



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA STAVEBNÍ**

FACULTY OF CIVIL ENGINEERING

**ÚSTAV TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV**

INSTITUTE OF BUILDING SERVICES

## ZDRAVOTNĚ TECHNICKÉ INSTALACE VE ŠKOLE PRO DĚTI SE SNÍŽENOU SCHOPNOSTÍ POHYBU A ORIENTACE

THE SANITARY INSTALATION IN THE SCHOOL FOR CHILDREN WITH REDUCED MOBILITY

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Vojtěch Šumpík**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**Ing. HELENA WIERZBICKÁ, Ph.D.**

**BRNO 2022**



# VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ FAKULTA STAVEBNÍ

|                         |   |
|-------------------------|---|
| Studijní program        | B3607 Stavební inženýrství                            |
| Typ studijního programu | Bakalářský studijní program s prezenční formou studia |
| Studijní obor           | 3608R001 Pozemní stavby                               |
| Pracoviště              | Ústav technických zařízení budov                      |

## ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

|                 |   |
|-----------------|---|
| Student         | Vojtěch Šumpík  |
| Název           | Zdravotně technické instalace ve škole pro děti se sníženou schopností pohybu a orientace |
| Vedoucí práce   | Ing. Helena Wierzbická, Ph.D.   |
| Datum zadání    | 30. 11. 2021  |
| Datum odevzdání | 27. 5. 2022   |

V Brně dne 30. 11. 2021

---

prof. Ing. Jiří Hirš, CSc.  
Vedoucí ústavu

---

prof. Ing. Miroslav Bajer, CSc.  
Děkan Fakulty stavební VUT

## **PODKLADY A LITERATURA**

1. Stavební dokumentace zadané budovy
2. Aktuální legislativa ČR
3. České i zahraniční technické normy
4. Odborná literatura
5. Zdroje na internetu

## **ZÁSADY PRO VYPRACOVÁNÍ**

Práce bude zpracována v souladu s platnými předpisy (zákony, vyhláškami, normami) pro navrhování zařízení techniky staveb.

Obsah a uspořádání práce dle směrnice FAST:

A. Teoretická část – literární rešerše ze zadaného tématu

B. Výpočtová část

B1. výpočty související s analýzou zadání a koncepčním řešením instalací v celé budově a jejich napojením na sítě pro veřejnou potřebu

- bilance potřeby vody
- bilance potřeby teplé vody
- bilance odtoku odpadních vod
- bilance potřeby plynu

B2. výpočty související s následným rozpracováním 1-3 dílčích instalací (kanalizace/vodovod/plynovod) podle zadání vedoucího práce

- návrh přípravy teplé vody
- dimenzování potrubí
- posouzení umístění plynových spotřebičů
- návrhy zařízení (čerpadla, vodoměry, lapáky, ...)

C. Projekt – v úrovni projektu pro provedení stavby, výkresy vyhotovit dle ČSN 01 3450

- technická zpráva
- situace stavby 1:200 (1:500)
- podélné profily přípojek, detail vodoměrné sestavy
- půdorysy základů a podlaží 1:50
- rozvinuté řezy vnitřní kanalizace (rozsah zadá vedoucí práce)
- axonometrie vodovodu (plynovodu)
- legenda zařizovacích předmětů
- funkční (regulační) schéma, pokud je nutné

## **STRUKTURA BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

VŠKP vypracujte a rozčleňte podle dále uvedené struktury:

1. Textová část závěrečné práce zpracovaná podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (povinná součást závěrečné práce).

2. Přílohy textové části závěrečné práce zpracované podle platné Směrnice VUT "Úprava, odevzdávání, a zveřejňování závěrečných prací" a platné Směrnice děkana "Úprava, odevzdávání a zveřejňování závěrečných prací na FAST VUT" (nepovinná součást závěrečné práce v případě, že přílohy nejsou součástí textové části závěrečné práce, ale textovou část doplňují).

## **ABSTRAKT**

Bakalářská práce je zaměřena na návrh zdravotně technických instalací v objektu školy a jejich napojení na inženýrské sítě. Školské zařízení je určeno pro fyzicky a mentálně postižené děti. Teoretická část blíže popisuje řešení bezbariérového prostředí, zejména hygienických místností a hygienických zařizovacích předmětů. V praktické části práce je řešen nejvhodnější návrh zásobování objektu pitnou vodou, zásobování plynem, odvedení splaškových odpadních vod a likvidaci srážkových odpadních vod včetně hospodaření s nimi.

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

Hygienické místnosti, hygienické zařizovací předměty, osoby se sníženou schopností pohybu, vnitřní vodovod, vnitřní plynovod, vnitřní kanalizace, vodovodní přípojka, plynovodní přípojka, kanalizační přípojka, vsakovací zařízení, akumulační jímka.

## **ABSTRACT**

The bachelor's thesis is focused on the design of sanitary installations in the school building and their connection to utilities. The school facility is intended for physically and mentally handicapped children. The theoretical part describes in more detail the solution of a barrier-free environment, especially hygienic rooms, and sanitary facilities. The practical part of the work deals with the most suitable design of drinking water supply, gas supply, disposal of sewage and rainwater including their management.

## **KEYWORDS**

Hygienic rooms (sanitary facilities), sanitary equipment, persons with reduced mobility, internal water supply, internal gas supply, internal sewerage, water supply connection, gas supply connection, sewerage connection, infiltration equipment, storage tank (reservoir).

## **BIBLIOGRAFICKÁ CITACE**

Vojtěch Šumpík *Zdravotně technické instalace ve škole pro děti se sníženou schopností pohybu a orientace*. Brno, 2022. 100 s., 20 s. příl. Bakalářská práce. Vysoké učení technické v Brně, Fakulta stavební, Ústav technických zařízení budov. Vedoucí práce Ing. Helena Wierzbická, Ph.D.

## PROHLÁŠENÍ O SHODĚ LISTINNÉ A ELEKTRONICKÉ FORMY ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že elektronická forma odevzdané bakalářské práce s názvem *Zdravotně technické instalace ve škole pro děti se sníženou schopností pohybu a orientace* je shodná s odevzdanou listinnou formou.

V Brně dne 27. 5. 2022

---

Vojtěch Šumpík  
autor práce

## PROHLÁŠENÍ O PŮVODNOSTI ZÁVĚREČNÉ PRÁCE

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci s názvem *Zdravotně technické instalace ve škole pro děti se sníženou schopností pohybu a orientace* zpracoval samostatně a že jsem uvedl všechny použité informační zdroje.

V Brně dne 27. 5. 2022

---

Vojtěch Šumpík  
autor práce

## PODĚKOVÁNÍ

Při tvorbě této bakalářské práce jsem nevycházel jen z uvedených zdrojů a vlastních zkušeností, ale i z cenných rad zejména své vedoucí bakalářské práce paní Ing. Heleny Wierzbické, Ph.D. Tímto bych jí velice rád poděkoval za odborné rady, zkušenosti a trpělivost při tvorbě práce. Dále bych rád poděkoval paní Ing. Aleně Vaščákové a panu Ing. Jakubu Vránovi, Ph.D. za důležité připomínky a rady. V neposlední řadě děkuji mé rodině a blízkým za jejich podporu během celého mého studia.

V Brně dne 27. 5. 2022

---

Vojtěch Šumpík  
autor práce

# OBSAH

|  |    |
|--|----|
| ÚVOD .....   | 1  |
| A. TEORETICKÁ ČÁST .....   | 2  |
| A.1. Hygienické místnosti a hygienické zařizovací předměty pro osoby se sníženou schopností pohybu .....                                     | 2  |
| A.1.1. Úvod .....  | 2  |
| A.1.2. Legislativa .....   | 3  |
| A.1.3. Základní proporce .....   | 3  |
| A.1.4. Hygienické místnosti pro osoby se sníženou schopností pohybu .....  | 5  |
| A.1.4.1. Bezbariérové záchodové kabiny .....   | 5  |
| A.1.4.2. Bezbariérové koupelny .....   | 8  |
| A.1.5. Hygienické zařizovací předměty pro osoby se sníženou schopností pohybu .....  | 9  |
| A.1.5.1. Umyvadla .....  | 9  |
| A.1.5.2. Klozetové mísy .....  | 10 |
| A.1.5.3. Sprchy .....  | 11 |
| A.1.5.4. Vany .....  | 13 |
| B. VÝPOČTOVÁ ČÁST .....  | 14 |
| B.1. Výpočty související s analýzou zadání a koncepčním řešením instalací v celé budově a jejich napojením na síť pro veřejnou potřebu ..... | 14 |
| B.1.1. Bilance potřeby vody .....  | 14 |
| B.1.2. Bilance potřeby teplé vody .....  | 15 |
| B.1.3. Bilance odtoku odpadních vod .....  | 16 |
| B.1.3.1. Bilance odtoku splaškových odpadních vod .....  | 16 |
| B.1.3.2. Bilance odtoku srážkových odpadních vod .....   | 17 |
| B.1.4. Bilance potřeby plynu .....   | 18 |
| B.1.4.1. Výpočet tepelných ztrát .....   | 18 |
| B.1.4.2. Výpočet potřeby energie na vytápění objektu $E_{UT}$ [MWh·rok <sup>-1</sup> ] .....   | 20 |
| B.1.4.3. Výpočet potřeby energie na přípravu teplé vody $E_{TV}$ [MWh·rok <sup>-1</sup> ] .....  | 21 |
| B.1.4.4. Celková roční potřeba plynu $E$ [m <sup>3</sup> ·rok <sup>-1</sup> ] .....  | 21 |
| B.2. Výpočty související s následným rozpracováním dílčích instalací .....   | 22 |
| B.2.1. Výpočet kanalizace .....  | 22 |
| B.2.1.1. Výpočet potrubí splaškové kanalizace .....  | 22 |
| B.2.1.2. Výpočet potrubí dešťové kanalizace .....  | 27 |
| B.2.1.3. Návrh akumulární nádrže .....   | 27 |
| B.2.1.4. Návrh vsakovacího zařízení .....  | 31 |
| B.2.2. Výpočet vodovodu .....  | 35 |
| B.2.2.1. Výpočet potrubí studené vody .....  | 35 |
| B.2.2.2. Výpočet potrubí teplé vody .....  | 40 |
| B.2.2.3. Výpočet potrubí cirkulační vody .....   | 43 |
| B.2.2.4. Návrh cirkulačního čerpadla .....   | 46 |
| B.2.2.5. Návrh přípravy teplé vody .....   | 48 |
| B.2.2.6. Výpočet velikosti expanzní nádoby .....   | 51 |
| B.2.2.7. Výpočet kompenzace potrubí vnitřního vodovodu .....   | 52 |
| B.2.2.8. Návrh vodoměru .....  | 53 |
| B.2.2.9. Posouzení vodovodu .....  | 54 |
| B.2.3. Výpočet plynovodu .....   | 56 |
| B.2.3.1. Návrh zdroje tepla .....  | 56 |
| B.2.3.2. Výpočet potrubí plynovodu .....   | 57 |
| B.2.3.3. Návrh regulátoru tlaku .....  | 59 |
| B.2.3.4. Návrh plynoměru .....   | 60 |



|   |    |
|---|----|
| C. PROJEKT.....   | 61 |
| C.1. Technická zpráva.....                                | 61 |
| C.1.1. Úvod.....  | 61 |
| C.1.1.1. Informace o projektu .....                       | 62 |
| C.1.1.2. Výchozí podklady.....                            | 62 |
| C.1.1.3. Bilance .....                                    | 62 |
| C.1.1.4. Výpočet srážkových odpadních vod .....           | 64 |
| C.1.2. Vodovod .....                                      | 66 |
| C.1.2.1. Vodovodní přípojka.....                          | 66 |
| C.1.2.2. Vodoměrná šachta .....                           | 66 |
| C.1.2.3. Domovní vodovod.....                             | 66 |
| C.1.2.4. Zásobování požární vodou .....                   | 67 |
| C.1.2.5. Vnitřní rozvody vody .....                       | 67 |
| C.1.2.6. Teplá vody .....                                 | 68 |
| C.1.3. Kanalizace.....                                    | 69 |
| C.1.3.1. Splašková kanalizace .....                       | 69 |
| C.1.3.2. Revizní šachta .....                             | 69 |
| C.1.3.3. Vnitřní část vnitřní kanalizace .....            | 69 |
| C.1.3.4. Dešťová kanalizace.....                          | 70 |
| C.1.3.5. Akumulační nádrž .....                           | 71 |
| C.1.3.6. Vsakovací zařízení .....                         | 71 |
| C.1.4. Plynovod.....                                      | 73 |
| C.1.4.1. Plynovodní přípojka .....                        | 73 |
| C.1.4.2. Pilířek HUP .....                                | 73 |
| C.1.4.3. Domovní plynovod .....                           | 73 |
| C.1.4.4. Vnitřní rozvody plynu.....                       | 74 |
| C.1.4.5. Plynové spotřebiče.....                          | 74 |
| C.1.5. Zařizovací předměty .....                          | 76 |
| C.1.6. Provádění stavby.....                              | 79 |
| C.1.7. Bezpečnost práce .....                             | 82 |
| ZÁVĚR.....  | 83 |
| SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY .....                           | 84 |
| SEZNAM NOREM, ZÁKONŮ, VYHLÁŠEK, NAŘÍZENÍ A PŘEDPISŮ ..... | 87 |
| SEZNAM TABULEK.....                                       | 89 |
| SEZNAM OBRÁZKŮ.....                                       | 90 |
| SEZNAM PŘÍLOH.....  | 91 |

## ÚVOD

Cílem bakalářské práce je návrh zdravotně technických instalací v objektu školy a jejich napojení na inženýrské sítě. Řešený objekt se nachází v Bartošovicích v Orlických horách a bude sloužit jako školské zařízení s doplňující sociální službou. Škola bude speciální, tudíž je primárně určena pro fyzicky a mentálně postižené děti různorodé věkové kategorie (6-18 let). Jedná se o jednopodlažní objekt s využitelným podkrovím. Půdorys stavby je obdélníkový se sedlovou střechou o sklonu 40°. Objekt bude zděný z keramických tvárnic Porotherm. Stropy betonové prefabrikované. Krov dřevěný vaznicový. Krytina je navržena z plechových šablon. Terén pozemku je svažité směrem k jihu a přístupný pomocí stávající příjezdové komunikace.

V objektu školy se nacházejí hygienické místnosti a hygienické zařizovací předměty pro osoby se sníženou schopností pohybu. Jejich řešení je blíže popsáno v teoretické části práce.

V praktické části této práce je vypracován návrh na zásobování objektu pitnou vodou, zásobování plynem, odvedení splaškových odpadních vod a likvidaci srážkových odpadních vod včetně hospodaření s nimi.

## A. TEORETICKÁ ČÁST

### A.1. Hygienické místnosti a hygienické zařizovací předměty pro osoby se sníženou schopností pohybu

#### A.1.1. Úvod

Pro snazší začleňování lidí se sníženou schopností pohybu a orientace do běžného života je nutné zajistit jim volný, bezpečný a snadný pohyb jak ve veřejných prostranstvích, tak i v prostorách budov.

**Omezení osob jde rozdělit do tří základních skupin:**

- omezení pohybové,
- omezení smyslového vnímání vizuálního,
- omezení smyslového vnímání sluchového.

K největším problémům osob se sníženou schopností pohybu patří překonávání fyzických překážek, zejména pak překonávání výškových rozdílů. Na to je třeba myslet již v prvotní fázi návrhu bezbariérového prostředí, například eliminací těchto výškových rozdílů. Dále potom je třeba se zaměřit na dodržování maximálních podélných a příčných sklonů pochozích ploch, zajištění dostatečně velkých manipulačních a průjezdných (průchozích) ploch, umístění předmětů a ovládacích prvků v dosažitelných vzdálenostech atd.

U osob s omezením smyslového vnímání vizuálního je třeba zajistit identifikaci bezprostředního okolí a nevizuální informování (hmatně a akusticky). To je docíleno umístěním vodících linií (prvky vnímatelné holí nebo nášlapem) a akustickými značkami.

Pro osoby s omezením smyslového vnímání sluchového musíme dbát na dostatečné vizuální značení.

Dále řešíme bezbariérový provoz vycházející pro osoby s dětským kočárkem, těhotných žen, osob doprovázející děti do tří let atd.

Toto vše je nutné zahrnout také při návrhu hygienických místností a hygienických zařizovacích předmětů zejména pro osoby se sníženou schopností pohybu.

Obrázek 1 - Symbol zařízení nebo prostoru pro osoby se sníženou schopností pohybu [2]



### A.1.2. Legislativa

Z hlediska legislativy o tom pojednává Zákon. č. 183/2006 Sb., Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon). [1] Dále pak vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. [2]

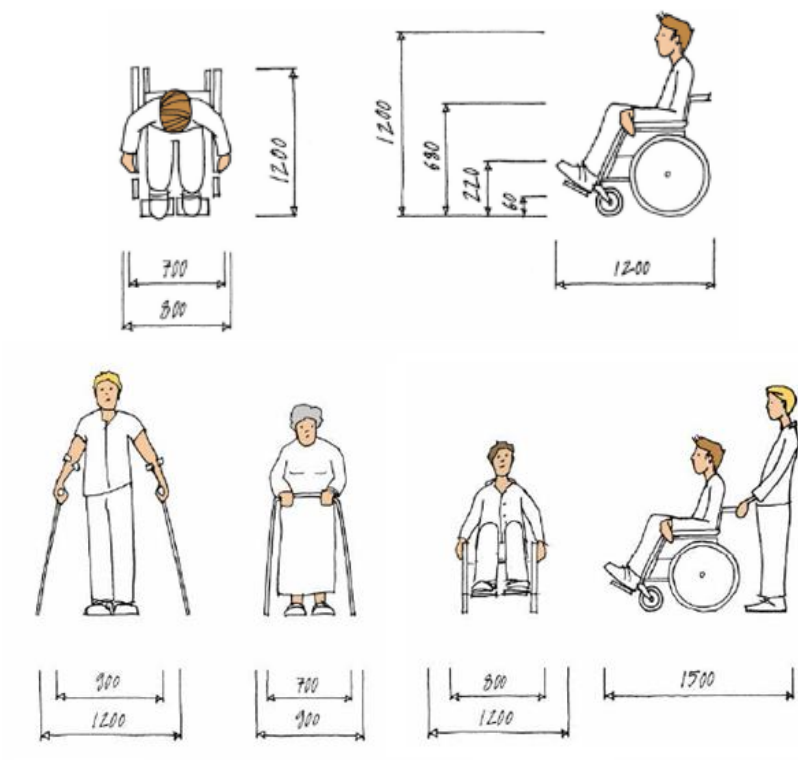
Pro projektanty, správní orgány, stavební úřady a ostatní organizace platí pro zpracování projektové dokumentace a navrhování hygienických, pomocných zařízení a šaten norma ČSN 73 4108 (734108) - Hygienická zařízení a šatny, vydaná v říjnu 2020. [3] Tato norma se vztahuje na stavby občanského vybavení, výrobní průmyslové budovy a stavby pro výkon práce. Naopak nezahrnuje stavby obytných budov (posuzují se dle ČSN 73 4301) a budovy zdravotnických a léčebných provozů.

### A.1.3. Základní proporce

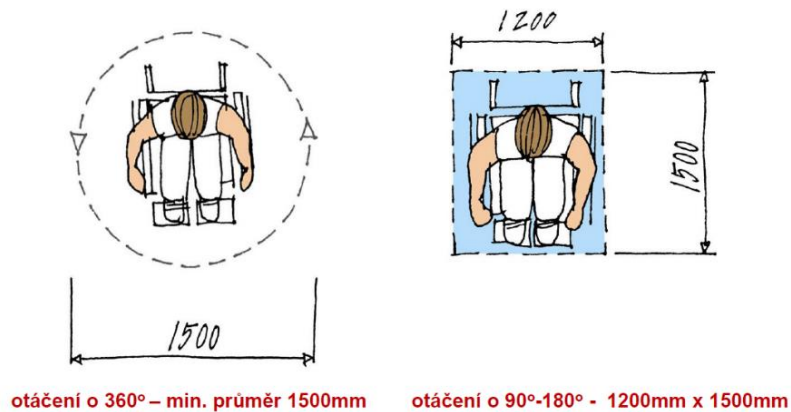
Při řešení bezbariérového prostředí je nutné vycházet ze základních prostorových proporcí osob se sníženou schopností pohybu a jejich kompenzačních pomůcek (vozík, berle, chodítka apod.). Základní požadavky bezbariérových prostředí pro osoby s omezenou schopností pohybu vychází z potřeb a proporcí osob na vozíku. Zejména je nutné dbát na faktor, že veškeré činnosti vykonávají tyto osoby v sedě.

Od těchto proporcí je odvozena minimální velikost manipulačních prostorů. Podle vyhlášky 398/2009 Sb., [2] je pro otáčení vozíku o úhel větší než 180° potřebný minimální manipulační prostor kruh o průměru 1500 mm. Pro otáčení vozíku o úhel 90° až 180° je potřebný minimální manipulační prostor obdélník o půdorysných rozměrech 1200x1500 mm. Výškové rozdíly pochozích ploch jsou maximálně 20 mm a povrch všech pochozích ploch musí být rovný, pevný a upravený proti skluzu.

Obrázek 2 – Základní proporce osob na vozíku a s kompenzačními pomůckami [6]



Obrázek 3 - Minimální velikost manipulačních prostorů [6]



Vyhláška také stanovuje minimální šířku komunikačního prostoru, která je v průchodech a krátkodobých zúženích 900 mm. Pro dvousměrný provoz pěších uživatelů s ojedinělým provozem osob na vozíku je minimální šířka komunikačního prostoru 1200 mm. A pro dvousměrný provoz, kde se běžně míjejí osoby na vozíku je min. šířka komunikace 1500 mm.

#### **A.1.4. Hygienické místnosti pro osoby se sníženou schopností pohybu**

Hygienické místnosti pro osoby se sníženou schopností pohybu je nutné navrhovat tak, abychom zajistili požadavky proporcí osob a jejich kompenzačních pomůcek (zejména osob na invalidním vozíku). Je třeba navrhovat místnosti dostatečně prostorné a umožnit potřebnou manipulaci invalidního vozíku. Návrh musí dále zajišťovat maximální nezávislost invalidních osob na cizí pomoci při užívání těchto místností.

Tyto prostory by také měli vykazovat minimální nároky na údržbu a jistou odolnost proti mechanickému a chemickému působení.

Prostory musí být vybaveny madly, která usnadní užívání těchto místností.

##### **A.1.4.1. Bezbariérové záchodové kabiny**

Ve všech stavbách, které mají hygienické místnosti pro veřejnost, jako např. ubytovací zařízení, restaurace, obchodní domy atd., by měly být zřízeny bezbariérové záchodové kabiny (dále jen „záchodové kabiny“) pro osoby se sníženou schopností pohybu.

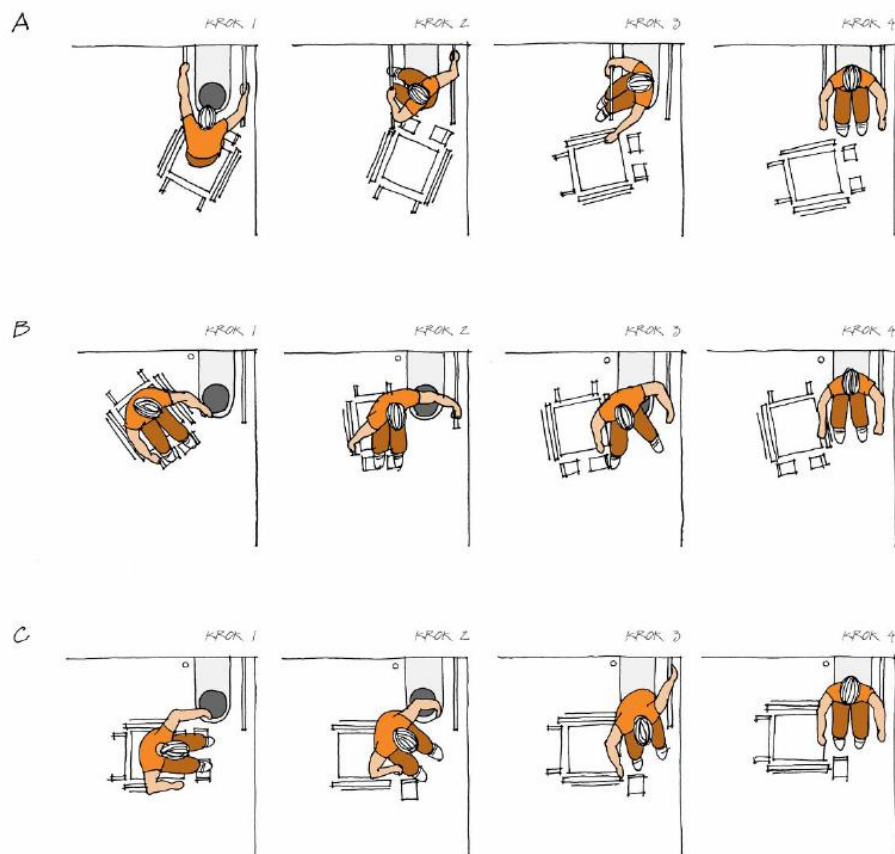
V těchto stavbách musí být vždy minimálně jedna záchodová kabina pro ženy a jedna pro muže. Pouze v případech změn staveb a ve velmi malých provozech, při nízkém počtu WC kabin, lze použít jednu bezbariérovou záchodovou kabinu pro obě pohlaví. Při velkém počtu bezbariérových záchodových kabin se doporučuje provést provedení pravostranné, či levostranné. Tím je myšlena strana, ze které se přistavuje invalidní vozík.

Je nezbytné počítat s prostorem kolem klozetové mísy, kvůli přistavení invalidního vozíku z boku a tím umožnit invalidní osobě přisednutí na mísu klozetu.

Veškeré příslušenství jako např. hygienický spotřební materiál, osoušeče rukou, dávkovač mýdla, zásobník na papírové ručníky atd. musí být umístěno v dosahové vzdálenosti invalidní osoby v maximální výšce 1000 mm od podlahy. V místnosti dále pak musí být umístěno umyvadlo, věšák na oděvy (min. dva háčky ve výšce 1100 až 1400 mm), odpadkový koš a polička u umyvadla ve výšce 850 mm.

Záchodové kabiny, pokud nejsou přístupné z obytné místnosti nemusí mít předstíšku. V obytných částech staveb zvláštního určení a v budovách sociální péče jsou záchodové kabiny součástí místností koupelen.

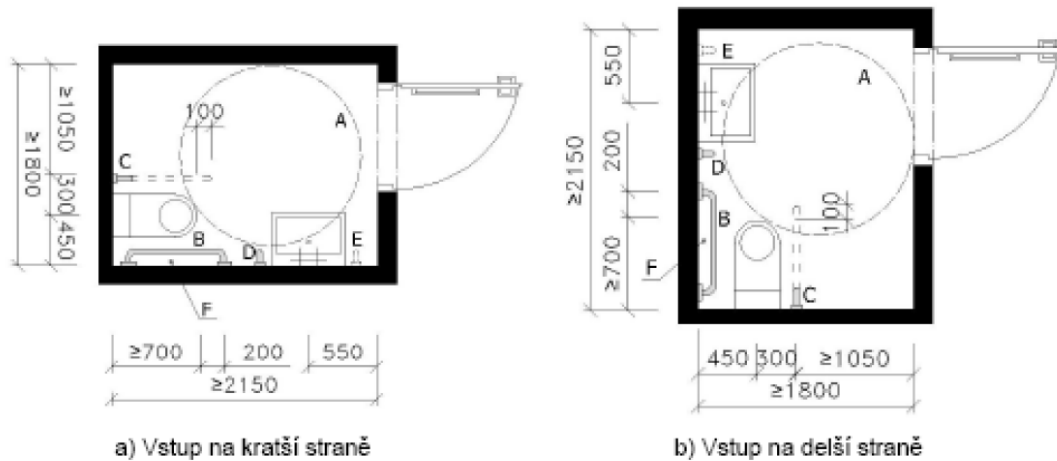
Obrázek 4 - Varianty přesunu invalidní osoby na klozetovou mísu [6]



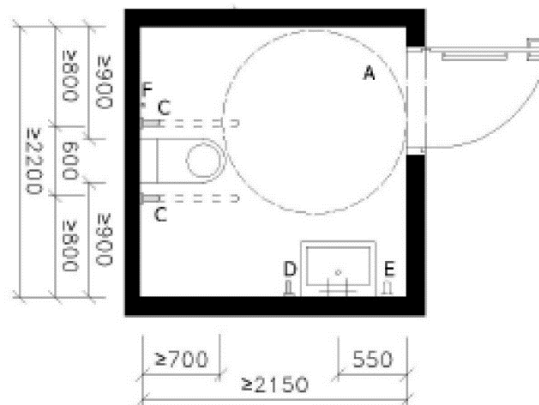
Dle normy ČSN 73 4108 [3] a vyhlášky č. 398/2009 Sb., [2] jsou požadavky na záchodové kabiny:

- Šířka záchodové kabiny je minimálně 1800 mm a hloubka minimálně 2150 mm. V případech změn staveb musí být široké a hluboké minimálně 1600 mm
- Záchodová kabina s využitím asistence musí být široké minimálně 2200 mm a hluboké minimálně 2150 mm.
- Minimální šířka dveří je 800 mm, musejí se otevírat směrem ven z kabiny a musí být opatřeny vodorovným madlem ve výšce 800 až 900 mm. Zámek na dveří musí mít možnost odjištění z venku.
- V záchodové kabině je nutné umístit ovladač signálního systému nouzového volání v dosahové vzdálenosti od klozetové mísy ve výšce 600 až 1200 mm.
- Umyvadlo umístěné v záchodové kabině musí být opatřeno svislým madlem délky minimálně 500 mm.
- Nad umyvadlem musí být zrcadlo se spodní hranou maximálně 900 mm od podlahy a s horní hranou minimálně 1800 mm od podlahy. Doporučuje se umístit i druhé zrcadlo na volné stěně se spodní hranou maximálně 600 mm.

Obrázek 5 – Minimální rozměry bezbariérové záchodové kabiny [3]



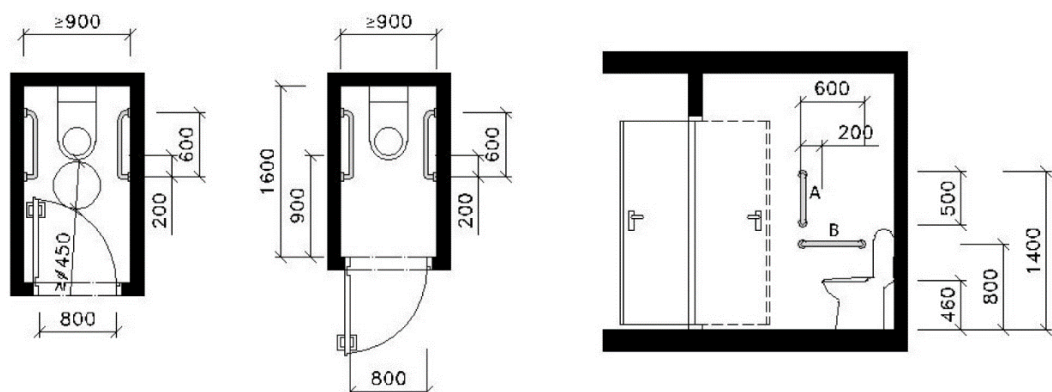
Obrázek 6 - Min. rozměry bezbariérové záchodové kabiny s využitím asistence [3]



Záchodová kabina pro osoby s pohybovým omezením nebo jen s částečným (osoby s holemi, berlemi atd.) musí být vybavena dle normy ČSN 73 4108 [3] a vyhlášky č. 398/2009 Sb., [2]:

- Vodorovným madlem délky 600 mm, umístěným ve výšce 800 mm a přesahující klozetovou mísu o 200 mm.
- Svislými madly délky minimálně 500 mm ve výšce maximálně 1400 mm od podlahy.

Obrázek 7 – Min. rozměry bezbariérové záchodové kabiny pro osoby s berlemi, holemi atd. [3]



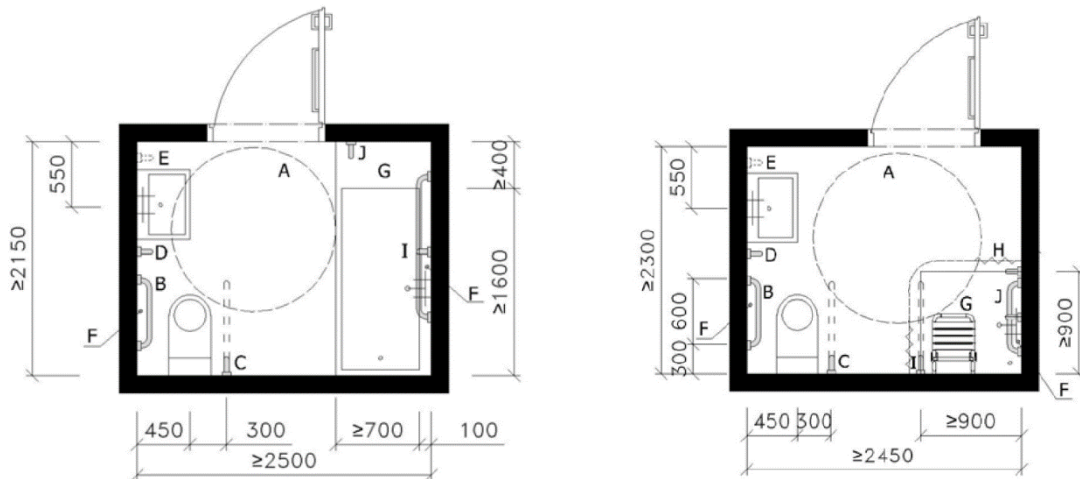


### A.1.4.2. Bezbariérové koupelny

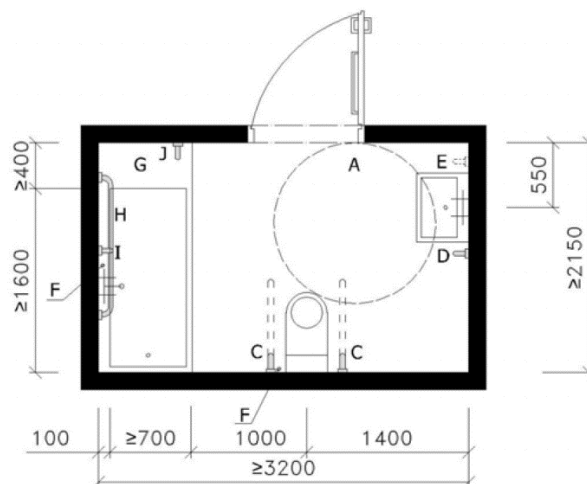
Bezbariérové koupelny, ať už s vanou nebo sprchovým koutem, jsou vždy řešeny s umístěním klozetové mísy. Pro klozetové mísy platí stejné požadavky, jako u bezbariérových záchodových kabin.

Při návrhu dispozice vycházíme z optimálního uspořádání zařizovacích předmětů. Jednotlivé manipulační plochy se mohou překrývat.

Obrázek 8 – Min. rozměry bezbariérové koupelny s vanou (vlevo) a se sprchovým koutem (vpravo) [3]



Obrázek 9 – Min. rozměry bezbariérové koupelny s vanou s využitím asistence [3]



## A.1.5. Hygienické zařizovací předměty pro osoby se sníženou schopností pohybu

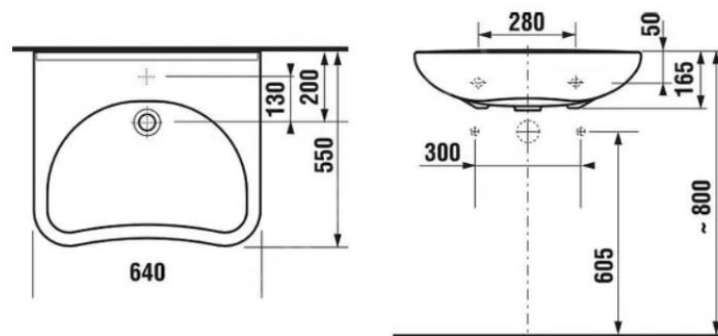
### A.1.5.1. Umyvadla

Umyvadla pro osoby se sníženou schopností pohybu musí bezprostředně umožnit příjezd vozíku a jeho plnohodnotné užití. To je docíleno odstraněním všech možných nežádoucích překážek pro osoby na invalidním vozíku. Jedná se zejména o konvenční zápachovou uzávěrku, která v případě bezbariérového provozu musí být řešena jako podomítková. Umyvadlo dále musí být řešeno jako mělké s prohnutím v čelní stěně, aby umožnilo příjezd osoby na vozíku do těsné blízkosti.

Umyvadlo musí být opatřeno stojánkovou výtokovou baterií s pákovým ovládáním.

Dle normy ČSN 73 4108 [3] a vyhlášky č. 398/2009 Sb., [2] je maximální výška hrany umyvadla 800 mm nad podlahou. Vedle umyvadla se musí nacházet svislé madlo délky minimálně 500 mm. Nad umyvadlem musí být zrcadlo se spodní hranou maximálně 900 mm od podlahy a s horní hranou minimálně 1800 mm od podlahy.

Obrázek 10 – Příklad bezbariérového řešení umyvadla Jika [9]



Obrázek 11 - Příklad podomítkové zápachové uzávěrky Viega pro bezbariérová umyvadla [21]



### A.1.5.2. Klozetové mísy

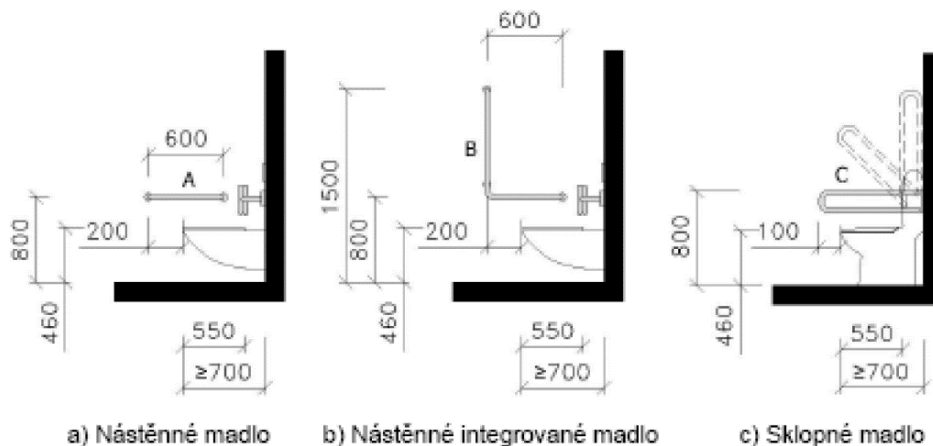
Klozetová mísa pro osoby se sníženou schopností pohybu se musí umístit v osově vzdálenosti 450 mm od boční stěny. U kabin s využitím asistence se klozet umísťuje do osy delší stěny (délka stěny min. 2200 mm). Vedle klozetové mísy má být prostor široký minimálně 800 mm.

Dále je požadavek na minimální vzdálenost mezi čelem klozetu a zadní stěnou 700 mm. Z toho důvodu nelze použít běžné klozetové mísy, které mají tuto vzdálenost podstatně nižší. Klozetové mísy pro invalidní osoby mají také lepší způsob upevnění z důvodů většího namáhání z boční strany při přesouvání osoby z vozíku a na vozík. Horní povrch sedátka klozetové mísy je vždy ve výšce 460 mm. Tyto mísy mohou být jak v kombinačním provedení, tak i v dnešní době častěji jako závěsné. Klozetové mísy hlubší než 550 mm musí být opatřeny zádovou opěrkou.

Ovládání splachování musí být umístěno v dosahové vzdálenosti z klozetové mísy nejméně 1200 mm nad podlahou.

Po obou stranách klozetu musejí být umístěna pomocná sklopná madla v osově vzdálenosti 600 mm, výšce 800 mm a přesahující klozet o 100 mm. Pokud je klozet přístupný z pouze z jedné strany, pomocné madlo je z nepřístupné strany pevné a přesahuje klozet o 200 mm.

Obrázek 12 - Pomocná madla u klozetové mísy [3]



### A.1.5.3. Sprchy

Sprchy pro osoby se sníženou schopností pohybu jsou řešené pomocí vyspádování podlahy směrem k podlahové vpusti nebo žlabu. Zcela nevhodné je použití sprchových vaniček.

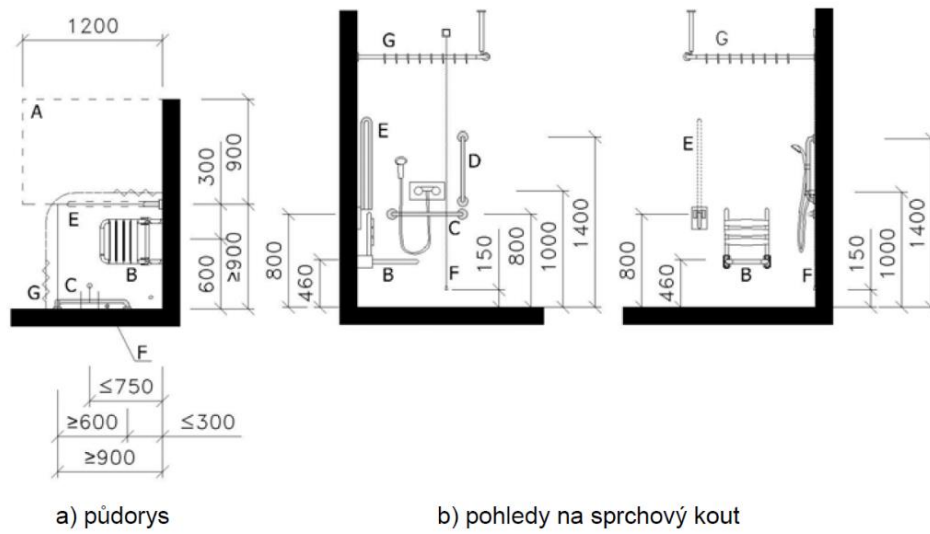
Vždy je nutné počítat s volným prostorem o půdorysných rozměrech 900x1200 mm vedle sprchového koutu pro odložení vozíku. Tento prostor musí být oddělen od stříkající vody pomocí zástěny nebo závěsem. Předpokládá se, že invalidní osoby se sprchují převážně v sedě, proto sprchový kout musí být vždy vybaven sklopným sedátkem.

Veškeré komponenty jako např. sprchová baterie, ruční sprchová hlavice, mýdelník, opěrné madlo atd. musí být umístěny v dosahové vzdálenosti ze sedátka ve sprchovém koutu a umísťují se na straně kolmé k sedátku.

Dle normy ČSN 73 4108 [3] a vyhlášky č. 398/2009 Sb., [2] jsou požadavky na sprchy:

- Minimální půdorysný rozměr sprchového koutu 900x900 mm.
- Maximální výškový rozdíl podlahy a dna sprchového koutu je 20 mm, maximální spád je 2,0 %.
- Uvnitř sprchového koutu musí být umístěno sklopné sedátko o rozměrech min. 450x450 mm. Sedátko se umísťuje v osové vzdálenosti 600 mm od rohu sprchového koutu. Při sklopení sedátka je jeho výška 460 mm nad podlahou.
- Sprchy musí být opatřeny sprchovou výtokovou baterií s pákovým ovládáním a ruční sprchovou hlavicí. Baterie se sprchovou hlavicí jsou umístěny ve vzdálenosti nejvýše 750 mm od rohu sprchového koutu. Ruční sprchovou hlavici musí být možné umístit do výšky v rozmezí 1000 až 1800 mm nad podlahou.
- Na straně ruční sprchy musí být vodorovné a svislé madlo. Vodorovné madlo má délku minimálně 600 mm a umísťuje se maximálně 300 mm od rohu sprchového koutu ve výšce 800 mm nad podlahou. Svislé madlo má délku minimálně 500 mm a umísťuje se maximálně 900 mm od rohu sprchového koutu.
- Je doporučeno v prostoru mezi sedátkem a volným prostorem pro vozík ve vzdálenosti 300 mm od osy sedátka umístit sklopné madlo ve výšce 800 mm nad podlahou.

Obrázek 13 - Minimální rozměry bezbariérového sprchového koutu [3]



a) půdorys

b) pohledy na sprchový kout

Obrázek 14 - Příklad podlah. liniového odvodňovacího sprchového žlabu Siko [22]



#### A.1.5.4. Vany

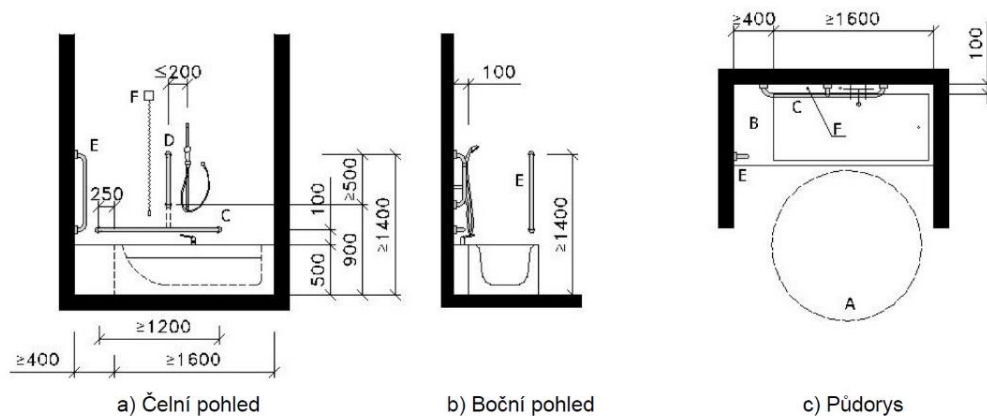
Vany pro osoby se sníženou schopností pohybu jsou z hlediska užívání invalidních osob náročnější oproti sprchám, a proto je navrhujeme jen v odůvodněných případech nebo dle přání investora. Často bývají doplněny zařízením sloužícím k přepravě a zvedání invalidních osob do vany (např. ve stavbách pro zdravotnictví a sociální služby).

Veškeré komponenty jako např. vanová baterie, ruční sprchová hlavice, mýdelník, opěrné madlo, ovladač signalizačního systému nouzového volání atd. musí být umístěny v dosahové vzdálenosti od vany a umísťují se na podélné straně vany.

Dle normy ČSN 73 4108 [3] a vyhlášky č. 398/2009 Sb., [2] jsou požadavky na sprchy:

- Minimální délka vany je 1600 mm.
- Před podélnou stranou musí být manipulační plocha minimálně o velikosti kruhu o průměru 1500 mm.
- Horní hrana vany musí být v maximálně ve výšce 500 mm nad podlahou.
- Vana se odsazuje od stěny v podélné straně minimálně 100 mm a v příčné straně minimálně 400 mm z důvodu umožnění přisedání invalidních osob na vozík.
- Vany musí být opatřeny v dosahové vzdálenosti vanovou výtokovou baterií s pákovým ovládním a ruční sprchovou hlavicí a ovladačem signalizačního systému nouzového volání.
- Na podélné straně vany musí být na zdi umístěno pomocné madlo o minimální délce 1200 mm a ve výšce minimálně 100 mm od horního líce vany. Dále pak musí být na zdi umístěno svislé madlo délky minimálně 500 mm ve vzdálenosti 200 mm od vanové baterie.

Obrázek 15 - Minimální rozměry bezbariérové vany [3]



## B. VÝPOČTOVÁ ČÁST

### B.1. Výpočty související s analýzou zadání a koncepčním řešením instalací v celé budově a jejich napojením na sítě pro veřejnou potřebu

Řešený objekt bude sloužit jako školské zařízení s doplňující sociální službou. Škola bude speciální, tudíž je primárně určena pro fyzicky a mentálně postižené děti různorodé věkové kategorie (6-18 let). Tato část projektu řeší zásobování pitnou vodou, zásobování plynem a odkanalizování novostavby školy na pozemku 5713/1, 5713/2, 59711 a 294/1; v k.ú. Bartošovice v Orl. h. 600989.

#### B.1.1. Bilance potřeby vody

Pro výpočet potřeby vody byla použita normová spotřeba dle vyhlášky č. 48/2014 Sb., příloha č. 12 a upravena podle reálných spotřeb v tomto typu zařízení a dle zkušeností.

##### Průměrná denní potřeba vody $Q_{dp}$ [ $l \cdot den^{-1}$ ]

$$Q_{dp} = \sum q_{si} \cdot n_i \text{ [} l \cdot den^{-1} \text{]}$$

$q_s$  směrné číslo denní potřeby vody [ $l \cdot os^{-1} \cdot den^{-1}$ ]

- viz tabulka 1,

$n$  počet měrných jednotek [ $os$ ]

- viz tabulka 1.

Tabulka 1 - Průměrná denní potřeba vody  $Q_{dp}$  [ $l \cdot den^{-1}$ ]

| Druh odběru  | $n$<br>[os] | $q_s$<br>[ $l \cdot os^{-1} \cdot den^{-1}$ ] | $Q_{dp}$<br>[ $l \cdot den^{-1}$ ] |
|--------------|-------------|---|------------------------------------|
| Děti (škola) | 18          | 56  | 1 008                              |
| Personál     | 9           | 56  | 504                                |
| Ubytování    | 4           | 123   | 492                                |
| Celkem       | 31          | -   | 2 004                              |

##### Maximální denní potřeba vody $Q_{dmax}$ [ $l \cdot den^{-1}$ ]

$$Q_{dmax} = Q_{dp} \cdot k_d \text{ [} l \cdot den^{-1} \text{]}$$

$k_d$  součinitel denní nerovnoměrnosti [-]

- pro jednotlivé budovy:  $k_d = 1,5$  [-].

$$Q_{dmax} = 2\,004 \cdot 1,5 = 3\,006 \text{ l} \cdot den^{-1}$$

### Průměrná hodinová potřeba vody $Q_{hmax}$ [ $l \cdot h^{-1}$ ]

$$Q_{hmax} = \frac{Q_{dmax}}{t} \cdot k_h \text{ [} l \cdot h^{-1} \text{]}$$

t doba provozu v objektu během dne [h]

-  $t = 24$  h,

$k_h$  součinitel hodinové nerovnoměrnosti [-]

- do 100 osob:  $k_h = 5,0$  [-].

$$Q_{hmax} = \frac{3\,006}{24} \cdot 5 = 626,25 \text{ l} \cdot h^{-1}$$

### Roční potřeba vody $Q_{rok}$ [ $m^3 \cdot rok^{-1}$ ]

$$Q_{rok} = \sum q_{roki} \cdot n_i \text{ [} m^3 \cdot rok^{-1} \text{]}$$

$q_{rok}$  směrné číslo roční spotřeby vody [ $m^3 \cdot os^{-1} \cdot rok^{-1}$ ]

- viz tabulka 2.

Tabulka 2 - Roční spotřeba vody  $Q_{rok}$  [ $m^3 \cdot rok^{-1}$ ]

| Druh odběru  | n<br>[os] | $q_{rok}$<br>[ $m^3 \cdot os^{-1} \cdot rok^{-1}$ ] | $Q_{dp}$<br>[ $m^3 \cdot rok^{-1}$ ] |
|--------------|-----------|---|--------------------------------------|
| Děti (škola) | 18        | 14  | 252                                  |
| Personál     | 9         | 14  | 126                                  |
| Ubytování    | 4         | 45  | 180                                  |
| Celkem:      | 31        | -   | 558                                  |

### B.1.2. Bilance potřeby teplé vody

Směrná čísla potřeby teplé vody byla použita dle normy ČSN EN 12831-3 a ČSN 73 0331-1 a upravena podle reálných spotřeb v tomto typu zařízení a dle zkušeností.

### Průměrná denní potřeba teplé vody $Q_{TVdp}$ [ $l \cdot den^{-1}$ ]

$$Q_{TVdp} = \sum V_{TV} \cdot n_i \text{ [} l \cdot den^{-1} \text{]}$$

$V_{TV}$  směrné číslo denní potřeby teplé vody [ $l \cdot os^{-1} \cdot den^{-1}$ ]

- viz tabulka 3,

n počet měrných jednotek [os]

- viz tabulka 3.

Tabulka 3 - Průměrná denní potřeba teplé vody  $Q_{TVdp}$  [ $l \cdot den^{-1}$ ]

| Druh odběru  | n<br>[os] | $V_{TV}$<br>[ $l \cdot os^{-1} \cdot den^{-1}$ ] | $Q_{TVdp}$<br>[ $l \cdot den^{-1}$ ] |
|--------------|-----------|--|--------------------------------------|
| Děti (škola) | 18        | 20   | 360                                  |
| Personál     | 9         | 20   | 180                                  |
| Ubytování    | 4         | 50   | 200                                  |
| Celkem:      | 31        | -  | 740                                  |



### B.1.3. Bilance odtoku odpadních vod

#### B.1.3.1. Bilance odtoku splaškových odpadních vod

Množství splaškových odpadních vod je částečně shodné s potřebou pitné vody v řešeném objektu. Pro výpočet množství splaškových odpadních vod se zavádí umělá jednotka tzv. ekvivalentní obyvatel (EO). Jednotka 1 EO odpovídá přibližně množství 120 až 150 l splaškových odpadních vod za den.

Tabulka 4 - Výpočet počtu ekvivalentních obyvatel [EO]

| Druh odběru  | n<br>[os] | n <sub>s</sub><br>[EO·os <sup>-1</sup> ] | [EO] |
|--------------|-----------|--|------|
| Děti (škola) | 18        | 0,33                                     | 6    |
| Personál     | 9         | 0,33                                     | 3    |
| Ubytování    | 4         | 1,00                                     | 4    |
| Celkem:      | 31        | -  | 13   |

#### Průměrný denní přítok splaškových odpadních vod $Q_{24m}$ [l·den<sup>-1</sup>]

$$Q_{24m} = (120 \text{ až } 150) \cdot EO \text{ [l·den}^{-1}\text{]}$$

$$Q_{24m} = 140 \cdot 13 = 1820 \text{ l·den}^{-1}$$

Ve výpočtu bylo uvažováno průměrné množství splaškových odpadních vod na jednoho ekvivalentního obyvatele 140 l·den<sup>-1</sup>.

#### Průměrný bezdeštný denní přítok splaškových odpadních vod $Q_{24}$ [l·den<sup>-1</sup>]

$$Q_{24} = Q_{24m} + Q_B \text{ [l·den}^{-1}\text{]}$$

$Q_B$  průměrný denní přítok balastních odpadních vod [l·den<sup>-1</sup>]

$$- Q_B = 0 \text{ l·den}^{-1}.$$

$$Q_{24} = 1820 + 0 = 1820 \text{ l·den}^{-1}$$

#### Maximální bezdeštný denní přítok splaškových odpadních vod $Q_d$ [l·den<sup>-1</sup>]

$$Q_d = Q_{24m} \cdot k_d + Q_B \text{ [l·den}^{-1}\text{]}$$

$k_d$  součinitel denní nerovnoměrnosti [-]

- pro jednotlivé budovy:  $k_d = 1,5$  [-].

$$Q_d = 1820 \cdot 1,5 + 0 = 2730 \text{ l·den}^{-1}$$

### Maximální bezdeštný hodinový přítok splaškových odpadních vod $Q_h$ [ $l \cdot h^{-1}$ ]

$$Q_h = \frac{Q_{24m} \cdot k_d \cdot k_h + Q_B}{24} [l \cdot h^{-1}]$$

$k_h$  součinitel hodinové nerovnoměrnosti [-]

- pro 13 EO dle [15]:  $k_h = 7,7$  [-].

$$Q_h = \frac{1820 \cdot 1,5 \cdot 7,7 + 0}{24} = 875,88 l \cdot h^{-1}$$

### B.1.3.2. Bilance odtoku srážkových odpadních vod

Srážkové vody ze střechy řešeného objektu budou svedeny okapovými svody do navržené dešťové gravitační kanalizace, která bude napojena do akumulární nádrže s bezpečnostním přepadem do vsakovacího zařízení. Srážkové vody budou přednostně spotřebovávány zálivkou zeleně, popřípadě rozstříkem po pozemku stavebníka. Srážkové vody z okolních zpevněných ploch budou svedeny volně na terén, kde budou přirozeně vsakovány do půdního pokryvu a vypařovány.

### Bilance odtoku srážkových odpadních vod $Q_s$ [ $m^3 \cdot rok^{-1}$ ]

$$Q_s = \Sigma A \cdot h \cdot C [m^3 \cdot rok^{-1}]$$

A půdorysný průmět sběrné plochy [ $m^2$ ]

- viz tabulka 5,

C součinitel odtoku srážkových povrchových vod dle druhu povrchu pro danou odvodňovanou plochu [-]

- viz tabulka 5,

h dlouhodobý srážkový normál, jedná se o průměrný roční úhrn srážek [mm]

- pro Královéhradecký kraj:  $h = 760$  mm.

Tabulka 5 - Bilance odtoku srážkových odpadních vod  $Q_s$  [ $m^3 \cdot rok^{-1}$ ]

| Sběrná plocha                              | A<br>[ $m^2$ ] | h<br>[mm] | C<br>[-] | $Q_s$<br>[ $m^3 \cdot rok^{-1}$ ] |
|--|----------------|-----------|----------|-----------------------------------|
| Střecha šikmá s nepropustnou horní vrstvou | 539,72         | 760       | 1,0      | 410,19                            |
| Střecha objektu celkem:                    | 539,72         | -         | -        | 410,19                            |
| Zámková dlažba s pískovými spárami         | 123,14         | 760       | 0,5      | 46,79                             |
| Štěrkové plochy                            | 519,05         | 760       | 0,2      | 78,90                             |
| Ostatní zpevněné plochy celkem:            | 642,19         | -         | -        | 125,69                            |

## B.1.4. Bilance potřeby plynu

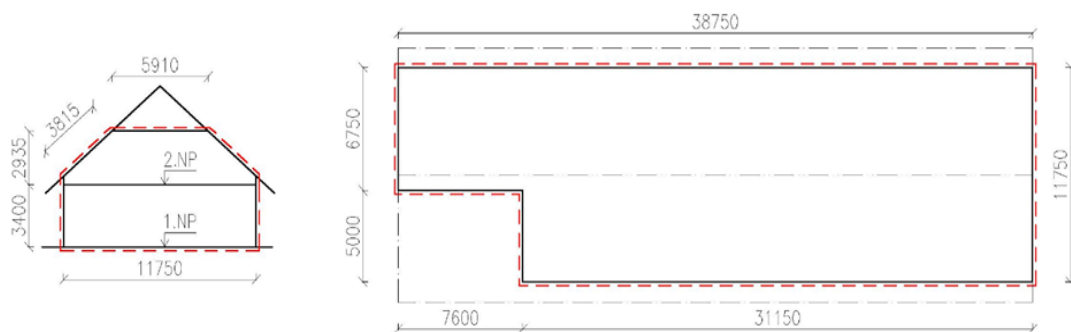
Celková roční bilance plynu se odvíjí od potřeby plynu na vytápění objektu a potřeby plynu na přípravu teplé vody.

### B.1.4.1. Výpočet tepelných ztrát

Výpočet tepelných ztrát pro řešený objekt je předběžně stanoven pomocí obálkové metody a normy ČSN 38 3350 Zásobování teplem a ČSN 06 0210 Výpočet tepelných ztrát budov při ústředním vytápění.

Hodnoty součinitele prostupu tepla byly uvažovány dle stavební části projektové dokumentace objektu.

Obrázek 16 - Hranice obálky budovy



### Výpočet měrné ztráty prostupem tepla $H_t$ [ $W \cdot K^{-1}$ ]

$$H_t = \sum (A_i \cdot U_i \cdot b_i) + \sum A_i \cdot \Delta U_{TBM} \text{ [W} \cdot \text{K}^{-1}\text{]}$$

$A_i$  plocha dané konstrukce [ $m^2$ ]

- viz tabulka 6,

$U_i$  součinitel prostupu tepla dané konstrukce [ $W \cdot m^{-2} \cdot K^{-1}$ ]

- viz stavební část projektové dokumentace,

$b_i$  činitel teplotní redukce [-]

- byli uvažovány dle vyhlášky č. 291/2001 Sb., - viz tabulka 6,

- teplota zeminy:  $\theta_z = 5 \text{ } ^\circ\text{C}$ ,

- teplota v nevytápěném půdním prostoru  $\theta_u = -5 \text{ } ^\circ\text{C}$ ,

$\Delta U_{TBM}$  průměrný vliv všech tepelných vazeb [ $W \cdot K^{-1}$ ]

- dle ČSN 73 0540-4: 2005:  $\Delta U_{TBM} = 0,05 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ .

Tabulka 6 - Měrná tepelná ztráta:

| Konstrukce  | $A_i$ [m <sup>2</sup> ] | $U_i$ [W·m <sup>-2</sup> ·K <sup>-1</sup> ] | $b_i$ [-] | $H_t$ [W·K <sup>-1</sup> ] |
|---|-------------------------|---|-----------|----------------------------|
| Obvodová stěna  | 291,16                  | 0,19  | 1,00      | 55,32                      |
| Podlaha na terénu   | 417,31                  | 0,21  | 0,46      | 40,31                      |
| Střešní konstrukce  | 295,66                  | 0,12  | 1,00      | 35,48                      |
| Stropní kce. do venkovního prostředí  | 38,00                   | 0,15  | 1,00      | 5,70                       |
| Stropní kce. nad 2.NP   | 229,01                  | 0,15  | 0,63      | 21,64                      |
| Okna  | 123,72                  | 0,78  | 1,00      | 96,50                      |
| Dveře do venkovního prostoru  | 7,93                    | 0,99  | 1,00      | 7,85                       |
| Celkem  | 1402,79                 | -   | -         | 262,81                     |
| Tepelné vazby ( $\Delta U_{TBM} = 0,05 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}$ ) | -                       | -   | -         | 70,14                      |
| Celková měrná ztráta prostupu tepla   | -                       | -   | -         | 332,95                     |

### Celková tepelná ztráta prostupem $Q_{Ti}$ [W]

$$Q_{Ti} = H_T \cdot (\theta_{im} - \theta_e) \text{ [W]}$$

$\theta_{im}$  převažující vnitřní teplota v otopném období [°C]

$$- \theta_{im} = 20 \text{ °C,}$$

$\theta_e$  vnější návrhová teplota v zimním období [°C]

$$- \text{Bartošovice v Orlických horách: } \theta_e = -15 \text{ °C}$$

$$Q_{Ti} = 332,95 \cdot (20 - (-15)) = 11\,653,07 \text{ W}$$

### Objemový průtok větraného vzduchu $V_{ih}$ [m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>]

$$V_{ih} = n \cdot 0,8 \cdot V_B \text{ [m}^3 \cdot \text{h}^{-1}\text{]}$$

$V_B$  objem budovy [m<sup>3</sup>]

$$- V_B = 2\,477,86 \text{ m}^3,$$

$n$  převažující vnitřní intenzita výměny vzduchu v budově [h<sup>-1</sup>]

$$- n = 0,5 \text{ h}^{-1}.$$

$$V_{ih} = 0,5 \cdot 0,8 \cdot 2\,477,86 = 991,14 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$$

### Celková tepelná ztráta větráním $Q_{Vi}$ [W]

$$Q_{Vi} = 0,34 \cdot V_{ih} \cdot (\theta_{im} - \theta_e) \text{ [W]}$$

$$Q_{Vi} = 0,34 \cdot 991,14 \cdot (20 - (-15)) = 11\,794,69 \text{ W}$$

### Celková předběžná tepelná ztráta budovy $Q_i$ [W]

$$Q_i = Q_{Ti} + Q_{Vi} \text{ [W]}$$

$$Q_i = 11\,653,07 + 11\,794,69 = 23\,447,76 \text{ W}$$

Předběžné určení tepelné ztráty budovy bylo zpracováno v souladu s ČSN 73 0540 a dle projektové dokumentace stavby. Celková předběžná tepelná ztráta budovy činí 23,4 kW.

#### **B.1.4.2. Výpočet potřeby energie na vytápění objektu $E_{UT}$ [MWh·rok<sup>-1</sup>]**

##### **Měrná tepelná ztráta prostupem a větráním $H_I$ [W·K<sup>-1</sup>]**

$$H_I = \frac{Q_I}{\theta_{im} - \theta_e} \text{ [W·K}^{-1}\text{]}$$

$$H_I = \frac{23\,447,76}{20 - (-15)} = 669,94 \text{ W·K}^{-1}$$

##### **Počet denostupňů $D$ [den·K]**

$$D = d \cdot (\theta_{im} - \theta_{es}) \text{ [den·K]}$$

$d$  počet dnů otopného období [den]

- Bartošovice v Orlických horách:  $d = 254$  den,

$\theta_{es}$  vnější návrhová teplota v zimním období [°C]

- Bartošovice v Orlických horách:  $\theta_e = 3,5$  °C.

$$D = 254 \cdot (20 - 3,5) = 4\,191 \text{ den·K}$$

##### **Požadovaná využitelná energie na vytápění objektu $E_{požUT}$ [MWh·rok<sup>-1</sup>]**

$$E_{požUT} = 24 \cdot \varepsilon \cdot e \cdot D \cdot H_I \text{ [MWh·rok}^{-1}\text{]}$$

$\varepsilon$  součinitel vyjadřující nesoučasnost infiltrace během roku [-]

-  $\varepsilon = 0,85$  [-],

$e$  součinitel vyjadřující vliv přerušovaného vytápění [-]

-  $e = 0,64$  [-].

$$E_{požUT} = 24 \cdot 0,85 \cdot 0,64 \cdot 4\,191 \cdot 669,94 \cdot 10^{-6} = 36,658 \text{ MWh·rok}^{-1}$$

##### **Potřeba energie na vytápění objektu $E_{UT}$ [MWh·rok<sup>-1</sup>]**

$$E_{UT} = \frac{E_{požUT}}{\eta_{zdroj} \cdot \eta_{distr}} \text{ [MWh·rok}^{-1}\text{]}$$

$\eta_{zdroj}$  účinnost zdroje [-]

- Buderus Logano plus GB212-30s MC11:  $\eta_{zdroj} = 0,976$  [-] [17],

$\eta_{distr}$  účinnost distribuce [-]

- odhadem:  $\eta_{distr} = 0,95$  [-].

$$E_{UT} = \frac{36,658}{0,976 \cdot 0,95} = 39,536 \text{ MWh·rok}^{-1}$$

### B.1.4.3. Výpočet potřeby energie na přípravu teplé vody $E_{TV}$ [MWh·rok<sup>-1</sup>]

#### Požadovaná denní využitelná energie na přípravu teplé vody $E_{poždenTV}$ [kWh·den<sup>-1</sup>]

$$E_{poždenTV} = V \cdot c \cdot (\theta_1 - \theta_2) \text{ [kWh·den}^{-1}\text{]}$$

V potřeba teplé vody za den [m<sup>3</sup>·den<sup>-1</sup>]

- viz tabulka 3:  $V = 0,74 \text{ m}^3 \cdot \text{den}^{-1}$ ,

c měrná tepelná kapacita vody [kWh·m<sup>-3</sup>·K<sup>-1</sup>]

-  $c = 1,163 \text{ kWh} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{K}^{-1}$ ,

$\theta_1$  teplota teplé vody [°C]

-  $\theta_1 = 55 \text{ °C}$ ,

$\theta_2$  teplota studené vody [°C]

-  $\theta_2 = 10 \text{ °C}$ .

$$E_{poždenTV} = 0,74 \cdot 1,163 \cdot (55 - 10) = 38,728 \text{ kWh} \cdot \text{den}^{-1}$$

#### Požadovaná roční využitelná energie na přípravu teplé vody $E_{požTV}$ [MWh·rok<sup>-1</sup>]

$$E_{požTV} = E_{poždenTV} \cdot d + k_t \cdot (350 - d) \text{ [MWh} \cdot \text{rok}^{-1}\text{]}$$

d počet dnů otopného období [den]

- Bartošovice v Orlických horách:  $d = 254 \text{ den}$ ,

$k_t$  korekce proměnlivé vstupní teploty [-]

- pro teplotu teplé vody 55°C:  $k_t = 0,89$  [-].

$$E_{požTV} = (38,728 \cdot 254 + 0,89 \cdot (350 - 254)) \cdot 10^{-3} = 9,922 \text{ MWh} \cdot \text{rok}^{-1}$$

#### Potřeba energie na přípravu teplé vody $E_{TV}$ [MWh·rok<sup>-1</sup>]

$$E_{UT} = \frac{E_{požTV}}{\eta_{zdroj} \cdot \eta_{distr}} \text{ [MWh} \cdot \text{rok}^{-1}\text{]}$$

$\eta_{zdroj}$  účinnost zdroje [-]

- Buderus Logalux SU 300/5-C:  $\eta_{zdroj} = 0,976$  [-] [17],

$\eta_{distr}$  účinnost distribuce [-]

- odhadem:  $\eta_{distr} = 0,55$  [-].

$$E_{TV} = \frac{9,922}{0,976 \cdot 0,55} = 18,484 \text{ MWh} \cdot \text{rok}^{-1}$$

### B.1.4.4. Celková roční potřeba plynu E [m<sup>3</sup>·rok<sup>-1</sup>]

$$E = 3600 \cdot \frac{E_{UT} + E_{TV}}{H} \text{ [m}^3 \cdot \text{rok}^{-1}\text{]}$$

H výhřevnost paliva [MJ·m<sup>-3</sup>]

- zemní plyn:  $H = 33,92 \text{ MJ} \cdot \text{m}^{-3}$ .

$$E = 3600 \cdot \frac{39,536 + 18,484}{33,92} = 6 \text{ } 157,78 \text{ m}^3 \cdot \text{rok}^{-1}$$

## B.2. Výpočty související s následným rozpracováním dílčích instalací

### B.2.1. Výpočet kanalizace

#### B.2.1.1. Výpočet potrubí splaškové kanalizace

Návrh dimenzí vnitřní splaškové kanalizace je navržen dle normy ČSN EN 12056-2 a 3, ČSN 75 6760 a dle zkušeností. Dimenze vychází z průtoků odpadních vod v jednotlivých úsecích vnitřní splaškové kanalizace. Průtok splaškových odpadních vod je částečně rovnoměrný.

#### Průtok splaškových odpadních vod $Q_{ww}$ [ $l \cdot s^{-1}$ ]

$$Q_{ww} = K \cdot \sqrt{\Sigma DU} \text{ [} l \cdot s^{-1} \text{]}$$

K součinitel odtoku [ $l^{0,5} \cdot s^{-0,5}$ ]

- pravidelné používání ve školách:  $K = 0,7 l^{0,5} \cdot s^{-0,5}$ ,

$\Sigma DU$  součet výtokových odtoků [ $l \cdot s^{-1}$ ]

- viz tabulka 7.

#### Celkový průtok splaškových odpadních vod $Q_{tot}$ [ $l \cdot s^{-1}$ ]

$$Q_{tot} = Q_{ww} + Q_c + Q_p \text{ [} l \cdot s^{-1} \text{]}$$

$Q_c$  trvalý průtok trvající déle než 5 min (např. trvale tekoucí voda) [ $l \cdot s^{-1}$ ]

-  $Q_c = 0 \text{ [} l \cdot s^{-1} \text{]}$ ,

$Q_p$  čerpaný průtok z vnitřní tlakové kanalizace [ $l \cdot s^{-1}$ ]

-  $Q_p = 0 \text{ [} l \cdot s^{-1} \text{]}$ .

Tabulka 7 - Hodnoty výpočtových odtoků DU [ $l \cdot s^{-1}$ ]

| Ozn.   | Zařizovací předmět   | DU [ $l \cdot s^{-1}$ ] |
|--------|--|-------------------------|
| U1,    | Umyvadlo keramické obdélníkové š. 50 cm                    | 0,5                     |
| Ui1    | Umyvadlo keramické obdélníkové pro imobilní osoby š. 50 cm | 0,5                     |
| U2     | Umyvadlo keramické půlkulaté š. 40 cm                      | 0,5                     |
| WC1    | Klozetová mísa keramická závěsná                           | 2,0                     |
| WCi1,2 | Klozetová keramická mísa závěsná pro imobilní osoby        | 2,0                     |
| S1     | Sprchový kout  | 0,6                     |
| Si1    | Sprchový kout pro imobilní osoby                           | 0,6                     |
| D1     | Dřez nerezový  | 0,8                     |
| Bi     | Bidetová mísa keramická závěsná                            | 0,5                     |
| Vý1    | Výlevková mísa keramická závěsná vč. mříže                 | 1,5                     |
| Pv     | Podlahová vpust se suchou zápachovou uzávěrkou             | 1,5                     |
| Pr     | Pračka   | 0,8                     |
| Sš     | Sušička  | 0,8                     |
| P      | Pisoárová mísa keramická                                   | 0,5                     |

Tabulka 8 - Návrh dimenzí přípojovacích a odpadních potrubí

| S01 - 1.NP |                    |          |                                     |                                  |                                   |                                   |               |
|------------|--------------------|----------|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| Úsek       | Zařizovací předmět | K<br>[-] | $\Sigma DU$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{ww}$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{tot}$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{max}$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | DN/OD<br>[mm] |
| 1          | Sš                 | 0,7      | 0,8                                 | 0,80                             | 0,80                              | 0,80                              | 50            |
| 2          | Pr                 | 0,7      | 0,8                                 | 0,80                             | 0,80                              | 0,80                              | 50            |
| S01        | Sš+Pr              | 0,7      | 1,6                                 | 0,89                             | 0,89                              | 1,50                              | 75            |

| S02 - 1.NP |                    |          |                                     |                                  |                                   |                                   |               |
|------------|--------------------|----------|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| Úsek       | Zařizovací předmět | K<br>[-] | $\Sigma DU$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{ww}$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{tot}$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{max}$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | DN/OD<br>[mm] |
| 1          | WCi2               | 0,7      | 2,0                                 | 2,00                             | 2,00                              | 2,50                              | 110           |
| 2          | WCi2+Vý1           | 0,7      | 3,5                                 | 2,00                             | 2,00                              | 2,50                              | 110           |
| 3          | Si1                | 0,7      | 0,6                                 | 0,60                             | 0,60                              | 0,80                              | 50            |
| S02        | WCi2+Vý1+Si1       | 0,7      | 4,1                                 | 2,00                             | 2,00                              | 4,00                              | 110           |

| S03 - 2.NP |                    |          |                                     |                                  |                                   |                                   |               |
|------------|--------------------|----------|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| Úsek       | Zařizovací předmět | K<br>[-] | $\Sigma DU$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{ww}$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{tot}$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{max}$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | DN/OD<br>[mm] |
| 1          | U1                 | 0,7      | 0,5                                 | 0,50                             | 0,50                              | 0,80                              | 50            |
| S03        | U1                 | 0,7      | 0,5                                 | 0,50                             | 0,50                              | 1,50                              | 75            |

| 04 - 2.NP  |                    |          |                                     |                                  |                                   |                                   |               |
|------------|--------------------|----------|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| Úsek       | Zařizovací předmět | K<br>[-] | $\Sigma DU$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{ww}$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{tot}$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{max}$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | DN/OD<br>[mm] |
| 1          | U1                 | 0,7      | 0,5                                 | 0,50                             | 0,50                              | 0,80                              | 50            |
| S04 - 1.NP |                    |          |                                     |                                  |                                   |                                   |               |
| 1          | U1                 | 0,7      | 0,5                                 | 0,50                             | 0,50                              | 0,80                              | 50            |
| S04        | U1+U1              | 0,7      | 1,0                                 | 0,70                             | 0,70                              | 1,50                              | 75            |

| S05 - 1.NP |                    |          |                                     |                                  |                                   |                                   |               |
|------------|--------------------|----------|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| Úsek       | Zařizovací předmět | K<br>[-] | $\Sigma DU$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{ww}$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{tot}$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{max}$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | DN/OD<br>[mm] |
| 1          | U1                 | 0,7      | 0,5                                 | 0,50                             | 0,50                              | 0,80                              | 50            |
| S05        | U1                 | 0,7      | 0,5                                 | 0,50                             | 0,50                              | 1,50                              | 75            |

| S06 - 1.NP |                    |          |                                     |                                  |                                   |                                   |               |
|------------|--------------------|----------|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| Úsek       | Zařizovací předmět | K<br>[-] | $\Sigma DU$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{ww}$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{tot}$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{max}$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | DN/OD<br>[mm] |
| 1          | U1                 | 0,7      | 0,5                                 | 0,50                             | 0,50                              | 0,80                              | 50            |
| S06        | U1                 | 0,7      | 0,5                                 | 0,50                             | 0,50                              | 1,50                              | 75            |

| S07 - 1.NP |                    |          |                                     |                                  |                                   |                                   |               |
|------------|--------------------|----------|-------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|---------------|
| Úsek       | Zařizovací předmět | K<br>[-] | $\Sigma DU$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{ww}$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{tot}$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{max}$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | DN/OD<br>[mm] |
| S07        | Pv                 | 0,7      | 1,5                                 | 1,50                             | 1,50                              | 1,50                              | 75            |



| S08 - 2.NP |                        |       |                                  |                               |                                |                                |            |
|------------|------------------------|-------|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------|
| Úsek       | Zařizovací předmět     | K [-] | $\Sigma DU$ [l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{ww}$ [l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{tot}$ [l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{max}$ [l·s <sup>-1</sup> ] | DN/OD [mm] |
| 1          | U1                     | 0,7   | 0,5                              | 0,50                          | 0,50                           | 0,80                           | 50         |
| 2          | U1+D1                  | 0,7   | 1,3                              | 0,80                          | 0,80                           | 0,80                           | 50         |
| 3          | WCi1                   | 0,7   | 2,0                              | 2,00                          | 2,00                           | 2,50                           | 110        |
| S01        | U1+D1+WCi1             | 0,7   | 3,3                              | 2,00                          | 2,00                           | 4,00                           | 110        |
| S08 - 1.NP |                        |       |                                  |                               |                                |                                |            |
| 1          | WCi1                   | 0,7   | 2,0                              | 2,00                          | 2,00                           | 2,50                           | 110        |
| 2          | KONDEZÁT - ZANEDBÁVÁME |       |                                  |                               |                                |                                | 32         |
| S01        | U1+D1+WCi1+WCi1        | 0,7   | 5,3                              | 2,00                          | 2,00                           | 4,00                           | 110        |

| S10 - 1.NP |                    |       |                                  |                               |                                |                                |            |
|------------|--------------------|-------|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------|
| Úsek       | Zařizovací předmět | K [-] | $\Sigma DU$ [l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{ww}$ [l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{tot}$ [l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{max}$ [l·s <sup>-1</sup> ] | DN/OD [mm] |
| 1          | WCi1               | 0,7   | 2,0                              | 2,00                          | 2,00                           | 2,50                           | 110        |
| S07        | WCi1               | 0,7   | 2,0                              | 2,00                          | 2,00                           | 4,00                           | 110        |

| S11 - 1.NP |                    |       |                                  |                               |                                |                                |            |
|------------|--------------------|-------|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------|
| Úsek       | Zařizovací předmět | K [-] | $\Sigma DU$ [l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{ww}$ [l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{tot}$ [l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{max}$ [l·s <sup>-1</sup> ] | DN/OD [mm] |
| 1          | U1                 | 0,7   | 0,5                              | 0,50                          | 0,50                           | 0,80                           | 50         |
| S11        | U1                 | 0,7   | 0,5                              | 0,50                          | 0,50                           | 1,50                           | 75         |

| S12 - 1.NP |                    |       |                                  |                               |                                |                                |            |
|------------|--------------------|-------|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------|
| Úsek       | Zařizovací předmět | K [-] | $\Sigma DU$ [l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{ww}$ [l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{tot}$ [l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{max}$ [l·s <sup>-1</sup> ] | DN/OD [mm] |
| 1          | P                  | 0,7   | 0,5                              | 0,50                          | 0,50                           | 0,80                           | 50         |
| 2          | P+WC1              | 0,7   | 2,5                              | 2,00                          | 2,00                           | 2,50                           | 110        |
| 3          | WC1                | 0,7   | 2,0                              | 2,00                          | 2,00                           | 2,50                           | 110        |
| S12        | P+WC1+WC1          | 0,7   | 4,5                              | 2,00                          | 2,00                           | 4,00                           | 110        |

| S13 - 2.NP |                    |       |                                  |                               |                                |                                |            |
|------------|--------------------|-------|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------|
| Úsek       | Zařizovací předmět | K [-] | $\Sigma DU$ [l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{ww}$ [l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{tot}$ [l·s <sup>-1</sup> ] | $Q_{max}$ [l·s <sup>-1</sup> ] | DN/OD [mm] |
| 1          | Si1                | 0,7   | 0,6                              | 0,60                          | 0,60                           | 0,80                           | 50         |
| 2          | WCi2               | 0,7   | 2,0                              | 2,00                          | 2,00                           | 2,50                           | 110        |
| 3          | U1                 | 0,7   | 0,5                              | 0,50                          | 0,50                           | 0,80                           | 50         |
| S13 - 1.NP |                    |       |                                  |                               |                                |                                |            |
| 1          | U1                 | 0,7   | 0,5                              | 0,50                          | 0,50                           | 0,80                           | 50         |
| S13        | U1+U1+WCi2+Si2     | 0,7   | 3,6                              | 2,00                          | 2,00                           | 4,00                           | 110        |

| S14 - 2.NP |                    |       |                                  |                               |                                |                                |            |
|------------|--------------------|-------|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------|
| Úsek       | Zařizovací předmět | K [-] | $\Sigma DU$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] | $Q_{ww}$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] | $Q_{tot}$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] | $Q_{max}$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] | DN/OD [mm] |
| 1          | Si1                | 0,7   | 0,6                              | 0,60                          | 0,60                           | 0,80                           | 50         |
| 2          | WCi2               | 0,7   | 2,0                              | 2,00                          | 2,00                           | 2,50                           | 110        |
| 3          | U1                 | 0,7   | 0,5                              | 0,50                          | 0,50                           | 4,00                           | 110        |
| S14 - 1.NP |                    |       |                                  |                               |                                |                                |            |
| 1          | U1                 | 0,7   | 0,5                              | 0,50                          | 0,50                           | 0,80                           | 50         |
| S14        | U1+U1+WCi2+Si2     | 0,7   | 3,6                              | 2,00                          | 2,00                           | 4,00                           | 110        |

| S15 - 2.NP |                    |       |                                  |                               |                                |                                |            |
|------------|--------------------|-------|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------|
| Úsek       | Zařizovací předmět | K [-] | $\Sigma DU$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] | $Q_{ww}$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] | $Q_{tot}$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] | $Q_{max}$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] | DN/OD [mm] |
| 1          | Si1                | 0,7   | 0,6                              | 0,60                          | 0,60                           | 0,80                           | 50         |
| 2          | Vý1                | 0,7   | 1,5                              | 1,50                          | 1,50                           | 2,50                           | 110        |
| 3          | U2                 | 0,7   | 0,5                              | 0,50                          | 0,50                           | 0,80                           | 50         |
| S15 - 1.NP |                    |       |                                  |                               |                                |                                |            |
| 1          | U1                 | 0,7   | 0,5                              | 0,50                          | 0,50                           | 0,80                           | 50         |
| S15        | U2+U1+Vý1+S1       | 0,7   | 3,1                              | 1,50                          | 1,50                           | 4,00                           | 110        |

| S16 - 2.NP |                    |       |                                  |                               |                                |                                |            |
|------------|--------------------|-------|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------|
| Úsek       | Zařizovací předmět | K [-] | $\Sigma DU$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] | $Q_{ww}$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] | $Q_{tot}$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] | $Q_{max}$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] | DN/OD [mm] |
| 1          | U1                 | 0,7   | 0,5                              | 0,50                          | 0,50                           | 0,80                           | 50         |
| 2          | WCi2               | 0,7   | 2,0                              | 2,00                          | 2,00                           | 2,50                           | 110        |
| 3          | Si1                | 0,7   | 0,6                              | 0,60                          | 0,60                           | 0,80                           | 50         |
| S16        | U1+WCi2+Si1        | 0,7   | 3,1                              | 2,00                          | 2,00                           | 4,00                           | 110        |

| S17 - 1.NP |                    |       |                                  |                               |                                |                                |            |
|------------|--------------------|-------|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------|
| Úsek       | Zařizovací předmět | K [-] | $\Sigma DU$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] | $Q_{ww}$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] | $Q_{tot}$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] | $Q_{max}$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] | DN/OD [mm] |
| 1          | U1                 | 0,7   | 0,5                              | 0,50                          | 0,50                           | 0,80                           | 50         |
| S17        | U1                 | 0,7   | 0,5                              | 0,50                          | 0,50                           | 1,50                           | 75         |

| S18 - 2.NP |                    |       |                                  |                               |                                |                                |            |
|------------|--------------------|-------|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------|
| Úsek       | Zařizovací předmět | K [-] | $\Sigma DU$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] | $Q_{ww}$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] | $Q_{tot}$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] | $Q_{max}$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] | DN/OD [mm] |
| 1          | U1                 | 0,7   | 0,5                              | 0,50                          | 0,50                           | 0,80                           | 50         |
| 2          | U1+WCi2            | 0,7   | 2,5                              | 2,00                          | 2,00                           | 2,50                           | 110        |
| 3          | Si1                | 0,7   | 0,6                              | 0,60                          | 0,60                           | 0,80                           | 50         |
| S18 - 1.NP |                    |       |                                  |                               |                                |                                |            |
| 1          | U1                 | 0,7   | 0,5                              | 0,50                          | 0,50                           | 0,80                           | 50         |
| 2          | U1+U1              | 0,7   | 1,0                              | 0,70                          | 0,70                           | 0,80                           | 50         |
| 3          | U1+U1+Bi           | 0,7   | 1,5                              | 0,86                          | 0,86                           | 1,50                           | 75         |
| 4          | U1+U1+Bi+WC1       | 0,7   | 3,5                              | 2,00                          | 2,00                           | 2,50                           | 110        |
| S18        | 3·U1+2·WC+Si1+Bi   | 0,7   | 6,6                              | 2,00                          | 2,00                           | 4,00                           | 110        |

Tabulka 9 - Návrh dimenzí svodných potrubí

| S01 - 1.NP |       |       |                                  |                               |                                |                                |            |
|------------|-------|-------|----------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|------------|
| Úsek       | I [%] | K [-] | $\Sigma DU$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] | $Q_{ww}$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] | $Q_{tot}$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] | $Q_{max}$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] | DN/OD [mm] |
| S01-S02'   | 3,00  | 0,7   | 1,6                              | 0,89                          | 0,89                           | 7,30                           | 110        |
| S02-S03'   | 3,00  | 0,7   | 4,1                              | 2,00                          | 2,00                           | 7,30                           | 110        |
| S03-S03'   | 3,00  | 0,7   | 0,5                              | 0,50                          | 0,50                           | 7,30                           | 110        |
| S03'-S02'  | 3,00  | 0,7   | 4,6                              | 2,00                          | 2,00                           | 7,30                           | 110        |
| S02'-S04'  | 3,00  | 0,7   | 6,2                              | 2,00                          | 2,00                           | 7,30                           | 110        |
| S04-S04'   | 3,00  | 0,7   | 1,0                              | 0,70                          | 0,70                           | 7,30                           | 110        |
| S06-S07'   | 3,00  | 0,7   | 0,5                              | 0,50                          | 0,50                           | 7,30                           | 110        |
| S07-S07'   | 3,00  | 0,7   | 1,5                              | 1,50                          | 1,50                           | 7,30                           | 110        |
| S07'-S08'  | 3,00  | 0,7   | 2,0                              | 1,50                          | 1,50                           | 7,30                           | 110        |
| S08-S08'   | 3,00  | 0,7   | 5,3                              | 2,00                          | 2,00                           | 7,30                           | 110        |
| S08'-S06'  | 3,00  | 0,7   | 7,3                              | 2,00                          | 2,00                           | 7,30                           | 110        |
| S05-S06'   | 3,00  | 0,7   | 0,5                              | 0,50                          | 0,50                           | 7,30                           | 110        |
| S06'-S05'  | 3,00  | 0,7   | 7,8                              | 2,00                          | 2,00                           | 7,30                           | 110        |
| S04'-S05'  | 3,00  | 0,7   | 7,2                              | 2,00                          | 2,00                           | 7,30                           | 110        |
| S05'-S01'  | 3,00  | 0,7   | 15,0                             | 2,71                          | 2,71                           | 7,30                           | 110        |

| S10 - 1.NP |      |     |      |      |      |      |     |
|------------|------|-----|------|------|------|------|-----|
| S10-S11'   | 5,00 | 0,7 | 2,0  | 2,00 | 2,00 | 9,40 | 110 |
| S12-S12'   | 5,00 | 0,7 | 4,5  | 2,00 | 2,00 | 9,40 | 110 |
| S11-S12'   | 5,00 | 0,7 | 0,5  | 0,50 | 0,50 | 9,40 | 110 |
| S12'-S11'  | 5,00 | 0,7 | 5,0  | 2,00 | 2,00 | 9,40 | 110 |
| S11'-S13'  | 5,00 | 0,7 | 7,0  | 2,00 | 2,00 | 9,40 | 110 |
| S14-S14'   | 5,00 | 0,7 | 3,6  | 2,00 | 2,00 | 9,40 | 110 |
| S13-S14'   | 5,00 | 0,7 | 3,6  | 2,00 | 2,00 | 9,40 | 110 |
| S14'-S15'  | 5,00 | 0,7 | 7,2  | 2,00 | 2,00 | 9,40 | 110 |
| S15-S15'   | 5,00 | 0,7 | 3,1  | 1,50 | 1,50 | 9,40 | 110 |
| S15-S13'   | 5,00 | 0,7 | 10,3 | 2,25 | 2,25 | 9,40 | 110 |
| S13'-S16'  | 5,00 | 0,7 | 17,3 | 2,91 | 2,91 | 9,40 | 110 |
| S18-S18'   | 5,00 | 0,7 | 6,6  | 2,00 | 2,00 | 9,40 | 110 |
| S16-S17'   | 5,00 | 0,7 | 3,1  | 2,00 | 2,00 | 9,40 | 110 |
| S17'-S18'  | 5,00 | 0,7 | 3,6  | 2,00 | 2,00 | 9,40 | 110 |
| S18'-S16'  | 5,00 | 0,7 | 10,2 | 2,24 | 2,24 | 9,40 | 110 |
| S16'-S10'  | 5,00 | 0,7 | 27,5 | 3,67 | 3,67 | 9,40 | 110 |

|               |      |     |      |      |      |      |     |
|---------------|------|-----|------|------|------|------|-----|
| VENKOVNÍ ČÁST | 2,00 | 0,7 | 42,5 | 4,56 | 4,56 | 5,90 | 110 |
|---------------|------|-----|------|------|------|------|-----|

### B.2.1.2. Výpočet potrubí dešťové kanalizace

Srážkové vody ze střechy řešeného objektu budou svedeny okapovými svody do navržené dešťové gravitační kanalizace, která bude napojena do akumulární nádrže s bezpečnostním přepadem do vsakovacího zařízení. Srážkové vody budou přednostně spotřebovávány zálivkou zeleně, popřípadě rozstříkem po pozemku stavebníka. Srážkové vody z okolních zpevněných ploch budou svedeny volně na terén, kde budou přirozeně vsakovány do půdního pokryvu a vypařovány.

Návrh dešťové kanalizace je proveden dle normy ČSN EN 12 056-3 a dle zkušeností.

#### Průtok srážkových odpadních vod $Q_r$ [ $l \cdot s^{-1}$ ]

$$Q_r = i \cdot A \cdot C \text{ [l} \cdot \text{s}^{-1}\text{]}$$

$i$  vydatnost deště [ $l \cdot s^{-1} \cdot m^2$ ]

- pro podokapové nástřešní žlaby s možnými problémy, např. přetékání vody nad vstupy:  $i = 0,023 \text{ l} \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{m}^2$ ,

$A$  půdorysná plocha dané odvodňované plochy [ $m^2$ ]

- dle dané odvodňované plochy,

$C$  součinitel odtoku srážkových povrchových vod dle druhu povrchu pro danou odvodňovanou plochu [-]

- střecha šikmá se sklonem  $40^\circ$  a s nepropustnou horní vrstvou:  $C = 1,0$  [-].

Tabulka 10 - Návrh dimenzí dešťové kanalizace

| DEŠŤOVÁ KANALIZACE |                |                                       |          |          |                               |                                   |            |
|--------------------|----------------|---------------------------------------|----------|----------|-------------------------------|-----------------------------------|------------|
| Úsek               | A<br>[ $m^2$ ] | $i$<br>[ $l \cdot s^{-1} \cdot m^2$ ] | C<br>[-] | I<br>[%] | $Q_r$<br>[ $l \cdot s^{-1}$ ] | $Q_{max}$<br>[ $l \cdot s^{-1}$ ] | DN<br>[mm] |
| D1                 | 134,93         | 0,02                                  | 1,0      | 3,00     | 3,10                          | 11,18                             | 125        |
| D2                 | 134,93         | 0,023                                 | 1,0      | 3,00     | 3,10                          | 11,18                             | 125        |
| D1+D2              | 269,86         | 0,023                                 | 1,0      | 3,00     | 6,21                          | 11,18                             | 125        |
| D3                 | 134,93         | 0,023                                 | 1,0      | 3,00     | 3,10                          | 11,18                             | 125        |
| D4                 | 134,93         | 0,023                                 | 1,0      | 3,00     | 3,10                          | 11,18                             | 125        |
| D3+D4              | 269,86         | 0,023                                 | 1,0      | 3,00     | 6,21                          | 11,18                             | 125        |
| D1+D2+D3+D4        | 539,72         | 0,023                                 | 1,0      | 5,00     | 12,41                         | 15,30                             | 125        |

Vzhledem k tomu, že okapové svody objektu jsou DN 125, dimenze dešťové kanalizace bude taktéž DN 125 mm.

### B.2.1.3. Návrh akumulární nádrže

Akumulární nádrž je navržena z ekonomických důvodů pro hospodaření se srážkovou vodou. Naakumulovaná srážková voda bude využívána pro zálivku zeleně, popřípadě rozstříkem po ploše pozemku.

Návrh akumulární nádrže je proveden dle normy ČSN EN 16941-1 a dle zkušeností.

## Posouzení využití srážkové vody

Důležitým faktorem pro návrh akumulční nádrže je splnění podmínky  $Y_R \geq D_{t,a}$ . Tedy, že množství srážkové vody přitékající do akumulční nádrže musí být větší nebo rovno potřebě nepitné vody. Celkový objem nádrže je navržen tak, aby byla zajištěna požadovaná zálivka zeleně po dobu 7 dnů, a to bez přítoku srážkové vody do nádrže.

### Srážková voda přitékající do akumulční nádrže za rok $Y_R$ [ $l \cdot rok^{-1}$ ]

$$Y_R = \Sigma A \cdot h \cdot e \cdot \eta \text{ [} l \cdot rok^{-1} \text{]}$$

A půdorysný průmět sběrné plochy střechy [ $m^2$ ]

- střecha šikmá s nepropustnou horní vrstvou:  $A = 539,72$  [ $m^2$ ],

e součinitel vyjadřující výtěžnost sběrné plochy střechy [-]

- střecha šikmá s hladkým povrchem:  $e = 0,9$  [-],

h dlouhodobý srážkový normál, jedná se o průměrný roční úhrn srážek [mm]

- pro Královéhradecký kraj:  $h = 760$  mm,

$\eta$  hydraulická účinnost mechanického čištění srážk. vody bez dalšího čištění [-]

- akumulční nádrž:  $\eta = 0,9$  [-].

$$Y_R = 539,72 \cdot 760 \cdot 0,9 \cdot 0,9 = 332\,252 \text{ } l \cdot rok^{-1}$$

### Celková roční potřeba nepitné vody $D_{t,a}$ [ $l \cdot rok^{-1}$ ]

$$D_{t,a} = D_{p,d} \cdot n \cdot d_a + D_{f,a} \cdot S \text{ [} l \cdot rok^{-1} \text{]}$$

$D_{p,d}$  denní potřeba nepitné vody pro osoby [ $l \cdot os^{-1} \cdot den^{-1}$ ]

-  $D_{p,d} = 0$   $l \cdot os^{-1} \cdot den^{-1}$ ,

n počet osob (potřebujících nepitnou vodu) [ $l \cdot os^{-1} \cdot den^{-1}$ ]

-  $n = 0$  os,

$d_a$  počet dnů za rok, kdy je potřebná nepitná voda [den]

-  $d_a = 0$  den,

$D_{f,a}$  roční potřeba nepitné vody pro zálivku zeleně [ $l \cdot m^{-2} \cdot rok^{-1}$ ]

-  $D_{f,a} = 182,5$   $l \cdot m^{-2} \cdot rok^{-1}$ ,

S plocha určená pro zálivku zeleně [ $m^2$ ]

-  $S = 850$   $m^2$ .

$$D_{t,a} = 0 \cdot 0 \cdot 0 + 182,5 \cdot 850 = 155\,125 \text{ } l \cdot rok^{-1}$$

Množství srážkové vody přitékající do akumulční nádrže:  $Y_R = 332\,252$   $l \cdot rok^{-1}$  je větší, jak potřeba nepitné vody:  $D_{t,a} = 155\,125$   $l \cdot rok^{-1}$ . Požadavek vyhovuje.

## Stanovení celkového objemu akumulární nádrže $V_{an}$ [m<sup>3</sup>]

$$V_{an} = \frac{D_{t,a}}{d_{zálivka} \cdot 1000} \cdot n_{akumulace} \text{ [m}^3\text{]}$$

$d_{zálivka}$  počet dnů za rok, kdy je potřebná nepit. voda pro zálivku zeleně [den]  
- 1/2 roku:  $d_{zálivka} = 182,5$  den,

$n_{akumulace}$  počet dnů, po které má být zajištěna zálivka zeleně bez přítoku srážkové vody do nádrže [-]  
-  $n_{akumulace} = 7$  [-].

$$V_{an} = \frac{155 \cdot 125}{182,5 \cdot 1000} \cdot 7 = 5,95 \text{ m}^3$$

Před vsakovací prvek bude umístěna akumulární nádrž ACO RAIN4ME 2000 I [18] o celkovém objemu po vyskládání nádrží 6 m<sup>3</sup>.

Obrázek 17 - Akumulární nádrž ACO RAIN4ME 2000 I [18]



## Návrh čerpadla pro zalévání z akumulární jímky

Akumulární nádrž bude doplněna o automatické ponorné čerpadlo PROTECO 10.86-CP-1000 [10] s přípojkou na hadici pro následné zalévání okolních ploch apod. Čerpadlo bude opatřeno čtyřstupňovou regulací otáček s maximálním výtlakem 40 m (4 bar) a maximálním příkonem 1000 W.

## Posouzení čerpadla pro zalévání z akumulční jímky

Průtok vody pro závlahu:  $Q = 0,5 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1} = 1800 \text{ l}\cdot\text{h}^{-1}$

Tlaková ztráta výtlačného potrubí:

$$H = H_{vg} + \frac{l \cdot R}{\rho \cdot g} + \frac{\xi \cdot v_D^2}{2 \cdot g} \text{ [m]}$$

$H_{vg}$  geodetická výtlačná výška [m]

-  $H_{vg} = 2 \text{ m}$ ,

$l$  délka výtlačného potrubí [m]

- zahradní hadice 3/4" (25x2,8 mm) PVC vyztužená PES:  $l = 22 \text{ m}$ ,

$\rho$  hustota vody [ $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$ ]

-  $\rho = 999 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ ,

$g$  tíhové zrychlení [ $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$ ]

-  $g = 9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ ,

$\Sigma \xi$  součet součinitelů místního odporu [-]

- KK, ZV, 2x koleno, 2x redukce:  $\xi = 12,7$ .

$R$  délková tlaková ztráta třením v daném úseku potrubí [ $\text{kPa}\cdot\text{m}^{-1}$ ]

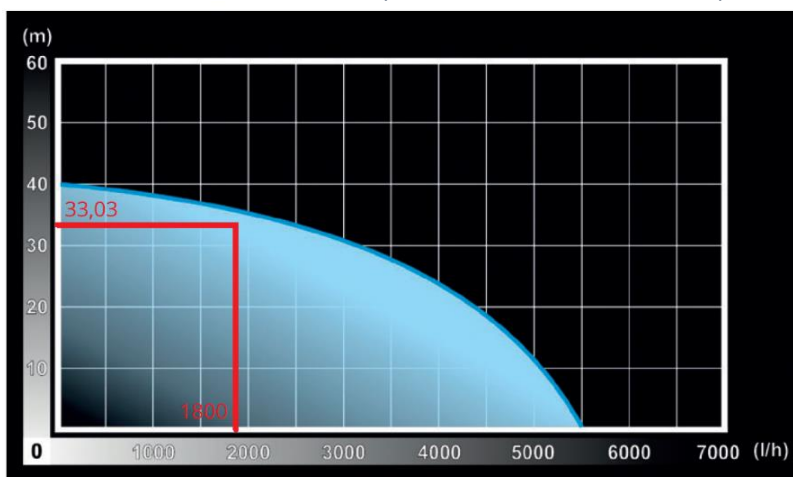
- zahradní hadice 3/4"(25x2,8 mm) PVC vyztužená PES:  $R = \text{cca } 13\,000 \text{ Pa}\cdot\text{m}^{-1}$ ,

$v_D$  rychlost proudění vody ve výtlačném potrubí [ $\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$ ]

- zahradní hadice 3/4" (25x2,8 mm) PVC vyztužená PES:  $v_D = 1,69 \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}$ .

$$H = 2 + \frac{22 \cdot 13\,000}{999 \cdot 9,81} + \frac{12,7 \cdot 1,69^2}{2 \cdot 9,81} = 33,03 \text{ m}$$

Obrázek 18 – Charakteristika čerpadla PROTECO 10.86-CP-1000 pro zalévání [10]



Navržené čerpadlo PROTECO 10.86-CP-1000 [10] pro zalévání z akumulční jímky vyhovuje.

Čerpadlo bude chráněno proti nedostatku vody plovákovým spínačem. Hadicová přípojka bude umístěna v malé závlahové šachtě, která je součástí akumulční nádrže. V závlahové šachtě bude umístěno i spínání čerpadla.

#### B.2.1.4. Návrh vsakovacího zařízení

Vsakování srážkových vod je navrženo z důvodu zlikvidování srážkových vod přímo na pozemku stavebníka.

Pro přesné určení použitelnosti vsakování je nutné provést hydrogeologický průzkum. Rozhodujícími faktory pro vsakování je vhodnost horninového podloží, definována pomocí koeficientu vsakování, dále pak hladina úrovně podzemní vody, velikost pozemku, míra znečištění srážkových vod, úhrn srážek v dané lokalitě, výskyt chráněného území vodního zdroje atd. Geologický průzkum pro vsakování může zhotovit fyzická, či právnická osoba, která vlastní příslušné oprávnění k provádění hydrogeologických a inženýrskogeologických průzkumů.

Vzhledem k příznivým geologickým podmínkám je navrženo podzemní vsakovací zařízení vyskládané z flexibilních vsakovacích bloků. Dispoziční řešení pozemku neumožňuje umístění povrchového vsakovacího zařízení.

Návrh vsakovacího zařízení je proveden dle normy ČSN 74 9010 a dle zkušeností.

#### Stanovení odvodněné plochy $A_{\text{red}}$ [m<sup>2</sup>]

$$A_{\text{red}} = \sum A_i \cdot \psi_i \text{ [m}^2\text{]}$$

A půdorysná plocha dané odvodňované plochy [m<sup>2</sup>]

- střecha šikmá s nepropustnou horní vrstvou:  $A = 539,72 \text{ [m}^2\text{]}$ ,

$\psi$  součinitel odtoku srážkových povrchových vod dle druhu povrchu pro danou odvodňovanou plochu [-]

- střecha šikmá s nepropustnou horní vrstvou:  $\psi = 1,0 \text{ [-]}$ .

$$A_{\text{red}} = 539,72 \cdot 1,0 = 539,72 \text{ m}^2$$

Vzhledem k tomu, že hodnota redukované odvodňované plochy  $A_{\text{red}} = 539,72 \text{ m}^2$  je větší než  $200 \text{ m}^2$ , jedná se o srážkové povrchové vody podmíněně přípustné, které lze vsakovat za předpokladu vhodného opatření, např. předčištění srážkových vod, redukce množství vod osazení akumulární nádrže pro další hospodaření se srážkovou vodou atd.

Z těchto důvodů je nutné srážkové vody předčistit. Hrubé nečistoty budou zachytávány osazením lapačů střešních splavenin. Před samotným vsakovacím zařízením je dále navržena akumulární nádrž pro další hospodaření se srážkovou vodou. U přítoku do nádrže bude osazen integrovaný filtr pro hrubé nečistoty. Tento filtr bude volně přístupný ke kontrole a čištění. V akumulární nádrži bude dále docházet k sedimentaci jemných nečistot, což také přispěje k předčištění srážkových vod.



## Vsakovací plocha $A_{\text{VSAK}}$ [ $\text{m}^2$ ]

Jedná se o kontaktní plochu mezi vsakovacím zařízením a horninovým prostředím, kde bude probíhat vsakování srážkových vod. Pro podzemní vsakovací zařízení je rovna hodnotě půdorysných rozměrů dna vsakovacího zařízení. Vsakování bude probíhat i z okolních ploch vsakovacího zařízení, ty jsou ale z důvodů bezpečnosti zanedbávány.

Obecně lze vsakovací plochu odhadnout:

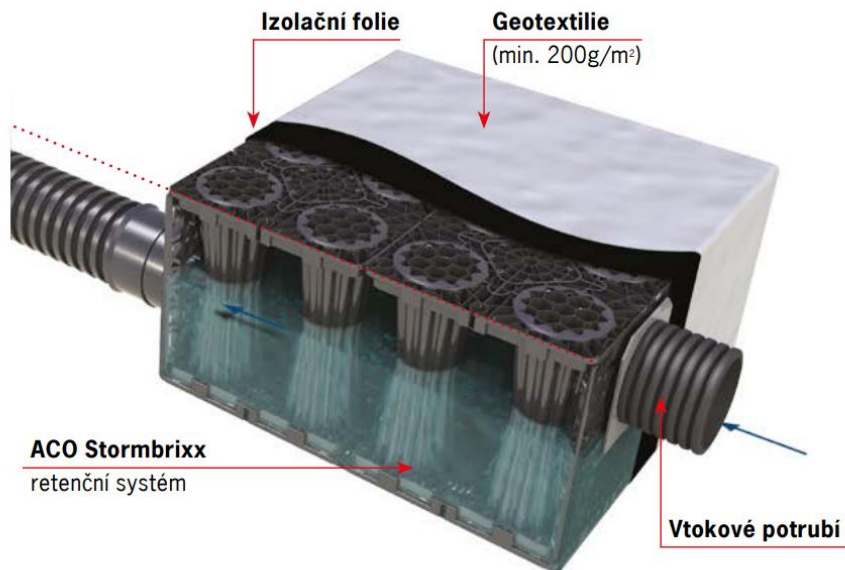
$$\text{Pro } k_v = 10^{-3} \text{ až } 10^{-5} \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}: A_{\text{VSAK}} = (0,01 \text{ až } 0,03) \cdot A_{\text{red}} [\text{m}^2]$$

$$\text{Pro } k_v \leq 10^{-6} \text{ m}\cdot\text{s}^{-1}: A_{\text{VSAK}} \geq 0,2 \cdot A_{\text{red}} [\text{m}^2]$$

$$A_{\text{VSAK}} = (0,01 \text{ až } 0,03) \cdot 539,72 = 5,40 \text{ až } 16,19 \text{ m}^2 (k_v = 5 \cdot 10^{-5} \text{ m}\cdot\text{s}^{-1})$$

Vsakovací zařízení je navrženo z flexibilních vsakovacích bloků ACO Stormbrixx. [19] Objem jednoho bloku je 328 litrů, délka bloku je 1,2 m, šířka 0,6 m a výška 0,48 m. Celkem bude použito 42 akumulacních bloků. Po vyskládání bude mít vsakovací zařízení půdorysné rozměry 4,2 m x 7,2 m,  $A_{\text{VSAK}} = 30,24 \text{ m}^2$ . Celkový retenční objem činí cca 13,79  $\text{m}^3$ . Vsakovací zařízení je vhodné pro zasakování srážkových vod ze střechy a zpevněných ploch.

Obrázek 19 - Flexibilní vsakovací blok ACO Stormbrixx [19]



### Vsakovaný odtok $Q_{\text{VSAK}}$ [ $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ]

Vyjadřuje objemový průtok infiltrace srážkové vody do horninového prostředí ve vsakovacím zařízení. Před montáží je vhodné provést vsakovací zkoušku za přítomnosti hydrogeologa.

$$Q_{\text{VSAK}} = \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{\text{VSAK}} \text{ [m}^3 \cdot \text{s}^{-1}\text{]}$$

$f$  součinitel bezpečnosti vsaku

- zohledňuje možné změny vsakovacích schopností horninového prostředí v průběhu času,

- doporučená hodnota:  $f \geq 2$  [-],

$k_v$  koeficient vsaku [ $\text{m} \cdot \text{s}^{-1}$ ]

- popisuje rychlost infiltrace srážkové vody do daného typu horninového prostředí ve vsakovacím zařízení, při atmosférickém tlaku a hydraulickém sklonu:  $l = 1$ ,

- dle geologického průzkumu  $k_v = 5 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

$$Q_{\text{VSAK}} = \frac{1}{2} \cdot 5 \cdot 10^{-5} \cdot 30,24 = 7,56 \cdot 10^{-4} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

### Minimální retenční objem srážkových vod $V_{\text{VZ}}$ [ $\text{m}^3$ ]

Protože vsakovaný odtok je zpravidla menší než přítok srážkových vod do vsakovacího zařízení, je nutné zajistit dostatečnou akumulaci srážkových vod. Výpočet se provádí pro všechny návrhové úhrny srážek s dobou trvání od 5 min do 72 h. Jako minimální retenční objem srážkových vod se použije největší hodnota z výpočtů. V případě extrémních úhrnů srážek, které převyšují návrhové hodnoty, budou srážkové vody odtékat ze vsakovacího zařízení perforovaným poklopem na povrch okolního terénu. Poklop bude ale chráněn proti nežádoucímu zpětnému vtékání vody do vsakovacího zařízení, a to dostatečným převýšením vůči okolnímu terénu.

Řešený objekt se nachází v Bartošovicích v Orlických horách. Pro stanovení úhrnů srážek budou příslušné hodnoty vzaty z doporučené srážkoměrné stanice dle ČSN 75 9010 nacházející se v Pěčíně nedaleko řešeného objektu.

$$V_{\text{VZ}} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{\text{red}} + A_{\text{VZ}}) - \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{\text{VSAK}} \cdot t_c \cdot 60 \text{ [m}^3\text{]}$$

$h_d$  návrhový úhrn srážek dle přílohy A normy ČSN 75 9010 [mm],

$A_{\text{VZ}}$  plocha hladiny srážkové vody v povrchovém vsakovacím zařízení [ $\text{m}^2$ ]

- podzemní vsakovací zařízení:  $A_{\text{VZ}} = 0 \text{ m}^2$ ,

$t_c$  doba trvání srážky určité periodicity dle přílohy A normy ČSN 75 9010 [min].

Vzhledem k možnosti odtékání srážkových vod při přeplnění vsakovacího prvku perforovaným poklopem na okolní terén, lze použít hodnotu periodicity srážek  $p = 0,2 \text{ rok}^{-1}$ .

Tabulka 11 - Minimální retenční objem  $V_{VZ}$  [ $\text{m}^3$ ]

| Číslo stanice                                      | Místo | Nadmořská výška [m n.m.] | Periodicita $p$ [rok <sup>-1</sup> ] | Doba trvání srážek $t_c$ [min]   |      |      |       |       |       |       |       |      |  |  |
|--|-------|--------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|------|--|--|
|  |       |                          |                                      | 5                                | 10   | 15   | 20    | 30    | 40    | 60    | 120   | 240  |  |  |
|  |       |                          |                                      | Návrhové úhrny srážek $h_d$ [mm] |      |      |       |       |       |       |       |      |  |  |
|  |       |                          |                                      | 12,1                             | 17,2 | 19,6 | 21,2  | 23,8  | 25,4  | 28,0  | 31,6  | 37,7 |  |  |
| Minimální retenční objem $V_{VZ}$ [ $\text{m}^3$ ] |       |                          |                                      | 6,31                             | 8,83 | 9,90 | 10,54 | 11,49 | 11,90 | 12,40 | 11,62 | 9,47 |  |  |
| 10   | Pěčín | 508                      | 0,2                                  |                                  |      |      |       |       |       |       |       |      |  |  |

| Číslo stanice                                      | Místo | Nadmořská výška [m n.m.] | Periodicita $p$ [rok <sup>-1</sup> ] | Doba trvání srážek $t_c$ [min]   |      |      |       |        |         |        |         |  |  |
|--|-------|--------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|------|------|-------|--------|---------|--------|---------|--|--|
|  |       |                          |                                      | 360                              | 480  | 600  | 720   | 1 080  | 1 440   | 2 880  | 4 320   |  |  |
|  |       |                          |                                      | Návrhové úhrny srážek $h_d$ [mm] |      |      |       |        |         |        |         |  |  |
|  |       |                          |                                      | 43,8                             | 49,5 | 50,4 | 51,3  | 53,9   | 55,2    | 69,6   | 76,2    |  |  |
| Minimální retenční objem $V_{VZ}$ [ $\text{m}^3$ ] |       |                          |                                      | 7,32                             | 4,96 | 0    | -4,96 | -19,88 | -35,-51 | -93,05 | -154,81 |  |  |
| 10   | Pěčín | 508                      | 0,2                                  |                                  |      |      |       |        |         |        |         |  |  |

Minimální retenční objem srážkových vod je  $12,40 \text{ m}^3$ . Objem vsakovacího zařízení z flexibilních vsakovacích bloků ACO Stormbrixx je  $13,79 \text{ m}^3$ .

#### Doba prázdňení vsakovacího zařízení $T_{pr}$ [h]

$$T_{pr} = \frac{V_{VZ}}{(Q_{VSAK} + Q_o) \cdot 3600} \text{ [h]}$$

$Q_o$  regulovaný odtok srážkových vod ze vsakovacího zařízení [ $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ]

$$- Q_o = 0 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

$$T_{pr} = \frac{12,40}{(7,56 \cdot 10^{-4} + 0) \cdot 3600} = 4,60 \text{ h}$$

Doba prázdňení by neměla být delší jak 72 h, tudíž vyhovuje.

#### Minimální odstupová vzdálenost od okolních objektů $X$ [m]

$$X = \frac{h+0,5}{15 \cdot k_v^{0,25}} + 2 + X_2 \text{ [m]}$$

$h$  vzdálenost mezi maximální hladinou srážkové vody ve vsakovacím zařízení a úrovni posledního podzemního podlaží daného objektu [m]

- pokud se hladina ve vsakovacím zařízení nachází pod úroveň posledního podlaží, hodnota  $h = 0 \text{ m}$ ,

$X_2$  rozšíření dna výkopu [m]

- pokud se nelze přesně stanovit, volí se hodnota  $X_2 = 2,00 \text{ m}$ .

$$X = \frac{0+0,5}{15 \cdot (5 \cdot 10^{-5})^{0,25}} + 2 + 2 = 4,40 \text{ m}$$

## B.2.2. Výpočet vodovodu

### B.2.2.1. Výpočet potrubí studené vody

Návrh dimenzí domovního vodovodu je navržen podrobnou metodou dle normy ČSN 75 5455 a ČSN EN 806-3 a dle zkušeností. Celý rozvod vnitřního vodovodu bude proveden z třívrstvých tlakových trub PP-RCT PN 20. [4] Vodovodní přípojka a domovní vodovod bude proveden z polyethylenového potrubí HD PE 100 SDR 11 RC. [5]

#### Stanovení výpočtového průtoku $Q_D$ [ $l \cdot s^{-1}$ ]

Dimenze vychází z výpočtového průtoku, který je dán druhem budovy, druhu, počtu a současnosti používání jednotlivých výtokových zařízení.

$$Q_D = \sqrt{\sum(q_i^2 \cdot n_i)} \quad [l \cdot s^{-1}]$$

$q_i$  jmenovitý výtok vody jednotlivými druhy armatur [ $l \cdot s^{-1}$ ]

- viz tabulka 12,

$n_i$  počet daných výtokových armatur stejného druhu [-]

- viz tabulka 12.

#### Předběžný návrh světlosti potrubí $d$ [mm]

$$d = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_D}{\pi \cdot v_D}} \cdot 1000 \quad [mm]$$

$v_D$  rychlost proudění vody v daném úseku potrubí [ $m \cdot s^{-1}$ ]

- provedeno z třívrstvého potrubí PP-RCT, doporučená rychlost  $v_D = 1,5 m \cdot s^{-1}$ ,  
minimální rychlost  $v_D = 0,5 m \cdot s^{-1}$  a maximální rychlost  $v_D = 2,5 m \cdot s^{-1}$ .

#### Tlaková ztráta v potrubí [kPa]

$$\Delta p_{RF} = \sum \left( l \cdot R + \sum \xi \cdot v_D^2 \cdot \frac{\rho}{2000} \right) \quad [kPa]$$

$l$  délka potrubí daného úseku [m]

- viz tabulka 13,

$\rho$  hustota vody [ $kg \cdot m^{-3}$ ]

-  $\rho = 999 kg \cdot m^{-3}$ ,

$\sum \xi$  součet součinitelů místního odporu [-]

- viz tabulky tlakových ztrát EVO trubky PP-RCT [4],

- viz literatura: ZDRAVOTNĚTECHNICKÉ ZAŘÍZENÍ BUDOV [14],

$R$  délková tlaková ztráta třením v daném úseku potrubí [ $kPa \cdot m^{-1}$ ]

- viz tabulky tlakových ztrát EVO trubky PP-RCT [4].

Tabulka 12 - Jmenovitý výtok vody jednotlivými druhy armatur  $q_i$  [ $l \cdot s^{-1}$ ]

| Ozn. | Výtoková armatura            | $q_i$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] |
|------|------------------------------|----------------------------|
| U1   | Směšovací baterie umyvadlová | 0,2                        |
| Ui1  | Směšovací baterie umyvadlová | 0,2                        |
| U2   | Směšovací baterie umyvadlová | 0,2                        |
| WC1  | Nádržkový splachovač         | 0,1                        |
| WCi1 | Nádržkový splachovač         | 0,1                        |
| WCi2 | Nádržkový splachovač         | 0,1                        |
| S1   | Směšovací baterie sprchová   | 0,3                        |
| Si1  | Směšovací baterie sprchová   | 0,3                        |
| D1   | Směšovací baterie umyvadlová | 0,2                        |
| Bi   | Bidetová souprava a baterie  | 0,1                        |
| Vý1  | Směšovací baterie umyvadlová | 0,2                        |
|      | Nádržkový splachovač         | 0,1                        |
| Pr   | Výtokový ventil              | 0,2                        |
| SŠ   | Výtokový ventil              | 0,2                        |
| P    | Tlakový splachovač           | 0,3                        |
| -    | Výtoková armatura na zahradě | 0,5                        |

Tabulka 13 - Tlaková ztráta v potrubí studené vody [kPa]

| MÍSTNOST 2.12                 |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|-------------------------------|--|-----|-----|-----|-------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|----------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|
| Úsek                          | Jmenovitý výtok $q_i$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] |     |     |     | $Q_D$<br>[ $l \cdot s^{-1}$ ] | D<br>[mm] | d<br>[mm] | $v_D$<br>[ $m \cdot s^{-1}$ ] | l<br>[m] | R<br>[ $kPa \cdot m^{-1}$ ] | $\Sigma \xi$<br>[-] | $\Delta p_{RF}$<br>[kPa] |
|                               | 0,1  | 0,2 | 0,3 | 0,5 |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|                               | Počet výtoků $n_i$ [-]                     |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
| a                             | 0  | 1   | 0   | 0   | 0,20                          | 20        | 15,4      | 1,07                          | 2,3      | 1,092                       | 8,50                | 7,37                     |
| b                             | 1  | 1   | 0   | 0   | 0,22                          | 20        | 15,4      | 1,18                          | 1,1      | 1,165                       | 1,10                | 2,05                     |
| a2                            | 0  | 0   | 1   | 0   | 0,30                          | 25        | 19,4      | 1,01                          | 1,6      | 0,784                       | 7,00                | 4,82                     |
| v08                           | 1  | 1   | 1   | 0   | 0,37                          | 25        | 19,4      | 1,25                          | 1,0      | 1,049                       | 2,60                | 3,08                     |
| c                             | 1  | 2   | 1   | 0   | 0,42                          | 25        | 19,4      | 1,42                          | 2,1      | 1,345                       | 6,80                | 9,67                     |
| d                             | 2  | 4   | 2   | 0   | 0,60                          | 32        | 24,8      | 1,24                          | 7,8      | 0,893                       | 7,30                | 12,57                    |
| e                             | 3  | 7   | 3   | 0   | 0,76                          | 32        | 24,8      | 1,57                          | 2,6      | 1,158                       | 1,10                | 4,37                     |
| f                             | 6  | 9   | 4   | 0   | 0,88                          | 32        | 24,8      | 1,82                          | 3,2      | 1,533                       | 1,10                | 6,73                     |
| g                             | 9  | 12  | 5   | 0   | 1,01                          | 32        | 24,8      | 2,09                          | 2,8      | 1,995                       | 1,65                | 9,19                     |
| h                             | 10   | 14  | 6   | 0   | 1,10                          | 40        | 31,0      | 1,46                          | 6,6      | 0,801                       | 5,60                | 11,25                    |
| ch                            | 10   | 15  | 6   | 0   | 1,11                          | 40        | 31,0      | 1,47                          | 3,1      | 0,821                       | 2,60                | 5,35                     |
| i                             | 10   | 16  | 6   | 0   | 1,13                          | 40        | 31,0      | 1,50                          | 0,6      | 0,843                       | 1,10                | 1,74                     |
| j                             | 11   | 18  | 6   | 0   | 1,17                          | 40        | 31,0      | 1,55                          | 0,6      | 0,896                       | 1,10                | 1,86                     |
| k                             | 12   | 18  | 6   | 0   | 1,17                          | 40        | 31,0      | 1,55                          | 3,8      | 0,896                       | 1,10                | 4,72                     |
| l                             | 14   | 24  | 7   | 1   | 1,41                          | 50        | 38,8      | 1,19                          | 2,0      | 0,413                       | 7,35                | 6,02                     |
| m                             | 15   | 46  | 13  | 1   | 1,85                          | 50        | 38,8      | 1,56                          | 2,7      | 0,677                       | 6,35                | 9,55                     |
| n                             | 15   | 46  | 13  | 1   | 1,85                          | 50        | 40,8      | 1,42                          | 46,0     | 0,552                       | 15,30               | 40,80                    |
| Celková tlaková ztráta úseku: |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             | 141,14              |                          |

| MÍSTNOST 2.13                 |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|-------------------------------|--|-----|-----|-----|-------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|----------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|
| Úsek                          | Jmen. výtok $q_i$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] |     |     |     | $Q_D$<br>[ $l \cdot s^{-1}$ ] | D<br>[mm] | d<br>[mm] | $v_D$<br>[ $m \cdot s^{-1}$ ] | l<br>[m] | R<br>[ $kPa \cdot m^{-1}$ ] | $\Sigma \xi$<br>[-] | $\Delta p_{RF}$<br>[kPa] |
|                               | 0,1                                    | 0,2 | 0,3 | 0,5 |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|                               | Počet výtoků $n_i$ [-]                 |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
| a                             | 0                                      | 1   | 0   | 0   | 0,20                          | 20        | 15,4      | 1,07                          | 2,5      | 1,092                       | 8,50                | 7,59                     |
| b                             | 1                                      | 1   | 0   | 0   | 0,22                          | 20        | 15,4      | 1,18                          | 1,2      | 1,165                       | 1,10                | 2,16                     |
| a2                            | 0                                      | 0   | 1   | 0   | 0,30                          | 25        | 19,4      | 1,01                          | 2,0      | 0,784                       | 7,00                | 5,13                     |
| v09                           | 1                                      | 1   | 1   | 0   | 0,37                          | 25        | 19,4      | 1,25                          | 1,0      | 1,049                       | 2,60                | 3,08                     |
| c                             | 1                                      | 2   | 1   | 0   | 0,42                          | 25        | 19,4      | 1,42                          | 2,8      | 1,345                       | 6,80                | 10,61                    |
| Celková tlaková ztráta úseku: |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             | 142,72              |                          |

| MÍSTNOST 2.17                 |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|-------------------------------|--|-----|-----|-----|-------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|----------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|
| Úsek                          | Jmen. výtok $q_i$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] |     |     |     | $Q_D$<br>[ $l \cdot s^{-1}$ ] | D<br>[mm] | d<br>[mm] | $v_D$<br>[ $m \cdot s^{-1}$ ] | l<br>[m] | R<br>[ $kPa \cdot m^{-1}$ ] | $\Sigma \xi$<br>[-] | $\Delta p_{RF}$<br>[kPa] |
|                               | 0,1                                    | 0,2 | 0,3 | 0,5 |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|                               | Počet výtoků $n_i$ [-]                 |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
| a                             | 0                                      | 0   | 1   | 0   | 0,30                          | 25        | 19,4      | 1,01                          | 0,5      | 0,784                       | 5,50                | 3,19                     |
| b                             | 1                                      | 1   | 1   | 0   | 0,37                          | 25        | 19,4      | 1,25                          | 1,2      | 1,049                       | 7,30                | 6,96                     |
| v09                           | 1                                      | 2   | 1   | 0   | 0,42                          | 25        | 19,4      | 1,42                          | 2,3      | 1,345                       | 4,50                | 7,63                     |
| a2                            | 0                                      | 1   | 0   | 0   | 0,20                          | 20        | 15,4      | 1,07                          | 2,5      | 1,092                       | 7,00                | 6,73                     |
| c                             | 1                                      | 3   | 1   | 0   | 0,47                          | 25        | 19,4      | 1,59                          | 1,9      | 1,689                       | 2,10                | 5,86                     |
| Celková tlaková ztráta úseku: |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             | 131,95              |                          |

| MÍSTNOST 1.10                 |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|-------------------------------|--|-----|-----|-----|-------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|----------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|
| Úsek                          | Jmen. výtok $q_i$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] |     |     |     | $Q_D$<br>[ $l \cdot s^{-1}$ ] | D<br>[mm] | d<br>[mm] | $v_D$<br>[ $m \cdot s^{-1}$ ] | l<br>[m] | R<br>[ $kPa \cdot m^{-1}$ ] | $\Sigma \xi$<br>[-] | $\Delta p_{RF}$<br>[kPa] |
|                               | 0,1                                    | 0,2 | 0,3 | 0,5 |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|                               | Počet výtoků $n_i$ [-]                 |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
| a                             | 0                                      | 1   | 0   | 0   | 0,20                          | 20        | 15,4      | 1,07                          | 2,3      | 1,092                       | 13,00               | 9,95                     |
| a2                            | 1                                      | 0   | 0   | 0   | 0,10                          | 20        | 15,4      | 0,54                          | 1,7      | 0,415                       | 5,50                | 1,51                     |
| b2                            | 2                                      | 0   | 0   | 0   | 0,14                          | 20        | 15,4      | 0,75                          | 0,4      | 0,477                       | 1,10                | 0,50                     |
| b                             | 2                                      | 1   | 0   | 0   | 0,24                          | 20        | 15,4      | 1,29                          | 1,2      | 1,327                       | 6,80                | 7,24                     |
| a3                            | 0                                      | 0   | 1   | 0   | 0,30                          | 25        | 19,4      | 1,01                          | 0,3      | 0,784                       | 5,50                | 3,04                     |
| b3                            | 0                                      | 1   | 1   | 0   | 0,36                          | 25        | 19,4      | 1,22                          | 0,7      | 1,006                       | 2,60                | 2,64                     |
| a4                            | 1                                      | 0   | 0   | 0   | 0,10                          | 20        | 15,4      | 0,54                          | 0,7      | 0,415                       | 5,50                | 1,09                     |
| c3                            | 1                                      | 1   | 1   | 0   | 0,37                          | 25        | 19,4      | 1,25                          | 2,5      | 1,049                       | 6,80                | 7,93                     |
| c                             | 3                                      | 2   | 1   | 0   | 0,45                          | 25        | 19,4      | 1,52                          | 1,6      | 1,558                       | 1,10                | 3,76                     |
| Celková tlaková ztráta úseku: |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             | 134,87              |                          |

| MÍSTNOST 2.9                  |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|-------------------------------|--|-----|-----|-----|-------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|----------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|
| Úsek                          | Jmen. výtok $q_i$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] |     |     |     | $Q_D$<br>[ $l \cdot s^{-1}$ ] | D<br>[mm] | d<br>[mm] | $v_D$<br>[ $m \cdot s^{-1}$ ] | l<br>[m] | R<br>[ $kPa \cdot m^{-1}$ ] | $\Sigma \xi$<br>[-] | $\Delta p_{RF}$<br>[kPa] |
|                               | 0,1                                    | 0,2 | 0,3 | 0,5 |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|                               | Počet výtoků $n_i$ [-]                 |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
| a                             | 0                                      | 1   | 0   | 0   | 0,20                          | 20        | 15,4      | 1,07                          | 2,2      | 1,092                       | 7,00                | 6,41                     |
| b                             | 1                                      | 1   | 0   | 0   | 0,22                          | 20        | 15,4      | 1,18                          | 1,0      | 1,165                       | 1,10                | 1,93                     |
| a2                            | 0                                      | 0   | 1   | 0   | 0,30                          | 25        | 19,4      | 1,01                          | 1,7      | 0,784                       | 8,50                | 5,66                     |
| v06                           | 1                                      | 1   | 1   | 0   | 0,37                          | 25        | 19,4      | 1,25                          | 1,0      | 1,049                       | 4,10                | 4,25                     |
| a3                            | 1                                      | 0   | 0   | 0   | 0,10                          | 20        | 15,4      | 0,54                          | 1,5      | 0,415                       | 5,50                | 1,42                     |
| b3                            | 2                                      | 0   | 0   | 0   | 0,14                          | 20        | 15,4      | 0,75                          | 1,1      | 0,477                       | 2,60                | 1,26                     |
| c3                            | 2                                      | 1   | 0   | 0   | 0,24                          | 20        | 15,4      | 1,29                          | 0,6      | 1,537                       | 1,10                | 1,84                     |
| a4                            | 0                                      | 1   | 0   | 0   | 0,20                          | 20        | 15,4      | 1,07                          | 0,5      | 1,092                       | 5,50                | 3,69                     |
| d3                            | 2                                      | 2   | 0   | 0   | 0,32                          | 25        | 19,4      | 1,08                          | 3,1      | 0,972                       | 6,80                | 6,97                     |
| c                             | 3                                      | 3   | 1   | 0   | 0,49                          | 25        | 19,4      | 1,66                          | 1,8      | 1,820                       | 1,10                | 4,79                     |
| Celková tlaková ztráta úseku: |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             | 128,70              |                          |

| MÍSTNOST 2.19                 |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|-------------------------------|--|-----|-----|-----|-------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|----------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|
| Úsek                          | Jmen. výtok $q_i$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] |     |     |     | $Q_D$<br>[ $l \cdot s^{-1}$ ] | D<br>[mm] | d<br>[mm] | $v_D$<br>[ $m \cdot s^{-1}$ ] | l<br>[m] | R<br>[ $kPa \cdot m^{-1}$ ] | $\Sigma \xi$<br>[-] | $\Delta p_{RF}$<br>[kPa] |
|                               | 0,1                                    | 0,2 | 0,3 | 0,5 |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|                               | Počet výtoků $n_i$ [-]                 |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
| a                             | 0                                      | 1   | 0   | 0   | 0,20                          | 20        | 15,4      | 1,07                          | 2,3      | 1,092                       | 8,50                | 7,37                     |
| b                             | 1                                      | 1   | 0   | 0   | 0,22                          | 20        | 15,4      | 1,18                          | 1,1      | 1,165                       | 1,10                | 2,05                     |
| a2                            | 0                                      | 0   | 1   | 0   | 0,30                          | 25        | 19,4      | 1,01                          | 1,9      | 0,784                       | 7,00                | 5,06                     |
| v05                           | 1                                      | 1   | 1   | 0   | 0,37                          | 25        | 19,4      | 1,25                          | 2,1      | 1,049                       | 2,60                | 4,23                     |
| a3                            | 0                                      | 1   | 0   | 0   | 0,20                          | 20        | 15,4      | 1,07                          | 3,5      | 1,092                       | 13,00               | 11,26                    |
| c                             | 1                                      | 2   | 1   | 0   | 0,42                          | 25        | 19,4      | 1,42                          | 2,2      | 1,345                       | 5,30                | 8,30                     |
| Celková tlaková ztráta úseku: |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             | 119,56              |                          |

| MÍSTNOST 1.17                 |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|-------------------------------|--|-----|-----|-----|-------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|----------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|
| Úsek                          | Jmen. výtok $q_i$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] |     |     |     | $Q_D$<br>[ $l \cdot s^{-1}$ ] | D<br>[mm] | d<br>[mm] | $v_D$<br>[ $m \cdot s^{-1}$ ] | l<br>[m] | R<br>[ $kPa \cdot m^{-1}$ ] | $\Sigma \xi$<br>[-] | $\Delta p_{RF}$<br>[kPa] |
|                               | 0,1                                    | 0,2 | 0,3 | 0,5 |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|                               | Počet výtoků $n_i$ [-]                 |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
| a                             | 0                                      | 1   | 0   | 0   | 0,20                          | 20        | 15,4      | 1,07                          | 2,6      | 1,092                       | 8,00                | 7,41                     |
| Celková tlaková ztráta úseku: |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             | 77,45               |                          |

| MÍSTNOST 1.14                 |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|-------------------------------|--|-----|-----|-----|-------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|----------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|
| Úsek                          | Jmen. výtok $q_i$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] |     |     |     | $Q_D$<br>[ $l \cdot s^{-1}$ ] | D<br>[mm] | d<br>[mm] | $v_D$<br>[ $m \cdot s^{-1}$ ] | l<br>[m] | R<br>[ $kPa \cdot m^{-1}$ ] | $\Sigma \xi$<br>[-] | $\Delta p_{RF}$<br>[kPa] |
|                               | 0,1                                    | 0,2 | 0,3 | 0,5 |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|                               | Počet výtoků $n_i$ [-]                 |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
| a                             | 0                                      | 1   | 0   | 0   | 0,20                          | 20        | 15,4      | 1,07                          | 2,7      | 1,092                       | 8,00                | 7,52                     |
| Celková tlaková ztráta úseku: |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             | 72,21               |                          |

| MÍSTNOST 2.05                 |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|-------------------------------|--|-----|-----|-----|-------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|----------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|
| Úsek                          | Jmen. výtok $q_i$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] |     |     |     | $Q_D$<br>[ $l \cdot s^{-1}$ ] | D<br>[mm] | d<br>[mm] | $v_D$<br>[ $m \cdot s^{-1}$ ] | l<br>[m] | R<br>[ $kPa \cdot m^{-1}$ ] | $\Sigma \xi$<br>[-] | $\Delta p_{RF}$<br>[kPa] |
|                               | 0,1                                    | 0,2 | 0,3 | 0,5 |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|                               | Počet výtoků $n_i$ [-]                 |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
| a                             | 0                                      | 1   | 0   | 0   | 0,20                          | 20        | 15,4      | 1,07                          | 1,3      | 1,092                       | 5,50                | 4,56                     |
| b                             | 0                                      | 2   | 0   | 0   | 0,28                          | 20        | 15,4      | 1,50                          | 1,0      | 2,101                       | 2,60                | 5,02                     |
| a2                            | 1                                      | 0   | 0   | 0   | 0,10                          | 20        | 15,4      | 0,54                          | 1,1      | 0,415                       | 8,50                | 1,69                     |
| v04                           | 1                                      | 2   | 0   | 0   | 0,30                          | 25        | 19,4      | 1,01                          | 2,1      | 0,784                       | 3,60                | 3,48                     |
| Celková tlaková ztráta úseku: |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             | 77,70               |                          |

| MÍSTNOST 1.17                 |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|-------------------------------|--|-----|-----|-----|-------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|----------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|
| Úsek                          | Jmen. výtok $q_i$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] |     |     |     | $Q_D$<br>[ $l \cdot s^{-1}$ ] | D<br>[mm] | d<br>[mm] | $v_D$<br>[ $m \cdot s^{-1}$ ] | l<br>[m] | R<br>[ $kPa \cdot m^{-1}$ ] | $\Sigma \xi$<br>[-] | $\Delta p_{RF}$<br>[kPa] |
|                               | 0,1                                    | 0,2 | 0,3 | 0,5 |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|                               | Počet výtoků $n_i$ [-]                 |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
| a                             | 1                                      | 0   | 0   | 0   | 0,10                          | 20        | 15,4      | 0,54                          | 2,9      | 0,415                       | 8,00                | 2,37                     |
| Celková tlaková ztráta úseku: |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             | 63,46               |                          |

| MÍSTNOST 2.02                 |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|-------------------------------|--|-----|-----|-----|-------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|----------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|
| Úsek                          | Jmen. výtok $q_i$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] |     |     |     | $Q_D$<br>[ $l \cdot s^{-1}$ ] | D<br>[mm] | d<br>[mm] | $v_D$<br>[ $m \cdot s^{-1}$ ] | l<br>[m] | R<br>[ $kPa \cdot m^{-1}$ ] | $\Sigma \xi$<br>[-] | $\Delta p_{RF}$<br>[kPa] |
|                               | 0,1                                    | 0,2 | 0,3 | 0,5 |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|                               | Počet výtoků $n_i$ [-]                 |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
| a                             | 0                                      | 1   | 0   | 0   | 0,20                          | 25        | 19,4      | 0,68                          | 11,7     | 0,359                       | 17,05               | 8,14                     |
| b                             | 2                                      | 3   | 1   | 0   | 0,48                          | 25        | 19,4      | 1,62                          | 0,6      | 1,745                       | 1,65                | 3,21                     |
| c                             | 2                                      | 6   | 1   | 1   | 0,77                          | 32        | 24,8      | 1,59                          | 0,6      | 1,187                       | 1,50                | 2,61                     |
| Celková tlaková ztráta úseku: |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             | 70,33               |                          |

| MÍSTNOST 1.18                 |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|-------------------------------|--|-----|-----|-----|-------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|----------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|
| Úsek                          | Jmen. výtok $q_i$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] |     |     |     | $Q_D$<br>[ $l \cdot s^{-1}$ ] | D<br>[mm] | d<br>[mm] | $v_D$<br>[ $m \cdot s^{-1}$ ] | l<br>[m] | R<br>[ $kPa \cdot m^{-1}$ ] | $\Sigma \xi$<br>[-] | $\Delta p_{RF}$<br>[kPa] |
|                               | 0,1                                    | 0,2 | 0,3 | 0,5 |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|                               | Počet výtoků $n_i$ [-]                 |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
| a                             | 0                                      | 1   | 0   | 0   | 0,20                          | 20        | 15,4      | 1,07                          | 4,5      | 1,092                       | 8,50                | 9,77                     |
| a2                            | 0                                      | 0   | 1   | 0   | 0,30                          | 25        | 19,4      | 1,01                          | 1,1      | 0,784                       | 7,00                | 4,43                     |
| b2                            | 1                                      | 1   | 1   | 0   | 0,37                          | 25        | 19,4      | 1,25                          | 2,8      | 1,049                       | 5,40                | 7,15                     |
| a3                            | 1                                      | 0   | 0   | 0   | 0,10                          | 20        | 15,4      | 0,54                          | 0,5      | 0,415                       | 5,50                | 1,01                     |
| b                             | 2                                      | 2   | 1   | 0   | 0,44                          | 25        | 19,4      | 1,49                          | 1,2      | 1,502                       | 5,30                | 7,68                     |
| Celková tlaková ztráta úseku: |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             | 51,43               |                          |

| MÍSTNOST 2.03                 |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|-------------------------------|--|-----|-----|-----|-------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|----------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|
| Úsek                          | Jmen. výtok $q_i$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] |     |     |     | $Q_D$<br>[ $l \cdot s^{-1}$ ] | D<br>[mm] | d<br>[mm] | $v_D$<br>[ $m \cdot s^{-1}$ ] | l<br>[m] | R<br>[ $kPa \cdot m^{-1}$ ] | $\Sigma \xi$<br>[-] | $\Delta p_{RF}$<br>[kPa] |
|                               | 0,1                                    | 0,2 | 0,3 | 0,5 |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|                               | Počet výtoků $n_i$ [-]                 |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
| a                             | 0                                      | 1   | 0   | 0   | 0,20                          | 20        | 15,4      | 1,07                          | 3,0      | 1,092                       | 7,00                | 7,28                     |
| a2                            | 0                                      | 0   | 0   | 1   | 0,50                          | 25        | 19,4      | 1,69                          | 0,7      | 1,876                       | 4,00                | 7,02                     |
| b2                            | 0                                      | 1   | 0   | 1   | 0,54                          | 25        | 19,4      | 1,83                          | 0,6      | 2,017                       | 1,10                | 3,05                     |
| c2                            | 0                                      | 2   | 0   | 1   | 0,57                          | 25        | 19,4      | 1,93                          | 2,5      | 2,407                       | 2,60                | 10,86                    |
| b                             | 0                                      | 3   | 0   | 1   | 0,61                          | 25        | 19,4      | 2,06                          | 1,0      | 2,918                       | 6,80                | 17,33                    |
| Celková tlaková ztráta úseku: |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             | 63,72               |                          |



### B.2.2.2. Výpočet potrubí teplé vody

Návrh dimenzí vnitřního vodovodu je navržen podrobnou metodou dle normy ČSN 75 5455 a ČSN EN 806-3 a dle zkušeností – viz Výpočet potrubí studené vody.

Tabulka 14 - Tlaková ztráta v potrubí teplé vody [kPa]

| MÍSTNOST 2.12                 |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|-------------------------------|--|-----|-----|-----|-------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|----------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|
| Úsek                          | Jmen. výtok $q_i$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] |     |     |     | $Q_D$<br>[ $l \cdot s^{-1}$ ] | D<br>[mm] | d<br>[mm] | $v_D$<br>[ $m \cdot s^{-1}$ ] | l<br>[m] | R<br>[ $kPa \cdot m^{-1}$ ] | $\Sigma \xi$<br>[-] | $\Delta p_{RF}$<br>[kPa] |
|                               | 0,1                                    | 0,2 | 0,3 | 0,5 |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|                               | Počet výtoků $n_i$ [-]                 |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
| a                             | 0                                      | 1   | 0   | 0   | 0,20                          | 20        | 15,4      | 1,07                          | 3,4      | 0,879                       | 8,50                | 7,85                     |
| a2                            | 0                                      | 0   | 1   | 0   | 0,30                          | 25        | 19,4      | 1,01                          | 1,6      | 0,646                       | 7,00                | 4,60                     |
| v08                           | 0                                      | 1   | 1   | 0   | 0,36                          | 25        | 19,4      | 1,22                          | 1,0      | 0,838                       | 2,60                | 2,77                     |
| c                             | 0                                      | 2   | 1   | 0   | 0,41                          | 25        | 19,4      | 1,39                          | 2,1      | 1,047                       | 6,80                | 8,76                     |
| d                             | 0                                      | 4   | 2   | 0   | 0,58                          | 32        | 24,8      | 1,20                          | 7,8      | 0,669                       | 7,30                | 10,47                    |
| e                             | 0                                      | 7   | 3   | 0   | 0,74                          | 32        | 24,8      | 1,53                          | 2,6      | 0,938                       | 1,10                | 3,73                     |
| f                             | 0                                      | 9   | 3   | 0   | 0,79                          | 32        | 24,8      | 1,64                          | 3,2      | 1,067                       | 1,10                | 4,89                     |
| g                             | 1                                      | 12  | 4   | 0   | 0,92                          | 32        | 24,8      | 1,90                          | 2,8      | 1,409                       | 1,65                | 6,92                     |
| h                             | 1                                      | 14  | 5   | 0   | 1,01                          | 40        | 31,0      | 1,34                          | 6,6      | 0,627                       | 5,60                | 9,16                     |
| ch                            | 1                                      | 15  | 5   | 0   | 1,03                          | 40        | 31,0      | 1,36                          | 3,1      | 0,656                       | 2,60                | 4,44                     |
| i                             | 1                                      | 16  | 5   | 0   | 1,05                          | 40        | 31,0      | 1,39                          | 0,6      | 0,699                       | 1,10                | 1,48                     |
| j                             | 1                                      | 18  | 5   | 0   | 1,09                          | 40        | 31,0      | 1,44                          | 4,4      | 0,659                       | 1,10                | 4,04                     |
| k                             | 1                                      | 22  | 6   | 0   | 1,20                          | 40        | 31,0      | 1,59                          | 1,8      | 0,793                       | 1,10                | 2,82                     |
| m                             | 15                                     | 46  | 13  | 1   | 1,85                          | 50        | 38,8      | 1,56                          | 2,7      | 0,677                       | 6,35                | 9,55                     |
| n                             | 15                                     | 46  | 13  | 1   | 1,85                          | 50        | 40,8      | 1,42                          | 46,0     | 0,552                       | 15,30               | 40,80                    |
| Celková tlaková ztráta úseku: |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             | 122,28              |                          |

| MÍSTNOST 2.13                 |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|-------------------------------|--|-----|-----|-----|-------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|----------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|
| Úsek                          | Jmen. výtok $q_i$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] |     |     |     | $Q_D$<br>[ $l \cdot s^{-1}$ ] | D<br>[mm] | d<br>[mm] | $v_D$<br>[ $m \cdot s^{-1}$ ] | l<br>[m] | R<br>[ $kPa \cdot m^{-1}$ ] | $\Sigma \xi$<br>[-] | $\Delta p_{RF}$<br>[kPa] |
|                               | 0,1                                    | 0,2 | 0,3 | 0,5 |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|                               | Počet výtoků $n_i$ [-]                 |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
| a                             | 0                                      | 1   | 0   | 0   | 0,20                          | 20        | 15,4      | 1,07                          | 3,7      | 0,879                       | 8,50                | 8,11                     |
| a2                            | 0                                      | 0   | 1   | 0   | 0,30                          | 25        | 19,4      | 1,01                          | 2,0      | 0,646                       | 7,00                | 4,86                     |
| v09                           | 0                                      | 1   | 1   | 0   | 0,36                          | 25        | 19,4      | 1,22                          | 1,0      | 0,838                       | 2,60                | 2,77                     |
| c                             | 0                                      | 2   | 1   | 0   | 0,41                          | 25        | 19,4      | 1,39                          | 2,8      | 1,047                       | 6,80                | 9,49                     |
| Celková tlaková ztráta úseku: |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             | 123,53              |                          |

| MÍSTNOST 2.17                 |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|-------------------------------|--|-----|-----|-----|-------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|----------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|
| Úsek                          | Jmen. výtok $q_i$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] |     |     |     | $Q_D$<br>[ $l \cdot s^{-1}$ ] | D<br>[mm] | d<br>[mm] | $v_D$<br>[ $m \cdot s^{-1}$ ] | l<br>[m] | R<br>[ $kPa \cdot m^{-1}$ ] | $\Sigma \xi$<br>[-] | $\Delta p_{RF}$<br>[kPa] |
|                               | 0,1                                    | 0,2 | 0,3 | 0,5 |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|                               | Počet výtoků $n_i$ [-]                 |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
| a                             | 0                                      | 0   | 1   | 0   | 0,30                          | 25        | 19,4      | 1,01                          | 0,5      | 0,646                       | 5,50                | 3,13                     |
| b                             | 0                                      | 1   | 1   | 0   | 0,36                          | 25        | 19,4      | 1,22                          | 1,2      | 0,838                       | 7,30                | 6,43                     |
| v09                           | 0                                      | 2   | 1   | 0   | 0,41                          | 25        | 19,4      | 1,39                          | 2,3      | 1,047                       | 4,50                | 6,75                     |
| a2                            | 0                                      | 1   | 0   | 0   | 0,20                          | 20        | 15,4      | 1,07                          | 2,5      | 0,879                       | 7,00                | 6,20                     |
| c                             | 0                                      | 3   | 1   | 0   | 0,46                          | 25        | 19,4      | 1,56                          | 1,9      | 1,376                       | 2,10                | 5,17                     |
| Celková tlaková ztráta úseku: |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             | 115,51              |                          |

| MÍSTNOST 1.10                 |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|-------------------------------|--|-----|-----|-----|-------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|----------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|
| Úsek                          | Jmen. výtok $q_i$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] |     |     |     | $Q_D$<br>[ $l \cdot s^{-1}$ ] | D<br>[mm] | d<br>[mm] | $v_D$<br>[ $m \cdot s^{-1}$ ] | l<br>[m] | R<br>[ $kPa \cdot m^{-1}$ ] | $\Sigma \xi$<br>[-] | $\Delta p_{RF}$<br>[kPa] |
|                               | 0,1                                    | 0,2 | 0,3 | 0,5 |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|                               | Počet výtoků $n_i$ [-]                 |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
| a                             | 0                                      | 1   | 0   | 0   | 0,20                          | 20        | 15,4      | 1,07                          | 2,3      | 0,879                       | 13,00               | 9,46                     |
| b                             | 0                                      | 1   | 0   | 0   | 0,20                          | 20        | 15,4      | 1,07                          | 1,2      | 0,879                       | 6,80                | 4,94                     |
| b3                            | 0                                      | 1   | 0   | 0   | 0,20                          | 25        | 19,4      | 0,68                          | 0,7      | 0,292                       | 2,60                | 0,80                     |
| c3                            | 0                                      | 1   | 0   | 0   | 0,20                          | 25        | 19,4      | 0,68                          | 2,5      | 0,292                       | 6,80                | 2,30                     |
| c                             | 0                                      | 2   | 0   | 0   | 0,28                          | 25        | 19,4      | 0,95                          | 1,6      | 0,570                       | 1,10                | 1,41                     |
| Celková tlaková ztráta úseku: |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             | 103,01              |                          |

| MÍSTNOST 2.9                  |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|-------------------------------|--|-----|-----|-----|-------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|----------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|
| Úsek                          | Jmen. výtok $q_i$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] |     |     |     | $Q_D$<br>[ $l \cdot s^{-1}$ ] | D<br>[mm] | d<br>[mm] | $v_D$<br>[ $m \cdot s^{-1}$ ] | l<br>[m] | R<br>[ $kPa \cdot m^{-1}$ ] | $\Sigma \xi$<br>[-] | $\Delta p_{RF}$<br>[kPa] |
|                               | 0,1                                    | 0,2 | 0,3 | 0,5 |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|                               | Počet výtoků $n_i$ [-]                 |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
| a                             | 0                                      | 1   | 0   | 0   | 0,20                          | 20        | 15,4      | 1,07                          | 3,2      | 0,879                       | 7,00                | 6,82                     |
| a2                            | 0                                      | 0   | 1   | 0   | 0,30                          | 25        | 19,4      | 1,01                          | 2,8      | 0,646                       | 8,50                | 6,14                     |
| v06                           | 0                                      | 1   | 1   | 0   | 0,36                          | 25        | 19,4      | 1,22                          | 1,0      | 0,838                       | 4,10                | 3,89                     |
| c3                            | 1                                      | 1   | 0   | 0   | 0,22                          | 20        | 15,4      | 1,18                          | 0,6      | 1,205                       | 1,10                | 1,49                     |
| a4                            | 0                                      | 1   | 0   | 0   | 0,20                          | 20        | 15,4      | 1,07                          | 0,5      | 0,879                       | 5,50                | 3,58                     |
| d3                            | 1                                      | 2   | 0   | 0   | 0,30                          | 25        | 19,4      | 1,01                          | 3,1      | 0,646                       | 6,80                | 5,47                     |
| c                             | 1                                      | 3   | 1   | 0   | 0,47                          | 25        | 19,4      | 1,59                          | 1,8      | 1,424                       | 1,10                | 3,95                     |
| Celková tlaková ztráta úseku: |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             | 110,55              |                          |

| MÍSTNOST 2.19                 |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|-------------------------------|--|-----|-----|-----|-------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|----------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|
| Úsek                          | Jmen. výtok $q_i$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] |     |     |     | $Q_D$<br>[ $l \cdot s^{-1}$ ] | D<br>[mm] | d<br>[mm] | $v_D$<br>[ $m \cdot s^{-1}$ ] | l<br>[m] | R<br>[ $kPa \cdot m^{-1}$ ] | $\Sigma \xi$<br>[-] | $\Delta p_{RF}$<br>[kPa] |
|                               | 0,1                                    | 0,2 | 0,3 | 0,5 |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|                               | Počet výtoků $n_i$ [-]                 |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
| a                             | 0                                      | 1   | 0   | 0   | 0,20                          | 20        | 15,4      | 1,07                          | 3,4      | 0,879                       | 8,50                | 7,85                     |
| a2                            | 0                                      | 0   | 1   | 0   | 0,30                          | 25        | 19,4      | 1,01                          | 1,9      | 0,646                       | 7,00                | 4,79                     |
| v05                           | 0                                      | 1   | 1   | 0   | 0,36                          | 25        | 19,4      | 1,22                          | 2,1      | 0,838                       | 2,60                | 3,69                     |
| a3                            | 0                                      | 1   | 0   | 0   | 0,20                          | 20        | 15,4      | 1,07                          | 3,5      | 0,879                       | 13,00               | 10,51                    |
| c                             | 0                                      | 2   | 1   | 0   | 0,41                          | 25        | 19,4      | 1,39                          | 2,2      | 1,047                       | 5,30                | 7,42                     |
| Celková tlaková ztráta úseku: |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             | 106,55              |                          |

| MÍSTNOST 1.17                 |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|-------------------------------|--|-----|-----|-----|-------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|----------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|
| Úsek                          | Jmen. výtok $q_i$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] |     |     |     | $Q_D$<br>[ $l \cdot s^{-1}$ ] | D<br>[mm] | d<br>[mm] | $v_D$<br>[ $m \cdot s^{-1}$ ] | l<br>[m] | R<br>[ $kPa \cdot m^{-1}$ ] | $\Sigma \xi$<br>[-] | $\Delta p_{RF}$<br>[kPa] |
|                               | 0,1                                    | 0,2 | 0,3 | 0,5 |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|                               | Počet výtoků $n_i$ [-]                 |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
| a                             | 0                                      | 1   | 0   | 0   | 0,20                          | 20        | 15,4      | 1,07                          | 2,6      | 0,879                       | 8,00                | 6,86                     |
| Celková tlaková ztráta úseku: |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             | 69,99               |                          |

| MÍSTNOST 1.14                 |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|-------------------------------|--|-----|-----|-----|-------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|----------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|
| Úsek                          | Jmen. výtok $q_i$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] |     |     |     | $Q_D$<br>[ $l \cdot s^{-1}$ ] | D<br>[mm] | d<br>[mm] | $v_D$<br>[ $m \cdot s^{-1}$ ] | l<br>[m] | R<br>[ $kPa \cdot m^{-1}$ ] | $\Sigma \xi$<br>[-] | $\Delta p_{RF}$<br>[kPa] |
|                               | 0,1                                    | 0,2 | 0,3 | 0,5 |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|                               | Počet výtoků $n_i$ [-]                 |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
| a                             | 0                                      | 1   | 0   | 0   | 0,20                          | 20        | 15,4      | 1,07                          | 2,7      | 0,879                       | 8,00                | 6,95                     |
| Celková tlaková ztráta úseku: |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             | 65,64               |                          |

| MÍSTNOST 2.05                 |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|-------------------------------|--|-----|-----|-----|-------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|----------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|
| Úsek                          | Jmen. výtok $q_i$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] |     |     |     | $Q_D$<br>[ $l \cdot s^{-1}$ ] | D<br>[mm] | d<br>[mm] | $v_D$<br>[ $m \cdot s^{-1}$ ] | l<br>[m] | R<br>[ $kPa \cdot m^{-1}$ ] | $\Sigma \xi$<br>[-] | $\Delta p_{RF}$<br>[kPa] |
|                               | 0,1                                    | 0,2 | 0,3 | 0,5 |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|                               | Počet výtoků $n_i$ [-]                 |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
| a                             | 0                                      | 1   | 0   | 0   | 0,20                          | 20        | 15,4      | 1,07                          | 1,3      | 0,879                       | 5,50                | 4,29                     |
| b                             | 0                                      | 2   | 0   | 0   | 0,28                          | 20        | 15,4      | 1,50                          | 1,0      | 1,727                       | 2,60                | 4,65                     |
| v04                           | 0                                      | 2   | 0   | 0   | 0,28                          | 25        | 19,4      | 0,95                          | 2,1      | 0,514                       | 3,60                | 2,70                     |
| Celková tlaková ztráta úseku: |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             | 68,85               |                          |

| MÍSTNOST 2.02                 |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|-------------------------------|--|-----|-----|-----|-------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|----------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|
| Úsek                          | Jmen. výtok $q_i$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] |     |     |     | $Q_D$<br>[ $l \cdot s^{-1}$ ] | D<br>[mm] | d<br>[mm] | $v_D$<br>[ $m \cdot s^{-1}$ ] | l<br>[m] | R<br>[ $kPa \cdot m^{-1}$ ] | $\Sigma \xi$<br>[-] | $\Delta p_{RF}$<br>[kPa] |
|                               | 0,1                                    | 0,2 | 0,3 | 0,5 |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|                               | Počet výtoků $n_i$ [-]                 |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
| a                             | 0                                      | 1   | 0   | 0   | 0,20                          | 25        | 19,4      | 0,68                          | 11,7     | 0,879                       | 17,05               | 14,22                    |
| b                             | 0                                      | 3   | 1   | 0   | 0,46                          | 25        | 19,4      | 1,56                          | 0,6      | 1,376                       | 1,65                | 2,83                     |
| c                             | 0                                      | 4   | 1   | 0   | 0,50                          | 32        | 24,8      | 1,04                          | 0,6      | 0,550                       | 1,50                | 1,14                     |
| Celková tlaková ztráta úseku: |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             | 71,36               |                          |

| MÍSTNOST 1.18                 |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|-------------------------------|--|-----|-----|-----|-------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|----------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|
| Úsek                          | Jmen. výtok $q_i$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] |     |     |     | $Q_D$<br>[ $l \cdot s^{-1}$ ] | D<br>[mm] | d<br>[mm] | $v_D$<br>[ $m \cdot s^{-1}$ ] | l<br>[m] | R<br>[ $kPa \cdot m^{-1}$ ] | $\Sigma \xi$<br>[-] | $\Delta p_{RF}$<br>[kPa] |
|                               | 0,1                                    | 0,2 | 0,3 | 0,5 |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|                               | Počet výtoků $n_i$ [-]                 |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
| a                             | 0                                      | 1   | 0   | 0   | 0,20                          | 20        | 15,4      | 1,07                          | 4,5      | 0,879                       | 8,50                | 8,82                     |
| a2                            | 0                                      | 0   | 1   | 0   | 0,30                          | 25        | 19,4      | 1,01                          | 1,1      | 0,646                       | 7,00                | 4,28                     |
| b2                            | 0                                      | 1   | 1   | 0   | 0,36                          | 25        | 19,4      | 1,22                          | 2,8      | 0,838                       | 5,40                | 6,36                     |
| b                             | 0                                      | 2   | 1   | 0   | 0,41                          | 25        | 19,4      | 1,39                          | 1,2      | 1,047                       | 5,30                | 6,37                     |
| Celková tlaková ztráta úseku: |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             | 80,15               |                          |

| MÍSTNOST 2.03                 |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|-------------------------------|--|-----|-----|-----|-------------------------------|-----------|-----------|-------------------------------|----------|-----------------------------|---------------------|--------------------------|
| Úsek                          | Jmen. výtok $q_i$ [ $l \cdot s^{-1}$ ] |     |     |     | $Q_D$<br>[ $l \cdot s^{-1}$ ] | D<br>[mm] | d<br>[mm] | $v_D$<br>[ $m \cdot s^{-1}$ ] | l<br>[m] | R<br>[ $kPa \cdot m^{-1}$ ] | $\Sigma \xi$<br>[-] | $\Delta p_{RF}$<br>[kPa] |
|                               | 0,1                                    | 0,2 | 0,3 | 0,5 |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
|                               | Počet výtoků $n_i$ [-]                 |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             |                     |                          |
| a                             | 0                                      | 1   | 0   | 0   | 0,20                          | 20        | 15,4      | 1,07                          | 3,0      | 0,879                       | 7,00                | 6,64                     |
| b                             | 0                                      | 1   | 0   | 0   | 0,20                          | 25        | 19,4      | 0,68                          | 1,0      | 0,879                       | 6,80                | 2,45                     |
| Celková tlaková ztráta úseku: |  |     |     |     |                               |           |           |                               |          |                             | 60,58               |                          |

### B.2.2.3. Výpočet potrubí cirkulační vody

Vzhledem k velkým vzdálenostem mezi místem ohřevu teplé vody a jednotlivými místy odběru je v objektu navržena cirkulace teplé vody. Cirkulace je propojena s potrubím teplé vody před nejbližším zařizovacím předmětem a je vedena mezi rozvody studené a teplé vody. Cirkulace bude napojena na vývod zásobníku teplé vody.

Návrh dimenzí vnitřního vodovodu je navržen podrobnou metodou dle normy ČSN 75 5455 a ČSN EN 806-3 a dle zkušeností – viz Výpočet potrubí studené vody.

#### Stanovení tepelných ztrát přívodního potrubí $q$ [W]

Pro stanovení dimenzí cirkulačního potrubí je nutné znát výpočtový průtok cirkulační vody, ten je odvozen od tepelných ztrát přívodního potrubí.

$$q = \sum (l_t \cdot q_t) \text{ [W]}$$

$l_t$  délka daného úseku přívodního potrubí [m]

- viz tabulka 16 (k délce je připočtena přírážka 1,6 m na každou neizolovanou armaturu a 10 až 20 % délky potrubí na upevnění potrubí),

$q_t$  délková tepelná ztráta daného úseku přívodního potrubí [W]

- viz tabulka 16.

Tabulka 15 - Délková tepelná ztráta přívodního potrubí  $q_t$  [W]

| D<br>[mm] | Teplota vzduchu vnějšího prostředí [°C]   |      |      |      |      |
|-----------|---|------|------|------|------|
|           | 0   | 10   | 15   | 20   | 25   |
|           | q <sub>t</sub> [W] při tloušťce. TI 20 mm |      |      |      |      |
| 20        | 10,6                                      | 8,7  | 7,7  | 6,8  | 8,5  |
| 25        | 12,1                                      | 9,9  | 8,8  | 7,7  | 6,6  |
| 32        | 14,0                                      | 11,4 | 10,1 | 8,9  | 7,6  |
| 40        | 16,1                                      | 13,1 | 11,7 | 10,2 | 8,8  |
| 50        | 18,6                                      | 15,2 | 13,5 | 11,8 | 10,1 |

#### Stanovení výpočtového průtoku cirkulace $Q_c$ [ $l \cdot s^{-1}$ ]

$$Q_c = \frac{q}{4127 \cdot \Delta t} \text{ [l} \cdot \text{s}^{-1}\text{]}$$

$\Delta t$  teplotní rozdíl mezi výstupem přívodního potrubí teplé vody z ohříváče a spojením přívodního a cirkulačního potrubí [K]

-  $\Delta t = 2$  K.

Tabulka 16 - Tlaková ztráta v potrubí cirkulační vody [kPa]

| MÍSTNOST 2.13                 |                               |              |            |                               |             |             |                               |            |                               |                               |                          |
|-------------------------------|-------------------------------|--------------|------------|-------------------------------|-------------|-------------|-------------------------------|------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Úsek                          | $q_t$<br>[W·m <sup>-1</sup> ] | $l_t$<br>[m] | $q$<br>[W] | $Q_c$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | $D$<br>[mm] | $d$<br>[mm] | $v_D$<br>[m·s <sup>-1</sup> ] | $l$<br>[m] | $R$<br>[kPa·m <sup>-1</sup> ] | $\Sigma \xi$<br>[-]           | $\Delta p_{RF}$<br>[kPa] |
| a                             | -                             | -            | -          | 0,154                         | 25          | 19,4        | 0,52                          | 1,8        | 0,198                         | 4,00                          | 0,90                     |
| c                             | -                             | -            | -          | 0,124                         | 25          | 19,4        | 0,42                          | 14,5       | 0,177                         | 10,30                         | 3,47                     |
| d                             | -                             | -            | -          | 0,112                         | 25          | 19,4        | 0,38                          | 2,8        | 0,162                         | 1,10                          | 0,53                     |
| e                             | -                             | -            | -          | 0,099                         | 25          | 19,4        | 0,33                          | 3,2        | 0,116                         | 1,10                          | 0,43                     |
| f                             | -                             | -            | -          | 0,089                         | 20          | 15,4        | 0,48                          | 2,6        | 0,303                         | 1,65                          | 0,98                     |
| g                             | -                             | -            | -          | 0,073                         | 20          | 15,4        | 0,39                          | 7,9        | 0,169                         | 4,10                          | 1,65                     |
| h                             | -                             | -            | -          | 0,040                         | 20          | 15,4        | 0,21                          | 4,0        | 0,061                         | 11,50                         | 0,50                     |
| h'                            | 8,8                           | 7,6          | 66,88      | 0,040                         | 25          | 19,4        | 0,14                          | 4,0        | 0,032                         | 5,60                          | 0,18                     |
| g'                            | 10,1                          | 15,0         | 151,50     | 0,073                         | 32          | 24,8        | 0,15                          | 7,9        | 0,011                         | 5,00                          | 0,14                     |
| f'                            | 10,1                          | 4,9          | 49,49      | 0,089                         | 32          | 24,8        | 0,18                          | 2,6        | 0,024                         | 1,10                          | 0,08                     |
| e'                            | 10,1                          | 6,1          | 61,61      | 0,099                         | 32          | 24,8        | 0,20                          | 3,2        | 0,028                         | 1,10                          | 0,11                     |
| d'                            | 10,1                          | 5,3          | 53,53      | 0,112                         | 32          | 24,8        | 0,23                          | 2,8        | 0,034                         | 1,65                          | 0,14                     |
| c'                            | 11,7                          | 27,6         | 322,92     | 0,124                         | 40          | 31,0        | 0,16                          | 14,5       | 0,020                         | 10,40                         | 0,42                     |
| a'                            | 11,7                          | 3,4          | 39,78      | 0,154                         | 40          | 31,0        | 0,20                          | 1,8        | 0,028                         | 4,30                          | 0,14                     |
| $\Sigma$                      |                               |              | 1270,86    |                               |             |             |                               |            |                               | $\Sigma \Delta p_{RF}$ [kPa]: | 9,67                     |
| tlak nutný k seškrčení [kPa]: |                               |              |            |                               |             |             |                               |            |                               |                               | 0,00                     |

| MÍSTNOST 2.12                 |                               |              |            |                               |             |             |                               |            |                               |                               |                          |
|-------------------------------|-------------------------------|--------------|------------|-------------------------------|-------------|-------------|-------------------------------|------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Úsek                          | $q_t$<br>[W·m <sup>-1</sup> ] | $l_t$<br>[m] | $q$<br>[W] | $Q_c$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | $D$<br>[mm] | $d$<br>[mm] | $v_D$<br>[m·s <sup>-1</sup> ] | $l$<br>[m] | $R$<br>[kPa·m <sup>-1</sup> ] | $\Sigma \xi$<br>[-]           | $\Delta p_{RF}$<br>[kPa] |
| a                             | -                             | -            | -          | 0,033                         | 20          | 15,4        | 0,18                          | 3,2        | 0,045                         | 9,50                          | 0,30                     |
| a'                            | 8,8                           | 6,1          | 53,68      | 0,033                         | 25          | 19,4        | 0,11                          | 3,2        | 0,022                         | 7,10                          | 0,11                     |
| $\Sigma$                      |                               |              | 53,68      |                               |             |             |                               |            |                               | $\Sigma \Delta p_{RF}$ [kPa]: | 9,40                     |
| tlak nutný k seškrčení [kPa]: |                               |              |            |                               |             |             |                               |            |                               |                               | 0,27                     |

| MÍSTNOST 2.17                 |                               |              |            |                               |             |             |                               |            |                               |                               |                          |
|-------------------------------|-------------------------------|--------------|------------|-------------------------------|-------------|-------------|-------------------------------|------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Úsek                          | $q_t$<br>[W·m <sup>-1</sup> ] | $l_t$<br>[m] | $q$<br>[W] | $Q_c$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | $D$<br>[mm] | $d$<br>[mm] | $v_D$<br>[m·s <sup>-1</sup> ] | $l$<br>[m] | $R$<br>[kPa·m <sup>-1</sup> ] | $\Sigma \xi$<br>[-]           | $\Delta p_{RF}$<br>[kPa] |
| a                             | -                             | -            | -          | 0,016                         | 20          | 15,4        | 0,09                          | 3,6        | 0,013                         | 9,50                          | 0,09                     |
| a'                            | 8,8                           | 6,8          | 59,84      | 0,016                         | 25          | 19,4        | 0,05                          | 3,6        | 0,013                         | 7,10                          | 0,06                     |
| $\Sigma$                      |                               |              | 59,84      |                               |             |             |                               |            |                               | $\Sigma \Delta p_{RF}$ [kPa]: | 7,35                     |
| tlak nutný k seškrčení [kPa]: |                               |              |            |                               |             |             |                               |            |                               |                               | 2,32                     |

| MÍSTNOST 1.12                 |                               |              |            |                               |             |             |                               |            |                               |                               |                          |
|-------------------------------|-------------------------------|--------------|------------|-------------------------------|-------------|-------------|-------------------------------|------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Úsek                          | $q_t$<br>[W·m <sup>-1</sup> ] | $l_t$<br>[m] | $q$<br>[W] | $Q_c$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | $D$<br>[mm] | $d$<br>[mm] | $v_D$<br>[m·s <sup>-1</sup> ] | $l$<br>[m] | $R$<br>[kPa·m <sup>-1</sup> ] | $\Sigma \xi$<br>[-]           | $\Delta p_{RF}$<br>[kPa] |
| a                             | -                             | -            | -          | 0,010                         | 20          | 15,4        | 0,05                          | 2,5        | 0,013                         | 6,50                          | 0,04                     |
| a'                            | 8,8                           | 4,8          | 42,24      | 0,010                         | 25          | 19,4        | 0,03                          | 2,5        | 0,013                         | 4,10                          | 0,03                     |
| $\Sigma$                      |                               |              | 42,24      |                               |             |             |                               |            |                               | $\Sigma \Delta p_{RF}$ [kPa]: | 6,21                     |
| tlak nutný k seškrčení [kPa]: |                               |              |            |                               |             |             |                               |            |                               |                               | 3,46                     |

| MÍSTNOST 2.9                  |                               |              |            |                               |             |             |                               |            |                               |                               |                          |
|-------------------------------|-------------------------------|--------------|------------|-------------------------------|-------------|-------------|-------------------------------|------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Úsek                          | $q_t$<br>[W·m <sup>-1</sup> ] | $l_t$<br>[m] | $q$<br>[W] | $Q_c$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | $D$<br>[mm] | $d$<br>[mm] | $v_D$<br>[m·s <sup>-1</sup> ] | $l$<br>[m] | $R$<br>[kPa·m <sup>-1</sup> ] | $\Sigma \xi$<br>[-]           | $\Delta p_{RF}$<br>[kPa] |
| a                             | -                             | -            | -          | 0,013                         | 20          | 15,4        | 0,07                          | 3,8        | 0,013                         | 9,50                          | 0,07                     |
| a'                            | 8,8                           | 7,2          | 63,36      | 0,013                         | 25          | 19,4        | 0,04                          | 3,8        | 0,013                         | 7,10                          | 0,06                     |
| $\Sigma$                      |                               |              | 63,36      |                               |             |             |                               |            |                               | $\Sigma \Delta p_{RF}$ [kPa]: | 5,73                     |
| tlak nutný k seškrcení [kPa]: |                               |              |            |                               |             |             |                               |            |                               |                               | 3,94                     |

| MÍSTNOST 2.19                 |                               |              |            |                               |             |             |                               |            |                               |                               |                          |
|-------------------------------|-------------------------------|--------------|------------|-------------------------------|-------------|-------------|-------------------------------|------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Úsek                          | $q_t$<br>[W·m <sup>-1</sup> ] | $l_t$<br>[m] | $q$<br>[W] | $Q_c$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | $D$<br>[mm] | $d$<br>[mm] | $v_D$<br>[m·s <sup>-1</sup> ] | $l$<br>[m] | $R$<br>[kPa·m <sup>-1</sup> ] | $\Sigma \xi$<br>[-]           | $\Delta p_{RF}$<br>[kPa] |
| a                             | -                             | -            | -          | 0,012                         | 20          | 15,4        | 0,06                          | 3,8        | 0,013                         | 9,50                          | 0,07                     |
| a'                            | 8,8                           | 7,2          | 63,36      | 0,012                         | 25          | 19,4        | 0,04                          | 3,8        | 0,013                         | 7,10                          | 0,06                     |
| $\Sigma$                      |                               |              | 63,36      |                               |             |             |                               |            |                               | $\Sigma \Delta p_{RF}$ [kPa]: | 5,06                     |
| tlak nutný k seškrcení [kPa]: |                               |              |            |                               |             |             |                               |            |                               |                               | 4,61                     |

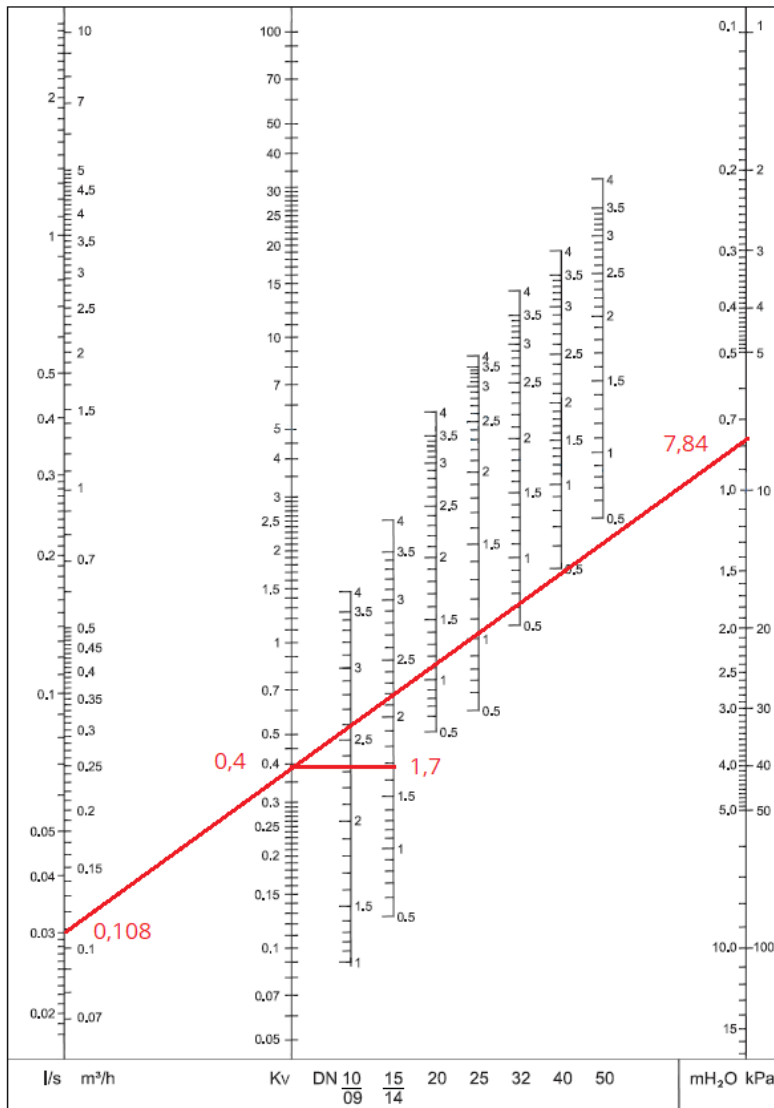
| MÍSTNOST 2.02                 |                               |              |            |                               |             |             |                               |            |                               |                               |                          |
|-------------------------------|-------------------------------|--------------|------------|-------------------------------|-------------|-------------|-------------------------------|------------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------------|
| Úsek                          | $q_t$<br>[W·m <sup>-1</sup> ] | $l_t$<br>[m] | $q$<br>[W] | $Q_c$<br>[l·s <sup>-1</sup> ] | $D$<br>[mm] | $d$<br>[mm] | $v_D$<br>[m·s <sup>-1</sup> ] | $l$<br>[m] | $R$<br>[kPa·m <sup>-1</sup> ] | $\Sigma \xi$<br>[-]           | $\Delta p_{RF}$<br>[kPa] |
| b                             | -                             | -            | -          | 0,030                         | 20          | 15,4        | 0,16                          | 12,8       | 0,039                         | 4,30                          | 0,55                     |
| b'                            | 10,1                          | 21,5         | 217,15     | 0,030                         | 32          | 24,8        | 0,06                          | 11,3       | 0,013                         | 11,00                         | 0,17                     |
| a'                            | 8,8                           | 2,9          | 25,52      | 0,030                         | 25          | 19,4        | 0,10                          | 1,5        | 0,013                         | 9,70                          | 0,07                     |
| $\Sigma$                      |                               |              | 242,67     |                               |             |             |                               |            |                               | $\Sigma \Delta p_{RF}$ [kPa]: | 1,83                     |
| tlak nutný k seškrcení [kPa]: |                               |              |            |                               |             |             |                               |            |                               |                               | 7,84                     |

K zajištění správné funkce cirkulace je nutné provést hydraulické vyvážení cirkulačního potrubí. To bude zajištěno navrženým cirkulačním ventilem IMI TA STAD 15 DN 15 [8], který bude umístěn na všech větvích cirkulačního potrubí, kromě větve do místnosti 2.12 a 2.13. Hodnoty nastavených tlakových ztrát ventilů jsou uvedeny v tabulce 17.

Tabulka 17 - Hodnoty nastavených tlakových ztrát ventilů

| Stoupačka     | $Q_c$<br>[m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup> ] | Tlak nutný k<br>seškrcení [kPa] | Nastavení<br>ventilu |
|---------------|---|---------------------------------|----------------------|
| V09           | 0,144                                       | 0,00                            | -                    |
| V08           | 0,119                                       | 0,27                            | -                    |
| V07           | 0,058                                       | 2,32                            | 1,8                  |
| Místnost 1.12 | 0,036                                       | 3,46                            | 1,6                  |
| V06           | 0,047                                       | 3,94                            | 1,6                  |
| V05           | 0,043                                       | 4,61                            | 1,5                  |
| V03           | 0,108                                       | 7,84                            | 1,7                  |

Obrázek 20 - Diagram nastavení CRV (příklad pro stoupačku V03) [8]



#### B.2.2.4. Návrh cirkulačního čerpadla

Před zásobníkem bude na cirkulaci osazeno cirkulační čerpadlo. Spínání čerpadla budou zajišťovat vestavěné časové spínací hodiny. Průtok cirkulační vody je  $Q_C = 0,154 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$  ( $0,55 \text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$ ).

#### Stanovení dopravní výšky cirkulačního čerpadla $H$ [m]

$$H = 0,1033 \cdot (\Delta p_{RF} + \Sigma \Delta p_{Ap}) \text{ [m]}$$

$\Delta p_{RF}$  tlaková ztráta v potrubí přívodního a cirkulačního [kPa],

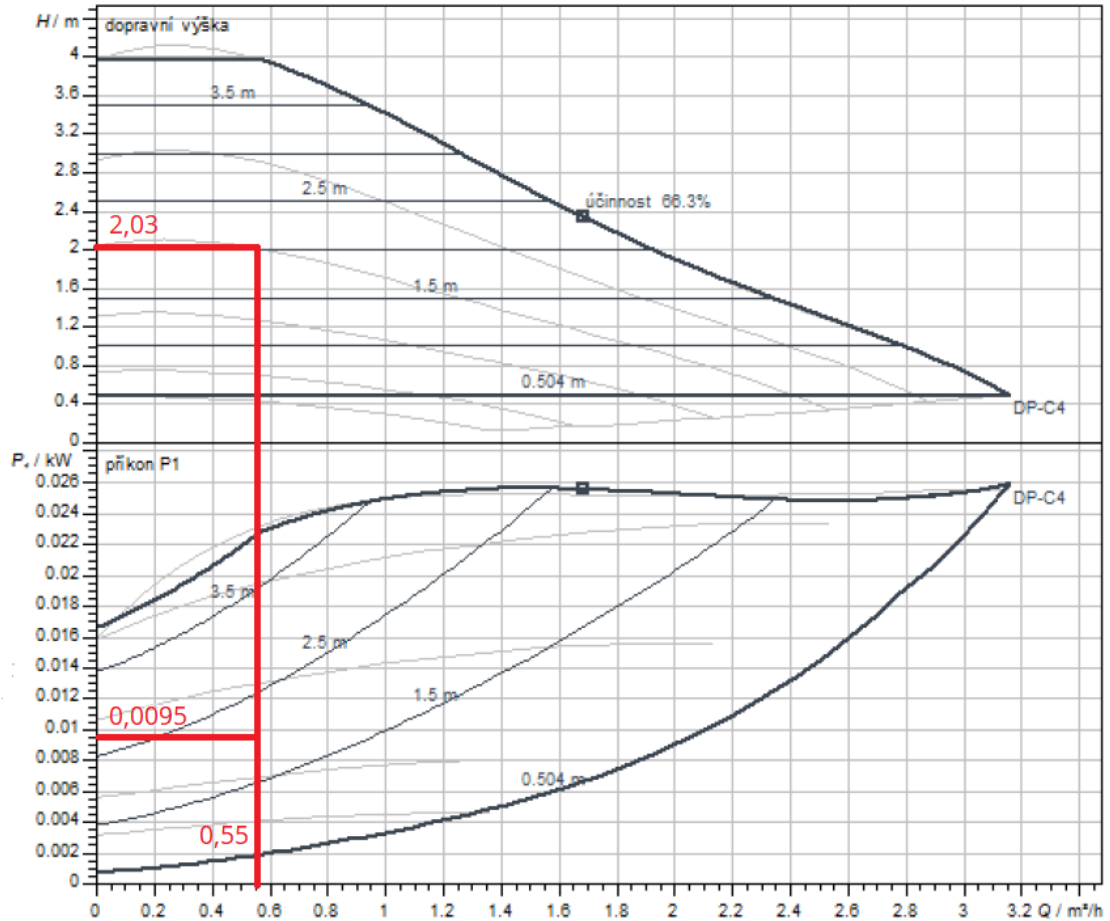
$\Sigma \Delta p_{Ap}$  celková tlaková ztráta napojených zařízení [kPa],

- viz tabulka 20: nepřímoohřívavý zásobník:  $\Sigma \Delta p_{Ap} = 10,00 \text{ kPa}$ .

$$H = 0,1033 \cdot (9,67 + 10,00) = 2,03 \text{ m}$$

Jako cirkulační čerpadlo je navrženo Elektronické cirkulační čerpadlo Wilo Stratos PICO-Z 20/1-4 PN 10 [11], o velikosti připojení DN 32 mm. Pracovní bod čerpadla:  $H = 2,03 \text{ m}$ ,  $Q_c = 0,55 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ . Elektrický příkon čerpadla je  $P_1 = 9,5 \text{ W}$ .

Obrázek 21 - Charakteristika cirkulačního čerpadla Wilo Stratos PICO-Z 20/1-4 PN 10 [11]





### B.2.2.5. Návrh přípravy teplé vody

Návrh přípravy teplé vody je navržen dle normy ČSN 06 0320 a dle zkušeností.

#### Celková potřeba teplé vody v periodě $V_{2p}$ [ $l \cdot \text{den}^{-1}$ ]

$$V_{2p} = \Sigma (V_{w,f,\text{day}} \cdot f) \text{ [l} \cdot \text{den}^{-1}\text{]}$$

$V_{w,f,\text{day}}$  specifická denní potřeba t. v. na danou měrnou jednotku [ $l \cdot \text{mj}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$ ]  
- viz tabulka 18,

$f$  počet daných měrných jednotek [mj]  
- viz tabulka 18.

Tabulka 18 - Celková potřeba teplé vody v periodě  $V_{2p}$  [ $l \cdot \text{den}^{-1}$ ]

| Druh odběru  | f [mj] | [mj]         | $V_{w,f,\text{day}}$ [ $l \cdot \text{mj}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$ ] | [mj]   | $V_{2p}$ [ $l \cdot \text{den}^{-1}$ ] |
|--------------|--------|--------------|---|--|--|
| Děti (škola) | 18     | os           | 20  | $l \cdot \text{os}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$ | 360                                    |
| Personál     | 9      | os           | 20  | $l \cdot \text{os}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$ | 180                                    |
| Ubytování    | 4      | os           | 50  | $l \cdot \text{os}^{-1} \cdot \text{den}^{-1}$ | 200                                    |
| Úklid        | 417,31 | $\text{m}^2$ | 0,20  | $l \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{den}^{-1}$  | 83                                     |
| Celkem:      | -      | -            | -   | -  | 823                                    |

#### Teoretická potřeba tepla na přípravu teplé vody během periody $Q_{2t}$ [kWh]

$$Q_{2t} = c \cdot V_{2p} \cdot (\theta_1 - \theta_2) \text{ [kWh]}$$

$c$  měrná tepelná kapacita vody [ $\text{kWh} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{K}^{-1}$ ]

-  $c = 1,163 \text{ kWh} \cdot \text{m}^{-3} \cdot \text{K}^{-1}$ ,

$\theta_1$  teplota teplé vody [ $^{\circ}\text{C}$ ]

-  $\theta_1 = 55 \text{ }^{\circ}\text{C}$ ,

$\theta_2$  teplota studené vody [ $^{\circ}\text{C}$ ]

-  $\theta_2 = 10 \text{ }^{\circ}\text{C}$ .

$$Q_{2t} = 1,163 \cdot 823/1000 \cdot (55 - 10) = 43,072 \text{ kWh}$$

#### Teoretická potřeba tepla na pokrytí ztrát tepla při ohřevu a distribuci během periody $Q_{2z}$ [kWh]

$$Q_{2z} = Q_{2t} \cdot z \text{ [kWh]}$$

$z$  poměrná ztráta tepla při ohřevu a distribuci teplé vody [-]

-  $z = 0,7$  [-].

$$Q_{2z} = 43,072 \cdot 0,7 = 30,150 \text{ kWh}$$

## Skutečná potřeba tepla na přípravu teplé vody během periody $Q_{2p}$ [kWh]

$$Q_{2p} = Q_{2t} + Q_{2z} \text{ [kWh]}$$

$$Q_{2p} = 43,072 + 30,150 = 73,222 \text{ kWh}$$

## Rozdělení odběru teplé vody během periody

Jedná se o rozložení potřeby teplé vody v průběhu periody (v průběhu dne). Rozložení potřeby je uvažováno dle zkušeností a požadavků pro daný objekt školy. Časový rozbor je vyjádřen procentuální spotřebou teplé vody za daný časový interval.

Tabulka 19 - Rozdělení odběru teplé vody během periody

| Časový interval<br>od - do [h] | %        | $Q_{2t}$<br>[kWh] | $Q_{2z}$<br>[kWh] | $Q_{2p}$<br>[kWh] |
|--------------------------------|----------|-------------------|-------------------|-------------------|
| 6:00 - 8:00                    | 8,00 %   | 3,446             | 2,513             | 5,959             |
| 8:00 - 10:00                   | 5,00 %   | 2,154             | 2,513             | 4,667             |
| 10:00 - 12:00                  | 7,00 %   | 3,015             | 2,513             | 5,528             |
| 12:00 - 14:00                  | 10,00 %  | 4,307             | 2,513             | 6,820             |
| 14:00 - 16:00                  | 5,00 %   | 2,154             | 2,513             | 4,667             |
| 16:00 - 21:00                  | 60,00 %  | 25,843            | 6,281             | 32,124            |
| 21:00 - 6:00                   | 5,00 %   | 2,154             | 11,306            | 13,460            |
| Celkem:                        | 100,00 % | 43,073            | 30,152            | 73,225            |

## Stanovení jmenovitého tepelného výkonu pro ohřev teplé vody $Q_z$ [kW]

$$Q_z = \frac{\Delta Q_1}{t_\xi} \text{ [kW]}$$

$\Delta Q_1$  teplo dodané do zásobníku teplé vody za daný časový úsek, při kterém má křivka dodávky tepla největší sklon [kWh]

- viz obrázek 22:  $\Delta Q_1 = 67,987 - 35,863 = 32,124 \text{ kWh}$ ,

$t_\xi$  časový úsek, při kterém má křivka dodávky tepla největší sklon [h]

- viz obrázek 22:  $t_\xi = 5 \text{ h}$ .

$$Q_z = \frac{32,124}{5} = 6,425 \text{ [kW]}$$

## Stanovení objemu zásobníku teplé vody $V_z$ [m<sup>3</sup>]

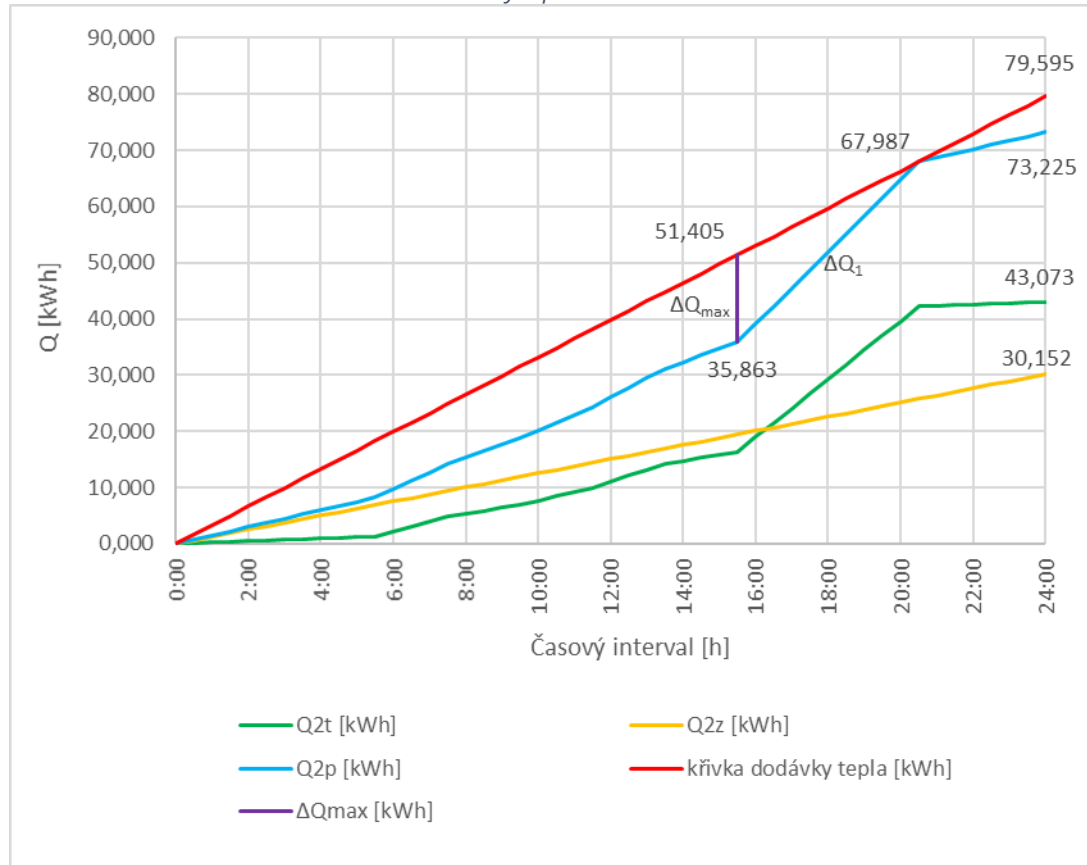
$$V_z = \frac{\Delta Q_{\max}}{c \cdot (\theta_1 - \theta_2)} \text{ [m}^3\text{]}$$

$\Delta Q_{\max}$  maximální rozdíl mezi křivkou dodávky a křivkou odběru tepla [kWh]

- viz obrázek 22:  $\Delta Q_{\max} = 51,405 - 35,863 = 15,542 \text{ kWh}$ .

$$V_z = \frac{15,542}{1,163 \cdot (55 - 10)} = 0,297 \text{ m}^3$$

Obrázek 22 – Součtová křivka odběru a dodávky tepla



Příprava teplé vody bude zajištěna navrženým nepřímoohříváním zásobníkem Buderus Logalux SU 300/5-C [17] objemu 294 litrů, který bude umístěn v technické místnosti. Zásobník bude ohříván přednostně před vytápění, při přípravě teplé vody budou tlumeny větve pro vytápění. Zásobník bude napojen na ÚT:  $\delta t = 80/60$  °C,  $m = 0,140 \text{ kg}\cdot\text{s}^{-1}$ . Napojení zásobníků bude provedeno dle schématu zapojení.

Tabulka 20 - Technická data zásobníku teplé vody [17]

| Buderus Logalux SU 300/5-C                                    |                |
|---|----------------|
| Výkonové číslo NL s konst. teplotou [-]                       | 7,3            |
| Teplosměnná plocha výměníku [m <sup>2</sup> ]                 | 1,3            |
| Průtok otopné vody $\delta t = 80/60$ °C [l·s <sup>-1</sup> ] | 0,722          |
| Objem vody teplé vody [l]                                     | 294            |
| Tlaková ztráta [mbar]   | 100            |
| Havarijní termostat [°C]                                      | 160 tov, 95 tv |
| Max. provozní tlak [bar]                                      | 16 tov, 10 tv  |
| Rozměry (výška x šířka x hloubka) [mm]                        | 1530x670x670   |
| Příp. topné vody [palce]                                      | 1              |
| Příp. teplé vody [palce]                                      | 1              |
| Pohotovostní tepelná ztráta [kWh·24h <sup>-1</sup> ]          | 1,94           |
| Doba ohřevu $t_2$ [min]                                       | 49             |
| Hmotnost [kg]   | 105            |
| Maximální provozní tlak TV [bar]                              | 10             |

### Střední hodnota teplotního rozdílu $\delta t$ [K]

$$\delta t = \frac{(T_1 - \theta_1) - (T_2 - \theta_2)}{\ln \frac{(T_1 - \theta_1)}{(T_2 - \theta_2)}} \text{ [K]}$$

$T_1$  Teplota otopné vody na přívodním potrubí [°C]

$$- T_1 = 80 \text{ °C,}$$

$T_2$  Teplota otopné vody na vratném potrubí [°C]

$$- T_2 = 60 \text{ °C.}$$

$$\delta t = \frac{(80 - 55) - (60 - 10)}{\ln \frac{(80 - 55)}{(60 - 10)}} = 36,07 \text{ K}$$

### Posouzení potřebné teplosměnné plochy zásobníku A [m<sup>2</sup>]

$$A = \frac{Q_z \cdot 1000}{U \cdot \delta t} \text{ [m}^2\text{]}$$

$U$  součinitel prostupu tepla teplosměnné plochy zásobníku [W·m<sup>-2</sup>·K<sup>-1</sup>]

$$- \text{obecně u trubkových výměníků: } U = 420 \text{ W} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{K}^{-1}.$$

$$A = \frac{6,425 \cdot 1000}{420 \cdot 36,07} = 0,424 \text{ m}^2$$

Teplosměnná plocha navrženého zásobníku Buderus Logalux SU 300/5-C [17] je 1,3 m<sup>2</sup>. Navržený zásobník vyhovuje pro přípravu teplé vody v řešeném objektu.

#### B.2.2.6. Výpočet velikosti expanzní nádoby

$$V_{\text{en}} = \frac{e \cdot V_z}{1 - \frac{p_d}{p_h}} \text{ [l]}$$

$e$  poměrné zvětšení objemu vody při jejím ohřátí z 10 °C na nejvyšší teplotu [-]

$$- \text{viz obrázek 23: } e = 0,013,$$

$V_z$  objem zásobníku teplé vody [m<sup>3</sup>]

$$- \text{Buderus Logalux SU 300/5-C: } 294 \text{ l,}$$

$p_d$  tlak studené vody na vstupu do ohřívače [bar]

$$- \text{maximální možný tlak (dispoziční): } p_d = 4,5 \text{ bar,}$$

$p_h$  nejvyšší tlak teplé vody na výstupu z ohřívače [bar]

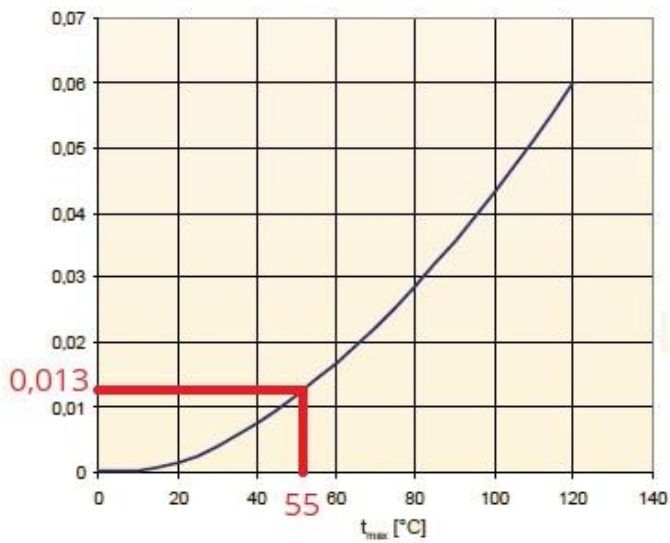
$$- \text{otevírací přetlak pojistného ventilu: } p_h = 6 \text{ bar.}$$

$$V_{\text{en}} = \frac{0,013 \cdot 294}{1 - \frac{4,5}{6}} = 15,3 \text{ l}$$

Je navržena průtočná membránová tlaková expanzní nádoba Reflex Refix DD 25 bílá, 104 bar [24] o využitelném objemu 18,7 l a DN napojení 20 mm. Expanzní nádoba je vhodná pro přípravu teplé vody. Abychom zabránili stagnování teplé vody v expanzní nádobě, bude před expanzní nádobou osazen FLOWJET VENTIL 3/4". Přetlak plynu v expanzní nádobě je nastaven z výroby na tlak 4 bar.

Pojistný ventil 3/4" bude nastaven na otevírací přetlak 6 bar.

Obrázek 23 - Graf poměrného zvětšení objemu vody při jejím ohřátí z 10 °C na nejvyšší teplotu [23]



### B.2.2.7. Výpočet kompenzace potrubí vnitřního vodovodu

Výpočet kompenzací je proveden dle normy ČSN EN 806-4 a dle zkušeností.

#### Výpočet tepelné roztažnosti potrubí $\Delta L$ [mm]

Vlivem změny teploty vody v potrubí a teploty vzduchu v okolí dochází k délkovým změnám potrubí. Největší délkové změny vznikají v potrubí teplé vody.

$$\Delta L = \Delta T \cdot \alpha \cdot L \text{ [mm]}$$

$\Delta T$  teplotní rozdíl [K]

- předpokládá se maximální teplota vody 55 °C a minimální teplota prostředí 0°C:  $\Delta T = 55$  K,

$\alpha$  součinitel délkové tepelné roztažnosti [ $\text{mm} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ]

- PP-RCT PN 20:  $\alpha = 0,05 \text{ mm} \cdot \text{m}^{-1} \cdot \text{K}^{-1}$ ,

L délka potrubí [m]

- viz tabulka 21.

#### Výpočet minimální délky ohybového ramene $L_B$ [mm]

$$L_B = C \cdot \sqrt{d_e \cdot \Delta L} \text{ [mm]}$$

C materiálová konstanta [-]

- PP-RCT PN 20:  $C = 20$  [-],

$d_e$  vnější průměr potrubí [mm]

- viz tabulka 21.

Tabulka 21 - Výpočet minimální délky ohybového ramene  $L_B$  [mm]

| MÍSTNOST 2.12 |       |                 |            |            |
|---------------|-------|-----------------|------------|------------|
| Úsek          | L [m] | $\Delta L$ [mm] | $d_e$ [mm] | $L_B$ [mm] |
| c             | 1,8   | 4,95            | 25         | 222,49     |
| d             | 7,8   | 21,45           | 32         | 523,98     |
| e             | 2,6   | 7,15            | 32         | 302,52     |
| f             | 3,2   | 8,80            | 32         | 335,62     |
| g             | 2,8   | 7,70            | 32         | 313,94     |
| h             | 6,6   | 18,15           | 40         | 538,89     |
| ch            | 3,1   | 8,53            | 40         | 369,43     |
| i             | 0,6   | 1,65            | 40         | 162,48     |
| j             | 0,6   | 1,65            | 40         | 162,48     |
| k             | 3,8   | 10,45           | 40         | 408,90     |
| l             | 2,0   | 5,50            | 50         | 331,66     |
| m             | 2,7   | 7,43            | 50         | 385,49     |

| MÍSTNOST 2.02 |       |                 |            |            |
|---------------|-------|-----------------|------------|------------|
| Úsek          | L [m] | $\Delta L$ [mm] | $d_e$ [mm] | $L_B$ [mm] |
| a             | 11,7  | 32,18           | 25         | 567,27     |
| b             | 0,6   | 1,65            | 32         | 145,33     |
| c             | 0,6   | 1,65            | 32         | 145,33     |

#### B.2.2.8. Návrh vodoměru

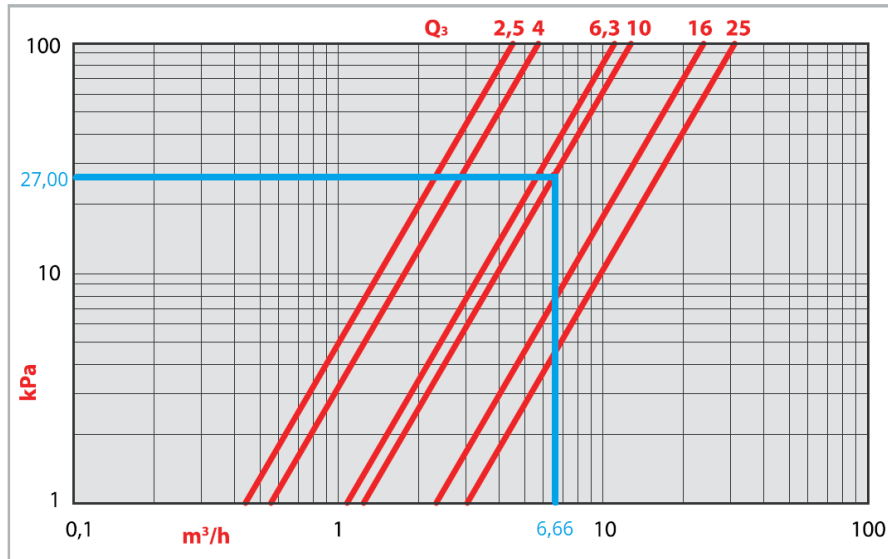
Na vodovodní přípojce bude osazena vodoměrná šachta 1,0x1,5 m. Ve vodoměrné šachtě bude přípojka ukončena hlavním uzávěrem vody HUV, který je součástí vodoměrné sestavy fakturačního měření spotřeby vody. Vodoměrná sestava bude osazena na konzolách na stěně šachty.

Maximální výpočtový průtok vody vodoměrem  $Q_{DMAX} = 1,85 \text{ l}\cdot\text{s}^{-1}$  ( $6,66 \text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$ ).

Je navržen vodoměr MTK-HWX DN32/10/260 [16]:  $Q_n (Q_3) = 10,00 \text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$ ,  
 $Q_{MAX} = 12,50 \text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$ ,  
 $Q_{MIN} = 0,10 \text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$ .

Vodoměr bude osazen o parametrech: DN 32,  $Q_n = 10 \text{ m}^3\cdot\text{h}^{-1}$  (schéma připojení viz Schéma vodoměrné sestavy).

Obrázek 24 - Křivky tlakových ztrát vodoměru MTK-HWX [kPa] [16]



Celková tlaková ztráta vodoměru MTK-HWX DN32/10/260 je 27,00 kPa.

### B.2.2.9. Posouzení vodovodu

Ke správné funkci vnitřního vodovodu je nutné splnit hydraulické posouzení vnitřního vodovodu. Splněním nerovnice zajistíme dostatečnou distribuci pitné vody u všech výtokových armatur s potřebným přetlakem.

#### Potřebný hydrostatický přetlak $\Delta p_e$ [kPa]

$$\Delta p_e = h \cdot \rho \cdot g \text{ [kPa]}$$

$h$  svislá vzdálenost mezi začátkem a koncem posuzovaného úseku [m]

-  $h = 6,8 \text{ m}$ ,

$\rho$  hustota vody [ $\text{kg}\cdot\text{m}^{-3}$ ]

-  $\rho = 999 \text{ kg}\cdot\text{m}^{-3}$ ,

$g$  tíhové zrychlení [ $\text{m}\cdot\text{s}^{-2}$ ]

-  $g = 9,81 \text{ m}\cdot\text{s}^{-2}$ .

$$\Delta p_e = 6,8 \cdot 999 \cdot 9,81 / 1000 = 66,64 \text{ kPa}$$

## Hydraulické posouzení

$$p_{\text{dis}} \geq p_{\text{minFI}} + \Delta p_e + \Sigma \Delta p_{\text{WM}} + \Sigma \Delta p_{\text{Ap}} + \Delta p_{\text{RF}} \text{ [kPa]}$$

$p_{\text{dis}}$  dispoziční přetlak na začátku vodovodní přípojky v místě napojení na vodovodní řad [kPa]

-  $p_{\text{dis}} = 450,00$  kPa,

$p_{\text{minFI}}$  požadovaný přetlak před výtokovou armaturou [kPa]

- umyvadlo:  $p_{\text{minFI}} = 100,00$  kPa,

$\Sigma \Delta p_{\text{WM}}$  celková tlaková ztráta vodoměru [kPa]

- tlaková ztráta vodoměru = 27,00 kPa,

$\Sigma \Delta p_{\text{Ap}}$  celková tlaková ztráta napojených zařízení [kPa]

- viz tabulka 20: nepřímooohříváním zásobník:  $\Sigma \Delta p_{\text{Ap}} = 10,00$  kPa,

$\Delta p_{\text{RF}}$  celková tlaková ztráta potrubí vnitřního vodovodu [kPa]

- potrubí studené vody:  $\Delta p_{\text{RF}} = 142,72$  kPa,

- potrubí teplé vody:  $\Delta p_{\text{RF}} = 123,53$  kPa.

potrubí studené vody:  $450,00 > 100,00 + 66,64 + 27,00 + 0 + 142,72 = 336,36$  kPa

potrubí teplé vody:  $450,00 > 100,00 + 66,64 + 27,00 + 10,00 + 123,53 = 327,17$  kPa

Splněním nerovnice je zajištěna dostatečná distribuce pitné vody u všech výtokových armatur s potřebným přetlakem.



## B.2.3. Výpočet plynovodu

### B.2.3.1. Návrh zdroje tepla

Celková předběžná tepelná ztráta budovy činí 23,4 kW. Jako zdroj tepla pro vytápění objektu a přípravu teple vody bude použit stacionární teplovodní plynový kondenzační kotel Buderus Logano plus GB212-30s MC110 [17] o jmenovitém výkonu regulovaném v rozmezích 5,5 - 27,7 kW při teplotním spádu 80/60°C. Předpokládá se nepřetržitý způsob vytápění s tlumeným provozem v nočních hodinách.

Navržený kotel je plynovým spotřebičem typu „C“, tj. v provedení s uzavřenou spalovací komorou, nevznikají tím tedy zvláštní požadavky na přívod spalovacího vzduchu a větrání místnosti s kotlem. Odvod spalin a přívod spalovacího vzduchu je řešen nad střechu objektu souosým potrubím o průměru 80/125 mm montážní variantou se stavební sadou DO-S.

Tabulka 22 - Technická data zdroje tepla [17]

| Buderus Logano plus GB212-30s MC110            |             |
|--|-------------|
| Jmenovitý výkon při $\delta t = 80/60$ °C [kW] | 5,5 - 27,7  |
| Účinnost kotle při $\delta t = 80/60$ °C [%]   | 97,6        |
| Rozměry (výška x šířka x hloubka) [mm]         | 965x600x630 |
| Objem vody [l]                                 | 18,8        |
| Tlaková ztráta [mbar]                          | 27          |
| Havarijní termostat [°C]                       | 100         |
| Max. provozní tlak [bar]                       | 3           |
| Plynová přípojka [palce]                       | 1/2         |
| Příp. topné vody [palce]                       | 1           |
| Příp. kondenzátu [palce]                       | 3/4         |
| Příp. odvodu spalin [mm]                       | 80          |
| Množství kondenzátu [ $l \cdot h^{-1}$ ]       | 3,5         |
| Hmotnost [kg]                                  | 67          |
| Spotřeba plynu [ $m^3 \cdot h^{-1}$ ]          | 0,63 - 3,17 |

### B.2.3.2. Výpočet potrubí plynovodu

Návrh dimenzí domovního plynovodu je navržen dle TPG 704 01 a dle zkušeností. Celý rozvod vnitřního plynovodu bude proveden z trub ocelových černých bežešvých spojovaných svařováním. STL plynovodní přípojka a venkovní část NTL domovního plynovodu budou provedeny z polyethylenového potrubí HD PE 100 SDR 11 RC. [27]

#### Určení redukovaného odběru plynu $V_r$ [ $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ]

$$V_r = K_1 \cdot V_1 + K_2 \cdot V_2 + K_3 \cdot V_3 + K_4 \cdot V_4 \text{ [m}^3 \cdot \text{h}^{-1}\text{]}$$

$V_1$  součet objemových průtoků plyn. spotřebičů pro přípravu pokrmů [ $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ]

$$- V_1 = 0 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1},$$

$K_1$  koeficient současnosti pro skupinu spotřebičů uvedených u  $V_1$  [-]

$$- K_1 = 0,9 \cdot n^{-0,6} = 0 \text{ [-]},$$

$V_2$  součet objemových průtoků plyn. lokálních topidel a zásobníkových ohřivačů vody [ $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ]

$$- V_2 = 0 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1},$$

$K_2$  koeficient současnosti pro skupinu spotřebičů uvedených u  $V_2$  [-]

$$- K_2 = n^{-0,35} = 0 \text{ [-]},$$

$V_3$  součet objemových průtoků plyn. kotlů vč. kotlů kombinovaných [ $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ]

$$- \text{Buderus Logano plus GB212-30s MC110: } V_3 = 3,17 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1},$$

$K_3$  koeficient současnosti pro skupinu spotřebičů uvedených u  $V_3$  [-]

$$- K_3 = 0,95 \cdot n^{-0,32} = 0,95 \cdot 1^{-0,32} = 0,95 \Rightarrow \text{pro } n = 1, K_3 = 1 \text{ [-]},$$

$V_4$  součet objemových průtoků plyn. technologických spotřebičů a spotřebičů ve velkokuchyních [ $\text{m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ]

$$- V_4 = 0 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1},$$

$K_4$  koeficient současnosti pro skupinu spotřebičů uvedených u  $V_4$  [-]

$$- \text{stanovuje se individuálně: } K_4 = 0 \text{ [-]},$$

$n$  počet spotřebičů [-]

$$- \text{Buderus Logano plus GB212-30s MC110: } n = 1 \text{ [-]}.$$

$$V_r = 0 \cdot 0 + 0 \cdot 0 + 1,0 \cdot 3,17 + 0 \cdot 0 = 3,17 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$$

#### Ekvivalentní délky plynovodní přípojky $L_e$ [m]

$$L_e = L + \Sigma l_e \text{ [m]}$$

$L$  skutečná délka potrubí plynovodní přípojky vč. svislé části [m]

$$- L = 5 \text{ m},$$

$\Sigma l_e$  součet ekvivalentních délkových přírážek na tvarovky a armatury [m]

$$- \text{dle TPG 704 01: T-kus, KK, 2x KK, redukce: } 1,3 + 0,5 + 2 \cdot 0,7 + 0,4 = 3,5 \text{ m}.$$

$$L_e = 5 + 3,5 = 8,5 \text{ m}$$

### Dimenzování STL plynovodní přípojky d [mm]

$$d = K \cdot \sqrt[4,8]{\frac{V_r^{1,82} \cdot L_e}{(p_z + 100)^2 - (p_k + 100)^2}} \text{ [mm]}$$

K konstanta [-]

- pro zemní plyn: K = 13,8 [-],

$p_z$  přetlak na začátku plynovodního potrubí [kPa]

-  $p_z = 100,00$  kPa,

$p_k$  přetlak na konci plynovodního potrubí [kPa]

-  $p_k = 95,00$  kPa.

$$d = 13,8 \cdot \sqrt[4,8]{\frac{3,17^{1,82} \cdot 8,5}{(100 + 100)^2 - (95 + 100)^2}} = 6,87 \text{ mm}$$

STL plynovodní přípojka je navržena z polyethylenového potrubí HD PE 100 D 32x3,0 mm SDR 11 RC.

### Posouzení rychlosti proudění plynu v přípojce při skut. vnitřním průměru v [m·s<sup>-1</sup>]

$$v = \frac{4 \cdot V_r}{\pi \cdot d^2 \cdot p \cdot 3600} \text{ [m·s}^{-1}\text{]}$$

d navržený vnitřní průměr plynovodního potrubí [m]

- STL přípojka HD PE 100 D 32x3,0 mm SDR 11 RC: d = 0,026 m,

p absolutní tlak plynu v přípojce [bar]

- p = 2 bar.

$$\text{STL přípojka: } v = \frac{4 \cdot 3,17}{\pi \cdot 0,026^2 \cdot 2 \cdot 3600} = 0,83 \text{ m·s}^{-1}$$

Maximální rychlost plynu ve STL plynovodní přípojce nemá překročit rychlost 20 m·s<sup>-1</sup>. Rychlost v navržené STL plynovodní přípojce vyhovuje.

### Tlaková ztráta v ležatém potrubí domovního plynovodu $\Delta p_L$ [Pa·m<sup>-1</sup>]

$$\Delta p_L = \frac{\Delta p_c}{L + \Sigma L_e} \text{ [Pa·m}^{-1}\text{]}$$

$\Delta p_c$  celková ztráta tlaku v ležatém potrubí [Pa]

- dovolená hodnota:  $\Delta p_c = 100$  Pa,

L skutečná délka ležatého potrubí [m]

- L = 44,9 m,

$\Sigma L_e$  součet ekv. délk. přírážek na tvarovky a armatury na ležatém potrubí [m]

- dle TPG 704 01: 3x KK, 2x redukce, 6x koleno, 5x oblouk:

3x0,5 + 2x0,4 + 6x0,7 + 5x 0,5 = 9,0 m.

$$\Delta p_L = \frac{100}{44,9 + 9,0} = 1,86 \text{ Pa·m}^{-1}, V_r = 3,17 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$$

Dle TPG 704 01 přílohy 5 je určen minimální vnitřní průměr plynovodu  $d = 25$  mm. Celý rozvod vnitřního plynovodu bude proveden z trub ocelových černých bezešvých spojovaných svařováním DN 25 mm. Venkovní část NTL domovního plynovodu je navržena z polyethylenového potrubí HD PE 100 D 40x3,7 mm SDR 11 RC. [27] Větší dimenze venkovní části domovního plynovodu je z důvodu velké vzdálenosti domovního plynovodu, dále pak kvůli zajištění dostatečné akumulace plynu v potrubí a umožnění připojení v budoucnosti dalších plynových spotřebičů.

### Posouzení akumulačního prostoru NTL domovního plynovodu $V_o$ [ $m^3$ ]

V potrubí domovního plynovodu je nutné zajistit určitou akumulaci plynu z důvodu časově proměny při startu hořáku a reakcí regulátoru tlaku.

$$V_o = \frac{V_r}{a \left(1 + \frac{p_2}{100}\right)} [m^3]$$

a konstanta [-]

- při provozu hořáku 0 - 50 - 100 %:  $a = 576$ ,

$p_2$  výstupní přetlak za regulátorem [kPa]

-  $p_2 = 2$  kPa.

$$V_o = \frac{3,17}{576 \left(1 + \frac{2}{100}\right)} = 5,396 \cdot 10^{-3} m^3$$

Skutečný akumulační prostor domovního NTL plynovodu je  $35,758 \cdot 10^{-3} m^3$ . Požadavek na minimální akumulační prostor potrubí vyhovuje.

### B.2.3.3. Návrh regulátoru tlaku

Návrh a umístění regulátoru tlaku plynu je proveden dle TPG 609 01 a dle zkušeností. Regulátor tlaku bude umístěn v navrženém pilířku HUP (měřené a regulace plynu) umístěném na pozemku stavebníka. Před regulátor tlaku bude osazen hlavní uzávěr plynu HUP.

- redukováného odběru plynu:  $V_r = 3,17 m^3 \cdot h^{-1}$ ,

- maximální vstupní přetlak:  $p_1 = 300$  kPa,

- maximální výstupní přetlak:  $p_2 = 2$  kPa.

Je navržen regulátor tlaku FRANCECEL B6 [25]:

- maximální průtok plynu:  $V_{max} = 6,00 m^3 \cdot h^{-1}$ ,

- maximální vstupní přetlak:  $p_{1max} = 400$  kPa,

- minimální vstupní přetlak:  $p_{1min} = 50$  kPa,

- maximální výstupní přetlak:  $p_2 = 2$  kPa,

- připojení na vstupu DN 20 mm,

- připojení na výstupu DN 25 mm.

#### B.2.3.4. Návrh plynoměru

Návrh a umístění plynoměru je proveden dle TPG 934 01 a dle zkušeností. Plynoměr bude umístěn v navrženém pilířku HUP (měřené a regulace plynu) umístěném na pozemku stavebníka. Před i za plynoměrem bude osazen uzávěr plynu DN 25.

- redukováného odběru plynu:  $V_r = 3,17 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ,
- minimální průtok plynu:  $V_{\min} = 0,63 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ,
- přetlak plynu:  $p = 2 \text{ kPa}$ .

Je navržen membránový plynoměr BK G4 V2,0 rozteč 250 mm [26]:

- jmenovitý průtok plynu:  $V_j = 4,00 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ,
- maximální průtok plynu:  $V_{\max} = 6,00 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ,
- minimální průtok plynu:  $V_{\min} = 0,04 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ ,
- maximální provozní tlak:  $p_{\max} = 50 \text{ kPa}$ ,
- připojení na vstupu DN 25 mm,
- připojení na výstupu DN 25 mm.

## C. PROJEKT

### C.1. Technická zpráva

#### C.1.1. Úvod

Tato část projektu řeší zásobování pitnou vodou, zásobování plynem a odkanalizování novostavby školy na pozemku 5713/1, 5713/2, 59711 a 294/1; v k.ú. Bartošovice v Orl. h. 600989.

Řešený objekt bude sloužit jako školské zařízení s doplňující sociální službou. Škola bude speciální, tudíž je primárně určena pro fyzicky a mentálně postižené děti různorodé věkové kategorie (6-18 let). Jedná se o jednopodlažní objekt s využitelným podkrovím. Půdorys stavby je obdélníkový se sedlovou střechou o sklonu 40°. Objekt bude zděný z keramických tvárnic Porotherm. Stropy betonové prefabrikované (např. SPIROLL). Krov dřevěný vaznicový. Krytina je navržena z plechových šablon.

Zásobování pitnou vodou bude zajištěno navrženou vodovodní přípojkou, která bude napojena na stávající vodovodní řad vedoucí přes pozemek stavebníka. Navržená vodovodní přípojka bude zakončena navrženou vodoměrnou šachtou, ve které bude napojen navržený domovní vodovod vedoucí do řešeného objektu. Dále budou napojeny navržené vnitřní rozvody vody.

Odvedení splaškových odpadní vod z řešeného objektu bude provedeno navrženou vnitřní splaškovou gravitační kanalizací, která bude napojena na navrženou splaškovou gravitační kanalizační přípojku. Kanalizační přípojka bude dále napojena do stávajícího řadu splaškové kanalizace vedoucí podél hranice pozemku stavebníka.

Srážkové vody ze střechy řešeného objektu budou svedeny okapovými svody do navržené dešťové gravitační kanalizace, která bude napojena do akumulární nádrže s bezpečnostním přepadem do vsakovacího zařízení. Srážkové vody budou přednostně spotřebovávány zálivkou zeleně, popřípadě rozstříkem po pozemku stavebníka. Srážkové vody z okolních zpevněných ploch budou svedeny volně na terén, kde budou přirozeně vsakovány do půdního pokryvu a vypařovány.

Zásobování plynem bude zajištěno navrženou STL plynovodní přípojkou, která bude napojena na stávající STL plynovodní řad vedoucí přes pozemek stavebníka. Navržená STL plynovodní přípojka bude napojena na navržený NTL domovní plynovod v navrženém sdruženém pilířku HUP (měření a regulace plynu). Navržený NTL domovní plynovod bude vedený do řešeného objektu, kde budou dále napojeny vnitřní rozvody plynu.

Tato projektová dokumentace byla zpracována v souladu s vyhláškou o dokumentaci staveb s ohledem na druh a význam stavby, umístění, stavebně technické provedení, účel využití, vliv na životní prostředí a dobu trvání stavby byl rozsah jednotlivých částí zjednodušen.

#### C.1.1.1. Informace o projektu

- Název stavby: Novostavba školy
- Místo stavby: na pozemku 5713/1, 5713/2, 59711 a 294/1; v k.ú. Bartošovice v Orl. h. 600989
- Stavební: Zákl. škola speciální Neratov, Bartošovice v Orl. h. 23, 517 61 Bartošovice v Orl. h.
- Stupeň PD: Dokumentace pro provedení stavby
- Zodp. projektant: Ing. Helena Wierzebická Ph.D.
- Vypracoval: Vojtěch Šumpík
- Datum vypracování: 05/2022

#### C.1.1.2. Výchozí podklady

Podkladem pro vypracování projektu byly výkresy stavební části objektu v digitální podobě, požadavky správců veřejných sítí, stavebníka, technické podklady výrobců atd.

#### C.1.1.3. Bilance

##### Bilance potřeby vody

Pro výpočet potřeby vody byla použita normová spotřeba dle vyhlášky č. 48/2014 Sb., příloha č. 12 a upravena podle reálných spotřeb v tomto typu zařízení a dle zkušeností.

| Druh odběru  | n<br>[os] | $q_s$<br>[l·os <sup>-1</sup> ·den <sup>-1</sup> ] | $Q_{dp}$<br>[l·den <sup>-1</sup> ] |
|--------------|-----------|---|------------------------------------|
| Děti (škola) | 18        | 56  | 1 008                              |
| Personál     | 9         | 56  | 504                                |
| Ubytování    | 4         | 123   | 492                                |
| Celkem:      | 31        | -   | 2 004                              |

|   |        |                                      |
|---|--------|--------------------------------------|
| průměrná denní potřeba vody $Q_{dp}$ =      | 2 004  | [l·den <sup>-1</sup> ]               |
| součinitel denní nerovnoměrnosti $k_d$ =    | 1,5    | [-]                                  |
| maximální denní potřeba vody $Q_{dmax}$ =   | 3 006  | [l·den <sup>-1</sup> ]               |
| součinitel hodinové nerovnoměrnosti $k_h$ = | 5      | [-]                                  |
| průměrná hodinová potřeba vody $Q_{hmax}$ = | 626,25 | [l·h <sup>-1</sup> ]                 |
| roční spotřeba vody $Q_{rok}$ =             | 558,00 | [m <sup>3</sup> ·rok <sup>-1</sup> ] |

## Bilance potřeby teplé vody

Směrná čísla potřeby teplé vody byla použita dle normy ČSN EN 12831-3 a ČSN 73 0331-1 a upravena podle reálných spotřeb v tomto typu zařízení a dle zkušeností.

| Druh odběru  | n<br>[os] | $V_{TV}$<br>[l·os <sup>-1</sup> ·den <sup>-1</sup> ] | $Q_{TVdp}$<br>[l·den <sup>-1</sup> ] |
|--------------|-----------|--|--------------------------------------|
| Děti (škola) | 18        | 20   | 360                                  |
| Personál     | 9         | 20   | 180                                  |
| Ubytování    | 4         | 50   | 200                                  |
| Celkem:      | 31        | -  | 740                                  |

|  |       |                          |
|--|-------|--------------------------|
| průměrná denní potřeba teplé vody $Q_{TVdp}$ = | 740   | [l·den <sup>-1</sup> ]   |
| souhrnné množství za den =                     | 38,72 | [kWh·den <sup>-1</sup> ] |
| souhrnné množství za rok =                     | 9 680 | [kWh·rok <sup>-1</sup> ] |

## Množství splaškových odpadních vod

Množství splaškových odpadních vod je částečně shodné s potřebou pitné vody v řešeném objektu. Pro výpočet množství splaškových odpadních vod se zavádí umělá jednotka tzv. ekvivalentní obyvatel (EO). Jednotka 1 EO odpovídá přibližně množství 120 až 150 l splaškových odpadních vod za den.

| Druh odběru  | n<br>[os] | $n_s$<br>[EO·os <sup>-1</sup> ] | [EO] |
|--------------|-----------|---------------------------------|------|
| Děti (škola) | 18        | 0,33                            | 6    |
| Personál     | 9         | 0,33                            | 3    |
| Ubytování    | 4         | 1,00                            | 4    |
| Celkem:      | 31        | -                               | 13   |

|   |        |                        |
|---|--------|------------------------|
| množství splaškových odpadních vod na 1EO =           | 140    | [l·den <sup>-1</sup> ] |
| průměrný denní přítok splašk. odp. vod $Q_{24m}$ =    | 1 820  | [l·den <sup>-1</sup> ] |
| průměrný denní přítok balastních odp. vod $Q_B$ =     | 0      | [l·den <sup>-1</sup> ] |
| prům. bezdeštný denní přítok spl. odp. vod $Q_{24}$ = | 1 820  | [l·den <sup>-1</sup> ] |
| součinitel denní nerovnoměrnosti $k_d$ =              | 1,5    | [-]                    |
| maximální denní přítok splašk. odp. vod $Q_d$ =       | 2 730  | [l·den <sup>-1</sup> ] |
| součinitel hodinové nerovnoměrnosti $k_h$ =           | 7,7    | [-]                    |
| maximální hodinový přítok splašk. odp. vod $Q_h$ =    | 875,88 | [l·h <sup>-1</sup> ]   |

## Bilance potřeby plynu

| Spotřebič                           | Počet<br>[-] | Spotřeba plynu<br>[m <sup>3</sup> ·h <sup>-1</sup> ] | Výkon<br>[kW] |
|-------------------------------------|--------------|--|---------------|
| Buderus Logano plus GB212-30s MC110 | 1            | 3,17   | 27,7          |
| Celkem:                             | 1            | 3,17   | 27,7          |

předpokládaná celková roční spotřeba plynu = 6 942 [m<sup>3</sup>·rok<sup>-1</sup>]



#### C.1.1.4. Výpočet srážkových odpadních vod

##### Množství srážkových odpadních vod a návrh akumulční nádrže

| Sběrná plocha                              | A<br>[m <sup>2</sup> ] | h<br>[mm] | C<br>[-] | Q <sub>s</sub><br>[m <sup>3</sup> ·rok <sup>-1</sup> ] |
|--|------------------------|-----------|----------|--|
| Střecha šikmá s nepropustnou horní vrstvou | 539,72                 | 760       | 1,0      | 410,19   |
| Střecha objektu celkem:                    | 539,72                 | -         | -        | 410,19   |
| Zámková dlažba s pískovými spárami         | 123,14                 | 760       | 0,5      | 46,79  |
| Štěrkové plochy                            | 519,05                 | 760       | 0,2      | 78,90  |
| Ostatní zpevněné plochy celkem:            | 642,19                 | -         | -        | 125,69   |

|  |         |                        |
|--|---------|------------------------|
| součinitel vyjadřující výtěžnost sběrné plochy střechy =           | 0,9     | [-]                    |
| hydraulická účinnost mech. čištění srážk. v. bez dalšího čištění = | 0,9     | [-]                    |
| srážková voda přitékající do akumulční nádrže za rok =             | 332 254 | [l·rok <sup>-1</sup> ] |

|   |         |   |
|---|---------|---|
| roční potřeba nepitné vody pro zálivku zeleně = | 182,5   | [l·m <sup>-2</sup> ·rok <sup>-1</sup> ] |
| plocha určená pro zálivku zeleně =              | 850,00  | [m <sup>2</sup> ]                       |
| celková roční potřeba nepitné vody =            | 155 125 | [l·rok <sup>-1</sup> ]                  |

|   |      |                   |
|---|------|-------------------|
| doba dodávky nepitné vody bez přítoku srážkové vody = | 7    | [den]             |
| Celkový potřebný objem akumulční nádrže =             | 5,95 | [m <sup>3</sup> ] |

Množství srážkové vody přitékající do akumulční nádrže musí být větší nebo rovno potřebě nepitné vody. Celkový objem nádrže je navržen tak, aby byla zajištěna požadovaná zálivka zeleně po dobu 7 dnů, a to bez přítoku srážkové vody do nádrže.

Před vsakovací prvek bude umístěna akumulční nádrž ACO RAIN4ME 2000 I o celkovém objemu po vyskládání nádrží 6 m<sup>3</sup>.

## Návrh vsakovacího zařízení

| Sběrná plocha                              | A<br>[m <sup>2</sup> ] | $\psi$<br>[-] | A <sub>red</sub><br>[m <sup>2</sup> ] |
|--|------------------------|---------------|---------------------------------------|
| Střecha šikmá s nepropustnou horní vrstvou | 539,72                 | 1,0           | 539,72                                |
| Celkem:                                    | 539,72                 | -             | 539,72                                |

|   |          |                                    |
|---|----------|------------------------------------|
| koeficient vsakování =                    | 0,00005  | [m·s <sup>-1</sup> ]               |
| součinitel bezpečnosti vsaku =            | 2,0      | [-]                                |
| délka vsakovacího zařízení =              | 7,2      | [m]                                |
| šířka vsakovacího zařízení =              | 4,2      | [m]                                |
| vsakovací plocha vsakovacího zařízení =   | 30,24    | [m <sup>2</sup> ]                  |
| plocha hladiny vsakovacího zařízení =     | 0        | [m <sup>2</sup> ]                  |
| vsakovaný odtok =                         | 0,000756 | [m <sup>3</sup> ·s <sup>-1</sup> ] |
| minimální retenční objem srážkových vod = | 12,40    | [m <sup>3</sup> ]                  |
| doba prázdnění vsakovacího zařízení =     | 4,60     | [h]                                |

Řešený objekt se nachází v Bartošovicích v Orlických horách. Pro stanovení úhrnů srážek budou příslušné hodnoty vzaty z doporučené srážkoměrné stanice dle ČSN 75 9010 nacházející se v Pěčině nedaleko řešeného objektu.

Vsakovací zařízení je navrženo z flexibilních vsakovacích bloků ACO Stormbrixx. Objem jednoho bloku je 328 litrů, délka bloku je 1,2 m, šířka 0,6 m a výška 0,48 m. Celkem bude použito 42 akumulacních bloků. Po vyskládání bude mít vsakovací zařízení půdorysné rozměry 4,2 m x 7,2 m,  $A_{\text{VSAK}} = 30,24 \text{ m}^2$ . Celkový retenční objem činí cca 13,79 m<sup>3</sup>. Vsakovací zařízení je vhodné pro zasakování srážkových vod ze střechy a zpevněných ploch.

## **C.1.2. Vodovod**

### **C.1.2.1. Vodovodní přípojka**

Navržená vodovodní přípojka PE D 50x4,6 mm bude napojena na stávající vodovodní řad PE D 160 mm vedoucí pozemkem stavebníka. Napojení bude provedeno zemním navrtávacím pasem a uzavíracím šoupátkem s teleskopickou zemní soupravou a poklopem. Navržená vodovodní přípojka PE D 50x4,6 mm bude ukončena na pozemku stavebníka vodoměrnou šachtou 1x1,5 m.

Vodovodní přípojka, která je předmětem této projektové dokumentace, je navržena z lineárního vysokohustotního polyetylenu HD PE 100 D 50x4,6 mm SDR 11 RC, světlost 6/4" (DN 40 mm = D 50x4,6 mm). Délka vodovodní přípojky PE D 50x4,6 mm bude 3 m.

### **C.1.2.2. Vodoměrná šachta**

Na vodovodní přípojce bude osazena vodoměrná šachta 1x1,5 m vyráběná ze svařovaného polypropylenu (PP). Šachta je vybavena prostupy pro připojení potrubí vodovodu, plastovou policí na uchycení vodoměrné soupravy, plastovými stupadly a pochozím víkem.

Šachta se osazuje na očištěnou vodorovnou betonovou základovou desku s rovinností max.  $\pm 5$  mm. Následuje orientace šachty podle navazujících potrubních rozvodů a propojení potrubí se šachtou.

Ve vodoměrné šachtě bude přípojka ukončena hlavním uzávěrem vody HUV, který je součástí vodoměrné sestavy fakturačního měření spotřeby vody. Vodoměrná sestava bude osazena na konzolách na stěně šachty. Je navržen vodoměr MTK-HWX DN32/10/260 o parametrech: DN 32 mm,  $Q_n = 10 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$  (schéma připojení viz schéma vodoměrné sestavy).

### **C.1.2.3. Domovní vodovod**

Navržený domovní vodovod PE D 50x4,6 mm bude napojen na novou vodovodní přípojku PE D 50x4,6 mm, která bude ukončena na pozemku stavebníka vodoměrnou šachtou 1x1,5 m.

Odtud bude veden domovní vodovod přímou trasou do objektu, kde bude umístěn hlavní uzávěr vnitřního vodovodu. V místě prostupu do objektu bude potrubí opatřeno ochranou trubkou PE D 63 mm, která bude plynotěsně utěsněna. Dále budou napojeny vnitřní rozvody vody.

Domovní vodovod, který je předmětem této projektové dokumentace, je navržen z lineárního vysokohustotního polyetylenu HD PE 100 D 50x4,6 mm SDR 11 RC, světlost 6/4" (DN 40 mm = D 50x4,6 mm). Délka domovního vodovodu PE D 50x4,6 mm bude 42 m.

#### C.1.2.4. Zásobování požární vodou

Do 80 m od objektu se nachází požární hydrant na veřejném vodovodu.  
V novostavbě objektu školy nejsou požadovány vnitřní požární hydranty.

#### C.1.2.5. Vnitřní rozvody vody

Vnitřní vodovod bude začínat za hlavním uzávěrem vodovodu 6/4", který bude napojen na přívod vody do objektu PE D 50x4,6 mm. Odtud bude potrubí vedeno v podhledech, po stěnách, ve stěnách a předstěnách k jednotlivým odběrným místům.

Celý rozvod vnitřního vodovodu bude proveden z třívrstvých tlakových trub PP-RCT PN 20.

Hlavní rozvod, přípojovací a stoupací potrubí bude vedeno ve stěnách připevněné příchytkami a zakryto, popřípadě po povrchu konstrukcí.

Přípojovací potrubí studené a teplé vody bude vedeno nad sebou. Potrubí bude vedeno převážně ve výšce 0,6 m nad podlahou, ve které budou napojeny jednotlivé vodovodní baterie nebo armatury zařizovacích předmětů.

Na jednotlivých odbočkách z páteřního rozvodu budou osazeny sekční uzávěry s vypouštěním a revizními dvířky 300x300 mm.

Veškeré rozvody vnitřního vodovodu bude opatřeno izolací z pěněného polyethylenu PE.

Tloušťky tepelné izolace budou použity dle DN potrubí:

|                         |            |           |
|-------------------------|------------|-----------|
| studená voda:           | všechny DN | ... 15 mm |
| teplá voda a cirkulace: | 1/2"       | ... 15 mm |
|                         | 3/4"       | ... 20 mm |
|                         | 1"         | ... 25 mm |
|                         | 5/4"       | ... 30 mm |
|                         | 6/4"       | ... 40 mm |
|                         | 2" - 3"    | ... 50 mm |

Potrubí bude vedeno ve sklonu 0,3 % směrem hlavnímu uzávěru a jednotlivým výtokům.

Směšovací baterie jsou navrženy pákové nástěnné a stojánkové. Stojánkové baterie budou připojeny přes rohové nástěnné ventily. Pro pračku bude proveden podomítkový zápachový uzávěr s přívodem vody 1/2". Závěsný klozet bude připojen na rozvod studené vody přes rohový ventil montážního prvku pro závěsný klozet. Na fasádě objektu bude proveden vývod 3/4" s hadicovou přípojkou pro závlahu zeleně – protizámrzový ventil. U zdroje tepla bude proveden vývod 3/4" pro doplňování UT.

### C.1.2.6. Teplá vody

Ohřev teplé vody pro zařizovací předměty bude zajištěn nepřímoohříváním zásobníkem teplé vody Buderus Logalux SU 300/5-C o objemu 294 l, který bude součástí zdroje tepla pro vytápění Buderus Logano plus GB212-30s MC110 a bude umístěn v tech. místnosti 1. NP. Odtud budou provedeny rozvody teplé vody a cirkulace k jednotlivým odběrným místům. Potrubí teplé vody bude vedeno v souběhu s potrubím studené vody a bude přivedeno v příslušných výškách napojení k jednotlivým vodovodním bateriím.

Potrubí budou k zásobníku přivedena po stěně a svedena do výšky, kde budou osazeny kulové ventily vývodů zásobníku. Na potrubí studené vody bude osazena pojistná skupina s tlakovou nádobou (viz schéma připojení zásobníku). Je navržena průtočná membránová tlaková expanzní nádoba Reflex Refix DD 25 bílá, 104 bar o využitelném objemu 18,7 l a DN napojení 20 mm. Expanzní nádoba je vhodná pro přípravu teplé vody. Abychom zabránili stagnování teplé vody v expanzní nádobě, bude před expanzní nádobou osazen FLOWJET VENTIL 3/4". Přetlak plynu v expanzní nádobě je nastaven z výroby na tlak 4 bar. Pojistný ventil 3/4" bude nastaven na otevírací přetlak 6 bar.

Vzhledem k velkým vzdálenostem mezi místem ohřevu teplé vody a jednotlivými místy odběru je v objektu navržena cirkulace teplé vody. Cirkulace je propojena s potrubím teplé vody před nejvzdálenějším zařizovacím předmětem a je vedena mezi rozvody studené a teplé vody. Cirkulace bude napojena na vývod zásobníku teplé vody. Před zásobníkem bude na cirkulaci osazeno Elektronické cirkulační čerpadlo Wilo Stratos PICO-Z 20/1-4 PN 10, o velikosti připojení DN 32 mm. Spínání čerpadla budou zajišťovat vestavěné časové spínací hodiny (požadavek elektro: 230V, 10 W).

Na jednotlivých odbočkách z páteřního rozvodu budou osazeny sekční uzávěry s vypouštěním a vyvažovací armatury s vypouštěním s přístupem revizními dvířky 300x300 mm.

K zajištění správné funkce cirkulace je nutné provést hydraulické vyvážení cirkulačního potrubí. To bude zajištěno navrženým cirkulačním ventilem IMI TA STAD 15 DN 15, který bude umístěn na všech větvích cirkulačního potrubí, kromě větve do místnosti 2.12 a 2.13. Hodnoty nastavených tlakových ztrát ventilů:

|            |               |         |
|------------|---------------|---------|
| stoupačka: | V07           | ... 1,8 |
|            | Místnost 1.12 | ... 1,6 |
|            | V06           | ... 1,6 |
|            | V05           | ... 1,5 |
|            | V03           | ... 1,7 |

Při montáži potrubí teplé vody je nutno počítat s délkovou roztažností potrubí, proto je nutno dodržovat montážní předpisy výrobce potrubí. Délková roztažnost bude zajištěna pohybem potrubí v materiálu izolace.

### **C.1.3. Kanalizace**

Provozem objektu budou vznikat dva druhy odpadních vod, a to vody běžné splaškového charakteru a vody srážkové ze střechy objektu.

#### **C.1.3.1. Splašková kanalizace**

Odvedení splaškových odpadních vod z řešeného objektu bude provedeno navrženou vnitřní splaškovou gravitační kanalizací, která bude napojena na navrženou splaškovou gravitační kanalizační přípojku. Kanalizační přípojka bude dále napojena do stávajícího řadu splaškové kanalizace vedoucí podél hranice pozemku stavebníka.

Stávající řad splaškové kanalizace je proveden z PVC DN 300 mm a napojení na něj bude provedeno pomocí jádrového vrtání.

Navržená vnější část vnitřní splaškové kanalizace bude provedena z kanalizačního PVC OSMA KG-systém o DN 110 mm, celkové délky 47 m. Potrubí bude vedeno v podélném sklonu min. 2 %.

Navržená splašková kanalizační přípojka bude provedena z kanalizačního PVC OSMA KG-systém o DN 150 mm, celkové délky 6 m. Potrubí bude vedeno v podélném sklonu min. 2 %.

Hloubky uložení kanalizace a podélné sklony potrubí jsou přizpůsobeny k ÚT a patrné z výkresu podélného profilu splaškové kanalizace.

Trasa kanalizace je vedena neoptimálnějším směrem a je vyznačena na situaci. Trasa bude vedena v nezpevněném povrchu a v zeleni.

#### **C.1.3.2. Revizní šachta**

Na vnější části vnitřní kanalizace jsou osazeny čtyři revizní šachty. Revizní šachta je na venkovní kanalizaci navržena z důvodu vizuální a technické kontroly. Revizní šachta na kanalizační přípojce bude vybudována jako neprůlezná s litinovým poklopem.

Šachta se skládá ze šachtového dna, korugované roury a z betonového roznášecího věnce. Šachta bude uložena na pískové lože tl. 100 mm a musí být provedena jako vodotěsná a bude zakryta pojezdovým poklopem. V travnaté ploše bude zakryta případně poklopem pochůzným.

#### **C.1.3.3. Vnitřní část vnitřní kanalizace**

Vnitřní část vnitřní kanalizace je určena pro odvádění odpadních splaškových vod běžného charakteru od zařizovacích předmětů dle projektové dokumentace. Odpadní voda je odváděna od těchto zařizovacích předmětů: záchodové mísy, dřezu, umývadla, sprchového koutu, výlevky, pisoáru, pračky, sušičky, podlahové vpusti,

bidetu, kondenzát od kotle. Zařizovací předměty jsou navrženy např. od firmy Jika Bechyně, Ravak atd.

Připojovací a odpadní potrubí bude provedeno z kanalizačního PP OSMA HT-systém. Ležaté potrubí bude provedeno z kanalizačního PVC OSMA KG-systém. Dimenze potrubí jsou navrženy dle ČSN EN 12056-2 A 3 A ČSN 75 6760 a dle zkušeností.

Hlavní ležatý svod bude veden v min. sklonu 2.0 % pod podlahou 1.NP. Do tohoto svodu budou postupně zaústěna jednotlivá odpadní potrubí od všech zařizovacích předmětů v min. sklonu 2.0 %. Připojovací a odpadní potrubí bude vedeno v drážkách ve stěnách, popř. v po povrchu stěn ve sklonu min. 3 %. Hloubky uložení kanalizace a podélné sklony potrubí jsou přizpůsobeny konstrukci budovy a patrné z výkresu svislých a podélných řezů splaškové kanalizace.

Odvětrání celého potrubního rozvodu vnitřní kanalizace bude zajišťovat vyvedení odpadního potrubí nad střechu objektu. Ostatní navržená odpadní potrubí budou zaslepena, popř. vyvedena pod strop a opatřena přívzdušňovacím ventilem.

Na odpadních potrubích v nejnižším podlaží (tam kde je to možné), budou osazeny 1,0 m nad podlahou čistící tvarovky dle projektové dokumentace.

#### **C.1.3.4. Dešťová kanalizace**

Srážkové vody ze střechy řešeného objektu budou svedeny okapovými svody do země přes lapače střešních splavenin DN 125 mm. Dále budou potrubím dešťové gravitační kanalizace napojeny do akumulární nádrže. Nádrž je navržena z důvodů hospodaření se srážkovými vodami. Naakumulovaná srážková voda bude přednostně využívána pro zálivku zeleně, popřípadě rozstříkem po ploše pozemku stavebníka. V případě přeplnění nádrže srážkovými vodami budou tyto vody svedeny bezpečnostním přepadem do vsakovacího zařízení, kde budou přirozeně vsakovány do horninového podloží.

Srážkové vody z okolních zpevněných ploch, příjezdové komunikace a parkoviště budou svedeny volně na okolní terén, kde budou přirozeně vsakovány do půdního pokryvu a vypařovány.

Navržená dešťová kanalizace bude provedena z kanalizačního PVC o DN 125 mm. Celková délka potrubí bude 76 m. Potrubí bude vedeno v podélném sklonu min. 0,5 %.

Hloubky uložení kanalizace a podélné sklony potrubí jsou přizpůsobeny k ÚT a patrné z výkresu podélného profilu dešťové kanalizace.

Trasa kanalizace je vedena neoptimálnějším směrem a je vyznačena na situaci. Trasa bude vedena v nezpevněném povrchu a v zeleni.

### **C.1.3.5. Akumulační nádrž**

Akumulační nádrž je navržena z ekonomických důvodů pro hospodaření se srážkovou vodou. Naakumulovaná srážková voda bude spotřebována pro závlivku zeleně, popřípadě rozstříkem po ploše pozemku.

Jedná se o monolitickou konstrukci z kvalitního polyethylenu. Nádrž lze flexibilně uspořádat do různých velikostí a není třeba jí obetonovávat. Nádrž je řešena k celoročnímu využívání srážkové vody. Budou použity 3 akumulční nádrže ACO RAIN4ME 2000 I o celkovém objemu po vyskládání nádrží 6 m<sup>3</sup>. Hloubka uložení nádrže bude přizpůsobena hloubkám napojených potrubí. Vzhledem k plochému tvaru nádrže není potřebný velký výkop zeminy, jako u nádrží válcového tvaru. Před nátočkem do jímky bude na dešťové kanalizaci osazen lapač střešních splavenin. Revize bude prováděna osazenou teleskopickou šachtovou kopulí (s možností zkrácení) a opatřenou odolným zakrytím (PE víkem).

Akumulační nádrž bude doplněna o automatické ponorné čerpadlo PROTECO 10.86-CP-1000 s přípojkou na hadici pro následné zalévání okolních ploch apod. Čerpadlo bude opatřeno čtyřstupňovou regulací otáček s maximálním výtlakem 40 m (4 bar) a maximálním příkonem 1000 W. Čerpadlo bude chráněno proti nedostatku vody plovákovým spínačem. Hadicová přípojka bude umístěna v malé závlahové šachtě, která je součástí akumulční nádrže. V závlahové šachtě bude umístěno i spínání čerpadla. Osazení akumulční jímky bude prováděno dle předpisů výrobce.

### **C.1.3.6. Vsakovací zařízení**

Vsakování srážkových vod je navrženo z důvodu zlikvidování srážkových vod přímo na pozemku stavebníka.

Vzhledem k příznivým geologickým podmínkám je navrženo podzemní vsakovací zařízení vyskládané z flexibilních vsakovacích bloků. Svažité terén a dispoziční řešení pozemku neumožňuje umístění povrchového vsakovacího zařízení.

Vsakovací zařízení je navrženo z flexibilních vsakovacích bloků ACO Stormbrixx. Objem jednoho bloku je 328 litrů, délka bloku je 1,2 m, šířka 0,6 m a výška 0,48 m. Celkem bude použito 42 akumulčních bloků. Po vyskládání bude mít vsakovací zařízení půdorysné rozměry 4,2 m x 7,2 m,  $A_{\text{VSAK}} = 30,24 \text{ m}^2$ . Celkový retenční objem činí cca 13,79 m<sup>3</sup>. Vsakovací zařízení je vhodné pro zasakování srážkových vod ze střechy a zpevněných ploch.

Vsakovací galerie bude osazena do prostředí dle odhadnutého koeficientu propustnosti  $k_f \leq 1 \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  a doporučují před montáží provést vsakovací zkoušku za přítomnosti hydrogeologa.

V případě extrémních úhrnů srážek, které převyšují návrhové hodnoty, budou srážkové vody odtékat ze vsakovacího zařízení perforovaným poklopem na povrch



okolního terénu. Poklop bude ale chráněn proti nežádoucímu zpětnému vtékání vody do vsakovacího zařízení, a to dostatečným převýšením vůči okolnímu terénu.

Vsakovací zařízení bude umístěno na pozemku stavebníka v dostatečných odstupových vzdálenostech od všech okolních objektů, od hladiny podzemní vody (min. 1 m), studní atd. Vzdálenost ke stávajícím nebo plánovaným stromům se musí rovnat přinejmenším (očekávanému) průměru koruny stromu.

#### **Instalace vsakovacích bloků:**

Montáž vsakovacích bloků bude prováděna dle předpisů výrobce:

- Na rovné dno výkopu se položí propustná geotextilie s přesahem 500 mm.
- Na tyto pásy se vyskládají jednotlivé moduly, a to vždy horizontálně. Bloky nesmí být nikdy instalována nastojato.
- Pro spojení dvou vrstev nutné spojit 2 konektory do sebe.
- Před obsypem musí být celá galerie pečlivě pokryta geotextilií, proto musí být přesahy jednotlivých pásů minimálně 500 mm.
- Poté se výkop rovnoměrně v jednotlivých vrstvách zasype a současně se zá-syp zhutní.

## C.1.4. Plynovod

### C.1.4.1. Plynovodní přípojka

Navržená STL plynovodní přípojka PE D 32x3,0 mm bude napojena na stávající STL plynovodní řad PE D 80 mm vedoucí pozemkem stavebníka. Napojení bude provedeno navařením navrtávacího T-kusu. Navržená STL plynovodní přípojka PE D 32x3,0 mm bude ukončena na pozemku stavebníka hlavním uzávěrem plynu (HUP) v navrženém zděném plynoměrovém pilířku.

STL plynovodní přípojka, která je předmětem této projektové dokumentace, je navržena z lineárního vysokohustotního polyetyleny HD PE 100 D 32x3,0 mm SDR 11 RC, světlost 1" (DN 25 mm = D 30x3,0 mm). Délka STL plynovodní přípojky PE D 32x3,0 mm bude 4 m.

### C.1.4.2. Pilířek HUP

Navržený zděný pilířek HUP bude mít min. vnitřní rozměry 600x600x250 mm. Pilířek bude opatřen ve výšce 700 mm nad terénem ocelovými revizními dvířky o min. rozměrech 600x600 mm s větracími otvory. Na dvířkách bude nápis: HLAVNÍ UZÁVĚR PLYNU.

Uvnitř pilířku bude umístěn hlavní uzávěr plynu HUP DN 25, regulátor tlaku plynu typu FRANCEL B6 s regulací ze středotlaku  $p_1 = 300$  kPa na nízkotlak  $p_2 = 2$  kPa. Za regulátorem bude umístěn membránový plynoměr BK G4 V2,0 rozteč 250 mm měřící spotřebu plynu v objektu  $V_{\max} = 6,00$  m<sup>3</sup>·h<sup>-1</sup>. Před a za plynoměr budou osazeny kulové kohouty DN 25. Potrubí uvnitř pilířku bude provedeno z trub ocelových černých bežešvých.

### C.1.4.3. Domovní plynovod

Navržený domovní NTL plynovod PE D 40x3,7mm bude napojen na novou STL plynovodní přípojku, která bude ukončena na pozemku stavebníka pilířkem HUP (měřené a regulace plynu).

Odtud bude veden domovní NTL plynovod přímou trasou do objektu, kde bude umístěn na fasádě objektu v plastovém pilířku 150x300x1500 mm přechodka PE/ocel a hlavní uzávěr vnitřního plynovodu DN 25. V místě prostupu do objektu bude potrubí opatřeno ocelovou chráničkou DN 65, která bude plynotěsně utěsněna. Dále budou napojeny vnitřní rozvody plynu.

Domovní NTL plynovod, který je předmětem této projektové dokumentace, je navržena z lineárního vysokohustotního polyetyleny HD PE 100 D 40x3,7 mm SDR 11 RC, světlost 32" (DN 40 mm = D 50x4,6 mm). Délka domovního NTL plynovodu PE D 40x3,7mm bude 44 m.

#### **C.1.4.4. Vnitřní rozvody plynu**

Za vstupem NTL plynovodního potrubí do objektu bude proveden rozvod po stěnách a pod stropem k jednotlivým plynovým spotřebičům.

Celý rozvod vnitřního plynovodu bude proveden z trub ocelových černých bezesových spojovaných svařováním. Potrubí budou vedena volně podél zdí, budou opatřena nátěry proti korozi (základní barva + dva vrchní nátěry) bílé barvy s žlutými pruhy šířky 20 mm dle ČSN 13 0072. Na trase budou potrubí uchycena objímkami. Plynovod vedený po povrchu konstrukcí musí být od těchto konstrukcí vzdálen min. 20 mm a nesmí sloužit jako nosná konstrukce. Ocelové potrubí bude napojeno na hlavní pospojování budovy dle EN 1775.

Prostupy zdí a příček budou provedeny přes ocelové chráničky.

Před spotřebiči budou umístěny uzávěry (max. 1,5 m od spotřebiče), napojení spotřebičů budou provedena rozebíratelnými spoji přes závit. Armatury se přednostně používají plnoprůchodné kulové kohouty, v odůvodněných případech šoupata, ventily a kuželové kohouty do DN15 a musí mít atest pro vedení plynu. Všechny rozebíratelné spoje na plynovodním potrubí musí být přístupné.

Montážní práce plynovodu smí provádět pouze oprávněné osoby v souladu s EN 1775. Svářečské práce mohou provádět oprávněné osoby, které mají zkoušku podle ČSN EN 287-1 (050711).

Potrubí bude upevněno úchyty z materiálu třídy reakce na oheň A1 nebo A2. Potrubí musí být proveden tak, že v případě požáru nedojde k porušení celistvosti potrubí nebo připojeného spotřebiče a jednotlivé prvky vnitřního rozvodu plynu musí vyhovět účinkům požáru nejméně 650 °C po dobu 30 min.

Po provedené montáži rozvodů domovního plynovodu bude provedena tlaková zkouška potrubí dle příslušných ČSN a TPG. O zkoušce bude proveden zápis.

#### **C.1.4.5. Plynové spotřebiče**

Jako zdroj tepla pro vytápění objektu a přípravu teple vody je navržen stacionární teplovodní plynový kondenzační kotel Buderus Logano plus GB212-30s MC110 o jmenovitém výkonu regulovaném v rozmezích 5,5 - 27,7 kW při teplotním spádu 80/60°C. Předpokládá se nepřetržitý způsob vytápění s tlumeným provozem v nočních hodinách. Součástí kotle je regulační systém. Kotel bude umístěn v technické místnosti v 1.NP. Montáž kotle musí být provedena podle návodu výrobce, TPG 704 01 a ČSN 73 4201.

Navržený kotel je plynovým spotřebičem typu „C“, tj. v provedení s uzavřenou spalovací komorou, nevznikají tím tedy zvláštní požadavky na přívod spalovacího vzduchu a větrání místnosti s kotlem. Odvod spalin a přívod spalovacího vzduchu je řešen nad střechu objektu souosým potrubím o průměru 80/125 mm montážní varianta se stavební sadou DO-S.

Kotel bude připojen na el. síť 230 V, 50 Hz, instalace kotle musí být provedena dle technického předpisu výrobce. Na prostor, kde bude umístěn uvedený plynový kotel, se vztahují normy EN 1775 (ČSN 38 6441) a TPG 704 01. V technické místnosti musí být zajištěna minimální intenzita větrání  $0,5 \text{ h}^{-1}$ .

### C.1.5. Zařizovací předměty

- U1 umyvadlo keramické obdélníkové bílé š. 50 cm  
10x zápachová uzávěrka umyvadlová, chrom  
umyvadlová jednopáková směšovací stojánková baterie  
2x rohový ventil 1/2" s flexi hadičkou délky 30 cm
- Ui1 umyvadlo keramické obdélníkové bílé š. 50 cm  
8x zápachová uzávěrka umyvadlová podomítková, plast  
umyvadlová jednopáková směšovací stojánková baterie  
2x rohový ventil 1/2" s flexi hadičkou délky 30 cm
- U2 umyvadlo keramické půlkulaté bílé š. 40 cm  
1x zápachová uzávěrka umyvadlová, chrom  
umyvadlová jednopáková směšovací stojánková baterie  
2x rohový ventil 1/2" s flexi hadičkou délky 30 cm
- WC1 klozetová mísa keramická závěsná bílá s hlubokým splachováním  
3x sedátko klozetové bílé, plast  
montážní prvek pro předstěnové závěsné WC vč. ovládacího tlačítka
- WCi1 klozetová keramická mísa závěsná bílá s hlubokým splachováním pro mobilní  
3x osoby (l = 700 mm, h = 460 mm)  
sedátko klozetové bez poklopu, plast  
montážní prvek pro předstěnové závěsné WC vč. ovl. tlačítka + oddálené ovlá-  
dání splachovače (na straně v. 600-1200 mm)  
2x sklopné madlo, nerez, h = 800 mm  
zádová opěrka, plast
- WCi2 klozetová keramická mísa závěsná bílá s hlubokým splachováním pro mobilní  
5x osoby (l = 700 mm, h = 460 mm)  
sedátko klozetové bez poklopu, plast  
montážní prvek pro předstěnové závěsné WC vč. ovl. tlačítka + oddálené ovlá-  
dání splachovače (na straně v. 600-1200 mm)  
1x sklopné madlo nerez, h = 800 mm + 1x pevné madlo na stěně, nerez,  
h = 080 mm  
zádová opěrka, plast

- S1 sprchový kout  
 1x sprchový žlab š. 70 cm s nerezovou mřížkou vč. integrované sprchové zápachové uzávěrky  
 sprchová páková nástěnná baterie vč. sprchového setu s ruční a podomítkovou sprchou  
 sprchová zástěna s neprůhledným sklem pevná š. 80 cm, v. 200 cm + otočná š. 80 cm, v. 200 cm
- Si1 sprchový kout pro imobilní osoby  
 5x sprchový žlab š. 70 cm s nerezovou mřížkou vč. integrované sprchové zápachové uzávěrky  
 sprchová páková nástěnná baterie vč. sprchového setu s ruční a podomítkovou sprchou  
 1x sklopné madlo, nerez  
 1x sklopné sedátko, plast  
 1x sprchový závěs 200x200 cm, polyethylen
- D1 dřez nerezový š. 50 cm, d. 60 cm  
 1x zápachová uzávěrka dřezová, plast  
 dřezová jednopáková směšovací stojánková baterie se sprškou  
 2x rohový ventil 1/2" s flexi hadičkou délky 30 cm
- Bi bidetová mísa keramická závěsná bílá  
 1x bidetová jednopáková směšovací stojánková baterie, chrom  
 2x rohový ventil 1/2" s flexi hadičkou  
 montážní prvek pro předstěnový závěsný bidet
- VL1 výlevková mísa keramická závěsná bílá vč. mříže  
 2x splachovací nádržka vysokopoložená o objemu 6 l vč. podomítkového splachovacího potrubí DN 32 mm  
 dřezová nástěnná páková baterie  
 1x rohový ventil 1/2" s flexi hadičkou délky 30 cm  
 montážní prvek pro předstěnovou závěsnou výlevku
- P pisoárová mísa keramická bílá  
 1x automatické kapacitní splachování  
 trafo napájení splachovače 230 V / 12 V  
 zápachová uzávěrka pisoárová podomítková, plast

- Pv podlahová vpust DN 75 mm s mokrou zápachovou uzávěrkou + přídatnou  
1x suchou zápachovou uzávěrkou
- Pr pračka  
1x podomítková zápachová uzávěrka s výtakovým ventilem 1/2" HL405
- Sš sušička  
1x podomítková zápachová uzávěrka s výtakovým ventilem 1/2" HL405
- HL 405 podomítková zápachová uzávěrka pro pračku s přívodem vody 1/2"  
2x
- HL 21 nálevka se suchou zápachovou uzávěrkou  
1x
- HL 98 čistící tvarovka do podlahy  
1x plynotěsná nerezová dvířka
- Z nepřímooohříváním zásobník teplé vody Buderus Logalux SU 300/5-C, 294 l  
2xKV 5/4", ZV 5/4", PV 3/4" (7 bar), TRV 5/4", VKK 1/2"  
EN - Reflex Refix DD 18 bílá, 13,5 l, 104 bar, flowjet ventil 3/4"  
Cirk. čerpadlo 5/4" - Wilo Stratos PICO-Z 20/1-4 PN 10, 2x KV 1", F1", ZV1"
- K stacionární teplovodní plynový kondenzační kotel (spotřebič v provedení C)  
1x Buderus Logano plus GB212-30S MC110  
 $Q_p = 28,3 \text{ kW}$ ;  $Q_j = 27,7 \text{ kW}$ ;  $V_r = 3,17 \text{ m}^3 \cdot \text{h}^{-1}$ , účinnost = 97,6 %  
napojení plynu - DN 1/2"  
odvod spalin a přívod spalovacího vzduchu komínovým tělesem

### **C.1.6. Provádění stavby**

Potrubí vodovodu, plynovodu a kanalizace bude uloženo v hloubené zapažené rýze. Dno rýhy bude zbaveno kamenů, aby nedocházelo k bodovému namáhání potrubí a bude vyrovnáno. Lože pod potrubí bude provedeno pískem fr. 0-4 mm. Tloušťka zhutněné vrstvy lože bude 100 mm. Obsyp potrubí bude rovněž proveden pískem fr. 0-4 mm do výšky cca 300 mm nad vrch potrubí. Obsyp bude hutněn vhodným způsobem. Zbytek výkopu bude zasypán původní zeminou, hutněnou po vrstvách cca 300 mm.

Výkopy pro všechna potrubí budou provedeny jako rýha s příložným alternativně zátažným pažením. Upozorňuji dodavatele prací na nutnost hutnění zásypu rýhy na takovou míru, která odpovídá stavu podloží okolního terénu.

#### **Zkouška těsnosti kanalizace**

Zkouška těsnosti kanalizace bude provedena v souladu s ČSN EN 12056, ČSN EN 1610 a ČSN 75 6760 a bude se skládat:

- a) z technické prohlídky,
- b) ze zkoušky vodotěsnosti svodného potrubí.

a) Technická prohlídka se provádí před zkouškami vodotěsnosti a plynotěsnosti. Potrubí se musí ponechat k prohlídce přístupné a očištěné, tj. nezakryté, nezasypané a nezazděné, a to tak, aby spoje byly dostupné. Technická prohlídka se provádí po jednotlivých smontovaných částech, nebo vcelku. O výsledku technické prohlídky vnitřní kanalizace nebo její části se provede záznam.

b) Zkouška vodotěsnosti svodného potrubí bude provedena vodou bez mechanických nečistot. Ve zkoušené části potrubí je nutno všechny otvory po dobu zkoušky utěsnit. Potrubí se musí ponechat ke zkoušce přístupné a očištěné, tj. nezakryté, nezasypané a nezazděné, a to tak, aby spoje byly dostupné. Před započítáním zkoušky vodotěsnosti se svodná potrubí zkoušené části vnitřní kanalizace plní vodou tak, aby všechen vzduch z potrubí mohl volně uniknout, a aby se dosáhlo přetlaku potřebného pro vlastní zkoušku daného úseku. Mezi naplněním potrubí a vlastní zkouškou vodotěsnosti musí uplynout přiměřený čas, aby se teplota a vlhkost potrubí ustálily, stěny potrubí dočasně nasákly vodou, a aby všechen vzduch měl možnost uniknout. Tento čas je pro: kameninové potrubí 2 hodiny; litinové potrubí 1 hodina; potrubí z plastů a ocelové potrubí 0,5 hodiny.

Před započítáním zkoušky se provede prohlídka, při které se zjišťuje, zda nedochází k viditelnému úniku vody, např. odkapávání. Vodotěsnost svodného potrubí vnitřní kanalizace se zkouší vodou přetlakem nejméně 3 kPa, nejvýše 50 kPa.



Zkouška vodotěsnosti trvá jednu hodinu. Během této doby se sleduje úroveň hladiny vody a případné dolévání se měří. Vodotěsnost svodného potrubí vnitřní kanalizace je vyhovující, jestliže únik vody vztahující se na 10 m<sup>2</sup> vnitřní plochy potrubí nepřesahuje 0,5 l·h<sup>-1</sup>. Při negativním výsledku zkoušky je nutné zkoušku vodotěsnosti po odstranění závad (netěsností) opakovat. O výsledku zkoušky vodotěsnosti vnitřní kanalizace nebo její části se provede záznam.

### **Tlaková zkouška vodovodu**

Tlaková zkouška vodovodu bude provedena v souladu s montážní dokumentací a tlakové zkoušky vnitřního vodovodu budou prováděny podle ČSN 75 5409 a ČSN EN 806-4.

Po skončení montážních prací se musí vnitřní vodovod prohlédnout a tlakově odzkoušet. Zkoušení vnitřního vodovodu bude provedeno ve třech krocích. Prvním krokem je prohlídka potrubí. Druhým krokem je tlaková zkouška potrubí, při které se zkoušejí trubní rozvody bez výtokových a pojistných armatur. Prohlídka i tlaková zkouška se provádí při nezakrytých drážkách, podhledech a instalačních kanálech, potrubí má být bez tepelné izolace. Pokud je použita návlaková tepelná izolace (osazovaná při montáži potrubí), musí do úspěšného provedení tlakové zkoušky potrubí zůstat přístupné všechny spoje.

Třetím krokem je konečná tlaková zkouška a provádí se zásadně vodou. Před zahájením takové zkoušky musí být potrubí řádně propláchnuto čistou nezávadnou vodou. Provádí se po montáži všech zařizovacích předmětů, výtokových a pojistných armatur a příslušenství vnitřního vodovodu. Potrubí se napouští vodou z nejnižšího místa a postupně se odvzdušňují všechna připojovací potrubí. Při tlakové zkoušce vodou nesmí zůstat v potrubí vzduch. Vodovod se ponechá pod provozním přetlakem vody nejméně 24 hodin. Tlaková zkouška se provádí provozním přetlakem dosaženým v okamžiku zahájení zkoušky. Po zahájení zkoušky se uzavře oddělovací uzávěr (např. hlavní domovní uzávěr) a odečte se hodnota přetlaku. Zkušební přetlak nesmí po dobu jedné hodiny od zahájení zkoušky klesnout o více než 20 kPa. Při větším poklesu je nutno odstranit příčinu poklesu tlaku a tlakovou zkoušku provést znovu. O průběhu zkoušky bude proveden předávací protokol.

Ve smyslu zákona č. 274/2001 Sb., není vodovodní a kanalizační přípojka vodním dílem.

Veškeré výrobky, které přijdou do styku s pitnou vodou budou splňovat podmínky uvedené v § 5 zák. 258/2000 sb., o ochraně veřejného zdraví.

### **Tlaková zkouška plynovodu:**

Zkoušení plynovodu bude prováděno dle ČSN EN 1775 a TPG 704 01 za přítomnosti odborně způsobilé osoby dle vyhlášky č. 85/1978 Sb. Zkouška těsnosti a zkouška pevnosti bude provedena současně na dokončeném plynovodu po uzavření všech volných konců vedení. Zkoušky budou provedeny vzduchem, nebo zkušebním plynem o přetlaku maximálně 15 kPa. Kontrola tlaku při zkoušení bude prováděna měřidly tlaku, jejichž měřicí rozsah odpovídá měřeným tlakům. Doba tlakové zkoušky bude dle objemu plynovodu viz. TPG 704 01. Zkoušky budou provedeny před nátěrem, zaizolováním, popřípadě zakrytím plynovodu. Vadné svary a spoje budou odstraněny dle TPG 704 01 před opětovným provedením zkoušek.

O provedené tlakové zkoušce bude proveden zápis dle TPG 704 01. Montážní závod zajistí vydání revizní zprávy odběrního plynového zařízení.

Montážní práce na místních sítích plynovodu smí provádět výhradně organizace certifikované dle TPG 923 01. Certifikát musí odpovídat typu plynárenského zařízení a prováděné činnosti.

### **Ochranná pásma inženýrských sítí**

Ochranným pásmem se rozumí prostor v bezprostřední blízkosti inženýrské sítě k zajištění jejího spolehlivého provozu a ochraně života, zdraví a majetku osob.

Vodovod a kanalizace dle podmínek správy vodovodních zařízení je ochranné pásmo do DN 500 na každou stranu 1,5 m od líce potrubí, nad DN 500 na každou stranu 2,5 m od líce potrubí dle zákona č.274/2001 Sb., § 23, odstavec 3 a 5.

NTL a STL plynovodů a přípojek, jímž se přivádí plyn v zastavěném území obce je 1,0 m na každou stranu od půdorysu – Energetický zákon č. 457/2000 Sb., §68. Kably sdělovací – vyhláška č.111/64 Sb., §10 ods.1 je ochranné pásmo 1,0 m. Při křížení a souběhu s těmito kably nutno těžit zeminu ručně 1.5 m na obě strany od krajního vodiče.

Kably silové – Energetický zákon č. 457/200 Sb., §46 je ochranné pásmo u podzemních vedení do 110 kV 1,0 m na obě strany od krajního kabelu.

Před zahájením stavby musí být vytýčeny trasy stávajících inženýrských sítí příslušnými správci. Ochranná pásma sítí, podmínky správců a předpisy pro práci v blízkosti sítí musí být dodržovány. Poloha sítí bude případně ověřena sondami. Vytýčení sítí bude předáno dodavateli a zaznamenáno ve stavebním deníku.

### **C.1.7. Bezpečnost práce**

Za provádění prací je odpovědná realizační firma. Tyto práce smějí provádět jen pracovníci řádně poučení a musí nad nimi být zajištěn odborný dozor stavebním technikem. Požadavky na bezpečnost práce na pracovišti včetně dalších náležitostí a souvislostí upravuje zákon 309/2006 Sb., včetně prováděcích předpisů. Při provádění veškerých prací spojených s výstavbou instalací je nutné dodržovat požadavky na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništi, specifikované v Nařízení vlády č. 591/2006 Sb.

V Brně dne 27. 5. 2022

Vojtěch Šumpík

## ZÁVĚR

Při tvorbě bezbariérového prostředí, a zvláště při návrhu hygienických místností a hygienických zařizovacích předmětů pro osoby se sníženou schopností pohybu, je nezbytné věnovat maximální pozornost schopnostem a potřebám invalidních osob. To docílíme dodržením daných zákonů a norem, které nám napomáhají při projektování. Řešený objekt školského zařízení určeného pro fyzicky a mentálně postižené děti je navržen dle těchto zásad.

Návrh zdravotně technických instalací v objektu školy a jejich napojení na inženýrské sítě je provedeno dle mých znalostí, zkušeností a na základě platných norem a ustanovení.

Zásobování objektu pitnou vodou je navrženo ze stávajícího vodovodního řadu vodovodní přípojkou. Na pozemku stavebníka je umístěna vodoměrná šachta pro fakturační měření spotřeby vody. Dále je veden domovní vodovod do objektu školy, kde jsou napojeny vnitřní rozvody vody. Vnitřní rozvody vody jsou vedené převážně v podhledech pod stropem k jednotlivým odběrným místům. Příprava teplé vody je zajištěna nepřímoohříváním zásobníkovým ohříváčem. Pro snazší distribuci teplé vody je navržena cirkulace teplé vody.

Odvedení splaškových odpadních vod z řešeného objektu je provedeno navrženou vnitřní splaškovou gravitační kanalizací. Hlavní ležatý svod je veden pod podlahou 1.NP a jsou do něj postupně zaústěna jednotlivá odpadní potrubí od všech zařizovacích předmětů. Připojovací a odpadní potrubí budou vedeny v předstěnách a v instalačních šachtách. Odvětrání kanalizace zajišťuje vyvedení odpadního potrubí nad střechu objektu. Vnitřní kanalizace je napojena na navrženou splaškovou gravitační kanalizační přípojku. Kanalizační přípojka je dále napojena do stávajícího řadu splaškové kanalizace. Čištění a kontrola kanalizace je prováděna pomocí čistících tvarovek uvnitř objektu a pomocí revizních šachet vně objektu.

Srážkové vody ze střechy řešeného objektu jsou svedeny okapovými svody a navrženou dešťovou gravitační kanalizací do vsakovacího zařízení, kde budou likvidovány. Pro hospodaření se srážkovou vodou je navržena akumuláční nádrž s ponorným čerpadlem. Srážkové vody je přednostně možné využívat na zálivku zeleně, popřípadě rozstříkem po pozemku. Srážkové vody z okolních zpevněných ploch jsou svedeny volně na terén, kde jsou přirozeně likvidovány.

Zásobování objektu plynem je navrženo plynovodní přípojkou, která je napojena na stávající plynovodní řad. Na pozemku stavebníka je navržen sdružený pilířek pro měření a regulaci plynu. Dále je veden domovní plynovod do objektu školy, kde jsou napojeny vnitřní rozvody plynu. Vnitřní rozvody plynu jsou vedené po stěně ke kondenzačnímu kotli. Odvod spalin a přívod spalovacího vzduchu je řešen nad střechu objektu souosým potrubím.

## SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

- [1] Zákon č. 183/2006 Sb., Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů
- [2] Vyhláška č. 398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb, ve znění pozdějších předpisů
- [3] Norma ČSN 73 4108 (734108) Hygienická zařízení a šatny, vydaná v říjnu 2020
- [4] Tabulka tlakových ztrát. Wavin [online]. [cit. 2022-03-29]. Dostupné z: <https://www.wavin.com/cs-cz/ke-stazeni?systems=S239>
- [5] TRUBKY PEHD. Aquatopshop [online]. [cit. 2022-03-29]. Dostupné z: <https://www.aquatopshop.cz/PE-Trubka-50mm-x-4-6-50m-PE-80-SDR-11-1-0-MPa-10bar-d1242.htm#detail-anchor-description>
- [6] BEZBARIÉROVÁ ŘEŠENÍ STAVEB. ČVUT [online]. [cit. 2022-03-29]. Dostupné z: [https://www.fa.cvut.cz/fakulta/ustavy/15118-ustav-nauky-o-budovach/sestakova\\_ns/ns-i\\_navrhovani-bezbarieroveho-prostredi-2019.pdf](https://www.fa.cvut.cz/fakulta/ustavy/15118-ustav-nauky-o-budovach/sestakova_ns/ns-i_navrhovani-bezbarieroveho-prostredi-2019.pdf)
- [7] Požadavky nové vyhlášky zabezpečující bezbariérové užívání staveb. tzbinfo [online]. [cit. 2022-03-29]. Dostupné z: <https://voda.tzb-info.cz/normy-a-pravni-predpisy-voda-kanalizace/6579-pozadavky-nove-vyhlasky-zabezpecujici-bezbarierove-uzivani-staveb>
- [8] Vyvažovací ventil s vypouštěním IMI TA STAD 20. BOLA [online]. [cit. 2022-03-29]. Dostupné z: [https://www.bola.cz/vy vazovaci-ventil-s-vypoustenim-imi-ta-stad-20?gclid=EAlaIqobChMI0u3B2PK59gIVB7p3Ch0hgQTIEAQYASABEGLMhvd\\_BwE](https://www.bola.cz/vy vazovaci-ventil-s-vypoustenim-imi-ta-stad-20?gclid=EAlaIqobChMI0u3B2PK59gIVB7p3Ch0hgQTIEAQYASABEGLMhvd_BwE)
- [9] Jika Mio umyvadlo zdravotní 64x55 H8137140001041. Senesi/jika [online]. [cit. 2022-03-29]. Dostupné z: [https://www.senesi.cz/jika-mio-umyvadlo-zdravotni-64x55-h8137140001041?gclid=EAlaIqobChMI7Pbd49vr9gIVx49oCR38twJZEAQYASABEGlRzPD\\_BwE](https://www.senesi.cz/jika-mio-umyvadlo-zdravotni-64x55-h8137140001041?gclid=EAlaIqobChMI7Pbd49vr9gIVx49oCR38twJZEAQYASABEGlRzPD_BwE)
- [10] ČERPADLO PONORNÉ 4-STUPŇOVÉ 1000W, 5500L/HOD, MAX. VÝTLAK 40M. PROTECO [online]. [cit. 2022-03-29]. Dostupné z: [https://www.proteco-naradi.cz/slevy-az-50\\_c208069690656976/cerpadlo-ponorne-4-stupnove-1000w-5500l-hod-max-vytlak-40m\\_p87667](https://www.proteco-naradi.cz/slevy-az-50_c208069690656976/cerpadlo-ponorne-4-stupnove-1000w-5500l-hod-max-vytlak-40m_p87667)
- [11] Stratos PICO-Z 20/1-4 PN 10. WILO [online]. [cit. 2022-03-29]. Dostupné z: <https://wilo.com/cz/cs/Produkty-a-aplikace/cs/vyrobky-a-expertiza/wilo-stratos-pico-z/stratos-pico-z-20-1-4-pn-10>
- [12] ADÁMEK, Miroslav a Aleš JUREČKA. Instalace vody a kanalizace II. Praha: Informato-rium, spol. s r. o., 2011. ISBN 978-80-7333-086-6.

- [13] TRNKOVÁ, Miroslava a Miroslav ADÁMEK. *Instalace vody a kanalizace I*. Praha: Informatorium spol. s r. o., 2011. ISBN 987-80-7333-088-0.
- [14] VALÁŠEK, Jaroslav a kolektiv. *ZDRAVOTNĚTECHNICKÁ ZAŘÍZENÍ BUDOV*. Druhé doplněné vydání. Bratislava: JAGA GROUP, 2006. ISBN 80-8076-038-1.
- [15] *Doplňkové učební texty pro předměty BT001 – Technická zařízení budov 1, BTA013 – Zdravotně technické instalace, AT001 Technická zařízení budov a technická infrastruktura 1, BT005 Technická zařízení budov (E), BT04 Technická zařízení budov (M), BT057 Zdravotně technické a plynovodní instalace a NTB028 Vybrané statě ze zdravotní techniky. Doplnkové učební texty pro předměty [online]. [cit. 2022-03-30]. Dostupné z: <https://www.fce.vutbr.cz/tzb/vrana.j/>*
- [16] *Vodoměr MTK-HWX DN32/10/260. ENBRA [online]. [cit. 2022-03-30]. Dostupné z: <https://www.enbra.cz/vodomer-mtk-hwx-dn32-10-260>*
- [17] *Technický katalog Buderus 2022. Buderus [online]. [cit. 2022-03-30]. Dostupné z: <https://www.buderus.com/cz/cs/dokumenty/technicky-katalog-buderus/>*
- [18] *ACO Rain4me - Garden Basic. Aco self [online]. [cit. 2022-03-30]. Dostupné z: <https://www.aco-self.cz/203-aco-rain4me-nadrze-na-vodu.html>*
- [19] *ACO STORMBRIXX HD. Aco [online]. [cit. 2022-03-30]. Dostupné z: <https://www.aco.cz/produkty/rizeni-destove-vody-a-ochrana-vody/aco-stormbrixx-hd>*
- [20] *CZ\_KATALOG\_OSMA\_7\_2019. OSMA [online]. [cit. 2022-03-30]. Dostupné z: <https://kanalizacezplastu.cz/stranky/rv-system>*
- [21] *Viega podomítkový sifon umyvadlový 5/4x50/40, chrom. Koupelny-cz [online]. [cit. 2022-04-04]. Dostupné z: <https://www.koupelny-cz.cz/viega-podomitkovy-sifon-umyvadlovy-5-4x50-40-chrom/d67184>*
- [22] *Sprchový žlab Tece Linus 84 cm nerez lesk zebra 15.100.090. SIKO [online]. [cit. 2022-04-04]. Dostupné z: <https://www.siko.cz/sprchovy-zlab-tece-linus-84-cm-nerez-lesk-zebra-15-100-090/p/15.100.090>*
- [23] *Výpočet velikosti expanzní nádoby. REGULUS ÚSPORNÉ TOPENÍ [online]. [cit. 2022-04-04]. Dostupné z: <https://www.regulus.cz/cz/vypocet-velikosti-expanzni-nadoby>*
- [24] *Reflex Refix DD 25 bílá, 104 bar. REFLEX [online]. [cit. 2022-04-04]. Dostupné z: [https://www.reflex-winkelmann.com/cz/produkty/reflex\\_products/7380400/](https://www.reflex-winkelmann.com/cz/produkty/reflex_products/7380400/)*
- [25] *Regulátory typu B. FRANCEL [online]. [cit. 2022-04-06]. Dostupné z: <http://www.gas-hutira.cz/download/FRANCEL%20B.pdf>*

- [26] BK G4 V2,0 rozteč 250mm (132100-JC). GAS [online]. [cit. 2022-04-06]. Dostupné z: <https://www.gas-as.cz/x14913/bk-g4-v20-roztec-250mm>
- [27] Trubky z polyetylenu pro tlakové rozvody plynů PE-HD PE100; RC podle normy ČSN EN 1555-2. LUNAPLAST [online]. [cit. 2022-04-13]. Dostupné z: <https://www.lunaplast.eu/pe-hd-pe100-rc/>
- [28] VYORALOVÁ, Zuzana. Zdravotní technika a zásobování plynem v budovách. 1. Praha: Informační centrum ČKAIT, 2020. ISBN 978-80-88265-26-9.

## SEZNAM NOREM, ZÁKONŮ, VYHLÁŠEK, NAŘÍZENÍ A PŘEDPISŮ

- ČSN 01 3450 – Technické výkresy – Instalace – Zdravotnětechnické a plynovodní instalace
- ČSN EN 12831-3 - Energetická náročnost budov - Výpočet tepelného výkonu - Část 3: Tepelný výkon pro soustavy přípravy teplé vody a charakteristika potřeb, Modul M8-2, M8-3
- ČSN 06 0310 - Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
- ČSN 06 0320 - Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování
- ČSN 06 0830 - Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
- ČSN 07 0703 - Kotelny se zařízeními na plynná paliva
- ČSN 38 6405 - Plynová zařízení. Zásady provozu
- ČSN EN 12007-1 až 4 - Zásobování plynem – Plynovody s nejvyšším provozním tlakem do 16 barů včetně
- ČSN EN 1775 - Zásobování plynem - Plynovody v budovách - Nejvyšší provozní tlak  $\leq 5$  bar - Provozní požadavky
- ČSN 73 0873 - Požární bezpečnost staveb - Zásobování požární vodou
- ČSN 73 3055 - Zemní práce při výstavbě potrubí
- ČSN 73 4108 - Hygienická zařízení a šatny
- ČSN 73 4201 - Komíny a kouřovody – Navrhování, provádění a připojování spotřebičů paliv
- ČSN 73 4301 - Obytné budovy
- ČSN 73 6005 - Prostorové uspořádání vedení technického vybavení
- ČSN EN 805 - Vodárenství – Požadavky na vnější sítě a jejich součásti
- ČSN 75 5409 - Vnitřní vodovody
- ČSN EN 806-1 až 5 - Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě
- ČSN 75 5455 - Výpočet vnitřních vodovodů
- ČSN EN 1717 - Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem
- ČSN EN 16933-2 - Odvodňovací a stokové systémy vně budov – Navrhování – Část 2: Hydraulický návrh
- ČSN EN 752 - Odvodňovací systémy vně budov – Management stokového systému
- ČSN 75 6101 - Stokové sítě a kanalizační přípojky
- ČSN EN 1610 - Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení
- ČSN 75 6261 - Dešťové nádrže
- ČSN EN 12056-1 až 5 - Vnitřní kanalizace – gravitační systémy
- ČSN 75 6760 - Vnitřní kanalizace



- ČSN EN 16941-1 - Zařízení pro využití nepitné vody na místě – Část 2: Zařízení pro využití srážkových vod
- ČSN 75 9010 - Vsakovací zařízení srážkových vod
  
- Zákon č. 458/2000 Sb., - Zákon o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 183/2006 Sb., – Zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 274/2001 Sb., - Zákon o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů
  
- Vyhláška č. 85/1978 Sb., o kontrolách, revizích a zkouškách plynových zařízení, ve znění pozdějších předpisů, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 21/1979 Sb., kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 91/1993 Sb., kterou se určují vyhrazená plynová zařízení a stanoví některé podmínky k zajištění jejich bezpečnosti, ve znění pozdějších předpisů
- 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
- Vyhláška č. 501/2006 Sb., o obecných požadavcích na využívání území, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 503/2006 Sb., o podrobnější úpravě územního rozhodování, územního opatření a stavebního řádu, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, ve znění pozdějších předpisů
- Vyhláška č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích, ve znění pozdějších předpisů
  
- TPG 609 01 - Regulátory tlaku pro vstupní tlak do 4 bar včetně. Umístování a provoz
- TPG 702 01 - Plynovody a přípojky z polyetylénu
- TPG 702 04 - Plynovody a přípojky z oceli s nejvyšším provozním tl. do 100 bar vč.
- TPG 704 01- Odběrná plynová zařízení a spotřebiče na plynná paliva v budovách
- TPG 704 03 - Domovní plynovody z vícevrstevných trubek. Navrhování a stavba
- TPG 934 01 - Plynoměry. Umístování, připojování a provoz

## SEZNAM TABULEK

- Tabulka 1 - Průměrná denní potřeba vody  $Q_{dp}$  [ $l \cdot den^{-1}$ ]
- Tabulka 2 - Roční spotřeba vody  $Q_{rok}$  [ $m^3 \cdot rok^{-1}$ ]
- Tabulka 3 - Průměrná denní potřeba teplé vody  $Q_{TVdp}$  [ $l \cdot den^{-1}$ ]
- Tabulka 4 - Výpočet počtu ekvivalentních obyvatel [EO]
- Tabulka 5 - Bilance odtoku srážkových odpadních vod  $Q_s$  [ $m^3 \cdot rok^{-1}$ ]
- Tabulka 6 - Měrná tepelná ztráta:
- Tabulka 7 - Hodnoty výpočtových odtoků DU [ $l \cdot s^{-1}$ ]
- Tabulka 8 - Návrh dimenzí připojovacích a odpadních potrubí
- Tabulka 9 - Návrh dimenzí svodných potrubí
- Tabulka 10 - Návrh dimenzí dešťové kanalizace
- Tabulka 11 - Minimální retenční objem  $V_{vz}$  [ $m^3$ ]
- Tabulka 12 - Jmenovitý výtok vody jednotlivými druhy armatur  $q_i$  [ $l \cdot s^{-1}$ ]
- Tabulka 13 - Tlaková ztráta v potrubí studené vody [kPa]
- Tabulka 14 - Tlaková ztráta v potrubí teplé vody [kPa]
- Tabulka 15 - Délková tepelná ztráta přívodního potrubí  $q_t$  [W]
- Tabulka 16 - Tlaková ztráta v potrubí cirkulační vody [kPa]
- Tabulka 17 - Hodnoty nastavených tlakových ztrát ventilů
- Tabulka 18 - Celková potřeba teplé vody v periodě  $V_{2p}$  [ $l \cdot den^{-1}$ ]
- Tabulka 19 - Rozdělení odběru teplé vody během periody
- Tabulka 20 - Technická data zásobníku teplé vody [17]
- Tabulka 21 - Výpočet minimální délky ohybového ramene  $L_B$  [mm]
- Tabulka 22 - Technická data zdroje tepla [17]

## SEZNAM OBRÁZKŮ

- Obrázek 1 - Symbol zařízení nebo prostoru pro osoby se sníženou schopností pohybu [2]
- Obrázek 2 – Základní proporce osob na vozíku a s kompenzačními pomůckami [6]
- Obrázek 3 - Minimální velikost manipulačních prostorů [6]
- Obrázek 4 - Varianty přesunu invalidní osoby na klozetovou mísu [6]
- Obrázek 5 – Minimální rozměry bezbariérové záchodové kabiny [3]
- Obrázek 6 - Min. rozměry bezbariérové záchodové kabiny s využitím asistence [3]
- Obrázek 7 – Min. rozměry bezbariérové záchodové kabiny pro osoby s berlemi, holemi atd. [3]
- Obrázek 8 – Min. rozměry bezbariérové koupelny s vanou (vlevo) a se sprchovým koutem (vpravo) [3]
- Obrázek 9 – Min. rozměry bezbariérové koupelny s vanou s využitím asistence [3]
- Obrázek 10 – Příklad bezbariérového řešení umyvadla Jika [9]
- Obrázek 11 - Příklad podomítkové zápachové uzávěrky Viega pro bezbariérová umyvadla [21]
- Obrázek 12 - Pomocná madla u klozetové mísy [3]
- Obrázek 13 - Minimální rozměry bezbariérového sprchového koutu [3]
- Obrázek 14 – Příklad podlah. liniového odvodňovacího sprchového žlabu Siko [22]
- Obrázek 15 - Minimální rozměry bezbariérové vany [3]
- Obrázek 16 - Hranice obálky budovy
- Obrázek 17 - Akumulační nádrž ACO RAIN4ME 2000 I [18]
- Obrázek 18 – Charakteristika čerpadla PROTECO 10.86-CP-1000 pro zalévání [10]
- Obrázek 19 - Flexibilní vsakovací blok ACO Stormbrixx [19]
- Obrázek 20 - Diagram nastavení CRV (příklad pro stoupačku V03) [8]
- Obrázek 21 - Charakteristika cirkulačního čerpadla Wilo Stratos PICO-Z 20/1-4 PN 10 [11]
- Obrázek 22 – Součtová křivka odběru a dodávky tepla
- Obrázek 23 - Graf poměrného zvětšení objemu vody při jejím ohřátí z 10 °C na nejvyšší teplotu [23]
- Obrázek 24 - Křivky tlakových ztrát vodoměru MTK-HWX [kPa] [16]

## SEZNAM PŘÍLOH

### Přílohy k projektové části

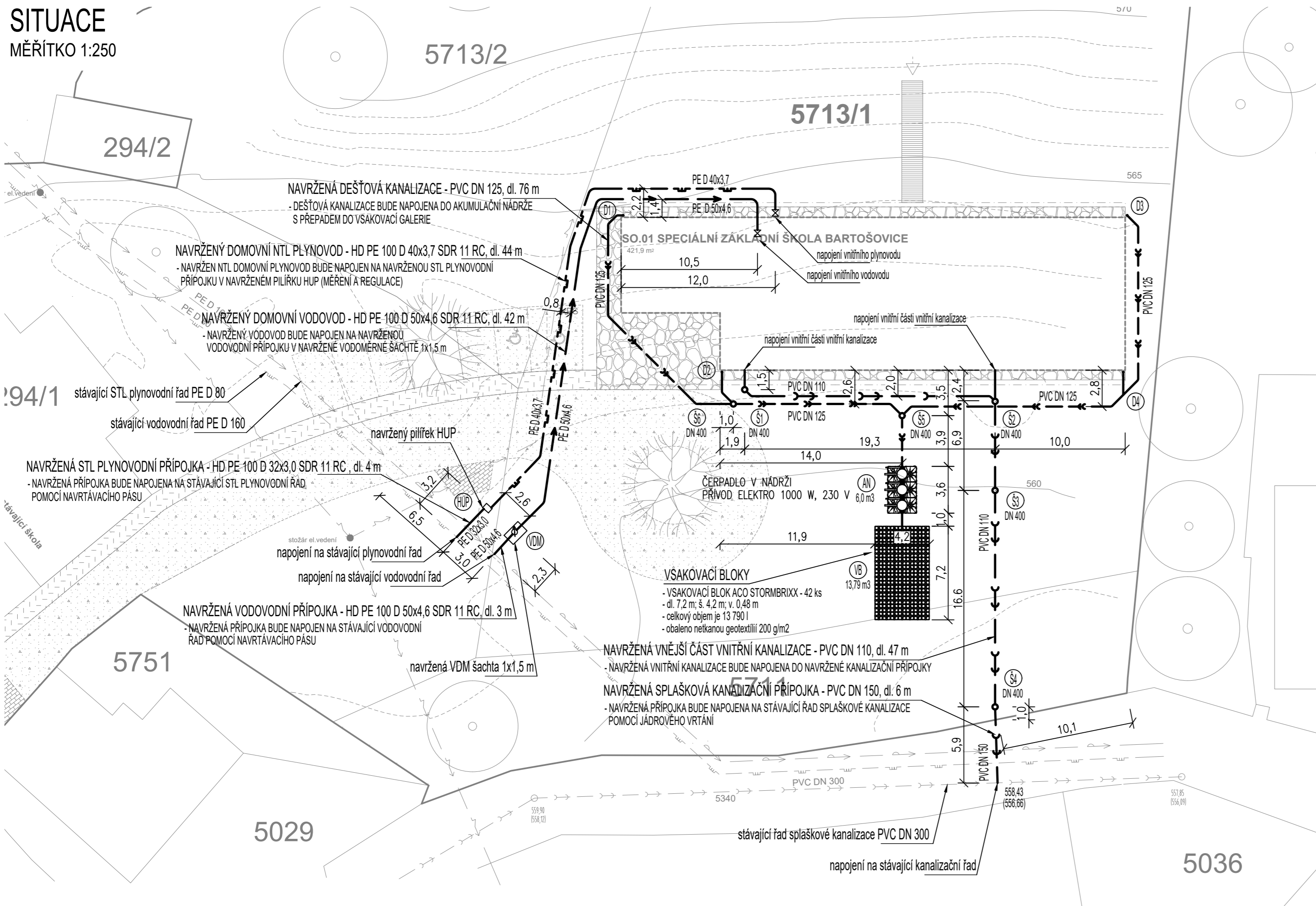
|            |                                       |           |
|------------|---------------------------------------|-----------|
| D.1.4.1-1  | Situace                               | 1:250     |
| D.1.4.1-2  | Půdorys základů – kanalizace, vodovod | 1:50      |
| D.1.4.1-3  | Půdorys 1.NP - kanalizace             | 1:50      |
| D.1.4.1-4  | Půdorys 2.NP - kanalizace             | 1:50      |
| D.1.4.1-5  | Rozvinuté svislé řezy - kanalizace    | 1:50      |
| D.1.4.1-6  | Rozvinuté podélné řezy - kanalizace   | 1:50      |
| D.1.4.1-7  | Podélný profil splaškové kanalizace   | 1:250/100 |
|            | + Řez uložení potrubí kanalizace      | 1:15      |
| D.1.4.1-8  | Podélný profil dešťové kanalizace     | 1:250/100 |
|            | + Řez uložení potrubí kanalizace      | 1:15      |
| D.1.4.1-9  | Revizní šachta DN 400 mm              | 1:20      |
| D.1.4.1-10 | Akumulační nádrž ACO RAIN4ME 2000 I   | 1:50      |
| D.1.4.1-11 | Vsakovací blok ACO Stormbrixx         | 1:35      |
| D.1.4.1-12 | Legenda zařizovacích předmětů         | -         |
| D.1.4.1-20 | Půdorys 1.NP - vodovod                | 1:50      |
| D.1.4.1-21 | Půdorys 1.NP - vodovod                | 1:50      |
| D.1.4.1-22 | Axonometrie - vodovod                 | 1:50      |
|            | + Schéma napojení zásobníku TV        | -         |
| D.1.4.1-23 | Podélný profil vodovodu               | 1:250/100 |
|            | + Detail VDM šachty                   | 1:30      |
|            | + Řez uložení potrubí vodovodu        | 1:15      |
| D.1.4.1-30 | Půdorys 1.NP - plynovod               | 1:50      |
| D.1.4.1-31 | Axonometrie - plynovod                | 1:50      |
| D.1.4.1-32 | Podélný profil plynovodu              | 1:250/100 |
|            | + Detail sestavy HUP                  | 1:30      |
|            | + Řez uložení potrubí plynovodu       | 1:15      |

### Přílohy k výpočtové části

|            |                            |      |
|------------|----------------------------|------|
| D.1.4.1-40 | Výpočtové schéma - vodovod | 1:50 |
|------------|----------------------------|------|

# SITUACE

MĚŘÍTKO 1:250



## VYSVĚTLIVKY

### NAVRŽENÉ SÍŤE

- — — VODOVOD – HD PE 100 SDR 11 RC
- — — GRAVITAČNÍ SPLAŠKOVÁ KANALIZACE – PVC
- — — GRAVITAČNÍ DEŠŤOVÁ KANALIZACE – PVC
- — — NTL PLYNOVOD – HD PE 100 SDR 11 RC
- — — STL PLYNOVOD – HD PE 100 SDR 11 RC

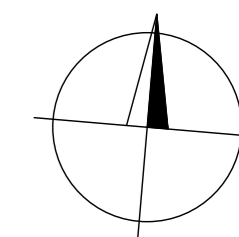
- Š1 – REVIZNÍ ŠACHTA DN 400
- D1 – DEŠŤOVÝ SVOD + LAPAČ STŘEŠNÍCH SPLAVENIN DN 125 mm
- AN – AKUMULAČNÍ NÁDRŽ 6,00 m<sup>3</sup>
- VB – VSAKOVACÍ BLOK ACO STORMBRIX O CELKOVÉM OBJEMU 11,82 m<sup>3</sup>
- VDM – VODOMĚRNÁ ŠACHTA 1x1,5 m
- HUP – HLAVNÍ UZÁVĚR PLYNU

### STÁVAJÍCÍ SÍŤE

- — — VODOVODNÍ ŘAD
- — — KANALIZAČNÍ STOKA DEŠŤOVÁ
- — — KANALIZAČNÍ STOKA SPLAŠKOVÁ
- — — KANALIZAČNÍ STOKA JEDNOTNÁ
- — — SDĚLOVACÍ VEDENÍ
- — — VEDENÍ NN ELEKTRO
- — — STL PLYNOVOD
- — — NTL PLYNOVOD
- — — TEPLOVOD

### POZNÁMKA

- PRŮBĚH STÁVAJÍCÍCH PODZEMNÍCH SÍŤÍ JE ZAKRESLEN POUZE INFORMATIVNĚ
- PRO ZJIŠTĚNÍ PŘESNÉ POLOHY SÍŤÍ JE NUTNÉ POŽÁDAT JEJICH SPRÁVCE O VYTÝČENÍ

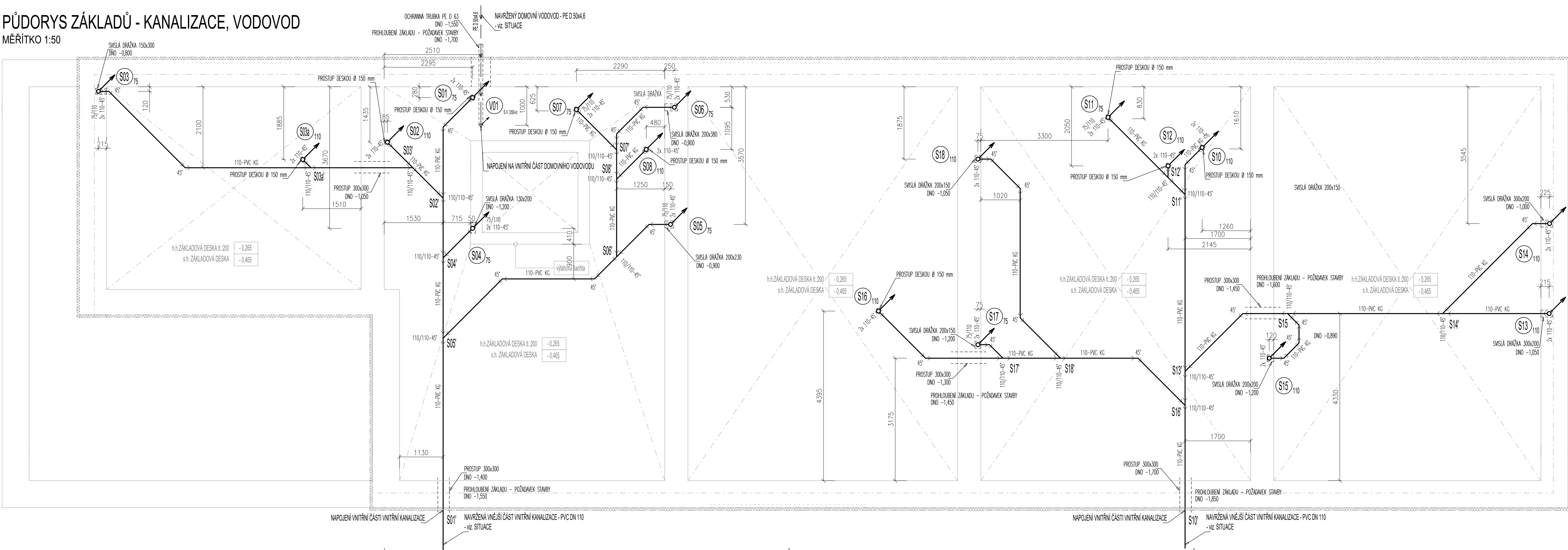


0,000 = 561,80 m n.m., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

|                 |   |           |   |
|-----------------|---|-----------|---|
| PŘEDMĚT         | BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  |           |   |
| VYPRACOVAL      | Vojtěch Šumpík  |           |   |
| VEDOUCÍ PRÁCE   | Ing. Helena Wierzebická Ph.D.   |           | <b>VYSOKÉ UČENÍ   FAKULTA<br/>TECHNICKÉ STAVEBNÍ<br/>V BRNĚ</b> |
| STAVEBNÍK       | Zákl. škola speciální Neratov, Bartošovice v Orł. h. 23, 517 61 Bartošovice v Orł. h. |           |   |
| MÍSTO STAVBY    | na pozemku 5713/1, 5713/2, 59711 a 294/1; v k.ú. Bartošovice v Orł.h. 600989          |           |   |
| NÁZEV STAVBY    | NOVOSTAVBA ŠKOLY  |           |   |
| STAVEBNÍ OBJEKT | SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - SPECIÁLNÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLA BARTOŠOVICE                        | FORMÁT    | 3   |
| ČÁST            | DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018                                | DATUM     | 31/1/2022   |
| OBSAH:          | SITUACE   | STUPEŇ PD | DPS   |
|                 |   | MĚŘÍTKO   | Č. VÝKRESU<br>D.1.1.4-01  |
|                 |   | 1:250     |   |

# PŮDORYS ZÁKLADŮ - KANALIZACE, VODOVOD

MĚŘÍTKO 1:50



## VYSVĚTLIVKY

- >— POTRUBÍ VENKOVNÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - PVC
- >— NAVRŽENÉ SVODNÉ POTRUBÍ VNITŘNÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - PVC-KG SYSTÉM
- >— NAVRŽENÉ PŘIPOJOVACÍ POTRUBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE - PP-HT SYSTÉM
- S01/ ↙ NAVRŽENÉ ODPADNÍ POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - PP-HT SYSTÉM
- >— VODOVODNÍ PŘÍPOJKA - HD PE 100 SDR 11 RC
- >— NAVRŽENÉ POTRUBÍ STUDENÉ VODY - PP-RCT PN 20
- >— NAVRŽENÉ POTRUBÍ TEPLÉ VODY - PP-RCT PN 20
- >— NAVRŽENÉ POTRUBÍ CÍRKULACE TEPLÉ VODY - PP-RCT PN 20
- V1 ↙ NAVRŽENÉ STUPACÍ POTRUBÍ VODOVODU - PP-RCT PN 20

## POZNÁMKA

- PŘIPOJOVACÍ A ODPADNÍ POTRUBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE PŘEVEDENO Z MATERIÁLU PP-HT SYSTÉM, SVODNÉ POTRUBÍ Z PVC-KG SYSTÉM
- PŘIPOJOVACÍ A ODPADNÍ POTRUBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE VEDENO VE STĚNÁCH, PŘEDSTĚNÁCH A PO STĚNÁCH, PŘÍPĚVNĚNÉ PŘÍCHÝTKAMI A ZAKRYTO
- SVODNÉ POTRUBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE VEDENO V ZEMI POD PODLAHU 1.NP DLE DN POTRUBÍ - VIZ. TEXTOVÁ ZPRÁVA
- MONTÁŽ POTRUBÍ BUDE PROVÁDĚNA DLE MONTÁŽNÍHO PŘEDPISU VÝROBCE
- VÝBĚR TYPŮ ZAŘÍZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ A BATERIÍ DLE VÝBĚRU INVESTORA PŘI REALIZACI

## POZNÁMKA

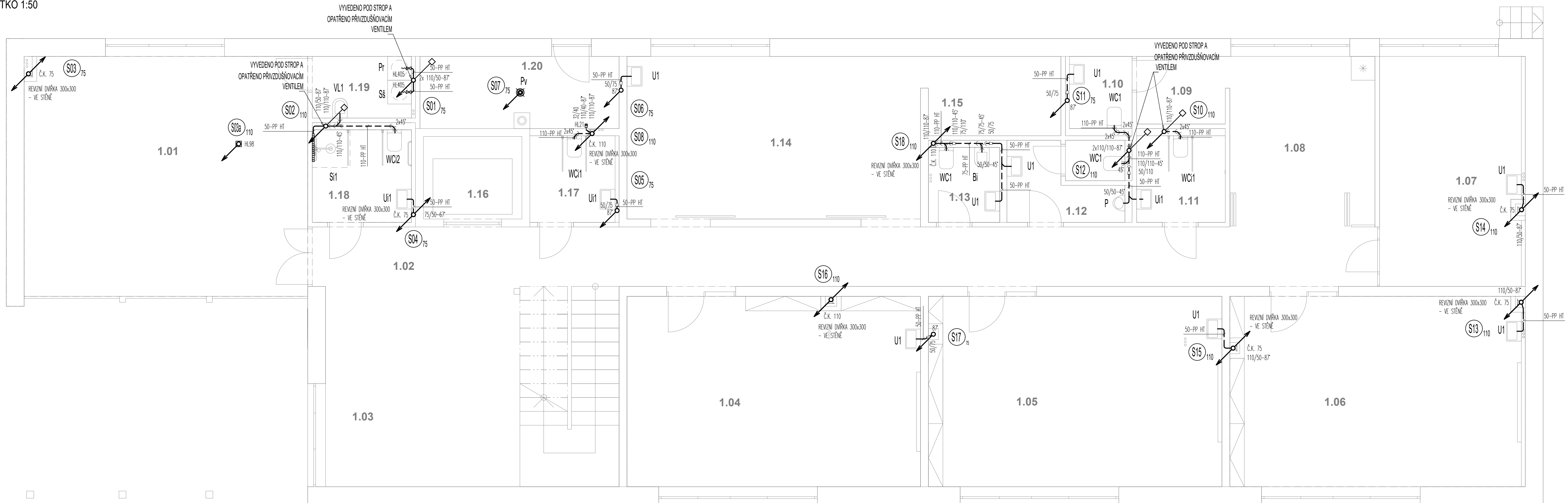
- POTRUBÍ VNITŘNÍHO VODOVODU BUDE PŘEVEDENO Z TŘÍVRSTVĚHO POTRUBÍ PP-RCT PN 20
- POTRUBÍ Z PP-RCT JE OZNAČOVÁNO VNĚJŠÍM PRŮMĚREM
- PŘIPOJOVACÍ POTRUBÍ VNITŘNÍHO VODOVODU BUDE VEDENO VE STĚNÁCH, PŘÍPĚVNĚNÉ PŘÍCHÝTKAMI A ZAKRYTO, ČÁSTEČNĚ V PODLEDU A PO STĚNĚ
- POTRUBÍ STUDENÉ VODY BUDE OPATŘENO IZOLACÍ Z PĚNĚNÉHO POLYETHYLENU TL DLE DN POTRUBÍ - VIZ. TEXTOVÁ ZPRÁVA
- MONTÁŽ POTRUBÍ BUDE PROVÁDĚNA DLE MONTÁŽNÍHO PŘEDPISU VÝROBCE
- VÝBĚR TYPŮ ZAŘÍZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ A BATERIÍ DLE VÝBĚRU INVESTORA PŘI REALIZACI

0,000 = 561,80 m n.m., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

|                 |  |           |                       |
|-----------------|--|-----------|-----------------------|
| PŘEDMĚT         | BAKALÁŘSKÁ PRÁCE   |           |                       |
| VYPRACOVAL      | Vojtěch Šumpík   |           |                       |
| VEDOUČÍ PRÁCE   | Ing. Helena Wierzebičková Ph.D.  |           |                       |
| STAVEBNÍK       | Žák. škola speciální Neratov, Bartošovice v Orli, h. 23, 517 61 Bartošovice v Orli, h. |           |                       |
| MÍSTO STAVBY    | na pozemku 5713/1, 5713/2, 59711 a 294/1; v k.ú. Bartošovice v Orli, h. 600989         |           |                       |
| NÁZEV STAVBY    | NOVOSTAVBA ŠKOLY   |           |                       |
| STAVEBNÍ OBJEKT | SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - SPECIÁLNÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLA BARTOŠOVICE                         | FORMÁT    | 5 A4                  |
| ČÁST            | DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018                                 | DATUM     | 31/1/2022             |
| OBSAH:          | PŮDORYS ZÁKLADŮ - KANALIZACE, VODOVOD  | STUPĚŇ PD | DPS                   |
|                 |  | MĚŘÍTKO   | č. VÝKRESU D.1.1.4-02 |
|                 |  | 1:50      |                       |

# PŮDORYS 1.NP - KANALIZACE

MĚŘÍTKO 1:50



## TABULKA MÍSTNOSTÍ 1.NP

|      |                  |
|------|------------------|
| 1.01 | VSTUP / ŠATNA    |
| 1.02 | CHODBA           |
| 1.03 | ATRIUM / HERNA   |
| 1.04 | TRÍDA            |
| 1.05 | TRÍDA            |
| 1.06 | TRÍDA            |
| 1.07 | ŘEDITELNA        |
| 1.08 | MÍSTNOST UČITELŮ |
| 1.09 | ŠATNA            |
| 1.10 | WC ZAM.          |
| 1.11 | WC BEZB. Ž.      |
| 1.12 | WC MUŽI          |
| 1.13 | WC ŽENY          |
| 1.14 | DRUŽINA          |
| 1.15 | SKLAD            |
| 1.16 | EVAKUAČNÍ VÝTAH  |
| 1.17 | WC BEZB. M       |
| 1.18 | KOUPELNA BEZB.   |
| 1.19 | ÚKLID / PRÁNÍ    |
| 1.20 | TM               |

## VYSVĚTLIVKY

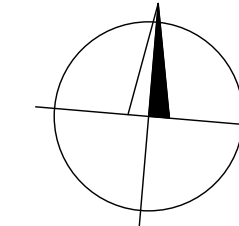
- → → POTRUBÍ VENKOVNÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - PVC
  - → → NAVRŽENÉ SVODNÉ POTRUBÍ VNITŘNÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - PVC-KG SYSTÉM
  - → → NAVRŽENÉ PŘIPOJOVACÍ POTRUBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE - PP-HT SYSTÉM
  - S01 ↙ NAVRŽENÉ ODPADNÍ POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - PP-HT SYSTÉM
- HL 405 - PODOMÍTKOVÁ ZÁPACHOVÁ UZÁVĚRKA PRO PRAČKU S PŘÍVODEM VODY 1/2" HL 405  
 HL 21 - NÁLEVKVA SE SUCHOU ZÁPACHOVOU UZÁVĚRKOU HL 21

## POZNÁMKA

- PŘIPOJOVACÍ A ODPADNÍ POTRUBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE PROVEDENO Z MATERIÁLU PP-HT SYSTÉM, SVODNÉ POTRUBÍ Z PVC-KG SYSTÉM
- PŘIPOJOVACÍ A ODPADNÍ POTRUBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE VEDENO VE STĚNÁCH, PŘEDSTĚNÁCH A PO STĚNÁCH, PŘIPEVNĚNÉ PŘIČHYTKAMI A ZAKRYTO
- SVODNÉ POTRUBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE VEDENO V ZEMI POD PODLAHOU 1.NP DLE DN POTRUBÍ - VIZ. TEXTOVÁ ZPRÁVA
- MONTÁŽ POTRUBÍ BUDE PROVÁDĚNA DLE MONTÁŽNÍHO PŘEDPISU VÝROBCE
- VÝBĚR TYPŮ ZAŘÍZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ A BATERIE DLE VÝBĚRU INVESTORA PŘI REALIZACI

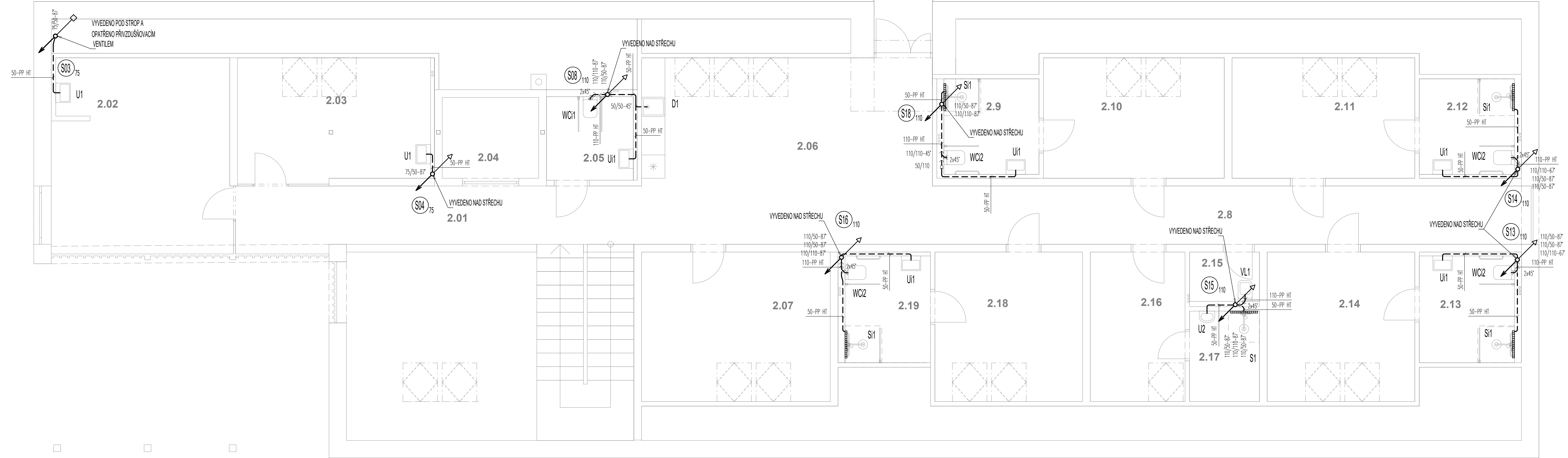
0,000 = 561,80 m n.m., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

|                 |   |   |            |
|-----------------|---|---|------------|
| PŘEDMĚT         | BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  | <b>VYBOKÉ UČENÍ   FAKULTA TECHNICKÉ STAVEBNÍ V BRNĚ</b> |            |
| VYPRACOVAL      | Vojtěch Šumpík  |   |            |
| VEDOUCÍ PRÁCE   | Ing. Helena Wierzebičková Ph.D.   |   |            |
| STAVEBNÍK       | Zákl. škola speciální Neratov, Bartošovice v Orl. h. 23, 517 61 Bartošovice v Orl. h. |   |            |
| MÍSTO STAVBY    | na pozemku 5713/1, 5713/2, 59711 a 294/1; v k.ú. Bartošovice v Orl.h. 600989          |   |            |
| NÁZEV STAVBY    | NOVOSTAVBA ŠKOLY  |   |            |
| STAVEBNÍ OBJEKT | SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - SPECIÁLNÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLA BARTOŠOVICE                        | FORMÁT  | 5 A4       |
| ČÁST            | DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018                                | DATUM   | 31/1/2022  |
| OBSAH:          | PŮDORYS 1.NP - KANALIZACE   | STUPĚŇ PD   | DPS        |
|                 |   | MĚŘÍTKO   | 1:50       |
|                 |   | Č. VÝKRESU  | D.1.1.4-03 |



# PŮDORYS 2.NP - KANALIZACE

MĚŘÍTKO 1:50



## TABULKA MÍSTNOSTÍ 2.NP

|      |                |
|------|----------------|
| 2.01 | CHODBA         |
| 2.02 | FYZIOTERAPIE   |
| 2.03 | LOGOPED        |
| 2.04 | WC BEZB.       |
| 2.05 | DENNÍ MÍSTNOST |
| 2.06 | SNOZELEN       |
| 2.07 | OKLID          |
| 2.08 | CHODBA         |
| 2.09 | WC ZAM         |
| 2.10 | POKOJ          |
| 2.11 | KOUPENA        |
| 2.12 | KOUPENA        |
| 2.13 | POKOJ          |
| 2.14 | POKOJ          |
| 2.15 | KOUPENA        |
| 2.16 | KOUPELNA       |
| 2.17 | POKOJ          |
| 2.18 | PEČOVATEL      |

## VYSVĚTLIVKY

- — — POTRUBÍ VENKOVNÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE – PVC
- — — NAVRŽENÉ SVODNÉ POTRUBÍ VNITŘNÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE – PVC–KG SYSTÉM
- — — NAVRŽENÉ PŘIPOJOVACÍ POTRUBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE – PP–HT SYSTÉM
- S01/75 NAVRŽENÉ ODPADNÍ POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE – PP–HT SYSTÉM
- HL 405 – PODOMÍTKOVÁ ZÁPACHOVÁ UZÁVĚRKA PRO PRAČKU S PŘÍVODEM VODY 1/2" HL 405
- HL 21 – NÁLEVKVA SE SUCHOU ZÁPACHOVOU UZÁVĚRKOU HL 21

## POZNÁMKA

- PŘIPOJOVACÍ A ODPADNÍ POTRUBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE PROVEDENO Z MATERIÁLU PP–HT SYSTÉM, SVODNÉ POTRUBÍ Z PVC–KG SYSTÉM
- PŘIPOJOVACÍ A ODPADNÍ POTRUBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE VEDENO VE STĚNÁCH, PŘEDSTĚNÁCH A PO STĚNÁCH, PŘÍPEVNĚNÉ PŘÍCHYTKAMI A ZAKRYTO
- SVODNÉ POTRUBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE VEDENO V ZEMI POD PODLAHU 1.NP DLE DN POTRUBÍ – VIZ. TEXTOVÁ ZPRÁVA
- MONTÁŽ POTRUBÍ BUDE PROVÁDĚNA DLE MONTÁŽNÍHO PŘEDPISU VÝROBCE
- VÝBĚR TYPŮ ZAŘÍZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ A BATERIE DLE VÝBĚRU INVESTORA PŘI REALIZACI

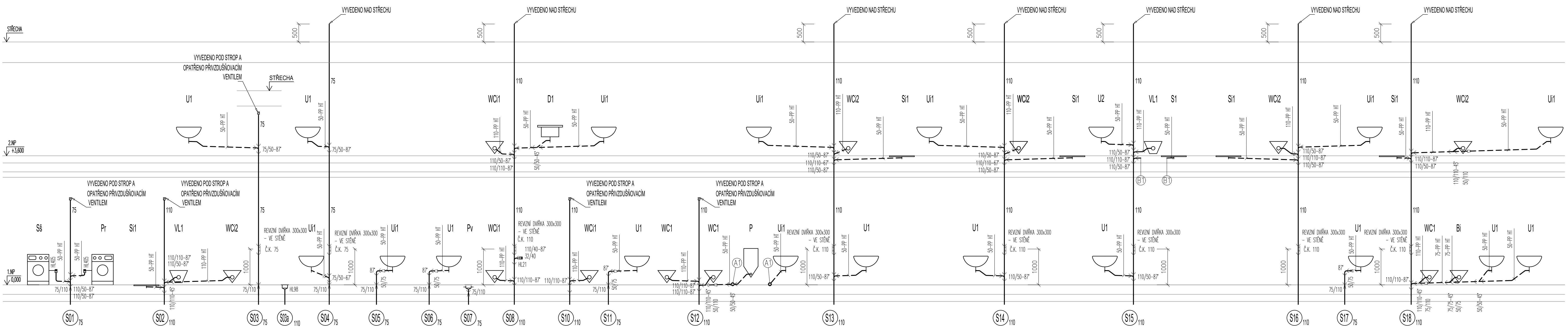
0,000 = 561,80 m n.m., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

|                 |   |           |                       |
|-----------------|---|-----------|-----------------------|
| PŘEDMĚT         | BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  | FORMÁT    | 5 A4                  |
| VYPRACOVAL      | Vojtěch Šumpík  | DATUM     | 31/1/2022             |
| VEDOUcí PRÁCE   | Ing. Helena Wierzebičká Ph.D.   | STUPĚŇ PD | DPS                   |
| STAVEBNÍK       | Zákl. škola speciální Neratov, Bartošovice v Orl. h. 23, 517 61 Bartošovice v Orl. h. | MEŘÍTKO   | Č. VÝKRESU D.1.1.4-04 |
| MÍSTO STAVBY    | na pozemku 5713/1, 5713/2, 59711 a 294/1; v k.ú. Bartošovice v Orl.h. 600989          |           |                       |
| NÁZEV STAVBY    | NOVOSTAVBA ŠKOLY  |           |                       |
| STAVEBNÍ OBJEKT | SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - SPECIÁLNÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLA BARTOŠOVICE                        |           |                       |
| ČÁST            | DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018                                |           |                       |
| OBSAH:          | PŮDORYS 2.NP - KANALIZACE   |           |                       |



# ROZVINUTÉ SVISLÉ ŘEZY - KANALIZACE

MĚŘÍTKO 1:50



## VYSVĚTLIVKY

- >— POTRUBÍ VENKOVNÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE – PVC
- >— NAVRŽENÉ SVODNÉ POTRUBÍ VNITŘNÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE – PVC–KG SYSTÉM
- NAVRŽENÉ PŘÍPOJOVACÍ POTRUBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE – PP–HT SYSTÉM
- S01/HL 405 NAVRŽENÉ ODPADNÍ POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE – PP–HT SYSTÉM
- HL 405 – PODOMÍTKOVÁ ZÁPACHOVÁ UZÁVĚRKA PRO PRAČKU S PŘÍVODEM VODY 1/2" HL 405
- HL 21 – NÁLEVKVA SE SUCHOU ZÁPACHOVOU UZÁVĚRKOU HL 21

## POZNÁMKA

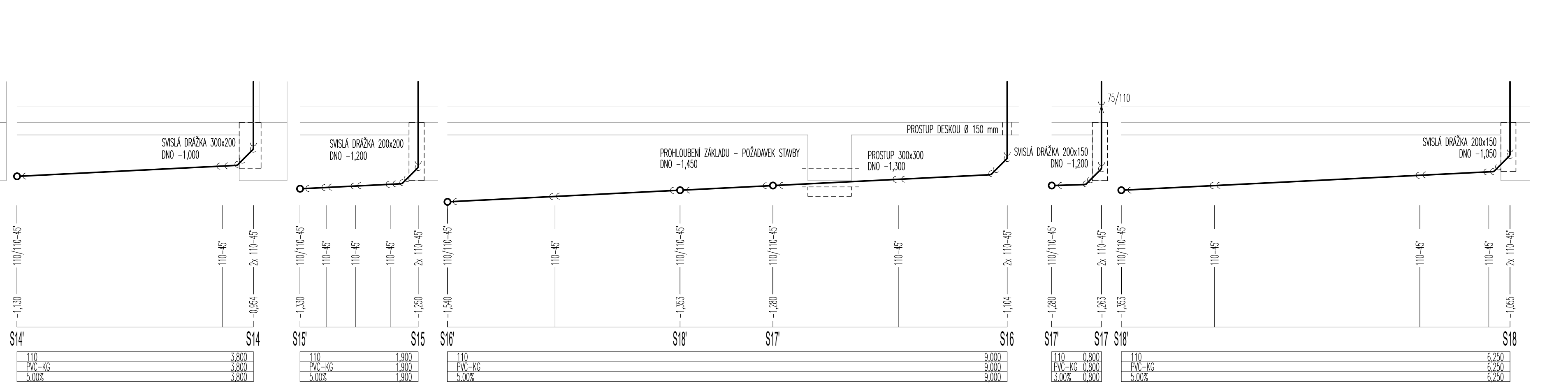
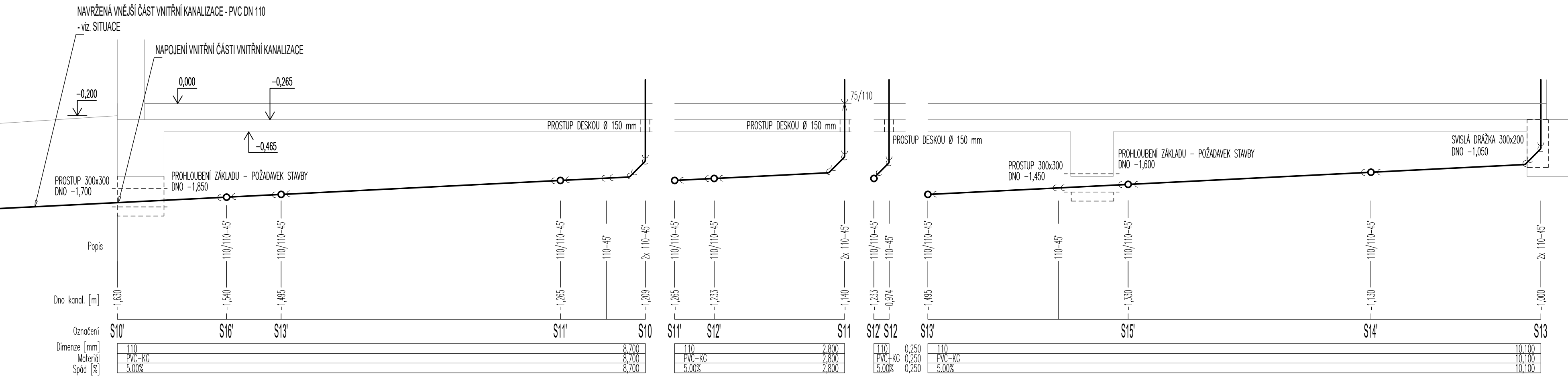
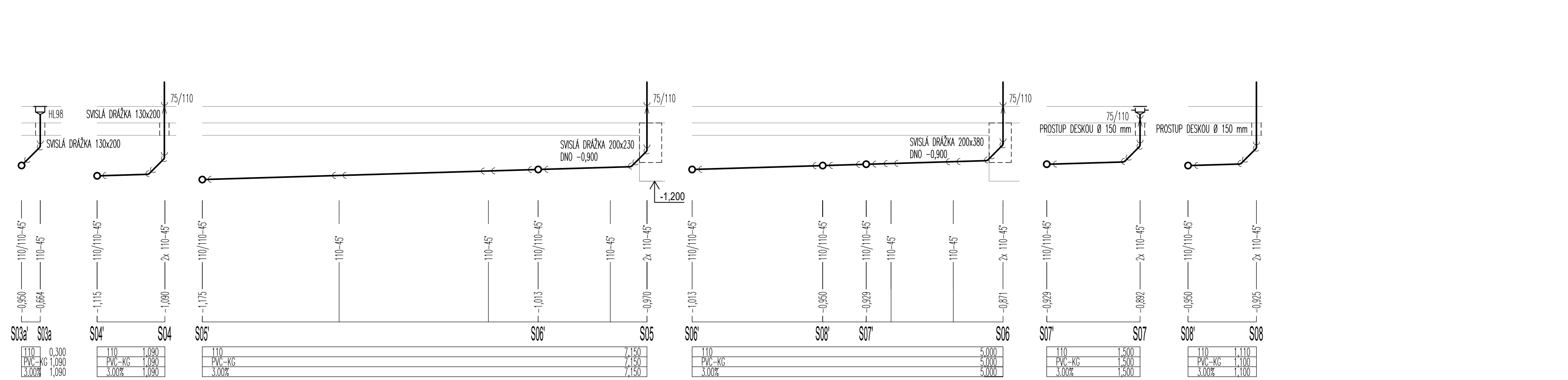
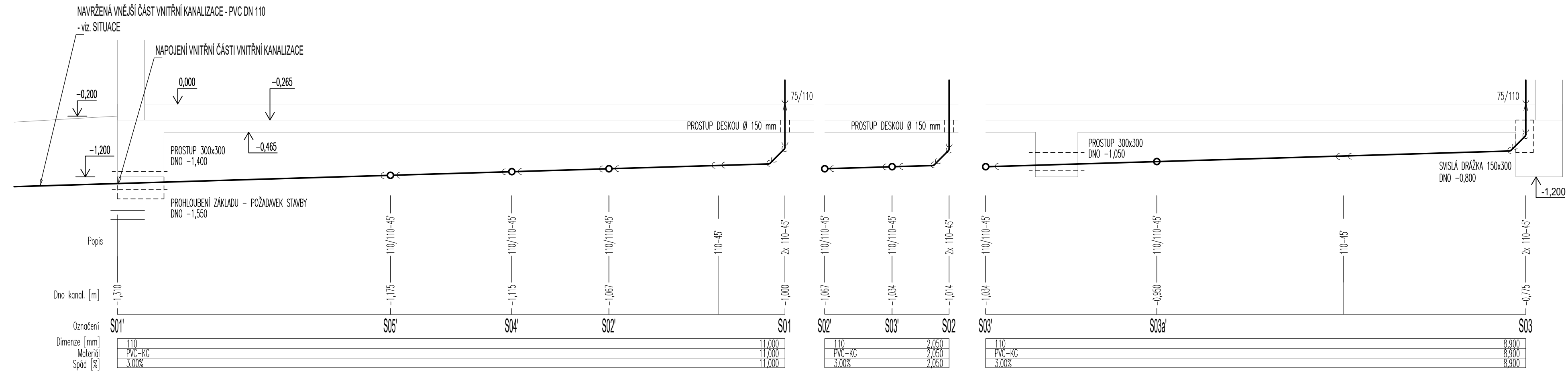
- PŘÍPOJOVACÍ A ODPADNÍ POTRUBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE PŘEVEDENO Z MATERIÁLU PP–HT SYSTÉM, SVODNÉ POTRUBÍ Z PVC–KG SYSTÉM
- PŘÍPOJOVACÍ A ODPADNÍ POTRUBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE VEDENO VE STĚNÁCH, PŘEDSTĚNÁCH A PO STĚNÁCH, PŘÍPĚVNĚNÉ PŘÍCHÝTKAMI A ZAKRYTO
- SVODNÉ POTRUBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE VEDENO V ZEMI POD PODLAHU 1.NP DLE DN POTRUBÍ – VIZ. TEXTOVÁ ZPRÁVA
- MONTÁŽ POTRUBÍ BUDE PROVÁDĚNA DLE MONTÁŽNÍHO PŘEDPISU VÝROBCE
- VÝBĚR TYPŮ ZAŘÍZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ A BATERIE DLE VÝBĚRU INVESTORA PŘI REALIZACI

0,000 = 561,80 m n.m., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

|                 |  |           |            |
|-----------------|--|-----------|------------|
| PŘEDMĚT         | BAKALÁŘSKÁ PRÁCE   |           |            |
| VYPRACOVAL      | Vojtěch Šumpík   |           |            |
| VEDOUcí PRÁCE   | Ing. Helena Wierzebičká Ph.D.  |           |            |
| STAVEBNÍK       | Žák, škola speciální Neratov, Bartošovice v Or. h. 23, 517 61 Bartošovice v Or. h. |           |            |
| MÍSTO STAVBY    | na pozemku 5713/1, 5713/2, 5971/1 a 294/1; v k.ú. Bartošovice v Or. h. 600989      |           |            |
| NÁZEV STAVBY    | NOVOSTAVBA ŠKOLY   |           |            |
| STAVEBNÍ OBJEKT | SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - SPECIÁLNÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLA BARTOŠOVICE                     | DATUM     | 5 A4       |
| ČÁST            | DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018                             | STUPĚŇ PD | 31/1/2022  |
| OBSAH:          | ROZVINUTÉ SVISLÉ ŘEZY - KANALIZACE   | MĚŘÍTKO   | Č. VÝKRESU |
|                 |  | 1:50      | D.1.1.4-05 |

# ROZVINUTÉ PODÉLNÉ ŘEZY - KANALIZACE

MĚŘÍTKO 1:50



## VYSVĚTLIVKY

- POTRUBÍ VENKOVNÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - PVC
- NAVŘZENÉ SVODNÉ POTRUBÍ VNITŘNÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - PVC-KG SYSTÉM
- - - NAVŘZENÉ PŘIPOJOVACÍ POTRUBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE - PP-HT SYSTÉM
- S01/ → NAVŘZENÉ ODPADNÍ POTRUBÍ SPLAŠKOVÉ KANALIZACE - PP-HT SYSTÉM
- HL 405 - PODOMÍTKOVÁ ZÁPACHOVÁ UZÁVĚRKA PRO PRAČKU S PŘÍVODEM VODY 1/2" HL 405
- HL 21 - NALEVKÁ SE SUCHOU ZÁPACHOVOU UZÁVĚRKOU HL 21

## POZNÁMKA

- PŘIPOJOVACÍ A ODPADNÍ POTRUBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE PROVEDENO Z MATERIÁLU PP-HT SYSTÉM, SVODNÉ POTRUBÍ Z PVC-KG SYSTÉM
- PŘIPOJOVACÍ A ODPADNÍ POTRUBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE VEDENO VE STĚNÁCH, PŘEDSTĚNÁCH A PO STĚNÁCH, PŘÍPĚVNĚNĚ PŘÍCHÝTKAMI A ZAKRYTO
- SVODNÉ POTRUBÍ VNITŘNÍ KANALIZACE BUDE VEDENO V ZEMI POD PODLAHOU 1.NP DLE DN POTRUBÍ - VIZ. TEXTOVÁ ZPRÁVA
- MONTÁŽ POTRUBÍ BUDE PROVÁDĚNA DLE MONTÁŽNÍHO PŘEDPISU VÝROBCE
- VÝBĚR TYPŮ ZAŘÍZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ A BATERIÍ DLE VÝBĚRU INVESTORA PŘI REALIZACI

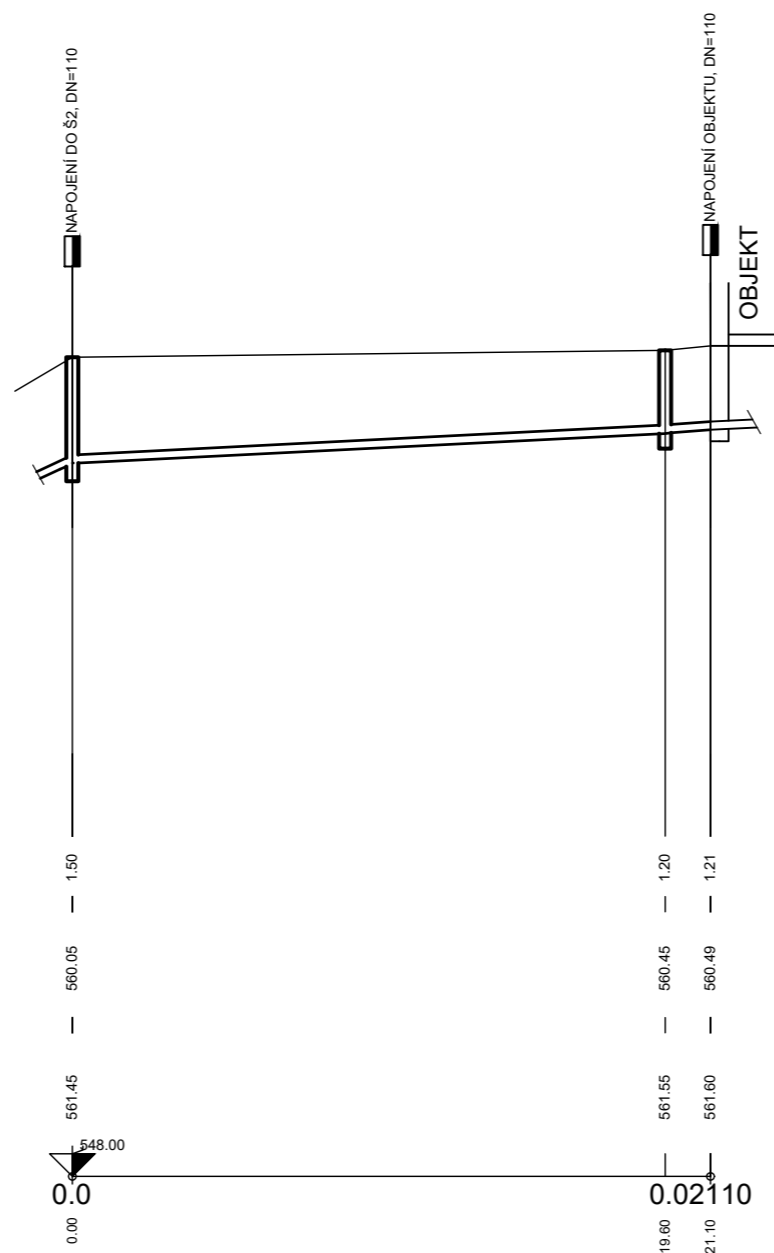
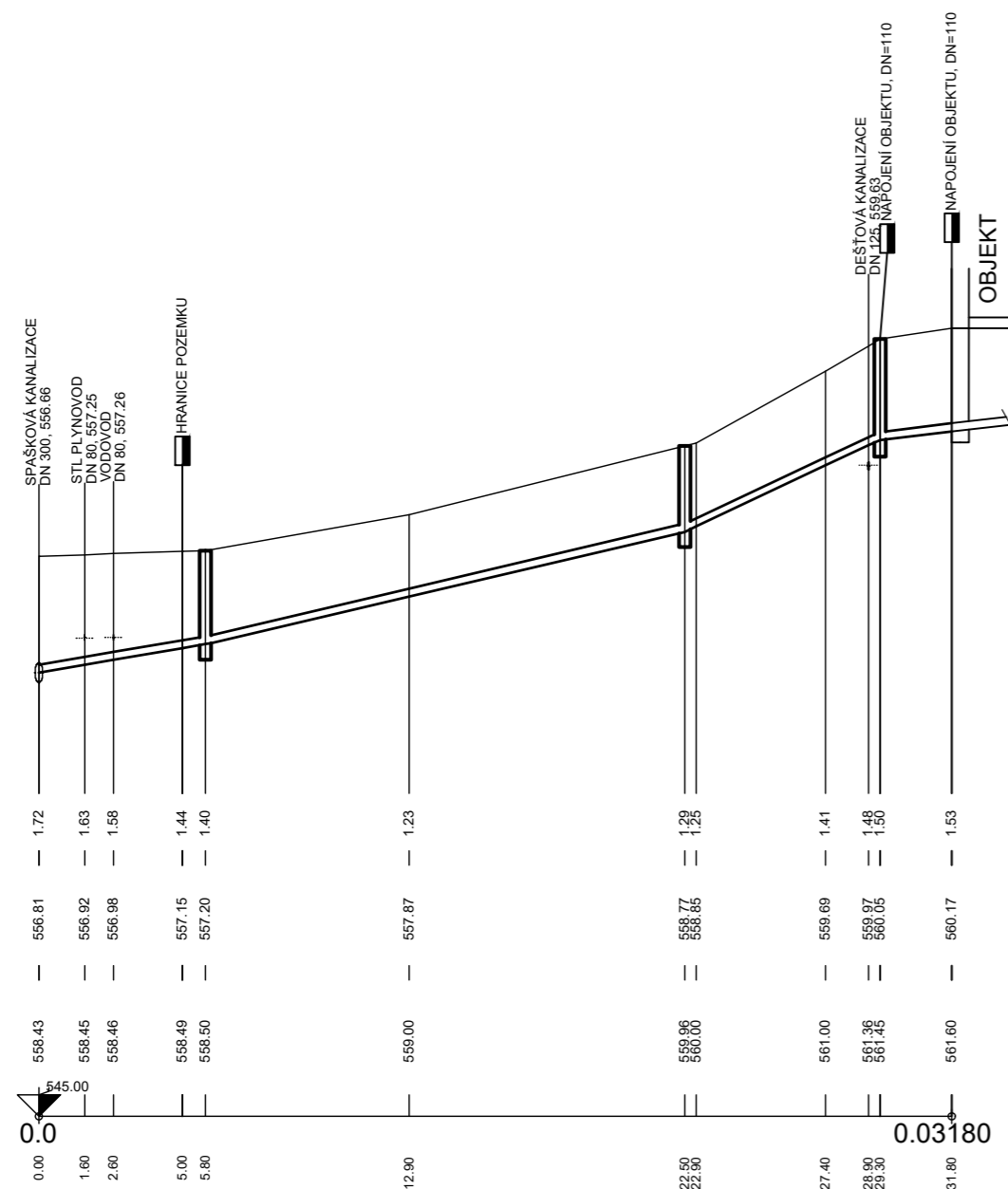
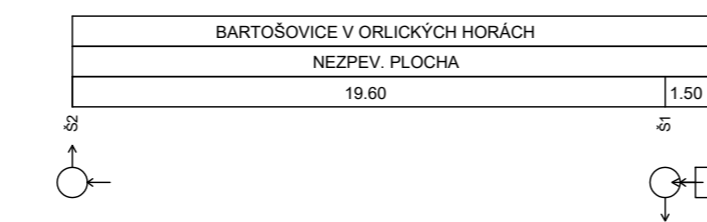
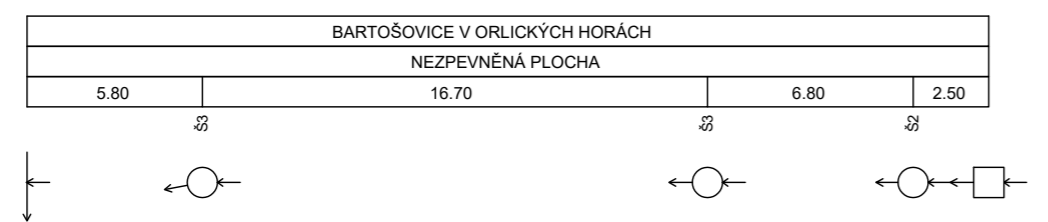
0,000 = 561,80 m n.m., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

|                 |   |           |                                  |
|-----------------|---|-----------|----------------------------------|
| PŘEDMĚT         | BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  |           |                                  |
| VYPRACOVAL      | Vojtěch Šumpík  |           |                                  |
| VEDOUČÍ PRÁCE   | Ing. Helena Wierzebická Ph.D.   |           |                                  |
| STAVEBNÍK       | Zákl. škola speciální Neratov, Bartošovice v Or. h. 23. 517 61 Bartošovice v Or. h. |           |                                  |
| MÍSTO STAVBY    | na pozemku 5713/1, 5713/2, 59711 a 294/1, v k.ú. Bartošovice v Or. h. 600989        |           |                                  |
| NÁZEV STAVBY    | NOVOSTAVBA ŠKOLY  |           |                                  |
| STAVEBNÍ OBJEKT | SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - SPECIÁLNÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLA BARTOŠOVICE                      | FORMÁT    | 6 A4                             |
| ČÁST            | DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018                              | DATUM     | 31/1/2022                        |
| OBSAH:          | ROZVINUTÉ PODÉLNÉ ŘEZY - KANALIZACE   | STUPEŇ PD | DPS                              |
|                 |   | MĚŘÍTKO   | Č. VÝKRESU<br>1:50<br>D.1.1.4-06 |

# PODÉLNÝ PROFIL SPLAŠKOVÉ KANALIZACE

MĚŘÍTKO 1:250/100

ÚZEMÍ  
POVRCH ÚZEMÍ  
VZDÁLENOST ŠACHET  
NÁZVY ŠACHET



HLOUBKA VÝKOPU

KÓTA DŇA POTRUBÍ

KÓTA TERÉNU

STANIČENÍ [km],[m]

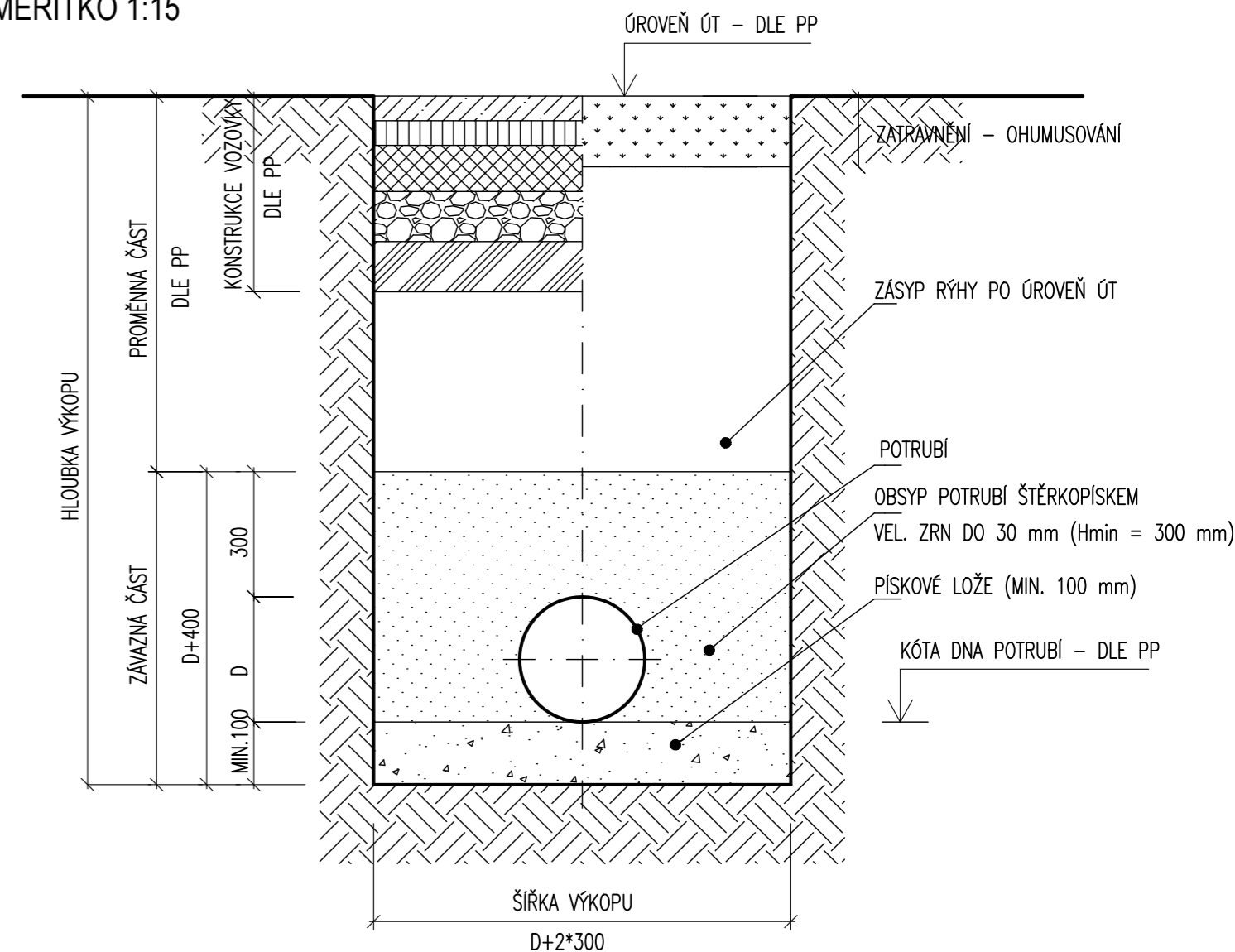
SKLON [promile] - DÉLKA [m]  
DN [mm] - MATERIÁL - DÉLKA [m]

|                   |               |               |              |
|-------------------|---------------|---------------|--------------|
| 67.24 - 5.80      | 94.01 - 16.70 | 186.24 - 6.80 | 50.00 - 2.50 |
| 110 - PVC - 31.80 |               |               |              |

|                   |              |
|-------------------|--------------|
| 20.00 - 19.60     | 30.00 - 1.50 |
| 110 - PVC - 21.10 |              |

# ŘEZ ULOŽENÍ POTRUBÍ KANALIZACE

MĚŘÍTKO 1:15



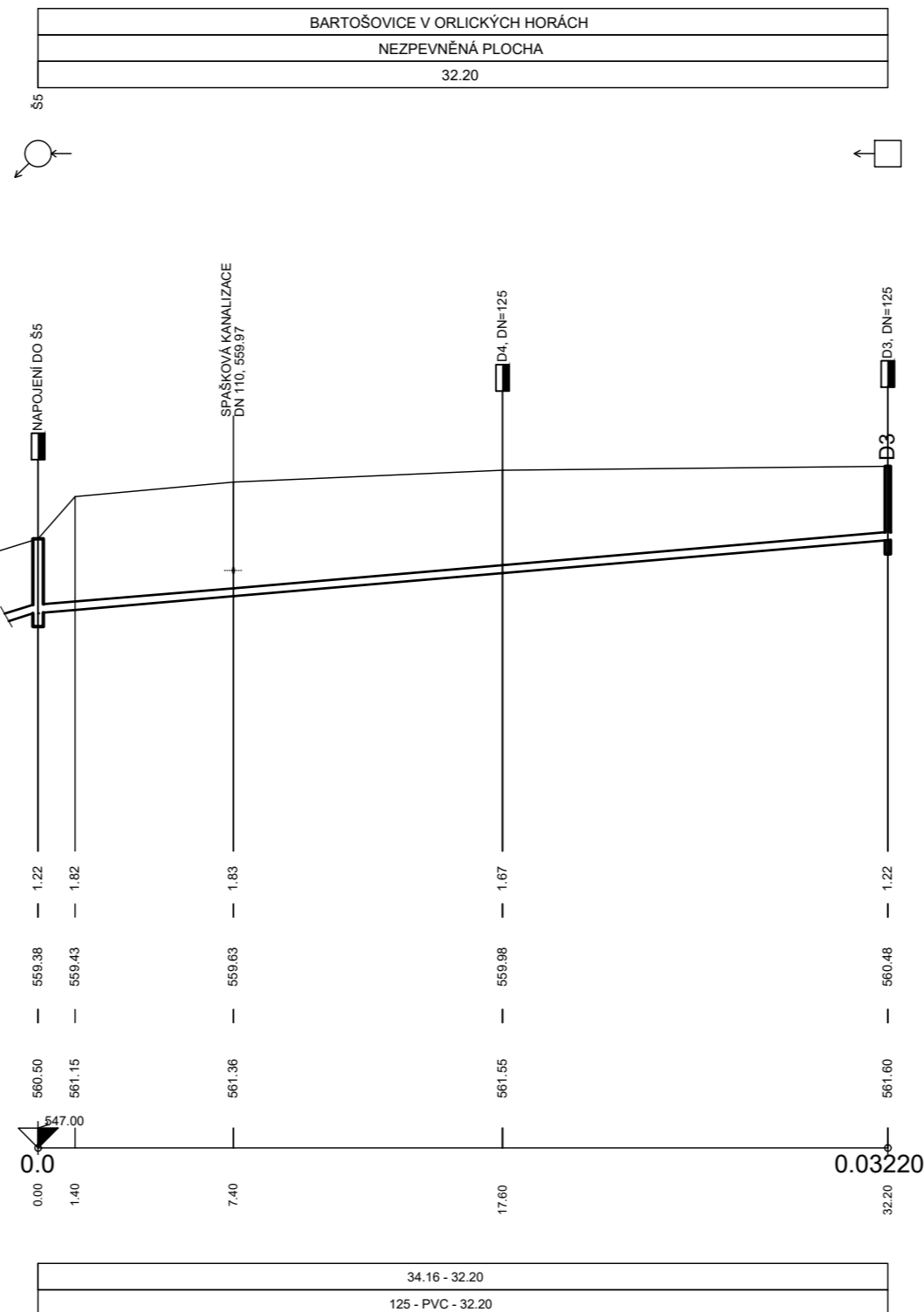
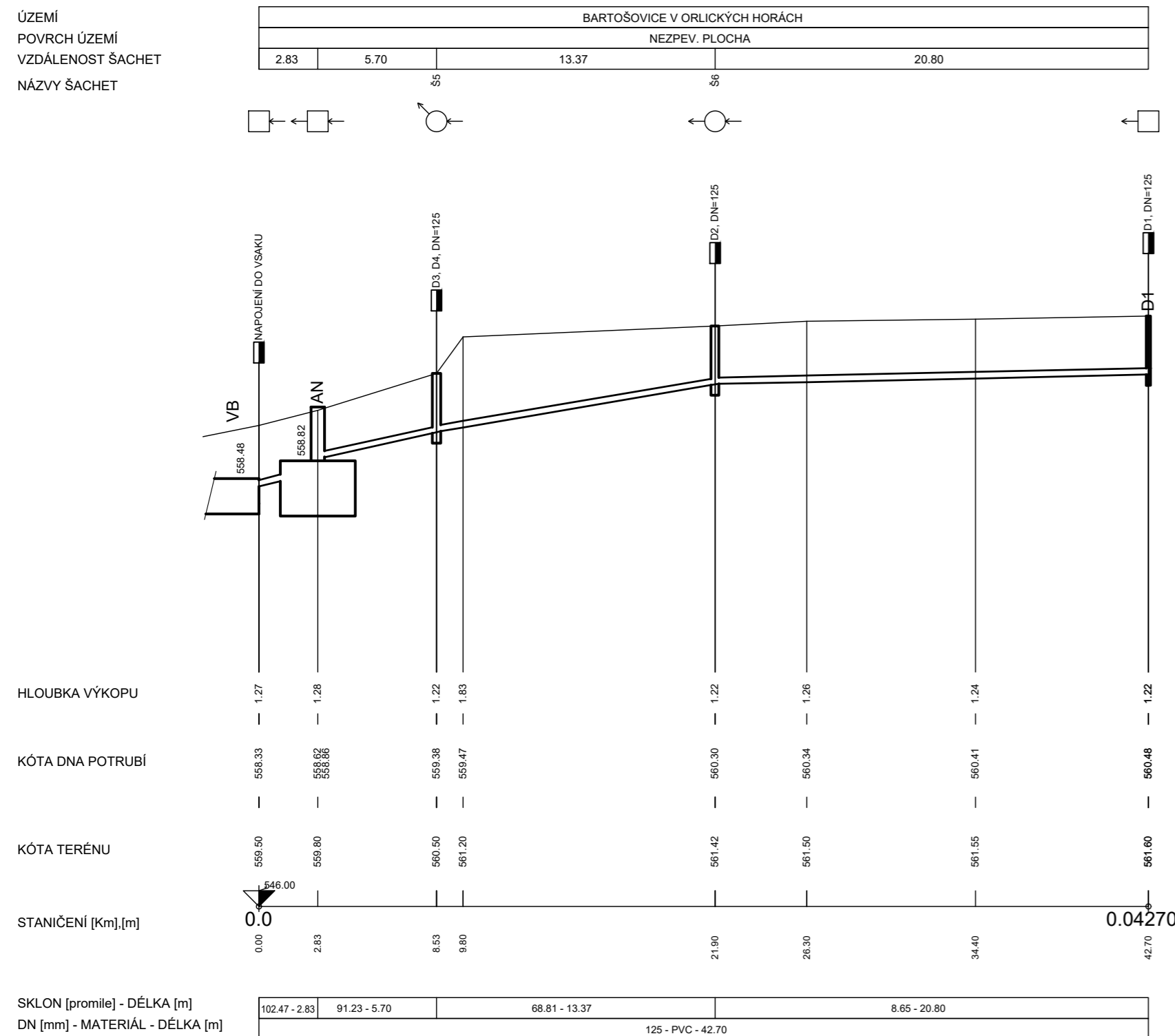
0,000 = 561,80 m n.m., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

|                 |   |            |            |
|-----------------|---|------------|------------|
| PŘEDMĚT         | BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  |            |            |
| VYPRACOVAL      | Vojtěch Šumpík  |            |            |
| VEDOUCÍ PRÁCE   | Ing. Helena Wierzebická Ph.D.   |            |            |
| STAVEBNÍK       | Zákl. škola speciální Neratov, Bartošovice v Orl. h. 23, 517 61 Bartošovice v Orl. h. |            |            |
| MÍSTO STAVBY    | na pozemku 5713/1, 5713/2, 59711 a 294/1; v k.ú. Bartošovice v Orl.h. 600989          |            |            |
| NÁZEV STAVBY    | NOVOSTAVBA ŠKOLY  |            |            |
| STAVEBNÍ OBJEKT | SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - SPECIÁLNÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLA BARTOŠOVICE                        | FORMÁT     | 5 A4       |
| ČÁST            | DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018                                | DATUM      | 31/1/2022  |
| OBSAH:          | PODÉLNÝ PROFIL SPLAŠKOVÉ KANALIZACE   | STUPEŇ PD  | DPS        |
|                 |   | MĚŘÍTKO    | 1:250/100  |
|                 |   | Č. VÝKRESU | D.1.1.4-07 |

# PODÉLNÝ PROFIL DEŠŤOVÉ KANALIZACE

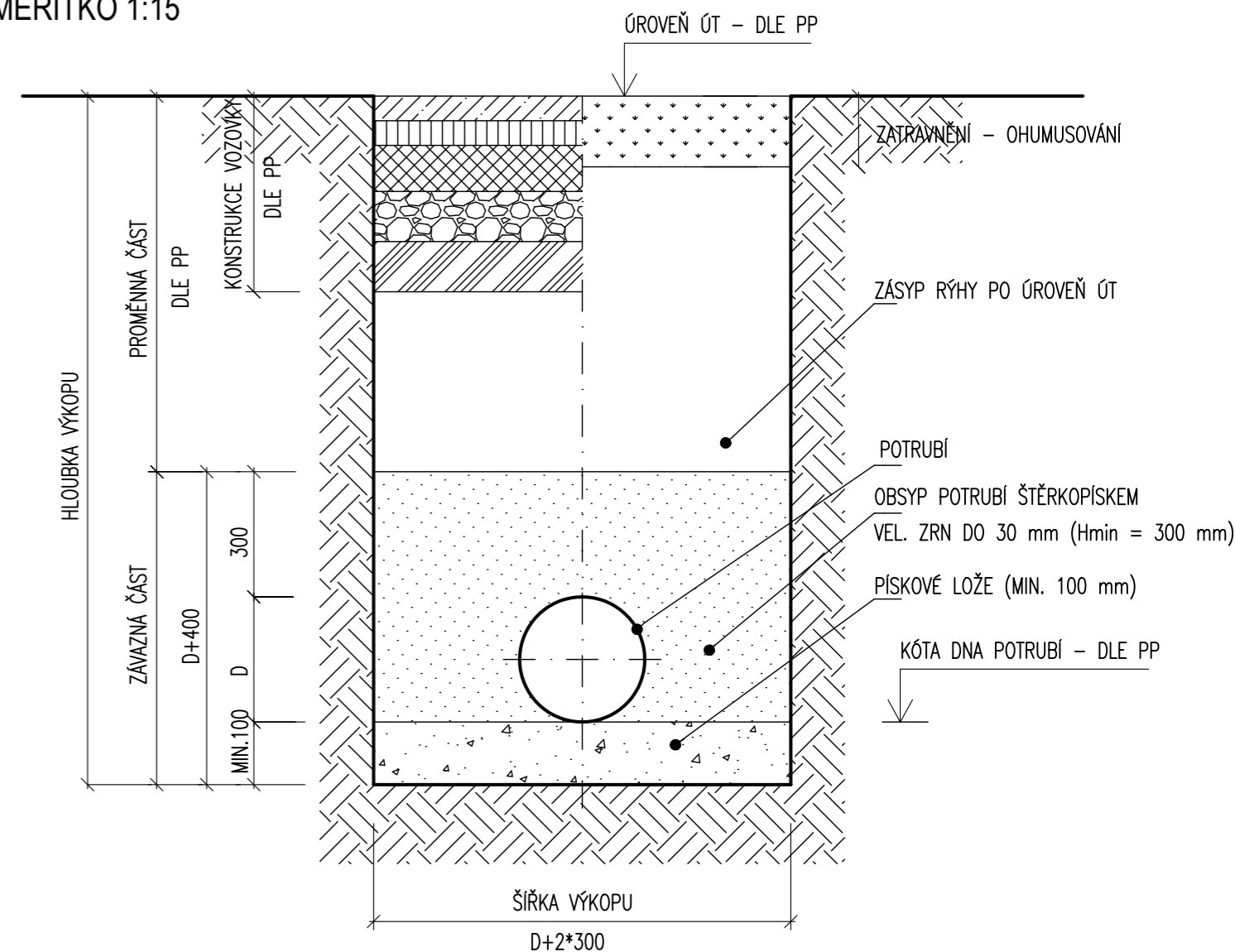
MĚŘÍTKO 1:250/100

ÚZEMÍ  
POVRCH ÚZEMÍ  
VZDÁLENOST ŠACHET  
NÁZVY ŠACHET



# ŘEZ ULOŽENÍ POTRUBÍ KANALIZACE

MĚŘÍTKO 1:15



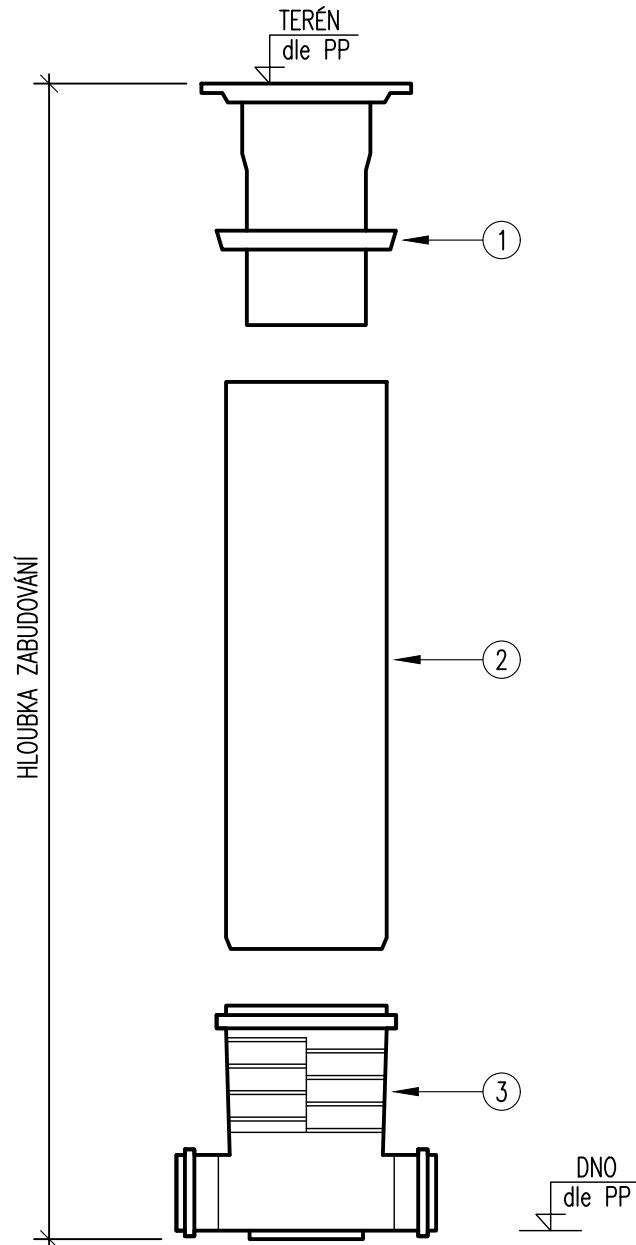
0,000 = 561,80 m n.m., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

|                 |   |  |            |            |
|-----------------|---|--|------------|------------|
| PŘEDMĚT         | BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  |  |            |            |
| VYPRACOVAL      | Vojtěch Šumpík  |  |            |            |
| VEDOUČÍ PRÁCE   | Ing. Helena Wierzebická Ph.D.   |  |            |            |
| STAVEBNÍK       | Zákl. škola speciální Neratov, Bartošovice v Orł. h. 23, 517 61 Bartošovice v Orł. h. |  |            |            |
| MÍSTO STAVBY    | na pozemku 5713/1, 5713/2, 59711 a 294/1; v k.ú. Bartošovice v Orł.h. 600989          |  |            |            |
| NÁZEV STAVBY    | NOVOSTAVBA ŠKOLY  |  |            |            |
| STAVEBNÍ OBJEKT | SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - SPECIÁLNÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLA BARTOŠOVICE                        |  | FORMÁT     | 5 A4       |
| ČÁST            | DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018                                |  | DATUM      | 31/1/2022  |
| OBSAH:          | PODÉLNÝ PROFIL DEŠŤOVÉ KANALIZACE   |  | STUPEŇ PD  | DPS        |
|                 |   |  | MĚŘÍTKO    | 1:250/100  |
|                 |   |  | Č. VÝKRESU | D.1.1.4-08 |

# REVIZNÍ ŠACHTA DN 400 mm

MĚŘÍTKO 1:20

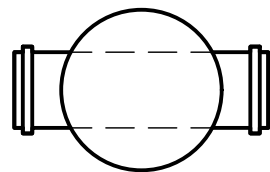
RV-SYSTÉM OSMA – REVIZNÍ ŠACHTA DN 400 mm



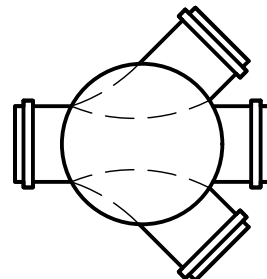
## LEGENDA

1. RVTEL – TELESKOP S LITINOVÝM POKLOPEM A MANŽETOU (poklop bez odvětrání – třída zatížení D400, B 125)
2. RVT – ŠACHTOVÁ TROUBA
3. RVD-P – ŠACHTOVÉ DNO (typ přímý)  
RVD-PPL – ŠACHTOVÉ DNO (typ přímý, pravý, levý)

ŠACHTOVÉ DNO DN 400, TYP RVD



ŠACHTOVÉ DNO DN 400, TYP RVD – PPL



## ŠACHTA DN 400/110

| HLOUBKA ZABUDOVÁNÍ [mm] | ŠACHTOVÁ TROUBA (RVT) | ŠACHTOVÉ DNO (RVD – P/RVD – PPL) | TELESKOP (RVTL) |
|-------------------------|-----------------------|----------------------------------|-----------------|
| 800 – 1300              | DN 400/DÉLKA 500 mm   | DN 400/110                       |                 |
| 1300 – 1800             | DN 400/DÉLKA 1000 mm  | DN 400/110                       |                 |
| 1800 – 2300             | DN 400/DÉLKA 1500 mm  | DN 400/110                       |                 |
| 2300 – 2800             | DN 400/DÉLKA 2000 mm  | DN 400/110                       |                 |

## ŠACHTA DN 400/125

| HLOUBKA ZABUDOVÁNÍ [mm] | ŠACHTOVÁ TROUBA (RVT) | ŠACHTOVÉ DNO (RVD – P/RVD – PPL) | TELESKOP (RVTL) |
|-------------------------|-----------------------|----------------------------------|-----------------|
| 800 – 1300              | DN 400/DÉLKA 500 mm   | DN 400/125                       |                 |
| 1300 – 1800             | DN 400/DÉLKA 1000 mm  | DN 400/125                       |                 |
| 1800 – 2300             | DN 400/DÉLKA 1500 mm  | DN 400/125                       |                 |
| 2300 – 2800             | DN 400/DÉLKA 2000 mm  | DN 400/125                       |                 |


## ŠACHTA DN 400/160

| HLOUBKA ZABUDOVÁNÍ [mm] | ŠACHTOVÁ TROUBA (RVT) | ŠACHTOVÉ DNO (RVD – P/RVD – PPL) | TELESKOP (RVTL) |
|-------------------------|-----------------------|----------------------------------|-----------------|
| 800 – 1300              | DN 400/DÉLKA 500 mm   | DN 400/160                       |                 |
| 1300 – 1800             | DN 400/DÉLKA 1000 mm  | DN 400/160                       |                 |
| 1800 – 2300             | DN 400/DÉLKA 1500 mm  | DN 400/160                       |                 |
| 2300 – 2800             | DN 400/DÉLKA 2000 mm  | DN 400/160                       |                 |

## POZNÁMKA:

– JEDNOTLIVÉ PLASTOVÉ DÍLY REVIZNÍ ŠACHTY BUDOU POUŽITY OD FIRMY OSMA, Gebr. Ostendorf – OSMA zpracování plastů, s. r. o., tel: 565 777 111, [www.kanalizacezplastu.cz](http://www.kanalizacezplastu.cz)

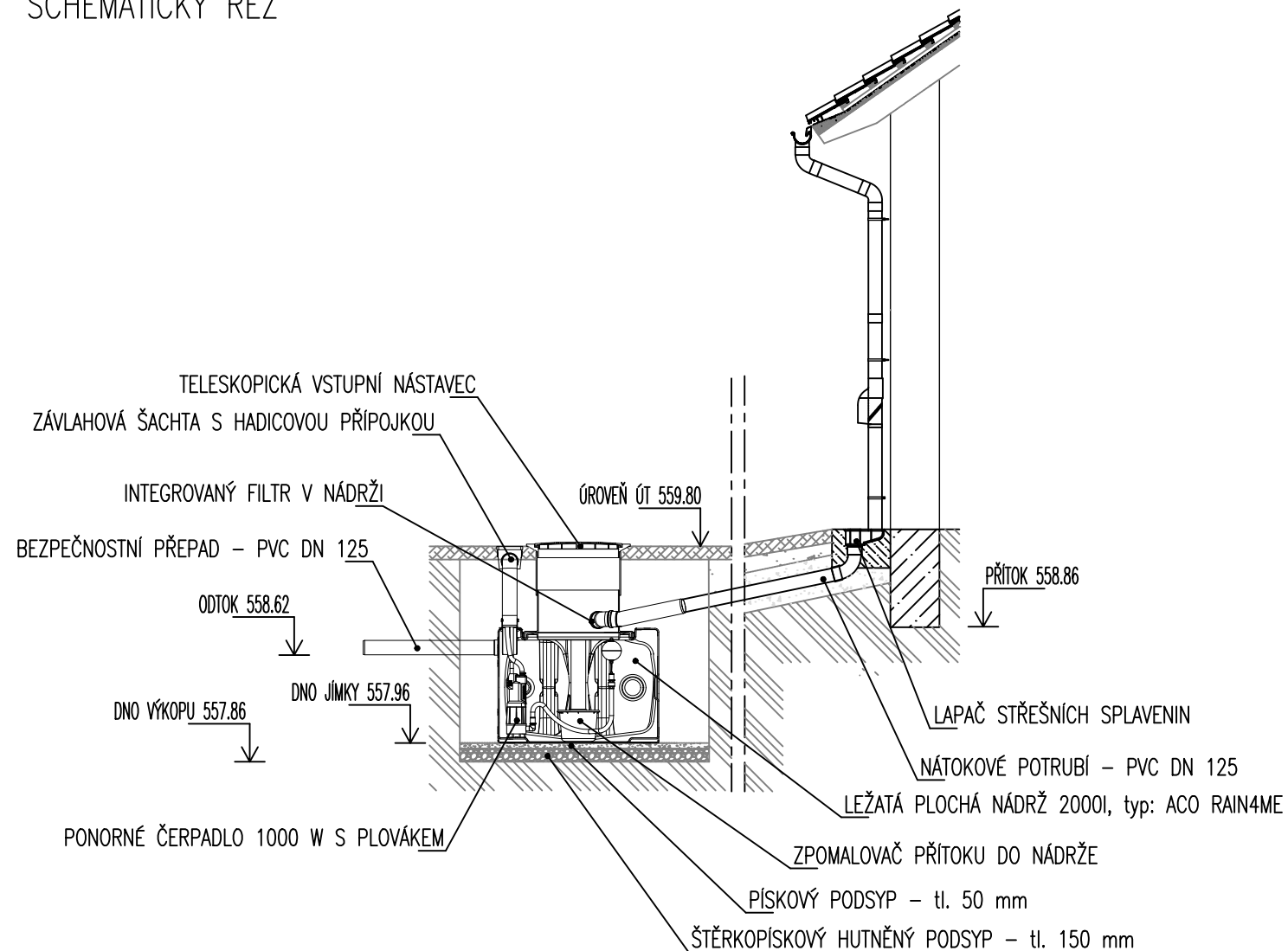
0,000 = 561,80 m n.m., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

|                 |   |  |   |            |
|-----------------|---|--|---|------------|
| PŘEDMĚT         | BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  |  |  |            |
| VYPRACOVAL      | Vojtěch Šumpík  |  |   |            |
| VEDOUČÍ PRÁCE   | Ing. Helena Wierzebecká Ph.D.   |  |   |            |
| STAVEBNÍK       | Zákl. škola speciální Neratov, Bartošovice v Orł. h. 23, 517 61 Bartošovice v Orł. h. |  |   |            |
| MÍSTO STAVBY    | na pozemku 5713/1, 5713/2, 59711 a 294/1; v k.ú. Bartošovice v Orł.h. 600989          |  | FORMÁT  | 2 A4       |
| NÁZEV STAVBY    | NOVOSTAVBA ŠKOLY  |  |   | DATUM      |
| STAVEBNÍ OBJEKT | SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - SPECIÁLNÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLA BARTOŠOVICE                        |  | STUPEŇ PD   | DPS        |
| ČÁST            | DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018                                |  | MĚŘÍTKO   | 1:20       |
| OBSAH:          | REVIZNÍ ŠACHTA DN 400 mm  |  | Č. VÝKRESU  | D.1.1.4-09 |

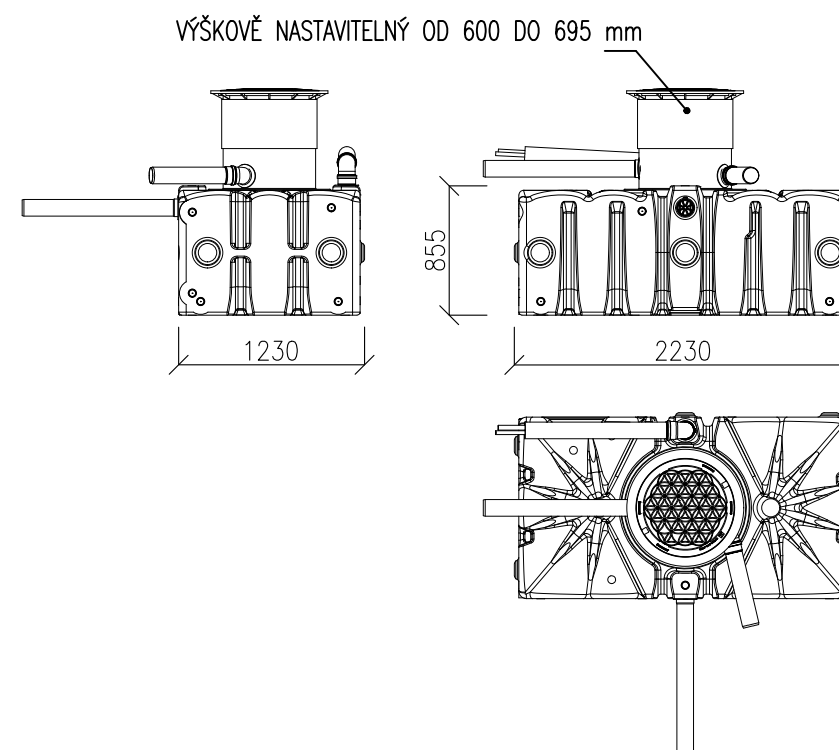
# AKUMULAČNÍ NÁDRŽ ACO RAIN4ME 2000 I

MĚŘÍTKO 1:50

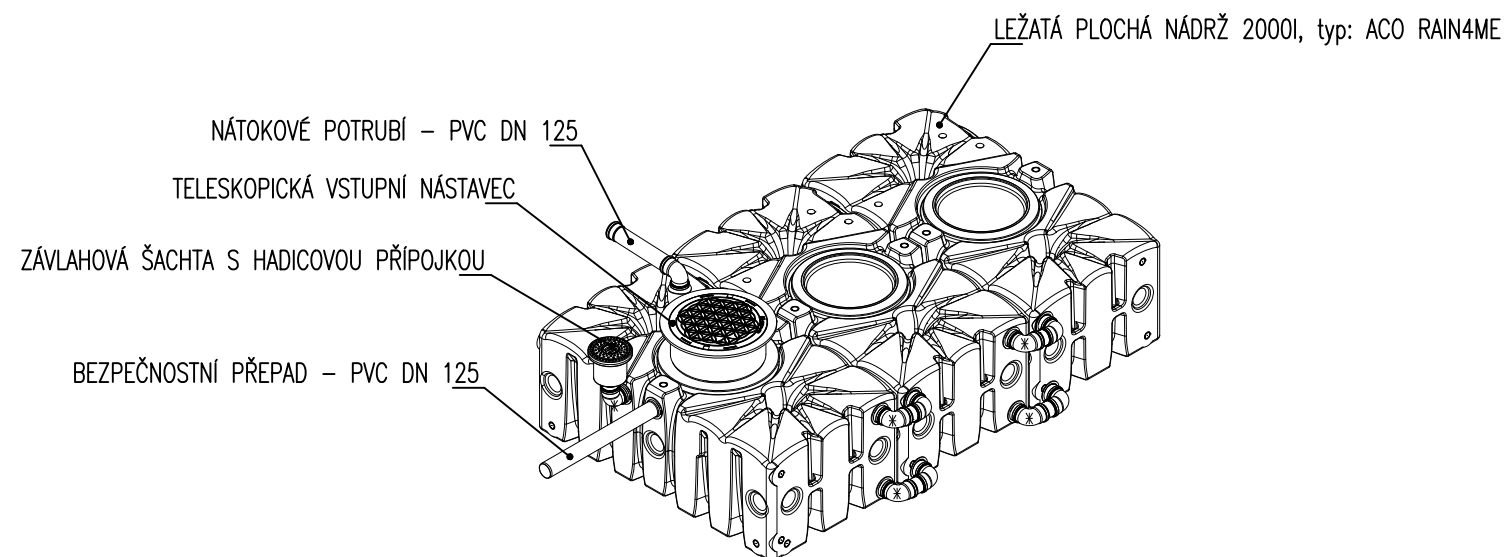
## SCHEMATICKÝ ŘEZ



## ROZMĚRY JEDNOHO BLOKU



## POHLED



## POZNÁMKY

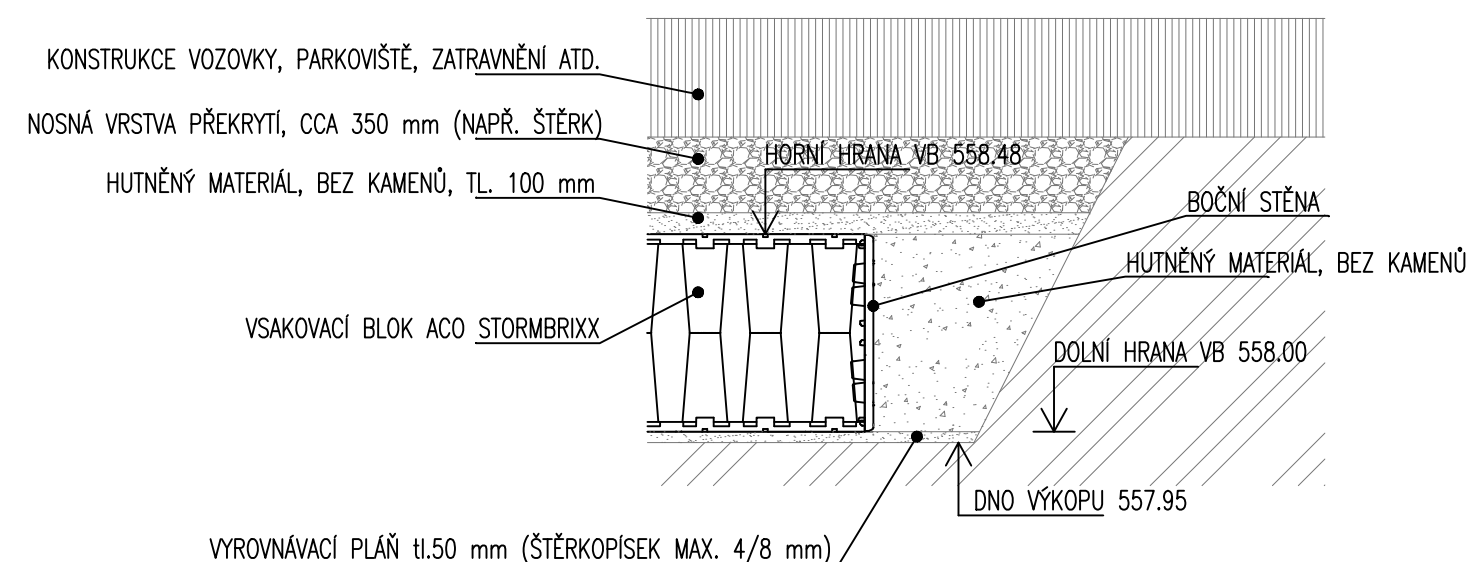
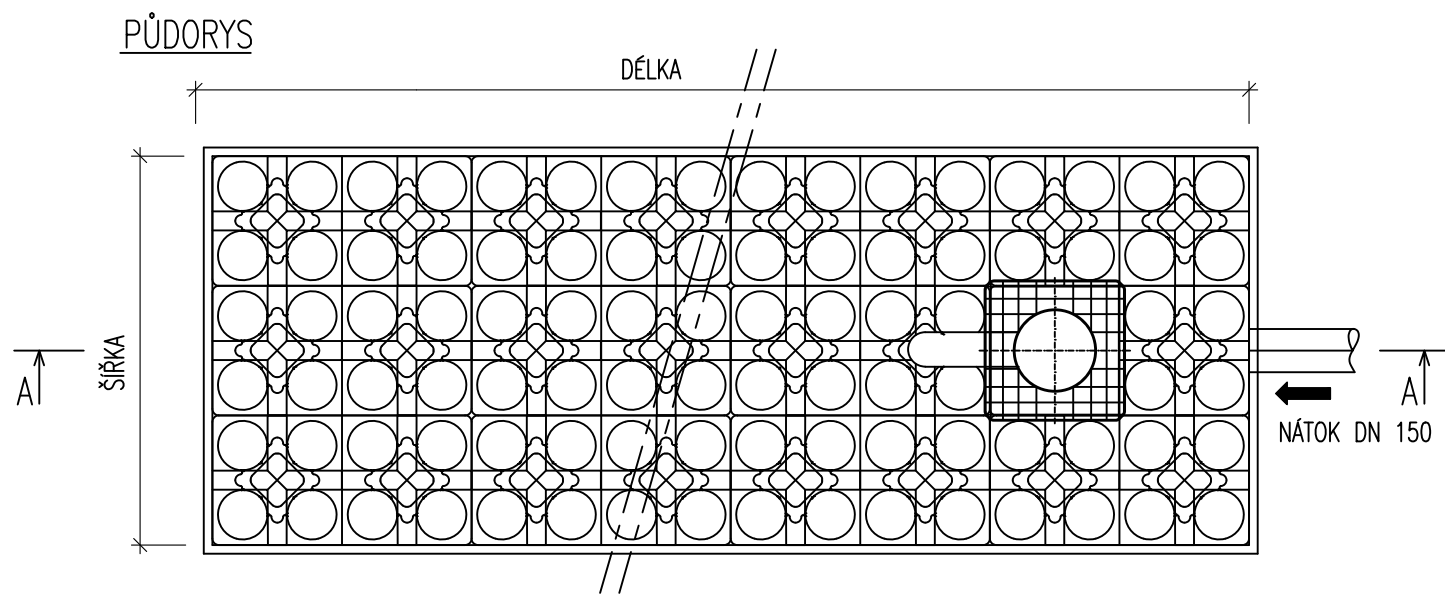
- LEŽATÁ PLOCHÁ NÁDRŽ 2000 I, typ: ACO RAIN4ME
- CELKOVÝ OBJEM NÁDRŽE 6 m<sup>3</sup>
- OSAZENÍ AKUMULAČNÍ JÍMKY BUDE PROVÁDĚNO DLE PŘEDPISŮ VÝROBCE

0,000 = 561,80 m n.m., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

|                 |   |  |   |
|-----------------|---|--|---|
| PŘEDMĚT         | BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  |  |  |
| VYPRACOVAL      | Vojtěch Šumpík  |  |   |
| VEDOUČÍ PRÁCE   | Ing. Helena Wierzebecká Ph.D.   |  | FORMÁT<br>2 A4  |
| STAVEBNÍK       | Zákl. škola speciální Neratov, Bartošovice v Orł. h. 23, 517 61 Bartošovice v Orł. h. |  |   |
| MÍSTO STAVBY    | na pozemku 5713/1, 5713/2, 59711 a 294/1; v k.ú. Bartošovice v Orł.h. 600989          |  |   |
| NÁZEV STAVBY    | NOVOSTAVBA ŠKOLY  |  | DATUM<br>31/1/2022  |
| STAVEBNÍ OBJEKT | SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - SPECIÁLNÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLA BARTOŠOVICE                        |  | STUPEŇ PD<br>DPS  |
| ČÁST            | DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018                                |  | MEŘÍTKO<br>1:50   |
| OBSAH:          | AKUMULAČNÍ NÁDRŽ ACO RAIN4ME 2000 I   |  | Č. VÝKRESU<br>D.1.1.4-10  |

# VSAKOVACÍ BLOKY ACO STORMBRIXX

MĚŘÍTKO 1:35



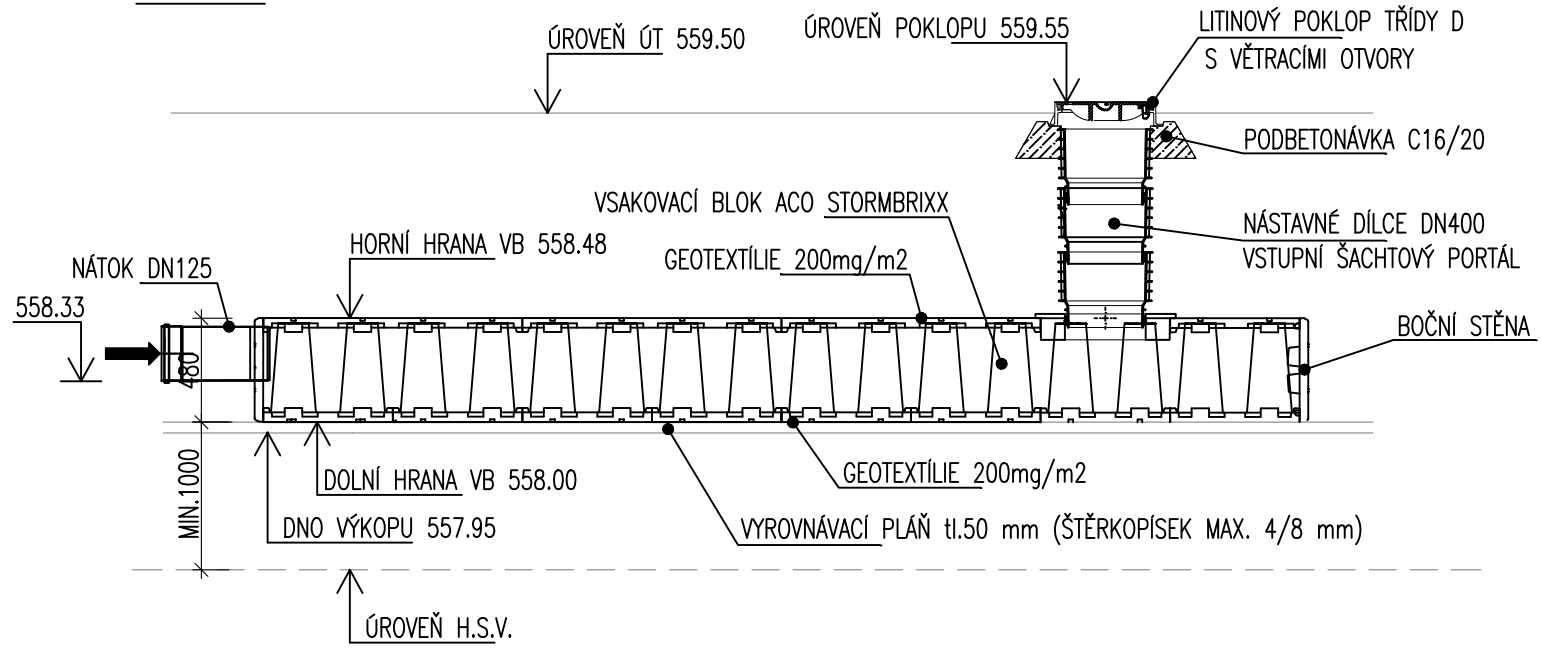
## POZNÁMKY

Stavební podklad je nutné urovnat vhodným zařízením. Podloží sestává z odolného stavebního základu a případně vyměněného dna s minimální nosností  $EV 2 > 45 \text{ MN/m}^2$ , a minimální vyrovnávací vrstvy silné cca 5cm (dř/štěrk) frakce 4/8.

Vsakovací bloky se zcela obalí do filtrační netkané textilie, aby se zamezilo pronikání jemných půdních částic. Položení filtrační textilie napříč k podélné ose stavebního výkopu. Pro výměru textilie platí následující: Délka textilních pásů = velikost objektu + minimálně 50 cm přesah. Přesah na čelních stranách by měl rovněž činit minimálně 50 cm. Oba konce geotextilie se provizorně dostatečně připevní k náspům/okrajům výkopu. Je nutno dbát na to, aby tkanina těsně přilehla ke stěnám vsakovacího systému.

Boční vyplnění je nutné provádět dle ČSN EN 1610, ve vrstvách násypu ne vyšších než  $\leq 30 \text{ cm}$  každé vrstvy, až po horní hranu výkopu. Výplňový materiál se zhutní pomocí lehkého zhutňovacího zařízení až na hustotu dle Proctorovy metody cca. 97 %. Je nutné zamezit přímému kontaktu zhutňovacího zařízení s umělohmotnými díly. Při montáži je nutné postupovat dle montážní příručky výrobce.

## ŘEZ A-A



0,000 = 561,80 m n.m., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK


|                 |   |  |           |            |
|-----------------|---|--|-----------|------------|
| PŘEDMĚT         | BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  |  |           |            |
| VYPRACOVAL      | Vojtěch Šumpík  |  |           |            |
| VEDOUČÍ PRÁCE   | Ing. Helena Wierzebecká Ph.D.   |  |           |            |
| STAVEBNÍK       | Zákl. škola speciální Neratov, Bartošovice v Orli. h. 23, 517 61 Bartošovice v Orli. h. |  |           |            |
| MÍSTO STAVBY    | na pozemku 5713/1, 5713/2, 59711 a 294/1; v k.ú. Bartošovice v Orli.h. 600989           |  |           |            |
| NÁZEV STAVBY    | NOVOSTAVBA ŠKOLY  |  |           |            |
| STAVEBNÍ OBJEKT | SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - SPECIÁLNÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLA BARTOŠOVICE                          |  | FORMÁT    | 2 A4       |
| ČÁST            | DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018                                  |  | DATUM     | 31/1/2022  |
| OBSAH:          | VSAKOVACÍ BLOKY ACO STORMBRIXX  |  | STUPEŇ PD | DPS        |
|                 |   |  | MĚŘÍTKO   | Č. VÝKRESU |
|                 |   |  | 1:35      | D.1.1.4-11 |

# LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ

- U1 UMYVADLO KERAMICKÉ OBDÉLNÍKOVÉ BÍLÉ š. 50 cm  
 10x ZÁPACHOVÁ UZÁVĚRKA UMYVADLOVÁ, CHROM  
 UMYVADLOVÁ JEDNOPÁKOVÁ SMĚŠOVACÍ STOJÁNKOVÁ BATERIE  
 2x ROHOVÝ VENTIL 1/2" S FLEXI HADIČKOU DÉLKY 30 cm
- Ui1 UMYVADLO KERAMICKÉ OBDÉLNÍKOVÉ BÍLÉ š. 50 cm  
 8x ZÁPACHOVÁ UZÁVĚRKA UMYVADLOVÁ PODOMÍTKOVÁ, PLAST  
 UMYVADLOVÁ JEDNOPÁKOVÁ SMĚŠOVACÍ STOJÁNKOVÁ BATERIE  
 2x ROHOVÝ VENTIL 1/2" S FLEXI HADIČKOU DÉLKY 30 cm
- U2 UMYVADLO KERAMICKÉ PŮLKULATÉ BÍLÉ š. 40 cm  
 1x ZÁPACHOVÁ UZÁVĚRKA UMYVADLOVÁ, CHROM  
 UMYVADLOVÁ JEDNOPÁKOVÁ SMĚŠOVACÍ STOJÁNKOVÁ BATERIE  
 2x ROHOVÝ VENTIL 1/2" S FLEXI HADIČKOU DÉLKY 30 cm
- WC1 KLOZETOVÁ MÍSA KERAMICKÁ ZÁVĚSNÁ BILÁ S HLUBOKÝM SPLACHOVÁNÍM  
 3x SEDÁTKO KLOZETOVÉ BÍLÉ, PLAST  
 MONTÁŽNÍ PRVEK PRO PŘEDSTĚNOVÉ ZÁVĚSNÉ WC VČ. OVLÁDACÍHO TLAČÍTKA
- WCi1 KLOZETOVÁ KERAMICKÁ MÍSA ZÁVĚSNÁ BILÁ S HLUBOKÝM SPLACHOVÁNÍM PRO IMOBILNÍ OSOBY (l = 700 mm, h = 460 mm)  
 3x SEDÁTKO KLOZETOVÉ BEZ POKLOPU, PLAST  
 MONTÁŽNÍ PRVEK PRO PŘEDSTĚNOVÉ ZÁVĚSNÉ WC VČ. OVL. TLAČÍTKA + ODDÁLENÉ OVLÁDÁNÍ SPLACHOVAČE (NA STRANĚ V. 600–1200 mm)  
 2x SKLOPNÉ MADLO, NEREZ, h = 800 mm  
 ZÁDOVÁ OPĚRKA, PLAST
- WCi2 KLOZETOVÁ KERAMICKÁ MÍSA ZÁVĚSNÁ BILÁ S HLUBOKÝM SPLACHOVÁNÍM PRO IMOBILNÍ OSOBY (l = 700 mm, h = 460 mm)  
 5x SEDÁTKO KLOZETOVÉ BEZ POKLOPU, PLAST  
 MONTÁŽNÍ PRVEK PRO PŘEDSTĚNOVÉ ZÁVĚSNÉ WC VČ. OVL. TLAČÍTKA + ODDÁLENÉ OVLÁDÁNÍ SPLACHOVAČE (NA STRANĚ V. 600–1200 mm)  
 1x SKLOPNÉ MADLO NEREZ, h = 800 mm + 1x PEVNÉ MADLO NA STĚNĚ, NEREZ, h = 800 mm  
 ZÁDOVÁ OPĚRKA, PLAST
- S1 SPRCHOVÝ KOUT  
 1x SPRCHOVÝ ŽLAB š. 70 cm S NEREZOVOU MŘÍŽKOU VČ. INTEGROVANÉ SPRCHOVÉ ZÁPACHOVÉ UZÁVĚRKY  
 SPRCHOVÁ PÁKOVÁ NÁSTĚNNÁ BATERIE VČ. SPRCHOVÉHO SETU S RUČNÍ A PODOMÍTKOVOU SPRCHOU  
 SPRCHOVÁ ZÁSTĚNA S NEPRŮHLEDNÝM SKLEM PEVNÁ š. 80 cm, v. 200 cm + OTOČNÁ š. 80 cm, v. 200 cm
- Si1 SPRCHOVÝ KOUT PRO IMOBILNÍ OSOBY  
 5x SPRCHOVÝ ŽLAB š. 70 cm S NEREZOVOU MŘÍŽKOU VČ. INTEGROVANÉ SPRCHOVÉ ZÁPACHOVÉ UZÁVĚRKY  
 SPRCHOVÁ PÁKOVÁ NÁSTĚNNÁ BATERIE VČ. SPRCHOVÉHO SETU S RUČNÍ A PODOMÍTKOVOU SPRCHOU  
 1x SKLOPNÉ MADLO, NEREZ  
 1x SKLOPNÉ SEDÁTKO, PLAST  
 1x SPRCHOVÝ ZÁVĚS 200x200 cm, POLYETHYLEN
- D1 DŘEZ NEREZOVÝ š. 50 cm, d. 60 cm  
 1x ZÁPACHOVÁ UZÁVĚRKA DŘEZOVÁ, PLAST  
 DŘEZOVÁ JEDNOPÁKOVÁ SMĚŠOVACÍ STOJÁNKOVÁ BATERIE SE SPRŠKOU  
 2x ROHOVÝ VENTIL 1/2" S FLEXI HADIČKOU DÉLKY 30 cm
- Bi BIDETOVÁ MÍSA KERAMICKÁ ZÁVĚSNÁ BILÁ  
 1x BIDETOVÁ JEDNOPÁKOVÁ SMĚŠOVACÍ STOJÁNKOVÁ BATERIE, CHROM  
 2x ROHOVÝ VENTIL 1/2" S FLEXI HADIČKOU  
 MONTÁŽNÍ PRVEK PRO PŘEDSTĚNOVÝ ZÁVĚSNÝ BIDET

- VL1 VÝLEVKOVÁ MÍSA KERAMICKÁ ZÁVĚSNÁ BILÁ VČ. MŘÍŽE  
 2x SPLACHOVACÍ NÁDRŽKA VYSOKOPOLOŽENÁ O OBJEMU 6 l VČ. PODOMÍTKOVÉHO SPLACHOVACÍHO POTRUBÍ DN 32 mm  
 DŘEZOVÁ NÁSTĚNNÁ PÁKOVÁ BATERIE  
 1x ROHOVÝ VENTIL 1/2" S FLEXI HADIČKOU DÉLKY 30 cm  
 MONTÁŽNÍ PRVEK PRO PŘEDSTĚNOVOU ZÁVĚSNOU VÝLEVKU
- P PISOÁROVÁ MÍSA KERAMICKÁ BILÁ  
 1x AUTOMATICKÉ KAPACITNÍ SPLACHOVÁNÍ  
 TRAFONAPÁJENÍ SPLACHOVAČE 230 V / 12 V  
 ZÁPACHOVÁ UZÁVĚRKA PISOÁROVÁ PODOMÍTKOVÁ, PLAST
- Pv PODLAHOVÁ VPUST DN 75 mm S MOKROU ZÁPACHOVOU UZÁVĚRKOU + PŘIDAVNOU SUCHOU ZÁPACHOVOU UZÁVĚRKOU  
 1x
- Pr PRAČKA  
 1x PODOMÍTKOVÁ ZÁPACHOVÁ UZÁVĚRKA S VÝTOKOVÝM VENTILEM 1/2" HL405
- Sš SUŠIČKA  
 1x PODOMÍTKOVÁ ZÁPACHOVÁ UZÁVĚRKA S VÝTOKOVÝM VENTILEM 1/2" HL405
- HL 405 PODOMÍTKOVÁ ZÁPACHOVÁ UZÁVĚRKA PRO PRAČKU S PŘÍVODEM VODY 1/2"  
 2x
- HL 21 NÁLEVKA SE SUCHOU ZÁPACHOVOU UZÁVĚRKOU  
 1x
- HL 98 ČISTÍCÍ TVAROVKA DO PODLAHY  
 1x PLYNOTĚSNÁ NEREZOVÁ DVIŘKA
- Z NEPŘÍMOOHŘIVANÝM ZÁSOBNÍK TEPLÉ VODY BUDERUS LOGALUX SU 300/5-C , 294 L  
 1x 2xKV 5/4", ZV 5/4", PV 3/4" (6 bar), TRV 5/4", VKK 1/2"  
 EN – REFLEX REFIX DD 25 BILÁ, 18,7 L, 104 BAR, FLOWJET VENTIL 3/4"  
 CIRK. ČERPADLO 5/4" – WILO STRATOS PICO-Z 20/1-4 PN 10, 2X KV 1", F1", ZV1"
- K STACIONÁRNÍ TEPLOVODNÍ PLYNOVÝ KONDENZAČNÍ KOTEL (SPOTŘEBIČ V PROVEDENÍ C)  
 1x BUDERUS LOGANO PLUS GB212-30S MC110  
 Qp = 28,3 kW; Qj = 27,7 kW; V = 3,17 m<sup>3</sup>/h, ÚČINNOST = 97,6 %  
 NAPOJENÍ PLYNU – DN 1/2"  
 ODVOD SPALIN A PŘÍVOD SPALOVACÍHO VZDUCHU KAMINOVÝM TĚLESEM

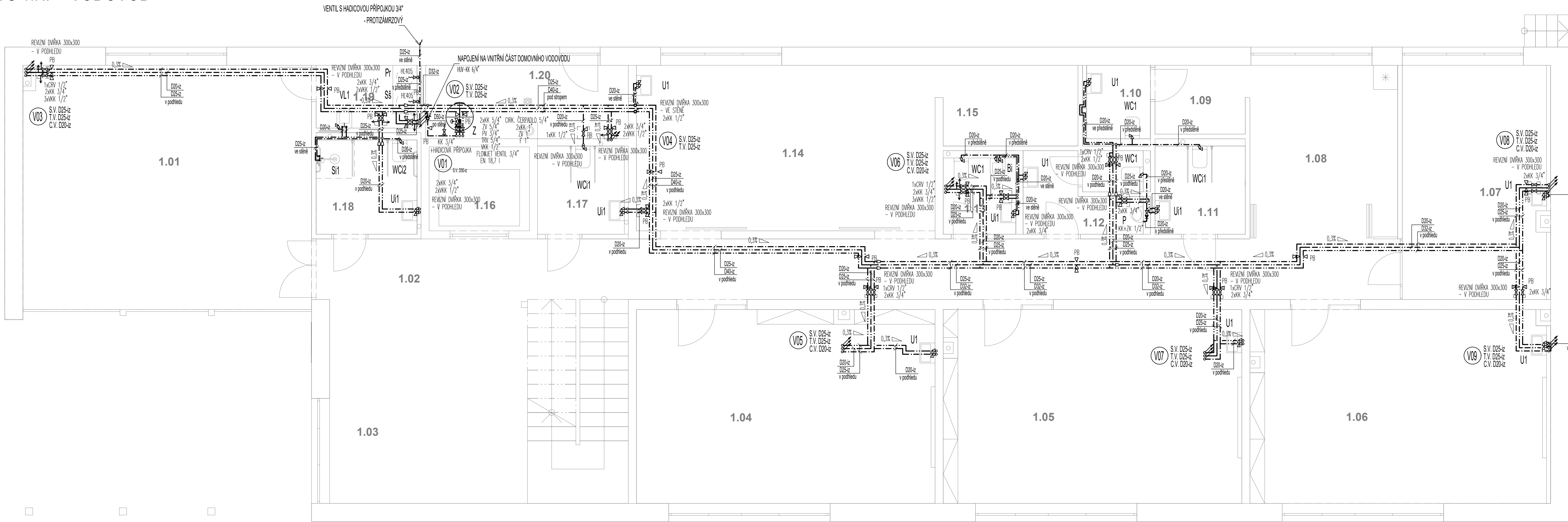
0,000 = 561,80 m n.m., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

|                 |   |             |   |
|-----------------|---|-------------|---|
| PŘEDMĚT         | <b>BAKALÁŘSKÁ PRÁCE</b>   |             |  |
| VYPRACOVAL      | Vojtěch Šumpík  |             |   |
| VEDOUČÍ PRÁCE   | Ing. Helena Wierzebická Ph.D.   |             |   |
| STAVEBNÍK       | Zákl. škola speciální Neratov, Bartošovice v Orli. h. 23, 517 61 Bartošovice v Orli. h. |             |   |
| MÍSTO STAVBY    | na pozemku 5713/1, 5713/2, 59711 a 294/1; v k.ú. Bartošovice v Orli.h. 600989           |             |   |
| NÁZEV STAVBY    | <b>NOVOSTAVBA ŠKOLY</b>   |             |   |
|                 | FORMÁT  | <b>2 A4</b> |   |
| STAVEBNÍ OBJEKT | SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - SPECIÁLNÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLA BARTOŠOVICE                          | DATUM       | <b>31/1/2022</b>  |
| ČÁST            | DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018                                  | STUPEŇ PD   | <b>DPS</b>  |
| OBSAH:          | <b>LEGENDA ZAŘIZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ</b>  |             | MEŘÍTKO   |
|                 |   |             | Č. VÝKRESU<br><b>D.1.1.4-12</b>   |



# PŮDORYS 1.NP - VODOVOD

MĚŘÍTKO 1:50



TABULKA MÍSTNOSTÍ 1.NP

|      |                  |
|------|------------------|
| 1.01 | VSTUP / ŠATNA    |
| 1.02 | CHODBA           |
| 1.03 | ATRIUM / HERNA   |
| 1.04 | TRÍDA            |
| 1.05 | TRÍDA            |
| 1.06 | TRÍDA            |
| 1.07 | ŘEDITELNA        |
| 1.08 | MÍSTNOST UČITELŮ |
| 1.09 | ŠATNA            |
| 1.10 | WC ZAM.          |
| 1.11 | WC BEZB. Ž.      |
| 1.12 | WC MUŽI          |
| 1.13 | WC ŽENY          |
| 1.14 | DRUŽINA          |
| 1.15 | SKLAD            |
| 1.16 | EVAKUAČNÍ VÝTAH  |
| 1.17 | WC BEZB. M       |
| 1.18 | KOUPELNA BEZB.   |
| 1.19 | ÚKLID / PRÁNÍ    |
| 1.20 | TM               |

TABULKA DIMENZÍ

|                    |
|--------------------|
| DN15 = D 20 = 1/2" |
| DN20 = D 25 = 3/4  |
| DN25 = D 32 = 1"   |
| DN32 = D 40 = 5/4" |
| DN40 = D 50 = 6/4" |
| DN50 = D 63 = 2"   |

NASTAVENÍ CRV

| STOUPAČKA | STUPĚŇ |
|-----------|--------|
| V07       | 1,8    |
| M 1.12    | 1,3    |
| V06       | 1,2    |
| V05       | 1,1    |
| V03       | 1,1    |

## VYSVĚTLIVKY

- — — — — VODOVODNÍ PŘÍPOJKA – HD PE 100 SDR 11 RC
- - - - - NAVRŽENÉ POTRUBÍ STUDENÉ VODY – PP-RCT PN 20
- - - - - NAVRŽENÉ POTRUBÍ TEPLÉ VODY – PP-RCT PN 20
- - - - - NAVRŽENÉ POTRUBÍ CIRKULACE TEPLÉ VODY – PP-RCT PN 20
- V1 / NAVRŽENÉ STOUPACÍ POTRUBÍ VODOVODU – PP-RCT PN 20
- F – MECHANICKÝ FILTR
- ZV – ZPĚTNÝ VENTIL
- TRV – TERMOREGULAČNÍ VENTIL
- CRV – CIRKULAČNÍ REGULAČNÍ VENTIL
- KK – KULOVÝ KOHOUT
- VK – VYPOUŠTĚCÍ KOHOUT KULOVÝ
- PV – POJISTNÝ VENTIL
- PB – PEVNÝ BOD
- EN – EXPANZNÍ NÁDOBA
- CRV – CIRKULAČNÍ REGULAČNÍ VENTIL
- KK – KULOVÝ VENTIL
- VK – VYPOUŠTĚCÍ KOHOUT KULOVÝ
- HL 405 – PODOMÍTKOVÁ ZÁPACHOVÁ UZÁVĚRKA PRO PRAČKU S PŘÍVODEM VODY 1/2" HL 405

## POZNÁMKA

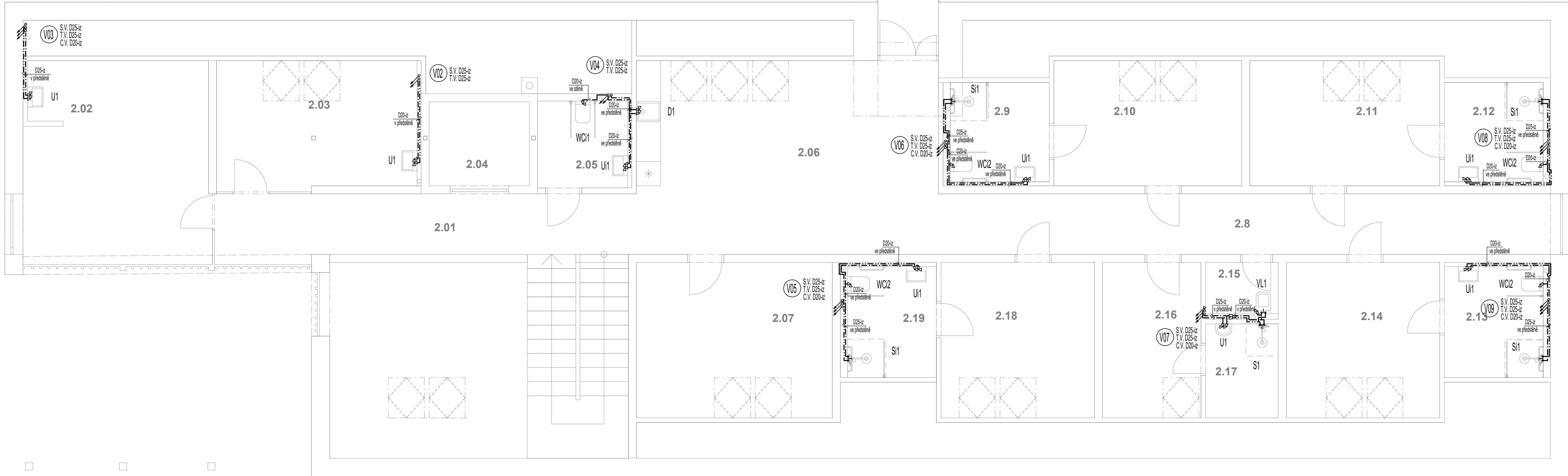
- POTRUBÍ VNITŘNÍHO VODOVODU BUDE PROVEDENO Z TRÁVRSTVĚHO POTRUBÍ PP-RCT PN 20
- POTRUBÍ Z PP-RCT JE OZNAČOVÁNO VNĚJŠÍM PRŮMĚREM
- PŘÍPOJOVACÍ POTRUBÍ VNITŘNÍHO VODOVODU BUDE VEDENO VE STĚNÁCH, PŘÍPĚVNĚ PŘÍCHYTKAMI A ZAKRYTO, ČÁSTEČNĚ V PODHLEDU A PO STĚNĚ
- POTRUBÍ STUDENÉ VODY BUDE OPATŘENO IZOLACÍ Z PĚNĚNÉHO POLYETHYLENU TL. DLE DN POTRUBÍ – VIZ. TEXTOVÁ ZPRÁVA
- MONTÁŽ POTRUBÍ BUDE PROVÁDĚNA DLE MONTÁŽNÍHO PŘEDPISU VÝROBCE
- VÝBĚR TYPŮ ZAŘÍZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ A BATERÍ DLE VÝBĚRU INVESTORA PŘI REALIZACI

0,000 = 561,80 m n.m., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

|                 |   |           |                          |
|-----------------|---|-----------|--------------------------|
| PŘEDMĚT         | BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  |           |                          |
| VYPRACOVAL      | Vojtěch Šumpík  |           |                          |
| VEDOUcí PRÁCE   | Ing. Helena Wierzebičková Ph.D.   |           |                          |
| STAVEBNÍK       | Zákl. škola speciální Neratov, Bartošovice v Orl. h. 23, 517 61 Bartošovice v Orl. h. |           |                          |
| MÍSTO STAVBY    | na pozemku 5713/1, 5713/2, 59711 a 2941/1; v k.ú. Bartošovice v Orl.h. 600989         |           |                          |
| NÁZEV STAVBY    | NOVOSTAVBA ŠKOLY  |           |                          |
| STAVEBNÍ OBJEKT | SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - SPECIÁLNÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLA BARTOŠOVICE                        | FORMÁT    | 5 A4                     |
| ČÁST            | DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018                                | DATUM     | 31/1/2022                |
| OSAH:           | PŮDORYS 1.NP - VODOVOD  | STUPĚŇ PD | DPS                      |
|                 |   | MĚŘÍTKO   | Č. VÝKRESU<br>D.1.1.4-20 |
|                 |   | 1:50      |                          |

# PŮDORYS 2.NP - VODOVOD

MĚŘÍTKO 1:50



|      |                |
|------|----------------|
| 2.01 | CHODBA         |
| 2.02 | FYZIOTERAPIE   |
| 2.03 | LOGOPED        |
| 2.04 | WC BEZB.       |
| 2.05 | DENNÍ MÍSTNOST |
| 2.06 | SNOZELEN       |
| 2.07 | OKLID          |
| 2.08 | CHODBA         |
| 2.09 | WC ZAM         |
| 2.10 | POKOJ          |
| 2.11 | KOUPENA        |
| 2.12 | KOUPENA        |
| 2.13 | POKOJ          |
| 2.14 | POKOJ          |
| 2.15 | KOUPENA        |
| 2.16 | KOUPELNA       |
| 2.17 | POKOJ          |
| 2.18 | PEČOVATEL      |

TABULKA DIMENZÍ

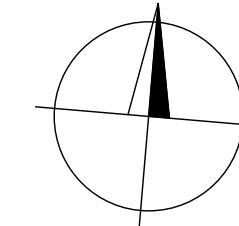
|                    |
|--------------------|
| DN15 = D 20 = 1/2" |
| DN20 = D 25 = 3/4  |
| DN25 = D 32 = 1"   |
| DN32 = D 40 = 5/4" |
| DN40 = D 50 = 6/4" |
| DN50 = D 63 = 2"   |

## VYSVĚTLIVKY

- — — — — VODOVODNÍ PŘÍPOJKA – HD PE 100 SDR 11 RC
- - - - - NAVRŽENÉ POTRUBÍ STUDENÉ VODY – PP-RCT PN 20
- — — — — NAVRŽENÉ POTRUBÍ TEPLÉ VODY – PP-RCT PN 20
- - - - - NAVRŽENÉ POTRUBÍ CIRKULACE TEPLÉ VODY – PP-RCT PN 20
- V1 / NAVRŽENÉ STOUPACÍ POTRUBÍ VODOVODU – PP-RCT PN 20
- F – MECHANICKÝ FILTR
- ZV – ZPĚTNÝ VENTIL
- TRV – TERMOREGULAČNÍ VENTIL
- CRV – CIRKULAČNÍ REGULAČNÍ VENTIL
- KK – KULOVÝ KOHOUT
- VKK – VYPOUŠTĚCÍ KOHOUT KULOVÝ
- PV – POJISTNÝ VENTIL
- PB – PEVNÝ BOD
- EN – EXPANZNÍ NÁDOBA
- CRV – CIRKULAČNÍ REGULAČNÍ VENTIL
- KK – KULOVÝ VENTIL
- VKK – VYPOUŠTĚCÍ KOHOUT KULOVÝ
- HL 405 – PODOMÍTKOVÁ ZÁPACHOVÁ UZÁVĚRKA PRO PRAČKU S PŘÍVODEM VODY 1/2" HL 405

## POZNÁMKA

- POTRUBÍ VNITŘNÍHO VODOVODU BUDE PROVEDENO Z TRÁVRSTVĚHO POTRUBÍ PP-RCT PN 20
- POTRUBÍ Z PP-RCT JE OZNAČOVÁNO VNĚJŠÍM PRŮMĚREM
- PŘÍPOJOVACÍ POTRUBÍ VNITŘNÍHO VODOVODU BUDE VEDENO VE STĚNÁCH, PŘÍPEVNĚNÉ PŘÍCHYTKAMI A ZAKRYTO, ČÁSTEČNĚ V PODHLEDU A PO STĚNĚ
- POTRUBÍ STUDENÉ VODY BUDE OPATŘENO IZOLACÍ Z PĚNĚNÉHO POLYETHYLENU TL. DLE DN POTRUBÍ – VIZ. TEXTOVÁ ZPRÁVA
- MONTÁŽ POTRUBÍ BUDE PROVÁDĚNA DLE MONTÁŽNÍHO PŘEDPISU VÝROBCE
- VÝBĚR TYPŮ ZAŘÍZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ A BATERIÍ DLE VÝBĚRU INVESTORA PŘI REALIZACI



0,000 = 561,80 m n.m., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

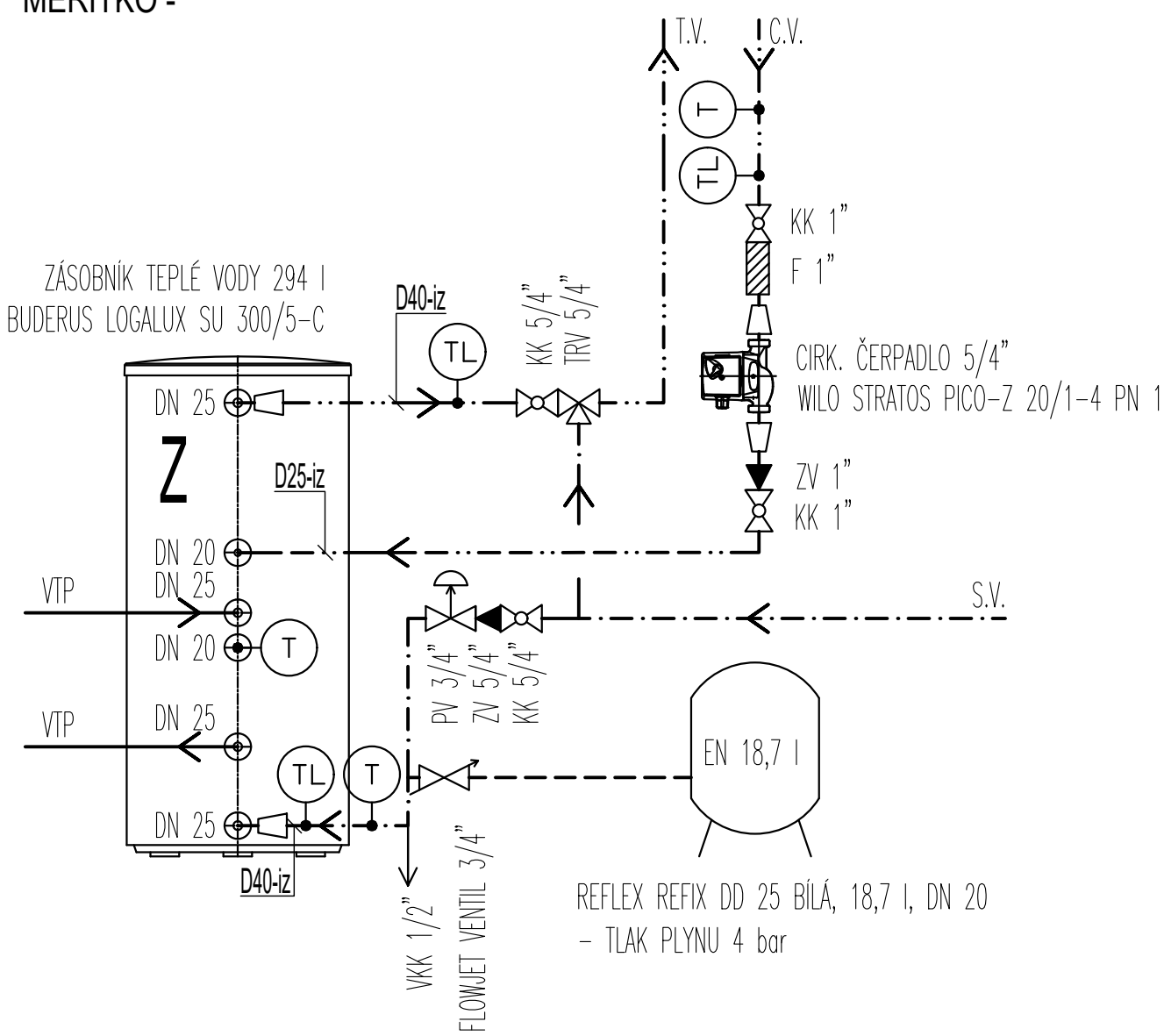
|                 |  |            |            |
|-----------------|--|------------|------------|
| PŘEDMĚT         | BAKALÁŘSKÁ PRÁCE   |            |            |
| VYPRACOVAL      | Vojtěch Šumpík   |            |            |
| VEDOUcí PRÁCE   | Ing. Helena Wierzebičká Ph.D.  |            |            |
| STAVEBNÍK       | Žák, škola speciální Neratov, Bartošovice v Orł. h. 23, 517 61 Bartošovice v Orł. h. |            |            |
| MÍSTO STAVBY    | na pozemku 5713/1, 5713/2, 59711 a 294/1; v k.ú. Bartošovice v Orł.h. 600989         |            |            |
| NÁZEV STAVBY    | NOVOSTAVBA ŠKOLY   |            |            |
| STAVEBNÍ OBJEKT | SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - SPECIÁLNÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLA BARTOŠOVICE                       | FORMÁT     | 5 A4       |
| ČÁST            | DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018                               | DATUM      | 31/1/2022  |
| OBSAH:          | PŮDORYS 2.NP - VODOVOD   | STUPĚŇ PD  | DPS        |
|                 |  | MĚŘÍTKO    | 1:50       |
|                 |  | Č. VÝKRESU | D.1.1.4-21 |

# AXONOMETRIE - VODOVOD

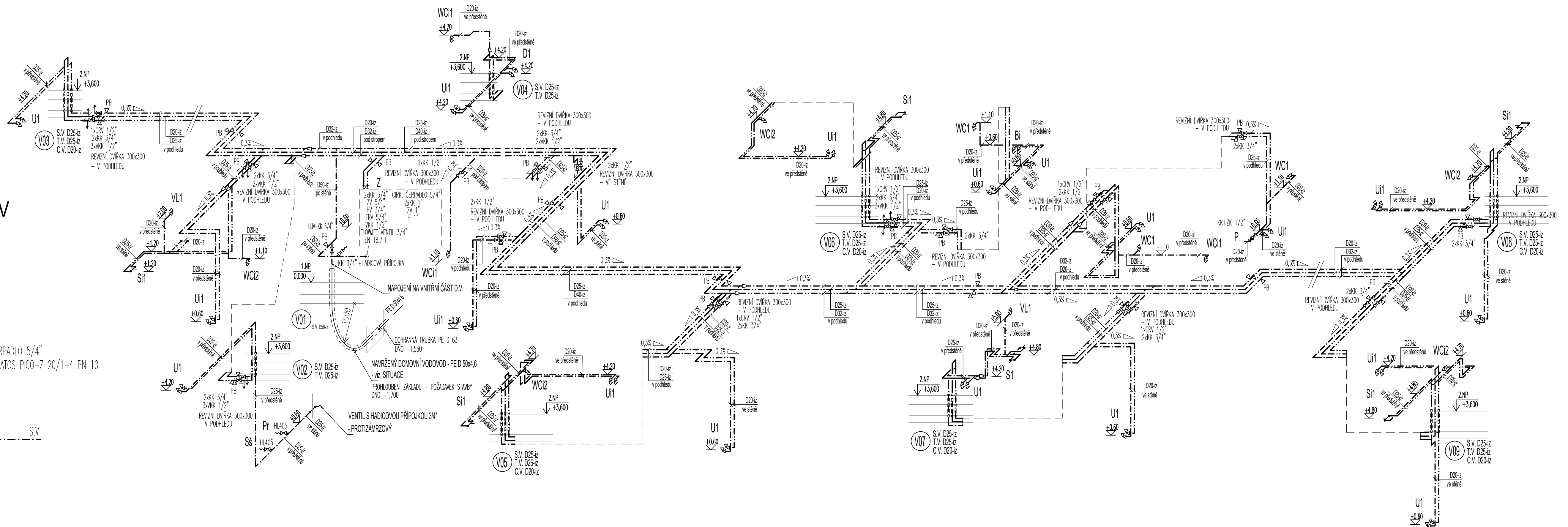
MĚŘÍTKO 1:50

## SCHÉMA NAPOJENÍ ZÁSOBNÍKU TV

MĚŘÍTKO -



POZNÁMKA: POJISTNÝ VENTIL 3/4" BUDE NASTAVEN NA OTEVÍRACÍ PŘETLAK 6 BAR



### TABULKA DIMENZÍ

|                    |
|--------------------|
| DN15 = D 20 = 1/2" |
| DN20 = D 25 = 3/4" |
| DN25 = D 32 = 1"   |
| DN32 = D 40 = 5/4" |
| DN40 = D 50 = 6/4" |
| DN50 = D 63 = 2"   |

### NASTAVENÍ CRV

| STOUPAČKA | STUPĚŇ |
|-----------|--------|
| V07       | 1,8    |
| M 1.12    | 1,3    |
| V06       | 1,2    |
| V05       | 1,1    |
| V03       | 1,1    |

### VYSVĚTLIVKY

- — — — — VODOVODNÍ PŘÍPOJKA – HD PE 100 SDR 11 RC
- - - - - NAVRŽENÉ POTRUBÍ STUDENÉ VODY – PP-RCT PN 20
- — — — — NAVRŽENÉ POTRUBÍ TEPLÉ VODY – PP-RCT PN 20
- — — — — NAVRŽENÉ POTRUBÍ CIRKULACE TEPLÉ VODY – PP-RCT PN 20
- V1 / \ NAVRŽENÉ STOUPACÍ POTRUBÍ VODOVODU – PP-RCT PN 20
- F – MECHANICKÝ FILTR
- ZV – ZPĚTNÝ VENTIL
- TRV – TERMOREGULAČNÍ VENTIL
- CRV – CIRKULAČNÍ REGULAČNÍ VENTIL
- KK – KULOVÝ KOHOUT
- VKK – VYPOUŠTĚCÍ KOHOUT KULOVÝ
- PV – POJISTNÝ VENTIL
- PB – PEVNÝ BOD
- EN – EXPANZNÍ NÁDOBA
- CRV – CIRKULAČNÍ REGULAČNÍ VENTIL
- KK – KULOVÝ VENTIL
- VKK – VYPOUŠTĚCÍ KOHOUT KULOVÝ
- HL 405 – PODOMÍTKOVÁ ZÁPACHOVÁ UZÁVĚRKA PRO PRAČKU S PŘÍVODEM VODY 1/2" HL 405

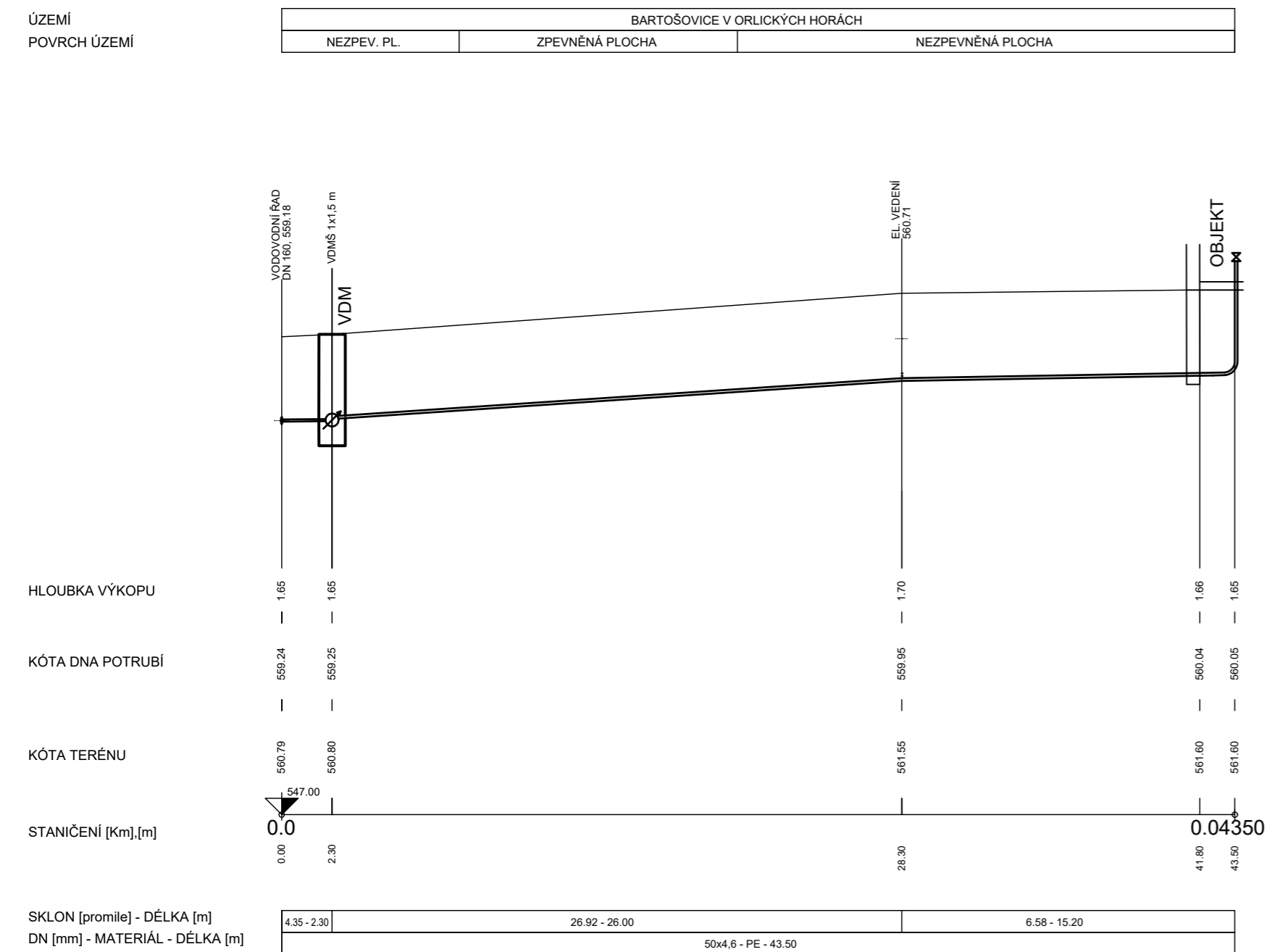
### POZNÁMKA

- POTRUBÍ VNITŘNÍHO VODOVODU BUDE PŘEVEDENO Z TRÁVRSTVĚHO POTRUBÍ PP-RCT PN 20
- POTRUBÍ Z PP-RCT JE OZNAČOVÁNO VNĚJŠÍM PRŮMĚREM
- PŘÍPOJOVACÍ POTRUBÍ VNITŘNÍHO VODOVODU BUDE VEDENO VE STĚNÁCH, PŘÍPĚVNĚNÉ PŘÍCHÝTKAMI A ZAKRYTO, ČÁSTEČNĚ V PODHLEDU A PO STĚNĚ
- POTRUBÍ STUDENÉ VODY BUDE OPATŘENO IZOLACÍ Z PĚNĚNÉHO POLYETHYLENU TL. DLE DN POTRUBÍ – VIZ. TEXTOVÁ ZPRÁVA
- MONTÁŽ POTRUBÍ BUDE PROVÁDĚNA DLE MONTÁŽNÍHO PŘEDPISU VÝROBCE
- VÝBĚR TYPŮ ZAŘÍZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ A BATERIÍ DLE VÝBĚRU INVESTORA PŘI REALIZACI

|  |   |
|--|---|
| 0,000 = 561,80 m n.m., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK |   |
| PŘEDMĚT  | BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  |
| VYPRACOVAL   | Vojtěch Šumpík  |
| VEDOUCÍ PRÁCE  | Ing. Helena Wierzebičková Ph.D.   |
| STAVEBNÍK  | Zákl. škola speciální Neratov, Bartošovice v Orli, h. 23, 517 61 Bartošovice v Orli, h. |
| MÍSTO STAVBY   | na pozemku 5713/1, 5713/2, 59711 a 2941/1; v k.ú. Bartošovice v Orli, h. 600989         |
| NÁZEV STAVBY   | NOVOSTAVBA ŠKOLY  |
| STAVEBNÍ OBJEKT  | SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - SPECIÁLNÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLA BARTOŠOVICE                          |
| ČÁST   | DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018                                  |
| OBSAH:   | AXONOMETRIE - VODOVOD   |
| FORMÁT   | 5 A4  |
| DATUM  | 31/1/2022   |
| STUPĚŇ PD  | DPS   |
| MĚŘÍTKO  | 1:50  |
| Č. VÝKRESU   | D.1.1.4-22  |

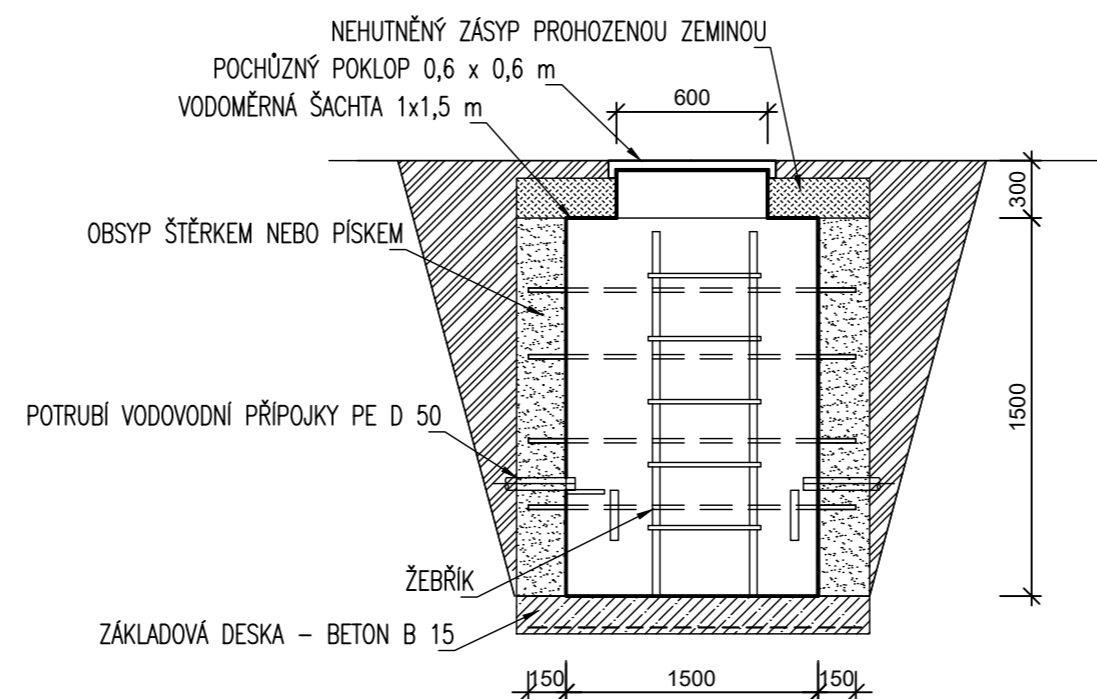
# PODÉLNÝ PROFIL VODOVODU

MĚŘÍTKO 1:250/100

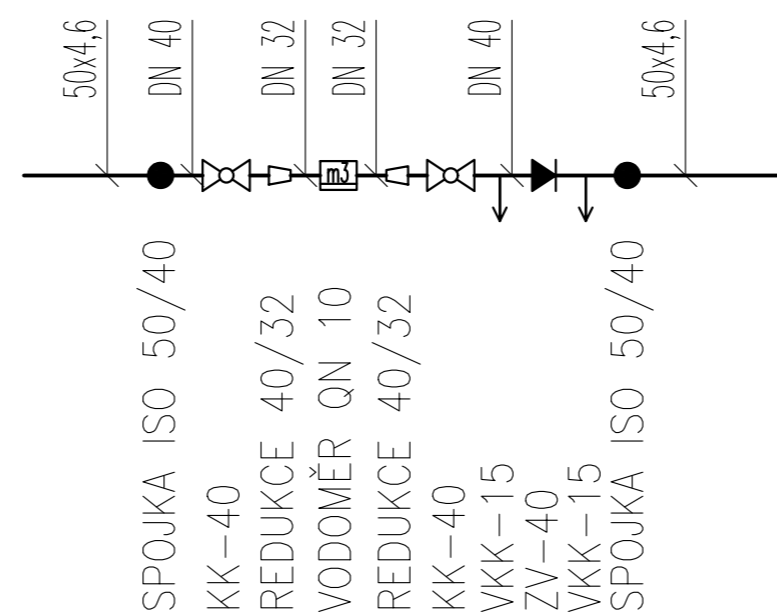


# DETAIL VDM ŠACHTY

MĚŘÍTKO 1:30

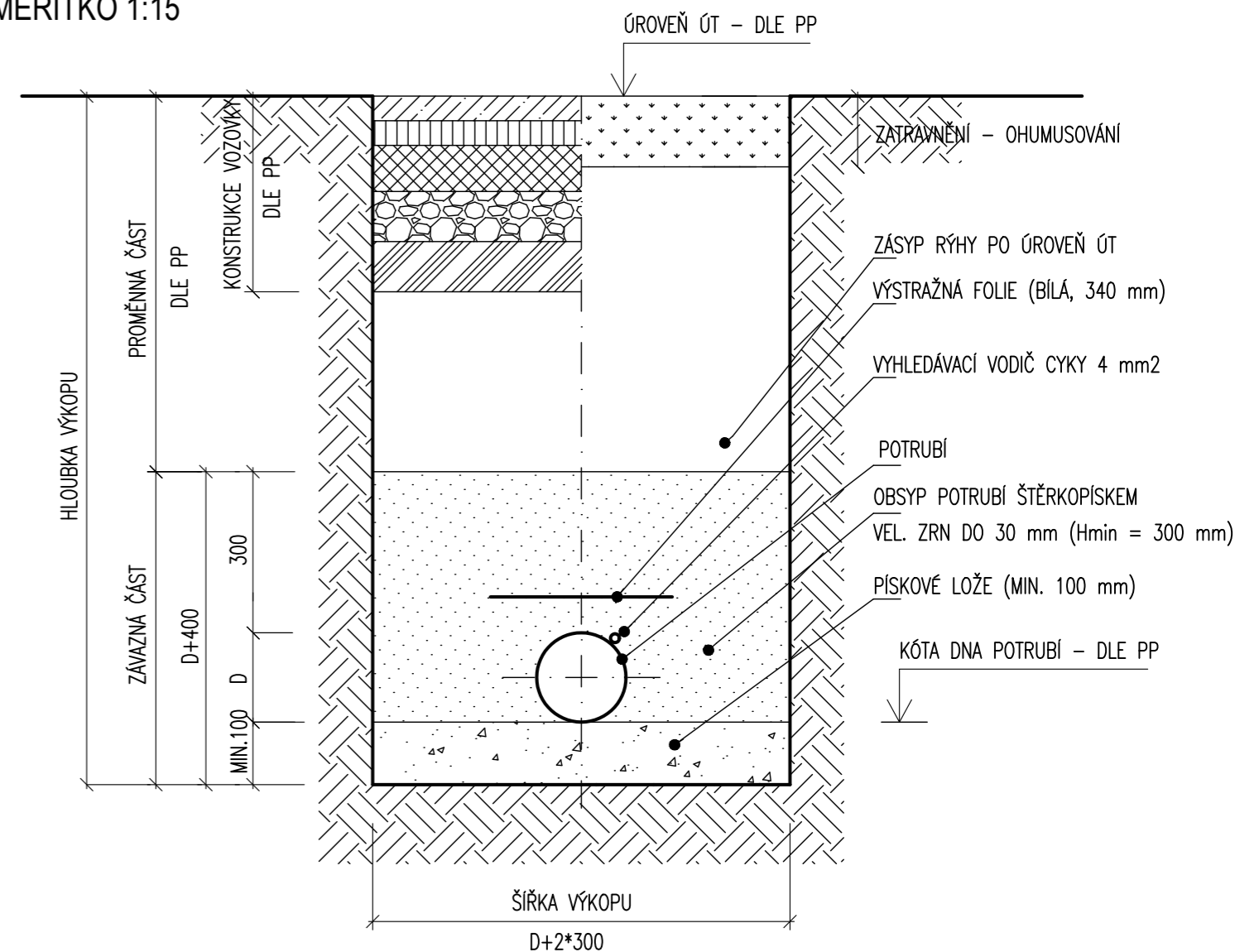


DETAIL VODOMĚRNÉ SESTAVY  
VODOVODNÍ PŘÍPOJKA PE D 50x4,6 mm



# ŘEZ ULOŽENÍ POTRUBÍ VODOVODU

MĚŘÍTKO 1:15

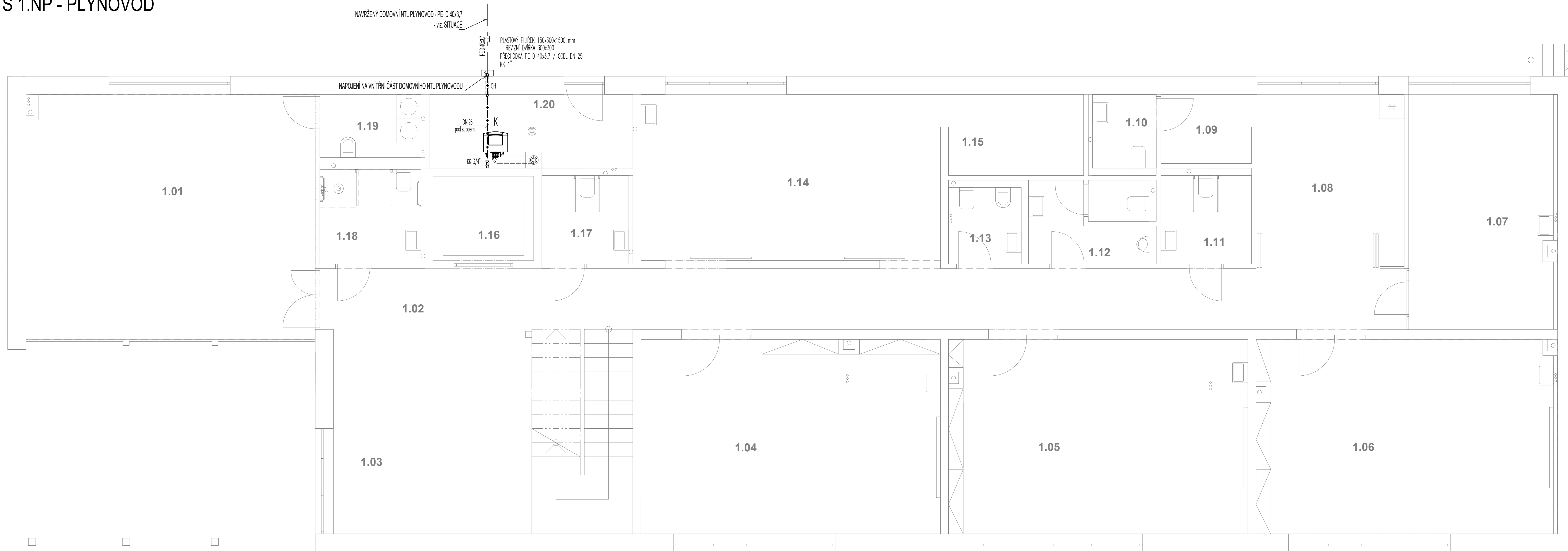


0,000 = 561,80 m n.m., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

|                 |   |  |   |            |
|-----------------|---|--|---|------------|
| PŘEDMĚT         | BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  |  |   |            |
| VYPRACOVAL      | Vojtěch Šumpík  |  |   |            |
| VEDOUCÍ PRÁCE   | Ing. Helena Wierzebická Ph.D.   |  | <b>VYSOKÉ UČENÍ FAKULTA<br/>TECHNICKÉ STAVEBNÍ<br/>V BRNĚ</b> |            |
| STAVEBNÍK       | Zákl. škola speciální Neratov, Bartošovice v Orł. h. 23, 517 61 Bartošovice v Orł. h. |  |   |            |
| MÍSTO STAVBY    | na pozemku 5713/1, 5713/2, 59711 a 294/1; v k.ú. Bartošovice v Orł.h. 600989          |  |   |            |
| NÁZEV STAVBY    | NOVOSTAVBA ŠKOLY  |  |   |            |
| STAVEBNÍ OBJEKT | SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - SPECIÁLNÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLA BARTOŠOVICE                        |  | FORMÁT  | 5 A4       |
| ČÁST            | DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018                                |  | DATUM   | 31/1/2022  |
| OBSAH:          | PODÉLNÝ PROFIL VODOVODU   |  | STUPEŇ PD   | DPS        |
|                 |   |  | MĚŘÍTKO   | 1:250/100  |
|                 |   |  | Č. VÝKRESU  | D.1.1.4-23 |

# PŮDORYS 1.NP - PLYNOVOD

MĚŘÍTKO 1:50



## TABULKA MÍSTNOSTÍ 1.NP

|      |                  |
|------|------------------|
| 1.01 | VSTUP / ŠATNA    |
| 1.02 | CHODBA           |
| 1.03 | ATRIUM / HERNA   |
| 1.04 | TRÍDA            |
| 1.05 | TRÍDA            |
| 1.06 | TRÍDA            |
| 1.07 | ŘEDITELNA        |
| 1.08 | MÍSTNOST UČITELŮ |
| 1.09 | ŠATNA            |
| 1.10 | WC ZAM.          |
| 1.11 | WC BEZB. Ž.      |
| 1.12 | WC MUŽI          |
| 1.13 | WC ŽENY          |
| 1.14 | DRUŽINA          |
| 1.15 | SKLAD            |
| 1.16 | EVAKUAČNÍ VÝTAH  |
| 1.17 | WC BEZB. M       |
| 1.18 | KOUPELNA BEZB.   |
| 1.19 | ÚKLID / PRÁNÍ    |
| 1.20 | TM               |

## VYSVĚTLIVKY

- — — POTRUBÍ VENKOVNÍHO NTL DOMOVNÍHO PLYNOVODU – HD PE 100 SDR 11 RC
- + — NAVRŽENÉ POTRUBÍ NTL DOMOVNÍHO PLYNOVODU – OCEL
- CH – OCELOVÁ CHRÁNIČKA DN 65
- KK – KULOVÝ KOHOUT

## POZNÁMKA

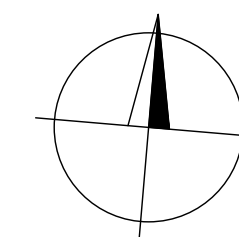
- POTRUBÍ VNITŘNÍHO PLYNOVODU BUDE PROVEDENO Z TRUB OCELOVÝCH ČERNÝCH BEZEŠVÝCH SPOJOVANÝCH SVAŘOVÁNÍM
- OCELOVÉ POTRUBÍ JE OZNAČOVÁNO VNITŘNÍM PRŮMĚREM DN
- POTRUBÍ PLYNOVODU BUDE VEDENO PO STĚNĚ A PŘIPEVNĚNO PŘÍCHÝTKAMI
- MONTÁŽ POTRUBÍ BUDE PROVÁDĚNA DLE MONTÁŽNÍHO PŘEDPISU VÝROBCE

## LEGENDA PLYNOVÝCH SPOTŘEBIČŮ

- K – STACIONÁRNÍ TEPELOVNÍ PLYNOVÝ KONDENZAČNÍ KOTEL (SPOTŘEBIČ V PROVEDENÍ C)
- BUDERUS LOGANO PLUS GB212-30S MC110
- Qp = 28,3 kW; Qj = 27,7 kW; V = 3,17 m<sup>3</sup>/h, ÚČINNOST = 97,6 %
- NAPOJENÍ PLYNU – DN 1/2"
- ODVOD SPALIN A PŘÍVOD SPALOVACÍHO VZDUCHU KIMINOVÝM TĚLESEM

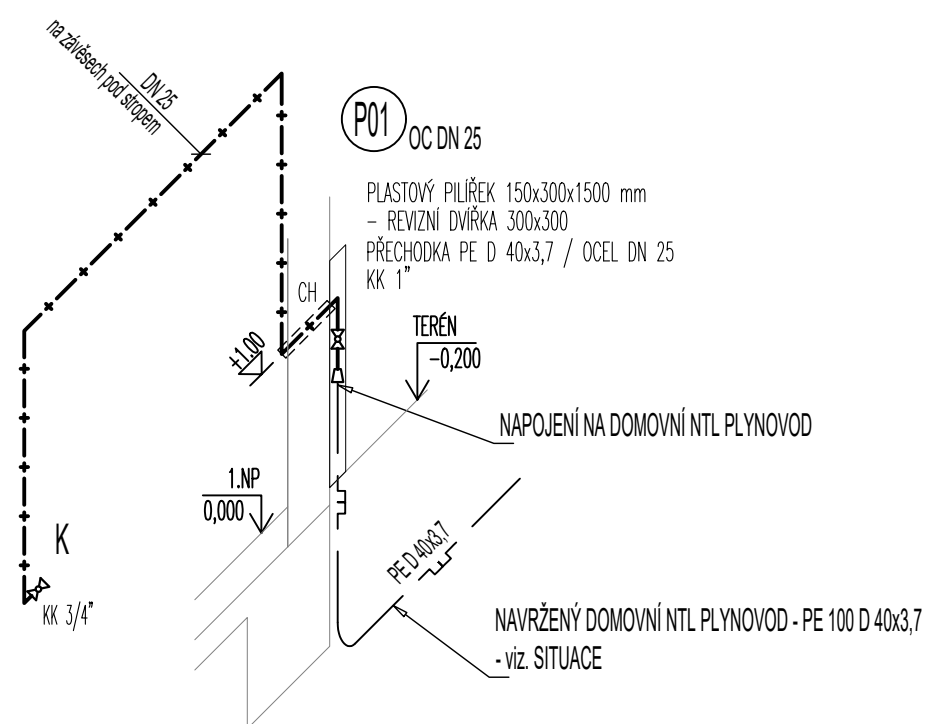
0,000 = 561,80 m n.m., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

|                 |   |            |            |
|-----------------|---|------------|------------|
| PŘEDMĚT         | BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  |            |            |
| VYPRACOVAL      | Vojtěch Šumpík  |            |            |
| VEDOUcí PRÁCE   | Ing. Helena Wierzebičková Ph.D.   |            |            |
| STAVEBNÍK       | Zákl. škola speciální Neratov, Bartošovice v Orl. h. 23, 517 61 Bartošovice v Orl. h. |            |            |
| MÍSTO STAVBY    | na pozemku 5713/1, 5713/2, 59711 a 294/1; v k.ú. Bartošovice v Orl.h. 600989          |            |            |
| NÁZEV STAVBY    | NOVOSTAVBA ŠKOLY  |            |            |
| STAVEBNÍ OBJEKT | SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - SPECIÁLNÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLA BARTOŠOVICE                        | FORMÁT     | 5 A4       |
| ČÁST            | DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018                                | DATUM      | 31/1/2022  |
| OBSAH:          | PŮDORYS 1.NP - PLYNOVOD   | STUPĚŇ PD  | DPS        |
|                 |   | MĚŘÍTKO    | 1:50       |
|                 |   | Č. VÝKRESU | D.1.1.4-30 |



# AXONOMETRIE - PLYNOVOD

MĚŘÍTKO 1:50



## VYSVĚTLIVKY

- — POTRUBÍ VENKOVNÍHO NTL DOMOVNÍHO PLYNOVODU – HD PE 100 SDR 11 RC
- + — NAVRŽENÉ POTRUBÍ NTL DOMOVNÍHO PLYNOVODU – OCEL
- CH – OCELOVÁ CHRÁNIČKA DN 65
- KK – KULOVÝ KOHOUT


## POZNÁMKA

- POTRUBÍ VNITŘNÍHO PLYNOVODU BUDE PROVEDENO Z TRUB OCELOVÝCH ČERNÝCH BEZEŠVÝCH SPOJOVANÝCH SVAŘOVÁNÍM
- OCELOVÉ POTRUBÍ JE OZNAČOVÁNO VNITŘNÍM PRŮMĚREM DN
- POTRUBÍ PLYNOVODU BUDE VEDENO PO STĚNĚ A PŘIPEVNĚNO PŘICHYTKAMI
- MONTÁŽ POTRUBÍ BUDE PROVÁDĚNA DLE MONTÁŽNÍHO PŘEDPISU VÝROBCE

## LEGENDA PLYNOVÝCH SPOTŘEBIČŮ

- K – STACIONÁRNÍ TEPLOVODNÍ PLYNOVÝ KONDENZAČNÍ KOTEL (SPOTŘEBIČ V PROVEDENÍ C)
- BUDERUS LOGANO PLUS GB212-30S MC110
- $Q_p = 28,3 \text{ kW}$ ;  $Q_j = 27,7 \text{ kW}$ ;  $V = 3,17 \text{ m}^3/\text{h}$ , ÚČINNOST = 97,6 %
- NAPOJENÍ PLYNU – DN 1/2"
- ODVOD SPALIN A PŘÍVOD SPALOVACÍHO VZDUCHU KOMÍNOVÝM TĚLESEM

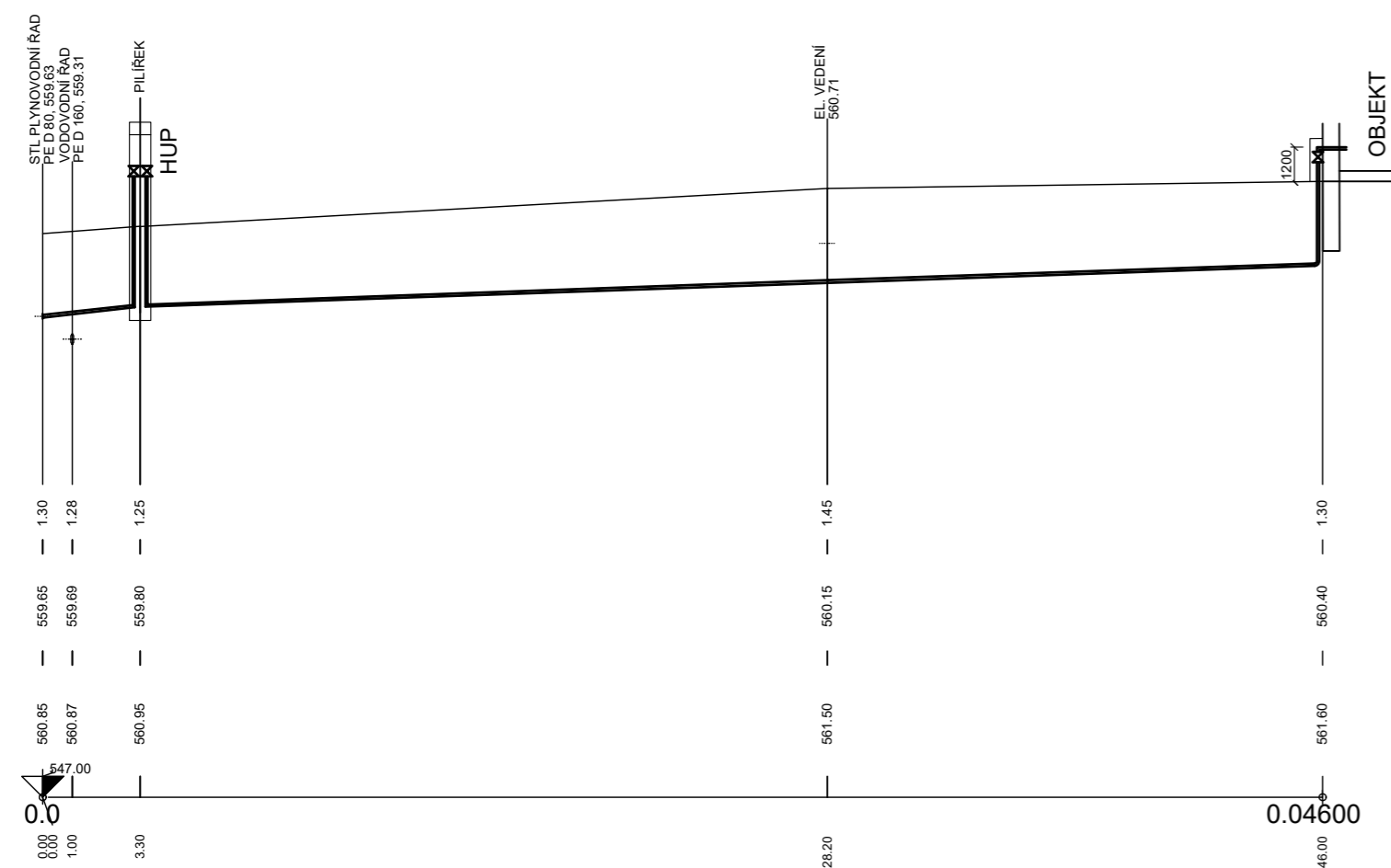
0,000 = 561,80 m n.m., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

|                 |   |           |   |
|-----------------|---|-----------|---|
| PŘEDMĚT         | BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  |           |  |
| VYPRACOVAL      | Vojtěch Šumpík  |           |   |
| VEDOUČÍ PRÁCE   | Ing. Helena Wierzebická Ph.D.   |           |   |
| STAVEBNÍK       | Zákl. škola speciální Neratov, Bartošovice v Orł. h. 23, 517 61 Bartošovice v Orł. h. |           |   |
| MÍSTO STAVBY    | na pozemku 5713/1, 5713/2, 59711 a 294/1; v k.ú. Bartošovice v Orł.h. 600989          |           |   |
| NÁZEV STAVBY    | NOVOSTAVBA ŠKOLY  |           |   |
|                 |   | FORMÁT    | 2 A4  |
| STAVEBNÍ OBJEKT | SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - SPECIÁLNÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLA BARTOŠOVICE                        | DATUM     | 31/1/2022   |
| ČÁST            | DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018                                | STUPEŇ PD | DPS   |
| OBSAH:          | AXONOMETRIE - PLYNOVOD  | MĚŘÍTKO   | Č. VÝKRESU  |
|                 |   | 1:50      | D.1.1.4-31  |

# PODÉLNÝ PROFIL PLYNOVODU

MĚŘÍTKO 1:250/100

ÚZEMÍ  
POVRCH ÚZEMÍ

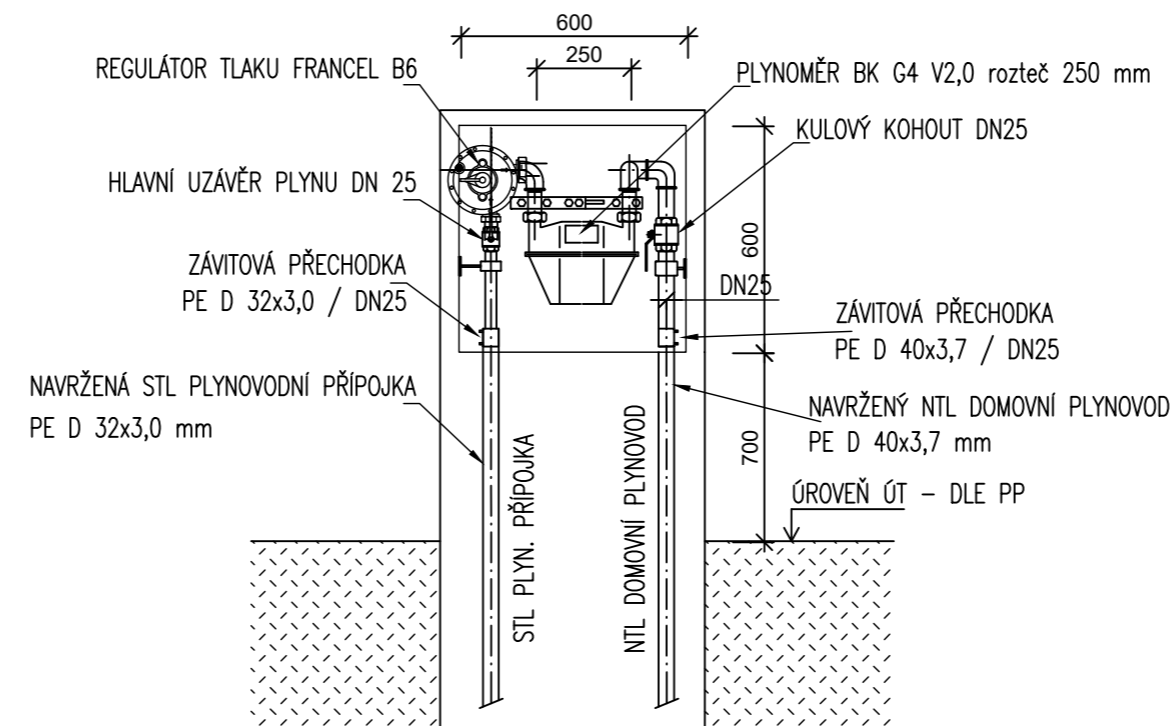


SKLON [promile] - DÉLKA [m]  
DN [mm] - MATERIÁL - DÉLKA [m]

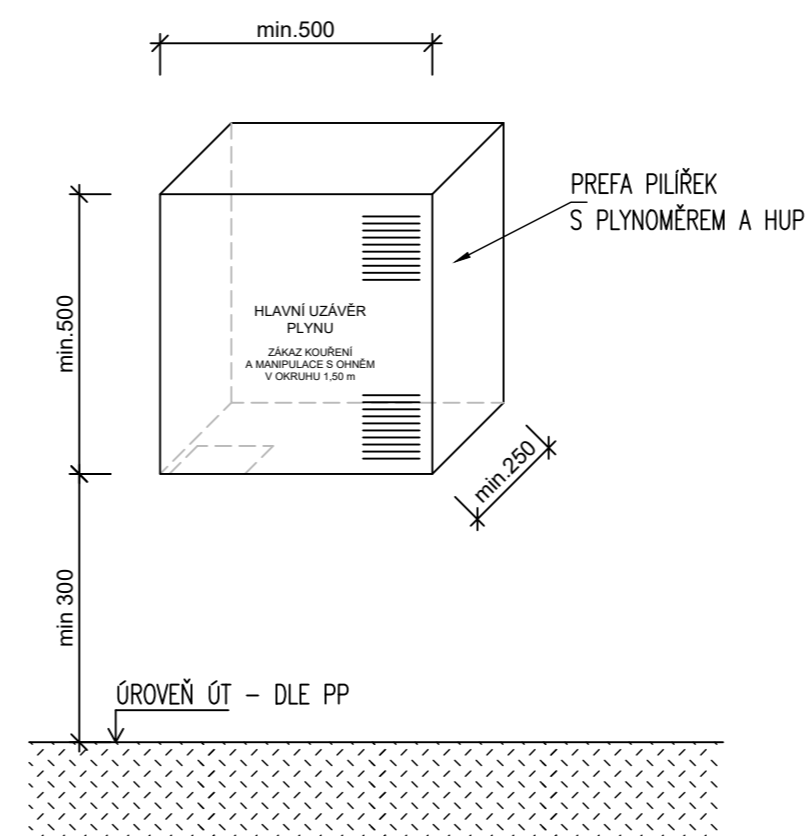
|                  |                     |
|------------------|---------------------|
| 45.45 - 3.30     | 14.05 - 42.70       |
| 42x3 - PE - 3.30 | 40x3,7 - PE - 42.70 |

# DETAIL SESTAVY HUP

MĚŘÍTKO 1:30

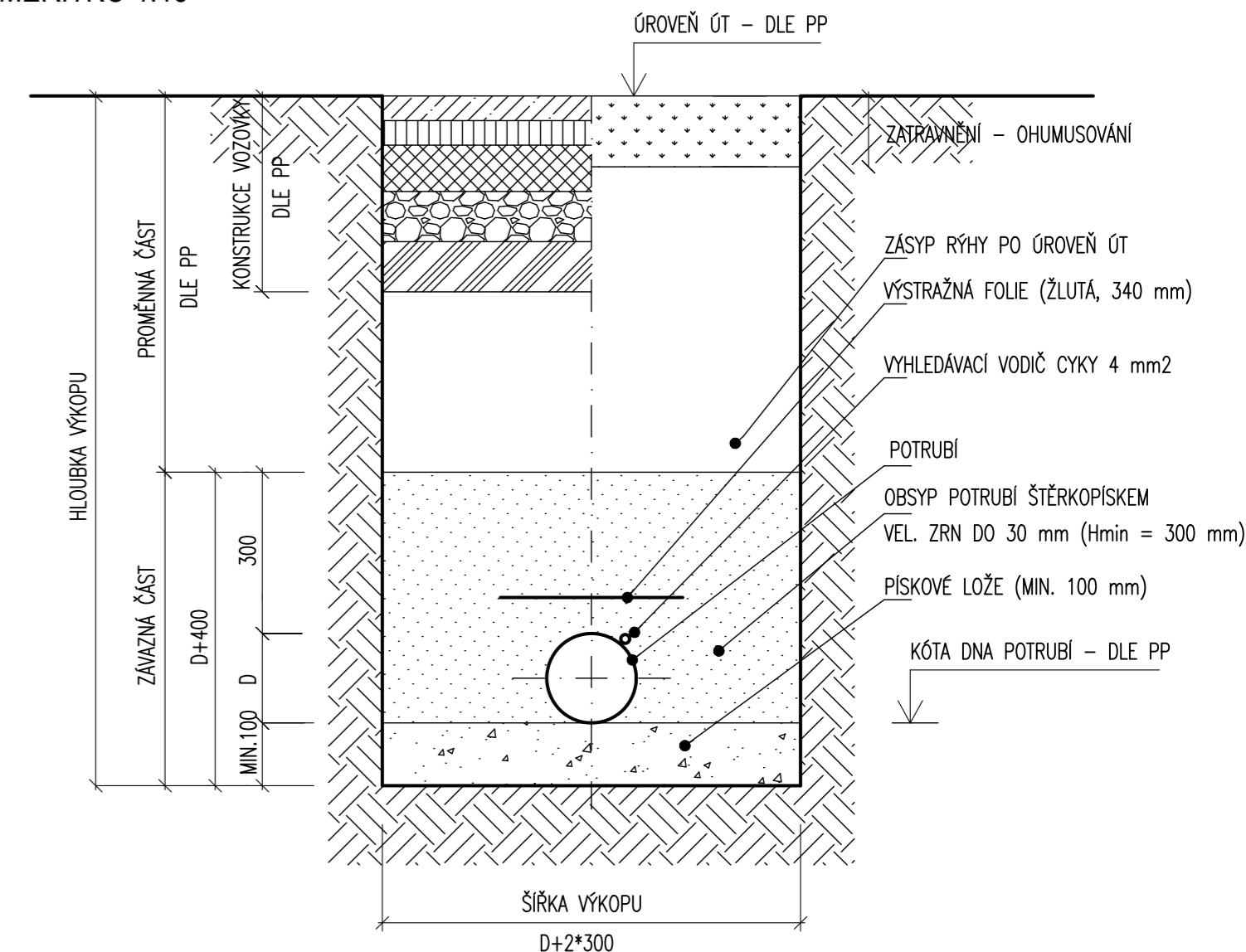


## DETAIL PILÍŘKU HUP



# ŘEZ ULOŽENÍ POTRUBÍ PLYNOVODU

MĚŘÍTKO 1:15

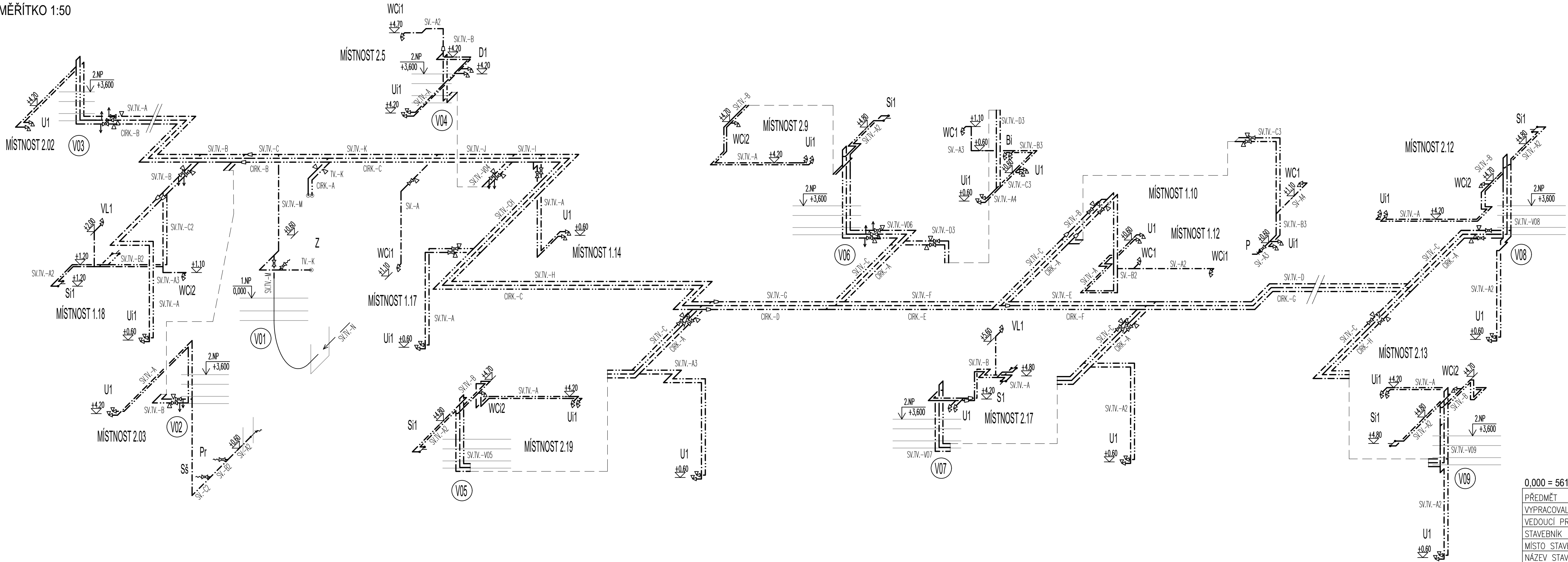


0,000 = 561,80 m n.m., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

|                 |   |            |            |
|-----------------|---|------------|------------|
| PŘEDMĚT         | BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  |            |            |
| VYPRACOVAL      | Vojtěch Šumpík  |            |            |
| VEDOUCÍ PRÁCE   | Ing. Helena Wierzebická Ph.D.   |            |            |
| STAVEBNÍK       | Zákl. škola speciální Neratov, Bartošovice v Orl. h. 23, 517 61 Bartošovice v Orl. h. |            |            |
| MÍSTO STAVBY    | na pozemku 5713/1, 5713/2, 59711 a 294/1; v k.ú. Bartošovice v Orl.h. 600989          |            |            |
| NÁZEV STAVBY    | NOVOSTAVBA ŠKOLY  |            |            |
| STAVEBNÍ OBJEKT | SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - SPECIÁLNÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLA BARTOŠOVICE                        | FORMÁT     | 5 A4       |
| ČÁST            | DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018                                | DATUM      | 31/1/2022  |
| OBSAH:          | PODÉLNÝ PROFIL PLYNOVODU  | STUPEŇ PD  | DPS        |
|                 |   | MĚŘÍTKO    | 1:250/100  |
|                 |   | Č. VÝKRESU | D.1.1.4-32 |

# VÝPOČTOVÉ SCHÉMA - VODOVOD

MĚŘÍTKO 1:50



## VYSVĚTLIVKY

- VODOVODNÍ PŘÍPOJKA – HD PE 100 SDR 11 RC
- - - - - NAVRŽENÉ POTRUBÍ STUDENÉ VODY – PP-RCT PN 20
- · - · - · NAVRŽENÉ POTRUBÍ TEPLÉ VODY – PP-RCT PN 20
- · - · - · NAVRŽENÉ POTRUBÍ CIRKULACE TEPLÉ VODY – PP-RCT PN 20
- V1 ↗ NAVRŽENÉ STOUPACÍ POTRUBÍ VODOVODU – PP-RCT PN 20
- F – MECHANICKÝ FILTR
- ZV – ZPĚTNÝ VENTIL
- TRV – TERMOREGULAČNÍ VENTIL
- CRV – CIRKULAČNÍ REGULAČNÍ VENTIL
- KK – KULOVÝ KOHOUT
- VKK – VYPOUŠTĚCÍ KOHOUT KULOVÝ
- PV – POJISTNÝ VENTIL
- PB – PEVNÝ BOD
- EN – EXPANZNÍ NÁDOBA
- CRV – CIRKULAČNÍ REGULAČNÍ VENTIL
- KK – KULOVÝ VENTIL
- VKK – VYPOUŠTĚCÍ KOHOUT KULOVÝ
- HL 405 – PODOMÍTKOVÁ ZÁPACHOVÁ UZÁVĚRKA PRO PRAČKU S PŘÍVODEM VODY 1/2" HL 405

## POZNÁMKA

- POTRUBÍ VNITŘNÍHO VODOVODU BUDE PROVEDENO Z TRŮRSTVÉHO POTRUBÍ PP-RCT PN 20
- POTRUBÍ Z PP-RCT JE OZNAČOVÁNO VNĚJŠÍM PRŮMĚREM
- PŘÍPOJOVACÍ POTRUBÍ VNITŘNÍHO VODOVODU BUDE VEDENO VE STĚNÁCH, PŘÍPEVNĚNÉ PŘÍCHÝTKAMI A ZAKRYTO, ČÁSTEČNĚ V PODLEDU A PO STĚNĚ
- POTRUBÍ STUDENÉ VODY BUDE OPATŘENO IZOLACÍ Z PĚNĚNÉHO POLYETHYLENU TL DLE DN POTRUBÍ – VIZ. TEXTOVÁ ZPRÁVA
- MONTÁŽ POTRUBÍ BUDE PROVÁDĚNA DLE MONTÁŽNÍHO PŘEDPISU VÝROBCE
- VÝBĚR TYPŮ ZAŘÍZOVACÍCH PŘEDMĚTŮ A BATERÍ DLE VÝBĚRU INVESTORA PŘI REALIZACI

0,000 = 561,80 m n.m., B.p.v. / SOUŘADNICOVÝ SYSTÉM S-JTSK

|                 |   |           |                          |
|-----------------|---|-----------|--------------------------|
| PŘEDMĚT         | BAKALÁŘSKÁ PRÁCE  |           |                          |
| VYPRACOVAL      | Vojtěch Šumpík  |           |                          |
| VEDOUCÍ PRÁCE   | Ing. Helena Wierzebičká Ph.D.   |           |                          |
| STAVEBNÍK       | Zákl. škola speciální Neratov, Bartošovice v Orł. h. 23, 517 61 Bartošovice v Orł. h. |           |                          |
| MÍSTO STAVBY    | na pozemku 5713/1, 5713/2, 59711 a 294/1; v k.ú. Bartošovice v Orł.h. 600989          |           |                          |
| NÁZEV STAVBY    | NOVOSTAVBA ŠKOLY  |           |                          |
| STAVEBNÍ OBJEKT | SO.01 STAVEBNÍ OBJEKT 1 - SPECIÁLNÍ ZÁKLADNÍ ŠKOLA BARTOŠOVICE                        | FORMÁT    | 4 A4                     |
| ČÁST            | DLE VYHL. č. 499/2006 Sb. VE ZNĚNÍ ÚČINNÉM OD 1.1.2018                                | DATUM     | 31/1/2022                |
| OBSAH:          | VÝPOČTOVÉ SCHÉMA - VODOVOD  | STUPEŇ PD | DPS                      |
|                 |   | MĚŘÍTKO   | č. VÝKRESU<br>D.1.1.4-40 |
|                 |   | 1:50      |                          |