální

Výběr: Vše



Studentská verze

14. 1D vnitřní síly; N

Hodnoty: N

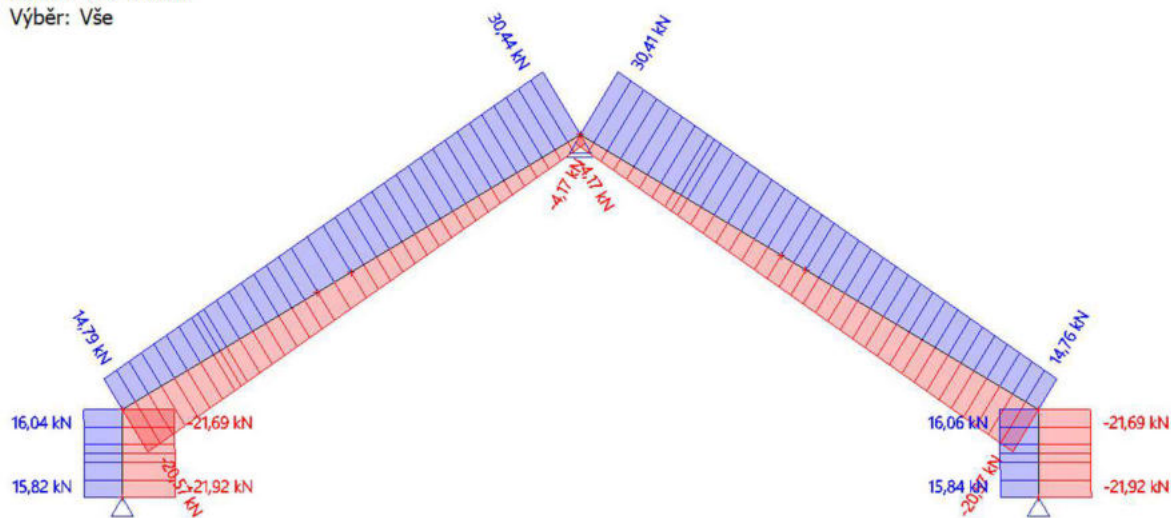
Lineární výpočet

Kombinace: CO5

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Lokální

Výběr: Vše



15. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z

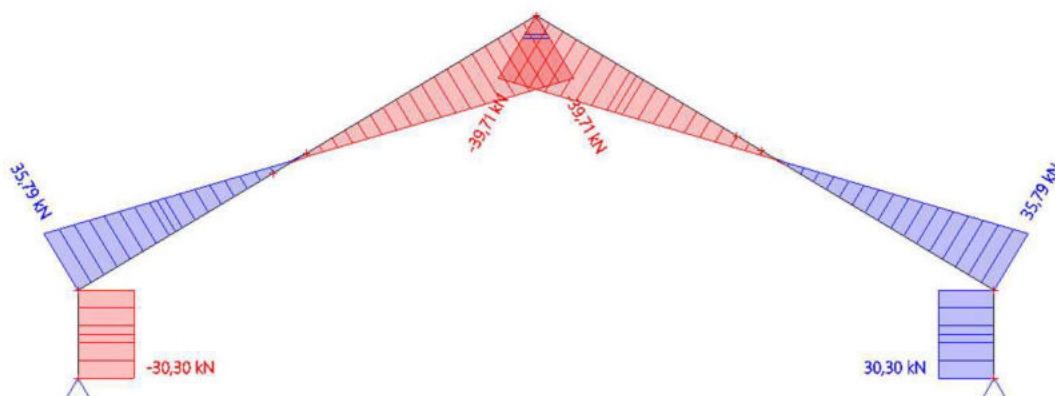
Lineární výpočet

Kombinace: CO1

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Lokální

Výběr: Vše



16. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z

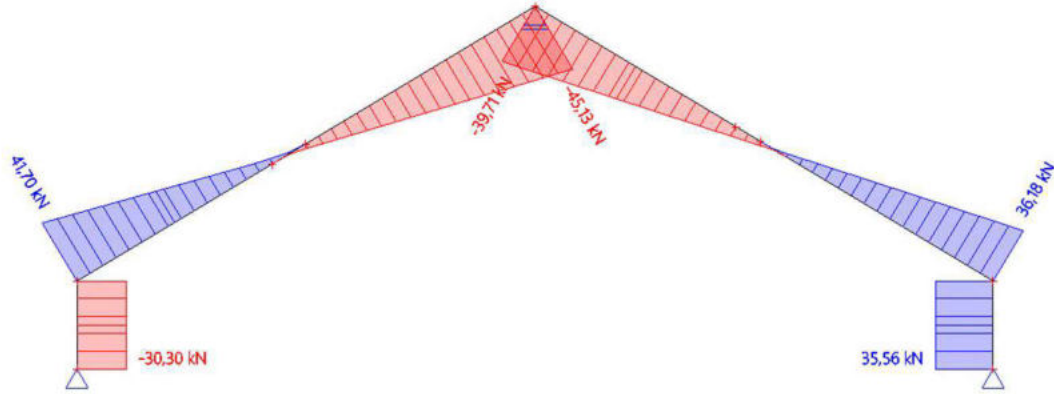
Lineární výpočet

Kombinace: CO2

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Lokální

Výběr: Vše



17. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z

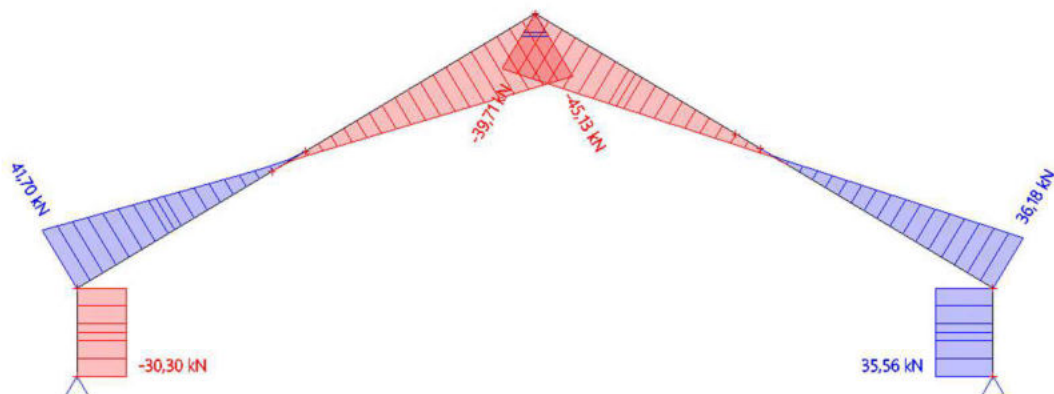
Lineární výpočet

Kombinace: CO3

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Lokální

Výběr: Vše



Studentská verze

18. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z

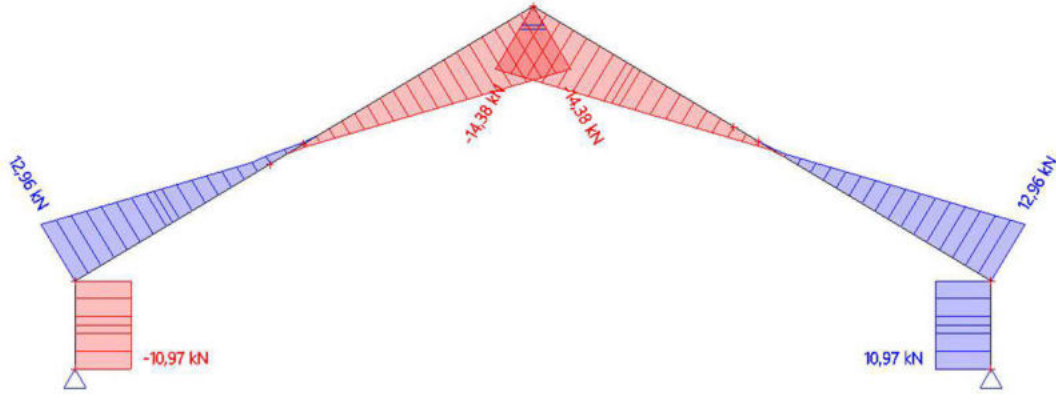
Lineární výpočet

Kombinace: CO4

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Lokální

Výběr: Vše



19. 1D vnitřní síly; V_z

Hodnoty: V_z

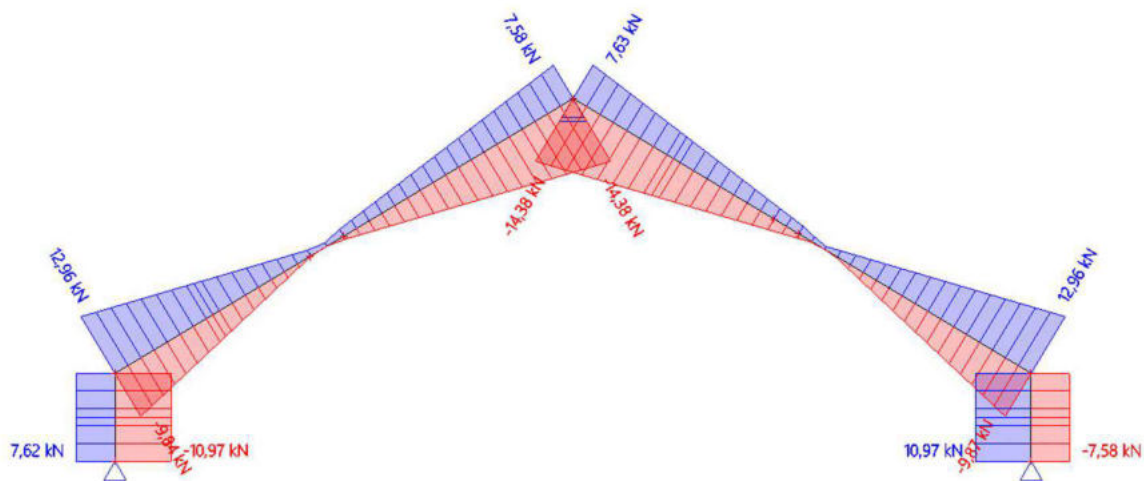
Lineární výpočet

Kombinace: CO5

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Lokální

Výběr: Vše



20. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

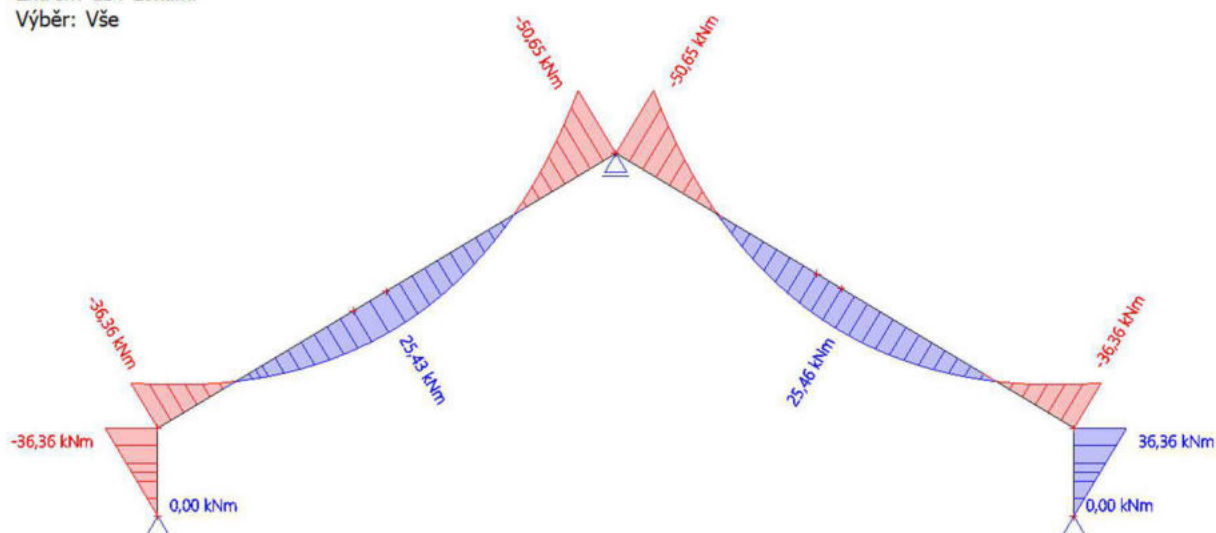
Lineární výpočet

Kombinace: CO1

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Lokální

Výběr: Vše



21. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

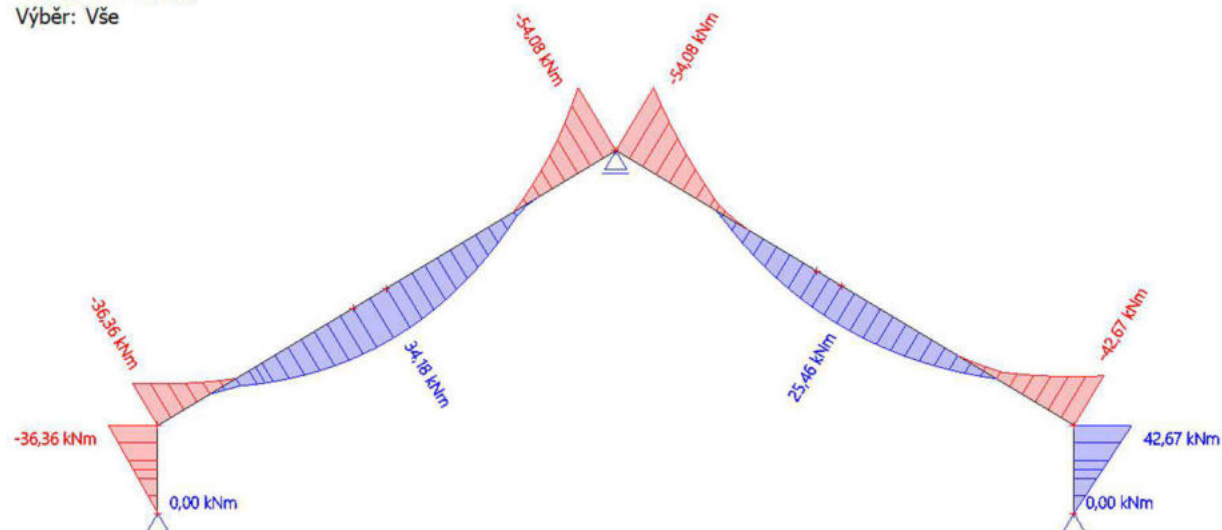
Lineární výpočet

Kombinace: CO2

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Lokální

Výběr: Vše



22. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

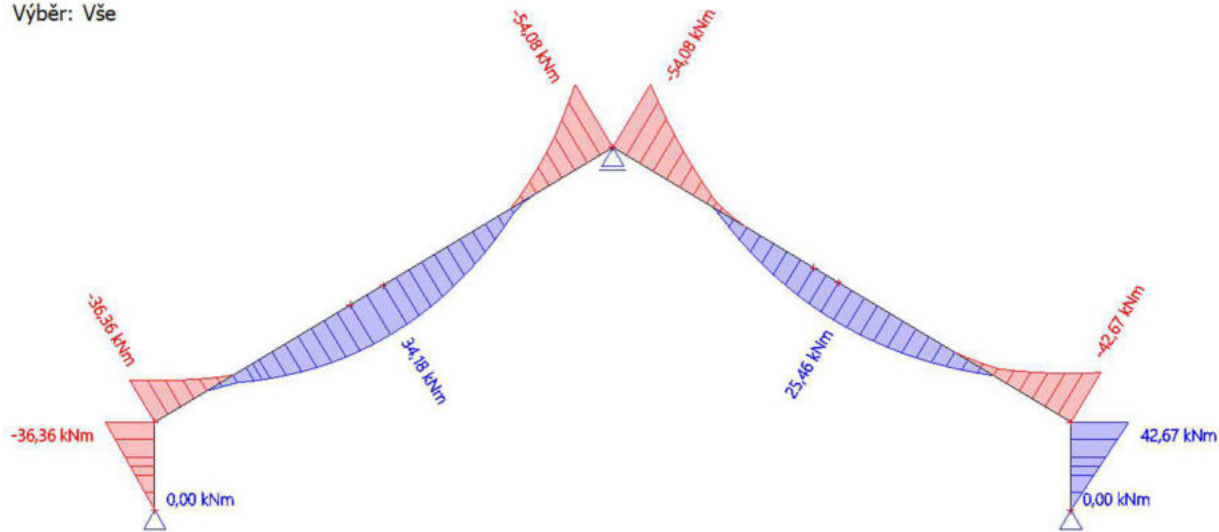
Lineární výpočet

Kombinace: CO3

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Lokální

Výběr: Vše



23. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

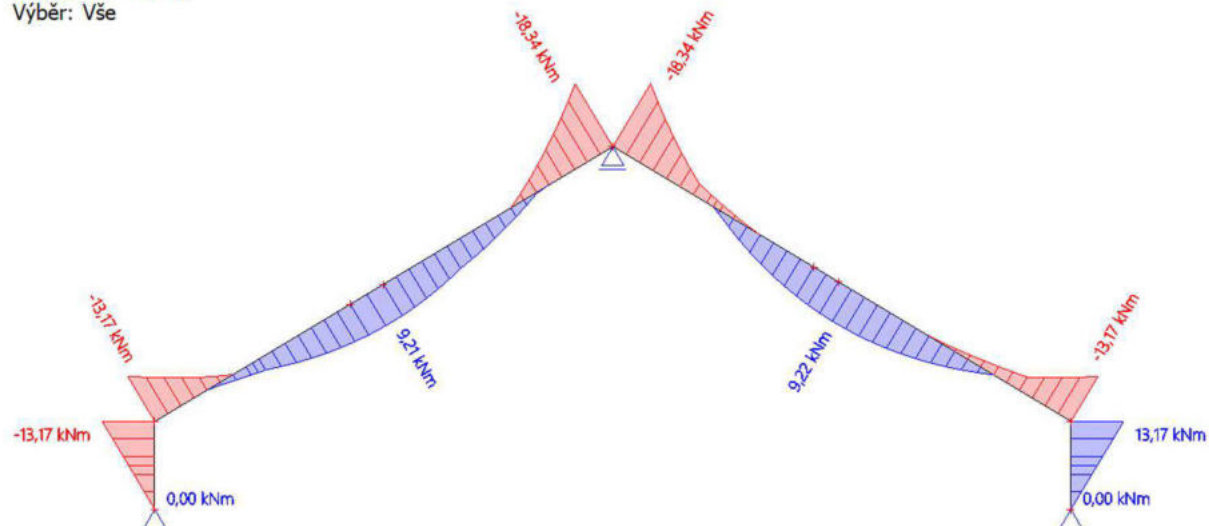
Lineární výpočet

Kombinace: CO4

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Lokální

Výběr: Vše



24. 1D vnitřní síly; M_y

Hodnoty: M_y

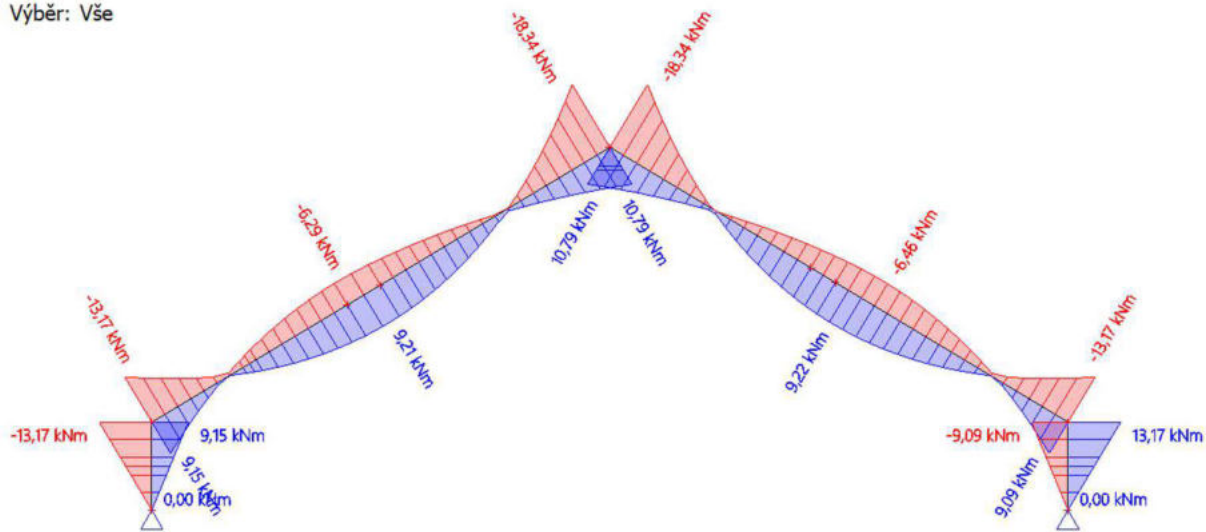
Lineární výpočet

Kombinace: CO5

Souřadný systém: Dílec

Extrém 1D: Lokální

Výběr: Vše



25. 1D deformace; U_{total}

Hodnoty: U_{total}

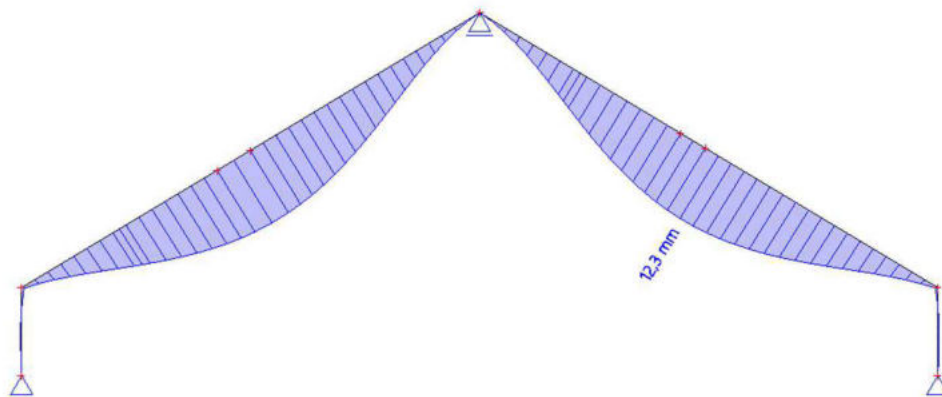
Lineární výpočet

Kombinace: CO1

Souřadný systém: Globální

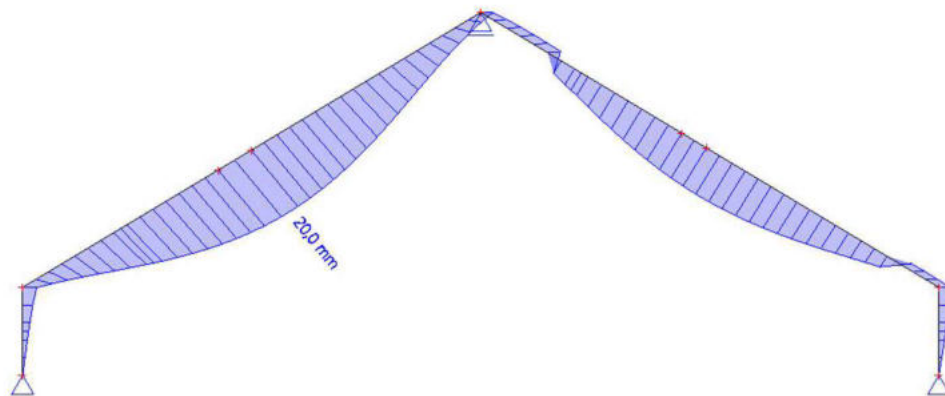
Extrém 1D: Globální

Výběr: Vše



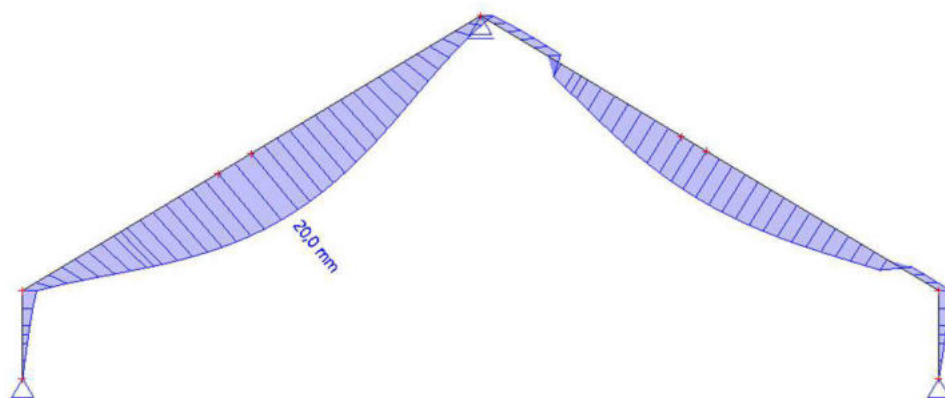
26. 1D deformace; U_{total}

Hodnoty: U_{total}
Lineární výpočet
Kombinace: CO2
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



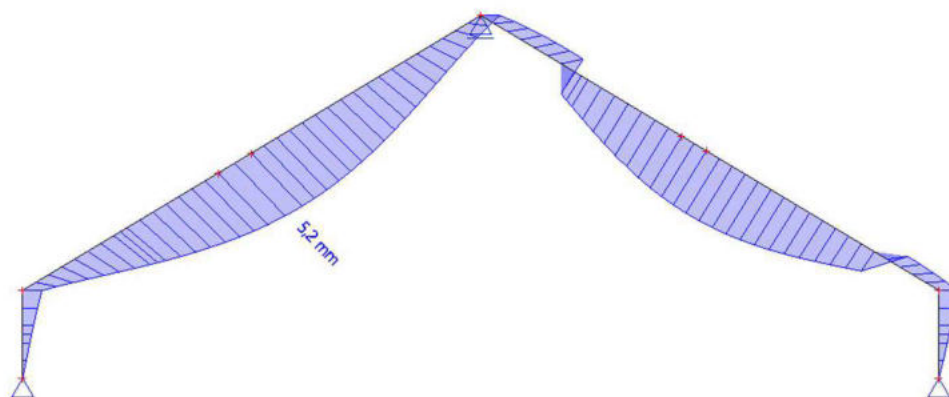
27. 1D deformace; U_{total}

Hodnoty: U_{total}
Lineární výpočet
Kombinace: CO3
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



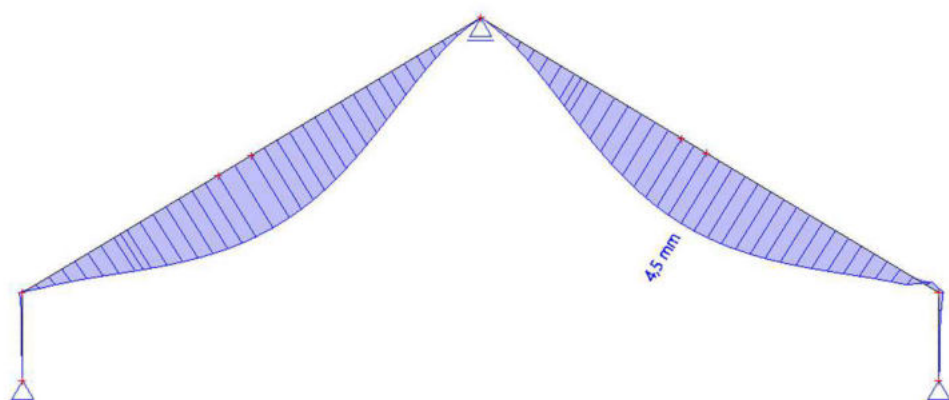
28. 1D deformace; U_{total}

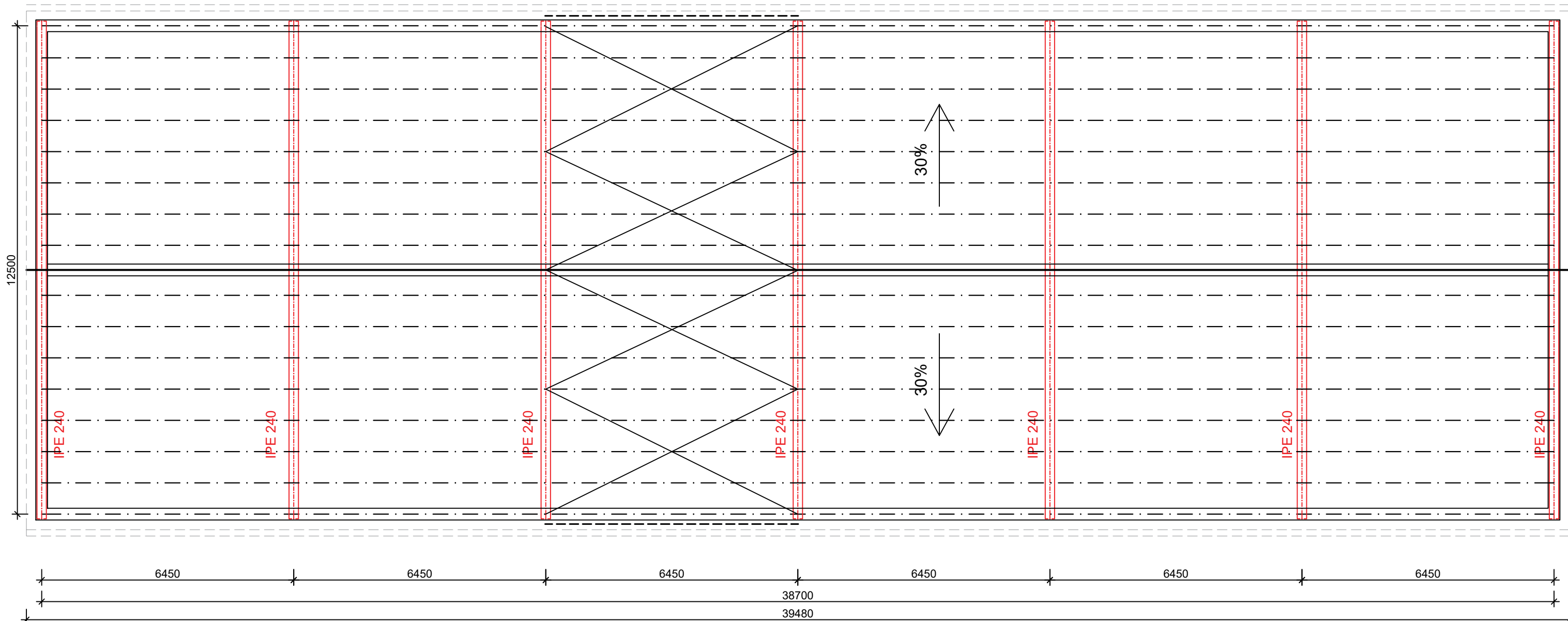
Hodnoty: U_{total}
Lineární výpočet
Kombinace: CO4
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše



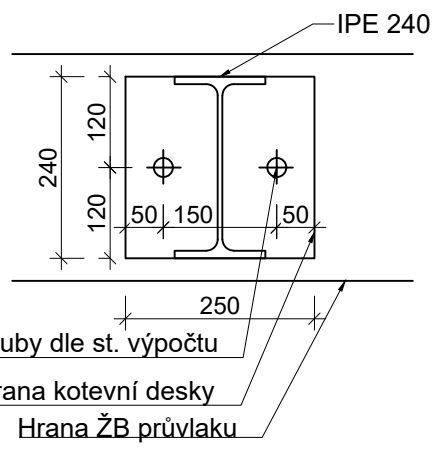
29. 1D deformace; U_{total}

Hodnoty: U_{total}
Lineární výpočet
Kombinace: CO5
Souřadný systém: Globální
Extrém 1D: Globální
Výběr: Vše

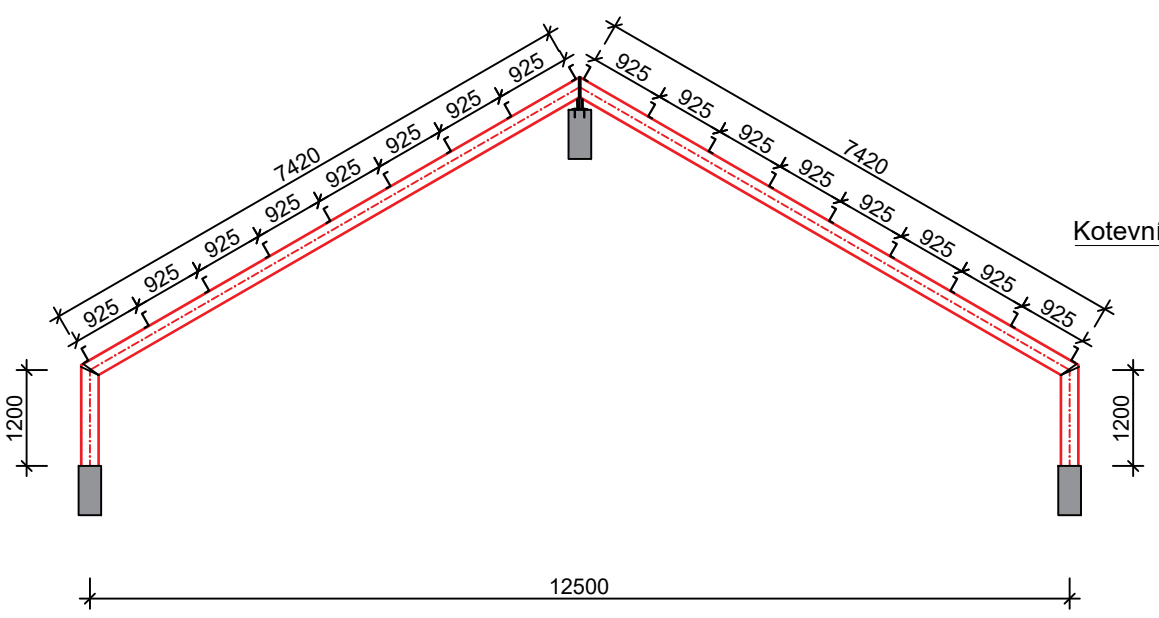






Detail kotvení IPE rámu do ŽB kce
M 1:10



Řez konstrukce



Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE		 ČVUT Fakulta stavební
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb		
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.		
Konzultant:	prof. Ing. Michal Jandera, Ph.D.		Dokumentace: DSP
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová		Formát: A3
Název:	Základní škola Holubice		Měřítko: 1:100
Část:	D.1.2b - Stavebně-konstrukční řešení - ocelové konstrukce		Datum: 05/2023
Výkres:	Schéma konstrukce + řez		Část: Čís. příl.:
			D.1.2b
			03

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	 <p>ČVUT Fakulta stavební</p>	
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb		
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.		
Konzultant:	Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.		
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	Dokumentace:	DSP
Název:	Základní škola Holubice	Formát:	-
		Měřítko:	-
		Datum:	05/2023
Část:	D.1.4 - Technika prostředí staveb	Část:	Čís. příl.:
TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB		D.1.4	-

SEZNAM PŘÍLOH

D.1.4 TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB

D.1.4.00 SEZNAM PŘÍLOH

D.1.4.01 TECHNICKÁ ZPRÁVA + VÝPOČET BILANCE SPOTŘEB

D.1.4.02 ŘEZ - SCHÉMA TZB

D.1.4.03 KANALIZACE ZÁKLADY, M 1:150

D.1.4.04 KANALIZACE 1.PP, M 1:150

D.1.4.05 KANALIZACE 1.NP, M 1:150

D.1.4.06 KANALIZACE 2.NP, M 1:150

D.1.4.07 KANALIZACE 3.NP, M 1:150

D.1.4.08 VODOVOD 1.PP, M 1:150

D.1.4.09 VODOVOD 1.NP, M 1:150

D.1.4.10 VODOVOD 2.NP, M 1:150

D.1.4.11 VODOVOD 3.NP, M 1:150

D.1.4.12 VĚTRÁNÍ 1.PP, M 1:150

D.1.4.13 VĚTRÁNÍ 1.NP, M 1:150

D.1.4.14 VĚTRÁNÍ 2.NP, M 1:150

D.1.4.15 VĚTRÁNÍ 3.NP, M 1:150

D.1.4.16 VYTÁPĚNÍ 1.PP, M 1:150

D.1.4.17 VYTÁPĚNÍ 1.NP, M 1:150

D.1.4.18 VYTÁPĚNÍ 2.NP, M 1:150

D.1.4.19 VYTÁPĚNÍ 3.NP, M 1:150



**ČESKÉ
VYSOKÉ
UČENÍ
TECHNICKÉ
V PRAZE**

FAKULTA STAVEBNÍ

KATEDRA K124 – KONSTRUKCE POZEMNÍCH STAVEB

Diplomová práce

Základní škola Holubice

D.1.4 – Technická zpráva

Technika prostředí staveb

Vypracovala: Hana Kynčlová

Vedoucí diplomové práce: Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D

Konzultant části: Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.

Datum: 22.05.2023

Podpis:
.....

OBSAH

Základní údaje o projektu	3
Obecný popis stavby	3
Seznam použitých podkladů, ČSN, software.....	3
Použitý software.....	4
1. Kanalizace.....	5
1.1. Splašková kanalizace	5
1.2. Dešťová kanalizace	5
Bilance dešťových vod	5
2. Vodovod	6
3. Větrání.....	7
Větrání klastrů (tříd).....	8
Větrání šaten a ředitelny.....	10
Větrání tělocvičny.....	11
Větrání kuchyně	11
4. Vytápění	12
Vytápění klastrů:.....	13
Vytápění šaten a vedení zázemí školy:	13
Vytápění tělocvičny:	13
Vytápění kuchyně:	13
5. Fotovoltaika	14
Uvedení do provozu, zkoušky	17

ZÁKLADNÍ ÚDAJE O PROJEKTU

Obecný popis stavby

Předmětem projektové dokumentace ke stavebnímu povolení je novostavba základní školy. Jedná se o stavbu pro školství a vzdělávání včetně dalších pomocných provozů (výdejna jídel a tělocvičny), zázemí a knihovna. Jedná se o objekt samostatně stojícího 4 podlažního objektu školy. Objekt leží ve městě Holubice.

Koncept stavby se skládá ze tří samostatných objektů, které představují jednotlivé sekce (klastry) školy. Tyto objekty jsou umístěny na společné podnoži. Ta je dvoupodlažní (jedno nadzemní podlaží a jedno částečně podzemní podlaží). Tato podnož obsahuje společné prostory pro provoz školy a je umístěna rovnoběžně s přístupovou komunikací a v souladu s výškovými rozdíly na délce pozemku. Jednotlivé klastry jsou pak umístěny kolmo na podnož a mezi sebou vytvářejí venkovní atria.

Objekt je založen na základové desce typu bílá vana. Nosný systém budovy je kombinovaný – převážně sloupový doplněný o stěny v suterénu a 1. NP. Stropní konstrukce jsou monolitické železobetonové. Hlavní schodiště je řešeno jako železobetonové prefabrikované trojramenné. Ztužení objektu je zajištěno železobetonovým jádrem v kombinaci s obvodovými průvlaky. Konstrukce šikmých střech je tvořena ocelovými rámy ztuženými tenkostěnnými vaznicemi.

Seznam použitých podkladů, ČSN, software

- ČSN 755401 Navrhování vodovodního potrubí.
- ČSN EN 806-2: Navrhování – vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě. • ČSN EN 806-3: Dimenzování potrubí – Zjednodušená metoda-vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě.
- ČSN 736660 Vnitřní vodovody.
- ČSN 736655 Výpočet vnitřních vodovodů.
- ČSN 1717 Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních rozvodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem.
- ČSN EN 1610 (ČSN 756114) Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení
- ČSN 756760 Vnitřní kanalizace
- ČSN 75 6909 Zkoušky vodotěsnosti stok a kanalizačních přípojek
- ČSN EN 12056 Vnitřní kanalizace — gravitační systémy — část 11 Všeobecné a funkční požadavky
- ČSN EN 12056 Vnitřní kanalizace — gravitační systémy — část 2. Odvádění splaškových odpadních vod — navrhování a výpočet
- ČSN EN 12056 Vnitřní kanalizace — gravitační systémy — část 3. Odvádění dešťových vod ze střech — navrhování a výpočet

- ČSN EN 12056 Vnitřní kanalizace — gravitační systémy — část 5. Instalace a zkoušení, pokyny pro provoz, údržbu a používání

- ČSN EN 15239 - Větrání budov – Energetická náročnost budov – Směrnice pro kontrolu větracích systémů
- ČSN EN 15251 - Vstupní parametry vnitřního prostředí pro návrh a posouzení energetické náročnosti budov s ohledem na kvalitu vnitřního vzduchu, tepelného prostředí, osvětlení a akustiky
- ČSN EN 12831 - Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu
- ČSN EN ISO 13790 - Energetická náročnost budov - Výpočet potřeby energie na vytápění a chlazení

Použitý software

- Autocad 2022
- PVGIS

1. KANALIZACE

1.1. Splašková kanalizace

Z důvodu nepříznivých výškových poměrů nelze odvést splaškové vody z objektu do kanalizace gravitačním způsobem, proto budou přečerpávány pomocí tlakové kanalizace.

Splašková kanalizace z jednotlivých zařízení bude vedena odděleně a napojena na přečerpávací stanici umístěnou v samonosné šachtě. Potrubí tlakové kanalizace bude vyrobeno z PE a napojeno na šachtu.

Vnitřní potrubí kanalizace bude vyrobeno z PVC kanalizačních trubek. Připojovací potrubí bude vedeno s minimálním spádem 3 % v instalačních dutinách nebo pod stropem. Zařizovací předměty a zařízení budou připojena na kanalizační systém pomocí zápachové uzávěrky a připojovacího potrubí.

Potrubí splaškové kanalizace v zemi bude uloženo na loži tloušťky 150 mm a zasypáno pískem do výše 300 mm nad vrch potrubí. Při pokládce potrubí se provedou zásypy, které budou po vrstvách zhutňovány. Potrubí bude vedeno v nezámrazné hloubce překrytí minimálně 800 mm.

Z kuchyňského prostoru bude nutné odpad čistit ve speciálních zařízeních lapol.

Součástí TM a WC budou i vpusti.

1.2. Dešťová kanalizace

Dešťová voda bude zachytávána přes retenční nádrže a bude využívána pro zálivku zahrady a pro splachování WC.

Bilance dešťových vod

výpočet dle ČSN 756760, bod 6.2)

$$Q = S * r * c$$

C..... součinitel odtoku dešťových vod [-]

S..... půdorysný průmět odvodňované plochy [m²]

r..... intenzita deště pro střechy a plochy ohrožující budovy zaplavením $i=0,03$

Šikmá střecha

- Odvodňovací plocha: 547,9 m²
- Odtok dešťových vod:

$$Q = S * r * c = 547,9 * 0,03 * 1 = 11,904 \text{ l/s}$$

→ navrhuji 2x DN100

Zelená střecha nad tělocvičnou

- Odvodňovací plocha: 414,5 m²
- Odtok dešťových vod:

$$Q = S * r * c = 414,5 * 0,03 * 1 = 12,44 \text{ l/s}$$

→ navrhují 2x DN100

Terasa

- Odvodňovací plocha: 396,8 m²
- Odtok dešťových vod:

$$Q = S * r * c = 396,8 * 0,03 * 1 = 11,904 \text{ l/s}$$

→ navrhují 2x DN100

Střecha nad spojovacími krčky

- Odvodňovací plocha: 202,3 m²
- Odtok dešťových vod:

$$Q = S * r * c = 202,3 * 0,03 * 1 = 6,069 \text{ l/s}$$

→ navrhují 2x DN100 – pro každá krček jeden

2. VODOVOD

Areál školy bude napojen na veřejný vodovod (nutné zhotovení přípojky v délce cca 130 m). Areálové rozvody areálu jsou patrné ze situačního výkresu C.1.3. Přípojka bude provedena z polyetylenových trub PE100 63x5,8mm. Ve sklonu min. 0,3 %.

Pro zásobování vody do WC a pisoárů bude primárně využívána dešťová jímána voda ze zásobníku dešťových vod. Pokud bude nedostatek této vody, bude zásobování automaticky dopuštěno z veřejného vodovodu.

Vnitřní rozvody budou vedeny k akumulacím nádržím a k jednotlivým zařizovacím předmětům zakončenými výtokovými armaturami. Rozvody jsou vedeny v předstěnách, ve drážkách ve stěnách, pod stropem v podhledu apod.. Pro rozvody k WC a pisoárům bude zhotoven samostatný vnitřní rozvod.

Rozvod požární vody bude zhotoven ve dvou stoupajících potrubích. Hydranty pak budou přímo u vstupu ze schodiště. Rozvody budou provedeny z pozinkovaného potrubí.

Ohřev vody bude zajištěn ve dvou akumulacích nádržích a to průtočným způsobem.

Potřeba vody

Celkem osob:	476 osob
Množství vody na 1 osobu:	5 m ³ /rok
Potřeba vody za rok:	2380 m ³ /rok

Potřeba teplé vody:

Celkem osob:	476 osob
Množství vody na 1 osobu:	5 l/os/den
Potřeba vody na den:	2380 l/den

Potřeba teplé vody pro kuchyni není řešeno. Není znám princip ani rozložení spotřebičů. V praxi se těmito provozy zabývají specializované firmy.

3. VĚTRÁNÍ

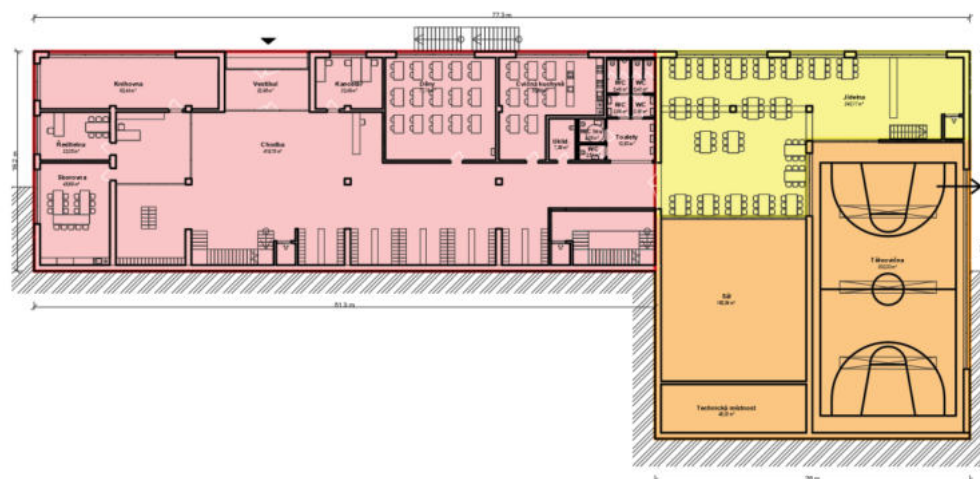
Pro objekt bylo navrženo celkem 6 různých VZT jednotek na základě využití jednotlivých provozů:

	Zóny - VZT	Umístění VZT Jednotky	Počet lidí	Návrhová teplota
1.	Klastr 1-3	Podkroví 1	150	21°
2.	Klastr 4-6	Podkroví 2	150	21°
3.	Klastr 7-9	Podkroví 3	150	21°
4.	Tělocvična + sál	Nad nářadovnou	60 (při tělocviku)	18°
5.	Jídelna a kuchyň	Technická místnost suterén	max 100	21°
6.	Ředitelna a šatny	Technická místnost suterén	20	21°

1.PP



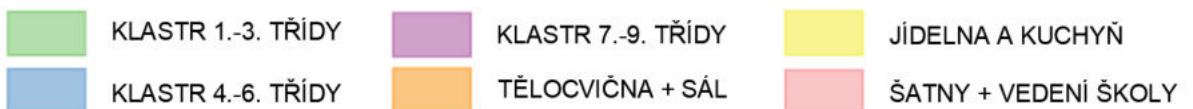
1.NP



2.NP



3.NP



Větrání klastrů (tříd)

V objektu se nacházejí celkem tři samostatné klastry. Jedná se téměř identické objekty, které jsou rozděleny dle tříd. Jednotlivé VZT jednotky jsou vždy umístěny v podkroví nad

daným klastrem. Přívod čestného a odvod znečištěného vzduchu je vyveden nad šikmou střechu.

Přívod vzduchu do tříd je pomocí textilních výustek, odvod je pak přes odvodní mřížku ve stěně. Na chodbách jsou rozvody vedeny pod SDK podhledem, ve třídách jsou pak potrubí příznána.

Návrh potrubí pro jeden klastr:

1. klastr		Počet	Množství na 1. os/nebo ZP	Celkem větracího vzduchu
			[m3/h]	[m3/h]
Třídy	Student	150	20	3000
	Učitel	8	50	400
Soc. zařízení	WC	12	50	600
	Umyvadlo	18	30	540
			Celkem	4540 m3/h

1 patro		Počet	Množství na 1. os/nebo ZP	Celkem větracího vzduchu
			[m3/h]	[m3/h]
Třídy	Student	75	20	1500
	Učitel	4	50	200
Soc. zařízení	WC	6	50	300
	Umyvadlo	9	30	270
			Celkem	2270 m3/h

1 třída		Počet	Množství na 1. os/nebo ZP	Celkem větracího vzduchu
			[m3/h]	[m3/h]
Třídy	Student	25	20	500
	Učitel	1	50	50
Soc. zařízení	WC	0	50	0
	Umyvadlo	1	30	30
			Celkem	580 m3/h

Dimenze potrubí - přívod			
Rozměry		Průtok	Rychlost
a	b	V [m3/h]	v [m/s]
270	150	580	3,978052126
300	250	1160	4,296296296
500	300	2270	4,203703704
600	600	4540	3,50308642



Navržená jednotka: Duplex roto 5000

ZÁKLADNÍ PARAMETRY								
DUPLEX Roto		1500	2500	4000	5000	8000	12000	15000
přiváděný vzduch – max. ³¹⁾	m ³ h ⁻¹	1 550	2 750	4 600	6 600	11 200	14 100	16 700
odváděný vzduch – max. ³¹⁾	m ³ h ⁻¹	1 500	2 700	4 650	6 650	11 100	14 000	16 600
max. nominální průtok vzduchu dle ErP 2018 ³²⁾	m ³ h ⁻¹	1 400	2 400	4 200	5 050	7 600	9 600	11 600
účinnost rekuperace ³³⁾	%	až 85 %						
počet provedení a poloh		viz tabulka „Montážní polohy“, strana 4						
hmotnost ³⁴⁾	kg	345-390	350-395	560-630	565-635	840-1 050	1 130-1 350	1 330-1 600
max. elektrický příkon	kW	0,8	1,7	2,9	5,1	9,9	10,2	11,3
napětí	V	230	230	400	400	400	400	400
frekvence	Hz	50						
počet otáček – max.	min ⁻¹	3 350	2 960	3 000	2 980	2 570	2 130	1 860
topný výkon E základní – max. ³⁵⁾	kW	4,2	4,2	7,2	7,2	-	-	-
topný výkon E výkonný – max. ³⁵⁾	kW	8,4	8,4	12,6	12,6	-	-	-
topný výkon T – max. ³⁶⁾	kW	17	22	42	50	70	100	120
chladicí výkon CHW – max. ³⁷⁾	kW	10	18	35	39	50	61	80
chladicí výkon CHF – max. ³⁸⁾	kW	17	24	36	40	47	60	85

³¹⁾ maximální průtok jednotkami při nulovém externím tlaku
³²⁾ dle množství vzduchu
³³⁾ v závislosti na výbavě
³⁴⁾ dle typu registru, kapaliny a průtoků
³⁵⁾ pro detailnější informace využijte návrhový software DUPLEX

Větrání šaten a ředitelny

Pro tyto místnosti bude navržena samostatná VZT jednotka, která se bude nacházet v technické místnosti v 1.PP. Určené prostory se pak nacházejí nad touto místností. Větrání šaten je pomocí anemostatů. Přilehlé zázemí vedení školy (sekretariát, ředitelna a zasedací místnost) je pak větrána pomocí talířových ventilů. Součástí této zóny jsou také dílny a cvičná kuchyně. Přívod čerstvého vzduchu do těchto dvou místností je pomocí textilních výustek.

Výpočet jednotky pro větrání ředitelny a šaten:

Zázemí vedení		Počet	Množství na 1. os/nebo ZP [m ³ /h]	Celkem větracího vzduchu [m ³ /h]
Kabinet+ředitelna	Ředitel	1	20	20
	Zaměstnanci	15	50	750
Soc. zařízení	WC	9	50	450
	Umyvadlo	12	30	360
			Celkem	1580 m³/h

Šatny		Počet	Množství na 1. os/nebo ZP [m ³ /h]	Celkem větracího vzduchu [m ³ /h]
Třídy	Skříňky	200	20	4000
	Učitel	0	50	0
Soc. zařízení	WC	0	50	0
	Umyvadlo	0	30	0
			Celkem	4000 m³/h

1 třída		Počet	Množství na 1. os/nebo ZP [m ³ /h]	Celkem větracího vzduchu [m ³ /h]
Třídy	Student	25	20	500
	Učitel	1	50	50
Soc. zařízení	WC	0	50	0
	Umyvadlo	1	30	30
			Celkem	580 m³/h

Celkem		Počet	Množství na 1. os/nebo ZP	Celkem větracího vzduchu
			[m ³ /h]	[m ³ /h]
			Celkem	6740

Dimenze potrubí - přívod			
Rozměry		Průtok	Rychlost
a	b	V [m ³ /h]	v [m/s]
270	150	580	3,978052126
400	350	1640	3,253968254
450	350	2220	3,915343915
800	500	6740	4,680555556



Navržená jednotka: **Duplex roto 8000**

ZÁKLADNÍ PARAMETRY								
DUPLEX Roto		1500	2500	4000	5000	8000	12000	15000
přiváděný vzduch – max. ¹⁾	m ³ /h	1 550	2 750	4 600	6 600	11 200	14 100	16 700
odváděný vzduch – max. ¹⁾	m ³ /h	1 500	2 700	4 650	6 650	11 100	14 000	16 600
max. nominální průtok vzduchu dle ErP 2018 ²⁾	m ³ /h	1 400	2 400	4 200	5 050	7 600	9 600	11 600
účinnost rekuperace ²⁾	%	až 85 %						
počet provedení a poloh hmotnost ²⁾		viz tabulka „Montážní polohy“, strana 4						
max. elektrický příkon	kW	345-390	350-395	560-630	565-635	840-1 050	1 130-1 350	1 330-1 600
napětí	V	230	230	400	400	400	400	400
frekvence	Hz	50						
počet otáček – max.	min ⁻¹	3 350	2 960	3 000	2 980	2 570	2 130	1 860
topný výkon E základní – max. ³⁾	kW	4,2	4,2	7,2	7,2	-	-	-
topný výkon E výkonný – max. ³⁾	kW	8,4	8,4	12,6	12,6	-	-	-
topný výkon T – max. ³⁾	kW	17	22	42	50	70	100	120
chladicí výkon CHW – max. ⁴⁾	kW	10	18	35	39	50	61	80
chladicí výkon CHF – max. ⁴⁾	kW	17	24	36	40	47	60	85

¹⁾ maximální průtok jednotkami při nulovém externím tlaku
²⁾ dle množství vzduchu
³⁾ v závislosti na výbavě
⁴⁾ dle typu registru, kapaliny a průtoků
 pro detailnější informace využijte návrhový software DUPLEX

Větrání tělocvičny

Princip větrání tělocvičny je navrženo jako nucené větrání. Jedná se rovnotlaký systém. Důležité je měření koncentrace CO₂, na jehož základě bude regulován přívod vzduchu.

V tělocvičně a v sálu je použit směšovací způsob větrání, kdy je na jedné straně přiváděn čerstvý vzduch a na druhé straně je použitý vzduch odváděn. Čerstvý vzduch je distribuován pomocí multidýzových výustí. Použitý vzduch je odváděn pomocí odvodních mřížek umístěných na druhé straně pod stropem.

Pro tělocvičnu a blízký sál je navržena samostatná VZT jednotka, která je umístěna vedle sálu. Vstup je pomocí ocelového schodiště z nářadovny. Výfuk a sání vzduchu je vyvedeno nad střechu tělocvičny. Pro distribuci vzduchu bylo použito čtyřhranné potrubí.

Světélky v tělocvičně musejí být vybaveny ZOKT.

Větrání kuchyně

Větrání kuchyně je specifické prostředí, proto nebylo řešeno v rámci diplomové práce. Problémem těchto prostor spočívá především ve specifických podmínkách s ohledem na vznikající škodliviny a na velkou produkci vlhkosti a tepla.

Avšak pro tuto část bude navržena samostatná vzduchotechnická jednotka, která bude umístěna v technické místnosti v 1.PP budovy.

Přílehlá jídelna bude větrána pomocí stejné VZT jednotky, jelikož se jedná o provoz se stejnou dobou provozu. Jídelna bude větrána pomocí anemostatů.

4. VYTÁPĚNÍ

Vytápění objektu je pomocí tepelného čerpadla vzduch-voda, tyto jednotky jsou umístěné na jižní straně pozemku u parkoviště na zpevněném podkladu. V tomto místě nevadí hluk způsobený těmito jednotkami. Jako doplňkový zdroj pro krytí nedostatku je navržen elektrokotel, který je v technické místnosti v 1.PP.

Tepelná čerpadla jsou napojena na ohřev TV a akumulační nádrže v TM objektu

Z akumulačních nádrží je v rozdělovači/sběrači vyvedeno celkem 12 okruhů. Šest z těchto okruhů slouží na napojení do VZT jednotek. Poté má každá svoje zóna (shodná se zónami u větrání) svůj samostatný okruh.

Potřebný výkon dodaný zdrojem tepla:

Tepelná ztráta (potřebný výkon dodaný zdrojem tepla) 23482 W

Výpočet viz analytická část

$E_{2t} = V \cdot c \cdot \rho \cdot (t_2 - t_1)$ 124557,3 Wh/den

Teplo ztracené při ohřevu a dopravě TV
 $E_{2z} = E_{2t} \cdot z$ 62278,65 Wh/den

z - ztráta ohřevu = 0,5

Potřeba tepla odebraného z ohřivače E_{2p}
 $E_{2p} = E_{2t} + E_{2z} =$ 186835,95 Wh/den
46708,9875

- Q_{2p} - teplo dodané ohřivačem TV [kWh/den],
- Q - teplo na ohřev vody [kWh/den],
- Q_j - teplo stracené při ohřevu a distribuci TV [kWh/den],
- z - poměrná ztráta tepla při ohřevu a distribuci TV [-],
- V_{2p} - celková potřeba teplé vody [m³/den],
- ρ - hustota vody při střední teplotě zásobníku [kg/m³],
- c - měrná tepelná kapacita vody [J/(kg • K)],
- t - teplota studené vody [°C],
- t_2 - teplota teplé vody [°C].

Celková potřeba tepla	70,19099 W
Tepelné čerpadlo pokrývá cca 80%	56,15279 kW
Elektrokotel 20%	14,0382 kW

Vytápění klastrů:

Každá klastř má svůj okruh, který je napojen v rozdělovači a sběrači v technické místnosti. Jednotlivá rozvodní potrubí jsou vedena pod stropem 1.NP, odkud jsou natažena do jednotlivých klastrů. V jednotlivých patrech jsou pak umístěn ležatý rozvod, na který jsou připojena podlahová vytápění nebo otopná tělesa.

Na každém patře je pak samostatný rozdělovač/sběrač, který slouží k řízení jednotlivých okruhů místností.

Ve třídách a na sociálních zařízeních je navrženo podlahové vytápění, na chodbách jsou pak otopná tělesa.

Vytápění šaten a vedení zázemí školy:

Vytápění těchto prostor je poměrně složité, jelikož se jedná o několik typů různých provozů. Proto má tento okruh ještě samostatný R/S.

Šatny jsou vytápěny pomocí otopných lavic, které vytvářejí i architektonický prvek prostoru. Zbylé části (knihovna, ředitelna, třídy, sociální zázemí, kancelář) jsou stejně jako třídy vytápěny podlahovým vytápěním.

Vytápění tělocvičny:

Tělocvična a sál jsou napojeny na samostatný okruh v TM. Potrubí je vedeno pod stropem 1. PP. Distribučními prvky jsou v tomto případě navrženy teplovzdušné ohříváče vzduchu. Ty jsou pak umístěny podél jedné strany tělocvičny a sálu.

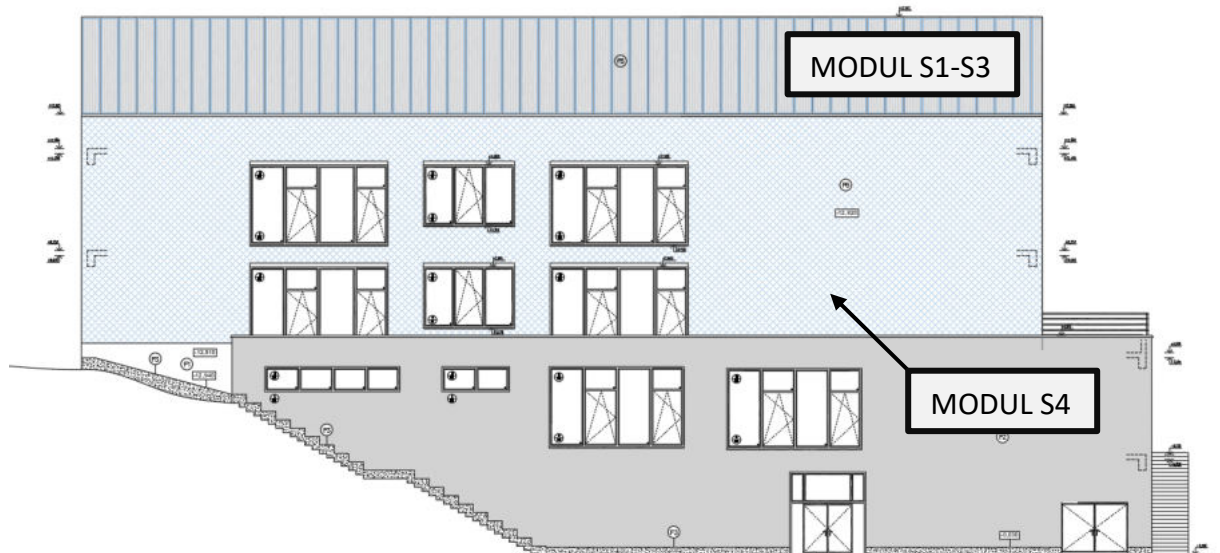
Rozvod k jednotkám je navržen z měděného potrubí.

Vytápění kuchyně:

Není řešeno, kvůli nespecifikovaným požadavkům na provoz a na umístění jednotlivých spotřebičů. U jídelny by pak bylo uvažováno vytápění pomocí otopných těles.

5. FOTOVOLTAIKA

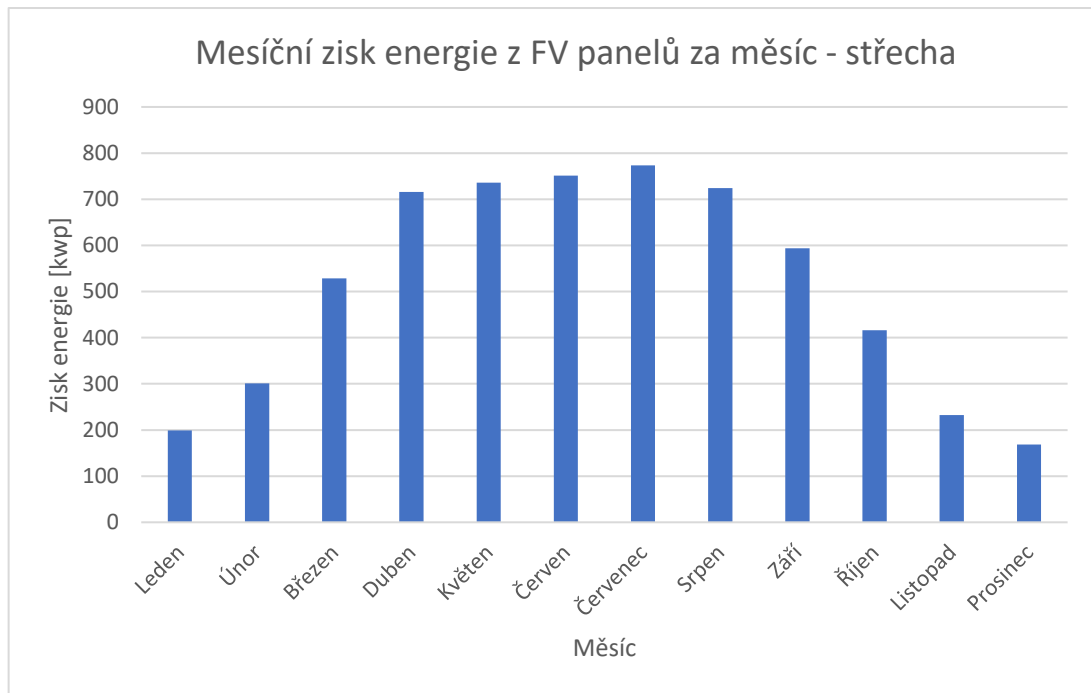
Fotovoltaický systém se skládá ze čtyř FV modulů. Tři tyto moduly jsou orientované na jižní části sedlových střech jednotlivých klastrů. Čtvrtý modul je pak tvořen FV články na jižní fasádě 3. klastru. Všechny tyto moduly jsou orientovány na Jih (azimut 162°). Střešní moduly jsou provedeny jako integrované do střešní falcové krytiny od firmy Lindab. Materiál solárních článků typu CIGS s tloušťkou 2mm jsou vyrobeny z nerezové oceli. Každý modul solárních panelů vyrábí přibližně 95 W/m². Poslední modul S4 je umístěn vertikálně na fasádní konstrukci, která vytváří provětrávanou fasádu mezi budovou o modely.



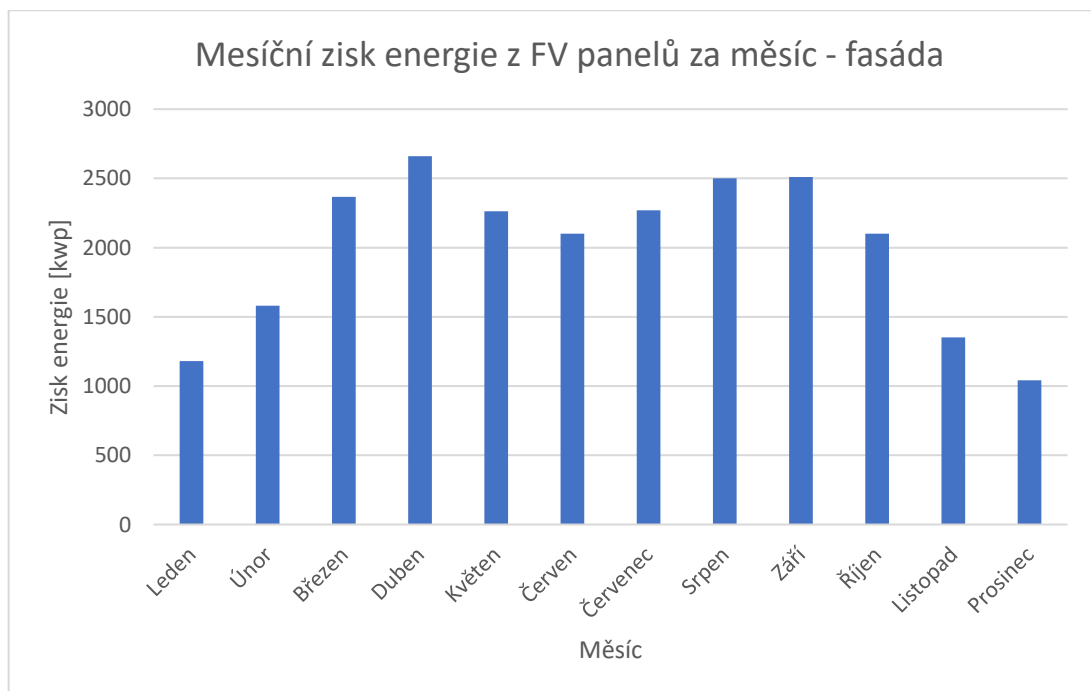
Označení	Objekt/část	Umístění	Úhel	Azimut	Sběrná plocha
S1	SO01 - klastř 1	J střecha	30°	162°	301,81 m ²
S2	SO01 - klastř 2	J střecha	30°	162°	301,81 m ³
S3	SO01 - klastř 3	J střecha	30°	162°	301,81 m ⁴
S4	SO01 - klastř 3	J fasáda	90°	162°	263,98 m ²

Výpočet množství elektrické energie v průběhu roku byl vypočítán pomocí PVGIS (viz příloha 1).

Množství energie v průběhu roku – klastř – střecha

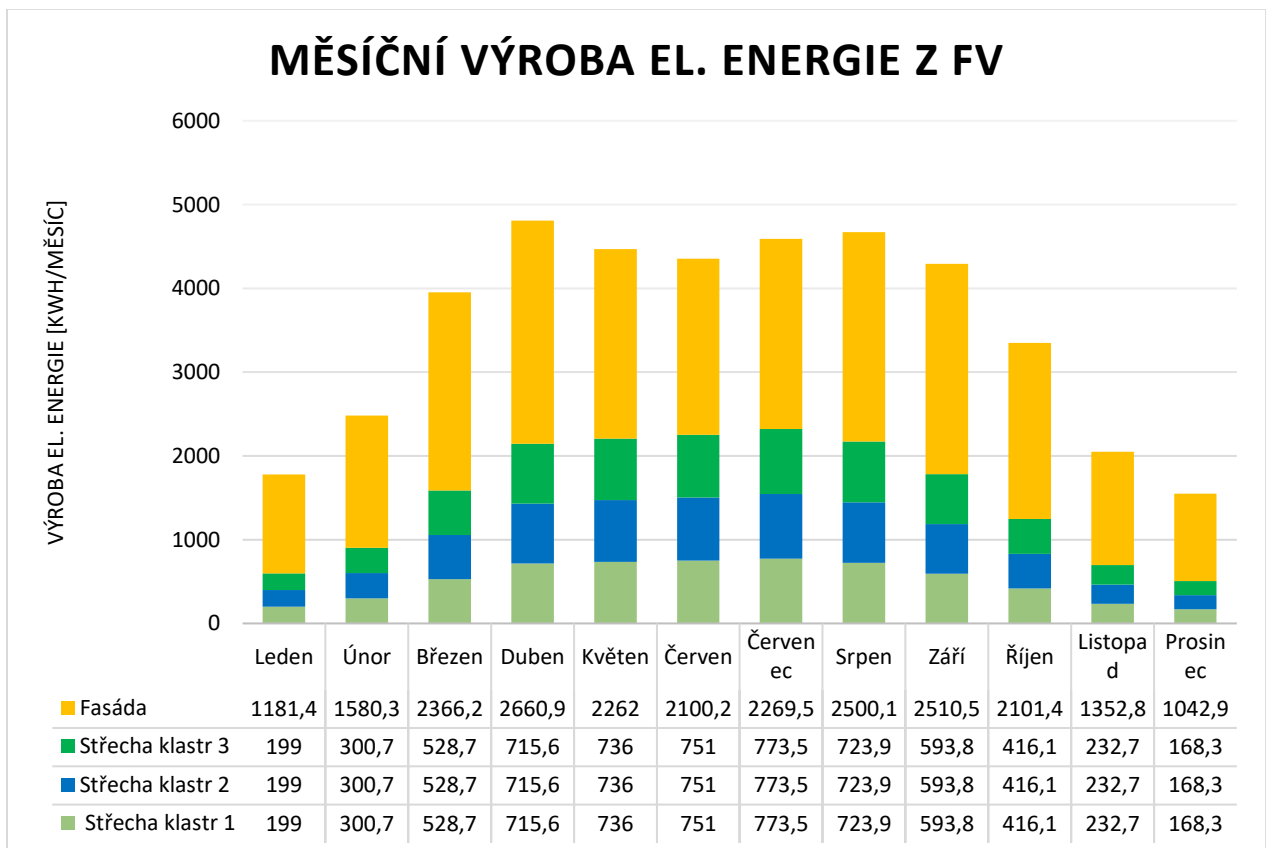


Množství energie v průběhu roku – klastř – fasáda



Následující tabulka ukazuje množství solární energie dopadající na jednotlivé moduly FV panelů.

Měsíční zisk energie z FV panelů za měsíc				
Měsíc	Střecha klastr 1	Střecha klastr 2	Střecha klastr 3	Fasáda
Leden	199	199	199	1181,4
Únor	300,7	300,7	300,7	1580,3
Březen	528,7	528,7	528,7	2366,2
Duben	715,6	715,6	715,6	2660,9
Květen	736	736	736	2262
Červen	751	751	751	2100,2
Červenec	773,5	773,5	773,5	2269,5
Srpen	723,9	723,9	723,9	2500,1
Září	593,8	593,8	593,8	2510,5
Říjen	416,1	416,1	416,1	2101,4
Listopad	232,7	232,7	232,7	1352,8
Prosinec	168,3	168,3	168,3	1042,9
Celkem za rok [MWh]	6,1393	6,1393	6,1393	23,9282
Celkem za rok [MWh]	42,3461			



Získaný výkon z fotovoltaických panelů je transformován ve střídači a elektrická energie je dodávána do elektrických rozvodů objektu. Navržený systém musí být v souladu s technickými doporučeními a požadavky na rozhraní mezi FV systémem a uživatelskou sítí dle ČSN EN 61727.

Uvedení do provozu, zkoušky

V celém průběhu činnosti i ve fázi jejich přípravných prací musí být všemi pracovníky stavby důsledně dodržována všechna opatření a zákonné předpisy k zajištění BOZP. Po celou dobu musí být na stavbě zajištěn odborný technický stavební dohled.

Pro úspěšné uvedení do provozu musí být provedeny závěrečné zkoušky – vizuální prohlídka potrubí, tlaková zkouška těsnosti potrubí a konečná tlaková zkouška. Veškeré výpočty a práce jsou prováděny dle příslušných norem platných pro Českou republiku.

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

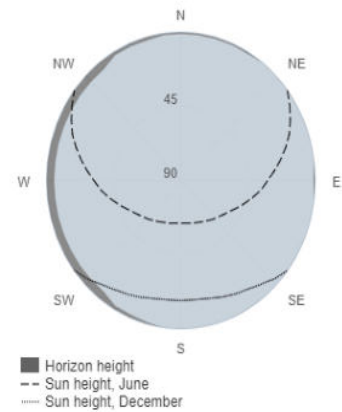
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 49.174,16.812
 Horizon: Calculated
 Database used: PVGIS-SARAH2
 PV technology: Crystalline silicon
 PV installed: 31.57 kWp
 System loss: 14 %

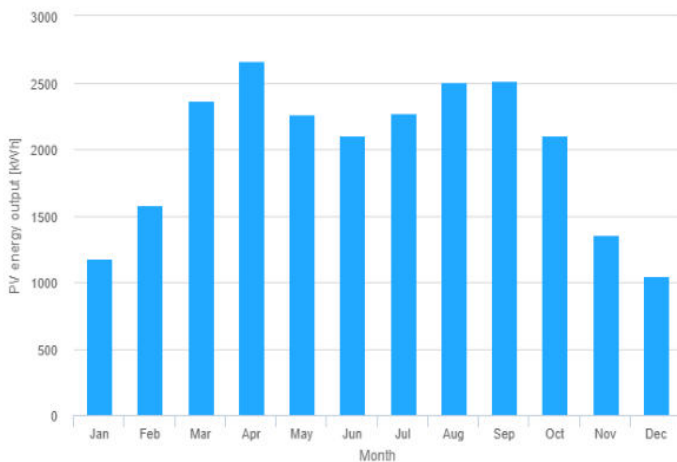
Simulation outputs

Slope angle: 90 °
 Azimuth angle: -18 °
 Yearly PV energy production: 23928.21 kWh
 Yearly in-plane irradiation: 986.6 kWh/m²
 Year-to-year variability: 1522.38 kWh
 Changes in output due to:
 Angle of incidence: -4.44 %
 Spectral effects: 1.76 %
 Temperature and low irradiance: -8.14 %
 Total loss: -23.18 %

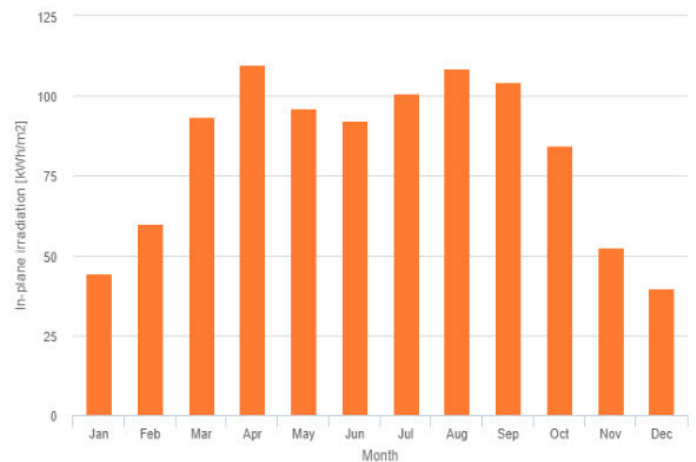
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:



Monthly PV energy and solar irradiation

Month	E _m	H(i) _m	SD _m
January	1181.4	44.4	333.3
February	1580.3	60.1	526.8
March	2366.2	93.4	542.9
April	2660.9	109.7	385.0
May	2262.0	96.2	326.0
June	2100.2	92.2	172.6
July	2269.5	100.8	218.5
August	2500.1	108.7	249.4
September	2510.5	104.4	333.6
October	2101.4	84.4	473.3
November	1352.8	52.6	250.3
December	1042.9	39.7	252.2

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].

Performance of grid-connected PV

PVGIS-5 estimates of solar electricity generation:

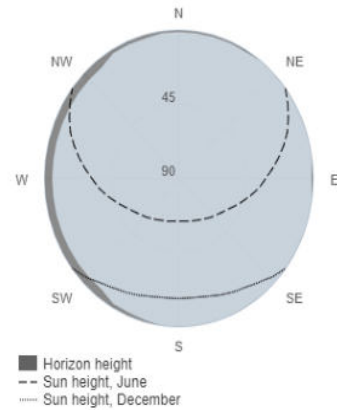
Provided inputs:

Latitude/Longitude: 49.174,16.812
 Horizon: Calculated
 Database used: PVGIS-SARAH2
 PV technology: Crystalline silicon
 PV installed: 5.73 kWp
 System loss: 14 %

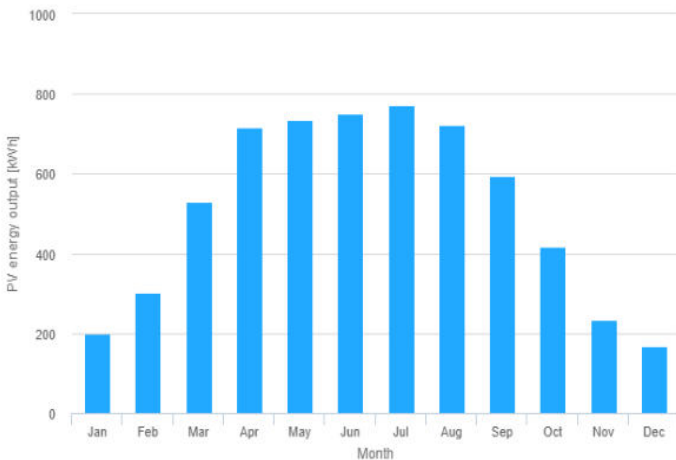
Simulation outputs

Slope angle: 30 °
 Azimuth angle: -18 °
 Yearly PV energy production: 6139.25 kWh
 Yearly in-plane irradiation: 1397.17 kWh/m²
 Year-to-year variability: 292.78 kWh
 Changes in output due to:
 Angle of incidence: -3 %
 Spectral effects: 1.52 %
 Temperature and low irradiance: -9.44 %
 Total loss: -23.31 %

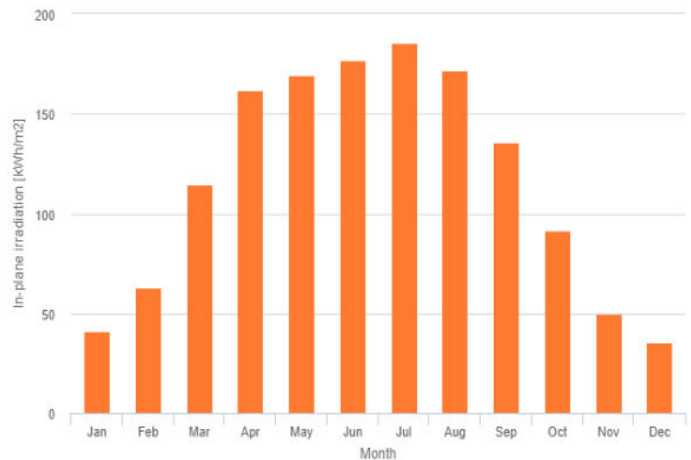
Outline of horizon at chosen location:



Monthly energy output from fix-angle PV system:



Monthly in-plane irradiation for fixed-angle:




Monthly PV energy and solar irradiation

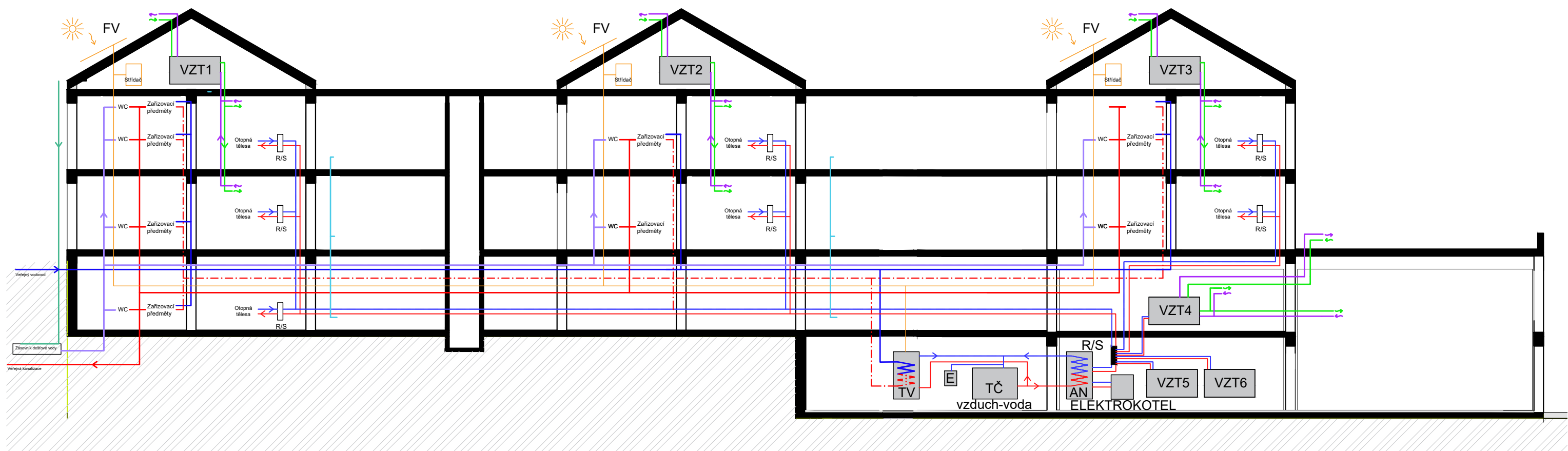
Month	E _m	H(i) _m	SD _m
January	199.0	41.4	47.6
February	300.7	62.6	85.2
March	528.7	114.4	100.9
April	715.6	162.1	96.1
May	736.0	169.4	107.7
June	751.0	176.8	64.7
July	773.5	185.4	78.7
August	723.9	172.1	68.8
September	593.8	135.8	70.9
October	416.1	91.6	80.3
November	232.7	49.9	36.6
December	168.3	35.6	34.0

E_m: Average monthly electricity production from the defined system [kWh].

H(i)_m: Average monthly sum of global irradiation per square meter received by the modules of the given system [kWh/m²].

SD_m: Standard deviation of the monthly electricity production due to year-to-year variation [kWh].


Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	 <p>ČVUT Fakulta stavební</p>	
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb		
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.		
Konzultant:	Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.		
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	Dokumentace:	DSP
Název:	Základní škola Holubice	Formát:	-
		Měřítko:	-
		Datum:	05/2023
Část:	D.1.4 - Technika prostředí staveb	Část:	Čís. příl.:
D.1.4 VÝKRESOVÁ ČÁST		D.1.4	-

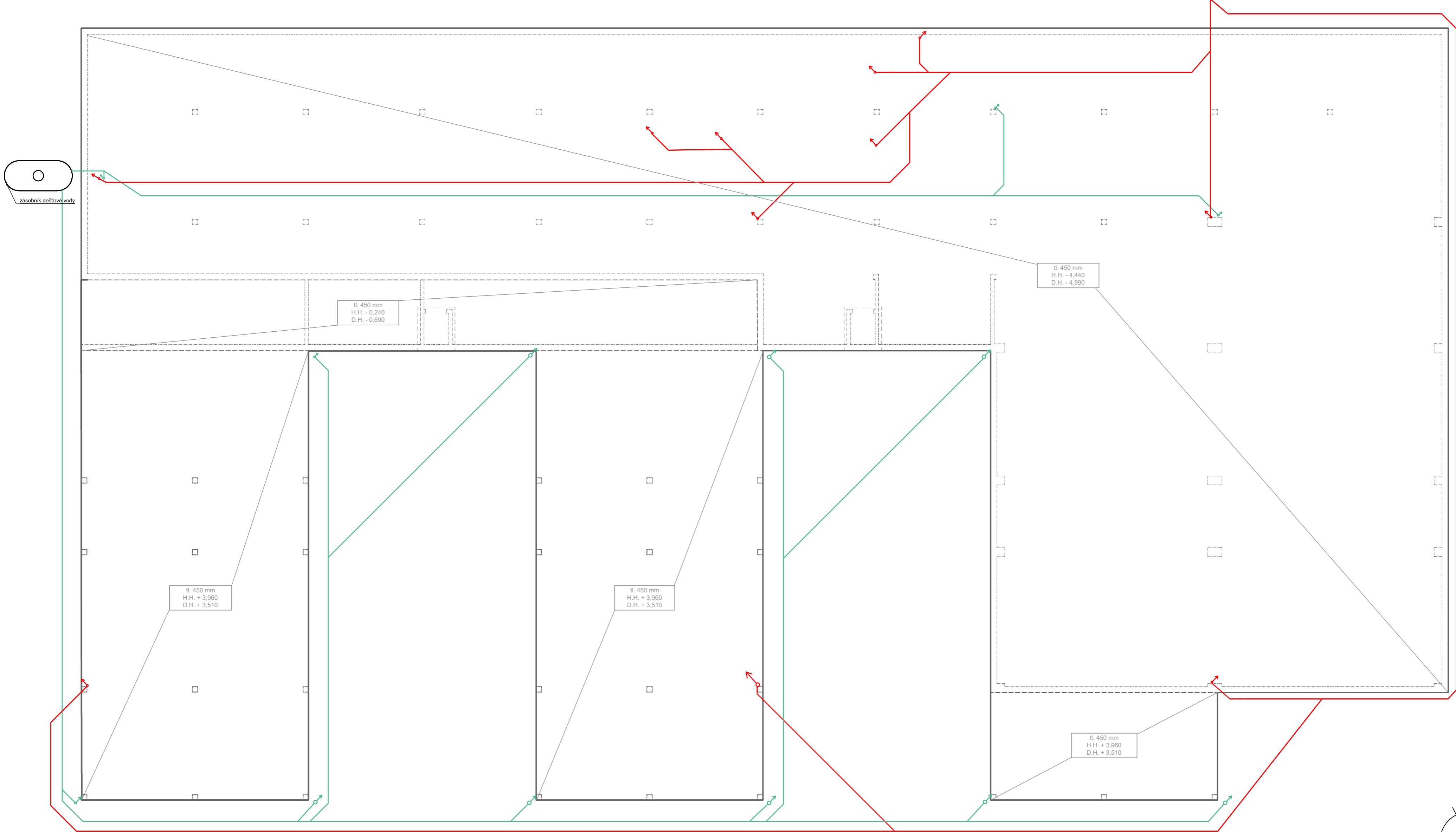


LEGENDA ČAR

- Potrubí pro přívod vzduchu
- Potrubí pro odvod vzduchu
- Vratné potrubí, měď
- Přívodní potrubí, měď
- Teplá voda
- Studená pitná voda
- Studená užitková voda
- Cirkulační voda
- Hydrant
- Splašková kanalizace
- Dešťová kanalizace
- Fotovoltaika

±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

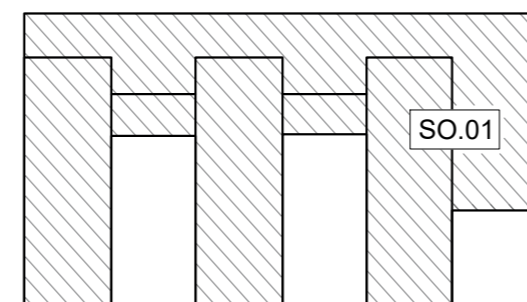
Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	 ČVUT Fakulta stavební		
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb		Dokumentace:	DSP
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.		Formát:	A3
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová		Měřítko:	1:150
Název:	Základní škola Holubice	Datum:	04/2023	
Část:		D.1.4 - Technika prostředí staveb	Část:	Čís. příl.:
Výkres:	Řez - schéma TZB	D.1.4	2	




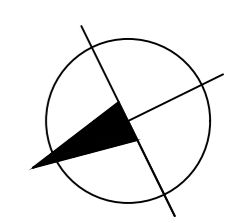
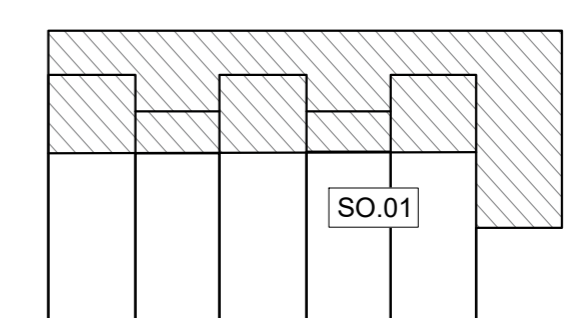
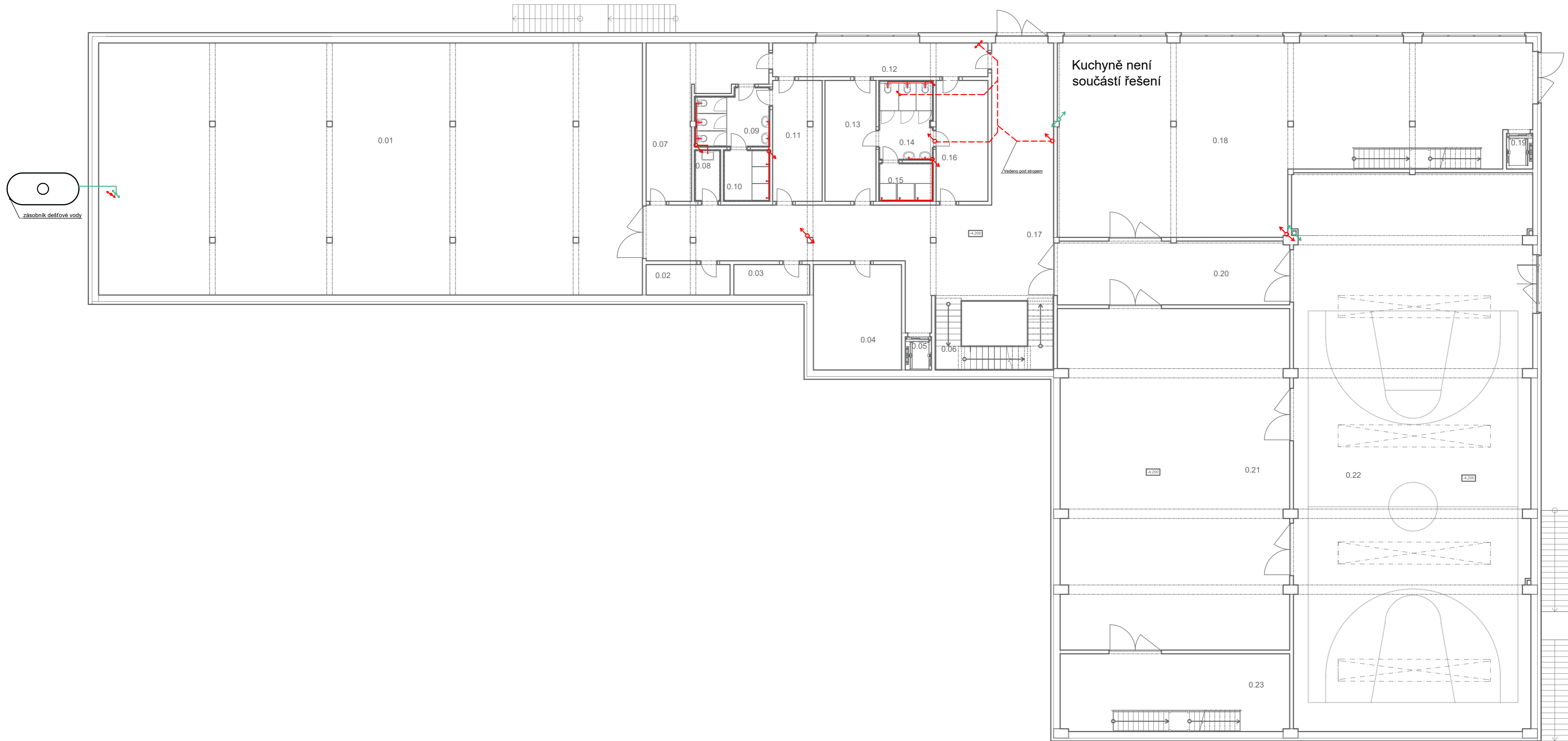
±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

LEGENDA ČAR

- Splašková kanalizace
- Dešťová kanalizace
- Stoupající potrubí



Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	 ČVUT Fakulta stavební	
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb		
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.		
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	Dokumentace: DSP	
Název:	Základní škola Holubice	Formát: A2	
Část:		Měřítko: 1:150	
Výkres:		Datum: 04/2023	
	D.1.4 - Technika prostředí staveb	Část: Čís. příl.:	
	Kanalizace ZÁKLADY	D.1.4	3

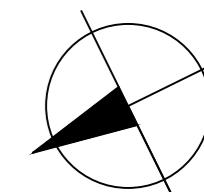
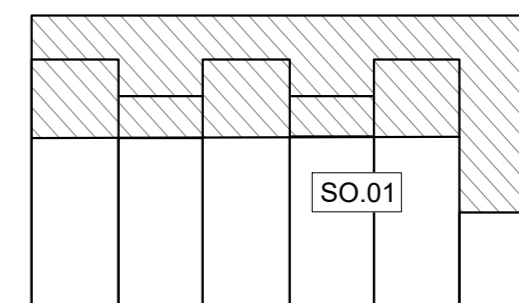
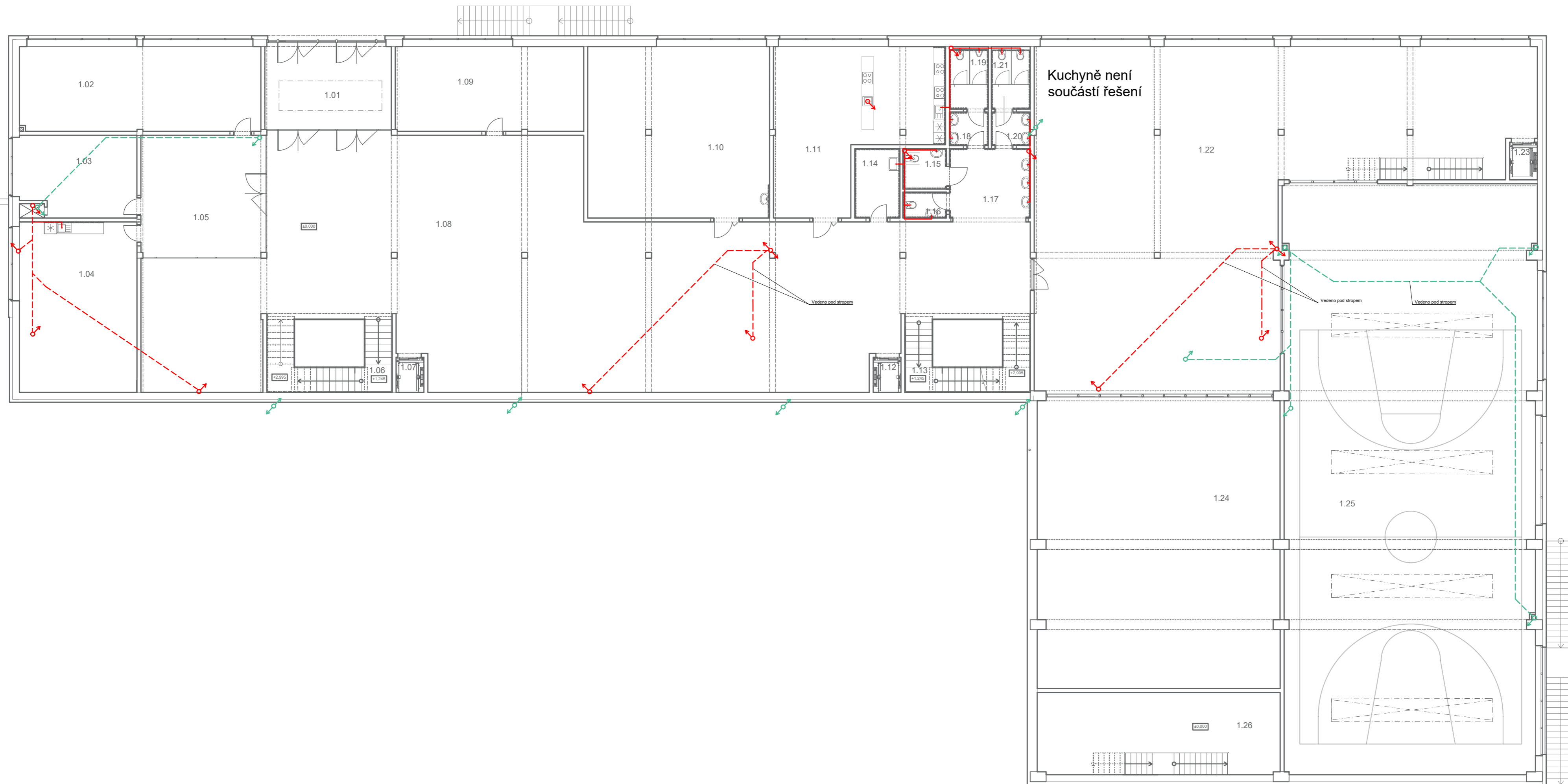


±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

LEGENDA MÍSTNOSTÍ					
OZN.	NÁZEV	PLOCHÁ [m ²]	PÓDLAHA	STĚNY	STROP
0.01	Technická místnost	389,61	Epoxidová stěrka	Keramický obklad v. 2100	Pohledový beton
0.02	Skład	7,28	Epoxidová stěrka	Keramický obklad v. 2100	Pohledový beton
0.03	Skład	6,58	Epoxidová stěrka	Keramický obklad v. 2100	Pohledový beton
0.04	Školník	26,35	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.05	Výťah	2,49	-	-	-
0.06	Schodisté	25,12	Keramická dlažba	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
0.07	Šatna	30,53	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.08	Úklidová místnost	3,85	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.09	WC	11,81	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.10	Sprchy	6,81	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.11	Šatna	16,17	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.12	Chodba	20,68	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
0.13	Šatna	17,58	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.14	WC	12,30	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.15	Sprchy	5,96	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.16	Šatna	17,86	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.17	Chodba	110,76	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
0.18	Připrava jídel - kuchyně	209,43	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.19	Výťah	2,66	-	-	-
0.20	Chodba	42,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
0.21	Sál	177,09	Polyuretanový lak	Pohledový beton	Pohledový beton
0.22	Tělocvična	377,85	Polyuretanový lak	Pohledový beton	Pohledový beton
0.23	Technická místnost	50,31	Epoxidová stěrka	Pohledový beton	Pohledový beton



Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	<p>ČVUT Fakulta stavební</p>
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	Dokumentace: DSP
Název:	Základní škola Holubice	Formát: A2
Část:		Měřítko: 1:150
Výkres:	Kanalizace 1.PP	Datum: 04/2023
		Část: Čís. příl.: D.1.4 4

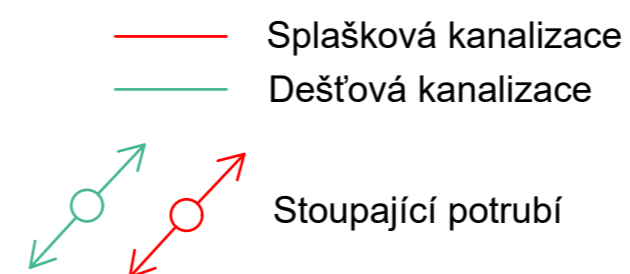


±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

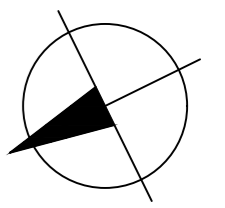
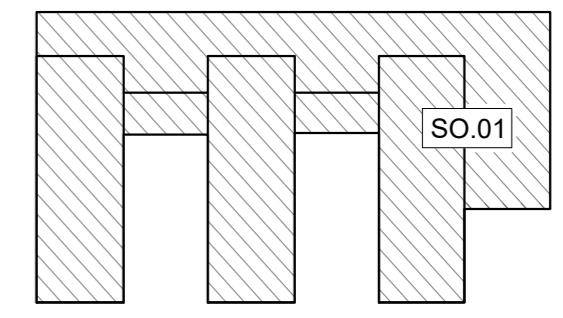
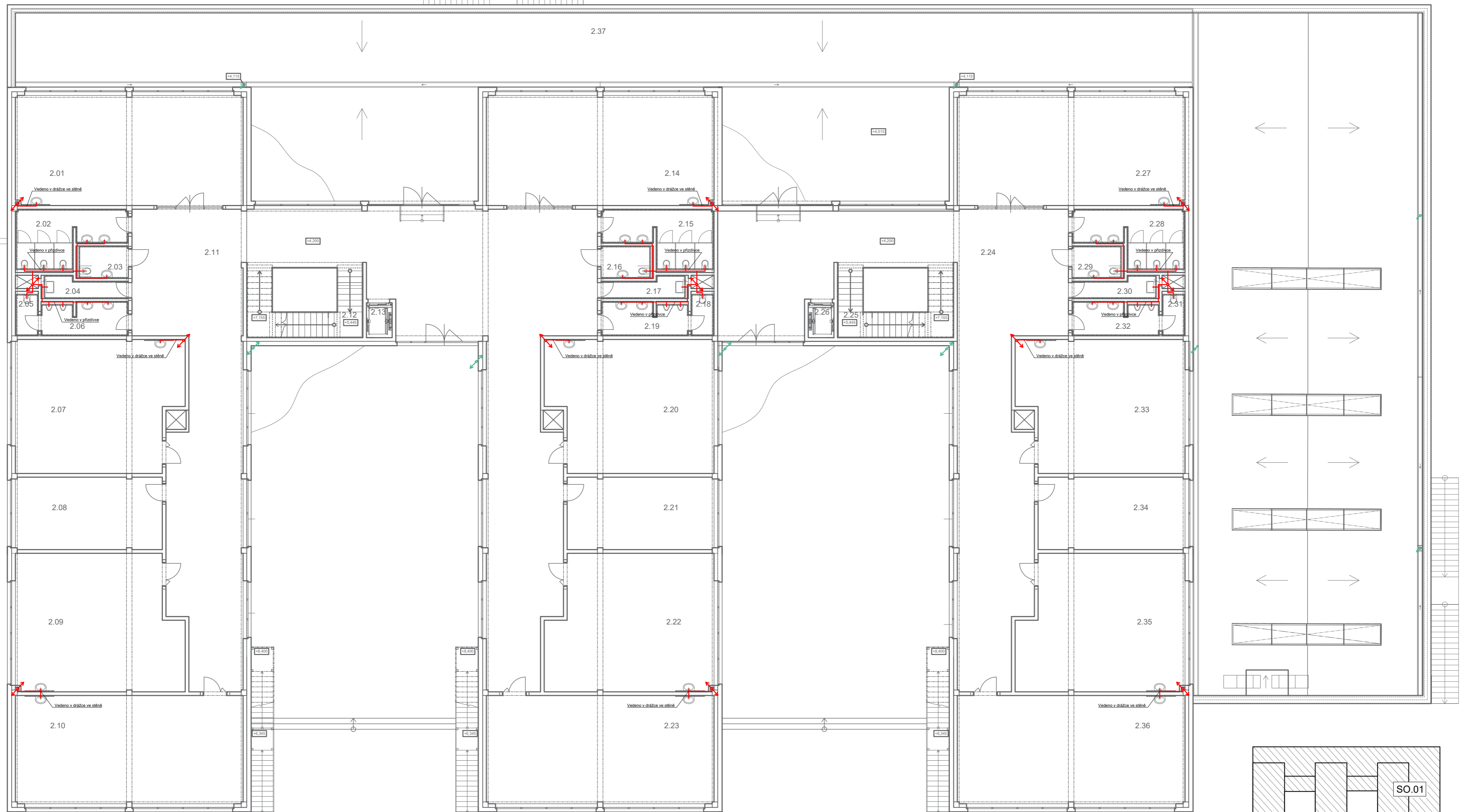
LEGENDA MÍSTNOSTÍ					
OZN.	NÁZEV	PLOCHA [m²]	PODLAHA	STĚNY	STROP
1.01	Zádvěří	26,61	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
1.02	Knihovna	51,93	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
1.03	Ředitelna	23,55	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
1.04	Sborovna	50,95	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
1.05	Chodba	38,66	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
1.06	Schodiště	25,17	Keramická dlažba	Pohledový beton	Pohledový beton
1.07	Výtah	2,48	-	-	-
1.08	Šatny	386,26	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
1.09	Kancelář	40,60	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
1.10	Dílny	79,23	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
1.11	Cvičná kuchyně	57,34	Keramická dlažba	Štuková omítka + malba	SDK podhled
1.12	Výtah	2,48	-	-	-
1.13	Schodiště	25,17	Keramická dlažba	Pohledový beton	Pohledový beton
1.14	Úklidová komora	7,96	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2400	SDK podhled

LEGENDA MÍSTNOSTÍ					
OZN.	NÁZEV	PLOCHA [m²]	PODLAHA	STĚNY	STROP
1.15	WC - invalida	4,49	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2400	SDK podhled
1.16	WC	2,87	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2400	SDK podhled
1.17	Toalety	14,26	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2400	SDK podhled
1.18	WC - chlapci - předsíň	3,34	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2400	SDK podhled
1.19	WC - chlapci - kabiny	6,18	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2400	SDK podhled
1.20	WC - dívky - předsíň	3,34	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2400	SDK podhled
1.21	WC - dívky - kabiny	6,18	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2400	SDK podhled
1.22	Jídlna	298,55	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
1.23	Výtah	2,65	-	-	-
1.24	Sál	177,09	Polyuretanový lak	Pohledový beton	Pohledový beton
1.25	Tělocvična	377,85	Polyuretanový lak	Pohledový beton	Pohledový beton
1.26	Technická místnost	50,31	Epoxidální stěrka	Pohledový beton	Pohledový beton

LEGENDA ČAR



Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	 ČVUT Fakulta stavební	
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb		
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Dokumentace: DSP	
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	Formát: A2	
Název:	Základní škola Holubice	Měřítko: 1:150	
Část:		D.1.4 - Technika prostředí staveb	Datum: 04/2023
Výkres:	Kanalizace 1.NP	Část: Čís. příl.:	Čís. příl.: 5
			D.1.4



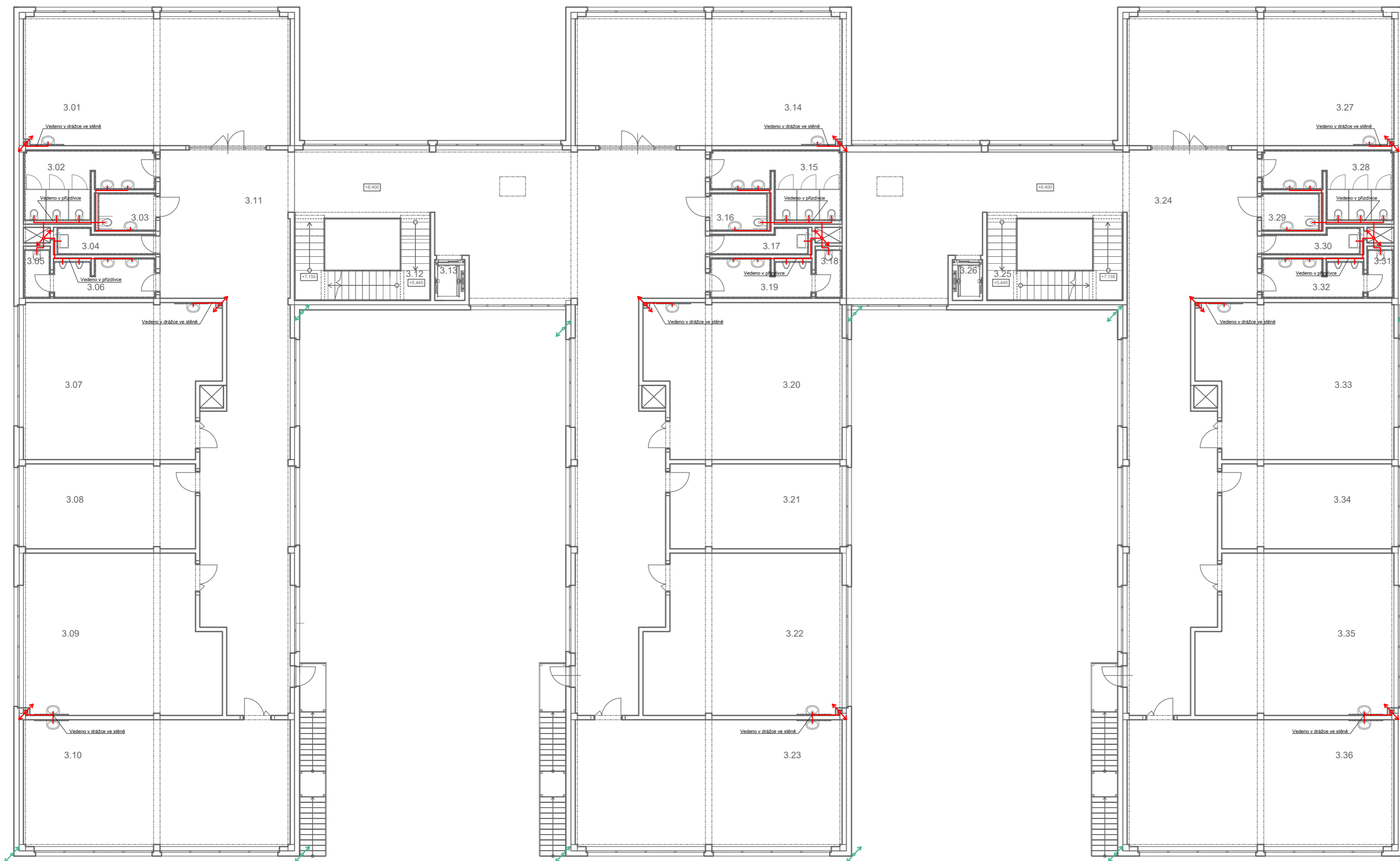
±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

LEGENDA MÍSTNOSTÍ					
OZN.	NÁZEV	PLOCHA [m ²]	PODLAHA	STĚNY	STROP
2.01	Družina	74,29	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.02	WC - dívky	16,27	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.03	WC - invalida	5,06	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.04	Úklidová komora	5,08	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.05	WC - chlapi - kabina	3,31	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.06	WC - chlapi	8,78	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.07	Učebna	62,92	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.08	Kabinet	31,52	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.09	Učebna	65,13	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.10	Učebna	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.11	Chodba	289,89	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
2.12	Schodiště	17,46	Keramická dlažba	Pohledový beton	Pohledový beton
2.13	Výtah	2,66	-	-	-
2.14	Družina	74,29	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.15	WC - dívky	16,27	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.16	WC - invalida	5,06	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.17	Úklidová komora	5,08	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.18	WC - chlapi - kabina	3,31	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.19	WC - chlapi	8,78	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.20	Učebna	62,92	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.21	Kabinet	31,52	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.22	Učebna	65,13	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.23	Učebna	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.24	Terasa - pochozí	414,46	Betonová dlažba	-	-

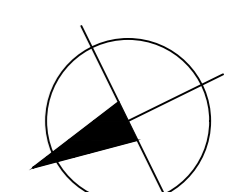
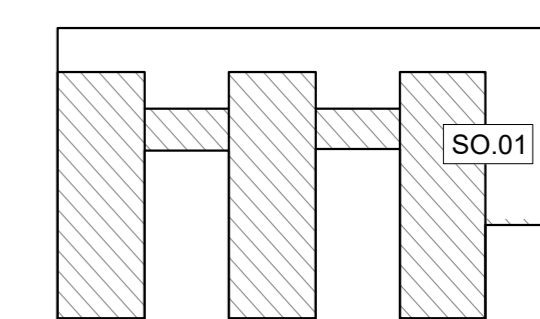
LEGENDA ČAR					
OZN.	NÁZEV	PLOCHA [m ²]	PODLAHA	STĚNY	STROP
2.22	Učebna	65,13	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.23	Učebna	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.24	Chodba	175,02	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
2.25	Schodiště	17,46	Keramická dlažba	Pohledový beton	Pohledový beton
2.26	Výtah	2,66	-	-	-
2.27	Učebna - fyziky	74,29	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.28	WC - dívky	16,27	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.29	WC - invalida	5,06	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.30	Úklidová komora	5,08	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.31	WC - chlapi - kabina	3,31	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.32	WC - chlapi	8,78	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.33	Učebna	62,92	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.34	Kabinet	31,52	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.35	Učebna	65,13	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.36	Učebna	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.37	Terasa - pochozí	414,46	Betonová dlažba	-	-



Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	<p>ČVUT Fakulta stavební</p>
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Dokumentace: DSP
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	Formát: A2
Název:	Základní škola Holubice	Měřítko: 1:150
Část:	D.1.4 - Technika prostředí staveb	Datum: 04/2023
Výkres:	Kanalizace 2.NP	Část: Čís. příl.: 6
		D.1.4 6



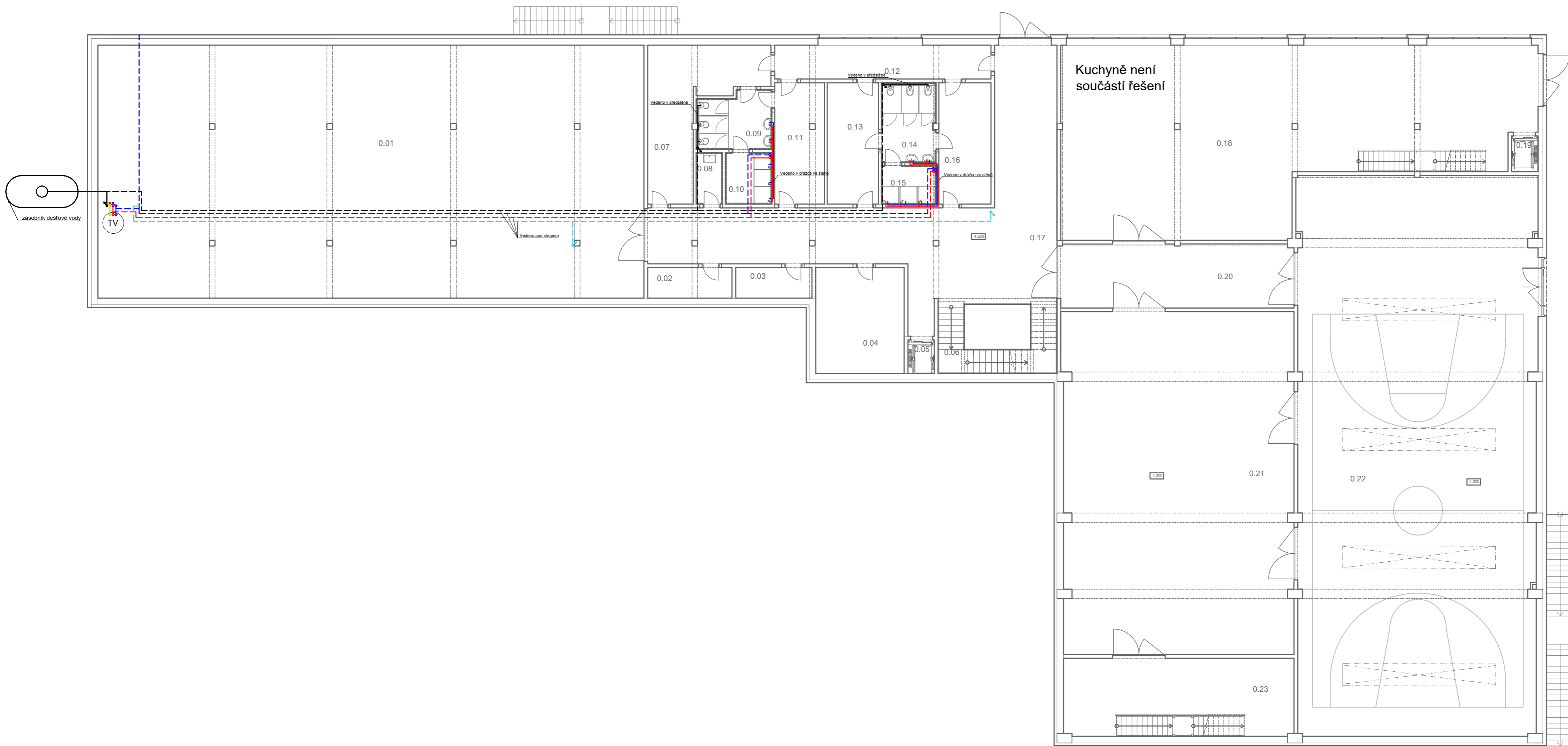
LEGENDA MÍSTNOSTÍ					
OZN.	NÁZEV	PLOCHA [m ²]	PODLAHA	STĚNY	STROP
3.01	Družina	74,29	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.02	WC - dívky	16,27	Keramiká dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.03	WC - invalida	5,06	Keramiká dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.04	Úklidová komora	5,08	Keramiká dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.05	WC - chlápci - kabina	3,31	Keramiká dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.06	WC - chlápci	8,78	Keramiká dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.07	Účebna	62,92	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.08	Kabinet	31,52	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.09	Účebna	65,13	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.10	Účebna	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.11	Chodba	289,89	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
3.12	Schodiště	17,46	Keramiká dlažba	Pohledový beton	Pohledový beton
3.13	Výtah	2,66	-	-	-
3.14	Družina	74,29	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.15	WC - dívky	16,27	Keramiká dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.16	WC - invalida	5,06	Keramiká dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.17	Úklidová komora	5,08	Keramiká dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.18	WC - chlápci - kabina	3,31	Keramiká dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.19	WC - chlápci	8,78	Keramiká dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.20	Účebna	62,92	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.21	Kabinet	31,52	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.22	Účebna	65,13	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.23	Účebna	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.24	Chodba	175,02	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
3.25	Schodiště	17,46	Keramiká dlažba	Pohledový beton	Pohledový beton
3.26	Výtah	2,66	-	-	-
3.27	Účebna - fyziky	74,29	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.28	WC - dívky	16,27	Keramiká dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.29	WC - invalida	5,06	Keramiká dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.30	Úklidová komora	5,08	Keramiká dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.31	WC - chlápci - kabina	3,31	Keramiká dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.32	WC - chlápci	8,78	Keramiká dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.33	Účebna	62,92	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.34	Kabinet	31,52	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.35	Účebna	65,13	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.36	Účebna	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton



±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv



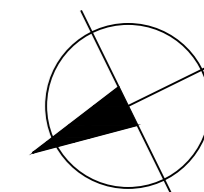
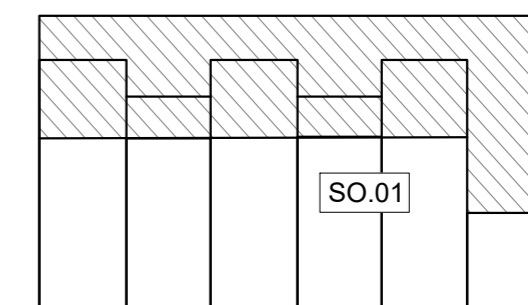
Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	Fakulta stavební
Název:	Základní škola Holubice	
Část:	D.1.4 - Technika prostředí staveb	Dokumentace: DSP
Výkres:	Kanalizace 3.NP	Formát: A2
		Měřítko: 1:150
		Datum: 04/2023
		Část: Čís. příl.:
		D.1.4
		7



LEGENDA MÍSTNOSTÍ					
OZN.	NÁZEV	PLOCHA [m ²]	PODLAHA	STĚNY	STROP
0.01	Technická místnost	389,61	Epoxidová stěrka	Keramický obklad v. 2100	Pohledový beton
0.02	Sklad	7,28	Epoxidová stěrka	Keramický obklad v. 2100	Pohledový beton
0.03	Sklad	6,58	Epoxidová stěrka	Keramický obklad v. 2100	Pohledový beton
0.04	Školník	26,35	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.05	Výtah	2,49	-	-	-
0.06	Schodiště	25,12	Keramická dlažba	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
0.07	Šatna	30,53	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.08	Úklidová místnost	3,85	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.09	WC	11,81	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.10	Sprchy	6,81	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.11	Šatna	16,17	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.12	Chodba	20,68	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
0.13	Šatna	17,58	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.14	WC	12,30	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.15	Sprchy	5,96	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.16	Šatna	17,86	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.17	Chodba	110,76	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
0.18	Příprava jídel - kuchyně	209,43	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.19	Výtah	2,66	-	-	-
0.20	Chodba	42,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
0.21	Sál	177,09	Polyuretanový lak	Pohledový beton	Pohledový beton
0.22	Tělocvična	377,85	Polyuretanový lak	Pohledový beton	Pohledový beton
0.23	Technická místnost	50,31	Epoxidová stěrka	Pohledový beton	Pohledový beton

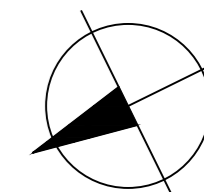
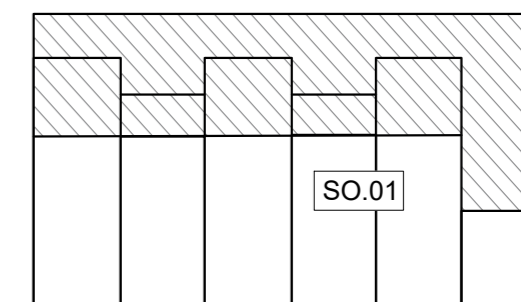
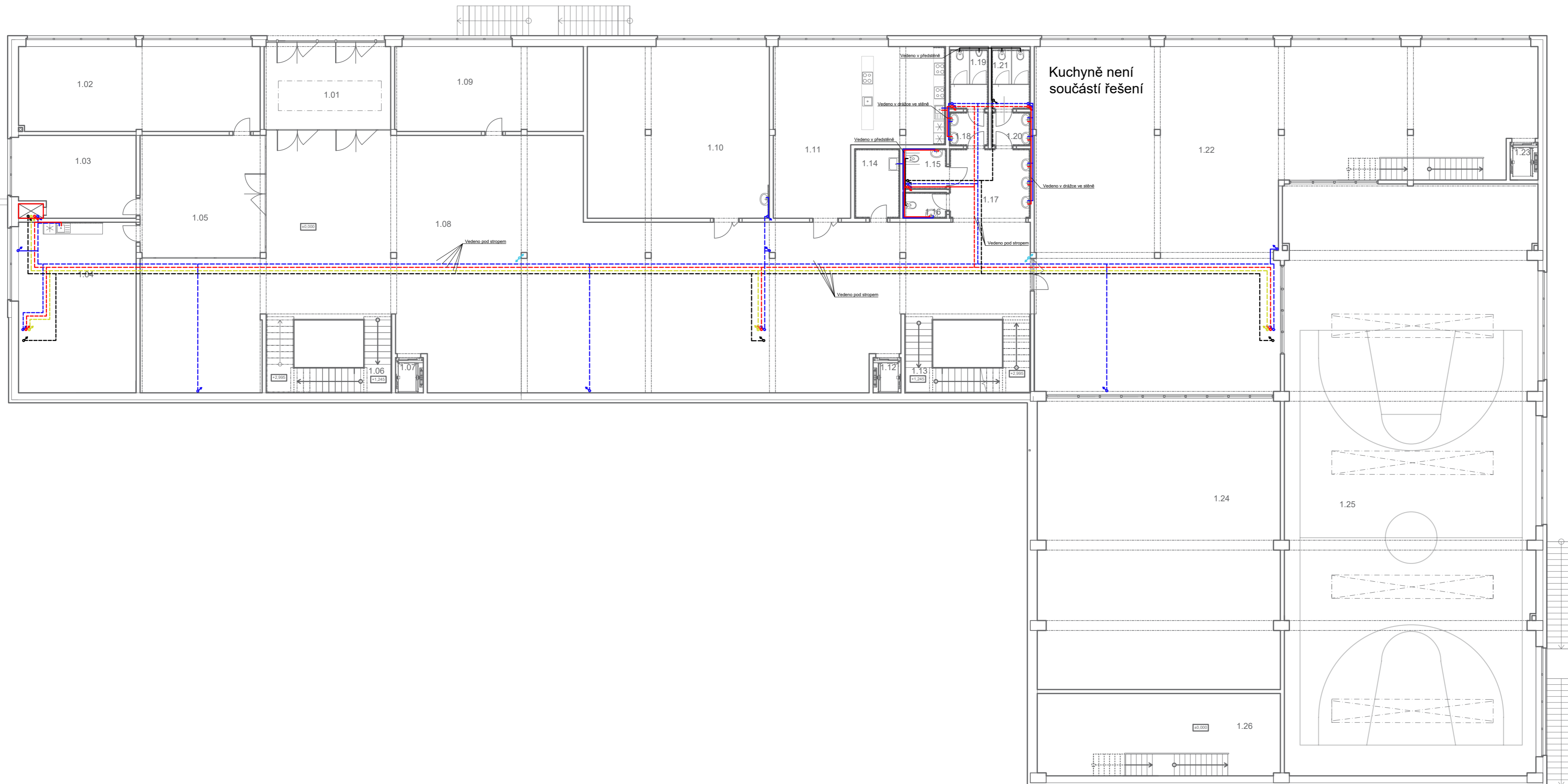
LEGENDA ČAR

- Teplá voda
- Studená pitná voda
- Studená užitková voda
- Cirkulační voda
- Hydrant



±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	 ČVUT Fakulta stavební	
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb		
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.		
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	Dokumentace: DSP	
Název:	Základní škola Holubice	Formát: A2	
Část:		D.1.4 - Technika prostředí staveb	Měřítko: 1:150
Výkres:	Vodovod 1.PP	Datum: 04/2023	
		Část: Čís. příl.:	D.1.4 8



LEGENDA MÍSTNOSTÍ					
OZN.	NÁZEV	PLOCHA [m²]	PODLAHA	STĚNY	STROP
1.01	Zároveň	26,61	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
1.02	Knihovna	51,93	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
1.03	Ředitelna	23,55	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
1.04	Sborovna	50,95	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
1.05	Chodba	38,66	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
1.06	Schodiště	25,17	Keramiká dlažba	Pohledový beton	Pohledový beton
1.07	Výtah	2,48	-	-	-
1.08	Šatny	386,26	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
1.09	Kancelář	40,60	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
1.10	Dílny	79,23	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
1.11	Cvičná kuchyně	57,34	Keramiká dlažba	Štuková omítka + malba	SDK podhled
1.12	Výtah	2,48	-	-	-
1.13	Schodiště	25,17	Keramiká dlažba	Pohledový beton	Pohledový beton
1.14	Úklidová komora	7,96	Keramiká dlažba	Keramiký obklad v. 2400	SDK podhled

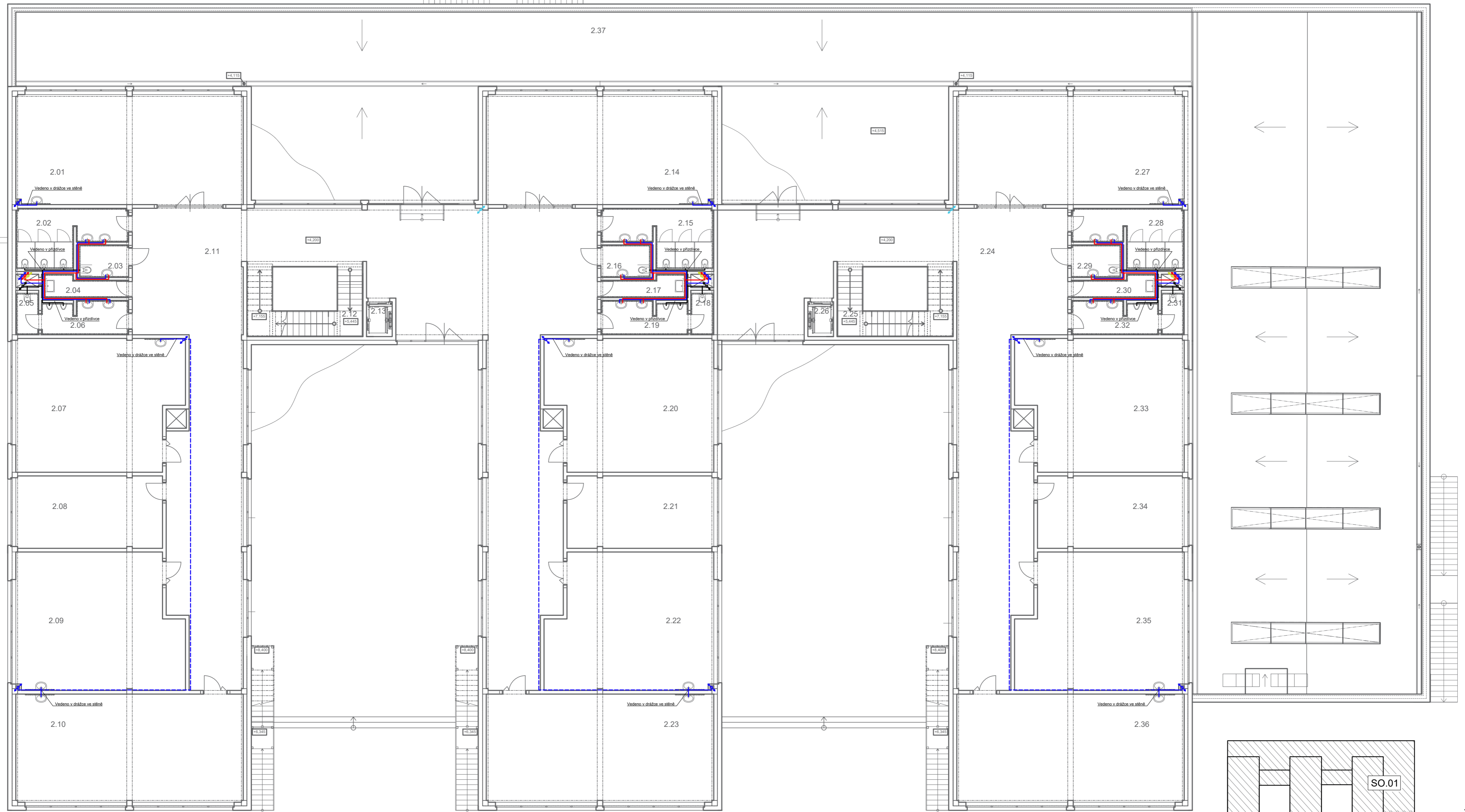
LEGENDA MÍSTNOSTÍ					
OZN.	NÁZEV	PLOCHA [m²]	PODLAHA	STĚNY	STROP
1.15	WC - invalida	4,49	Keramiká dlažba	Keramiký obklad v. 2400	SDK podhled
1.16	WC	2,87	Keramiká dlažba	Keramiký obklad v. 2400	SDK podhled
1.17	Toalety	14,26	Keramiká dlažba	Keramiký obklad v. 2400	SDK podhled
1.18	WC - chlapci - předsiň	3,34	Keramiká dlažba	Keramiký obklad v. 2400	SDK podhled
1.19	WC - chlapci - kabiny	6,18	Keramiká dlažba	Keramiký obklad v. 2400	SDK podhled
1.20	WC - dívky - předsiň	3,34	Keramiká dlažba	Keramiký obklad v. 2400	SDK podhled
1.21	WC - dívky - kabiny	6,18	Keramiká dlažba	Keramiký obklad v. 2400	SDK podhled
1.22	Jídélna	298,55	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
1.23	Výtah	2,65	-	-	-
1.24	Sál	177,09	Polyuretanový lak	Pohledový beton	Pohledový beton
1.25	Tělocvična	377,85	Polyuretanový lak	Pohledový beton	Pohledový beton
1.26	Technická místnost	50,31	Epoxidáční stěrka	Pohledový beton	Pohledový beton

LEGENDA ČAR

- Teplá voda
- Studená pitná voda
- Studená užitková voda
- Cirkulační voda
- Hydrant

±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE		 ČVUT Fakulta stavební
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb		
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.		Dokumentace: DSP
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová		Formát: A2
Název:	Základní škola Holubice		Měřítko: 1:150
Část:			D.1.4 - Technika prostředí staveb
Výkres:	Vodovod 1.NP	Část: Čís. příl.:	D.1.4 9



LEGENDA MÍSTNOSTÍ

OZN.	NÁZEV	PLOCHA [m ²]	PODLAHA	STĚNY	STROP
2.01	Družina	74,29	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.02	WC - dívky	16,27	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.03	WC - invalida	5,06	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.04	Úklidová komora	5,08	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.05	WC - chlápci - kabina	3,31	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.06	WC - chlápci	8,78	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.07	Účebna	62,92	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.08	Kabinet	31,52	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.09	Účebna	65,13	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.10	Účebna	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.11	Chodba	289,89	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
2.12	Schodiště	17,46	Keramická dlažba	Pohledový beton	Pohledový beton
2.13	Výtah	2,66	-	-	-
2.14	Družina	74,29	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.15	WC - dívky	16,27	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.16	WC - invalida	5,06	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.17	Úklidová komora	5,08	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.18	WC - chlápci - kabina	3,31	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.19	WC - chlápci	8,78	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.20	Účebna	62,92	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.21	Kabinet	31,52	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton

LEGENDA MÍSTNOSTÍ

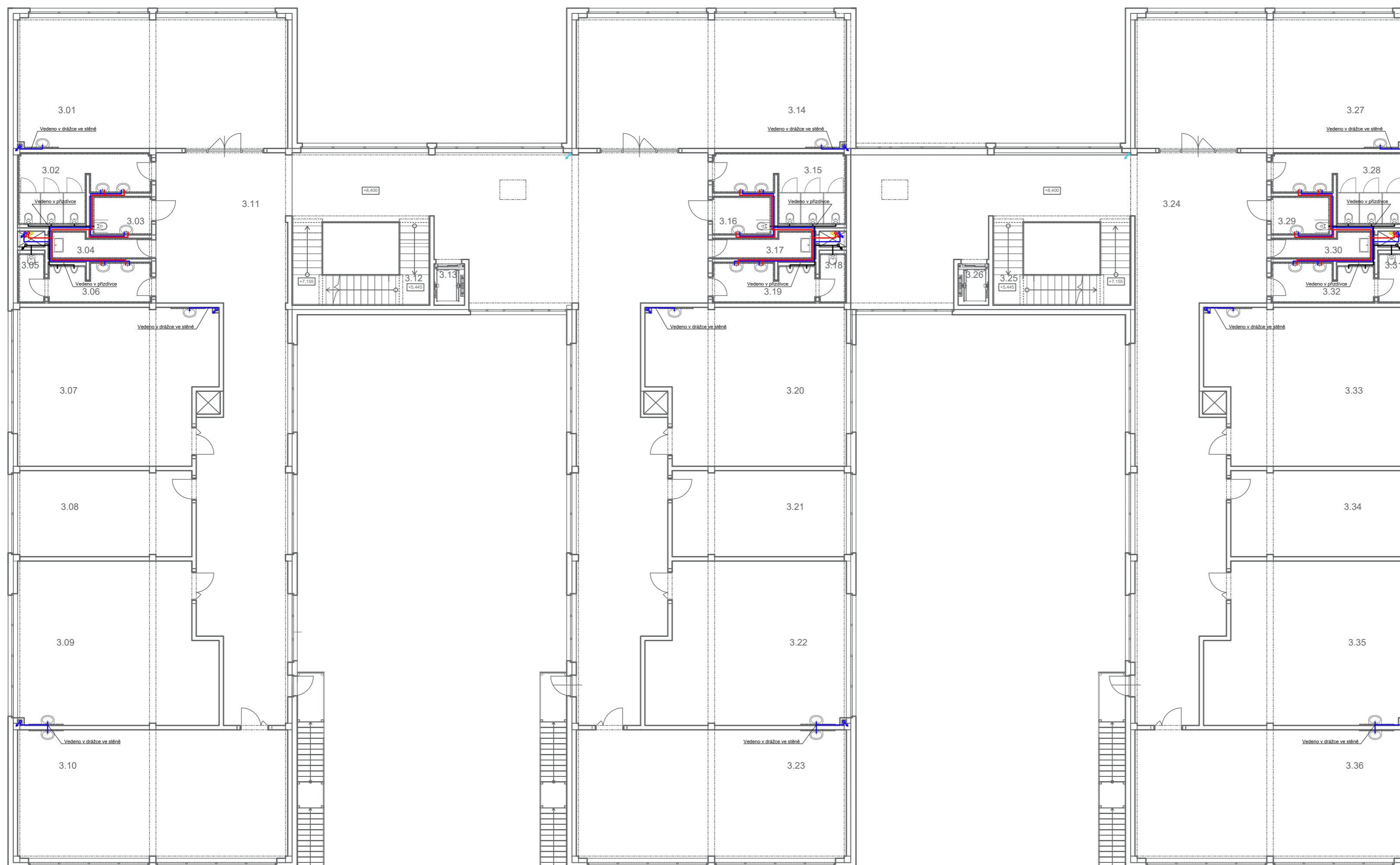
OZN.	NÁZEV	PLOCHA [m ²]	PODLAHA	STĚNY	STROP
2.22	Účebna	65,13	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.23	Účebna	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.24	Chodba	175,02	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
2.25	Schodiště	17,46	Keramická dlažba	Pohledový beton	Pohledový beton
2.26	Výtah	2,66	-	-	-
2.27	Účebna - fyziky	74,29	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.28	WC - dívky	16,27	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.29	WC - invalida	5,06	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.30	Úklidová komora	5,08	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.31	WC - chlápci - kabina	3,31	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.32	WC - chlápci	8,78	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.33	Účebna	62,92	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.34	Kabinet	31,52	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.35	Účebna	65,13	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.36	Účebna	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.37	Terasa - pochozí	414,46	Betonová dlažba	-	-

LEGENDA ČAR

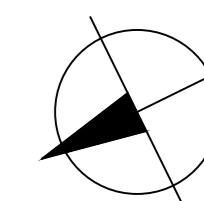
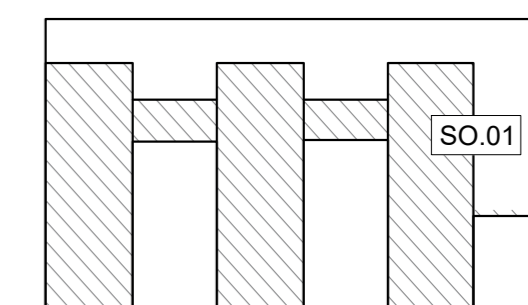
- Teplá voda
- Studená pitná voda
- Studená užitková voda
- Cirkulační voda
- Hydrant

±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	<p>ČVUT Fakulta stavební</p>
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Dokumentace: DSP
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	Formát: A2
Název:	Základní škola Holubice	Měřítko: 1:150
Část:		D.1.4 - Technika prostředí staveb
Výkres:	Vodovod 2.NP	Datum: 04/2023
		Část: Čís. příl.:
		D.1.4 10




LEGENDA MÍSTNOSTÍ					
OZN.	NÁZEV	PLOCHA [m ²]	PODLAHA	STĚNY	STROP
3.01	Družna	74,29	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.02	WC - dívky	16,27	Keramiká dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.03	WC - invalida	5,06	Keramiká dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.04	Úklidová komora	5,08	Keramiká dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.05	WC - chlápci - kabina	3,31	Keramiká dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.06	WC - chlápci	8,78	Keramiká dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.07	Účebna	62,92	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.08	Kabinet	31,52	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.09	Účebna	65,13	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.10	Účebna	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.11	Chodba	289,89	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
3.12	Schodiště	17,46	Keramiká dlažba	Pohledový beton	Pohledový beton
3.13	Výtah	2,66	-	-	-
3.14	Družna	74,29	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.15	WC - dívky	16,27	Keramiká dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.16	WC - invalida	5,06	Keramiká dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.17	Úklidová komora	5,08	Keramiká dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.18	WC - chlápci - kabina	3,31	Keramiká dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.19	WC - chlápci	8,78	Keramiká dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.20	Účebna	62,92	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.21	Kabinet	31,52	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.22	Účebna	65,13	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.23	Účebna	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.24	Chodba	175,02	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
3.25	Schodiště	17,46	Keramiká dlažba	Pohledový beton	Pohledový beton
3.26	Výtah	2,66	-	-	-
3.27	Účebna - fyziky	74,29	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.28	WC - dívky	16,27	Keramiká dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.29	WC - invalida	5,06	Keramiká dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.30	Úklidová komora	5,08	Keramiká dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.31	WC - chlápci - kabina	3,31	Keramiká dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.32	WC - chlápci	8,78	Keramiká dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.33	Účebna	62,92	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.34	Kabinet	31,52	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.35	Účebna	65,13	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.36	Účebna	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton

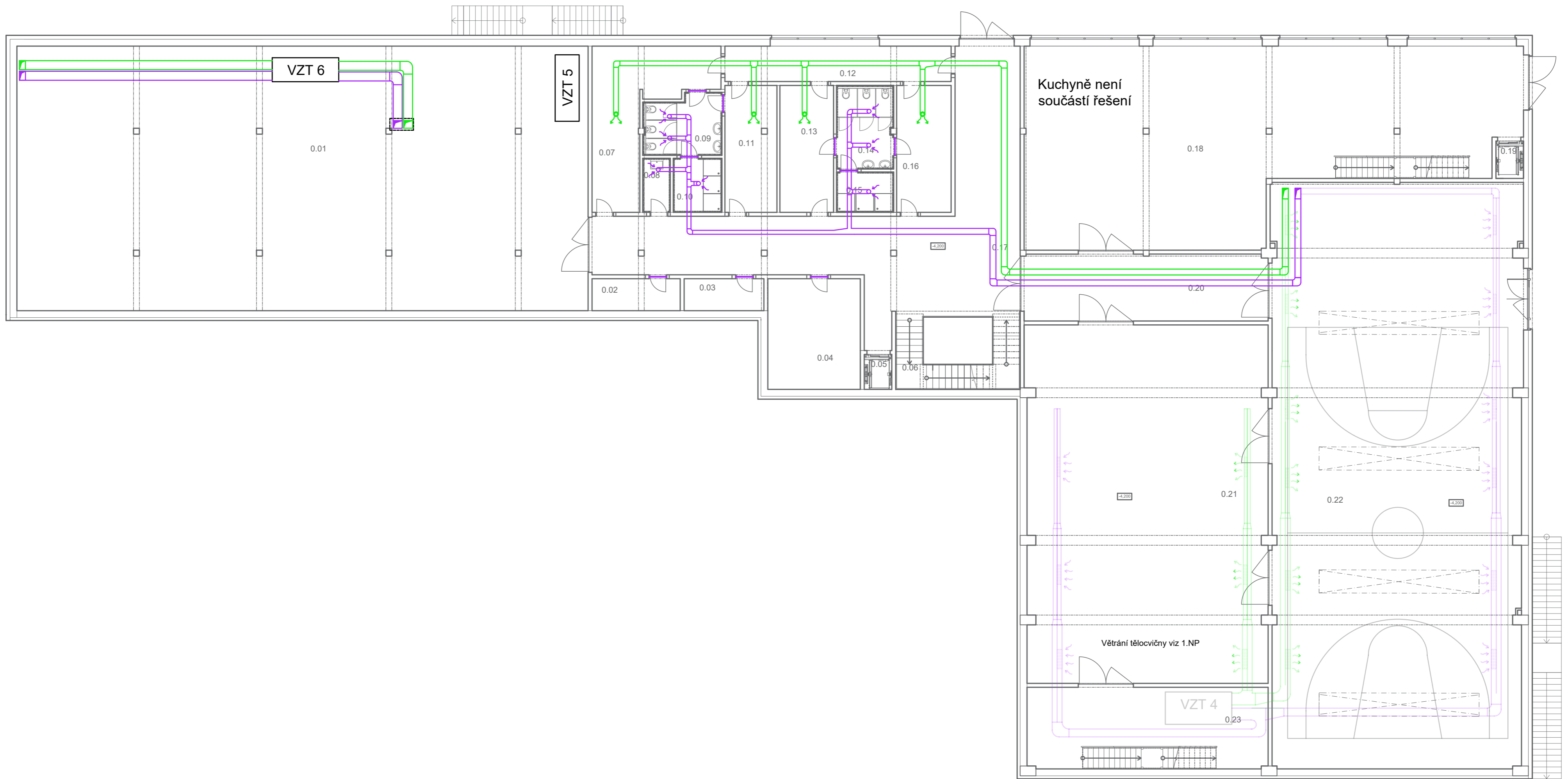


±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

LEGENDA ČAR

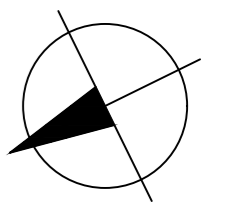
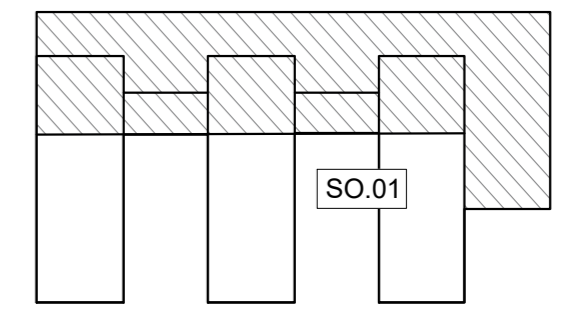
- Teplá voda
- Studená pitná voda
- Studená užitková voda
- Cirkulační voda
- Hydrant

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	 ČVUT Fakulta stavební
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	Dokumentace: DSP
Název:	Základní škola Holubice	Formát: A2
Část:		Měřítko: 1:150
Výkres:	D.1.4 - Technika prostředí staveb	Datum: 04/2023
	Vodovod 3.NP	Část: Čís. příl.: 11



Kuchyně není součástí řešení

Větrání tělocvičny viz 1.NP

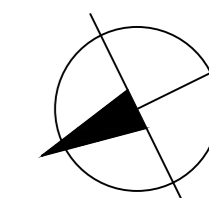
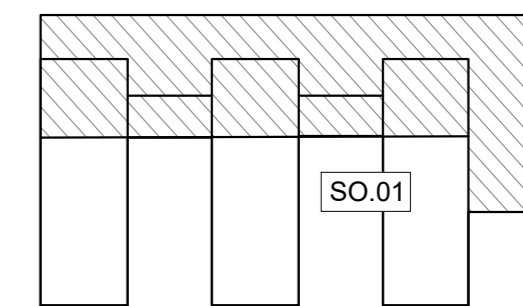
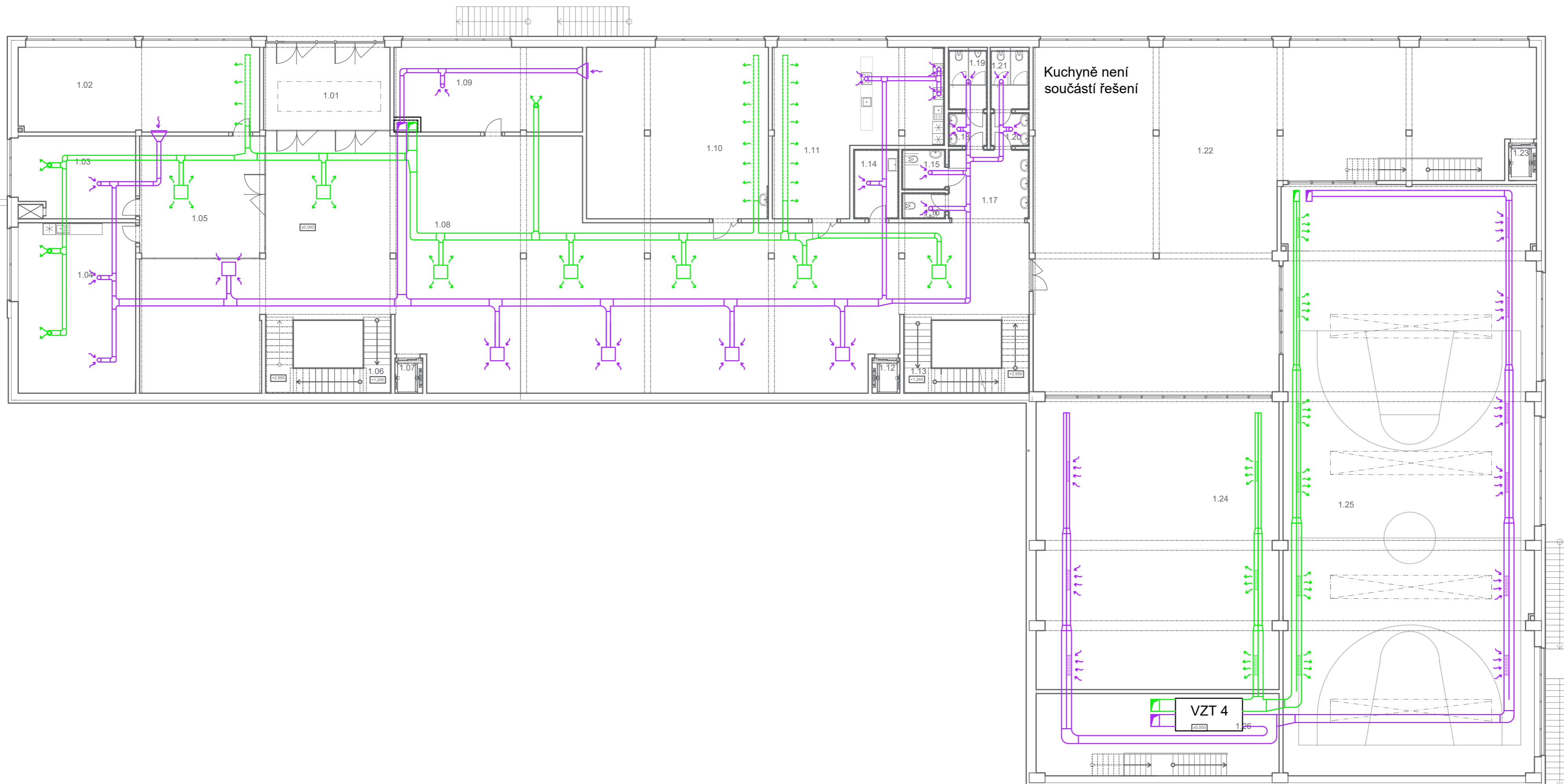


LEGENDA MÍSTNOSTÍ					
OZN.	NÁZEV	PLOCHA [m ²]	PODLAHA	STĚNY	STROP
0.01	Technická místnost	389,61	Epoxidová stěrka	Keramický obklad v. 2100	Pohledový beton
0.02	Skład	7,28	Epoxidová stěrka	Keramický obklad v. 2100	Pohledový beton
0.03	Skład	6,58	Epoxidová stěrka	Keramický obklad v. 2100	Pohledový beton
0.04	Školník	26,35	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.05	Výtah	2,49	-	-	-
0.06	Schodiště	25,12	Keramická dlažba	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
0.07	Šatna	30,53	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.08	Úklidová místnost	3,85	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.09	WC	11,81	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.10	Sprchy	6,81	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.11	Šatna	16,17	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.12	Chodba	20,68	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
0.13	Šatna	17,58	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.14	WC	12,30	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.15	Sprchy	5,96	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.16	Šatna	17,86	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.17	Chodba	110,76	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
0.18	Příprava jídel - kuchyně	209,43	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.19	Výtah	2,66	-	-	-
0.20	Chodba	42,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
0.21	Sál	177,09	Polyuretanový lak	Pohledový beton	Pohledový beton
0.22	Tělocvična	377,85	Polyuretanový lak	Pohledový beton	Pohledový beton
0.23	Technická místnost	50,31	Epoxidová stěrka	Pohledový beton	Pohledový beton

- LEGENDA ČAR**
- Potrubí pro přívod vzduchu
 - Potrubí pro odvod vzduchu
 - ⇓ Textilní výustka
 - ⇓ Nadedvěrní mřížka
 - ⇓ Mřížka odvodního potrubí
 - ○ Talířový ventil

±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	<p>ČVUT Fakulta stavební</p>
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Dokumentace: DSP
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	Formát: A2
Název:	Základní škola Holubice	Měřítko: 1:150
Část:	D.1.4 - Technika prostředí staveb	Datum: 04/2023
Výkres:	Větrání 1.PP	Část: Čís. příl.: D.1.4 12



LEGENDA MÍSTNOSTÍ

OZN.	NÁZEV	PLOCHA [m²]	PODLAHA	STĚNY	STROP
1.01	Zádvěří	26,61	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
1.02	Knihovna	51,93	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
1.03	Ředitelna	23,55	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
1.04	Sborovna	50,95	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
1.05	Chodba	38,66	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
1.06	Schodiště	25,17	Keramická dlažba	Pohledový beton	Pohledový beton
1.07	Výtah	2,48	-	-	-
1.08	Šatny	386,26	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
1.09	Kancelář	40,60	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
1.10	Dílny	79,23	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
1.11	Cvičná kuchyně	57,34	Keramická dlažba	Štuková omítka + malba	SDK podhled
1.12	Výtah	2,48	-	-	-
1.13	Schodiště	25,17	Keramická dlažba	Pohledový beton	Pohledový beton
1.14	Úklidová komora	7,96	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2400	SDK podhled

LEGENDA MÍSTNOSTÍ

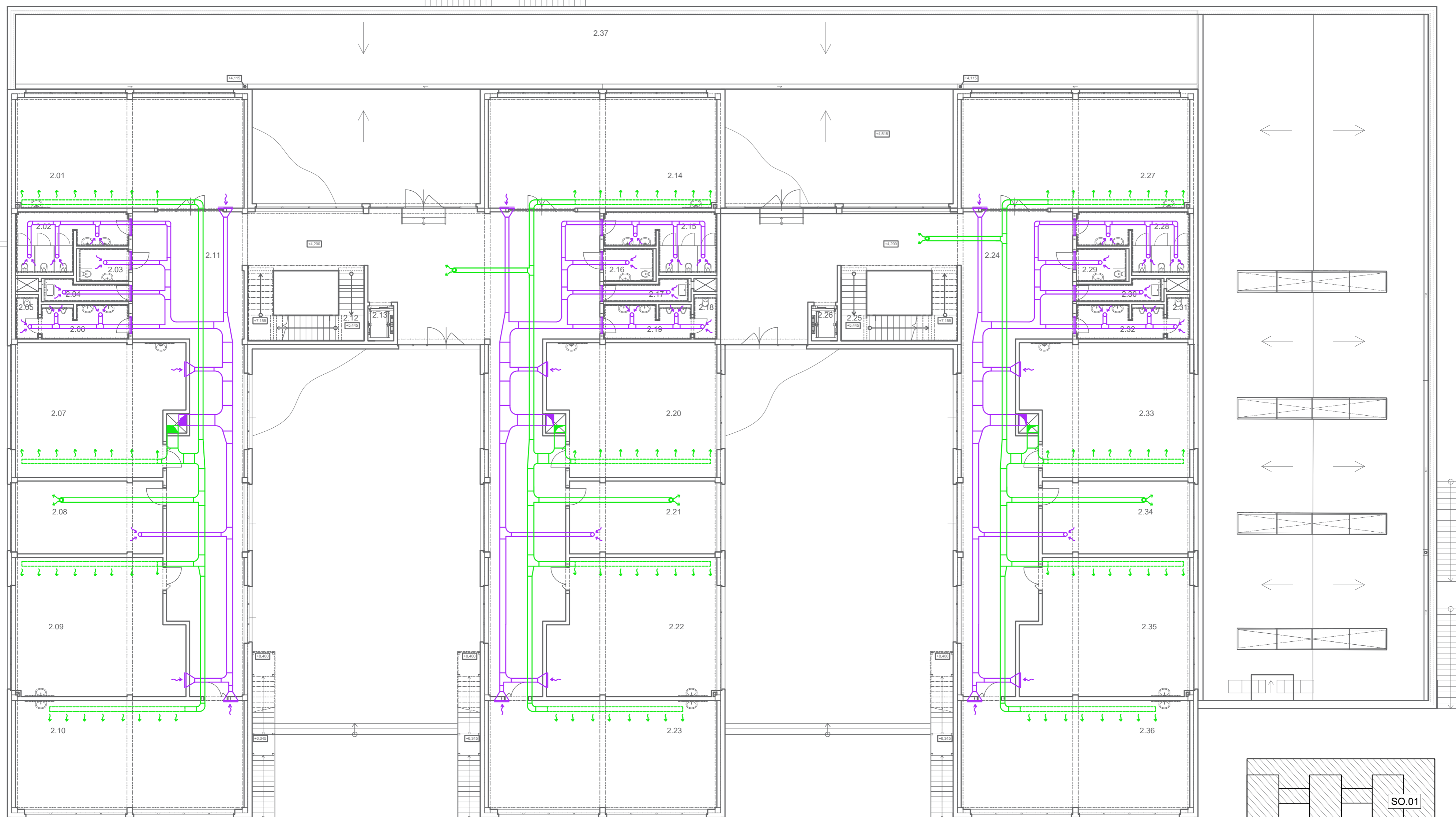
OZN.	NÁZEV	PLOCHA [m²]	PODLAHA	STĚNY	STROP
1.15	WC - invalida	4,49	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2400	SDK podhled
1.16	WC	2,87	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2400	SDK podhled
1.17	Toalety	14,26	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2400	SDK podhled
1.18	WC - chlapani - předsíň	3,34	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2400	SDK podhled
1.19	WC - chlapani - kabiny	6,18	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2400	SDK podhled
1.20	WC - dívky - předsíň	3,34	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2400	SDK podhled
1.21	WC - dívky - kabiny	6,18	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2400	SDK podhled
1.22	Jídelna	298,55	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
1.23	Výtah	2,65	-	-	-
1.24	Sál	177,09	Polyuretanový lak	Pohledový beton	Pohledový beton
1.25	Tělocvična	377,85	Polyuretanový lak	Pohledový beton	Pohledový beton
1.26	Technická místnost	50,31	Epoxidací stěrka	Pohledový beton	Pohledový beton

LEGENDA ČAR

- Potrubí pro přívod vzduchu
- Potrubí pro odvod vzduchu
- ⇄ Textilní výustka
- ⇄ Nadevěrní mřížka
- ⇄ Mřížka odvodního potrubí
- ○ Talířový ventil
- ⇄⇄⇄ Multidýzová výust'

±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE		 ČVUT Fakulta stavební
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb		
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.		Dokumentace: DSP
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová		Formát: A2
Název:	Základní škola Holubice		Měřítko: 1:150
Část:			D.1.4 - Technika prostředí staveb
Výkres:	Větrání 1.NP		Datum: 04/2023
			Část: Čís. příl.: D.1.4 13




OZN.	NÁZEV	PLOCHA [m²]	PODLAHA	STĚNY	STROP
2.01	Družna	74,29	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.02	WC - dívky	16,27	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.03	WC - invalida	5,06	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.04	Úklidová komora	5,08	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.05	WC - chlapani - kabina	3,31	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.06	WC - chlapani	8,78	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.07	Účebna	62,92	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.08	Kabinet	31,52	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.09	Účebna	65,13	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.10	Účebna	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.11	Chodba	289,89	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
2.12	Schodiště	17,46	Keramická dlažba	Pohledový beton	Pohledový beton
2.13	Výtah	2,66	-	-	-
2.14	Družna	74,29	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.15	WC - dívky	16,27	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.16	WC - invalida	5,06	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.17	Úklidová komora	5,08	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.18	WC - chlapani - kabina	3,31	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.19	WC - chlapani	8,78	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.20	Účebna	62,92	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.21	Kabinet	31,52	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton

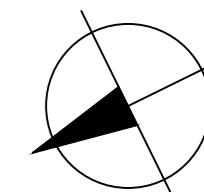
OZN.	NÁZEV	PLOCHA [m²]	PODLAHA	STĚNY	STROP
2.22	Účebna	65,13	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.23	Účebna	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.24	Chodba	175,02	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
2.25	Schodiště	17,46	Keramická dlažba	Pohledový beton	Pohledový beton
2.26	Výtah	2,66	-	-	-
2.27	Účebna - fyziky	74,29	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.28	WC - dívky	16,27	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.29	WC - invalida	5,06	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.30	Úklidová komora	5,08	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.31	WC - chlapani - kabina	3,31	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.32	WC - chlapani	8,78	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.33	Účebna	62,92	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.34	Kabinet	31,52	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.35	Účebna	65,13	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.36	Účebna	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.37	Terasa - pochozí	414,46	Betonová dlažba	-	-

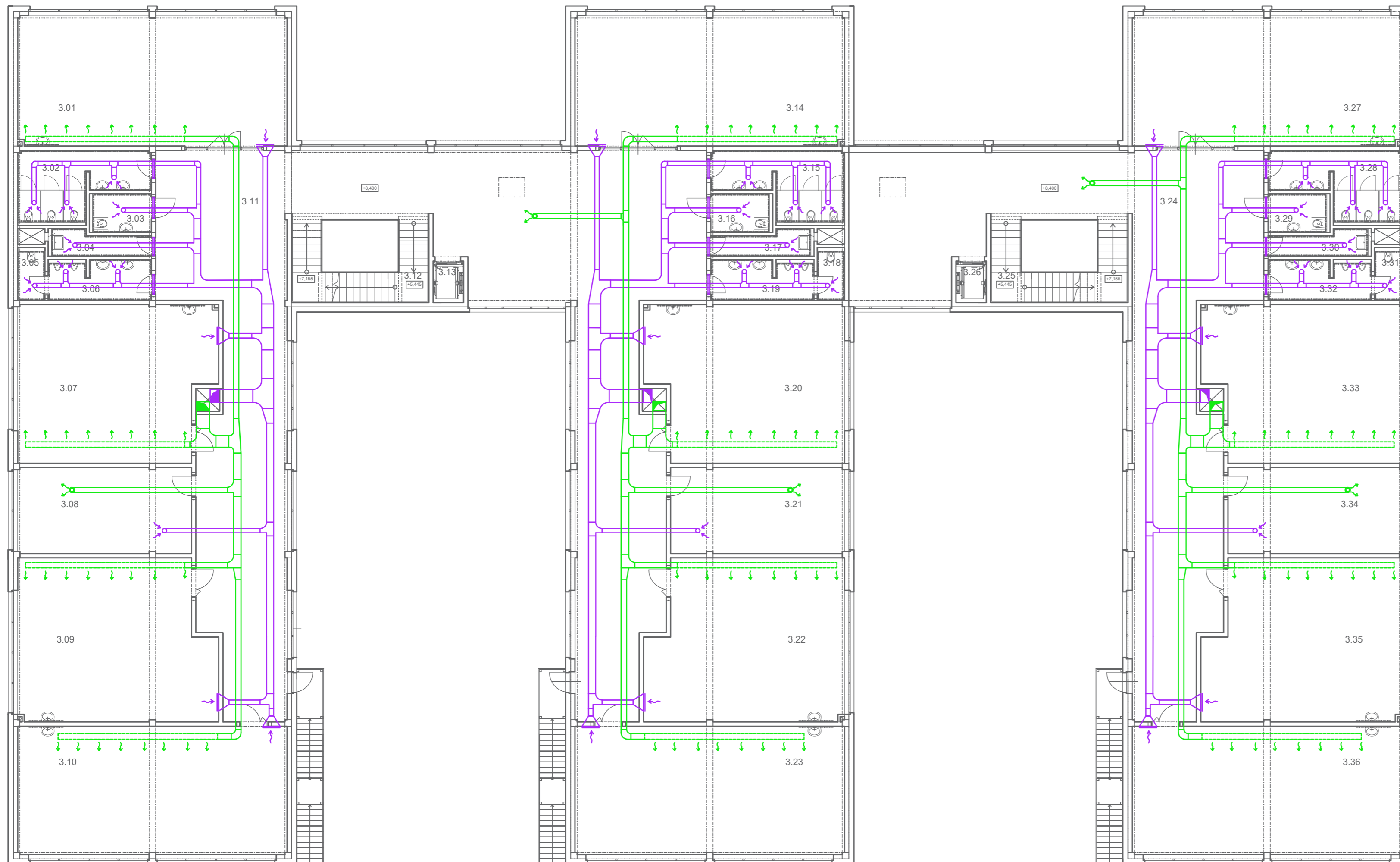
LEGENDA ČAR

- Potrubí pro přívod vzduchu
- Potrubí pro odvod vzduchu
- ⇓ Textilní výustka
- ⇓ Nadedvěrní mřížka
- ⇓ Mřížka odvodního potrubí
- ○ Talířový ventil

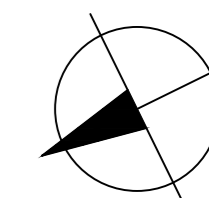
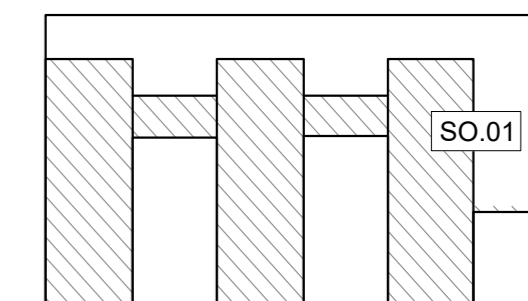
±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE		 ČVUT Fakulta stavební
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb		
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.		
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová		Dokumentace: DSP
Název:	Základní škola Holubice		Formát: A2
Část:			D.1.4 - Technika prostředí staveb
Výkres:	Větrání 2.NP	Datum: 04/2023	Čís. příl.: Čís. příl.:
			D.1.4 14





LEGENDA MÍSTNOSTÍ					
OZN.	NÁZEV	PLOCHA [m ²]	PODLAHA	STĚNY	STROP
3.01	Družina	74,29	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.02	WC - dívky	16,27	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.03	WC - invalida	5,06	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.04	Úklidová komora	5,08	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.05	WC - chlápci - kabina	3,31	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.06	WC - chlápci	8,78	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.07	Účebna	62,92	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.08	Kabinet	31,52	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.09	Účebna	65,13	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.10	Účebna	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.11	Chodba	289,89	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
3.12	Schodiště	17,46	Keramická dlažba	Pohledový beton	Pohledový beton
3.13	Výtah	2,66	-	-	-
3.14	Družina	74,29	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.15	WC - dívky	16,27	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.16	WC - invalida	5,06	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.17	Úklidová komora	5,08	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.18	WC - chlápci - kabina	3,31	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.19	WC - chlápci	8,78	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.20	Účebna	62,92	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.21	Kabinet	31,52	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.22	Účebna	65,13	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.23	Účebna	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.24	Chodba	175,02	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
3.25	Schodiště	17,46	Keramická dlažba	Pohledový beton	Pohledový beton
3.26	Výtah	2,66	-	-	-
3.27	Účebna - fyziky	74,29	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.28	WC - dívky	16,27	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.29	WC - invalida	5,06	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.30	Úklidová komora	5,08	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.31	WC - chlápci - kabina	3,31	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.32	WC - chlápci	8,78	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.33	Účebna	62,92	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.34	Kabinet	31,52	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.35	Účebna	65,13	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.36	Účebna	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton

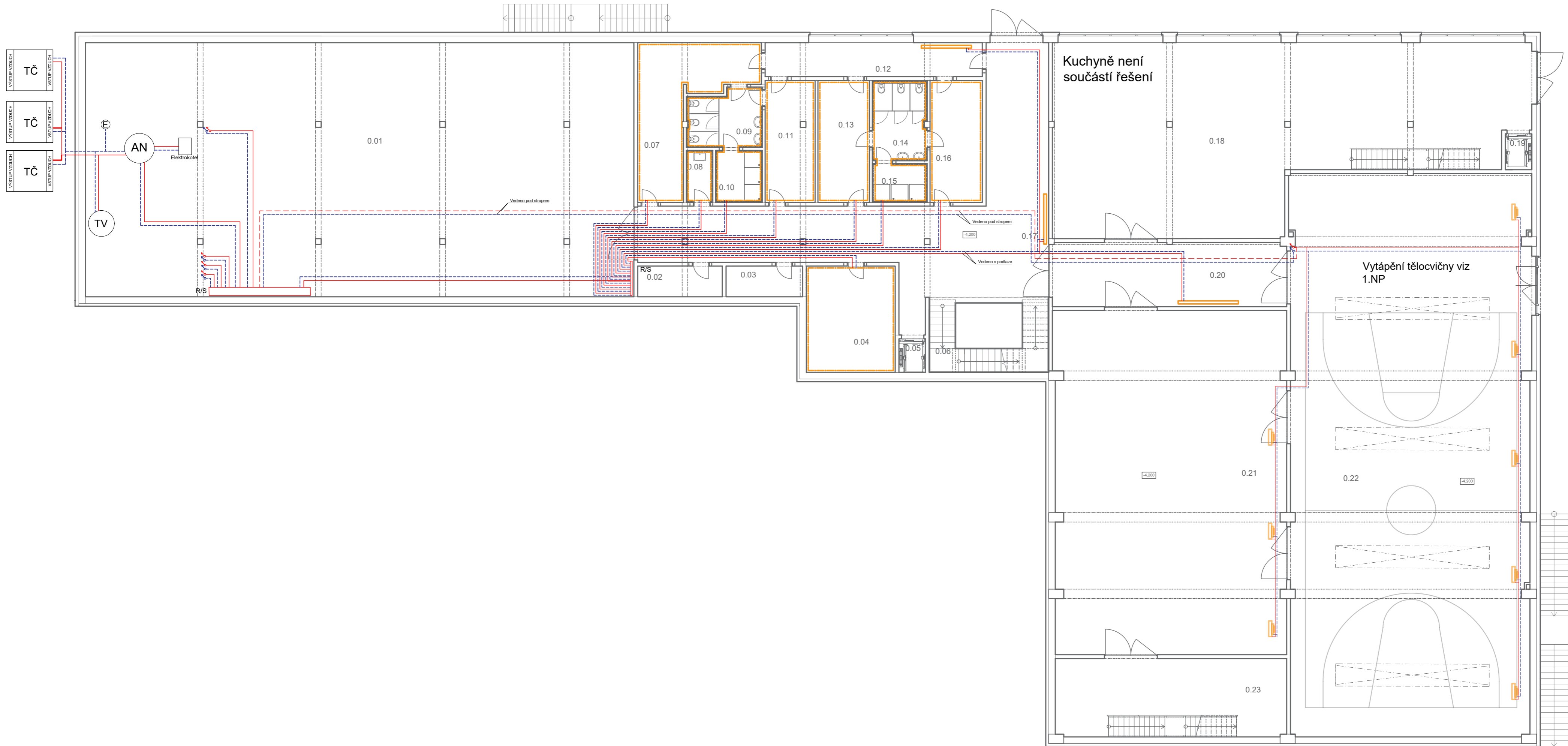


LEGENDA ČAR

- Potrubí pro přívod vzduchu
- Potrubí pro odvod vzduchu
- ⇓ Textilní výustka
- ⇓ Nadedvěrní mřížka
- ⇓ Mřížka odvodního potrubí
- ○ Talířový ventil

±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

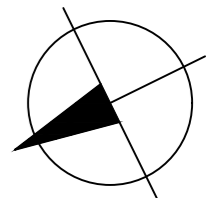
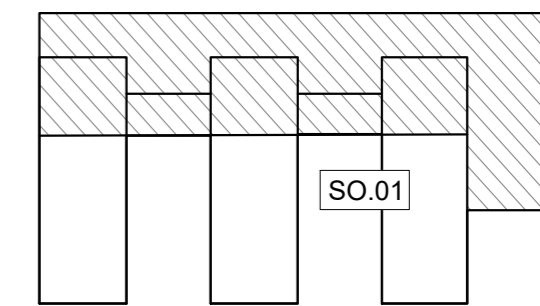
Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE		
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb		
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Fakulta stavební	
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová		
Název:	Základní škola Holubice	Dokumentace: DSP	
Část:		D.1.4 - Technika prostředí staveb	Formát: A2
Výkres:	Větrání 3.NP	Měřítko: 1:150	
		Datum: 04/2023	Čís. příl.: 15
		Část: D.1.4	15



LEGENDA MÍSTNOSTÍ					
OZN.	NÁZEV	PLOCHA [m ²]	PODLAHA	STĚNY	STROP
0.01	Technická místnost	389,61	Epoxidová stěrka	Keramický obklad v. 2100	Pohledový beton
0.02	Skład	7,28	Epoxidová stěrka	Keramický obklad v. 2100	Pohledový beton
0.03	Skład	6,58	Epoxidová stěrka	Keramický obklad v. 2100	Pohledový beton
0.04	Školení	26,35	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.05	Výtah	2,49	-	-	-
0.06	Schodiště	25,12	Keramická dlažba	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
0.07	Šatna	30,53	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.08	Úklidová místnost	3,85	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.09	WC	11,81	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.10	Sprchy	6,81	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.11	Šatna	16,17	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.12	Chodba	20,68	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
0.13	Šatna	17,58	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.14	WC	12,30	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.15	Sprchy	5,96	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.16	Šatna	17,86	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.17	Chodba	110,76	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
0.18	Příprava jídel - kuchyně	209,43	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
0.19	Výtah	2,66	-	-	-
0.20	Chodba	42,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
0.21	Sál	177,09	Polyuretanový lak	Pohledový beton	Pohledový beton
0.22	Tělocvična	377,85	Polyuretanový lak	Pohledový beton	Pohledový beton
0.23	Technická místnost	50,31	Epoxidová stěrka	Pohledový beton	Pohledový beton

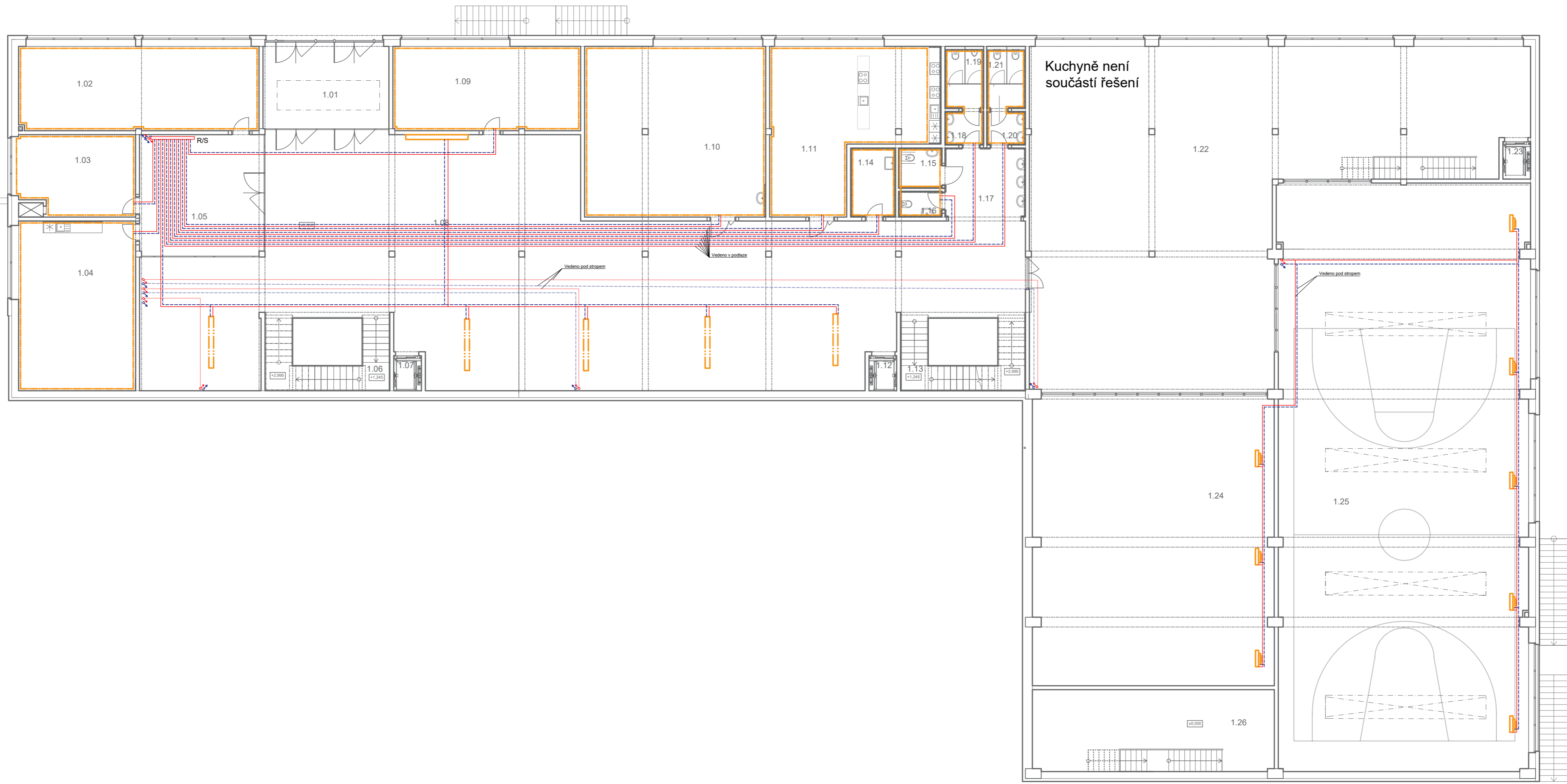
LEGENDA:

- — — VRATNÉ POTRUBÍ, MĚĎ
- — — PŘÍVODNÍ POTRUBÍ, MĚĎ
- Otopná tělesa
- KORALINE - Otopná lavice
- Podlahové vytápění
- Teplovzdušný ohřivač vzduchu

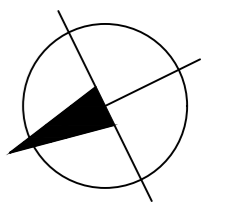
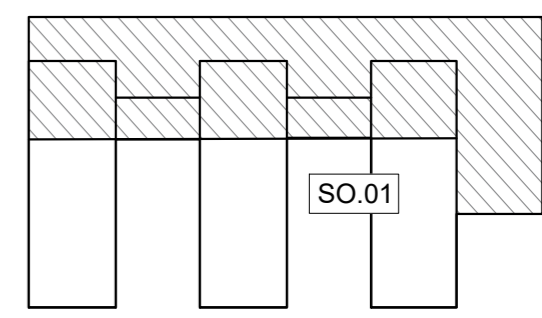


±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	 ČVUT Fakulta stavební	
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb		
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.		
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	Dokumentace: DSP	
Název:	Základní škola Holubice	Formát: A2	
Část:		D.1.4 - Technika prostředí staveb	Měřítko: 1:150
Výkres:	Vytápění 1.PP	Datum: 04/2023	
		Část: Čís. příl.:	D.1.4 16



Kuchyně není součástí řešení



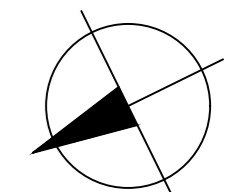
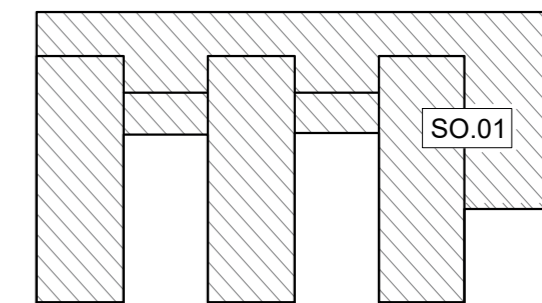
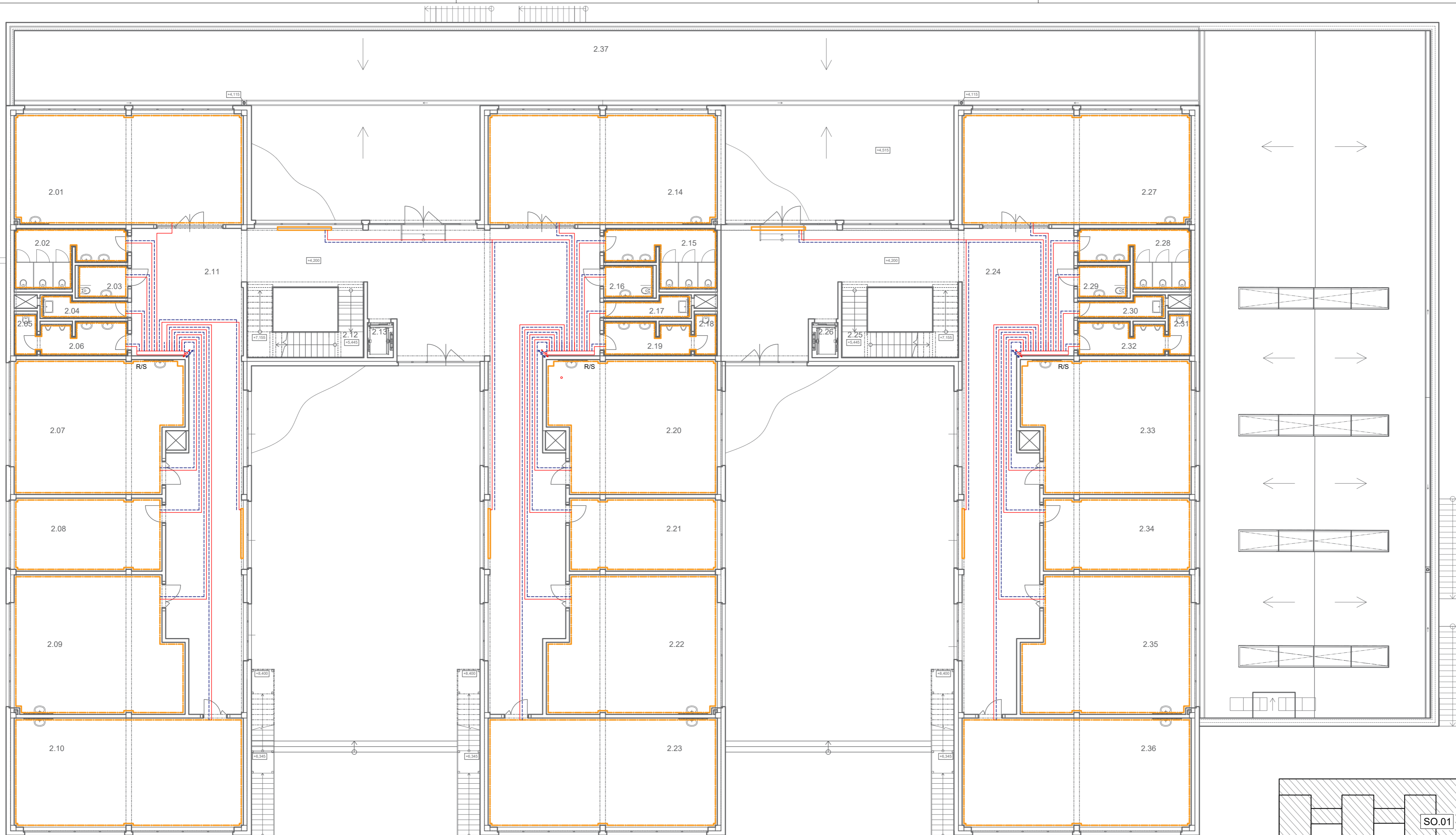
±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

LEGENDA MÍSTNOSTÍ					
OZN.	NÁZEV	PLOCHA [m ²]	PODLAHA	STĚNY	STROP
1.01	Zároveň	26,61	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
1.02	Knihovna	51,93	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
1.03	Ředitelna	23,55	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
1.04	Sborovna	50,95	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
1.05	Chodba	38,66	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
1.06	Schodiště	25,17	Keramická dlažba	Pohledový beton	Pohledový beton
1.07	Výtah	2,48	-	-	-
1.08	Šatny	386,26	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
1.09	Kancelář	40,60	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
1.10	Dílny	79,23	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
1.11	Cvičná kuchyně	57,34	Keramická dlažba	Štuková omítka + malba	SDK podhled
1.12	Výtah	2,48	-	-	-
1.13	Schodiště	25,17	Keramická dlažba	Pohledový beton	Pohledový beton
1.14	Úklidová komora	7,96	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2400	SDK podhled

LEGENDA MÍSTNOSTÍ					
OZN.	NÁZEV	PLOCHA [m ²]	PODLAHA	STĚNY	STROP
1.15	WC - invalida	4,49	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2400	SDK podhled
1.16	WC	2,87	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2400	SDK podhled
1.17	Toalety	14,26	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2400	SDK podhled
1.18	WC - chlapani - předsíň	3,34	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2400	SDK podhled
1.19	WC - chlapani - kabiny	6,18	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2400	SDK podhled
1.20	WC - dívky - předsíň	3,34	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2400	SDK podhled
1.21	WC - dívky - kabiny	6,18	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2400	SDK podhled
1.22	Jídelna	298,55	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
1.23	Výtah	2,65	-	-	-
1.24	Sál	177,09	Polyuretanový lak	Pohledový beton	Pohledový beton
1.25	Tělocvična	377,85	Polyuretanový lak	Pohledový beton	Pohledový beton
1.26	Technická místnost	50,31	Epoxidační stěrka	Pohledový beton	Pohledový beton

- LEGENDA:**
- — — VRATNÉ POTRUBÍ, MĚĎ
 - — — PŘÍRODNÍ POTRUBÍ, MĚĎ
 - Otopná tělesa
 - KORALINE - Otopná lavice
 - Podlahové vytápění
 - Teplovzdušný ohříváč vzduchu

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE		 ČVUT Fakulta stavební
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb		
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.		
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová		Dokumentace: DSP
Název:	Základní škola Holubice		Formát: A2
Část:			D.1.4 - Technika prostředí staveb
Výkres:	Vytápění 1.NP		Datum: 04/2023
			Část: Čís. příl.:



LEGENDA MÍSTNOSTÍ					
OZN.	NÁZEV	PLOCHA [m²]	PODLAHA	STĚNY	STROP
2.01	Družina	74,29	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.02	WC - dívky	16,27	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.03	WC - invalida	5,06	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.04	Úklidová komora	5,08	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.05	WC - chlápci - kabina	3,31	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.06	WC - chlápci	8,78	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.07	Účebna	62,92	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.08	Kabinet	31,52	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.09	Účebna	65,13	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.10	Chodba	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.11	Chodba	289,89	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
2.12	Schodiště	17,46	Keramická dlažba	Pohledový beton	Pohledový beton
2.13	Výťah	2,66	-	-	-
2.14	Družina	74,29	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.15	WC - dívky	16,27	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.16	WC - invalida	5,06	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.17	Úklidová komora	5,08	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.18	WC - chlápci - kabina	3,31	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.19	WC - chlápci	8,78	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.20	Účebna	62,92	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.21	Kabinet	31,52	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton

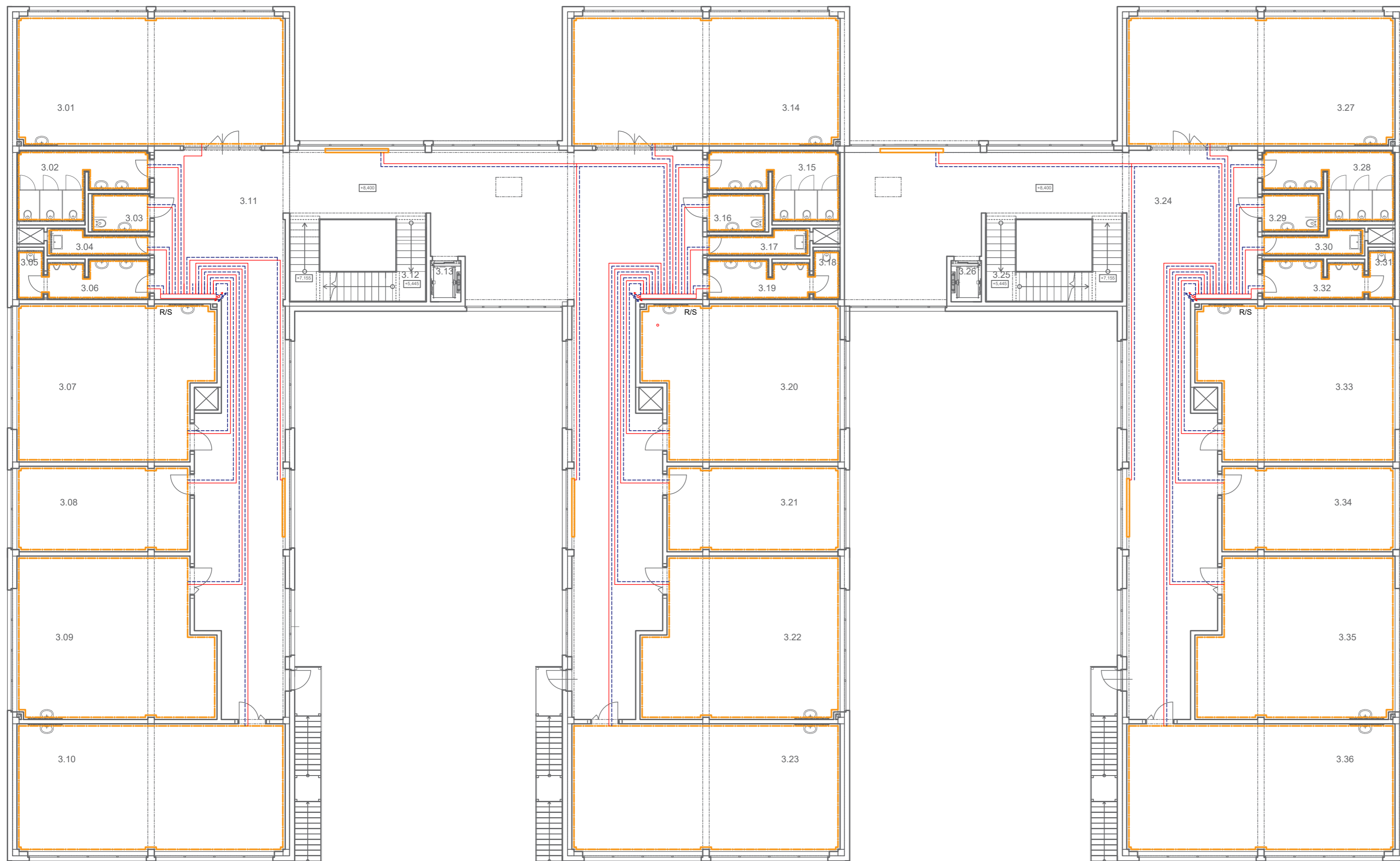
LEGENDA MÍSTNOSTÍ					
OZN.	NÁZEV	PLOCHA [m²]	PODLAHA	STĚNY	STROP
2.22	Účebna	65,13	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.23	Účebna	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.24	Chodba	175,02	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
2.25	Schodiště	17,46	Keramická dlažba	Pohledový beton	Pohledový beton
2.26	Výťah	2,66	-	-	-
2.27	Účebna - fyziky	74,29	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.28	WC - dívky	16,27	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.29	WC - invalida	5,06	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.30	Úklidová komora	5,08	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.31	WC - chlápci - kabina	3,31	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.32	WC - chlápci	8,78	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
2.33	Účebna	62,92	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.34	Kabinet	31,52	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.35	Účebna	65,13	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.36	Účebna	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
2.37	Terasa - pochozí	414,46	Betonová dlažba	-	-

LEGENDA:

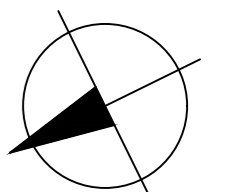
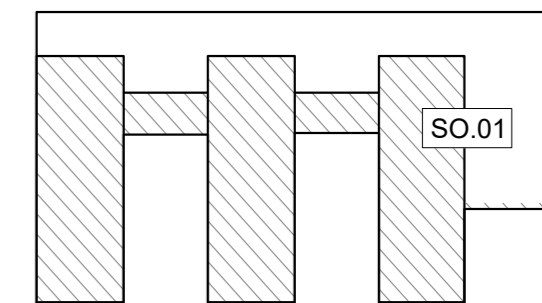
- — — VRATNÉ POTRUBÍ, MĚĎ
- — — PŘÍVODNÍ POTRUBÍ, MĚĎ
- Otopná tělesa
- KORALINE - Otopná lavice
- Podlahové vytápění

±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	<p>ČVUT Fakulta stavební</p>	
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb		
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	Dokumentace: DSP	
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	Formát: A2	
Název:	Základní škola Holubice	Měřítko: 1:150	
Část:		D.1.4 - Technika prostředí staveb	Datum: 04/2023
Výkres:	Vytápění 2.NP	Část: Čís. příl.:	D.1.4 18




LEGENDA MÍSTNOSTÍ					
OZN.	NÁZEV	PLOCHA [m ²]	PODLAHA	STĚNY	STROP
3.01	Družna	74,29	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.02	WC - dívky	16,27	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.03	WC - invalida	5,06	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.04	Úklidová komora	5,08	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.05	WC - chlápci - kabina	3,31	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.06	WC - chlápci	8,78	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.07	Účebna	62,92	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.08	Kabinet	31,52	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.09	Účebna	65,13	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.10	Účebna	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.11	Chodba	289,89	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
3.12	Schodiště	17,46	Keramická dlažba	Pohledový beton	Pohledový beton
3.13	Výtah	2,66	-	-	-
3.14	Družna	74,29	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.15	WC - dívky	16,27	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.16	WC - invalida	5,06	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.17	Úklidová komora	5,08	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.18	WC - chlápci - kabina	3,31	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.19	WC - chlápci	8,78	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.20	Účebna	62,92	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.21	Kabinet	31,52	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.22	Účebna	65,13	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.23	Účebna	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.24	Chodba	175,02	Marmoleum	Štuková omítka + malba	SDK podhled
3.25	Schodiště	17,46	Keramická dlažba	Pohledový beton	Pohledový beton
3.26	Výtah	2,66	-	-	-
3.27	Účebna - fyziky	74,29	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.28	WC - dívky	16,27	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.29	WC - invalida	5,06	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.30	Úklidová komora	5,08	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.31	WC - chlápci - kabina	3,31	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.32	WC - chlápci	8,78	Keramická dlažba	Keramický obklad v. 2100	SDK podhled
3.33	Účebna	62,92	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.34	Kabinet	31,52	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.35	Účebna	65,13	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton
3.36	Účebna	73,11	Marmoleum	Štuková omítka + malba	Pohledový beton



±0,000 m = 257,400 m. n. m., systém JTSK - Bpv

LEGENDA:

- VRATNÉ POTRUBÍ, MĚĎ
- PŘÍVODNÍ POTRUBÍ, MĚĎ
- Otopná tělesa
- KORALINE - Otopná lavice
- Podlahové vytápění

Druh práce:	124DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	 ČVUT Fakulta stavební
Katedra:	K124 - Katedra pozemních staveb	
Vedoucí:	Ing. Lenka Hanzalová, Ph.D.	
Vypracovala:	Bc. Hana Kynčlová	Dokumentace: DSP
Název:	Základní škola Holubice	Formát: A2
Část:		Měřítko: 1:150
Výkres:	D.1.4 - Technika prostředí staveb	Datum: 04/2023
	Vytápění 3.NP	Část: Čís. příl.:
		D.1.4 19