



FAKULTA
STAVEBNÍ
ČVUT V PRAZE

DIPLOMOVÁ
PRÁCE

2019/2020

fakulta

Fakulta stavební

studijní program

Budovy a prostředí

zadávací katedra

K124 - konstrukcí a
pozemních staveb

název diplomové práce

Polyfunkční dům v
Bubenči



autor(ka) práce

Martin Balík

.....
datum a podpis studenta/studentky

vedoucí diplomové práce

prof. Ing. Jan Tywoniak, CSc.

.....
datum a podpis vedoucího práce

01 ÚVOD

IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

AUTOR

Martin Balík

+420 721 196 809

martinb7@seznam.cz

UNIVERZITA

ČVUT v Praze

FAKULTA

Stavební

OBOR

Budovy a prostředí

NÁZEV DIPLOMOVÉ PRÁCE

Polyfunkční dům v Bubenci

Multifunctional building in Bubeneč

VEDOUcí DIPLOMOVÉ PRÁCE

prof. Ing. Jan Tywoniak, CSc

ODBORNÍ KONZULTANTI

k125: doc. Ing. Michal Kabrhel, Ph.D.

OBSAH

I.	ÚVOD.....	02
	• IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE, OBSAH.....	03
	• PODĚKOVÁNÍ, ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ.....	04
	• ANOTACE.....	04
	• ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE.....	05
	• SPECIFIKACE ZADÁNÍ.....	05
II.	SPOLEČNÁ ČÁST.....	06
	• ARCHITEKTONICKÁ STUDIE.....	08
III.	ANALÝZA A ZHODNOCENÍ REFERENČNÍ VARIANTY 0.....	16
	• TEXTOVÁ ČÁST.....	17
	o Objekt A.....	17
	o Objekt C – tržnice.....	19
	• VÝKRESOVÁ ČÁST.....	20
IV.	NÁVRH A POSOUZENÍ KONSTRUKČNÍCH VARIANT.....	30
	• POPIS ZMĚN.....	31
	• OBJEKT A – administrativní část.....	31
	o VARIANTA 1.....	32
	o VARIANTA 2.....	40
	o VARIANTA 3.....	50
	• OBJEKT C – tržnice.....	60
V.	ČÁST TZB.....	61
	• TEXTOVÁ ČÁST.....	62
	• VÝPOČTOVÁ ČÁST.....	63
	• VÝKRESOVÁ ČÁST.....	68
	• KONCEPCE TZB.....	72
	o VARIANTA 0.....	72
	o VARIANT 1.....	76
VI.	ENERGETICKÁ KONCEPCE BUDOVY.....	81
VII.	VYHODNOCENÍ A ZÁVĚR.....	85
VIII.	ZDROJE A POUŽITÁ LITERATURA.....	86

PODĚKOVÁNÍ

Tímto bych rád poděkovat svému vedoucímu diplomové práce panu prof. Ing. Janu Tywoniakovi, CSc za poskytnutou odbornou pomoc, kritiku, cenné užitečné rady a především velkou trpělivost, což mi vše velice pomohlo při zpracování této práce. Můj dík také patří všem ostatním konzultantům jednotlivých profesí a jmenovitě doc. Ing. Michalu Kabrhelemu, Ph.D. za podnětné konzultace a připomínky.

ČESTNÉ PROHLÁŠENÍ

Svým podpisem prohlašuji, že jsem tuto práci vypracoval samostatně, bez cizí pomoci a seznam všech použitých zdrojů a referencí zde řádně doložil. Byl jsem seznámen s tím, že se na moji práci vztahují práva a povinnosti vyplývající ze zákona č. 121/2000 Sb., autorský zákon.

Souhlasím s archivací a prezentací práce v rámci Českého vysokého učení technického v Praze.

V Praze dne 24.5.2020

ANOTACE

Tato diplomová práce nabízí rozbor a úvahu nad stavebně-energetickou koncepcí polyfunkční budovy. Základním úkolem bylo ověřit kvalitu a provedení návrhu budovy, který vychází z architektonické studie polyfunkčního domu v Bubenči. Cílem celé práce bylo pak navrhnout další možná konstrukční a stavebně energetická řešení celého objektu. Pro tento účel jsou autorem vypracovány 3 odlišné návrhy obvodových plášťů a vnitřních konstrukcí. Varianty jsou navrženy tak, aby splňovaly požadavky na pasivní standard budov. Dílčí částí diplomové práce je také návrh nového koncepčního řešení systémů TZB, které pomáhají zlepšení energetické bilance budovy. Po rozboru a porovnání navržených variant bylo vybráno optimální řešení pro celkové zlepšení návrhu budovy. Z důvodu rozsahu celého objektu se autor zaměřil pouze na typický výsek celé budovy.

Klíčová slova

Polyfunkční dům, pasivní dům, stavebně-energetická koncepce, energetická náročnost budovy, obvodové konstrukce

ANOTATION

This diploma thesis offers an analysis and consideration of the construction and energy concept of a multifunctional building. The basic task was to verify the quality and design of the building, which is based on an architectural study of a multifunctional building in Bubeneč. The aim of the whole work was to design other possible structural and building energy solutions of the whole building. For this purpose, the author has developed 3 different designs of perimeter cladding and internal structures. Variants are aimed at meeting the requirements of the passive standard of buildings. A partial part of the diploma thesis is also the design of a new conceptual solution of HVAC systems that help improve the energy balance of the building. After analysis and comparison of the proposed variants, the optimal solution was selected for the overall improvement of the building design. Due to the extent of the entire building, the author focused only on a typical section of the entire building.

Keywords

Multifunctional building, passive building, building-energy concept, energy intensity of the building, perimeter structures

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
Fakulta stavební
Thákurova 7, 166 29 Praha 6



ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: Balík Jméno: Martin Osobní číslo: 423237
Zadávací katedra: Katedra konstrukcí pozemních staveb
Studijní program: Budovy a prostředí (N3649)
Studijní obor: Budovy a prostředí (3608T006)

II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: POLYFUNKČNÍ DŮM V BUBENČI
Název diplomové práce anglicky: MULTIFUNCTIONAL BUILDING IN BUBENEČ
Pokyny pro vypracování:
- Stavebně energetická koncepce budovy
- Detailní řešení obvodových konstrukcí
- Možnosti integrace OZE
- Využití řešení zelených střech
Seznam doporučené literatury:
Jméno vedoucího diplomové práce: prof. Ing. Jan Tywoniak, CSc.
Datum zadání diplomové práce: Termín odevzdání diplomové práce:
Údaj uveďte v souladu s datem v časovém plánu příslušného ak. roku
Podpis vedoucího práce Podpis vedoucího katedry

III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

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

SPECIFIKACE ZADÁNÍ

Jméno diplomanta: MARTIN BALÍK
Název diplomové práce: POLYFUNKČNÍ DŮM V BUBENČI
Základní část: EPS podíl: 70 %
Formulace úkolů:

Podpis vedoucího DP: Datum:

Případně další části diplomové práce (části a jejich podíl určí vedoucí DP):
2. Část: TZB podíl: 20 %
Konzultant (jméno, katedra):
Formulace úkolů:

Podpis konzultanta: Datum:

3. Část: ODK podíl: 10 %
Konzultant (jméno, katedra):
Formulace úkolů:

Podpis konzultanta: Datum:

4. Část: podíl: %
Konzultant (jméno, katedra):
Formulace úkolů:

Podpis konzultanta: Datum:

Poznámka:
Zadání včetně vyplněných specifikací je nedílnou součástí diplomové práce a musí být přiloženo k odevzdané práci. (Vyplněné specifikace není nutné odevzdat na studijní oddělení spolu s 1. stranou zadání již ve 2. týdnu semestru)

II) SPOLEČNÁ ČÁST

ZADÁNÍ

Zadání této práce vzešlo z podnětu ověřit kvalitu návrhu studentské diplomové práce a vypracování koncepčního řešení pro jeho zlepšení. Hlavní důraz byl kladen na detailní řešení obvodových konstrukcí a jejich materiálové a technické provedení. Nedílnou součástí mělo být sestavení stavebně energetické koncepce stavby, která by splňovala požadavky na pasivní standard budov. Autor se měl zaměřit i na technická zařízení a provoz v budově. Z důvodu velikosti celé stavby byl rozsah dané diplomové práce stanoven na pouze vybranou část objektu.

ČÍL DIPLOMOVÉ PRÁCE

Výsledkem celé práce by měla být finální varianta stavební koncepce budovy, která bude vycházet ze srovnání jednotlivých navržených řešení. Tato varianta má za cíl prokázat zlepšení celkového koncepčního návrhu.

POSTUP PRÁCE

První fází diplomové práce byla analýza a zhodnocení referenční varianty, která je popsána a vykreslena v části III. Pro tuto variantu 0 byl zpracován rozbor stavebních konstrukcí a určení jejich tepelně technických vlastností s detailním řešením obvodového pláště. Z potřebných podkladů byla sestavena energetická náročnost budovy. Pro vyhodnocení ENB byly použity výpočetní tabulkové aplikace určené pro hodnocení rizik letního přehřívání budov a výpočet potřeb tepla na provoz objektu od autorů Ing. Pavla Kopeckého, Ph.D., Ing. Kamila Staňka, Ph.D. a Ing. Kamily Sojkové, Ph.D. Po zhodnocení výsledků výpočtů byla provedena úvaha nad vhodností a nevhodností částí původního návrhu a byl vypracován soupis možných změn a opatření vedoucí ke zlepšení kvality řešení.

Hlavní částí práce byl návrh a následně posouzení tří zvolených konstrukčních variant ve snaze zlepšit stavebně technické parametry obalových konstrukcí budovy. Jako první varianta byl vybrán návrh s těžkým dřevěným skeletem s montovaným obvodovým pláštěm ze dřevěných panelů. Druhým řešením byl železobetonový skelet s kazetovými stropními deskami a vyzděným obvodovým pláštěm. Třetí variantou se stal návrh s ocelobetonovou nosnou konstrukcí se spřaženými žebrovými stropními deskami a předsazeným lehkým obvodovým pláštěm.

V části TZB se autor zabýval koncepčním návrhem energetických systémů v budově, řešením vytápění, větrání a použitím obnovitelných zdrojů energie. Pro prokázání daného řešení byl vypracován schématický návrh, vykreslení vzduchotechnických rozvodů v typickém podlaží a výkres řešení technického podlaží s jednotlivými provozními tělesy.

Závěrem celé diplomové práce bylo porovnání dílčích variant a vyhodnocení jejich přínosu pro daný objekt. Jako výsledek byla vybrána optimální varianta, splňující požadavky vytyčené v úvodu práce.

REFERENČNÍ ZADÁNÍ

Podkladem této diplomové práce je předchozí diplomový projekt autora zpracovaný na katedře Architektury Fakulty stavební, ČVUT ze stavebního oboru Architektura a stavitelství z roku 2019 s názvem Polyfunkční dům u ČOV v Bubenči. Jedná se o architektonickou studii objektu zabývající se dispozičním a provozním řešením stavby.

Název stavby: Polyfunkční dům u ČOV v Bubenči

Místo stavby: Papírenská 180/1

160 00 Praha 6

Česká republika

Katastrální území: Bubeneč [730106]

Parcelní číslo: 1709

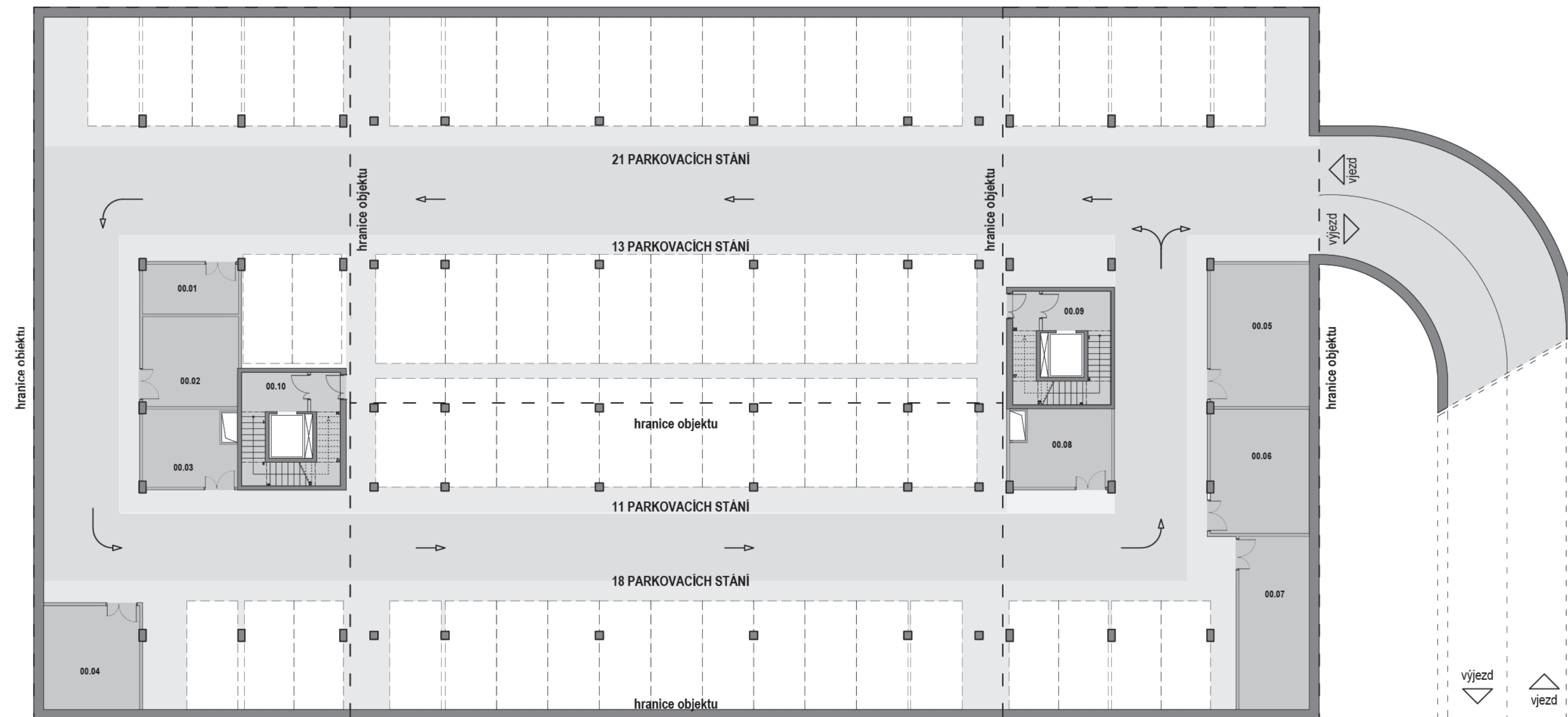
Zpracovaná budova je umístěna na lukrativní pozici náměstí přímo proti staré ČOV. Objekt je do tvaru U se dvěma bočními hmotami a střední propojující částí tržnice. Boční části směřující k ČOV jsou orientovány na jihozápadní a severovýchodní stranu. Západní část, objekt A, má ve svém 1.NP umístěn provoz restaurace a v dalších dvou nadzemních podlažích kancelářské prostory. Boční objekt B na východní straně se skládá z provozu komunitního centra v 1. a 2. NP a 3.NP zabírají prostory pro malé kanceláře. Střední trakt, objekt C, propojující obě boční části, je tvořena jedním vnitřním prostorem sloužícím jako tržnice. Celý objekt má jedno podzemní podlaží pro garážová stání a technické zařízení budov.

Materiály převzaté z předchozí diplomové práce slouží pouze pro přiblížení řešené stavby a orientaci v jejím řešení. Podklady budou označené a citované ve zdrojové části diplomové práce.

1PP

PROSTOR GARÁŽÍ

- 00.01 SLABOPROUD / SILNOPROUD
- 00.02 KOTELNA 1
- 00.03 STROJOVNA VZDUCHOTECHNIKY 1
- 00.04 MÍSTNOST EPS
- 00.05 TECHNICKÁ MÍSTNOST
- 00.06 STROJOVNA VZDUCHOTECHNIKY 2
- 00.07 SLABOPROUD SILNOPROUD
- 00.08 KOTELNA 2
- 00.09 KOMUNIKAČNÍ JÁDRO - ČÁST B
- 00.10 KOMUNIKAČNÍ JÁDRO - ČÁST A



[1] PŘEVZATÝ VÝKRES Z REFERENČNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE



1NP

ČÁST A - ADMINISTRATIVA

- A1.01 ZÁDVEŘÍ
- A1.02 ŠATNA ZAMĚSTNANCI
- A1.03 ŠATNA ZAMĚSTNANCI
- A1.04 UMÝVÁRNA - ZAMĚSTNANCI
- A1.05 UMÝVÁRNA - ZAMĚSTNANCI
- A1.06 KANCELÁŘ VEDOUCÍHO
- A1.07 MRAZÁK
- A1.08 SKLAD
- A1.09 ČISTÁ CHODBA
- A1.10 ŠPINAVÁ CHODBA
- A1.11 PROVOZ KUCHYNĚ
- A1.12 MYTÍ NÁDOBÍ
- A1.13 VÝDEJNÍ CHODBA
- A1.14 CHODBA PRO DEBARAS
- A1.15 TOALETY - MUŽI
- A1.16 TOALETY - INVALIDA
- A1.17 TOALETY - ŽENY
- A1.18 VSTUP
- A1.19 ODBYTOVÝ PROSTOR RESTAURACE
- A1.20 KOMUNIKAČNÍ JÁDRO
- A1.21 SKLAD ODPADKŮ
- A1.22 ZÁDVEŘÍ

ČÁST C - TRŽNICE

- C1.01 PROSTOR TRŽNICE
- C1.02 ÚKLID
- C1.03 TOALETA - INVALIDA
- C1.04 TOAETY - MUŽI
- C1.05 TOALETY - ŽENY

ČÁST B - KOMUNITNÍ CENTRUM

- B1.01 KOMUNIKAČNÍ JÁDRO
- B1.02 VSTUPNÍ ZÁDVEŘÍ
- B1.03 CHODBA
- B1.04 RECEPCE
- B1.05 ŠATNA NÁVŠTĚVNÍCI
- B1.06 VÝSTAVNÍ SÁL
- B1.07 TECHNICKÁ MÍSTNOST - SÁL
- B1.08 TECHNICKÁ MÍSTNOST / ÚKLID
- B1.09 TOALETA - INVALIDA
- B1.10 TOALETA - MUŽI
- B1.11 TOALETA - ŽENY
- B1.12 ŠATNA - MUŽI
- B1.13 UMÝVÁRKA - MUŽI
- B1.14 ŠATNA - ŽENY
- B1.15 UMÝVÁRKA - ŽENY
- B1.16 SKLAD - SÁL
- B1.17 VÍCEÚČELOVÝ SÁL



[2] PŘEVZATÝ VÝKRES Z REFERENČNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

2NP

ČÁST A - ADMINISTRATIVA

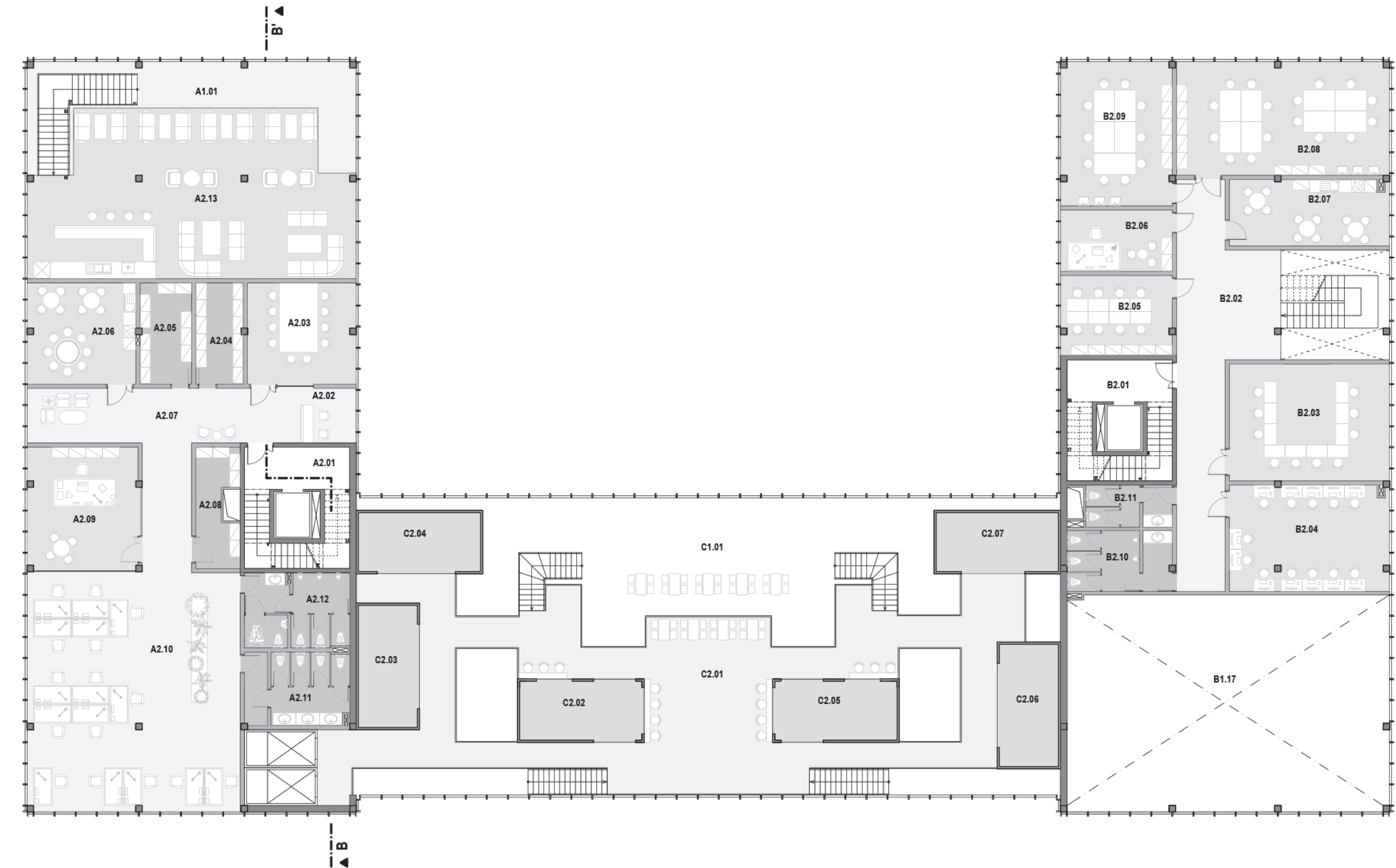
- A2.01 KOMUNIKAČNÍ JÁDRO
- A2.02 RECEPCE
- A2.03 ZASEDACÍ MÍSTNOST
- A2.04 ARCHIV
- A2.05 SERVEROVNA
- A2.06 DENNÍ MÍSTNOST
- A2.07 CHODBA
- A2.08 TECHNICKÁ MÍSTNOST
- A2.09 KANCELÁŘ ŘEDITELE
- A2.10 VOLNÝ KANCELÁŘSKÝ PROSTOR
- A2.11 TOALETY - MUŽI
- A2.12 TOALETY - ŽENY
- A2.13 TOALETY - INVALIDA
- A2.14 PROVOZ KAVÁRNY
- A1.19 ODBYTOVÝ PROSTOR RESTAURACE

ČÁST C - TRŽNICE

- C1.01 PROSTOR TRŽNICE
- C2.01 ZVÝŠENÁ POCHOZÍ ÚROVEŇ TRŽNICE

ČÁST B - KOMUNITNÍ CENTRUM

- B2.01 KOMUNIKAČNÍ JÁDRO
- B2.02 CHODBA
- B2.03 UČEBNA
- B2.04 POČÍTAČOVÁ UČEBNA
- B2.05 KABINET
- B2.06 KANCELÁŘ ŘEDITELE / KY
- B2.07 KUCHYŇKA
- B2.08 MODELÁRNA
- B2.09 UČEBNA VÝTVARKY / KERAMIKY
- B2.10 TOALETA - MUŽI
- B2.11 TOALETA - ŽENY
- B1.17 VÍCEÚČELOVÝ SÁL



[3] PŘEVZATÝ VÝKRES Z REFERENČNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

3NP

ČÁST A - ADMINISTRATIVA

- A3.01 KOMUNIKAČNÍ JÁDRO
- A3.02 RECEPCE
- A3.03 CHODBA
- A3.04 KANCELÁŘ
- A3.05 KANCELÁŘ
- A3.06 KANCELÁŘ ŘEDITELE / KY
- A3.07 VOLNÝ KANCELÁŘSKÝ PROSTOR
- A3.08 ZASEDACÍ MÍSTNOST
- A3.09 MÍSTNOST PRO TISK
- A3.10 SERVEROVNA
- A3.11 VOLNÝ KANCELÁŘSKÝ PROSTOR
- A3.12 TOALETY - MUŽI
- A3.13 TOALETY - INVALIDA
- A3.14 TOALETY - ŽENY
- A3.15 KUCHYŇKA

ČÁST B - KOMUNITNÍ CENTRUM

- B3.01 KOMUNIKAČNÍ JÁDRO
- B3.02 CHODBA
- B3.03 ODPOČINKOVÁ PROSTOR
- B3.04 PRONAJÍMATELNÁ KANCELÁŘ
- B3.05 KANCELÁŘ - JAZYKOVKA
- B3.06 UČEBNA - JAZYKOVKA
- B3.07 UČEBNA - JAZYKOVKA
- B3.08 PRONAJÍMATELNÁ KANCELÁŘ
- B3.09 PRONAJÍMATELNÁ KANCELÁŘ
- B3.10 PRONAJÍMATELNÁ KANCELÁŘ
- B3.11 TOALETY - ŽENY
- B3.12 TOALETY - MUŽI
- B3.13 TOALETY - KANCELÁŘ
- B3.14 PRONAJÍMATELNÁ KANCELÁŘ
- B3.15 SKLAD
- B3.16 KANCELÁŘ ŘEDITELE / KY



[4] PŘEVZATÝ VÝKRES Z REFERENČNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

03

ANALÝZA A ZHODNOCENÍ REFERENČNÍ VARIANTY_0

III) ANALÝZA A ZHODNOCENÍ REFERENČNÍ VARIANTY_0

TEXTOVÁ ČÁST

Budova je navržena jako dvě železobetonové skeletové konstrukce (objekt A a objekt B) s lokálně podepřenými stropními deskami s plochou střechou. Konstrukční výška 3 nadzemních podlaží je 3,8 m. Střední podélná propojující část C je řešena jako ocelová skeletová konstrukce s příhradovými příčnými vazníky a ocelovou pilovou střechou.

Základové konstrukce

Budova je založena na ŽB vaně z vodostavebního betonu. Šířka a hloubka základových konstrukcí je dimenzována na únosnost základové spáry. Hloubka založení musí být v každém případě větší, nežli je minimální nezámrzná hloubka. Obvodová suterénní stěna (skladba $S_{\circ 1}$) se skládá z nosné ŽB konstrukce (tl. 500 mm) a tepelné izolace Isover XPS (tl. 100 mm) ($U = 0,188 \text{ W/m}^2\text{K}$). Skladba podlahy garáže ($S_{\circ 6}$) je založena na zhutněném terénu se štěrkopískovým lože. Základovou konstrukci tvoří ŽB deska (tl. 500) se souvrstvím pojižděné podlahy z betonové mazaniny s epoxydovou stěrkou na povrchu (tl. 110 mm) ($U = 0,147 \text{ W/m}^2\text{K}$).

Objekt A

Svislé nosné konstrukce

Jsou tvořeny skeletovým systémem ŽB sloupů a ŽB jádra schodiště. Nosný systém podzemního podlaží tvoří boční ŽB stěny a sloupy se schodišťovými jádry s návazností na nadzemní podlaží.

Vodorovné nosné konstrukce

Stropní konstrukce je tvořena ze ŽB monolitických lokálně podřepných stropních desek tl. 300 mm.

Podlahy

Veškeré skladby podlahových a stropních konstrukcích jsou vykázány v příložené výkresové dokumentaci.

Střešní konstrukce

Nosnou střešní konstrukcí je opět ŽB stropní deska (tl. 300) se spádovými deskami a násypem. Střecha je plochá s min. sklonem 1,5% pro odvod vody. Na stropní desce je umístěna tepelná izolace z extrudovaného polystyrenu Styrodur 3000CS (tl. 250 mm), který zároveň tvoří spádovou vrstvu skladby. Pochozí vrstvou je prané říční kamenivo (vrstva min. 50 mm). Skladba $S_{\circ 4}$ ($U = 0,108 \text{ W/m}^2\text{K}$)

Schodiště

Schodišťová jádra tvoří důležitou ztužující oporu celého konstrukčního systému. Jádra jsou tvořena třiramenným schodištěm s vnitřním prostorem pro výtahovou šachtu.

Obvodový plášť

Fasádní plášť je tvořen jako lehký obvodový plášť systému Schüco FW 50 SG. Plně výseky LOP (tl. 150 mm) jsou složeny z plechových panelů a vyplněné minerální vatou KP Duotherm ($U = 0,122 \text{ W/m}^2\text{K}$). LOP je kotven ke stropní desce ocelovými kotvami. Členění celé fasády je znázorněno ve výkresové dokumentaci projektu.

	OBJEKT A	VARIANTA_0 (referenční varianta)
1	Konstrukční systém	Železobetonový skeletový systém s monolitickými lokálně podepřenými stropními deskami
2	Obvodový plášť (S10)	Fasádní plášť je tvořen jako LOP Schüco FW 50 SG s vnitřní výplní z minerální vaty KP Duotherm (tl. 150 mm) $U = 0,122 \text{ W/m}^2\text{K}$
3	Stropní konstrukce	Železobetonové lokálně podepřené monolitické stropní desky (tl. 300 mm)
4	Střešní prostory	Vyžívány pouze částečně pro fotovoltaické systémy

Tab. 1 – Základní charakteristika objektu – Objekt A - var.0 (zdroj: autor)

Hodnocení ukazatelů energetické náročnosti budovy

Výsledky dosažené výpočtem potřeby tepla:

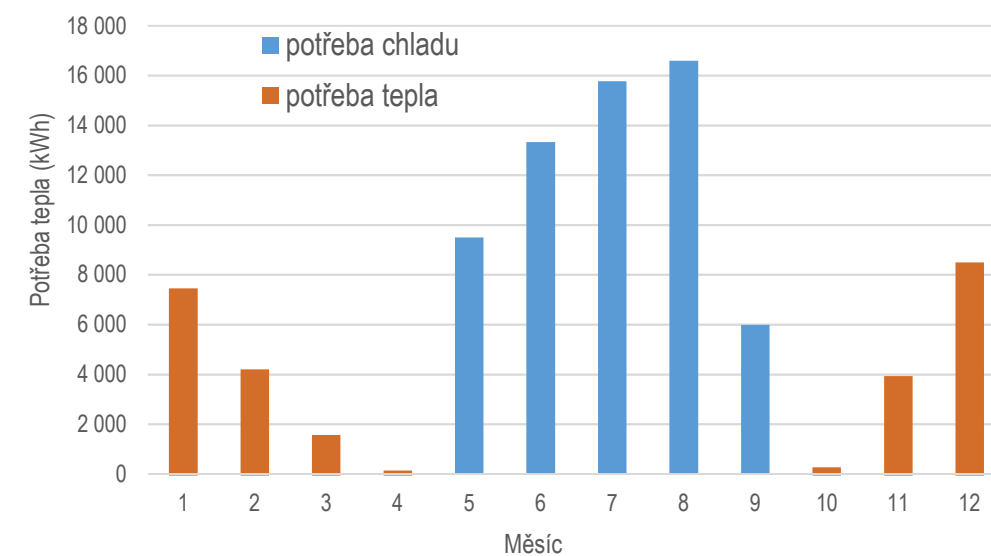
Objekt A

Měrná potřeba tepla budovy vztažená k vytápěné ploše

$$E_{A,h} = 15,8 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$$

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy

$$U_{em} = 0,33 \text{ W/m}^2\text{K}$$



Graf. 1 – Potřeba tepla budovy – Objekt A - var.0 (zdroj: výpočetní software hENB)

Objekt C – tržnice

Svislé nosné konstrukce

Nosné konstrukce tvoří ocelové sloupy IPE 280. Svislé konstrukce navazují na nosný železobetonový systém podzemního podlaží. Ztužení skeletového systému je zajištěno střešní konstrukcí a pomocí kotvících táhel pod rovinou střešky. Osově vzdálenosti sloupů jsou znázorněny ve výkresové dokumentaci.

Podlahy

Celý prostor je umístěn na stropní desce nad garáží. Skladba podlahy S₀₃ ($U = 0,168 \text{ W/m}^2\text{K}$) je popsána ve výkresové dokumentaci.

Střešní konstrukce

Stropní konstrukce se skládá z ocelových příhradových nosníků s rozponem 14 m, které jsou uloženy na svislé nosné konstrukci. Napříč nosníkům jsou uloženy roznášecí trapézové profily tl. 160 mm. Na roznášecí vrstvě jsou uloženy panely obvodového pláště (tl. 225 mm). Jedná se o skladbu S₀₁₁ ($U = 0,122 \text{ W/m}^2\text{K}$). Nosná konstrukce je od bočních objektů A a B oddílována.

Obvodový plášť

Jedná se o celoprosklený lehký obvodový plášť systému Schüco FW 50 SG. LOP je kotven k nosné konstrukci sloupů. Fasáda je členěna hliníkovými rámy šířky 65 mm ($U_f = 2,1 \text{ W/m}^2\text{K}$).

	OBJEKT C	VARIANTA_0 (referenční varianta)
1	Konstrukční systém	Ocelový skeletový systém s příhradovými stropními nosníky
2	Obvodový plášť (S11)	Fasádní plášť je tvořen celoproskleným LOP Schüco FW 50 SG $U_w = 0,86 \text{ W/m}^2\text{K}$
3	Stropní konstrukce	Kompaktním panel LOP Schüco FW 50 SG (tl. 225 mm) $U = 0,122 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tab. 2 – Základní charakteristika objektu – Objekt C - var.0 (zdroj: autor)

Hodnocení ukazatelů energetické náročnosti budovy

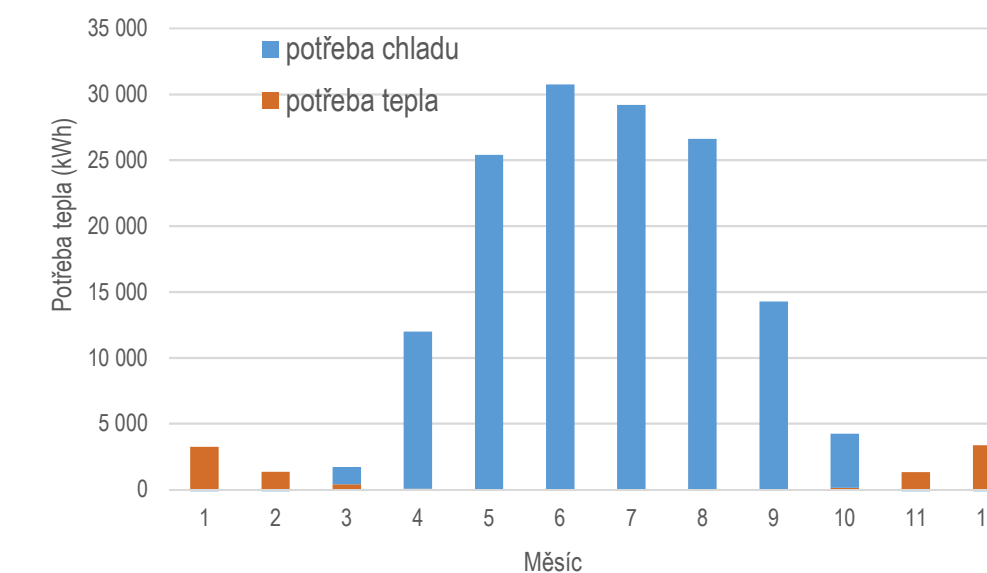
Objekt C

Měrná potřeba tepla budovy vztažená k vytápěné ploše

$$E_{A,h} = 19,9 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \cdot \text{a})$$

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy

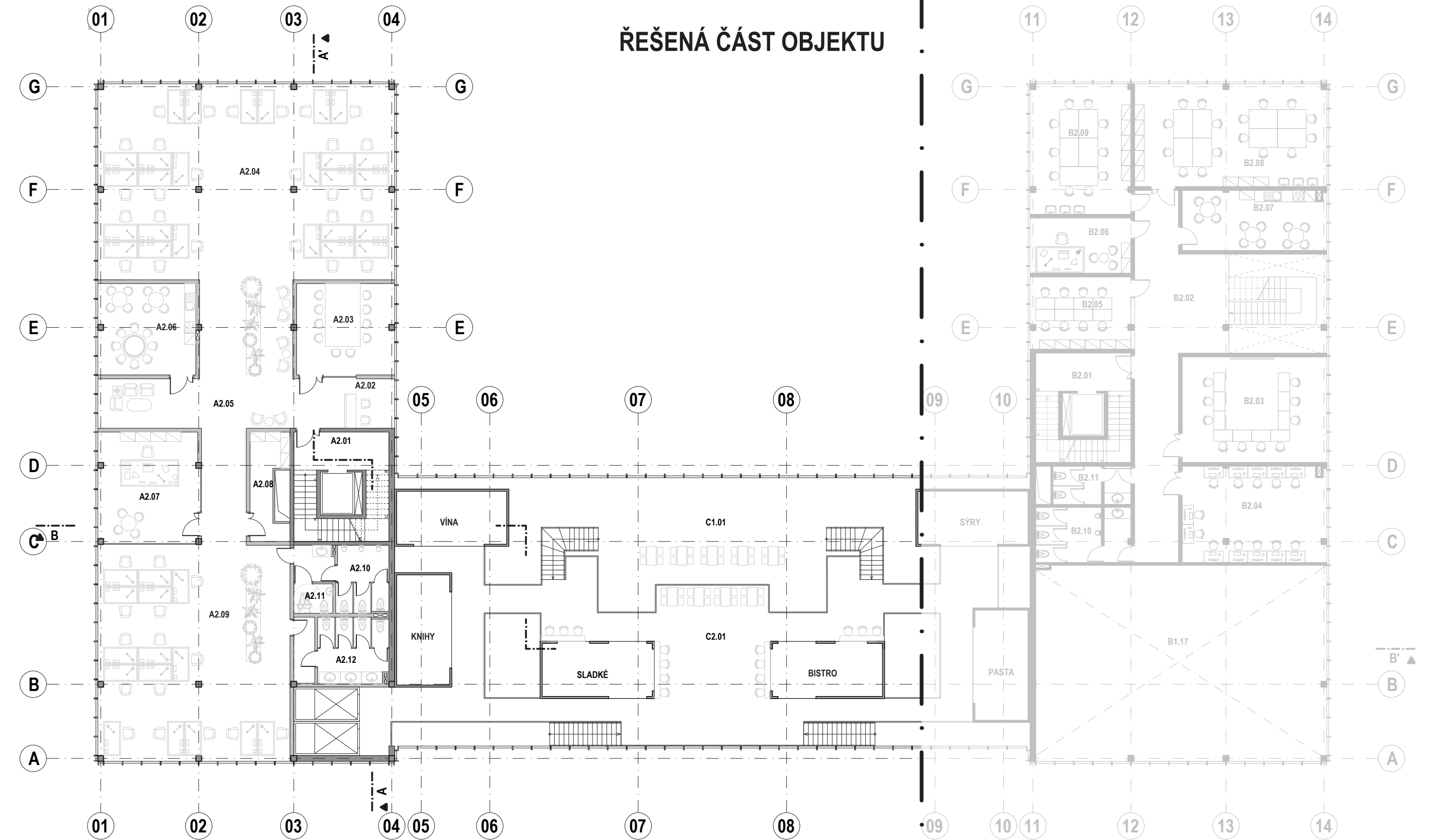
$$U_{em} = 0,31 \text{ W/m}^2\text{K}$$

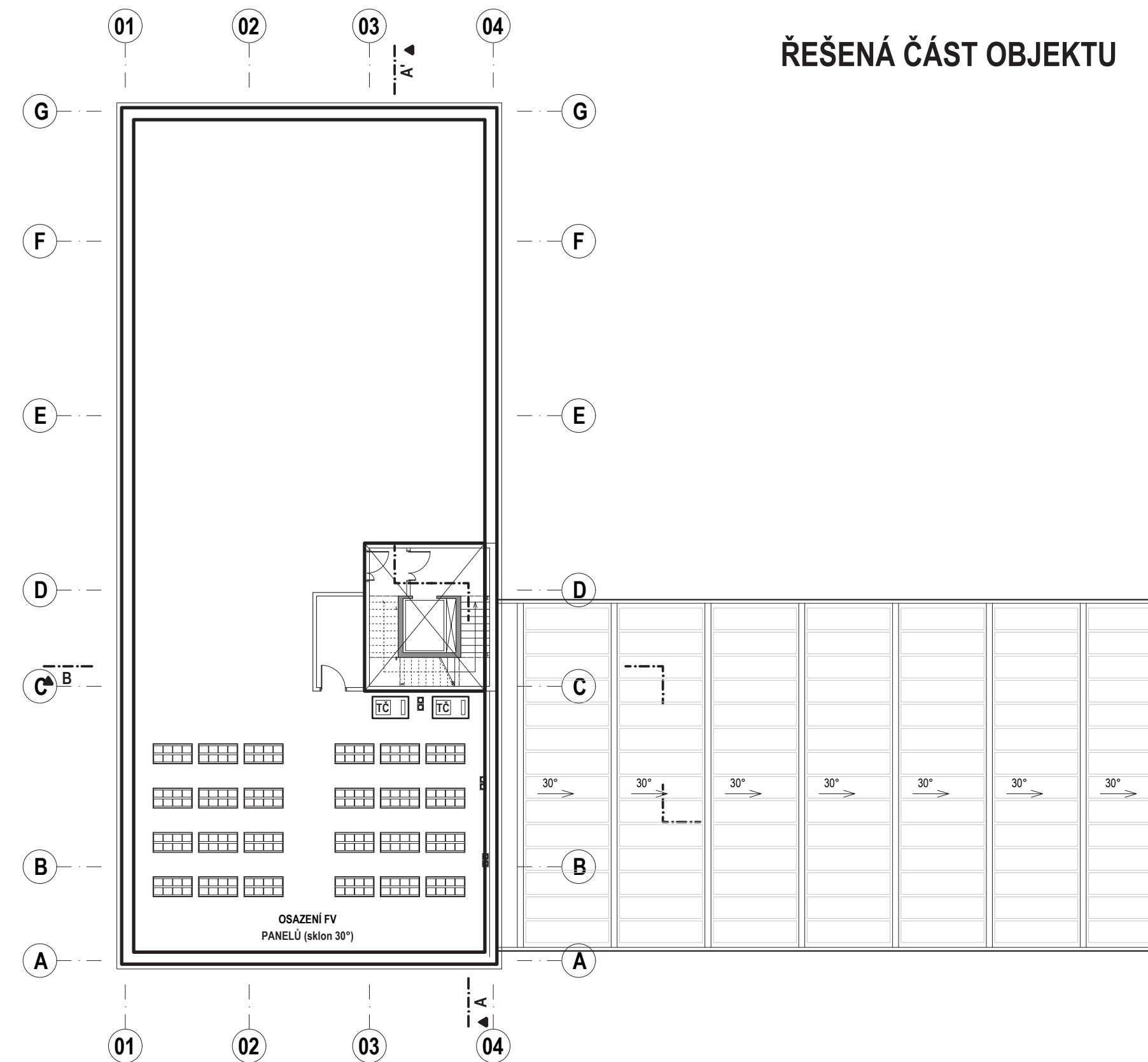


Graf. 2 – Potřeba tepla budovy – Objekt C - var.0 (zdroj: výpočetní software hENB)

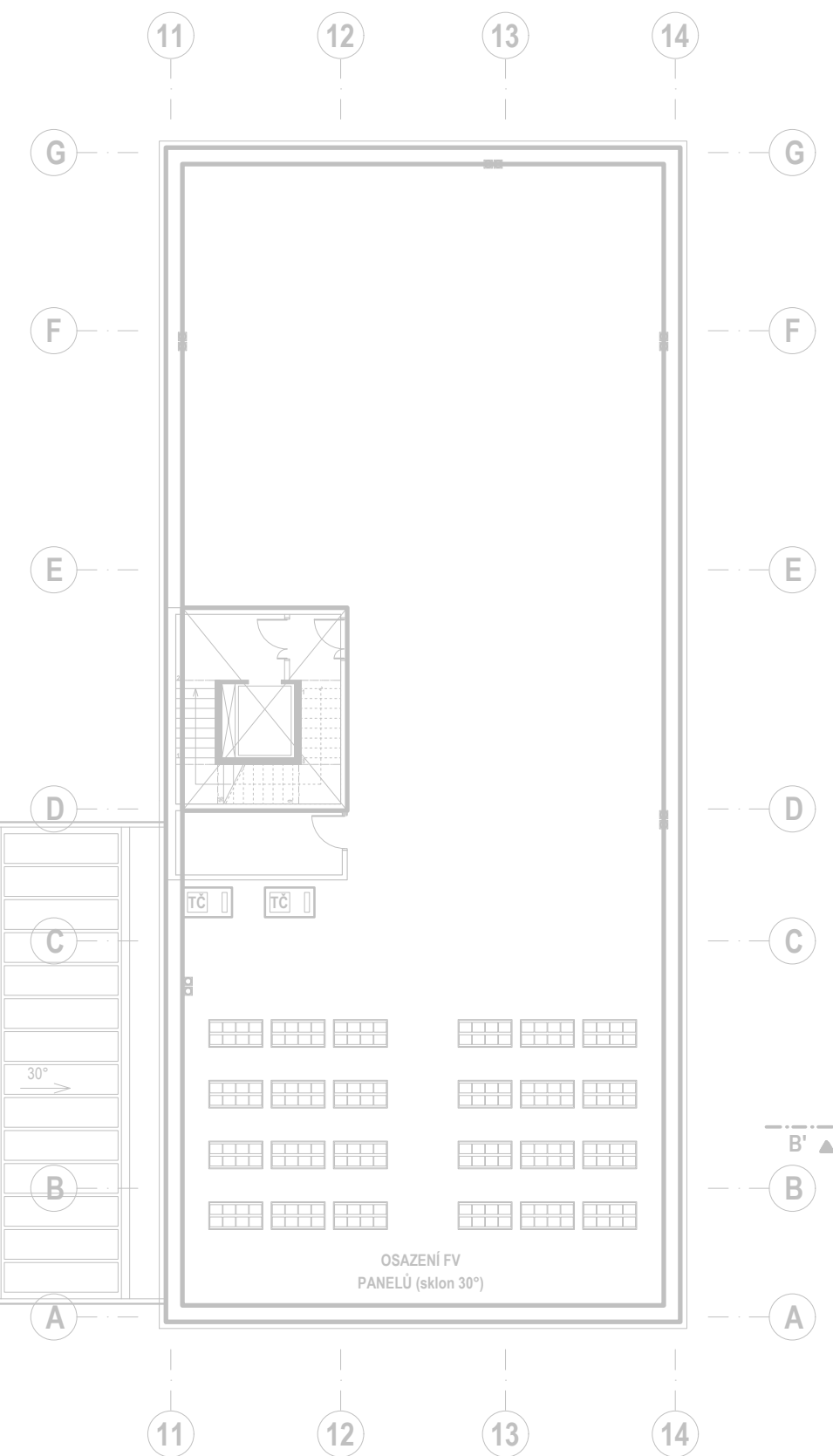
VÝKRESOVÁ ČÁST VARIANTY_0

- | | | |
|-----|-------------------------------|---------|
| 01. | DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ 2NP | M 1:200 |
| 02. | ŘEŠENÍ STŘEŠNÍHO PROSTORU | M 1:200 |
| 03. | STATICKÉ SCHÉMA 2NP | M 1:200 |
| 04. | PŮDORYS 2NP (stavební řešení) | M 1:100 |
| 05. | ŘEZ AA' (stavební řešení) | M 1:100 |
| 06. | SKLADBY KONSTRUKCÍ - 1 | - |
| 07. | SKLADBY KONSTRUKCÍ - 2 | - |
| 08. | KOMPLEXNÍ ŘEZ | M 1:15 |

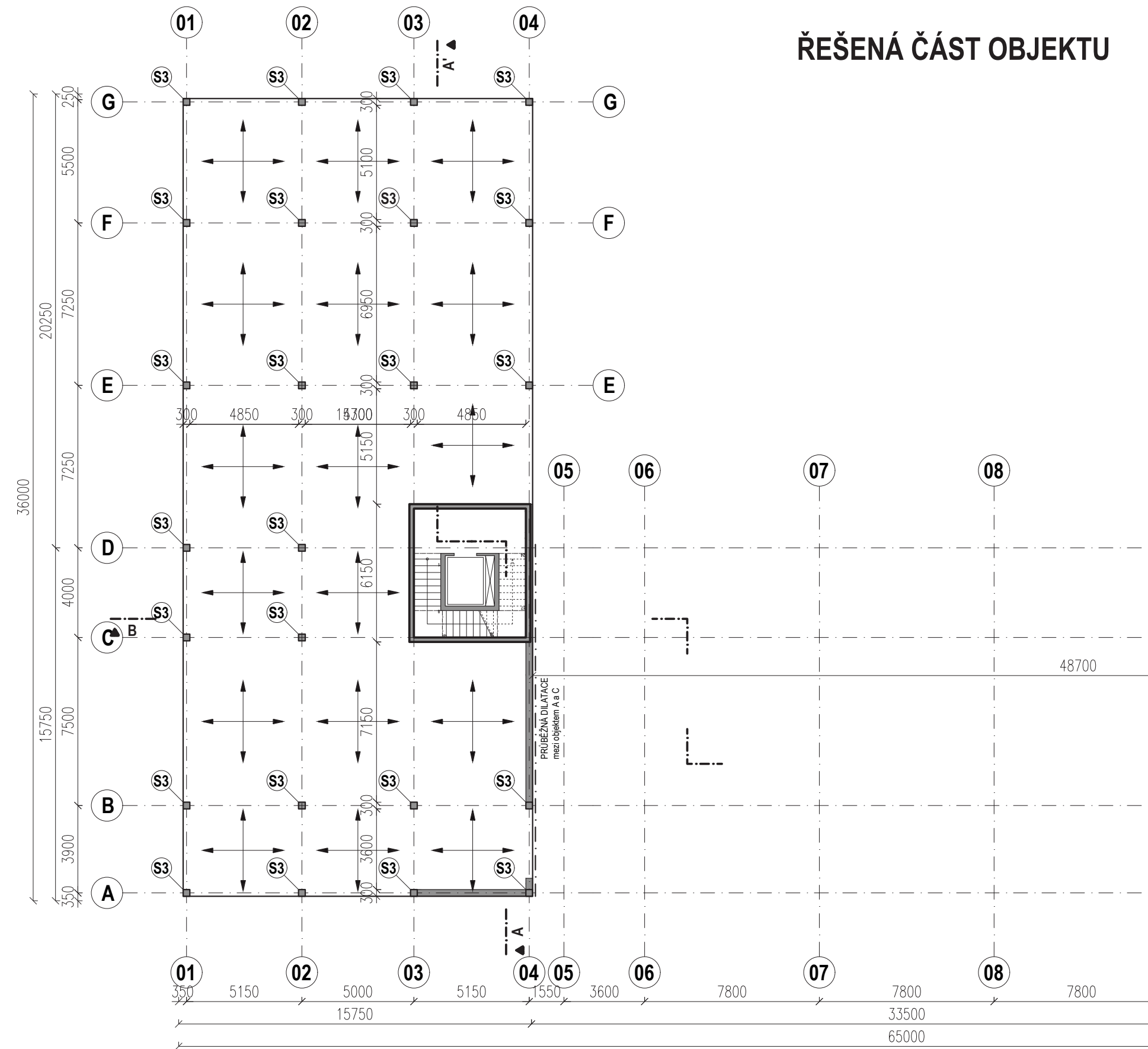




ŘEŠENÁ ČÁST OBJEKTU

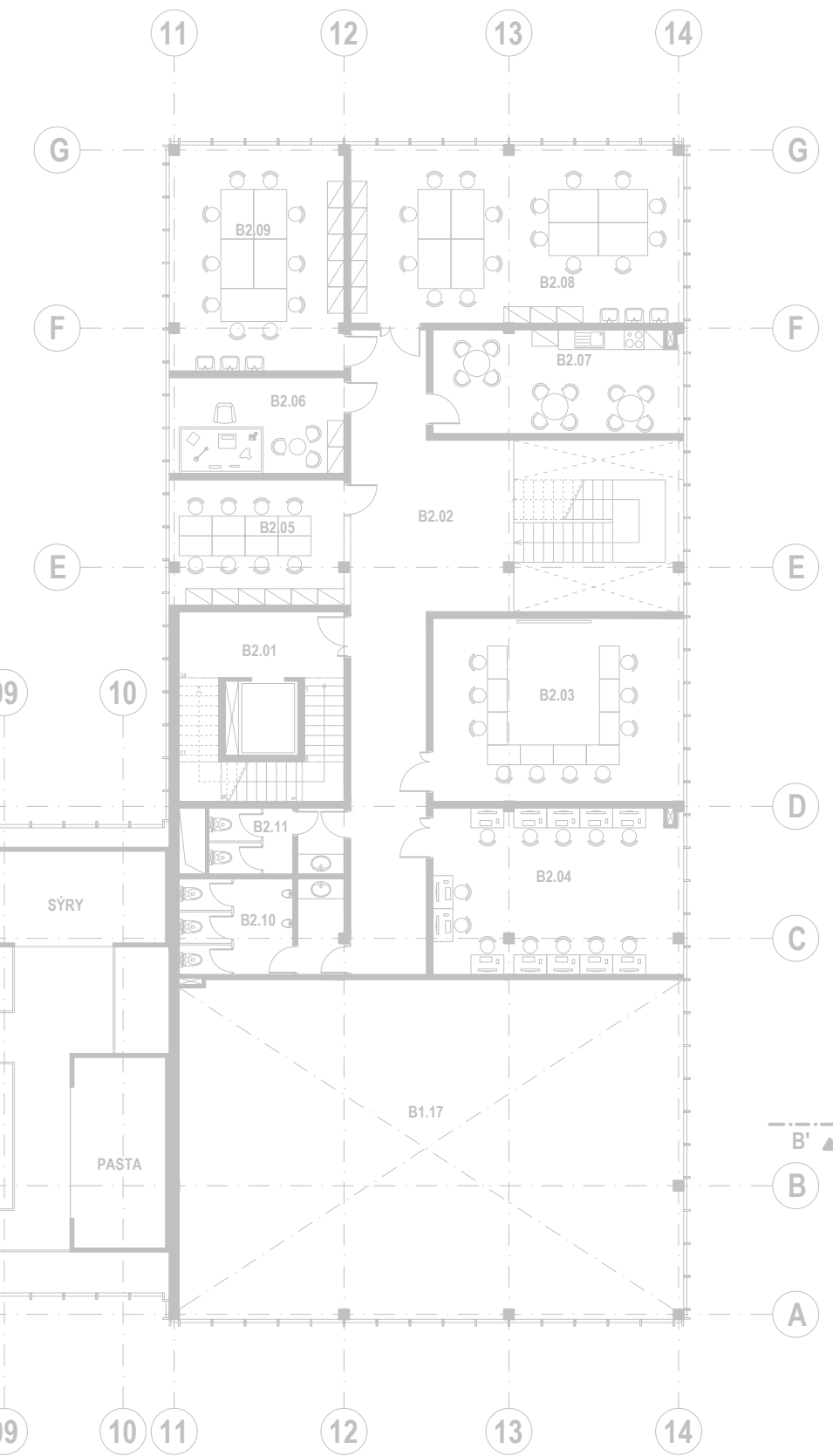


ŘEŠENÁ ČÁST OBJEKTU

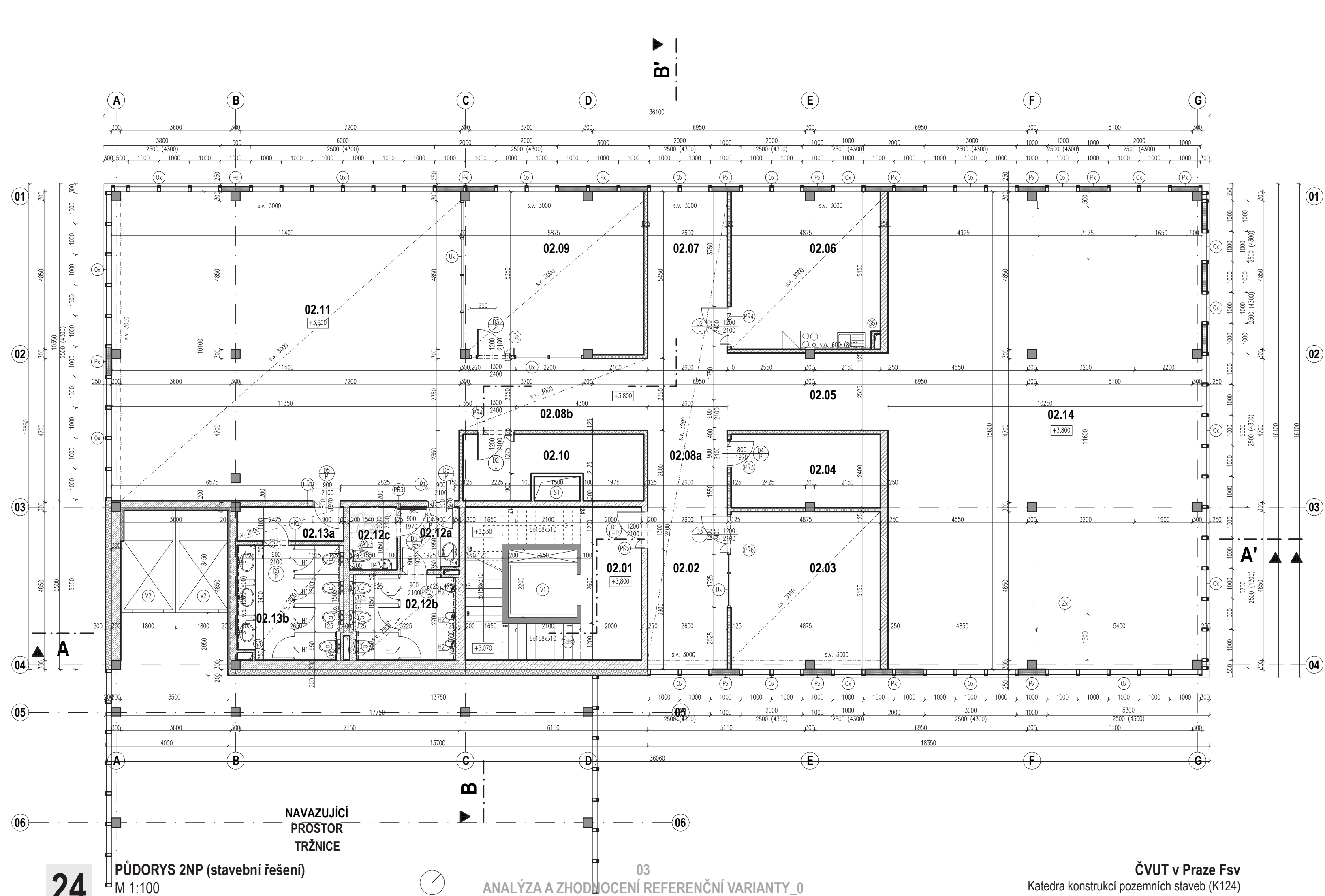


ŘEŠENÁ ČÁST OBJEKTU

ŘEŠENÁ ČÁST OBJEKTU



STATICKÉ SCHÉMA 2NP
M 1:200



TABULKA MÍSTNOSTI

Č.M.	POPIS	PLOCHA m ²	PODLAHA	STĚNY	OBKLAD	POZNÁMKY
02.01	SCHODIŠTĚ + VÝTAHOVÁ ŠACHTA	28,75	S7	keramická	omítka	-
02.02	RECEPCE	13,52	S9	vlnitová	omítka	lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
02.03	ZASEDACÍ MÍSTNOST	23,64	S9	vlnitová	maľba	lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
02.04	ARCHIV	11,28	S7	keramická	omítka	s.v. 3350 mm
02.05	SERVEROVNA	12,62	S7	keramická	omítka	s.v. 3350 mm
02.06	DENNÍ MÍSTNOST	23,64	S9	vlnitová	maľba	H=600 mm lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
02.07	ODPOČÍNAKOVÝ PROSTOR	13,39	S9	vlnitová	maľba	lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
02.08a	CHODBA	12,09	S9	vlnitová	maľba	lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
02.08b	CHODBA	13,34	S9	vlnitová	maľba	lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
02.09	KANCELÁŘ ŘEDITELE	29,53	S9	vlnitová	maľba	lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
02.10	TECHNICKÁ MÍSTNOST	11,3	S7	keramická	omítka	s.v. 3350 mm
02.11	OPENOFFICE KANCELÁŘ	108,61	S7	keramická	maľba	lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
02.12a	WC MUŽI - PŘEDSŇ	3,69	S9	vlnitová	maľba	SDK podhled rovný (s.v. 2800 mm)
02.12b	WC MUŽI - TOALETY	9,17	S9	vlnitová	maľba	H=1500 mm SDK podhled rovný (s.v. 2800 mm)
02.12c	WC INVALIDA	3,18	S9	vlnitová	maľba	SDK podhled rovný (s.v. 2800 mm)
02.13a	WC ŽENY - PŘEDSŇ	3,81	S9	vlnitová	maľba	SDK podhled rovný (s.v. 2800 mm)
02.13b	WC ŽENY - TOALETY	12,26	S9	vlnitová	maľba	H=1500 mm SDK podhled rovný (s.v. 2800 mm)
02.14	OPENOFFICE KANCELÁŘ	110,16	S8	keramická	maľba	lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
01.16	RESTAURACE	185,25	S8	keramická	maľba	s.v. 3350 mm

LEGENDA MATERIÁLŮ

- KERAMICKÉ ZDIVO Parotherm 24 Profi, tl. 240 mm
- KERAMICKÉ ZDIVO Parotherm 19 AKU, tl. 190 mm
- ŽB SCHODIŠTĚVÉ JÁDRO, C25/30, tl. 200 mm
- KERAMICKÉ PŘÍČKY Parotherm 11,5, tl. 115 mm
- ŽB SLOUP, C30/37, rozměry 300x300 mm
- montovaná SDK PŘEDSTĚNA, tl. 125 mm

LEGENDA ZNAČENÍ

- ŽB MONOLITICKÉ SCHODIŠTĚ, C25/30 (CHOC-A, k.v. 3,8 m, š. ramene 1200 mm)
- OCELOVÉ SCHODNICOVÉ SCHODIŠTĚ (k.v. 3,8 m, š. ramene 1200 mm)
- OSOBNÍ VÝTAH Schindler 2400 vlnitý rozměr kabiny: 2100x1450x2500 mm
- NÁKLADNÍ VÝTAH Schindler 2600 vlnitý rozměr kabiny: 2100x1450x2500 mm
- STOLPÁČKA (1, 2, 3, 4, 5) rozměry a vedení potrubí popsaná v části TZB
- WC kabinka HPL W640 otevření dovnitř, eloxovaný rám, hliníkové nohy 15cm
- plošný ROCA NEXO rozdílný přířez, keramika
- umyvadlo Foyans Neo zvěšené, keramika, 1100x600 mm
- umyvadlo Jika Mio zvěšené s vykojením, podřízné, keramika, 640x550 mm
- zvěšené záchodové mísa Jika Qi New keramika, 700x360 mm
- DVĚŘE (výpis není součástí dokumentace)
- FASÁDNÍ SYSTÉM Schüco FW 60 HI plný panel s protipožární fasádní úpravou, U=0,09 W/m²K
- FASÁDNÍ SYSTÉM Schüco FW 60 HI prosklený panel, dvojkřídlo, U=0,7 W/m²K
- SKLENĚNÁ VNITŘNÍ PŘÍČKA
- ZÁMEČNICKÝ VÝROBEK kavárenské zbrzdění, schodištvé zbrzdění

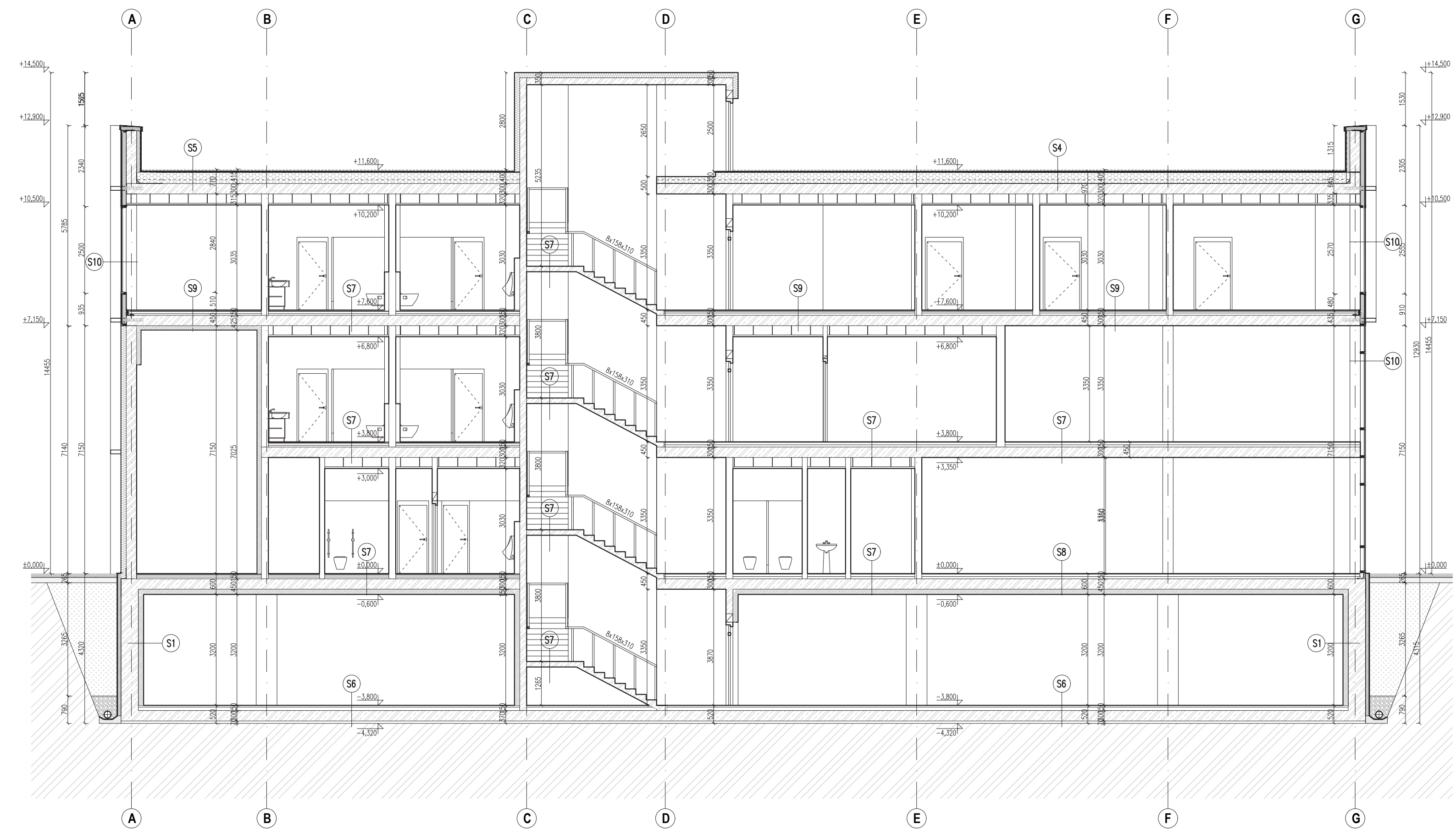
VÝPIS PŘEKLADŮ

- 2x POROTHERM KP7, v. 238 mm, d. 1250 mm, š. 200 mm umístění: D5 počet: 2x
- 2x POROTHERM KP7, v. 238 mm, d. 1250 mm, š. 150 mm umístění: D5 počet: 2x
- POROTHERM KP 11,5, v. 71 mm, d. 1250 mm, š. 115 mm umístění: D4 počet: 4x
- POROTHERM KP 11,5, v. 71 mm, d. 1500 mm, š. 115 mm umístění: D2 počet: 2x
- ŽB PŘEKLAD, š. 200 mm umístění: D1 počet: 1x
- SYSTÉMOVÉ PŘEKLADY MONTOVANÝCH PŘÍČEK umístění: D2 počet: 2x

±0,000 = 189,7 m n.m. = 1NP

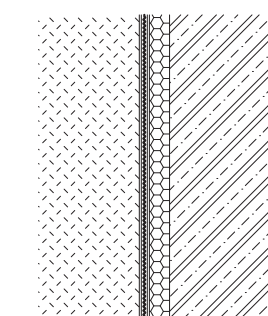
JTSK I B. p.v.

OBOR: Budovy a prostředí	VEDOUČÍ: prof. Ing. Jan Tywniak, CSc	JMÉNO STUDENTA: MARTIN BALÍK	
ROČNÍK: 2019/2020, letní semestr	KATEDRA: K124 - Katedra konstrukcí pozemních staveb	KONZULTANT: -	
PROJEKT: DIPLOMOVÁ PRÁCE	NÁZEV: POLYFUNKČNÍ DŮM u ČOV - Bubeneč Praha 6, 160 00, Česká republika	OBJEKT A - PŮDORYS 2NP	formát: 2x A3 (4x A4) měřítko: 1:100 datum: 04/2019 č. výkresu: D.1.1.03 stupeň: DSP varianta: VAR_0



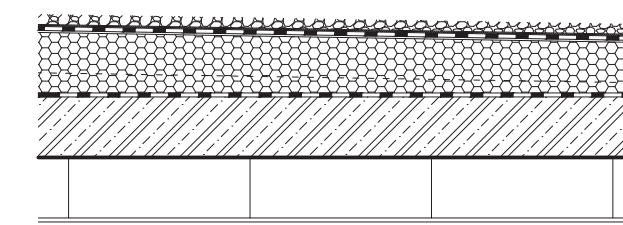
S₁ SUTERÉNNÍ STĚNA

- ŠTĚRKOVÝ ZÁSPY OBJEKTU
 – hutněno po vrstvách
 GEOTEXILIE – Geodrain 200 g/m²
 NOPOVÁ FÓLIE – Junop
 GEOTEXILIE – Geodrain 200 g/m²
 TEPelná IZOLACE – Isover XPS tl. 100 mm
 NOSNÁ STĚNA – ŽB 25/30, vodostavební beton tl. 500 mm
 INTERIÉROVÁ ÚPRAVA
 – vnitřní vūpenocementovú omítka tl. 10 mm



S₄ PLOCHÁ STŘECHA

- POCHOZÍ VRSTVA
 – prané říční kamenivo, D16/32 tl. 50 mm
 OCHRANNÁ VRSTVA – netkaná textilie
 HYDROIZOLACE – fólie PVC-P tl. 1,5 mm
 SEPARAČNÍ VRSTVA – netkaná textilie
 TEPelná IZOLACE
 – extrudovaný polystyren – Styrodur 3000CS tl. 200 mm
 – spádovaná vrstva, min. sklon 2% min. 50 mm
 PAROTĚSNÁ VRSTVA
 – asf. modifikované pásy tl. 4 mm
 – asf. penetrační nátěr
 NOSNÁ STROPNÍ KONSTRUKCE
 – ŽB deska, C30/37 tl. 300 mm
 VNITŘNÍ ÚPRAVA – SDK podhled tl. 350 mm

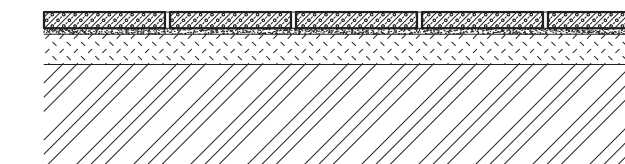


tech. parametry

tl = 610 mm
 R = 2,514 m².K/W
 U = 0,188 W/m².K

S₂ VENKOVNÍ SKLADBA

- POCHOZÍ VRSTVA
 – velkoformátová betonová dlažba, 300x600 tl. 80 mm
 KLADEČÍ VRSTVA
 – štěr D4/8 tl. 30 mm
 PODKLADNÍ VRSTVA
 – štěrková drt tl. 150 mm
 ZHTNĚNÝ PŮVODNÍ TERÉN –

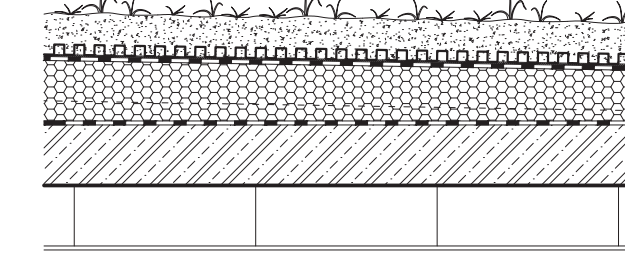


tech. parametry

tl = 585 mm
 R = 9,119 m².K/W
 U = 0,108 W/m².K

S₅ PLOCHÁ STŘECHA - INTENZIVNÍ ZELENÁ

- ZATRAVNĚNÍ tl. 10 mm
 JEDNOVRSTVÝ EXTENZIVNÍ SUBSTRÁT (80 l/m²) min. tl. 100 mm
 DRENAŽNÍ NOPOVÁ FÓLIE
 OPTIGREEN typ FKD 25
 – (s vnitřním systémem rozvodu vody) tl. 25 mm
 SEPARAČNÍ A OCHRANNÁ ROHOŽ
 OPTIGREEN typ RMS 500 (500 g/m²) tl. 2 mm
 HYDROIZOLACE – Elastodek 50 GARDEN tl. 2 mm
 TEPelná IZOLACE
 – extrudovaný polystyren – Styrodur 3000CS tl. 200 mm
 – spádovaná vrstva, min. sklon 2% min. 50 mm
 PAROTĚSNÁ VRSTVA
 – asf. modifikované pásy tl. 4 mm
 – asf. penetrační nátěr
 NOSNÁ STROPNÍ KONSTRUKCE
 – ŽB deska, C30/37 tl. 300 mm
 VNITŘNÍ ÚPRAVA – SDK podhled tl. 350 mm

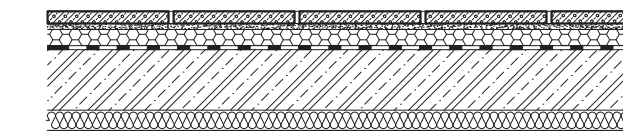


tech. parametry

H = 260 mm
 R = – m².K/W
 U = – W/m².K

S₃ VENKOVNÍ SKLADBA NAD GARÁŽÍ

- POCHOZÍ VRSTVA
 – velkoformátová betonová dlažba, 300x600 tl. 60 mm
 KLADEČÍ VRSTVA – štěr D4/8 tl. 30 mm
 OCHRANNÁ VRSTVA – netkaná textilie
 TEPelná IZOLACE – Isover XPS tl. 80 mm
 HYDROIZOLACE
 – asf. modifikované pásy tl. 4 mm
 – asf. penetrační nátěr
 NOSNÁ STROPNÍ KONSTRUKCE
 – ŽB stropní deska, C30/37 tl. 300 mm
 TEPelná IZOLACE
 – heraklitové desky – Knauf Herakla C3 tl. 100 mm
 VNITŘNÍ POVRCHOVÁ ÚPRAVA
 – vūpenocementovú omítka tl. 10 mm

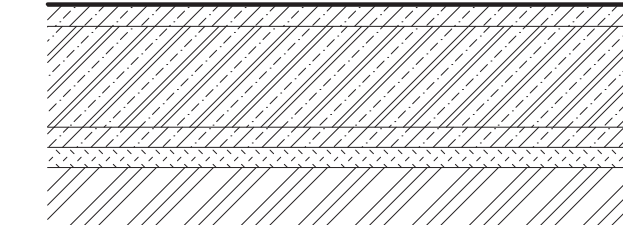


tech. parametry

tl = 585 mm
 R = 5,783 m².K/W
 U = 0,168 W/m².K

S₆ SKLADBA PODLAHY GARÁŽE

- SOUVRSTVÍ POJÍZDĚNÉ PODLAHY
 – epoxydová stěrka litá, strojně hlazená tl. 5 mm
 – bet. mazanina s výstužnou káří síťí tl. 100 mm
 NOSNÁ ZÁKLADOVÁ VRSTVA
 – ŽB deska C25/30, vodostavební beton tl. 500 mm
 VYROVNÁVACÍ VRSTVA – podkladní beton tl. 100 mm
 PODKLADNÍ VRSTVA – štěrkopískový násyp tl. 100 mm
 ZHTNĚNÝ PŮVODNÍ TERÉN –



tech. parametry

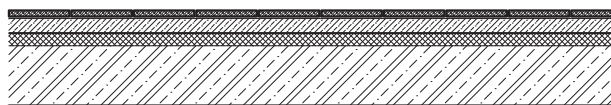
tl = 1000 mm
 R = 4,972 m².K/W
 U = 0,147 W/m².K

S₀7 SKLADBA SCHODIŠTĚ / TECH. M.

POCHOZÍ VRSTVA	
-keramická dlažba Raco Taurus	tl. 10 mm
-hydroizolační lepicí tmel	tl. 2 mm
-penetrace	-
ROZNAŠECÍ VRSTVA	
-betonová mazanina C16/20, vyzt. kari síť	tl. 80 mm
SEPARAČNÍ VRSTVA – fólie Bachl	
KROČEJOVÁ IZOLACE – minerální vlákna	tl. 60 mm
NOSNÁ STROPNÍ KONSTRUKCE	
-ŽB deska C30/37	tl. 300 mm

tech. parametry

tl = 450 mm
R = - m².K/W
U = - W/m².K

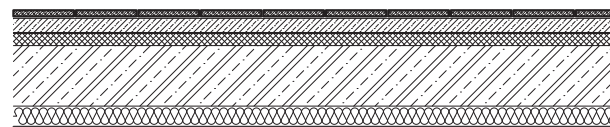


S₀8 SKLADBA RESTAURACE / ZÁZEMÍ

POCHOZÍ VRSTVA	
-keramická dlažba Raco Taurus	tl. 10 mm
-hydroizolační lepicí tmel	tl. 2 mm
-penetrace	-
ROZNAŠECÍ VRSTVA	
-betonová mazanina C16/20, vyzt. kari síť	tl. 80 mm
SEPARAČNÍ VRSTVA – fólie Bachl	
KROČEJOVÁ IZOLACE – minerální vlákna	tl. 60 mm
NOSNÁ STROPNÍ KONSTRUKCE	
-ŽB deska C30/37	tl. 300 mm
TEPELNÁ IZOLACE	
-heraklitové desky – Knauf Herakta C3	tl. 100 mm
VNITŘNÍ POVRCHOVÁ ÚPRAVA	
-vápenocementová omítka	tl. 10 mm

tech. parametry

tl = 560 mm
R = 4,205 m².K/W
U = 0,229 W/m².K

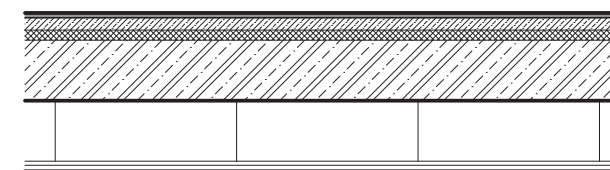


S₀9 SKLADBA KANCELÁŘE

POCHOZÍ VRSTVA	
-vinylová podlaha	tl. 3 mm
-tlumící PE podložka	tl. 5 mm
SEPARAČNÍ VRSTVA – PE fólie	
ROZNAŠECÍ VRSTVA	
-betonová mazanina C16/20, vyzt. kari síť	tl. 50 mm
KROČEJOVÁ IZOLACE – podlahová EPS T	tl. 50 mm
NOSNÁ STROPNÍ KONSTRUKCE	
-ŽB deska C30/37	tl. 300 mm
VNITŘNÍ ÚPRAVA – SDK podhled	
	tl. 350 mm

tech. parametry

tl = 460 mm
R = 2,031 m².K/W
U = 0,454 W/m².K

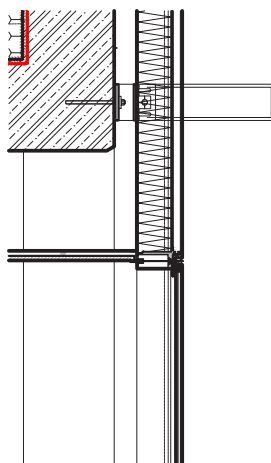


S₀10 SKLADBA LEHKÉHO OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ

OPLÁŠTĚNÍ – LOP Schüco FW 50 SG	
-svrchní vrstva – plechové panely a 600 mm	tl. 10 mm
-volná mezera	tl. 15 mm
-TI – minerální vata KP DUOTHERM	tl. 120 mm
-zadní vrstva – oplechování	tl. 5 mm
udávané U _f = 1,5 W/m ² .K	
KONSTRUKČNÍ MEZERA	
	tl. 75 mm
-(dílatační prostor min. 70 mm z důvodu objemových změn)	
NK – ŽB SLOUP	
	tl. 300 mm

tech. parametry

tl = 225 mm (525 mm)
R = 7,628 m².K/W
U = 0,122 W/m².K

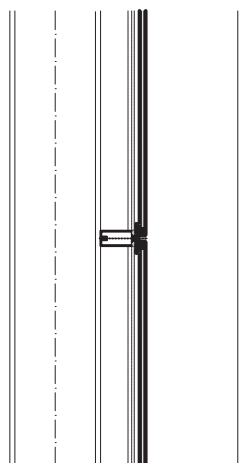


S₀11 SKLADBA OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ - TRŽNICE

PŘEDSAZENÁ STÍNÍCÍ KONSTRUKCE	
OPLÁŠTĚNÍ – LOP Schüco UCC 65 SG	
-modulová fasáda s plošným vzhledem celoskleněné fasády	tl. 225 mm
-celoskleněná fasáda s hliníkovými rámovými profily tl. 65 mm	
NK – OCELOVÝ SLOUP	
	tl. 300 mm

tech. parametry

tl = 225 mm
U_g = 0,8 W/m².K
U_f = 2,1 W/m².K
U_w = 0,94 W/m².K

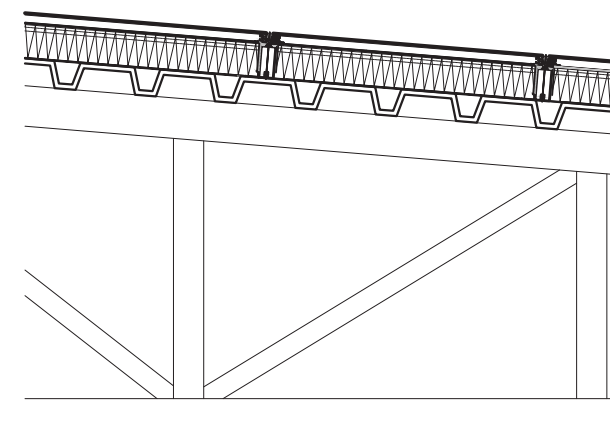


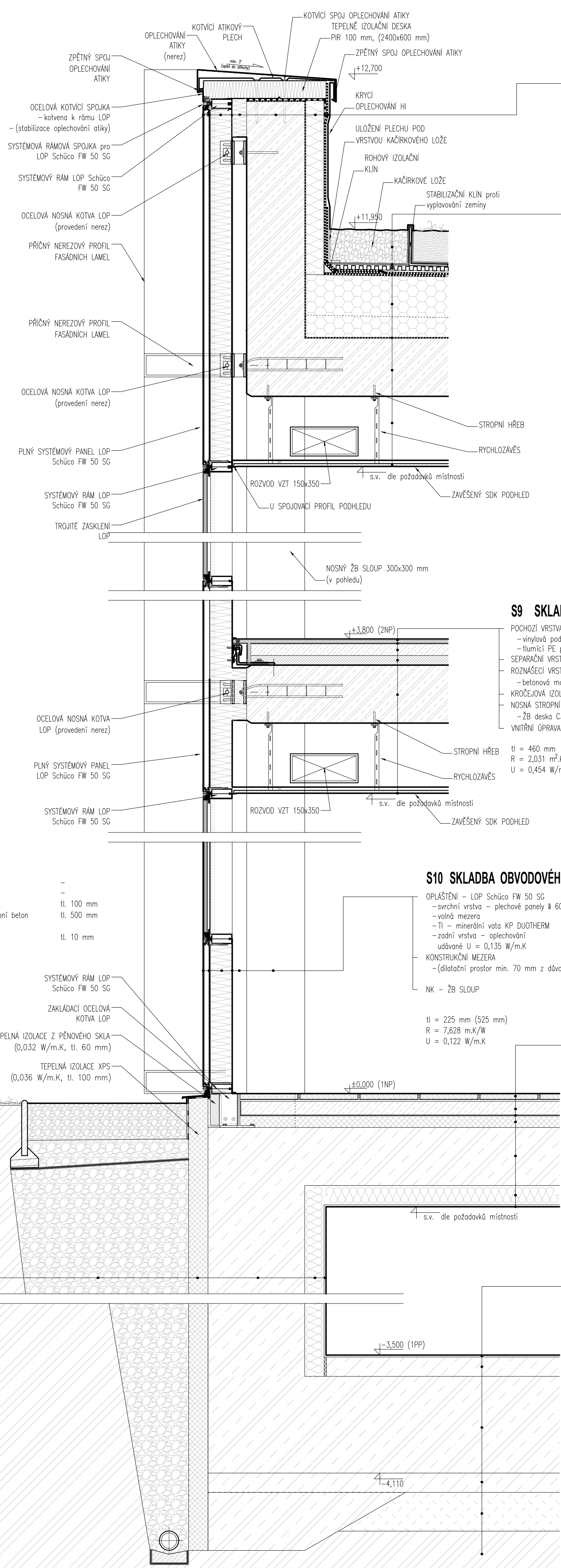
S₀12 STŘEŠNÍ PLÁŠŤ - TRŽNICE

OPLÁŠTĚNÍ – LOP Schüco UCC 65 SG	
-modulová fasáda s plošným vzhledem celoskleněné fasády	tl. 125 mm
-celoskleněná fasáda s hliníkovými rámovými profily tl. 65 mm	
-U _f = 2,1 W/m ² .K	
NK – TRAPÉZOVÝ ROZNAŠECÍ PROFIL	
	výška 160 mm
-OCELOVÝ PŘIHRADOVÝ STROPNÍ NOSNÍK	
	tl. 1200 mm

tech. parametry

tl = 225 mm
R = 7,628 m².K/W
U = 0,122 W/m².K





S10 SKLADBA OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ

OPLÁŠTĚNÍ - LOP Schüco FW 50 SG	tl. 150 mm
- svrchní vrstva - plechové panely 600 mm	tl. 10 mm
- volná mezera	tl. 15 mm
- TI - minerální vata KP DUOTHERM	tl. 120 mm
- zadní vrstva - oplechování	tl. 5 mm
udávané U = 0,135 W/m.K	
KONSTRUKČNÍ MEZERA	tl. 75 mm
- (dilatční prostor min. 70 mm z důvodu objemových změn)	
NK - ŽB ATIKA	tl. 300 mm
TI - ISOVER EPS	tl. 100 mm
HI - Elastodek 50	tl. 2 mm
POVRCHOVÁ VRSTVA - OPLECHOVÁNÍ	tl. 5 mm
TL = 645 mm	
R = 7,628 m.K/W	
U = 0,122 W/m.K	

S5 PLOCHÁ STŘECHA - INTENZIVNÍ ZELENÁ

ZATRAVNĚNÍ	tl. 10 mm
JEDNOVRSTVÝ EXTENZIVNÍ SUBSTRÁT (80 l/m ²)	min. tl. 100 mm
SEPARAČNÍ A OCHRANNÁ ROHOŽ	
- OPTIGREEN typ RMS 500 (500 g/m ²)	tl. 2 mm
DRENAŽNÍ ROHOŽ	
- OPTIGREEN typ FKD 25	tl. 25 mm
- (s vnitřním systémem rozvodu vody)	tl. 4 mm
HYDROIZOLACE - 2x Elastodek 50 GARDEN	
TEPELNÁ IZOLACE	
- extrudovaný polystyren - Styrodur 3000CS	tl. 200 mm
- spádovaná vrstva, min. sklon 2%	min. 50 mm
PAROTĚSNÁ VRSTVA	
- asf. modifikovaný pás	tl. 4 mm
- asf. penetrační nátěr	-
NOSNÁ STROPNÍ KONSTRUKCE	
- ŽB deska, C30/37	tl. 300 mm
VOLNÝ PROSTOR NAD PODHLEDĚM	tl. 300 mm
- vedení rozvodů VZT, elektro	
VNITŘNÍ ÚPRAVA - SDK podhled	tl. 12,5 mm
- délka zavěšení dle požadavků dané místnosti	(150-350 mm)
TL = 820 mm (bez kce podhledu)	
R = 8,437 m.K/W	
U = 0,116 W/m.K	

S9 SKLADBA KANCELÁŘE

POCHOZÍ VRSTVA	
- vinylová podlaha	tl. 3 mm
- tlumičící PE podložka	tl. 5 mm
SEPARAČNÍ VRSTVA - PE fólie	-
ROZDĚLČNÍ VRSTVA	
- betonová mazanina C16/20, vyzt. kari síť	tl. 50 mm
KROČEJOVÁ IZOLACE - podlahová EPS T	tl. 50 mm
NOSNÁ STROPNÍ KONSTRUKCE	
- ŽB deska C30/37	tl. 300 mm
VNITŘNÍ ÚPRAVA - SDK podhled	tl. 350 mm
tl = 460 mm	
R = 2,031 m ² .K/W	
U = 0,454 W/m ² .K	

S10 SKLADBA OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ

OPLÁŠTĚNÍ - LOP Schüco FW 50 SG	tl. 150 mm
- svrchní vrstva - plechové panely 600 mm	tl. 10 mm
- volná mezera	tl. 15 mm
- TI - minerální vata KP DUOTHERM	tl. 120 mm
- zadní vrstva - oplechování	tl. 5 mm
udávané U = 0,135 W/m.K	
KONSTRUKČNÍ MEZERA	tl. 75 mm
- (dilatční prostor min. 70 mm z důvodu objemových změn)	
NK - ŽB SLOUP	tl. 300 mm
tl = 225 mm (525 mm)	
R = 7,628 m.K/W	
U = 0,122 W/m.K	

S8 SKLADBA RESTAURACE / ZÁZEMÍ

POCHOZÍ VRSTVA	
- keramická dlažba Raco Taurus	tl. 10 mm
- hydroizolační lepicí tmel	tl. 2 mm
- penetrace	-
ROZDĚLČNÍ VRSTVA	
- betonová mazanina C16/20, vyzt. kari síť	tl. 80 mm
SEPARAČNÍ VRSTVA - fólie Bachl	-
KROČEJOVÁ IZOLACE - minerální vlákna	tl. 60 mm
NOSNÁ STROPNÍ KONSTRUKCE	
- ŽB deska C30/37	tl. 300 mm
TEPELNÁ IZOLACE	
- heraklitové desky - Knauf Herakta C3	tl. 100 mm
VNITŘNÍ POVRCHOVÁ ÚPRAVA	
- vápenocementová omítka	tl. 10 mm
tl = 560 mm	
R = 4,205 m ² .K/W	
U = 0,229 W/m ² .K	

S6 SKLADBA PODLAHY GARÁŽE

SOUVRVNÍ POJIŽDĚNÉ PODLAHY	
- epoxydová stěrka litá, strojně hlazená	tl. 5 mm
- bet. mazanina s výstužnou kari sítí	tl. 100 mm
NOSNÁ ZÁKLADOVÁ VRSTVA	
- ŽB deska C25/30, vodostavební beton	tl. 500 mm
VYROVNÁVACÍ VRSTVA - podkladní beton	tl. 100 mm
TI - ŠTĚRKOVÉ PĚNOVÉ SKLO (0,044 W/m.K)	tl. 200 mm
PODKLADNÍ VRSTVA - štěrkokopískový násyp	tl. 100 mm
ZHUTNĚNÝ PŮVODNÍ TERÉN	-
tl = 1000 mm	
R = 4,972 m ² .K/W	
U = 0,147 W/m ² .K	

S1 SUTERÉNNÍ STĚNA

ŠTĚRKOVÝ ZÁSYP OBJEKTU	-
- hutněno po vrstvách	-
GEOTEXTILIE - Geodrain 200 g/m ²	tl. 100 mm
TEPELNÁ IZOLACE - Isover XPS	tl. 100 mm
NOSNÁ STĚNA - ŽB 25/30, vodostavební beton	tl. 500 mm
INTERIÉROVÁ ÚPRAVA	
- vnitřní vápenocementová omítka	tl. 10 mm
tl = 610 mm	
R = 2,514 m ² .K/W	
U = 0,188 W/m ² .K	

SYSTÉMOVÝ RAM LOP Schüco FW 50 SG	
ZAKLÁDACÍ OCELOVÁ KOTVA LOP	
TEPELNÁ IZOLACE Z PĚNOVÉHO SKLA (0,032 W/m.K, tl. 60 mm)	
TEPELNÁ IZOLACE XPS (0,036 W/m.K, tl. 100 mm)	

±0,000 = 189,7 m n.m. = 1NP



JTSK I B. p.v.

OBOR: Budovy a prostředí	VEDOUČÍ: prof. Ing. Jan Tywoniak, CSc	JMÉNO STUDENTA: MARTIN BALÍK	Fakulta stavební ČVUT
ROČNÍK: 2019/2020, letní semestr	KATEDRA: K124 - Katedra konstrukcí pozemních staveb	KONZULTANT: ...	
PROFESE: KPS			
PROJEKT: DIPLOMOVÁ PRÁCE	NÁZEV: POLYFUNKČNÍ DŮM Praha 6, 160 00, Česká republika	VYKRES: KOMPLEXNÍ ŘEZ	formát: A2 (4xA4) měřítko: 1:15 datum: 05/2020 č. výkresu: 03 stupeň: DSP varianta: VAR_0

IV) NÁVRH A POSOUZENÍ KONSTRUKČNÍCH VARIANT

POPIS ZMĚN

Při návrhu nových variant byly provedeny změny konstrukcí v převážně nadzemních podlažích. Konstrukce železobetonové základové vany se jevila pro způsob založení jako optimální řešení, a proto zůstaly skladby konstrukcí v podzemním podlaží zachovány. Důraz byl kladen hlavně na řešení obvodových plášťů a střešních konstrukcí budovy. Každá varianta nabízí jiný náhled na materiálové provedení. Upravované konstrukce jsou označeny v příložených schématech 1 a 2.



Schéma 1 – Známoznění změn stavebních konstrukcí – ŘEZ AA' (zdroj: autor)

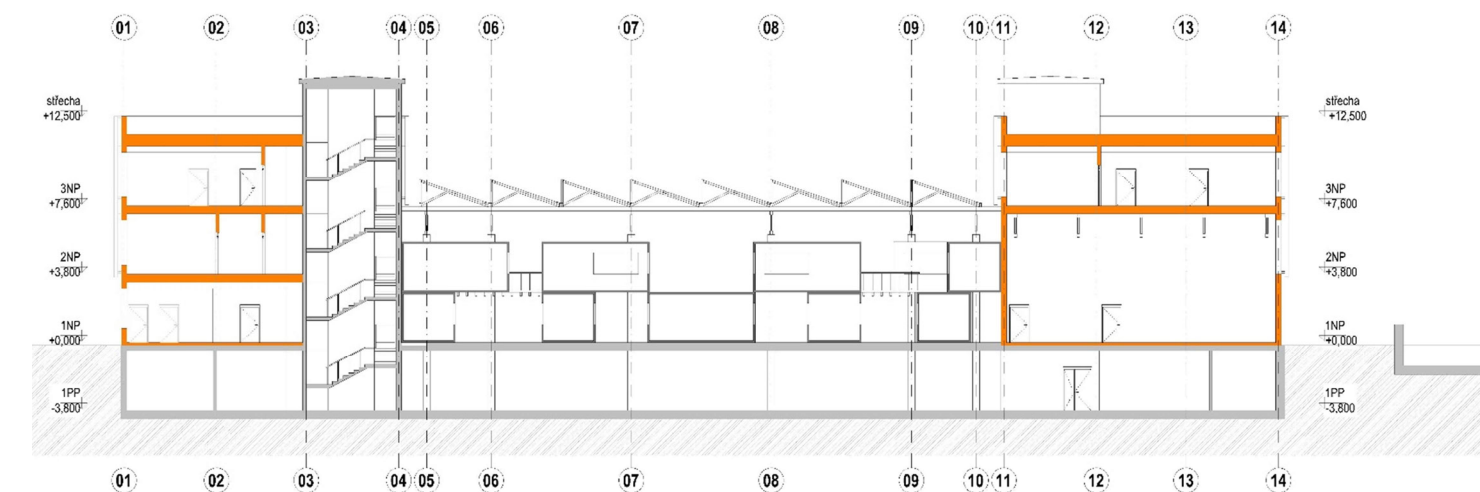


Schéma 2 – Známoznění změn stavebních konstrukcí – ŘEZ BB' (zdroj: autor)

OBJEKT A – administrativní část

VARIANTA 1

TEXTOVÁ ČÁST

Tato první varianta je navržena jako dřevostavba s těžkým dřevěným skeletem s obvodovým pláštěm z dřevěných panelů. Varianta se zaměřuje na použití přírodních materiálů s minimálním dopadem na životní prostředí. V návrhu je minimalizován mokřý proces při výstavbě.

Statické řešení

Jedná se o celodřevěný těžký skelet s průvlaky a jednosměrně prutými deskami. Systém sloupů zůstal zachován z varianty 0. Hlavní nosnou konstrukcí tvoří dřevěné sloupy o rozměrech 350x250 mm. Na sloupech jsou uloženy dřevěné průvlaky 150x200 mm nesoucí stropní panely. Maximální rozpon stropního panelu je 7,5 m x 5,15 m. Celý objekt je ztužen pomocí ŽB komunikačního jádra propojujícího všechny podlaží.

Základové konstrukce

Návrh statického a konstrukčního řešení podzemního podlaží a způsob založení objektu se jeví pro tento typ stavby jako adekvátní a zůstal tedy ve všech variantách zachován ve stejné podobě jako v referenční variantě.

Obvodový plášť (skladba S;10) ($U = 0,116 \text{ W/m}^2\text{K}$)

Vnější obálka budovy je tvořena skládanou konstrukcí z panelů obvodového pláště. Nosnou částí panelu je lepená dřevěná stěna. Plášť je zateplen dřevovláknitými deskami (tl. 300 mm), které jsou vynášeny pomocí roštu z dřevěných I nosníků pro přerušení tepelných mostů. Tato část je kryta pojistnou difúzní fólií a krycí dřevitou deskou (tl. 12,5 mm). Součástí pláště je dále přesazená fasáda s dřevěným obkladem. Konstrukce přesazené fasády je tvořena dvourstevným vertikálním laťováním (tl. 90 mm) s provětrávanou mezerou.

Stropní konstrukce (skladby S;9, S;8) ($U = 0,158 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U = 0,082 \text{ W/m}^2\text{K}$)

Všechny stropní konstrukce jsou navrženy z panelů Novatop Element. Výška panelu je 260 mm. V případě potřeby zateplení stropních konstrukcí jsou dutiny panelů vyplněny tepelnou izolací z dřevovláknitých desek Steico roof. Na panelu je umístěna skladba podlahy s podsypem Farmacel (tl. 60 mm) a kročejovou rozněšecí izolací Steprock (tl. 20 mm). Na konstrukci panelu je také dle potřeb jednotlivých místností zavěšen sádkartonový podhled.

Střešní konstrukce (skladby S;4, S;5) ($U = 0,095 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U = 0,087 \text{ W/m}^2\text{K}$)

Skladby střešních konstrukcí se odvíjí od nosné stropní konstrukce. Pro tuto část byl zvolen panel s výškou 300 mm. Dutinový prostor panelu je vyplněn dřevovláknitými deskami Steico roof (tl. 250 mm). Další vrstva stejně

tepelné izolace (tl. 200 mm) je uložena na panelu a zakryta krycí DHF deskou, která je vynášena na dřevěných l nosnících. Nad touto vrstvou je provětrávaná vzduchová mezera (min. tl. 100 mm) nad níž je umístěna pochozí vrstva. Varianty pochozí úpravy jsou s kačírkem z říčního kameniva (tl. 50 mm) nebo řešení s vegetačním pokryvem střechy.

Soupis změn

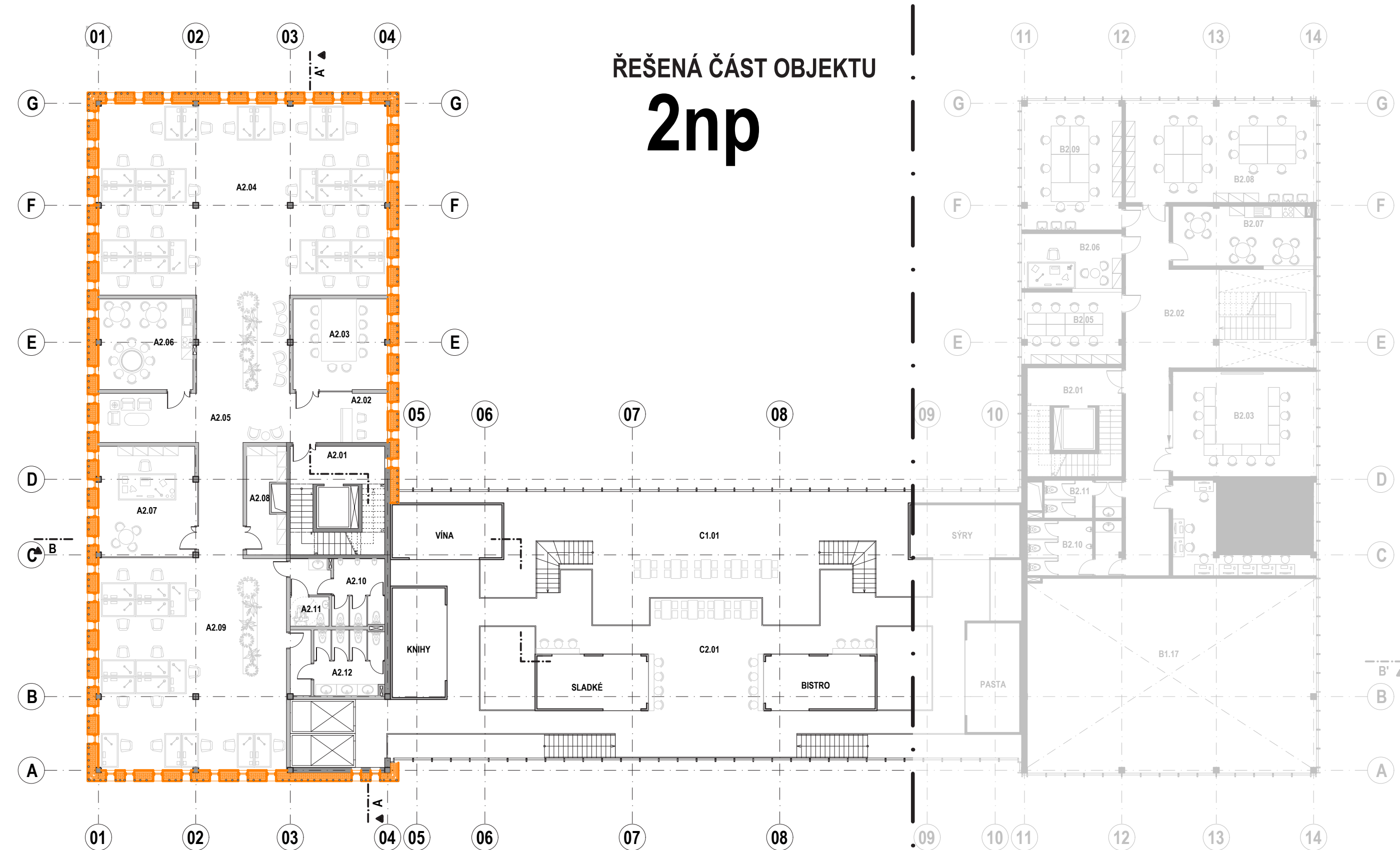
		VARIANTA_1
1	Konstrukční systém	Celodřevěný skeletový průvlakový systém s jednosměrně pnutými deskami
2	Obvodový plášť (S10)	Fasáda složená z lepených CLT panelů TI – dřevovláknité desky tl. 300 mm Kce. předsažené provětrávané fasády s dřevěným obkladem U = 0,116 W/m²K
3	Stropní konstrukce	Žebrovaný panel Novatop z dřevěných desek Desky uloženy na dřevěném průvlaku
4	Střešní prostory	Rozšíření využití střešních ploch Řešení částí střech s vegetačním porostem

Tab. 3 – Tabulka výkresových změn – Objekt A - var.1 (zdroj: autor)

Skladby jednotlivých konstrukcí s bližším popisem jsou uvedeny v příloženém výkresu stavebních konstrukcí ve výkresové části.

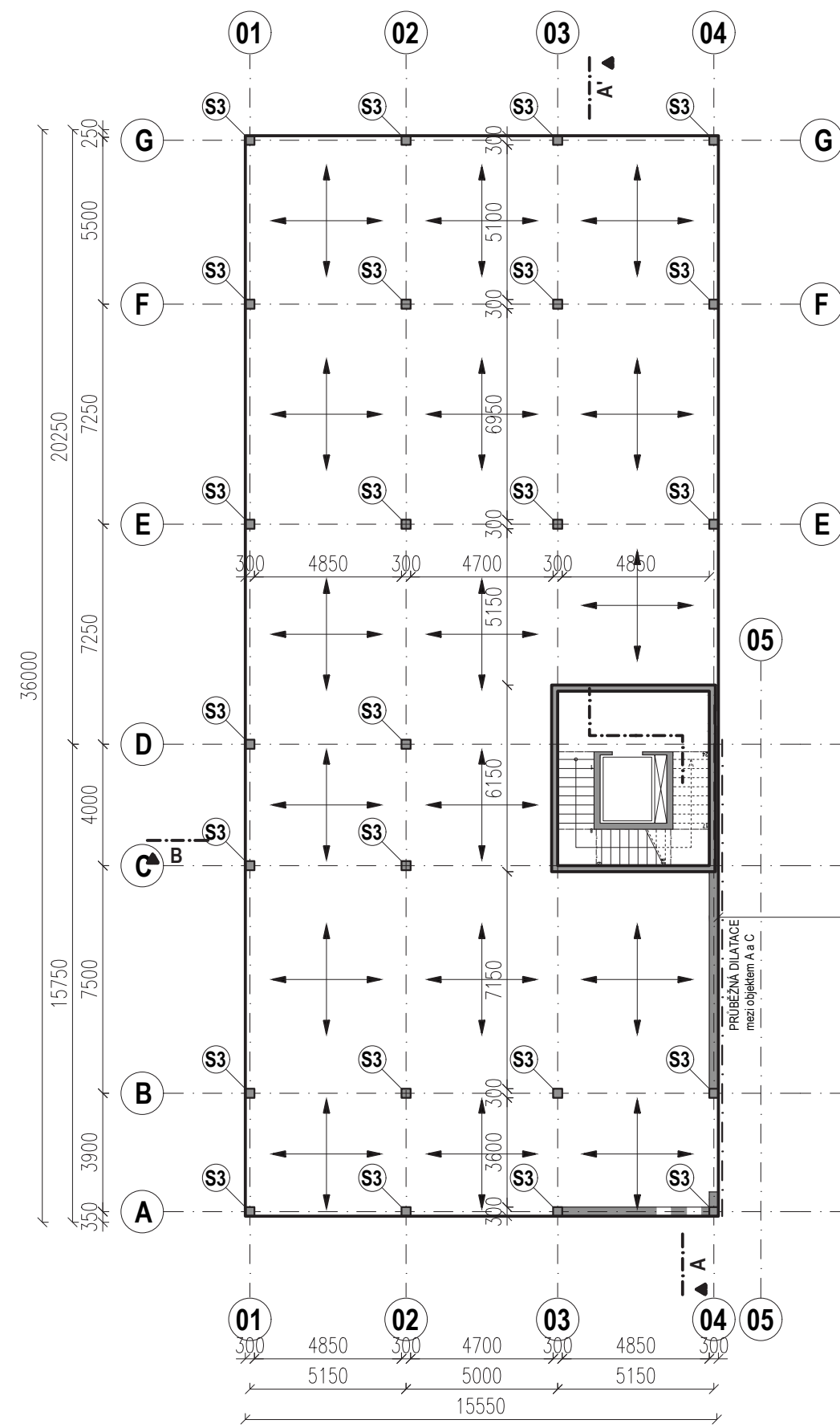
VÝKRESOVÁ ČÁST VARIANTY_1

- 01. DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ 2NP M 1:200
- 02. STATICKÉ SCHÉMA 2NP M 1:200
- 03. ŘEZ AA' (stavební řešení) M 1:100
- 04. PŮDORYS 2NP (stavební řešení) M 1:100
- 05. SKLADBY KONSTRUKCÍ - 1 -
- 06. SKLADBY KONSTRUKCÍ - 2 -
- 07. KOMPLEXNÍ ŘEZ M 1:15



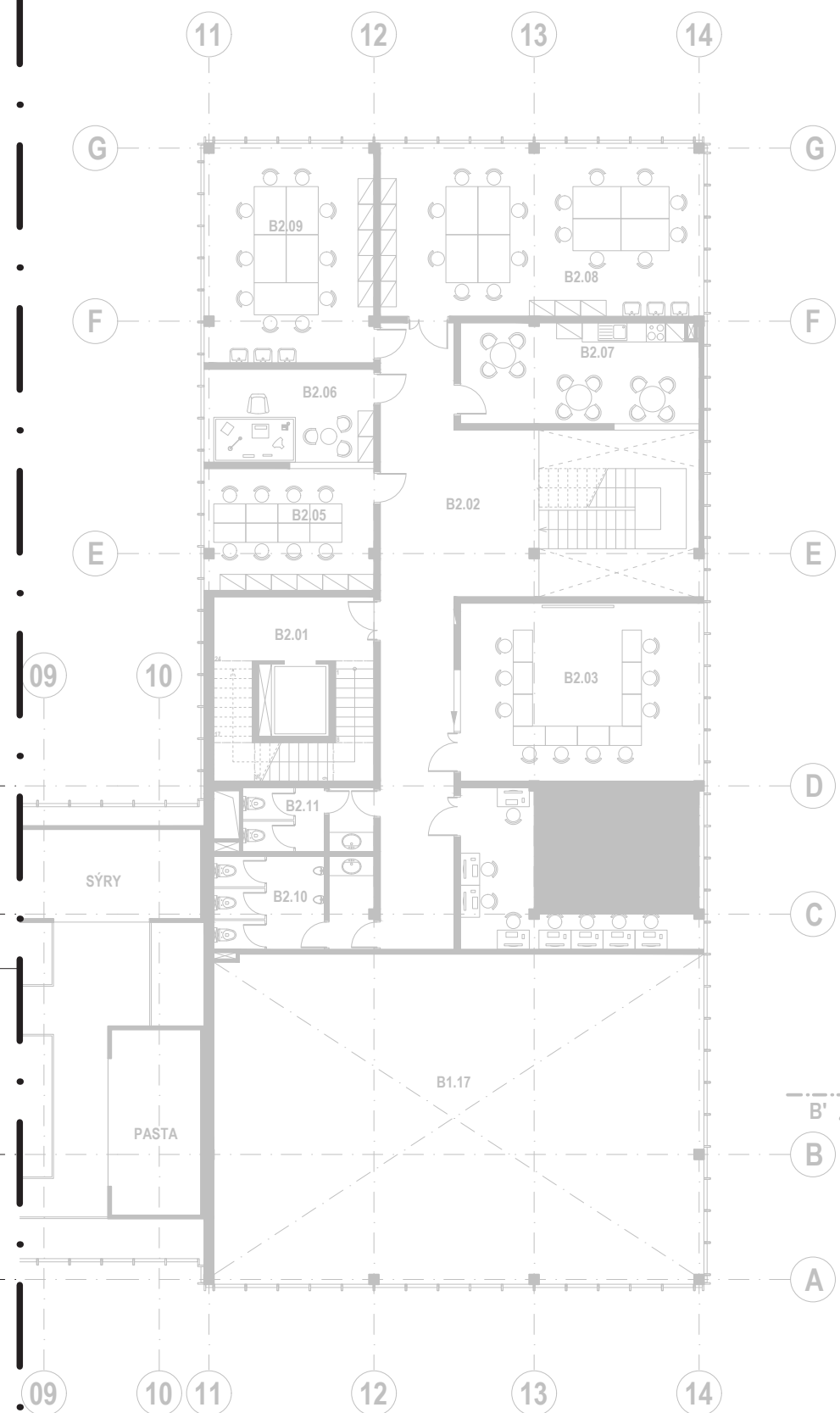
ŘEŠENÁ ČÁST OBJEKTU 2np

ŘEŠENÁ ČÁST OBJEKTU

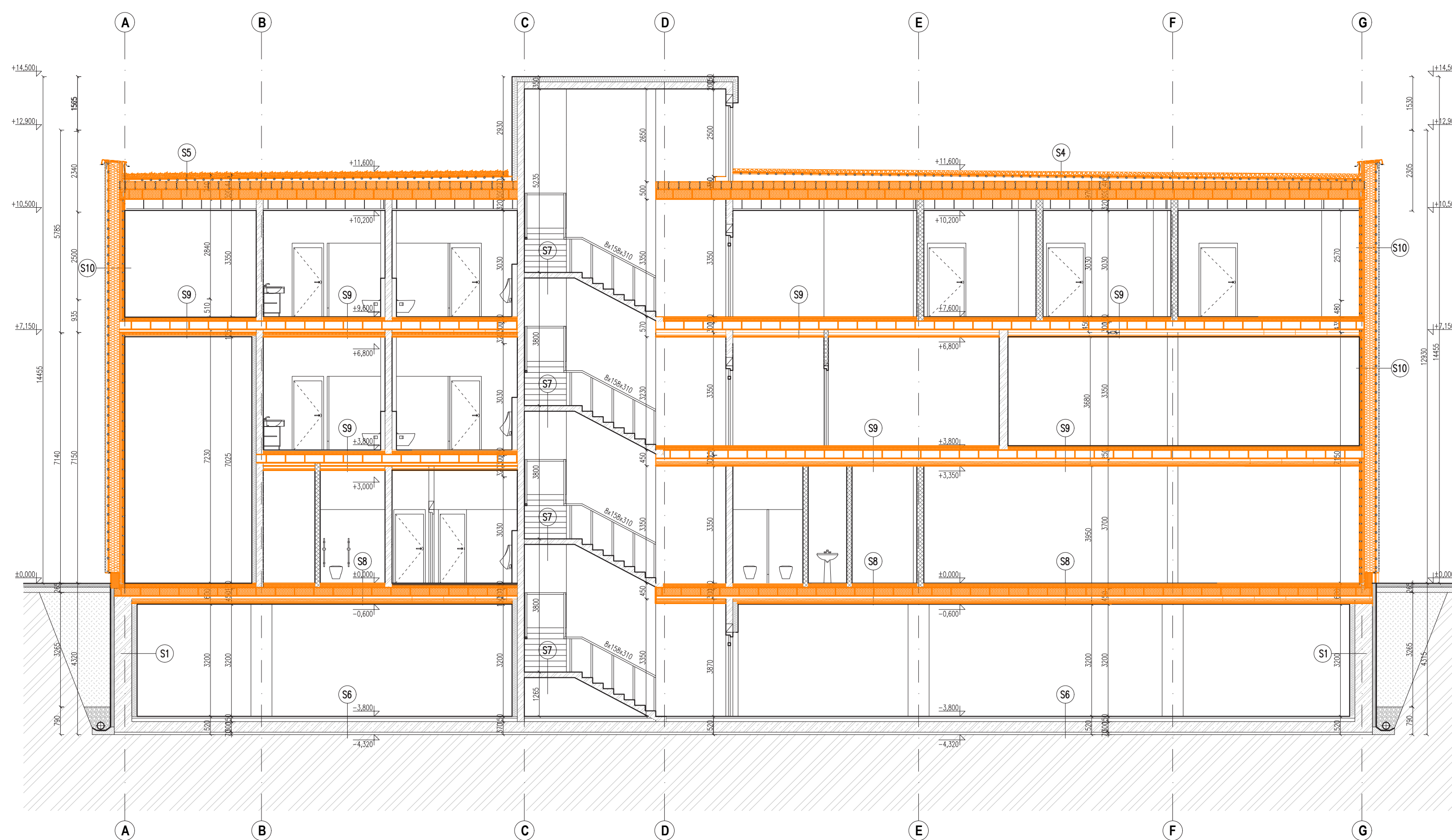
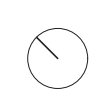


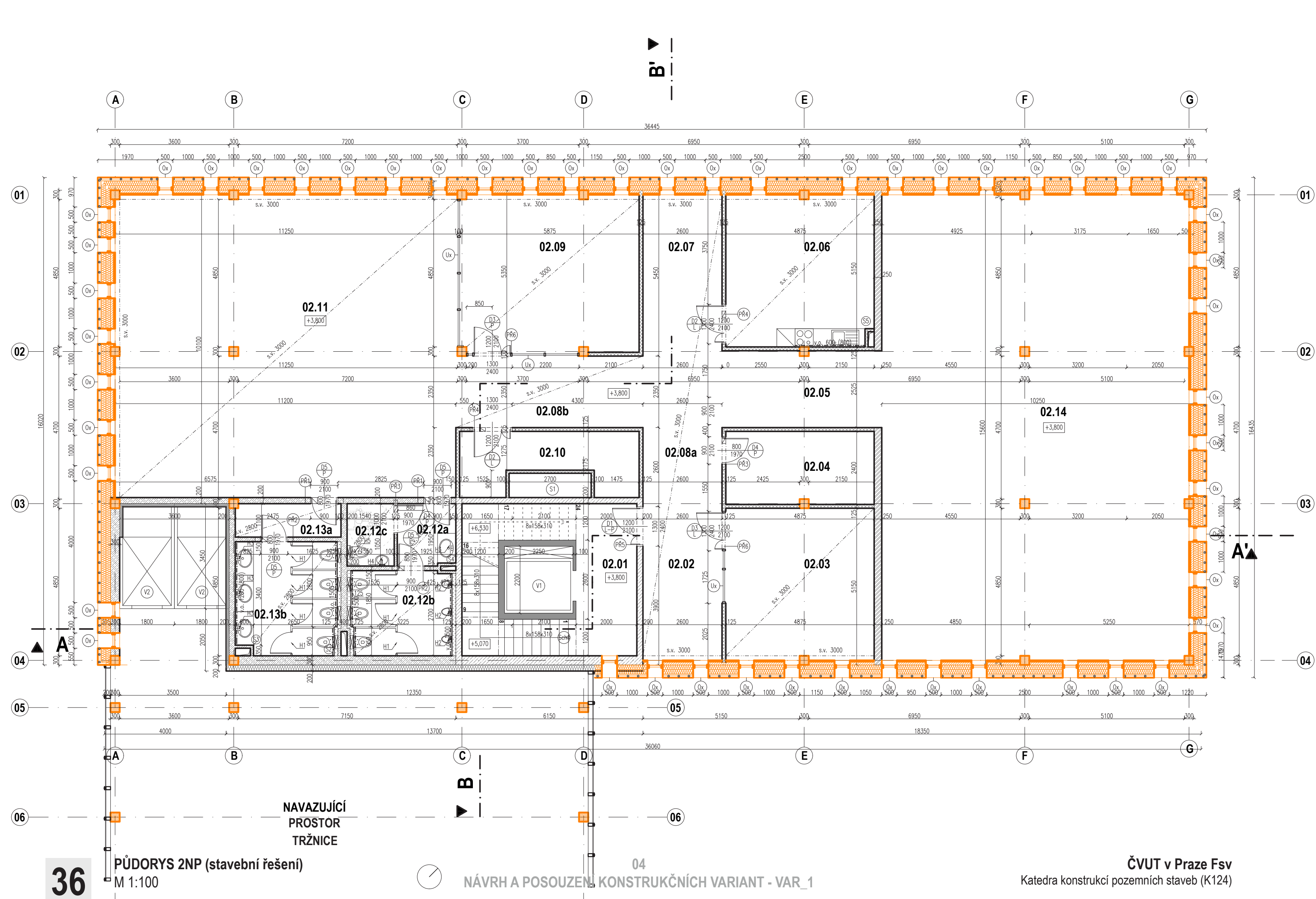
ŘEŠENÁ ČÁST OBJEKTU

2np



ŘEŠENÁ ČÁST OBJEKTU





TABULKA MÍSTNOSTI

Č.M.	POPIS	PLOCHA m ²	PODLAHA	STĚNY	OBKLAD	POZNÁMKY
02.01	SCHODIŠTĚ + VÝTAHOVÁ ŠACHTA	28,75	S7	keramická omítka		-
02.02	RECEPCE	13,52	S9	vinilová omítka		lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
02.03	ZASEDACÍ MÍSTNOST	23,64	S9	vinilová malba		lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
02.04	ARCHIV	11,28	S7	keramická omítka		s.v. 3350 mm
02.05	SERVEROVNA	12,62	S7	keramická omítka		s.v. 3350 mm
02.06	DENNÍ MÍSTNOST	23,64	S9	vinilová malba	H=600 mm	lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
02.07	ODPOČÍNAKOVÝ PROSTOR	13,39	S9	vinilová malba		lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
02.08a	CHODBA	12,09	S9	vinilová malba		lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
02.08b	CHODBA	13,34	S9	vinilová malba		lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
02.09	KANCELÁŘ ŘEDITELE	29,53	S9	vinilová malba		lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
02.10	TECHNICKÁ MÍSTNOST	11,3	S7	keramická omítka		s.v. 3350 mm
02.11	OPENOFFICE KANCELÁŘ	108,61	S7	keramická malba		lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
02.12a	WC MUŽI - PŘEDSÍŇ	3,69	S9	vinilová malba		SDK podhled rovný (s.v. 2800 mm)
02.12b	WC MUŽI - TOILETY	9,17	S9	vinilová malba	H=1500 mm	SDK podhled rovný (s.v. 2800 mm)
02.12c	WC INVALIDA	3,18	S9	vinilová malba		SDK podhled rovný (s.v. 2800 mm)
02.13a	WC ŽENY - PŘEDSÍŇ	3,81	S9	vinilová malba		SDK podhled rovný (s.v. 2800 mm)
02.13b	WC ŽENY - TOILETY	12,26	S9	vinilová malba	H=1500 mm	SDK podhled rovný (s.v. 2800 mm)
02.14	OPENOFFICE KANCELÁŘ	110,16	S8	keramická malba		lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
01.16	RESTAURACE	185,25	S8	keramická malba		s.v. 3350 mm

LEGENDA MATERIÁLŮ

- NOVÁ SKLADBA OBVOVÉHO PLÁŠTĚ, tl. 570 mm
- KERAMICKÉ ŽIVO Parotherm 19 AKU, tl. 190 mm
- ŽB SCHODIŠTĚVÉ JÁDRO, C25/30, tl. 200 mm
- KERAMICKÉ PŘÍČKY Parotherm 11,5, tl. 115 mm
- dřevěný sloup, rozměry 300x300 mm
- montovaná SDK PŘEDSTĚNA, tl. 125 mm

LEGENDA ZNAČENÍ

- ŽB MONOLITICKÉ SCHODIŠTĚ, C25/30 (CHOC-A, k.v. 3,8 m, š. ramene 1200 mm)
- OCELOVÉ SCHODNICOVÉ SCHODIŠTĚ (k.v. 3,8 m, š. ramene 1200 mm)
- OSOBNÍ VÝTAH Schindler 2400 vnitřní rozměr kabiny 2100x1450x2500 mm
- NÁKLADNÍ VÝTAH Schindler 2600 vnitřní rozměr kabiny 2100x1450x2500 mm
- STOLPAČKA (1, 2, 3, 4, 5) rozměry a vedení potrubí popsána v části TZB
- WC kabinka HPL W640 otevírání dovnitř, eloxovaný rám, hliníkové nohy 15cm
- plovák ROCA NEXO zadní přívod, keramika
- umyvadlo Fayans Neo zvěšené, keramika, 1100x600 mm
- umyvadlo Jiko Mio zvěšené s vykojením, podřízdné, keramika, 640x550 mm
- zvěšená záchodová mísa Jiko Ol New keramika, 700x360 mm
- DVEŘE (výpis není součástí dokumentace)
- OKENNÍ OTVOR zesílení trojúh. U_p=0,7 W/m²K
- SKLENĚNÁ VĚTRNÍ PŘÍČKA
- ZÁMEČNICKÝ VÝROBEK kávěnské zbradění, schodištové zbradění

VÝPIS PŘEKLADŮ

- 2x POROTHERM KP7, v. 238 mm, d. 1250 mm, š. 200 mm umístění: D5 počet: 2x
- 2x POROTHERM KP7, v. 238 mm, d. 1250 mm, š. 150 mm umístění: D5 počet: 2x
- POROTHERM KP 11,5, v. 71 mm, d. 1250 mm, š. 115 mm umístění: D4 počet: 4x
- POROTHERM KP 11,5, v. 71 mm, d. 1500 mm, š. 115 mm umístění: D2 počet: 2x
- ŽB PŘEKLAD, š. 200 mm umístění: D1 počet: 1x
- SYSTÉMOVÉ PŘEKLADY MONTOVANÝCH PŘÍČEK umístění: D2 počet: 2x

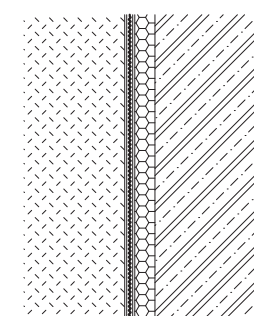
±0,000 = 189,7 m n.n. = 1NP

JTSK I B. p.v.

OBOR: Budovy a prostředí	VEDOUČÍ: prof. Ing. Jan Tywniak, CSc	JMÉNO STUDENTA: MARTIN BALÍK	
ROČNÍK: 2019/2020, letní semestr	KATEDRA: K124 - Katedra konstrukcí pozemních staveb	KONZULTANT:	
PROJEKT: DIPLOMOVÁ PRÁCE	NÁZEV: POLYFUNKČNÍ DŮM u ČOV - Bubeneč Praha 6, 160 00, Česká republika	OBJEKT A - PŮDORYS 2NP	formát: A3 (2xA4) měřítko: 1:100 datum: 05/2020 č. výkresu: 01 stupeň: DSP varianta: VAR_1

S₁ SUTERÉNNÍ STĚNA

ŠTĚRKOVÝ ZÁSYP OBJEKTU	–	
– hutněno po vrstvách	–	
GEOTEXILIE – Geodrain 200 g/m ²	–	
NOPOVÁ FÓLIE – Junop	–	
GEOTEXILIE – Geodrain 200 g/m ²	–	
TEPELNÁ IZOLACE – Isover XPS	tl. 100 mm	
NOSNÁ STĚNA – ŽB 25/30, vodostavební beton	tl. 500 mm	
INTERIÉROVÁ ÚPRAVA		
– vnitřní vópenocementová omítka	tl. 10 mm	



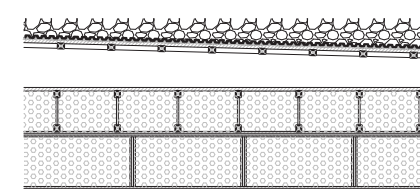
tech. parametry

tl = 610 mm
R = 2,514 m².K/W
U = 0,188 W/m².K

S₄ PLOCHÁ STŘECHA

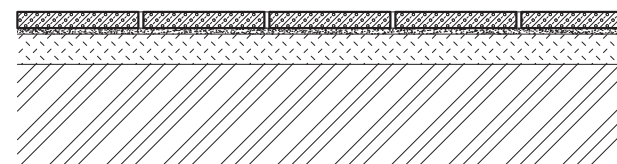
POCHOZÍ VRSTVA – KÁČÍREK		
– prané řízní kamenivo, D16/32	tl. 50 mm	
HI – ELASTODEK 50 GARDEN	tl. 2 mm	tl = 460 mm
ZÁKLOP – OSB DESKA	tl. 18 mm	R = 8,529 m ² .K/W
PROVĚTRÁVANÁ VZDUCHOVÁ MEZERA / (SPÁDOVÁ VRSTVA)	min. 100 mm	U = 0,095 W/m ² .K
– příčný rastr (kolmo na směr proudění) – latě 20/30		
– podélná spádová vrstva (ve směru proudění, min. výška 100 mm)		
DHF DESKA (difúzně otevřená dřevovláknitá deska, pojistná HI)	tl. 18 mm	
TI – DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA – STEICO ROOF (0,043 W/m.K)	tl. 200 mm	
– výplň mezi dřevěnými l–nosníky		
NK – STROPNÍ ŽEBROVANÝ PANEL Z DŘEVĚNÝCH DESEK	tl. 300 mm	
VÝPLŇ:		
TI – DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA – STEICO ROOF (0,043 W/m.K)	tl. 250 mm	

tech. parametry



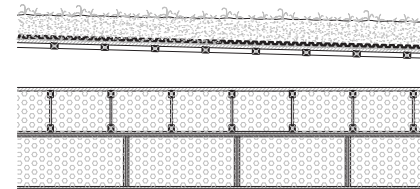
S₂ VENKOVNÍ SKLADBA

POCHOZÍ VRSTVA	– velkoformátová betonová dlažba, 300x600	tl. 80 mm
KLADECÍ VRSTVA	– štěrka D4/8	tl. 30 mm
PODKLADNÍ VRSTVA	– štěrková drt	tl. 150 mm
ZHUTNĚNÝ PŮVODNÍ TERÉN	–	



S₅ PLOCHÁ STŘECHA - INTENZIVNÍ ZELENÁ

ZATRAVNĚNÍ	tl. 10 mm	
JEDNOVRSTVÝ EXTENZIVNÍ SUBSTRÁT (80 l/m ²)	min. tl. 100 mm	
DRENÁŽNÍ NOPOVÁ FÓLIE	tl = 700 mm	
– OPTIGREEN typ FKD 25 (s vnitřním systémem rozvodu vody)	tl. 25 mm	R = 5,558 m ² .K/W
SEPARAČNÍ A OCHRANNÁ ROHOŽ		U = 0,087 W/m ² .K
– OPTIGREEN typ RMS 500 (500 g/m ²)	tl. 2 mm	
HI – ELASTODEK 50 GARDEN	tl. 2 mm	
ZÁKLOP – OSB DESKA	tl. 18 mm	
PROVĚTRÁVANÁ VZDUCHOVÁ MEZERA / (SPÁDOVÁ VRSTVA)	min. 100 mm	
– příčný rastr (kolmo na směr proudění) – latě 20/30		
– podélná spádová vrstva (ve směru proudění, min. výška 100 mm)		
DHF DESKA (difúzně otevřená dřevovláknitá deska, pojistná HI)	tl. 18 mm	
TI – DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA – STEICO ROOF (0,043 W/m.K)	tl. 200 mm	
– výplň mezi dřevěnými l–nosníky		
NK – STROPNÍ ŽEBROVANÝ PANEL Z DŘEVĚNÝCH DESEK	tl. 300 mm	
VÝPLŇ:		
TI – DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA – STEICO ROOF (0,043 W/m.K)	tl. 250 mm	

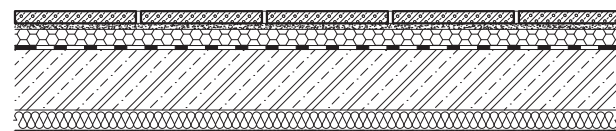


tech. parametry

tl = 260 mm
R = – m².K/W
U = – W/m².K

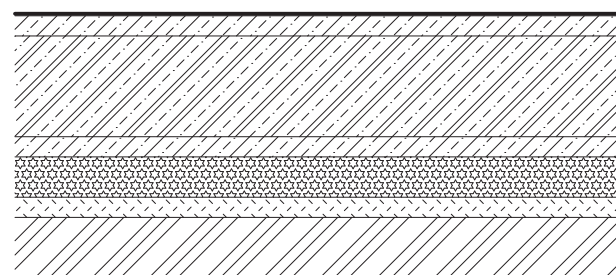
S₃ VENKOVNÍ SKLADBA NAD GARÁŽÍ

POCHOZÍ VRSTVA	– velkoformátová betonová dlažba, 300x600	tl. 60 mm
KLADECÍ VRSTVA – štěrka D4/8		tl. 30 mm
OCHRANNÁ VRSTVA – netkaná textilie	–	
TEPELNÁ IZOLACE – Isover XPS		tl. 80 mm
HYDROIZOLACE		
– asf. modifikované pásy	tl. 4 mm	
– asf. penetrační nátěr	–	
NOSNÁ STROPNÍ KONSTRUKCE		
– ŽB stropní deska, C30/37	tl. 300 mm	
TEPELNÁ IZOLACE		
– heraklitové desky – Knauf Herakta C3	tl. 100 mm	
VNITŘNÍ POVRCHOVÁ ÚPRAVA		
– vópenocementová omítka	tl. 10 mm	



S₆ SKLADBA PODLAHY GARÁŽE

SOUVRSTVÍ POJÍZDĚNÉ PODLAHY		
– epoxydová štěrka tlá, strojně hlazená	tl. 5 mm	
– bet. mazanina s výstužnou kari sítí	tl. 100 mm	
NOSNÁ ZÁKLADOVÁ VRSTVA		
– ŽB deska C25/30, vodostavební beton	tl. 500 mm	
VYROVNÁVACÍ VRSTVA – podkladní beton	tl. 100 mm	
TI – ŠTĚRKOVÉ PĚNOVÉ SKLO (0,044 W/m.K)	tl. 200 mm	
PODKLADNÍ VRSTVA – štěrkopískový násyp	tl. 100 mm	
ZHUTNĚNÝ PŮVODNÍ TERÉN	–	

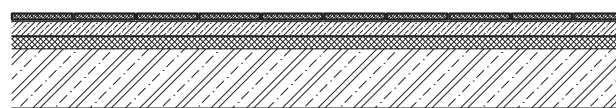


tech. parametry

tl = 585 mm
R = 5,783 m².K/W
U = 0,168 W/m².K

S₇ SKLADBA SCHODIŠTĚ / TECH. M.

POCHOZÍ VRSTVA		
– keramická dlažba Raco Taurus	tl. 10 mm	
– hydroizolační lepicí tmel	tl. 2 mm	
– penetrace	–	
ROZNAŠECÍ VRSTVA		
– betonová mazanina C16/20, vyzt. kari sítí	tl. 80 mm	
SEPARAČNÍ VRSTVA – fólie Bachl	–	
KROČEJOVÁ IZOLACE – minerální vlákna	tl. 60 mm	
NOSNÁ STROPNÍ KONSTRUKCE		
– ŽB deska C30/37	tl. 300 mm	

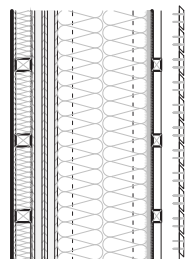


tech. parametry

tl = 450 mm
R = – m².K/W
U = – W/m².K

S₁₀ SKLADBA OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ

FASÁDNÍ VRSTVA – DŘEVĚNÝ OBKLAD	tl. 30 mm	
– předsazené dřevěné latování (tl. 15 mm)		
– vyměšecí vertikální latě (tl. 15 mm)		
KONSTRUKCE PŘEDSAZENÉ FASÁDY S PROVĚTRÁVANOU MEZEROU, tl. 90 mm		
– latě vertikální (PROVĚTRÁVANÁ MEZERA), (tl. 60 mm)		
– latě horizontální, (tl. 30 mm)		
KRYCÍ DŘEVITÁ DESKA (ochrana difúzní fólie)	tl. 13 mm	
POJISTNÁ DIFÚZNÍ FÓLIE (0,35 W/m.K, tl. 0,12 mm)		
VYNÁŠECÍ KCE. – ROŠT I NOSNÍK	tl. 300 mm	
– TI – DŘEVOVLÁKNITÉ DESKY, měkké, (0,038 W/m.K, tl. 300 mm)		
NK – LEPENÁ DŘEVĚNÁ STĚNA (0,18 W/m.K)	tl. 84 mm	
KCE PŘEDSTĚNY	tl. 50 mm	
– VYNÁŠECÍ HRANOLY (tl. 50 mm)		
– VNITŘNÍ VÝPLŇ – MV – ISOVER ORSTECH 100 (0,05 W/m.K, tl. 50 mm)		
POJISTNÁ PAROZÁBRANA		
VNITŘNÍ POVRCHOVÁ VRSTVA		
– SDK – FARMACELL VAPOR (0,32 W/m.K)	tl. 12,5 mm	

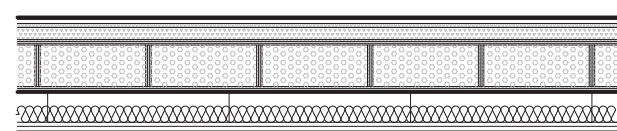


tech. parametry

tl = 600 mm
R = 8,437 m.K/W
U = 0,116 W/m.K

S₈ SKLADBA RESTAURACE / ZÁZEMÍ

NÁŠLAPNÁ VRSTVA		
ROZNAŠECÍ VRSTVA	tl. 25 mm	
KROČEJOVÁ IZOLACE – STEPROCK	tl. 20 mm	
– kamenná vlna (0,037 W/m.K)		
PODSYP FARMACEL	tl. 60 mm	
NK – STROPNÍ ŽEBROVANÝ PANEL Z DŘEVĚNÝCH DESEK	tl. 260 mm	
VÝPLŇ: TI – DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA		
STEICO ROOF (0,043 W/m.K)	tl. 250 mm	
VNITŘNÍ ÚPRAVA – SDK podhled protipožární	tl. 200 mm	
– výplň protipožární minerální deska	tl. 50 mm	



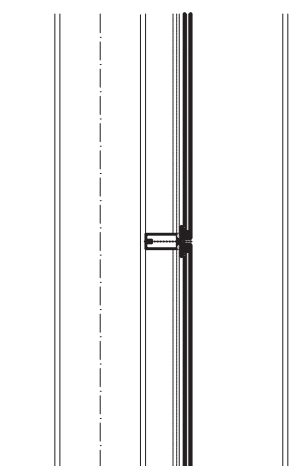
tech. parametry

tl = 450 mm
R = – m².K/W
U = – W/m².K

S₁₁ SKLADBA OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ - TRŽNICE

PŘEDSAZENÁ STÍNÍCÍ KONSTRUKCE

OPLAŠTĚNÍ – LOP Schüco UCC 65 SG	tl. 225 mm	
– modulová fasáda s plošným vzhledem celoskleněné fasády		
– celoskleněná fasáda s hliníkovými rámovými profily tl. 65 mm		
NK – OCELOVÝ SLOUP	tl. 300 mm	

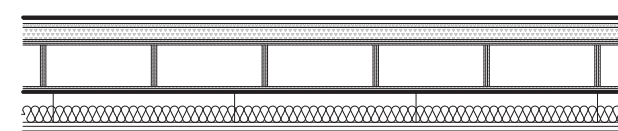


tech. parametry

tl = 600 mm
R = 8,437 m.K/W
U = 0,116 W/m.K

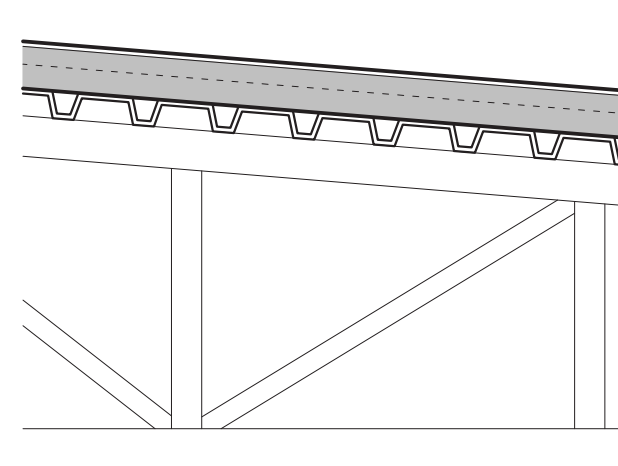
S₉ SKLADBA KANCELÁŘE

NÁŠLAPNÁ VRSTVA		
ROZNAŠECÍ VRSTVA	tl. 25 mm	
KROČEJOVÁ IZOLACE – STEPROCK	tl. 20 mm	
PODSYP FARMACEL	tl. 60 mm	
NK – STROPNÍ ŽEBROVANÝ PANEL Z DŘEVĚNÝCH DESEK (vzduchová mezera)	tl. 260 mm	
VNITŘNÍ ÚPRAVA – SDK podhled akustický podhled	tl. 200 mm	
– výplň minerální vatou	tl. 50 mm	



S₁₂ STŘEŠNÍ PLÁŠŤ - TRŽNICE

OPLAŠTĚNÍ – střešní sendvičový panel KS1000 X–DEK	tl. 140 mm	
– modulová šifka 1000 mm		
– izolační jádro z IPN z tuhé pěny		
– U = 0,13 W/m ² .K		
NK – TRAPÉZOVÝ ROZNAŠECÍ PROFIL	výška 160 mm	
– OCELOVÝ PŘÍHRADOVÝ STROPNÍ NOSNÍK	tl. 1200 mm	



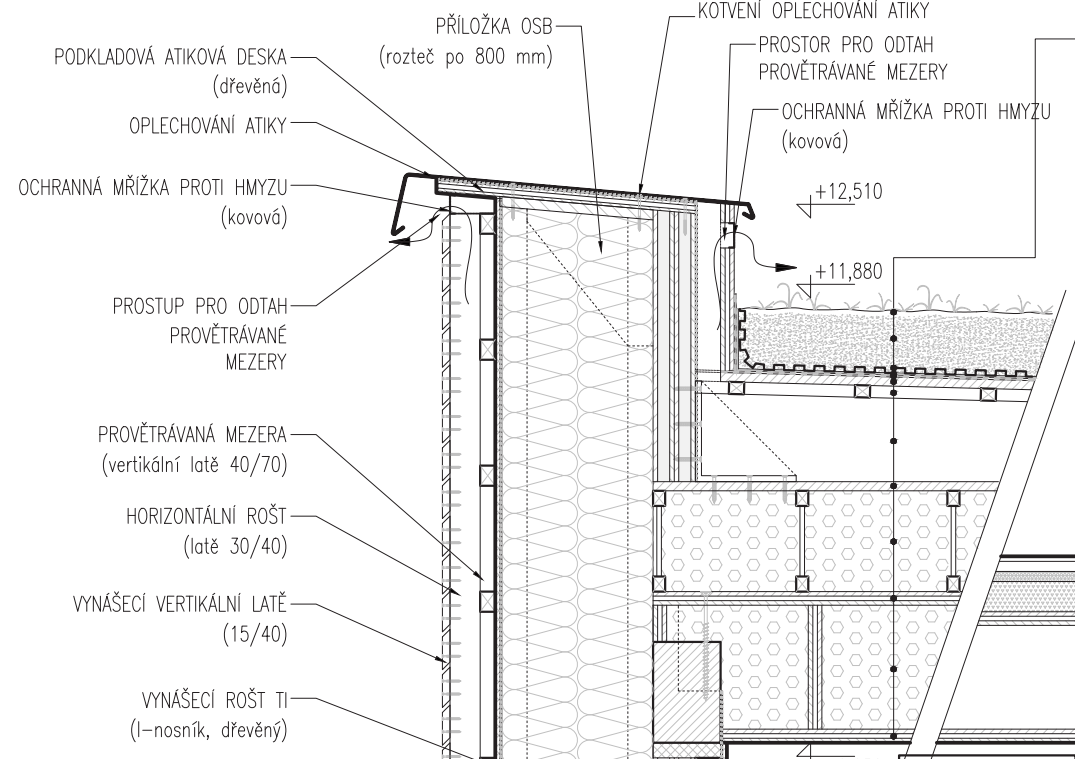
tech. parametry

tl = 225 mm
U_g = 0,6 W/m².K
U_t = 1,2 W/m².K
U_w = 0,72 W/m².K

tech. parametry

tl = 300 mm
R = 7,628 m².K/W
U = 0,130 W/m².K

S,5 PLOCHÁ STŘECHA - INTENZIVNÍ ZELENÁ



ZATRAVNĚNÍ	tl. 10 mm
JEDNOVRSTVÝ EXTENZIVNÍ SUBSTRÁT (80 l/m²)	min. tl. 100 mm
DRENÁŽNÍ NOPOVÁ FÓLIE	
- OPTIGREEN typ FK0 25 (s vnitřním systémem rozvodu vody)	tl. 25 mm
SEPARAČNÍ A OCHRANNÁ ROHOŽ	
- OPTIGREEN typ RMS 500 (500 g/m²)	tl. 2 mm
HI - ELASTODEK 50 GARDEN	tl. 2 mm
ZÁKLOP - OSB DESKA	tl. 18 mm
PROVĚTRÁVANÁ VZDUCHOVÁ MEZERA / (SPÁDOVÁ VRSTVA)	min. 100 mm
- příčný rastr (kolmo na směr proudění) - latě 20/30	
- podélná spádová vrstva (ve směru proudění, min. výška 100 mm)	
DHF DESKA (difúzně eteřovaná dřevovláknitá deska, pojistná HI)	tl. 18 mm
TI - DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA - STEICO ROOF (0,043 W/m.K)	tl. 200 mm
- výplň mezi dřevěnými l-nosníky	
NK - STROPNÍ ŽEBROVANÝ PANEĽ Z DŘEVĚNÝCH DESEK	tl. 300 mm
VÝPLŇ:	
TI - DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA - STEICO ROOF (0,043 W/m.K)	tl. 250 mm
tl = 700 mm	
R = 5,558 m².K/W	
U = 0,087 W/m².K	

S,10 SKLADBA OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ

FASÁDNÍ VRSTVA - DŘEVĚNÝ OBKLAD	tl. 30 mm
- přesazené dřevěné latování (tl. 15 mm)	
- vynášecí vertikální latě (tl. 15 mm)	
KONSTRUKCE PŘEDSAZENÉ FASÁDY S PROVĚTRÁVANOU MEZEROU,	tl. 90 mm
- latě vertikální (PROVĚTRÁVANÁ MEZERA), (tl. 60 mm)	
- latě horizontální, (tl. 30 mm)	
KRYCÍ DŘEVITÁ DESKA (ochrana difúzní fólie)	tl. 13 mm
POJISTNÁ DIFÚZNÍ FÓLIE (0,35 W/m.K, tl. 0,12 mm)	
VYNÁŠECÍ KCE - ROŠT I NOSNÍK	tl. 300 mm
- TI - DŘEVOVLÁKNITÉ DESKY, měkké, (0,038 W/m.K, tl. 300 mm)	
NK - LEPENÁ DŘEVĚNÁ STĚNA (0,18 W/m.K)	tl. 84 mm
KCE PŘEDSTĚNY	tl. 50 mm
- VYNÁŠECÍ HRANOLY (tl. 50 mm)	
- VNITŘNÍ VÝPLŇ - MV - ISOVER ORSTECH 100 (0,05 W/m.K, tl. 50 mm)	
POJISTNÁ PAROZÁBRANA	
VNITŘNÍ POVRCHOVÁ VRSTVA - SDK - FARMACELL VAPOR (0,32 W/m.K)	tl. 12,5 mm
TL = 600 mm	
R = 8,437 m.K/W	
U = 0,116 W/m.K	

S,9 SKLADBA KANCELÁŘE

NAŠLAPNÁ VRSTVA	tl. 25 mm
ROZDÍLNÍ VRSTVA	tl. 20 mm
KROČEJOVÁ IZOLACE - STEPROCK	tl. 20 mm
PODSYP FARMACEL	tl. 60 mm
NK - STROPNÍ ŽEBROVANÝ PANEĽ Z DŘEVĚNÝCH DESEK (vzduchová mezera)	tl. 260 mm
tl = 485 mm	
R = 6,151 m².K/W	
U = 0,158 W/m².K	

S,10 SKLADBA OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ

FASÁDNÍ VRSTVA - DŘEVĚNÝ OBKLAD	tl. 30 mm
- přesazené dřevěné latování (tl. 15 mm)	
KONSTRUKCE PŘEDSAZENÉ FASÁDY S PROVĚTRÁVANOU MEZEROU,	tl. 90 mm
- latě vertikální (PROVĚTRÁVANÁ MEZERA), (tl. 60 mm)	
- latě horizontální, (tl. 30 mm)	
KRYCÍ DŘEVITÁ DESKA (ochrana difúzní fólie)	tl. 13 mm
POJISTNÁ DIFÚZNÍ FÓLIE (0,35 W/m.K, tl. 0,12 mm)	
VYNÁŠECÍ KCE - ROŠT I NOSNÍK	tl. 300 mm
- TI - DŘEVOVLÁKNITÉ DESKY, měkké, (0,038 W/m.K, tl. 300 mm)	
NK - LEPENÁ DŘEVĚNÁ STĚNA (0,18 W/m.K)	tl. 84 mm
PAROZÁBRANA	tl. 50 mm
KCE PŘEDSTĚNY	tl. 50 mm
- VYNÁŠECÍ HRANOLY (tl. 50 mm)	
- VNITŘNÍ VÝPLŇ - MV - ISOVER ORSTECH 100 (0,05 W/m.K, tl. 50 mm)	
VNITŘNÍ POVRCHOVÁ VRSTVA - SDK - FARMACELL VAPOR (0,32 W/m.K)	tl. 12,5 mm
TL = 600 mm	
R = 8,437 m.K/W	
U = 0,116 W/m.K	

S,8 SKLADBA RESTAURACE / ZÁZEMÍ

NAŠLAPNÁ VRSTVA	tl. 25 mm
ROZDÍLNÍ VRSTVA	tl. 20 mm
KROČEJOVÁ IZOLACE - STEPROCK	tl. 20 mm
- kamenná vlna (0,037 W/m.K)	
NK - STROPNÍ ŽEBROVANÝ PANEĽ Z DŘEVĚNÝCH DESEK	tl. 260 mm
VÝPLŇ: TI - DŘEVOVLÁKNITÁ DESKA	tl. 250 mm
STEICO ROOF (0,043 W/m.K)	tl. 200 mm
VNITŘNÍ ÚPRAVA - SDK podhled protipožární	tl. 50 mm
- výplň protipožární minerální deska	
tl = 485 mm	
R = 11,965 m².K/W	
U = 0,082 W/m².K	

S,6 SKLADBA PODLAHY GARÁŽE

SOUVRSTVÍ POJÍŽDĚNÉ PODLAHY	tl. 5 mm
- epoxydová stěrka litá, strojně hlazená	tl. 100 mm
- bet. mazonina s výstužnou kari sítí	
NOSNÁ ZÁKLADOVÁ VRSTVA	tl. 500 mm
- ŽB deska C25/30, vodostavební beton	tl. 100 mm
VYROVNÁVACÍ VRSTVA - podkladní beton	tl. 200 mm
TI - ŠTĚRKOVÉ PĚNOVÉ SKLO (0,044 W/m.K)	tl. 100 mm
PODKLADNÍ VRSTVA - štěrkopískový násyp	tl. 100 mm
ZHUTNĚNÝ PŮVODNÍ TERÉN	-
tl = 1000 mm	
R = 4,972 m².K/W	
U = 0,147 W/m².K	

±0,000 = 189,7 m n.n.m. = 1NP

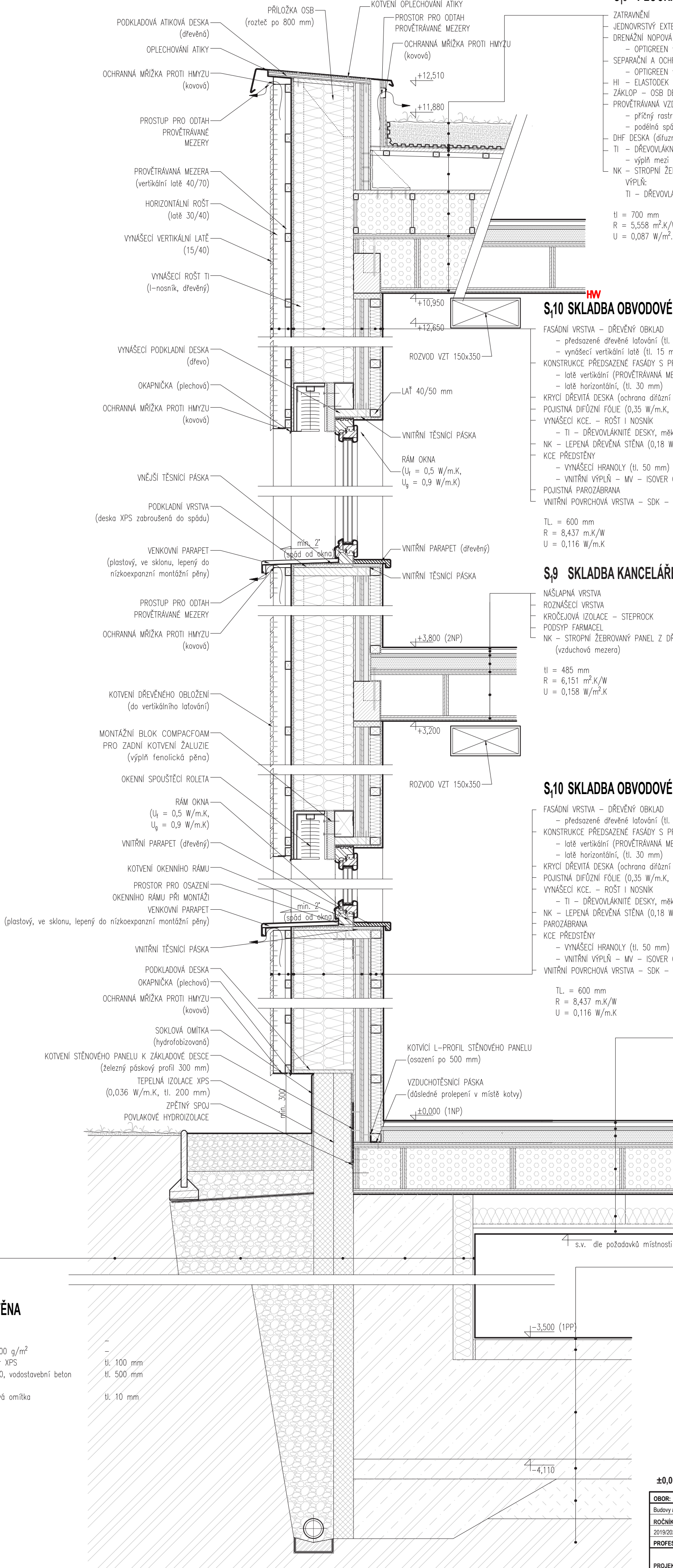
JTSK I.B. p.v.

OBOR: Budovy a prostředí	VEDOUČÍ: prof. Ing. Jan Tywoniak, CSc	JMÉNO STUDENTA: MARTIN BALÍK	Fakulta stavební ČVUT
ROČNÍK: 2019/2020, letní semestr	KATEDRA: K124 - Katedra konstrukcí pozemních staveb		
PROFESE: KPS	KONZULTANT: -		
PROJEKT: DIPLOMOVÁ PRÁCE	NÁZEV: POLYFUNKČNÍ DŮM Praha 6, 160 00, Česká republika	VÝKRES: KOMPLEXNÍ ŘEZ	formát: A2 (4xA4) měřítko: 1:15 datum: 05/2020 č. výkresu: 03 stupeň: DSP varianta: VAR_1

S,1 SUTERÉNNÍ STĚNA

ŠTĚRKOVÝ ZÁSYP OBJEKTU	tl. 10 mm
- hutněno po vrstvách	
GEOTEXTILIE - Geodrain 200 g/m²	tl. 100 mm
TEPELNÁ IZOLACE - Isover XPS	tl. 500 mm
NOSNÁ STĚNA - ŽB 25/30, vodostavební beton	tl. 10 mm
INTERIÉROVÁ ÚPRAVA	
- vnitřní vápenocementová omítka	

tl = 610 mm
R = 2,514 m².K/W
U = 0,188 W/m².K



VARIANTA 2

TEXTOVÁ ČÁST

Druhý návrh pracuje s běžnou kombinací ŽB skeletového systému a klasickou zděnou výplní obvodového pláště s kontaktním zateplovacím systémem. Řešení podzemního podlaží zůstalo zachováno.

Statické řešení

Jedná se o železobetonový skelet s průvlaky a jednosměrně pnutými kazetovými stropy. Osový systém sloupů byl oproti referenční variantě změněn. Kazetové stropy přináší možnost rozdělit objekt pouze na dva trakty v příčném směru s rozponem 7,5 m. Hlavní nosnou konstrukci tvoří stále ŽB sloupy o rozměrech 350x350 mm. Na sloupech jsou uloženy železobetonové průvlaky s výškou 250 mm nesoucí stropní panely. Maximální rozpon stropního panelu je 7,5 m x 7,5 m. Ztuzení objektu zůstává stále pomocí ŽB komunikačního jádra propojujícího všechna podlaží.

Obvodový plášť (skladba S₂10) (U = 0,120 W/m²K)

Pro výběr vhodného obvodového pláště bylo zpracováno environmentální hodnocení 4 různých skladeb (viz. Příloha 1 – *Environmentální posouzení skladeb obvodového pláště – VAR.2*), z nichž byly vybrány tepelně izolační tvárnice Ytong Lambda YQ tl. 450 mm (U = 0,179 W/m²K) s tepelnou izolací z minerální vlny Isover UNI tl. 180 mm. Fasádní vrstvu tvoří předřazená konstrukce s provětrávanou mezerou a s obkladem z vláknocementových desek.

Stropní konstrukce (skladby S₂9, S₂8) (U = 1,283 W/m²K, U = 0,142 W/m²K)

Nosné stropní konstrukce byly navrženy jako monolitické stropní kazetové panely (tl. 330 mm). Tloušťka horní desky je 80 mm. Konstrukce stropu neumožňuje zateplení spodní části desky, proto je případná tepelně izolační vrstva umístěna v rámci skladby podlahy. Na konstrukci panelu je také dle potřeb jednotlivých místností zavěšen sádkartonový pohled.

Střešní konstrukce (skladby S₂4, S₂5) (U = 0,108 W/m²K, U = 0,086 W/m²K)

Skladby střešních konstrukcí se odvíjí od nosné konstrukce stropu. Na desce je umístěna vrstva tepelné izolace Isover EPS 150 S (tl. 100 mm). Spádování střešní plochy je vytvořeno pomocí vyspádovaných desek tepelné izolace (tl. min 200 mm) nad níž je umístěna povlaková hydroizolace z asfaltových pásů Elastodek 50 Garden. Varianty pochozí úpravy jsou s kačírkem z říčního kameniva (tl. 50 mm) nebo řešení s vegetačním pokryvem střechy.

Soupis změn

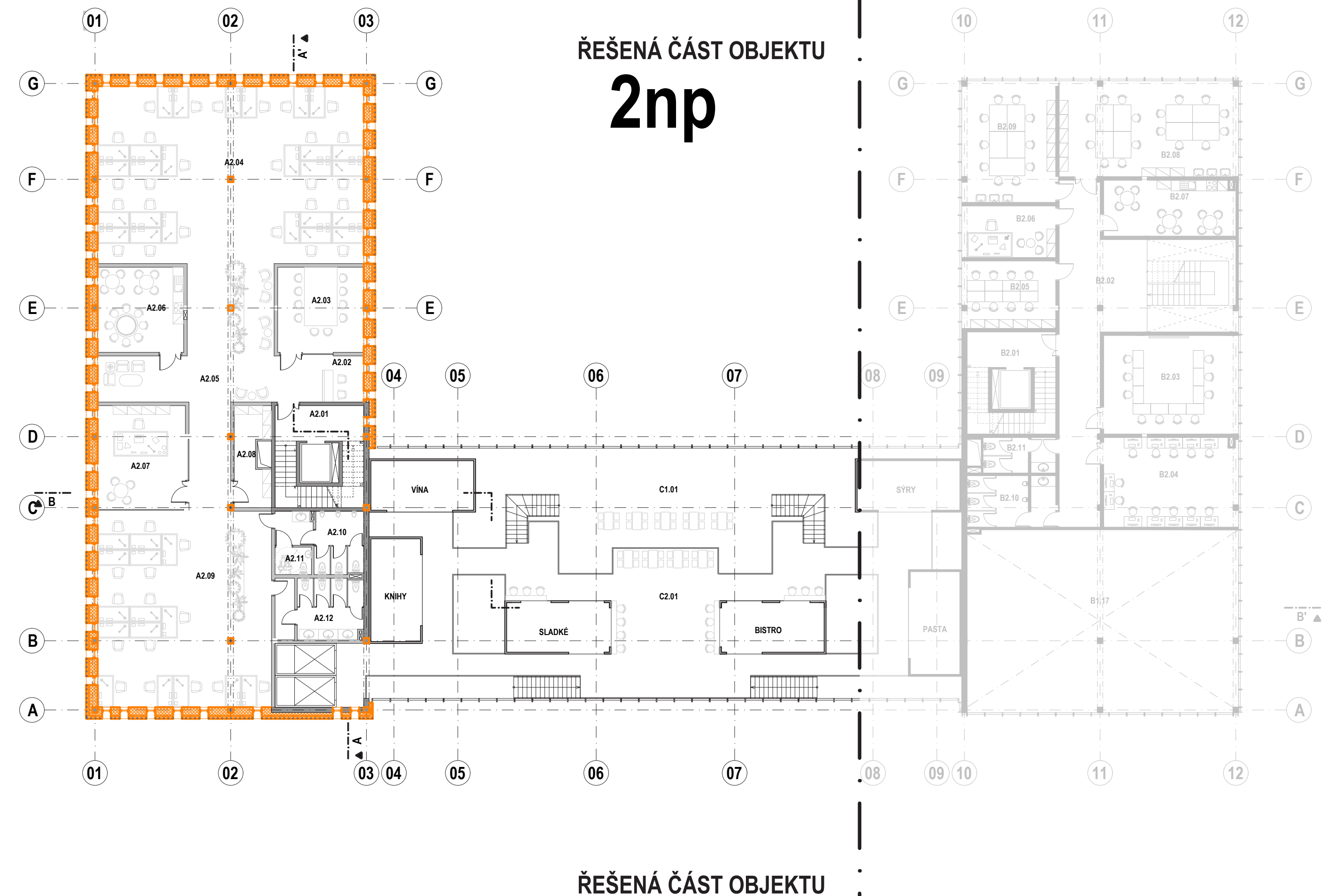
		VARIANTA_2
1	Konstrukční systém	Železobetonový skeletový systém s kazetovými panely (tl. 330 mm) Zvětšení osových vzdáleností sloupů (7,5 m)
2	Obvodový plášť (S10)	Fasáda je tvořena výplňovým zdívem Ytong Lambda YQ (tl. 450 mm) TI – desky minerální vlny Isover Unit (tl. 180 mm) Kce. předřazené provětrávané fasády s obkladem z vláknocementových desek U = 0,120 W/m²K
3	Stropní konstrukce	Kazetové železobetonové stropní panely (tl. 330 mm) Desky uloženy na průvlacích
4	Střešní prostory	Rozšíření využití střešních ploch Řešení částí střech s vegetačním porostem

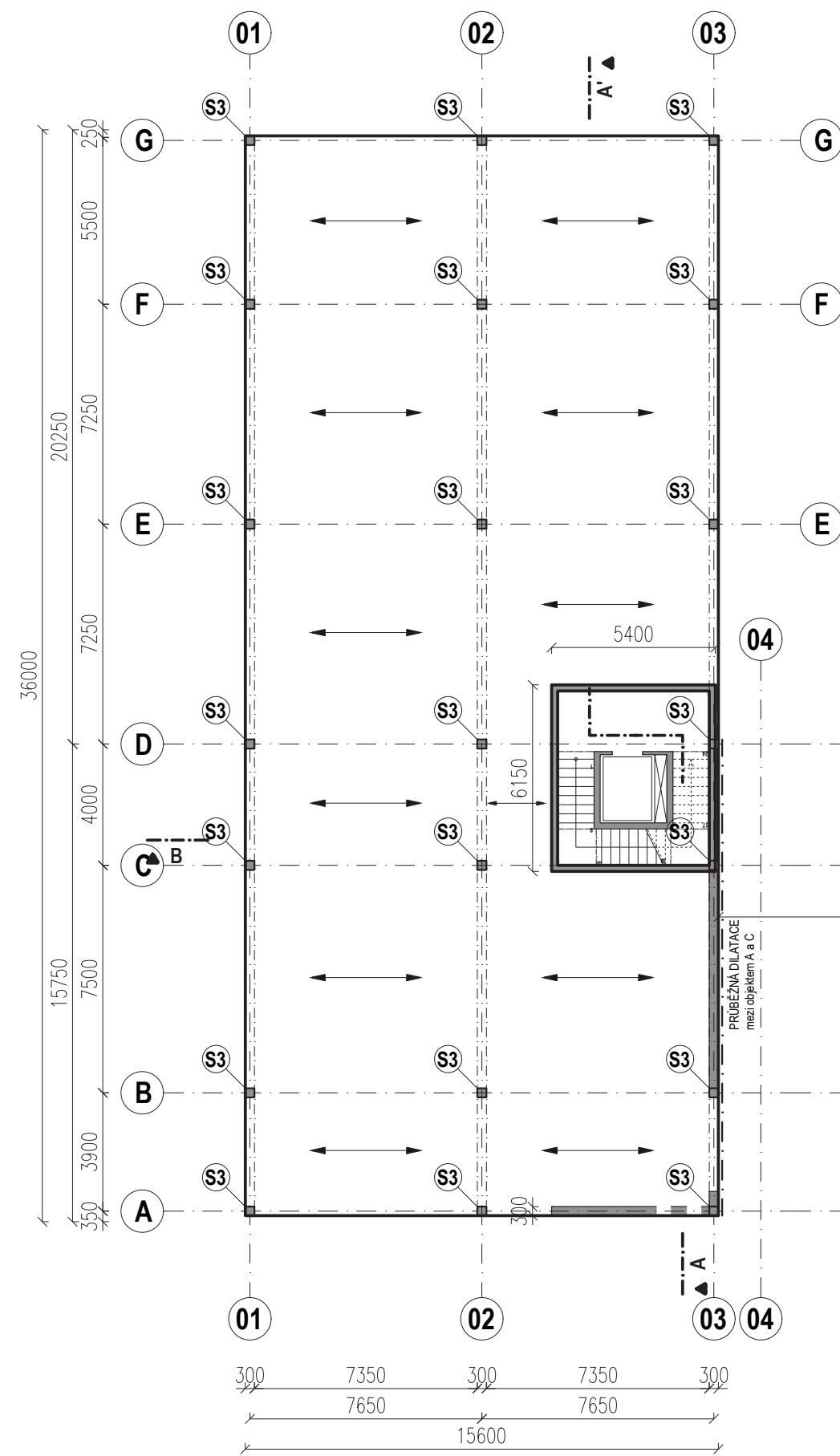
Tab. 4 – Tabulka výkresových změn – Objekt A - var.2 (zdroj: autor)

Skladby jednotlivých konstrukcí s bližším popisem jsou uvedeny v příloženém výkresu stavebních konstrukcí ve výkresové části.

VÝKRESOVÁ ČÁST VARIANTY_2

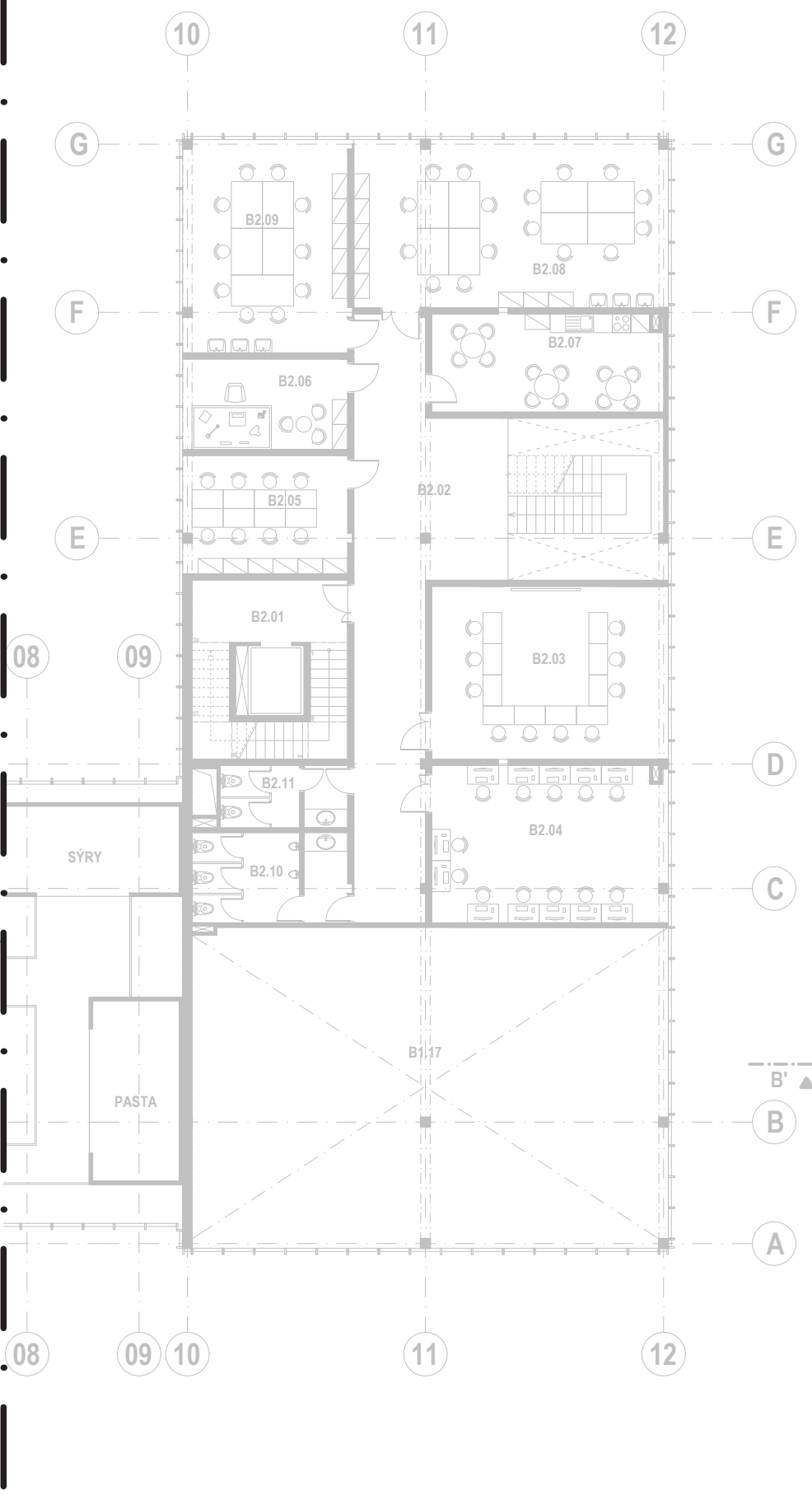
- | | | |
|-----|-------------------------------|---------|
| 01. | DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ 2NP | M 1:200 |
| 02. | STATICKÉ SCHÉMA 2NP | M 1:250 |
| 03. | ŘEZ AA' (stavební řešení) | M 1:100 |
| 04. | PŮDORYS 2NP (stavební řešení) | M 1:100 |
| 05. | SKLADBY KONSTRUKCÍ - 1 | - |
| 06. | SKLADBY KONSTRUKCÍ - 2 | - |
| 07. | KOMPLEXNÍ ŘEZ | M 1:15 |



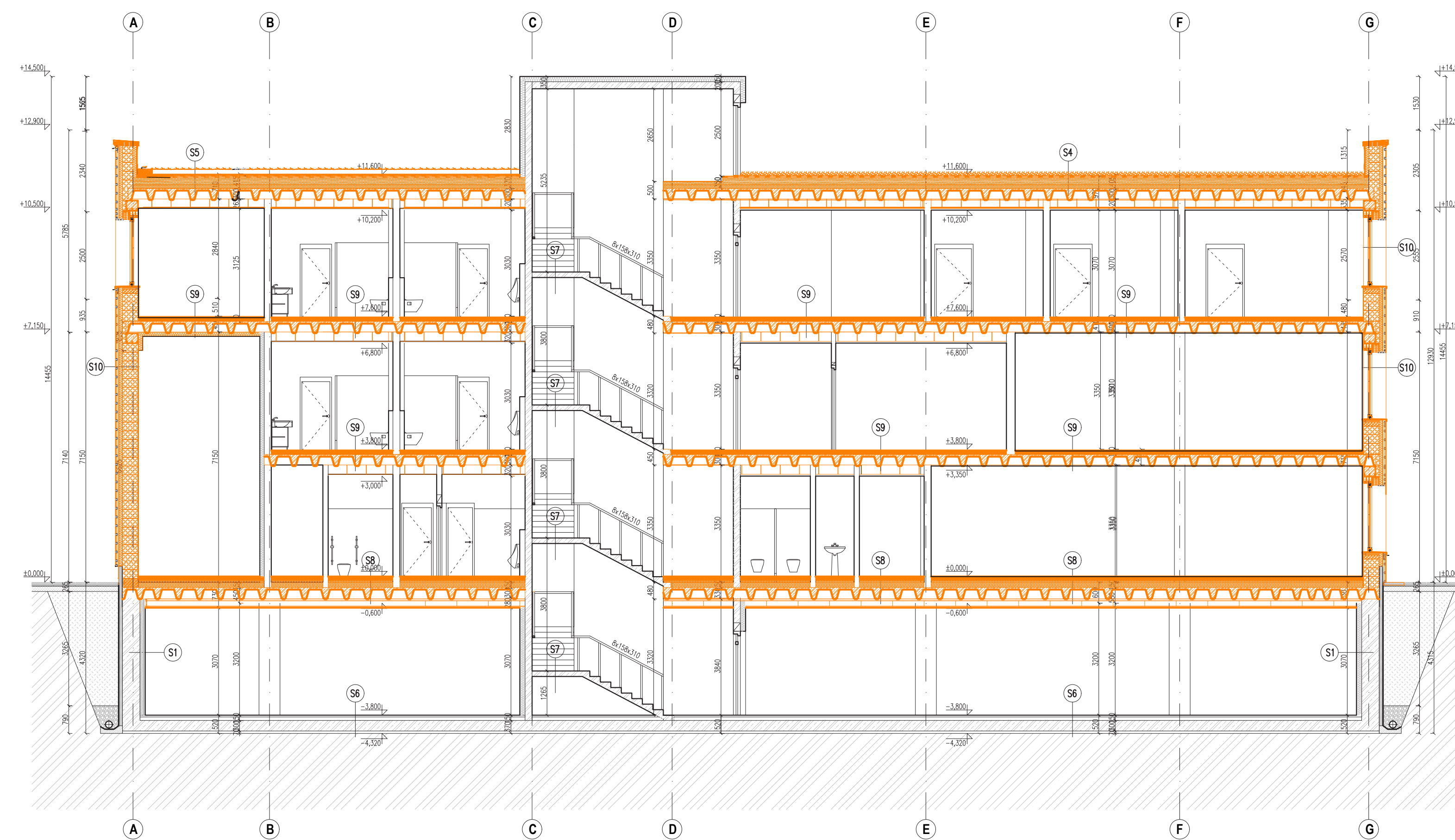


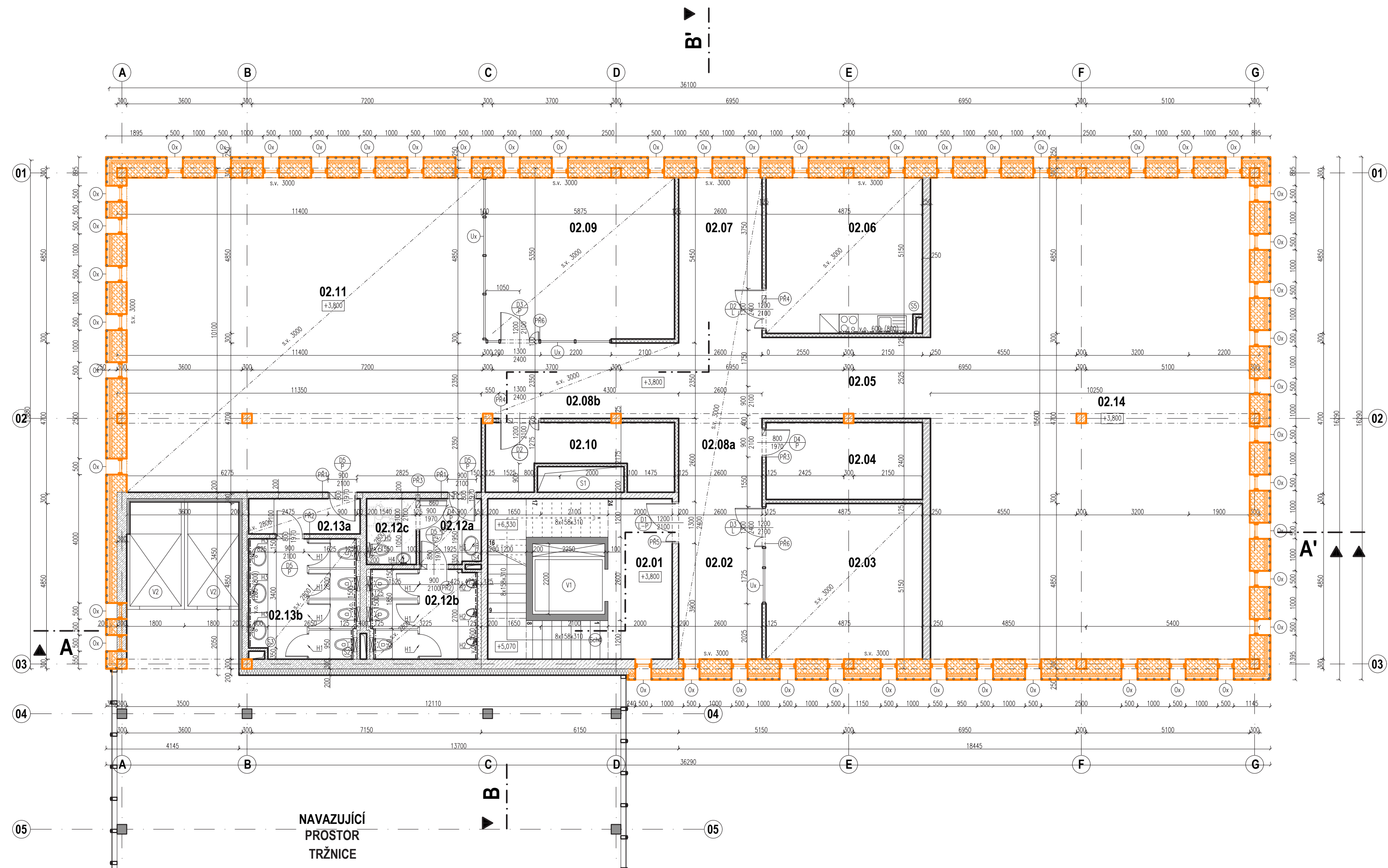
ŘEŠENÁ ČÁST OBJEKTU

2np



ŘEŠENÁ ČÁST OBJEKTU





TABLKA MÍSTNOSTÍ

Č.M.	POPIS	PLOCHA m ²	PODLAHA	STĚNY	OBKLAD	POZNÁMKY
02.01	SCHODIŠTE + VÝTAHOVÁ ŠACHTA	28,75	S7	keramická omítka		-
02.02	RECEPCE	13,52	S9	vlnitová omítka		lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
02.03	ZASEDACÍ MÍSTNOST	23,64	S9	vlnitová omítka		lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
02.04	ARCHIV	11,28	S7	keramická omítka		s.v. 3350 mm
02.05	SERVEROVNA	12,62	S7	keramická omítka		s.v. 3350 mm
02.06	DENNÍ MÍSTNOST	23,64	S9	vlnitová omítka	H=600 mm	lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
02.07	ODPOČÍNAKOVÝ PROSTOR	13,39	S9	vlnitová omítka		lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
02.08a	CHODBA	12,09	S9	vlnitová omítka		lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
02.08b	CHODBA	13,34	S9	vlnitová omítka		lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
02.09	KANCELÁŘ ŘEDITELE	29,53	S9	vlnitová omítka		lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
02.10	TECHNICKÁ MÍSTNOST	11,3	S7	keramická omítka		s.v. 3350 mm
02.11	OPENOFFICE KANCELÁŘ	108,61	S7	keramická omítka		lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
02.12a	WC MUŽI - PŘEDSÍŇ	3,69	S9	vlnitová omítka		SDK podhled rovň (s.v. 2800 mm)
02.12b	WC MUŽI - TOILETY	9,17	S9	vlnitová omítka	H=1500 mm	SDK podhled rovň (s.v. 2800 mm)
02.12c	WC INVALIDA	3,18	S9	vlnitová omítka		SDK podhled rovň (s.v. 2800 mm)
02.13a	WC ŽENY - PŘEDSÍŇ	3,81	S9	vlnitová omítka		SDK podhled rovň (s.v. 2800 mm)
02.13b	WC ŽENY - TOILETY	12,26	S9	vlnitová omítka	H=1500 mm	SDK podhled rovň (s.v. 2800 mm)
02.14	OPENOFFICE KANCELÁŘ	110,16	S8	keramická omítka		lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
01.16	RESTAURACE	185,25	S8	keramická omítka		s.v. 3350 mm

LEGENDA MATERIÁLŮ

- KERAMICKÉ ZDIVO Porotherm 24 Profi, tl. 240 mm
- KERAMICKÉ ZDIVO Porotherm 19 AKU, tl. 190 mm
- ŽB SCHODIŠTVOVÉ JÁDRO, C25/30, tl. 200 mm
- KERAMICKÉ PŘÍČKY Porotherm 11,5, tl. 115 mm
- ŽB SLOUP, C30/37, rozměry 300x300 mm
- MONTOVANÁ SDK PŘEDSTĚNA, tl. 125 mm

LEGENDA ZNAČENÍ

- ŽB MONOLITICKÉ SCHODIŠTĚ, C25/30 (CHOC-A, k.v. 3,8 m, š. ramene 1200 mm)
- OCELOVÉ SCHODNICOVÉ SCHODIŠTĚ (k.v. 3,8 m, š. ramene 1200 mm)
- OSOBNÍ VÝTAH Schindler 2400 vnitřní rozměr kabiny: 2100x1450x2500 mm
- NÁKLADNÍ VÝTAH Schindler 2600 vnitřní rozměr kabiny: 2100x1450x2500 mm
- STOLPÁČKA (1, 2, 3, 4, 5) rozměrů a vedení potrubí popsaná v části TZB
- WC kabínka HPL W640 otevírání dovnitř, eloxovaný rám, hliníkové nohy 15cm
- pískoř ROCA NEXO rozdílný přívod, keramika
- umyvadlo Fayans Neo závěsné, keramika, 1100x600 mm
- umyvadlo Jika Mio závěsné s vykrojením, podzápné, keramika, 640x550 mm
- závěsná záchodová mísa Jika OI New keramika, 700x360 mm
- DVEŘE (výpis není součástí dokumentace)
- FASÁDNÍ SYSTÉM Schüco FW 60 HI plný panel s protipožární fasádní úpravou, U=0,09 W/m²K
- FASÁDNÍ SYSTÉM Schüco FW 60 HI prosklený panel, dvojklo, U_g=0,7 W/m²K
- SKLENĚNÁ VNITŘNÍ PŘÍČKA
- ZÁMEČNÍKÝ VÝROBEK kověrenské zábradlí, schodištvé zábradlí

VÝPIS PŘEKLADŮ

- 2x POROTHERM KP7, v. 238 mm, d. 1250 mm, š. 200 mm umístění: D5 počet: 2x
- 2x POROTHERM KP7, v. 238 mm, d. 1250 mm, š. 150 mm umístění: D5 počet: 2x
- POROTHERM KP 11,5, v. 71 mm, d. 1250 mm, š. 115 mm umístění: D4 počet: 4x
- POROTHERM KP 11,5, v. 71 mm, d. 1500 mm, š. 115 mm umístění: D2 počet: 2x
- ŽB PŘEKLAD, š. 200 mm umístění: D1 počet: 1x
- SYSTÉMOVÉ PŘEKLADY MONTOVANÝCH PŘÍČEK umístění: D2 počet: 2x

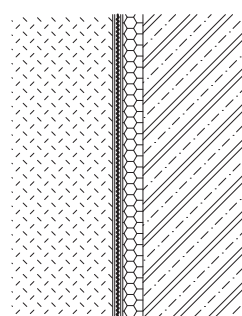
±0,000 = 189,7 m n.n. = 1NP

JTSK I B. p.v.

OBOR: Budovy a prostředí	VEDOUČÍ: prof. Ing. Jan Tywoniak, CSc	JMÉNO STUDENTA: MARTIN BALÍK	
ROČNÍK: 2019/2020, letní semestr	KATEDRA: K124 - Katedra konstrukcí pozemních staveb	KONZULTANT:	
PROJEKT: NAZEV: VÝKRES:	DIPLOMOVÁ PRÁCE POLYFUNKČNÍ DŮM u ČOV - Bubeneč Praha 6, 160 00, Česká republika OBJEKT A - PŮDORYS 2NP		formát: A3 (2xA4) měřítko: 1:100 datum: 05/2020 č. výkresu: 01 stupeň: DSP varianta: VAR_2

S₂1 SUTERÉNNÍ STĚNA

ŠTĚRKOVÝ ZÁSPV OBJEKTU – hutněno po vrstvách	–
GEOTEXTILIE – Geodrain 200 g/m ²	–
NOPOVÁ FÓLIE – Junop	–
GEOTEXTILIE – Geodrain 200 g/m ²	–
TEPELNÁ IZOLACE – Isover XPS	tl. 100 mm
NOSNÁ STĚNA – ŽB 25/30, vodostavební beton	tl. 500 mm
INTERIÉROVÁ ÚPRAVA – vnitřní vópenocementová omítka	tl. 10 mm

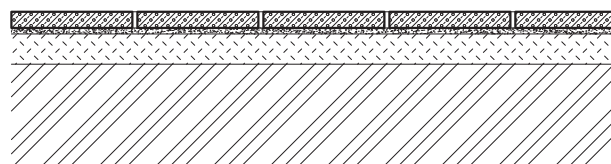


tech. parametry

tl = 610 mm
R = 2,514 m².K/W
U = 0,188 W/m².K

S₂2 VENKOVNÍ SKLADBA

POCHOZÍ VRSTVA – velkoformátová betonová dlažba, 300x600	tl. 80 mm
KLADECÍ VRSTVA – štěr D4/8	tl. 30 mm
PODKLADNÍ VRSTVA – štěrková drt	tl. 150 mm
ZHUTNĚNÝ PŮVODNÍ TERÉN	–

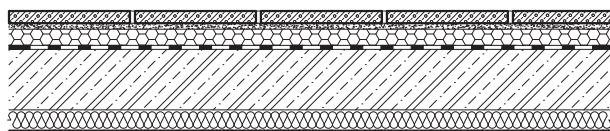


tech. parametry

tl = 260 mm
R = – m².K/W
U = – W/m².K

S₂3 VENKOVNÍ SKLADBA NAD GARÁŽÍ

POCHOZÍ VRSTVA – velkoformátová betonová dlažba, 300x600	tl. 60 mm
KLADECÍ VRSTVA – štěr D4/8	tl. 30 mm
OCHRANNÁ VRSTVA – netkaná textilie	–
TEPELNÁ IZOLACE – Isover XPS	tl. 80 mm
HYDROIZOLACE – asf. modifikované pásy	tl. 4 mm
– asf. penetrační nátěr	–
NOSNÁ STROPNÍ KONSTRUKCE – ŽB stropní deska, C30/37	tl. 300 mm
TEPELNÁ IZOLACE – heraklitové desky – Knauf Herakta C3	tl. 100 mm
VNITŘNÍ PLOCHÁ ÚPRAVA – vópenocementová omítka	tl. 10 mm

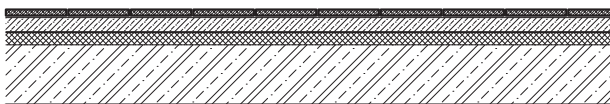


tech. parametry

tl = 585 mm
R = 5,783 m².K/W
U = 0,168 W/m².K

S₂7 SKLADBA SCHODIŠTĚ / TECH. M.

POCHOZÍ VRSTVA – keramická dlažba Raco Taurus	tl. 10 mm
– hydroizolační lepicí tmel	tl. 2 mm
– penetrace	–
ROZNAŠEČÍ VRSTVA – betonová mazanina C16/20, vyzt. kari síří	tl. 80 mm
SEPARAČNÍ VRSTVA – fólie Bachl	–
KROČEJOVÁ IZOLACE – minerální vlákna	tl. 60 mm
NOSNÁ STROPNÍ KONSTRUKCE – ŽB deska C30/37	tl. 300 mm

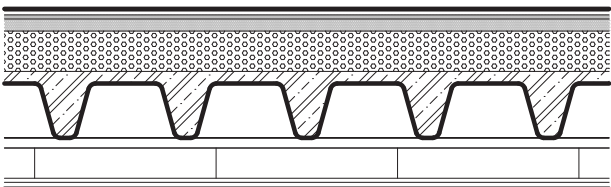


tech. parametry

tl = 450 mm
R = – m².K/W
U = – W/m².K

S₂8 SKLADBA RESTAURACE / ZÁZEMÍ

NÁŠLAPNÁ VRSTVA	tl. 25 mm
ROZNAŠEČÍ VRSTVA	tl. 20 mm
KROČEJOVÁ IZOLACE – STEPROCK	tl. 220 mm
TI – 2x ISOVER EPS 150 S	tl. 330 mm
NK – ŽB MONOLITICKÉ STROPNÍ KAZETOVÉ PANELE (tloušťka horní desky 60 mm)	–
VNITŘNÍ ÚPRAVA – SDK podhled protipožární – výplň protipožární minerální deska	tl. 200 mm tl. 50 mm



tech. parametry

tl = 335 mm
R = 6,895 m².K/W
U = 0,142 W/m².K

S₂9 SKLADBA KANCELÁŘE

NÁŠLAPNÁ VRSTVA	tl. 25 mm
ROZNAŠEČÍ VRSTVA	tl. 20 mm
KROČEJOVÁ IZOLACE – STEPROCK	tl. 60 mm
PODSYP FARMACEL	tl. 330 mm
NK – ŽB MONOLITICKÉ STROPNÍ KAZETOVÉ PANELE (tloušťka horní desky 60 mm)	–

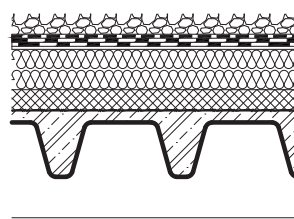


tech. parametry

tl = 115 mm
R = 0,609 m².K/W
U = 1,283 W/m².K

S₂4 PLOCHÁ STŘECHA

POCHOZÍ VRSTVA – KAČÍREK prané říční kamenivo, D16/32	tl. 50 mm
HYDROIZOLAČNÍ VRSTVA 2x ASFALTOVÝ PÁS – ELASTODEK 50 GARDEN	tl. 100 mm
SAMOLEPICÍ PÁS GLASTEK 30 STICKER PLUS	tl. 200 mm
TI – 2x ISOVER EPS 150 S	–
SPÁDOVÁ VRSTVA – ISOVER EPS 150 S	–
PAROZÁBRANA – ISOVER VARIO	–
PENETRAČNÍ VRSTVA – PENETRAL ALP M	–
NK – ŽB MONOLITICKÉ STROPNÍ KAZETOVÉ PANELE (tloušťka horní desky 60 mm)	tl. 330 mm
POVRCHOVÁ KCE – SDK PODHLED	výška 300 mm

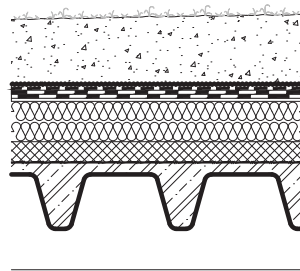


tech. parametry

tl = 680 mm
R = 9,014 m².K/W
U = 0,108 W/m².K

S₂5 PLOCHÁ STŘECHA - INTENZIVNÍ ZELENÁ

POVRCHOVÁ VRSTVA ZATRAVNĚNÍ + ZEMNÍ SUBSTRÁT	tl. 300 mm
FILTRAČNÍ TEXTILIE – FILTEK 200 – 200g/m ²	–
NOPOVÁ AKUMULAČNÍ A DRENAŽNÍ FÓLIE S PERFORACÍ – DEKDREN 120 GARDEN	–
GEOTEXTILIE – FILTEK 300 – 300g/m ²	–
HYDROIZOLAČNÍ VRSTVA 2x ASFALTOVÝ PÁS – ELASTODEK 50 GARDEN	tl. 100 mm
SAMOLEPICÍ PÁS GLASTEK 30 STICKER PLUS	tl. 200 mm
TI – 2x ISOVER EPS 150 S	–
SPÁDOVÁ VRSTVA – ISOVER EPS 150 S	–
PAROZÁBRANA – ISOVER VARIO	–
PENETRAČNÍ VRSTVA – PENETRAL ALP M	–
NK – ŽB MONOLITICKÉ STROPNÍ KAZETOVÉ PANELE (tloušťka horní desky 60 mm)	tl. 330 mm
POVRCHOVÁ KCE – SDK PODHLED	výška 300 mm

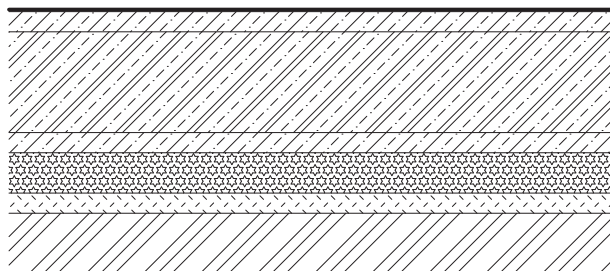


tech. parametry

tl = 930 mm
R = 11,444 m².K/W
U = 0,086 W/m².K

S₂6 SKLADBA PODLAHY GARÁŽE

SOUVRSTVÍ POJIŽDĚNÉ PODLAHY – epoxydová stěrka tlá, strojně hlazená	tl. 5 mm
– bet. mazanina s výstužnou kari síří	tl. 100 mm
NOSNÁ ZÁKLADOVÁ VRSTVA – ŽB deska C25/30, vodostavební beton	tl. 500 mm
VYROVNÁVACÍ VRSTVA – podkladní beton	tl. 100 mm
TI – ŠTĚRKOVÉ PĚNOVÉ SKLO (0,044 W/m.K)	tl. 200 mm
PODKLADNÍ VRSTVA – štěrkapískový násyp	tl. 100 mm
ZHUTNĚNÝ PŮVODNÍ TERÉN	–

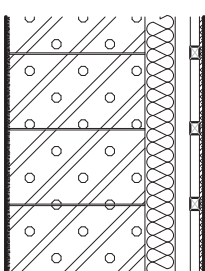


tech. parametry

tl = 1000 mm
R = 4,972 m².K/W
U = 0,147 W/m².K

S₂10 SKLADBA OBVODOVÉ STĚNY

FASÁDNÍ VRSTVA – VLAKNOCEMENTOVÁ DESKA	tl. 19 mm
KONSTRUKCE PŘEDSAZENÉ FASÁDY S PROVĚTRÁVANOU MEZEROU	tl. 80 mm
PROVĚTRÁVANÁ VZDUCHOVÁ MEZERA	tl. 50 mm
TI – Tepelná izolace ISOVER UNI (λ = 0,035 W/m.K)	tl. 180 mm
ZDIVO – ISOVER Lambda YQ P2–300 PDK – tepelně izolační tvárnice (0,179 W/m.K)	tl. 450 mm
VNITŘNÍ PLOCHÁ ÚPRAVA – sádrová omítka (λ = 0,34 W/m.K)	tl. 10 mm

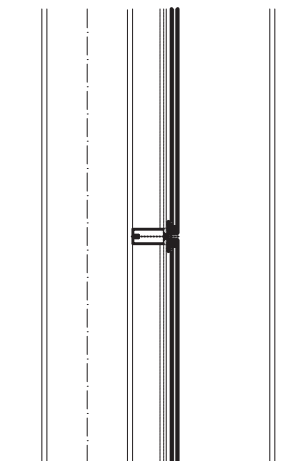


tech. parametry

tl = 620 (730) mm
R = 8,181 m².K/W
U = 0,120 W/m².K

S₂11 SKLADBA OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ - TRŽNICE

PŘEDSAZENÁ STÍNÍCÍ KONSTRUKCE	–
OPLAŠTĚNÍ – LOP Schüco UCC 65 SG	tl. 225 mm
– modulová fasáda s plošným vzhledem celoskleněné fasády	–
– celoskleněná fasáda s hliníkovými rámovými profily tl. 65 mm	–
NK – OCELOVÝ SLOUP	tl. 300 mm

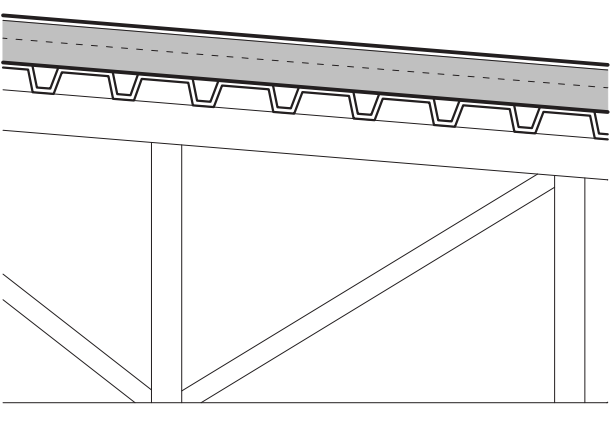


tech. parametry

tl = 225 mm
U_g = 0,8 W/m².K
U_t = 1,2 W/m².K
U_w = 0,72 W/m².K

S₂12 STŘEŠNÍ PLÁŠŤ - TRŽNICE

OPLAŠTĚNÍ – střešní sendvičový panel KS1000 X–DEK	tl. 140 mm
– modulová šifra 1000 mm	–
– izolační jádro z IPN z tuhé pěny	–
– U = 0,13 W/m ² .K	–
NK – TRAPÉZOVÝ ROZNAŠEČÍ PROFIL	výška 160 mm
– OCELOVÝ PŘIHRADOVÝ STROPNÍ NOSNÍK	tl. 1200 mm



tech. parametry

tl = 300 mm
R = 7,628 m².K/W
U = 0,130 W/m².K

VARIANTA 3

TEXTOVÁ ČÁST

Poslední varianta přebírá řešení s lehkým obvodovým pláštěm, ale mění systém nosných konstrukcí. Nosný systém konstrukcí je oproti referenční variantě ocelový. LOP byl zvolen podle požadavků na pasivní standard obvodových konstrukcí. Železobetonový systém podzemního podlaží se nezměnil.

Statické řešení

Pro tuto variantu byl použit systém ocelových sloupů s průvlaky a ocelobetonovými spřaženými stropy. Statické schéma rozmístění sloupů bylo přepracováno stejným způsobem jako u varianty 2, kde je pouze jedna střední řada sloupů a dvě pole stropních desek. Ocelové sloupy jsou navrženy jako IPE 500. Hlavní vodorovnou nosnou konstrukci tvoří ocelové průvlaky RHS s rozměrem 450x300 mm. K těmto průvlakům přiléhají příčle IPE 270. Maximální rozpon stropního panelu je 7,5 m x 7,5 m. Ztužení objektu zůstává stále pomocí ŽB komunikačního jádra propojujícího všechna podlaží.

Obvodový plášť (skladba S₃10) (U = 0,110 W/m²K)

Byl vybrán lehký obvodový plášť, který svými parametry splňuje požadavky na pasivní standard budov. LOP CW 50 systému Schüco (tl. 220 mm) je složen z plechových panelů vyplněných minerální vlnou K-Roc (tl. 200 mm). LOP je zavěšen na vykonzolovaných stropních příčlech. Před touto částí obvodové konstrukce je umístěn stínící LOP. Členění fasády se nezměnilo.

Stropní konstrukce (skladby S₃9, S₃8) (U = 0,574 W/m²K, U = 0,126 W/m²K)

Podlahové konstrukce jsou tvořeny ocelobetonovými spřaženými stropními deskami (tl. 150 mm), které jsou uloženy na nosných průvlacích a příčlech ocelového skeletu. Tato konstrukce stropu také neumožňuje zateplení spodní části desky, proto je případná tepelně izolační vrstva umístěna v rámci skladby podlahy. Ocelové konstrukce průvlaků jsou obloženy požáru vzdornými deskami. Na konstrukci panelu je také dle potřeb jednotlivých místností zavěšen sádrokartonový podhled.

Střešní konstrukce (skladby S₃4, S₃5) (U = 0,112 W/m²K, U = 0,098 W/m²K)

Składby střešních konstrukcí se odvíjí od nosné konstrukce stropu. Na desce je umístěna vrstva tepelné izolace Isover EPS 150 S (tl. 100 mm). Spádování střešní plochy je vytvořeno pomocí vyspádovaných desek tepelné izolace (tl. min 200 mm) nad níž je umístěna povlaková hydroizolace z asfaltových pásů Elastodek 50 Garden. Varianty pochozí úpravy jsou s kačirkem z říčního kameniva (tl. 50 mm) nebo řešení s vegetačním pokryvem střechy.

Soupis změn

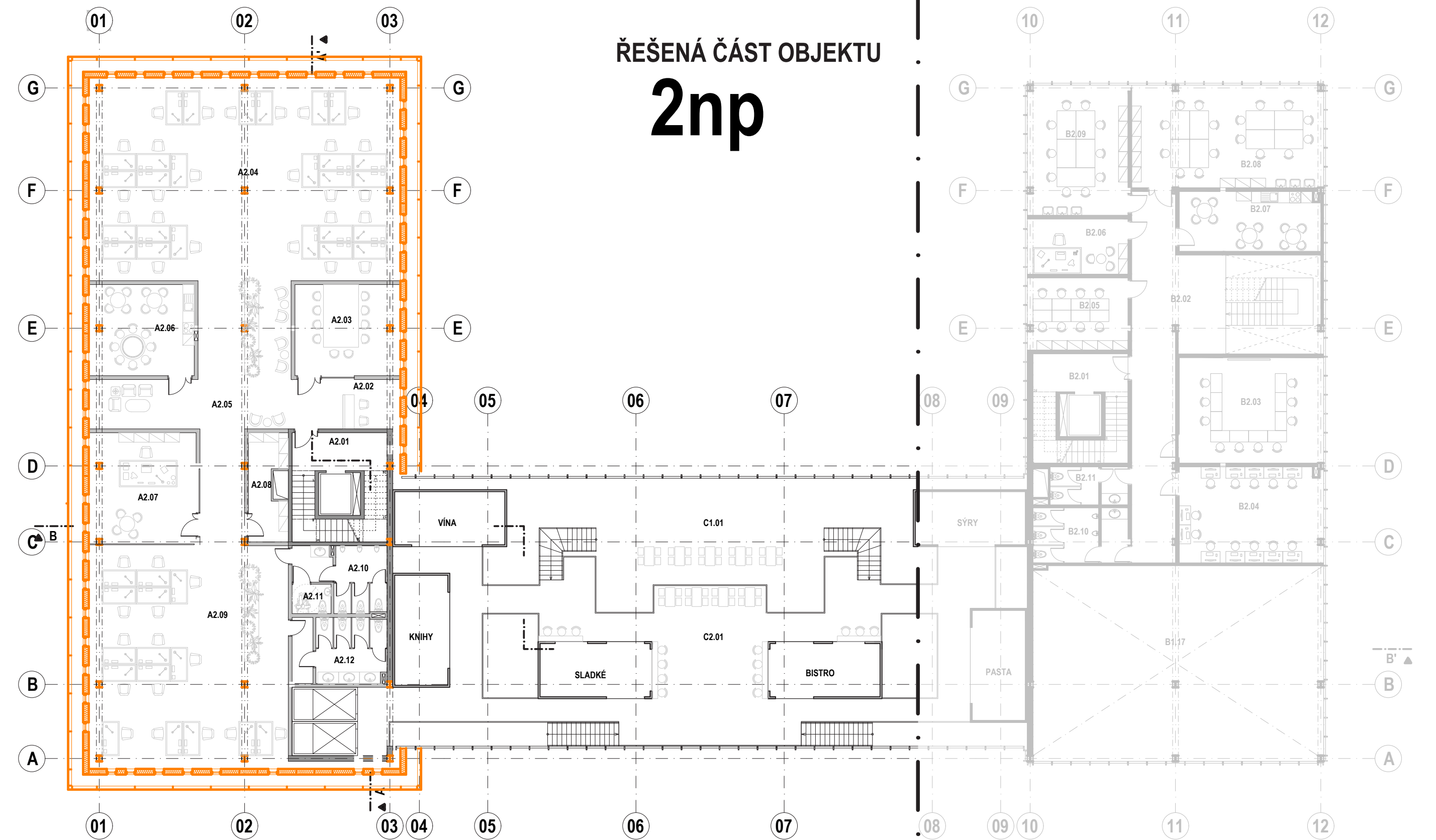
		VARIANTA_3
1	Konstrukční systém	Ocelový skeletový průvlakový systém Zvětšení osových vzdáleností sloupů (7,5 m)
2	Obvodový plášť (S10)	LOP Schüco CW 50 (tl. 220 mm) s vnitřní výplní minerální vlny K-Roc (tl. 200 mm) Koe. předsažené stínící fasády lehkého obvodového pláště U = 0,110 W/m²K
3	Stropní konstrukce	Spřažené ocelobetonové stropní desky (tl. 150 mm) Desky uloženy na ocelových příčlech
4	Střešní prostory	Rozšíření využití střešních ploch Řešení částí střech s vegetačním porostem

Tab. 5 – Tabulka výkresových změn – Objekt A - var.3 (zdroj: autor)

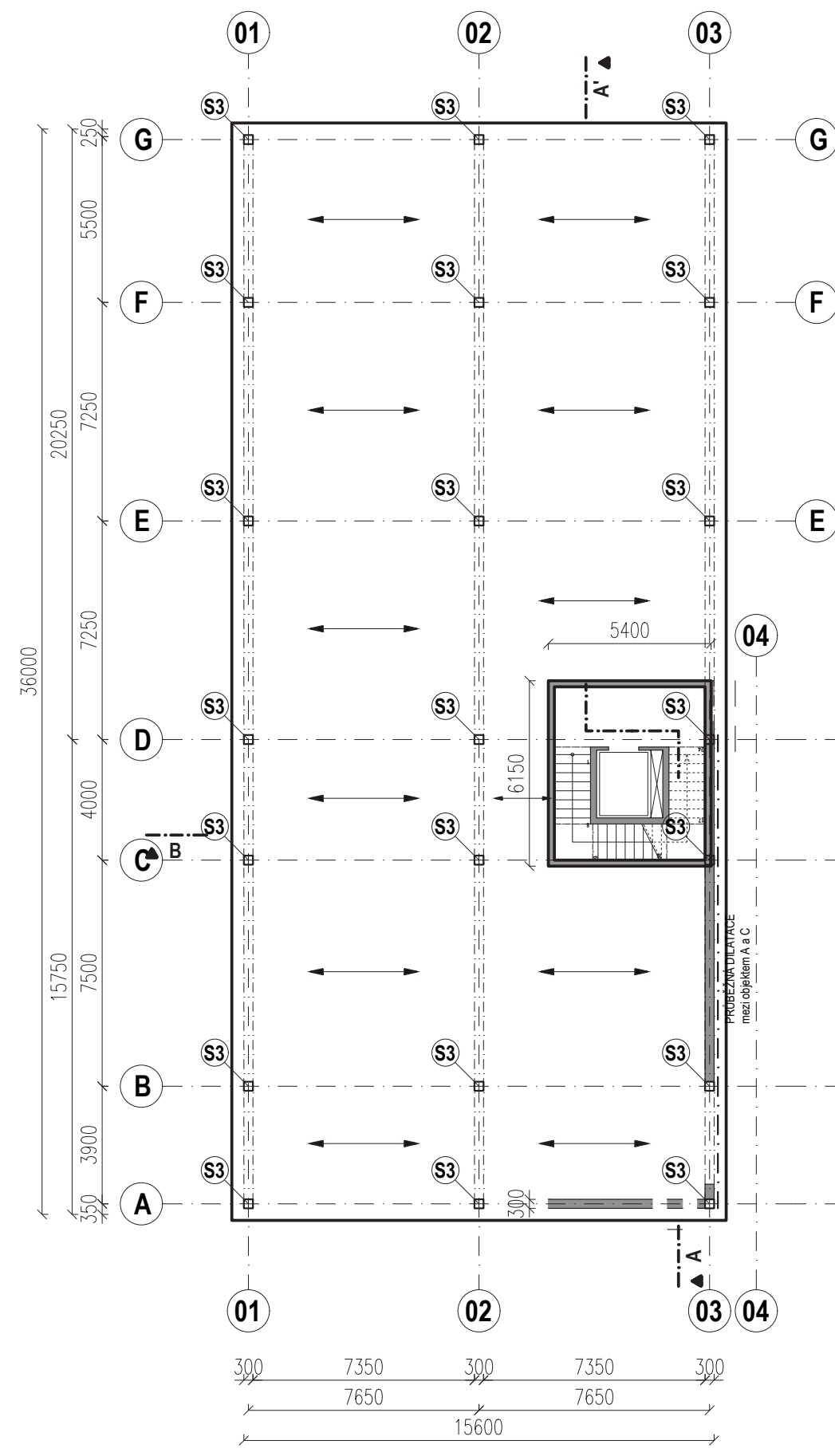
Składby jednotlivých konstrukcí s bližším popisem jsou uvedeny v příloženém výkresu stavebních konstrukcí ve výkresové části.

VÝKRESOVÁ ČÁST VARIANTY_3

- | | | |
|-----|-------------------------------|---------|
| 01. | DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ 2NP | M 1:200 |
| 02. | STATICKÉ SCHÉMA 2NP | M 1:250 |
| 03. | ŘEZ AA' (stavební řešení) | M 1:100 |
| 04. | PŮDORYS 2NP (stavební řešení) | M 1:100 |
| 05. | SKLADBY KONSTRUKCÍ - 1 | - |
| 06. | SKLADBY KONSTRUKCÍ - 2 | - |
| 07. | KOMPLEXNÍ ŘEZ | M 1:15 |

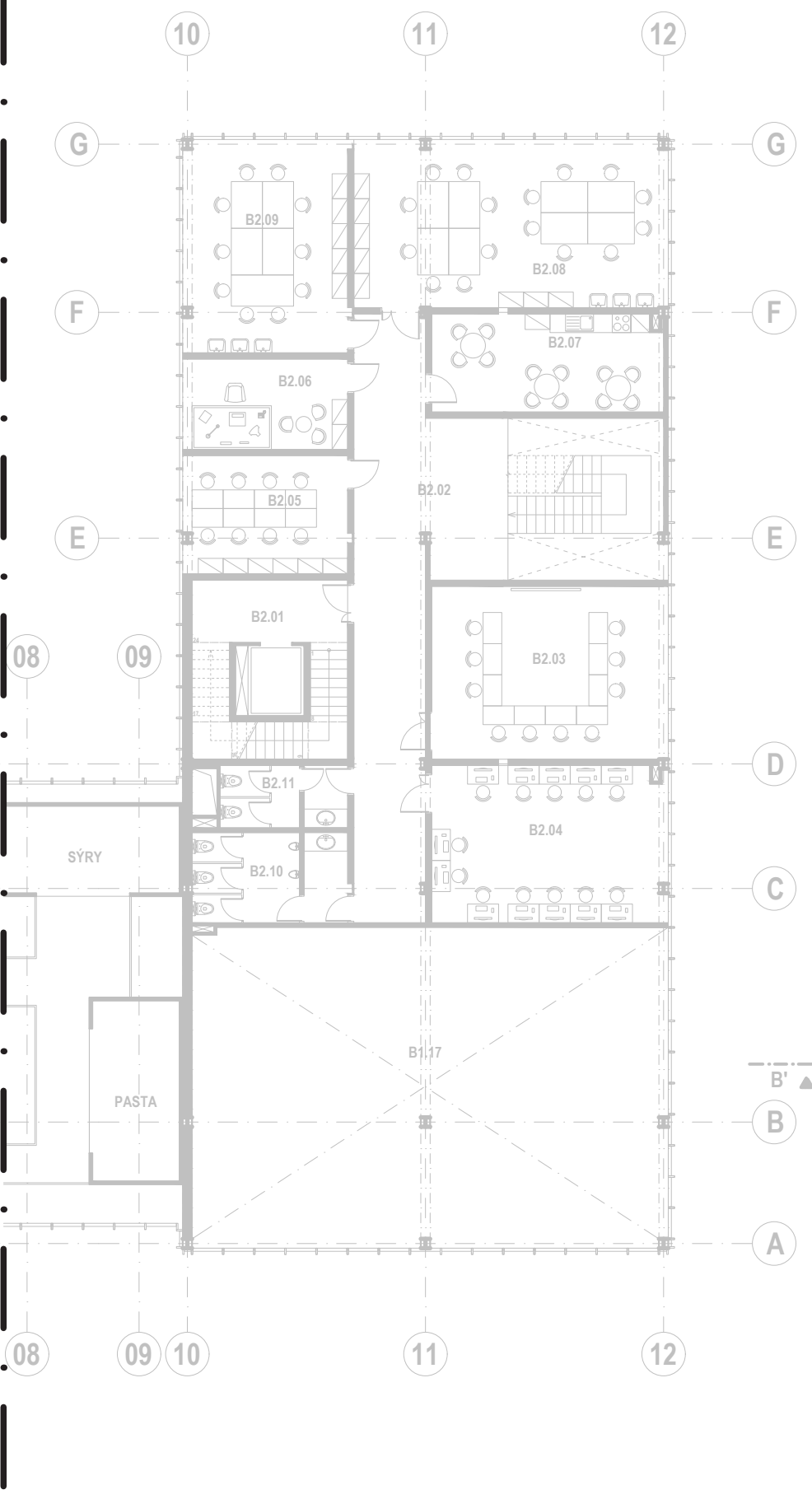


ŘEŠENÁ ČÁST OBJEKTU

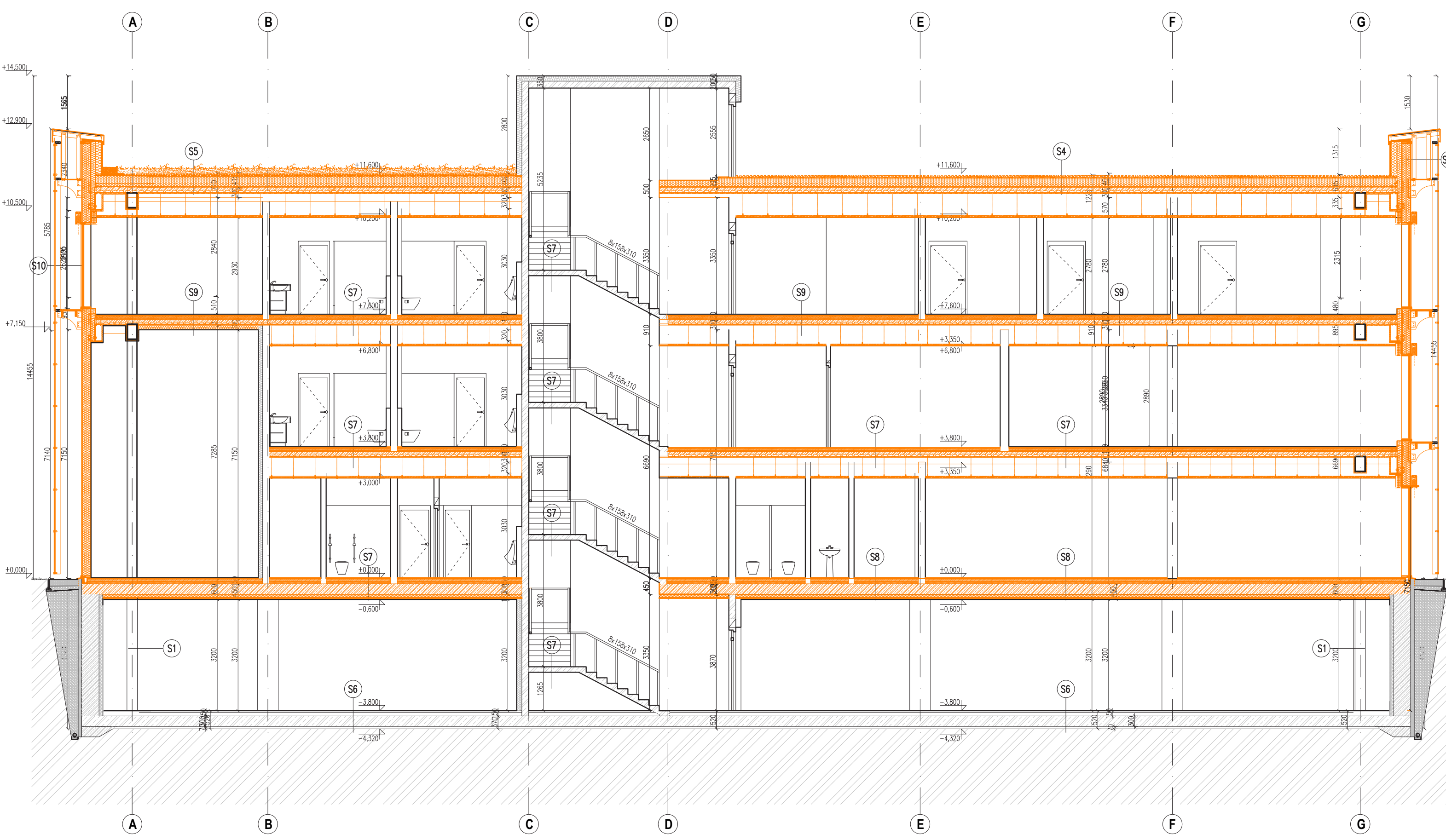


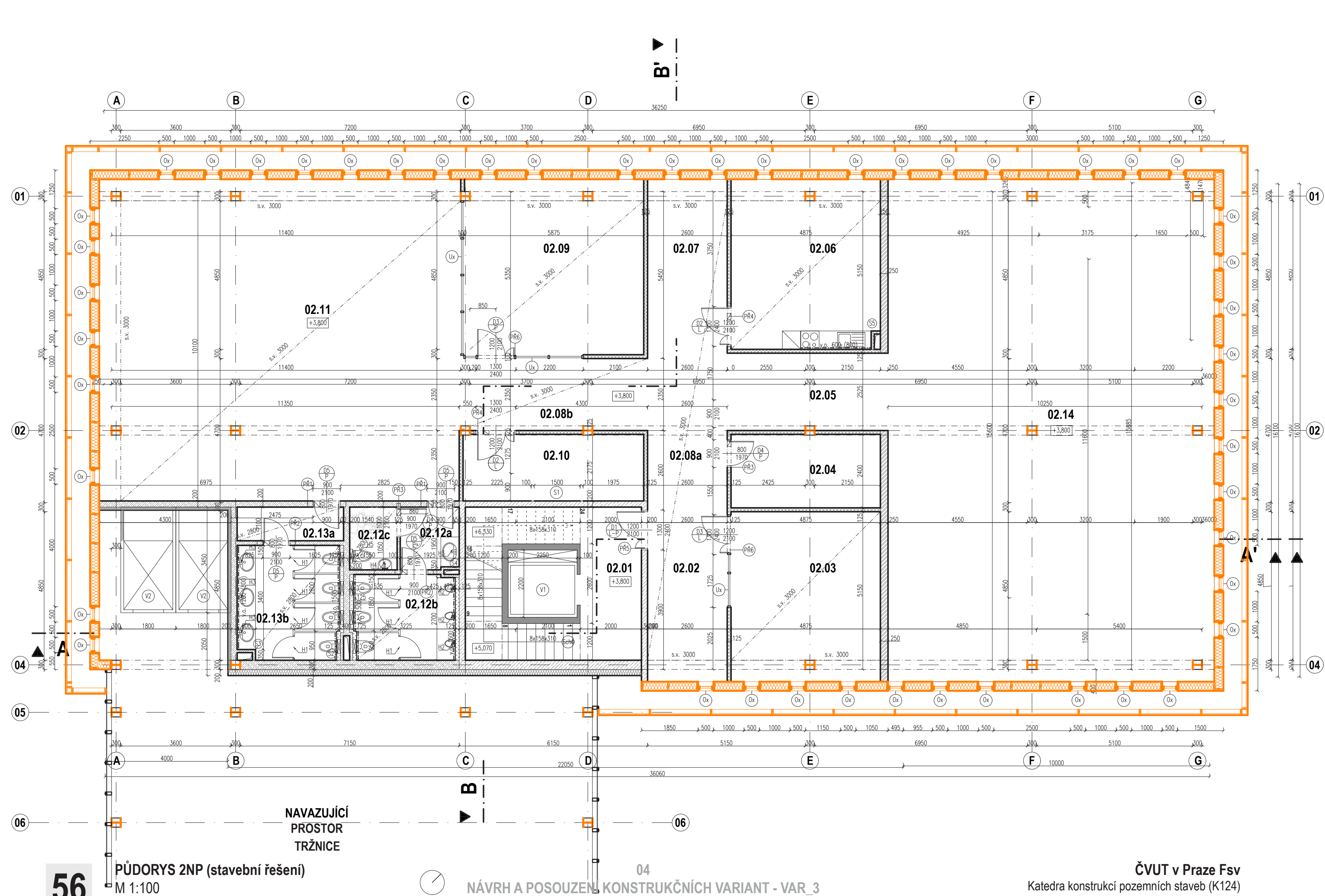
ŘEŠENÁ ČÁST OBJEKTU

2np



ŘEŠENÁ ČÁST OBJEKTU





TABLKA MÍSTNOSTI

Č.M.	POPIS	PLOCHA m ²	PODLAHA	STĚNY	OBKLAD	POZNÁMKY
02.01	SCHODIŠTĚ + VÝTAHOVÁ ŠACHTA	28,75	S7	keramická	omítka	-
02.02	RECEPCE	13,52	S9	vinilová	omítka	lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
02.03	ZASEDACÍ MÍSTNOST	23,64	S9	vinilová	malba	lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
02.04	ARCHIV	11,28	S7	keramická	omítka	s.v. 3350 mm
02.05	SERVEROVNA	12,62	S7	keramická	omítka	s.v. 3350 mm
02.06	DENNÍ MÍSTNOST	23,64	S9	vinilová	malba	H=600 mm lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
02.07	OPROPOČKOVÝ PROSTOR	13,39	S9	vinilová	malba	lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
02.08a	CHODBA	12,09	S9	vinilová	malba	lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
02.08b	CHODBA	13,34	S9	vinilová	malba	lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
02.09	KANCELÁŘ ŘEDITELE	29,53	S9	vinilová	malba	lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
02.10	TECHNICKÁ MÍSTNOST	11,3	S7	keramická	omítka	s.v. 3350 mm
02.11	OPENOFFICE KANCELÁŘ	108,61	S7	keramická	malba	lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
02.12a	WC MUŽI - PŘEDSÍŇ	3,69	S9	vinilová	malba	SDK podhled rovný (s.v. 2800 mm)
02.12b	WC MUŽI - TOILETY	9,17	S9	vinilová	malba	H=1500 mm SDK podhled rovný (s.v. 2800 mm)
02.12c	WC INVALIDA	3,18	S9	vinilová	malba	SDK podhled rovný (s.v. 2800 mm)
02.13a	WC ŽENY - PŘEDSÍŇ	3,81	S9	vinilová	malba	SDK podhled rovný (s.v. 2800 mm)
02.13b	WC ŽENY - TOILETY	12,26	S9	vinilová	malba	H=1500 mm SDK podhled rovný (s.v. 2800 mm)
02.14	OPENOFFICE KANCELÁŘ	110,16	S8	keramická	malba	lamelový kovový podhled (s.v. 3000 mm)
01.16	RESTAURACE	185,25	S8	keramická	malba	s.v. 3350 mm

LEGENDA MATERIÁLŮ

- konstrukce LOP, tl. 270 mm
- KERAMICKÉ ŽIVO Parotherm 19 AKU, tl. 190 mm
- Ž SCHODIŠTĚVÉ JÁDRO, C25/30, tl. 200 mm
- KERAMICKÉ PŘÍČKY Parotherm 11,5, tl. 115 mm
- Ocelový nosný sloup IPE 300
- montovaná SDK PŘEDSTĚNA, tl. 125 mm

LEGENDA ZNAČENÍ

- ŽB MONOLITICKÉ SCHODIŠTĚ, C25/30 (CHOC-A, k.v. 3,8 m, š. ramene 1200 mm)
- OCELOVÉ SCHODNICOVÉ SCHODIŠTĚ (k.v. 3,8 m, š. ramene 1200 mm)
- OSOBNÍ VÝTAH Schindler 2400 vnitřní rozměr kabiny: 2100x1450x2500 mm
- NÁKLADNÍ VÝTAH Schindler 2600 vnitřní rozměr kabiny: 2100x1450x2500 mm
- STOLPAČKA (1, 2, 3, 4, 5) rozměry a vedení potrubí popsaná v části TZB
- WC kabinka HPL W640 otevírání dovnitř, eloxovaný rám, hliníkové nohy 15cm
- plovák ROCA NEXO zadní příruba, keramika
- umyvadlo Fayans Neo závěsné, keramika, 1100x600 mm
- umyvadlo Jko Mio závěsné s vykojením, podjížděné, keramika, 640x550 mm
- závěsné záchodové mísa Jko Qi New keramika, 700x360 mm
- DVEŘE (výpis není součástí dokumentace)
- FASÁDNÍ SYSTÉM Schüco FW 60 HI plný panel s protipádním fasádní úpravou, U=0,09 W/m²K
- FASÁDNÍ SYSTÉM Schüco FW 60 HI prosklený panel, dvojklo, U=0,7 W/m²K
- SKLENĚNÁ VNITŘNÍ PŘÍČKA
- ZÁMEČNICKÝ VÝROBEK kověrenské zábradlí, schodištvé zábradlí

VÝPIS PŘEKLADŮ

- 2x POROTHERM KP7, v. 238 mm, d. 1250 mm, š. 200 mm umístění: D5 počet: 2x
- 2x POROTHERM KP7, v. 238 mm, d. 1250 mm, š. 150 mm umístění: D5 počet: 2x
- POROTHERM KP 11,5, v. 71 mm, d. 1250 mm, š. 115 mm umístění: D4 počet: 4x
- POROTHERM KP 11,5, v. 71 mm, d. 1500 mm, š. 115 mm umístění: D2 počet: 2x
- ŽB PŘEKLAD, š. 200 mm umístění: D1 počet: 1x
- SYSTÉMOVÉ PŘEKLADY MONTÁVÝCH PŘÍČEK umístění: D2 počet: 2x

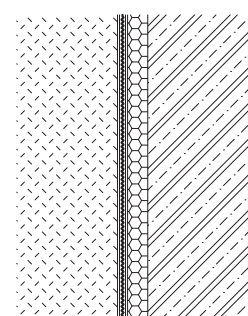
±0,000 = 189,7 m n.m. = 1NP

JTSK I B. p.v.

OBOR: Budovy a prostředí	VEDOUČÍ: prof. Ing. Jan Tywniak, CSc	JMÉNO STUDENTA: MARTIN BALÍK	
ROČNÍK: 2019/2020, letní semestr	KATEDRA: K124 - Katedra konstrukcí pozemních staveb	PROFESÍ: KPS	
PROJEKT: DIPLOMOVÁ PRÁCE	NÁZEV: POLYFUNKČNÍ DŮM u ČOV - Bubeneč Praha 6, 160 00, Česká republika		formát: A3 (2x4)
VÝKRES: OBJEKT A - PŮDORYS 2NP	datum: 05/2020		mřítko: 1:100
	č. výkresu: 01		stupeň: DSP
			varianta: VAR_3

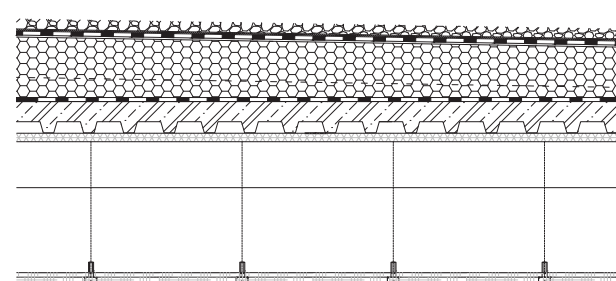
S₃1 SUTERÉNNÍ STĚNA

ŠTĚRKOVÝ ZÁSYP OBJEKTU	–
– hutněno po vrstvách	–
GEOTEXILIE – Geodrain 200 g/m ²	–
NOPOVÁ FÓLIE – Junop	–
GEOTEXILIE – Geodrain 200 g/m ²	–
TEPELNÁ IZOLACE – Isover XPS	tl. 100 mm
NOSNÁ STĚNA – ŽB 25/30, vodostavební beton	tl. 500 mm
INTERIÉROVÁ ÚPRAVA	–
– vnitřní vápenocementová omítka	tl. 10 mm



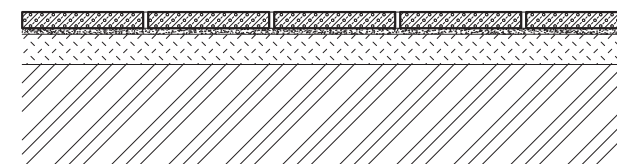
S₃4 PLOCHÁ STŘECHA

POCHOZÍ VRSTVA	–	tl. 100 mm
– praná řízná kameniva, D16/32	–	–
OCHRANNÁ VRSTVA – netkaná textilie	–	–
HYDROIZOLACE – Elastodek 50 GARDEN	tl. 2 mm	–
SEPARAČNÍ VRSTVA – netkaná textilie	–	–
TEPELNÁ IZOLACE	–	–
– extrudovaný polystyren – Styrodur 3000CS	tl. 200 mm	–
– spádovaná vrstva, min. sklon 2%	min. 50 mm	–
PAROTĚSNÁ VRSTVA	–	–
– PVC fólie	tl. 0,5 mm	–
NOSNÁ STROPNÍ KONSTRUKCE	–	–
– spražená ocelobetonová žebrová deska	tl. 150 mm	–
– nosný ocelový průvlak RHS 450x300	tl. 450 mm	–
– stropní ocelová příčle, IPE 270	tl. 270 mm	–
(kotvena k ocelovému průvlaku, horní pásnice souběžná s horní hranou průvlaku)	–	–
VNITŘNÍ ÚPRAVA – SDK podhled	min. 150 mm (od hrany průvlaku)	–
– s akustickou izolací	(dle pož. místnosti)	–



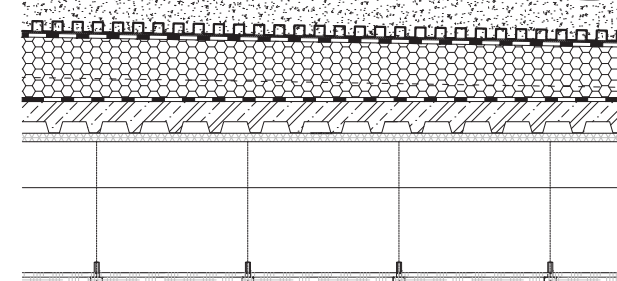
S₃2 VENKOVNÍ SKLADBA

POCHOZÍ VRSTVA	–	tl. 80 mm
– velkoformátová betonová dlažba, 300x600	–	–
KLADECÍ VRSTVA	–	–
– štěrč D4/8	tl. 30 mm	–
PODKLADNÍ VRSTVA	–	–
– štěrková drt	tl. 150 mm	–
ZHUTNĚNÝ PŮVODNÍ TERÉN	–	–



S₃5 PLOCHÁ STŘECHA - INTENZIVNÍ ZELENÁ

ZATRAVNĚNÍ	tl. 10 mm
JEDNOVRSTVÝ EXTENZIVNÍ SUBSTRÁT (80 l/m ²)	min. tl. 100 mm
DRENAŽNÍ NOPOVÁ FÓLIE	–
OPTIGREEN typ FKD 25	–
– (s vnitřním systémem rozvodu vody)	tl. 25 mm
SEPARAČNÍ A OCHRANNÁ ROHOŽ	–
OPTIGREEN typ RMS 500 (500 g/m ²)	tl. 2 mm
HYDROIZOLACE – Elastodek 50 GARDEN	tl. 2 mm
TEPELNÁ IZOLACE	–
– extrudovaný polystyren – Styrodur 3000CS	tl. 200 mm
– spádovaná vrstva, min. sklon 2%	min. 50 mm
PAROTĚSNÁ VRSTVA	–
– PVC fólie	tl. 0,5 mm
NOSNÁ STROPNÍ KONSTRUKCE	–
– spražená ocelobetonová žebrová deska	tl. 150 mm
– nosný ocelový průvlak RHS 450x300	tl. 450 mm
– stropní ocelová příčle, IPE 270	tl. 270 mm
(kotvena k ocelovému průvlaku, horní pásnice souběžná s horní hranou průvlaku)	–
VNITŘNÍ ÚPRAVA – SDK podhled	min. 150 mm (od hrany průvlaku)
– s akustickou izolací	(dle pož. místnosti)

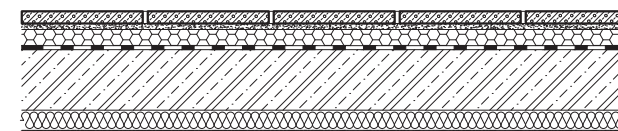


tech. parametry

tl = 260 mm
R = – m ² .K/W
U = – W/m ² .K

S₃3 VENKOVNÍ SKLADBA NAD GARÁŽÍ

POCHOZÍ VRSTVA	–	tl. 60 mm
– velkoformátová betonová dlažba, 300x600	–	–
KLADECÍ VRSTVA – štěrč D4/8	tl. 30 mm	–
OCHRANNÁ VRSTVA – netkaná textilie	–	–
TEPELNÁ IZOLACE – Isover XPS	tl. 80 mm	–
HYDROIZOLACE	–	–
– asf. modifikované pásy	tl. 4 mm	–
– asf. penetrační nátěr	–	–
NOSNÁ STROPNÍ KONSTRUKCE	–	–
– ŽB stropní deska, C30/37	tl. 300 mm	–
TEPELNÁ IZOLACE	–	–
– heraklitové desky – Knauf Herakta C3	tl. 100 mm	–
VNITŘNÍ POVRCHOVÁ ÚPRAVA	–	–
– vápenocementová omítka	tl. 10 mm	–

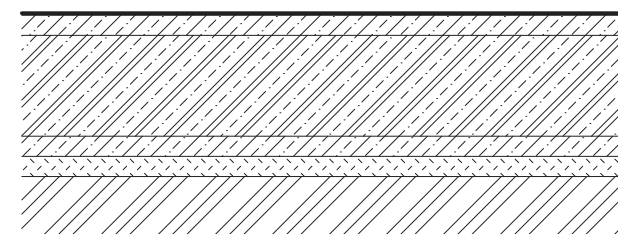


tech. parametry

tl = 575 mm
R = 10,085 m ² .K/W
U = 0,098 W/m ² .K

S₃6 SKLADBA PODLAHY GARÁŽE

SOUVRSTVÍ POJIŽDĚNÉ PODLAHY	–	tl. 5 mm
– epoxydová stěrka tl. 2, strojně hlazená	tl. 100 mm	–
– bet. mazanina s výstužnou kari sítí	–	–
NOSNÁ ZÁKLADOVÁ VRSTVA	–	–
– ŽB deska C25/30, vodostavební beton	tl. 500 mm	–
VYROVNÁVACÍ VRSTVA – podkladní beton	tl. 100 mm	–
PODKLADNÍ VRSTVA – štěrkopískový násyp	tl. 100 mm	–
ZHUTNĚNÝ PŮVODNÍ TERÉN	–	–

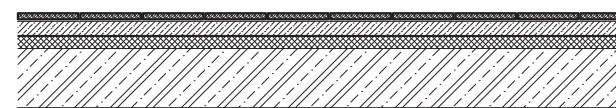


tech. parametry

tl = 585 mm
R = 5,783 m ² .K/W
U = 0,168 W/m ² .K

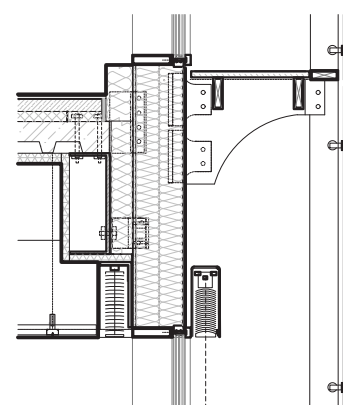
S₃7 SKLADBA SCHODIŠTĚ / TECH. M.

POCHOZÍ VRSTVA	–	tl. 10 mm
– keramická dlažba Raco Taurus	tl. 2 mm	–
– hydroizolační lepicí tmel	–	–
– penetrace	–	–
ROZNAŠEČÍ VRSTVA	–	–
– betonová mazanina C16/20, vyzt. kari sítí	tl. 80 mm	–
SEPARAČNÍ VRSTVA – fólie Bachl	–	–
KROČEJOVÁ IZOLACE – minerální vlákna	tl. 60 mm	–
NOSNÁ STROPNÍ KONSTRUKCE	–	–
– ŽB deska C30/37	tl. 300 mm	–



S₃10 SKLADBA LEHKÉHO OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ S DVOJITOU FASÁDOU

DVOJITÁ PŘEDSAZENÁ FASÁDA	tl. 790 mm
OPLÁŠTĚNÍ – LOP CW 50	tl. 220 mm
– svrchní vrstva – plechové panely & 1500 mm	tl. 10 mm
– volná mezera	tl. 15 mm
– TI – minerální vlna K–Roc (λ = 0,0224 W/m.K)	tl. 200 mm
– zadní vrstva – oplechování	tl. 5 mm
– prosklená část	–
udávané U _f = 0,8 W/m ² .K	–
udávané U _g = 1,15 W/m ² .K	–
U _w = 1,15 W/m ² .K	–

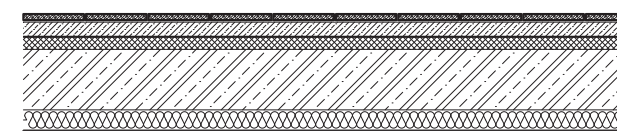


tech. parametry

tl = 450 mm
R = – m ² .K/W
U = – W/m ² .K

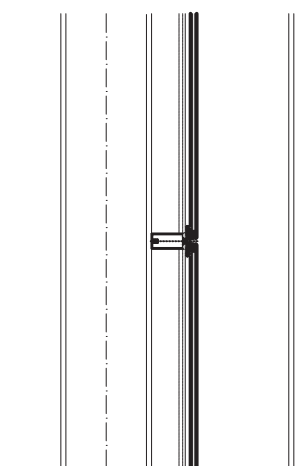
S₃8 SKLADBA RESTAURACE / ZÁZEMÍ

POCHOZÍ VRSTVA	–	tl. 10 mm
– keramická dlažba Raco Taurus	tl. 2 mm	–
– hydroizolační lepicí tmel	–	–
– penetrace	–	–
ROZNAŠEČÍ VRSTVA	–	–
– betonová mazanina C16/20, vyzt. kari sítí	tl. 80 mm	–
SEPARAČNÍ VRSTVA – fólie Bachl	–	–
KROČEJOVÁ IZOLACE – minerální vlákna	tl. 60 mm	–
NOSNÁ STROPNÍ KONSTRUKCE	–	–
– ŽB deska C30/37	tl. 300 mm	–
TEPELNÁ IZOLACE	–	–
– heraklitové desky – Knauf Herakta C3	tl. 100 mm	–
VNITŘNÍ POVRCHOVÁ ÚPRAVA	–	–
– vápenocementová omítka	tl. 10 mm	–



S₃11 SKLADBA OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ - TRŽNICE

PŘEDSAZENÁ STINÍCÍ KONSTRUKCE	–	–
OPLÁŠTĚNÍ – LOP Schüco UCC 65 SG	tl. 225 mm	–
– modulová fasáda s plošným vzhledem celoskleněné fasády	–	–
– celoskleněná fasáda s hliníkovými rámovými profily	tl. 65 mm	–
NK – OCELOVÝ SLOUP	tl. 300 mm	–

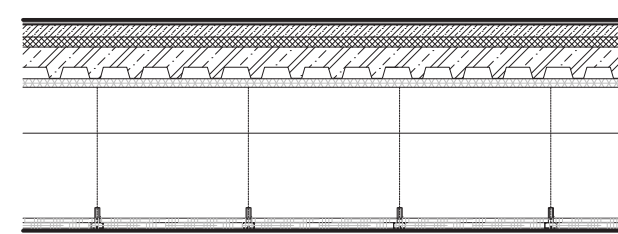


tech. parametry

tl = 560 mm
R = 7,790 m ² .K/W
U = 0,126 W/m ² .K

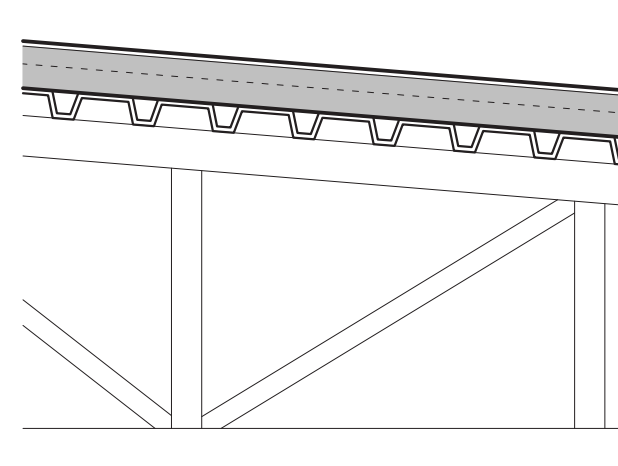
S₃9 SKLADBA KANCELÁŘE

POCHOZÍ VRSTVA	–	tl. 3 mm
– vinylová podlaho	tl. 5 mm	–
– tlumící PE podložka	–	–
SEPARAČNÍ VRSTVA – PE fólie	–	–
ROZNAŠEČÍ VRSTVA	–	–
– betonová mazanina C16/20, vyzt. kari sítí	tl. 50 mm	–
KROČEJOVÁ IZOLACE – podlahová EPS T	tl. 50 mm	–
NOSNÁ STROPNÍ KONSTRUKCE	–	–
– spražená ocelobetonová žebrová deska	tl. 150 mm	–
– nosný ocelový průvlak RHS 450x300	tl. 450 mm	–
– stropní ocelová příčle, IPE 270	tl. 270 mm	–
(kotvena k ocelovému průvlaku, horní pásnice souběžná s horní hranou průvlaku)	–	–
VNITŘNÍ ÚPRAVA – SDK podhled	min. 150 mm (od hrany průvlaku)	–
– s akustickou izolací	(dle pož. místnosti)	–



S₃12 STŘEŠNÍ PLÁŠŤ - TRŽNICE

OPLÁŠTĚNÍ – střešní sendvičový panel KS1000 X–DEK	tl. 140 mm
– modulová šifka 1000 mm	–
– izolační jádro z IPN z tuhé pěny	–
– U = 0,13 W/m ² .K	–
NK – TRAPÉZOVÝ ROZNAŠEČÍ PROFIL	výška 160 mm
– OCELOVÝ PŘIHRADOVÝ STROPNÍ NOSNÍK	tl. 1200 mm



tech. parametry

tl = 270 mm
R = 1,573 m ² .K/W
U = 0,574 W/m ² .K

tech. parametry

tl = 300 mm
R = 7,628 m ² .K/W
U = 0,130 W/m ² .K

S₅ PLOCHÁ STŘECHA - INTENZIVNÍ ZELENÁ

ZATRAVNĚNÍ	tl. 10 mm
JEDNOVRSTVÝ EXTENZIVNÍ SUBSTRÁT (80 l/m ²)	min. tl. 100 mm
DRENAŽNÍ NOPOVÁ FÓLIE	
OPTIGREEN typ FKD 25	tl. 25 mm
(s vnitřním systémem rozvodu vody)	
SEPARAČNÍ A OCHRANNÁ ROHOŽ	
OPTIGREEN typ RMS 500 (500 g/m ²)	tl. 2 mm
HYDROIZOLACE - Elastodek 50 GARDEN	tl. 2 mm
TEPELNÁ IZOLACE	
- extrudovaný polystyren - Styrodur 3000CS	tl. 200 mm
- spádovaná vrstva, min. sklon 2%	min. 50 mm
PAROTĚSNÁ VRSTVA	
- PVC fólie	tl. 0,5 mm
NOSNÁ STROPNÍ KONSTRUKCE	
- sprážená ocelobetonová žebrová deska	tl. 150 mm
- nosný ocelový průvlak RHS 450x300	tl. 450 mm
-- stropní ocelový příčle, IPE 270	tl. 270 mm
(kolvena k ocelovému průvlak, horní pásnice souběžná s horní hranou průvlak)	
VNITŘNÍ ÚPRAVA - SDK podhled	min. 150 mm (od hrany průvlak)
- s akustickou izolací	(dle pož. místnosti)
POCHOZÍ VRSTVA - prané řízní kamenivo, D16/32	tl. = 575 mm (1175 s NK a podhledem)
	R = 10,085 m ² .K/W
	U = 0,098 W/m ² .K

S₃ SKLADBA OBVODOVÉHO PLÁŠTĚ

DVOJITÁ PŘEDSAZENÁ FASÁDA	tl. 790 mm
OPLÁŠTĚNÍ - LOP CW 50	tl. 220 mm
- svrchní vrstva - plechové panely 8 1500 mm	tl. 10 mm
- volná mezera	tl. 15 mm
- TI - minerální vlna K-Roc	tl. 200 mm
(λ = 0,0224 W/m.K)	
- zadní vrstva - oplechování	tl. 5 mm
- prosklená část	
udávané U _g = 0,8 W/m ² .K	
udávané U _f = 1,15 W/m ² .K	
U _w = 1,15 W/m ² .K	
tl. = 220 mm (1010 mm s předsazenou fasádou)	
R = 8,928 m ² .K/W	
U = 0,110 W/m ² .K	

S₉ SKLADBA KANCELÁŘE

POCHOZÍ VRSTVA	
- vinylová podlaha	tl. 3 mm
- tlumičí PE podložka	tl. 5 mm
SEPARAČNÍ VRSTVA - PE fólie	-
ROZNAŠEČÍ VRSTVA	
- betonová mazanina C16/20, vyzt. kari síť	tl. 50 mm
KROČEJOVÁ IZOLACE - podlahová EPS T	tl. 50 mm
NOSNÁ STROPNÍ KONSTRUKCE	
- sprážená ocelobetonová žebrová deska	tl. 150 mm
- nosný ocelový průvlak RHS 450x300	tl. 450 mm
-- stropní ocelový příčle, IPE 270	tl. 270 mm
(kolvena k ocelovému průvlak, horní pásnice souběžná s horní hranou průvlak)	
VNITŘNÍ ÚPRAVA - SDK podhled	min. 150 mm (od hrany průvlak)
- s akustickou izolací	(dle pož. místnosti)
tl. = 270 mm (1175 mm s NK a podhledem)	
R = 1,573 m ² .K/W	
U = 0,574 W/m ² .K	

S₁ SUTERÉNNÍ STĚNA

ŠTĚRKOVÝ ZÁSYP OBJEKTU	
- hutněno po vrstvách	
GEOTEXILIE - Geodrain 200 g/m ²	
TEPELNÁ IZOLACE - Isover XPS	tl. 100 mm
NOSNÁ STĚNA - ŽB 25/30, vodostavební beton	tl. 500 mm
INTERIÉROVÁ ÚPRAVA	
- vnitřní vápenocementová omítka	tl. 10 mm
tl. = 610 mm	
R = 2,514 m ² .K/W	
U = 0,188 W/m ² .K	

S₈ SKLADBA RESTAURACE / ZÁZEMÍ

POCHOZÍ VRSTVA	
- keramická dlažba Raco Taurus	tl. 10 mm
- hydroizolační lepicí tmel	tl. 2 mm
- penetrace	-
ROZNAŠEČÍ VRSTVA	
- betonová mazanina C16/20, vyzt. kari síť	tl. 80 mm
SEPARAČNÍ VRSTVA - fólie Bachl	-
KROČEJOVÁ IZOLACE - minerální vlákna	tl. 60 mm
NOSNÁ STROPNÍ KONSTRUKCE	
- ŽB deska C30/37	tl. 300 mm
TEPELNÁ IZOLACE	
- heraklitové desky - Knauf Herakta C3	tl. 100 mm
VNITŘNÍ POVRCHOVÁ ÚPRAVA	
- vápenocementová omítka	tl. 10 mm
tl. = 560 mm	
R = 4,205 m ² .K/W	
U = 0,229 W/m ² .K	

S₆ SKLADBA PODLAHY GARÁŽE

SOUVRSTVÍ POJIŽDĚNÉ PODLAHY	
- epoxidová stěrka litá, strojně hlazená	tl. 5 mm
- bet. mazanina s výstužnou kari sítí	tl. 100 mm
NOSNÁ ZÁKLADOVÁ VRSTVA	
- ŽB deska C25/30, vodostavební beton	tl. 500 mm
VYROVNÁVACÍ VRSTVA - podkladní beton	tl. 100 mm
TI - ŠTĚRKOVÉ PĚNOVÉ SKLO (0,044 W/m.K)	tl. 200 mm
PODKLADNÍ VRSTVA - štěrkopískový násyv	tl. 100 mm
ZHUTNĚNÝ PŮVODNÍ TERÉN	-
tl. = 1000 mm	
R = 4,972 m ² .K/W	
U = 0,147 W/m ² .K	

±0,000 = 189,7 m n.m. = 1NP

JTSK I.B. p.v.

OBOR: Budovy a prostředí	VEDOUČÍ: prof. Ing. Jan Tywniak, CSc	JMÉNO STUDENTA: MARTIN BALÍK	Fakulta stavební ČVUT
ROČNÍK: 2019/2020, letní semestr	KATEDRA: K124 - Katedra konstrukcí pozemních staveb		
PROFESE: KPS	KONZULTANT: ...		
PROJEKT: DIPLOMOVÁ PRÁCE	NÁZEV: POLYFUNKČNÍ DŮM Praha 6, 160 00, Česká republika	formát: A2 (A4)	1:15
VYKRES: KOMPLEXNÍ ŘEZ		datum: 05/2020	stupeň: DSP
		č. výkresu: 03	varianta: VAR_3

OBJEKT C – tržnice

VARIANTA 1 (návrh)

TEXTOVÁ ČÁST

Při snaze o zachování architektonického výrazu stavby s velkým procentem prosklených ploch na fasádě, má konstrukce plných částí obvodového pláště minimální dopad na výslednou energetickou bilanci. Za předpokladu, že součinitel prostupu tepla rámu LOP bude splňovat požadavky na pasivní standard budov ($U_f = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$), je hlavní snahou snížení prosklených ploch fasády. Pro nový návrh byly proto zvoleny tři varianty s různým procentem zasklení.

Statické řešení

Statické řešení se v tomto případě nijak nemění. Zůstává zachován ocelový skeletový systém s příhradovými stropními nosníky.

Obvodový plášť (skladba S_n11) ($U_g = 0,6 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_f = 1,2 \text{ W/m}^2\text{K}$, $U_w = 0,72 \text{ W/m}^2\text{K}$)

Pro zlepšení technických vlastností obvodového pláště byl zvolen celoprosklený LOP UCC 65 SG systému Schüco. LOP je kotven k ocelové skeletové konstrukci tržnice. Před touto částí obvodové konstrukce je umístěn stínící LOP.

Střešní konstrukce (skladby S_n12) ($U = 0,130 \text{ W/m}^2\text{K}$)

Stropní nosná konstrukce z ocelových příhradových nosníků s rozponem 14 m a příčných roznášecích trapézových profilů (tl. 160 mm) zůstala zachována. Změnou prošel pouze střešní plášť. Původní skladba byla nahrazena sendvičovým panelem KS1000 X-DEK (tl. 140 mm) s izolačním jádrem IPN z tuhé pěny.

Soupis změn

	OBJEKT C	VARIANTA_1 (návrh)
1	Konstrukční systém	Zůstal zachován
2	Obvodový plášť (S11)	Fasádní plášť je tvořen novým celoproskleným LOP Schüco UCC 65 SG $U_w = 0,72 \text{ W/m}^2\text{K}$
3	Stropní konstrukce	Nahrazení střešními sendvičovými panely KS1000 X-DEK (tl. 140 mm) $U = 0,130 \text{ W/m}^2\text{K}$

Tab. 6 – Tabulka výkresových změn – Objekt C - var.1 (zdroj: autor)

Skladby jednotlivých konstrukcí s bližším popisem jsou uvedeny v příloženém výkresu stavebních konstrukcí ve výkresové části.

V) ČÁST TZB

TEXTOVÁ ČÁST

CHARAKTERISTIKA OBJEKTU

Předmětem diplomového projektu bylo posouzení navrženého polyfunkčního objektu v Bubenči před čistírnou odpadních vod. Tento objekt je rozdělen do tří samostatných částí, které dispozičně fungují jako oddělené celky. Celý objekt je podsklepen podzemními garážemi pro 68 vozidel a jsou zde umístěny technické provozy budovy.

V objektu A na západní straně budovy je provozována v 1.NP restaurace. Ve 2. a 3. NP se nachází administrativní prostory s kombinací otevřených a uzavřených kanceláří. Ve východní části budovy v objektu B je umístěno komunitní centrum se sálem pro konání sportovních aktivit. Komunitní centrum zabírá 1. a 2.NP. ve 3.NP jsou pronajimatelné kanceláře. Střední trakt, objekt C, je nejvýraznější částí budovy a nachází se v něm provoz tržnice.

PŘÍPOJKY

Kanalizační přípojka

Objekt bude odkanalizován do nově navrhované oddílné kanalizace na severní straně objektu. Pro odvod splaškových vod je navržena přípojka DN 150. Průměrný průtok splaškových odpadních vod přípojkou je 3,84 m³/den.

Vodovodní přípojka

Pro zásobování pitnou vodou bude provedena přípojka napojená na vodovodní řád. Souprava s vodoměrem a hlavním uzavěrem vody bude umístěna v technické místnosti za obvodovou stěnou v 1.PP.

VNITŘNÍ KANALIZACE

Splašková kanalizace

Svodná potrubí vedou pod stropem částečně v 1.PP objektu, z důvodu snadné údržby, popř. opravy. Odpadní potrubí jsou vedena ve stoupacích instalačních šachtách, které jsou odvětrány na střeše objektu. Připojovací potrubí budou vedena v instalačních předstěnách. Vnitřní kanalizace je navržena a bude provedena a zkoušena dle ČSN EN 12 056 a ČSN 75 6760. V suterénu v technické místnosti je navržena přečerpávací stanice pro odvod kondenzátu z kotle a případnou údržbu otopné soustavy.

Dešťová kanalizace

Kanalizace dešťové vody bude napojena na svodné potrubí a bude odvedena do akumulační nádrže se zpětným částečným využíváním pro potřeby šedé vody v domě. Přebytečná dešťová voda bude odváděna do dešťové

kanalizace na severní straně objektu. Dešťová odpadní potrubí budou opatřena tepelnou izolací a opláštěna SDK. Střešní vpusti budou mít ochranné koše proti vniknutí nežádoucích předmětů. Vnitřní kanalizace je navržena a bude provedena a zkoušena dle ČSN EN 12 056 a ČSN 75 6760.

VNITŘNÍ VODOVOD

Hlavní ležaté potrubí do domu povede v hloubce 1,5 m pod terénem. Do domu vstoupí skrze vnější obvodovou stěnu suterénu na severní straně. Stoupací potrubí povedou ve stoupacích instalačních šachtách společně s odpadním potrubím kanalizace. Připojovací potrubí budou vedena v předstěnách a v podlaze. Teplá voda bude připravována centrálně v technické místnosti v podzemním podlaží objektu. Z důvodu dlouhých tras teplé vody bude navrženo cirkulační potrubí s regulovatelnými armaturami pro vyrovnání tlaku na patách větví. Vnitřní vodovod je navržen dle ČSN EN 806-2 a ČSN 75 5409. Montáž a tlakové zkoušky vnitřního vodovodu budou prováděny dle ČSN EN 806-4 a ČSN 75 5409. Vnitřní vodovod bude provozován a udržován podle ČSN EN 806-5 a ČSN 75 5409.

ELEKTRICKÁ ENERGIE

Objekt bude připojen k elektrické distribuční soustavě. Primární požadavky na odběr elektrické energie budou pokryty soustavou fotovoltaických panelů na střeše a fasádě objektu. Fotovoltaické systémy patří mezi obnovitelné zdroje energie a jejich instalace umožní docílit úspory elektrické energie a snížení zátěže životního prostředí. Panely budou umístěny na samostatné konstrukci na pochozím povrchu střechy a přitíženy. Střecha je plochá se sklonem do 1%.

VÝPOČTOVÁ ČÁST

KANALIZACE

viz. Příloha 10 - Výpočet množství odpadních vod

VYTÁPĚNÍ

- Objekt leží v klimatické oblasti s vnější výpočtovou teplotou t_e = -12°C v nechráněné poloze – samostatně stojící objekt. Výpočetní teploty jsou uvažovány jako průměrné hodnoty v zimním a letním období pro danou lokalitu (Praha – Bubeneč).
- Zdrojem tepla pro vytápění bude plynový kondenzační kotel. Kotel bude mít výkon 40 kW tak, aby pokryl tepelné ztráty obou částí objektu. Kotel obsahuje oběhové čerpadlo topného systému a potřebnou regulační a zabezpečovací automatiku. Před kotel bude do topného okruhu zařazen filtr mechanických nečistot. Zdroj tepla bude umístěn v kotelně v podzemním podlaží budovy.
- Otopná soustava je dvoutrubková teplovodní. Otopná soustava je tvořena dvěma samostatnými topnými okruhy. Jedná se o nesměšovaný okruh otopných těles a podlahového vytápění. Teplota přívodní vody do otopné soustavy bude ovládána regulátorem. Regulátor bude ovládat čerpadlo v kotli a spínání jednotlivých topných patron. Teplota v místnostech s otopnými tělesy bude regulována termostatickou řídicí jednotkou. V administrativní části bude otopná soustava řízena etážovou řídicí jednotkou.

OBJEKT A - ADMINISTRATIVA

Tepelná ztráta prostupem:

Φ_{ti} = H_t * (θ_{int} – θ_{ext})

Φ_{ti} = H_t . (θ_{int} – θ_{ext}) = 359,7 * (23 – (-12)) = **12,6 kW**

Tepelná ztráta větráním:

Q =

V

3600

⋅
ρ
⋅
c
⋅
(

t

p

−

t

e

)

[W]

{\displaystyle Q={\frac {V}{3600}}\cdot \rho \cdot c\cdot (t_{p}-t_{e})\ [W]}

t_p = t_{ext} + U * (t_i - t_{ext}) = -12 + 0,8 * (23 – (-12)) = 16 °C

Φ_{vi} = (V / 3600) * ρ * c * (t_p – t_{ext})

Φ_{vi} = (6250 / 3600) * 1,2 * 1010 * (23 – 16)) = **14,7 kW**

Hodnoty:

U = účinnost ZZT – 80%

V = objem daného prostoru [m³]

t_p = teplota přiváděného vzduchu [°C]

t_{ext} = teplota přiváděného vzduchu [°C]

θ_{int} = vnitřní výpočtová teplota [°C]

θ_{ext} = vnější výpočtová teplota [°C]

Celková návrhová tepelná ztráta:

Φ_i = Φ_{ti} + Φ_{vi}

Φ_i = Φ_{ti} + Φ_{vi} = 12 600 + 14 700 = **27 300 W = 27,3 kW**

OBJEKT C - TRŽNICE

Tepelná ztráta prostupem:

Φ_{ti} = H_t * (θ_{int} – θ_{ext})

Φ_{ti} = H_t . (θ_{int} – θ_{ext}) = 359,7 * (15 – (-12)) = **9,7 kW**

Tepelná ztráta větráním:

Q =

V

3600

⋅
ρ
⋅
c
⋅
(

t

p

−

t

e

)

[W]

{\displaystyle Q={\frac {V}{3600}}\cdot \rho \cdot c\cdot (t_{p}-t_{e})\ [W]}

t_p = t_{ext} + U * (t_i - t_{ext}) = -12 + 0,8 * (15 – (-12)) = 9,6 °C

Φ_{vi} = (V / 3600) * ρ * c * (t_p – t_{ext})

Φ_{vi} = (3568 / 3600) * 1,2 * 1010 * (11 – 9,6)) = **1,7 kW**

Hodnoty:

U = účinnost ZZT – 80%

V = objem daného prostoru [m³]

t_p = teplota přiváděného vzduchu [°C]

t_{ext} = teplota přiváděného vzduchu [°C]

θ_{int} = vnitřní výpočtová teplota [°C]

θ_{ext} = vnější výpočtová teplota [°C]

Celková návrhová tepelná ztráta:

Φ_i = Φ_{ti} + Φ_{vi}

Φ_i = Φ_{ti} + Φ_{vi} = 9 690 + 1 680 = **11 370 W = 11,4 kW**

TEXTOVÁ ČÁST

VÝPOČTOVÁ ČÁST

PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY

- Zdrojem pro přípravu teplé vody bude plynový kondenzační kotel, který je umístěn v technické místnosti v podzemním podlaží budovy. Tento plynový kotel bude doplněn o zásobník teplé vody o objemu 400 l.
- Zásobování teplou vodou bude probíhat pouze v objektu A. Pro provoz tržnice nebude přímo napojen na rozvody teplé vody. Jednotlivé tržnice budou využívat lokální ohřev vody pro vlastní potřebu.
- Zásobník teplé vody bude umístěn společně s kotlem v technické místnosti v 1PP. Potřebný výkon při kontinuálním ohřevu teplé vody je 40 kW.

OBJEKT A - ADMINISTRATIVA

Potřeba teplé vody za časovou periodu:

Specifická potřeba teplé vody: $V_{w,t,den} = 0,020 \text{ m}^3 / \text{os} \cdot \text{den}$ (administrativa)

$V_{w,t,den} = 0,2 \text{ m}^3 / \text{os} \cdot \text{den}$ (restaurace)

Počet osob v objektu: $n_{os} = 185$ (120 osob – administrativní provoz
65 osob – návštěvnost restaurace)

Potřeba teplé vody: $V_p = V_{w,t,den} \cdot n_{os} = 0,02 \cdot 120 + 0,2 \cdot 65 = 15,4 \text{ m}^3/\text{den}$

Potřeba tepla odebraného z ohřivače:

$E_{2,T} = \text{teoretické teplo pro ohřátí množství } V_p:$

$E_{2,T} = V_p \cdot \rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1)$

V_p = potřeba TV za časovou periodu

c = měrná tepelná kapacita vody = 1,163 kWh/m³K

t_2 = teplota ohřáté vody = 55°C

t_1 = teplota studené vody = 10°C

$E_{2,T} = V_p \cdot \rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1) = 15,4 \cdot 1000 \cdot 1,163 \cdot (55 - 10) = 806 \text{ kWh/den}$

$E_{2,Z} = \text{teplo ztracené při ohřevu a dopravě TV:}$

$E_{2,Z} = E_{2,T} \cdot z$

$E_{2,Z} = \text{teoretické teplo pro ohřátí množství } V_p$

z = ztráta tepla při ohřevu a dopravě TV (0,5 – v objektu)

$E_{2,Z} = E_{2,T} \cdot z = 806 \cdot 0,5 = 403 \text{ kWh/m}^3$

$E_{2,P} = E_{2,T} + E_{2,Z} = 806 + 403 = 1209 \text{ kWh/den}$

Velikost zásobníku:

$$V_Z = \frac{\Delta E_{max}}{\rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1)}$$

ΔE_{max} = maximální rozdíl mezi křivkou dodávky a odběru

c = měrná tepelná kapacita vody = 1,163 kWh/m³K

t_2 = teplota ohřáté vody = 55°C

t_1 = teplota studené vody = 10°C

$$V_Z = \frac{\Delta E_{max}}{\rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1)} = \frac{20,24 \cdot 10^3}{1000 \cdot 1,163 \cdot (55 - 10)} = 0,387 \text{ m}^3 = 390 \text{ l}$$

Tepelný výkon ohřivače:

$Q_{TV} = 24,3 / 0,5 = 48,6 \text{ kW}$

NAVRŽEN ZÁSOBNÍK TEPLÉ VODY OKC 500 NTR/BP

Bilance potřeby vody:

Objekt s celkovým počtem osob $n=185$ (120 osob – administrativní provoz

65 osob – návštěvnost restaurace)

Specifická roční potřeba vody $q_{adm}= 18 \text{ m}^3/\text{osobu}$ (administrativa)

$q_{rest}= 80 \text{ m}^3/\text{osobu}$ (restaurace)

Součinitel denní nerovnoměrnosti $k_d=1,5$

Součinitel hodinové nerovnoměrnosti $k_h=2,0$

Roční potřeba vody

$Q_r = \sum q \cdot n = 18 \cdot 120 + 80 \cdot 60 = 2160 \text{ m}^3/\text{rok}$

Průměrná denní potřeba vody

$Q_d = Q_r / 365 = 2160/365 = 5,9 \text{ m}^3/\text{den}$

Maximální denní potřeba vody

$Q_m = Q_d \cdot k_d = 5,9 \cdot 1,5 = 8,9 \text{ m}^3/\text{den}$

Maximální hodinová potřeba vody

$Q_h = Q_m \cdot k_h/24 = 8,9 \cdot 2/24 = 0,74 \text{ m}^3/\text{h}$

CHLAZENÍ

- Zdrojem chlazení objektu bude kompresorový chladič, který bude umístěn v technické místnosti v 1PP. Tento zdroj chladu bude napojen na vzduchotechnickou jednotku.
- Potřebný výkon chladičoho zdroje byl stanoven na 200 kW pro pokrytí potřeb chlazení v extrémním období.
- Rozvod chladičoho vzduchu bude řešen v rámci vzduchotechnického potrubí.

OBJEKT A - ADMINISTRATIVA

Vnitřní tepelné zisky od osob

$Q_{int,A'} = q_{act} \cdot n_{os}$

q_{act} = měrný tepelný výkon podle činnosti [W] (sedící, místně aktivní práce)

n_{os} = počet osob v prostoru [-]

$Q_{int,A'} = q_{act} \cdot n_{os} = 140 \cdot 185 = 25,9 \text{ kW}$

Solární zisky:

V extrémním měsíci

$Q_{sol,A'} = Q_{sol,ext} / t$

$Q_{sol,ext}$ = množství solárních zisků v extrémním měsíci [kWh]

(měsíc červen – hodnota převzata z výpočetního modelu – viz. vnitřní a solární tepelné zisky)

t = počet slunečních hodin v měsíci [h]

$Q_{sol,A'} = Q_{sol,ext} / t = 13 \cdot 105 / (360) = 36,4 \text{ kW}$

Průměrné solární zisky

$Q_{sol,A'} = Q_{sol,p} / t$

$Q_{sol,p}$ = průměrné množství solárních zisků v měsíci [kWh]

(hodnota převzata z výpočetního modelu – viz. vnitřní a solární tepelné zisky)

t = počet slunečních hodin v měsíci [h]

$Q_{sol,A'} = Q_{sol,p} / t = 8 \cdot 928 / (360) = 24,8 \text{ kW}$

Potřebný výkon zdroje:

$Q_{celk,A} = Q_{int}' + Q_{sol}'$ [kW]

Q_{int}' = vnitřní tepelné zisky [kW]

Q_{sol}' = solární zisky [kW]

$Q_{celk,A} = Q_{int}' + Q_{sol}' = 25,9 + 24,8 = 50,7 \text{ kW}$

OBJEKT C - TRŽNICE

Vnitřní tepelné zisky od osob

$Q_{int,TRŽNICE}' = q_{act} \cdot n_{os}$

q_{act} = měrný tepelný výkon podle činnosti [W] (chodící, přecházející práce)

n_{os} = počet osob v prostoru [-]

$Q_{int,TRŽNICE}' = q_{act} \cdot n_{os} = 160 \cdot 235 = 37,6 \text{ kW}$

Solární zisky:

V extrémním měsíci

$Q_{sol,TRŽNICE}' = Q_{sol,ext} / t$

$Q_{sol,ext}$ = množství solárních zisků v extrémním měsíci [kWh] (měsíc červen – hodnota převzata z výpočetního modelu – viz. vnitřní a solární tepelné zisky)

t = počet slunečních hodin v měsíci [h]

$Q_{sol,TRŽNICE}' = Q_{sol,ext} / t = 40 \cdot 915 / (360) = 113,7 \text{ kW}$

Průměrné solární zisky

$Q_{sol,TRŽNICE}' = Q_{sol,p} / t$

$Q_{sol,p}$ = průměrné množství solárních zisků v měsíci [kWh] (hodnota převzata z výpočetního modelu – viz. vnitřní a solární tepelné zisky)

t = počet slunečních hodin v měsíci [h]

$Q_{sol,TRŽNICE}' = Q_{sol,p} / t = 20 \cdot 560 / (360) = 57,1 \text{ kW}$

Potřebný výkon zdroje:

$Q_{celk,TRŽNICE} = Q_{int}' + Q_{sol}'$ [kW]

Q_{int}' = vnitřní tepelné zisky [kW]

Q_{sol}' = solární zisky [kW]

$Q_{celk,TRŽNICE} = Q_{int}' + Q_{sol}' = 37,6 + 113,7 = 151,3 \text{ kW}$

SPOLEČNÉ

Potřebný výkon zdroje:

$Q_{CELKEM} = Q_{celk,A} + Q_{celk,TRŽNICE}$ [kW]

$Q_{CELKEM} = 50,7 + 151,3 = 202 \text{ kW}$

VĚTRÁNÍ

- Větrání objektu je řešeno ve dvou samostatných okruzích s rovnotlakými centrálními vzduchotechnickými jednotkami umístěnými v technické místnosti v 1PP. Jedna jednotka je navržena pro provoz v objektu A a druhá bude sloužit pro část tržnice v objektu C. Vzduchotechnická jednotka je navržena na maximální průtok vzduchu 10 000 m³/h. Jednotky jsou napojeny na všechny potřebné profese (zdroj tepla, zdroj chladu, odvod kondenzátu, ...)
- Distribuce vzduchu je zajištěna hranatým plochým potrubím, které je vedeno ve stoupající šachtě a následně pod stropem k jednotlivým prostorům v části zázemí objektu. Potrubí je osazeno koncovými jednotkami tak, aby byla zajištěna správná distribuce přiváděného vzduchu. Pro distribuci vzduchu ve sportovní hale je zvoleno kruhové potrubí, které je vedeno pod stropní konstrukcí.

OBJEKT A - ADMINISTRATIVA

Výpočet množství venkovního vzduchu podle počtu osob

$$V_E = p \cdot V_{pos} \text{ [m}^3\text{/hod]}$$

dimenzováno pro 185 osob

uvažována třída práce IIa.

$$V_E = p \cdot V_{pos} = 185 \cdot 50 = 9\,250 \text{ m}^3\text{/hod}$$

Výpočet množství přiváděného vzduchu podle produkce škodlivin

Odvod vlhkosti – v létě

$$V_P = \frac{G+n}{\rho \cdot (x_i - x_p)} = \frac{20 \cdot 185}{1,205 \cdot (9-6)} = 1023,5 \text{ m}^3\text{/hod}$$

G = produkce vlhkosti ve větraném interiéru [g/n]

n = počet osob v interiéru [-]

x_i = měrná vlhkost interiérového vzduchu [g/kg]

x_p = měrná vlhkost přiváděného vzduchu [g/kg]

Odvod vlhkosti – v zimě

$$V_P = \frac{G+n}{\rho \cdot (x_i - x_p)} = \frac{20 \cdot 185}{1,205 \cdot (6-3,5)} = 1228,2 \text{ m}^3\text{/hod}$$

Podle oxidu uhličitého

$$V_P = \frac{m_{CO_2}}{(\rho_{max} - \rho_{CO_2})} = \frac{185 \cdot 19}{(1250 - 350)} = 3,9 \text{ m}^3\text{/hod}$$

Odvod tepelné zátěže

Zíma:

$$V_P = \frac{Q_{ztr}}{\rho \cdot c_p \cdot (t_i - t_p)} = \frac{20 \cdot 577}{1,205 \cdot 1,01 \cdot (23-18)} = 3\,381 \text{ m}^3\text{/hod}$$

Léto:

$$V_P = \frac{Q_{zisk}}{\rho \cdot c_p \cdot (t_i - t_p)} = \frac{20 \cdot 631}{1,205 \cdot 1,01 \cdot (23-16)} = 3\,390 \text{ m}^3\text{/hod}$$

Objem vzduchu:

$$V_p = 3\,500 \text{ m}^3\text{/hod}$$

NÁVRH PRO ODVOD A PŘÍVOD VZDUCHU:

Podle potřeby osob v prostoru

$$V_p = V_E = 9\,250 \text{ m}^3\text{/hod}$$

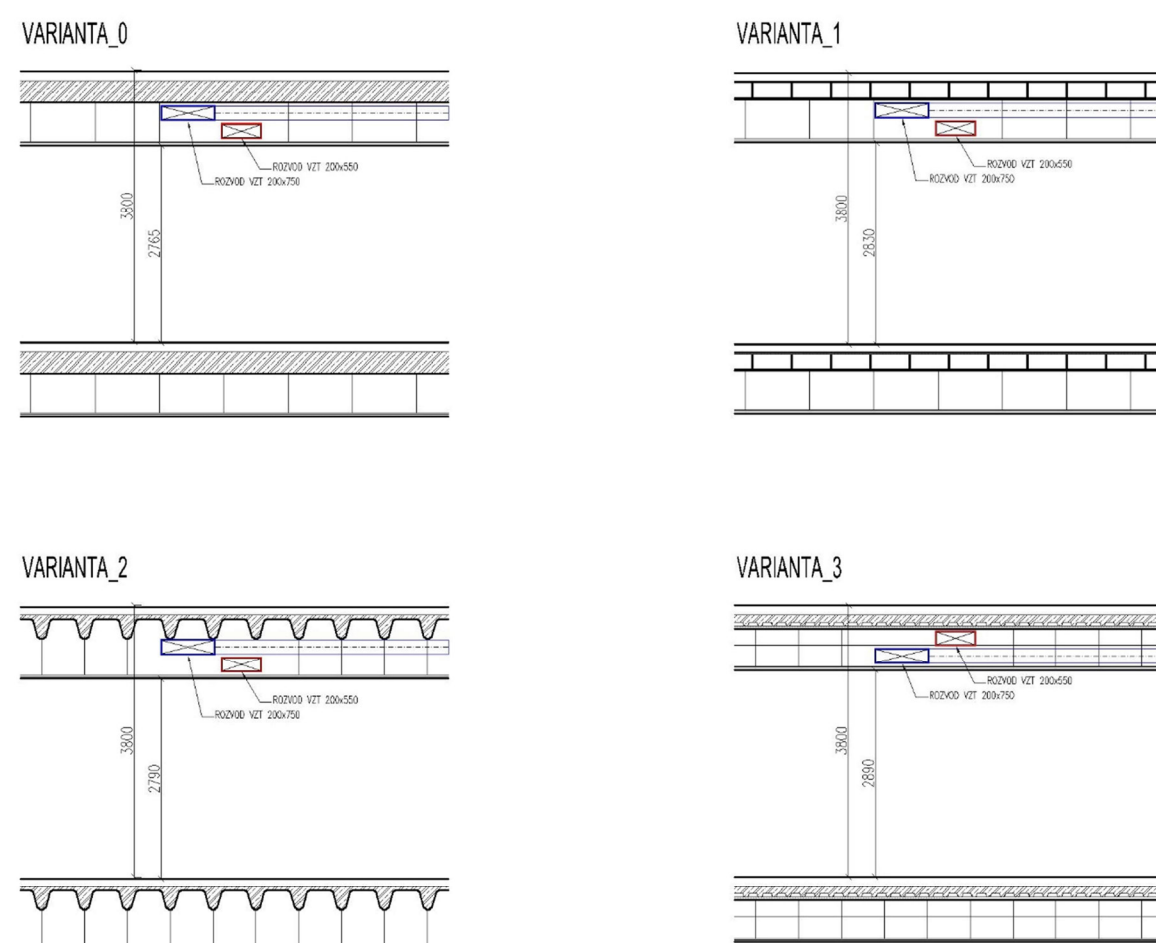


Schéma 3 – Porovnání umístění VZT rozvodů (zdroj: autor)

OBJEKT C - TRŽNICE

Výpočet množství venkovního vzduchu podle počtu osob

$$V_E = p \cdot V_{pos} \text{ [m}^3\text{/hod]}$$

dimenzováno pro 235 osob (návštěvnost školního tělocviku)

uvažována třída práce II. – lehká aktivita

$$V_E = p \cdot V_{pos} = 235 \cdot 50 = 11\,750 \text{ m}^3\text{/hod}$$

Výpočet množství přiváděného vzduchu podle produkce škodlivin

Odvod vlhkosti – v létě

$$V_P = \frac{G+n}{\rho \cdot (x_i - x_p)} = \frac{20 \cdot 235}{1,205 \cdot (9-6)} = 1300 \text{ m}^3\text{/hod}$$

G = produkce vlhkosti ve větraném interiéru [g/n]

n = počet osob v interiéru [-]

x_i = měrná vlhkost interiérového vzduchu [g/kg]

x_p = měrná vlhkost přiváděného vzduchu [g/kg]

Odvod vlhkosti – v zimě

$$V_P = \frac{G+n}{\rho \cdot (x_i - x_p)} = \frac{20 \cdot 235}{1,205 \cdot (6-3,5)} = 1\,560 \text{ m}^3\text{/hod}$$

Podle oxidu uhličitého

$$V_P = \frac{m_{CO_2}}{(\rho_{max} - \rho_{CO_2})} = \frac{235 \cdot 19}{(1250 - 350)} = 1\,056 \text{ m}^3\text{/hod}$$

Odvod tepelné zátěže

Zíma:

$$V_P = \frac{Q_{ztr}}{\rho \cdot c_p \cdot (t_i - t_p)} = \frac{14\,750}{1,205 \cdot 1,01 \cdot (15-12)} = 4\,040 \text{ m}^3\text{/hod}$$

Léto:

$$V_P = \frac{Q_{zisk}}{\rho \cdot c_p \cdot (t_i - t_p)} = \frac{5\,470}{1,205 \cdot 1,01 \cdot (15-12)} = 2\,247 \text{ m}^3\text{/hod}$$

Objem vzduchu:

$$V_p = 4\,040 \text{ m}^3\text{/hod}$$

NÁVRH PRO ODVOD A PŘÍVOD VZDUCHU:

Podle potřeby osob v prostoru

$$V_p = 11\,750 \text{ m}^3\text{/hod}$$

HOSPODAŘENÍ S DEŠŤOVOU VODOU

Dešťové srážky zachycené na střeších objektu budou využity pro údržbu vegetační střechy na části objektu A. Nevyužitý objem srážek bude odveden do akumulační nádrže. Dešťová voda bude dále v objektu využívána jako splachovací voda na toaletách či voda k úklidu.

Kanalizace dešťové vody bude napojena na svodné potrubí a bude odvedena do akumulační nádrže na severovýchodní straně objektu. Akumulační nádrž je navržena na základě srážkového úhrnu po dobu 72 hodin. Výsledkem je tedy retenční nádrž o objemu 15 m³. Celý systém je tvořen nátokem s filtračními prvky, které zajišťují čištění dešťové vody od mechanických nečistot, vlastní akumulační nádrží, čerpací technikou a bezpečnostním přepadem do vsaku. Nevyužitá naakumulovaná voda bude vypuštěna přepadem do podloží (předpokládá se umístění akumulační nádrže nad úroveň HPV a dobře propustné podloží).

$$A_{střecha} = 521,5 \text{ m}^2$$

$$Q_D = i^* A_{střecha} \cdot C$$

$$Q_D = 0,03 \cdot 521,5 \cdot 1 = 15,63 \text{ l/s}$$

Odvodňované plochy

$$A = 521,5 \text{ m}^2 \quad \text{Střechy s nepropustnou horní vrstvou} \quad \text{sklon } 1\% \text{ až } 5\% \quad \Psi = 1,00 \quad A_{red} = \text{m}^2$$

Návrhové a vypočítané údaje

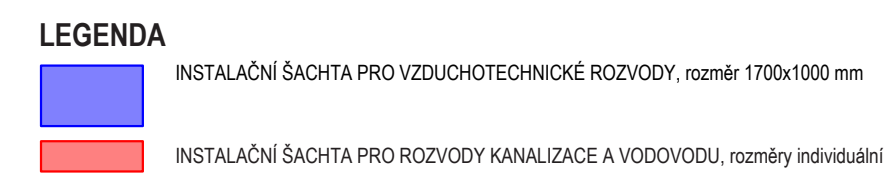
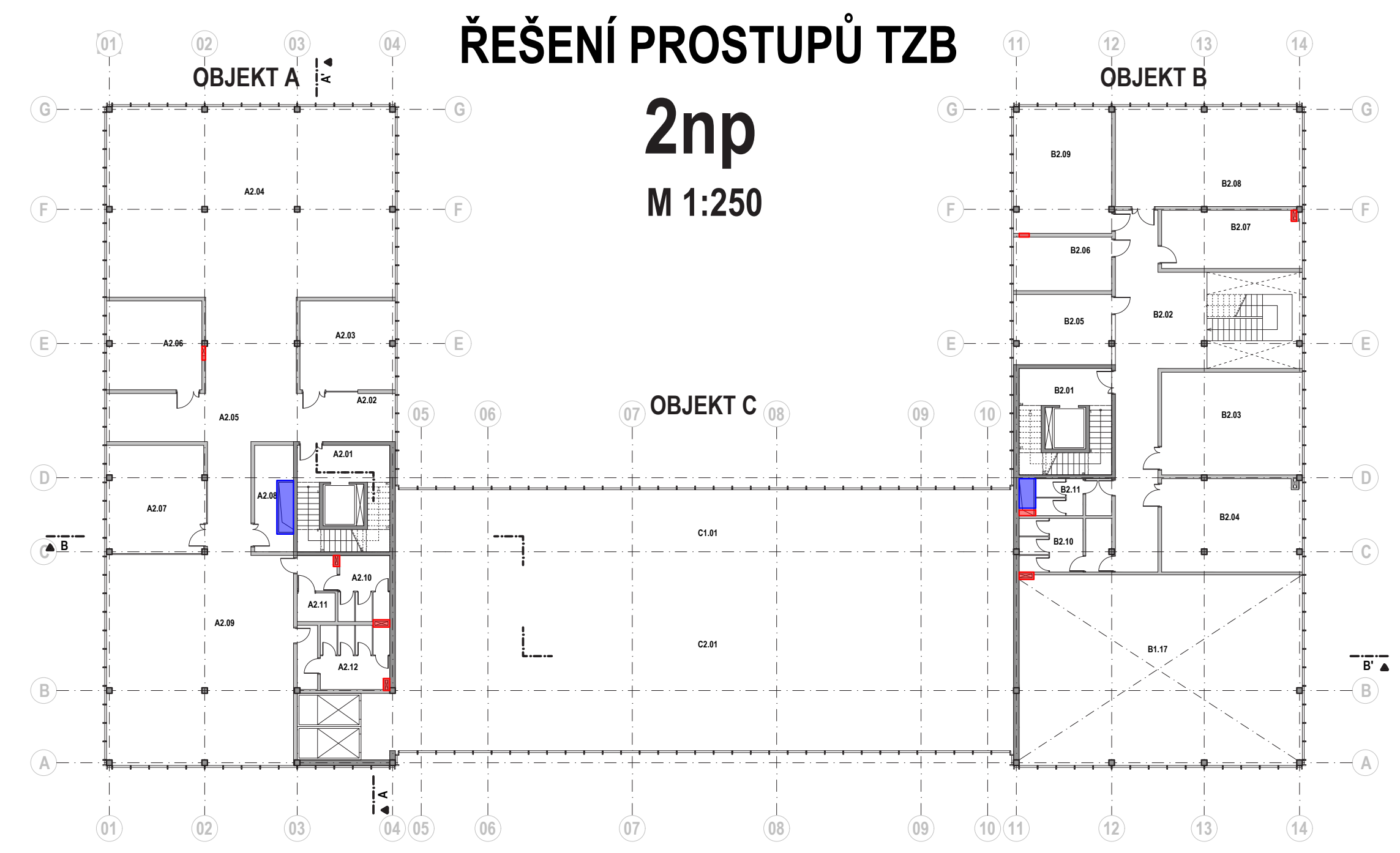
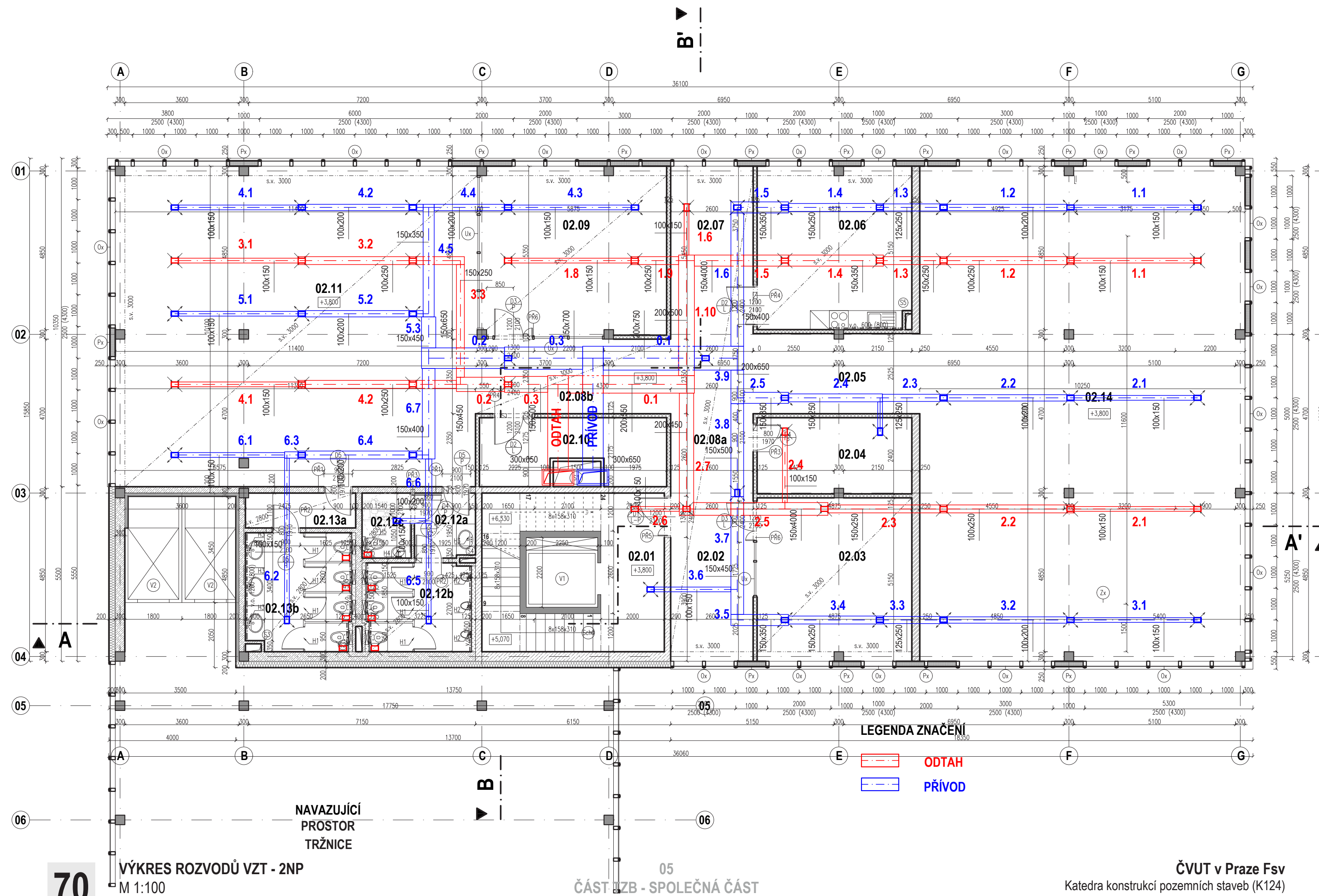
$$V_{vz} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{red} + A_{vz}) - \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60 \quad T_{pr} = \frac{V_{vz}}{Q_{vsak} + Q_o}$$

$$A_{red} \quad 521 \text{ m}^2 \quad \text{redukováný půdorysný průmět odvodňované plochy}$$

$$A_{vz} \quad 0 \text{ m}^2 \quad \text{plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení)}$$

$$Q_p \quad 0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1} \quad \text{jiný přítok}$$

$$p \quad 0,2 \text{ rok}^{-1} \quad \text{periodicita srážek}$$



VARIANTA_0

TZB

(referenční řešení)

01. SCHÉMA KONCEPCE - M 1:250
02. VÝKRES ČLENĚNÍ TECHNICKÉHO PODLAŽÍ - M 1:100
03. ŘEŠENÍ TECHNICKÝCH MÍSTNOSTÍ - M 1:100

KONCEPCE TZB

VARIANTA 0

Popis koncepčního řešení

Referenční řešení systémů TZB vycházelo z jednoho tepelného zdroje v podobě plynového kondenzačního kotle, který zásoboval teplem vzduchotechnickou jednotku. Pomocí samostatné VZT jednotky umístěné v technickém podlaží bylo zajištěno vytápění a větrání veškerých vnitřních provozů. Na střeše byla umístěna 2 tepelná čerpadla (vzduch / voda), která zajišťovala dodávku elektrické energie pro ohřev vody v akumulační nádrži.

U provozu tržnice s velkým objemem vnitřního vzduchu a velkým procentem prosklených ploch bylo hlavním problémem dostatečné chlazení prostoru, které bylo zajištěno druhou vzduchotechnickou jednotkou umístěnou v technické místnosti pod objektem B. Vytápění pak probíhalo pomocí stropních elektrických sálavých panelů.

SCHÉMA TZB SYSTÉMŮ OBJEKT A - ADMINISTRATIVA

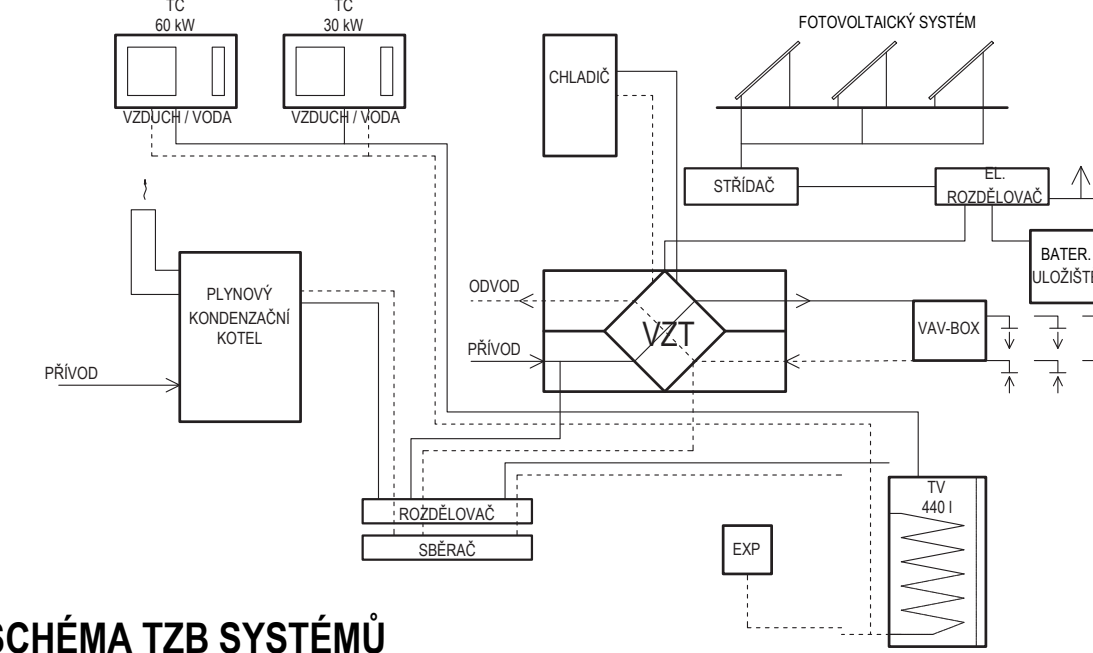
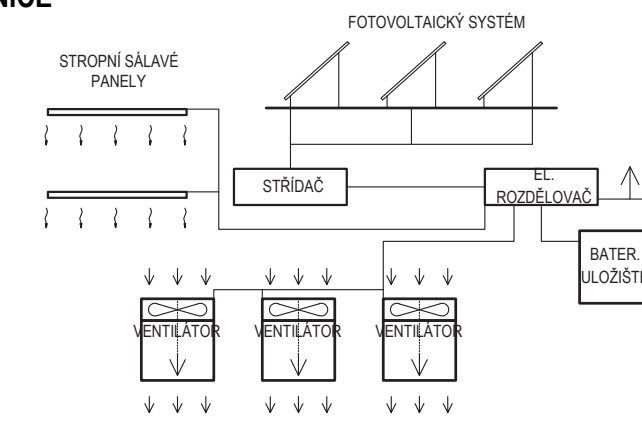
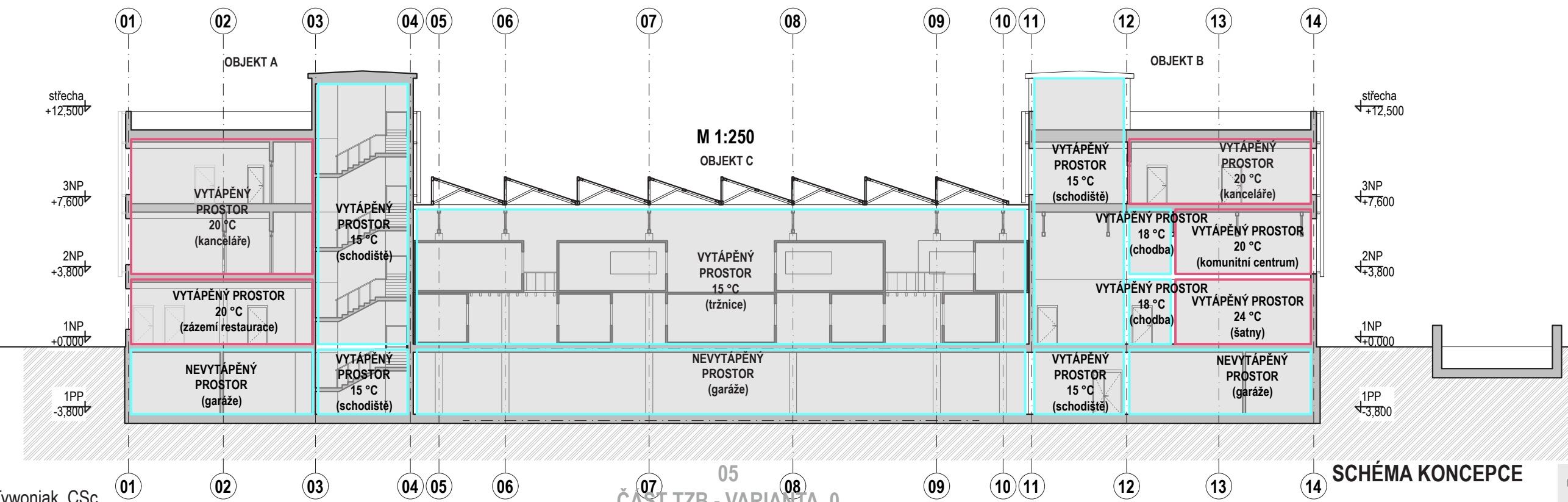


SCHÉMA TZB SYSTÉMŮ OBJEKT C - TRŽNICE



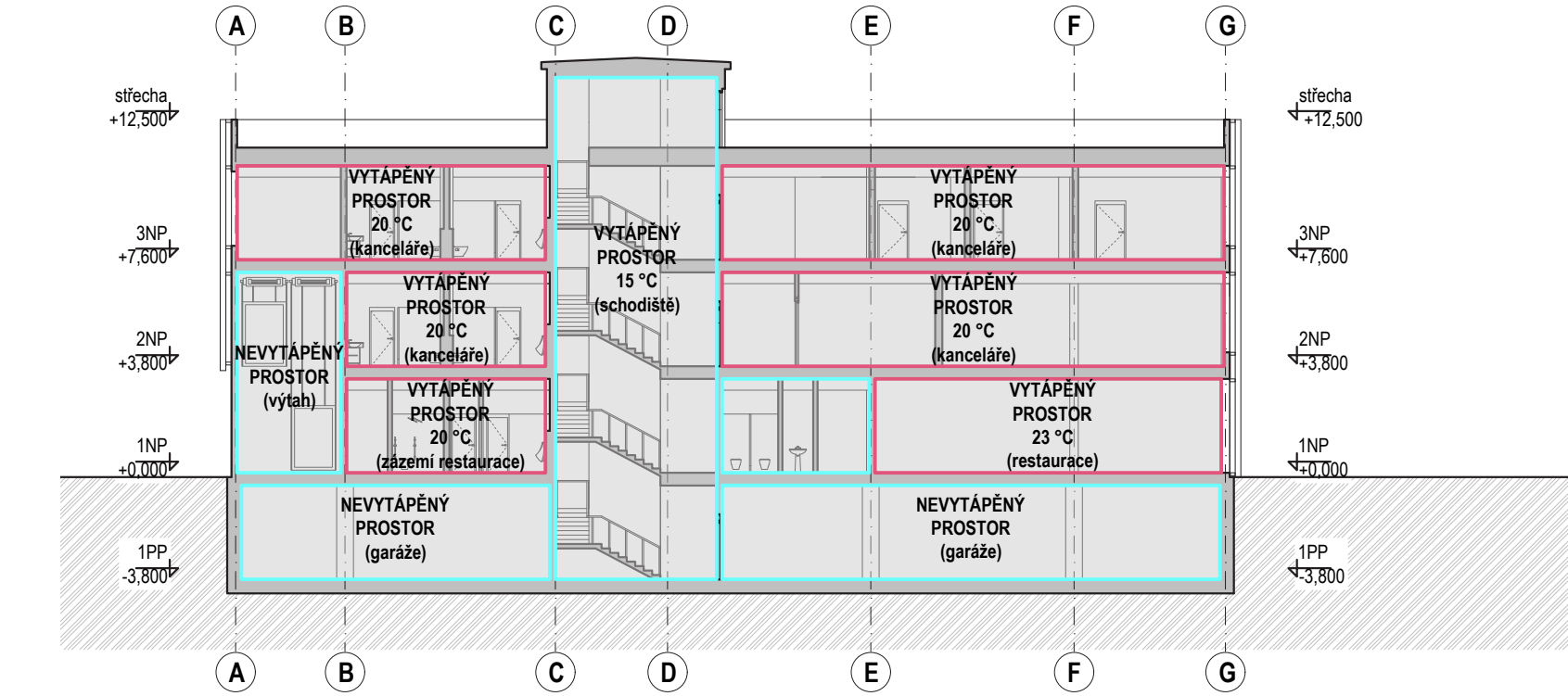
ŘEZ AA'

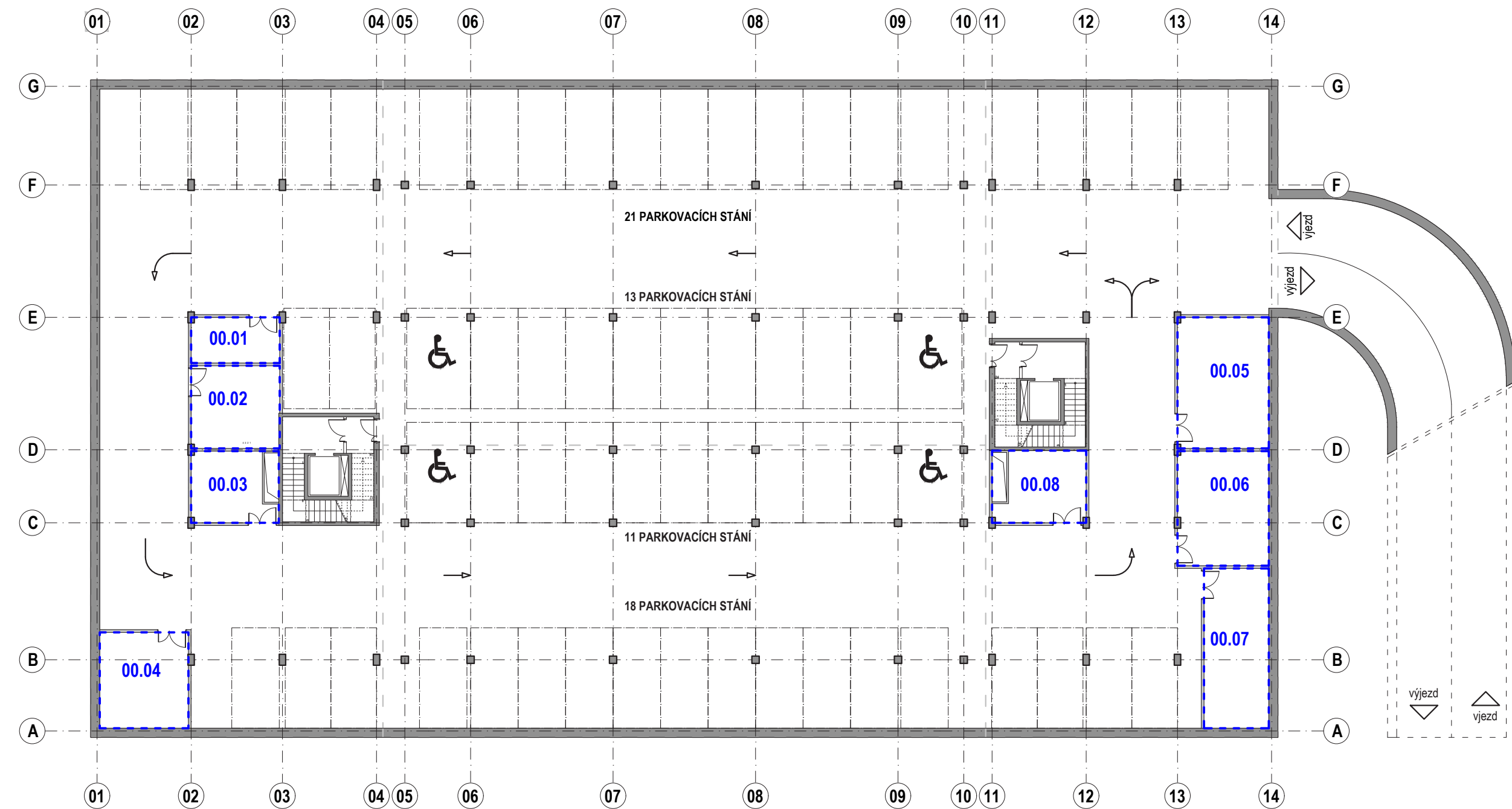
M 1:250



ŘEZ BB'

M 1:250

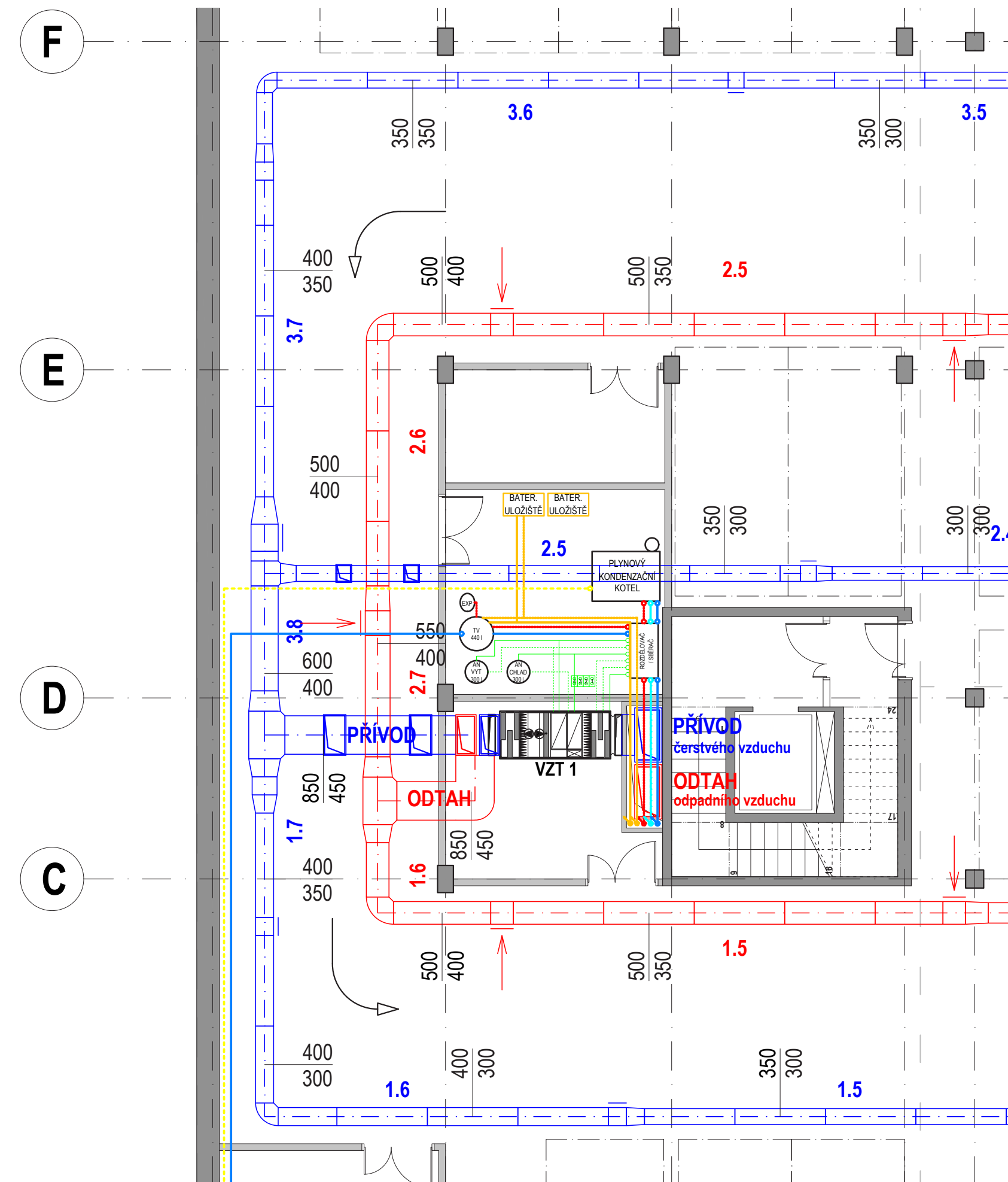




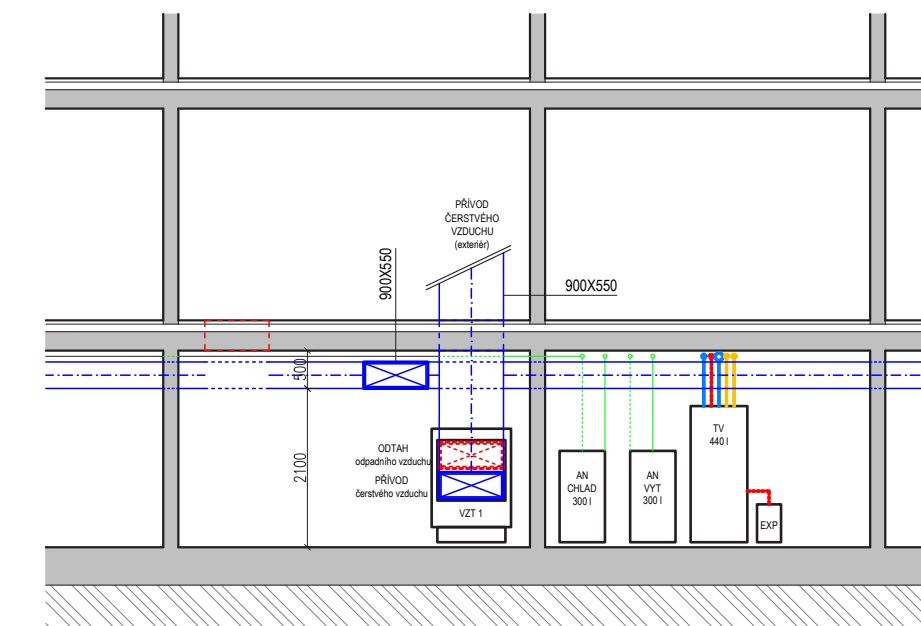
LEGENDA MÍSTNOSTÍ

Č.M.	POPIS	PLOCHA m ²	VYBAVENÍ
PROSTORY PRO OBJEKT A			
00.01	SLABOPROUD / SILNOPROUD	12,5	elektrická a datové rozvodnice jistící skříň baterové uložště střešní fotovoltaiky
00.02	KOTELNA "1"	22	plynový kondenzační kotel č.1 akumulační zásobník TV expanzní nádrž
00.03	STROJOVNA VZDUCHOTECHNIKY "1"	18,7	VZT jednotka
00.04	MÍSTNOST EPS	24,5	záložní zdroj elektrické energie

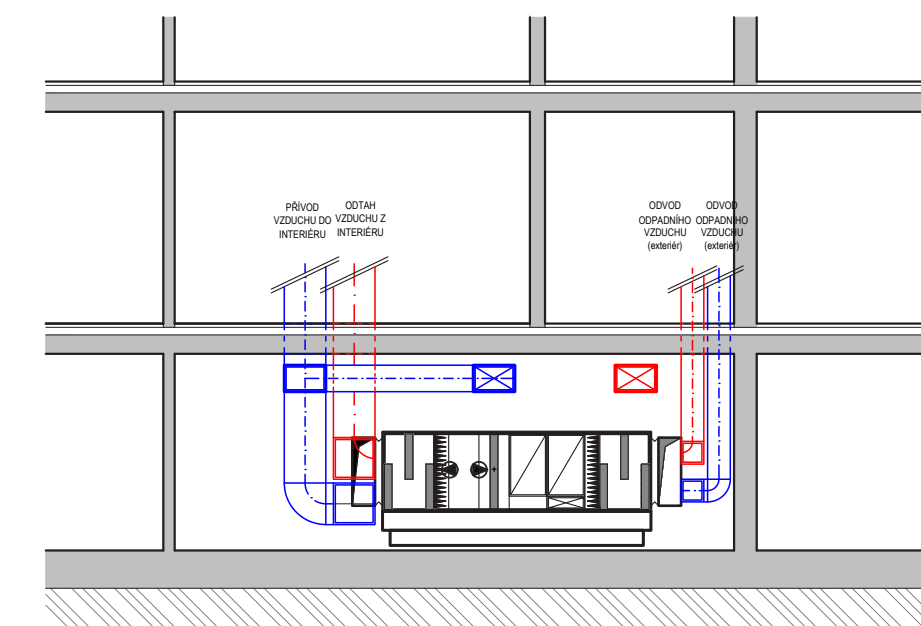
Č.M.	POPIS	PLOCHA m ²	VYBAVENÍ
PROSTORY PRO OBJEKT B			
00.05	TECHNICKÁ MÍSTNOST	35,5	HUV a vodoměrnou sestavou HUP
00.06	STROJOVNA VZDUCHOTECHNIKY "2"	31,75	VZT jednotka
00.07	SLABOPROUD / SILNOPROUD	30,6	elektrická a datové rozvodnice jistící skříň baterové uložště střešní fotovoltaiky
00.08	KOTELNA "2"	19,0	plynový kondenzační kotel č.2 akumulační zásobník TV expanzní nádrž



ŘEZ AA'
M 1:100



ŘEZ BB'
M 1:100



VARIANTA_1

TZB

návrh nového řešení

01. SCHÉMA KONCEPCE M 1:250
02. VÝKRES ČLENĚNÍ TECHNICKÉHO PODLAŽÍ M 1:100
03. ŘEŠENÍ TECHNICKÝCH MÍSTNOSTÍ M 1:200
04. ŘEŠENÍ STŘEŠNÍHO PROSTORU M 1:200

VARIANTA 1

Popis koncepčního řešení

Objekt A

Koncepce vychází z provozu dané budovy. Pro velkou potřebu výměny vzduchu v kancelářských prostorech byl zvolen řízený systém větrání pomocí vzduchotechnické jednotky umístěné v technickém podlaží. Rozvody VZT slouží také pro řízené vytápění a chlazení vnitřních prostorů. Tepelným zdrojem pro teplovzdušné vytápění je plynový kondenzační kotel. Chladivová jednotka vzduchotechniky je umístěna na střeše. Dalším zdrojem tepelné energie je tepelné čerpadlo se zemními kolektory, které se svou energií podílí na ohřevu vzduchu pro vytápění. Na střeše jsou dále umístěny solární panely, které zajišťují ohřev teplé vody a provoz elektrických zařízení v budově. Solární panely jsou na střeše umístěny ve sklonu 15° a jsou orientovány JZ a SV směrem. Toto rozložení panelů nabízí rovnoměrné využití solární energie během dne oproti předchozí jižní orientaci, která v době mimo polední špičku ztrácela na potenciálním příjmu.

SCHÉMA TZB SYSTÉMŮ OBJEKT A - ADMINISTRATIVA

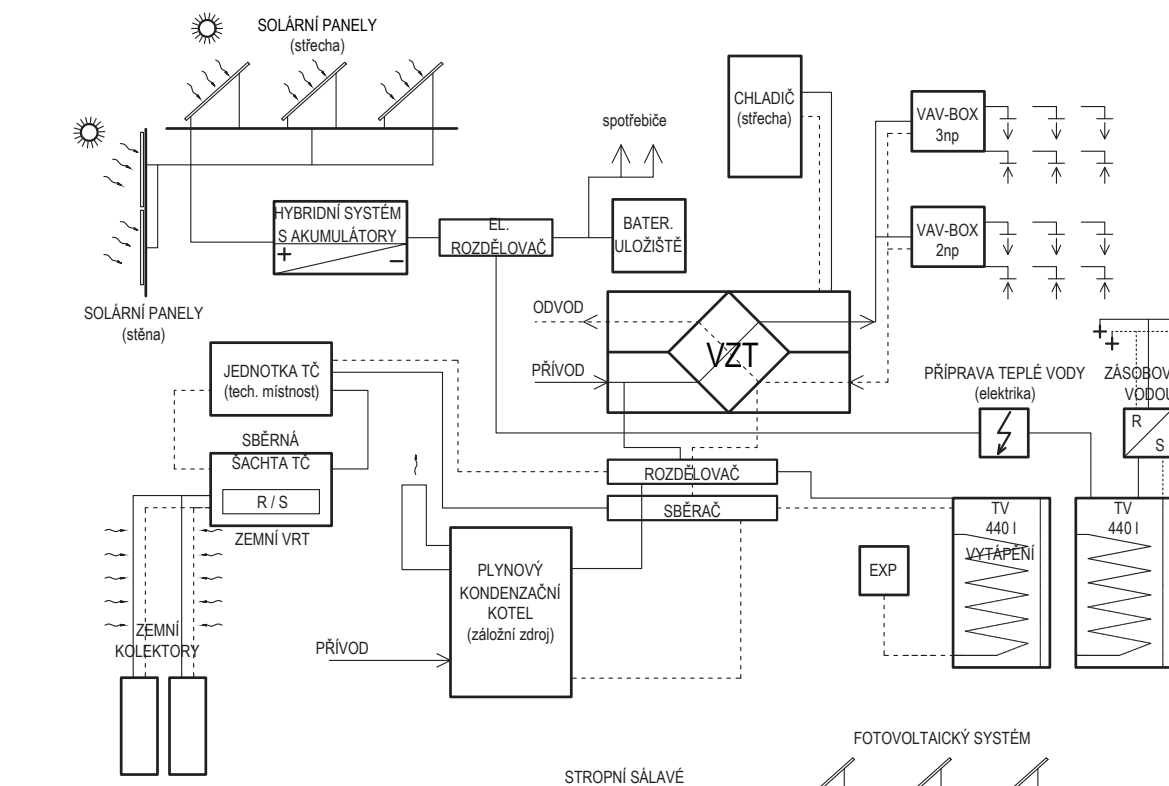
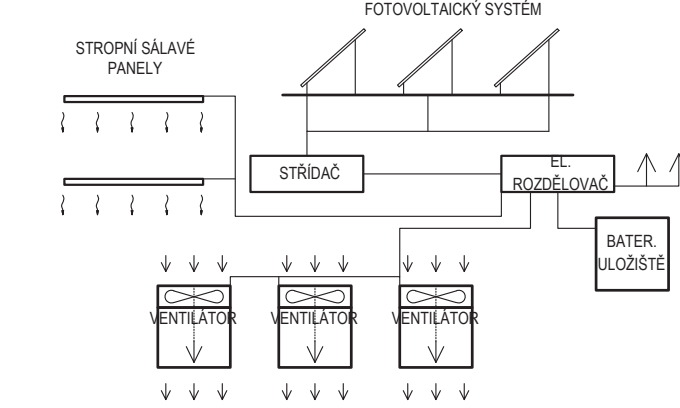
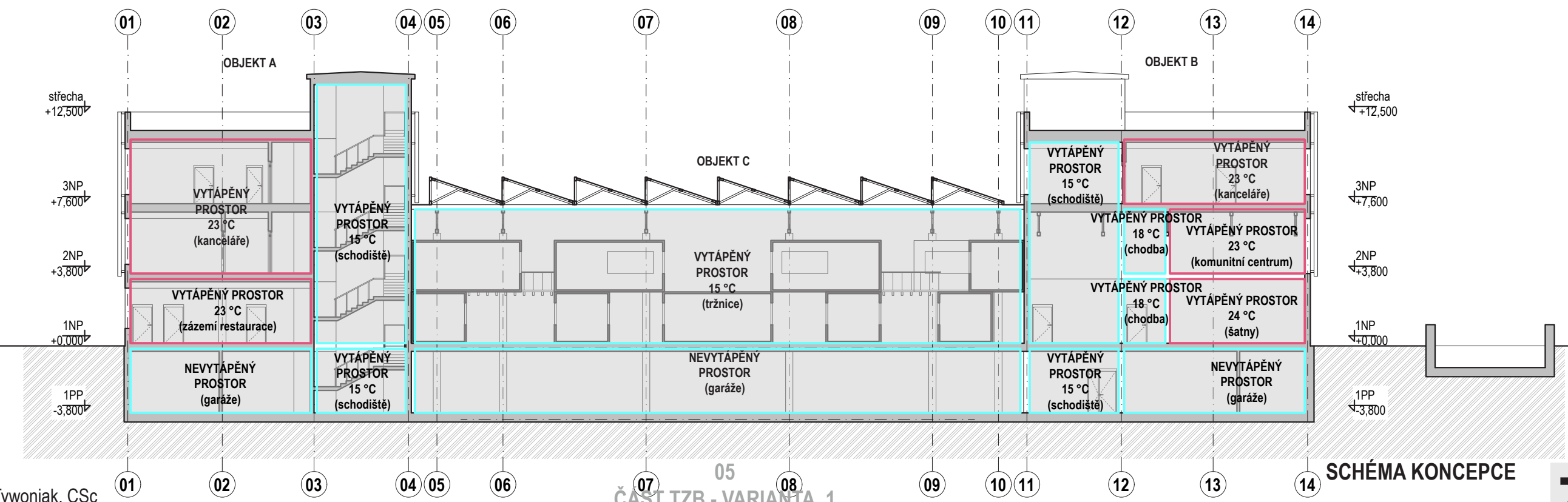


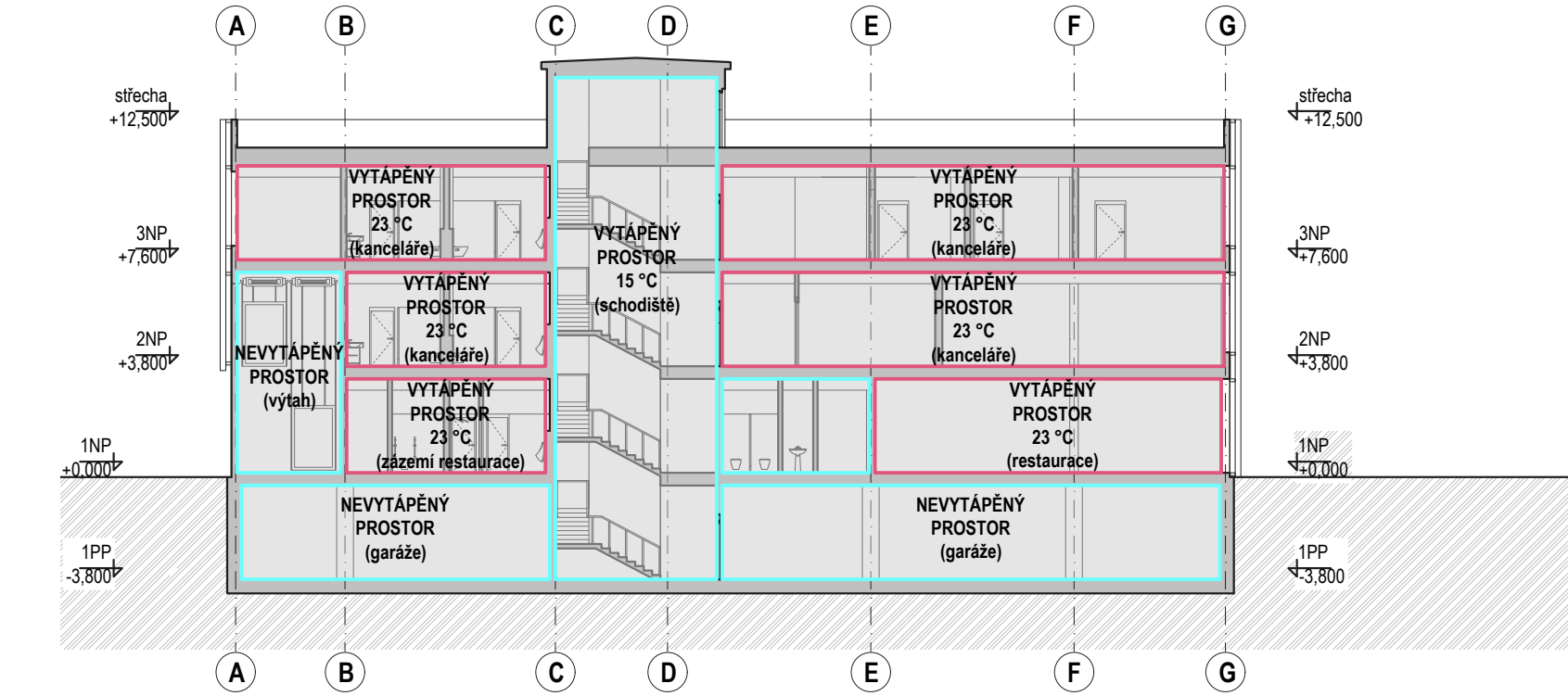
SCHÉMA TZB SYSTÉMŮ OBJEKT C - TRŽNICE

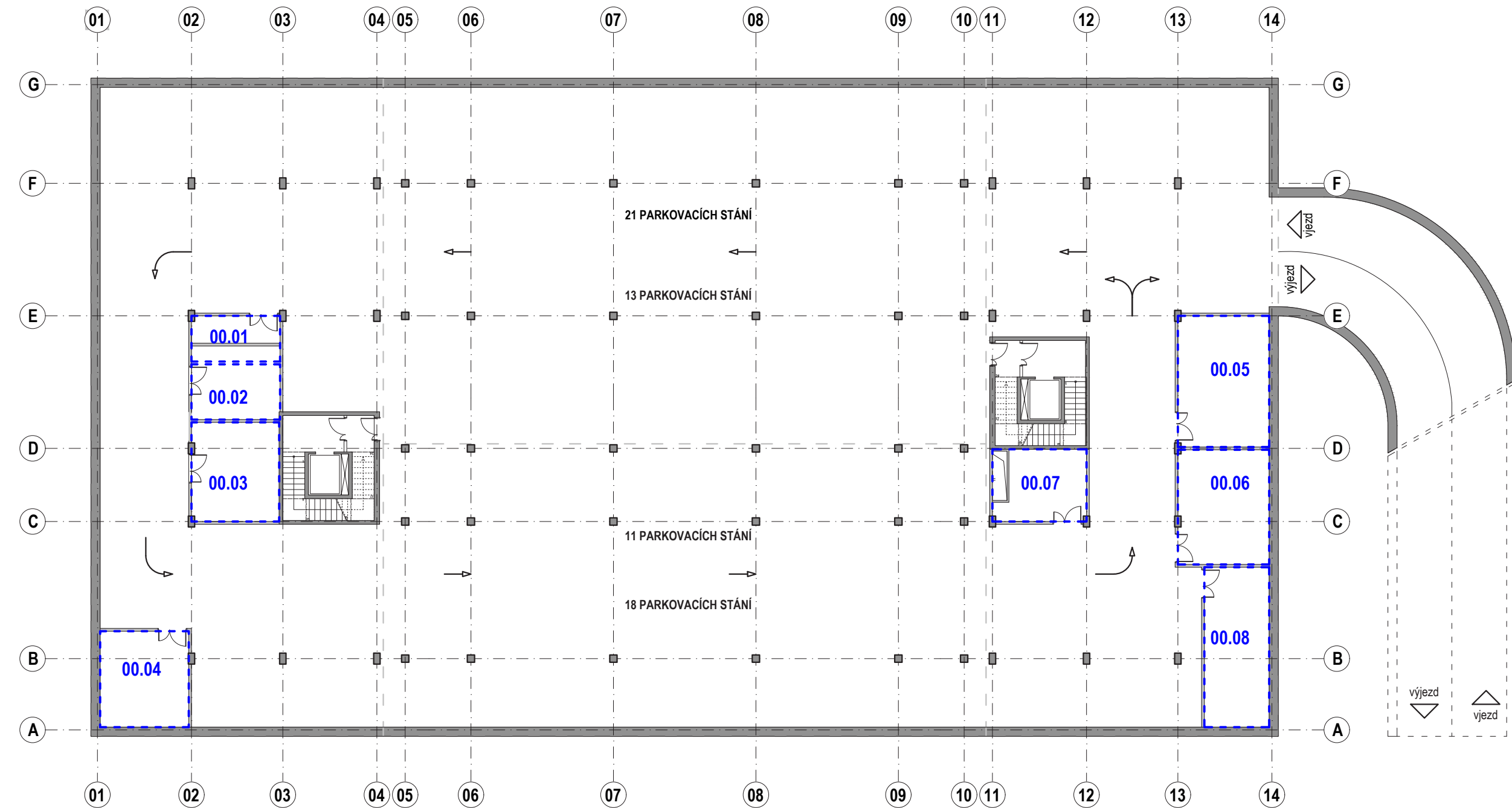


ŘEZ AA' M 1:250



ŘEZ BB' M 1:250

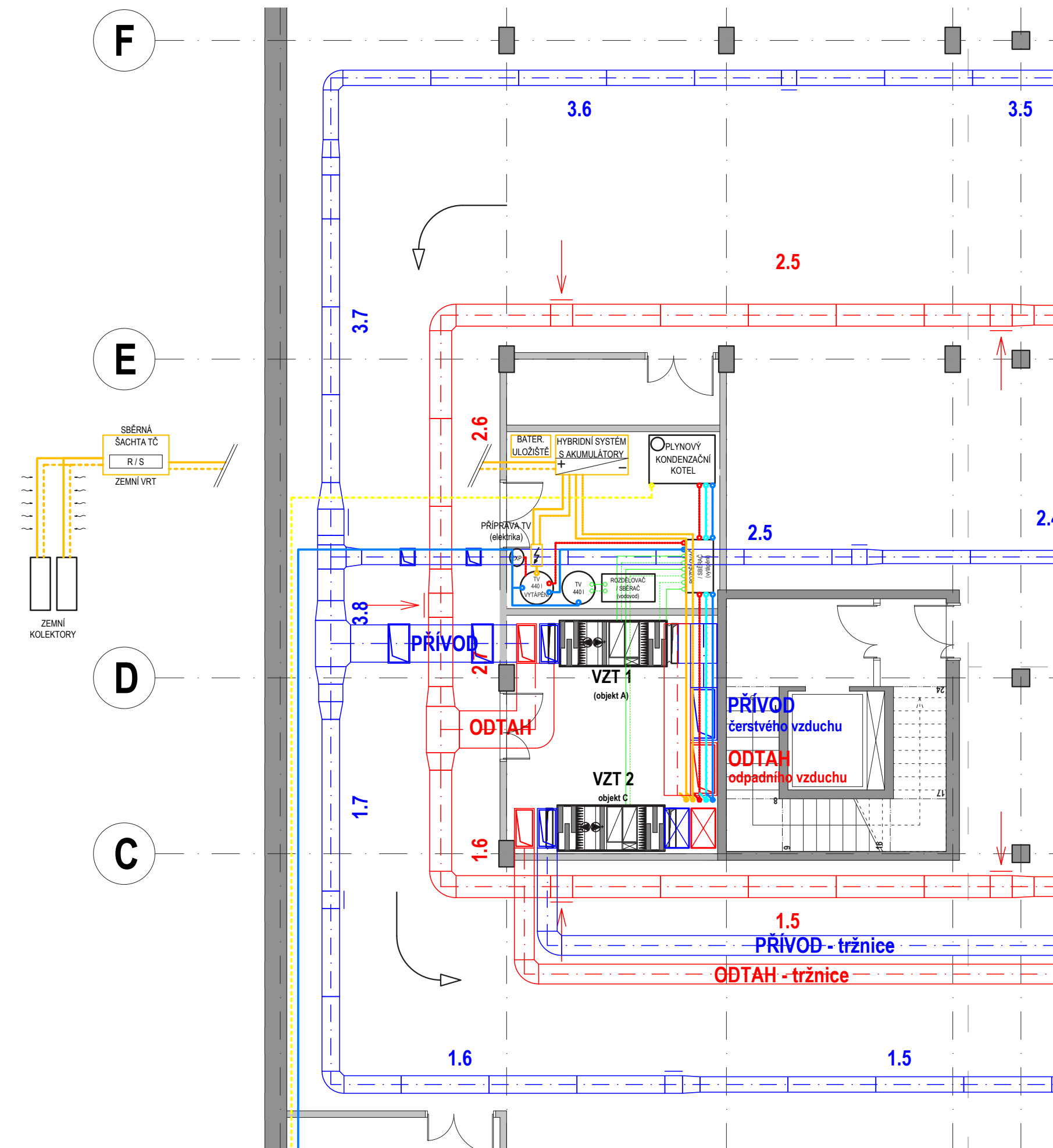




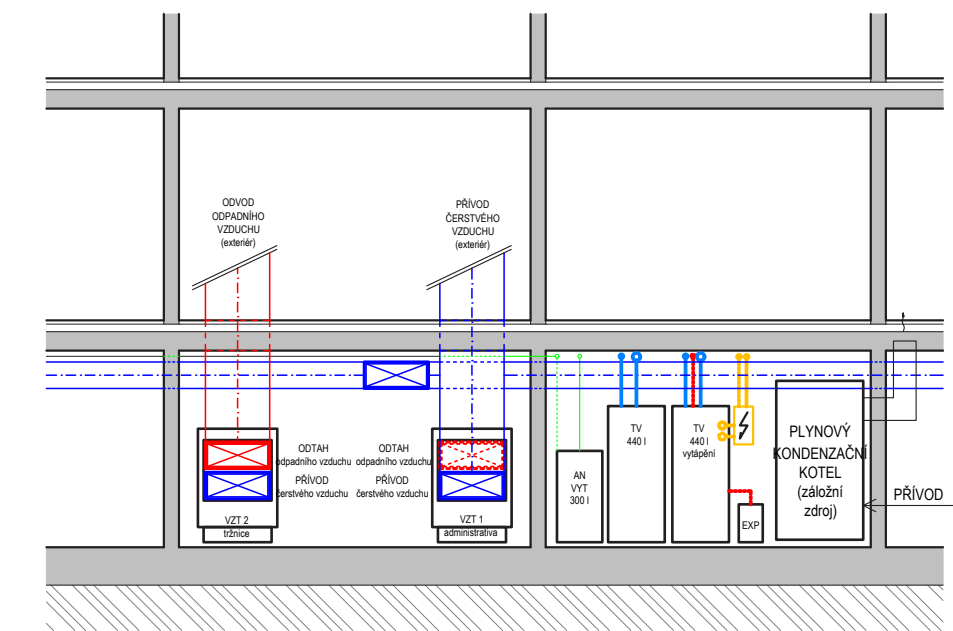
LEGENDA MÍSTNOSTÍ

Č.M.	POPIS	PLOCHA m ²	VYBAVENÍ
PROSTORY PRO OBJEKT A			
00.01	SLABOPROUD / SILNOPROUD	12,5	elektrická a datové rozvodnice jistíci skříň bateriové uložště střední fotovoltaiky
00.02	KOTELNA "1"	14,7	plynový kondenzační kotel (záložní zdroj) akumulační zásobník TV, expanzní nádrž hybridní systém s bateriovými akumulátory vnitřní jednotka TČ
00.03	STROJOVNA VZDUCHOTECHNIKY	26,1	VZT jednotka (administrativa) VZT jednotka (tržnice)
00.04	MÍSTNOST EPS	24,5	záložní zdroj elektrické energie

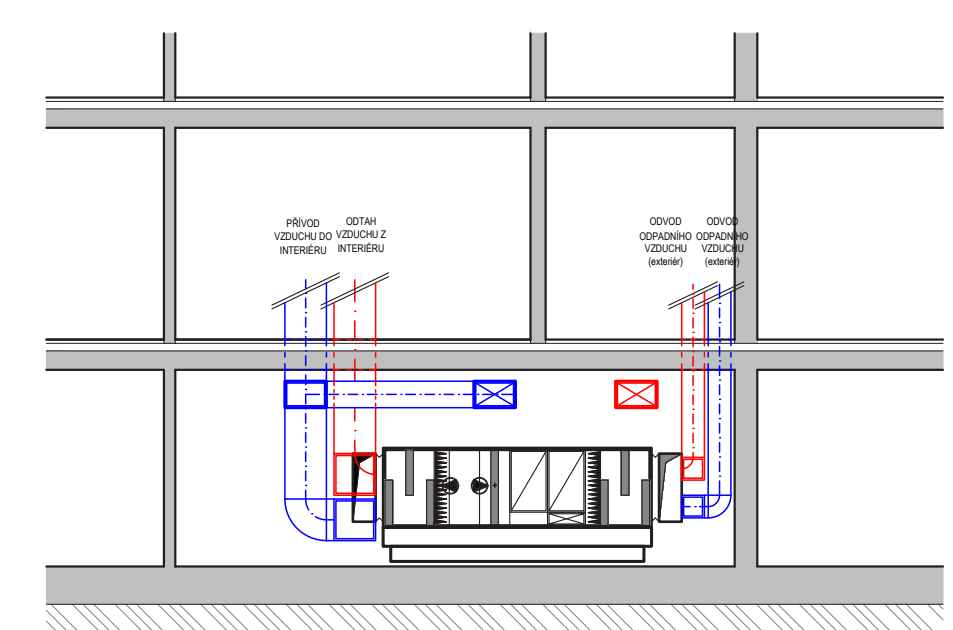
Č.M.	POPIS	PLOCHA m ²	VYBAVENÍ
PROSTORY PRO OBJEKT B			
00.05	TECHNICKÁ MÍSTNOST	35,5	HUV a vodoměrnou sestavou HUP
00.06	SLABOPROUD / SILNOPROUD	31,75	elektrická a datové rozvodnice jistíci skříň bateriové uložště střední fotovoltaiky
00.07	KOTELNA "2"	30,6	akumulační zásobník TV expanzní nádrž
00.08	ZÁLOŽNÍ PROSTOR - PRO ROZŠÍŘENÍ	19,0	



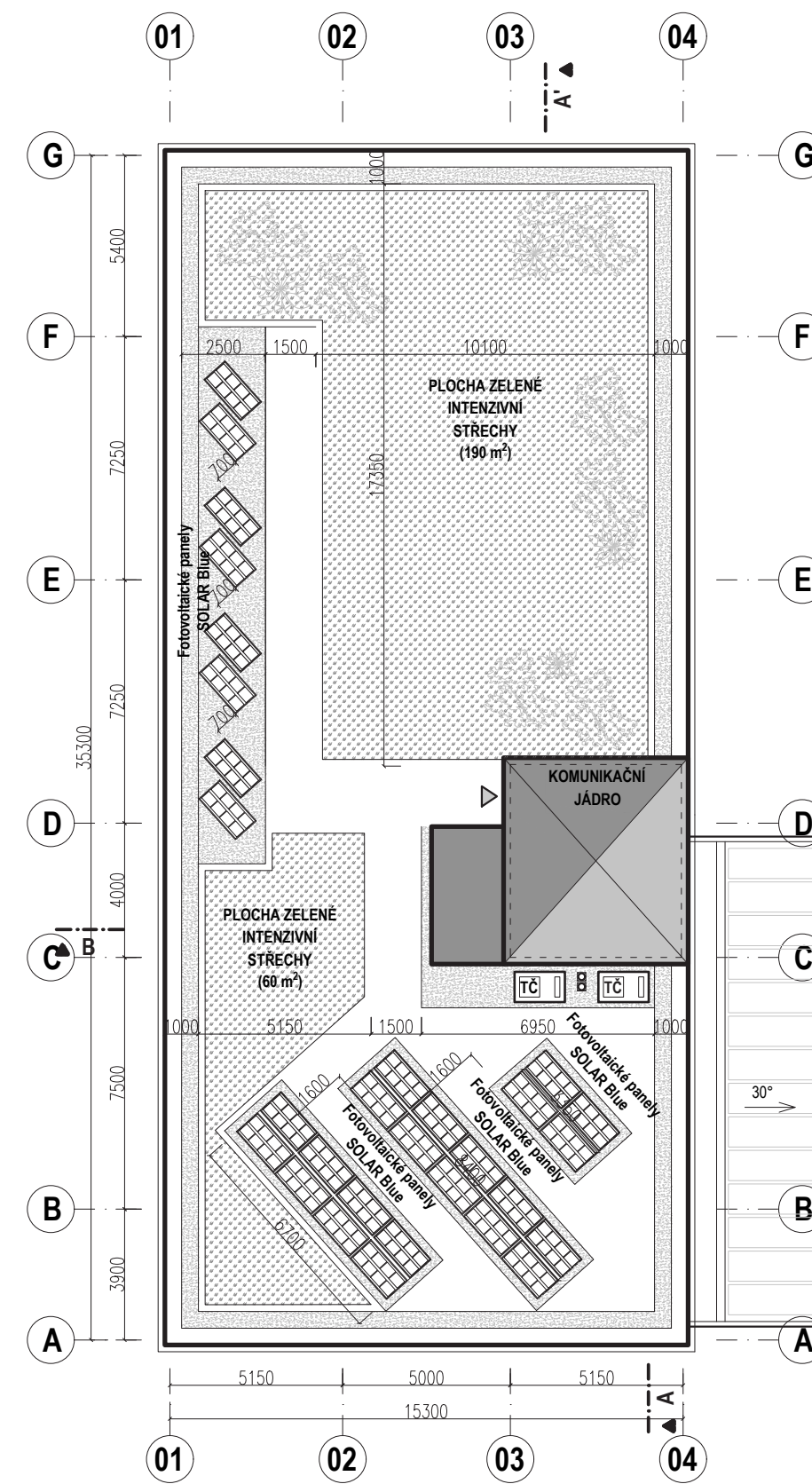
ŘEZ AA'
M 1:100



ŘEZ BB'
M 1:100

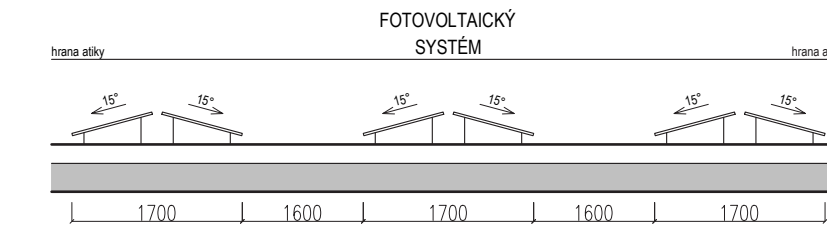


ŘEŠENÁ ČÁST OBJEKTU

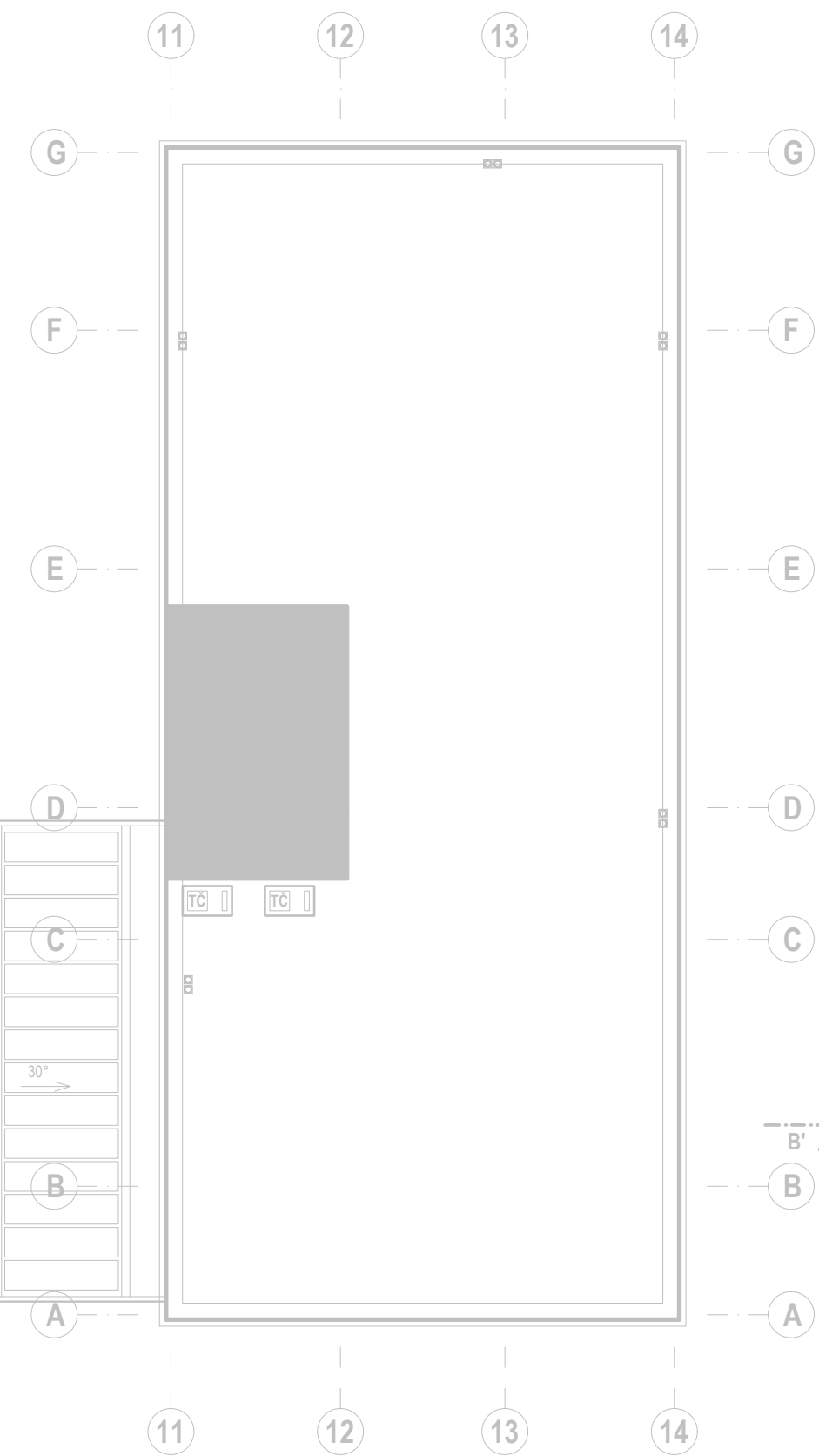


ŘEŠENÍ STŘEŠNÍHO PROSTORU

- plocha intenzivní zeleně: 250 m²
- osazení fotovoltaických panelů
- panely jsou umístěny pod sklonem 15° k rovině střechy
- natočení fotovoltaických panelů je směrem k JZ a JV



ŘEŠENÁ ČÁST OBJEKTU



06 ENERGETICKÁ KONCEPCE BUDOVY



VI) ENERGETICKÁ KONCEPCE BUDOVY

HODNOCENÍ ENERGETICKÉ NÁROČNOSTI BUDOVY (hENB)

Obecný postup výpočtu

Tato část komplexně hodnotí spotřebu energií zadaného objektu – tj. hospodaření s celkovými dodanými energiemi do budovy. Snaží se zjistit a vyčíslit, jakým způsobem se v navržené budově pracuje s energiemi, jaké množství energie je potřeba pro provoz, jaké systémy jsou využívány pro pokrytí těchto potřeb a s jakou účinností tyto systémy pracují. Výsledkem tedy je množství dodané energie do celého systému budovy. V řešení této stavby se jedná hlavně o energii na vytápění, chlazení, větrání a přípravu teplé vody. Dále se v potřebě celkové energie projeví i potřeba na osvětlení, provoz elektrických zařízení a pomocných systémů.

Popis budovy

Řešená část budovy je rozdělena do dvou samostatně fungujících částí. Objekt A s převážně administrativním provozem a restaurací v přízemním podlaží a Objekt C se samostatným vnitřním trhovým prostorem. Pro obě části bylo zhotoveno samostatné hENB. Budova se nachází v Praze 6 a má jednoduchý tvar U. Objekt A s obdélníkovým půdorysem má rozměry 36x16 m a je orientován čelními fasádami na JZ a SV. Na jihozápadní straně se k němu připojuje objekt C s půdorysným rozměrem 33x14 m. Fasády tržnice jsou orientovány stejným JZ a SV směrem.

Zónování budovy

Začátkem v celém procesu hodnocení stavby bylo rozdělení objektů do provozních zón podle charakteristické výše potřeby a spotřeby energie. Bylo potřeba definovat vazby mezi těmito zónami a popsat vlastnosti dělicích konstrukcí. Prostory budovy zahrnuté do jedné zóny by měly mít stejný způsob zásobování energií ze společného energetického systému budovy a stejné standardizované podmínky vnitřního a venkovního prostředí.

Obě části byly rozděleny do jednotlivých provozních zón. Objekt A byl rozdělit do tří zón. Hlavní pobytovou zónou je část kanceláří a stravovacích prostorů. Druhou zónu tvoří komunikační prostory v budově a poslední zónou je nevytápěný prostor garáží v 1PP. Objekt C byl vnímán jako jednozónový provoz tržnice v interakci s objektem A.

Část	ZÓNA	Typické užívání	Energeticky vztážená plocha (m ²)	Vnější objem (m ³)
Objekt A	Zóna 1	Administrativní provoz, restaurace	1543,7	5866,1
	Zóna 2	Komunikační prostory	101,4	385,3
Celkem			1645,1	6251,4
Objekt A	Zóna 3	Garáže	1086,35	4128,1
Objekt C	Zóna 1	Tržnice	491,3	3586,5

Tab. 7 - Základní popis zón objektu (zdroj: autor)

Stavební část

Soupis stavebních dělicích konstrukcí s jejich stavebně technickými parametry je přikládán ve výkresu skladeb konstrukcí. Stanovení daných vlastností bylo provedeno pomocí zmiňované tabulkové aplikace určené pro hodnocení rizik letního přehřívání.

Energetické systémy budovy

Podle koncepce dané pro referenční variantu byly přiřazeny systémy pro zajištění potřeb energie. V tomto objektu jde o popis vytápění, větrání a přípravu teplé vody. Hlavním zdrojem energie je plynový kondenzační kotel umístěný v technické místnosti v 1.PP. Tepelný výkon zdroje slouží pro potřeby vytápění a větrání. Jako podružný zdroj tepla jsou použita tepelná čerpadla umístěná na střeše budovy, která zajišťují ohřev teplé vody. Součástí systému jsou také fotovoltaické panely umístěné na střeše budovy, které zásobují objekt elektrickou energií.

POPIS UVAŽOVANÝCH HODNOT PŘI VÝPOČTU

Pro výpočet energetické náročnosti byly pro všechny varianty použity tyto výchozí hodnoty:

	Parametry	Objekt A	Objekt C
Základní údaje	Počet osob	185	135
	Podlahová plocha	1645 m ²	1747 m ²
	Objem zóny	6251 m ³	3587 m ³
	Výpočetní teplota	20 °C	18 °C
	Vnitřní zisky od osob	130 W/os	160 W/os
Součinitel prostupu tepla	Rámem [U _r]	1,04 W/m ² K	1,20 W/m ² K
	Zasklením [U _g]	0,7 W/m ² K	0,6 W/m ² K
Větrání	Množství větraného vzduchu	35 m ³ /(os*h)	25 m ³ /(os*h)
	Účinnost rekuperace	80%	80%

Tab. 8 – Charakteristické hodnoty výpočtu hENB (zdroj: autor)

Detailní řešení jednotlivých variant je doloženo v přílohách 3 - 8.

VÝSLEDNÉ HODNOTY NAVRHOVANÝCH VARIANT – OBJEKT A

VARIANTA 1 – těžký dřevěný skelet s obvodovým pláštěm z dřevěných panelů

Měrná potřeba tepla budovy vztažená k vytápěné ploše **E_{A,h} = 6,6 kWh/(m².a)**

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy **U_{em} = 0,26 W/m²K**

VARIANTA 2 – železobetonový skelet se zděným obvodovým pláštěm a kontaktním zateplením

Měrná potřeba tepla budovy vztažená k vytápěné ploše **E_{A,h} = 7,1 kWh/(m².a)**

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy **U_{em} = 0,26 W/m²K**

VARIANTA 3 – ocelobetonová nosná konstrukce s LOP

Měrná potřeba tepla budovy vztažená k vytápěné ploše **E_{A,h} = 6,7 kWh/(m².a)**

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy **U_{em} = 0,27 W/m²K**

POROVNÁNÍ JEDNOTLIVÝCH VARIANT – OBJEKT A

	kategorie	VAR. 0	VAR. 1	VAR. 2	VAR. 3
Posuzované parametry	Konstrukční řešení	ŽB skelet s lokálně podepřenými deskami	Těžký dřevěný skelet	ŽB skelet s průvlaky a kazetovými stopními panely	Ocelový skelet s průvlaky a spřaženými ocelobetonovými stropy
	Obvodový plášť	LOP Schüco FW 50 SG	Plášť z dřevěných panelů	Zděný s kontaktní TI	LOP Schüco CW 50
	Tloušťka pláště	180 mm	600 mm	630 mm	220 mm
	Součinitel prostupu tepla	0,122 W/(m ² .K)	0,116 W/(m ² .K)	0,120 W/(m ² .K)	0,110 W/(m ² .K)
	Prům. součinitel prostupu tepla obálkou budovy	0,33 W/(m ² .K)	0,26 W/(m ² .K)	0,26 W/(m ² .K)	0,27 W/(m ² .K)
Měrná potřeba tepla budovy	15,8 kWh/(m ² .a)	6,6 kWh/(m ² .a)	7,1 kWh/(m ² .a)	6,7 kWh/(m ² .a)	

Tab. 9 – Porovnání jednotlivých variant (zdroj: autor)

VÝSLEDNÉ HODNOTY NAVRHOVANÝCH VARIANT – OBJEKT C

VARIANTA 1 – návrh s ponechanou 100% plochou zasklení

Měrná potřeba tepla budovy vztažená k vytápěné ploše $E_{A,h} = 20,4 \text{ kWh/(m}^2\cdot\text{a)}$

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy $U_{em} = 0,4 \text{ W/m}^2\text{K}$

VARIANTA 1 – návrh s ponechanou 75% plochou zasklení

Měrná potřeba tepla budovy vztažená k vytápěné ploše $E_{A,h} = 18,0 \text{ kWh/(m}^2\cdot\text{a)}$

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy $U_{em} = 0,35 \text{ W/m}^2\text{K}$

VARIANTA 1 – návrh s ponechanou 50% plochou zasklení

Měrná potřeba tepla budovy vztažená k vytápěné ploše $E_{A,h} = 14,0 \text{ kWh/(m}^2\cdot\text{a)}$

Průměrný součinitel prostupu tepla obálkou budovy $U_{em} = 0,30 \text{ W/m}^2\text{K}$

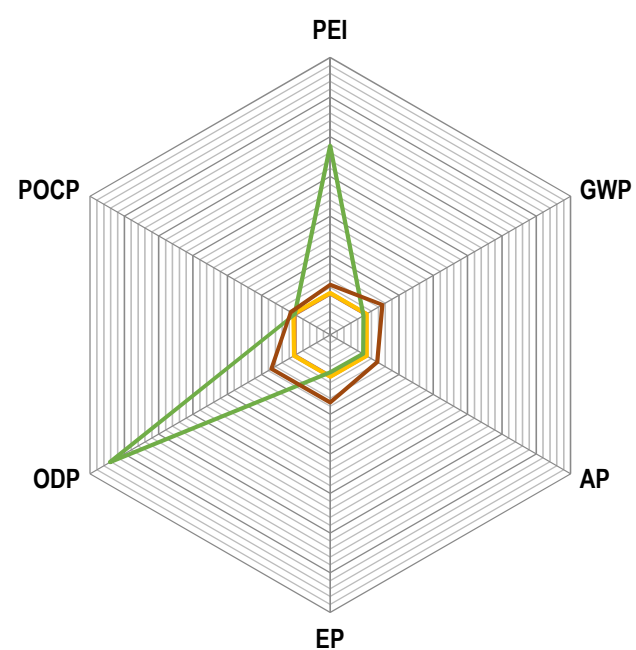
ENVIROMENTÁLNÍ POROVNÁNÍ OBVODOVÝCH PLÁŠŤŮ

Pro výpočet a porovnání dopadu jednotlivých konstrukcí obvodových plášťů na životní prostředí byly použity parametry stavebních materiálů podle katalogu Envimat. Posuzovány byly parametry svázaných výrobních energií, svázaných emisí CO₂ (GWP) a svázané emise SO₂ (AP). Soupis výpočtu a posouzení je uveden v Příloha 11 – Enviromentální posouzení skladeb navržených variant.

Z výsledných hodnot vyplývá značné zlepšení dopadu na životní prostředí u varianty 1. Naopak u variant 2 a 3 došlo ke drobnému zhoršení. Tento výsledek se vzhledem k použití přírodních stavebních materiálů varianty 1 dal předpokládat. Snížení dopadu u této varianty je oproti referenčním konstrukcím skoro třetinový (31%).

POROVNÁNÍ KONSTRUKCÍ Z HLEDISKA VLIVU NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

VARIANTA 0 VARIANTA 1 VARIANTA 2 VARIANTA 3



Graf. 3 – Porovnání konstrukcí z hlediska vlivu na životní prostředí (zdroj: výpočetní software hENB)

VYHODNOCENÍ KONSTRUKCE Z HLEDISKA DOPADU NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ											
indikátor	Referenční	Varianta 1	Varianta 2	Varianta 3	Váhy [%]	Násobitel	Referenční	Varianta 1	Varianta 2	Varianta 3	
	ŽB skelet s LOP	masivní dřevěný skelet s obvodovým pláštěm z dřevěných panelů	ŽB skelet se zděným obvodovým pláštěm a kontaktní TI	Ocelobetonová nosná konstrukce s LOP			ŽB skelet s LOP	masivní dřevěný skelet s obvodovým pláštěm z dřevěných panelů	ŽB skelet se zděným obvodovým pláštěm a kontaktní TI	Ocelobetonová nosná konstrukce s LOP	
PEI MJ	100,00	77,16	76,78	105,33	40	0,4	40,00	30,86	30,71	42,13	
GWP kg CO ₂ ekv.	100,00	55,23	84,70	104,81	20	0,2	20,00	11,05	16,94	20,96	
AP g SO ₂ ekv.	100,00	51,43	80,41	107,66	7	0,1	7,00	3,60	5,63	7,54	
EP g (PO ₄) ³⁻ ekv.	100,00	48,75	75,22	103,91	5	0,1	5,00	2,44	3,76	5,20	
ODP g R-11 ekv.	100,00	67,68	67,36	102,42	15	0,2	15,00	10,15	10,10	15,36	
POCP g C ₂ H ₄ ekv.	100,00	82,14	283,60	108,96	13	0,1	13,00	10,68	36,87	14,16	
Σ							100,00	68,78	104,01	105,35	
							VYHODNOCENÍ				
								zlepšení o 31%	zhoršení o 4%	zhoršení o 5%	

Tab. 10 – Vyhodnocení konstrukcí z hlediska vlivu na životní prostředí (zdroj: výpočetní software hENB)

VII) VYHODNOCENÍ A ZÁVĚR

Cílem této diplomové práce bylo zhodnocení kvality návrhu referenční studie polyfunkční budovy, prověření jejich možných zlepšení a návrh dalších konstrukčních variant této stavby. Kvůli svému rozsahu byly pro zpracování této práce vybrány pouze dvě části budovy. Objekt A s administrativním využitím vnitřních prostorů a objekt B s provozem tržnice. Za tímto účelem byly vybrány části referenční stavby posouzeny z hlediska energetické koncepce a vlivu na životní prostředí. Pro zlepšení celkových parametrů stavby byly navrženy 3 odlišné varianty stavebních konstrukcí s detailním řešením obvodových konstrukcí. Návrhy nových konstrukcí vychází z dnešních nejužívanějších typů materiálového řešení.

Vyhodnocení navržených variant ukazuje značnou úsporu roční energie na vytápění v porovnání s referenční stavbou. Výsledky jednotlivých návrhů se ale od sebe z hlediska energetické úspory nijak výrazně neliší. **Nejlépe vychází varianta 1 těžkého dřevěného rámového skeletu s roční potřebou energie na vytápění 6,6 kWh/(m²·a) a průměrným součinitelem prostupu tepla obálkou budovy 0,26 W/(m²·K). Zlepšení oproti referenčnímu řešení u této varianty vyšlo v potřebě energie na vytápění o 59% (viz. tab. 9). Ke snížení došlo i u průměrného součinitele prostupu tepla o 21% (viz. tab. 9).** Dle očekávání tato varianta 1 vyšla i nejlépe z porovnání vlivu na životní prostředí. U variant 2 a 3 došlo dokonce ke zvýšení dopadu na životní prostředí o 4% v případě varianty 2 a o 5% u varianty 3. Varianta 1 s dřevěným systémem stavebních konstrukcí vykázal zlepšení o 31% (viz. tab. 10).

Z těchto poznatků lze prohlásit variantu 1 za neoptimálnější řešení z nabízených návrhů. I když rozdíl ve výsledcích energetického porovnání mezi jednotlivými návrhy nejsou tak průkazné, je zde vidět prokazatelné zlepšení oproti referenčnímu návrhu a svou nízkou zátěží k životnímu prostředí vychází návrh jako nevhodnější alternativa.

Tato práce splnila svůj účel. Prověřila kvalitu a smysluplnost referenčního návrhu a poskytuje náhled srovnání dalších, v praxi nejběžnějších, variant řešení obvodových plášťů. Výstupy porovnání jednotlivých variant se shodují s dnešním trendem enviromentálně a energeticky šetrných staveb a s čím dál větším rozvojem dřevěných stavebních systémů.

07 VYHODNOCENÍ A ZÁVĚR

08 ZDROJE

VIII) ZDROJE A POUŽITÁ LITERATURA

SEZNAM REFERENČNÍCH VÝKRESŮ

1) Púdorys 1PP	9
2) Púdorys 1NP	11
3) Púdorys 2NP	13
4) Púdorys 3NP	15

SEZNAM POUŽITÝCH TABULEK A GRAFŮ

Tab. 1 – Základní charakteristika objektu – Objekt A - var.0	18
Tab. 2 – Základní charakteristika objektu – Objekt C - var.0	19
Tab. 3 – Tabulka výkresových změn – Objekt A - var.1	32
Tab. 4 – Tabulka výkresových změn – Objekt A - var.2	41
Tab. 5 – Tabulka výkresových změn – Objekt A - var.3	53
Tab. 6 – Tabulka výkresových změn – Objekt C - var.1	60
Tab. 7 – Základní popis zón objektu	84
Tab. 8 – Charakteristické hodnoty výpočtu Henb	85
Tab. 9 – Porovnání jednotlivých variant.....	85
Tab. 10 – Vyhodnocení konstrukcí z hlediska vlivu na životní prostředí.....	86
Graf. 1 – Potřeba tepla budovy – Objekt A - var.0	18
Graf. 2 – Potřeba tepla budovy – Objekt C - var.0.....	19
Graf. 3 – Porovnání konstrukcí z hlediska vlivu na životní prostředí	86
Schéma 1 - Znázornění změn stavebních konstrukcí – ŘEZ AA'	31
Schéma 1 – Znázornění změn stavebních konstrukcí – ŘEZ BB'	31

SEZNAM PŘÍLOH

Přílohy 1 – 10 jsou uloženy na datovém nosiči přiloženém k diplomové práci

Příloha 1 – Enviromentální posouzení skladeb obvodového pláště – VAR.2

Příloha 2 – Soupis osob a ploch místností

Příloha 3 – Hodnocení energetické náročnosti budov – Objekt A – VAR.0

Příloha 4 – Hodnocení energetické náročnosti budov – Objekt A – VAR.1

Příloha 5 – Hodnocení energetické náročnosti budov – Objekt A – VAR.2

Příloha 6 – Hodnocení energetické náročnosti budov – Objekt A – VAR.3

Příloha 7 – Hodnocení energetické náročnosti budov – Objekt C – VAR.0

Příloha 8 – Hodnocení energetické náročnosti budov – Objekt C – VAR.1

Příloha 9 - Návrh dimenze VZT potrubí

Příloha 10 - Výpočet množství odpadních vod

Příloha 11 – Enviromentální posouzení skladeb navržených variant

POUŽITÉ ZDROJE

NORMY A VYHLÁŠKY

Zákon č.183/2006 Sb. Stavební zákon

Vyhláška č.268/1999 Sb. O obecných požadavcích na výstavbu

Vyhláška č.398/2009 Sb. O obecných požadavcích bezbariérového užívání staveb

ČSN 73 4108 Hygienické zařízení a šatny

ČSN 73 4301 Obytné budovy

ČSN 73 4130 Schodiště a šikmé rampy

ČSN 73 5305 - Administrativní budovy a prostory

ČSN EN 12831 Tepelné soustavy v budovách - Výpočet tepelného výkonu

INTERNETOVÉ ZDROJE

- 1) *Envimat. Envimat.cz [online]. Praha [cit. 2020-05-24]. Dostupné z: <http://www.envimat.cz/materialy/>*
- 2) *MATHAUSEROVÁ, Ing. Zuzana. Hygienické požadavky na vnitřní prostředí staveb [online]. 2013, 25.2.2013, , 1 [cit. 2020-05-24]. Dostupné z: <https://vetrani.tzb-info.cz/vnitri-prostredi/9595-hygienicke-pozadavky-na-vnitri-prostredi-staveb>*
- 3) *Tzb-info. Tzb-info [online]. Praha [cit. 2020-05-24]. Dostupné z: <https://vetrani.tzb-info.cz>*
- 4) *Vnitřní výpočtové teploty dle ČSN EN 12831 a doporučené relativní vlhkosti vzduchu dle ČSN 06 0210 [online]. 2013, 25.2.2013, , 1 [cit. 2020-05-24]. Dostupné z: <https://vetrani.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/28-vnitri-vypoctove-teploty-dle-csn-en-12831-a-doporucene-relativni-vlhkosti-vzduchu-dle-csn-06-0210>*
- 5) *PROF. ING. JAN TYWONIAK, CSC, Ing. Jan LUPÍŠEK, PH.D, Ing. Julie HODKOVÁ, Ing. Michal BUREŠ a Ing. Martin VOLF. Lehké obvodové pláště budov – pokročilá řešení s přírodními materiály [online]. ČVUT Praha, Univerzitní centrum energeticky efektivních budov (UCEEB), 2015, 22.6.2015, , 1 [cit. 2020-05-24]. Dostupné z: <https://vetrani.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/28-vnitri-vypoctove-teploty-dle-csn-en-12831-a-doporucene-relativni-vlhkosti-vzduchu-dle-csn-06-0210>*
- 6) *PROF. ING. JAN TYWONIAK, CSC. ČSN EN ISO 13790 Energetická náročnost budov - Výpočet potřeby energie na vytápění a chlazení, v češtině [online]. ČVUT Praha, 2009, 1.9.2009, , 1 [cit. 2020-05-24]. Dostupné z: <https://www.tzb-info.cz/energeticka-narocnost-budov/5880-csn-en-iso-13790-energeticka-narocnost-budov-vypocet-potreby-energie-na-vytapani-a-chlazeniv-cestine>*
- 7) *Schüco [online]. 2020 [cit. 2020-05-24]. Dostupné z: <https://www.schueco.com/web2/cz/architekti/vyroby/fasady>*
- 8) *Ytong [online]. 2020 [cit. 2020-05-24]. Dostupné z: <https://www.ytong.cz/navrhovani-a-konstrukce-ytong.php>*

POUŽITÁ LITERATURA

- 1) *DRBOHLAVOVÁ, Lucie; HANZLOVÁ, Hana. Betonové a zděné konstrukce v architektuře. Praha. ČVUT V Praze, 2014*
- 2) *Tywniak, J., Bureš, M.: Lehké obvodové pláště při energetické sanaci budov. Pasivní domy, Bratislava, 2013*