

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

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



**VYUŽITÍ ODPADNÍCH VOD V BYTOVÉM
DOMĚ**

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
TECHNICKÁ ZPRÁVA – B vodovod**

Vypracoval:

Adam Palkovič

Vedoucí práce:

Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.

2022/2023

Obsah

<u>1.</u>	<u>POPIS OBJEKTU</u>	<u>- 1 -</u>
<u>2.</u>	<u>VÝCHOZÍ STAV NAPOJENÍ NA INŽENÝRSKÉ SÍTĚ</u>	<u>- 1 -</u>
<u>3.</u>	<u>VODOVODNÍ PŘÍPOJKA</u>	<u>- 1 -</u>
<u>4.</u>	<u>VODOMĚRNÁ SESTAVA, MĚŘENÍ SPOTŘEBY VODY</u>	<u>- 1 -</u>
<u>5.</u>	<u>VNITŘNÍ VODOVOD</u>	<u>- 2 -</u>
<u>6.</u>	<u>PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY</u>	<u>- 2 -</u>
<u>7.</u>	<u>VÝTOKOVÉ ARMATURY</u>	<u>- 2 -</u>
<u>8.</u>	<u>TEPELNÁ IZOLACE POTRUBÍ</u>	<u>- 2 -</u>
<u>9.</u>	<u>POŽÁRNÍ VODOVOD</u>	<u>- 3 -</u>
<u>10.</u>	<u>PROVÁDĚNÍ ZKOUŠEK A UVEDENÍ DO PROVOZU</u>	<u>- 3 -</u>
<u>11.</u>	<u>ZÁVĚR</u>	<u>- 4 -</u>
<u>12.</u>	<u>BEZPEČNOST PŘI REALIZACI A UŽÍVÁNÍ</u>	<u>- 4 -</u>
<u>13.</u>	<u>POUŽITÉ NORMY A SOUVISEJÍCÍ PŘEDPISY</u>	<u>- 4 -</u>

1. Popis objektu

- Účel stavby: bytový dům
- Místo stavby: Dobřany
- Charakteristika stavby: novostavba

Projekt řeší kanalizaci a vodovod bytového domu v Dobřanech u Plzně. Jedná se o nepodsklepený objekt o čtyřech nadzemních podlažích s plochou střechou. Celkové půdorysné rozměry jsou 24,2 x 12,4 m. V objektu je celkem 12 bytových jednotek.

2. Výchozí stav napojení na inženýrské sítě

Podkladem bylo architektonicko-stavební řešení objektu. Zásobování vodou je zajištěno připojením k vodovodnímu řádu, který se nachází západně od objektu. Dalším zdrojem vody je voda recyklovaná z odpadní vody objektu, která je akumulována v nádrži na pozemku.

3. Vodovodní přípojka

Vodovodní přípojka je napojena na odbočku na hlavním vodovodním řádu a na vodoměrnou sestavu, která je umístěna vně objektu. Přípojka dimenze DN40 z materiálu HD-PE je uložena do štěrkopískového lože o mocnosti 100 mm. Spád je 0,3 % směrem k řádu.

4. Vodoměrná sestava, měření spotřeby vody

Vodoměrná sestava je umístěna vně objektu. Obsahuje:

- Hlavní uzávěr vody
- Filtr
- Uklidňující kus – 150 mm
- Vodoměr umístěný mezi dvě redukce
- Uklidňující kus – 150 mm

- Uzávěr s vypouštěním
- Zpětnou klapku
- Vypouštění

Podružné měření vody je zajištěno vodoměry v každé samostatné bytové jednotce.

5. Vnitřní vodovod

Vodovodní potrubí od přípojky vede do technické místnosti v 4. NP. V podhledu je potrubí vedeno do instalačních šachet a svislým potrubím vedeno do jednotlivých pater. V bytových jednotkách je potrubí rozvedeno v předstěně nebo za kuchyňskou linkou.

Potrubí je z polyetylenu, spojováno je spojkami. Může být vypuštěno v technické místnosti a kočárkárně v 1. NP.

6. Příprava teplé vody

Příprava teplé vody probíhá v zásobníku teplé vody allSTOR VPS 1000/3 o objemu 962 l. Teplá a cirkulační voda jsou vedeny do instalačních šachet a jednotlivých bytů.

7. Výtokové armatury

V bytovém domě se nachází:

- Vanová stojánková armatura
- Umyvadlová stojánková armatura
- Dřezová stojánková armatura
- Myčkový kohout, pračkový kohout
- Splachovací zařízení kombi

8. Tepelná izolace potrubí

Potrubí je izolováno minerální vatou s hliníkovou folií o tloušťce 20, 30 nebo 40 mm viz tabulka.

Teplá voda a cirkulace				
D x t [mm]	tl. Izolace [mm]	typ izolace	U _o [W/mK]	U _{lim} [W/mK]
16x2,2	30	PAROC > Section aluCoat T	0,131	0,15
20x2,3	20	PAROC > Section aluCoat T	0,178	0,18
25x2,8	30	PAROC > Section aluCoat T	0,166	0,18
32x3,6	40	PAROC > Section aluCoat T	0,165	0,18
40x4,5	20	PAROC > Section aluCoat T	0,236	0,27

Studená voda				
D x t [mm]	tl. Izolace [mm]	typ izolace	U _o [W/mK]	U _{lim} [W/mK]
16x2,2	20	PAROC > Section aluCoat T	0,149	0,15
20x2,3	20	PAROC > Section aluCoat T	0,169	0,18
25x2,8	30	PAROC > Section aluCoat T	0,157	0,18
32x3,6	30	PAROC > Section aluCoat T	0,18	0,18
40x4,5	20	PAROC > Section aluCoat T	0,259	0,27

9. Požární vodovod

Požární vodovod je navržený v ocelových trubkách. Stoupačí potrubí vede v šachtě v na chodbě objektu u hydrantu. Rozvod je oddělen od rozvodu pitné vody v kočárkárně v 1. NP.

10. Provádění zkoušek a uvedení do provozu

Při provádění je nutné dodržet zákony platné v ČR a příslušné technické normy, zejména, ČSN 75 5409, ČSN 75 5455 a související předpisy. Před uvedením vodovodu do provozu je nutné jej propláchnout a dezinfikovat dle ČSN 75 5409. Před předáním stavby a kolaudací musí dodavatel zajistit protokol o tlakové zkoušce vodovodu a protokol o provedení dezinfekce vodovodu.

Před provedením tlakové zkoušky se musí všechny úseky vnitřního vodovodu propláchnout nezávadnou vodou. Vypouštěcí armatury určené pro odkalení musí být při proplachování otevřeny. Vnitřní vodovod se zkouší 1,5 násobkem provozního přetlaku, nejméně však přetlakem 1,0 MPa. Po dosažení zkušebního přetlaku nesmí tlak poklesnout za 900 s o více než 0,05 MPa. Při větším poklesu tlaku je zkouška nevyhovující a zkouška se musí po odstranění závad opakovat.

11. Závěr

Veškeré práce musí být prováděny dle příslušných norem. Před uvedením do provozu musí být provedena vizuální zkouška, tlaková zkouška a konečná tlaková zkouška potrubí.

12. Bezpečnost při realizaci a užívání

Při realizaci projektu musí být dodrženy zásady bezpečnosti práce a zásady protipožární ochrany. Zpracovatel dodavatelské dokumentace musí v dokumentaci stanovit technologické a pracovní postupy všech jím prováděných stavebních prací a vytvořit podmínky k zajištění bezpečnosti práce ve smyslu zákona 309 /2006 Sb. Při výstavbě i budoucím provozu technických zařízení musí být dodržovány všechny platné předpisy. Při výkopových pracích pro přípojky je nutné brát ohled na ostatní sítě.

13. Použité normy a související předpisy

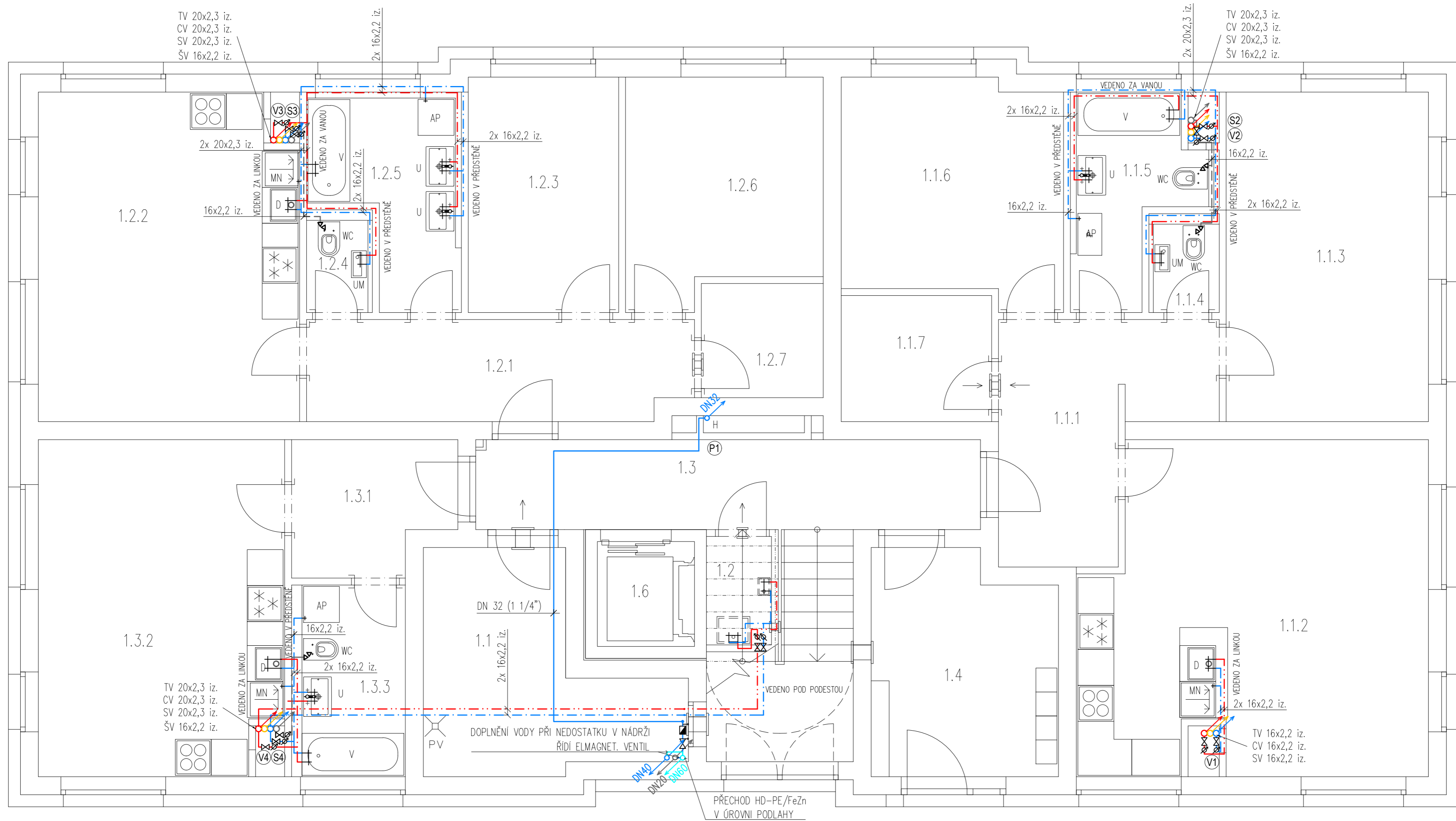
České technické normy

- ČSN 75 5409 Vnitřní vodovody
- ČSN 75 5455 Výpočet vnitřních vodovodů
- ČSN 73 4108 Šatny, umývárny a záchody
- ČSN 73 6005 Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- ČSN 73 5911 Tlakové zkoušky vodovodního a závlahového potrubí
- ČSN 73 6006 Označování úložných zařízení výstražnými fóliemi
- EN 12201 Plastové potrubní systémy pro rozvod vody – Polyethylen (PE)
- ČSN 73 3055 Zemní práce při výstavbě potrubí

Zákony a vyhlášky platné v ČR, zejména:

- Zákon 183/2006 Sb. Stavební zákon v aktuálním znění, vč. prováděcích předpisů
- Zákon 22/1997 Sb. O technických požadavcích na výrobky v aktuálním znění
- Zákon 274/2001 Sb. O vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu v aktuálním znění

- Vyhl. 428/2001 Sb. Vyhláška MZ, kterou se provádí zákon o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu, v aktuálním znění
- Zákon. 309 /2006 Sb. O bezpečnosti a ochrany zdraví při práci
- Vyhl. 48/1982 Vyhláška ČÚBP, kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení
- Vyhl. 591/2006 Sb. Upřesňující požadavky na bezpečnost práce
- Vyhl. 193/2007 sb. Vyhláška, kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- Zákon 258/2000 Sb. O ochraně veřejného zdraví v aktuálním znění



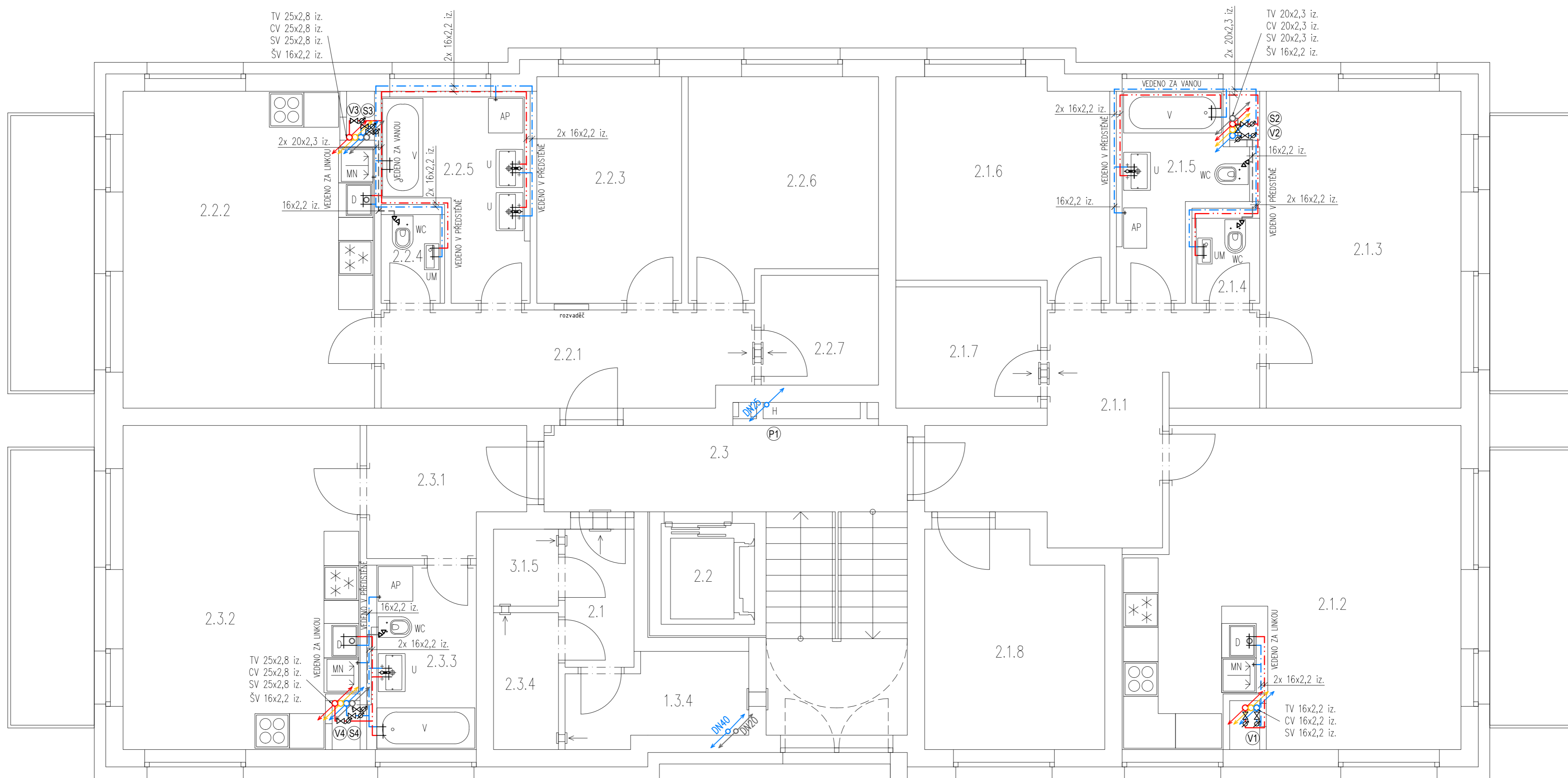
- LEGENDA
- U – UMYVADLO
 - V – VANA
 - WC – ZÁCHOD
 - UM – UMYVÁTKO
 - AP – AUTOMATICKÁ PRAČKA
 - AM – AUTOMATICKÁ MYČKA
 - ☒ KK – KULOVÝ KOHOUT
 - ☒ VODOMĚŘ
 - ▣ ZPĚTNÁ KLAPKA
 - ROZVOD PROVOZNÍ VODY
 - .-.- ROZVOD STUDENÉ VODY
 - .-.- ROZVOD TEPLÉ VODY
 - .-.- ROZVOD CÍRKULAČNÍ VODY
 - ROZVOD POŽÁRNÍ VODY
 - ROZVOD PITNÉ VODY Z ŘÁDU

TABULKA MÍSTNOSTÍ

Č.M.	ÚČEL
1.1	KOČÁRKÁRNA
1.2	ÚKLID
1.3	CHODBA
1.4	CHODBA
1.6	VÝTAH. ŠACHTA
1.1.1	CHODBA
1.1.2	OBÝVACÍ POKOJ+KK
1.1.3	POKOJ
1.1.4	WC
1.1.5	KOUPELNA
1.1.6	LOŽNICE
1.1.7	KOMORA

Č.M.	ÚČEL
1.2.1	CHODBA
1.2.2	OBÝVACÍ POKOJ+KK
1.2.3	POKOJ
1.2.4	WC
1.2.5	KOUPELNA
1.2.6	LOŽNICE
1.2.7	KOMORA
1.3.1	CHODBA
1.3.2	OBÝVACÍ POKOJ+KK
1.3.3	KOUPELNA, WC
1.3.4	KOMORA

Zpracoval Adam Palkovič	Vedoucí bakalářské práce Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	Školní rok 2022-2023	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2023
Název: Využití odpadních vod v bytovém domě			Meřítko M 1:50
Příloha: VODOVOD - PŮDORYS 1.NP			Číslo výkresu B1
Konzultant Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.			

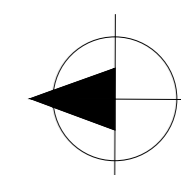


- LEGENDA
- U – UMYVADLO
 - V – VANA
 - WC – ZÁCHOD
 - UM – UMYVÁTKO
 - AP – AUTOMATICKÁ PRAČKA
 - AM – AUTOMATICKÁ MYČKA
 - ⊗ KK – KULOVÝ KOHOUT
 - ⊘ VODOMĚŘ
 - ▣ ZPĚTNÁ KLAPKA
 - ROZVOD PROVOZNÍ VODY
 - .-.-.-.- ROZVOD STUDENÉ VODY
 - .-.-.-.- ROZVOD TEPLÉ VODY
 - ROZVOD CÍRKULAČNÍ VODY
 - ROZVOD POŽÁRNÍ VODY

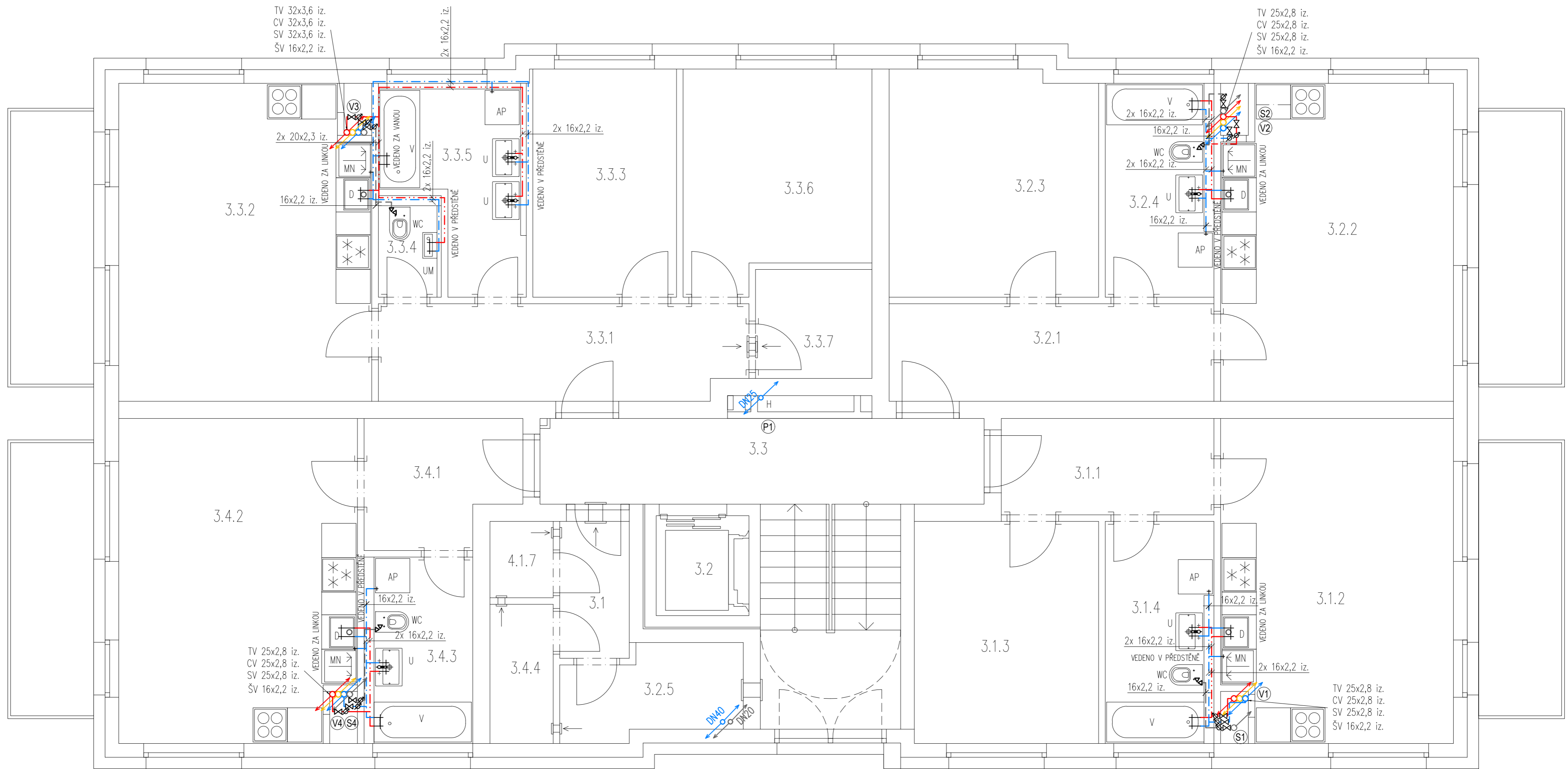
TABULKA MÍSTNOSTÍ

Č.M.	ÚČEL
2.1	CHODBA
2.2	VÝTAH, ŠACHTA
2.3	CHODBA
2.1.1	CHODBA
2.1.2	OBÝVACÍ POKOJ+KK
2.1.3	POKOJ
2.1.4	WC
2.1.5	KOUPELNA
2.1.6	LOŽNICE
2.1.7	KOMORA
2.1.8	POKOJE
2.2.1	CHODBA
2.2.2	OBÝVACÍ POKOJ+KK

Č.M.	ÚČEL
2.2.3	POKOJ
2.2.4	WC
2.2.5	KOUPELNA
2.2.6	LOŽNICE
2.2.7	KOMORA
2.3.1	CHODBA
2.3.2	OBÝVACÍ POKOJ+KK
2.3.3	KOUPELNA, WC
2.3.4	KOMORA



Zpracoval Adam Palkovič	Vedoucí bakalářské práce Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	Školní rok 2022-2023	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2023
Název: Využití odpadních vod v bytovém domě			Meřítko M 1:50
Příloha: VODOVOD - PŮDORYS 2.NP			Číslo výkresu B2
			Konzultant Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.



LEGENDA

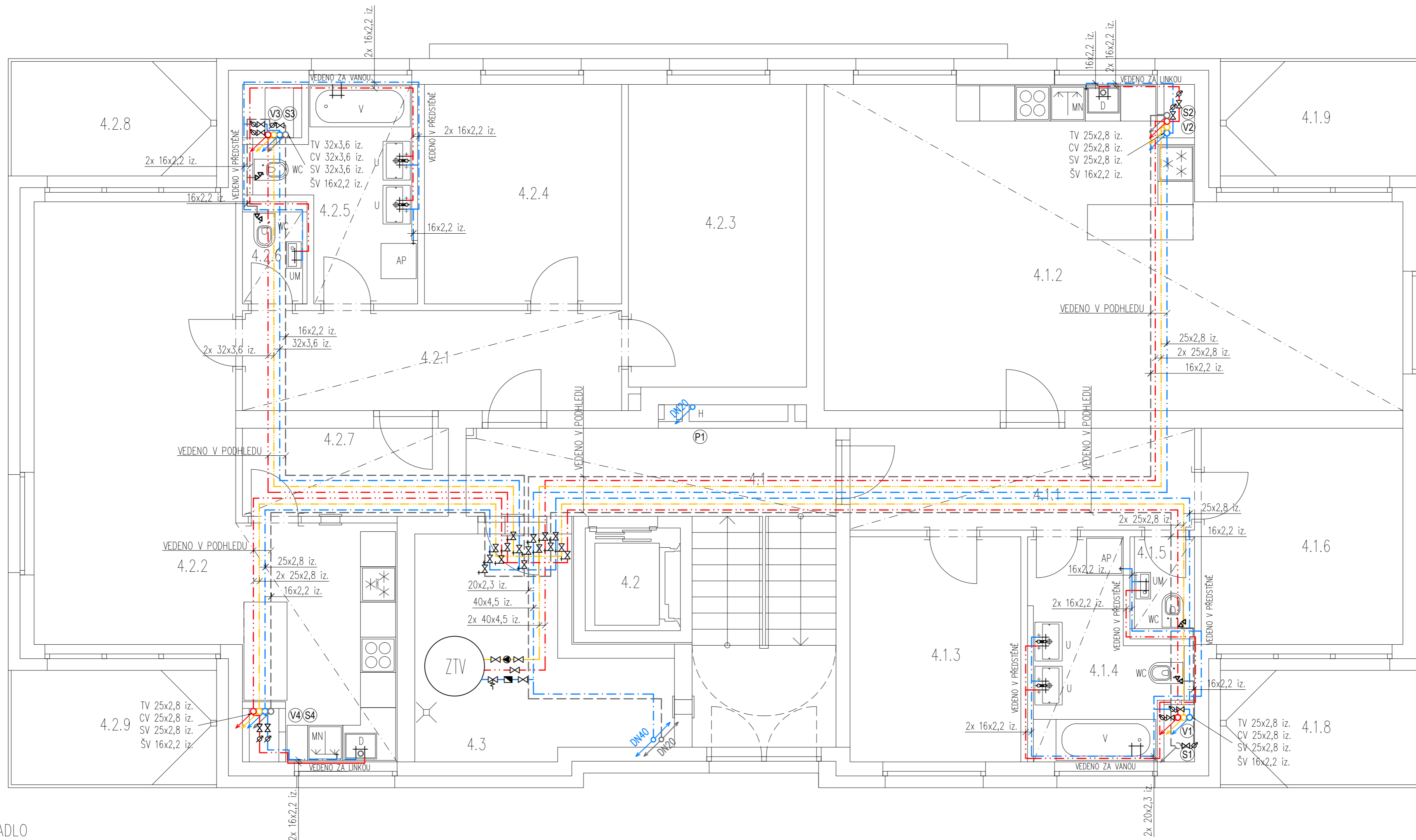
- U – UMYVADLO
- V – VANA
- WC – ZÁCHOD
- UM – UMYVÁTKO
- AP – AUTOMATICKÁ PRAČKA
- AM – AUTOMATICKÁ MYČKA
- ⊗ KK – KULOVÝ KOHOUT
- ∅ VODOMĚR
- ▣ ZPĚTNÁ KLAPKA
- ROZVOD PROVOZNÍ VODY
- - - - - ROZVOD STUDENÉ VODY
- ROZVOD TEPLÉ VODY
- - - - - ROZVOD CÍRKULAČNÍ VODY
- ROZVOD POŽÁRNÍ VODY

TABULKA MÍSTNOSTÍ

Č.M.	ÚČEL
3.1	CHODBA
3.2	VÝTAH. ŠACHTA
3.3	CHODBA
3.1.1	CHODBA
3.1.2	OBÝVACÍ POKOJ+KK
3.1.3	POKOJ
3.1.4	KOUPELNA, WC
3.1.5	KOMORA
3.2.1	CHODBA
3.2.2	OBÝVACÍ POKOJ+KK
3.2.3	POKOJ
3.2.4	KOUPELNA, WC
3.2.5	KOMORA

Č.M.	ÚČEL
3.3.1	CHODBA
3.3.2	OBÝVACÍ POKOJ+KK
3.3.3	POKOJ
3.3.4	WC
3.3.5	KOUPELNA
3.3.6	LOŽNICE
3.3.7	KOMORA
3.4.1	CHODBA
3.4.2	OBÝVACÍ POKOJ+KK
3.4.3	KOUPELNA, WC
3.4.4	KOMORA

Zpracoval Adam Palkovič	Vedoucí bakalářské práce Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	Školní rok 2022-2023	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2023
Název: Využití odpadních vod v bytovém domě			Meřítko M 1:50
Průloha: VODOVOD - PŮDORYS 3.NP			Číslo výkresu B3
			Konzultant Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.

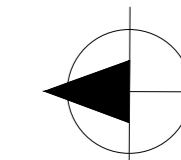


- LEGENDA
- U – UMYVADLO
 - V – VANA
 - WC – ZÁCHOD
 - UM – UMYVÁTKO
 - AP – AUTOMATICKÁ PRAČKA
 - AM – AUTOMATICKÁ MYČKA
 - ☒ KK – KULOVÝ KOHOUT
 - ⊗ VODOMĚŘ
 - ZPĚTNÁ Klapka
 - ROZVOD PROVOZNI VODY
 - - - - - ROZVOD STUDENÉ VODY
 - ROZVOD TEPLÉ VODY
 - - - - - ROZVOD Cirkulační VODY
 - ROZVOD POŽÁRNÍ VODY
 - - - - - PODHLED

TABULKA MÍSTNOSTÍ

Č.M.	ÚČEL
4.1	CHODBA
4.2	VÝTAH. ŠACHTA
4.3	TECHNICKÁ MÍSTNOST
4.1.1	CHODBA
4.1.2	OBÝVACÍ POKOJ+KK
4.1.3	POKOJ
4.1.4	KOUPELNA, WC
4.1.5	WC
4.1.6	POKOJ
4.1.7	KOMORA
4.1.8	TERASA
4.1.9	TERASA

Č.M.	ÚČEL
4.2.1	CHODBA
4.2.2	OBÝVACÍ POKOJ+KK
4.2.3	POKOJ
4.2.4	POKOJ
4.2.5	KOUPELNA
4.2.6	WC
4.2.7	KOMORA
4.2.8	TERASA
4.2.9	TERASA



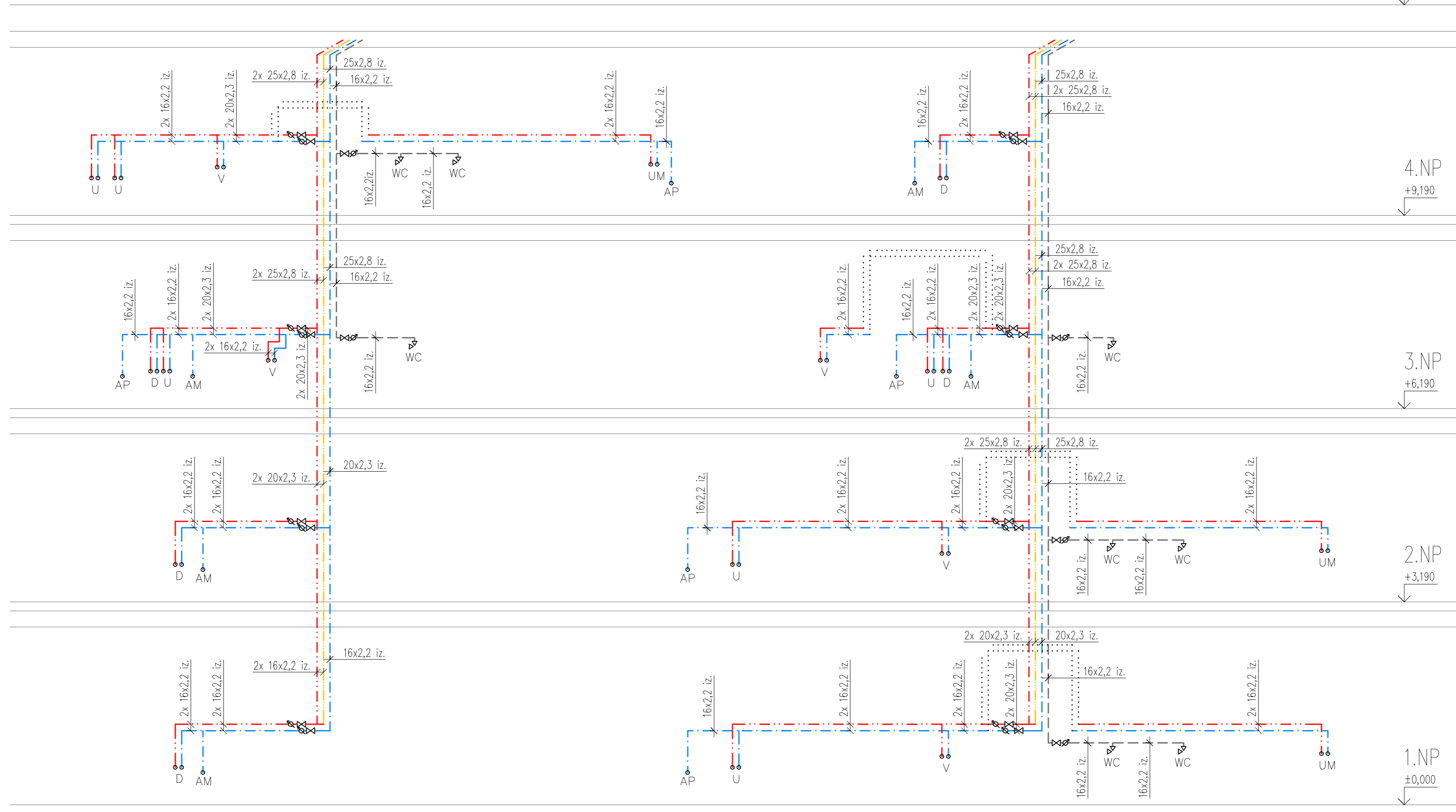
Zpracoval Adam Palkovič	Vedoucí bakalářské práce Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	Školní rok 2022-2023	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			
Název: Využití odpadních vod v bytovém domě			Datum 05/2023
			Meřítko M 1:50
Příloha: VODOVOD - PŮDORYS 4.NP			Číslo výkresu B4
			Konzultant Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.

STŘECHA

+12,460

V1/S1

V2/S2



4.NP
+9,190

3.NP
+6,190

2.NP
+3,190

1.NP
±0,000

LEGENDA

U – UMYVADLO

V – VANA

WC – ZÁCHOD

UM – UMYVÁTKO

AP – AUTOMATICKÁ PRAČKA

AM – AUTOMATICKÁ MYČKA

⊗ KK – KULOVÝ KOHOUT

⊗ VODOMĚŘ

▣ ZPĚTNÁ Klapka

----- ROZVOD PROVOZNÍ VODY

-.-.-.- ROZVOD STUDENÉ VODY

-.-.-.- ROZVOD TEPLÉ VODY

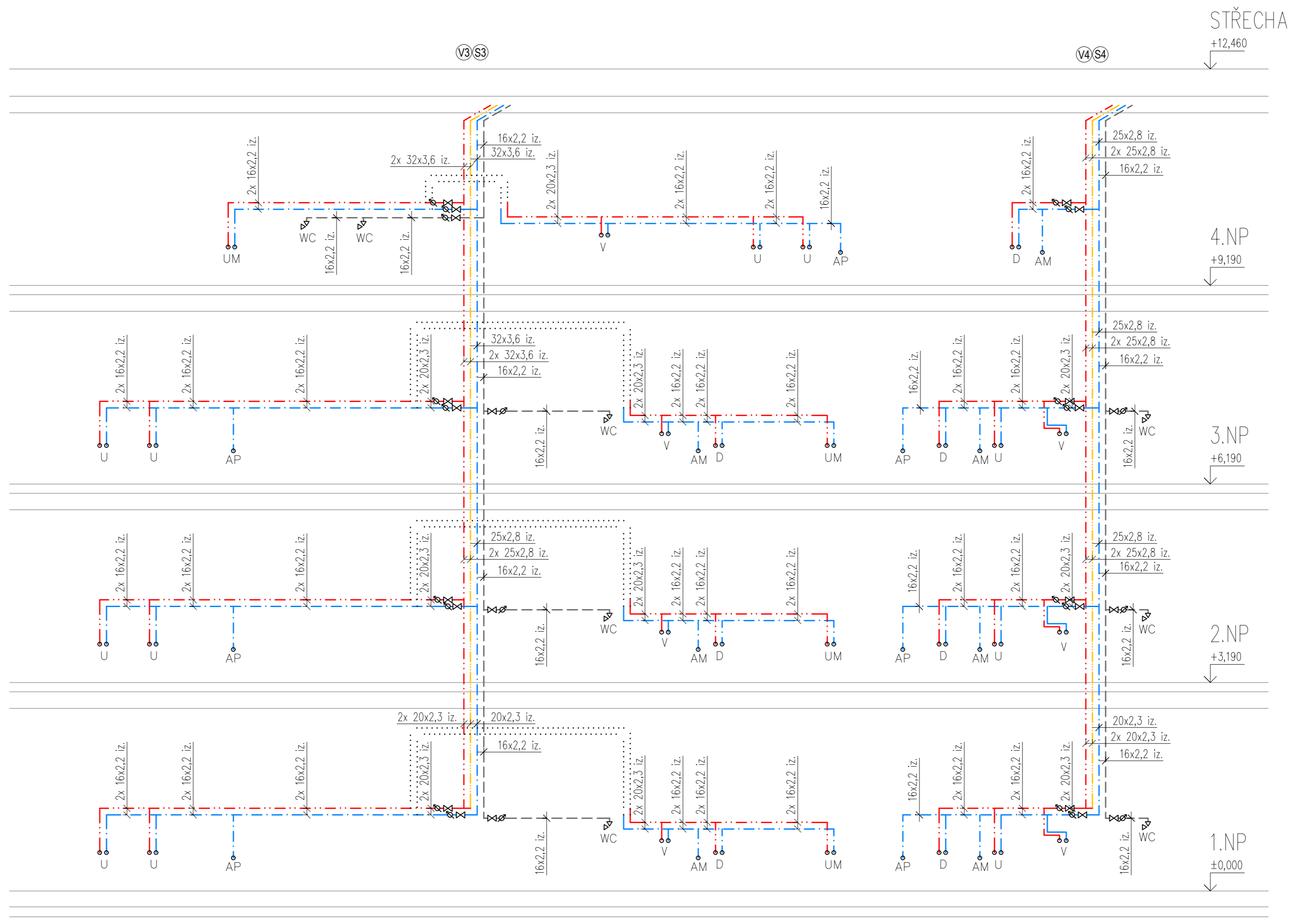
----- ROZVOD CIRKULAČNÍ VODY

----- ROZVOD POŽÁRNÍ VODY

TABULKA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ

OZN.	ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚT	VÝŠKA NAPOJENÍ [mm]
V	VANA	750
WC	ZÁCHODOVÁ MISA	1000
MN	MYČKA NÁDOBÍ	500
D	KUCHYŇSKÝ DŘEZ	580
AP	AUTOMATICKÁ PRAČKA	500
U	UMYVADLO	580
UM	UMYVÁTKO	580

Zpracoval Adam Palkovič	Vedoucí bakalářské práce Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	Školní rok 2022-2023	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			Datum 05/2023
Název: Využití odpadních vod v bytovém domě			Měřítko M 1:50
Příloha: VODOVOD - ŘEZ STOUPAČKAMI			Číslo výkresu B5
			Konzultant Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.



LEGENDA

U – UMYVADLO

V – VANA

WC – ZÁCHOD

UM – UMYVÁTKO

AP – AUTOMATICKÁ PRAČKA

AM – AUTOMATICKÁ MYČKA

☒ KK – KULOVÝ KOHOUT

⊕ VODOMĚR

▣ ZPĚTNÁ KLAPKA

----- ROZVOD PROVOZNÍ VODY

--- ROZVOD STUDENÉ VODY

--- ROZVOD TEPLÉ VODY

--- ROZVOD CIRKULAČNÍ VODY

--- ROZVOD POŽÁRNÍ VODY

TABULKA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ

OZN.	ZAŘIZOVACÍ PŘEDMĚT	VÝŠKA NAPOJENÍ [mm]
V	VANA	750
WC	ZÁCHODOVÁ MISA	1000
MN	MYČKA NÁDOBÍ	500
D	KUCHYŇSKÝ DŘEZ	580
AP	AUTOMATICKÁ PRAČKA	500
U	UMYVADLO	580
UM	UMYVÁTKO	580

Zpracoval Adam Palkovič	Vedoucí bakalářské práce Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.	Školní rok 2022-2023	Fakulta stavební ČVUT
Bakalářská práce - Katedra technických zařízení budov			
Název: Využití odpadních vod v bytovém domě			Datum 05/2023
			Meřítko M 1:50
			Číslo výkresu B6
Příloha: VODOVOD - ŘEZ STOUPAČKAMI			Konzultant Ing. Zuzana Veverková, Ph.D.