

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
FAKULTA STAVEBNÍ**

**KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV**



**ZPĚTNÉ VYUŽITÍ ODPADNÍCH VOD  
V BYTOVÉM DOMĚ POMEZÍ**

**DIPLOMOVÁ PRÁCE**

**Vypracoval:**

**Bc. Veronika Smetanová**

**Vedoucí práce:**

**Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.**

**2018/2019**



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta stavební


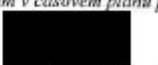
Tháškurova 7, 166 29 Praha 6

## ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE


### I. OSOBNÍ A STUDIJNÍ ÚDAJE

Příjmení: <u>Smetanová</u>	Jméno: <u>Veronika</u>	Osobní číslo: <u>423848</u>
Zadávací katedra: <u>K125 - Katedra technických zařízení budov</u>		
Studijní program: <u>Budovy a prostředí</u>		
Studijní obor: <u>Budovy a prostředí</u>		

### II. ÚDAJE K DIPLOMOVÉ PRÁCI

Název diplomové práce: <u>Zpětné využití odpadních vod v bytovém domě Pomezí</u>	
Název diplomové práce anglicky: <u>Re-use of sewage in the Pomezí residential building</u>	
Pokyny pro vypracování: Zpracujte studii na téma "Možnosti využití a zpracování odpadních vod v bytových domech", koncepčně navrhnete možné varianty řešení pro zadaný bytový objekt, tyto vyhodnotíte a vyberte vhodnou variantu řešení, pro kterou zpracujete projektovou dokumentaci vnitřního vodovodu a kanalizace - půdorysy, řezy, situace, výpočty, technická zpráva	
Seznam doporučené literatury: prof. Ing. K.Kabele, CSc. a kol.: Energetické a ekologické systémy 1 - skriptum ČVUT Valášek, J. a kol. - Zdravotnětechnická zařízení budov, Jaga 2006, ISBN 80-88905-60-5. Daniel Klaus, Technika budov - Příručka pro projektanty, Jaga ČSN 75 5409 Vnitřní vodovody. CNI 2013 ČSN 75 6760 Vnitřní kanalizace. CNI 2014	
Jméno vedoucího diplomové práce: <u>Ing.Zuzana Veverková, Ph.D.</u>	
Datum zadání diplomové práce: <u>26.2.2019</u>	Termín odevzdání diplomové práce: <u>19.5.2019</u>
	
Podpis vedoucího práce	Podpis vedoucího katedry

### III. PŘEVZETÍ ZADÁNÍ

<i>Beru na vědomí, že jsem povinen vypracovat diplomovou práci samostatně, bez cizí pomoci, s výjimkou poskytnutých konzultací. Seznam použité literatury, jiných pramenů a jmen konzultantů je nutné uvést v diplomové práci a při citování postupovat v souladu s metodickou příručkou ČVUT „Jak psát vysokoškolské závěrečné práce“ a metodickým pokynem ČVUT „O dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací“.</i>	
<u>1.3.2019</u>	
Datum převzetí zadání	Podpis studenta(ky)

## **PROHLÁŠENÍ**

Prohlašuji, že jsem svoji diplomovou práci vypracovala samostatně s použitím uvedené literatury a podkladů.

V Českých Budějovicích dne 19.05.2019

podpis

## **PODĚKOVÁNÍ**

Na tomto místě bych chtěla poděkovat hlavně vedoucí své diplomové práce Ing. Zuzaně Veverkové, Ph.D. za její cenné rady, trpělivost a hlavně podporu při vypracovávání této diplomové práce.

Dále bych chtěla poděkovat i rodině a kamarádům za podporu poskytnutou během studia.



# 1. OBSAH

1.	OBSAH.....	5
2.	ÚVOD.....	7
3.	LEGISLATIVA .....	8
3.1	ČESKÁ REPUBLIKA.....	8
3.2	EVROPA.....	10
3.2.1	SITUACE V EVROPĚ.....	10
3.2.2	NĚMECKO <sup>[20]</sup> .....	11
3.2.3	VELKÁ BRITÁNIE <sup>[23]</sup> .....	12
4.	TYPY ODPADNÍCH VOD.....	12
4.1	SRÁŽKOVÁ VODA <sup>[26]</sup> .....	12
4.2	ŠEDÁ VODA <sup>[27]</sup> .....	13
4.3	BÍLÁ VODA <sup>[28]</sup> .....	14
4.4	ŽLUTÁ VODA <sup>[29]</sup> .....	14
4.5	HNĚDÁ VODA <sup>[29]</sup> .....	14
4.6	ČERNÁ VODA <sup>[30]</sup> .....	14
5.	NAKLÁDÁNÍ S ODPADNÍ VODOU .....	14
5.1	VEŘEJNÁ KANALIZACE.....	14
5.2	DOMOVNÍ ČOV <sup>[31]</sup> .....	15
5.3	VEŘEJNÁ KANALIZACE A RETENCE DEŠŤOVÝCH VOD .....	16
5.4	VEŘEJNÁ KANALIZACE A RECYKLACE ŠEDÝCH VOD <sup>[32]</sup> .....	17
5.5	VEŘEJNÁ KANALIZACE, RETENCE DEŠŤOVÝCH VOD A RECYKLACE ŠEDÝCH VOD .....	18
6.	PŘÍKLADY Z PRAXE.....	19
6.1	ČESKÁ REPUBLIKA.....	19
6.2	SVĚT <sup>[35]</sup> .....	21
7.	POPIS ŘEŠENÉ BUDOVY.....	22
7.1	ODPADNÍ VODY VZNIKLÉ V OBJEKTU .....	22
7.2	KONCEPCE VYUŽITÍ ODPADNÍCH VOD .....	22
7.3	VARIANTY .....	23
7.3.1	VEŘEJNÁ KANALIZACE .....	23
7.3.2	VEŘEJNÁ KANALIZACE A RETENCE DEŠŤOVÝCH VOD .....	23
7.3.3	VEŘEJNÁ KANALIZACE, RETENCE DEŠŤOVÝCH VOD A RECYKLACE ŠEDÝCH VOD .....	24
7.4	VÝHODY A NEVÝHODY .....	25
7.5	VYHODNOCENÍ.....	26
8.	ZÁVĚR.....	27
9.	POUŽITÉ ZDROJE .....	28

## **Anotace**

Cílem diplomové práce je vyhodnocení možností úpravy a opětovného využití odpadních vod vznikajících v bytových domech a jejich okolí (dešťové vody). Teoretická část se zaměřuje na analýzu využitelnosti těchto systémů v bytových domech a také na legislativu, která platí v ČR a Evropě. Ve výkresové části je zpracována prováděcí dokumentace se zaměřením na systém pro recyklaci šedé vody.

## **Klíčová slova**

Odpadní vody, šedá voda, srážková voda, zpracování, opětovné využití

## **Annotation**

The aim of the thesis is to evaluate the possibilities of treatment and re-use of wastewater generated in residential buildings and their surroundings (rainwater). The theoretical part focuses on the analysis of usability of these systems in residential buildings and also on legislation that is valid in the Czech Republic and Europe. In the drawing part there is an implementation documentation with a focus on the system for recycling of gray water.

## **Key words**

Waste waters, greywater, rainwater, water treatment, reuse

## 2. ÚVOD

V dnešní době se čím dál častěji hovoří o dopadu globálního oteplování na planetu. Srážkových vod dopadá na zem pořád stejné množství, ale mění se rozložení srážek v místě a čase. Suché oblasti se stávají suššími a ve vlhkých oblastech dochází k mnohem ničivějším následkům velkého úhrnu dešťových vod.

V České republice se každé léto můžeme ze všech médií doslechnout, že hladina spodní vody opět rapidně poklesla a na některých místech už jí začíná být kritický nedostatek. Je to způsobeno tím, že v zimě nenapadne moc sněhu, který by postupným jarním odtáváním dokázal hladinu podzemních vod částečně doplnit a také tím, že lidé se odnaučili šetřit vodou.

Pitná voda je dnes využívána prakticky na veškerou činnost v domě. Pitnou vodou se zalévá zahrada, napouští se jí bazény, a hlavně se pomocí ní splachují toalety. Toto je velké plýtvání zdrojem, který je v mnohých krajinách v dnešní době nedostatkovým zbožím. Je velmi pravděpodobné, že v blízkém horizontu let toto postihne i část České republiky. I toto je jeden z důvodů, proč je potřeba hledat způsoby, jak využít mírně znečištěnou vodu z našich obydlí a po přečištění ji znovu využít alespoň na to splachování nebo zavlažování.

## 3. LEGISLATIVA

### 3.1 ČESKÁ REPUBLIKA

V České republice dosud není platná žádná norma, která by definovala nakládání s odpadními vodami. Pokud však chceme v současné době nakládat s odpadními a srážkovými vodami je jedinou možností při návrhu zejména postupovat dle těchto zákonů a norem:

- **Zákon č. 254/2001 Sb.** - Zákon o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon) <sup>[1]</sup>
- **Zákon č. 150/2010 Sb.** - Zákon, kterým se mění zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 200/1990 Sb., o přestupcích, ve znění pozdějších předpisů <sup>[2]</sup>
- **Zákon č. 113/2018 Sb.** - Zákon, kterým se mění zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 388/1991 Sb., o Státním fondu životního prostředí České republiky, ve znění pozdějších předpisů (účinnost od 1.1.2019) <sup>[3]</sup>
- **Nařízení vlády č. 401/2015 Sb.** - Nařízení vlády o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech <sup>[4]</sup>
- **Zákon č. 274/2001 Sb.** - Zákon o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích) <sup>[5]</sup>
- **Vyhláška č. 428/2001 Sb.** - Vyhláška Ministerstva zemědělství, kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích) <sup>[6]</sup>
- **Zákon č. 76/2006 Sb.** - Zákon, kterým se mění zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony <sup>[7]</sup>
- **Zákon č. 275/2013 Sb.** - Zákon, kterým se mění zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů <sup>[8]</sup>
- **Vyhláška č. 48/2014 Sb.** - Vyhláška, kterou se mění vyhláška č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o

změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů <sup>[9]</sup>

- **Vyhláška č. 120/2012 Sb.** - Vyhláška, kterou se mění vyhláška Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů <sup>[10]</sup>
- **Norma ČSN 75 9010** - Vsakovací zařízení srážkových vod <sup>[11]</sup>
- **Norma ČSN EN 1717** - Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem <sup>[12]</sup> (tato norma se používá hlavně v případě, kdy je potřeba dopouštět systémy na znovuvyužití vod z běžného vodovodního řádu s pitnou vodou)
- **Norma TNV 75 9011** - Hospodaření se srážkovými vodami, která navazuje a doplňuje ČSN 75 9010 <sup>[13]</sup>

Toto je seznam v současné době nejdůležitějších norem a zákonů pro nakládání s odpadními a srážkovými vodami. Už v roce 2012 byla připravována norma **ČSN 75 6780** <sup>[14]</sup>, která se měla komplexně zabývat problematikou využívání šedých a dešťových vod v budovách. Vydání této normy se „zadrhlo“ na SZÚ, a poté byly práce pozastaveny, protože mezitím byla vydána evropská norma **EN 16941-1** (v lednu 2018). Dle této normy byla překladem do češtiny vypracována česká norma **ČSN EN 16941-1** „*Systémy pro využití nepitné vody na místě – Část 1: Systémy pro využití srážkových vod*“, jež byla vydána 1.12.2018 a nabyde účinnosti 1.1.2019. Jedná se o první část, na kterou by v budoucnu měla navázat i druhá část této normy EN 16941-2 pro ČR jako norma ČSN EN 16941-2), která by se měla zabývat přímo využíváním šedých vod.

Norma ČSN EN 16941-1 bude platná pro projektování, dimenzování, instalaci, označování, uvedení do provozu a údržbu zařízení pro využití srážkových vod. Norma předpokládá systém využívání srážkových vod skládající se z: odvodňovaných ploch, dešťové kanalizace, zařízení pro předčištění srážkových vod, nádrže pro akumulaci srážkových vod s přelivem, dalšího zařízení pro čištění srážkových vod, rozvodu a využití nepitné vody (např. pro zálivku, splachování záchodů, praní, úklid nebo technologické účely). Obsah normy není žádnou novinkou a vlastně jen převádí zaběhnuté postupy do české verze (dříve se u těchto návrhů čerpalo hlavně z německých a anglických norem, které jsou uvedeny do praxe déle). <sup>[15]</sup>

## 3.2 EVROPA

Na celoevropské úrovni neexistují žádné konkrétní pokyny ani předpisy, jak s recyklovanou vodou nakládat. Většina států má vydané vlastní národní zákony a normy, které se touto problematikou zabývají.

Bylo však vydáno několik směrnic, které musí členské státy zohlednit při tvorbě vlastních národních zákonů a norem. Nejdůležitější směrnice jsou tyto:

- **Směrnice č. 91/271/EHS** <sup>[17]</sup>, která mimo jiné požaduje opětovné používání upravené odpadní vody, kdykoliv je to možné a vhodné. Jejím hlavním zájmem jsou chemické a/nebo biologicky nebezpečné látky. Zároveň říká, že způsoby zneškodňování musí minimalizovat negativní dopady na životní prostředí, což má za cíl chránit před vypouštěním odpadních vod volně do přírody. Pro tyto případy jsou zde uvedeny i výjimky pro některé průmyslové podniky, které mohou své odpadní vody vypouštět do vodních toků, ale je nutné, aby nebyly překročeny limitní hodnoty, které si jednotlivé státy určují samy.
- **Směrnice č. 91/676/EHS** <sup>[18]</sup>, jejímž cílem je snížení znečištění vod způsobované dusičnany ze zemědělských zdrojů a předcházení takovému znečištění.
- **Směrnice č. 2000/60/ES** <sup>[19]</sup>

### 3.2.1 SITUACE V EVROPĚ

V současnosti není v Evropě sjednocený pohled na zacházení s odpadními vodami.

- **Německo** používá normu **DIN 1989** (zabývá se hlavně dešťovými vodami) a také normu **DIN 4045** (zabývá se odpadními vodami).
- Ve **Velké Británii** vešla roku 2010 v platnost norma **BS 8525-1:2010**, která se zabývá sjednocením systémů pro nakládání s šedou vodou.
- **Řecko** a jeho norma **CMD No 145116**, která se zabývá měřením, limity a zpracováním recyklované vody.
- V **Itálii** platí norma **DM 185/2003**, která se zabývá technickými opatřeními pro využití recyklované vody.

- Ve **Francii** byla v červenci 2014 vydána norma **JORF num. 0153**, která se zabývá použitím upravené odpadní vody z městských oblastí a jejím využitím na zavlažování plodin a zelených ploch.
- **Španělsko** zavedlo normu **RD 1620/2007**, což je právní rámec pro opětovné využití čištěných odpadních vod.
- **Portugalsko** a jeho norma **NP 4434 2005**, zabývající se opětovným využitím obnovené městské vody pro zavlažování.

Jak lze vidět, spousta států má vlastní národní normy hlavně pro nakládání se srážkovými vodami. Lze předpokládat, že s vydáním druhé části normy EN 16941-2, která by měla být o nakládání s šedými vodami, přibude více států, které tuto normu implementují do vlastního způsobu návrhu těchto zařízení.

Nyní se trochu podrobněji podíváme na zákony zabývající se problematikou nakládání s odpadními vodami ve státech, ze kterých si doposud brala česká legislativa největší příklad – Německo a Velkou Británií. Tyto země mají asi nejvyvinutější legislativu týkající se zacházení s odpadními vodami.

### 3.2.2 NĚMECKO <sup>[20]</sup>

Německo bylo jednou z prvních zemí Evropy, které přišlo s vlastní normou pro nakládání s recyklovanými vodami. Norma **DIN 1989 - Regenwassernutzungsanlage** (Systémy pro sběr dešťové vody), která byla vydaná v dubnu 2002, se skládá ze 4 částí. Tyto části jsou:

- Část 1: Plánování, provádění, provoz a údržba
- Část 2: Filtry (vydána srpen 2004)
- Část 3: Zásobníky (vydána srpen 2003)
- Část 4: Díly pro rozvody a zásobování (vydána srpen 2005)

Části 2–4 jsou standardy produktů, které jsou důležité pro návrh a provoz. Cílem této normy je funkčnost a bezpečnost provozu, jednoduchá kontrola a údržba a optimální kvalita užitkové vody. Zároveň musí být vyloučeny negativní vlivy na pitnou vodu, která doplňuje

zásobníky v případě nedostatku užitkové vody. Napojení této pitné vody musí být v souladu s **DIN EN 1717** <sup>[21]</sup>.

Normou, která blíže specifikovala pojem odpadní voda je **DIN 4045 - Abwassertechnik – Grundbegriffe** <sup>[22]</sup> (Technologie odpadních vod – základní pojmy). První verze této normy byla publikována již v prosinci 1985 a její poslední novelizace byla vydána v listopadu 2016 (mezitím proběhla ještě aktualizace v srpnu 2003).

### 3.2.3 VELKÁ BRITÁNIE <sup>[23]</sup>

V červnu 2010 vešla ve Velké Británii v platnost norma **BS 8525-1:2010 Greywater systems. Code of practice** <sup>[24]</sup>. Tato norma říká, že zachycování a používání šedé vody v místě vzniku je alternativou k zásobování pitnou vodou, a navíc má tato voda různá využití jak v domácnosti, na pracovišti, nebo pro údržbu zeleně na zahradě. Tím, že se systémy pro nakládání s šedou vodou stávají stále populárnější, bylo potřeba vyvinout standardizaci, která zaručuje, že použité systémy budou navrženy, instalovány a udržovány správně.

V srpnu 2011 byla vydána druhá část k výše zmíněné normě, a to **BS 8525-2:2011 Greywater systems. Domestic greywater treatment equipment. Requirements and test methods** <sup>[25]</sup>. Tato druhá část specifikuje požadavky a poskytuje zkušební metody pro zařízení na úpravu šedé vody. Vztahuje se na zařízení, kde všechny prefabrikované součásti jsou vyrobeny jedním výrobcem a testovány jako jeden celek. Tento standard je určen především pro návrháře systémů pro úpravu šedé vody a kontrolorům těchto systémů.

## 4. TYPY ODPADNÍCH VOD

### 4.1 SRÁŽKOVÁ VODA <sup>[26]</sup>

Ačkoliv by se mohlo zdát, že dešťová voda bude prakticky dokonale čistá (blížit se charakteru destilované vody), nemusí tomu tak být. Záleží, kde kondenzovaná voda vzniká. Jiné složení bude mít voda zkondenzovaná nad mořem či oceánem (bude obsahovat více soli) a jinak bude vypadat složení srážek vzniklých nad pevninou (zde se mohou objevovat spory plísni, prachové částice, či pylová zrna). Dále pak její složení ovlivňuje samotný pád skrz zemskou atmosféru, kdy se v kapkách vody rozpouští plynné složky atmosféry (nejvíce oxid uhličitý CO<sub>2</sub>).



Toto má za následek to, že voda na zemský povrch dopadá mírně kyselá s pH 5,6-6,0 (zatímco destilovaná voda má pH 7,0).

Velkým problémem poslední doby je také dostupnost dešťové vody. V mnoha regionech ČR jsou velká sucha, a pokud už srážky přijdou, tak jsou ve formě přivalových lijáků. Tyto velké srážkové úhrny většinou nezanechají na půdě žádnou stopu, protože vyprahlá země není schopná pojmout takové množství vody během chvíle, a tak většina této vody oteče a pomocí vodních recipientů postupně zmizí z českého území. V tomto nepomohou ani akumulční nádrže s přepadem do vsakovacích boxů, protože jak již bylo řečeno výše, úhrn bývá často velmi vysoký, a tak ani tato zařízení pro retenci vody mnohdy nestačí.

## 4.2 ŠEDÁ VODA <sup>[27]</sup>

Dle EN 12056 (v ČR jako ČSN 75 6760) nazýváme šedou vodou splaškové vody, které neobsahují fekálie ani moč. Tuto vodu získáváme především z umyvadel, van, sprch a praček. Je možné používat i vodu z myček na nádobí a kuchyňských dřezů, ovšem problém těchto provozů je ve vzniku tuků. Dnešní technologie samozřejmě umožňuje, aby se takto získané šedé vody zbavily tuků. Z ekonomického i technického hlediska je to ovšem náročnější, a proto se tyto vody vypouští do běžné kanalizace (je myšleno získání z provozu bytových a rodinných domů, ne velkokuchyní, které musí být napojeny na tukovou kanalizaci a lapoly). Nejsnazší z hlediska přečištění a následného využití jsou vody získané z umyvadel, sprch a van. Šedou vodu je možno dále používat pro splachování toalet, pisoárů a případně na zalévání zahrad.

Šedá voda se dá rozdělit na několik skupin:

- Neseparované šedé vody
- Šedé vody z kuchyní a myček
- Šedé vody z praček
- Šedé vody z umyvadel, van a sprch
- Ostatní šedé vody

### **4.3 BÍLÁ VODA [28]**

Bílou vodou nazýváme již přečištěnou a desinfikovanou dešťovou nebo srážkovou vodu, která je vhodná pro využití v domácnosti, ale nedosahuje stejných kritérií jako voda pitná.

### **4.4 ŽLUTÁ VODA [29]**

Jedná se o odpadní vodu s obsahem moči pocházející z toalet. Obsahuje vysoká množství dusíku, fosforu a draslíku. Složení je vždy závislé na stravě. Jedná se o velmi kvalitní hnojivo. Člověk vyprodukuje ročně zhruba 500 l moči.

### **4.5 HNĚDÁ VODA [29]**

Vzniká v toaletách a jsou v ní obsaženy fekálie. Má méně nutrientů než voda žlutá, ale též se dá využít jako přírodní hnojivo. Člověk vyprodukuje ročně zhruba 50 l fekálií.

### **4.6 ČERNÁ VODA [30]**

Jedná se o kombinace žluté a hnědé vody. Černá voda tedy obsahuje moč, fekálie a toaletní papír. Pokud nedojde k přílišnému zředění, dá se tato voda využít jako přírodní hnojivo, které nahradí i synteticky vyráběná hnojiva.

## **5. NAKLÁDÁNÍ S ODPADNÍ VODOU**

Existuje mnoho způsobů, jak nakládat s odpadní vodou vznikající v objektu a na přilehlém pozemku. Vznikají zde nejrůznější druhy vody – šedé, hnědé, žluté, dešťové... Můžeme se jich zbavit jednoduchou cestou – odvést vše do kanalizace a tou odvést odpad z pozemku do veřejné sítě. Zajímavější je ovšem cesta rozdělení a případného využití zpátky na pozemku. Níže budou uvedeny nejběžnější způsoby likvidace odpadních vod v objektech bytových domů.

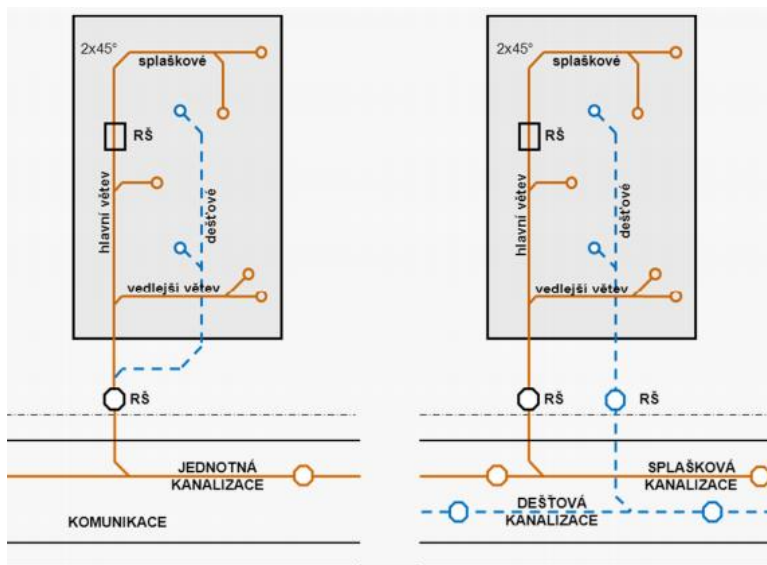
### **5.1 VEŘEJNÁ KANALIZACE**

Dnes zatím stále velmi rozšířený způsob likvidace odpadních vod. Veškeré odpadní látky jsou svedeny v objektu do jednoho potrubí, kterým je následně odveden z objektu do veřejné části kanalizace. Tento systém může být dvojího druhu – jednotná a oddílná. V případě *jednotné* kanalizace je na pozemku svedeno dešťové a splaškové potrubí a dohromady odvedeno do ČOV.

Tento způsob likvidace začíná být v poslední době nevyhovující z důvodu napojování stále většího množství objektů na kanalizační síť, čímž dochází k nedostatečné kapacitě. Obzvláště při přivalových deštích dochází k zahlcení systému. Navíc je tento způsob zbytečně náročný na ČOV, která musí čistit větší množství vody, která původně znečištěná nebyla.

U *oddílné* kanalizace je dešťová a splašková kanalizace vedena z objektu odděleným systémem. Splašková kanalizace bývá vedena rovnou do ČOV a dešťová je pomocí podzemních rozvodů odvedena většinou do vodního recipientu. Tímto nedochází ke zbytečnému zahlcování potrubí ani ČOV a i voda, která je vedena do např. řek nebo rybníků není kontaminována splaškovou kanalizací.

V případě těchto kanalizačních systémů nedochází k žádnému zpracování nebo využití odpadních vod. Tyto vody jsou nejkratší možnou cestou odvedeny z objektu do veřejné sítě. Je to velmi využívaný způsob, ale z dlouhodobého hlediska je určitě přínosnější (ať už pro provozovatele objektu nebo i nájemníky bytů) uvažovat alespoň o částečném využití odpadních vod v objektu.



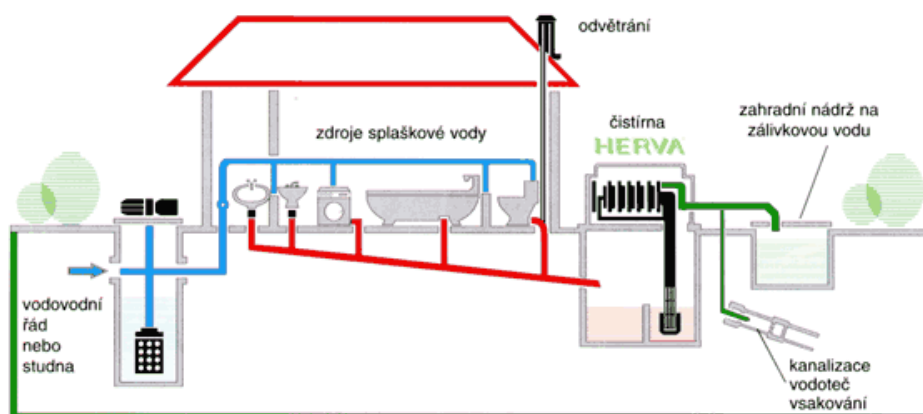
Obrázek 1 Kanalizační systémy

## 5.2 DOMOVNÍ ČOV <sup>[31]</sup>

Předchozí případ kanalizačních systémů jde uplatnit v místech, kde jsou vytvořeny sítě rozvodů veřejné kanalizace. Pokud se však objekt nachází v místě, kde dosud nejsou (nebo

z jakéhokoliv důvodu nemohou být) tyto sítě vystavěny, je potřeba řešit likvidaci odpadních vod jinak. Jedním z těchto řešení je vybudování domovní ČOV.

Přečištěnou odpadní vodu je možno vypouštět do toků. Jediné ukazatele, které určují vhodnost vypouštěné vody do toků jsou  $CHSK_{Cr}$  (chemická spotřeba kyslíku stanovena dichromanem sodným),  $BSK_5$  (biochemická spotřeba kyslíku za 5 dní) a NL (nerozpuštěné látky). Jediným problémem při vypouštění této vody je případná nutnost zřízení věcných břemen pro vedení vody, pokud objekt nesousedí s vodním tokem.



Obrázek 2 Domovní ČOV

### 5.3 VEŘEJNÁ KANALIZACE A RETENCE DEŠŤOVÝCH VOD

Tato varianta už počítá s částečným využíváním odpadních vod na pozemku. V tomto případě se jedná o zachycení a využití dešťových vod, které dokážeme nasbírat v objektu. Tato voda je většinou zachycena na střeše budovy a pomocí převážně vnitřních svodů je přivedena do retenční nádrže, která je umístěna pod povrchem na pozemku. Z retenční nádrže můžeme dále využívat vodu buď na rozvod užitkové vody po objektu (splachování, praní...) nebo na závlivku zelených ploch v okolí domu. Často bývá retenční nádrž doplněna i přepadem do vsakovacích boxů (WAVIN, Nicoll). V případě vsakování je však potřeba brát ohled na hydrogeologický průzkum dané lokality, protože není možné použít vsakování v lokalitách s jílovitými půdami.

Splašková kanalizace je odváděna veřejnou sítí do nejbližší ČOV.



Obrázek 3 Retenční nádrž se vsakovacími boxy

## 5.4 VEŘEJNÁ KANALIZACE A RECYKLACE ŠEDÝCH VOD <sup>[32]</sup>

Bytový dům je ideální stavbou pro znovuvyužití šedých vod. Produkce i spotřeba je zde vcelku konstantní bez větších výkyvů. Nejčastěji se pro sběr šedé vody používá odtok od koupelnových zařizovacích předmětů (umyvadlo, vana, sprcha). Možné je sbírat odpadní vodu i z praček (zde už je menší problém s přečištěním) a také z kuchyňských zařízení (myčka, dřez – u těchto je ovšem potřeba myslet na odstranění tukových částic, viz kapitola 4.2). Takto upravená voda se zpětně používá v objektu pro účely splachování toalet, pisoárů, na zálivku zeleně nebo i na praní prádla.

Problémem u této vody je její poměrně rychlá degradace (dochází zde k rychlému množení bakterií, proto by měla neupravená šedá voda být využita do 24 hodin od zachycení, jinak se z ní stane voda černá, což je nežádoucí.

Samozřejmě záleží také na způsobu upravování vody. Pokud budeme v objektu používat nijak upravenou vodu, hodí se nám tato pouze pro zálivku zeleně (a to pouze po dobu 24 hodin, viz výše). Pokud se použije pokročilejší systém filtrace, a případně i desinfekce, je možné tuto vodu dále používat v rozvodech v objektu. Nejpokročilejším a nejběžnějším čistícím procesem je biologické čištění s filtrací. V případě, že by se použil pouze systém filtrace, případně oxidace, je velmi pravděpodobné, že by po delším užívání systému v budově došlo ke zhoršení stavu zařizovacích předmětů (viz Obrázek 4)

#### DOPAD VYUŽITÍ ŠEDÉ VODY NA SPLACHOVACÍ NÁDRŽKU TOALETY

Kvalita upravené šedé vody byla nejvíce patrná na ventilech a stěnách splachovací nádržky toalety.

	18. DEN	60. DEN	90. DEN	1 ROK	KVALITA VODY/ STÍŽNOSTI UŽIVATELŮ
<b>KONTROLA MĚSTSKÁ VODA</b>					Dobrá vizuální kvalita vody. Žádné stížnosti od uživatelů.
<b>SYSTÉM 1 FILTRACE A CHLORACE</b>					Stěny nádrže kvůli nízkému dávkování chloru zčernaly. Stížnosti na zápach.
<b>SYSTÉM 2 POKROČILÁ OXIDACE (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> + UV)</b>					Ve WC míse se objevil sliz.
<b>SYSTÉM 3 MEMBRÁNOVÝ BIOREAKTOR (MBR)</b>					Dobrá vizuální kvalita vody. Žádné stížnosti od uživatelů.
<b>SYSTÉM 4 BIOLOGIE S FILTREM</b>					Dobrá vizuální kvalita vody. Žádné stížnosti od uživatelů.

Obrázek 4 Dopad využití šedé vody

## 5.5 VEŘEJNÁ KANALIZACE, RETENCE DEŠŤOVÝCH VOD A RECYKLACE ŠEDÝCH VOD

Tato varianta je asi neoptimálnější z hlediska hospodaření s vodou v objektu. Její využití bude záležet hlavně na budoucím využití této vody. Pokud se provozovatel objektu rozhodne, že bude chtít využít vodu jak na zalévání zelených ploch v objektu, tak i na využití pro splachování a praní, je tento systém optimální. Je ale potřeba si udělat bilanci vody a také ekonomickou rozvahu (investice bude na začátku sice dražší, ale návratnost je vcelku brzká – viz projekt Botanica od Skansky).

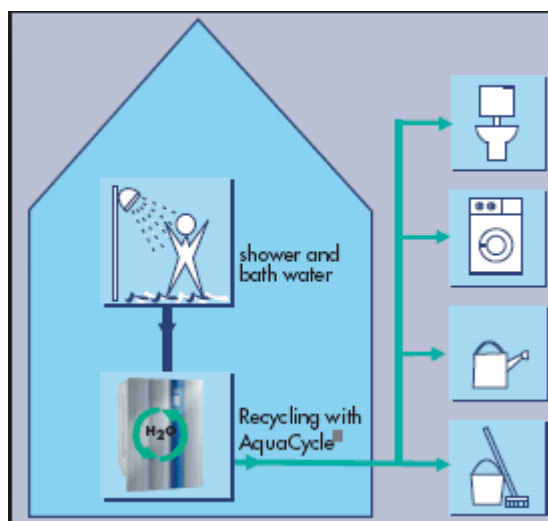
V tomto i v předchozích dvou případech se splašková kanalizace vypouští do veřejné sítě. Čištění černých (potažmo případná separace hnědých a žlutých) vod je technologicky velmi náročné. Navíc je tento systém prakticky nepoužitelný pro bytové domy. Jeho využitelnost vidím hlavně pro rodinné domy, které se snaží být maximálně soběstačné, a proto separují černé vody, které poté využívají hlavně jako hnojivo.

## 6. PŘÍKLADY Z PRAXE

Následující příklady navazují na předchozí kapitolu. Jsou zde zařazeny různé typy využití odpadních vod především na objektech s ubytovacím provozem. Využity jsou hlavně poslední dvě varianty (viz kapitoly 5.4. a 5.5.). Je zde vidět, že tyto systémy jsou čím dál více využívány nejenom ve světě, ale svoje uplatnění nacházejí i v České republice. Jelikož hrozba nedostatku vody je rok od roku v mnoha oblastech vyšší, dá se očekávat ještě výraznější výstavba takového druhu staveb.

### 6.1 ČESKÁ REPUBLIKA

- V roce 2010 byl jedním z prvních projektů realizovaných v ČR, který využívá šedou vodu, hotel Mosaic House v Praze 2. Čištění šedých vod je zajištěno pomocí technologie firmy Hansgrohe Pontos Aquacycle. Tento systém pracuje na principu nárostové biomasy na molitanové drti v provzdušňovacích nádržích. Za tento koncept se hotel stal první certifikovanou budovou dle systému BREEM v České republice. [31]



Obrázek 5 Hansgrohe Pontos AquaCycle

- Dalšími objekty s využitím šedé vody je vzdělávací centrum Rozmarýnek v Brně nebo hotel Galant v Mikulově, které využívají systém AQUALOOP od společnosti ASIO. [33]



### Systém pro recyklaci šedých vod AS-GW/AQUALOOP



Obrázek 6 Systém AQUALOOP od firmy ASIO

- Jedním z největších projektů v oblasti bytové výstavby, ve kterém bylo využito recyklace odpadní vody, je rezidenční čtvrť Botanica od developerské firmy Skanska Reality. Se zahájením výstavby tohoto projektu se začalo již v roce 2003 a dokončen byl v roce 2013. Systém pro znovuvyužití šedých vod je použit pouze v bytových domech Botanica K 3 a 4. V půlročním období od ledna 2018 do července 2018 provedla Skanska měření dat spotřeby vody a také spokojenosti uživatelů. Z naměřených údajů vyplývá, že z celkového množství 3644 m<sup>3</sup> spotřebované pitné vody bylo 15 % recyklováno, což činí 550 m<sup>3</sup>. Skanska od začátku předpokládala, že produkce šedé vody bude vyšší než spotřeba, což se i následně potvrdilo. Zhruba 50 % vyprodukované šedé vody z umyvadel, van a sprch oteklo do veřejné kanalizace. Pro případ nedostatku šedé vody z důvodu změny chování uživatelů je systém napojen na dopouštění dešťovou vodou, která je zachycována v podzemní nádrži. Ve zkoumaném období byly domácnosti schopny ušetřit skoro 50 000 Kč (počítalo se s cenou vody 87 Kč/m<sup>3</sup> v Praze). Dle průzkumu spokojenosti majitelů bytů (je otázka, jak moc je tento údaj relevantní, protože vždy je možnost, že výsledky byly „přikrášleny“, aby se podpořil smysl investice) vnímalo 85 % respondentů systém pro využití šedých vod na splachování toalet jako velmi pozitivní, případně vyhovující. Naopak jen velmi nízkému procentu respondentů (7 %) splachování šedou vodou vadí a raději by splachovali pitnou vodou. [34]





Obrázek 7 Bytový dům Botanica

## 6.2 SVĚT <sup>[35]</sup>

Ve všech následujících příkladech je využito systému AQUALOOP od společnosti ASIO. Jedná se o různé typy provozů, aby bylo vidět, kde všude je tento systém využitelný a uplatnitelný.

- Ve vzdělávacím zařízení Christian Brothers Centre ve Stellenboschi v Jihoafrické republice nebylo možno využít dešťovou vodu z důvodu velmi nízkého srážkového úhrnu. Bylo použito tedy systému Aqualoop, na který je napojeno 6 sprch a několik umyvadel (centrum slouží zároveň i jako ubytovna) a šedá voda je dále používána pro splachování toalet.
- Na předměstí Christchurch na Novém Zélandu byl postaven rodinný dům, jenž používá šedou vodu z koupelny pro splachování toalet a praní prádla. Do budoucna počítají i se začleněním dešťové vody do systému vnitřního vodovodu, která zatím slouží na zalévání zahrady.
- Rodinný dům v Kelmis v Belgii má roční spotřebu pitné vody 10 m<sup>3</sup>. Je to umožněno tím, že systém na recyklovanou vodu je napojen na nádrže s šedou

vodou i na filtrační nádrž na dešťovou vodu, a tak je v případě potřeby možno využívat obou zdrojů a dosáhnout velmi zajímavých úspor.

## **7. POPIS ŘEŠENÉ BUDOVY**

Jedná se o bytový dům se čtyřmi nadzemními a dvěma podlažními patry. Celkem se zde nachází 28 bytových jednotek ve velikosti od 1 + KK až po 4 + KK. Maximální obsazenost budovy by měla být 92 obyvatel. V každém bytě se nachází kuchyně s dřezem a myčkou, koupelna s umyvadlem, toaletou, automatickou pračkou a sprchou, případně vanou.

### **7.1 ODPADNÍ VODY VZNIKLÉ V OBJEKTU**

V objektu budou vznikat především šedé, žluté a hnědé vody. Proto je nejlepší je rozdělit hned při jejich vzniku, aby se vzájemně nezneškodnocovaly. Odpadní vody z toalet, dřezů a myček budou svedeny do veřejné kanalizace.

Šedé vody z umyvadel, sprch, van, umývátek a praček budou vedeny samostatným potrubím do prostorů technické místnosti v 1. podzemním podlaží, kde budou umístěny zásobníky na zpracování šedé vody.

V exteriéru objektu budou vznikat dešťové vody, které budou pomocí vnitřních dešťových svodů vedeny do akumulární nádrže skládající se ze vsakovacích boxů (např Wavin Q-bic).

### **7.2 KONCEPCE VYUŽITÍ ODPADNÍCH VOD**

Zamýšleným plánem této diplomové práce je posouzení efektivity použití systémů pro recyklaci odpadních vod v bytových domech. Velkou roli hraje hlavně ekonomické a prostorové hledisko. Při zohlednění ekologie je každý krok, který se ubírá ve směru recyklace odpadních vod v bytové (a i celkově občanské) výstavbě velkým krokem vpřed.

Tato část navazuje na projekt bytového domu. Pro účely této práce jsem se rozhodla pro využití šedé vody v objektu a likvidaci dešťových vod na pozemku. Z dostupných podkladů jsem zvolila čistírnu šedých vod Aqualoop od firmy Asio se zapojením centrálního systému pro přehřev vody a retenční nádrž na dešťovou vodu, která bude využita pro zavlažování okolních zelených ploch.

## **7.3 VARIANTY**

Pro tento bytový dům jsou použitelné 3 varianty způsobu likvidace odpadních vod.

### **7.3.1 VEŘEJNÁ KANALIZACE**

Napojení objektu na veřejnou (ať už oddílnou nebo jednotnou) kanalizaci je v současnosti nejrozšířenější způsob napojení bytových domů. Je to dáno tím, že kvalita inženýrských sítí ve místech, kde se tento typ domů staví nejčastěji, je na vysoké úrovni.

Požadavky na prostor jsou u této varianty nejmenší, protože v případě splaškové kanalizace jde pouze o jedno vedení potrubí a v případě dešťové kanalizace jde také o jeden rozvod.

V případě vodovodního potrubí jde také o nejméně náročnou variantu na umístění. Na druhou stranu tím, že v rozvodech koluje pouze pitná voda, je v dnešní době velmi neperspektivní. S nižšími úhrny srážek, vyššími průměrnými teplotami a vyššími nároky obyvatel se už i v ČR objevují oblasti, kde ve vrcholném létě může docházet ke snížené schopnosti zásobení vodou. Je pravda, že zatím se tento problém týká především menších vesnic a odběratelů ze studní, ale nemusí dlouho trvat a tento problém může postihnout i větší města, a tím pádem i větší okruh obyvatel. Tento problém je ale potřeba řešit na vodohospodářské úrovni.

### **7.3.2 VEŘEJNÁ KANALIZACE A RETENCE DEŠŤOVÝCH VOD**

V tomto případě už se začínáme blížit k částečně ekologickému provozu domu. V této variantě počítám s využitím zachycené dešťové vody ke zpětnému rozvodu do domu a jejímu využití na zálivku zeleně okolo objektu, případně na střešních terasách a balkonech. V porovnání s předchozí variantou přibude jedno vodovodní potrubí pro rozvod dešťové vody a už je potřeba vyhradit menší prostor pro technologii na rozvod dešťové vody v objektu (třeba v rámci technické místnosti).

Nejobtížnější při návrhu této varianty do objektu bude nalezení vhodného prostoru okolo domu. Retenční nádrže často vyžadují mnoho prostoru. Např. v objektu zpracovávaném v této diplomové práci se nachází retenční vsakovací nádrž o rozměrech 11,5×3,9×0,8 m (D×Š×H). A to je výhoda tohoto objektu v tom, že střecha je zelená, což znamená, že velká část srážkových vod se vsákne a ani nedoteče do retenční nádrže.

Další možností v této variantě je využít vsakovací nádrže. V tomto případě by vnitřní kanalizace zůstala stejná, jako v předchozí variantě, akorát s tím rozdílem, že dešťová voda by nebyla odvedena do kanalizace, ale postupně by se vsakovala v místě úhrnu, a aspoň částečně by dodávala vláhu do půdy.

### **7.3.3 VEŘEJNÁ KANALIZACE, RETENCE DEŠŤOVÝCH VOD A RECYKLACE ŠEDÝCH VOD**

Nyní se dostávám k hlavní myšlence celé této diplomové práce. V této variantě se v objektu kromě retenční nádrže na dešťovou vodu použije i systém pro recyklaci šedých vod. Jednoznačně se jedná o nejekologičtější variantu z těchto tří vybraných. Tento systém je použitelný v mnoha typech provozů - bytové domy, rodinné domy, hotely. Je ideální, když je v objektu co nejvyrovnanější poměr mezi vyprodukovaným a potřebným množstvím šedých vod. Systém je samozřejmě napojen na rozvod pitné vody, kdyby došlo k nečekaným výkyvům, ale čím méně bude k tomuto docházet, tím efektivnější celý systém bude.

V případě této diplomové práce jsem dešťovou kanalizaci svedla do retenční nádrže se vsakováním a pro závlaku zeleně na terasách a balkonech jsem použila rozvody s přečištěnou bílou vodou. Je to z toho důvodu, že mi dle výpočtu vycházela lepší využitelnost systému. Tato zařízení také samozřejmě disponují přepadem do veřejné splaškové kanalizace, ale přišlo mi nesmyslné, abych vodu, kterou složitě vedu jiným potrubím, odvedla do splaškové kanalizace a tím ji úplně znehodnotila.

Volba tohoto systému do jakéhokoliv objektu obnáší řadu nepříjemností. Ze svého pohledu bych ho volila pouze do novostaveb (v případě totální rekonstrukce menšího rodinného domu je to ještě proveditelné). Rozvod především splaškového potrubí nabyde na dvojnásobek, což znamená, že bude problém s vedením především svislého a přípojovacího potrubí. Instalační šachty jsou už tak dost zaplněné (obzvláště se stoupající oblíbeností vzduchotechniky v bytech). Proto by přidání dalšího potrubí znamenalo s největší pravděpodobností nutnost zvětšení šachty na úkor obytného prostoru, a to už se mnoha investorům líbit nebude.

Dalším aspektem, který je nutno zvážit při pořizování tohoto systému je způsob čištění vody. Při použití systémů s nezákladnějšími typy přečištění - filtrace, oxidace - dojde po čase ke znehodnocení zařizovacích předmětů (Obrázek č. 4) a může se v bytě objevit i zápach. Proto

bych rozhodne volila systém s biologickým filtrem, který dokáže vodu přecistit na velmi vysokou úroveň.

#### 7.4 VÝHODY A NEVÝHODY

	VÝHODY	NEVÝHODY
VEŘEJNÁ KANALIZACE	Nejčastější způsob napojení	Neekologičnost
	Při správném provedení takřka bezporuchový	Znehodnocení využitelných vod (šedá, dešťová)
	Vnitřní kanalizaci stačí pouze dva rozvody potrubí (splašková, dešťová)	Znehodnocení pitné vody
	Vyžaduje minimum místa na technologie (revizní šachty)	
VEŘEJNÁ KANALIZACE A RETENCE DEŠŤOVÝCH VOD	Dá se nazvat částečně ekologickou	Náročnější na umístění
	Dešťová voda potřebuje minimum úprav	Vhodné hlavně pro novostavby
	Použitelné i případně na splachování	
VEŘEJNÁ KANALIZACE, RETENCE DEŠŤOVÝCH VOD A RECYKLACE ŠEDÝCH VOD	Nejekologičtější	Nejnáročnější na prostor
	Návratnost investice se pohybuje okolo 15 let	Mnoho rozvodů v objektu
	Šetrné hospodaření s pitnou vodou	Vysoké vstupní náklady
		Při špatně zvoleném způsobu přečištění možnost degradace zařizovacích předmětů

## 7.5 VYHODNOCENÍ

Z výše uvedené tabulky to vypadá, že návrh pouze veřejné kanalizace v objektu je nejlepší řešení. Kladů má více než záporů narozdíl od systémů recyklace šedých vod, u kterých naopak zápory (aspoň dle tabulky) převažují. Dle mých subjektivních poznatků při vyracování této práce, bych však zvolila variantu číslo 3. Rozhodně se jedná o poměrně neznámý systém, a tak by k tomu laická veřejnost byla zpočátku nedůvěřivá (i když i v ČR už je pár domů s tímto systémem - viz kapitola 6.1). Vyšší pořizovací náklady systému by se rozhodně promítly i do cen nových bytů. Ovšem návratnost není až tak dlouhá (zhruba 15 let) a při zvyšování cen vodného a stočného je tento systém rozhodně rentabilní. Z Obrázku 8 je zřejmé, že cena vodného a stočného se jenom v Praze zvýšila v průběhu 20 let na více než trojnásobek a je pravděpodobné, že tento trend bude i dále růst. Proto si myslím, že čím dál víc lidí bude hledat každou možnost, jak v budoucnu ušetřit.

	Období	Cena vody za m <sup>3</sup> (v Kč, včetně DPH)		
		Vodné	Stočné	Celkem
Od roku 1998 sjednoceno	1.1.1998 - 31.1.1999	14,62	11,57	26,19
	1.2.1999 - 31.12.1999	16,81	13,14	29,95
	1.1.2000 - 31.12.2000	18,64	13,99	32,63
	1.1.2001 - 31.12.2001	19,77	15,33	35,10
	1.1.2002 - 31.12.2002	20,65	17,12	37,77
	1.1.2003 - 31.12.2003	20,72	17,85	38,57
	1.1.2004 - 31.12.2004	21,95	19,48	41,43
	1.1.2005 - 31.12.2005	22,79	19,96	42,75
	1.1.2006 - 31.12.2006	23,51	20,85	44,36
	1.1.2007 - 31.12.2007	26,74	22,93	49,67
	1.1.2008 - 31.1.2008	27,76	23,81	51,57
	1.2.2008 - 12.1.2009	28,54	24,47	53,01
	13.1.2009 - 31.12.2009	30,04	25,08	55,12
	1.1.2010 - 31.12.2010	30,63	25,88	56,51
	1.1.2011 - 31.12.2011	34,39	26,00	60,39
	1.1.2012 - 31.12.2012	38,05	28,30	66,35
	1.1.2013 - 31.12.2013	43,02	31,33	74,35
	1.1.2014 - 31.12.2014	43,84	32,0	75,84
	1.1.2015 - 31.12.2015	44,71	32,94	77,65
	1.1.2016 - 31.3.2016	44,14	34,86	79,00
1.4.2016 - 31.12.2016	46,75	38,43	85,18	
1.1.2017 - 31.12.2017	46,43	38,99	85,42	
1.1.2018 - 31.12.2018	48,30	39,09	87,39	
1.1.2019	48,96	40,70	89,66	

Obrázek 8 Vývoj cen vodného a stočného v Praze

## 8. ZÁVĚR

Předmětem této diplomové práce byl návrh a posouzení využití systému pro recyklaci šedých vod v bytovém domě. V rámci prováděcí projektové dokumentaci jsou zahrnuty výkresy a řezy vodovou a kanalizace.

V teoretické části jsem se podívala i blíže na legislativu v ČR a ve světě, abych lépe pochopila, jakým způsobem nahlíží jednotlivé státy na recyklaci odpadních vod. I když je to zatím prakticky něco neznámého, tak věřím, že přijde doba, kdy i lidé budou při koupi nového bytu pohlížet na hospodaření s odpadními vodami jako na jedno z kritérií. Využitelnost systému v různých provozech dává tomuto systému do budoucna ještě větší potenciál. Nyní už jenom zbývá, aby se laická veřejnost nebála podporovat takovéto projekty, a ty se tak mohly dostat do širšího povědomí.

## 9. POUŽITÉ ZDROJE

### CITACE:

- [1] Zákon č. 254/2001 Sb. Zákon o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon). Zákony pro lidi [online] © 2010-2019 [cit. 2019-05-08]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-254?text=>
- [2] Zákon č. 150/2010 Sb., kterým se mění zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 200/1990 Sb., o přestupcích, ve znění pozdějších předpisů. Zákony pro lidi [online] © 2010-2019 [cit. 2019-05-08]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2010-150>
- [3] Zákon č. 113/2018 Sb., kterým se mění zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 388/1991 Sb., o Státním fondu životního prostředí České republiky, ve znění pozdějších předpisů. Zákony pro lidi [online] © 2010-2019 [cit. 2019-05-08]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2018-113>
- [4] Nařízení vlády č. 401/2015 Sb. o ukazatelích a hodnotách přípustného znečištění povrchových vod a odpadních vod, náležitostech povolení k vypouštění odpadních vod do vod povrchových a do kanalizací a o citlivých oblastech. Zákony pro lidi [online] © 2010-2019 [cit. 2019-05-08]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2015-401>
- [5] Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích). Zákony pro lidi [online] © 2010-2019 [cit. 2019-05-08]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-274>
- [6] Vyhláška č. 428/2001 Sb. Ministerstva zemědělství, kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích). Zákony pro lidi [online] © 2010-2019 [cit. 2019-05-08]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-428>
- [7] Zákon č. 76/2006 Sb., kterým se mění zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů, a další související zákony. Zákony pro lidi [online] © 2010-2019 [cit. 2019-05-08]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2006-76>
- [8] Zákon č. 275/2013 Sb., kterým se mění zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů, a zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů. Zákony pro lidi [online] © 2010-2019 [cit. 2019-05-08]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2013-275>
- [9] Vyhláška č. 48/2014 Sb., kterou se mění vyhláška č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů. Zákony pro lidi [online] © 2010-2019 [cit. 2019-05-08]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2014-48>
- [10] Vyhláška č. 120/2011 Sb., kterou se mění vyhláška Ministerstva zemědělství č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů. Zákony pro lidi [online] © 2010-2019 [cit. 2019-05-08]. Dostupné z: <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2011-120>
- [11] ČSN 75 9010/Z1 OPRAVA 2 – Vsakovací zařízení srážkových vod. Praha, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, [online], 2017 [cit. 2019-05-08]. Dostupné z: <http://seznamcsn.unmz.cz/soubory/opravy/75/89713/Zmeny/503583.pdf>
- [12] ČSN EN 1717 – Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem. Praha, Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, [online], 2002 [cit. 2019-05-08]. Dostupné z: [http://www.unmz.cz/web/vest\\_arch/Vestnik0204.pdf](http://www.unmz.cz/web/vest_arch/Vestnik0204.pdf)
- [13] TNV 75 9011 – Hospodaření se srážkovými vodami. Praha, Ministerstvo zemědělství, [online], 2013 [cit. 2019-05-08]. Dostupné z: [http://eagri.cz/public/web/file/209372/TNV\\_75\\_9011\\_brezen\\_2013.pdf](http://eagri.cz/public/web/file/209372/TNV_75_9011_brezen_2013.pdf)
- [14] Hospodaření se srážkovými vodami (HDV) – TNV 75 9011. ASIO zpravodaj, 2012 [online] © 2010-2019. Dostupné z: <https://www.asio.cz/cz/99.hospodareni-se-srazkovymi-vodami-hdv-tnv-75-9011>



- [15] DIN 1989: RAINWATER HARVESTING SYSTEMS – Part 1, Part 2, Part 3, Part 4. German Institute for Standardisation, © 2019 SAI Global Limited, 2002-2005 [cit. 2019-05-08]. Dostupné z: <https://infostore.saiglobal.com/en-gb/Search/Standard/?searchTerm=din%201989&productFamily=STANDARD>
- [16] Nová evropská norma pro využití srážkových vod. © Copyright Topinfo s.r.o., 2010-2019 [cit. 2019-05-08]. Dostupné z: <https://voda.tzb-info.cz/destova-voda/17616-nova-evropska-norma-pro-vyuziti-srazkovych-vod>
- [17] ALCALDE, SANZ, L.; GAWLIK, B., M.: Water Reuse in Europe - Relevant Guidelines, Needs for and Barriers to Innovation. JRC SCIENCE AND POLICY REPORTS, 2014: 51 p. ISSN 1831-9424 (online). Dostupné z: <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/handle/JRC92582>
- [18] SMĚRNICE RADY ze dne 21. května 1991 o čištění městských odpadních vod (91/271/EHS). Úřední věstník Evropské unie, 1991, 12/sv.2 [cit. 2019-05-08]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:31991L0271&from=CS>
- [19] SMĚRNICE RADY ze dne 12. prosince 1991 o ochraně vod před znečištěním dusičnany ze zemědělských zdrojů (91/676/EHS). Úřední věstník Evropské unie, 1991, 12/sv.2 [cit. 2019-05-08]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:31991L0676&from=CS>
- [20] SMĚRNICE EVROPSKÉHO PARLAMENTU A RADY 2000/60/ES ze dne 23. října 2000, kterou se stanoví rámec pro činnost Společenství v oblasti vodní politiky. Úřední věstník Evropské unie. 2000, 15/sv.5 [cit. 2019-05-08]. Dostupné z: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32000L0060&from=CS>
- [21] König, K., W.: Aktualisierter Auszug aus: Regenwassernutzung von A – Z: Ein Anwenderhandbuch für Planer, Handwerker und Bauherrn. DS-PFOHREN: MALL GmbH, 2017: 33 p. [cit. 2019-05-08]. Dostupné z: <https://www.mall.info/downloadcenter/dlc/Gewerblich/Fachbuchreihe/Regenwasser-Grundlagen.pdf>
- [22] AQUASUS: Trinkwasser-Nachspeise-Set. [online] © 2014 AQUASUS [cit. 2019-05-08]. Dostupné z: <http://www.aquasus.de/trinkwasser-nachspeise-set.html>
- [23] DIN 4045:2016-11 – Abwassertechnik – Grundbegriffe. Berlin: Beuth Verlag GmbH, 2016. [online] © 2018 [cit. 2019-05-08]. Dostupné z: <https://www.beuth.de/de/norm/din-4045/255420947>
- [24] BS 8525-1:2010 Greywater systems - code of practice. London: British Standards Institution, 2010: 54 p. ISBN 9 78 0 580 63475 8 [cit. 2019-05-08]. Dostupné z: <https://www.thenbs.com/PublicationIndex/documents/details?Pub=BSI&DocId=294669>
- [25] BS 8525-2:2011 Greywater systems - domestic greywater treatment equipment, Requirements and test methods. London: British Standards Institution, 2010: 54 p. ISBN 9 78 0 580 63475 8 [cit. 2019-05-08]. Dostupné z: <https://www.thenbs.com/PublicationIndex/documents/details?Pub=BSI&DocId=294669>
- [26] Dělení vod, bílé a šedé vody – nové poznatky a možnosti využití. ASIO zpravodaj, 2011 [online] © 2010-2019. Dostupné z: <https://www.asio.cz/cz/55.deleni-vod-bile-a-sede-vody-nove-poznatky-a-moznosti-vyuziti>
- [27] Žák, M.: Jaké je složení dešťových kapek. In-Počasi. 2017 [online] © 2017 InMeteo, s.r.o.. Dostupné z: <https://www.in-pocasi.cz/clanky/teorie/dest-27.4.2017/>
- [28] Co je to šedá voda? VODA V DOMĚ.CZ, [online] © 2019 [cit. 2019-05-08]. Dostupné z: <http://www.vodavdome.cz/co-je-to-seda-voda/>
- [29] Dufka, J.: Druhy vod podle kvality a požadavky na kvalitu vody. ESTAV.CZ, 2018. [online] © Topinfo s.r.o., 2013-2019 [cit. 2019-05-08]. Dostupné z: <https://www.estav.cz/cz/5941.druhy-vod-podle-kvality-a-pozadavky-na-kvalitu-vody>
- [30] BERÁNKOVÁ, M. Odpadní voda – odpad nebo poklad? VODOHOSPODÁŘSKÉ TECHNICKO-EKONOMICKÉ INFORMACE, 2016, roč. 58, č. 2, str. 43–45. ISSN 0322-8916.
- [31] Jak vybrat domovní čistírnu odpadních vod? ASIO zpravodaj, 2016 [online] © 2011-2019. Dostupné z: <https://www.asio.cz/cz/520.jak-vybrat-domovni-cistirnu-odpadnich-vod>
- [32] Recyklace šedé vody – nevyužitý zdroj uvnitř budovy. ASIO zpravodaj, 2016 [online] © 2011-2019. Dostupné z: <https://www.asio.cz/cz/538.recyklace-sede-vody-nevyuzity-zdroj-uvnitř-budovy>
- [33] HANOTONOVÁ, B.: Systém šedé vody po půl roce provozu – spokojenost obyvatel a úspora téměř 50 tisíc korun. SKANSKA, a.s., 2018, [online] © 2019 [cit. 2019-05-08]. Dostupné z: <https://www.skanska.cz/kdojsme/media/archiv-tiskovych-zprav/222930/System-sede-vody-po-pul-roce-provozu-spokojenost-obyvatele-a-uspora-temer-50-tisic-korun>
- [34] Rezidenční čtvrť Botanica. SKANSKA, a.s., 2019, [online] © 2019. Dostupné z: <https://www.skanska.cz/co-delame/projekty/57627/Rezidencni-ctvrt-Botanica/>

- [35] Využití technologie na čištění šedých vod ve světě. VODA V DOMĚ.CZ, [online] © 2019 [cit. 2019-05-08]. Dostupné z: <http://www.vodavdome.cz/vyuziti-technologie-na-cisteni-sedych-vod-ve-svete/>
- [36] Čištění šedých vod a možnost využití energie z nich ASIO zpravodaj, 2012 [online] © 2011-2019. Dostupné z: <https://www.asio.cz/cz/153.cisteni-sedych-vod-a-moznost-vyuziti-energie-z-nich>

Butler, D.: The Influence of Dwelling Occupancy and Day of the Week on Domestic Appliance Wastewater Discharges. *BUILDING AND ENVIRONMENT*, 1993, 28(1): 73-79.

Wei, C.; Shiqiang, L.; Yongxian, G.; Keyong, C.; Xiaohong, G.; Dawei, T.: Investigation on the Thermal Performance and Optimization of a Heatpump Water Heater Assisted by Shower Waste Water. *ENERGY AND BUILDINGS*, 2013, 64: 172-181.

Makisha, N.: Restoration and Renovation of Waste Water Pumping Stations in Case of Emergency. *PROCEDIA ENGINEERING* (15th International scientific conference “Underground Urbanisation as a Prerequisite for Sustainable Development“), 2016, 165: 1087-1091.

Makisha, N.: Waste Water and Biogas – Ecology and Economy. *PROCEDIA ENGINEERING* (15th International scientific conference “Underground Urbanisation as a Prerequisite for Sustainable Development“), 2016, 165: 1092-1097.

Daniel Berglunda, D.; Kharazmib, P.; Miliutenkoc, S.; Björkb, F.; Malmqvistd, T.: Comparative Life-cycle Assessment for Renovation Methods of Waste Water Sewerage Systems for Apartment Buildings. *JOURNAL OF BUILDING ENGINEERING*, 2018, 19: 98-108.

Li, J.: Application of Decentralized Wastewater Treatment in Small Towns and Villages of China. *GÖTEBORG: Chalmers University of Technology, Department of Energy and Environment*, 2010, 75 p. ISSN: 1404-8167.

Anilir, S.; Nelson, M.; Allen, J.: Designing a Small-scale Infracore (IF) System for Community Applications: Managing Energy, Water and Waste, *JOURNAL OF ASIAN ARCHITECTURE AND BUILDING ENGINEERING*, 2008, 7(1): 77-84 p.

Arnell, M.; Lundin, E.; Jeppsson, U.: Sustainability Analysis for Wastewater Heat Recovery – Literature Review. *LUND: Lund University, Faculty of Engineering, Department of Biomedical Engineering, Division of Industrial Electrical Engineering and Automation*, 2017, 42 p.

Saad, F., N., M.; Jamil, M., N.; Odli, Z., S., M.; Izhar, T., N., T.: Study on Modified Sand Filtration Towards Water Quality of Wet Market Waste Water. *MATEC Web of Conferences*, 2016, 78.

Lutz, J., D.; Klein, G.; Springer, D.; Howard, B., D.: Residential Hot Water Distribution Systems: Roundtable Session. *LOS ANGELES: Lawrence Berkeley National Laboratory*, 2002, 14 p.

## Seznam použitých obrázků

**Obrázek 1** ČVUT v Praze – Zdravotní technika – vnitřní kanalizace, ochrana proti vzdušné vodě [online]. 2019. Dostupné z:

<http://tzb.fsv.cvut.cz/files/vyuka/125tba1/prednasky/125tba1-02.pdf>

**Obrázek 2** Město Rakovník – Čistírny odpadních vod [online]. 2019. Dostupné z:

<http://www.mesto-rakovnik.cz/mestsky-urad/odbory/odbor-zivotniho-prostredi/vodni-hospodarstvi/cov/>

**Obrázek 3** Nicoll Česká republika – Vsakování a retence [online]. 2019. Dostupné z:

<http://www.nicoll.cz/produkty/destova-voda/vsakovani-a-retence.html>

- Obrázek 4** Recyklace šedé vody – nevyužitý zdroj uvnitř budovy. ASIO zpravodaj, 2016 [online] © 2011-2019. Dostupné z: <https://www.asio.cz/cz/538.recyklace-sede-vody-nevyuzity-zdroj-uvnitř-budovy>
- Obrázek 5** Hansgrohe to bring simple, compact greywater systems to U.S. Green building elements, [online] © 2014. Dostupné z: <https://greenbuildingelements.com/2008/08/14/hansgrohe-to-bring-simple-compact-grey-water-system-to-us/>
- Obrázek 6** Čistírny šedých vod AS-GW/AQUALOOP. ASIO, 2016 [online] © 2011-2019. Dostupné z: <https://www.asio.cz/cz/as-gw-aqualoop>
- Obrázek 7** Rezidenční čtvrť Botanica. SKANSKA, a.s., 2018, [online] © 2019. Dostupné z: <https://www.skanska.cz/co-delame/projekty/57627/Rezidencni-ctvrt-Botanica/>
- Obrázek 8** Vývoj vodného a stočného v Praze. VEOLIA, 2019 [online] © 2011-2019. Dostupné z: <https://www.pvk.cz/vse-o-vode/cena-vodneho-a-stocneho/vyvoj-vodneho-a-stocneho-v-praze/>

**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE  
FAKULTA STAVEBNÍ**

**KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV**



**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**ZPĚTNÉ VYUŽITÍ ODPADNÍCH VOD V BYTOVÉM DOMĚ  
POMEZÍ**

# 1. OBSAH

1.	OBSAH .....	2
2.	POPIS OBJEKTU .....	3
3.	KANALIZACE .....	3
3.1	LIKVIDACE ODPADNÍCH VOD .....	3
3.2	VNITŘNÍ KANALIZACE .....	4
3.2.1	LEŽATÉ SVODY .....	4
3.2.2	SVISLÉ ODPADNÍ POTRUBÍ .....	4
3.2.3	PŘIPOJOVACÍ POTRUBÍ .....	5
3.2.4	DEŠŤOVÁ KANALIZACE .....	5
3.2.5	ŠEDÁ KANALIZACE .....	5
3.3	ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚTY .....	6
3.4	ZÁVĚR .....	6
4.	VODOVOD .....	8
4.1	ZDROJ VODY .....	8
4.2	PŘÍPOJKA .....	8
4.3	VODOMĚRNÁ SESTAVA .....	8
4.4	VNITŘNÍ ROZVODY .....	8
4.5	PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY .....	9
4.6	ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚTY .....	9
4.7	MATERIÁL A IZOLACE .....	10
4.8	SPOTŘEBA VODY .....	10
4.9	POŽÁRNÍ VODOVOD .....	10
4.10	ZÁVĚR .....	10
5	PŘÍLOHY .....	12
5.1	NÁVRH ZAŘÍZENÍ PRO RECYKLACI ŠEDÝCH VOD .....	12
5.1.1	PRODUKCE ŠEDÝCH VOD .....	12
5.1.2	POTŘEBA PROVOZNÍ VODY .....	13
5.2	BILANCE POTŘEBY VODY .....	16
5.3	NÁVRH ZÁSOBNÍKU TEPLÉ VODY .....	17

## **2. POPIS OBJEKTU**

Projekt se zabývá návrhem zdravotní techniky v objektu bytového domu Pomezí, který se nachází v Praze 5, konkrétně v městské části Košíře. Objekt je součástí většího celku obytných budov, které se nachází podél ulice Na Pomezí

V bytovém dome se nachází dvě podzemní a 5 nadzemních pater. Ve 2. PP jsou umístěny sklepní kóje, parkovací stání (včetně míst pro invalidy) a dvě technické místnosti s technickým zázemím nutným pro chod celého domu. Patro 1. PP je rozděleno na dvě části - v severní části se nachází 3 bytové jednotky a v jižní části jsou další sklepní kóje a parkovací stání. V následujících nadzemních patrech už se nachází pouze bytové jednotky. Celkem je jich zde 28 s dispozicemi od 1+kk až po mezonetové byty. Maximální počet obyvatel bytů je 92 osob.

## **3. KANALIZACE**

### **3.1 LIKVIDACE ODPADNÍCH VOD**

Bytový dům je napojen na veřejnou oddílnou kanalizační síť. Zároveň jsou zde umístěny systémy pro recyklaci odpadních vod, konkrétně systém pro zpracování a znovuvyužití šedých vod. Šedé vody jsou odpadní vody neobsahující fekálie a moč. Rozdílné názory jsou v případě recyklace odpadních vod z kuchyňských provozů (pro potřeby tohoto projektu jsou odpadní vody z kuchyní považovány za černé a tudíž odváděny do veřejné kanalizační sítě). Recyklaci tedy podléhají odpadní vody z umyvadel, umývátek, van, sprchových koutů a praček.

Nádoby na šedou kanalizaci budou v objektu umístěny na dvou místech ve druhém podzemním patře - pro severní část bude zázemí v technické místnosti 02.0.01 a pro jižní část bude zázemí v technické místnosti 02.0.21.

Dešťové vody jsou svedeny do vsakovacích boxů Asio AS-KRECHT. Pro návrh přesného složení a určení nejvhodnějšího typu boxů by bylo nutné znát výsledky hydrogeologického průzkumu.

Splašková kanalizace bude svedena do kanalizační přípojky na severní straně objektu.

## **3.2 VNITŘNÍ KANALIZACE**

System vnitřní kanalizace je navržen na tři druhy odpadních vod. Nachází se zde potrubí se splaškovou černou vodou, kterým vedou i odpady z kuchyňského dřezů a myčky na nádobí. Dále je zde odpadní potrubí odvádějící šedou vodu ze sprch, van, umyvadel a praček, určenou k recyklaci v prostorech 2. PP. Posledním typem potrubí je dešťové, které je vedeno buď v jádrech spolu s ostatními potrubím, anebo je vedeno v prostorech obvodového pláště.

### **3.2.1 LEŽATÉ SVODY**

Ležaté svody budou provedeny z potrubí PVC - KG. Průchody nosnými prvky budou osazeny chráničkami a průchody požárními úseky budou chráněny protipožárními manžetami (např. Intumex). Průchod obvodovou stěnou bude utěsněn chráničkou zamezující průniku vlhkosti. Na ležatých svodech jsou po max 18 m umístěny čistící kusy. Vedení potrubí v podzemních garážích bude opatřeno tepelnou izolací zamezující zamrznutí potrubí. Vedení ležatých svodů musí být v minimálním sklonu 2 %. Ukotvení svodů ke stropní desce bude provedeno pomocí příchytek a objímek s pružnou objímkou.

### **3.2.2 SVISLÉ ODPADNÍ POTRUBÍ**

Svislé odpady budou odvětrány min 500 mm nad úroveň střechy pomocí ventilačních hlavic. V místě kde nebylo možné toto dodržet (př. svislé potrubí S18, S19, S20, Š11 a Š19 v 1. NP) je svislé potrubí vyvedeno do podhledu a osazeno přivětrávací hlavicí. Je nutné tyto ventily pravidelně udržovat, aby se v budoucnu nestaly příčinou vzniku zápachu a je tedy nutné umožnit k nim přístup pomocí revizních dvířek. Potrubí bude provedeno z "tichého" potrubí pro horkou odpadní vodu PP - HT. Přejechod na svodné potrubí bude řešen pomocí dvou kolen v úhlu 45°. Potrubí musí být polohově zafixováno k nosným prvkům. Svislé potrubí bude izolováno proti rosení a při vedení v podhledu ještě zvukově. Kompenzace svislého potrubí bude provedena povytažením hrdel. Prostupy potrubí mezi patry a požárními úseky bude opatřeno protipožárními průchodkami příslušné požární odolnosti.

V objektu se nachází celkem 20 svislých potrubí pro černou splaškovou vodu, 18 pro šedou vodu a 24 pro dešťovou vodu. Čistící kusy budou umístěny vždy v nejnižším podlaží a to ve výšce 1 m nad úrovní podlahy.

### **3.2.3 PŘIPOJOVACÍ POTRUBÍ**

Připojovací potrubí od jednotlivých zařizovacích předmětů bude vedeno ve stavební drážce, v podlaze nebo v přizdívce a bude napojeno na svislé potrubí pomocí odboček pod úhlem 87,5°. Připojení potrubí nesmí být nikdy naproti sobě, aby nedošlo k vniknutí odpadních vod z protilehlého připojení, proto napojení jednotlivých potrubí v rámci jednoho svislého potrubí musí být vyvedeno ve více úrovních. Potrubí bude provedeno z polypropylenu vhodného pro horkou odpadní vodu PP - HT. Pro připojovací potrubí delší než 4 m je potřeba osadit potrubí čistími tvarovkami s možností přístupu. V případě takto dlouhých potrubí je vhodné osadit i přivětrávací ventily, ab nedošlo k podtlaku, který by vedl k pronikání zápachu do prostor bytů.

Je nutno dodržet minimální sklon potrubí 3 %. Navržené dimenze a sklony jsou uvedeny ve výkresové dokumentaci.

### **3.2.4 DEŠŤOVÁ KANALIZACE**

Dešťová kanalizace odvádí srážkové vody z prostorů střechy, teras a balkonů. Potrubí je svedeno pomocí vnitřních šachet, případně v prostoru obvodového pláště, do nejnižšího podlaží do země. V zemi jsou dále vedeny svody do retenční nádrže se vsakovacími boxy Asio AS-KRECHT o rozměrech 11,5×3,9×0,8 m.

Svodné potrubí v zemi a pod stropem podzemních pater je vedeno ve sklonu min 2 %.

### **3.2.5 ŠEDÁ KANALIZACE**

V objektu jsou instalována dvě zařízení pro recyklaci šedých vod od společnosti Asio AS-GW/AQUALOOP 30 a 48. Tento počet byl zvolen z toho důvodu, že vzdálenosti v objektu jsou velké a v případě svodného potrubí by docházelo k velkému výškovému poklesu. Obě zařízení jsou stejné velká, protože je do nich sveden zhruba stejný objem odpadní vody (výpočty viz Příloha 1).

Šedá voda do zařízení bude svedena za následujících zařizovacích předmětů - vany, sprchy, umyvadla, umývatka, pračky. Potrubím je svedena až do 2. PP do technických místností 02.0.01 a 02.0.21, kde jsou umístěny 2 nádrže. Potrubí je vedeno ve sklonu min 2 %. Po přečištění je šedá voda, ze které se tím pádem stává bílá, přečerpána do vedlejší nádrže a z té je následně vodovodním potrubím rozvedena po objektu. Zařizovací předměty napojené na tyto



rozvody jsou WC, myčka nádobí a výtokové ventily, pomocí kterých se dají zavlažovat zeleň na terasách a balkonech.

System má v sobě zabudovaný i přepad do kanalizace pro případ, že by do systému přiteklo více šedé vody než je momentálně potřeba. V případě, že by se Naopak systému nedostávalo potřebné množství přečištění vody, je zde počítáno i s ventilem pro dopouštění systému.

### **3.3 ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚTY**

V bytovém dome jsou umístěny zařizovací předměty dle požadavků architekta. Zařizovací předměty jsou osazeny ve výškách dle normy. Připojeny budou přes zápachovou uzávěrku. Jelikož zde nehrozí riziko vzduté vody, není potřeba osazovat nejnižší podlaží zpětnými klapkami.

Zařizovací předměty v objektu - WC 56 x

- dřez D - 28 x
- myčka na nádobí MY - 28 x
- umyvadlo U - 64 x
- sprchový kout SK - 20 x
- umývatko Um - 25 x
- vana V - 26 x
- automatická pračka AP - 28 x

### **3.4 ZÁVĚR**

Projekt je zpracován v rozsahu projektu pro provedení stavby a v souladu s platnými předpisy (ČSN 73 6660, ČSN 73 6005). Projekt předpokládá, že provádění bude prováděno autorizovanou firmou, bude se řídit platnými předpisy (ČSN 73 6660) a technickými předpisy výrobců jednotlivých materiálů. Při výkopových pracích pro přípojky je nutné brát ohled na ostatní sítě. Při kladení vnějších sítí je nutné dodržet minimální vzdálenosti při souběhu a křížení

sítí dle ČSN 73 6005. Celou kanalizaci je nutné odzkoušet dle ČSN 73 6760. O zkoušce se vyhotoví zápis.

## **4. VODOVOD**

### **4.1 ZDROJ VODY**

Objekt bude zásobován pitnou vodou z veřejného vodovodního řadu. Přípojka vstupuje do objektu na jeho severní straně od ulice Beníškové. Další zdroj vody pochází přímo z objektu a jedná se o přečištěnou šedou vodu. Zdroje vody od sebe musí být odděleny a nesmí dojít k jejich smíchání.

### **4.2 PŘÍPOJKA**

Vodovodní přípojka spojuje hlavní vodovodní řad s vnitřním vodovodem, začíná za hlavním vodoměrem, připojena je na připravenou odbočku na hlavním řadu. Do objektu vstupuje na severní straně budovy. Hned za vstupem je umístěna vodoměrná sestava a za ní následuje požární rozdělovač. Přípojka je provedena z vysoce hustotního polyethylenu HDPE PE100 SDR11 63×3,8. Je uložena nezámrazné hloubky do rýhy na zhutněný pískový podsyp o mocnosti 100mm, kryta šterkopískovým obsypem o mocnosti 300 mm. Přípojka je uložena v minimální hloubce 1600mm pod úroveň terénu a má sklon 0,3 %.

### **4.3 VODOMĚRNÁ SESTAVA**

Vodoměrná sestava je umístěna ve 2. PP v prostoru garáží hned za prostupem přípojky do objektu. Skládá se z hlavního uzávěru, filtru, redukce s uklidňujícím kusem na obou stranách vodoměru, vodoměru, uzávěru s vypouštěním, zpětné klapky, uzavíracího ventilu a vypouštěcího ventilu.

### **4.4 VNITŘNÍ ROZVODY**

Za vodoměrnou sestavou je rozvod rozdělen na rozvod studené (dále jen SV) a požární vody (dále jen PV) pomocí požárního rozdělovače. Potrubí je dále vedeno pod stropem k technické místnosti 02.0.21, kde se nachází zásobník TV a je odsud vedeno potrubí teplé (dále TV) a cirkulační vody (dále CV). Z technických místností 02.0.01 a 02.0.21 dále vychází potrubí s užitkovou vodou. Užitková voda je vedena k jednotlivým toaletám a je použita i na závlahu zeleně na balkonech a terasách. Všechna tato potrubí jsou dále vedena k jednotlivým svislým potrubím vedených v jádrech. Připojovací potrubí k jednotlivým zařizovacím předmětům je vedeno ve stavebních drážkách, přízdívkách nebo v podlaze.

Na patě svislého potrubí budou osazeny uzavírací kohouty s vypouštěním dle příslušných dimenzí. Při prostupu stěnou bude potrubí opatřeno molitanovým pouzdrům a následně dobetonováno. Průchod požárním úsekem bude opatřen protipožární manžetou.

V jednotlivých patrech budou na bytových přívodech SV, TV a UV osazeny bytové vodoměry  $\frac{3}{4}''$   $Q_n = 2,5 \text{ m}^3/\text{h}$ . Uzávěry a vodoměry budou přístupny přes revizní dvířka s požární odolností.

Výtokové armatury jsou předpokládány standardní - stojánkové pákové armatury s připojením pomocí kulových rohových ventilů a připojení praček a myček pomocí rohových ventilů se zpětnou klapkou.

#### **4.5 PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY**

Příprava teplé vody (Příloha 2) v objektu je řešena centrálně. V technické místnosti 02.0.21 je umístěn zásobník TV Regulus R2BC 2000 (celkový objem nádrže 2007 l). Na zásobník je napojena i cirkulace, kterou je potřeba regulovat pomocí vyvažovacích ventilů a dále je potřeba osadit cirkulačním čerpadlem (např. KSB).

#### **4.6 ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚTY**

V bytovém dome jsou umístěny zařizovací předměty dle požadavků architekta. Zařizovací předměty jsou osazeny ve výškách dle normy.

Zařizovací předmět v objektu - WC 56 x

- dřez D - 28 x
- myčka na nádobí MY - 28 x
- umyvadlo U - 64 x
- sprchový kout SK - 20 x
- umývatko Um - 25 x
- vana V - 26 x
- automatická pračka AP - 28 x

## **4.7 MATERIÁL A IZOLACE**

Vnitřní rozvody budou provedeny z trojvrstvého polypropylenového potrubí Ekoplastik Stabi plus S 3,2 spojovaného polyfúzním svařováním.

Izolace bude navržena dle vyhlášky 193/2007 Sb. a bude provedena z Rockwool Flexorock. Potrubí šedé, teplé studené i cirkulační vody musí být izolováno. Tloušťka izolace pro rozvody studené a šedé vody je pro d20 a d25 9 mm a pro dimenze d32, d40, d50 a d63 13 mm. Pro potrubí teplé a cirkulační vody je tloušťka izolace 30 mm pro d20 a d25, 40 mm pro d32, 50 mm pro d40 a 30 mm pro d50. Výtokové kohouty umístěné na předzahrádkách, balkonech a terasách budou použity nezámrazné.

## **4.8 SPOTŘEBA VODY**

Měření spotřeby je řešeno pomocí dvou typů vodoměrů - hlavní fakturační vodoměr je v rámci vodoměrné sestavy, a dále jsou jednotlivé podružné vodoměry umístěny na jednotlivých potrubích TV, SV a UV v rámci bytových jednotek. Na jednu bytovou jednotku může být i více podružných vodoměrů, záleží na jednotlivých dispozicích. Podružné vodoměry jsou schopny dálkového odečtu.

## **4.9 POŽÁRNÍ VODOVOD**

Požární vodovod je oddělen z rozvodu pitné vody hned za vodoměrnou sestavou pomocí požárního rozdělovače v rámci 2. PP. Požární voda je vedena ocelovým potrubí OC 2'' v prostoru pod stropem a je vedena k jednotlivým požárním hydrantům. Na každém podlaží, kromě 4. a 5. NP, se nachází hydrantový systém s tvarově stálou hadicí o délce 30 m.

## **4.10 ZÁVĚR**

Veškeré výpočty a práce jsou prováděny dle příslušných norem platných pro Českou republiku. Před zaplombováním a uvedením do provozu budou provedeny následující zkoušky potrubí:

- a) vizuální prohlídka potrubí
- b) tlaková zkouška těsnosti potrubí
- c) konečná tlaková zkouška

Před začátkem užívání stavby budou zaplombovány všechny vodoměry.

Související předpisy a normy:

ČSN 755401: Navrhování vodovodního potrubí.

ČSN EN 806-2: Navrhování – vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě.

ČSN EN 806-3: Dimenzování potrubí – Zjednodušená metoda-vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě.

ČSN 736660 Vnitřní vodovody.

ČSN 736655 Výpočet vnitřních vodovodů.

ČSN 1717 Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních rozvodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem.

## 5 PŘÍLOHY

### 5.1 NÁVRH ZAŘÍZENÍ PRO RECYKLACI ŠEDÝCH VOD<sup>1</sup>

Pro návrh čistírny šedých vod byl použit výpočetní excel ze stránek firmy Asio. Na začátek je potřeba stanovit předpokládané množství vyprodukovaných šedých vod z van, sprch, umyvadel a praček. Dá se stanovit buď podrobným měření, anebo pomocí následujících tabulek.

#### 5.1.1 PRODUKCE ŠEDÝCH VOD

- Objem vyprodukované šedé vody  $Q_{prod}$  v l/den se stanoví dle vztahu

$$Q_{prod} = \sum_{i=1}^m q_{prod,i} \cdot n_{mj,i}$$

kde:

$q_{prod,i}$

produkce šedé vody na měrnou jednotku a den dle Tabulky 1 [l/den]

$n_{mj}$

počet měrných jednotek

$m$

počet druhu měrných jednotek

Tabulka 1.

Druh budovy	Vybavení	Produkce šedé vody	
		Měrná jednotka	Produkce šedé vody na měrnou jednotku a den $q_{prod}$ (l/den)
Bytový dům, rodinný dům	Koupelny	obyvatel	31
	Kuchyně	obyvatel	11
	Praní	obyvatel	15
Internát	Sprchy, koupelny	lůžko	90
Hotel	Koupelny se sprchou	lůžko	90
	Koupelny s vanou <sup>1)</sup>	lůžko	150
	Prádelna	lůžko	14
Administrativní budova	Umyvadla	osoba	12
	Čajové kuchyňky	osoba	5
	Sprchy <sup>2)</sup>	osoba	2
Maloobchodní prodejny – personál	Umyvadla	osoba	12
	Sprchy <sup>2)</sup>	osoba	2
Maloobchodní prodejny – zákazníci (návštěvníci)	Umyvadla <sup>3)</sup>	osoba	3

<sup>1</sup> dostupné z: <https://www.asio.cz/cz/stanoveni-produkce-sede-vody>

## 5.1.2 POTŘEBA PROVOZNÍ VODY

- Dále se zjistí denní potřeba provozní bílé vody  $Q_{24}$

$$Q_{24} = Q_{wc} + Q_{tech} + Q_{zal}$$

kde:

$Q_{wc}$  specifická potřeba vody na splachování záchodových mís, [l/osoba\*den]

$Q_{tech}$  denní potřeba vody pro tech. procesy, [l/den]

$Q_{zal}$  potřeba vody pro zalévání nebo kropení, [l/den]

$$Q_{wc} = q_o \cdot p \cdot n$$

kde:

$q_o$  splachovací objem v l dle Tabulky 2 a 3

$p$  počet použití jednou osobou během dne

$n$  počet osob

Tabulka 2

Druh mísy a pohlaví uživatelů	Počet použití jednou osobou během dne podle druhu budovy - p					
	Bytové nebo rodinné domy	Studentské koleje	Školy	Administrativní budovy	Maloobchodní prodejny	
					Zaměstnanci	Návštěvníci
Záchodové mísy pro muže, pokud jsou instalovány také pisoáry	--	--	0,7	1	1	0,17
Záchodové mísy pro muže, pokud nejsou instalovány pisoáry	6	4,42	1,5	4	4	1
Záchodové mísy pro ženy	6	4,42	1,5	4	4	1
Pisoárové mísy pro muže	--	--	1	3	3	0,83

Tabulka 3

Zařizovací předmět	Splachovací objem	
	(l)	
	Velké spláchnutí	Malé spláchnutí
Záchodová mísa	4	2
	4,5	3
	6	3
	8	--
	9	3
	10	3

- Potřeba vody na zalévání a kropení  $Q_{zal}$  (nezalévá se denně)



$$Q_{Zal.} = q_{zal.} \cdot A_{zal}$$

kde:

$q_{zal}$  potřeba vody pro zalévání a kropení dle Tabulky 4, [l/m<sup>2</sup>\*den]  
 $A_{zal}$  zalévaná plocha, [m<sup>2</sup>]

Tabulka 4

Způsob použití	Jedno použití (l/m <sup>2</sup> .den)	Roční potřeba (l/m <sup>2</sup> . rok)
Zalévání zahrady	1	60
Kropení hřišť	1,2	200
Kropení zeleně	1	80 až 200

Pro optimální návrh je nejlepší, když vyjde  $Q_{prod} > Q_{24}$

1) Výpočet pro zařízení v místnosti 02.0.01

Počet osob: 35

$$Q_{prod} = 35 \cdot (15 + 31) = 1\,610 \text{ l/den} = 1,61 \text{ m}^3/\text{den}$$

$$Q_{WC} = (6 \cdot 2 \cdot 35) + (3 \cdot 4 \cdot 35) = 840 \text{ l/den}$$

$$Q_{zal} = 472 \cdot 1 = 472 \text{ l/den}$$

$$Q_{24} = 840 + 472 = 1\,312 \text{ l/den} = 1,31 \text{ m}^3/\text{den}$$

$$Q_{prod} > Q_{24}$$

$$1,61 \text{ m}^3/\text{den} > 1,31 \text{ m}^3/\text{den}$$

**VYHOVUJE**

Návrh zařízení Asio AS-GW/AQUALOOP 30 se dvěma nádržemi o objemu 1 400 l.

2) Výpočet pro zařízení v místnosti 02.0.01

Počet osob: 57

$$Q_{prod} = 57 \cdot (15 + 31) = 2\,622 \text{ l/den} = 2,62 \text{ m}^3/\text{den}$$

$$Q_{WC} = (6 \cdot 2 \cdot 57) + (3 \cdot 4 \cdot 57) = 1\,368 \text{ l/den}$$

$$Q_{zal} = 870 \cdot 1 = 870 \text{ l/den}$$

$$Q_{24} = 1\,368 + 870 = 2\,238 \text{ l/den} = 2,24 \text{ m}^3/\text{den}$$

$$Q_{prod} > Q_{24}$$

$$2,62 \text{ m}^3/\text{den} > 2,24 \text{ m}^3/\text{den}$$

**VYHOVUJE**

Návrh zařízení Asio AS-GW/AQUALOOP 48 se dvěma nádržemi o objemu 2 300 l.

Z výše uvedených výpočtů vyplývá, že oba systémy by měly být soběstačné a teoreticky by neměla být nutnost dopouštění pitnou vodou, ani dešťovou vodou. Dešťové vody proto budou zlikvidovány na pozemku pomocí retenční a vsakovací nádrže taktéž od firmy ASIO typ AS-KRECHT. Ovšem z důvodu nepředvídatelnosti provozu bytového domu (prázdniny, nedostatečné obsazenost bytů, ...) je tento systém napojen na zdroj pitné vody. Zároveň v případě vyšší produkce než spotřeby jsou obě zařízení napojeny pomocí přepadů na systém jednotné veřejné kanalizace.

## 5.2 BILANCE POTŘEBY VODY

- **Specifická potřeba vody**

$Q_p = n \cdot q$ , kde  $n$  je počet obyvatel a  $q$  je potřeba vody [l/os\*den]

$$Q_p = 92 \cdot 100 = 9\,200 \text{ l/den}$$

- **Maximální denní potřeba vody**

$Q_{\max} = Q_p \cdot k_d$ , kde  $Q_p$  je specifická potřeba vody a  $k_d$  je součinitel denní nerovnoměrnosti

$$Q_p = 9\,200 \cdot 1,5 = 13\,800 \text{ l/den}$$

- **Maximální denní potřeba vody**

$Q_h = (Q_{\max} \cdot k_h) / 12$ , kde  $Q_{\max}$  je maximální denní potřeba vody a  $k_h$  je součinitel hodinové nerovnoměrnosti

$$Q_h = (13\,800 \cdot 1,8) / 12 = 2\,070 \text{ l/den}$$

- **Roční potřeba vody**

$$Q_R = Q_p \cdot 365$$

$$Q_R = 9\,200 \cdot 365 = 3\,358\,000 \text{ l/rok}$$

### 5.3 NÁVRH ZÁSOBNÍKU TEPLÉ VODY

- **Potřeba tepla odebraného z ohřivače  $E_{2p}$**

$$E_{2p} = E_{2t} + E_{2z}$$

$$E_{2t} = V_{2p} \cdot \rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1) = 9,2 \cdot 1\,000 \cdot 1,163 \cdot (55 - 10) = 481,5 \text{ kWh/den}$$

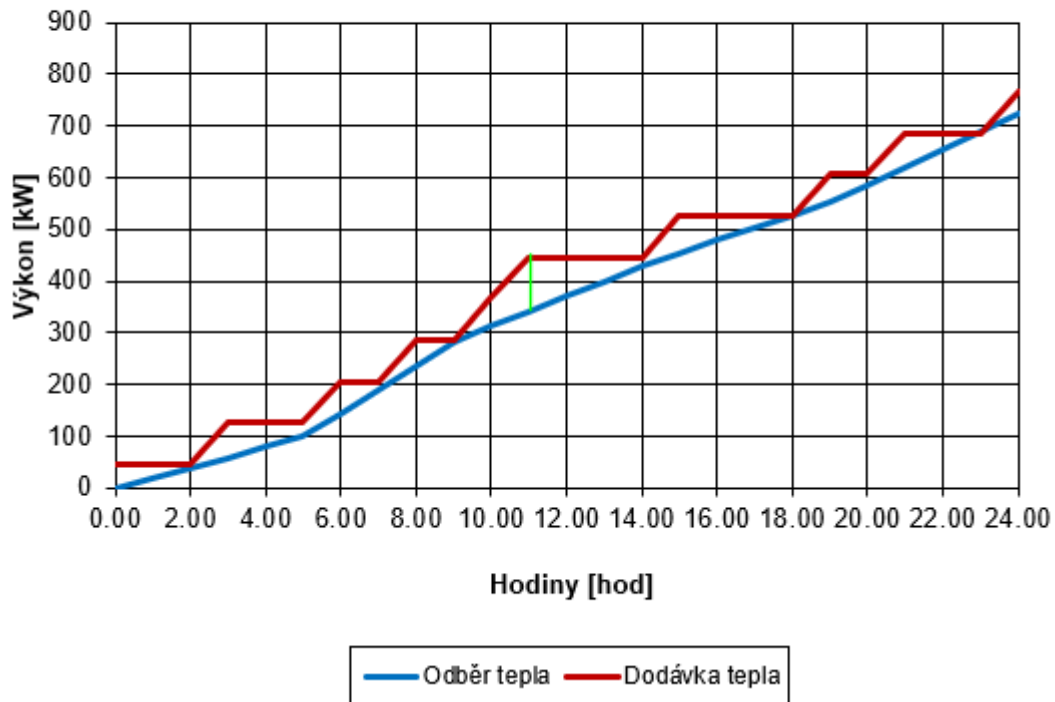
$$E_{2z} = E_{2t} \cdot z = 481,5 \cdot 0,5 = 240,75 \text{ kWh/den}$$

$$E_{2p} = 481,5 + 240,75 = 722,25 \text{ kWh/den}$$

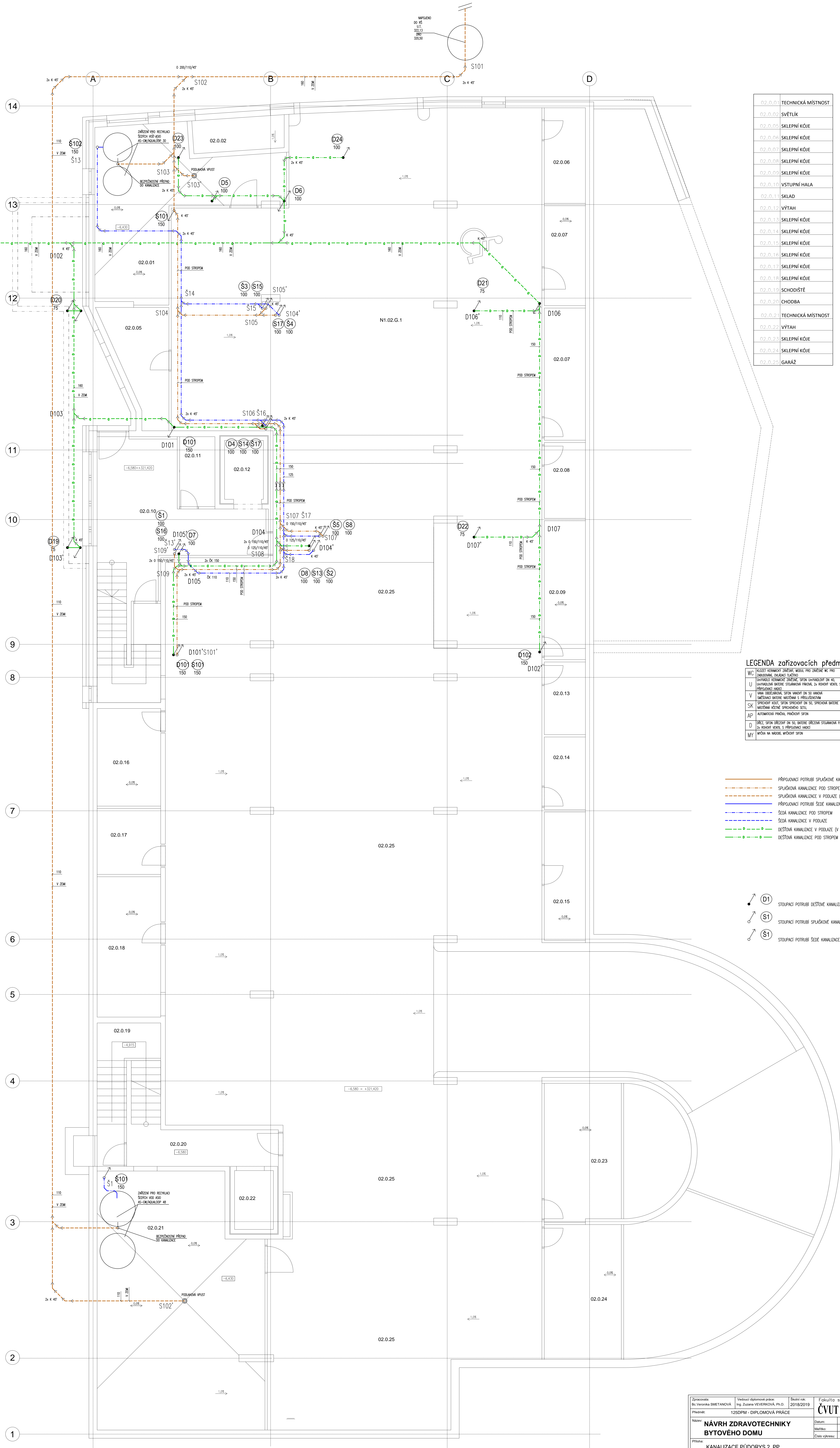
- **Návrh zásobníku**

$$V_z = E_{\max} / [\rho \cdot c \cdot (t_2 - t_1)] = 104 / (1\,000 \cdot 1,163 \cdot 45) = 1\,987 \text{ l} > \text{zásobník o objemu } 2\,000 \text{ l}$$

Křivka odběru a dodávky tepla



NÁDRŽ PRO RETENCI  
A VSAKOVÁNÍ  
DEŠŤOVÝCH VOD  
ASIO AS-KRECHT  
11,5 X 3,9 X 0,8 m



02.0.0	TECHNICKÁ MÍSTNOST
02.0.02	SVĚTLÍK
02.0.05	SKLEPNÍ KÓJE
02.0.06	SKLEPNÍ KÓJE
02.0.07	SKLEPNÍ KÓJE
02.0.08	SKLEPNÍ KÓJE
02.0.09	SKLEPNÍ KÓJE
02.0.10	VSTUPNÍ HALA
02.0.11	SKLAD
02.0.12	VÝTAH
02.0.13	SKLEPNÍ KÓJE
02.0.14	SKLEPNÍ KÓJE
02.0.15	SKLEPNÍ KÓJE
02.0.16	SKLEPNÍ KÓJE
02.0.17	SKLEPNÍ KÓJE
02.0.18	SKLEPNÍ KÓJE
02.0.19	SCHODIŠTĚ
02.0.20	CHODBA
02.0.21	TECHNICKÁ MÍSTNOST
02.0.22	VÝTAH
02.0.23	SKLEPNÍ KÓJE
02.0.24	SKLEPNÍ KÓJE
02.0.25	GARÁŽ

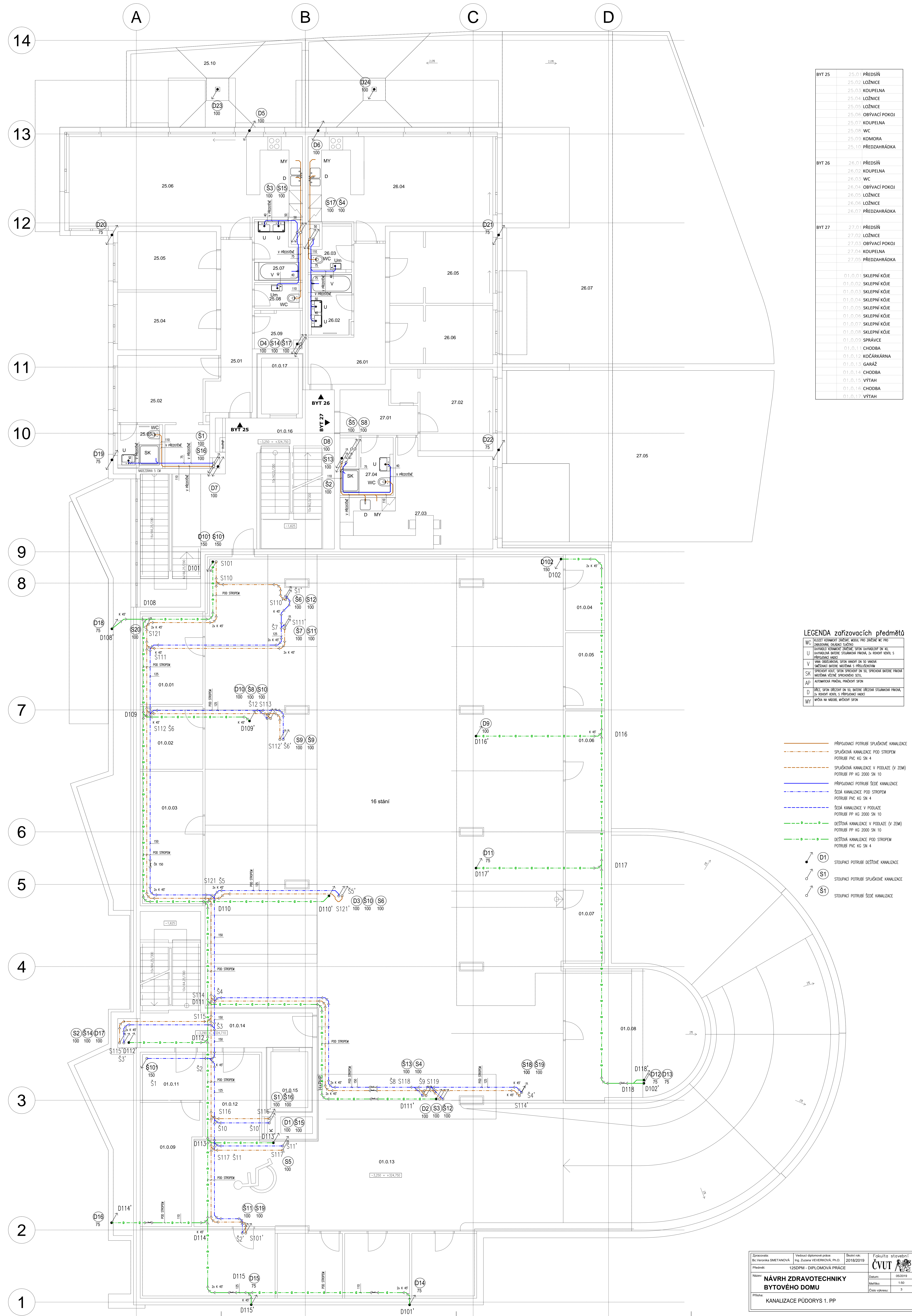
**LEGENDA zařizovacích předmětů**

Wc	ŘEŠETÍ KANALIZACE ZAŘÍZENÍ, WOOD PRO ZAŘÍZENÍ WC PRO ZABUDOVÁNÍ DO ZEMĚ
U	UPRAVĚNÍ KANALIZACE ZAŘÍZENÍ
S	SPRCHOVÝ PRŮTOK, SPRŮCHOVÝ PRŮTOK, SPRŮCHOVÝ PRŮTOK S PŘÍPADOVÝM VENTILEM S PŘÍPADOVÝM VENTILEM
V	PRŮTOKOVÝ PRŮTOK, SPRŮCHOVÝ PRŮTOK, SPRŮCHOVÝ PRŮTOK S PŘÍPADOVÝM VENTILEM S PŘÍPADOVÝM VENTILEM
SK	SPRCHOVÝ PRŮTOK, SPRŮCHOVÝ PRŮTOK, SPRŮCHOVÝ PRŮTOK S PŘÍPADOVÝM VENTILEM S PŘÍPADOVÝM VENTILEM
AD	SPRCHOVÝ PRŮTOK, SPRŮCHOVÝ PRŮTOK, SPRŮCHOVÝ PRŮTOK S PŘÍPADOVÝM VENTILEM S PŘÍPADOVÝM VENTILEM
D	PRŮTOKOVÝ PRŮTOK, SPRŮCHOVÝ PRŮTOK, SPRŮCHOVÝ PRŮTOK S PŘÍPADOVÝM VENTILEM S PŘÍPADOVÝM VENTILEM
MY	WOOD NA MOČOVÝ PRŮTOK

- PŘÍPOJNÉ POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
- SPLAŠKOVÁ KANALIZACE POD STROPEM
- SPLAŠKOVÁ KANALIZACE V PODLAŽÍ (V ZEMĚ)
- PŘÍPOJNÉ POTRUBÍ SÍDE KANALIZACE
- SÍDE KANALIZACE POD STROPEM
- SÍDE KANALIZACE V PODLAŽÍ (V ZEMĚ)
- DEŠŤOVÁ KANALIZACE V PODLAŽÍ (V ZEMĚ)
- DEŠŤOVÁ KANALIZACE POD STROPEM

- (D1) STOUPACÍ POTRUBÍ DEŠŤOVÉ KANALIZACE
- (S1) STOUPACÍ POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
- (S1) STOUPACÍ POTRUBÍ SÍDE KANALIZACE





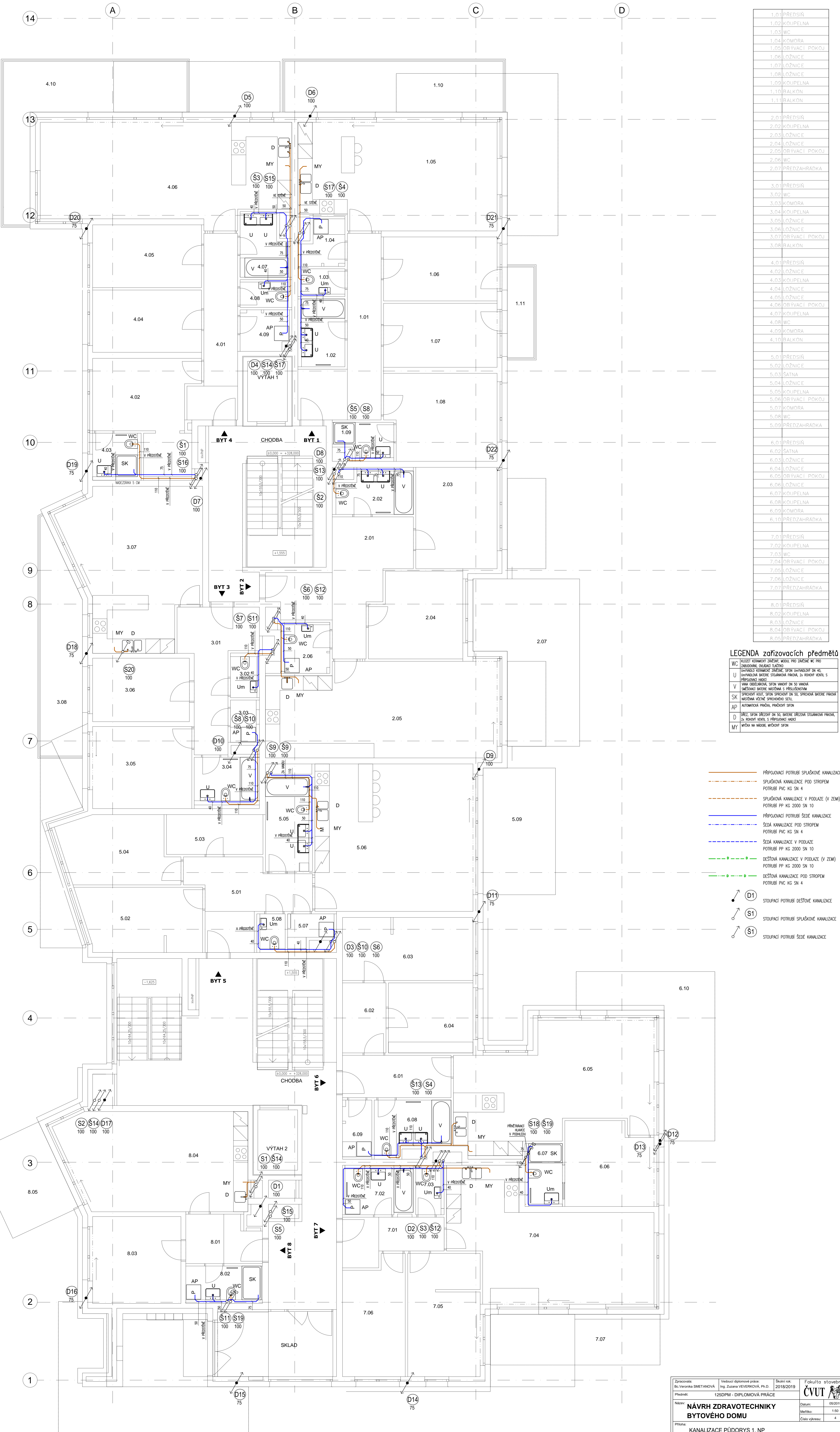
BYT 25	25.01	PŘEDSÍŇ
	25.02	LOŽNICE
	25.03	KOUPELNA
	25.04	LOŽNICE
	25.05	LOŽNICE
	25.06	OBÝVACÍ POKOJ
	25.07	KOUPELNA
	25.08	WC
	25.09	KOMORA
	25.10	PŘEDZÁHRÁDKA
BYT 26	26.01	PŘEDSÍŇ
	26.02	KOUPELNA
	26.03	WC
	26.04	OBÝVACÍ POKOJ
	26.05	LOŽNICE
	26.06	LOŽNICE
	26.07	PŘEDZÁHRÁDKA
BYT 27	27.01	PŘEDSÍŇ
	27.02	LOŽNICE
	27.03	OBÝVACÍ POKOJ
	27.04	KOUPELNA
	27.05	PŘEDZÁHRÁDKA
	01.0.01	SKLEPNÍ KÓJE
	01.0.02	SKLEPNÍ KÓJE
	01.0.03	SKLEPNÍ KÓJE
	01.0.04	SKLEPNÍ KÓJE
	01.0.05	SKLEPNÍ KÓJE
	01.0.06	SKLEPNÍ KÓJE
	01.0.07	SKLEPNÍ KÓJE
	01.0.08	SKLEPNÍ KÓJE
	01.0.09	SPRÁVCE
	01.0.11	CHODBA
	01.0.12	KOČÁRKÁRNA
	01.0.13	GARÁŽ
	01.0.14	CHODBA
	01.0.15	VÝTAH
	01.0.16	CHODBA
	01.0.17	VÝTAH

**LEGENDA zařizovacích předmětů**

WC	KLOZET KERAMICKÝ ZÁŘEŠKY, MODUL PRO ZÁŘEŠENÍ WC PRO ZÁŘEŠENÍ, OVLÁDÁNÍ TUKEM
U	UMÝVAČOVÁ BATERIE KERAMICKÁ, SIFON, SIFON, UMÝVAČOVÝ DN 40, UMÝVAČOVÁ BATERIE STUŽANOVÁ PÁNOVÁ, 2x ROKOVÝ VENTIL S RÁZOVÝMI HŘÍZÍ
V	VANA, OBEJDNÁVA, SIFON VANOVÝ DN 50, VANA S RÁZOVÝMI BATERIE KERAMICKÁ S PŘÍSLUŠENSTVÍM
SK	SPRŠOVÝ KOZÍ, SIFON SPRŠOVÝ DN 50, SPRŠOVÁ BATERIE PÁNOVÁ, MĚSTĚNÁ VČETNĚ SPRŠOVÉHO SETU
AP	AUTOMATICKÁ PÁNOVÁ, PRAČOVÝ SIFON
D	DRŽEC SIFON, DRŽEVÝ DN 50, BATERIE DRŽEVÁ STUŽANOVÁ PÁNOVÁ, 2x ROKOVÝ VENTIL, S RÁZOVÝMI HŘÍZÍ
MY	MYČKA NA NÁDOBY, MÝČOVÝ SIFON

- Přípojovací potrubí splaškové kanalizace
  - - - Splašková kanalizace pod stropem, potrubí PVC KG SN 4
  - - - Splašková kanalizace v podlaží (v zemi), potrubí PP KG 2000 SN 10
  - Přípojovací potrubí šedé kanalizace
  - - - Šedá kanalizace pod stropem, potrubí PVC KG SN 4
  - - - Šedá kanalizace v podlaží, potrubí PP KG 2000 SN 10
  - - - Dešťová kanalizace v podlaží (v zemi), potrubí PP KG 2000 SN 10
  - - - Dešťová kanalizace pod stropem, potrubí PVC KG SN 4
  - ↗ D1
  - ↗ S1
  - ↗ Š1
- ↗ D1 STOURACÍ POTRUBÍ DEŠŤOVÉ KANALIZACE  
 ↗ S1 STOURACÍ POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE  
 ↗ Š1 STOURACÍ POTRUBÍ ŠEDÉ KANALIZACE





1.01	PŘEDSÍŇ
1.02	KOUPELNA
1.03	WC
1.04	KOMORA
1.05	OBÝVACÍ POKOJ
1.06	LOŽNICE
1.07	LOŽNICE
1.08	LOŽNICE
1.09	KOUPELNA
1.10	BALKON
1.11	BALKON
2.01	PŘEDSÍŇ
2.02	KOUPELNA
2.03	LOŽNICE
2.04	LOŽNICE
2.05	OBÝVACÍ POKOJ
2.06	WC
2.07	PŘEDZAHŘADKA
3.01	PŘEDSÍŇ
3.02	WC
3.03	KOMORA
3.04	KOUPELNA
3.05	LOŽNICE
3.06	LOŽNICE
3.07	OBÝVACÍ POKOJ
3.08	BALKON
4.01	PŘEDSÍŇ
4.02	LOŽNICE
4.03	KOUPELNA
4.04	LOŽNICE
4.05	LOŽNICE
4.06	OBÝVACÍ POKOJ
4.07	KOUPELNA
4.08	WC
4.09	KOMORA
4.10	BALKON
5.01	PŘEDSÍŇ
5.02	LOŽNICE
5.03	ŠATNA
5.04	LOŽNICE
5.05	KOUPELNA
5.06	OBÝVACÍ POKOJ
5.07	KOMORA
5.08	WC
5.09	PŘEDZAHŘADKA
6.01	PŘEDSÍŇ
6.02	ŠATNA
6.03	LOŽNICE
6.04	LOŽNICE
6.05	OBÝVACÍ POKOJ
6.06	LOŽNICE
6.07	KOUPELNA
6.08	KOUPELNA
6.09	KOMORA
6.10	PŘEDZAHŘADKA
7.01	PŘEDSÍŇ
7.02	KOUPELNA
7.03	WC
7.04	OBÝVACÍ POKOJ
7.05	LOŽNICE
7.06	LOŽNICE
7.07	PŘEDZAHŘADKA
8.01	PŘEDSÍŇ
8.02	KOUPELNA
8.03	LOŽNICE
8.04	OBÝVACÍ POKOJ
8.05	PŘEDZAHŘADKA

**LEGENDA zařizovacích předmětů**

WC	KLUZEK KERAMICKÝ ZÁŘEŠÍ, MŮDLA PRO ZÁŘEŠÍ WC PRO ZABEZPEČENÍ VYLIVACÍ PÁNEŽI
U	UPRAVILNÁ KRMÍVACÍ ZÁŘEŠÍ, SFON UNIVERZÁLNÍ DN 40, UPRÁVILNÁ BATERIE STUJANOVÁ PÁNEŽ, 2x RHOVÝ VENTIL S PŘÍPOJNÍMI HŘEŠI
V	VANA OBELEKOVÁ, SFON VÁNOVÝ DN 50 VÁNOVÁ SMĚŠOVACÍ BATERIE NASTAVNÁ S PŘÍLOUŠENÍM
SK	SPROVODNÝ KŮLÍ, SFON SPROVODNÝ DN 50, SPROVODNÁ BATERIE PÁNEŽ NASTAVNÁ VČETNĚ SPROVODNÉHO SEŠU
AP	AUTOMATICKÁ PRAČKA, PRAČKOVÝ SFON
D	ŘEŠ, SFON DŘEVŮV DN 50, BATERIE DŘEVŮV STUJANOVÁ PÁNEŽ, 2x RHOVÝ VENTIL S PŘÍPOJNÍMI HŘEŠI
MY	MÝKA NA NÁDOB, MÝKOVÝ SFON

- PŘÍPOJNÍ POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
  - SPLAŠKOVÁ KANALIZACE POD STROPEM POTRUBÍ PVC KG SN 4
  - - - SPLAŠKOVÁ KANALIZACE V PODLAZE (V ZEMĚ) POTRUBÍ PP KG 2000 SN 10
  - PŘÍPOJNÍ POTRUBÍ SĚDE KANALIZACE
  - - - SĚDE KANALIZACE POD STROPEM POTRUBÍ PVC KG SN 4
  - - - SĚDE KANALIZACE V PODLAZE POTRUBÍ PP KG 2000 SN 10
  - - - DEŠŤOVÁ KANALIZACE V PODLAZE (V ZEMĚ) POTRUBÍ PP KG 2000 SN 10
  - - - DEŠŤOVÁ KANALIZACE POD STROPEM POTRUBÍ PVC KG SN 4
- ↗ (D1) STUJACÍ POTRUBÍ DEŠŤOVÉ KANALIZACE  
↗ (S1) STUJACÍ POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE  
↗ (S1) STUJACÍ POTRUBÍ SĚDE KANALIZACE





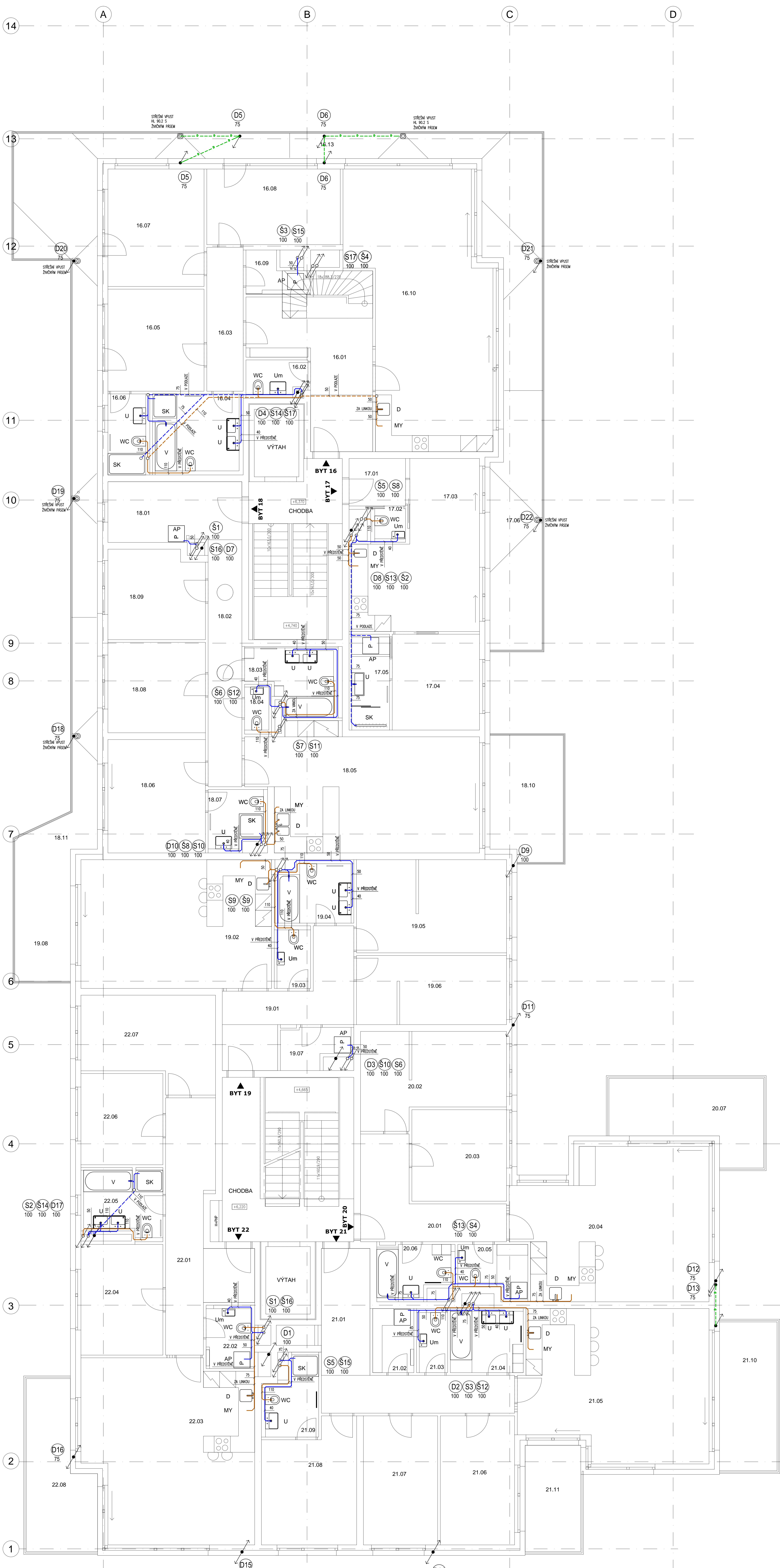
BYT 9	9.01 PŘEDSÍŇ
	9.02 LOŽNICE
	9.03 WC
	9.04 LOŽNICE
	9.05 LOŽNICE
	9.06 OBÝVACÍ POKOJ
	9.07 KOUPELNA
	9.08 WC
BYT 10	10.01 PŘEDSÍŇ
	10.02 KOUPELNA
	10.03 WC
	10.04 KOMORA
	10.05 OBÝVACÍ POKOJ
	10.06 LOŽNICE
	10.07 LOŽNICE
	10.08 LOŽNICE
	10.09 KOUPELNA
	10.10 BALKON
BYT 11	11.01 PŘEDSÍŇ
	11.02 OBÝVACÍ POKOJ
	11.03 KOMORA
	11.04 WC
	11.05 KOUPELNA
	11.06 LOŽNICE
	11.07 LOŽNICE
	11.08 BALKON
BYT 12	12.01 PŘEDSÍŇ
	12.02 LOŽNICE
	12.03 LOŽNICE
	12.04 OBÝVACÍ POKOJ
	12.05 KOUPELNA
	12.06 WC
	12.07 KOMORA
	12.08 BALKON
BYT 13	13.01 PŘEDSÍŇ
	13.02 KOUPELNA
	13.03 WC
	13.04 KOMORA
	13.05 OBÝVACÍ POKOJ
	13.06 LOŽNICE
	13.07 LOŽNICE
	13.08 BALKON
BYT 14	14.01 PŘEDSÍŇ
	14.02 LOŽNICE
	14.03 LOŽNICE
	14.04 OBÝVACÍ POKOJ
	14.05 WC
	14.06 KOUPELNA
	14.07 BALKON
BYT 15	15.01 PŘEDSÍŇ
	15.02 KOMORA
	15.03 WC
	15.04 KOUPELNA
	15.05 OBÝVACÍ POKOJ
	15.06 LOŽNICE
	15.07 LOŽNICE
	15.08 LOŽNICE
	15.09 KOUPELNA
	15.10 BALKON
BYT 28	28.01 PŘEDSÍŇ
	28.02 WC
	28.03 OBÝVACÍ POKOJ
	28.04 LOŽNICE
	28.05 KOUPELNA
	28.06 LOŽNICE
	28.07 BALKON

**LEGENDA zařizovacích předmětů**

WC	PRŮMYŠLENÝ ZÁŘEZEK, MOČAL PRO ZÁŘEZEK NE PRO ZABUDOVÁNÍ, OULAZENÍ TĚLNOU
U	SPROSTÝ KOUPEL, SPON SPROSTÝ DN 50, SPROSTÁ BATERIE SROVNÁVKA PRÁKŮ, ZA ROKOVÝ VENTIL, S PŘÍPOJNÍMI HROTY
V	PRŮMYŠLENÝ ZÁŘEZEK, SPON MNOHO DN 50, VÁŽKA SROVNÁVKA BATERIE NEŘÍZENÁ S PŘÍSLUŠENSTVÍM
SK	SPROSTÝ KOUPEL, SPON SPROSTÝ DN 50, SPROSTÁ BATERIE PÁKOVÁ NEŘÍZENÁ KEŘNÉ SROVNÁVKA PRÁKŮ
AP	AUTOMATICKÁ PRÁDKA, PRŮMYŠLENÝ SPON
D	PRŮZ, SPON PRŮZOVÝ DN 50, BATERIE PRŮZOVÁ SROVNÁVKA PRÁKŮ, ZA ROKOVÝ VENTIL, S PŘÍPOJNÍMI HROTY
MY	UŽITÁ NA NÁDEB, MNOHO DN SPON

- PŘÍPOJNACÍ POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
  - - - SPLAŠKOVÁ KANALIZACE POD STROPEM POTRUBÍ PVC SN 4
  - - - SPLAŠKOVÁ KANALIZACE V PODLAŽE (V ZEMI) POTRUBÍ PP KG 2000 SN 10
  - PŘÍPOJNACÍ POTRUBÍ SĚDE KANALIZACE
  - - - SĚDA KANALIZACE POD STROPEM POTRUBÍ PVC SN 4
  - - - SĚDA KANALIZACE V PODLAŽE POTRUBÍ PP KG 2000 SN 10
  - - - DEŠŤOVÁ KANALIZACE V PODLAŽE (V ZEMI) POTRUBÍ PP KG 2000 SN 10
  - - - DEŠŤOVÁ KANALIZACE POD STROPEM POTRUBÍ PVC SN 4
- (D1) STOUPAČNÍ POTRUBÍ DEŠŤOVÉ KANALIZACE  
(S1) STOUPAČNÍ POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE  
(S1) STOUPAČNÍ POTRUBÍ SĚDE KANALIZACE





BYT 16	16.01	PŘEDSÍŇ
	16.02	WC
	16.03	CHODBA
	16.04	KOUPELNA
	16.05	LOŽNICE
	16.06	KOUPELNA
	16.07	LOŽNICE
	16.08	LOŽNICE
	16.09	KOMORA
	16.10	OBYVACÍ POKOJ
	16.11	BALKON
BYT 17	17.01	PŘEDSÍŇ
	17.02	WC
	17.03	OBYVACÍ POKOJ
	17.04	LOŽNICE
	17.05	KOUPELNA
	17.06	BALKON
BYT 18	18.01	PŘEDSÍŇ
	18.02	CHODBA
	18.03	KOUPELNA
	18.04	WC
	18.05	OBYVACÍ POKOJ
	18.06	LOŽNICE
	18.07	KOUPELNA
	18.08	LOŽNICE
	18.09	LOŽNICE
	18.10	BALKON
	18.11	BALKON
BYT 19	19.01	PŘEDSÍŇ
	19.02	OBYVACÍ POKOJ
	19.03	WC
	19.04	KOUPELNA
	19.05	LOŽNICE
	19.06	LOŽNICE
	19.07	KOMORA
	19.08	BALKON
BYT 20	20.01	PŘEDSÍŇ
	20.02	LOŽNICE
	20.03	LOŽNICE
	20.04	OBYVACÍ POKOJ
	20.05	WC
	20.06	KOUPELNA
	20.07	BALKON
BYT 21	21.01	PŘEDSÍŇ
	21.02	KOMORA
	21.03	WC
	21.04	KOUPELNA
	21.05	OBYVACÍ POKOJ
	21.06	LOŽNICE
	21.07	LOŽNICE
	21.08	LOŽNICE
	21.09	KOUPELNA
	21.10	BALKON
	21.11	BALKON
BYT 22	22.01	PŘEDSÍŇ
	22.02	WC
	22.03	OBYVACÍ POKOJ
	22.04	LOŽNICE
	22.05	KOUPELNA
	22.06	LOŽNICE
	22.07	LOŽNICE
	22.08	BALKON

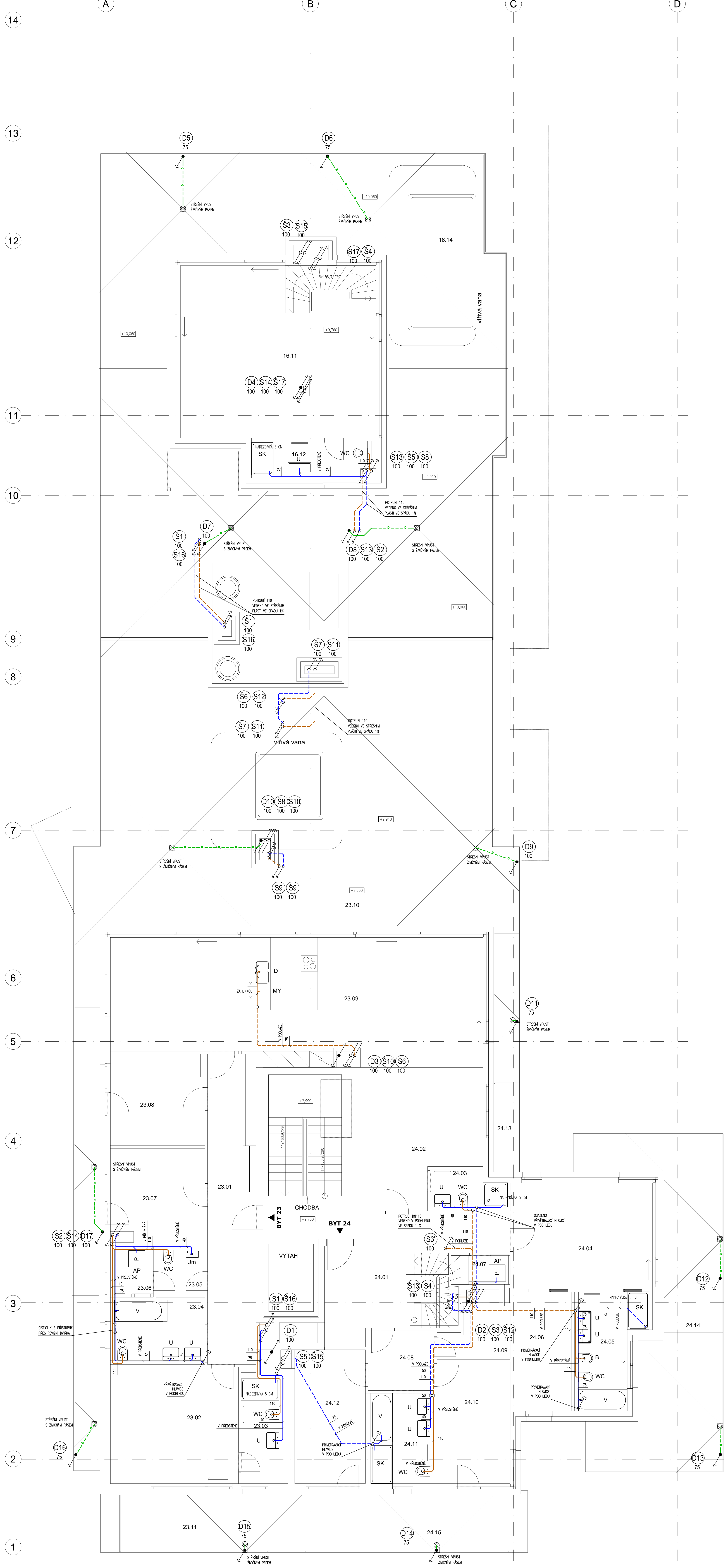
**LEGENDA zařizovacích předmětů**

WC	PRŮMYŠLELNÍ TOILET, MOČNÍK PRO ŽENSKÉ NE PRO MUŽSKÉ, ODLAČAČI TĚLNOU
U	SPROCHÝTÝ KOUPEL, SPROCHÝTÝ SPRŮV, UNYKLOVÝ DN 40, JINÝM PŘÍSLUŠENSTVÍM, SPROCHÝTÝ PRÁK, ZA ROKOVÝ VENTIL, S PŘÍSLUŠENSTVÍM
V	SPROCHÝTÝ KOUPEL, SPROCHÝTÝ DN 50, SPROCHÝTÝ PRÁK, ZA ROKOVÝ VENTIL, S PŘÍSLUŠENSTVÍM
SK	SPROCHÝTÝ KOUPEL, SPROCHÝTÝ DN 50, SPROCHÝTÝ PRÁK, ZA ROKOVÝ VENTIL, S PŘÍSLUŠENSTVÍM
AP	AUTOMATICKÁ PRAČKA, PŘÍKROVÝ SPRŮV
D	PRŮMYŠLELNÍ TOILET, MOČNÍK PRO ŽENSKÉ NE PRO MUŽSKÉ, ODLAČAČI TĚLNOU
MY	MYTÍNA NA NÁDOBÍ, MYTÍKOVÝ SPRŮV

- PŘÍPOJOVACÍ POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
  - - - - - SPLAŠKOVÁ KANALIZACE POD STROPEM POTRUBÍ PVC KG SN 4
  - - - - - SPLAŠKOVÁ KANALIZACE V PODLAŽE (V ZEMI) POTRUBÍ PP KG 2000 SN 10
  - PŘÍPOJOVACÍ POTRUBÍ SĚDE KANALIZACE
  - - - - - SĚDA KANALIZACE POD STROPEM POTRUBÍ PVC KG SN 4
  - - - - - SĚDA KANALIZACE V PODLAŽE (V ZEMI) POTRUBÍ PP KG 2000 SN 10
  - - - - - DEŠŤOVÁ KANALIZACE V PODLAŽE (V ZEMI) POTRUBÍ PP KG 2000 SN 10
  - - - - - DEŠŤOVÁ KANALIZACE POD STROPEM POTRUBÍ PVC KG SN 4
- (D1) STOUPAČNÍ POTRUBÍ DEŠŤOVÉ KANALIZACE  
(S1) STOUPAČNÍ POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE  
(S1) STOUPAČNÍ POTRUBÍ SĚDE KANALIZACE

Zpracovatel: Bc. Veronika SMETANOVÁ	Metodický odpovědný pracovník: Ing. Zdeněk VEJERKOVICHA, Ph.D.	Školní rok: 2018/2019	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Předmět: 12SDPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE			Datum: 05/2019
Název: <b>NÁVRH ZDRAVOTNÍKY BYTOVÉHO DOMU</b>			Měřítko: 1:50
Přihláška: KANALIZACE PŮDORYS 3. NP			Číslo výkresu: 8





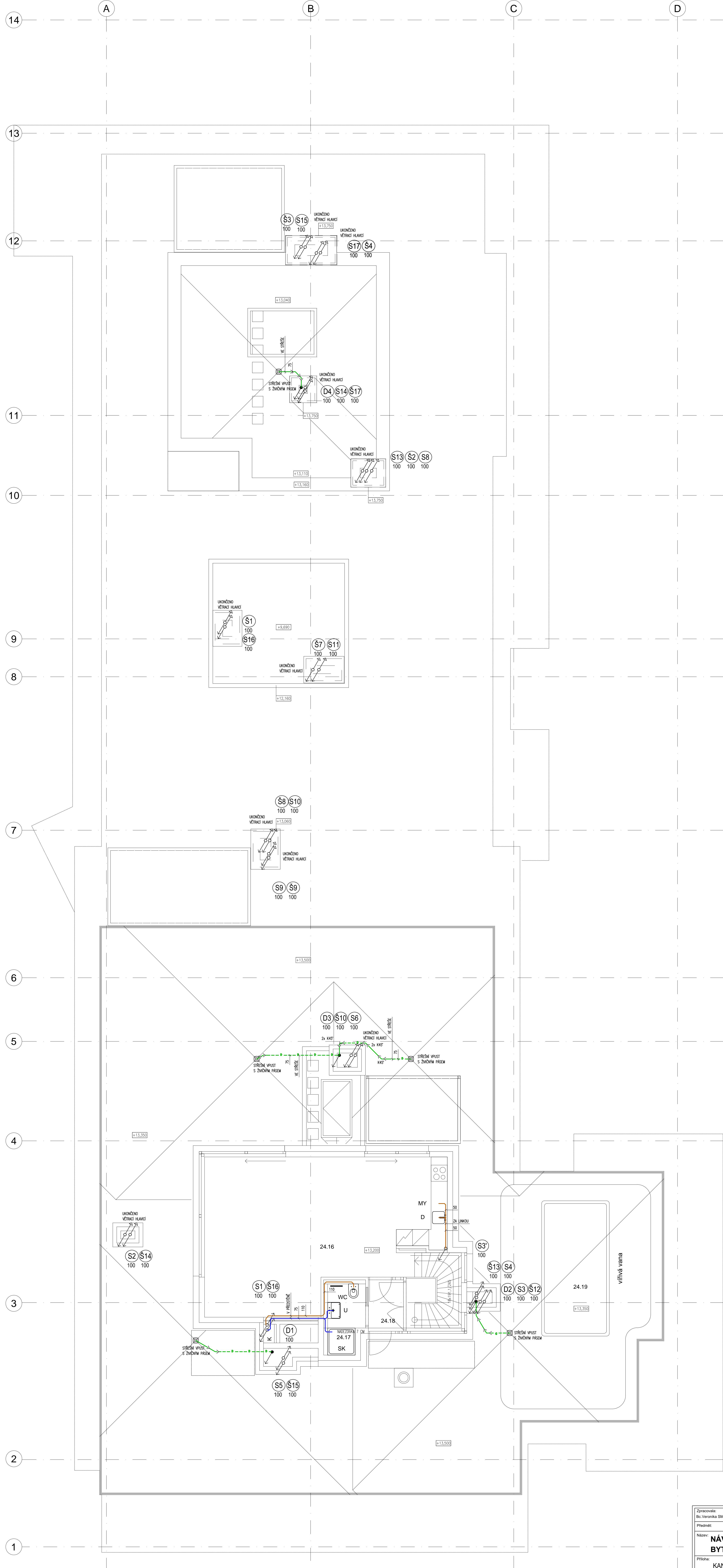
BYT 16	16.1	STŘEŠNÍ TERASA
	16.12	KOUPELNA
	16.14	TERASA
BYT 23	23.0	PŘEDŠÍŇ
	23.02	LOŽNICE
	23.03	KOUPELNA
	23.05	WC
	23.06	KOMORA
	23.07	LOŽNICE
	23.08	LOŽNICE
	23.09	OBÝVACÍ POKOJ
	23.10	TERASA
	23.11	BALKON
BYT 24	24.0	HALA
	24.02	LOŽNICE
	24.03	KOUPELNA
	24.04	LOŽNICE
	24.05	KOUPELNA
	24.06	ŠATNA
	24.07	KOMORA
	24.08	CHODBA
	24.09	KOMORA
	24.10	LOŽNICE
	24.11	KOUPELNA
	24.12	LOŽNICE
	24.13	BALKON
24.14	BALKON	
24.15	BALKON	

**LEGENDA zařizovacích předmětů**

WC	PRŮJEKT KERAMIKY ZÁŘEŠNÍ, MODUL PRO ZÁŘEŠNÍ WC PRO ZPRACOVÁNÍ ODLUPKŮ ZÁŘEŠNÍ
U	UMÝVAČO KERAMIKÉ ZÁŘEŠNÍ, SIFON UMÝVAČOVÝ DN 40, (UMÝVAČOVÁ BATERIE STUJANOVÁ PÁNOVA, 2x RHOVÝ VENTIL S PŘÍPOJNÍMI HROTY)
V	VANA GEBELANDOVA SIFON WANDY DN 50, VÁNDA SMĚŠNACÍ BATERIE NASTĚNNÁ S PŘÍPOJNÍMI HROTY
SK	SPROVODY KOLÍ, SIFON SPROVODY DN 50, SPROVODÁ BATERIE PÁNOVA NASTĚNNÁ VČETNĚ SPROVODNÉHO SETU
AP	AUTOMATICKÁ PŘÁČKA, PŘÁČKOVÝ SIFON
D	DŘEŽ, SIFON DŘEŽOVÝ DN 50, BATERIE DŘEŽOVÁ STUJANOVÁ PÁNOVA, 2x RHOVÝ VENTIL S PŘÍPOJNÍMI HROTY
MY	MÝČKA NA NODOLÍ WROVÝ SIFON

- PŘÍPOJNACÍ POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
  - - - SPLAŠKOVÁ KANALIZACE POD STROPEM
  - - - POTRUBÍ PVC KG SN 4
  - - - SPLAŠKOVÁ KANALIZACE V PODLAŽE (V ZEMĚ)
  - - - POTRUBÍ PP KG 2000 SN 10
  - PŘÍPOJNACÍ POTRUBÍ SĚDE KANALIZACE
  - - - SĚDA KANALIZACE POD STROPEM
  - - - POTRUBÍ PVC KG SN 4
  - - - SĚDA KANALIZACE V PODLAŽE
  - - - POTRUBÍ PP KG 2000 SN 10
  - - - DEŠŤOVÁ KANALIZACE V PODLAŽE (V ZEMĚ)
  - - - POTRUBÍ PP KG 2000 SN 10
  - - - DEŠŤOVÁ KANALIZACE POD STROPEM
  - - - POTRUBÍ PVC KG SN 4
- 
- ↗ (D1) STOUPAČNÍ POTRUBÍ DEŠŤOVÉ KANALIZACE
  - ↗ (S1) STOUPAČNÍ POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
  - ↗ (S1) STOUPAČNÍ POTRUBÍ SĚDE KANALIZACE





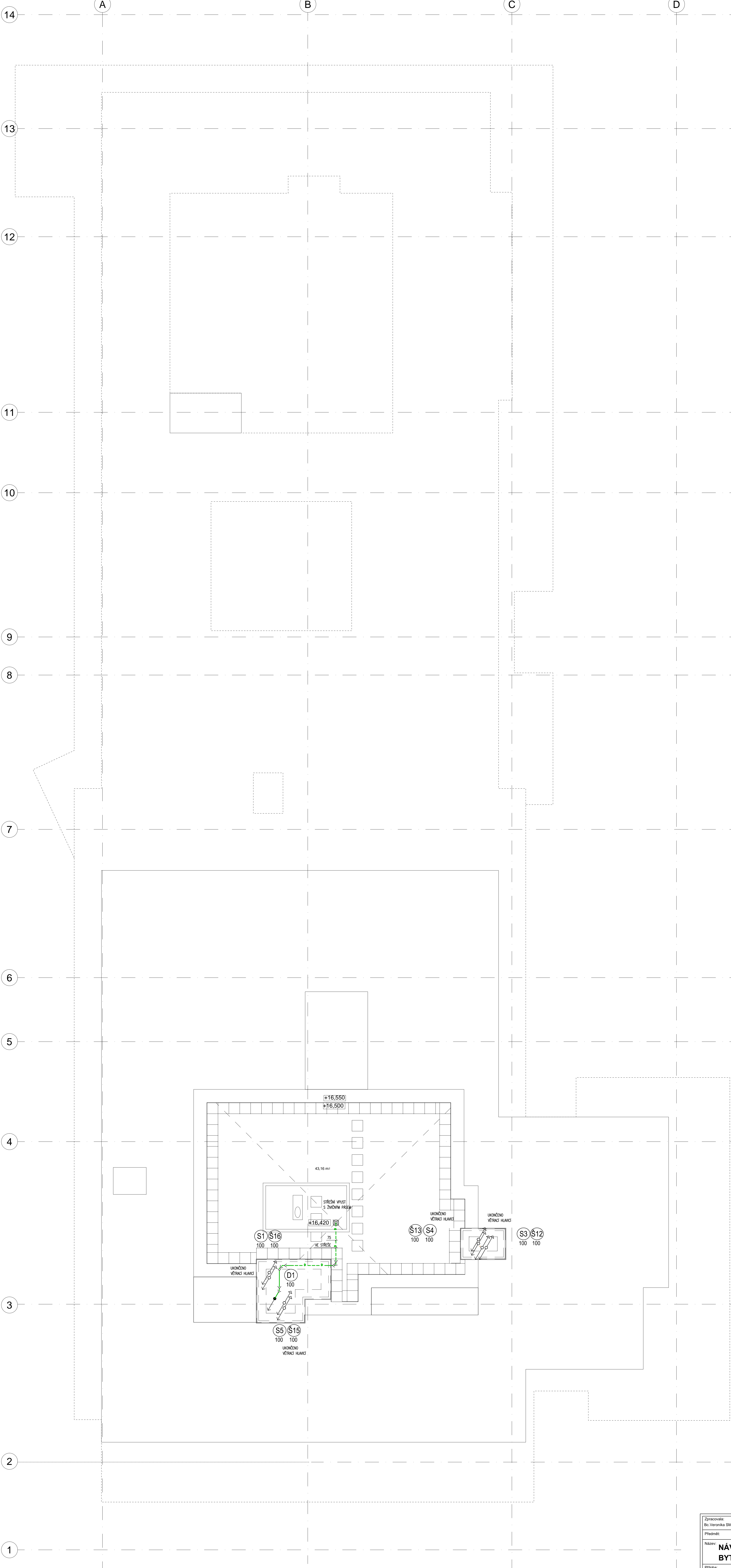
BYT 24	24.16	OBÝVACÍ POKOJ
	24.17	KOUPELNA
	24.18	CHODBA
	24.19	TERASA

**LEGENDA zařizovacích předmětů**

WC	KLOZET KERAMICKÝ ZÁVĚSNÝ, MODUL PRO ZÁVĚSNÉ WC PRO ZABUDOVÁNÍ, OVLÁČÍ TLAKU
U	UMÝVAČO POKROVICOVÉ ZÁVĚSNÉ, SIFON UMÝVAČOVÝ DN 40, UMÝVAČOVÁ BATERE STOUKÁVNÁ PÁKOVÁ, 2x ROKOVÝ VENTIL S PŘÍPOJNÍMI LADICÍ
V	VANA ODESLANOVÁ, SIFON VANOVOÝ DN 50, SIFONOVÁ BATERE PÁKOVÁ SMĚŠOVACÍ BATERE NÁSTĚNNÁ S PŘÍSLUŠENSTVÍM
SK	SPROCHOVÝ KOUT, SIFON SPROCHOVÝ DN 50, SPROCHOVÁ BATERE PÁKOVÁ NÁSTĚNNÁ VĚTŠÍ SROVNÁVACÍ SÍTLU
AP	AUTOMATICKÁ PÁKOVÁ, PRAČKOVÝ SIFON
D	DRÉZ, SIFON DRÉZOVÝ DN 50, BATERE DRÉZOVÁ STOUKÁVNÁ PÁKOVÁ, 2x ROKOVÝ VENTIL S PŘÍPOJNÍMI LADICÍ
MY	MYČKA NA NÁDOBY, NÁDOBOVÝ SIFON

- PŘÍPOJNACÍ POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
- - - SPLAŠKOVÁ KANALIZACE POD STROPEM POTRUBÍ PVC KG SN 4
- - - SPLAŠKOVÁ KANALIZACE V PODLAŽE (V ZEMI) POTRUBÍ PP KG 2000 SN 10
- PŘÍPOJNACÍ POTRUBÍ ŠEDÉ KANALIZACE
- - - ŠEDÁ KANALIZACE POD STROPEM POTRUBÍ PP KG SN 4
- - - ŠEDÁ KANALIZACE V PODLAŽE POTRUBÍ PP KG 2000 SN 10
- - - DEŠŤOVÁ KANALIZACE V PODLAŽE (V ZEMI) POTRUBÍ PP KG 2000 SN 10
- - - DEŠŤOVÁ KANALIZACE POD STROPEM POTRUBÍ PVC KG SN 4
- (D1) STOUPACÍ POTRUBÍ DEŠŤOVÉ KANALIZACE
- (S1) STOUPACÍ POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
- (S1) STOUPACÍ POTRUBÍ ŠEDÉ KANALIZACE

Zpracovala: Bc. Veronika SMETANOVÁ	Vedoucí diplomové práce: Ing. Zuzana VEVEŘKOVÁ, Ph.D.	Školní rok: 2018/2019	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Předmět: 125DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE			Datum: 05/2019
Název: <b>NÁVRH ZDRAVOTECHNIKY BYTOVÉHO DOMU</b>			Měřítko: 1:50
Příloha: KANALIZACE PŮDORYS 5. NP			Číslo výřezu: 8

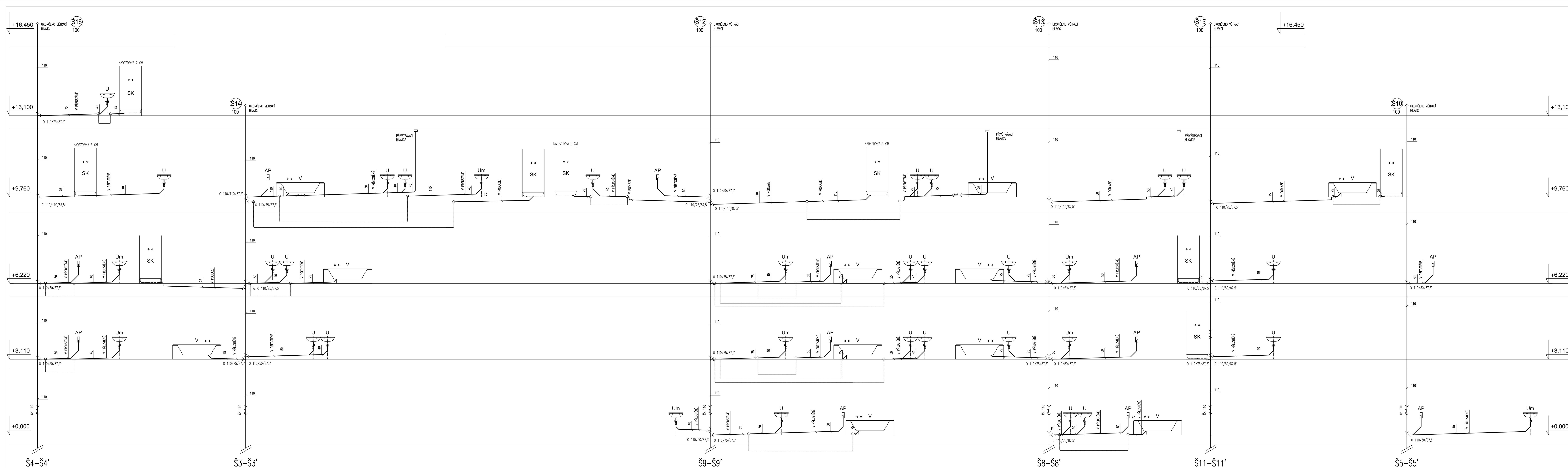


**LEGENDA zařizovacích předmětů**

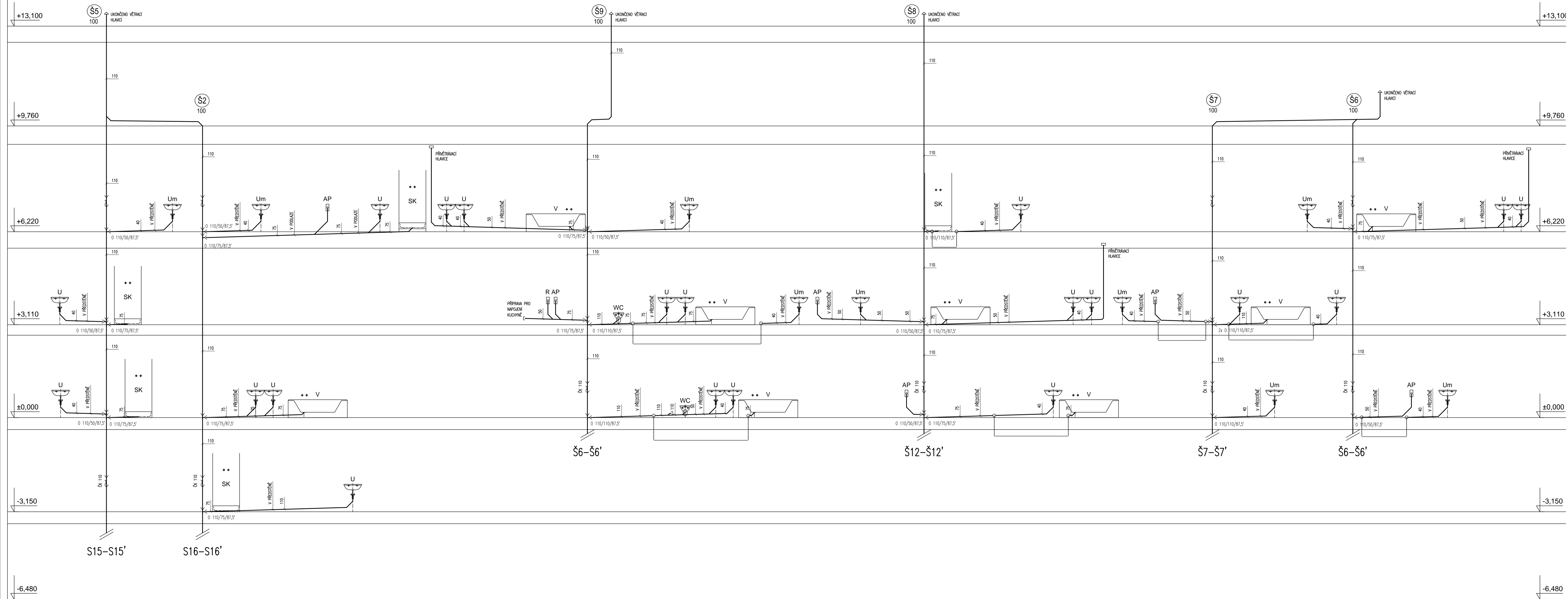
WC	KLOZET KERAMICKÝ ZÁVĚSNÝ, MODUL PRO ZÁVĚSNÉ WC PRO ZABUDOVÁNÍ, OVLÁKACÍ TLUŠŤO
U	UMÝVAČO POKRYTOVÉ ZÁVĚSNÉ, SIFON UMÝVAČOVÝ DN 40, UMÝVAČOVÁ BATERE STUJANOVÁ PÁNOVÁ, 2x RŮHOVÝ VĚTIL S PŘÍPOJNACÍ HLAVICÍ
V	VANA OBEZBĚŽOVÁ, SIFON SPRCHOVÝ DN 50, SPRCHOVÁ BATERE PÁNOVÁ, SMĚŠOVACÍ BATERE NÁSTĚNNÁ S PŘÍSLUŠENSTVÍM
SK	SPRCHOVÝ KOUT, SIFON SPRCHOVÝ DN 50, SPRCHOVÁ BATERE PÁNOVÁ, NÁSTĚNNÁ VĚTNĚ SPŘOJENOVÁ SETU
AP	AUTOMATICKÁ PÁNOVÁ, PŘÍCHOVÝ SIFON
D	DŘEZ, SIFON DŘEZOVÝ DN 50, BATERE DŘEZOVÁ STUJANOVÁ PÁNOVÁ, 2x RŮHOVÝ VĚTIL S PŘÍPOJNACÍ HLAVICÍ
MY	MYČKA NA NÁDOB, NĚKOVÝ SIFON

- PŘÍPOJNACÍ POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
- - - SPLAŠKOVÁ KANALIZACE POD STROPEM POTRUBÍ PVC KG SN 4
- - - SPLAŠKOVÁ KANALIZACE V PODLAŽE (V ZEMĚ) POTRUBÍ PP KG 2000 SN 10
- PŘÍPOJNACÍ POTRUBÍ ŠEDÉ KANALIZACE
- - - ŠEDÁ KANALIZACE POD STROPEM POTRUBÍ PVC KG SN 4
- - - ŠEDÁ KANALIZACE V PODLAŽE POTRUBÍ PP KG 2000 SN 10
- - - DEŠŤOVÁ KANALIZACE V PODLAŽE (V ZEMĚ) POTRUBÍ PP KG 2000 SN 10
- - - DEŠŤOVÁ KANALIZACE POD STROPEM POTRUBÍ PVC KG SN 4
- (D1) STOLPACÍ POTRUBÍ DEŠŤOVÉ KANALIZACE
- (S1) STOLPACÍ POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE
- (S1) STOLPACÍ POTRUBÍ ŠEDÉ KANALIZACE

Zpracovala: Bc. Veronika SMETANOVÁ	Vedoucí diplomové práce: Ing. Zuzana VEJVERKOVÁ, Ph.D.	Školní rok: 2018/2019	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Předmět: 125DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE			Datum: 05/2019
Název: <b>NÁVRH ZDRAVOTECHNIKY BYTOVÉHO DOMU</b>			Měřítko: 1:50
Příloha: KANALIZACE PŮDORYS STŘECHA			Číslo výřezu: 9

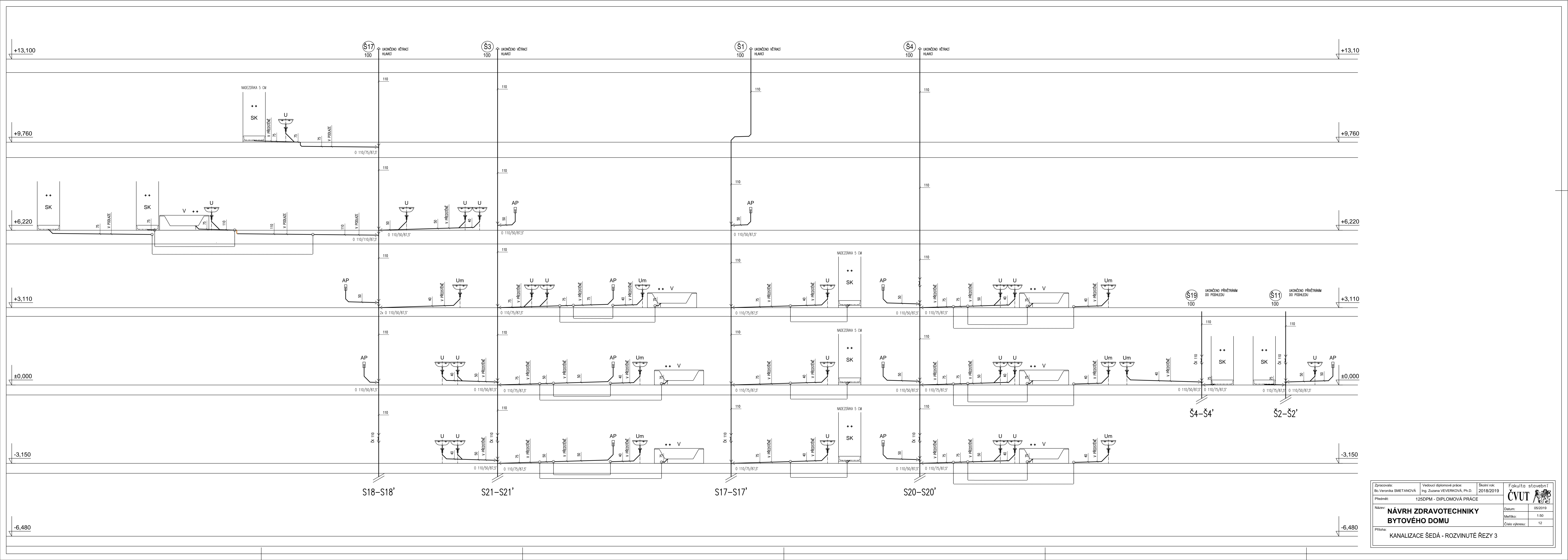


Zpracovatel: Bc. Veronika SMETANOVÁ	Vedoucí diplomové práce: Ing. Zuzana VEVEŘKOVÁ, Ph.D.	Školní rok: 2018/2019	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Předmět: 125DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE		Datum: 05/2019	Meřítko: 1:50
<b>NÁVRH ZDRAVOTECHNIKY BYTVOHÉHO DOMU</b>		Císlo výkresu: 10	
Příloha: KANALIZACE ŠEDÁ - ROZVÍTNÉ ŘEZY 1			

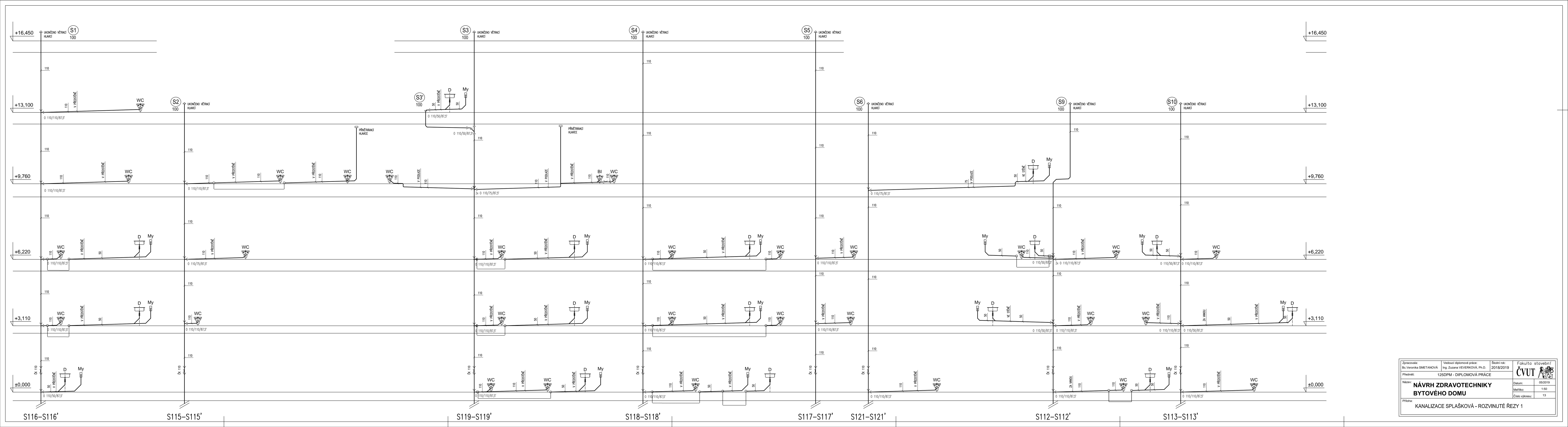


Zpracovala: Bc. Veronika SMETANOVÁ	Vedoucí diplomové práce: Ing. Zuzana VEVEŘKOVÁ, Ph.D.	Školní rok: 2018/2019	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Předmět: 125DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	Název: <b>NÁVRH ZDRAVOTECHNIKY BYTOVÉHO DOMU</b>		Datum: 05/2019
			Měřítko: 1:50
			Číslo výkresu: 11
Příloha: KANALIZACE ŠEDÁ - ROZVINUTÉ ŘEZY 2			



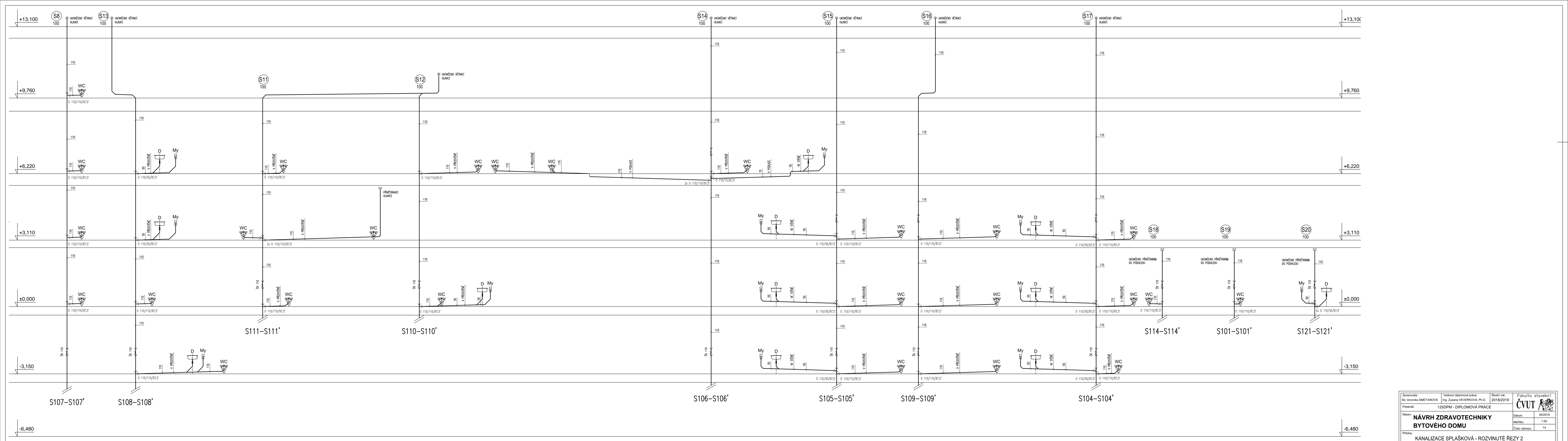


Zpracovala: Bc. Veronika SMETANOVÁ	Vedoucí diplomové práce: Ing. Zuzana VEVEŘKOVÁ, Ph.D.	Školní rok: 2018/2019	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Předmět: 125DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE			Datum: 05/2019
Název: <b>NÁVRH ZDRAVOTECHNIKY BYTOVÉHO DOMU</b>			Měřítko: 1:50
Příloha: KANALIZACE ŠEDÁ - ROZVINUTÉ ŘEZY 3			Číslo výkresu: 12



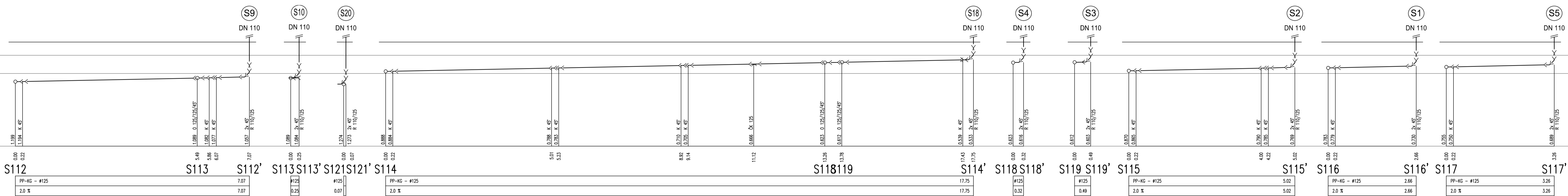
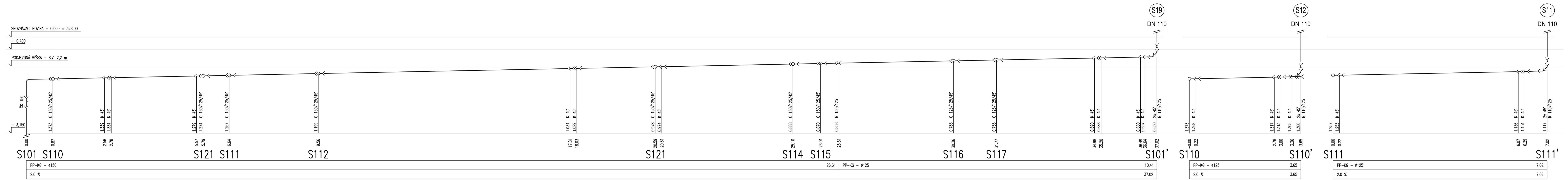
Zpracovatel: Bc. Veronika SMETANOVÁ	Vedoucí diplomové práce: Ing. Zuzana VEVEŘKOVÁ, Ph.D.	Školní rok: 2018/2019	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Předmět: 125DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE		Datum: 05/2019	Měřítka: 1:50
<b>NÁVRH ZDRAVOTECHNIKY BYTOVÉHO DOMU</b>		Číslo výkresu: 13	
Příloha: KANALIZACE SPLAŠKOVÁ - ROZVINUTÉ ŘEZY 1			



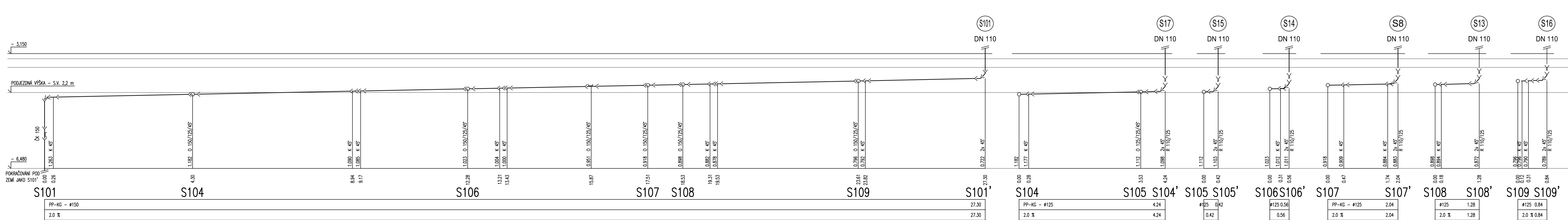


Zpracovatel: Bc. Veronika SMETANOVÁ	Vedoucí diplomové práce: Ing. Zuzana VEVEŘKOVÁ, Ph.D.	Školní rok: 2018/2019	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Předmět: 12SDPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE			Datum: 05/2019
Název: <b>NÁVRH ZDRAVOTECHNIKY BYTOVÉHO DOMU</b>			Měřítko: 1:50
Příloha: KANALIZACE SPLAŠKOVÁ - ROZVINUTÉ ŘEZY 2			Číslo výkresu: 14

PODÉLNÝ ŘEZ 1. PP

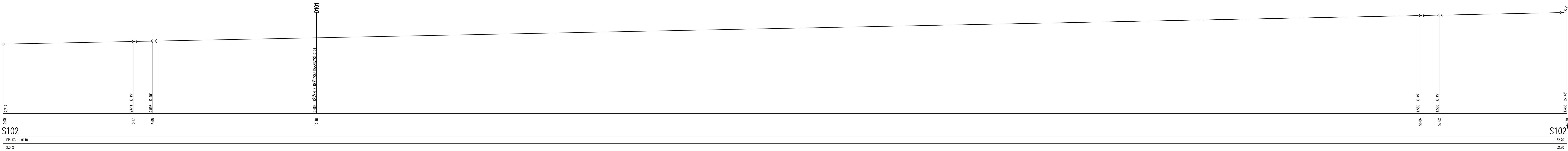


PODÉLNÝ ŘEZ 2. PP POD STROPEM



Zpracovala: Bc. Veronika SMETANOVÁ	Vedoucí diplomové práce: Ing. Zuzana VEVEŘKOVÁ, Ph.D.	Školní rok: 2018/2019	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Předmět: 125DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE			Datum: 05/2019
Název: <b>NÁVRH ZDRAVOTECHNIKY BYTOVÉHO DOMU</b>			Měřítko: 1:50
Příloha: KANALIZACE SPLAŠKOVÁ - PODÉLNÝ ŘEZ 1			Číslo výkresu: 15

PODÉLNÝ ŘEZ 2. PP V ZEMI



S102

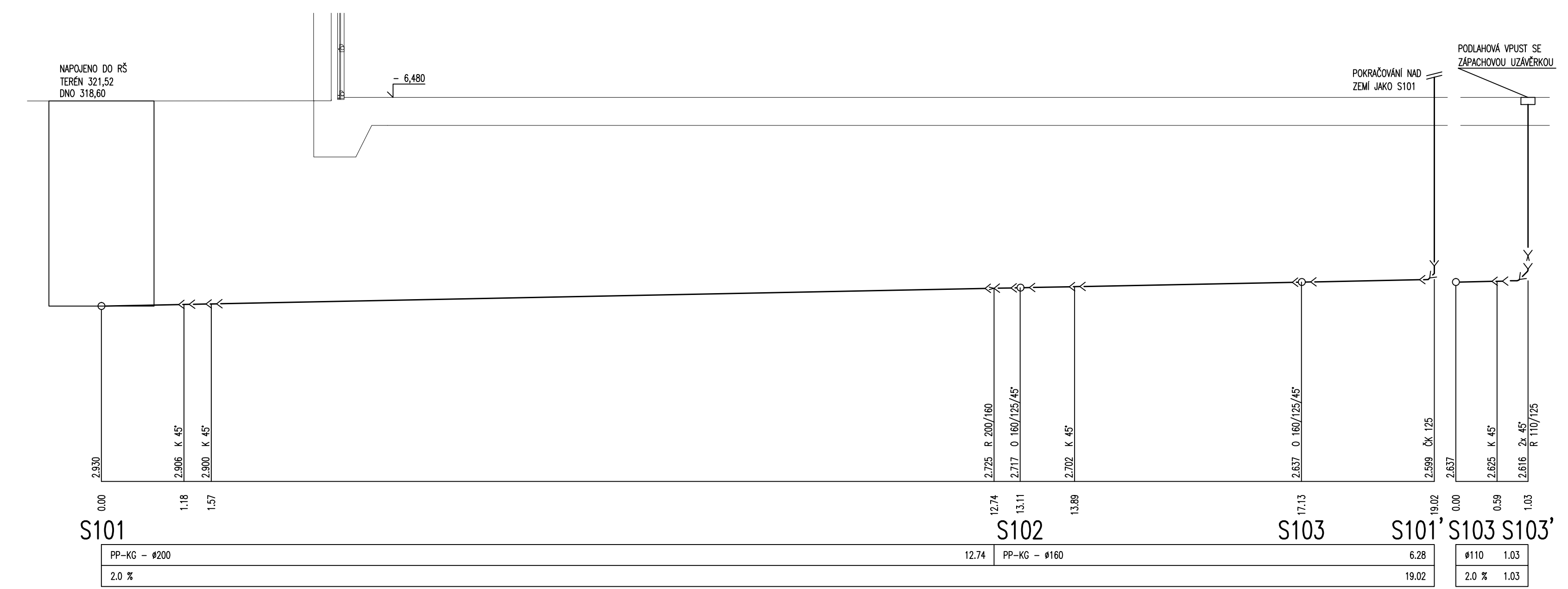
PP-KG - Ø110

2.0 ‰

S102

62.70

62.70



S101

PP-KG - Ø200

2.0 ‰

S102

PP-KG - Ø160

2.0 ‰

S103

Ø110 1.03

2.0 ‰

S103'

Ø110 1.03

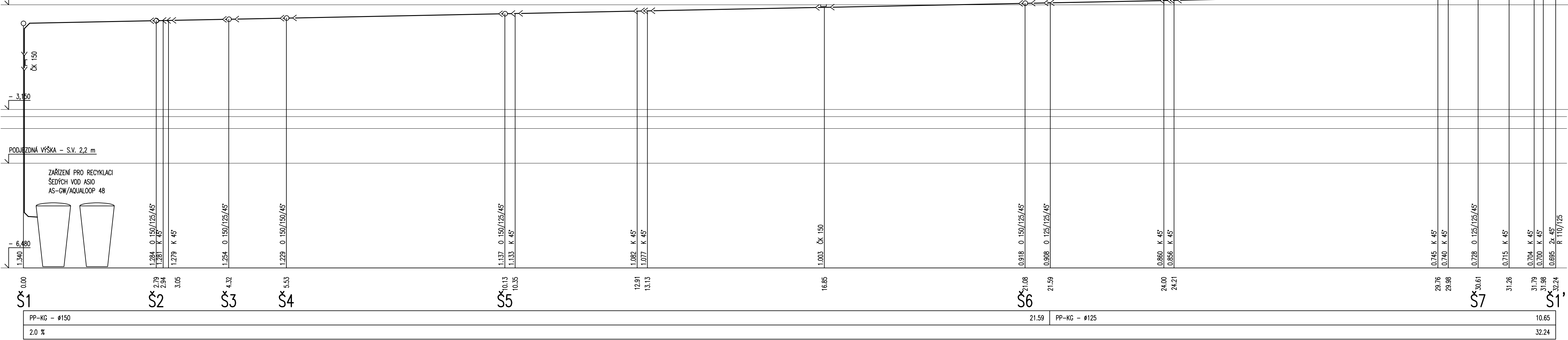
2.0 ‰

Zpracovala: Bc. Veronika SMETANOVÁ	Vedoucí diplomové práce: Ing. Zuzana VEVRKOVÁ, Ph.D.	Školní rok: 2018/2019	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Předmět: 125DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE			Datum: 05/2019
Název: <b>NÁVRH ZDRAVOTECHNIKY BYTOVÉHO DOMU</b>			Měřítko: 1:50
Příloha: KANALIZACE SPLAŠKOVÁ - PODÉLNÝ ŘEZ 2			Číslo výkresu: 16

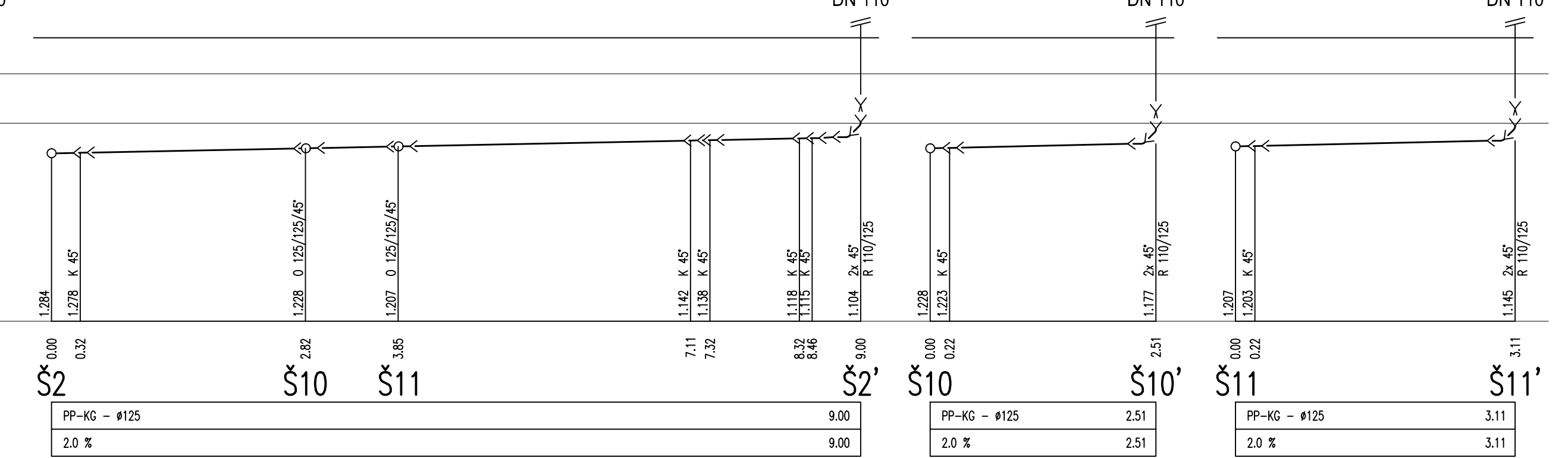
SROVNÁVACÍ ROVINA ± 0,000 = 328,00

- 0,400

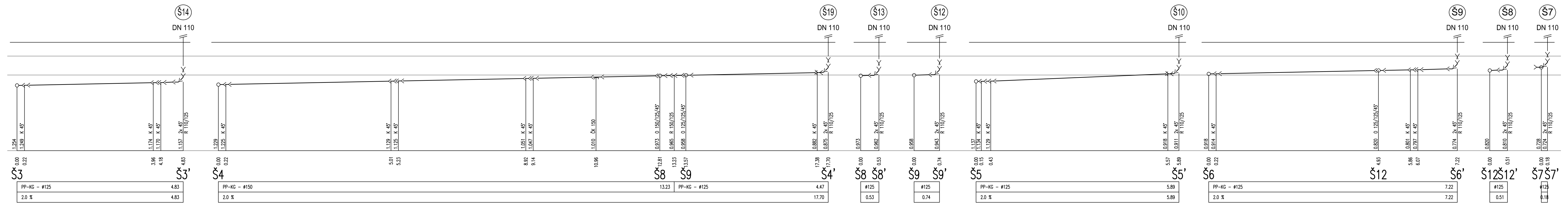
PODJEZDNÁ VÝŠKA - S.V. 2,2 m



Š1	Š2	Š3	Š4	Š5	Š6	Š7	Š1'
0.00	2.79	3.05	4.32	10.13	21.08	30.61	32.24
0.00	2.94			10.35	21.59		
PP-KG - Ø150					PP-KG - Ø125		
2.0 %							
							10.65
							32.24



Š2'	Š10	Š11	Š10'	Š11'	Š15
0.00	2.82	3.85	9.00	2.51	3.11
0.32					
PP-KG - Ø125			PP-KG - Ø125		PP-KG - Ø125
2.0 %			2.0 %		2.0 %
			2.51		3.11



Š3	Š4	Š8	Š9	Š4'	Š8'	Š9'	Š5	Š6	Š12	Š6'	Š12'	Š7	Š7'
0.00	0.00	12.81	13.23	17.38	0.00	0.00	0.00	0.00	4.93	7.22	0.00	0.00	0.00
0.22	0.22	13.23	13.57	17.70	0.53	0.74	0.43	0.22	5.86	7.22	0.51	0.18	0.18
PP-KG - Ø125	PP-KG - Ø150	PP-KG - Ø125	PP-KG - Ø125	Ø125	Ø125	PP-KG - Ø125	PP-KG - Ø125	PP-KG - Ø125	Ø125	Ø125	Ø125	Ø125	Ø125
2.0 %	2.0 %						2.0 %	2.0 %					
		4.47		17.70	0.53	0.74	5.89	7.22			0.51	0.18	0.18

Zpracovala: Bc. Veronika SMETANOVÁ	Vedoucí diplomové práce: Ing. Zuzana VEVEŘKOVÁ, Ph.D.	Školní rok: 2018/2019	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Předmět: 125DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE			
Název: <b>NÁVRH ZDRAVOTECHNIKY BYTOVÉHO DOMU</b>			Datum: 05/2019
Příloha: KANALIZACE ŠEDÁ - PODÉLNÝ ŘEZ 1			Měřítko: 1:50
			Číslo výkresu: 17

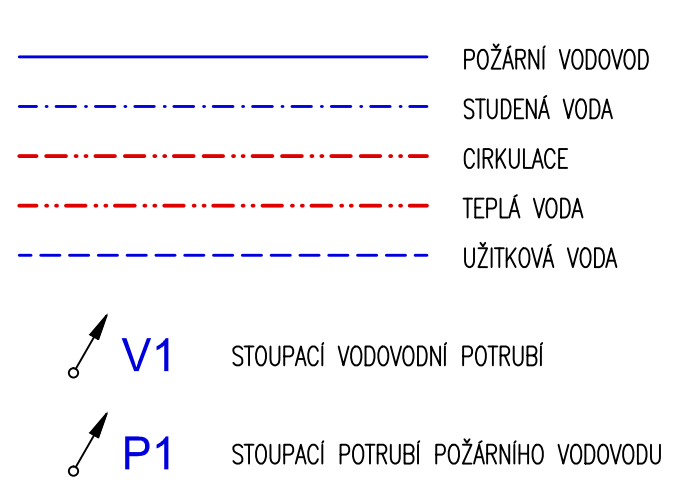




02.0.01	TECHNICKÁ MÍSTNOST
02.0.02	SVĚTLÍK
02.0.05	SKLEPNÍ KÓJE
02.0.06	SKLEPNÍ KÓJE
02.0.07	SKLEPNÍ KÓJE
02.0.08	SKLEPNÍ KÓJE
02.0.09	SKLEPNÍ KÓJE
02.0.10	VSTUPNÍ HALA
02.0.11	SKLAD
02.0.12	VÝTAH
02.0.13	SKLEPNÍ KÓJE
02.0.14	SKLEPNÍ KÓJE
02.0.15	SKLEPNÍ KÓJE
02.0.16	SKLEPNÍ KÓJE
02.0.17	SKLEPNÍ KÓJE
02.0.18	SKLEPNÍ KÓJE
02.0.19	SCHODIŠTĚ
02.0.20	CHODBA
02.0.21	TECHNICKÁ MÍSTNOST
02.0.22	VÝTAH
02.0.23	SKLEPNÍ KÓJE
02.0.24	SKLEPNÍ KÓJE
02.0.25	GARAŽ

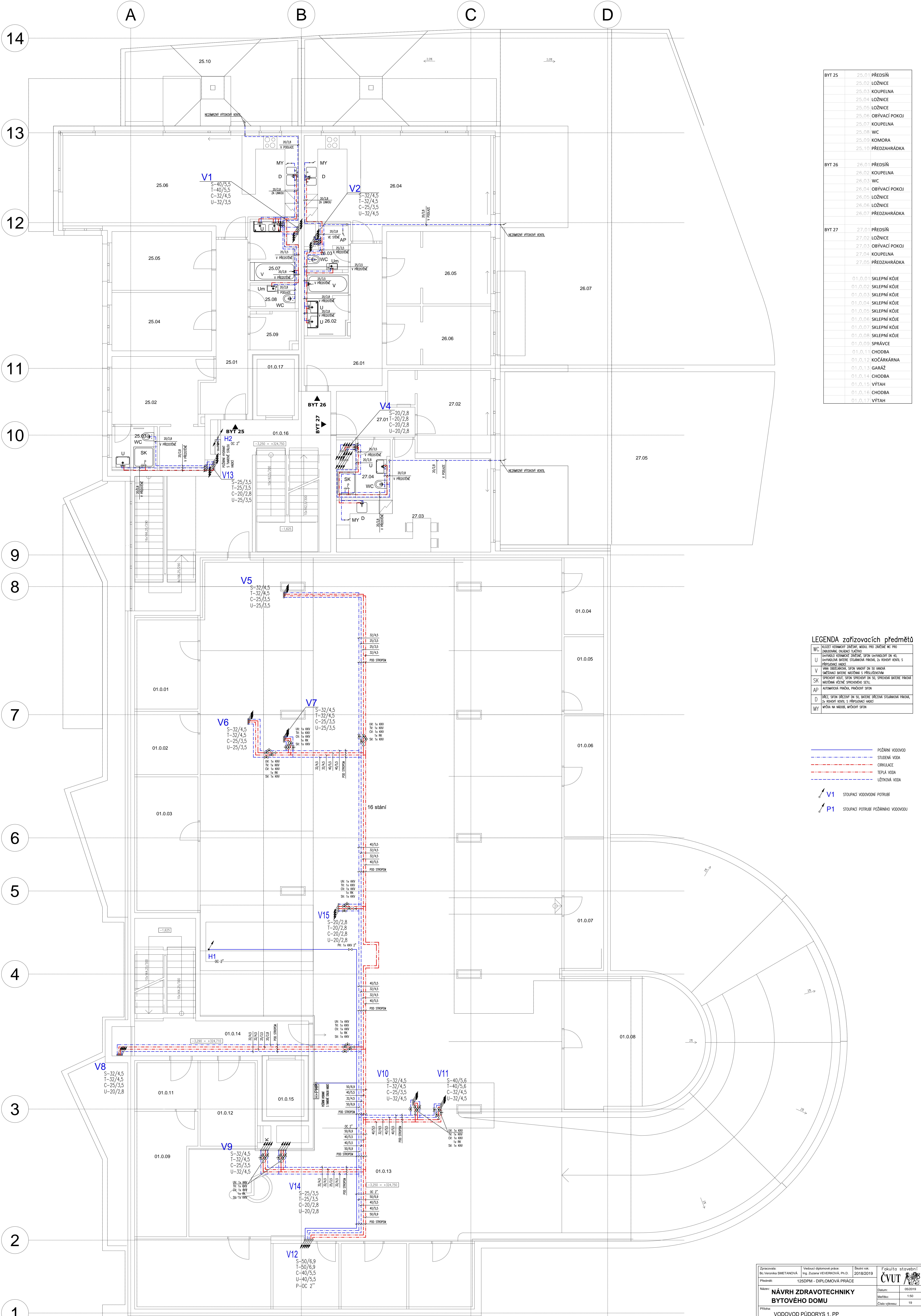
**LEGENDA zařizovacích předmětů**

WC	KAZETOVÝ KANALIZAČNÍ SYSTÉM, MOKVĚNÝ PRO ZAŘEZENÍ WC PRO ZABUDOVÁNÍ, PŘIČEMŽ TĚLÍŠTVO
U	UMÝVAČOVÝ KANALIZAČNÍ SYSTÉM, MOKVĚNÝ PRO ZAŘEZENÍ UMÝVAČOVÉ BATERIE, STUJENÁ PRAKOVÁ, ZA ROKOVÝ VENTIL S PŘÍSLUŠNÝMI HROZKY
V	VANA, OCELOVÁ, SIFON VANOVOU DN 50 VANOVA
V	SMĚŠOVACÍ BATERIE MÍSTNĚNÁ S PŘÍSLUŠNÝMI
SK	SIFONOVÝ KÓD, SIFON SIFONOVÝ DN 50, SIFONOVÁ BATERIE PRAKOVÁ MÍSTNĚNÁ VČETNĚ SIFONOVÉHO SETU
AP	AUTOMATICKÁ PRAKOVÁ PRAKOVÝ SIFON
D	DRŽEK SIFON, DRŽEK DN 50, BATERIE DRŽEKOVÁ STUJENÁ PRAKOVÁ, ZA ROKOVÝ VENTIL S PŘÍSLUŠNÝMI HROZKY
MY	MOKVĚNÝ NA MOKVĚNÝ SIFON



Zpracovatel: Bc. Veronika SMETANOVÁ	Vedoucí diplomové práce: Ing. Zuzana VEJVERKOVÁ, Ph.D.	Školní rok: 2018/2019	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Název: 12SDPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE			Datum: 05/2019
NÁVRH ZDRAVOTECHNIKY BYTOVÉHO DOMU			Měřítko: 1:50
Příloha: VODOVOD PŮDORYS 2. PP			Číslo výkresu: 18





BYT 25	25.01 PŘEDSÍŇ
	25.02 LOŽNICE
	25.03 KOUPELNA
	25.04 LOŽNICE
	25.05 LOŽNICE
	25.06 OBÝVACÍ POKOJ
	25.07 KOUPELNA
	25.08 WC
	25.09 KOMORA
	25.10 PŘEDZAHŘÁDKA
BYT 26	26.01 PŘEDSÍŇ
	26.02 KOUPELNA
	26.03 WC
	26.04 OBÝVACÍ POKOJ
	26.05 LOŽNICE
	26.06 LOŽNICE
	26.07 PŘEDZAHŘÁDKA
BYT 27	27.01 PŘEDSÍŇ
	27.02 LOŽNICE
	27.03 OBÝVACÍ POKOJ
	27.04 KOUPELNA
	27.05 PŘEDZAHŘÁDKA
	01.0.01 SKLEPNÍ KÓJE
	01.0.02 SKLEPNÍ KÓJE
	01.0.03 SKLEPNÍ KÓJE
	01.0.04 SKLEPNÍ KÓJE
	01.0.05 SKLEPNÍ KÓJE
	01.0.06 SKLEPNÍ KÓJE
	01.0.07 SKLEPNÍ KÓJE
	01.0.08 SKLEPNÍ KÓJE
	01.0.09 SPRÁVCE
	01.0.10 CHODBA
	01.0.11 KOČÁRKÁRNA
	01.0.12 CHODBA
	01.0.13 VÝTAH
	01.0.14 CHODBA
	01.0.15 VÝTAH
	01.0.16 CHODBA
	01.0.17 VÝTAH

**LEGENDA zařizovacích předmětů**

WC	KLOZET KERAMICKÝ ZÁVĚSNÝ, MŮDRA PRO ZÁVĚSNÉ WC PRO ZDROUŽNĚNÍ, OVLÁDÁNÍ TUKOVÉ
U	UMÝVAČÍ POKRÝVKA ZKREMLĚNÁ, SFON UMÝVAČOVÝ DN 40, UMÝVAČOVÁ BATERIE STUJANOVÁ PÁNOVA, 2x ROHOVÝ VENTIL S OBLÉKOVANOU HAVĚÍ
V	VANA OBEUJIVANÁ, SFON VANOVÝ DN 50, VANA S BATERIÍ, BATERIE MĚSIVNÁ S PŘÍSLUŠENSTVÍM
SK	SPRCHOVÝ KŮLÍ, SFON SPRCHOVÝ DN 50, SPRCHOVÁ BATERIE PÁNOVA MĚSIVNÁ VČETNĚ SPRCHOVÉHO SETU
AP	AUTOMATICKÁ PÁNOVA, PRAČOVÝ SFON
D	DŘEZ, SFON DŘEZOVÝ DN 50, BATERIE DŘEZOVÁ STUJANOVÁ PÁNOVA, 2x ROHOVÝ VENTIL S PŘÍSLUŠENSTVÍM
MY	MÝDLO NA MÝČKOVÝ SFON

—	POŽÁRNÍ VODOVOD
—	STUJENÁ VODA
—	CIRKULACE
—	TEPLÁ VODA
—	UŽITKOVÁ VODA
V1	STOUPKACÍ VODOVODNÍ POTRUBÍ
P1	STOUPKACÍ POTRUBÍ POŽÁRNÍHO VODOVODU



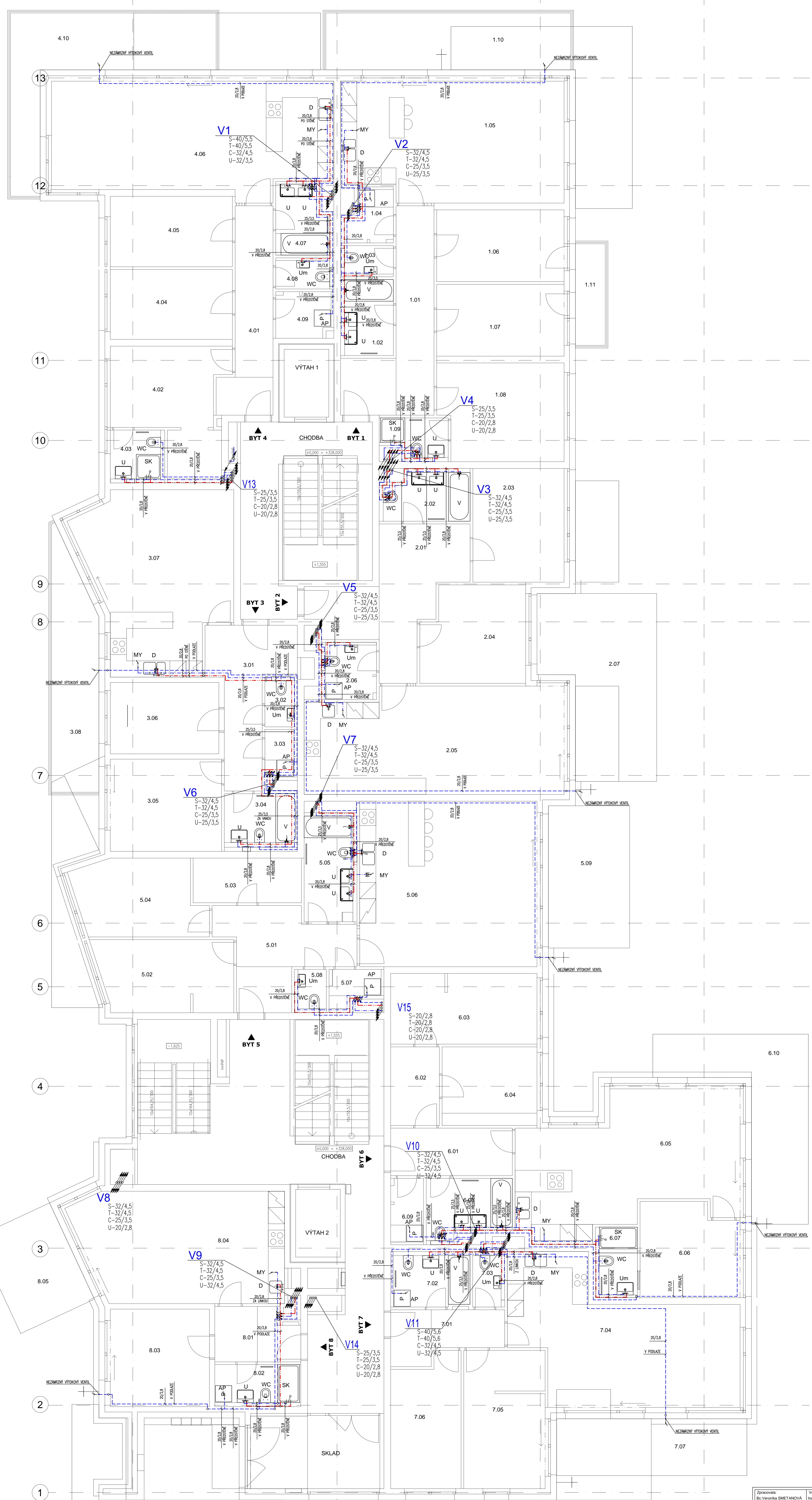
14  
13  
12  
11  
10  
9  
8  
7  
6  
5  
4  
3  
2  
1

A

B

C

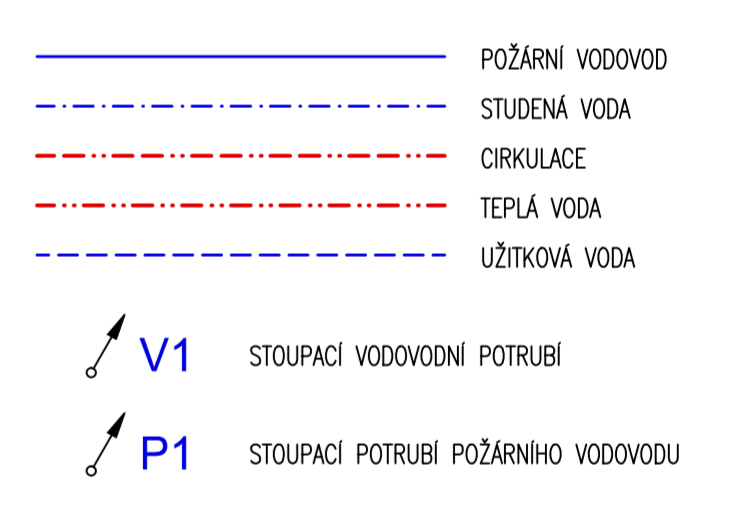
D



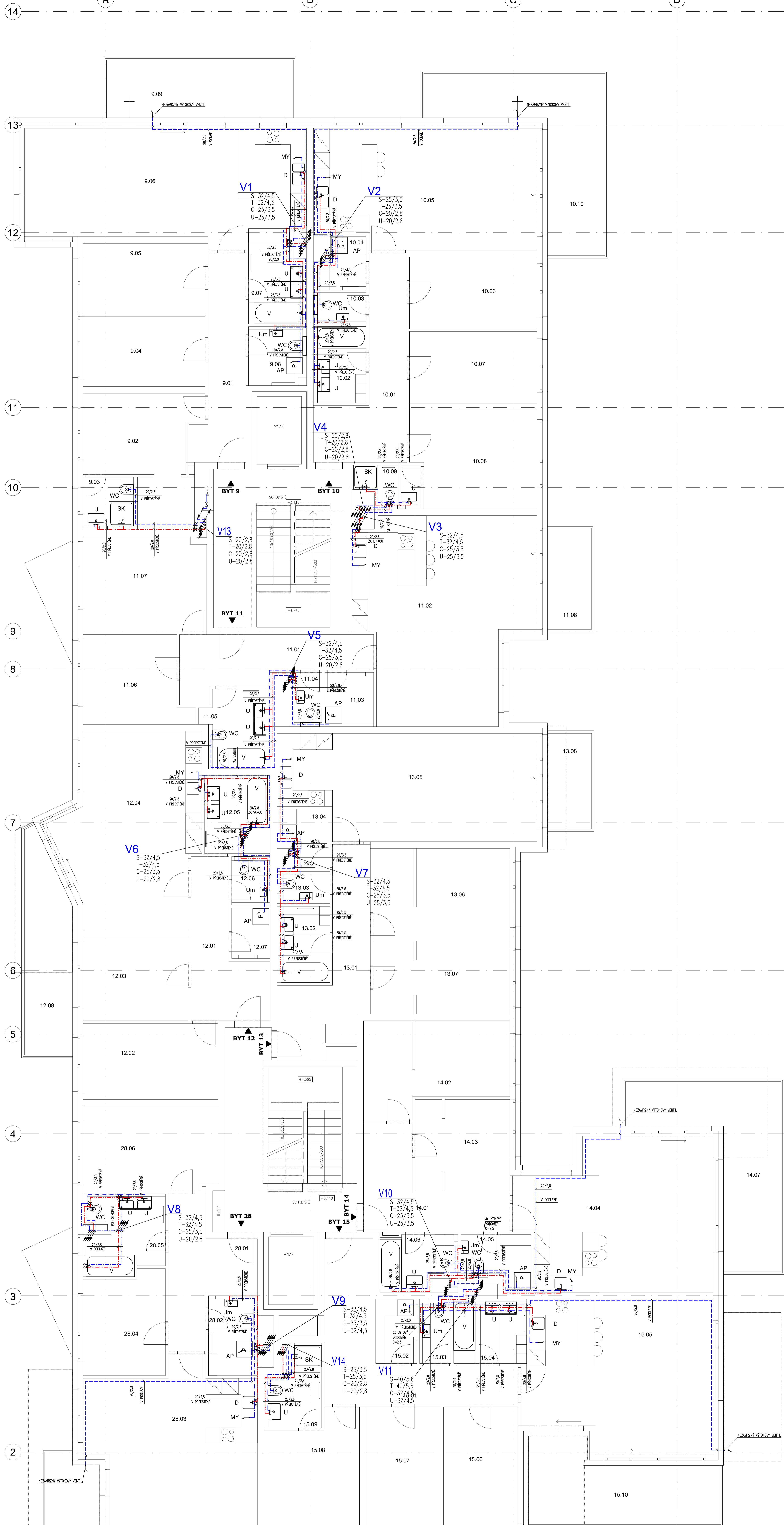
1.01	PŘEDSÍŇ
1.02	KOUPELNA
1.03	WC
1.04	KOMORA
1.05	OBÝVACÍ POKOJ
1.06	LOŽNICE
1.07	LOŽNICE
1.08	LOŽNICE
1.09	KOUPELNA
1.10	BALKON
1.11	BALKON
2.01	PŘEDSÍŇ
2.02	KOUPELNA
2.03	LOŽNICE
2.04	LOŽNICE
2.05	OBÝVACÍ POKOJ
2.06	WC
2.07	PŘEDZAHŘÁDKA
3.01	PŘEDSÍŇ
3.02	WC
3.03	KOMORA
3.04	KOUPELNA
3.05	LOŽNICE
3.06	LOŽNICE
3.07	OBÝVACÍ POKOJ
3.08	BALKON
4.01	PŘEDSÍŇ
4.02	LOŽNICE
4.03	KOUPELNA
4.04	LOŽNICE
4.05	LOŽNICE
4.06	OBÝVACÍ POKOJ
4.07	KOUPELNA
4.08	WC
4.09	KOMORA
4.10	BALKON
5.01	PŘEDSÍŇ
5.02	LOŽNICE
5.03	ŠATNA
5.04	LOŽNICE
5.05	KOUPELNA
5.06	OBÝVACÍ POKOJ
5.07	KOMORA
5.08	WC
5.09	PŘEDZAHŘÁDKA
6.01	PŘEDSÍŇ
6.02	ŠATNA
6.03	LOŽNICE
6.04	LOŽNICE
6.05	OBÝVACÍ POKOJ
6.06	LOŽNICE
6.07	KOUPELNA
6.08	KOUPELNA
6.09	KOMORA
6.10	PŘEDZAHŘÁDKA
7.01	PŘEDSÍŇ
7.02	KOUPELNA
7.03	WC
7.04	OBÝVACÍ POKOJ
7.05	LOŽNICE
7.06	LOŽNICE
7.07	PŘEDZAHŘÁDKA
8.01	PŘEDSÍŇ
8.02	KOUPELNA
8.03	LOŽNICE
8.04	OBÝVACÍ POKOJ
8.05	PŘEDZAHŘÁDKA

**LEGENDA zařizovacích předmětů**

WC	KUZELE KERAMICKÝ ZÁVĚS, MŮDLA, PRO ZÁVĚSĚ WC PRO ZABUDOVÁNÍ VE STĚNĚ TŘIČTYŘI
U	UMÝVAČO U KRESMŮVÉ ZÁVĚSĚ, SIFON UMÝVAČOVÝ DN 40, UMÝVAČOVÁ BATERIE STOLÁKOVÁ PÁNOVÁ, 2x ROHOVÝ VENTIL S PŘELOUČNÍKEM
V	VANA BÍLÁ, KREMLŮVKA, SIFON VANOVÝ DN 50, VANOVA ŠACÍKOVÁ BATERIE NASTĚNÁ S PŘELOUČNÍKEM
SK	SPROCHOVÝ KOUT, SIFON SPROCHOVÝ DN 50, SPROCHOVÁ BATERIE PÁNOVÁ NASTĚNÁ VČETNĚ SPROCHOVÉHO SETU
AP	AUTOMATICKÁ PRAČKA, PRAČKOVÝ SIFON
D	DRŽEK, SIFON DRŽKOVÝ DN 50, BATERIE DRŽKOVÁ STOLÁKOVÁ PÁNOVÁ, 2x ROHOVÝ VENTIL S PŘELOUČNÍKEM
MY	MÝČKA NA NŮŽKY, MÝČKOVÝ SIFON



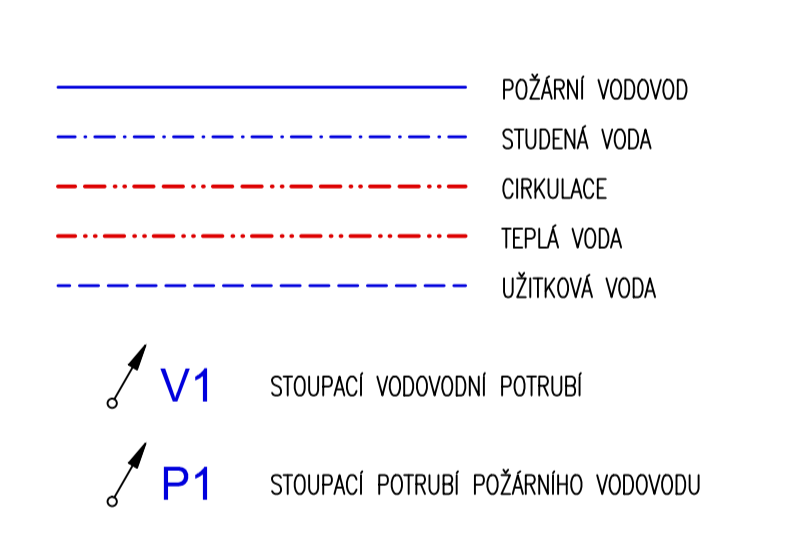




BYT 9	9.01	PŘEDSÍŇ
	9.02	LOŽNICE
	9.03	WC
	9.04	LOŽNICE
	9.05	LOŽNICE
	9.06	OBÝVACÍ POKOJ
	9.07	KOUPELNA
	9.08	WC
BYT 10	10.01	PŘEDSÍŇ
	10.02	KOUPELNA
	10.03	WC
	10.04	KOMORA
	10.05	OBÝVACÍ POKOJ
	10.06	LOŽNICE
	10.07	LOŽNICE
	10.08	LOŽNICE
	10.09	KOUPELNA
	10.10	BALKON
BYT 11	11.01	PŘEDSÍŇ
	11.02	OBÝVACÍ POKOJ
	11.03	KOMORA
	11.04	WC
	11.05	KOUPELNA
	11.06	LOŽNICE
	11.07	LOŽNICE
	11.08	BALKON
BYT 12	12.01	PŘEDSÍŇ
	12.02	LOŽNICE
	12.03	LOŽNICE
	12.04	OBÝVACÍ POKOJ
	12.05	KOUPELNA
	12.06	WC
	12.07	KOMORA
	12.08	BALKON
BYT 13	13.01	PŘEDSÍŇ
	13.02	KOUPELNA
	13.03	WC
	13.04	KOMORA
	13.05	OBÝVACÍ POKOJ
	13.06	LOŽNICE
	13.07	LOŽNICE
	13.08	BALKON
BYT 14	14.01	PŘEDSÍŇ
	14.02	LOŽNICE
	14.03	LOŽNICE
	14.04	OBÝVACÍ POKOJ
	14.05	WC
	14.06	KOUPELNA
	14.07	BALKON
BYT 15	15.01	PŘEDSÍŇ
	15.02	KOMORA
	15.03	WC
	15.04	KOUPELNA
	15.05	OBÝVACÍ POKOJ
	15.06	LOŽNICE
	15.07	LOŽNICE
	15.08	LOŽNICE
	15.09	KOUPELNA
	15.10	BALKON
BYT 28	28.01	PŘEDSÍŇ
	28.02	WC
	28.03	OBÝVACÍ POKOJ
	28.04	LOŽNICE
	28.05	KOUPELNA
	28.06	LOŽNICE
	28.07	BALKON

**LEGENDA zařizovacích předmětů**

WC	KLOZET KERAMICKÝ ZÁŘEŠ, VESEL PRO ZÁŘEŠE WC PRO ZABUDOVÁNÍ ENVIKONCE TLAČIDLO
U	UMÝVAČO KERAMICKÉ ZÁŘEŠE, ŠIFON UMÝVAČOVÝ DN 40, UMÝVAČOVÁ BATERIE STUPOVÁ PÁNKA ZA KROVÝ KAPLE S PŘÍSLUŠNOSTÍ HODIT
V	VANA KRETELNÁ, ŠIFON HODIT DN 50, HANÁK BATEROVÝ BATERIE NÁSTĚNNÁ S PŘÍSLUŠNOSTI
SK	SPRCHOVÝ KOUT, ŠIFON SPRCHOVÝ DN 50, SPRCHOVÁ BATERIE PÁNKA NÁSTĚNNÁ VĚŠNÉ SPRCHOVÉ SÍTI
AP	AUTOMATICKÁ PÁNKA, PŘÍCHOVÝ ŠIFON
D	DŘEZ, ŠIFON DŘEZOVÝ DN 50, BATERIE DŘEZOVÁ STUPOVÁ PÁNKA ZA ROKOVÝ VENTIL S PŘÍSLUŠNOSTI HODIT
MY	MÝKA NA NÁDEŠ, MÝČOVÝ ŠIFON



Zpracovala: Bc. Veronika SMETANOVÁ	Vedoucí diplomové práce: Ing. Zuzana VEVEŘKOVÁ, Ph.D.	Školní rok: 2018/2019	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Předmět: 12SDPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	Datum: 05.09.19		Měřítko: 1:50
Název: <b>NÁVRH ZDRAVOTECHNIKY BYTOVÉHO DOMU</b>	Číslo výkresu: 21		
Předmět: VODOVOD PŮDORYS 2. NP			

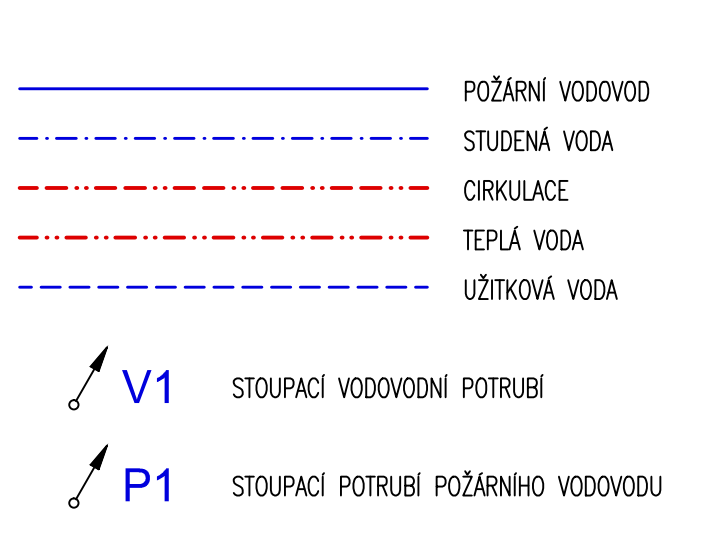




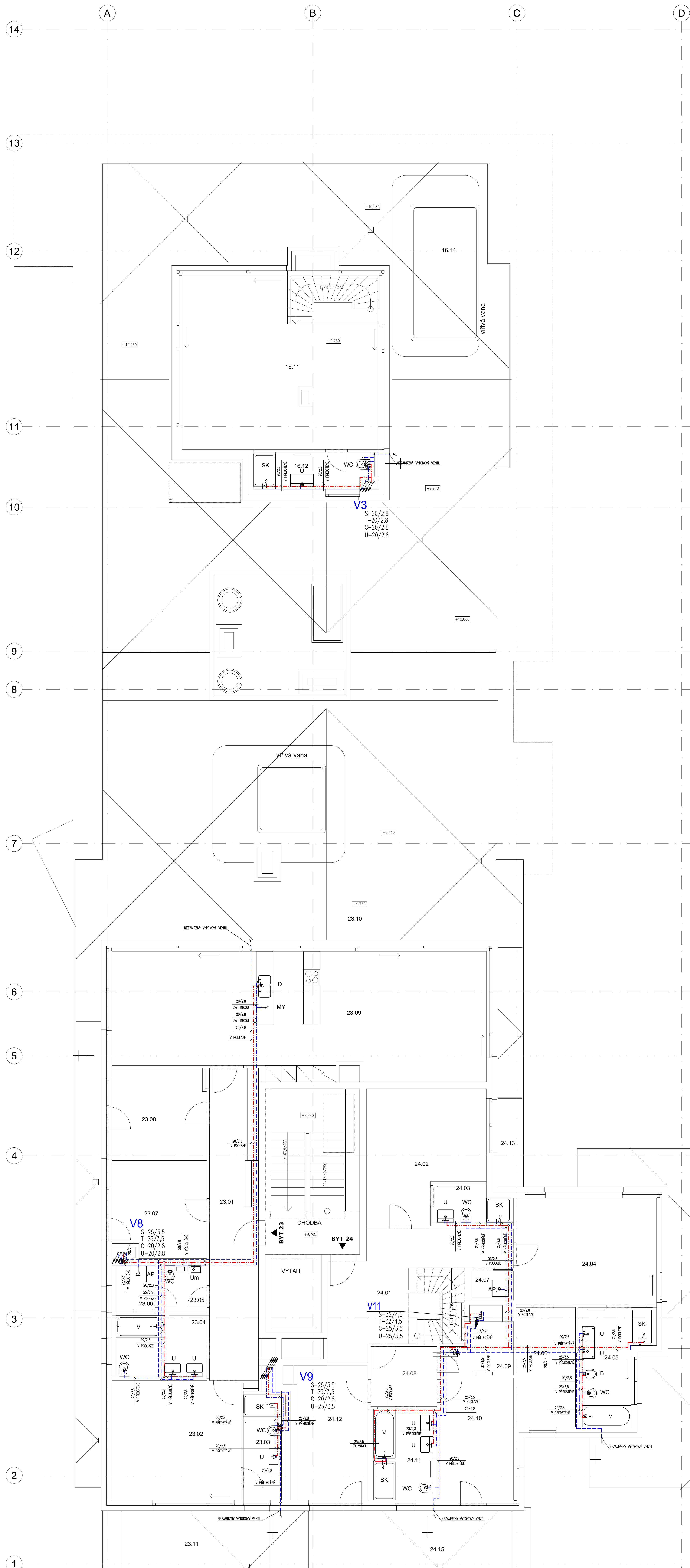
BYT 16	16.01	PŘEDSÍŇ
	16.02	WC
	16.03	CHODBA
	16.04	KOUPELNA
	16.05	LOŽNICE
	16.06	KOUPELNA
	16.07	LOŽNICE
	16.08	LOŽNICE
	16.09	KOMORA
	16.10	OBÝVACÍ POKOJ
	16.13	BALKON
BYT 17	17.01	PŘEDSÍŇ
	17.02	WC
	17.03	OBÝVACÍ POKOJ
	17.04	LOŽNICE
	17.05	KOUPELNA
	17.06	BALKON
BYT 18	18.01	PŘEDSÍŇ
	18.02	CHODBA
	18.03	KOUPELNA
	18.04	WC
	18.05	OBÝVACÍ POKOJ
	18.06	LOŽNICE
	18.07	KOUPELNA
	18.08	LOŽNICE
	18.09	LOŽNICE
	18.10	BALKON
	18.11	BALKON
BYT 19	19.01	PŘEDSÍŇ
	19.02	OBÝVACÍ POKOJ
	19.03	WC
	19.04	KOUPELNA
	19.05	LOŽNICE
	19.06	LOŽNICE
	19.07	KOMORA
	19.08	BALKON
BYT 20	20.01	PŘEDSÍŇ
	20.02	LOŽNICE
	20.03	LOŽNICE
	20.04	OBÝVACÍ POKOJ
	20.05	WC
	20.06	KOUPELNA
	20.07	BALKON
BYT 21	21.01	PŘEDSÍŇ
	21.02	KOMORA
	21.03	WC
	21.04	KOUPELNA
	21.05	OBÝVACÍ POKOJ
	21.06	LOŽNICE
	21.07	LOŽNICE
	21.08	LOŽNICE
	21.09	KOUPELNA
	21.10	BALKON
	21.11	BALKON
BYT 22	22.01	PŘEDSÍŇ
	22.02	WC
	22.03	OBÝVACÍ POKOJ
	22.04	LOŽNICE
	22.05	KOUPELNA
	22.06	LOŽNICE
	22.07	LOŽNICE
	22.08	LOŽNICE

**LEGENDA zařizovacích předmětů**

WC	KLOZET KERAMICKÝ ZÁŘEŠT, MODUL PRO ZÁŘEŠT WC PRO ZABUDOVÁNÍ, OVLÁČACÍ TLAČIDLO
U	UMÝVAČO KERAMICKÉ ZÁŘEŠT, SIFON UMÝVAČOVÝ DN 40, UMÝVAČOVÁ BATERIE STUJANOVÁ PÁKVA, 2x ROHOVÝ VENTIL S PŘÍPOJNÍMI HADICÍ
V	VANA, OBLOUKOVANÁ, SIFON VANNÝ DN 50, VÁNOVA SÁMKOVÁ BATERIE NASTĚNNÁ S PŘÍSLUŠENSTVÍM
SK	SIFONOVÝ KOUT, SIFON DŘEŽOVÝ DN 50, SIFONOVÁ BATERIE PÁKVA NASTĚNNÁ VČETNĚ SIFONOVÉHO SETU
AP	AUTOMATICKÁ PÁKVA, PRAČOVÝ SIFON
D	DŘEŽ, SIFON DŘEŽOVÝ DN 50, BATERIE DŘEŽOVÁ STUJANOVÁ PÁKVA, 2x ROHOVÝ VENTIL S PŘÍPOJNÍMI HADICÍ
MY	MYČKA NA NÁDOBY, MYČKOVÝ SIFON



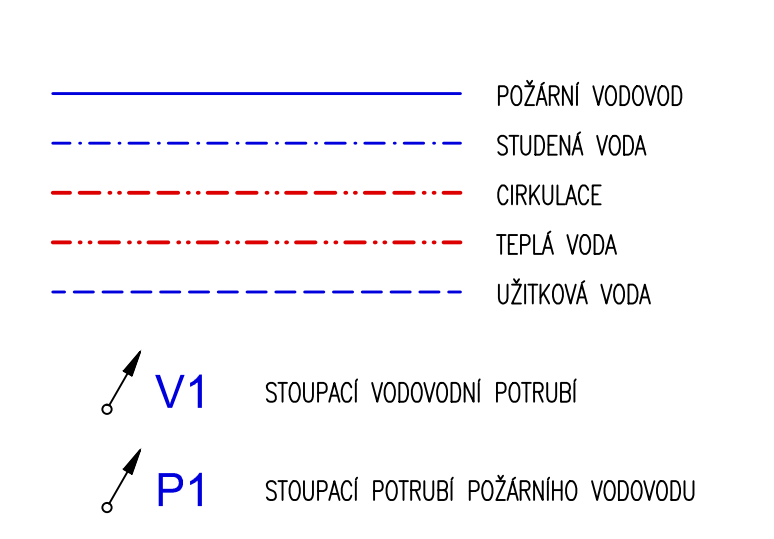




BYT 16	16.11	STŘEŠNÍ TERASA
	16.12	KOUPELNA
	16.14	TERASA
BYT 23	23.01	PŘEDSÍŇ
	23.02	LOŽNICE
	23.03	KOUPELNA
	23.04	KOUPELNA
	23.05	WC
	23.06	KOMORA
	23.07	LOŽNICE
	23.08	LOŽNICE
	23.09	OBÝVACÍ POKOJ
	23.10	TERASA
	23.11	BALKON
BYT 24	24.01	HALA
	24.02	LOŽNICE
	24.03	KOUPELNA
	24.04	LOŽNICE
	24.05	KOUPELNA
	24.06	ŠATNA
	24.07	KOMORA
	24.08	CHODBA
	24.09	KOMORA
	24.10	LOŽNICE
	24.11	KOUPELNA
	24.12	LOŽNICE
	24.13	BALKON
	24.14	BALKON
	24.15	BALKON

**LEGENDA zařizovacích předmětů**

WC	ALUOTĚL KERAMICKÝ ZÁŘEŠNÍ, MŮDLA, PRO ZÁŘEŠNÍ WC FROD TABULOVÁNÍ, ON-LANDI TLAČITKO
U	UMÝVAČO KERAMICKÉ ZÁŘEŠNÍ, SIFON UMÝVAČOVÝ DN 40, UMÝVAČOVÁ BATERIE STUJANOVÁ PÁKOVÁ, 2x ROKOVÝ VENTIL S PŘÍPOJNÍMI HADICÍ
V	VANNA OBEJDNÁROVÁ, SIFON VANOVÝ DN 50 VANOVÁ BATERIE BATERIE NÁSTĚNNÁ S PŘÍPOJNÍMI HADICÍ
SK	SIFONOVÝ KŮL, SIFON SIFONOVÝ DN 50, SIFONOVÁ BATERIE PÁKOVÁ NÁSTĚNNÁ VČETNĚ SIFONOVÉHO SETU
AP	AUTOMATICKÁ PRAČKA, PRAČKOVÝ SIFON
D	GRÉZ, SIFON GRÉZOVÝ DN 50, BATERIE GRÉZOVÁ STUJANOVÁ PÁKOVÁ, 2x ROKOVÝ VENTIL S PŘÍPOJNÍMI HADICÍ
MY	MÍČKA NA MŮDLU, MÍČKOVÝ SIFON



Zpracovala: Bc. Veronika SMETANOVÁ	Vedoucí diplomové práce: Ing. Zuzana VEJVERKOVÁ, Ph.D.	Školní rok: 2018/2019	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Předmět: 12SDPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE			
Název: <b>NÁVRH ZDRAVOTNICKÝ BYTOVÉHO DOMU</b>		Datum: 05/2019	
Příloha: VODOVOD PŮDORYS 4. NP		Měřítko: 1:50	
		Číslo výřezů: 23	

14

A

B

C

D

13

12

11

10

9

8

7

6

5

4

3

2

1

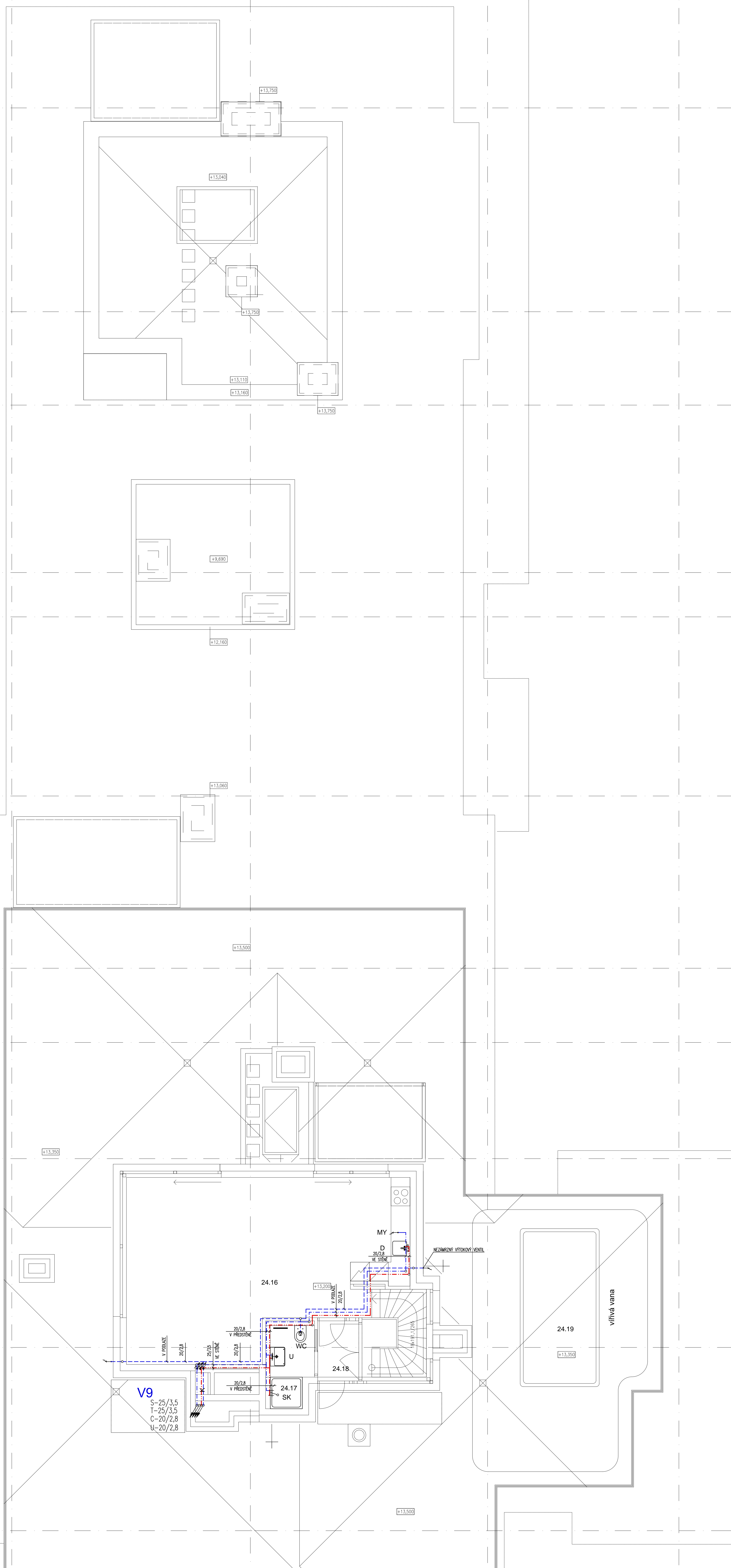
BYT 24	24.16	OBÝVACÍ POKOJ
	24.17	KOUPELNA
	24.18	CHODBA
	24.19	TERASA

#### LEGENDA zařizovacích předmětů

WC	KLOZET KERAMICKÝ ZÁŘEŠÍ, MŮDLA PRO ZÁŘEŠÍ WC PRO ZABUDOVÁNÍ, VLAŠKACÍ TLAČÍTKO
U	UMÝVACÍ BATERIE ZÁŘEŠÍ, SIFON UMÝVACÍ DN 40, UMÝVACÍ BATERIE STOLÁNKOVÁ PAKOVA, 2x ROHOVÝ VENTIL S PŘÍPOJNÍMI HADICÍ
V	VANA, REZERVÁK, SIFON VANY DN 50, SIFONOVÝ KŮLÍ, SIFON SIFONOVÝ DN 50, SIFONOVÁ BATERIE PAKOVÁ
SK	SMEŠOVACÍ BATERIE NASTĚNNÁ S PŘÍSLUŠENSTVÍM
D	SIFONOVÝ KŮLÍ, SIFON SIFONOVÝ DN 50, SIFONOVÁ BATERIE PAKOVÁ
AP	AUTOMATICKÁ PRAČKA, PRAČKOVÝ SIFON
MY	MYČKA NA NĚDOB, MYČKOVÝ SIFON

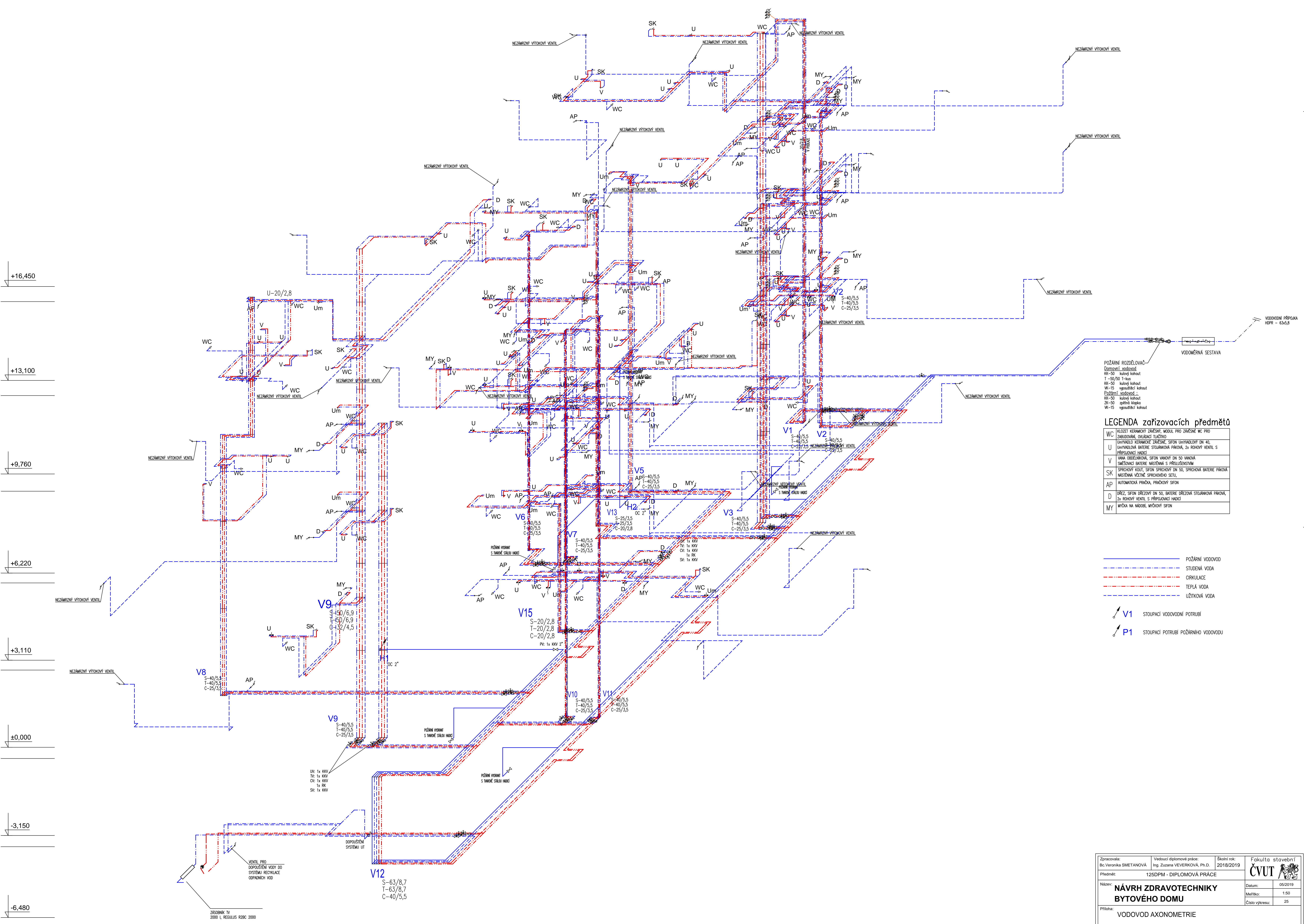
	POŽÁRNÍ VODOVOD
	STUBĚNÁ VODA
	CIRKULACE
	TEPLÁ VODA
	UŽÍTKOVÁ VODA

	V1	STOUPACÍ VODOVODNÍ POTRUBÍ
	P1	STOUPACÍ POTRUBÍ POŽÁRNÍHO VODOVODU



Zpracovala: Bc. Veronika SMETANOVÁ	Vedoucí diplomové práce: Ing. Zuzana VEJVERKOVÁ, Ph.D.	Školní rok: 2018/2019	Fakulta stavební <b>ČVUT</b>
Předmět: 125DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE			
Název: <b>NÁVRH ZDRAVOTECHNIKY BYTOVÉHO DOMU</b>	Datum: 05/2019	Měřítko: 1:50	Číslo výkresu: 24
Příloha: VODOVOD PŮDORYS 5. NP			





POŽÁRNÍ ROZDĚLOVAČ  
 Komponent vodovod  
 KK-50 kulový kohout  
 T-50/50 T-kosa  
 KK-50 kulový kohout  
 WK-15 vypouštěcí kohout  
 Požární vodovod  
 KK-50 kulový kohout  
 ZK-50 zpětná klapka  
 WK-15 vypouštěcí kohout

**LEGENDA zařizovacích předmětů**

WC	KOLEKT KERAMICKÝ ZÁVĚSNÝ, MODUL PRO ZÁVĚSNÉ WC PRO ZABUDOVÁNÍ, OVLÁDÁNÍ TLAKOVÝ
U	UMÝVAČO KERAMICKÉ ZÁVĚSNÉ, SIFON UMÝVAČOVÝ DN 40, UMÝVAČOVÁ BATERE STUJANOVÁ PAKOVÁ, 2x ROHOVÝ VENTIL S PŘÍPOJNICÍ HANCI
V	VANA ODESLANOVÁ, SIFON VANOVOÝ DN 50, SIFONOVÁ BATERE PAKOVÁ SMĚŠOVACÍ BATERE NÁSTĚNNÁ S PŘÍSLUŠENSTVÍM
SK	SPRCHOVÝ KOLÍK, SIFON SPRCHOVÝ DN 50, SPRCHOVÁ BATERE PAKOVÁ NÁSTĚNNÁ VĚŠNÉ SPRCHOVÉHO SETU
AP	AUTOMATICKÁ PRAČKA, PRAČKOVÝ SIFON
D	DRŽEK, SIFON DRŽEVOVÝ DN 50, BATERE DRŽEVOVÁ STUJANOVÁ PAKOVÁ, 2x ROHOVÝ VENTIL S PŘÍPOJNICÍ HANCI
MY	MYČKA NA NÁDOB, MYČKOVÝ SIFON

- POŽÁRNÍ VODOVOD
  - - - STUJENÁ VODA
  - - - CÍRKULACE
  - TEPLÁ VODA
  - - - UŽÍTKOVÁ VODA
- V1 STUPAČNÍ VODOVODNÍ POTRUBÍ
  - P1 STUPAČNÍ POTRUBÍ POŽÁRNÍHO VODOVODU

Zpracovala: Bc. Veronika SMETANOVÁ	Vedoucí diplomové práce: Ing. Zuzana VEVEŘKOVÁ, Ph.D.	Školní rok: 2018/2019	Fakulta stavební ČVUT
Předmět: 125DPM - DIPLOMOVÁ PRÁCE	Datum: 05/2019		
Název: <b>NÁVRH ZDRAVOTECHNIKY BYTOVÉHO DOMU</b>			Meřítko: 1:50
Příloha: VODOVOD AXONOMETRIE			Číslo výkresu: 25