

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

KATEDRA TECHNICKÝCH ZAŘÍZENÍ BUDOV



**NÁVRH VNITŘNÍHO VODOVODU SE ZAMĚŘENÍM
NA OCHRANU PROTI LEGIONELLE**

DIPLOMOVÁ PRÁCE

PRAKTICKÁ ČÁST

Bc. Jan Špingl

Vedoucí diplomové práce:

Ing. Stanislav Frolík, Ph.D.

2017/2018

Obsah

B. Analýza objektu.....	4
B.1. Úvod	4
B.2. Technické řešení vodovodu	5
B.2.1. Vodovodní přípojka	5
B.2.2. Vnitřní vodovod	5
B.3. Aplikace tématu na zvoleném objektu	11
B.3.1. Preventivní opatření	11
B.3.2. Aktivní ochrana a eradikce Legionelly.....	12
C. Technické řešení vnitřního vodovodu hotelu MD Praga.....	16
C.1. Zadání	16
C.2. Bilance potřeby vody	16
C.2.1. Průměrná denní potřeba vody	17
C.2.2. Maximální denní potřeba vody	17
C.2.3. Maximální hodinová potřeba vody	17
C.2.4. Roční potřeba vody	18
C.3. Bilance potřeby teplé vody.....	18
C.3.1. Denní potřeba tepla na ohřev teplé vody	18
C.3.2. Hodinová potřeba tepla na ohřev teplé vody	19
C.3.3. Roční potřeba tepla na ohřev teplé vody.....	19
C.3.4. Návrh zařízení na ohřev TV	19
C.4. Podrobnější návrh potřeby teplé vody	20
C.4.1. Návrh velikosti zásobníku	25
C.4.2. Teplosměnná plocha výměníku tepla	25
C.4.3. Návrh expanzních nádob jednotlivých okruhů	26
C.5. Návrh vnitřního vodovodu a vodovodní přípojky.....	26
C.5.1. Hydraulické posouzení přívodního potrubí.....	26
C.5.2. Výpočet tlakových ztrát pro zvolené varianty.....	28
C.5.3. Výtokové armatury dle stoupaček	41
C.5.4. Dimenzování potrubí studené vody.....	43
C.5.5. Dimenzování potrubí teplé vody.....	49
C.5.6. Výpočet tlakových ztrát pro zvolené varianty rozvodů pro splachování WC.....	50
C.5.7. Dimenzování potrubí studené vody pro splachování WC	54
C.5.8. Dimenzování cirkulačního potrubí teplé vody	57
C.5.9. Návrh vodoměrů	82
C.5.10. Návrh regulačních armatur pro oběh teplé vody.....	85
C.5.11. Návrh tloušťky tepelné izolace.....	86
C.5.12. Výpočet kompenzace a uchycení potrubí	90

C.5.13. Uchycení potrubí.....	93
C.5.14. Požární vodovod	93
C.5.15. Návrh automatické tlakové stanice	94
C.5.16. Návrh expanzní nádoby za automatickou tlakovou stanicí.....	97
C.5.17. Návrh přerušovací nádrže	98
C.5.18. Návrh částečného změkčení vody ze studny	98
C.5.19. Návrh ponorného motorového čerpadla pro vrt studny	99
D. Projekt	100
D.1. Technická zpráva	100
D.1.1. Úvod	100
D.1.2. Identifikační údaje stavby a investora	100
D.1.3. Bilance potřeby vody	101
D.1.4. Bilance potřeby teplé vody	101
D.1.5. Vodovodní přípojka	101
D.1.6. Vnitřní vodovod	102
D.2. Výkaz výměr	109
Závěr	118
Seznam použitých zdrojů.....	119
Seznam obrázků, tabulek a grafů.....	122
Seznam použitých zkratek a symbolů	125
Seznam ostatních příloh	126

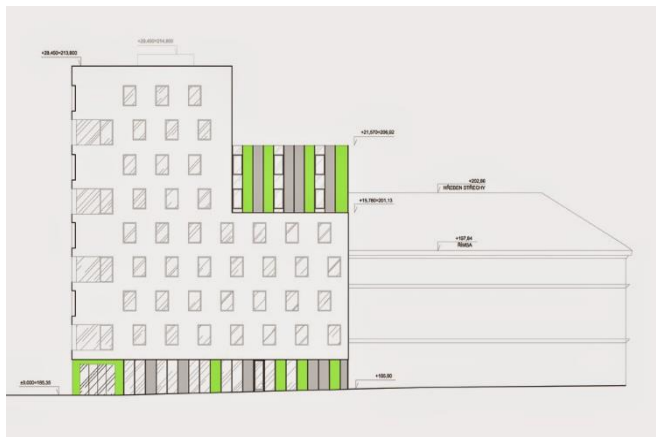
B. Analýza objektu

B.1. Úvod

Tato závěrečná práce řeší koncepci vnitřního vodovodu novostavby hotelu MD Praga nacházející se na nároží ulic Thámova a Pobřežní katastrálního území Praha 8 - Karlín. Jedná se o parcelu vzniklou sloučením malého rohového pozemku a proluky vzniklé odstraněním části původního domovního celku. Navrhovaná budova má členitý půdorys připomínající tvar U. Z jižní strany na objekt navazuje vnitřní dvůr, který bude sloužit jako parkoviště. Ze dvou stran navazuje na stávající sousední objekty. [13]



Obr. B.1.1 Nároží ulic Thámova a Pobřežní [17]



Obr. B.1.2 Západní pohled na objekt [17]

Jedná se o objekt s jedním podzemním a devíti nadzemními podlažími s tím, že poslední dvě podlaží jsou částečně ustoupena. Střechy objektu jsou ploché. V rozích traktů objektu jsou hlavní komunikační jádra procházející vertikálně celým objektem. Hlavní, s výtahovými šachtami, je přístupné přes foyer hlavním vstupem z nároží Thámovy/Pobřežní ulice, vedlejší schodišťové jádro je přístupné z Pobřežní ulice. Hlavní vjezd do objektu je ve východním rohu dispozice z ulice Pobřežní.

V podzemním podlaží se nachází technické prostory, zázemí hotelu, wellness a hromadné garáže.

V 1.NP jsou umístěny spolu s restaurací a zázemím hotelu také veškeré komunikační prostory hotelu.

Podlaží 2-9 slouží převážně k umístění ubytovacích prostor různých dispozic.

Na střeše objektu, v 10.NP, je umístěna většina technického zázemí objektu.

B.2. Technické řešení vodovodu

B.2.1. Vodovodní přípojka

Objekt je napojen na vodovodní řad v ulici Pobřežní vodovodní přípojkou DN 100 o délce 3,5m a sklonu 1,1% k vodovodnímu řadu. Vodovodní řad je z materiálu tlaková litina DN 300. Z tohoto důvodu byl zvolen materiál pro přípojku jako tvárná litina a způsob napojení pomocí osazení T – tvarovky na vodovodním řadu a šoupěte na přípojce vzhledem k technickým požadavkům PVK a.s. a PVS a.s. Přípojka je ukončena v technické místnosti 0.14.b. Kde bude osazena vodoměrná sestava s fakturačním vodoměrem DN50. Průchod potrubí obvodovou zdí bude řešen pomocí trubního těsnění v dimenzi DN150 v úrovni -2,700m pod čistou podlahou 1.NP, což odpovídá 182,700 m n.m. Za vodoměrnou sestavou bude napojen vnitřní vodovod.

B.2.2. Vnitřní vodovod

System vnitřního vodovodu je oddílný, je dále dělen na pitnou vodu a užitkovou vodu pro splachování WC. Dále se jedná o větvený systém, který má hlavní ležatý rozvod umístěn v 7.NP. Tento pro naše podmínky netypický způsob je způsoben požadavky na umístění zdroje tepla na střechu budovy do 10.NP – technického podlaží. Další možností je vést hlavní rozvod až v 9.NP a pak klesnout pro napojení neustoupených podlaží. Nicméně při tomto způsobu by bylo obtížnější vyregulovat celou soustavu. Dále bylo zvoleno souběžné vedení studené a teplé vody tak, že studená voda je vedena hlavní stoupačkou do 7.NP, kde je dále rozvedena do ostatních stoupaček. Důvodem, proč není použito protisměrného rozvodu, kdy v stoupačkách je studená voda vedena z 1.PP nahoru a teplá z 7.NP dolů, je nenávaznost dispozice 1.PP a 1.NP s obytnými podlažími. Vlivem tlakových ztrát potrubí také částečně dochází ke srovnání tlakových poměrů v klesajícím potrubí. Dále, pokud to dispozice dovoluje, je rozdělen rozvod teplé s cirkulačním od studené vody tak, že jsou vedeny v oddělených šachtách. V opačném případě jsou dodrženy minimální vzdálenosti potrubí.

Vodovod pitné vody byl hydraulicky posouzen dle ČSN 75 5455 a není třeba tlakového posílení.

Naopak v případě rozvodu pro splachování WC je z důvodu využití přerušovací nádrže nutné navrhnout tlakovou stanici.

Za prostupem vodovodu do objektu bude osazena vodoměrná sestava DN 100. Za vodoměrnou sestavou bude provedeno rozdělení na požární a pitný vodovod. Na pitném vodovodu bude osazen hlavní domovní uzávěr vody KK DN 100, za ním bude osazen proplachovací filtr DN 100, který bude napojený na kanalizaci.

Hlavní ležaté potrubí studené vody je přímo v technické místnosti rozděleno na rozvod pitné vody a na rozvod pro splachování WC. Toto rozdělení je zvoleno vzhledem k využití čerpané vody ze studny pouze pro splachování WC. Dále se nabízí využití dešťové nebo šedé vody ať už ke zpětnému využití odpadní vody nebo tepla z ní. Nicméně vzhledem k tomu, že studna pokrývá veškerou potřebu

užitkové vody a tato práce je převážně zaměřena na vnitřní vodovod, nebudou tyto technologie v práci zahrnuty.

Rozvod pitné vody je dále veden pod stropem 1.PP do šachty S-02, kde je umístěna hlavní stoupačka objektu V1 vedoucí až do technického podlaží v 10.NP s ohřevem teplé vody.

Rozvod pro splachování WC je vedena do akumulární nádrže, kde slouží jako záložní zdroj vody.

Hlavním zdrojem vody pro splachování WC bude studna.

Provoz restaurace bude napojen na společné rozvody vody, před jednotlivými skupinami zařizovacích předmětů budou umístěny uzávěry a vodoměry s dálkovým odečtem, které budou přístupné dvířky.

Pro napojení vody na systém Ú.T. bude do kotelny v 10.NP vedena voda z řadu. Před napojením na systém Ú.T. bude potrubní oddělovač DN 25 typu BA, který zajišťuje ochranu vnitřního vodovodu z hlediska normy ČSN EN 1717.

Veškeré prostupy mezi požárními úseky budou vybaveny protipožárními ucpávkami, typ bude předepsán v profesi stavební části.

B.2.2.1. Ležatý rozvod

Hlavní ležatý rozvod bude veden pod stropem chodby 7.NP k jednotlivým instalačním jádrům. V nich bude potrubí vedeno do 2.NP, vypuštění svislého potrubí bude zajištěno přes výtokové armatury v 2.NP. Jednotlivá svislá potrubí budou uzavírána armaturami umístěnými v podhledu. Armatury budou přístupné dvířky.

Hlavní ležatý rozvod pro splachování WC obytné části bude proveden v podhledu 2.NP. 1.PP a 1.NP budou mít vlastní ležaté rozvody z důvodu nenávaznosti dispozice. Jednotlivá svislá potrubí budou uzavírána armaturami umístěnými v podhledu. Armatury budou přístupné dvířky.

Ležaté rozvody budou opatřeny po celé délce tepelnou izolací a korýtky proti prověšení, korýtka jsou navržena jako společná pro vedení více potrubí. Potrubí bude kotveno ke stropní konstrukci.

B.2.2.2. Stoupací potrubí

Odbočky ke stoupacím potrubím (tento pojem je v této práci použit i pro klesající potrubí) budou připojeny na ležatý rozvod vždy přes skupinu uzavíracích ventilů, které budou umístěné v podhledu a přístupné budou dvířky z chodby. U samotného stoupacího potrubí je snaha o oddělení rozvodů teplé vody s cirkulací od vody studené. Některé byty mají přilehlé stoupačky, a tak je vedena studená voda v jedné a ostatní potrubí v druhé. V opačném případě jsou dodrženy minimální odstupové vzdálenosti. Odbočky z hlavního stoupacího potrubí na ležaté potrubí v 1.PP, 1.NP a 7.NP budou též opatřeny uzavíracími armaturami přístupnými dvířky z chodby.

Cirkulační potrubí budou osazena regulačními ventily, ventily budou přístupné dvířky. Ventily budou umístěné společně s uzavíracími armaturami, při napojení svislého potrubí, které bude vedené zároveň do 2.NP a 9.NP budou z cirkulačního potrubí provedeny dvě odbočky, jedna do vyšších pater,

druhá do pater nižších. Obě odbočky budou opatřeny regulačním ventilem. Další regulační ventily jsou osazeny na ležatých rozvodech v 1.PP a 1.NP pro co nejlepší vyvážení jednotlivých větví.

V instalačních jádrech je kromě vodovodního potrubí vedena též kanalizace a vzduchotechnika. Rozvody byly v rámci zpracování PD koordinovány. Šachty jsou samostatným požárním úsekem.

B.2.2.3. Připojovací potrubí

Připojovací potrubí jednotlivých pokojů bude vedeno v podhledu. Za odbočkou ze svislého potrubí budou v podhledu osazeny uzavírací armatury, které budou přístupné dvířky z podhledu.

Připojovací potrubí k jednotlivým zařizovacím předmětům je vedeno v předstěných, případně v dutinách stěn.

Je snahou vytvořit co nejkratší úseky bez cirkulace abychom omezili množství vody, které je nutno odpuštít. Proto jsou v některých případech navrženy menší dimenze, při kterých dochází k většímu hluku, ale zvýšíme tím rychlost. Dále musíme dodržet limit uvádějící, že maximální objem vody v připojovacím potrubí pro umyvadla a dřezy nepřesáhne 2 l a připojovací potrubí pro výlevky, vany a sprchy objem 3 l. Dále dle normy ČSN EN 806-2 se musí dostat teplota vody na teplotu min. 50 °C po uplynutí 30 sekund od doby otevření armatury v poloze teplá v maximálním průtoku.

Dále je potrubí zaizolováno minimálně, pouze z důvodu ochranné funkce a hygieny tak, aby došlo k jeho rychlému vychladnutí a nedocházelo k tvoření bakterií Legionella pneumophila.

Při provádění je nutné dodržet zákony platné v ČR a příslušné technické normy, zejména ČSN 73 6005, ČSN 73 6620, ČSN 75 6402, ČSN 75 6411 a související předpisy.

B.2.2.4. Výtokové armatury a koncová zařízení

Výtokové armatury budou především pákové směšovací stojánkové nebo nástěnné. Výběr zařizovacích předmětů byl proveden vzhledem k navození komfortu v hotelových pokojích. Dále byl proveden individuální návrh pokojů pro tělesně postižené a seniory.

B.2.2.5. Příprava TV

TV bude připravována centrálně v zásobnících teplé vody. Pro ohřev vody bude použit dvoustupňový ohřev, kdy teplota v obou navržených zásobnících bude udržována na hodnotě 55°C. Jsou navrženy dva zásobníky Regulus R2BC o objemu 2500l. Zvolené zásobníky byly ze statického hlediska posouzeny a vyhovují umístění na střeše budovy. Cirkulační potrubí bude zavedeno až do druhého zásobníku a tím zajistíme, že nedojde do styku se studenou vodou.

Rozvod TV bude veden stejně jako rozvod studené vody. Kompenzace tepelné roztažnosti potrubí bude řešena změnou směru v trase a izolací potrubí. Kvalita teplé vody bude zajištěna cirkulací TV, oběh bude zajištěn cirkulačním čerpadlem Grundfos Magna3 65-60 N. Rozvody cirkulace budou vedeny v souběhu s potrubím pro TV.

B.2.2.6. Materiál potrubí a izolace

Hlavní trasy potrubí, ležaté potrubí pod stropem 1.PP, 1.NP a 7.NP a svislé potrubí je navrženo z materiálu Uponor MLC, které má délkovou roztažnost 0,025 mm/m*K.

Požární vodovod je navržen z ocelového pozinkovaného potrubí.

Vodovodní stoupací potrubí je navrženo z vodovodních trub Uponor MLC, které má délkovou roztažnost 0,025 mm/m*K. Kompenzace délkové roztažnosti rozvodů bude řešena změnou směru v trase (kompenzačními rameny), U – kompenzátory a v případě většiny stoupacích potrubí pomocí smyček. V případě stoupačky V1 je použit z důvodu velké dimenze U – kompenzátoru. Pevné body a umístění kompenzátorů bude provedeno dle předpisů výrobce potrubí.

Připojovací potrubí bude provedeno z vodovodních trub Uponor MLC.

Potrubí je nutné kotvit a provádět dle materiálového předpisu výrobce, zejména kotvit pevnými body v místě odboček.

Potrubí bude izolováno návlekovou PE izolací – studená voda o tloušťce stěny 9 mm, teplá voda vedená v drážce ve stěnách izolací v tloušťce 13 mm. Pro izolaci potrubí, které bude vedeno volně, budou použity návlekové izolační trubice Armacell AC, pro větší profily a tloušťky pak návlekové hadice z minerální vlny Rockwool ProRox PS 960, s hliníkovou fólií, dle vyhl. 193/2007 Sb.

Při provádění je nutné dodržet zákony platné v ČR a příslušné technické normy, zejména ČSN 73 6005, ČSN 73 6620, TNV 75 5402 a související předpisy.

B.2.2.7. Požární vodovod

Požární vodovod bude veden od rozdělení v místnosti 0.14.b pod stropem 1.PP souběžně s rozvodem pitné vody. Za rozdělením bude osazena kontrolovatelná zpětná armatura dle ČSN EN 1717, lze použít kulový kohout s vypouštěním a zpětná klapka. Kulový kohout musí být osazen tak, aby bylo možné zkontrolovat funkci zpětné klapky.

Požární vodovod je navržen z ocelového pozinkovaného potrubí.

Požární vodovod bude doplňovat sprinklerovou nádrž. Požární potrubí bude ukončeno uzávěrem DN 100 ve strojovně SHZ. Sprinklerová nádrž bude dopouštěna v případě požáru, požadavek na přítok do nádrže je 25 m³/h.

B.2.2.8. Rozvod pro splachování WC

Pro splachování WC bude přednostně používaná voda z vrtané studny. Voda ze studny bude vedena do nerezové přerušovací nádrže o objemu 1000 litrů. Nádrž bude mít dva vtoky a jeden výtok, použita bude válcová nádrž AISI 316L/1000V. Nádrž bude primárně napouštěna vodou ze studny, sekundárně bude napouštěna vodou z pitného vodovodu. Pitný vodovod bude do nádrže napojen přes potrubní oddělovač BA DN 40 tak, aby nedošlo k propojení pitného vodovodu a vody ze studny. Před potrubním oddělovačem bude osazen kulový kohout a filtr DN 40. Přívod z pitného vodovodu bude řízen elektromagnetickým ventilem, který bude otevřen při poklesu hladiny pod 300

mm (zbytkový objem 100 litrů). Zapínací hladina pro doplňování vody ze studny bude 550 mm (zbytkový objem 200 litrů). Vypínací hladina pro doplňování ze studny i z vodovodního řadu bude 100 mm pod horní hranou nádrže.

Z přerušovací nádrže bude užitkovou vodu čerpat ATS HYA-ECO VP 3/0604B. ATS bude mít výkon 2,56 l/s, 2 čerpadla budou aktivní a jedno bude sloužit jako záloha. Zároveň bude v přerušovací nádrži osazen plovákový spínač pro ochranu proti běhu na sucho.

Na výtlačném potrubí z ATS bude osazen vložkový filtr DN 50 s kulovým kohoutem. Následně bude vodovod rozdělen na dvě větve, přičemž 6,5 m³/h z celkového průtoku povede do změkčovacího zařízení a případný zbytek z průtoku bude vedeno obtokem. Větve budou vyváženy na základě hodnot z průtokoměrů a regulačních ventilů. Po sjednocení větví bude na potrubí osazena expanzní nádoba REFLEX Refix DC 200/10 o objemu 200 l.

B.2.2.9. Studna

V rámci této práce je návrh technologického vyzbrojení studny zjednodušen a přiřazen k projektové dokumentaci vnitřního vodovodu. Parametry vrtu jsou vzhledem k nedostatku informací odhadnuty vzhledem k lokalitě.

Studna bude využívána pro splachování WC v objektu. Úroveň 1.NP je v úrovni 185,35 m n.m., hladina podzemní vody je cca 5,0 m pod touto úrovní. Vydatnost vrtu studny byla v rámci práce odhadnuta na 4-6 l/s. Přičemž pro potřeby objektu se počítá s odběrem 2,56 l/s. Z toho vyplývá, že za běžných podmínek by studna pokrývala veškerou potřebu vody pro splachování WC.

Hloubka vrtu je odhadnuta na 12 m a úroveň vodní hladiny na 4,5m pod terénem, což odpovídá 180,95 m n.m. Veškeré spoje budou utěsněny proti pronikání vody. Zhlaví bude odvětráno nad úroveň 1.NP a bude utěsněno těsnou zaslepovací přírubou se závitem na manometr s rozsahem 0-4 bary.

Ve studni bude osazeno ponorné čerpadlo např. KSB UPA 100 C 7/6 400V 0,75 kW, které bude spínáno dle nedostatku vody v přerušovací nádrži. Na výtlačném potrubí bude osazen kulový kohout a filtr příslušné dimenze. Výtlaček povede do přerušovací nerezové nádrže o objemu 500 l, se dvěma vtoky a jedním výtokem. Do přerušovací nádrže bude přivedena pitná voda z vodovodního řadu, řízená elektromagnetickým ventilem. Oba systémy se nesmí propojit. V přerušovací nádrži budou osazeny plovákové spínače pro sepnutí a vypnutí čerpadla, a pro sepnutí dopouštění z vodovodního řadu.

Pro měření výšky hladiny ve studni bude osazen hydrostatický hladinoměr HLM 25S.

Pro úpravu tvrdosti čerpané vody je navrženo částečné změkčení, aby byla zvýšena životnost těsnění a ventilů u splachovacích zařízení WC.

B.2.2.10. Zkoušky a uvedení do provozu

Před uvedením vodovodu do provozu je nutné jej propláchnout a desinfikovat dle ČSN 73 6660 Z1. Desinfekce se provede roztokem chlornanu sodného, min. 33 ml/m³. Proplach potrubí bude potrubím profilu min DN 25. Po dobu dezinfekce a proplachu musí být zabezpečeno, že voda s přísadkou dezinfekčního přípravku nemůže proniknout do provozované rozvodné sítě, to bude zabezpečeno uzavřením šoupat.

Před předáním stavby a kolaudací musí dodavatel zajistit protokol o tlakové zkoušce vodovodu a protokol o provedení desinfekce vodovodu.

Tlaková zkouška bude probíhat následujícím způsobem:

Potrubí bude natlakováno na zkušební tlak 1,0 MPa (1,5 x provozní tlak 0,6 MPa). Teplota musí být nad bodem mrazu. Bude použita voda pitná. Po dobu 15 min. bude přerušeno čerpání a po 15 min. bude provedeno opětovné dorovnání na zkušební tlak. Následně je provedena vlastní tlaková zkouška o trvání min. 30 minut. Zkouška je vyhovující, pokud za posledních 15 min. tlakové zkoušky nepoklesne tlak o více než 0,02 MPa. V případě, že vodovod nevyhoví, je nutné závadu odstranit a zkoušku opakovat.

B.2.2.11. Zemní práce

Pro potrubí vedená v zemním tělese bude vyhloubena výkopová rýha o šíři 0,8 m. Pokud je stanoven pískový podsyp, tak musí být dostatečně zhutněn. Při provádění výkopových prací je nutno dodržovat zásady bezpečnosti práce na staveništi (BOZP). Výkopy hlubší jak 1,5 m je nutno pažit. Veškeré výkopy budou opatřeny výstražnou značkou a zábradlím či ohrazeny do minimální výše 1000 mm. Výkop je nutné spádovat a vytvořit sběrnou jímku k případnému odčerpávání podzemních vod. Výkopek bude umístěn vedle samotného výkopu do maximální výšky 0,7 m. Zbývající zemina po zasypaní výkopu bude umístěna na skladovací místo. Před prováděním všech výkopových prací je nutno vytýčit všechny existující inženýrské sítě jejich správci. Tento požadavek přednese zhotovitel stavby s dostatečným předstihem.

Při křížení a souběhu s jinými sítěmi budou dodrženy minimální vzdálenosti podle ČSN 73 6005, normy ČSN 33 2000-5-52, ČSN 33 2000-5-54, ČSN 33 2160, ČSN 33 3301 a podmínky provozovatelů těchto sítí.

Při zjištění nesouladu polohy sítě s mapovými podklady získanými od jejich provozovatelů, je nutná konzultace s příslušnými správci sítí. Při provádění výkopu, kde je předpokládán souběh či křížení více inženýrských sítí je nutno provádět ručně bez použití motorového či pneumatického zařízení. Obnažené inženýrské sítě při zemních pracích je nutno zabezpečit proti poškození. Před zásypem stavebního výkopu budou provozovatelé obnažených inženýrských sítí přizváni ke kontrole jejich stavu. Přítomnost správce sítě bude zaznamenána do stavebního deníku a poté bude výkop zasypan a terén uveden do původního stavu.

B.3. Aplikace tématu na zvoleném objektu

B.3.1. Preventivní opatření

Součástí této práce je volba vhodných opatření pro prevenci Legionelly Pneumophylis ve vnitřním vodovodu a volba vhodného způsobu jejího odstranění. Pro tento účel je nejprve stanovit několik základních faktorů, které musejí být eliminovány.

Prvním z nich je vliv teploty. Prvním z nich je vliv teploty. Z hlediska teploty nejideálnějšími podmínkami pro rozvoj Legionelly a mikroorganismů obecně je rozpětí 20 až 45°C. Ne nadarmo se udržuje ohřev TV minimálně na hodnotě 55°C, kdy již 50°C zajišťuje výrazné snížení kontaminace rozvodů. Tato teplota povětšinou zabraňuje tvorbě biofilmu, což je rozhodující faktor pro její následné odstranění. Pro tento účel je navržena dvojice zásobníků, které jsou navrženy na teplotu 55°C. Vzhledem k tomu, že se jedná o hotel, tak bychom podstupovali riziko opaření v případě volby vyšší teploty. Zvolené zásobníky jsou zapojeny tak, že cirkulace vstupuje pouze do toho druhého a tím je zabráněno přímému styku se studenou vodou. Naopak potrubí studené vody je zaizolováno tak, aby nedošlo k jejímu ohřevu, zvláště v případě takto rozsáhlého objektu. Stejně tak studená voda by neměla překročit 20°C po odtáčení vody po dobu 2 minut.

V případě připojovacích potrubí teplé vody a úseků bez potrubí cirkulace musí být naopak umožněno rychlé vychladnutí potrubí, aby nedošlo k tvorbě mikroorganismů. Pro tento účel je pro připojovací potrubí studené vody navržena izolace o tloušťce 9mm a pro teplou vodu 13mm.

Nevhodným použitím cirkulačních čerpadel, což má za následek odebírání nedostatečného objemu vody z jednotlivých větví do cirkulačního potrubí, takže nelze udržet minimální teplotní difference mezi místy odběru, dochází k prodloužení doby náběhu nastavené teploty TV a ke stagnaci vody. Špatnou volbou potrubí, nebo při výrazných změnách v jejich hydraulických charakteristikách může dojít k nesprávné funkci cirkulace. V návrhu potrubí cirkulace byla snaha o volbu menší dimenze potrubí, která zajišťuje větší průtok na úkor větších tlakových ztrát a většího výkonu čerpadla.

Pro správnou regulaci systému studené i teplé vody je třeba zajištění teplotních a tlakových poměrů na jednotlivých stoupacích potrubí. Zde by mělo platit, že doba náběhu do konstantní teploty TV by měla nastat do 30s. Stejně tak teplotní rozdíly mezi nejbližšími výtakovými místy TV na stejném podlaží při stejném zdroji ohřevu by měli být max. 3 °C po 30 sekundovém plném průtoku vody. Dále teplota vody vratné, vstupující do ohřevu nesmí poklesnout proti vodě vystupující z ohřevu o více než 5 °C. Dále by rozdíl zaznamenaný na výtocích neměl být vyšší než 10°C.

Zvolený objekt není svým rozložením ideální pro jednoduché zaregulování soustavy vzhledem k ohřevu na střeše budovy a nutnosti výtakových armatur v 1.PP. Při špatném zaregulování může docházet k velkým rozdílům tlaku. Nicméně tomuto problému jsem se snažil zamezit volbou hlavní stoupačky V1 a následně relativně přímými ležatými úseky v 1.PP a 1.NP vůči obytné části objektu,

kteřá má hlavní rozvody v 7.NP a nachází se na ní řada T-kusů. Sedmé patro bylo zvoleno proto, že se částečně srovnají ztráty na stoupačkách směřujících do spodních podlaží (klesačkách) a na těch směřující nahoru a zároveň není přerušen hlavní ležatý rozvod, jedná se o poslední podlaží, které není ustoupeno. Obecně lze říci, že objekt je navržen tak, že nedochází k tvorbě slepých ramen, respektive plánované využití jednotlivých provozů by mělo být dostatečné.

Pro správnou funkčnost systému je také třeba udržovat vysokou kvalitu studené vody před vstupem do ohřevu, v tomto případě se předpokládá, že kvalita vody z vodovodního řadu bude mít odpovídající parametry. Vhodně zvolená izolace a odstup od ostatních potrubí by měla zabezpečit nepřilíš velkou změnu vlastností i přes tak velkou vzdálenost k místu ohřevu.

Pokud je rozvod studené a teplé vody veden souběžně, jejich vzdálenost mezi sebou musí být ve stěnách minimálně 125 mm a v podlahách či stěnách z betonu alespoň 200 mm. Pokud jsou rozvody vedeny skrze podhledy, musí být studená voda vedena pod potrubím s teplou vodou nebo ústředním topením a s dostatečnou vzdáleností.

Kromě samotného potrubí hrají roli také zvolené armatury a převážně jejich těžká přístupnost pro efektivní údržbu. Většina rozvodů je vedena přímo pod stropem nebo případně v podhledu, kde je přístupnost umožněna revizními dvířky z veřejně přístupných prostor.

Samotné potrubí je zvolené jako kompozitní, kdy je skloubena vyšší ohebnost a houževnatost v kombinaci s vyšší tlakovou a teplotní odolností a poskytuje životnost 50 let. Z hlediska odolnosti vůči mikroorganismům bychom pravděpodobně dosáhli lepších výsledků s využitím měděného potrubí. Nicméně vůči mědi hovoří jeho cena, tepelná vodivost, nutnost atestu apod. Zjednodušeně lze říci, že není vhodné navrhnout takový materiál, který vlivem reakcí uvolňuje organické látky

Je třeba se také vyvarovat nevhodnému návrhu výtokových zařízení (baterie, kohouty, ventily, sprchy, perlátory) a je třeba pravidelně kontrolovat jejich stav mimo jiné z hlediska jejich kontaminace mikroorganismy, biofilmy a tvorby aerosolů. Pro tento účel budou navrženy pravidelné kontroly. Dále bude zajištěno pravidelné odkalování, proplachování, odstraňování inkrusty a kontrolována kvalita vstupující do objektu. Je také vhodné systém na několika místech vybavit ochranou proti zpětnému průtoku. Při návrhu je také nutno brát v úvahu životnost jednotlivých prvků soustavy a starat se o jejich nízké namáhání.

Nicméně i přes všechna preventivní opatření by měl mít každý systém vodovodu schopnost aktivní ochrany a případné eradikce Legionelly, tedy její přímé likvidace.

B.3.2. Aktivní ochrana a eradikce Legionelly

V dnešní době si pro odstranění Legionelly ze systému vodovodu můžeme vybírat z několika rozšířených postupů. Rozeznáváme metody založené na chemické dezinfekci, mezi které můžeme zařadit chloraci a dezinfekci monochloraminem a chlordioxidem a ozonifikaci. Další možností je využití termodezinfekce, kdy pravidelně přehříváme systém. Prosazují se i další metody založené na ionizaci

pomocí stříbra a mědi, dezinfekci využívající UV záření a v neposlední řadě filtraci. Pro správnou volbu metody si musíme stanovit několik hlavních parametrů, které ovlivňují návrh.

Pro objekt hotelu, který nemá až tolik veliké hygienické požadavky se nabízí použít hned několik metod. První rozhodnutí, které bychom měli udělat je zvolit systém dle funkčnosti. Zda použít metody cílené na odběrová místa v systému jako je například filtrace. Další možností je umístit zařízení na vstup do systému a předpokládat, že se tam bakterie nedostane jinak. Mezi takové systémy patří opět filtrace, dezinfekce UV zářiči, a i přes svou chemickou podstatu ozonizace. Poslední variantou je jsou metody, které při správném návrhu systému rozvodů a správném dávkování chemické substance by měli postihnout celý systém. Z nejpoužívanější z nich jsou na bázi chlóru.

Dalšími parametry jsou fyzikální vlastnosti (teplota) a chemické vlastnosti (pH a koncentrace iontů). Vzhledem k tomu, že jsem neměl k dispozici parametry vstupující vody z řadu, budu předpokládat, že se jedná čistou vodu bez většího obsahu nežádoucích látek.

Z hlediska teploty nutno zvážit, zda je vhodné využití termodezinfekce, a to až z důvodu poškozování rozvodů, které jsou navrženy na běžné podmínky nebo z rizika opaření na koncových výtocích. Další metody výrazněji závislé na teplotě jsou chlorace a ozonizace. V dnešní době se spíše od chlóru odstupuje a je využíván v bazénových technologiích. Stejně tak si nemyslím, že je vhodné využití ozonizace na tento poměrně velký objekt s ne tak velkým znečištěním. Ozon se při větších teplotách rychleji rozkládá, a tak je jeho využití v chladnějších systémech.

Z hlediska chemických vlastností vody dosahujeme nekonzistentních výsledků také s využitím chlóru. Monochloramin a chlordioxid jsou také samozřejmě závislé na chemických parametrech vody, avšak zdaleka ne tolik. Při ionizaci, kdy může dojít ke změně náboje měděných částic.

Z hlediska hygienických požadavků se v případě hotelu nejedná o náročný provoz, a proto není třeba u žádné metody dávkovat na povolené hraně. Z čehož vyplývá, že by v případě všech metod nemělo dojít k ohrožení zdraví.

Musíme také uvážit vliv na materiál rozvodů. Zvoleným materiálem je kompozitní potrubí Uponor MLC, které by mělo splňovat veškeré požadavky všech metod, dle samotného výrobce. Pravděpodobně lepší volbou by byla volba měděného potrubí, avšak jeho cena a další vlastnosti jako větší tepelná vodivost nakonec rozhodli.

Protože se jedná o novostavbu, zajímá nás převážně dlouhodobé hledisko. Nehledáme metodu na akutní odstranění bakterie, ale spíše na kontinuální udržování systému s případnou schopností zvýšit dávkování.

Z tohoto důvodu také není až tak podstatná pořizovací cena a pracnost instalace, ale spíše cena a pracnost provozu a údržby.

V úvahu jsem bral také hledisko českého trhu, kdy některé z metod u nás nejsou až tolik využívány.

Po zvážení všech těchto parametrů jsem se rozhodl pro chemickou dezinfekci **chlordioxidem**. Pro tento účel jsem navrhl generátor chlordioxidu EuroClean OXCL 03 Blue s dávkovacím zařízením řízeným průtokem, ke kterému jsou napojeny dodatečné externí zásobníky 2x200l, které jsou potřeba vzhledem k průtoku.

Obr. B.3.1 Příklad zapojení EuroClean OXCL 03 Blue [18]



Z hlediska umístění systému se nabízejí dvě řešení. Instalovat generátor chlordioxidu hned za vstup do objektu nebo ošetřovat pouze vodu, kde je to skutečně potřeba, tedy umístění před ohřev teplé vody. Dispoziční řešení v objektu způsobuje, že mezi vstupem do objektu a ohřevem vody je několik podlaží a přes sto metrů potrubí. Dále je studená voda využívána i pro doplňování přerušovací nádrže, i když jako krajní řešení.

Rozhodl jsem se k umístění do technického 10.NP před vstupem do prvního ze zásobníků ohřevu, tímto způsobem zajišťuji chemickou úpravu pouze teplé vody a zároveň neovlivňuji pach a chuť vody studené.

Generátor je zapojen s možností obtoku, který je za normálních okolností uzavřen, a tak veškerá voda prochází přes úpravnu. Oxid chloričitý je dle vyhlášky Ministerstva zdravotnictví 293/2006 Sb. a vyhlášky 409/2005 Sb., paragraf 14, odstavec 3, bod „i“, schválený způsob dezinfekce vody. Roztok oxidu chloričitého o koncentraci 1,5 – 4 g/l se připravuje z roztoku chloritanu sodného zředěného vodou a kyseliny chlorovodíkové. Ta vytěsňuje kyselinu chloritou z její soli a upravuje pH roztoku.

Příprava probíhá automaticky ve speciálním reaktoru, kde dojde k napuštění pitné vody a nadávkování kyseliny chlorovodíkové ze zásobníku dávkovacím čerpadlem. Následně je do zředěného roztoku nadávkován chloritan sodný. Roztok oxidu chlorigitého je následně dávkován dávkovacím čerpadlem do upravované vody. Dávkované množství je řízeno průtokem pomocí impulsního vodoměru. Díky dávkování oxidu chlorigitého v koncentraci 0,4 – 0,8 mg/l je bezpečně zajištěna dezinfekce vody a rozvodů všude tam, kde voda cirkuluje.

C. Technické řešení vnitřního vodovodu hotelu MD Praga

C.1. Zadání

Projekt pro provedení stavby řeší vnitřní vodovod a jeho přípojku pro novostavbu hotelu Praga mezi ulicemi Thámova a Pobřežní. Objekt bude mít devět nadzemních podlaží a jedno podzemní podlaží, zastřešen bude plochou střechou. První podzemní podlaží obsahuje zázemí hotelu v kombinaci s technickými prostory a wellness. V 1.NP se také nachází zázemí hotelu spolu s hotelovou restaurací. Následujících osm podlažích je využito převážně pro umístění hotelových pokojů.

Podkladem pro vypracování byla projektová dokumentace stavebního řešení objektu na úrovni studie stavby.

C.2. Bilance potřeby vody

Bilance potřeby vody bude vypočtena dle směrných čísel roční potřeby vody dle přílohy č.12 k vyhlášce č. 120/2011 Sb. Objekt je rozdělen do pěti provozů. Ubytování se skládá ze 195 pokojů o dvou lůžkách. Na tuto hodnotu se také váže potřeba wellness. Zbylé provozy se vztahují na zaměstnance hotelu.

Tabulka C.2.1 Bilance potřeby vody

Bilance potřeby pitné vody									
Hotel MD Praga									
objekt/provoz	MJ	počet MJ	Denní a roční provoz			Průtok studenné vody vodovodním potrubím			
			denní [h/den]	roční[den/rok]	směrný denní [l/MJ*den]	průměrný denní průtok Q_p [m ³ /den]	průměrný roční průtok Q_r [m ³ /rok]	maximální denní průtok $Q_{max,d}$	maximální hodinový průtok $Q_{max,h}$
Ubytování	lůžko	390	24	365	125	48,75	17794	60,94	8,53
Kancelář	zaměstnanec	16	12	365	60	0,96	350	1,20	0,34
Restaurace	zaměstnanec	8	12	365	220	1,76	642	2,20	0,62
Kuchyně	zaměstnanec	14	8	365	250	3,50	1278	4,38	1,84
Wellness	lůžko	390	8	365	40	15,60	5694	19,50	8,19
Celkem						70,57	25758	88,21	19,51

Pozn.: Potřeba vody restaurace a kuchyně jsou vztaženy k potřebám zaměstnanců, potřeba pro ubytované je zahrnuta v části ubytování.

Celkový počet obyvatel sídla	1000000	kd	1,25
Počet připojených obyvatel	400	kh	3,36

Tabulka C.2.2 Stanovení koeficientu denní a hodinové nerovnoměrnosti

C.2.1. Průměrná denní potřeba vody

$$Q_p = \sum q \cdot n$$

Q_p

Průměrná denní potřeba vody

q

Specifická potřeba vody

n

Počet měrných jednotek

Provoz	q [l/MJ*den]	n [-]	Q_p [l/den]	[m ³ /den]
Ubytování	125	390	48750	48,75
Kancelář	60	16	960	0,96
Restaurace	220	8	1760	1,76
Kuchyně	250	14	3500	3,5
Wellness	40	390	15600	15,6
Celkem			70570	70,57

Tabulka C.2.3 Průměrná denní potřeba vody

C.2.2. Maximální denní potřeba vody

$$Q_m = Q_p \cdot k_d$$

Q_m

Maximální denní potřeba vody

Q_p

Průměrná denní potřeba vody

k_d

Součinitel denní nerovnoměrnosti

Provoz	Q_p [m ³ /den]	k_d [-]	Q_m [m ³ /den]
Ubytování	48,75	1,25	60,94
Kancelář	0,96	1,25	1,20
Restaurace	1,76	1,25	2,20
Kuchyně	3,5	1,25	4,38
Wellness	15,6	1,25	19,50
Celkem			88,21

Tabulka C.2.4 Maximální denní potřeba vody

C.2.3. Maximální hodinová potřeba vody

$$Q_h = Q_m \cdot k_h / z$$

Q_h

Maximální hodinová potřeba vody

Q_m

Maximální denní potřeba vody

k_h

Součinitel hodinové nerovnoměrnosti

z

Doba čerpání vody

Provoz	Q_m [m ³ /den]	k_h [-]	z [h]	Q_h [m ³ /h]
Ubytování	60,94	3,36	24	8,53
Kancelář	1,20	3,36	12	0,34
Restaurace	2,20	3,36	12	0,62
Kuchyně	4,38	3,36	8	1,84
Wellness	19,50	3,36	8	8,19
Celkem				19,51

Tabulka C.2.5 Maximální hodinová potřeba vody

C.2.4. Roční potřeba vody

$$Q_r = Q_p * x$$

Q_r

Roční potřeba vody

Q_p

Průměrná denní potřeba vody

x

Počet provozních dnů

Provoz	Q_p [m ³ /den]	x [den]	Q_r [m ³ /rok]
Ubytování	48,75	365	17794
Kancelář	0,96	365	350
Restaurace	1,76	365	642
Kuchyně	3,50	365	1278
Wellness	15,60	365	5694
Celkem			25758

Tabulka C.2.6 Roční potřeba vody

C.3. Bilance potřeby teplé vody

Bilance potřeby teplé vody byla stanovena dle ČSN EN 15316-3-1,2,3.

Potřeba teplé vody

$$V_{w,day} = V_{w,f,day} * f / 1000$$

$V_{w,day}$

Denní potřeba teplé vody

$V_{w,f,day}$

Specifická potřeba teplé vody

f

Počet měrných jednotek

$V_{w,f,day}$ pro tříhvězdičkový hotel
bez prádelny

97 [l/MJ*den]

$V_{w,f,day}$ [l/MJ*den]	f	$V_{w,day}$ [l/den]	[m ³ /den]
97	390	37830	37,83

Tabulka C.3.1 Bilance potřeby teplé vody byla stanovena dle ČSN EN 15316-3-1,2,3

C.3.1. Denní potřeba tepla na ohřev teplé vody

$$Q_{TV,d} = \rho * c * V_{w,day} * (t_{TV} - t_{SV}) / 3600$$

$Q_{TV,d}$

Denní potřeba tepla na ohřev TV

ρ

Měrná hmotnost vody

c

Měrná tepelná kapacita vody

$V_{w,day}$

Celková potřeba TV

t_{TV}

Teplota teplé vody

t_{SV}

Teplota studené vody

ρ [kg/m ³]	c [kJ/(kg*K)]	$V_{w,day}$ [m ³ /den]	t_{TV} [°C]	t_{SV} [°C]	$Q_{TV,d}$ [kWh]
1000	4,186	37,83	55	10	1979

Tabulka C.3.2 Denní potřeba tepla na ohřev teplé vody

C.3.2. Hodinová potřeba tepla na ohřev teplé vody

$$Q_{TV,h} = Q_{TV,d} / \tau$$

$Q_{TV,h}$ Hodinová potřeba tepla na ohřev teplé vody

$Q_{TV,d}$ Denní potřeba tepla na ohřev teplé vody

τ Perioda

$Q_{TV,d}$ [kWh]	τ [h]	$Q_{TV,h}$ [kW]
1979	24	82,5

Tabulka C.3.3 Hodinová potřeba tepla na ohřev teplé vody

C.3.3. Roční potřeba tepla na ohřev teplé vody

$$Q_{TV,r} = Q_{TV,d} * d + 0,8 * Q_{TV,d} * ((55 - t_{svl}) / (55 - t_{svz})) * (N - d)$$

$Q_{TV,r}$ Roční potřeba tepla na ohřev vody

$Q_{TV,d}$ Denní potřeba tepla na ohřev vody

d Počet dnů otopného období v roce

t_{svl} Teplota studené vody v létě

t_{svz} Teplota studené vody v zimě

N Počet pracovních dnů soustavy

$Q_{TV,d}$ [kWh]	d [den]	t_{svl} [°C]	t_{svz} [°C]	N [den]	$Q_{TV,r}$ [kWh/rok]
1979	225	15,0	5	365	622736

Tabulka C.3.4 Roční potřeba tepla na ohřev teplé vody

C.3.4. Návrh zařízení na ohřev TV

Teoretické teplo odebrané z ohříváče během periody

$$Q_{2t} = c * V_{w,day} * (\Theta_2 - \Theta_1) = Q_{TV,d}$$

$Q_{TV,d}$ Denní potřeba tepla na ohřev vody

c Měrná tepelná kapacita vody

$V_{w,day}$ Celková potřeba TV

Θ_1 Teplota studené vody

Θ_2 Teplota ohřáté vody

Teplo ztracené při ohřevu a distribuci během periody

$$Q_{2z} = Q_{TV,d} * z$$

Q_{2z} Teplo ztracené při ohřevu a distribuci během periody

$Q_{TV,d}$ Denní potřeba tepla na ohřev vody

z Poměrná ztráta při ohřevu a dopravě TV

$Q_{TV,d}$ [kWh]	z [-]	Q_{2z} [kWh]
1979	0,5	990

Potřeba tepla odebraného z ohřivače během periody

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

Q_{2t}

Teoretické teplo odebrané z ohřivače během periody

Q_{2z}

Teplo ztracené při ohřevu a distribuci během periody

Q_{2t} [kWh]	Q_{2z} [kWh]	Q_{2p} [kWh]
1979	990	2969

Tabulka C.3.5 Návrh zařízení na ohřev TV

C.4. Podrobnější návrh potřeby teplé vody

Pro porovnání byla potřeba teplé vody stanovena dle normy ČSN 06 0320. Celkovou potřebu teplé vody na den určíme součtem dávek teplé vody na mytí osob, mytí nádobí a úklid.

Vzorec pro výpočet celkové potřeby

$$V_{2p} = V_o + V_j + V_u$$

V_o – potřeba teplé vody pro mytí osob [m³/perioda]

V_j – potřeba teplé vody pro mytí nádobí [m³/perioda]

V_u – potřeba teplé vody pro úklid a mytí podlah [m³/perioda]

Potřeba teplé vody pro mytí osob V_o

$$V_o = n_i \cdot \sum V_d$$

$$\sum V_d = \sum (n_d \cdot U_3 \cdot \tau_d \cdot p_d)$$

V_o - potřeba teplé vody pro mytí osob [m³/perioda, např. m³/den]

V_d - objem dávky v dané periodě [m³]

n_i - počet uživatelů [-]

n_d - počet dávek [-]

U_3 - objemový průtok teplé vody při teplotě t_3 do výtoku [m³/h]

τ_d - doba dávky [h]

p_d - součinitel prodloužení doby dávky [-]

Potřeba teplé vody pro mytí osob								
	Pokoje			Kuchyně + Restaurace	Wellness		Zázemí hotelu	
	Mytí rukou	Sprchování	Koupání	Mytí rukou	Mytí rukou	Sprchování	Mytí rukou	Sprchování
n_d [-]	3	2	1	5	3	2	4	1
U_3 [m ³ /h]	0,14	0,23	0,47	0,14	0,14	0,23	0,14	0,23
τ_d [h]	0,014	0,111	0,085	0,014	0,014	0,111	0,014	0,111
p_d [-]	1	1	1	1	1	1	1	1
V_d [m ³]	0,006	0,051	0,040	0,010	0,006	0,051	0,008	0,026
n_i [-]	390	280	110	32	75	75	45	45
V_o [m ³ /den]	2,3	14,3	4,4	0,3	0,4	3,8	0,4	1,1
V_{oc} [m ³ /den]	27,1							

Tabulka C.4.1 Potřeba teplé vody pro mytí osob

Potřeba teplé vody pro mytí nádobí V_j

$$V_j = n_j * \sum V_d$$

V_j - potřeba teplé vody pro mytí nádobí [m³/den]

n_j - počet jídel [-]

Vd provaření a výdej	0,002	[m ³ /jídlo]
počet osob	390	[osob]
n_j - 3 jídla na osobu	1170	[jídla]
$V_j = 1170 * 0,002$	2,34	[m ³ /den]

Potřeba teplé vody pro úklid V_u

$$V_u = n_u * \sum V_d$$

V_u - potřeba teplé vody pro úklid [m³/den]

podlahová plocha objektu

n_u - počet (výměra) ploch [-]

Vd

$V_u = 92,25 * 0,02$

9225	[m ²]
92,25	[m ² /100m ²]
0,02	[m ³ /den]
1,85	[m ³ /den]

Bilance potřeby teplé vody	
Využití vody	V_{2p} [m ³ /den]
mytí osob - V_o	27,1
mytí nádobí - V_j	2,34
úklid - V_u	1,85
celkem	31,26

Tabulka C.4.2 Bilance potřeby teplé vody

Denní potřeba tepla na ohřev teplé vody

$$Q_{TV,d} = \rho * c * V_{2p} * (t_{TV} - t_{SV}) / 3600$$

$Q_{TV,d}$

ρ

c

$V_{w,day}$

t_{TV}

t_{SV}

Denní potřeba tepla na ohřev TV

Měrná hmotnost vody

Měrná tepelná kapacita vody

Celková potřeba TV

Teplota teplé vody

Teplota studené vody

ρ [kg/m ³]	c [kJ/(kg*K)]	V_{2p} [m ³ /den]	t_{TV} [°C]	t_{SV} [°C]	$Q_{TV,d}$ [kWh]
1000	4,186	31,26	55	10	1635

Tabulka C.4.3 Denní potřeba na ohřev teplé vody

Hodinová potřeba tepla na ohřev teplé vody

$$Q_{TV,h} = Q_{TV,d} / \tau$$

$Q_{TV,h}$

Hodinová potřeba tepla na ohřev teplé vody

$Q_{TV,d}$

Denní potřeba tepla na ohřev teplé vody

τ

Perioda

$Q_{TV,d}$ [kWh]	τ [h]	$Q_{TV,h}$ [kW]
1635	24	68,1

Tabulka C.4.3 Hodinová potřeba na ohřev teplé vody

Roční potřeba tepla na ohřev teplé vody

$$Q_{TV,r} = Q_{TV,d} * d + 0,8 * Q_{TV,d} * ((55 - t_{svl}) / (55 - t_{svz})) * (N - d)$$

$Q_{TV,r}$

Roční potřeba tepla na ohřev vody

$Q_{TV,d}$

Denní potřeba tepla na ohřev vody

d

Počet dnů otopného období v roce

t_{svl}

Teplota studené vody v létě

t_{svz}

Teplota studené vody v zimě

N

Počet pracovních dnů soustavy

$Q_{TV,d}$ [kWh]	d [den]	t_{svl} [°C]	t_{svz} [°C]	N [den]	$Q_{TV,r}$ [kWh/rok]
1635	225	15,0	5	365	514507

Tabulka C.4.4 Roční potřeba tepla na ohřev teplé vody

Návrh zařízení na ohřev TV

Teoretické teplo odebrané z ohříváče během periody

$$Q_{2t} = c * V_{w,day} * (\Theta_2 - \Theta_1) = Q_{TV,d}$$

$Q_{TV,d}$

Denní potřeba tepla na ohřev vody

c

Měrná tepelná kapacita vody

$V_{w,day}$

Celková potřeba TV

Θ_1

Teplota studené vody

Θ_2

Teplota ohřáté vody

Teplo ztracené při ohřevu a distribuci během periody

$$Q_{2z} = Q_{TV,d} * z$$

Q_{2z}

Teplo ztracené při ohřevu a distribuci během periody

$Q_{TV,d}$

Denní potřeba tepla na ohřev vody

z

Poměrná ztráta při ohřevu a dopravě TV

$Q_{TV,d}$ [kWh]	z [-]	Q_{2z} [kWh]
1635	0,5	818

Potřeba tepla odebraného z ohřivače během periody

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

Q_{2t}

Teoretické teplo odebrané z ohřivače během periody

Q_{2z}

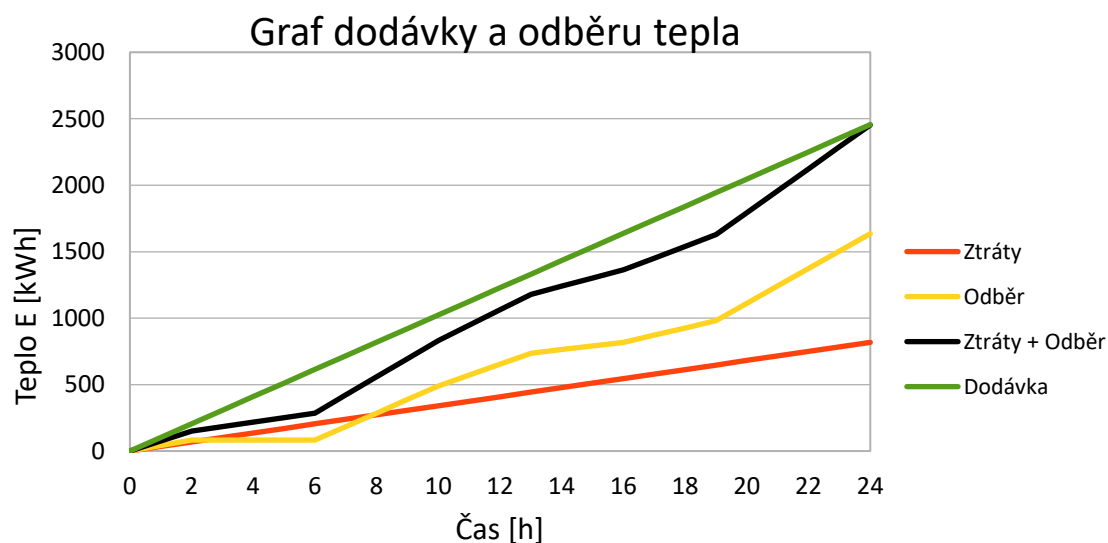
Teplo ztracené při ohřevu a distribuci během periody

Q_{2t} [kWh]	Q_{2z} [kWh]	Q_{2p} [kWh]
1635	818	2453

Tabulka C.4.6 Návrh zařízení na ohřev TV

Hodnoty odběru a dodávky tepla v průběhu dne kontinuální dodávka											
čas	odběr	kumulovaný odběr	Ztráty	kumulované ztráty	odběr	kumulovaný odběr	Q2z+Q2t celkem	kontinuální dodávka	kumulovaná dodávka	rozdíl odběru a dodávky tepla	
				Q2z		Q2t	Q2p				
[h]	[%]	[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	
0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	
1	5	2,5	34,07	34,07	40,89	40,89	75,0	102,3	102,34	27,4	
2		2,5	34,07	68,14	40,89	81,77	149,9	102,3	204,68	54,8	
3	0	0	34,07	102,21	0,00	81,77	184,0	102,3	307,02	123,0	
4		0	34,07	136,29	0,00	81,77	218,1	102,3	409,36	191,3	
5		0	34,07	170,36	0,00	81,77	252,1	102,3	511,70	259,6	
6		0	34,07	204,43	0,00	81,77	286,2	102,3	614,04	327,8	
7	25	6,25	34,07	238,50	102,21	183,99	422,5	102,3	716,38	293,9	
8		6,25	34,07	272,57	102,21	286,20	558,8	102,3	818,72	259,9	
9		6,25	34,07	306,64	102,21	388,41	695,1	102,3	921,05	226,0	
10		6,25	34,07	340,71	102,21	490,63	831,3	102,3	1023,39	192,1	
11	15	5	34,07	374,79	81,77	572,40	947,2	102,3	1125,73	178,5	
12		5	34,07	408,86	81,77	654,17	1063,0	102,3	1228,07	165,0	
13	5	5	34,07	442,93	81,77	735,94	1178,9	102,3	1330,41	151,5	
14		1,67	34,07	477,00	27,26	763,20	1240,2	102,3	1432,75	192,6	
15		1,67	34,07	511,07	27,26	790,46	1301,5	102,3	1535,09	233,6	
16		1,67	34,07	545,14	27,26	817,72	1362,9	102,3	1637,43	274,6	
17	10	3,33	34,07	579,22	54,51	872,23	1451,4	102,3	1739,77	288,3	
18		3,33	34,07	613,29	54,51	926,74	1540,0	102,3	1842,11	302,1	
19		3,33	34,07	647,36	54,51	981,26	1628,6	102,3	1944,45	315,8	
20		8	34,07	681,43	130,83	1112,09	1793,5	102,3	2046,79	253,3	
21	40	8	34,07	715,50	130,83	1242,93	1958,4	102,3	2149,13	190,7	
22		8	34,07	749,57	130,83	1373,76	2123,3	102,3	2251,47	128,1	
23		8	34,07	783,64	130,83	1504,60	2288,2	102,3	2353,81	65,6	
24		8	34,07	817,72	130,83	1635,43	2453,1	102,3	2456,15	3,0	

Tabulka C.4.7 Hodnoty odběru a dodávky tepla v průběhu dne pro kontinuální dodávku tepla

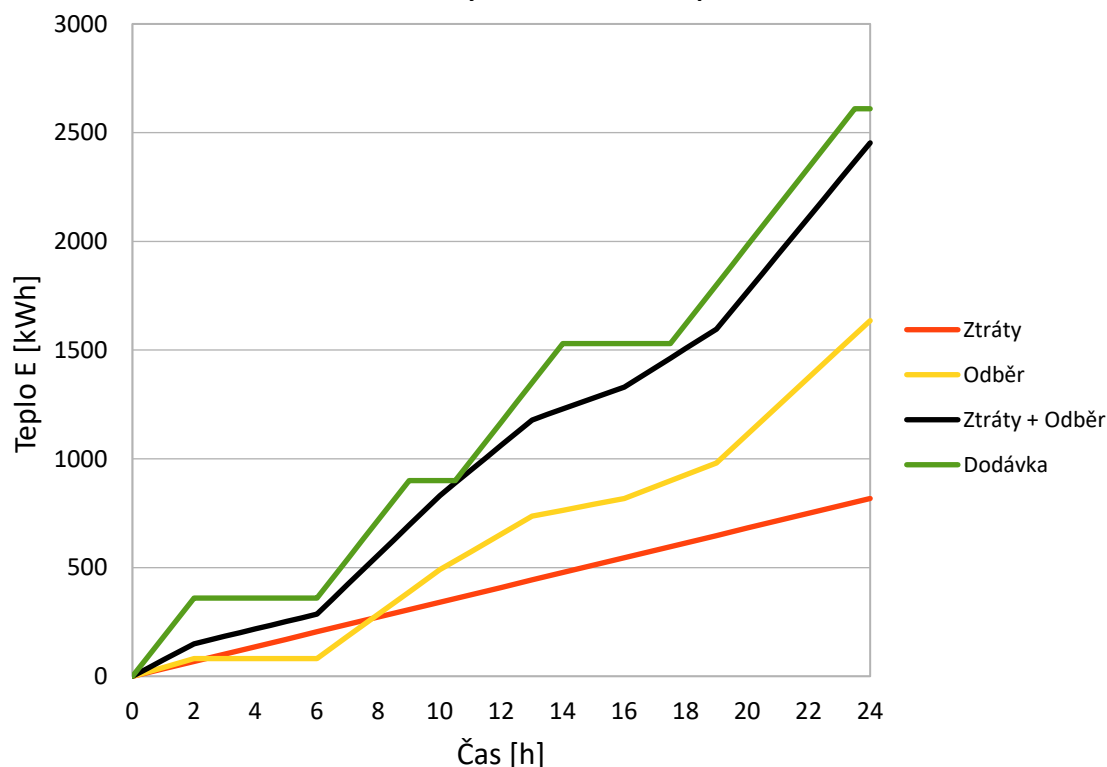


Graf C.4.1 Graf dodávky a odběru tepla pro kontinuální dodávku tepla

Tabulka C.4.8 Hodnoty odběru a dodávky tepla v průběhu dne pro přerušovanou dodávku tepla

Hodnoty odběru a dodávky tepla v průběhu dne přerušovaná dodávka												
čas	odběr		kumulovaný odběr	Ztráty	kumulované ztráty		odběr	kumulovaný odběr		přerušovaná dodávka	kumulovaná dodávka	rozdíl odběru a dodávky tepla
					Q2z	Q2t		Q2z+Q2t celkem odběr	Q2p			
[h]	[%]		[%]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	[kWh]	
0	0	0	0,00	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	2,5	2,50	34,07	34,07	40,89	40,89	75,0	180,0	180,0	105,0	
2		2,5	5,00	34,07	68,14	40,89	81,77	149,9	180,0	360,0	210,1	
3	0	0	5,00	34,07	102,21	0,00	81,77	184,0	0,0	360,0	176,0	
4		0	5,00	34,07	136,29	0,00	81,77	218,1	0,0	360,0	141,9	
5		0	5,00	34,07	170,36	0,00	81,77	252,1	0,0	360,0	107,9	
6		0	5,00	34,07	204,43	0,00	81,77	286,2	90,0	450,0	163,8	
7	25	6,25	11,25	34,07	238,50	102,21	183,99	422,5	180,0	630,0	207,5	
8		6,25	17,50	34,07	272,57	102,21	286,20	558,8	180,0	810,0	251,2	
9		6,25	23,75	34,07	306,64	102,21	388,41	695,1	0,0	810,0	114,9	
10		6,25	30,00	34,07	340,71	102,21	490,63	831,3	90,0	900,0	68,7	
11	15	5	35,00	34,07	374,79	81,77	572,40	947,2	180,0	1080,0	132,8	
12		5	40,00	34,07	408,86	81,77	654,17	1063,0	180,0	1260,0	197,0	
13		5	45,00	34,07	442,93	81,77	735,94	1178,9	180,0	1440,0	261,1	
14	3	1,00	46,00	34,07	477,00	16,35	752,30	1229,3	0,0	1440,0	210,7	
15		1,00	47,00	34,07	511,07	16,35	768,65	1279,7	0,0	1440,0	160,3	
16		1,00	48,00	34,07	545,14	16,35	785,01	1330,2	0,0	1440,0	109,8	
17	10	3,33	51,33	34,07	579,22	54,51	839,52	1418,7	0,0	1440,0	21,3	
18		3,33	54,67	34,07	613,29	54,51	894,04	1507,3	90,0	1530,0	22,7	
19		3,33	58,00	34,07	647,36	54,51	948,55	1595,9	180,0	1710,0	114,1	
20	42	8,4	66,40	34,07	681,43	137,38	1085,93	1767,4	180,0	1890,0	122,6	
21		8,4	74,80	34,07	715,50	137,38	1223,30	1938,8	180,0	2070,0	131,2	
22		8,4	83,20	34,07	749,57	137,38	1360,68	2110,3	180,0	2250,0	139,7	
23		8,4	91,60	34,07	783,64	137,38	1498,05	2281,7	180,0	2430,0	148,3	
24		8,4	100,00	34,07	817,72	137,38	1635,43	2453,1	90,0	2520,0	66,9	

Graf dodávky a odběru tepla



Graf C.4.2 Graf dodávky a odběru tepla pro přerušovanou dodávku tepla

C.4.1. Návrh velikosti zásobníku

$$V_z = \Delta Q_{\max} / (c \cdot (\Theta_2 - \Theta_1)) = 261,1 / (1,163 \cdot (55 - 10)) = 4,89 \text{ m}^3$$

ΔQ_{\max} maximální rozdíl mezi odběrem a dodávkou tepla

c měrná tepelná kapacita vody

Θ_1 teplota studené vody

Θ_2 teplota ohřáté vody

Návrh: 2x nepřímo ohřívání zásobník Regulus R2BC 2500

Pro účel nepřímého ohřevu teplé vody jsou navrženy dva zásobníky Regulus R2BC 2500 s přídatným tepelným výměníkem s tím, že oba jsou navrženy na teplotu 55°C. Cirkulační potrubí je zavedeno až do druhého zásobníku a tím jsou zlepšeny podmínky pro eliminaci legionelly.

Parametry jednoho zásobníku

Objem	2509	[l]
Objem topného výměníku	30 + 22	[l]
Plocha topného výměníku	4,8 + 3,5	[m ²]
Hmotnost prázdného zásobníku	393	[kg]
Průměr	1400	[mm]
Výška	2680	[mm]



Obr C.5.1 Nepřímo ohřívání zásobník Regulus R2BC 2500

C.4.2. Teplosměnná plocha výměníku tepla

Logaritmický spád teplot vstupních a výstupních proudů:

$$\Delta t = [(T_1 - t_2) - (T_2 - t_1)] / \ln[(T_1 - t_2)/(T_2 - t_1)]$$

T_1 – teplota topné vody na vstupu do výměníku [°C]

T_2 – teplota topné vody na výstupu z výměníku [°C]

t_1 – teplota zahříváné látky (teplé vody) na vstupu do výměníku [°C]

t_2 – teplota zahříváné látky (teplé vody) na výstupu z výměníku [°C]

$$\Delta t = [(70 - 55) - (55 - 10)] / \ln[(70 - 55)/(55 - 10)] = 27,3^\circ\text{C} \sim 27,3\text{K}$$

Potřebná plocha výměníku

$$A = (Q_{1n} \cdot 10^3) / (U \cdot \Delta t) < A_z$$

U - součinitel prostupu tepla teplosměnné plochy [W/m².K]

Q_{1n} – požadavek výkonu zdroje tepla [kW]

A_z – skutečná plocha navržených výměníků

$$A = 180 \cdot 10^3 / (420 \cdot 27,3) = 13,2 \text{ m}^2 < 16,6 = (4,8 + 3,5) \cdot 2$$

Navrhují nepřímotopné, válcové stacionární zásobníky teplé vody o objemu 2x2509 l Regulus R2BC 2500 s dvěma výměníky tepla.

Dodávání energie je navrženo jako přerušovaný provoz se snahou o snížení i tak velkého množství akumulované vody, které je způsobeno především večerní špičkou.

C.4.3. Návrh expanzních nádob jednotlivých okruhů

Pro větší bezpečnost a potlačení tlakových špiček jsou v obou okruzích navrženy expanzní nádoby Reflex Refix DD33 o objemu 33l s průtočnou armaturou FLOWJET DN 20.

10 bar	Typ *	Obj. číslo		Počet na paletě	Hmotnost (kg)	D (mm)	H (mm)	A
	10 bar / 70 °C	zelená	bílá					
	DD 2/10 ¹⁾	7381500	-	288	1,0	132	269	G ¾
	DD 8/10	7308000	7307700	96	1,7	206	330	G ¾
	DD 12/10	7308200	7307800	72	2,0	280	318	G ¾
	DD 18/10	7308300	7307900	56	2,5	280	387	G ¾
	DD 25/10	7308400	7380400	42	3,3	280	507	G ¾
	DD 33/10	7380700	7380800	24	5,8	354	468	G ¾

Tabulka C.5.1 Parametry expanzní nádoby Reflex Refix DD33 [2]

C.5. Návrh vnitřního vodovodu a vodovodní přípojky

Vodovod byl nadimenzován dle ČSN 75 5455 podrobnou metodou, výpočtový průtok v potrubí Q_D byl stanoven podle vztahu: $Q_D = \sum(Q_A \cdot v_n)$, který se vztahuje k budovám druhé skupiny s převážně rovnoměrným odběrem.

Q_A jmenovitý výtok jednotlivými druhy výtokových armatur a zařízení (l/s)

n počet výtokových armatur stejného druhu

Stanovení výpočtových průtoků, vnějších průměrů potrubí a výpočet tlakových ztrát v potrubí jsou uvedeny v následujících tabulkách. Materiál rozvodů je Uponor MLC. Navržená vodovodní přípojka venkovní rozvody vodovodu jsou z materiálu tvárná litina. Tlakové ztráty a průtočné rychlosti jsou určeny z tabulek uvedených výrobcem.

C.5.1. Hydraulické posouzení přívodního potrubí

Hydraulické posouzení je provedeno pro nejnepříznivější tlakovou ztrátu v potrubí a určí se ze vztahu: $p_{dis} \geq p_{minFI} + \Delta p_e + \Delta p_{WM} + \Delta p_{Ap} + \Delta p_{RF}$ [kPa]

Δp_{RF} tlaková ztráta vlivem místních odporů v příslušném úseku potrubí

p_{dis} dispoziční přetlak v místě napojení vodovodní přípojky na vodovodní

p_{minFI} minimální požadovaný hydrodynamický přetlak u nejvyšší výtokové armatury

Δp_e tlaková ztráta způsobená rozdílem mezi výškovou úrovní nejvyšší a nejbližší výtokové armatury a místa napojení

Δp_{WM} tlakové ztráty vodoměru

Δp_{Ap} tlakové ztráty napojených zařízení

Výškové poměry objektu			
podlaha 1.NP	+0,000	185,350	m n.m.
nejvyšší výtok ZTI	+29,400	214,750	m n.m.
nejnižší výtok	-3,000	182,35	m n.m.
disponibilní výška tlakové čáry		259,600	m n.m.
dispoziční tlak p_{dis}		67,5	m V.S.

Tabulka C.6.1 Výškové poměry objektu

Dispoziční přetlak na začátku posuzovaného potrubí P_{dis}

$$P_{dis} = 249,6 - 185,350 + 3,000 = 67,5 \text{ m V.S.} \sim 675 \text{ kPa}$$

Minimální požadovaný hydrodynamický přetlak před výtokovou

armaturou podle tabulky 1 na konci posuzovaného úseku potrubí p_{minFI} [kPa]

Doporučená hodnota pro umyvadlo 100 kPa

$$p_{minFI} = 100 \text{ kPa}$$

Tlaková ztráta způsobena výškovým rozdílem mezi geodetickými úrovněmi začátku a konce posuzovaného potrubí ΔP_e

$$\Delta P_e = h * \rho * g / 1000$$

Tlaková ztráta vodoměru ΔP_{wm}

$$\Delta P_{wm} = 20 \text{ kPa}$$

Tlaková ztráta napojených zařízení např. průtokový ohříváč vody ΔP_{Ap}

$$\Delta P_{Ap} = 0 \text{ kPa}$$

Tlaková ztráta vlivem tření a místních odporů v potrubí ΔP_{RF}

$$\Delta P_{RF} = \sum (l_j * R_j + \Delta p_{Fj})$$

Tlak [kPa]	Varianty						
	1	2	3	4	5	6	7
p_{minFI}	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
p_{wm}	20,0	20,0	20,0	20,0	40,0	20,0	20,0
p_c	317,8	63,7	288,4	63,7	34,2	34,2	288,4
P_{Ap}	0	0	0	0	0	0	0
P_{RF}	165,5	272,7	264,4	252,1	303,6	246,9	222,3
Celkem	603,3	456,4	672,8	435,8	477,8	401,1	630,7
P_{dis}	675	675	675	675	675	675	675
Posouzení	Vyhovuje	Vyhovuje	Vyhovuje	Vyhovuje	Vyhovuje	Vyhovuje	Vyhovuje

Tabulka C.6.2 Hydraulické posouzení přívodního potrubí jednotlivých variant

C.5.2. Výpočet tlakových ztrát pro zvolené varianty

Pro zvolené varianty jsou vypracována výpočetní schémata, uvedená v přílohách.

Tabulka C.6.3 Výpočet hlavní větve – varianta 1

Výpočet hlavní větve - varianta 1																								
Výpočetový průtok Q																								
Úsek	Číslo	ql [l/s]	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Qv	Návrh dimenze		Ztráty tření		Místní odpory		Tlakové ztráty		
																Návrh d _s x s	Délka úseku [m]	R	R*L [kPa]	ξ	Prz	Z	Pr = a*R*L Zjednodušeně [kPa]	Pr = R*L+Z [kPa]
		Skutečná rychlost W _{skut}																						
		[m/s]																						
	1	Ležatý rozvod 10.NP	0	196	27	75	1	6	7	0	0	3	3	4	7,14	90x8,5	2,5	3,49	0,87	10,9	15,2	1,7	16,1	
	2		0	392	54	150	2	6	13	0	0	7	6	4	9,80	110x10	12,5	2,43	3,04	10,4	12,8	6,1	15,9	
	3		0	392	54	150	2	6	14	0	0	7	6	4	9,82	110x10	3,0	2,49	0,75	0,2	0,3	1,5	1,0	
	4		0	392	54	150	2	6	15	0	0	7	6	4	9,84	110x10	3,0	2,54	0,76	0,2	0,3	1,5	1,0	
	5		0	770	108	292	2	6	16	0	0	13	12	4	13,15	110x10	3,0	3,89	1,17	0,2	0,4	2,3	1,6	
	6		0	770	108	292	2	6	17	0	0	13	12	4	13,17	110x10	3,0	3,91	1,17	0,2	0,4	2,3	1,6	
	7	V1	0	770	108	292	2	6	18	0	0	13	12	4	13,19	110x10	3,0	3,94	1,18	0,2	0,4	2,4	1,6	
	8		0	770	108	292	2	6	19	0	0	13	12	4	13,21	110x10	3,0	3,94	1,18	0,2	0,4	2,4	1,6	
	9		0	770	108	292	2	6	20	0	0	13	12	4	13,23	110x10	3,0	3,96	1,19	0,2	0,4	2,4	1,6	
	10		0	770	108	292	2	6	21	0	0	13	12	4	13,25	110x10	3,0	3,96	1,19	0,2	0,4	2,4	1,6	
	11		0	774	108	292	2	7	22	0	0	14	12	6	13,41	110x10	3,5	4,02	1,41	0,2	0,4	2,8	1,8	
	12		0	780	108	296	2	7	22	0	0	14	12	7	13,48	110x10	3,5	4,08	1,43	0,2	0,4	2,9	1,8	
	13	Ležatý rozvod	0	780	108	296	2	7	23	0	0	14	12	7	13,50	110x10	7,2	4,12	2,97	1,4	3,1	5,9	6,1	
	14		0	786	108	298	2	7	23	0	0	14	12	7	13,53	110x10	1,1	4,12	0,45	0,2	0,4	0,9	0,9	
	15	1.PP	0	786	108	298	4	12	26	0	0	14	12	8	13,85	110x10	4,2	4,36	1,83	11,3	27,1	3,7	28,9	
	16		0	788	108	300	4	12	26	0	0	14	12	8	13,87	110x10	48,5	4,45	21,58	19,1	46,2	43,2	67,8	
	17	Přípojka	0	788	108	300	4	12	26	0	0	14	12	8	13,87	DN 100	3,5	3,85	1,35	1,8	3,4	2,7	4,8	
																110,5						87,0	165,5	

Tabulka C.6.4 Místní odpory – varianta 1

Místní odpory - varianta 1																																	
Součinitel místního odporu ξ																																	
Číslo úseku	Koleno 90°			Koleno 45°			Tvarovka T			Redukce			Kulový kohout		Kulový kohout s vypouštěním		Vypouštěcí kohout		Zpětná klapka		Filtr		Zásobníkový ohřivač		Výtok z nádrže		Vtok do nádrže		Čerpadlo		Zarizovací předmět		Σξ
	ξ	n	ξ	ξ	n	ξ	ξ	n	ξ	ξ	n	ξ	ξ	n	ξ	ξ	n	ξ	ξ	n	ξ	ξ	n	ξ	ξ	n	ξ	ξ	n	ξ	n		
1	1,2	3	0,6	0	1,6	2	0,3	0	1,3	0	0,4	1	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	1	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3	0	10,9
2	1,2	2	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	1	0,9	0	1,1	1	6,0	1	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3	0	10,4
3	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3	0	0,2
4	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3	0	0,2
5	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3	0	0,2
6	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3	0	0,2
7	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3	0	0,2
8	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3	0	0,2
9	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3	0	0,2
10	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3	0	0,2
11	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3	0	0,2
12	1,2	2	0,4	0	1,5	1	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3	0	4,6
13	1,2	1	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3	0	1,4
14	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3	0	0,2
15	1,2	5	0,4	0	1,5	1	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	2	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	1	3,0	0	1,0	0	0,5	1	1,5	1	3	0	11,3
16	1,2	13	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	3	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	1	3,0	0	1,0	1	0,5	1	1,5	0	3	0	19,1
17	1,2	0	0,4	0	1,5	1	0,2	1	1,3	0	0,3	1	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3	0	1,8

Tabulka C.6.5 Výpočet hlavní větve – varianta 2

Číslo		Výpočet hlavní větve - varianta 2																Tlakové ztráty							
		Výpočtový průtok Q																Místní		Prf = a * R * L Zjednodušeně					
		Úsek	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wcl	Ui	Skí	O	Qv	Skutečná rychlost Wskut	Návrh d _s x S	Délka úseku	R		R * L	Prz	Z	Prf = R * L + Z	
q _f [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	[m/s]	[mm]	[m]	[hPa/m]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[kPa]		
1		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,20	1,06	20x2,25	0,9	10,54	0,95	5,4	3,0	1,9	4,0	
2	Byt 2.01	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,28	1,59	20x2,25	1,0	21,41	2,14	6,1	7,7	4,3	9,9	
3		0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,58	1,13	32x3	7,0	6,17	4,32	9	5,7	8,6	10,1	
4		0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,82	1,51	32x3	3,0	10,25	3,08	0,6	0,7	6,2	3,8	
5	V20	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,01	1,24	40x4	3,0	5,65	1,70	1,1	0,8	3,4	2,5	
6		0	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,17	1,49	40x4	3,0	7,8	2,34	0,5	0,6	4,7	2,9	
7		0	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,30	1,62	40x4	3,0	8,99	2,70	0,5	0,7	5,4	3,4	
8		0	12	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,43	1,74	40x4	5,2	10,25	5,33	6	9,1	10,7	14,4	
9		2	16	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,86	1,21	50x4,5	3,2	3,98	1,27	1	0,7	2,5	2,0	
10		16	44	10	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,57	1,47	63x6	12,1	4,28	5,18	4,4	4,8	10,4	9,9	
11	Ležatý rozvod	32	76	10	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,60	1,84	63x6	7,6	6,36	4,83	0,8	1,4	9,7	6,2	
12		48	108	10	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,39	1,50	75x7,5	0,8	3,66	0,29	0,7	0,8	0,6	1,1	
13	7.NP	62	136	12	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,05	1,68	75x7,5	6,8	4,47	3,04	0,6	0,8	6,1	3,9	
14		78	168	12	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,65	1,19	90x8,5	2,3	1,92	0,44	0,3	0,2	0,9	0,7	
15		94	200	12	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,20	1,35	90x8,5	5,3	2,35	1,25	0,6	0,5	2,5	1,8	
16		110	232	12	104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,70	1,52	90x8,5	0,8	2,65	0,21	0,3	0,3	0,4	0,6	
17		118	248	12	112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,93	1,58	90x8,5	3,5	2,92	1,02	3,2	4,0	2,0	5,0	
18		0	392	54	150	2	6	11	0	0	7	6	4	4	9,75	1,41	110x10	4,1	2,01	0,82	2,7	2,7	1,6	3,5	
19		0	392	54	150	2	6	12	0	0	7	6	4	4	9,77	1,43	110x10	3,0	2,07	0,62	0,2	0,2	1,2	0,8	
20	V1	0	392	54	150	2	6	13	0	0	7	6	4	4	9,80	1,45	110x10	3,0	2,11	0,63	1,2	1,3	1,3	1,9	
21		0	392	54	150	2	6	13	0	0	7	6	4	4	9,80	1,45	110x10	12,5	2,11	2,64	3,4	3,6	5,3	6,2	
22	Ležatý rozvod	0	196	27	75	1	3	8	0	0	4	3	2	2	7,00	1,67	90x8,5	2,5	3,49	0,87	6,7	9,3	1,7	10,2	
23		0	196	27	75	1	3	8	0	0	4	3	2	2	7,00	1,67	90x8,5	2,5	3,49	0,87	6,5	9,1	1,7	9,9	
24		0	392	54	150	2	6	13	0	0	7	6	4	4	9,80	1,45	110x10	12,5	2,11	2,64	7,6	8,0	5,3	10,6	
25		0	392	54	150	2	6	13	0	0	7	6	4	4	9,80	1,45	110x10	3,0	2,11	0,63	10,4	10,9	1,3	11,6	
26		0	392	54	150	2	6	14	0	0	7	6	4	4	9,82	1,47	110x10	3,0	2,16	0,65	0,2	0,2	1,3	0,9	
27		0	392	54	150	2	6	15	0	0	7	6	4	4	9,84	1,49	110x10	3,0	2,21	0,66	0,2	0,2	1,3	0,9	
28		0	770	108	292	2	6	16	0	0	13	12	4	4	13,15	2,04	110x10	3,0	3,89	1,17	0,2	0,4	2,3	1,6	
29		0	770	108	292	2	6	17	0	0	13	12	4	4	13,17	2,05	110x10	3,0	3,91	1,17	0,2	0,4	2,3	1,6	
30		0	770	108	292	2	6	18	0	0	13	12	4	4	13,19	2,06	110x10	3,0	3,94	1,18	0,2	0,4	2,4	1,6	
31		0	770	108	292	2	6	19	0	0	13	12	4	4	13,21	2,06	110x10	3,0	3,94	1,18	0,2	0,4	2,4	1,6	
32		0	770	108	292	2	6	20	0	0	13	12	4	4	13,23	2,07	110x10	3,0	3,96	1,19	0,2	0,4	2,4	1,6	
33		0	770	108	292	2	6	21	0	0	13	12	4	4	13,25	2,07	110x10	3,0	3,96	1,19	0,2	0,4	2,4	1,6	
34		0	774	108	292	2	7	22	0	0	14	12	6	6	13,41	2,09	110x10	3,5	4,02	1,41	0,2	0,4	2,8	1,8	
35		0	780	108	296	2	7	22	0	0	14	12	7	7	13,48	2,10	110x10	7,2	4,08	1,43	4,6	10,1	2,9	11,6	
36	Ležatý rozvod	0	780	108	296	2	7	23	0	0	14	12	7	7	13,50	2,11	110x10	7,2	4,12	2,97	1,4	3,1	5,9	6,1	
37		0	786	108	298	2	7	23	0	0	14	12	7	7	13,53	2,11	110x10	1,1	4,12	0,45	0,2	0,4	0,9	0,9	
38	1.PP	0	786	108	298	4	12	26	0	0	14	12	8	8	13,85	2,19	110x10	4,2	4,36	1,83	11,3	27,1	3,7	28,9	
39		0	788	108	300	4	12	26	0	0	14	12	8	8	13,87	2,20	110x10	48,5	4,45	21,58	19,1	46,2	43,2	67,8	
40	Přípojka	0	788	108	300	4	12	26	0	0	14	12	8	8	13,87	1,95	DN100	3,5	3,85	1,35	3,2	6,1	2,7	7,4	
																		207,1						178,4	272,7

Tabulka C.6.6 Místní odpory – varianta 2

Číslo úseku	Místní odpory - varianta 2										Σξ																							
	Součinitel místního odporu ξ																																	
	Kolo		45°		Tvarovka T		Redukce		Kulový kohout			Kulový kohout s vypouštěním		Vypouštěcí kohout		Zpětná klapka		Filtr		Zásobníkový ohřivač		Výtok z nádrže		Vtok do nádrže		Čerpadlo		Zařizovací předmět						
	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n		ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n			
1	2,4	1	0	0	3,1	0	0,7	0	2,8	0	1	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	1	5,4	
2	2,4	0	0	3,1	1	0,7	0	2,8	0	1	0	0,7	0	0,9	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	1	6,1
3	1,9	4	1,1	0	2,4	0	0,6	1	2,1	0	0,8	1	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	9	
4	1,9	0	1,1	0	2,4	0	0,6	1	2,1	0	0,8	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,6	
5	1,5	0	1,1	0	2,3	0	0,5	1	2,0	0	0,6	1	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	1,1	
6	1,5	0	1,1	0	2,3	0	0,5	1	2,0	0	0,6	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,5	
7	1,5	0	1,1	0	2,3	0	0,5	1	2,0	0	0,6	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,5	
8	1,5	2	1,1	0	2,3	1	0,5	0	2,0	0	0,6	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	6	
9	1,5	0	0,8	0	1,8	0	0,4	1	1,6	0	0,6	1	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	1	
10	1,4	1	0,7	0	1,7	1	0,4	0	1,5	0	0,6	1	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	4,4	
11	1,4	0	0,7	0	1,7	0	0,4	2	1,5	0	0,6	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,8	
12	1,3	0	0,6	0	1,6	0	0,3	1	1,6	0	0,4	1	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,7	
13	1,3	0	0,6	0	1,6	0	0,3	2	1,6	0	0,4	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,6	
14	1,3	0	0,6	0	1,6	0	0,3	1	1,6	0	0,4	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,3	
15	1,3	0	0,6	0	1,6	0	0,3	2	1,6	0	0,4	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,6	
16	1,3	0	0,6	0	1,6	0	0,3	1	1,6	0	0,4	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,3	
17	1,3	2	0,6	0	1,6	0	0,3	2	1,6	0	0,4	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	3,2	
18	1,2	0	0,4	0	1,5	1	0,2	1	1,3	0	0,3	1	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	2,7	
19	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2	
20	1,2	1	0,4	0	1,5	0	0,2	0	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	1,2	
21	1,2	1	0,4	0	1,5	1	0,2	0	1,3	0	0,3	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	3,4	
22	1,3	2	0,6	0	1,6	0	0,3	0	1,3	0	0,4	1	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	1	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	6,7	
23	1,3	2	0,6	0	1,6	2	0,3	0	1,3	0	0,4	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	6,5	
24	1,2	3	0,4	0	1,5	2	0,2	0	1,3	0	0,3	1	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	7,6	
25	1,2	2	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	1	0,9	0	1,1	1	6,0	1	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	10,4	
26	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2	
27	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2	
28	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2	
29	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2	
30	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2	
31	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2	
32	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2	
33	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2	
34	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2	
35	1,2	2	0,4	0	1,5	1	0,2	0	1,3	0	0,3	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	4,6	
36	1,2	1	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	1,4	
37	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2	
38	1,2	5	0,4	0	1,5	1	0,2	0	1,3	0	0,3	0	0,7	2	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	1	3,0	0	1,0	0	0,5	1	1,5	1	3,0	0	11,3	
39	1,2	13	0,4	0	1,5	0	0,2	0	1,3	0	0,3	0	0,7	3	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	1	3,0	0	1,0	1	0,5	0	1,5	0	3,0	0	19,1	
40	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Tabulka C.6.7 Výpočet hlavní větve – varianta 3

Výpočet hlavní větve - varianta 3																																							
Úsek		Výpočtový průtok Q										Návrh dimenze				Ztráty třením		Místní odpory		Tlakové ztráty																			
Číslo	q [l/s]	WC	U	V	SK	U _m	D	VL	P	W _{cd}	U _i	SK _i	O	Q _v	Skutečná rychlost		Délka úseku	P _{n1}		P _{n2}		P _H = R*L ²																	
															W _{skut}	Návrh d _s x S		R	R*L	ξ	Z		[kPa]	[kPa]	[kPa]														
1	0	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	0	0,20	1,06	20x2,25	0,9	10,54	0,9	5,4	3,0	1,9	4,0															
2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,28	1,59	20x2,25	1,0	21,41	2,1	6,1	7,7	4,3	9,9															
3	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,58	1,13	32x3	9,5	6,17	5,9	12,8	8,2	11,7	14,0															
4	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,82	1,51	32x3	4,0	10,25	4,1	4,4	5,0	8,2	9,1															
5	0	0	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,17	1,49	40x4	3,0	7,8	2,3	2,6	2,9	4,7	5,2															
6	0	0	16	10	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,57	1,47	63x6	12,1	4,28	5,2	4,4	4,8	10,4	9,9															
7	0	0	28	16	24	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,37	1,84	63x6	0,5	6,36	4,8	0,8	1,4	9,7	6,2															
8	0	0	32	18	28	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,60	1,84	63x6	7,1	6,36	4,8	0,8	1,4	9,7	6,2															
9	0	0	48	24	44	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,39	1,5	75x7,5	0,8	3,66	0,3	0,7	0,8	0,6	1,1															
10	0	0	62	32	56	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,05	1,68	75x7,5	6,8	4,47	3,0	0,6	0,8	6,1	3,9															
11	0	0	78	40	72	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,85	1,19	90x8,5	2,3	1,92	0,4	0,3	0,2	0,9	0,7															
12	0	0	94	48	88	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,20	1,35	90x8,5	5,3	2,35	1,2	0,6	0,5	2,5	1,8															
13	0	0	110	56	104	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,70	1,52	90x8,5	0,8	2,65	0,2	0,3	0,3	0,4	0,6															
14	0	0	118	60	112	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,93	1,58	90x8,5	3,5	2,92	1,0	3,2	4,0	2,0	5,0															
15	0	0	392	54	150	2	6	11	0	0	7	6	4	4	9,75	1,41	110x10	4,1	2,01	0,8	2,7	2,7	1,6	3,5															
16	0	0	392	54	150	2	6	12	0	0	7	6	4	4	9,77	1,43	110x10	3	2,07	0,6	0,2	0,2	1,2	0,8															
17	0	0	392	54	150	2	6	13	0	0	7	6	4	4	9,80	1,45	110x10	3	2,11	0,6	1,2	1,3	1,3	1,9															
18	0	0	392	54	150	2	6	13	0	0	7	6	4	4	9,80	1,45	110x10	12,5	2,11	2,6	3,4	3,6	5,3	6,2															
19	0	0	196	27	75	1	3	8	0	0	4	3	2	2	7,00	1,67	90x8,5	2,5	3,49	0,9	6,7	9,3	1,7	10,2															
20	0	0	196	27	75	1	3	8	0	0	4	3	2	2	7,00	1,67	90x8,5	2,5	3,49	0,9	6,5	9,1	1,7	9,9															
21	0	0	392	54	150	2	6	13	0	0	7	6	4	4	9,80	1,45	110x10	12,5	2,11	2,6	7,6	8,0	5,3	10,6															
22	0	0	392	54	150	2	6	13	0	0	7	6	4	4	9,80	1,45	110x10	3	2,11	0,6	10,4	10,9	1,3	11,6															
23	0	0	392	54	150	2	6	14	0	0	7	6	4	4	9,82	1,47	110x10	3	2,16	0,6	0,2	0,2	1,3	0,9															
24	0	0	392	54	150	2	6	15	0	0	7	6	4	4	9,84	1,49	110x10	3	2,21	0,7	0,2	0,2	1,3	0,9															
25	0	0	770	108	292	2	6	16	0	0	13	12	4	4	13,15	2,04	110x10	3	3,89	1,2	0,2	0,4	2,3	1,6															
26	0	0	770	108	292	2	6	17	0	0	13	12	4	4	13,17	2,05	110x10	3	3,91	1,2	0,2	0,4	2,3	1,6															
27	0	0	770	108	292	2	6	18	0	0	13	12	4	4	13,19	2,06	110x10	3	3,94	1,2	0,2	0,4	2,4	1,6															
28	0	0	770	108	292	2	6	19	0	0	13	12	4	4	13,21	2,06	110x10	3	3,94	1,2	0,2	0,4	2,4	1,6															
29	0	0	770	108	292	2	6	20	0	0	13	12	4	4	13,23	2,07	110x10	3	3,96	1,2	0,2	0,4	2,4	1,6															
30	0	0	770	108	292	2	6	21	0	0	13	12	4	4	13,25	2,07	110x10	3	3,96	1,2	0,2	0,4	2,4	1,6															
31	0	0	774	108	292	2	7	22	0	0	14	12	6	6	13,41	2,09	110x10	3,5	4,02	1,4	0,2	0,4	2,8	1,8															
32	0	0	780	108	296	2	7	22	0	0	14	12	7	7	13,48	2,1	110x10	3,5	4,08	1,4	4,6	10,1	2,9	11,6															
33	0	0	780	108	296	2	7	23	0	0	14	12	7	7	13,50	2,11	110x10	7,2	4,12	3,0	1,4	3,1	5,9	6,1															
34	0	0	786	108	298	2	7	23	0	0	14	12	7	7	13,53	2,11	110x10	1,1	4,12	0,5	0,2	0,4	0,9	0,9															
35	0	0	786	108	298	4	12	26	0	0	14	12	8	8	13,85	2,19	110x10	4,2	4,36	1,8	11,3	27,1	3,7	28,9															
36	0	0	788	108	300	4	12	26	0	0	14	12	8	8	13,87	2,2	110x10	4,5	4,45	2,16	19,1	46,2	4,32	67,8															
37	0	0	788	108	300	4	12	26	0	0	14	12	8	8	13,87	1,95	DN 100	3,5	3,85	1,35	1,2	2,3	2,7	3,6															
																	196,2																						
																	171,3																						
																	264,4																						

Tabulka C.6.8 Místní odpory – varianta 3

Číslo úseku		Místní odpory - varianta 3												Σξ																							
		Součinitel místního odporu ξ																																			
		Koleno		45°		Odbočení		Tvarovka T		Průchod		Průchod																									
90°	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n															
1	2,4	1	0	0	3,1	0	0,7	0	2,8	0	1	0	0,7	0	1	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	1	5,4
2	2,4	0	0	0	3,1	1	0,7	0	2,8	0	1	0	0,7	0	1	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	1	6,1
3	1,9	6	1,1	0	2,4	0	0,6	1	2,1	0	0,8	1	0,7	0	0,8	1	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	12,8
4	1,9	2	1,1	0	2,4	0	0,6	1	2,1	0	0,8	0	0,7	0	0,8	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	4,4
5	1,5	1	1,1	0	2,3	0	0,5	1	2,0	0	0,6	1	0,7	0	0,6	1	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	2,6
6	1,4	2	0,7	0	1,7	0	0,4	1	1,5	0	0,6	0	0,7	1	0,6	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	3,9
7	1,4	0	0,7	0	1,7	0	0,4	1	1,5	0	0,6	0	0,7	0	0,6	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,4
8	1,4	0	0,7	0	1,7	1	0,4	0	1,5	0	0,6	0	0,7	0	0,6	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	1,7
9	1,3	0	0,6	0	1,6	0	0,3	1	1,4	0	0,6	1	0,7	0	0,6	1	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,9
10	1,3	0	0,6	0	1,6	0	0,3	1	1,4	0	0,6	1	0,7	0	0,6	1	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,9
11	1,2	0	0,6	0	1,6	0	0,3	2	1,3	0	0,4	0	0,7	0	0,4	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,6
12	1,2	0	0,6	0	1,6	0	0,3	1	1,3	0	0,4	1	0,7	0	0,4	1	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,7
13	1,2	0	0,6	0	1,6	0	0,3	2	1,3	0	0,4	0	0,7	0	0,4	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,6
14	1,2	0	0,6	0	1,6	0	0,3	1	1,3	0	0,4	0	0,7	0	0,4	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,3
15	1,2	0	0,4	0	1,5	1	0,2	1	1,3	0	0,3	1	0,7	1	0,3	1	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	2,7
16	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
17	1,2	1	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	1,2
18	1,2	1	0,4	0	1,5	1	0,2	0	1,3	0	0,4	0	0,7	1	0,4	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	3,4
19	1,2	2	0,6	0	1,6	0	0,3	0	1,3	0	0,4	1	0,7	1	0,4	1	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	1	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	6,5
20	1,2	2	0,6	0	1,6	0	0,3	0	1,3	0	0,3	0	0,7	1	0,3	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	6,3
21	1,2	3	0,4	0	1,5	2	0,2	0	1,3	0	0,3	1	0,7	1	0,3	1	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	7,6
22	1,2	2	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	1	0,3	0	0,7	1	0,9	0	1,1	1	6,0	1	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	10,4
23	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
24	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
25	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
26	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
27	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
28	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
29	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
30	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
31	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
32	1,2	2	0,4	0	1,5	1	0,2	0	1,3	0	0,3	0	0,7	1	0,3	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	4,6
33	1,2	1	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	1,4
34	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
35	1,2	5	0,4	0	1,5	1	0,2	0	1,3	0	0,3	0	0,7	2	0,3	0	0,7	2	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	1	3,0	0	1,0	0	0,5	1	1,5	1	3,0	0	11,3
36	1,2	13	0,4	0	1,5	0	0,2	0	1,3	0	0,3	0	0,7	3	0,3	0	0,7	3	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	1	3,0	0	1,0	1	0,5	0	1,5	0	3,0	0	19,1
37	1,2	0	0,4	0	1,5	1	0,2	0	1,3	0	0,3	1	0,7	0	0,3	1	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	1,8

Tabulka C.6.9 Výpočet hlavní větve – varianta 4

Výpočet hlavní větve - varianta 4																											
Číslo	Úsek	Výpočtový průtok Q										Návrh dimenze				Ztráty třením			Místní		Tlakové ztráty						
		WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	Skí	O	Qv	Skutečná rychlost w _{skut}	Návrh d _s x s	Délka úseku [m]	R [hPa/m]	R*L [kPa]	P _{r1}	P _{r2}	Z	P _{r1} = a*R*L	P _{r1} = R*L+Z			
1		0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0	0,200	1,06	20x2,25	0,9	10,54	0,9	5,4	3,0	1,9	4,0		
2	Byř 2,24	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,28	1,59	20x2,25	1,0	21,41	2,1	6,1	7,7	4,3	9,9		
3		0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,58	1,13	32x3	6,5	6,17	4,0	9,7	6,2	8,0	10,2		
4		0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,82	1,51	32x3	3,0	10,25	3,1	0,6	0,7	6,2	3,8		
5	V2	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,01	1,24	40x4	3,0	5,65	1,7	0,5	0,4	3,4	2,1		
6		0	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,17	1,47	40x4	3,0	7,33	5,2	0,5	4,8	10,4	9,9		
7		0	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,30	1,72	40x4	3,0	9,54	4,8	0,5	1,4	9,7	6,2		
8		6	18	12	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,43	1,87	40x4	4,5	11,59	4,8	4,2	1,4	9,7	6,2		
9		6	18	12	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,75	1,74	50x4,5	3,0	7,58	0,3	0,4	0,8	0,6	1,1		
10	Ležatý	18	42	12	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3,82	1,47	63x6	1,5	4,28	3,0	0,4	0,8	6,1	3,9		
11	rozvod	30	66	24	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,76	1,41	75x7,5	2,5	1,92	0,4	0,3	0,2	0,9	0,7		
12	7.NP	32	70	26	18	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4,90	1,35	90x8,5	7,0	3,29	1,2	0,3	0,5	2,5	1,8		
13		48	102	40	20	0	0	0	6	6	6	6	6	6	0	7,20	1,33	90x8,5	0,6	2,33	0,2	1,6	0,3	0,4	0,6		
14		56	118	40	28	0	0	0	6	6	6	6	6	6	0	7,60	1,51	90x8,5	4,0	2,92	1,0	0,3	4,0	2,0	5,0		
15		0	392	54	150	2	6	11	0	0	7	6	4	9,75	1,41	110x10	4,1	2,01	0,8	2,7	2,7	0,2	1,6	3,5			
16	V1	0	392	54	150	2	6	12	0	0	7	6	4	9,75	1,43	110x10	3,0	2,07	0,6	0,2	0,2	1,2	0,8				
17		0	392	54	150	2	6	13	0	0	7	6	4	9,80	1,45	110x10	3,0	2,11	0,6	1,2	1,3	1,3	1,9				
18	Ležatý	0	392	54	150	2	6	13	0	0	7	6	4	9,80	1,45	110x10	12,5	2,11	2,6	3,4	3,6	5,3	6,2				
19	rozvod	0	196	27	75	1	3	8	0	0	4	3	2	7,00	1,67	90x8,5	2,5	3,49	0,9	6,7	9,3	9,3	1,7	10,2			
20	10.NP	0	196	27	75	1	3	8	0	0	4	3	2	7,00	1,67	90x8,5	2,5	3,49	0,9	6,5	9,1	9,1	1,7	9,9			
21		0	392	54	150	2	6	13	0	0	7	6	4	9,80	1,45	110x10	12,5	2,11	2,6	7,6	8,0	5,3	10,6				
22		0	392	54	150	2	6	13	0	0	7	6	4	9,80	1,45	110x10	3,0	2,11	0,6	10,4	10,9	1,3	11,6				
23		0	392	54	150	2	6	14	0	0	7	6	4	9,82	1,47	110x10	3,0	2,16	0,6	0,2	0,2	1,3	0,9				
24		0	392	54	150	2	6	15	0	0	7	6	4	9,84	1,49	110x10	3,0	2,21	0,7	0,2	0,2	1,3	0,9				
25		0	770	108	292	2	6	16	0	0	13	12	4	13,15	2,04	110x10	3,0	3,89	1,2	0,4	2,3	1,6					
26		0	770	108	292	2	6	17	0	0	13	12	4	13,17	2,05	110x10	3,0	3,91	1,2	0,2	0,4	2,3	1,6				
27	V1	0	770	108	292	2	6	18	0	0	13	12	4	13,19	2,06	110x10	3,0	3,94	1,2	0,2	0,4	2,4	1,6				
28		0	770	108	292	2	6	19	0	0	13	12	4	13,21	2,06	110x10	3,0	3,94	1,2	0,2	0,4	2,4	1,6				
29		0	770	108	292	2	6	20	0	0	13	12	4	13,23	2,07	110x10	3,0	3,96	1,2	0,2	0,4	2,4	1,6				
30		0	770	108	292	2	6	21	0	0	13	12	4	13,25	2,07	110x10	3,0	3,96	1,2	0,2	0,4	2,4	1,6				
31		0	774	108	292	2	7	22	0	0	14	12	6	13,41	2,09	110x10	3,5	4,02	1,4	0,2	0,4	2,8	1,8				
32		0	780	108	296	2	7	22	0	0	14	12	7	13,48	2,1	110x10	3,5	4,08	1,4	4,6	10,1	2,9	11,6				
33		0	780	108	296	2	7	23	0	0	14	12	7	13,50	2,11	110x10	7,2	4,12	3,0	1,4	3,1	5,9	6,1				
34	Ležatý	0	786	108	298	2	7	23	0	0	14	12	7	13,53	2,11	110x10	1,1	4,12	0,5	0,2	0,4	0,9	0,9				
35	rozvod	0	786	108	298	4	12	26	0	0	14	12	8	13,85	2,19	110x10	4,2	4,36	1,8	11,3	27,1	3,7	28,9				
36	1.PP	0	788	108	300	4	12	26	0	0	14	12	8	13,87	2,2	110x10	4,85	4,45	2,16	46,2	43,2	6,8	67,8				
37	Připojka	0	788	108	300	4	12	26	0	0	14	12	8	13,87	1,95	DN 100	3,5	3,85	1,35	1,2	2,3	2,7	3,6				
																		182,1						164,2		252,1	

Tabulka C.6.10 Místní odpory – varianta 4

Číslo úseku		Místní odpory – varianta 4												Σξ																				
		Součinitel místního odporu ξ																																
		Koleno		Tvarovka T		Redukce		Kulový kohout		Kulový kohout s vypouštěním		Vypouštěcí kohout			Zpětná klapka		Filtr		Zásobníkový ohřivač		Výtok z nádrže		Čerpadlo		Zařizovací předmět									
90°	45°	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n							
1	2,4	1	0	0	31	0	0,7	0	2,8	0	1	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	1	5,4
2	2,4	0	0	0	31	1	0,7	0	2,8	0	1	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	1	6,1
3	1,9	4	1,1	0	2,4	0	0,6	1	2,1	0	0,8	1	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0	9,7
4	1,9	0	1,1	0	2,4	0	0,6	1	2,1	0	0,8	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0	0,6
5	1,5	0	1,1	0	2,3	0	0,5	1	2,0	0	0,6	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0	0,5
6	1,5	0	1,1	0	2,3	0	0,5	1	2,0	0	0,6	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0	0,5
7	1,5	0	1,1	0	2,3	0	0,5	1	2,0	0	0,6	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0	0,5
8	1,5	2	1,1	0	2,3	0	0,5	1	2,0	0	0,6	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0	4,2
9	1,5	0	0,8	0	1,8	0	0,4	1	1,6	0	0,6	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0	0,4
10	1,4	0	0,7	0	1,7	0	0,4	1	1,5	0	0,6	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0	0,4
11	1,3	0	0,6	0	1,6	0	0,3	1	1,4	0	0,4	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0	0,3
12	1,2	0	0,6	0	1,6	0	0,3	1	1,3	0	0,4	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0	0,3
13	1,2	0	0,6	0	1,6	1	0,3	0	1,3	0	0,4	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0	1,6
14	1,2	0	0,6	0	1,6	0	0,3	1	1,3	0	0,4	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0	0,3
15	1,2	0	0,4	0	1,5	1	0,2	1	1,3	0	0,3	1	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0	2,7
16	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0	0,2
17	1,2	1	0,4	0	1,5	0	0,2	0	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0	1,2
18	1,2	1	0,4	0	1,5	1	0,2	0	1,3	0	0,3	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0	3,4
19	1,3	2	0,6	0	1,6	0	0,3	0	1,3	0	0,4	1	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	1	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0	6,7
20	1,3	2	0,6	0	1,6	2	0,3	0	1,3	0	0,4	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0	6,5
21	1,2	3	0,4	0	1,5	2	0,2	0	1,3	0	0,3	1	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0	7,6
22	1,2	2	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	1	0,9	0	1,1	1	6,0	1	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0	10,4
23	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0	0,2
24	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0	0,2
25	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0	0,2
26	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0	0,2
27	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0	0,2
28	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0	0,2
29	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0	0,2
30	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0	0,2
31	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0	0,2
32	1,2	2	0,4	0	1,5	1	0,2	0	1,3	0	0,3	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0	4,6
33	1,2	1	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0	1,4
34	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0	0,2
35	1,2	5	0,4	0	1,5	1	0,2	0	1,3	0	0,3	0	0,7	2	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	1	3,0	0	1,0	0	0,5	1	1,5	1	3,0	0	0	11,3
36	1,2	13	0,4	0	1,5	0	0,2	0	1,3	0	0,3	0	0,7	3	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	1	3,0	0	1,0	1	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0	19,1
37	1,2	0	0,4	0	1,5	1	0,2	0	1,3	0	0,3	1	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3	0	0	1,8

Tabulka C.6.11 Výpočet hlavní větve – varianta 5

Výpočet hlavní větve - varianta 5																						
Úsek	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	U1	SK1	O	Q ₀	Návrh dimenze		Ztráty třením		Místní		Tlakové ztráty		
														Skutečná rychlost w _{skt}	Návrh d ₅ x S	Délka úseku	R	R*L	ξ	Z	P _{r1} = a*R*L	P _{r2}
Číslo	q _l [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[m]	[hPa/m]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	
1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,20	1,06	20x2,25	4,2	10,54	4,4	8,5	4,8	8,9	9,2
2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0,28	1,59	20x2,25	2,3	21,41	4,9	9,5	12,0	9,8	16,9
3	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0,35	1,12	25x2,5	0,8	8,22	0,7	3,7	2,3	1,3	3,0
4	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0,55	1,59	25x2,5	8,3	15,62	13,0	13	16,4	25,9	29,4
5	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0,60	1,13	32x3	4,0	6,17	2,5	6,2	4,0	4,9	6,4
6	0	0	0	0	2	5	3	0	0	0	0	1	1,28	1,69	40x4	5,5	10,25	5,6	5,2	7,4	11,3	13,1
7	0	2	0	2	2	5	3	0	0	0	0	1	1,84	1,36	50x4,5	13,7	4,90	6,7	1,8	1,7	13,4	8,4
8	0	4	0	4	2	5	3	0	0	0	0	1	2,08	1,51	50x4,5	8,2	5,91	4,8	1,9	2,2	9,7	7,0
9	0	4	0	4	2	5	4	0	0	0	0	1	2,13	1,52	50x4,5	3,2	6,05	1,9	2,4	2,8	3,9	4,7
10	0	10	0	8	2	5	4	0	0	0	0	2	2,61	1,22	63x6	4,5	3,1	1,4	3,2	2,4	2,8	3,8
11	0	14	0	8	2	6	5	0	0	1	0	4	3,13	1,47	63x6	3,0	4,28	1,3	0,4	0,4	2,6	1,7
12	0	14	0	8	2	6	6	0	0	1	0	4	3,18	1,50	63x6	3,0	4,39	1,3	0,4	0,5	2,6	1,8
13	0	14	0	8	2	6	7	0	0	1	0	4	3,22	1,52	63x6	3,0	4,55	1,4	0,4	0,5	2,7	1,8
14	0	14	0	8	2	6	8	0	0	1	0	4	3,25	1,54	63x6	3,0	4,68	1,4	0,4	0,5	2,8	1,9
15	0	14	0	8	2	6	9	0	0	1	0	4	3,29	1,56	63x6	3,0	4,79	1,4	0,7	0,9	2,9	2,3
16	0	14	0	8	2	6	10	0	0	1	0	4	3,32	1,59	63x6	3,0	4,94	1,5	0,3	0,4	3,0	1,9
17	0	392	54	150	2	6	11	0	0	7	6	4	9,75	1,41	110x10	3,0	2,01	0,8	3	2,7	1,6	3,5
18	0	392	54	150	2	6	12	0	0	7	6	4	9,77	1,43	110x10	3,0	2,07	0,6	0,3	0,2	1,2	0,8
19	0	392	54	150	2	6	13	0	0	7	6	4	9,80	1,45	110x10	3,0	2,11	0,6	1,3	1,3	1,3	1,9
20	0	392	54	150	2	6	13	0	0	7	6	4	9,80	1,45	110x10	12,5	2,11	2,6	3,4	3,6	5,3	6,2
21	0	196	27	75	1	3	8	0	0	4	3	2	7,00	1,67	90x8,5	2,5	3,49	0,9	6,4	9,3	1,7	10,2
22	0	196	27	75	1	3	8	0	0	4	3	2	7,00	1,67	90x8,5	2,5	3,49	0,9	6,1	9,1	1,7	9,9
23	0	392	54	150	2	6	13	0	0	7	6	4	9,80	1,45	110x10	12,5	2,11	2,6	7,6	8,0	5,3	10,6
24	0	392	54	150	2	6	13	0	0	7	6	4	9,80	1,45	110x10	3,0	2,11	0,6	10,9	10,9	1,3	11,6
25	0	392	54	150	2	6	14	0	0	7	6	4	9,82	1,47	110x10	3,0	2,16	0,6	0,3	0,2	1,3	0,9
26	0	392	54	150	2	6	15	0	0	7	6	4	9,84	1,49	110x10	3,0	2,21	0,7	0,2	0,2	1,3	0,9
27	0	770	108	292	2	6	16	0	0	13	12	4	13,15	2,04	110x10	3,0	3,89	1,2	0,2	0,4	2,3	1,6
28	0	770	108	292	2	6	17	0	0	13	12	4	13,17	2,05	110x10	3,0	3,91	1,2	0,2	0,4	2,3	1,6
29	0	770	108	292	2	6	18	0	0	13	12	4	13,19	2,06	110x10	3,0	3,94	1,2	0,2	0,4	2,4	1,6
30	0	770	108	292	2	6	19	0	0	13	12	4	13,21	2,06	110x10	3,0	3,94	1,2	0,2	0,4	2,4	1,6
31	0	770	108	292	2	6	20	0	0	13	12	4	13,23	2,07	110x10	3,0	3,96	1,2	0,2	0,4	2,4	1,6
32	0	770	108	292	2	6	21	0	0	13	12	4	13,25	2,07	110x10	3,0	3,96	1,2	0,2	0,4	2,4	1,6
33	0	774	108	292	2	7	22	0	0	14	12	6	13,41	2,09	110x10	3,5	4,02	1,4	0,2	0,4	2,8	1,8
34	0	780	108	296	2	7	22	0	0	14	12	7	13,48	2,1	110x10	3,5	4,08	1,4	4,6	10,1	2,9	11,6
35	0	780	108	296	2	7	23	0	0	14	12	7	13,50	2,11	110x10	7,2	4,12	3,0	1,4	3,1	5,9	6,1
36	0	786	108	298	2	7	23	0	0	14	12	7	13,53	2,11	110x10	1,1	4,12	0,5	0,2	0,4	0,9	0,9
37	0	786	108	298	4	12	26	0	0	14	12	8	13,85	2,19	110x10	4,2	4,36	1,8	11,3	27,1	3,7	28,9
38	0	788	108	300	4	12	26	0	0	14	12	8	13,87	2,2	110x10	48,5	4,45	21,6	19,1	46,2	43,2	67,8
39	0	788	108	300	4	12	26	0	0	14	12	8	13,87	1,95	DN 100	3,5	3,85	1,35	3	5,7	2,7	7,1
															210,2						206,8	303,6

Tabulka C.6.12 Místní odpory – varianta 5

Číslo úseku		Místní odpory - varianta 5												Σξ																	
		Součinitel místního odporu ξ																													
		Koleno		45°		Odbočení		Tvarovka T		Průchod		Průchod																			
90°	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n															
1	2,4	2	0	0	3,1	0	0,7	1	2,8	0	1,0	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	1	8,5
2	2,4	2	0	0	3,1	0	0,7	1	2,8	0	1,0	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	1	9,5
3	2,1	0	1,3	0	2,8	0	0,7	1	2,5	0	0,9	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	1	3,7
4	2,1	4	1,3	0	2,8	0	0,7	1	2,5	0	0,9	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	1	1,3
5	1,9	2	1,1	0	2,4	1	0,6	0	2,1	0	0,8	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	6,2
6	1,5	2	1,1	0	2,3	0	0,5	1	2	0	0,8	1	0,9	1	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	5,2
7	1,5	0	0,8	0	1,8	1	0,4	0	1,6	0	0,6	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	1,8
8	1,5	1	0,8	0	1,8	0	0,4	1	1,6	0	0,6	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	1,9
9	1,5	0	0,8	0	1,8	1	0,4	0	1,6	0	0,6	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	2,4
10	1,4	2	0,7	0	1,7	0	0,4	1	1,5	0	0,6	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	3,2
11	1,4	0	0,7	0	1,7	0	0,4	1	1,5	0	0,6	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,4
12	1,4	0	0,7	0	1,7	0	0,4	1	1,5	0	0,6	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,4
13	1,4	0	0,7	0	1,7	0	0,4	1	1,5	0	0,6	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,4
14	1,4	0	0,7	0	1,7	0	0,4	1	1,5	0	0,6	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,4
15	1,4	0	0,7	0	1,6	0	0,3	1	1,6	0	0,4	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,7
16	1,4	0	0,7	0	1,6	0	0,3	1	1,6	0	0,4	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,3
17	1,4	0	0,7	0	1,6	1	0,3	1	1,6	0	0,4	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	3
18	1,3	0	0,6	0	1,6	0	0,3	1	1,6	0	0,4	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,3
19	1,3	1	0,6	0	1,6	0	0,3	0	1,6	0	0,4	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	1,3
20	1,2	1	0,6	0	1,5	1	0,2	0	1,3	0	0,3	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	3,4
21	1,2	2	0,6	0	1,5	0	0,2	0	1,3	0	0,3	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	1	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	6,4
22	1,2	2	0,6	0	1,5	2	0,2	0	1,3	0	0,3	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	6,1
23	1,2	3	0,6	0	1,5	2	0,2	0	1,3	0	0,3	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	7,6
24	1,4	2	0,7	0	1,6	0	0,3	1	1,6	0	0,4	0	0,9	0	1,1	1	6,0	1	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	10,9
25	1,4	0	0,7	0	1,6	0	0,3	1	1,6	0	0,4	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,3
26	1,2	0	0,6	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
27	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
28	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
29	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
30	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
31	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
32	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
33	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
34	1,2	2	0,4	0	1,5	1	0,2	0	1,3	0	0,3	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	4,6
35	1,2	1	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	1,4
36	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
37	1,2	5	0,4	0	1,5	1	0,2	0	1,3	0	0,3	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	1	3,0	0	1,0	0	0,5	1	1,5	1	3,0	0	11,3
38	1,2	13	0,4	0	1,5	0	0,2	0	1,3	0	0,3	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	1	3,0	0	1,0	1	0,5	0	1,5	0	3,0	0	19,1
39	1,2	0	0,4	0	1,5	1	0,2	0	1,3	0	0,3	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3	0	1,8

Tabulka C.6.13 Výpočet hlavní větve – varianta 6

Výpočet hlavní větve - varianta 6																									
Úsek		WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Uj	SKi	O	Q _z	Návrh dimenze			Ztráty třením		Místní odpory		Tlakové ztráty			
Číslo	q [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	0	[l/s]	W _{nut}	Návrh d _s x s	Délka úseku [m]	R	R*L	ξ	Z	[kPa]	[kPa]	
																			[hPa/m]	[kPa]					[-]
1		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,20	1,06	20x2,25	2,4	10,54	2,5	7,8	4,4	4,4	5,1	6,9
2	Ležatý rozvod 1.PP	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,40	1,27	25x2,5	0,7	10,55	0,7	6,1	4,9	1,5	5,7	5,7
3		0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,57	1,17	32x3	4,3	6,54	2,8	2,8	1,9	5,6	4,7	4,7
4		0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,68	1,32	32x3	10,3	8,1	8,3	4,9	4,3	16,7	12,6	12,6
5		0	5	0	4	0	1	0	0	0	0	0	1	1	1,25	1,30	40x4	5,1	5,95	3,0	2,4	2,0	6,1	5,1	5,1
6		0	10	0	8	2	5	4	0	0	0	0	2	2	2,61	1,22	63x6	4,5	3,1	1,4	3,2	2,4	2,8	3,8	3,8
7		0	14	0	8	2	6	5	0	0	1	0	4	4	3,13	1,47	63x6	3,0	4,28	1,3	0,4	0,4	2,6	1,7	1,7
8		0	14	0	8	2	6	6	0	0	1	0	4	4	3,18	1,50	63x6	3,0	4,39	1,3	0,4	0,5	2,6	1,8	1,8
9		0	14	0	8	2	6	7	0	0	1	0	4	4	3,22	1,52	63x6	3,0	4,55	1,4	0,4	0,5	2,7	1,8	1,8
10		0	14	0	8	2	6	8	0	0	1	0	4	4	3,25	1,54	63x6	3,0	4,68	1,4	0,4	0,5	2,8	1,9	1,9
11		0	14	0	8	2	6	9	0	0	1	0	4	4	3,29	1,56	63x6	3,0	4,79	1,4	0,7	0,9	2,9	2,3	2,3
12		0	14	0	8	2	6	10	0	0	1	0	4	4	3,32	1,59	63x6	3,0	4,94	1,5	0,3	0,4	3,0	1,9	1,9
13		0	392	54	150	2	6	11	0	0	7	6	4	4	9,77	1,43	110x10	3,0	2,07	0,6	0,3	0,2	1,2	0,8	0,8
14		0	392	54	150	2	6	12	0	0	7	6	4	4	9,80	1,45	110x10	3,0	2,11	0,6	1,3	1,3	1,3	1,9	1,9
15		0	392	54	150	2	6	13	0	0	7	6	4	4	9,80	1,45	110x10	12,5	2,11	2,6	3,4	3,6	5,3	6,2	6,2
16	Ležatý rozvod 10.NP	0	196	27	75	1	3	8	0	0	4	3	2	2	7,00	1,67	90x8,5	2,5	3,49	0,9	6,4	9,3	1,7	10,2	10,2
17		0	196	27	75	1	3	8	0	0	4	3	2	2	7,00	1,67	90x8,5	2,5	3,49	0,9	6,1	9,1	1,7	9,9	9,9
18		0	392	54	150	2	6	13	0	0	7	6	4	4	9,80	1,45	110x10	12,5	2,11	2,6	7,6	8,0	5,3	10,6	10,6
19		0	392	54	150	2	6	13	0	0	7	6	4	4	9,80	1,45	110x10	3,0	2,11	0,6	10,9	10,9	1,3	11,6	11,6
20		0	392	54	150	2	6	14	0	0	7	6	4	4	9,82	1,47	110x10	3,0	2,16	0,6	0,3	0,2	1,3	0,9	0,9
21		0	392	54	150	2	6	15	0	0	7	6	4	4	9,84	1,49	110x10	3,0	2,21	0,7	0,2	0,2	1,3	0,9	0,9
22		0	770	108	292	2	6	16	0	0	13	12	4	4	13,15	2,04	110x10	3,0	3,89	1,2	0,2	0,4	2,3	1,6	1,6
23		0	770	108	292	2	6	17	0	0	13	12	4	4	13,17	2,05	110x10	3,0	3,91	1,2	0,2	0,4	2,3	1,6	1,6
24		0	770	108	292	2	6	18	0	0	13	12	4	4	13,19	2,06	110x10	3,0	3,94	1,2	0,2	0,4	2,4	1,6	1,6
25		0	770	108	292	2	6	19	0	0	13	12	4	4	13,21	2,06	110x10	3,0	3,94	1,2	0,2	0,4	2,4	1,6	1,6
26		0	770	108	292	2	6	20	0	0	13	12	4	4	13,23	2,07	110x10	3,0	3,96	1,2	0,2	0,4	2,4	1,6	1,6
27		0	770	108	292	2	6	21	0	0	13	12	4	4	13,25	2,07	110x10	3,0	3,96	1,2	0,2	0,4	2,4	1,6	1,6
28		0	774	108	292	2	7	22	0	0	14	12	6	6	13,41	2,09	110x10	3,5	4,02	1,4	0,2	0,4	2,8	1,8	1,8
29		0	780	108	296	2	7	22	0	0	14	12	7	7	13,48	2,1	110x10	3,5	4,08	1,4	4,6	10,1	2,9	11,6	11,6
30		0	780	108	296	2	7	23	0	0	14	12	7	7	13,50	2,11	110x10	7,2	4,12	3,0	1,4	3,1	5,9	6,1	6,1
31	Ležatý rozvod 1.PP	0	786	108	298	2	7	23	0	0	14	12	7	7	13,53	2,11	110x10	1,1	4,12	0,5	0,2	0,4	0,9	0,9	0,9
32		0	786	108	298	4	12	26	0	0	14	12	8	8	13,85	2,19	110x10	4,2	4,36	1,8	11,3	27,1	3,7	28,9	28,9
33		0	788	108	300	4	12	26	0	0	14	12	8	8	13,87	2,2	110x10	48,5	4,45	21,6	19,1	46,2	43,2	67,8	67,8
34		0	788	108	300	4	12	26	0	0	14	12	8	8	13,87	2,2	110x10	3,5	3,85	1,35	6,4	12,2	2,7	13,5	13,5
35	Připojka	0	788	108	300	4	12	26	0	0	14	12	8	8	13,87	1,95	DN 100	182,8	3,85	1,35	6,4	12,2	2,7	152,6	246,9

Tabulka C.6.14 Místní odpory – varianta 6

Číslo úseku		Místní odpory - varianta 6												Σξ																					
		Součinitel místního odporu ξ																																	
		Koleno		45°		Odbočení		Tvarovka T		Průchod		Průchod																							
90°	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n																	
1	2,4	2	0	0	3,1	0	0,7	0	2,8	0	2,8	0	1,0	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	1	7,8
2	2,4	0	0	0	3,1	1	0,7	0	2,8	0	2,8	0	1,0	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	1	6,1
3	2,1	1	1,3	0	2,8	0	0,7	1	2,5	0	2,5	0	0,9	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	2,8
4	2,1	1	1,3	0	2,8	1	0,7	0	2,5	0	2,5	0	0,9	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	4,9
5	1,9	0	1,1	0	2,4	1	0,6	0	2,1	0	2,1	0	0,8	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	2,4
6	1,4	2	0,7	0	1,7	0	0,4	1	1,5	0	1,5	0	0,6	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	3,2
7	1,4	0	0,7	0	1,7	0	0,4	1	1,5	0	1,5	0	0,6	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,4
8	1,4	0	0,7	0	1,7	0	0,4	1	1,5	0	1,5	0	0,6	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,4
9	1,4	0	0,7	0	1,7	0	0,4	1	1,5	0	1,5	0	0,6	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,4
10	1,4	0	0,7	0	1,7	0	0,4	1	1,5	0	1,5	0	0,6	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,4
11	1,4	0	0,7	0	1,6	0	0,3	1	1,6	0	1,6	0	0,4	1	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,7
12	1,4	0	0,7	0	1,6	0	0,3	1	1,6	0	1,6	0	0,4	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,3
13	1,4	0	0,7	0	1,6	1	0,3	1	1,6	0	1,6	0	0,4	1	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	3
14	1,3	0	0,6	0	1,6	0	0,3	1	1,6	0	1,6	0	0,4	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,3
15	1,3	1	0,6	0	1,6	0	0,3	0	1,6	0	1,6	0	0,4	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	1,3
16	1,2	1	0,6	0	1,5	1	0,2	0	1,3	0	1,3	0	0,3	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	3,4
17	1,2	2	0,6	0	1,5	0	0,2	0	1,3	0	1,3	0	0,3	1	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	1	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	6,4
18	1,2	2	0,6	0	1,5	2	0,2	0	1,3	0	1,3	0	0,3	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	6,1
19	1,2	3	0,6	0	1,5	2	0,2	0	1,3	0	1,3	0	0,3	1	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	7,6
20	1,4	2	0,7	0	1,6	0	0,3	1	1,6	0	1,6	0	0,4	0	0,7	1	0,9	0	1,1	1	6,0	1	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	10,9
21	1,4	0	0,7	0	1,6	0	0,3	1	1,6	0	1,6	0	0,4	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,3
22	1,2	0	0,6	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
23	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
24	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
25	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
26	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
27	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
28	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
29	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
30	1,2	2	0,4	0	1,5	1	0,2	0	1,3	0	1,3	0	0,3	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	4,6
31	1,2	1	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	1,4
32	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
33	1,2	5	0,4	0	1,5	1	0,2	0	1,3	0	1,3	0	0,3	0	0,7	2	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	1	3,0	0	1,0	0	0,5	1	1,5	1	3,0	0	11,3
34	1,2	13	0,4	0	1,5	0	0,2	0	1,3	0	1,3	0	0,3	0	0,7	3	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	1	3,0	0	1,0	1	0,5	0	1,5	0	3,0	0	19,1
35	1,2	0	0,4	0	1,5	1	0,2	0	1,3	0	1,3	0	0,3	1	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3	0	1,8

Tabulka C.6.15 Výpočet hlavní větve – varianta 7

Výpočet hlavní větve - varianta 7																							
Číslo	Úsek	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wcl	Ui	Ski	O	Qv	Návrh dimenze		Ztráty třením		Místní		Tlakové ztráty		
															Skutečná rychlost Wskut	Návrh d _s x s	Délka úseku [m]	R	R*L	Phz	Phz	Pr = a * R*L	Pr = R*L+Z
1		0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
2		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,28	20x2,25	1,0	10,54	0,9	5,4	3,0	1,9	4,0	9,9
3	V6	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,58	20x2,25	1,0	21,41	2,1	6,1	7,7	4,3	4,3	9,9
4		0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,82	32x3	6,5	6,17	4,0	9,7	6,2	8,0	10,2	10,2
5		0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,82	32x3	3,0	10,25	3,1	0,6	0,7	6,2	3,8	3,8
6	Ležatý rozvod	32	70	26	18	0	0	0	0	0	0	0	0	4,90	40x4	3,0	5,65	1,7	0,5	0,4	3,4	2,1	2,1
7		48	102	40	20	0	0	0	0	0	0	0	0	7,20	90x8,5	0,6	3,29	1,2	0,3	0,5	2,5	1,8	1,8
8	7.NP	56	118	40	28	0	0	0	0	0	0	0	0	7,60	90x8,5	4,0	2,92	1,0	1,6	0,3	0,4	0,6	0,6
9		0	392	54	150	2	6	11	0	0	7	6	4	9,75	110x10	4,1	2,01	0,8	2,7	2,7	1,6	3,5	3,5
10	V1	0	392	54	150	2	6	12	0	0	7	6	4	9,77	110x10	3,0	2,07	0,6	0,2	0,2	1,2	0,8	0,8
11		0	392	54	150	2	6	13	0	0	7	6	4	9,80	110x10	3,0	2,11	0,6	1,2	1,3	1,3	1,9	1,9
12	Ležatý rozvod	0	392	54	150	2	6	13	0	0	7	6	4	9,80	110x10	12,5	2,11	2,6	3,4	3,6	5,3	6,2	6,2
13		0	196	27	75	1	3	8	0	0	4	3	2	7,00	90x8,5	2,5	3,49	0,9	6,7	9,3	1,7	10,2	10,2
14	10.NP	0	196	27	75	1	3	8	0	0	4	3	2	7,00	90x8,5	2,5	3,49	0,9	6,5	9,1	1,7	9,9	9,9
15		0	392	54	150	2	6	13	0	0	7	6	4	9,80	110x10	12,5	2,11	2,6	7,6	8,0	5,3	10,6	10,6
16		0	392	54	150	2	6	13	0	0	7	6	4	9,80	110x10	3,0	2,11	0,6	10,4	10,9	1,3	11,6	11,6
17		0	392	54	150	2	6	14	0	0	7	6	4	9,82	110x10	3,0	2,16	0,6	0,2	0,2	1,3	0,9	0,9
18		0	392	54	150	2	6	15	0	0	7	6	4	9,84	110x10	3,0	2,21	0,7	0,2	0,2	1,3	0,9	0,9
19		0	770	108	292	2	6	16	0	0	13	12	4	13,15	2,04	110x10	3,0	3,89	1,2	0,2	0,4	2,3	1,6
20	V1	0	770	108	292	2	6	17	0	0	13	12	4	13,17	2,05	110x10	3,0	3,91	1,2	0,2	0,4	2,3	1,6
21		0	770	108	292	2	6	18	0	0	13	12	4	13,19	2,06	110x10	3,0	3,94	1,2	0,2	0,4	2,4	1,6
22		0	770	108	292	2	6	19	0	0	13	12	4	13,21	2,06	110x10	3,0	3,94	1,2	0,2	0,4	2,4	1,6
23		0	770	108	292	2	6	20	0	0	13	12	4	13,23	2,07	110x10	3,0	3,96	1,2	0,2	0,4	2,4	1,6
24		0	770	108	292	2	6	21	0	0	13	12	4	13,25	2,07	110x10	3,0	3,96	1,2	0,2	0,4	2,4	1,6
25		0	774	108	292	2	7	22	0	0	14	12	6	13,41	2,09	110x10	3,5	4,02	1,4	0,2	0,4	2,8	1,8
26		0	780	108	296	2	7	22	0	0	14	12	7	13,48	2,1	110x10	3,5	4,08	1,4	4,6	10,1	2,9	11,6
27	Ležatý rozvod	0	780	108	296	2	7	23	0	0	14	12	7	13,50	2,11	110x10	7,2	4,12	3,0	1,4	3,1	5,9	6,1
28		0	786	108	298	2	7	23	0	0	14	12	7	13,53	2,11	110x10	1,1	4,12	0,5	0,2	0,4	0,9	0,9
29	1.PP	0	786	108	298	4	12	26	0	0	14	12	8	13,85	2,19	110x10	4,2	4,36	1,8	11,3	27,1	3,7	28,9
30		0	788	108	300	4	12	26	0	0	14	12	8	13,87	2,2	110x10	4,5	4,45	2,16	19,1	46,2	43,2	67,8
31	Přípojka	0	788	108	300	4	12	26	0	0	14	12	8	13,87	1,95	DN100	3,5	3,85	1,35	0,2	0,4	2,7	1,7
																164,6						127,0	222,3

Tabulka C.6.16 Místní odpory – varianta 7

Číslo úseku		Místní odpory - varianta 7												Σξ																			
		Součinitel místního odporu ξ																															
		Kolo 90°		Kolo 45°		Odbočení		Tvarovka T		Redukce		Kulový kohout				Kulový kohout s vypouštěním		Vypouštěcí kohout		Zpětná klapka		Filtr		Zásobníkový ohřivač		Výtok z nádrže		Čerpadlo		Zařizovací předmět			
ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n				
1	2,4	1	0	0	3,1	0	0,7	0	2,8	0	1	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	1	5,4
2	2,4	0	0	0	3,1	1	0,7	0	2,8	0	1	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	1	6,1
3	1,9	4	1,1	0	2,4	0	0,6	1	2,1	0	0,8	1	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	9,7
4	1,9	0	1,1	0	2,4	0	0,6	1	2,1	0	0,8	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,6
5	1,5	0	1,1	0	2,3	0	0,5	1	2,0	0	0,6	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,5
6	1,2	0	0,6	0	1,6	0	0,3	1	1,3	0	0,4	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,3
7	1,2	0	0,6	0	1,6	1	0,3	0	1,3	0	0,4	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	1,6
8	1,2	0	0,6	0	1,6	0	0,3	1	1,3	0	0,4	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,3
9	1,2	0	0,4	0	1,5	1	0,2	1	1,3	0	0,3	1	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	2,7
10	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
11	1,2	1	0,4	0	1,5	0	0,2	0	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	1,2
12	1,2	1	0,4	0	1,5	1	0,2	0	1,3	0	0,3	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	3,4
13	1,3	2	0,6	0	1,6	0	0,3	0	1,3	0	0,4	1	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	1	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	6,7
14	1,3	2	0,6	0	1,6	2	0,3	0	1,3	0	0,4	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	6,5
15	1,2	3	0,4	0	1,5	2	0,2	0	1,3	0	0,3	1	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	7,6
16	1,2	2	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	1	0,9	0	1,1	1	6,0	1	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	10,4
17	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
18	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
19	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
20	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
21	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
22	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
23	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
24	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
25	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
26	1,2	2	0,4	0	1,5	1	0,2	0	1,3	0	0,3	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	4,6
27	1,2	1	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	1,4
28	1,2	0	0,4	0	1,5	0	0,2	1	1,3	0	0,3	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,2
29	1,2	5	0,4	0	1,5	1	0,2	0	1,3	0	0,3	0	0,7	2	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	1	3,0	0	1,0	0	0,5	1	1,5	1	3,0	0	11,3
30	1,2	13	0,4	0	1,5	0	0,2	0	1,3	0	0,3	0	0,7	3	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	1	3,0	0	1,0	1	0,5	0	1,5	0	3,0	0	19,1
31	1,2	0	0,4	0	1,5	1	0,2	0	1,3	0	0,3	1	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3	0	1,8

C.5.3. Výtokové armatury dle stoupaček

Tabulka C.6.17 Výtokové armatury dle stoupaček pro studenou vodu

Výtokové armatury dle stoupaček														
Pro studenou vodu														
		WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	
Stoupačky	2	nahoru												
		dolů	6	12	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		celkem	6	12	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	nahoru												
		dolů	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0
		celkem	6	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	nahoru												
		dolů	12	24	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0
		celkem	12	24	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	nahoru												
		dolů	12	24	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		celkem	12	24	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	nahoru												
		dolů	2	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		celkem	2	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	nahoru												
		dolů	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	6	0
		celkem	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	6	0
	8	nahoru	2	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		dolů	6	12	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		celkem	8	16	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	nahoru	2	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
	dolů	6	12	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	celkem	8	16	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	nahoru	2	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	
	dolů	6	12	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	
	celkem	8	16	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	nahoru	2	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	dolů	12	24	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	
	celkem	14	28	2	12	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	nahoru	4	8	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	
	dolů	12	24	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	
	celkem	16	32	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	nahoru	4	8	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	
	dolů	12	24	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	
	celkem	16	32	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	nahoru	4	8	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	
	dolů	12	24	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	
	celkem	16	32	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	nahoru	2	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	dolů	12	24	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	
	celkem	14	28	2	12	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	nahoru	4	8	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	
	dolů	12	24	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	
	celkem	16	32	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	nahoru	4	8	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	
	dolů	12	24	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	
	celkem	16	32	0	16	0	0	0	0	0	0	0	0	
18	nahoru	2	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	dolů	12	24	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	
	celkem	14	28	2	12	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	nahoru	2	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	dolů													
	celkem	2	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	nahoru													
	dolů	6	12	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	celkem	6	12	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	nahoru	2	0	0	0	2	5	3	0	0	0	0	3	
	dolů													
	celkem	2	0	0	0	2	5	3	0	0	0	0	3	
Ležatý rozvod 1.NP + přímé napojení na hlavní stoupačku		12	14	0	8	0	1	10	4	1	1	0	1	
Celkem		206	392	54	150	2	6	13	4	7	7	6	4	

Tabulka C.6.18 Výtokové armatury dle stoupaček pro teplou vodu

Výtokové armatury dle stoupaček															
Pro teplou vodu															
		WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O		
Stoupačky	2	nahoru													
		dolů	0	12	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		celkem	0	12	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	3	nahoru													
		dolů	0	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		celkem	0	6	6	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	4	nahoru													
		dolů	0	24	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		celkem	0	24	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	5	nahoru													
		dolů	0	24	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		celkem	0	24	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	6	nahoru													
		dolů	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		celkem	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	7	nahoru													
		dolů	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0
		celkem	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0
	8	nahoru													
		dolů	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		celkem	0	16	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	nahoru														
	dolů	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	celkem	0	12	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
10	nahoru														
	dolů	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	celkem	0	12	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
11	nahoru														
	dolů	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	celkem	0	24	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
12	nahoru														
	dolů	0	8	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	celkem	0	24	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
13	nahoru														
	dolů	0	8	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	celkem	0	24	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
14	nahoru														
	dolů	0	8	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	celkem	0	24	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
15	nahoru														
	dolů	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	celkem	0	24	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
16	nahoru														
	dolů	0	8	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	celkem	0	24	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
17	nahoru														
	dolů	0	8	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	celkem	0	24	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
18	nahoru														
	dolů	0	8	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	celkem	0	24	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
19	nahoru														
	dolů	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	celkem	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
20	nahoru														
	dolů	0	12	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
	celkem	0	12	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
21	nahoru														
	dolů	0	0	0	0	2	5	3	0	0	0	0	3	0	
	celkem	0	0	0	0	2	5	3	0	0	0	0	3	0	
Ležatý rozvod 1.NP + přímé napojení na hlavní stoupačku		0	14	0	8	0	1	10	0	0	1	0	5		
Celkem		0	392	54	150	2	6	13	0	0	7	6	8		

C.5.4. Dimenzování potrubí studené vody

C.5.4.1. Dimenzování rozvodů v jednotlivých pokojích

Jednotlivé tabulky pokojů jsou označeny dle stoupačky a podlaží ke kterým se vztahují.

Tabulka C.6.19 Dimenzování potrubí studené vody pro jednotlivé pokoje

V2 - pokoje 2.-7.NP																	
Úsek		WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	w _{skut}	R	Návrh d _a x s
Číslo	q _i [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25
2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,283	1,43	19,36	20x2,25
3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,300	1,59	21,41	20x2,25
4	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,583	1,21	7,03	32x3

V3 - pokoje 2.-5.NP																	
Úsek		WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	w _{skut}	R	Návrh d _a x s
Číslo	q _i [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,300	1,59	21,41	20x2,25
2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25
3	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,500	1,55	15,62	25x2,5
4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25
5	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,700	1,32	8,10	32x3

V3 - pokoje 6.-7.NP																	
Úsek		WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	w _{skut}	R	Návrh d _a x s
Číslo	q _i [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,300	1,59	21,41	20x2,25
2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25
3	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,500	1,55	15,62	25x2,5

V4 - pokoje 2.-7.NP																	
Úsek		WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	w _{skut}	R	Návrh d _a x s
Číslo	q _i [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,59	21,41	20x2,25
2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,283	1,06	10,54	20x2,25
3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,55	15,62	20x2,25
4	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,483	1,48	14,38	25x2,5
5	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,683	1,32	8,10	32x3

V5 - pokoje 2.-7.NP																	
Úsek		WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	w _{skut}	R	Návrh d _a x s
Číslo	q _i [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,59	21,41	20x2,25
2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,283	1,06	10,54	20x2,25
3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,300	1,59	21,41	20x2,25
4	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,583	1,21	7,03	32x3
5	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,824	1,53	10,25	32x3

V6 - pokoje 7.-9.NP																	
Úsek		WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	w _{skut}	R	Návrh d _a x s
Číslo	q _i [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25
2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,283	1,43	19,36	20x2,25
3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,300	1,59	21,41	20x2,25
4	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,583	1,21	7,03	32x3

V7 - pokoje 2.-7.NP																	
Úsek		WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	w _{skut}	R	Návrh d _a x s
Číslo	q _i [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0,200	1,43	19,36	20x2,25
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0,400	1,27	10,55	25x2,5

V8 - pokoje 2.-9.NP																	
Úsek		WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	w _{skut}	R	Návrh d _a x s
Číslo	q _i [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25
2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,283	1,43	19,36	20x2,25
3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,300	1,59	21,41	20x2,25
4	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,583	1,21	7,03	32x3

V9 - pokoje 2.-7.NP																	
Úsek		WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	w _{skut}	R	Návrh d _a x s
Číslo	q _i [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25
2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,283	1,43	19,36	20x2,25
3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,300	1,59	21,41	20x2,25
4	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,583	1,21	7,03	32x3

V9 - pokoje 8.-9.NP																	
Úsek		WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	w _{skut}	R	Návrh d _a x s
Číslo	q _i [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25
2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,283	1,43	19,36	20x2,25
3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25
4	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,483	1,48	14,38	25x2,5

V10 - pokoje 2.-9.NP																	
Úsek		WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	w _{skut}	R	Návrh d _a x s
Číslo	q _i [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25
2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,283	1,43	19,36	20x2,25
3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25
4	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,483	1,48	14,38	25x2,5

V11, V15 - pokoje 2.-7.NP																	
Úsek		WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	w _{skut}	R	Návrh d _a x s
Číslo	q _i [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25
2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,283	1,43	19,36	20x2,25
3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25
4	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,483	1,48	14,38	25x2,5
5	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,683	1,32	8,10	32x3

V11, V15 - pokoje 8.-9.NP																	
Úsek		WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	w _{skut}	R	Návrh d _a x s
Číslo	q _i [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25
2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,283	1,43	19,36	20x2,25
3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,300	1,59	21,41	20x2,25
4	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,583	1,21	7,03	32x3

V12, V13, V14, V16, V17 - pokoje 2.-9.NP																	
Úsek		WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	w _{skut}	R	Návrh d _a x s
Číslo	q _i [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25
2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,283	1,43	19,36	20x2,25
3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25
4	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,483	1,48	14,38	25x2,5
5	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,683	1,32	8,10	32x3

V18 - pokoje 2.-7.NP																	
Úsek		WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	w _{skut}	R	Návrh d _a x s
Číslo	q _i [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25
2		0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,283	1,43	19,36	20x2,25
3		0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25
4		0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,483	1,48	14,38	25x2,5
5		0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,683	1,32	8,10	32x3

V18 + V19 - pokoje 8.-9.NP																	
Úsek		WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	w _{skut}	R	Návrh d _a x s
Číslo	q _i [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25
2		0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,283	1,43	19,36	20x2,25
3		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,300	1,59	21,41	20x2,25
4		0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,583	1,21	7,03	32x3
5		0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,824	1,53	10,25	32x3

V20 - pokoje 2.-7.NP																	
Úsek		WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	w _{skut}	R	Návrh d _a x s
Číslo	q _i [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1		0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25
2		0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,283	1,43	19,36	20x2,25
3		0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,300	1,59	21,41	20x2,25
4		0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,583	1,21	7,03	32x3

C.5.4.2. Dimenzování jednotlivých stoupaček

Tabulka C.6.20 Dimenzování potrubí studené vody pro jednotlivé stoupačky

V2 - 2.-7.NP																
Úsek	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _o	w _{skut}	R	Návrh d _s x s
Číslo	q [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,583	1,21	7,03	32x3
2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,824	1,53	10,25	32x3
3	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,010	1,24	5,65	40x4
4	0	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,166	1,49	7,80	40x4
5	0	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,303	1,58	8,99	40x4
6	0	12	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,428	1,67	10,25	40x4

V3 - 2.-7.NP																
Úsek	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _o	w _{skut}	R	Návrh d _s x s
Číslo	q [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,700	1,32	8,10	32x3
2	0	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,990	1,15	5,32	40x4
3	0	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	1,212	1,52	7,95	40x4
4	0	4	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1,400	1,62	9,87	40x4
5	0	5	5	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1,518	1,14	3,55	50x4,5
6	0	6	6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1,625	1,21	3,98	50x4,5

V4 - 2.-7.NP																
Úsek	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _o	w _{skut}	R	Návrh d _s x s
Číslo	q [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,683	1,32	8,10	32x3
2	0	8	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0,966	1,08	5,21	40x4
3	0	12	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1,183	1,47	7,62	40x4
4	0	16	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1,366	1,58	9,72	40x4
5	0	20	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	1,527	1,19	3,67	50x4,5
6	0	24	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	1,673	1,28	4,12	50x4,5

V5 - 2.-7.NP																
Úsek	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _o	w _{skut}	R	Návrh d _s x s
Číslo	q [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,824	1,53	10,25	32x3
2	0	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,166	1,36	7,51	40x4
3	0	12	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,428	1,74	10,25	40x4
4	0	16	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,649	1,19	3,97	50x4,5
5	0	20	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,843	1,36	4,90	50x4,5
6	0	24	12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,019	1,51	5,90	50x4,5

V6 - 8.-9.NP																
Úsek	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _o	w _{skut}	R	Návrh d _s x s
Číslo	q [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,583	1,21	7,03	32x3
2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,824	1,53	10,25	32x3

V7 - 2.-7.NP																
Úsek	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _o	w _{skut}	R	Návrh d _s x s
Číslo	q [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0,400	1,27	10,55	25x2,5
2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0,566	1,13	6,17	32x3
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	3	0	0,693	1,37	8,22	32x3
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	4	0	0,800	1,51	10,25	32x3
5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	0	0,894	1,70	12,63	32x3
6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0,980	1,24	5,65	40x4

V8 - 2.-7.NP																
Úsek	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _o	w _{skut}	R	Návrh d _s x s
Číslo	q [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,583	1,21	7,03	32x3
2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,824	1,53	10,25	32x3
3	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,010	1,24	5,65	40x4
4	0	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,166	1,49	7,80	40x4
5	0	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,303	1,62	8,99	40x4
6	0	12	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,428	1,74	10,25	40x4

V8 - 8.-9.NP																
Úsek	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _o	w _{skut}	R	Návrh d _s x s
Číslo	q [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,583	1,21	7,03	32x3
2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,824	0,99	3,81	40x4

V9 - 2.-7.NP																
Úsek	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _o	w _{skut}	R	Návrh d _s x s
Číslo	q [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,583	1,21	7,03	32x3
2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,824	1,53	10,25	32x3
3	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,010	1,24	5,65	40x4
4	0	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,166	1,49	7,80	40x4
5	0	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,303	1,62	8,99	40x4
6	0	12	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,428	1,74	10,25	40x4

V9 - 8.-9.NP																
Úsek	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _o	w _{skut}	R	Návrh d _s x s
Číslo	q [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,483	1,48	14,38	25x2,5
2	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,683	1,32	8,10	32x3

V10 - 2.-7.NP																
Úsek	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	W _{skut}	R	Návrh d _s x s
Číslo	q _v [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,483	1,48	14,38	25x2,5
2	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,683	1,32	8,10	32x3
3	0	6	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0,836	1,59	10,36	32x3
4	0	8	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0,966	1,19	5,53	40x4
5	0	10	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	1,080	1,26	5,68	40x4
6	0	12	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1,183	1,55	7,94	40x4

V10 - 8.-9.NP																
Úsek	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	W _{skut}	R	Návrh d _s x s
Číslo	q _v [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,483	1,48	14,38	25x2,5
2	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,683	1,32	8,10	32x3

V11, V15 - 2.-7.NP																
Úsek	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	W _{skut}	R	Návrh d _s x s
Číslo	q _v [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,683	1,32	8,10	32x3
2	0	8	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0,966	1,08	5,21	40x4
3	0	12	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1,183	1,47	7,62	40x4
4	0	16	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1,366	1,58	9,72	40x4
5	0	20	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	1,527	1,19	3,67	50x4,5
6	0	24	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	1,673	1,28	4,12	50x4,5

V11, V15 - 8.-9.NP																
Úsek	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	W _{skut}	R	Návrh d _s x s
Číslo	q _v [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,583	1,21	7,03	32x3
2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,824	1,53	10,25	32x3

V12, V13, V14, V16, V17 - 2.-7.NP																
Úsek	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	W _{skut}	R	Návrh d _s x s
Číslo	q _v [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,683	1,32	8,10	32x3
2	0	8	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0,966	1,08	5,21	40x4
3	0	12	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1,183	1,47	7,62	40x4
4	0	16	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1,366	1,58	9,72	40x4
5	0	20	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	1,527	1,19	3,67	50x4,5
6	0	24	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	1,673	1,28	4,12	50x4,5

V12, V13, V14, V16, V17 - 8.-9.NP																
Úsek	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	W _{skut}	R	Návrh d _s x s
Číslo	q _v [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,683	1,32	8,10	32x3
2	0	8	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0,966	1,08	5,21	40x4

V18 - 2.-7.NP																
Úsek	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	W _{skut}	R	Návrh d _s x s
Číslo	q _v [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,683	1,32	8,10	32x3
2	0	8	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0,966	1,08	5,21	40x4
3	0	12	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	1,183	1,47	7,62	40x4
4	0	16	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1,366	1,58	9,72	40x4
5	0	20	0	10	0	0	0	0	0	0	0	0	1,527	1,19	3,67	50x4,5
6	0	24	0	12	0	0	0	0	0	0	0	0	1,673	1,28	4,12	50x4,5

V18 + V19 - 8.-9.NP																
Úsek	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	W _{skut}	R	Návrh d _s x s
Číslo	q _v [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,824	1,53	10,25	32x3
2	0	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,166	1,49	7,80	40x4

V20 - 2.-7.NP																
Úsek	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	W _{skut}	R	Návrh d _s x s
Číslo	q _v [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,583	1,21	7,03	32x3
2	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,824	1,53	10,25	32x3
3	0	6	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,010	1,24	5,65	40x4
4	0	8	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,166	1,49	7,80	40x4
5	0	10	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,303	1,62	8,99	40x4
6	0	12	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,428	1,67	10,25	40x4

C.5.4.3. Dimenzování hlavních ležatých rozvodů

Tabulka C.6.21 Dimenzování potrubí studené vody hlavních ležatých rozvodů

Ležatý rozvod studená 7.NP																	
Úsek	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	W _{skut}	R	Návrh d _s x s	Označení napojené stoupačky
Číslo	q _v [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]	
1 a	0	12	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,428	1,67	10,25	40x4	V2
2 a	0	18	12	4	0	0	0	0	0	0	0	0	2,288	1,69	7,58	50x4,5	V3
3 a	0	42	12	16	0	0	0	0	0	0	0	0	3,135	1,47	4,28	63x6	V4
4 a	0	66	24	16	0	0	0	0	0	0	0	0	3,895	1,38	3,29	75x7,5	V5
5 a	0	70	26	16	0	0	0	0	0	0	0	0	4,003	1,45	3,55	75x7,5	V6
1 b	0	16	6	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1,818	1,36	4,90	50x4,5	V9
2 b	0	32	14	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2,537	1,22	3,10	63x6	V8
1 c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	0	0,980	1,24	5,65	40x4	V7
1 d	0	12	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,428	1,67	10,25	40x4	V20
2 d	0	20	10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,843	1,39	4,97	50x4,5	V19
3 d	0	44	10	12	0	0	0	0	0	0	0	0	2,968	1,47	4,28	63x6	V18
4 d	0	76	10	28	0	0	0	0	0	0	0	0	3,751	1,24	2,59	75x7,5	V17
5 d	0	108	10	44	0	0	0	0	0	0	0	0	4,354	1,50	3,66	75x7,5	V16
6 d	0	136	12	56	0	0	0	0	0	0	0	0	4,868	1,68	4,47	75x7,5	V15
7 d	0	168	12	72	0	0	0	0	0	0	0	0	5,329	1,19	2,11	90x8,5	V14
8 d	0	200	12	88	0	0	0	0	0	0	0	0	5,744	1,37	2,54	90x8,5	V13
9 d	0	232	12	104	0	0	0	0	0	0	0	0	6,125	1,43	2,75	90x8,5	V12
10 d	0	260	14	116	0	0	0	0	0	0	0	0	6,501	1,55	2,94	90x8,5	V11
1 abc	0	102	40	18	0	0	0	0	0	6	6	0	5,746	1,38	2,57	90x8,5	
2 abc	0	118	40	26	0	0	0	0	0	6	6	0	6,070	1,41	2,69	90x8,5	V10
1 abcd	0	378	54	142	0	0	0	0	0	6	6	0	9,456	1,57	2,43	110x10	

Ležatý rozvod studená 1.NP wellness																		
Úsek	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	W _{skut}	R	Návrh d _s x s		
Číslo	q _v [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]		
1 a	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25		
1 b	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25		
2 b	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,283	1,43	19,36	20x2,25		
1 c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,200	1,06	10,54	20x2,25	
2 c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,283	1,43	19,36	20x2,25	
1 d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,200	1,06	10,54	20x2,25	
2 d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,283	1,43	19,36	20x2,25	
1 cd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0,400	1,27	10,55	25x2,5	
2 cd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0,447	1,42	13,21	25x2,5	
3 cd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0,490	1,59	15,62	25x2,5	
1 bcd	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0,773	1,51	10,25	32x3	
1 e	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25	
2 e	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,283	1,43	19,36	20x2,25	
3 e	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,346	1,12	9,43	25x2,5	
1 bcde	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0,937	1,24	5,65	40x4	
3 abcde	0	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	6	1,137	1,37	6,69	40x4	

Ležatý rozvod studená 1.NP restaurace																		
Úsek	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	W _{skut}	R	Návrh d _s x s		
Číslo	q _v [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]		
1 f	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,200	1,06	10,54	20x2,25	
2 f	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0,400	1,27	10,55	25x2,5	
3 f	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0,483	1,59	15,62	25x2,5	
4 f	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	1	0,546	1,13	6,17	32x3	
5 f	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	1	0,746	1,31	8,24	32x3	
6 f	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	2	0,829	1,51	10,25	32x3	
7 f	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	3	0,893	1,62	11,45	32x3	
8 f	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	3	0,946	1,70	12,63	32x3	
1 g	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25	
2 g	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0,400	1,21	10,55	25x2,5	
1 h	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25	
2 h	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0,400	1,27	10,55	25x2,5	
3 h	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0,483	1,59	15,62	25x2,5	
1 fgh	0	0	0	0	2	5	3	0	0	0	0	0	3	1,423	1,69	10,25	40x4	

Ležatý rozvod studená 1.PP zázemí hotelu																		
Úsek	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	W _{skut}	R	Návrh d _s x s		
Číslo	q _v [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]		
1 j	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25	
2 j	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,400	1,27	10,55	25x2,5	
3 j	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,566	1,17	6,54	32x3	
1 k	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25	
2 k	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,283	1,43	19,36	20x2,25	
1 jk	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,683	1,32	8,10	32x3	
1 l	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,200	1,06	10,54	20x2,25	
1 m	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25	
2 m	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,283	1,43	19,36	20x2,25	
1 lm	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,483	1,59	15,62	25x2,5	
1 jklm	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,000	1,29	5,82	40x4	
1 n	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25	
2 n	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,283	1,43	19,36	20x2,25	
1 jklmn	0	6	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1,090	1,30	5,95	40x4	
1 o	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,283	1,43	19,36	20x2,25	
2 o	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,566	1,17	6,54	32x3	
2 p	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25	

Ležatý rozvod studená 1.PP restaurace																
Úsek	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	W _{skut}	R	Návrh d _s x s
Číslo	q _i [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1 fgh	0	0	0	0	2	5	3	0	0	0	0	3	1,423	1,69	10,25	40x4
1 i	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,283	1,43	19,36	20x2,25
2 i	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,566	1,17	6,54	32x3
1 fghi	0	2	0	2	2	5	3	0	0	0	0	3	1,989	1,51	5,91	50x4,5

C.5.4.4. Dimenzování hlavní stoupačky V1

Tabulka C.6.22 Dimenzování potrubí studené vody hlavní stoupačky V1

Stoupačka V1 studená																
Úsek	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	W _{skut}	R	Návrh d _s x s
Číslo	q _i [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	392	54	150	2	6	13	0	0	7	6	4	9,80	1,45	2,11	110x10
2	0	392	54	150	2	6	14	0	0	7	6	4	9,82	1,47	2,16	110x10
3	0	392	54	150	2	6	15	0	0	7	6	4	9,84	1,49	2,21	110x10
4	0	770	108	292	2	6	16	0	0	13	12	4	13,15	2,04	3,89	110x10
5	0	770	108	292	2	6	17	0	0	13	12	4	13,17	2,05	3,91	110x10
6	0	770	108	292	2	6	18	0	0	13	12	4	13,19	2,06	3,94	110x10
7	0	770	108	292	2	6	19	0	0	13	12	4	13,21	2,06	3,94	110x10
8	0	770	108	292	2	6	20	0	0	13	12	4	13,23	2,07	3,96	110x10
9	0	770	108	292	2	6	21	0	0	13	12	4	13,25	2,07	3,96	110x10
10	0	774	108	292	2	7	22	0	0	14	12	6	13,41	2,09	4,02	110x10

C.5.5. Dimenzování potrubí teplé vody

Vzhledem k tomu, že pro splachování WC je navržen oddělený systém, vychází nám většina úseků v hotelových pokojích a vedlejších stoupačkách shodně s rozvody vody studené. Z tohoto důvodu zde nebudou ony tabulky uvedeny. Dimenze potrubí se liší pouze v 1.PP, 1.NP a hlavních ležatých rozvodech a hlavní stoupačce V1.

C.5.5.1. Dimenzování hlavních ležatých rozvodů

Tabulka C.6.23 Dimenzování potrubí teplé vody hlavních ležatých rozvodů

Ležatý rozvod teplá 1.NP wellness																
Úsek	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	W _{skut}	R	Návrh d _s x s
Číslo	q _i [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1 a	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25
1 b	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25
2 b	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,283	1,43	19,36	20x2,25
1 c	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,200	1,06	10,54	20x2,25
1 d	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,200	1,06	10,54	20x2,25
1 cd	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0,283	1,43	19,36	20x2,25
1 bcd	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0,683	1,51	10,25	32x3
1 e	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25
2 e	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,283	1,43	19,36	20x2,25
3 e	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,346	1,12	9,43	25x2,5
1 bcde	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0,847	1,12	4,69	40x4
3 abcde	0	5	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4	1,047	1,24	5,65	40x4

Ležatý rozvod teplá 1.NP restaurace																
Úsek	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	W _{skut}	R	Návrh d _s x s
Číslo	q _i [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1 f	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25
2 f	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0,283	1,43	19,36	20x2,25
3 f	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0,346	1,12	8,22	25x2,5
4 f	0	0	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	0,546	1,59	15,62	25x2,5
5 f	0	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0,600	1,13	6,17	32x3
1 g	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,200	1,06	10,54	20x2,25
2 g	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	0,400	1,27	10,55	25x2,5
3 g	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0,600	1,21	10,55	32x3
1 h	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25
2 h	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0,400	1,27	10,55	25x2,5
3 h	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0,483	1,59	15,62	25x2,5
1 fgh	0	0	0	0	2	5	3	0	0	0	0	1	1,276	1,69	10,25	40x4

Ležatý rozvod tepla 1.PP restaurace																	
Úsek	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	W _{skut}	R	Návrh d _s x s	
Číslo	q _v [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]	
1 fgh	0	0	0	0	0	2	5	3	0	0	0	0	1	1,276	1,69	10,25	40x4
1 i	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,283	1,43	19,36	20x2,25	
2 i	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,566	1,17	6,54	32x3	
1 fghi	0	2	0	2	2	5	3	0	0	0	0	1	1,842	1,36	4,90	50x4,5	

Ležatý rozvod tepla 1.PP zázemí hotelu																
Úsek	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	W _{skut}	R	Návrh d _s x s
Číslo	q _v [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1 j	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25
2 j	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,400	1,27	10,55	25x2,5
3 j	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,566	1,17	6,54	32x3
1 k	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25
2 k	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,283	1,43	19,36	20x2,25
1 jk	0	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0,683	1,32	8,10	32x3
1 l	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,200	1,06	10,54	20x2,25
1 m	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25
2 m	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,283	1,43	19,36	20x2,25
1 lm	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,483	1,59	15,62	25x2,5
1 jklm	0	4	0	4	0	0	0	0	0	0	0	1	1,000	1,29	5,82	40x4
1 n	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25
2 n	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,283	1,43	19,36	20x2,25
1 jklmn	0	6	0	4	0	0	0	0	0	0	0	1	1,090	1,30	5,95	40x4
1 o	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,283	1,43	19,36	20x2,25
2 o	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0,566	1,17	6,54	32x3
2 p	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0,200	1,06	10,54	20x2,25

C.5.5.2. Dimenzování hlavní stoupačky V1

Tabulka C.6.24 Dimenzování potrubí teplé vody hlavní stoupačky

Stoupačka V1 teplá																
Úsek	WC	U	V	SK	Um	D	VL	P	Wci	Ui	SKi	O	Q _v	W _{skut}	R	Návrh d _s x s
Číslo	q _v [l/s]	0,15	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2	0,15	0,15	0,2	0,2	0,2	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	0	10	0	8	2	5	4	0	0	0	0	2	2,61	1,22	3,1	63x6
2	0	14	0	8	2	6	5	0	0	1	0	4	3,13	1,47	4,28	63x6
3	0	14	0	8	2	6	6	0	0	1	0	4	3,18	1,50	4,39	63x6
4	0	14	0	8	2	6	7	0	0	1	0	4	3,22	1,52	4,55	63x6
5	0	14	0	8	2	6	8	0	0	1	0	4	3,25	1,54	4,68	63x6
6	0	14	0	8	2	6	9	0	0	1	0	4	3,29	1,56	4,79	63x6
7	0	14	0	8	2	6	10	0	0	1	0	4	3,32	1,59	4,94	63x6
8	0	392	54	150	2	6	11	0	0	7	6	4	9,75	1,41	2,01	110x10
9	0	392	54	150	2	6	12	0	0	7	6	4	9,77	1,43	2,07	110x10
10	0	392	54	150	2	6	13	0	0	7	6	4	9,80	1,45	2,11	110x10

C.5.6. Výpočet tlakových ztrát pro zvolené varianty rozvodů pro splachování WC

Rozvody pro splachování WC nejsou rozhodující z hlediska hydraulického posouzení. Nicméně je třeba znát tlakové ztráty z důvodu návrhu automatické tlakové stanice pro posílení tlaku za přerušovací nádrží. Pro jednotlivé varianty byla vypracována výpočetní schémata, uvedená v přílohách.

Tabulka C.6.25 Výpočet hlavní větve pro splachování WC - varianta 1

Výpočet hlavní větve WC - varianta 1																
Výpočtový průtok Q				Návrh dimenze				Ztráty třením		Místní odpory		Tlakové ztráty				
Úsek	WC	P	Wci	Q _v	Skutečná rychlost	Návrh d _s x s	Délka úseku	P _{fr1}		P _{fr2}		P _{fr} = a*R*L	P _{fr} = R*L+Z			
					W _{skut}			R	R*L	ξ	Z					
Číslo	q _v [l/s]	0,15	0,15	0,15	[l/s]	[m/s]	[m]	[hPa/m]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[kPa]			
1	V2 Ležatý rozvod 2.NP V1 Ležatý rozvod 1.PP	1	0	0	0,15	0,58	20x2,25	5,7	4,21	2,4	21,2	3,6	4,8	6,0		
2		2	0	0	0,19	0,89	20x2,25	3,0	7,39	2,2	0,7	0,3	4,4	2,5		
3		3	0	0	0,23	1,15	20x2,25	3,0	11,32	3,4	0,7	0,5	6,8	3,9		
4		4	0	0	0,27	1,21	20x2,25	3,0	13,23	4,0	0,7	0,5	7,9	4,5		
5		5	0	0	0,30	1,32	20x2,25	3,0	15,56	4,7	3,1	2,7	9,3	7,4		
6		6	0	0	0,33	1,49	20x2,25	2,4	19,25	4,6	5	0,5	9,2	1,8		
7		12	0	0	0,47	1,14	25x2,5	4,8	8,32	4,0	2,1	0,3	8,0	0,6		
8		24	0	0	0,66	1,52	25x2,5	2,0	14,81	3,0	1,6	4,0	5,9	5,0		
9		38	0	0	0,83	1,32	32x3	7,7	8,10	6,2	0,6	2,7	12,5	3,5		
10		38	0	6	1,16	1,70	32x3	1,6	12,63	2,0	3,2	0,2	4,0	0,8		
11		54	0	6	1,32	1,27	40x4	0,6	6,11	0,4	0,5	1,3	0,7	1,9		
12		62	0	6	1,39	1,31	40x4	4,6	6,42	3,0	3,1	3,6	5,9	6,2		
13		192	0	6	2,20	1,29	50x4,5	4,3	4,43	1,9	2,8	9,3	3,8	10,2		
14		198	4	7	2,53	1,51	50x4,5	4,3	5,91	2,5	4	9,1	5,1	9,9		
15		200	4	7	2,54	1,51	50x4,5	10,1	5,91	6,0	1,9	8,0	11,9	10,6		
16		204	4	7	2,56	1,53	50x4,5	1,1	6,02	0,7	0,4	0,4	1,3	0,9		
17		206	4	7	2,56	1,53	50x4,5	4,2	6,02	2,5	13,1	27,1	5,1	28,9		
18		206	4	7	2,56	1,53	50x4,5	47,6	6,02	28,7	23	46,2	57,3	67,8		
							113,0					164,1	172,4			

Tabulka C.6.26 Výpočet hlavní větve pro splachování WC - varianta 2

Výpočet hlavní větve WC - varianta 2														
Výpočtový průtok Q					Návrh dimenze			Ztráty třením		Místní odpory		Tlakové ztráty		
Úsek	WC	P	Wci	Q _v	Skutečná rychlost	Návrh d _s x s	Délka úseku	P _{fr1}		P _{fr2}		p _{rf} = a*R*L	p _{rf} = R*L+Z	
					W _{skut}			R	R*L	ξ	Z			
Číslo	q _i [l/s]	0,15	0,15	0,15	[l/s]	[m/s]	[m]	[hPa/m]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	
1	V5 + V6	1	0	0	0,15	0,58	20x2,25	5,7	4,21	2,4	21,2	3,6	4,8	6,0
2		2	0	0	0,19	0,89	20x2,25	5,5	7,39	4,1	8,8	3,5	8,1	7,5
3		4	0	0	0,27	1,21	20x2,25	3,0	10,54	3,2	0,7	0,5	6,3	3,7
4		6	0	0	0,33	1,49	20x2,25	3,0	19,34	5,8	0,7	0,8	11,6	6,6
5		8	0	0	0,38	1,59	20x2,25	3,0	21,41	6,4	1,7	2,1	12,8	8,6
6		10	0	0	0,43	1,07	25x2,5	3,0	8,73	2,6	0,7	0,5	5,2	1,8
7		12	0	0	0,47	1,14	25x2,5	3,0	9,35	2,8	2,8	0,3	5,6	0,6
8	Ležatý rozvod 2.NP	14	0	0	0,51	1,27	25x2,5	1,5	10,55	1,6	4,6	4,0	3,2	5,0
9		38	0	0	0,83	1,32	32x3	7,7	8,10	6,2	0,6	2,7	12,5	3,5
10		38	0	6	1,16	1,70	32x3	1,6	12,63	2,0	3,2	0,2	4,0	0,8
11		54	0	6	1,32	1,27	40x4	0,6	6,11	0,4	0,5	1,3	0,7	1,9
12	V1	62	0	6	1,39	1,31	40x4	4,6	6,42	3,0	3,1	3,6	5,9	6,2
13		192	0	6	2,20	1,29	50x4,5	4,3	4,43	1,9	2,8	9,3	3,8	10,2
14		198	4	7	2,53	1,51	50x4,5	4,3	5,91	2,5	4	9,1	5,1	9,9
15		200	4	7	2,54	1,51	50x4,5	10,1	5,91	6,0	1,9	8,0	11,9	10,6
16		204	4	7	2,56	1,53	50x4,5	1,1	6,02	0,7	0,4	0,4	1,3	0,9
17		206	4	7	2,56	1,53	50x4,5	4,2	6,02	2,5	13,1	27,1	5,1	28,9
18		206	4	7	2,56	1,53	50x4,5	47,6	6,02	28,7	23	46,2	57,3	67,8
								113,8					165,4	180,6

Tabulka C.6.27 Výpočet hlavní větve pro splachování WC - varianta 3

Výpočet hlavní větve WC - varianta 3														
Výpočtový průtok Q					Návrh dimenze			Ztráty třením		Místní odpory		Tlakové ztráty		
Úsek	WC	P	Wci	Q _v	Skutečná rychlost	Návrh d _s x s	Délka úseku	P _{fr1}		P _{fr2}		p _{rf} = a*R*L	p _{rf} = R*L+Z	
					W _{skut}			R	R*L	ξ	Z			
Číslo	q _i [l/s]	0,15	0,15	0,15	[l/s]	[m/s]	[m]	[hPa/m]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	
1	V20	1	0	0	0,15	0,58	20x2,25	5,7	4,21	2,4	21,2	3,6	4,8	6,0
2		2	0	0	0,19	0,89	20x2,25	3,0	7,39	2,2	0,7	0,3	4,4	2,5
3		3	0	0	0,23	1,15	20x2,25	3,0	11,32	3,4	0,7	0,5	6,8	3,9
4		4	0	0	0,27	1,21	20x2,25	3,0	13,23	4,0	0,7	0,5	7,9	4,5
5		5	0	0	0,30	1,32	20x2,25	3,0	15,56	4,7	3,1	2,7	9,3	7,4
6		6	0	0	0,33	1,49	20x2,25	8,5	19,25	16,4	1,6	1,8	32,7	18,1
7		22	0	0	0,63	1,52	25x2,5	15,0	14,81	22,2	2,8	3,2	44,4	25,4
8	Ležatý rozvod 2.NP	38	0	0	0,83	1,32	32x3	6,5	8,10	5,3	1,4	1,2	10,5	6,5
9		54	0	0	0,99	1,51	32x3	1,4	10,25	1,4	0,6	0,7	2,9	2,1
10		68	0	0	1,11	1,70	32x3	6,2	12,63	7,8	1,4	2,0	15,7	9,9
11		84	0	0	1,24	1,11	40x4	2,4	5,86	1,4	0,5	0,3	2,8	1,7
12	V1	100	0	0	1,35	1,27	40x4	5,3	6,11	3,2	3,1	2,5	6,5	5,7
13		192	0	6	2,20	1,29	50x4,5	4,3	4,43	1,9	2,8	2,3	3,8	4,2
14		198	4	7	2,53	1,51	50x4,5	4,3	5,91	2,5	4	4,6	5,1	7,1
15		200	4	7	2,54	1,51	50x4,5	10,1	5,91	6,0	1,9	2,2	11,9	8,1
16		204	4	7	2,56	1,53	50x4,5	1,1	6,02	0,7	0,4	0,5	1,3	1,1
17		206	4	7	2,56	1,53	50x4,5	4,2	6,02	2,5	13,1	15,3	5,1	17,9
18		206	4	7	2,56	1,53	50x4,5	47,6	6,02	28,7	23	26,9	57,3	55,6
								134,6					233,3	187,7

Tabulka C.6.28 Výpočet hlavní větve pro splachování WC - varianta 4

Výpočet hlavní větve WC - varianta 4														
Výpočtový průtok Q					Návrh dimenze			Ztráty třením		Místní odpory		Tlakové ztráty		
Úsek	WC	P	Wci	Q _v	Skutečná rychlost	Návrh d _s x s	Délka úseku	P _{fr1}		P _{fr2}		p _{rf} = a*R*L	p _{rf} = R*L+Z	
					W _{skut}			R	R*L	ξ	Z			
Číslo	q _i [l/s]	0,15	0,15	0,15	[l/s]	[m/s]	[m]	[hPa/m]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	
1	V18	1	0	0	0,15	0,58	20x2,25	5,9	4,21	2,5	21,2	3,6	4,8	6,0
2		2	0	0	0,19	0,89	20x2,25	3,0	7,39	2,2	0,7	0,3	4,4	2,5
3		4	0	0	0,27	1,21	20x2,25	4,7	10,54	5,0	11,2	8,2	6,8	13,2
4		6	0	0	0,33	1,49	20x2,25	3,0	19,34	5,8	0,7	0,8	7,9	6,6
5		8	0	0	0,38	1,59	20x2,25	3,0	21,41	6,4	0,7	0,9	9,3	7,3
6		10	0	0	0,43	1,07	25x2,5	3,0	8,73	2,6	0,7	0,4	5,2	3,0
7		12	0	0	0,47	1,52	25x2,5	3,0	14,81	4,4	0,7	0,8	8,9	5,3
8		14	0	0	0,51	1,14	25x2,5	3,0	9,35	2,8	2,8	1,8	5,6	4,6
9	Ležatý rozvod 2.NP	16	0	0	0,54	1,27	25x2,5	1,5	10,55	1,6	3,7	3,0	3,2	4,6
10		22	0	0	0,63	1,52	25x2,5	15,0	14,81	22,2	2,8	3,2	44,4	25,4
11		38	0	0	0,83	1,32	32x3	6,5	8,10	5,3	1,4	1,2	10,5	6,5
12		54	0	0	0,99	1,51	32x3	1,4	10,25	1,4	0,6	0,7	2,9	2,1
13	V1	68	0	0	1,11	1,70	32x3	6,2	12,63	7,8	1,4	2,0	15,7	9,9
14		84	0	0	1,24	1,11	40x4	2,4	5,86	1,4	0,5	0,3	2,8	1,7
15		100	0	0	1,35	1,27	40x4	5,3	6,11	3,2	3,1	2,5	6,5	5,7
16		192	0	6	2,20	1,29	50x4,5	4,3	4,43	1,9	2,8	2,3	3,8	4,2
17		198	4	7	2,53	1,51	50x4,5	4,3	5,91	2,5	4	4,6	5,1	7,1
18		200	4	7	2,54	1,51	50x4,5	10,1	5,91	6,0	1,9	2,2	11,9	8,1
19		204	4	7	2,56	1,53	50x4,5	1,1	6,02	0,7	0,4	0,5	1,3	1,1
20	Ležatý rozvod 1.PP	206	4	7	2,56	1,53	50x4,5	4,2	6,02	2,5	13,1	15,3	5,1	17,9
21		206	4	7	2,56	1,53	50x4,5	47,6	6,02	28,7	23	26,9	57,3	55,6
								138,5					223,5	198,4

Tabulka C.6.29 Místní odpory – varianta 1

Číslo úseku	Místní odpory WC - varianta 1																		Σξ						
	Součinitel místního odporu ξ																								
	Koleno		Tvarovka T		Redukce		Kulový kohout		Kulový kohout s vypouštěním		Vypouštěcí kohout		Zpětná klapka		Filtr		Zásobníkový ohřivač			Vtok do nádrže		Čerpadlo		Zařizovací předmět	
	90°	45°	Průchod	Průchod	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n		ξ	n	ξ	n	ξ	n
1	2,4	7	0	0	3,1	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	1,5	0	3,0	1	21,2
2	2,4	0	0	3,1	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	1,5	0	3,0	0	0,7	
3	2,4	0	0	3,1	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	1,5	0	3,0	0	0,7	
4	2,4	0	0	3,1	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	1,5	0	3,0	0	0,7	
5	2,4	0	0	3,1	1	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	1,5	0	3,0	0	3,1	
6	2,4	1	0	3,1	0	0,7	1	0,9	1	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	1,5	0	3,0	0	5	
7	2,1	1	1,3	0	2,8	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	1,5	0	3,0	0	2,1
8	2,1	0	1,3	0	2,8	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	1,5	0	3,0	0	1,6
9	1,9	0	1,1	0	2,4	0	0,6	1	0,8	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	1,5	0	3,0	0	0,6
10	1,9	0	1,1	0	2,4	1	0,6	0	0,8	1	0,9	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	1,5	0	3,0	0	3,2
11	1,5	0	1,1	0	2,3	0	0,5	1	0,8	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	1,5	0	3,0	0	0,5
12	1,5	0	1,1	0	2,3	1	0,5	0	0,8	1	0,9	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	1,5	0	3,0	0	3,1
13	1,5	1	0,8	0	1,8	0	0,4	1	0,6	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	1,5	0	3,0	0	2,8
14	1,5	1	0,8	0	1,8	1	0,4	0	1,6	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	1,5	0	3,0	0	4
15	1,5	1	0,8	0	1,8	0	0,4	1	1,6	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	1,5	0	3,0	0	1,9
16	1,5	0	0,8	0	1,8	0	0,4	1	1,6	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	1,5	0	3,0	0	0,4
17	1,5	5	0,8	0	1,8	1	0,4	0	1,6	0	1,1	0	6,0	0	0,4	1	3,0	0	1,0	0	1,5	1	3,0	0	13,1
18	1,5	13	0,8	0	1,8	0	0,4	0	1,6	0	1,1	0	6,0	0	0,4	1	3,0	0	1,0	1	1,5	0	3,0	0	23

Tabulka C.6.30 Místní odpory – varianta 2

Číslo úseku	Místní odpory WC - varianta 2																		Σξ						
	Součinitel místního odporu ξ																								
	Koleno		Tvarovka T		Redukce		Kulový kohout		Kulový kohout s vypouštěním		Vypouštěcí kohout		Zpětná klapka		Filtr		Zásobníkový ohřivač			Vtok do nádrže		Čerpadlo		Zařizovací předmět	
	90°	45°	Průchod	Průchod	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n		ξ	n	ξ	n	ξ	n
1	2,4	7	0	0	3,1	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	1,5	0	3,0	1	21,2
2	2,4	2	0	0	3,1	1	0,7	0	0,9	1	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	1,5	0	3,0	0	8,8
3	2,4	0	0	3,1	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	1,5	0	3,0	0	0,7	
4	2,4	0	0	3,1	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	1,5	0	3,0	0	0,7	
5	2,4	0	0	3,1	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	1,5	0	3,0	0	1,7	
6	2,4	0	0	3,1	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	1,5	0	3,0	0	0,7	
7	2,1	0	1,3	0	2,8	1	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	1,5	0	3,0	0	2,8
8	2,1	0	1,3	0	2,8	1	0,7	0	0,9	1	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	1,5	0	3,0	0	4,6
9	1,9	0	1,1	0	2,4	0	0,6	1	0,8	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	1,5	0	3,0	0	0,6
10	1,9	0	1,1	0	2,4	1	0,6	0	0,8	1	0,9	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	1,5	0	3,0	0	3,2
11	1,5	0	1,1	0	2,3	0	0,5	1	0,8	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	1,5	0	3,0	0	0,5
12	1,5	0	1,1	0	2,3	1	0,5	0	0,8	1	0,9	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	1,5	0	3,0	0	3,1
13	1,5	1	0,8	0	1,8	0	0,4	1	1,6	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	1,5	0	3,0	0	2,8
14	1,5	1	0,8	0	1,8	1	0,4	0	1,6	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	1,5	0	3,0	0	4
15	1,5	1	0,8	0	1,8	0	0,4	1	1,6	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	1,5	0	3,0	0	1,9
16	1,5	0	0,8	0	1,8	0	0,4	1	1,6	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	1,5	0	3,0	0	0,4
17	1,5	5	0,8	0	1,8	1	0,4	0	1,6	0	1,1	0	6,0	0	0,4	1	3,0	0	1,0	0	1,5	1	3,0	0	13,1
18	1,5	13	0,8	0	1,8	0	0,4	0	1,6	0	1,1	0	6,0	0	0,4	1	3,0	0	1,0	1	1,5	0	3,0	0	23

Tabulka C.6.31 Místní odpory – varianta 3

Číslo úseku	Místní odpory WC - varianta 3																		Σξ										
	Koleno		45°		Tvarovka T		Redukce	Kulový kohout		Kulový kohout s vypouštěním	Vypouštěcí kohout		Zpětná klapka		Filtr		Zásobníkový ohřivač			Výtok z nádrže		Vtok do nádrže	Čerpadlo		Zařizovací předmět				
	ξ	n	ξ	n	ξ	n		ξ	n		ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n		ξ	n		ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ
	90°	45°	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod		Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod
1	2,4	7	0	0	3,1	0	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	1	21,2	
2	2,4	0	0	0	3,1	0	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,7	
3	2,4	0	0	0	3,1	0	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,7	
4	2,4	0	0	0	3,1	0	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,7	
5	2,4	0	0	0	3,1	1	0,7	1	2,8	0	1	0,9	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	3,1	
6	2,4	0	0	0	3,1	0	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	1,6	
7	2,1	1	1,3	0	2,8	0	0,7	1	2,5	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	2,8
8	1,9	0	1,1	0	2,4	0	0,6	1	2,1	0	0,8	1	0,9	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	1,4
9	1,9	0	1,1	0	2,4	0	0,6	1	2,1	0	0,8	0	0,9	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,6
10	1,9	0	1,1	0	2,4	0	0,6	1	2,1	0	0,8	1	0,9	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	1,4
11	1,5	0	1,1	0	2,3	0	0,5	1	2	0	0,8	0	0,9	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,5
12	1,5	0	1,1	0	2,3	1	0,5	0	2	0	0,8	1	0,9	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	3,1
13	1,5	1	0,8	0	1,8	0	0,4	1	1,6	0	0,6	0	0,9	1	1,1	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	2,8
14	1,5	1	0,8	0	1,8	1	0,4	0	1,6	0	0,6	0	0,7	1	0,9	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	4
15	1,5	1	0,8	0	1,8	0	0,4	1	1,6	0	0,6	0	0,7	0	0,9	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	1,9
16	1,5	0	0,8	0	1,8	0	0,4	1	1,6	0	0,6	0	0,7	0	0,9	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,4
17	1,5	5	0,8	0	1,8	1	0,4	0	1,6	0	0,6	0	0,7	2	0,9	0	0,4	1	3,0	0	1,0	0	0,5	1	1,5	1	3,0	0	13,1
18	1,5	13	0,8	0	1,8	0	0,4	0	1,6	0	0,6	0	0,7	3	0,9	0	0,4	1	3,0	0	1,0	1	0,5	0	1,5	0	3,0	0	23

Tabulka C.6.32 Místní odpory – varianta 4

Číslo úseku	Místní odpory WC - varianta 4																		Σξ														
	Koleno		45°		Tvarovka T		Redukce	Kulový kohout		Kulový kohout s vypouštěním	Vypouštěcí kohout		Zpětná klapka		Filtr		Zásobníkový ohřivač			Výtok z nádrže		Vtok do nádrže	Čerpadlo		Zařizovací předmět								
	ξ	n	ξ	n	ξ	n		ξ	n		ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n		ξ	n		ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n			
	90°	45°	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod		Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod	Průchod				
1	2,4	6	0	0	3,1	1	0,7	0	2,8	0	1	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	1	21,2
2	2,4	0	0	0	3,1	0	0,7	1	2,8	0	1	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,7
3	2,4	3	0	0	3,1	1	0,7	0	2,8	0	1	0	0,7	0	0,9	1	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	11,2
4	2,4	0	0	0	3,1	0	0,7	1	2,8	0	1	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,7
5	2,4	0	0	0	3,1	0	0,7	1	2,8	0	1	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,7
6	2,1	0	1,3	0	2,8	0	0,7	1	2,5	0	0,9	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,7
7	2,1	0	1,3	0	2,8	0	0,7	1	2,5	0	0,9	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,7
8	2,1	0	1,3	0	2,8	1	0,7	0	2,5	0	0,9	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	2,8
9	2,1	0	1,3	0	2,8	1	0,7	0	2,5	0	0,9	0	0,7	0	0,9	1	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	3,7
10	2,1	1	1,3	0	2,8	0	0,7	1	2,5	0	0,9	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	2,8
11	1,9	0	1,1	0	2,4	0	0,6	1	2,1	0	0,8	1	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	1,4
12	1,9	0	1,1	0	2,4	0	0,6	1	2,1	0	0,8	1	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,6
13	1,9	0	1,1	0	2,4	0	0,6	1	2,1	0	0,8	1	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	1,4
14	1,5	0	1,1	0	2,3	0	0,5	1	2	0	0,8	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,5
15	1,5	0	1,1	0	2,3	1	0,5	0	2	0	0,8	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	3,1
16	1,5	1	0,8	0	1,8	0	0,4	1	1,6	0	0,6	0	0,7	0	0,9	1	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	2,8
17	1,5	1	0,8	0	1,8	1	0,4	0	1,6	0	0,6	0	0,7	1	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	4
18	1,5	1	0,8	0	1,8	0	0,4	1	1,6	0	0,6	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	1,9
19	1,5	0	0,8	0	1,8	0	0,4	1	1,6	0	0,6	0	0,7	0	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	0	3,0	0	1,0	0	0,5	0	1,5	0	3,0	0	0,4
20	1,5	5	0,8	0	1,8	1	0,4	0	1,6	0	0,6	0	0,7	2	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	1	3,0	0	1,0	0	0,5	1	1,5	1	3,0	0	13,1
21	1,5	13	0,8	0	1,8	0	0,4	0	1,6	0	0,6	0	0,7	3	0,9	0	1,1	0	6,0	0	0,4	1	3,0	0	1,0	1	0,5	0	1,5	0	3,0	0	23

C.5.7. Dimenzování potrubí studené vody pro splachování WC

Protože každý jednotlivý pokoj obsahuje pouze jedno WC, jsou rozvody v jednotlivých pokojích nadimenzovány na potrubí Uponor MLC 20x2,25. Následující tabulky se vztahují přímo pro jednotlivé stoupačky.

C.5.7.1. Dimenzování jednotlivých stoupaček

Tabulka C.6.33 Dimenzování studené vody pro splachování WC pro jednotlivé stoupačky

V2, V3, V20 - 2.-7.NP						
Úsek	q _i [l/s]	WC	Q _v	w _{skut}	R	Návrh d _a x s
Číslo	f					
1		1	0,150	0,58	4,21	20x2,25
2		2	0,191	0,89	7,39	20x2,25
3		3	0,234	1,15	11,32	20x2,25
4		4	0,270	1,21	13,23	20x2,25
5		5	0,302	1,32	15,56	20x2,25
6		6	0,331	0,74	3,15	25x2,5

V4 - 2.-7.NP						
Úsek		WC	Q _v	w _{skut}	R	Návrh d _a x s
Číslo	q _i [l/s]					
1		1	0,150	0,58	4,21	20x2,25
2		2	0,191	0,89	7,39	20x2,25
3		4	0,270	1,21	13,23	20x2,25
4		6	0,331	0,74	3,15	25x2,5
5		8	0,382	0,95	6,38	25x2,5
6		10	0,427	1,05	7,23	25x2,5
7		12	0,468	1,14	8,32	25x2,5

V5 + V6, V11, V15 - 2.-9.NP						
Úsek		WC	Q _v	w _{skut}	R	Návrh d _a x s
Číslo	q _i [l/s]					
1		1	0,150	0,58	4,21	20x2,25
2		2	0,191	0,89	7,39	20x2,25
3		4	0,270	1,21	13,23	20x2,25
4		6	0,331	0,74	3,15	25x2,5
5		8	0,382	0,95	6,38	25x2,5
6		10	0,427	1,05	7,23	25x2,5
7		12	0,468	1,14	8,32	25x2,5
8		14	0,505	1,27	10,55	25x2,5

V7 - 2.-7.NP						
Úsek		Wci	Q _v	w _{skut}	R	Návrh d _a x s
Číslo	q _i [l/s]					
1		1	0,150	0,58	4,21	20x2,25
2		2	0,191	0,89	7,39	20x2,25
3		3	0,234	1,15	11,32	20x2,25
4		4	0,270	1,21	13,23	20x2,25
5		5	0,302	1,32	15,56	20x2,25
6		6	0,331	0,74	3,15	25x2,5

V8, V9, V10 - 2.-9.NP						
Úsek		WC	Q _v	w _{skut}	R	Návrh d _a x s
Číslo	q _i [l/s]	0,15	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	1	1	0,150	0,58	4,21	20x2,25
2	2	2	0,191	0,89	7,39	20x2,25
3	3	3	0,234	1,15	11,32	20x2,25
4	4	4	0,270	1,21	13,23	20x2,25
5	5	5	0,302	1,32	15,56	20x2,25
6	6	6	0,331	0,74	3,15	25x2,5
7	7	7	0,357	0,83	4,82	25x2,5
8	8	8	0,382	0,95	6,38	25x2,5

V12, V13, V14, V16, V17, V18 + V19 - 2.-9.NP						
Úsek		WC	Q _v	w _{skut}	R	Návrh d _a x s
Číslo	q _i [l/s]	0,15	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]
1	1	1	0,150	0,58	4,21	20x2,25
2	2	2	0,191	0,89	7,39	20x2,25
3	4	4	0,270	1,21	13,23	20x2,25
4	6	6	0,331	0,74	3,15	25x2,5
5	8	8	0,382	0,95	6,38	25x2,5
6	10	10	0,427	1,05	7,23	25x2,5
7	12	12	0,468	1,14	8,32	25x2,5
8	14	14	0,505	1,27	10,55	25x2,5
9	16	16	0,540	1,38	11,42	25x2,5

C.5.7.2. Dimenzování hlavních ležatých rozvodů

Tabulka C.6.34 Dimenzování hlavních ležatých rozvodů studené vody pro splachování WC

Ležatý rozvod WC 2.NP								
Úsek		WC	Wci	Q _v	w _{skut}	R	Návrh d _a x s	Označení napojené stoupačky
Číslo	q _i [l/s]	0,15	0,15	[l/s]	[m/s]	[hPa/m]	[m]	
1 a	6	6	0	0,331	0,74	3,15	25x2,5	V2
2 a	12	12	0	0,468	1,14	8,32	25x2,5	V3
3 a	24	24	0	0,661	1,59	15,62	25x2,5	V4
4 a	38	38	0	0,832	1,32	8,10	32x3	V5
5 a	38	38	6	1,163	1,12	4,69	40x4	V7
1 b	8	8	0	0,382	0,83	3,36	25x2,5	V9
2 b	16	16	0	0,540	1,27	10,55	25x2,5	V8
1 c	6	6	0	0,331	0,74	3,15	25x2,5	V20
2 c	22	22	0	0,633	1,52	14,81	25x2,5	V18
3 c	38	38	0	0,832	1,32	8,10	32x3	V17
4 c	54	54	0	0,992	1,51	10,25	32x3	V16
5 c	68	68	0	1,113	1,07	4,51	40x4	V15
6 c	84	84	0	1,237	1,24	5,65	40x4	V14
7 c	100	100	0	1,350	1,27	6,11	40x4	V13
8 c	116	116	0	1,454	1,38	7,34	40x4	V12
9 c	130	130	0	1,539	1,49	7,80	40x4	V11
1 ab	54	54	6	1,323	1,26	6,02	40x4	
2 ab	62	62	6	1,394	1,29	6,22	40x4	V10
1 abc	192	192	6	2,201	1,29	4,43	50x4,5	

Ležatý rozvod studená WC 1.NP wellness							
Úsek	q_i [l/s]	WC	P	Q_v	w_{skut}	R	Návrh d_a x s
Číslo	f	0,15	0,15				
1 a		0	1	0,150	0,79	6,39	20x2,25
2 a		0	2	0,212	1,06	10,54	20x2,25
3 a		1	2	0,317	0,95	6,38	25x2,5
4 a		2	2	0,361	1,27	10,55	25x2,5
1 b		0	1	0,150	0,79	6,39	20x2,25
2 b		0	2	0,212	1,06	10,54	20x2,25
3 b		1	2	0,317	0,95	6,38	25x2,5
1 c		1	0	0,105	0,53	3,17	20x2,25
2 c		2	0	0,148	0,79	6,39	20x2,25
1 bc		3	2	0,394	1,32	11,42	25x2,5
1 abc		5	4	0,535	0,94	4,48	32x3,0
1 d		1	0	0,105	0,53	3,17	20x2,25
1 d		2	0	0,148	0,77	6,12	20x2,25
1 abcd		7	4	0,578	1,13	6,17	32x3

Ležatý rozvod studená WC 1.NP restaurace							
Úsek	q_i [l/s]	WC	P	Q_v	w_{skut}	R	Návrh d_a x s
Číslo	f	0,15	0,15				
1 e		1	0	0,105	0,53	3,17	20x2,25

Ležatý rozvod studená WC 1.PP restaurace							
Úsek	q_i [l/s]	WC	P	Q_v	w_{skut}	R	Návrh d_a x s
Číslo	f	0,15	0,15				
1 e		1	0	0,105	0,53	3,17	20x2,25
1 f		2	0	0,148	0,79	6,39	20x2,25
1 ef		3	0	0,182	1,06	10,54	20x2,25

Ležatý rozvod studená WC 1.PP zázemí hotelu							
Úsek	q_i [l/s]	WC	P	Q_v	w_{skut}	R	Návrh d_a x s
Číslo	f	0,15	0,15				
1 g		1	0	0,105	0,53	3,17	20x2,25
2 g		2	0	0,148	0,79	6,39	20x2,25
1 h		1	0	0,105	0,53	3,17	20x2,25

C.5.8. Dimenzování cirkulačního potrubí teplé vody

C.5.8.1. Stanovení průtoku cirkulace teplé vody v místě cirkulačního čerpadla

$$Q_c = q_c / (4127 \cdot \Delta t)$$

Q_c – výpočtový průtok cirkulace teplé vody [l/s]

q_c – tepelná ztráty celého přívodního potrubí [W]

Δt – rozdíl teplot mezi výstupem přívodního potrubí teplé vody z ohřivače a spojením přívodního potrubí s cirkulačním potrubím, volba $\Delta t = 2$ K

$$q_c = \sum q$$

$$q = l \cdot q_t$$

q – tepelné ztráty jednotlivých úseků přívodního potrubí [W]

l – délka úseku přívodního potrubí včetně délkových přírážek na neizolované armatury a upevnění potrubí [m]

q_t – délková tepelná ztráta úseku přívodního potrubí [W/m]

Pokud je součástí rozvodu teplé vody více cirkulačních okruhů, výpočtový průtok cirkulace teplé vody Q z předchozího úseku potrubí se rozdělí do následujících dvou.

$$Q_a = Q \cdot q_a / (q_a + q_b)$$

$$Q = Q_a + Q_b$$

Q – výpočtový průtok cirkulace teplé vody v přívodním nebo cirkulačním potrubí do/z dvou úseků, který se do těchto úseků rozdělí [l/s]

Q_a, Q_b – výpočtové průtoky cirkulace teplé vody v jednotlivých úsecích potrubí vzniklé rozdělením výpočtového průtoku cirkulace teplé vody Q [l/s]

q_a, q_b – tepelné ztráty jednotlivých úseků přívodního potrubí [W]

$$Q_c = q_c / (4127 \cdot \Delta t) = 4129,9 / (4127 \cdot 2) = 0,501 \text{ l/s}$$

C.5.8.2. Výpočet tlakových ztrát pro zvolené varianty cirkulace

Pro jednotlivé varianty byla vypracována výpočetní schémata, umístěná v přílohách.

Tabulka C.6.35 Výpočet hlavní větve - varianta 1

Výpočet cirkulačního potrubí hlavní větve - varianta 1																	
Výpočtový průtok Q																	
Úsek	Umístění	Tloušťka izolace [mm]	qt [W/m]	Celková tepelná ztráta [W]	Tepelná ztráta [W]	Q _d dle tepelné ztráty [l/s]	Q _d úprava dle minimální rychlosti [l/s]	Dimenze d _i x s [m]	Rychlost		Délka úseku [m]	Ztráty třením		Místní odpory		Tlakové ztráty	
									w _{skut} [m/s]	R [hPa/m]		R ^{*L} [kPa]	ξ	Z [kPa]	p _r = a * R * L [kPa]	p _r = R * L * Z [kPa]	
1001	10.NP	50	11,34	164,43	164,43	0,5010	3,25	110x10	0,5	0,33	14,5	0,48	5,8	0,73	0,96	1,20	
V1n3	V1	50	11,34	198,45	34,02	0,4810	3,25	110x10	0,5	0,33	3,0	0,10	1,4	0,18	0,20	0,27	
V1n2	V1	50	11,34	232,47	34,02	0,4798	3,25	110x10	0,5	0,33	3,0	0,33	0,2	0,03	0,20	0,12	
V1n1	V1	50	11,34	266,49	34,02	0,4786	3,25	110x10	0,5	0,33	3,0	0,10	0,2	0,03	0,20	0,12	
V1	V1	50	11,34	283,50	17,01	0,3842	3,25	110x10	0,5	0,33	1,5	0,05	1,8	0,23	0,10	0,27	
716		50	10,32	319,62	36,12	0,2356	2,00	90x8,5	0,5	0,38	3,5	0,38	3,5	0,44	0,27	0,57	
715		50	10,32	327,88	8,26	0,2117	2,00	90x8,5	0,5	0,38	0,8	0,03	0,3	0,04	0,06	0,07	
714		50	10,32	382,57	54,70	0,1912	2,00	90x8,5	0,5	0,38	5,3	0,20	0,3	0,04	0,40	0,24	
713		50	10,32	406,31	23,74	0,1650	2,00	90x8,5	0,5	0,38	2,3	0,09	0,7	0,09	0,17	0,17	
712	7.NP	50	9,11	468,28	61,97	0,1426	1,50	75x7,5	0,5	0,58	6,8	0,58	0,3	0,04	0,79	0,43	
711		50	9,11	475,57	7,29	0,0960	1,50	75x7,5	0,5	0,58	0,8	0,05	0,7	0,09	0,09	0,13	
710		50	8,15	537,53	61,95	0,0755	1,00	63x6	0,5	0,61	7,6	0,46	0,4	0,05	0,93	0,51	
709		50	8,15	635,35	97,82	0,0485	1,00	63x6	0,5	0,61	12,0	0,73	1,0	0,13	1,46	0,86	
708		50	7,08	658,00	22,65	0,0237	0,70	50x4,5	0,5	0,93	3,2	0,30	2,5	0,31	0,60	0,61	
V20		50	6,21	690,28	32,28	0,0157	0,40	40x4	0,5	1,13	5,2	0,59	2,7	0,34	1,18	0,93	
V20n5		50	6,21	708,91	18,62	0,0118	0,40	40x4	0,5	1,13	3,0	0,34	2,0	0,25	0,68	0,59	
V20n4		50	6,21	727,53	18,62	0,0095	0,40	40x4	0,5	1,13	3,0	0,34	0,5	0,06	0,68	0,40	
V20n3	V20	50	6,21	746,16	18,62	0,0073	0,40	40x4	0,5	1,13	3,0	0,34	1,3	0,16	0,68	0,50	
V20n2		40	5,90	763,86	17,70	0,0050	0,30	32x3	0,5	1,84	3,0	0,55	0,6	0,08	1,10	0,63	
V20n1		40	5,90	787,46	23,60	0,0029	0,30	32x3	0,5	1,84	4,0	0,74	3,2	0,40	1,47	1,14	
V20n0c		40					0,30	32x3	0,57	1,84	21,2	3,90	10,7	1,74	7,80	5,64	
708c		40					0,70	40x4	0,87	3,2	3,01	0,96	5,1	1,93	1,93	2,89	
709c		50					1,00	50x4,5	0,76	12,0	1,73	2,08	2,0	0,58	4,15	2,65	
710c		50					1,00	50x4,5	0,76	7,6	1,73	1,31	1,3	0,38	2,63	1,69	
711c		50					1,50	50x4,5	1,14	0,8	3,55	0,28	0,4	0,26	0,57	0,54	
712c		50					1,50	50x4,5	1,14	6,8	3,55	2,41	0,4	0,26	4,83	2,67	
713c	7.NP	50					2,00	63x6	0,98	2,3	2,08	0,48	1,0	0,48	0,96	0,96	
714c		50					2,00	63x6	0,98	5,3	2,08	1,10	0,4	0,19	2,20	1,29	
715c		50					2,00	63x6	0,98	0,8	2,08	0,17	0,4	0,19	0,33	0,36	
716c		50					2,00	63x6	0,98	3,5	2,08	0,73	1,0	0,48	1,46	1,21	
V1nc	V1	50					3,25	75x7,5	1,15	1,5	2,27	0,34	3,6	2,38	0,68	2,72	
V1nc	V1	50					3,25	75x7,5	1,15	9,0	2,27	2,04	1,6	1,06	4,09	3,10	
1001c	10.NP	50					3,25	75x7,5	1,15	14,5	2,27	3,29	3,7	2,45	6,58	5,74	
																41,3	
																50,4	
																16,0	
																177,0	

Tabulka C.6.36 Výpočet hlavní větve - varianta 2

Výpočet cirkulačního potrubí hlavní větve - varianta 2																	
Výpočtový průtok Q																	
Úsek	Číslo	Umístění	Tloušťka izolace [mm]	qt [W/m]	Celková tepelná ztráta [W]	Tepelná ztráta [W]	Q _d dle tepelné ztráty [l/s]	Q _d úprava dle minimální [l/s]	Dimenze d _j x s [m]	Rychlost w _{skut} [m/s]	Délka úseku [m]	Ztráty třením		Místní odpory		Tlakové ztráty	
												R	R*L [kPa]	ξ	Z	p _{r1} = a * R*L [kPa]	p _r = R*L + Z [kPa]
V1n3	1001	10.NP	50	11,34	164,43	164,43	0,5010	3,25	110x10	0,5	14,5	0,33	0,48	5,8	0,73	0,96	1,20
V1n2	V1n3	V1	50	11,34	198,45	34,02	0,4810	3,25	110x10	0,5	3,0	0,33	0,10	1,4	0,18	0,20	0,27
V1n1	V1n2	V1	50	11,34	232,47	34,02	0,4798	3,25	110x10	0,5	3,0	0,33	0,10	0,2	0,03	0,20	0,12
V16	V1n1	V1	50	11,34	266,49	34,02	0,4786	3,25	110x10	0,5	3,0	0,33	0,10	0,2	0,03	0,20	0,12
V15	V16	V1	50	10,32	283,50	17,01	0,3842	3,25	110x10	0,5	1,5	0,33	0,05	1,8	0,23	0,10	0,27
V14	V15	V1	50	10,32	319,62	36,12	0,2356	2,25	90x8,5	0,5	3,5	0,48	0,17	3,5	0,44	0,34	0,61
V13	V14	V1	50	10,32	327,88	8,26	0,2117	2,25	90x8,5	0,5	0,8	0,48	0,04	0,3	0,04	0,08	0,08
V12	V13	7.NP	50	10,32	382,57	54,70	0,1912	2,25	90x8,5	0,5	5,3	0,48	0,25	0,3	0,04	0,51	0,29
V11	V12	7.NP	50	10,32	406,31	23,74	0,1650	2,25	90x8,5	0,5	2,3	0,48	0,11	0,7	0,09	0,22	0,20
V10	V11	7.NP	50	9,11	468,28	61,97	0,1426	1,50	75x7,5	0,5	6,8	0,58	0,39	0,3	0,04	0,79	0,43
V09	V10	7.NP	50	9,11	475,57	7,29	0,0960	1,50	75x7,5	0,5	0,8	0,58	0,05	0,7	0,09	0,09	0,13
V08	V09	7.NP	50	8,15	537,53	61,95	0,0755	1,00	63x6	0,5	7,6	0,61	0,46	0,4	0,05	0,93	0,51
V19n2	V08	7.NP	50	8,15	635,35	97,82	0,0485	1,00	63x6	0,5	12,0	0,61	0,73	1,0	0,13	1,46	0,86
V19n1	V07	7.NP	50	7,08	658,00	22,65	0,0237	0,70	50x4,5	0,5	3,2	0,93	0,30	2,5	0,31	0,60	0,61
V19nc	V19n2	V19	50	6,21	685,94	27,94	0,0059	0,40	40x4	0,5	4,5	1,13	0,51	3,7	0,46	1,02	0,97
708c	V19n1	V19	40	5,90	706,59	20,65	0,0025	0,30	32x3	0,5	3,5	1,84	0,64	5,1	0,64	1,29	1,28
709c	V19nc	V19	40				0,30		32x3	0,57	8,0	1,84	1,47	6,7	1,09	2,94	2,56
710c	708c	V19	40				0,70		32x3	0,87	3,2	3,01	0,96	5,1	1,93	1,93	2,89
711c	709c	V19	50				1,00		50x4,5	0,76	12,0	1,73	2,08	2,0	0,58	4,15	2,65
712c	710c	V19	50				1,00		50x4,5	0,76	7,6	1,73	1,31	1,3	0,38	2,63	1,69
713c	711c	V19	50				1,50		50x4,5	1,14	0,8	3,55	0,28	0,4	0,26	0,57	0,54
714c	712c	V19	50				1,50		50x4,5	1,14	6,8	3,55	2,41	0,4	0,26	4,83	2,67
715c	713c	V19	50				2,00		63x6	0,98	2,3	2,08	0,48	1,0	0,48	0,96	0,96
716c	714c	V19	50				2,00		63x6	0,98	5,3	2,08	1,10	0,4	0,19	2,20	1,29
V1c	715c	V19	50				2,00		63x6	0,98	0,8	2,08	0,17	0,4	0,19	0,33	0,36
V1nc	716c	V19	50				2,00		63x6	0,98	3,5	2,08	0,73	1,0	0,48	1,46	1,21
1001c	V1c	V1	50				3,25		75x7,5	1,15	1,5	2,27	0,34	3,6	2,38	0,68	2,72
	V1nc	V1	50				3,25		75x7x5	1,15	9,0	2,27	2,04	1,6	1,06	4,09	3,10
	1001c	10.NP	50				3,25		75x7,5	1,15	14,5	2,27	3,29	3,7	2,45	6,58	5,74
											150,6				15,2	42,3	36,4

Tabulka C.6.37 Místní odpory - varianta 1

Místní odpory - V1																		
Číslo úseku	Součinitel místního odporu ξ																	$\Sigma \xi$
	Koleno				Tvarovka T						Redukce		Kulový kohout		Kulový kohout s vypouštěním			
	90°		45°		Odbočení (rozdělení)		Průchod (rozdělení)		Průchod (spojení)		ξ	n	ξ	n	ξ	n		
1	1,2	2	0,4		1,5	1	0,2	1	1,3		0,3	1	0,7	2	0,9		5,8	
2	1,2	1	0,4		1,5		0,2	1	1,3		0,3		0,7		0,9		1,4	
3	1,2		0,4		1,5		0,2	1	1,3		0,3		0,7		0,9		0,2	
4	1,2		0,4		1,5		0,2	1	1,3		0,3		0,7		0,9		0,2	
5	1,2		0,4		1,5	1	0,2		1,3		0,3	1	0,7		0,9		1,8	
6	1,2	1	0,6		1,6	1	0,3		1,3		0,4		0,7	1	0,9		3,5	
7	1,2		0,6		1,6		0,3	1	1,3		0,4		0,7		0,9		0,3	
8	1,2		0,6		1,6		0,3	1	1,3		0,4		0,7		0,9		0,3	
9	1,2		0,6		1,6		0,3	1	1,3		0,4	1	0,7		0,9		0,7	
10	1,3		0,6		1,6		0,3	1	1,4		0,4		0,7		0,9		0,3	
11	1,3		0,6		1,6		0,3	1	1,4		0,4	1	0,7		0,9		0,7	
12	1,4		0,7		1,7		0,4	1	1,5		0,6		0,7		0,9		0,4	
13	1,4		0,7		1,7		0,4	1	1,5		0,6	1	0,7		0,9		1	
14	1,5	1	0,8		1,8		0,4	1	1,6		0,6	1	0,7		0,9		2,5	
15	1,5	1	1,1		2,3		0,5	1	2		0,8		0,7	1	0,9		2,7	
16	1,5	1	1,1		2,3		0,5	1	2		0,8		0,7		0,9		2	
17	1,5		1,1		2,3		0,5	1	2		0,8		0,7		0,9		0,5	
18	1,5		1,1		2,3		0,5	1	2		0,8	1	0,7		0,9		1,3	
19	1,9		1,1		2,4		0,6	1	2,1		0,8		0,7		0,9		0,6	
20	1,9		1,1		2,4	1	0,6		2,1		0,8	1	0,7		0,9		3,2	
21	2,1	3	1,3		2,8	1	0,7		2,8		0,9	1	0,7	1	0,9		10,7	
22	1,9	1	1,1		2,4	1	0,6		2,1		0,8	1	0,7		0,9		5,1	
23	1,5	1	1,1		2,3		0,5	1	2,0		0,8		0,7		0,9		2	
24	1,5		1,1		2,3		0,5	1	2,0		0,8	1	0,7		0,9		1,3	
25	1,5		0,8		1,8		0,4	1	1,6		0,6		0,7		0,9		0,4	
26	1,5		0,8		1,8		0,4	1	1,6		0,6		0,7		0,9		0,4	
27	1,4		0,7		1,7		0,4	1	1,5		0,6	1	0,7		0,9		1	
28	1,4		0,7		1,7		0,4	1	1,5		0,6		0,7		0,9		0,4	
29	1,4		0,7		1,7		0,4	1	1,5		0,6		0,7		0,9		0,4	
30	1,4		0,7		1,7		0,4	1	1,5		0,6	1	0,7		0,9		1	
31	1,3	1	0,6		1,6	1	0,3		1,4		0,4		0,7	1	0,9		3,6	
32	1,3	1	0,6		1,6		0,3	1	1,4		0,4		0,7		0,9		1,6	
33	1,3		0,6		1,6	1	0,3		1,4		0,4		0,7	3	0,9		3,7	

Tabulka C.6.38 Místní odpory - varianta 2

Místní odpory - V2																		
Číslo úseku	Součinitel místního odporu ξ																	$\Sigma \xi$
	Koleno				Tvarovka T						Redukce		Kulový kohout		Kulový kohout s vypouštěním			
	90°		45°		Odbočení (rozdělení)		Průchod (rozdělení)		Průchod (spojení)		ξ	n	ξ	n	ξ	n		
1	1,2	2	0,4		1,5	1	0,2	1	1,3		0,3	1	0,7	2	0,9		5,8	
2	1,2	1	0,4		1,5		0,2	1	1,3		0,3		0,7		0,9		1,4	
3	1,2		0,4		1,5		0,2	1	1,3		0,3		0,7		0,9		0,2	
4	1,2		0,4		1,5		0,2	1	1,3		0,3		0,7		0,9		0,2	
5	1,2		0,4		1,5	1	0,2		1,3		0,3	1	0,7		0,9		1,8	
6	1,2	1	0,6		1,6	1	0,3		1,3		0,4		0,7	1	0,9		3,5	
7	1,2		0,6		1,6		0,3	1	1,3		0,4		0,7		0,9		0,3	
8	1,2		0,6		1,6		0,3	1	1,3		0,4		0,7		0,9		0,3	
9	1,2		0,6		1,6		0,3	1	1,3		0,4	1	0,7		0,9		0,7	
10	1,3		0,6		1,6		0,3	1	1,4		0,4		0,7		0,9		0,3	
11	1,3		0,6		1,6		0,3	1	1,4		0,4	1	0,7		0,9		0,7	
12	1,4		0,7		1,7		0,4	1	1,5		0,6		0,7		0,9		0,4	
13	1,4		0,7		1,7		0,4	1	1,5		0,6	1	0,7		0,9		1	
14	1,5	1	0,8		1,8		0,4	1	1,6		0,6	1	0,7		0,9		2,5	
15	1,5	1	1,1		2,3		0,5	1	2		0,8	1	0,7		0,9	1	3,7	
16	1,9	1	1,1		2,4	1	0,6		2,1		0,8	1	0,7		0,9		5,1	
17	2,1	1	1,3		2,8	1	0,7		2,8		0,9	1	0,7		0,9	1	6,7	
18	1,9	1	1,1		2,4	1	0,6		2,1		0,8	1	0,7		0,9		5,1	
19	1,5	1	1,1		2,3		0,5	1	2		0,8		0,7		0,9		2	
20	1,5		1,1		2,3		0,5	1	2		0,8	1	0,7		0,9		1,3	
21	1,5		0,8		1,8		0,4	1	1,6		0,6		0,7		0,9		0,4	
22	1,5		0,8		1,8		0,4	1	1,6		0,6		0,7		0,9		0,4	
23	1,4		0,7		1,7		0,4	1	1,5		0,6	1	0,7		0,9		1	
24	1,4		0,7		1,7		0,4	1	1,5		0,6		0,7		0,9		0,4	
25	1,4		0,7		1,7		0,4	1	1,5		0,6		0,7		0,9		0,4	
26	1,4		0,7		1,7		0,4	1	1,5		0,6	1	0,7		0,9		1	
27	1,3	1	0,6		1,6	1	0,3		1,4		0,4		0,7	1	0,9		3,6	
28	1,3	1	0,6		1,6		0,3	1	1,4		0,4		0,7		0,9		1,6	
29	1,3		0,6		1,6	1	0,3		1,4		0,4		0,7	3	0,9		3,7	

Tabulka C.6.39 Výpočet hlavní větve - varianta 3

Výpočet cirkulačního potrubí hlavní větve - varianta 3																	
Úsek		Tloušťka izolace	qt	Celková tepelná ztráta	Tepelná ztráta	Q _v dle tepelné ztráty	Q _v úprava dle minimální	Dimenze d _n x s	Rychlost		Délka úseku	Ztráty třením		Místní		Tlakové ztráty	
									W _{s,kut}	W _s		R	R*L	ξ	Z	p _{r1} = a*R*L	p _{r1} = R*L+Z
Číslo	Umístění	[mm]	[W/m]	[W]	[W]	[l/s]	[l/s]	[m]	[m/s]	[m/s]	[m]	[hPa/m]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1001	10.NP	50	11,34	164,43	164,43	0,5010	3,25	110x10	0,5	14,5	0,33	0,48	5,8	0,73	0,96	1,20	
V1n3	V1	50	11,34	198,45	34,02	0,4810	3,25	110x10	0,5	3,0	0,33	0,10	1,4	0,18	0,20	0,27	
V1n2		50	11,34	232,47	34,02	0,4798	3,25	110x10	0,5	3,0	0,33	0,10	0,2	0,03	0,20	0,12	
V1n1		50	11,34	266,49	34,02	0,4786	3,25	110x10	0,5	3,0	0,33	0,10	0,2	0,03	0,20	0,12	
V1		50	11,34	283,50	17,01	0,3842	3,25	110x10	0,5	1,5	0,33	0,05	1,8	0,23	0,10	0,27	
707	7.NP	50	10,32	327,88	44,38	0,1537	2,25	90x8,5	0,5	4,3	0,48	0,21	1,6	0,20	0,41	0,41	
706		50	10,32	334,07	6,19	0,1295	2,25	90x8,5	0,5	0,6	0,48	0,03	0,3	0,04	0,06	0,07	
704		50	9,11	367,79	33,72	0,0754	1,50	75x7,5	0,5	3,7	0,68	0,25	2,0	0,25	0,50	0,50	
703		50	9,11	431,58	63,80	0,0652	1,50	75x7,5	0,5	7,0	0,68	0,48	0,3	0,04	0,95	0,51	
702		50	8,15	451,96	20,38	0,0438	1,00	63x6	0,5	2,5	0,61	0,15	1,0	0,13	0,31	0,28	
701		50	7,08	461,87	9,91	0,0287	0,70	50x4,5	0,5	1,4	0,93	0,13	2,8	0,35	0,26	0,48	
V2		50	6,21	481,74	19,87	0,0138	0,40	40x4	0,5	3,2	1,13	0,36	5,3	0,66	0,72	1,02	
V2d5	V19	50	6,21	500,36	18,62	0,0114	0,40	40x4	0,5	3,0	1,13	0,34	0,5	0,06	0,68	0,40	
V2d4		50	6,21	518,99	18,62	0,0092	0,40	40x4	0,5	3,0	1,13	0,34	0,5	0,06	0,68	0,40	
V2d3		50	6,21	537,61	18,62	0,0069	0,40	40x4	0,5	3,0	1,13	0,34	0,5	0,06	0,68	0,40	
V2d2		40	5,90	555,31	17,70	0,0047	0,30	32x3	0,5	3,0	1,84	0,55	1,4	0,18	1,10	0,73	
V2d1		40	5,90	575,96	20,65	0,0025	0,30	32x3	0,5	3,5	1,84	0,64	2,4	0,30	1,29	0,94	
V2dc	40					0,30	32x3	0,57	18,7	0,84	1,57	10,7	1,74	3,14	3,31	3,31	
701c	7.NP	40				0,70	32x3	0,87	1,4	3,01	0,42	1,4	0,53	0,84	0,95		
702c		50				1,00	50x4,5	0,76	2,5	1,73	0,43	3,1	0,90	0,87	1,33		
703c		50				1,50	50x4,5	1,14	7,0	3,55	2,49	0,4	0,26	4,97	2,74		
704c		50				1,50	50x4,5	1,14	3,7	3,55	1,31	2,4	1,56	2,63	2,87		
706c		50				2,00	63x6	0,98	0,6	2,08	0,12	1,7	0,82	0,25	0,94		
707c		50				2,00	63x6	0,98	4,3	2,08	0,89	2,3	1,10	1,79	2,00		
V1c		50				3,25	75x7,5	1,15	1,5	2,27	0,34	3,6	2,38	0,68	2,72		
V1nc	50				3,25	75x7,5	1,15	9,0	2,27	2,04	1,6	1,06	4,09	3,10			
1001c	10.NP	50				3,25	75x7,5	1,15	14,5	2,27	3,29	3,7	2,45	6,58	5,74		
									126,4				16,3	35,1	33,9		

Tabulka C.6.40 Výpočet hlavní větve - varianta 4

Výpočet cirkulačního potrubí hlavní větve - varianta 4																
Výpočtový průtok Q																
Úsek	Tloušťka izolace	qt	Celková tepelná ztráta [W]	Tepelná ztráta [W]	Q _v dle tepelné ztráty [l/s]	Q _v úprava dle minimální rychlosti [l/s]	Dimenze d _s x s [m]	Rychlost w _{skut} [m/s]	Délka úseku [m]	Ztráty třením		Místní odпоры		Tlakové ztráty		
										R	R*L [kPa]	R ²	Z	p _{rf} = a * R*L [kPa]	p _{rf} = R * L + Z [kPa]	
Číslo	Umístění	[mm]	[W/m]	[W]	[W]	[l/s]	[l/s]	[m]	[m/s]	[m]	[kPa/m]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	
1001	10.NP	50	11,34	164,43	164,43	0,5010	3,25	110x10	0,5	14,5	0,33	0,48	5,8	0,73	0,96	1,20
V1n3		50	11,34	198,45	34,02	0,4810	3,25	110x10	0,5	3,0	0,33	0,10	1,4	0,18	0,20	0,27
V1n2	V1	50	11,34	232,47	34,02	0,4798	3,25	110x10	0,5	3,0	0,33	0,10	0,2	0,03	0,20	0,12
V1n1		50	11,34	266,49	34,02	0,4786	3,25	110x10	0,5	3,0	0,33	0,10	0,2	0,03	0,20	0,12
V1		50	11,34	283,50	17,01	0,3842	3,25	110x10	0,5	1,5	0,33	0,05	1,8	0,23	0,10	0,27
707		50	10,32	327,88	44,38	0,1537	2,25	90x8,5	0,5	4,3	0,48	0,21	1,6	0,20	0,41	0,41
706	7.NP	50	10,32	334,07	6,19	0,1295	2,25	90x8,5	0,5	0,6	0,48	0,03	0,3	0,04	0,06	0,07
704		50	9,11	367,79	33,72	0,0754	1,50	75x7,5	0,5	3,7	0,68	0,25	2,0	0,25	0,50	0,50
V6		40	5,90	397,29	29,50	0,0064	0,30	32x3	0,5	5,0	1,84	0,92	0,3	0,04	1,84	0,96
V6n1	V6	40	5,90	420,89	23,60	0,0029	0,30	32x3	0,5	4,0	1,84	0,74	2,8	0,35	1,47	1,09
V6nc		40				0,30		32x3	0,57	9,0	1,84	1,66	2,8	0,45	3,31	2,11
704c		50				1,50		50x4,5	1,14	3,7	3,55	1,31	2,4	1,56	2,63	2,87
706c	7.NP	50				2,25		63x6	1,1	0,6	2,57	0,15	1,7	1,03	0,31	1,18
707c		50				2,25		63x6	1,1	4,3	2,57	1,11	2,3	1,39	2,21	2,50
V1c		50				3,25		75x7,5	1,15	1,5	2,27	0,34	3,6	2,38	0,68	2,72
V1nc	V1	50				3,25		75x7,5	1,15	9,0	2,27	2,04	1,6	1,06	4,09	3,10
1001c	10.NP	50				3,25		75x7,5	1,15	14,5	2,27	3,29	3,7	2,45	6,58	5,74
										85,2				12,4	25,7	25,5

Tabulka C.6.41 Místní odpory - varianta 3

Místní odpory - V3																		
Číslo úseku	Součinitel místního odporu ξ																	$\Sigma \xi$
	Koleno					Tvarovka T						Redukce		Kulový kohout		Kulový kohout s vypouštěním		
	90°		45°			Odbočení (rozdělení)		Průchod (rozdělení)		Průchod (spojení)		ξ	n	ξ	n	ξ	n	
	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n								
1	1,2	2	0,4		1,5	1	0,2	1	1,3		0,3	1	0,7	2	0,9		5,8	
2	1,2	1	0,4		1,5		0,2	1	1,3		0,3		0,7		0,9		1,4	
3	1,2		0,4		1,5		0,2	1	1,3		0,3		0,7		0,9		0,2	
4	1,2		0,4		1,5		0,2	1	1,3		0,3		0,7		0,9		0,2	
5	1,2		0,4		1,5	1	0,2		1,3		0,3	1	0,7		0,9		1,8	
6	1,2		0,6		1,6	1	0,3		1,3		0,4		0,7		0,9		1,6	
7	1,2		0,6		1,6		0,3	1	1,3		0,4		0,7		0,9		0,3	
8	1,3		0,6		1,6	1	0,3		1,4		0,4	1	0,7		0,9		2	
9	1,3		0,6		1,6		0,3	1	1,4		0,4		0,7		0,9		0,3	
10	1,4		0,7		1,7		0,4	1	1,5		0,6	1	0,7		0,9		1	
11	1,5		0,8		1,8	1	0,4	1	1,6		0,6	1	0,7		0,9		2,8	
12	1,5	2	1,1		2,3	1	0,5		2		0,8	1	0,7	1	0,9		5,3	
13	1,5		1,1		2,3		0,5	1	2		0,8		0,7		0,9		0,5	
14	1,5		1,1		2,3		0,5	1	2		0,8		0,7		0,9		0,5	
15	1,5		1,1		2,3		0,5	1	2		0,8		0,7		0,9		0,5	
16	1,9		1,1		2,4		0,6	1	2,1		0,8	1	0,7		0,9		1,4	
17	1,9		1,1		2,4	1	0,6		2,1		0,8		0,7		0,9		2,4	
18	2,1	4	1,3		2,8		0,7	1	2,8		0,9	1	0,7	1	0,9		10,7	
19	1,9		1,1		2,4		0,6	1	2,1		0,8	1	0,7		0,9		1,4	
20	1,5		1,1		2,3	1	0,5		2		0,8	1	0,7		0,9		3,1	
21	1,5		0,8		1,8		0,4	1	1,6		0,6		0,7		0,9		0,4	
22	1,5		0,8		1,8	1	0,4		1,6		0,6	1	0,7		0,9		2,4	
23	1,4		0,7		1,7	1	0,4		1,5		0,6		0,7		0,9		1,7	
24	1,4		0,7		1,7	1	0,4		1,5		0,6	1	0,7		0,9		2,3	
25	1,3	1	0,6		1,6	1	0,3		1,4		0,4		0,7	1	0,9		3,6	
26	1,3	1	0,6		1,6		0,3	1	1,4		0,4		0,7		0,9		1,6	
27	1,3		0,6		1,6	1	0,3		1,4		0,4		0,7	3	0,9		3,7	

Tabulka C.6.42 Místní odpory - varianta 4

Místní odpory - V4																		
Číslo úseku	Součinitel místního odporu ξ																	$\Sigma \xi$
	Koleno					Tvarovka T						Redukce		Kulový kohout		Kulový kohout s vypouštěním		
	90°		45°			Odbočení (rozdělení)		Průchod (rozdělení)		Průchod (spojení)		ξ	n	ξ	n	ξ	n	
	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n								
1	1,2	2	0,4		1,5	1	0,2	1	1,3		0,3	1	0,7	2	0,9		5,8	
2	1,2	1	0,4		1,5		0,2	1	1,3		0,3		0,7		0,9		1,4	
3	1,2		0,4		1,5		0,2	1	1,3		0,3		0,7		0,9		0,2	
4	1,2		0,4		1,5		0,2	1	1,3		0,3		0,7		0,9		0,2	
5	1,2		0,4		1,5	1	0,2		1,3		0,3	1	0,7		0,9		1,8	
6	1,2		0,6		1,6	1	0,3		1,3		0,4		0,7		0,9		1,6	
7	1,2		0,6		1,6		0,3	1	1,3		0,4		0,7		0,9		0,3	
8	1,3		0,6		1,6	1	0,3		1,4		0,4	1	0,7		0,9		2	
9	1,9	2	1,1		2,4	1	0,6	1	2,1		0,8	1	0,7		0,9	1	0,3	
10	1,9		1,1		2,4	1	0,6		2,1		0,8	1	0,7		0,9		1	
11	2,4	3	0		3,1	1	0,7		2,8		1	1	0,7		0,9	1	2,8	
12	1,5		0,8		1,8	1	0,4		1,6		0,6	1	0,7		0,9		2,4	
13	1,4		0,7		1,7	1	0,4		1,5		0,6		0,7		0,9		1,7	
14	1,4		0,7		1,7	1	0,4		1,5		0,6	1	0,7		0,9		2,3	
15	1,3	1	0,6		1,6	1	0,3		1,4		0,4		0,7	1	0,9		3,6	
16	1,3	1	0,6		1,6		0,3	1	1,4		0,4		0,7		0,9		1,6	
17	1,3		0,6		1,6	1	0,3		1,4		0,4		0,7	3	0,9		3,7	

Tabulka C.6.43 Výpočet hlavní větve - varianta 5

Výpočet cirkulačního potrubí hlavní větve - varianta 5																
Výpočtový průtok Q																
Úsek	Tloušťka izolace	qt	Celková tepelná ztráta	Tepelná ztráta	Q _v dle tepelné ztráty	Q _v úprava dle minimální rychlosti	Dimenze d _a x s	Rychlost		Délka úseku	Ztráty třením		Místní odpory		Tlakové ztráty	
								W _{skut}	[m/s]		R	R*L	ξ	Pr _z	Z	Pr _r = a * R * L
Číslo	Umístění	[mm]	[W]	[W]	[l/s]	[l/s]	[m]	[m/s]	[m]	[mPa/m]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1001	10.NP	50	164,43	164,43	0,5010	3,25	110x10	0,5	14,5	0,33	0,48	5,8	0,73	0,96	1,20	
V1n3		50	198,45	34,02	0,4810	3,25	110x10	0,5	3,0	0,33	0,10	1,4	0,18	0,20	0,27	
V1n2		50	232,47	34,02	0,4798	3,25	110x10	0,5	3,0	0,33	0,10	0,2	0,03	0,20	0,12	
V1n1		50	266,49	34,02	0,4786	3,25	110x10	0,5	3,0	0,33	0,10	0,2	0,03	0,20	0,12	
V1d1		50	290,95	24,46	0,1020	1,00	63x6	0,5	3,0	0,61	0,18	1,0	0,13	0,37	0,31	
V1d2	V1	50	315,40	24,46	0,0978	1,00	63x6	0,5	3,0	0,61	0,18	1,6	0,20	0,37	0,38	
V1d3		50	339,86	24,46	0,0937	1,00	63x6	0,5	3,0	0,61	0,18	0,3	0,04	0,37	0,22	
V1d4		50	364,31	24,46	0,0895	1,00	63x6	0,5	3,0	0,61	0,18	2,0	0,25	0,37	0,43	
V1d5		50	388,77	24,46	0,0853	1,00	63x6	0,5	3,0	0,61	0,18	0,3	0,04	0,37	0,22	
V1d6		50	413,22	24,46	0,0811	1,00	63x6	0,5	3,0	0,61	0,18	1,0	0,13	0,37	0,31	
V1d7		50	449,91	36,68	0,0551	1,00	63x6	0,5	4,5	0,61	0,27	2,8	0,35	0,55	0,62	
016		50	469,73	19,82	0,0399	0,70	50x4,5	0,5	2,8	0,93	0,26	1,8	0,23	0,52	0,49	
015	1.PP	50	513,62	43,89	0,0359	0,70	50x4,5	0,5	6,2	0,93	0,58	1,9	0,24	1,15	0,81	
014		50	612,72	99,10	0,0287	0,70	50x4,5	0,5	14,0	0,93	1,30	1,8	0,23	2,60	1,53	
012	V21	50	640,66	27,94	0,0151	0,40	40x4	0,5	4,5	1,13	0,51	3,7	0,46	1,02	0,97	
011		40	664,26	23,60	0,0081	0,30	32x3	0,5	4,0	1,84	0,74	7,0	0,88	1,47	1,61	
010		40	692,47	28,22	0,0052	0,20	25x2,5	0,5	5,2	3,15	1,64	10,0	1,25	3,28	2,89	
009	2.NP	40	696,27	3,80	0,0018	0,20	25x2,5	0,5	0,7	3,15	0,22	5,6	0,70	0,44	0,92	
008		40	707,39	11,12	0,0013	0,15	25x2,5	0,5	2,3	3,15	0,72	6,2	0,78	1,45	1,50	
005c	V21	40			0,300		32x3	0,57	14,3	1,84	2,63	1,0	0,16	5,26	2,79	
007c		40			0,700		40x4	0,87	15,2	3,01	4,58	4,9	1,85	9,15	6,43	
008c	1.PP	40			0,700		40x4	0,87	2,8	3,01	0,84	3,7	1,40	1,69	2,24	
V1d2c		50			1,000		50x4,5	0,76	4,5	1,73	0,78	4,5	1,30	1,56	2,08	
V1d1c	V1	50			1,000		50x4,5	0,76	13,0	1,73	2,25	1,3	0,38	4,50	2,62	
V1nc		50			3,250		75x7,5	1,15	9,0	2,27	2,04	1,6	1,06	4,09	3,10	
1001c	10.NP	50			3,250		75x7,5	1,15	14,5	2,27	3,29	3,7	2,45	6,58	5,74	
									159,0				15,4	49,1	39,9	

Tabulka C.6.44 Výpočet hlavní větve - varianta 6

Výpočet cirkulačního potrubí hlavní větve - varianta 6															
Výpočtový průtok Q															
Úsek	Tloušťka izolace	qt	Celková tepelná ztráta [W]	Tepelná ztráta [W]	Q _v dle tepelné ztráty [l/s]	Q _v úprava dle minimální [l/s]	Dimenze d _s x s [m]	Rychlost		Délka úseku [m]	Ztráty třením		Místní	Tlakové ztráty	
								w _{skut}	w _{pr1}		R	R*L		ξ	Z
Číslo	Urnění	[mm]	[W/m]	[W]	[W]	[l/s]	[l/s]	[m]	[m/s]	[m]	[hPa/m]	[kPa]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1001	10.NP	50	11,34	164,43	0,5010	3,25	110x10	0,5	14,5	0,33	0,48	0,73	0,96	1,20	
V1n3		50	11,34	198,45	0,4810	3,25	110x10	0,5	3,0	0,33	0,10	1,4	0,20	0,27	
V1n2		50	11,34	232,47	0,4798	3,25	110x10	0,5	3,0	0,33	0,10	0,2	0,20	0,12	
V1n1		50	11,34	266,49	0,4786	3,25	110x10	0,5	3,0	0,33	0,10	0,2	0,20	0,12	
V1d1	V1	50	8,15	290,95	0,1020	1,00	63x6	0,5	3,0	0,61	0,18	1,0	0,13	0,31	
V1d2		50	8,15	315,40	0,0978	1,00	63x6	0,5	3,0	0,61	0,18	1,6	0,20	0,38	
V1d3		50	8,15	339,86	0,0937	1,00	63x6	0,5	3,0	0,61	0,18	0,3	0,37	0,22	
V1d4		50	8,15	364,31	0,0895	1,00	63x6	0,5	3,0	0,61	0,18	2,0	0,25	0,43	
V1d5		50	8,15	388,77	0,0853	1,00	63x6	0,5	3,0	0,61	0,18	0,3	0,37	0,22	
V1d6		50	8,15	413,22	0,0811	1,00	63x6	0,5	3,0	0,61	0,18	1,0	0,13	0,31	
V1d7		50	8,15	449,91	0,0551	1,00	63x6	0,5	4,5	0,61	0,27	2,8	0,35	0,62	
006		50	6,21	463,57	0,0193	0,40	40x4	0,5	2,2	1,13	0,25	0,8	0,10	0,35	
005		50	6,21	480,96	0,0164	0,40	40x4	0,5	2,8	1,13	0,32	0,5	0,06	0,38	
002	1.PP	40	5,90	542,91	0,0103	0,30	32x3	0,5	10,5	1,84	1,93	5,1	0,64	2,57	
001		40	5,90	555,89	0,0016	0,30	32x3	0,5	2,2	1,84	0,40	3,8	0,48	0,88	
001c		40			0,300		32x3	0,57	12,7	1,84	2,34	8,9	1,45	4,67	
003c		40			0,400		32x3	0,75	6,7	3,03	2,03	3,7	1,04	4,06	
V1d2c		50			1,000		50x4,5	0,76	4,5	1,73	0,78	4,5	1,30	1,56	
V1d1c	V1	50			1,000		50x4,5	0,76	18,0	1,73	3,11	1,3	0,38	6,23	
V1nc		50			3,250		75x7,5	1,15	9,0	2,27	2,04	1,6	1,06	4,09	
1001c	10.NP	50			3,250		75x7,5	1,15	14,5	2,27	3,29	3,7	2,45	6,58	
									129,1				11,0	37,3	29,7

Tabulka C.6.42 Místní odpory - varianta 5

Místní odpory - V5																		
Číslo úseku	Součinitel místního odporu ξ																	$\Sigma \xi$
	Koleno				Tvarovka T						Redukce		Kulový kohout		Kulový kohout s vypouštěním			
	90°		45°		Odbočení (rozdělení)		Průchod (rozdělení)		Průchod (spojení)		ξ	n	ξ	n	ξ	n		
	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n								
1	1,2	2	0,4		1,5	1	0,2	1	1,3		0,3	1	0,7	2	0,9		5,8	
2	1,2	1	0,4		1,5		0,2	1	1,3		0,3		0,7		0,9		1,4	
3	1,2		0,4		1,5		0,2	1	1,3		0,3		0,7		0,9		0,2	
4	1,2		0,4		1,5		0,2	1	1,3		0,3		0,7		0,9		0,2	
5	1,4		0,7		1,7		0,4	1	1,5		0,6	1	0,7		0,9		1	
6	1,4		0,7		1,7		0,4	1	1,5		0,6		0,7		0,9		1,6	
7	1,4		0,7		1,7		0,4	1	1,5		0,6		0,7		0,9		0,3	
8	1,4		0,7		1,7		0,4	1	1,5		0,6		0,7		0,9		2	
9	1,4		0,7		1,7		0,4	1	1,5		0,6		0,7		0,9		0,3	
10	1,4		0,7		1,7		0,4	1	1,5		0,6		0,7		0,9		1	
11	1,4	1	0,7		1,7		0,4		1,5		0,6		0,7		0,9		2,8	
12	1,5		0,8		1,8	1	0,4		1,6		0,6		0,7		0,9		1,8	
13	1,5	1	0,8		1,8		0,4	1	1,6		0,6		0,7		0,9		1,9	
14	1,5		0,8		1,8	1	0,4		1,6		0,6		0,7		0,9		1,8	
15	1,5	1	1,1		2,3		0,5	1	2		0,8	1	0,7		0,9	1	3,7	
16	1,9	2	1,1		2,4	1	0,6		2,1		0,8	1	0,7		0,9		7	
17	2,1	4	1,3		2,8		0,7	1	2,5		0,9	1	0,7		0,9		10	
18	2,1	1	1,3		2,8	1	0,7	1	2,5		0,9		0,7		0,9		5,6	
19	2,4	1			3,1	1	0,7	1	2,8		1		0,7		0,9		6,2	
20	2,4				3,1		0,7		2,8		1	1	0,7		0,9		1	
21	2,1	1	1,3		2,8	1	0,7		2,5		0,9		0,7		0,9		4,9	
22	2,1		1,3		2,8	1	0,7		2,5		0,9	1	0,7		0,9		3,7	
23	1,5	1	1,1		2,3	1	0,5		2		0,8		0,7	1	0,9		4,5	
24	1,5		1,1		2,3		0,5	1	2		0,8	1	0,7		0,9		1,3	
25	1,3	1	0,6		1,6		0,3	1	1,4		0,4		0,7		0,9		1,6	
26	1,3		0,6		1,6	1	0,3		1,4		0,4		0,7	3	0,9		3,7	

Tabulka C.6.42 Místní odpory - varianta 6

Místní odpory - V6																		
Číslo úseku	Součinitel místního odporu ξ																	$\Sigma \xi$
	Koleno				Tvarovka T						Redukce		Kulový kohout		Kulový kohout s vypouštěním			
	90°		45°		Odbočení (rozdělení)		Průchod (rozdělení)		Průchod (spojení)		ξ	n	ξ	n	ξ	n		
	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n								
1	1,2	2	0,4		1,5	1	0,2	1	1,3		0,3	1	0,7	2	0,9		5,8	
2	1,2	1	0,4		1,5		0,2	1	1,3		0,3		0,7		0,9		1,4	
3	1,2		0,4		1,5		0,2	1	1,3		0,3		0,7		0,9		0,2	
4	1,2		0,4		1,5		0,2	1	1,3		0,3		0,7		0,9		0,2	
5	1,4		0,7		1,7		0,4	1	1,5		0,6	1	0,7		0,9		1	
6	1,4		0,7		1,7		0,4	1	1,5		0,6		0,7		0,9		1,6	
7	1,4		0,7		1,7		0,4	1	1,5		0,6		0,7		0,9		0,3	
8	1,4		0,7		1,7		0,4	1	1,5		0,6		0,7		0,9		2	
9	1,4		0,7		1,7		0,4	1	1,5		0,6		0,7		0,9		0,3	
10	1,4		0,7		1,7		0,4	1	1,5		0,6		0,7		0,9		1	
11	1,4	1	0,7		1,7		0,4		1,5		0,6		0,7		0,9		2,8	
12	1,5		1,1		2,3		0,5		2		0,8	1	0,7		0,9		0,8	
13	1,5		1,1		2,3		0,5	1	2		0,8		0,7		0,9		0,5	
14	1,9	1	1,1		2,4	1	0,6		2,1		0,8	1	0,7		0,9		5,1	
15	1,9		1,1		2,4	1	0,6	1	2,1		0,8	1	0,7		0,9		3,8	
16	2,4	2			3,1	1	0,7		2,8		1	1	0,7		0,9		8,9	
17	2,1		1,3		2,8	1	0,7		2,8		0,9	1	0,7		0,9		3,7	
18	1,5	1	1,1		2,3	1	0,5		2		0,8		0,7	1	0,9		4,5	
19	1,5		1,1		2,3		0,5	1	2		0,8	1	0,7		0,9		1,3	
20	1,3	1	0,6		1,6		0,3	1	1,4		0,4		0,7		0,9		1,6	
21	1,3		0,6		1,6	1	0,3		1,4		0,4		0,7	3	0,9		3,7	

C.5.8.3. Dimenzování cirkulace jednotlivých stoupaček

Tabulka C.6.47 Dimenzování cirkulace pro stoupačky V2, V3

Výpočet cirkulačního potrubí V2															
Výpočtový průtok Q															
Úsek	Číslo	Dimenze d ₃ x s	Tloušťka izolace	qt	Tepelná ztráta [W]	Q _v dle tepelné ztráty [l/s]	Q _v úprava dle minimální [l/s]	Skutečná rychlost w _{skut} [m/s]	Délka úseku [m]	Ztráty třením		Místní odpory		Tlakové ztráty	
										R	R*L [kPa]	ξ	Priz	Pr = a * R * L [kPa]	Pr = R * L + Z [kPa]
					114,09	0,300									12,21
1	V2d1	32x3	40	5,90	20,65	0,003	0,300	0,5	3,5	1,84	0,64	2,4	0,30	1,29	0,94
2	V2d2	32x3	40	5,90	17,70	0,005	0,300	0,5	3,0	1,84	0,55	1,4	0,18	1,10	0,73
3	V2d3	40x4	50	6,21	18,62	0,007	0,400	0,5	3,0	1,13	0,34	0,5	0,06	0,68	0,40
4	V2d4	40x4	50	6,21	18,62	0,009	0,400	0,5	3,0	1,13	0,34	0,5	0,06	0,68	0,40
5	V2d5	40x4	50	6,21	18,62	0,011	0,400	0,5	3,0	1,13	0,34	0,5	0,06	0,68	0,40
6	V2	40x4	50	6,21	19,87	0,014	0,400	0,5	3,2	1,13	0,36	5,3	0,66	0,72	1,02
7	V2c	32x3	40					0,57	19,2	1,84	3,53	10,7	1,74	7,07	5,27
					114,09										12,21
															9,17

Výpočet cirkulačního potrubí V3															
Výpočtový průtok Q															
Úsek	Číslo	Dimenze d ₃ x s	Tloušťka izolace	qt	Tepelná ztráta [W]	Q _v dle tepelné ztráty [l/s]	Q _v úprava dle minimální [l/s]	Skutečná rychlost w _{skut} [m/s]	Délka úseku [m]	Ztráty třením		Místní odpory		Tlakové ztráty	
										R	R*L [kPa]	ξ	Priz	Pr = a * R * L [kPa]	Pr = R * L + Z [kPa]
					112,62	0,300									10,93
1	V3d1	32x3	40	5,90	20,65	0,003	0,300	0,5	3,5	1,84	0,64	3,2	0,40	1,29	1,04
2	V3d2	40x4	50	6,21	18,62	0,005	0,400	0,5	3,0	1,13	0,34	0,5	0,06	0,68	0,40
3	V3d3	40x4	50	6,21	18,62	0,007	0,400	0,5	3,0	1,13	0,34	0,5	0,06	0,68	0,40
4	V3d4	40x4	50	6,21	18,62	0,009	0,400	0,5	3,0	1,13	0,34	0,5	0,06	0,68	0,40
5	V3d5	50x4,5	50	7,08	21,24	0,012	0,700	0,5	3,0	0,93	0,28	0,4	0,05	0,56	0,33
6	V3	50x4,5	50	7,08	14,87	0,014	0,700	0,5	2,1	0,93	0,20	4,7	0,59	0,39	0,78
7	V3dc	32x3	40					0,57	18,1	1,84	3,33	13,7	2,23	6,66	5,56
					112,62										10,93
															8,92

Tabulka C.6.48 Dimenzování cirkulace pro stoupačky V4, V5

Výpočet cirkulačního potrubí V4															
Výpočtový průtok Q															
Úsek	Číslo	Dimenze d _a x s	Tloušťka izolace	qt	Tepelná ztráta [W]	Q _v dle tepelné ztráty [l/s]	Q _v úprava dle minimální [l/s]	Skutečná rychlost w _{skut} [m/s]	Délka úseku [m]	Ztráty třením		Místní odpory		Tlakové ztráty	
										R [hPa/m]	R*L [kPa]	ξ	p _{r2} [kPa]	p _{r1} = a*R*L [kPa]	p _r = R*L+Z [kPa]
	1	32x3	40	5,90	2,065	0,003	0,300	0,5	3,5	1,84	0,64	3,2	0,40	1,29	1,04
	2	40x4	50	6,21	18,62	0,005	0,400	0,5	3,0	1,13	0,34	0,5	0,06	0,68	0,40
	3	40x4	50	6,21	18,62	0,007	0,400	0,5	3,0	1,13	0,34	0,5	0,06	0,68	0,40
	4	40x4	50	6,21	18,62	0,009	0,400	0,5	3,0	1,13	0,34	0,5	0,06	0,68	0,40
	5	50x4,5	50	7,08	21,24	0,012	0,700	0,5	3,0	0,93	0,28	0,4	0,05	0,56	0,33
	6	50x4,5	50	7,08	6,37	0,013	0,700	0,5	0,9	0,93	0,08	3,1	0,39	0,17	0,47
	7	32x3	40			0,300		0,57	16,9	1,84	3,11	8,2	1,33	6,22	4,44
					104,13									10,27	7,49

Výpočet cirkulačního potrubí V5															
Výpočtový průtok Q															
Úsek	Číslo	Dimenze d _a x s	Tloušťka izolace	qt	Tepelná ztráta [W]	Q _v dle tepelné ztráty [l/s]	Q _v úprava dle minimální [l/s]	Skutečná rychlost w _{skut} [m/s]	Délka úseku [m]	Ztráty třením		Místní odpory		Tlakové ztráty	
										R [hPa/m]	R*L [kPa]	ξ	p _{r2} [kPa]	p _{r1} = a*R*L [kPa]	p _r = R*L+Z [kPa]
	1	32x3	40	5,90	2,065	0,003	0,300	0,5	3,5	1,84	0,64	3,2	0,40	1,29	1,04
	2	40x4	50	6,21	18,62	0,005	0,400	0,5	3,0	1,13	0,34	0,5	0,06	0,68	0,40
	3	40x4	50	6,21	18,62	0,007	0,400	0,5	3,0	1,13	0,34	0,5	0,06	0,68	0,40
	4	50x4,5	50	7,08	21,24	0,010	0,700	0,5	3,0	0,93	0,28	0,4	0,05	0,56	0,33
	5	50x4,5	50	7,08	21,24	0,012	0,700	0,5	3,0	0,93	0,28	0,4	0,05	0,56	0,33
	6	50x4,5	50	7,08	12,03	0,014	0,700	0,5	1,7	0,93	0,16	4,6	0,58	0,32	0,73
	7	32x3	40			0,300		0,57	17,7	1,84	3,26	8,2	1,33	6,51	4,59
					112,40									10,59	7,83

Tabulka C.6.49 Dimenzování cirkulace pro stoupačky V6, V7

Výpočet cirkulačního potrubí V6															
Výpočtový průtok Q															
Úsek	Číslo	Dimenze $d_a \times s$	Tloušťka izolace	qt	Tepelná ztráta [W]	Q_v dle tepelné ztráty [l/s]	Q_v úprava dle minimální [l/s]	Skutečná rychlost w_{skut} [m/s]	Délka úseku [m]	Ztráty třením		Místní odpory		Tlakové ztráty	
										R	R^*L	P_{r1}	P_{r2}	$P_{r1} = a^*R^*L$	$P_{r1} = R^*L + Z$
					50,15									8,80	8,26
	1	32x3	40	5,90	20,65	0,003	0,300	0,5	3,5	1,84	0,64	2,4	0,30	1,29	0,94
	3	32x3	40	5,90	29,50	0,006	0,300	0,5	5,0	1,84	0,92	8,5	1,06	1,84	1,98
	4	32x3	40			0,200		0,64	9,0	3,15	2,84	12,2	2,50	5,67	5,33
Výpočet cirkulačního potrubí V7															
Výpočtový průtok Q															
Úsek	Číslo	Dimenze $d_a \times s$	Tloušťka izolace	qt	Tepelná ztráta [W]	Q_v dle tepelné ztráty [l/s]	Q_v úprava dle minimální [l/s]	Skutečná rychlost w_{skut} [m/s]	Délka úseku [m]	Ztráty třením		Místní odpory		Tlakové ztráty	
										R	R^*L	P_{r1}	P_{r2}	$P_{r1} = a^*R^*L$	$P_{r1} = R^*L + Z$
					101,59									18,33	14,46
	1	25x2,5	40	5,43	18,99	0,002	0,200	0,5	3,5	3,15	1,10	3,7	0,46	2,21	1,57
	2	32x3	40	5,90	17,70	0,004	0,300	0,5	3,0	1,84	0,55	0,6	0,08	1,10	0,63
	3	32x3	40	5,90	17,70	0,007	0,300	0,5	3,0	1,84	0,55	0,6	0,08	1,10	0,63
	4	32x3	40	5,90	17,70	0,009	0,300	0,5	3,0	1,84	0,55	0,6	0,08	1,10	0,63
	5	32x3	40	5,90	17,70	0,011	0,300	0,5	3,0	1,84	0,55	3,2	0,40	1,10	0,95
	6	40x4	50	6,21	11,80	0,012	0,400	0,5	1,9	1,13	0,21	8,1	1,01	0,43	1,23
	7	25x2,5	40			0,200		0,64	17,9	3,15	5,64	15,6	3,19	11,28	8,83

Tabulka C.6.50 Dimenzování cirkulace pro stoupačky V8 pro spodní a horní podlaží

Výpočet cirkulačního potrubí V8															
Výpočtový průtok Q															
Úsek	Číslo	Dimenze $d_s \times s$ [m]	Tloušťka izolace [mm]	qt [W/m]	Tepelná ztráta [W]	Q_v dle tepelné ztráty [l/s]	Q_v úprava dle minimální [l/s]	Skutečná rychlost $w_{s, \text{kut}}$ [m/s]	Délka úseku [m]	Ztráty třením		Místní odpory		Tlakové ztráty	
										R [hPa/m]	R^*L [kPa]	ξ	P_{rZ} [kPa]	P_{r1} [kPa]	P_{r2} [kPa]
	1	V8d1	32x3	40	5,90	20,65	0,300	0,5	3,5	1,84	0,64	2,4	0,30	1,29	0,94
	2	V8d2	32x3	40	5,90	17,70	0,300	0,5	3,0	1,84	0,55	1,4	0,18	1,10	0,73
	3	V8d3	40x4	50	6,21	18,62	0,400	0,5	3,0	1,13	0,34	0,5	0,06	0,68	0,40
	4	V8d4	40x4	50	6,21	18,62	0,400	0,5	3,0	1,13	0,34	0,5	0,06	0,68	0,40
	5	V8d5	40x4	50	6,21	18,62	0,400	0,5	3,0	1,13	0,34	3,1	0,39	0,68	0,73
	6	V8	50x4,5	50	7,08	9,91	0,700	0,5	1,4	0,93	0,13	3,6	0,45	0,26	0,58
	7	V8dc	32x3	40				0,57	17,4	1,84	3,20	11,4	1,85	6,40	5,05
						104,13								11,09	8,83

Výpočtový průtok Q															
Úsek	Číslo	Dimenze $d_s \times s$ [m]	Tloušťka izolace [mm]	qt [W/m]	Tepelná ztráta [W]	Q_v dle tepelné ztráty [l/s]	Q_v úprava dle minimální [l/s]	Skutečná rychlost $w_{s, \text{kut}}$ [m/s]	Délka úseku [m]	Ztráty třením		Místní odpory		Tlakové ztráty	
										R [hPa/m]	R^*L [kPa]	ξ	P_{rZ} [kPa]	P_{r1} [kPa]	P_{r2} [kPa]
	1	V8n1	32x3	40	5,90	20,65	0,300	0,5	3,5	1,84	0,64	2,4	0,30	1,29	0,94
	2	V8n2	40x4	40	6,21	18,62	0,400	0,5	3,0	1,84	0,55	1,4	0,18	1,10	0,73
	3	V8	50x4,5	50	7,08	9,91	0,700	0,5	1,4	0,93	0,13	5,9	0,74	0,26	0,87
	4	V8nc	32x3	40				0,64	8,4	3,15	2,65	15,1	3,09	5,29	5,74
					49,18									7,94	8,28

Tabulka C.6.51 Dimenzování cirkulace pro stoupačky V9 pro spodní a horní podlaží

Výpočet cirkulačního potrubí V9																
Výpočtový průtok Q																
Úsek	Číslo	Dimenze d _a x s [m]	Tloušťka izolace [mm]	qt [W/m]	Tepelná ztráta [W]	Q _v dle tepelné ztráty [l/s]	Q _v úprava dle minimální [l/s]	Skutečná rychlost		Délka úseku [m]	Ztráty třením		Místní odpory	Tlakové ztráty		
								W _{skut} [m/s]	W _{skut} [m/s]		R [hPa/m]	R*L [kPa]		ξ	p _{rz} [kPa]	p _{rz} [kPa]
	1	V9d1	40	5,90	20,65	0,003	0,300	0,5	0,5	3,5	1,84	0,64	2,4	0,30	1,29	0,94
	2	V9d2	40	5,90	17,70	0,005	0,300	0,5	0,5	3,0	1,84	0,55	1,4	0,18	1,10	0,73
	3	V9d3	50	6,21	18,62	0,007	0,400	0,5	0,5	3,0	1,13	0,34	0,5	0,06	0,68	0,40
	4	V9d4	50	6,21	18,62	0,009	0,400	0,5	0,5	3,0	1,13	0,34	0,5	0,06	0,68	0,40
	5	V9d5	50	6,21	18,62	0,011	0,400	0,5	0,5	3,0	1,13	0,34	3,1	0,39	0,68	0,73
	6	V9	50x4,5	7,08	26,90	0,015	0,700	0,5	0,5	3,8	0,93	0,35	4,6	0,58	0,71	0,93
	7	V9dc	40			0,300		0,57		19,8	1,84	3,64	13,5	2,19	7,29	5,84
					121,12										12,42	9,97

Výpočtový průtok Q																
Úsek	Číslo	Dimenze d _a x s [m]	Tloušťka izolace [mm]	qt [W/m]	Tepelná ztráta [W]	Q _v dle tepelné ztráty [l/s]	Q _v úprava dle minimální [l/s]	Skutečná rychlost		Délka úseku [m]	Ztráty třením		Místní odpory	Tlakové ztráty		
								W _{skut} [m/s]	W _{skut} [m/s]		R [hPa/m]	R*L [kPa]		ξ	p _{rz} [kPa]	p _{rz} [kPa]
	1	V9n1	40	5,43	18,99	0,002	0,200	0,5	0,5	3,5	3,15	1,10	3,7	0,46	2,21	1,57
	2	V9n2	40	6,21	18,62	0,005	0,300	0,5	0,5	3,0	1,84	0,55	1,4	0,18	1,10	0,73
	3	V9	50x4,5	7,08	26,90	0,008	0,700	0,5	0,5	3,8	0,93	0,35	5,9	0,74	0,71	1,09
	4	V9nc	40			0,200		0,64		10,8	3,15	3,40	12,7	2,60	6,80	6,00
					64,51										10,82	9,39

Tabulka C.6.53 Dimenzování cirkulace pro stoupačky V11, V15 pro spodní a horní podlaží

Výpočet cirkulačního potrubí V11, V15																
Výpočtový průtok Q																
Úsek	Číslo	Označení	Dimenze d _a x s [m]	Tloušťka izolace [mm]	qt [W/m]	Tepelná ztráta [W]	Q _v dle tepelné ztráty [l/s]	Q _v úprava dle minimální [l/s]	Skutečná rychlost w _{s,skut} [m/s]	Délka úseku [m]	Ztráty třením		Místní odpory		Tlakové ztráty	
											R [hPa/m]	R*L [kPa]	ξ	P _{r2} [kPa]	P _{r1} [kPa]	P _{r2} [kPa]
	1	V11d1; V15d1	32x3	40	5,90	20,65	0,003	0,300	0,5	3,5	1,840	0,64	2,4	0,30	1,29	0,94
	2	V11d2; V15d2	40x4	50	6,21	18,62	0,005	0,400	0,5	3,0	1,13	0,34	1,3	0,16	0,68	0,50
	3	V11d3; V15d3	40x4	50	6,21	18,62	0,007	0,400	0,5	3,0	1,13	0,34	0,5	0,06	0,68	0,40
	4	V11d4; V15d4	40x4	50	6,21	18,62	0,009	0,400	0,5	3,0	1,13	0,34	0,5	0,06	0,68	0,40
	5	V11d5; V15d5	50x4,5	50	7,08	21,24	0,012	0,700	0,5	3,0	0,93	0,28	1,0	0,13	0,56	0,40
	6	V11; V15	50x4,5	50	7,08	12,03	0,013	0,700	0,5	1,7	0,93	0,16	5,0	0,63	0,32	0,78
	7	V11dc; V15dc	32x3	40			0,300		0,57	17,7	1,84	3,26	13,5	2,19	6,51	5,45
						109,79									10,71	8,89

Výpočtový průtok Q																
Úsek	Číslo	Označení	Dimenze d _a x s [m]	Tloušťka izolace [mm]	qt [W/m]	Tepelná ztráta [W]	Q _v dle tepelné ztráty [l/s]	Q _v úprava dle minimální [l/s]	Skutečná rychlost w _{s,skut} [m/s]	Délka úseku [m]	Ztráty třením		Místní odpory		Tlakové ztráty	
											R [hPa/m]	R*L [kPa]	ξ	P _{r2} [kPa]	P _{r1} [kPa]	P _{r2} [kPa]
	1	V11n1; V15n2	32x3	40	5,90	20,65	0,003	0,300	0,5	3,5	1,84	0,64	3,2	0,40	1,29	1,04
	2	V11n2; V15n2	40x4	40	6,21	18,62	0,005	0,400	0,5	3,0	1,13	0,34	1,4	0,18	0,68	0,51
	3	V11; V15	50x4,5	50	7,08	12,03	0,006	0,700	0,5	1,7	0,93	0,16	4,9	0,61	0,32	0,77
	4	V11nc; V15nc	32x3	40			0,300		0,57	8,7	1,84	1,60	12,7	2,06	3,20	3,66
						51,31									5,48	5,99

Tabulka C.6.54 Dimenzování cirkulace pro stoupačky V12, V13, V14, V16, V17 pro spodní a horní podlaží

Výpočet cirkulačního potrubí V12, V13, V14, V16, V17																
Výpočtový průtok Q																
Úsek	Číslo	Dimenze d _a x s	Tloušťka izolace	qt	Tepelná ztráta [W]	Q _v dle tepelné ztráty [l/s]	Q _v úprava dle minimální [l/s]	Skutečná rychlost		Délka úseku [m]	Ztráty třením		Místní odpory		Tlakové ztráty	
								W _{skut} [m/s]	W _{skut} [m/s]		R [hPa/m]	R*L [kPa]	Prz	ξ	Z	Prz
	1	32x3	40	5,90	20,65	0,003	0,300	0,5	3,5	1,84	0,64	2,4	0,30	1,29	0,94	
	2	40x4	50	6,21	18,62	0,005	0,400	0,5	3,0	1,13	0,34	1,3	0,16	0,68	0,50	
	3	40x4	50	6,21	18,62	0,007	0,400	0,5	3,0	1,13	0,34	0,5	0,06	0,68	0,40	
	4	40x4	50	6,21	18,62	0,009	0,400	0,5	3,0	1,13	0,34	0,5	0,06	0,68	0,40	
	5	50x4,5	50	7,08	21,24	0,012	0,700	0,5	3,0	0,93	0,28	2,4	0,30	0,56	0,58	
	6	50x4,5	50	7,08	12,03	0,013	0,700	0,5	1,7	0,93	0,16	5,0	0,63	0,32	0,78	
	7	32x3	40			0,300		0,57	17,7	1,84	3,26	13,5	2,19	6,51	5,45	
					109,79									10,71	9,06	

Výpočtový průtok Q																
Úsek	Číslo	Dimenze d _a x s	Tloušťka izolace	qt	Tepelná ztráta [W]	Q _v dle tepelné ztráty [l/s]	Q _v úprava dle minimální [l/s]	Skutečná rychlost		Délka úseku [m]	Ztráty třením		Místní odpory		Tlakové ztráty	
								W _{skut} [m/s]	W _{skut} [m/s]		R [hPa/m]	R*L [kPa]	Prz	ξ	Z	Prz
	1	32x3	40	5,90	20,65	0,003	0,300	0,5	3,5	1,84	0,64	3,2	0,40	1,29	1,04	
	2	40x4	40	6,21	18,62	0,005	0,400	0,5	3,0	1,13	0,34	1,1	0,14	0,68	0,48	
	3	50x4,5	50	7,08	12,03	0,006	0,700	0,5	1,7	0,93	0,16	4,9	0,61	0,32	0,77	
	4	32x30	40			0,300		0,57	8,7	1,84	1,60	12,7	2,06	3,20	3,66	
					51,31									5,48	5,96	

Tabulka C.6.55 Dimenzování cirkulace pro stoupačky V18, V19

Výpočet cirkulačního potrubí V18															
Výpočtový průtok Q															
Úsek	Číslo	Dimenze d _s x s [m]	Tloušťka izolace [mm]	qt [W/m]	Tepelná ztráta [W]	Q _v dle tepelné ztráty [l/s]	Q _v úprava dle minimální [l/s]	Skutečná rychlost		Délka úseku [m]	Ztráty třením		Místní odpory	Tlakové ztráty	
								W _{skut} [m/s]	W _{skut} [m/s]		R [hPa/m]	R*L [kPa]		ξ	p _{rtz} [kPa]
	1	32x3	40	5,90	20,65	0,003	0,300	0,5	3,5	1,84	0,64	2,4	0,30	1,29	0,94
	2	40x4	50	6,21	18,62	0,005	0,400	0,5	3,0	1,13	0,34	1,3	0,16	0,68	0,50
	3	40x4	50	6,21	18,62	0,007	0,400	0,5	3,0	1,13	0,34	0,5	0,06	0,68	0,40
	4	40x4	50	6,21	18,62	0,009	0,400	0,5	3,0	1,13	0,34	0,5	0,06	0,68	0,40
	5	50x4,5	50	7,08	21,24	0,012	0,700	0,5	3,0	0,93	0,28	2,4	0,30	0,56	0,58
	6	50x4,5	50	7,08	8,49	0,013	0,700	0,5	1,2	0,93	0,11	3,5	0,44	0,22	0,55
	7	32x3	40			0,300		0,57	17,2	1,84	3,16	6,5	1,06	6,33	4,22
					106,25									10,43	7,60

Výpočet cirkulačního potrubí V19															
Výpočtový průtok Q															
Úsek	Číslo	Dimenze d _s x s [m]	Tloušťka izolace [mm]	qt [W/m]	Tepelná ztráta [W]	Q _v dle tepelné ztráty [l/s]	Q _v úprava dle minimální [l/s]	Skutečná rychlost		Délka úseku [m]	Ztráty třením		Místní odpory	Tlakové ztráty	
								W _{skut} [m/s]	W _{skut} [m/s]		R [hPa/m]	R*L [kPa]		ξ	p _{rtz} [kPa]
	1	32x3	40	5,90	20,65	0,003	0,300	0,5	3,5	1,84	0,64	3,2	0,40	1,29	1,04
	2	40x4	40	6,21	18,62	0,005	0,400	0,5	3,0	1,13	0,34	1,1	0,14	0,68	0,48
	3	40x4	40	7,08	4,25	0,005	0,400	0,5	0,6	0,93	0,06	5,0	0,63	0,11	0,68
	4	32x3	40		43,52	0,300		0,57	7,6	1,84	1,40	7,2	1,17	2,80	2,57
														4,87	4,77

Tabulka C.6.56 Dimenzování cirkulace pro stoupačky V20

Výpočet cirkulačního potrubí V20																
Výpočtový průtok Q																
Číslo	Úsek	Označení	Dimenze d _g x s [m]	Tloušťka izolace [mm]	qt [W/m]	Tepelná ztráta [W]	Q _v dle tepelné ztráty [l/s]	Q _v úprava dle minimální [l/s]	Skutečná rychlost w _{skut} [m/s]	Délka úseku [m]	Ztráty třením		Místní odpory		Tlakové ztráty	
											R [hPa/m]	R * L [kPa]	ξ	p _{r2}	p _{r1} [kPa]	p _{r2} [kPa]
1		V20d1	32x3	40	5,90	20,65	0,003	0,300	0,5	3,5	1,84	0,64	2,4	0,30	1,29	0,94
2		V20d2	32x3	40	5,90	17,70	0,005	0,300	0,5	3,0	1,84	0,55	1,4	0,18	1,10	0,73
3		V20d3	40x4	50	6,21	18,62	0,007	0,400	0,5	3,0	1,13	0,34	0,5	0,06	0,68	0,40
4		V20d4	40x4	50	6,21	18,62	0,009	0,400	0,5	3,0	1,13	0,34	0,5	0,06	0,68	0,40
5		V20d5	40x4	50	6,21	18,62	0,011	0,400	0,5	3,0	1,13	0,34	3,1	0,39	0,68	0,73
6		V20	50x4,5	50	7,08	43,89	0,017	0,700	0,5	6,2	0,93	0,58	4,6	0,58	1,15	1,15
7		V20dc	32x3	40			0,300		0,57	22,2	1,84	4,08	15,6	2,53	8,17	6,62
						138,11									13,75	10,97

C.5.8.4. Dimenzování cirkulace hlavních ležatých rozvodů

Tabulka C.6.57 Dimenzování cirkulace hlavního ležatého rozvodu 7.NP

Výpočet cirkulačního potrubí 7.NP															
Výpočtový průtok Q															
Úsek	Dimenze d ₃ x s	Tloušťka izolace	qt	Celková tepelná ztráta [W]	Tepelná ztráta [W]	Q _d dle tepelné ztráty [W/s]	Q _d úprava dle minimální [l/s]	Skutečná rychlost w _{s,skut} [m/s]	Délka úseku [m]	Ztráty třením		Místní odpory		Tlakové ztráty	
										R [hPa/m]	R*L [kPa]	ξ	P _{r,z} [kPa]	P _{r,l} = a*R*L zjednodušeně [kPa]	P _r = R*L+Z [kPa]
1	701	50x4,5	7,08	136,74	22,65	0,029	0,70	0,5	3,2	0,930	0,30	2,8	0,35	0,60	0,65
2	702	63x6	8,15	148,15	11,41	0,044	1,00	0,5	1,4	0,61	0,09	1,0	0,13	0,17	0,21
3	703	75x7,5	9,11	211,95	22,78	0,065	1,50	0,5	2,5	0,58	0,15	0,3	0,04	0,29	0,18
4	704	75x7,5	9,11	275,74	63,80	0,075	1,50	0,5	7,0	0,58	0,41	2,0	0,25	0,81	0,66
5	705	63x6	8,15	215,80	30,16	0,045	1,00	0,5	3,7	0,61	0,23	2,7	0,34	0,45	0,56
6	706	90x8,5	10,32	281,93	6,19	0,130	2,00	0,5	0,6	0,38	0,02	0,3	0,04	0,05	0,06
7	707	90x8,5	10,32	326,31	44,38	0,154	2,00	0,5	4,3	0,38	0,16	1,6	0,20	0,33	0,36
8	708	50x4,5	7,08	160,76	22,65	0,024	0,70	0,5	3,2	0,93	0,30	2,9	0,36	0,60	0,66
9	709	63x6	8,15	258,59	97,82	0,048	1,00	0,5	12,0	0,61	0,73	2,4	0,30	1,46	1,03
10	710	75x7,5	9,11	327,85	69,26	0,076	1,50	0,5	7,6	0,58	0,44	0,3	0,04	0,88	0,48
11	711	75x7,5	9,11	335,14	7,29	0,096	1,50	0,5	0,8	0,58	0,05	0,3	0,04	0,09	0,08
12	712	75x7,5	9,11	397,11	61,97	0,143	1,50	0,5	6,8	0,58	0,39	0,3	0,04	0,79	0,43
13	713	90x8,5	10,32	420,85	23,74	0,165	2,00	0,5	2,3	0,38	0,09	0,7	0,09	0,17	0,17
14	714	90x8,5	10,32	475,55	54,70	0,191	2,00	0,5	5,3	0,38	0,20	0,3	0,04	0,40	0,24
15	715	90x8,5	10,32	483,80	8,26	0,212	2,00	0,5	0,8	0,38	0,03	0,3	0,04	0,06	0,07
16	716	90x8,5	10,32	519,92	36,12	0,236	2,00	0,5	3,5	0,38	0,13	1,6	0,20	0,27	0,33
17	V1	90x8,5	10,32	535,40	15,48	0,384	2,00	0,5	1,5	0,38	0,06	3,5	0,44	0,11	0,49
18	701c	40x4	50				0,70	0,87	3,2	3,01	0,96	2,8	1,06	1,93	2,02
19	702c	40x4	50				1,00	0,76	1,4	1,73	0,24	1,0	0,29	0,48	0,53
20	703c	50x4,5	50				1,50	1,14	2,5	3,55	0,89	0,3	0,19	1,78	1,08
21	704c	50x4,5	50				1,50	1,14	5,0	3,55	1,78	2,0	1,30	3,55	3,07
22	705c	40x4	50				1,00	0,87	3,7	1,73	0,64	2,7	1,02	1,28	1,66
23	706c	63x6	50				2,00	0,98	0,6	2,08	0,12	0,3	0,14	0,25	0,27
24	707c	63x6	50				2,00	0,98	4,3	2,08	0,89	1,6	0,77	1,79	1,66
25	708c	40x4	50				0,70	0,87	3,2	3,01	0,96	2,9	1,10	1,93	2,06
26	709c	40x4	50				1,00	0,87	12,0	1,73	2,08	2,4	0,91	4,15	2,98
27	710c	50x4,5	50				1,50	1,14	7,6	3,55	2,70	0,3	0,19	5,40	2,89
28	711c	50x4,5	50				1,50	1,14	0,8	3,55	0,28	0,3	0,19	0,57	0,48
29	712c	50x4,5	50				1,50	1,14	6,8	3,55	2,41	0,3	0,19	4,83	2,61
30	713c	63x6	50				2,00	0,98	2,3	2,08	0,48	0,7	0,34	0,96	0,81
31	714c	63x6	50				2,00	0,98	5,3	2,08	1,10	0,3	0,14	2,20	1,25
32	715c	63x6	50				2,00	0,98	0,8	2,08	0,17	0,3	0,14	0,33	0,31
33	716c	63x6	50				2,00	0,98	3,5	2,08	0,73	1,6	0,77	1,46	1,50
34	V1c	63x6	50				2,00	0,98	1,5	2,08	0,31	3,5	1,68	0,62	1,99

Tabulka C.6.58 Dimenzování cirkulace hlavního ležatého rozvodu 1.NP

Výpočet cirkulačního potrubí 1.NP wellness																
Úsek		Dimenze $d_a \times s$	Tloušťka izolace	qt	Celková tepelná ztráta	Tepelná ztráta	Q_v dle tepelné ztráty	Q_v úprava dle minimální	Skutečná rychlost $w_{s, \text{akt}}$	Ztráty třením		Místní odpory		Tlakové ztráty		
Číslo	Označení									Délka úseku	R	$R \cdot L$	ξ	p_{Rz}	$p_{Rf} = a \cdot R \cdot L$	$p_{Rf} = R \cdot L + Z$
1	101	20x2,25	40	4,84	73,98	73,98	0,009	0,15	0,5	15,3	2,30	3,52	12,0	1,50	7,04	5,02
2	102	25x2,5	40	5,43	73,98	8,14	0,001	0,20	0,5	1,5	0,70	0,11	8,6	1,08	0,21	1,18
3	103	32x3	40	5,90	88,73	14,75	0,005	0,30	0,5	2,5	3,50	0,88	3,2	0,40	1,75	1,28
4	104	40x4	50	6,21	107,35	18,62	0,012	0,40	0,5	3,0	3,00	0,90	2,3	0,29	1,80	1,19
5	105	40x4	50	6,21	190,02	8,69	0,022	0,40	0,5	1,4	3,00	0,42	1,5	0,19	0,84	0,61
6	101c	25x2,5	40				0,150		0,48	15,3	2,31	3,53	12,0	1,38	7,07	4,92
7	102c	25x2,5	40				0,200		0,64	7,0	3,15	0,00	14,7	3,01	4,41	5,22
8	103c	40x4	50				0,400		0,50	1,4	1,13	0,00	2,1	0,26	0,32	0,42

Tabulka C.6.59 Dimenzování cirkulace hlavního ležatého rozvodu 1.PP

Výpočet cirkulačního potrubí 1. PP															
Výpočtový průtok Q															
Úsek	Dimenze d _s x s	Tloušťka izolace	qt	Celková tepelná ztráta	Tepelná ztráta	Q _d dle tepelné ztráty	Q _d úprava dle minimální	Skutečná rychlost w _{skut}	Délka úseku	Ztráty třením		Místní odpory		Tlakové ztráty	
										[W/m]	[W]	[W]	[l/s]	[m/s]	[m]
Číslo	Označení	[m]	[W/m]	[W]	[W]	[l/s]	[l/s]	[m/s]	[m]	[hPa/m]	[kPa]	[-]	[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	001	32x3	5,90	12,98	12,98	0,002	0,300	0,5	2,2	3,50	0,77	3,0	0,38	1,54	1,15
2	002	32x3	5,90	74,93	61,95	0,010	0,300	0,5	10,5	3,50	3,68	5,1	0,64	7,35	4,31
3	003	20x2,25	4,84	14,99	14,99	0,002	0,150	0,5	3,1	2,30	0,71	7,2	0,90	1,43	1,61
4	004	25x2,5	5,43	32,89	17,91	0,005	0,200	0,5	3,3	0,70	0,23	3,7	0,46	0,46	0,69
5	005	40x4	6,21	74,93	17,38	0,019	0,400	0,5	2,8	3,00	0,84	0,5	0,06	1,68	0,90
6	006	40x4	6,21	88,59	13,66	0,022	0,400	0,5	2,2	3,00	0,66	0,8	0,10	1,32	0,76
7	007	20x2,25	4,84	13,54	13,54	0,002	0,150	0,5	2,8	2,30	0,64	6,2	0,78	1,29	1,42
8	008	20x2,25	4,84	11,12	11,12	0,003	0,150	0,5	2,3	2,30	0,53	6,2	0,78	1,06	1,30
9	009	25x2,5	5,43	14,92	3,80	0,003	0,200	0,5	0,7	0,70	0,05	0,7	0,09	0,10	0,14
10	010	25x2,5	5,43	59,95	45,04	0,008	0,200	0,5	8,3	0,70	0,58	10,0	1,25	1,16	1,83
11	011	32x3	5,90	83,55	23,60	0,011	0,300	0,5	4,0	3,50	1,40	7,0	0,88	2,80	2,28
12	012	40x4	6,21	111,49	27,94	0,015	0,400	0,5	4,5	3,00	1,35	3,7	0,46	2,70	1,81
13	013	32x3	5,90	12,98	12,98	0,003	0,300	0,5	2,2	3,50	0,77	4,3	0,54	1,54	1,31
14	014	50x4,5	7,08	210,59	99,10	0,028	0,700	0,5	14,0	0,93	1,30	1,8	0,23	2,60	1,53
15	015	50x4,5	7,08	268,64	58,05	0,037	0,700	0,5	8,2	0,93	0,76	1,9	0,24	1,53	1,00
16	016	50x4,5	7,08	288,46	19,82	0,040	0,700	0,5	2,8	0,93	0,26	1,8	0,23	0,52	0,49
17	001c	25x2,5	40			0,300		0,95	12,7	6,38	8,10	9,3	4,20	16,21	24,31
18															
19	002c	20x2,25	40			0,150		0,79	6,4	6,39	4,09	11,3	3,53	8,18	12,27
20															
21	003c	25x2,5	40			0,400		1,27	5,0	10,55	5,28	1,6	1,29	10,55	15,83
22															
23	004c	20x2,25	40			0,150		0,79	2,8	6,39	1,79	6,2	1,93	3,58	3,72
24															
25															
26	005c	32x3	40			0,300		0,57	19,8	1,84	3,64	28,0	4,55	7,286	8,192
27															
28															
29	006c	32x3	40			0,300		0,57	2,2	1,84	0,40	4,5	0,73	0,81	1,14
30	007c	40x4	40			0,700		0,87	14,0	3,01	4,21	2,4	0,91	8,43	5,12
31															
32	008c	40x4	40			0,700		0,87	11,0	3,01	3,31	4,9	1,85	6,62	9,93

C.5.8.5. Dimenzování cirkulace hlavní stoupačky V1

Tabulka C.6.60 Dimenzování cirkulace hlavní stoupačky V1

Výpočet cirkulačního potrubí V1																
Úsek		Dimenze $d_e \times s$	Tloušťka izolace	qt	Celková tepelná ztráta [W]	Tepelná ztráta [W]	Q _d dle tepelné ztráty [l/s]	Q _d úprava dle minimální [l/s]	Skutečná rychlost w _{skut} [m/s]	Délka úseku [m]	Ztráty tření		Místní odpory		Tlakové ztráty	
Číslo	Ornačení										R	R*L	ξ	Priz	Z	Pr = a * R * L
1	V1d7	63x6	50	8,15	325,15	36,68	0,055	1,000	0,5	4,5	0,61	0,27	1,4	0,18	0,55	0,45
2	V1d6	63x6	50	8,15	349,60	24,46	0,081	1,000	0,5	3,0	0,61	0,18	0,4	0,05	0,37	0,23
3	V1d5	63x6	50	8,15	374,06	24,46	0,085	1,000	0,5	3,0	0,61	0,18	0,4	0,05	0,37	0,23
4	V1d4	63x6	50	8,15	398,51	24,46	0,089	1,000	0,5	3,0	0,61	0,18	0,4	0,05	0,37	0,23
5	V1d3	63x6	50	8,15	422,97	24,46	0,094	1,000	0,5	3,0	0,61	0,18	0,4	0,05	0,37	0,23
6	V1d2	63x6	50	8,15	447,42	24,46	0,098	1,000	0,5	3,0	0,61	0,18	0,4	0,05	0,37	0,23
7	V1d1	63x6	50	8,15	471,88	24,46	0,102	1,000	0,5	3,0	0,61	0,18	1,0	0,13	0,37	0,31
8	V1n1	110x10	50	11,34	555,12	34,02	0,479	3,250	0,5	3,0	0,33	0,10	0,2	0,03	0,20	0,12
9	V1n2	110x10	50	11,34	589,14	34,02	0,480	3,250	0,5	3,0	0,33	0,10	0,2	0,03	0,20	0,12
10	V1n3	110x10	50	11,34	623,16	34,02	0,481	3,250	0,5	3,0	0,33	0,10	1,4	0,18	0,20	0,27
11	1001	110x10	50	11,34	787,59	164,43	0,501	3,250	0,5	14,5	0,33	0,48	5,1	0,64	0,96	1,12
12	V1d7	40x4	50				1,000		0,87	4,5	1,73	0,78	1,4	0,53	1,56	1,31
13	V1d2c	40x4	50				1,000		0,87	3,0	1,73	0,52	0,4	0,15	1,04	0,67
14																
15																
16	V1d1c	40x4	50				1,000		0,87	15,0	1,73	2,60	2,6	0,98	5,19	3,58
17																
18																
19																
20	V1nc	75x5	50				3,250		1,15	9,0	2,27	2,04	1,8	1,19	4,09	3,23
21																
22	1001c	75x5	50				3,250		1,15	14,5	2,27	3,29	5,1	3,37	6,58	6,66

C.5.8.6. Návrh cirkulačního čerpadla

Nejmenší dopravní výška čerpadla

$$H = (1000 * \Delta p_{rf}) / (\rho * g)$$

$$H = (1000 * 41,3) / (987,09 * 9,81) = 4,27\text{m}$$

Δp_{rf} - nejvyšší tlaková ztráta potrubí

P - hustota vody

g - gravitační zrychlení

Průtok cirkulace v místě cirkulačního čerpadla

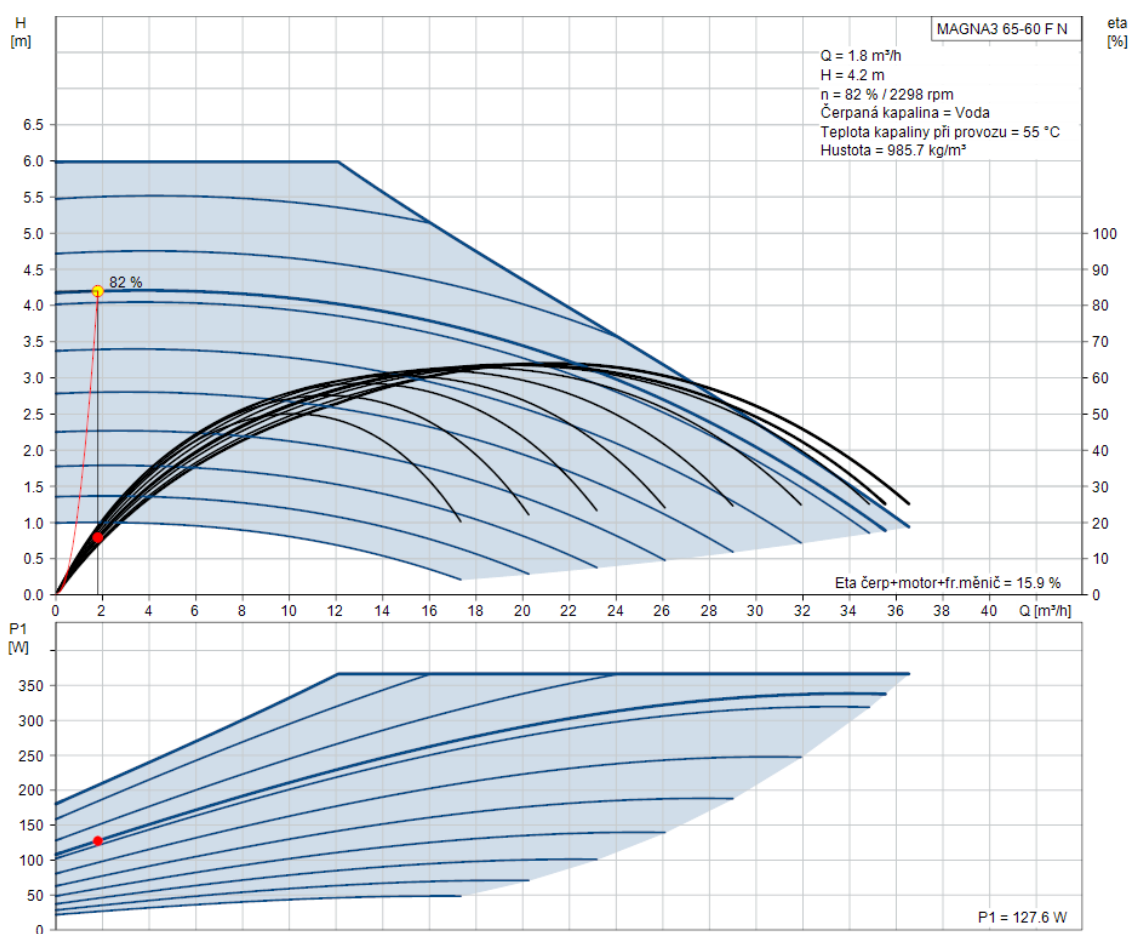
$$Q_c = q_c / (4127 * \Delta t) = 4129,9 / (4127 * 2) = 0,5 \text{ l/s}$$

= 1,8 m³/h



Návrh: Cirkulační čerpadlo Grundfos Magna3 65-60

Obr C.6.1 Cirkulační čerpadlo Grundfos Magna3 [3]



Obr C.6.2 Charakteristika čerpadla Grundfos Magna3 65-60 N [3]

C.5.9. Návrh vodoměrů

Návrh vodoměrů se opírá o technické podklady výrobců a předchozí výpočty vnitřního vodovodu. Navržené vodoměry jsou značky Sensus MeiStream a Sensus 420. V objektu je celkem umístěno třináct vodoměrů, z toho osm je na studenou vodu a pět na vodu teplou.

C.5.9.7. Návrh hlavního vodoměru

Hlavní vodoměr bude umístěn v místnosti 0.14.b a bude sloužit pro odečet spotřeby vody správcem vodovodní sítě.

Výpočtový průtok pro hlavní vodoměr je 48,72 m³/h

Sensus MeiStream

třída přesnosti B, libovolná montážní poloha

Horizontální vodoměr Woltmannova typu

T_{max} = 50°C, PN 16 bar

Jmenovitý průtok Q_n = 50 m³/h

Dimenze vodoměru DN 50

Tlaková ztráta: 0,2 bar = 20kPa



Obr C.6.3 Vodoměr Sensus MeiStream provedení pro studenou vodu [4]

Dimenze vodoměru	DN		40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	400
Velikost podle EU	Qn		10	15	25	40	60	100	150	250	400	600	1000
Maximální průtok (jednou za 24 hod. Q_{max} nebo 5 min. $1,2 Q_{max}$); ($\pm 2\%$)	Q_{max}	m ³ /h	60	90	120	200	300	350	600	1200	1600	2000	3000
Jmenovitý průtok ($\pm 2\%$)	Q_n	m ³ /h	40	50	70	120	230	250	450	800	1250	1400	2000
Přechodový průtok ($\pm 2\%$)	Q_t	m ³ /h	0,8	0,7	0,8	0,8	1,8	2,0	4,0	6,0	11,0	15,0	50
Minimální průtok ($\pm 5\%$)		m ³ /h	0,30	0,30	0,40	0,50	0,80	1,00	1,8	4,0	6,0	12,0	25
Rozběh		m ³ /h	0,15	0,15	0,20	0,25	0,25	0,5	1,0	1,5	3,0	8,0	15

Obr C.6.4 Parametry vodoměru Sensus MeiStream DN 50 [4]

Obr C.6.5 Tlakové ztráty vodoměru Sensus MeiStream DN 50 [4]

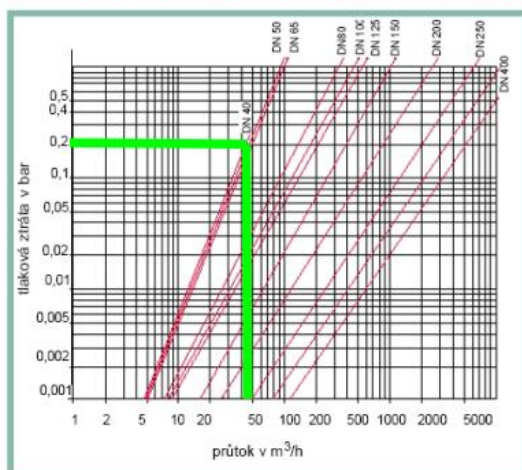
C.5.9.8. Návrh podružných vodoměrů

Měření teplé vody

Dle požadavků investora pro měření vody určené pro ohřev bude vodoměr umístěn před prvním ze zásobníků a bude sloužit například pro stanovení roční potřeby teplé vody. Výpočtový průtok je stanoven z výpočtu tlakových ztrát pro zvolené varianty.

Výpočtový průtok pro podružný vodoměr je 35,4 m³/h

TYPICKÁ KŘIVKA TLAKOVÝCH ZTRÁT



Sensus MeiStream

třída přesnosti B, libovolná montážní poloha

Horizontální vodoměr Woltmannova typu

$T_{max} = 90^{\circ}\text{C}$, PN 16 bar

Jmenovitý průtok $Q_n = 50 \text{ m}^3/\text{h}$

Dimenze vodoměru DN 65

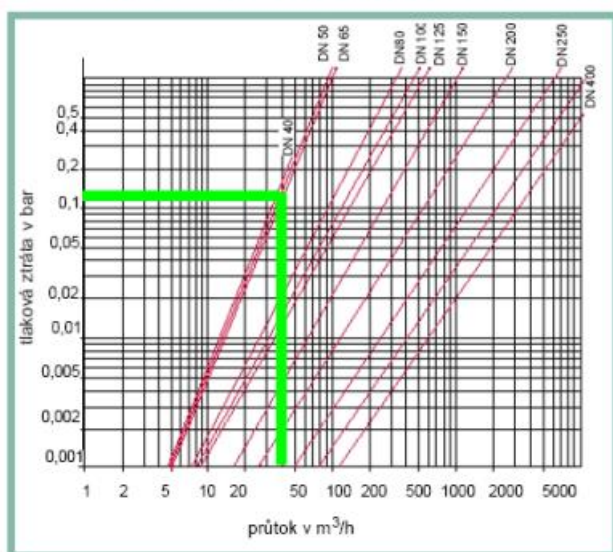
Tlaková ztráta: 0,11bar = 11kPa

Obr C.6.6 Vodoměr Sensus MeiStream provedení pro teplou vodu [4]

Dimenze vodoměru	DN	40	50	65	80	100	125	150	200	250	300	400
Velikost podle EU	Qn	10	15	25	40	60	100	150	250	400	600	1000
Maximální průtok (jednou za 24 hod. Qmax nebo 5 min. 1,2 Qmax) ; (±2%)	Qmax	m ³ /h 60	90	120	200	300	350	600	1200	1600	2000	3000
Jmenovitý průtok (±2%)	Qn	m ³ /h 40	50	70	120	230	250	450	800	1250	1400	2000
Přechodový průtok (±2%)	Qt	m ³ /h 0,8	0,7	0,8	0,8	1,8	2,0	4,0	6,0	11,0	15,0	50
Minimální průtok (±5%)		m ³ /h 0,30	0,30	0,40	0,50	0,80	1,00	1,8	4,0	6,0	12,0	25
Rozběh		m ³ /h 0,15	0,15	0,20	0,25	0,25	0,5	1,0	1,5	3,0	8,0	15

Obr C.6.7 Parametry vodoměru Sensus MeiStream DN 40 [4]

TYPICKÁ KŘIVKA TLAKOVÝCH ZTRÁT



Obr C.6.8 Tlakové ztráty vodoměru Sensus MeiStream DN 40 [4]

Další podružné vodoměry jsou určeny ke stanovení spotřeby pro rozvod splachování WC s tím, že jeden z nich zaznamenává celkový průtok a zbylé dva jsou osazeny před změkčením vody ze studny aby bylo zaznamenáno kolik vody teče obtokem a kolik úpravnou vody.

Dále jsou dle požadavků osazeny podružné vodoměry pro provoz restaurace.

Podružné vodoměry						
		Průtok Q [m ³ /h]	Název	DN	Jmenovitý průtok Qn [m ³ /h]	Tlaková ztráta [kPa]
Hlavní pro rozvod k splachování WC	S _{wc}	6,5	Sensus 420	40	10	18
		2,9	Sensus 420	25	6	12
		9,4	Sensus 420	40	10	18
Restaurace	S	4,6	Sensus 420	30	6	12
		1,8	Sensus Residia Jet	20	2,5	10
		1,1	Sensus Residia Jet	20	2,5	10
	T	4,6	Sensus 420 - T	30	6	12
		1,8	Sensus Residia Jet -T	20	2,5	10
		1,1	Sensus Residia Jet -T	20	2,5	10
	S _{wc}	0,6	Sensus Residia Jet	15	1,5	10
		1,4	Sensus Residia Jet	20	2,5	10

Tabulka C.6.61 Podružné vodoměry



Dimenze	DN	mm	15	20	25	30	40
Jmenovitý průtok (tolerance +/- 2%)	Qn	m ³ /h	1,5	2,5	3,5	6	10
Maximální průtok (tolerance +/- 2%)	Qmax	m ³ /h	3,0	5,0	7,0	12,0	20,0
Minimální průtok (tolerance +/- 5%)	Qmin	l/h	12,0	15,0	23	30	35
Přechodový průtok (tolerance +/- 2%)	Qt	l/h	15	20	30	45	55

Obr. C.6.9 Vodoměr Sensus 420

Obr. C.6.10 Parametry vodoměru Sensus 420

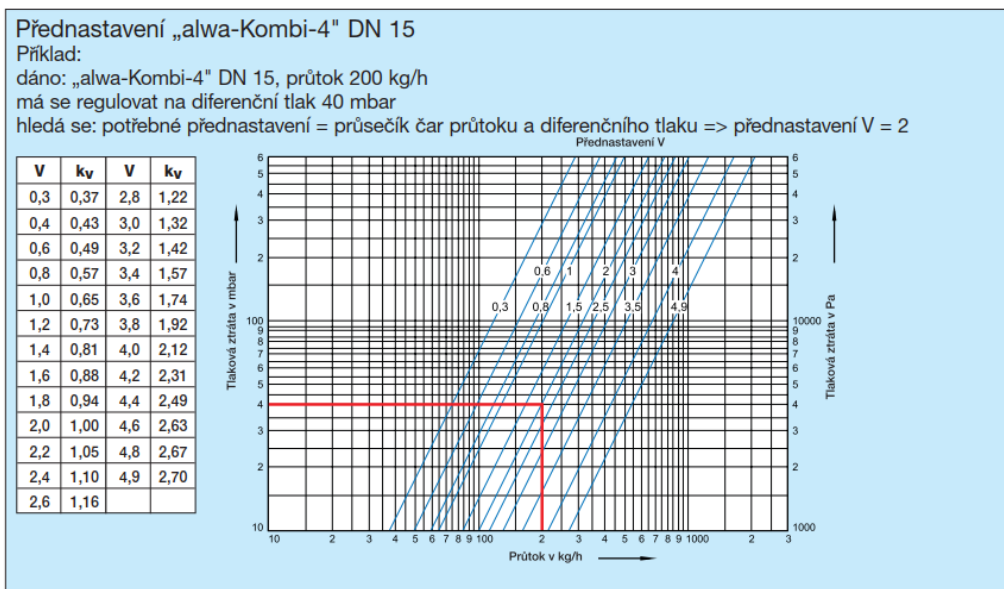
C.5.10. Návrh regulačních armatur pro oběh teplé vody

Specifikace: Honeywell alwa-Kombi-4

Honeywell alwa-Kombi-4 jsou regulační ventily pro oběhové systémy s teplou vodou na které může být dle potřeby osazen termický regulátor. Pomocí regulačních armatur dosáhneme většího komfortu, lepší ochrany vůči bakteriím.



Obr. C.6.11 regulační armatura Honeywell alwa-Kombi-4



Obr. C.6.12 Technické údaje, KV hodnoty použity pro návrh regulační armatury Honeywell alwa-Kombi-4

Umístění armatury	Tlaková ztráta pro regulovanou větev	Jmenovitý tlak systému [kPa]	Rozdíl tlaku		Objemový průtok [l/s]	Hmotnostní průtok [kg/h]	DN zvolené armatury	Přednastavení	kV
	[kPa]		[kPa]	[mbar]					
V2	33,9	45	11,1	111,5	0,3	1080	25	2,6	2,70
V3	33,6	45	11,4	114,0	0,3	1080	25	2,6	2,70
V4	29,5	45	15,5	155,0	0,3	1080	25	2,4	2,50
V5	29,1	45	15,9	159,0	0,3	1080	25	2,4	2,50
V6	24,3	45	20,7	207,4	0,2	720	25	1,4	1,50
V7	26,7	45	18,3	182,7	0,2	720	20	1,6	1,70
V8d	23,3	45	21,7	216,7	0,3	1080	25	2,2	2,30
V8n	22,8	45	22,2	222,2	0,2	720	25	1,4	1,50
V9d	24,5	45	20,5	205,4	0,3	1080	25	2,2	2,30
V9n	23,9	45	21,1	211,2	0,2	720	20	1,4	1,50
V10d	34,0	45	11,0	109,9	0,3	1080	20	2,8	2,91
V10n	26,3	45	18,7	187,3	0,3	1080	20	2,2	2,30
V11d	23,0	45	22,0	220,2	0,3	1080	25	2,0	2,10
V11n	19,9	45	25,1	251,2	0,3	1080	25	1,8	1,90
V12d	24,5	45	20,5	205,3	0,3	1080	25	2,2	2,30
V12n	21,4	45	23,6	236,4	0,3	1080	25	1,8	1,90
V13d	26,0	45	19,0	190,4	0,3	1080	25	2,2	2,30
V13n	22,8	45	22,2	221,5	0,3	1080	25	2,0	2,10
V14d	26,9	45	18,1	180,6	0,3	1080	25	2,2	2,30
V14n	23,8	45	21,2	211,6	0,3	1080	25	2,0	2,10
V15d	30,0	45	15,0	150,1	0,3	1080	25	2,4	2,50
V15n	26,9	45	18,1	181,2	0,3	1080	25	2,2	2,30
V16d	30,5	45	14,5	144,5	0,3	1080	25	2,4	2,50
V16n	27,4	45	17,6	175,6	0,3	1080	25	2,2	2,30
V17d	33,9	45	11,1	110,8	0,3	1080	25	2,8	2,95
V17n	30,8	45	14,2	141,9	0,3	1080	25	2,4	2,50
V18	36,5	45	8,5	85,3	0,3	1080	25	3,0	3,20
V19	36,4	45	8,6	86,3	0,3	1080	25	3,0	3,20
V20	41,3	45	3,7	37,5	0,3	1080	25	3,8	4,34
1.NP - úklid	20,6	45	24,4	244,1	0,15	540	15	2,4	1,10
1.NP - restaurace	27,6	45	17,4	174,1	0,2	720	20	1,6	1,70
1.PP - úklid	24,7	45	20,3	202,5	0,15	540	15	2,6	1,16
1.PP - umývárna	29,9	45	15,1	150,5	0,15	540	20	1,4	1,50
1.PP - wellness	32,2	45	12,8	128,0	0,4	1440	25	3,4	3,76
1.PP - restaurace	39,9	45	5,1	50,5	0,3	1080	25	3,6	4,05

Tabulka C.6.62 Návrh regulačních armatur Honeywell alwa-Kombi-4

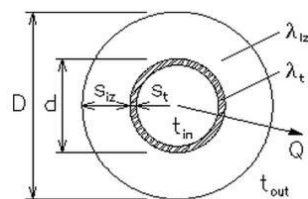
C.5.11. Návrh tloušťky tepelné izolace

Vedení trubního systému se nachází v prostorech, kde teplota neklesá pod 5°C. Návrh je proveden dle vyhlášky 193/2007 Sb. Nutnost návrhu také potvrzuje fakt, že s izolací nedochází ve vedení vodovodu k nadměrnému dilatačnímu účinku vlivem velkých teplotních rozdílů, tedy i k delší životnosti, která je plánována na 50 let. Návrh izolace hlavních rozvodů byl mírně předimenzován z důvodu dosažení požadované tepelné ztráty.

Výpočet tepelné ztráty potrubí

Určující součinitele prostupu tepla pro vnitřní rozvody :

DN [mm]	U _o [W / m K]
DN 10 - DN 15	0.15
DN 20 - DN 32	0.18
DN 40 - DN 65	0.27
DN 80 - DN 125	0.34
DN 150 - DN 200	0.40



Obr. C.6.13 Výpočet tloušťky izolace [8]

Obr. C.6.14 Určující součinitele pro vnitřní rozvody [8]

$$Q_{ztr} = U_o \cdot l \cdot (t_{in} - t_{ext})$$

$$U_o = \frac{\pi}{\frac{1}{2 \cdot \lambda_t} \cdot \ln \frac{d}{d - 2 \cdot s_t} + \frac{1}{2 \cdot \lambda_{iz}} \cdot \ln \frac{D}{d} + \frac{1}{\alpha_e \cdot D}} \quad [W/mK]$$

Použité značení:

λ_t - součinitel tepelné vodivosti materiálu trubky [W/(m.K)]

λ_{iz} - součinitel tepelné vodivosti tepelné izolace [W/(m.K)]

D - vnější průměr vrstvy trubky i s izolací [m]

d - vnější průměr vrstvy trubky [m]

s_{iz} - tloušťka vrstvy izolace [m]

α_e - součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu tepelné izolace trubky [W/(m².K)]


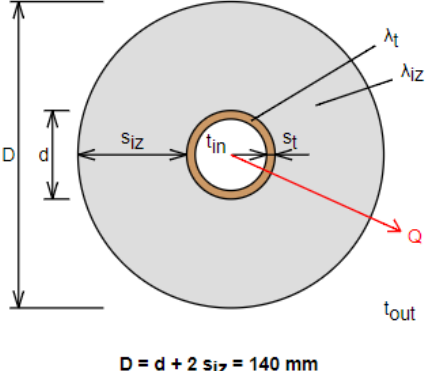
l – délka potrubí [m]

t_{in} – teplota média uvnitř potrubí [°C]

t_{ext} – teplota v okolí potrubí [°C]

U_o – součinitel prostupu tepla válcovou stěnou [W/m.K]

Kontrolní výpočet byl proveden pomocí výpočetní pomůcky serveru <http://vytapani.tzb-info.cz>. Odtud byly také převzaty použité vzorce respektující vyhlášku 193/2007 Sb. a jsou dostupné z [9]

<p>Izolace</p> <p>-- Vlastní hodnoty --</p> <p>Rozměry izolace</p> <p>Tloušťka $s_{iz} = 50$ mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti $\lambda_{iz} = 0.036$ W / m K</p>	 <p>Rozsah provozních teplot: není uveden</p>
<p>Trubka</p> <p>-- Vlastní hodnoty --</p> <p>Rozměry trubky</p> <p>Průměr $d = 40$ mm</p> <p>Tloušťka stěny $s_t = 4$ mm</p> <p>Souč. tepelné vodivosti $\lambda_t = 0.4$ W / m K</p>	
	<p>Potrubí</p> <p>Teplota média $t_{in} = 55$ °C</p> <p>Teplota v okolí potrubí $t_{out} = 20$ °C</p> <p>Relativní vlhkost vzduchu $rh = 65$ % ???</p> <p>Teplota rosného bodu $t_w = 13.6$ °C</p> <p>Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu $\alpha_e = 10$ W / m² K</p> <p>Délka potrubí $l = 1$ m</p>
<p>Určující souč. prostupu tepla (dle vyhl. 193/2007)</p>	<p>DN 20 - DN 32 => $U_{o,193/2007} = 0.18$ W / m K</p>
<p>Součinitel prostupu tepla izolovaného potrubí</p>	<p>$U_o = 0.171 \leq 0.18$ W / m K => VYHOVUJE požadavkům vyhlášky č. 193/2007</p>
<p>Povrchová teplota izolovaného potrubí</p>	<p>$t_{p,iz} = 21.4$ °C > t_w => na povrchu potrubí nedochází ke kondenzaci</p>
<p>Tepelná ztráta potrubí bez izolace</p>	<p>$q_p = 39.6$ W/m</p>
<p>Tepelná ztráta potrubí s izolací</p>	<p>$q_{iz} = 6$ W/m</p>
<p>Energetická úspora izolovaného potrubí</p>	<p>85 %</p>
<p>Střední spotřeba izolace</p>	<p>0.2827 m² - platí pro plošnou izolaci</p>

Obr. C.6.15 Návrh tepelné izolace pomocí výpočetní pomůcky [9]

Potrubí bude izolováno návlekovou PE izolací – studená voda o tloušťce stěny 9 mm, teplá voda vedená v drážce ve stěnách izolací v tloušťce 13 mm. Pro izolaci potrubí, které bude vedeno volně, budou použity návlekové izolační trubice Armacell AC, pro větší profily a tloušťky pak návlekové hadice z minerální vlny, s hliníkovou fólií, dle vyhl. 193/2007 Sb.

Tabulka C.6.63 Návrh tepelné izolace

Návrh izolace pro potrubí teplé vody a cirkulace														
Teplota média t_{in} [°C]	Teplota okolí t_{out} [°C]	Relativní vlhkost vzduchu rh [%]	Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu α_e [W/m ² K]	Dimenze $d_3 \times s$ [mm]		Součinitel tepelné vodivosti potrubí λ_t [W/mK]	Navržená izolace	Tloušťka izolace [mm]	Součinitel tepelné vodivosti izolace λ_{iz} [W/mK]	Určující součinitel přestupu tepla (dle vyhl. 193/2007) [W/mK]	Součinitel přestupu tepla izolovaného potrubí U_{iz} [W/mK]	Povrchová teplota izolovaného potrubí $t_{p,iz}$ [°C]	Tepelná ztráta potrubí bez izolace q_p [W/m]	Tepelná ztráta potrubí s izolací q_{iz} [W/m]
				d_3	s									
55	15	65	10	20	2,25	0,4	Rockwool ProRox PS 960	40	0,036	0,15	0,138	16,5	20,7	5,5
55	15	65	10	25	2,5	0,4	Rockwool ProRox PS 960	40	0,036	0,18	0,155	16,6	25,7	6,2
55	15	65	10	32	3	0,4	Rockwool ProRox PS 960	40	0,036	0,18	0,177	16,7	32,5	5,9
55	15	65	10	40	4	0,4	Rockwool ProRox PS 960	50	0,036	0,18	0,177	16,4	39,6	7,1
55	15	65	10	50	4,5	0,4	Rockwool ProRox PS 960	50	0,036	0,27	0,202	16,4	48,9	8,1
55	15	65	10	63	6	0,4	Rockwool ProRox PS 960	50	0,036	0,27	0,233	16,5	59,4	9,3
55	15	65	10	75	7,5	0,4	Rockwool ProRox PS 960	50	0,036	0,27	0,260	16,6	68,2	10,4
55	15	65	10	90	8,5	0,4	Rockwool ProRox PS 960	50	0,036	0,34	0,295	16,6	80,1	11,8
55	15	65	10	110	10	0,4	Rockwool ProRox PS 960	50	0,036	0,34	0,324	16,7	94,8	13,0

Návrh izolace pro potrubí studené vody											
Teplota média t_{in} [°C]	Teplota okolí $t_{o,ut}$ [°C]	Relativní vlhkost vzduchu rh [%]	Součinitel přestupu tepla na vnějším povrchu α_e [W/m ² K]	Dimenze $d_3 \times s$ [mm]			Součinitel tepelné vodivosti potrubí λ_t [W/mK]	Navržená izolace	Tloušťka izolace [mm]	Součinitel tepelné vodivosti izolace λ_{iz} [W/mK]	
				d_3	s	s					
10	15	65	10	20	2,25	0,4	Armatcell AC	9	0,038		
10	15	65	10	25	2,5	0,4	Armatcell AC	9	0,038		
10	15	65	10	32	3	0,4	Armatcell AC	13	0,038		
10	15	65	10	40	4	0,4	Armatcell AC	13	0,038		
10	15	65	10	50	4,5	0,4	Armatcell AC	13	0,038		
10	15	65	10	63	6	0,4	Armatcell AC	13	0,038		
10	15	65	10	75	7,5	0,4	Armatcell AC	13	0,038		
10	15	65	10	90	8,5	0,4	Armatcell AC	13	0,038		
10	15	65	10	110	10	0,4	Armatcell AC	13	0,038		

C.5.12. Výpočet kompenzace a uchycení potrubí

C.5.12.1. Výpočet velikosti protažení

$$\Delta l = \alpha * L * t$$

Δl - přírůstek délky rozvodu [mm],

α - koeficient tepelné roztažnosti [mm/m.K]

$\alpha = 0,025$ mm/m.K (pro trubky Uponor PE-RT/AL/PE-RT)

L - počáteční délka rozvodu,,

Δt - rozdíl počáteční (montáže) a koncové (média) teploty [K]

C.5.12.2. Výpočet kompenzátorů tepelného protažení

$$L_B = C * (D_z * \Delta L)^{1/2}$$

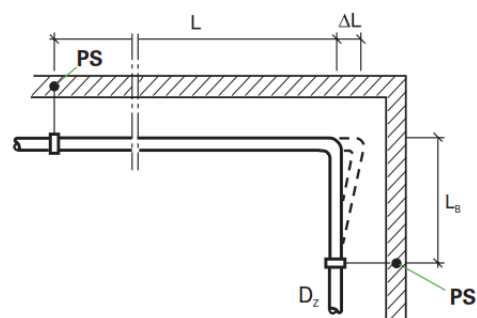
L_B - délka kompenzačního ramena

C - materiálová konstanta

pro Uponor PE-RT/AL/PE-RT - 30

D_z - průměr vnějšího rozvodu,

ΔL - hodnota lineárního protažení daného úseku rozvodu

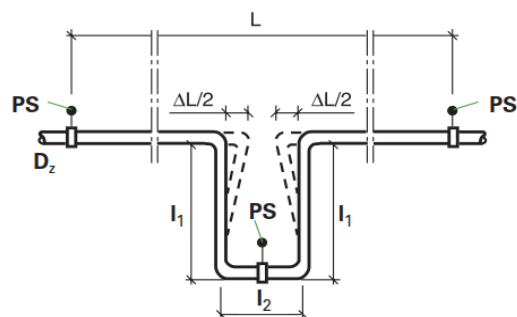


Obr. C.6.16 Výpočtové schéma ramena kompenzátoru [10]

C.5.12.3. Výpočet U kompenzátoru

$$L_B = C * (D_z * \Delta L)^{1/2} / 2 = 2l_1 + l_2$$

l_1, l_2 – délky U kompenzátoru patrné z obrázku



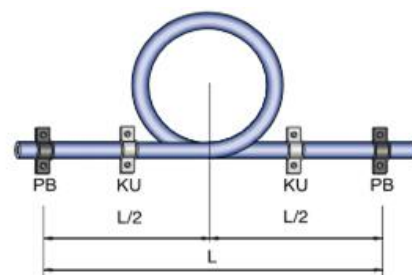
Obr. C.6.17 Výpočtové schéma U kompenzátoru [10]

C.5.12.4. Návrh smyčkového kompenzátoru

Návrh smyčkového kompenzátor je proveden dle dimenze následující tabulky. Pro navržené dimenze je posouzeno, zda vyhovuje maximální protažení.

d (mm)	max. Δl (mm)
16	90
20	80
25	70
32	55
40	45

Obr. C.6.18 Návrhová tabulka smyčkového kompenzátoru [10]



Obr. C.6.19 Výpočtové schéma smyčkového kompenzátoru [10]

Tabulka C.6.64 Návrh kompenzačních ramen

Výpočet kompenzačních ramen							
Podlaží	Číslo úseku	Délka úseku	Koeficient tepelné roztažnosti	Teplotní rozdíl	Protažení	Vnější průměr	Délka ohybové polohy
		l	α	Δt	Δl_x	da	BS
		[m]	[1/K]	[K]	[m]	[m]	[m]
1.PP	1	2,1	0,000025	40	0,0021	0,11	0,46
	2	3,8	0,000025	40	0,0038	0,11	0,61
	3	1,5	0,000025	40	0,0015	0,11	0,39
	4	0,8	0,000025	40	0,0008	0,11	0,28
	5	5	0,000025	40	0,005	0,04	0,42
	6	1,8	0,000025	40	0,0018	0,04	0,25
	7	2,5	0,000025	40	0,0025	0,02	0,21
	8	2,4	0,000025	40	0,0024	0,02	0,21
	9	4,6	0,000025	40	0,0046	0,04	0,41
	10	3,3	0,000025	40	0,0033	0,04	0,34
1.NP	1	2,8	0,000025	35	0,00245	0,032	0,27
	2	1,2	0,000025	35	0,00105	0,032	0,17
	3	3,3	0,000025	35	0,0028875	0,032	0,29
	4	3,5	0,000025	35	0,0030625	0,025	0,26
	5	2,2	0,000025	35	0,001925	0,032	0,24
	6	1,5	0,000025	35	0,0013125	0,025	0,17
	7	1,6	0,000025	35	0,0014	0,02	0,16
	8	3,3	0,000025	35	0,0028875	0,025	0,25
	9	2,9	0,000025	35	0,0025375	0,025	0,24
	10	1,6	0,000025	35	0,0014	0,02	0,16
	11	1,4	0,000025	35	0,001225	0,025	0,17
7.NP	1	3,1	0,000025	35	0,0027125	0,04	0,31
	2	2,4	0,000025	35	0,0021	0,05	0,31
	3	2,8	0,000025	35	0,00245	0,063	0,37
	4	4,6	0,000025	35	0,004025	0,063	0,48
	5	5,7	0,000025	35	0,0049875	0,09	0,64
	6	5,6	0,000025	35	0,0049	0,063	0,53
	7	3,4	0,000025	35	0,002975	0,063	0,41
	8	4,6	0,000025	35	0,004025	0,05	0,43
	9	3	0,000025	35	0,002625	0,05	0,34
	10	4,5	0,000025	35	0,0039375	0,04	0,38
10.NP	1	3,7	0,000025	40	0,0037	0,11	0,61
	2	2,1	0,000025	40	0,0021	0,11	0,46

Tabulka C.6.65 Návrh U kompenzátorů

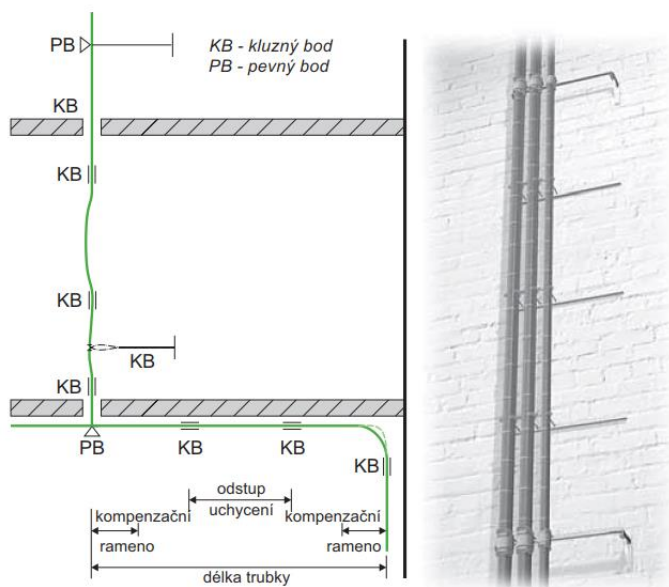
Výpočet U kompenzátoru (pro $l_2 = 0,5l_1$)								
Podlaží	Délka úseku	Koeficient tepelné roztažnosti	Teplotní rozdíl	Protažení	Vnější průměr	Vzdálenost pevných bodů	Délky záhybu	
	l	α	Δt	Δl_x	da	BS	l_1	l_2
	[m]	[1/K]	[K]	[m]	[m]	[m]	[m]	[m]
1.PP	8,1	0,000025	40	0,0081	0,04	0,270	0,216	0,054
	8,8	0,000025	40	0,0088	0,05	0,315	0,252	0,063
1.NP	5,5	0,000025	35	0,0048	0,032	0,186	0,149	0,037
7.NP	6,1	0,000025	35	0,0053	0,063	0,275	0,220	0,055
	8,3	0,000025	35	0,0073	0,063	0,321	0,257	0,064
	11,1	0,000025	35	0,0097	0,09	0,443	0,355	0,089
	10,5	0,000025	35	0,0092	0,075	0,394	0,315	0,079
	7,7	0,000025	35	0,0067	0,063	0,309	0,247	0,062
	6,3	0,000025	35	0,0055	0,05	0,249	0,199	0,050
V1	9	0,000025	35	0,0079	0,11	0,441	0,353	0,088
	12	0,000025	35	0,0105	0,063	0,386	0,309	0,077

Tabulka C.6.66 Návrh smyčkových kompenzátorů

Výpočet smyčkového kompenzátoru						
Podlaží	Délka úseku	Koeficient tepelné roztažnosti	Teplotní rozdíl	Protažení	Vnější průměr	Maximální protažení
	l	α	Δt	Δl_x	da	Δl_{max}
	[m]	[1/K]	[K]	[m]	[mm]	[m]
V2	9,5	0,000025	40	0,0095	40	0,045
V3	9,5	0,000025	40	0,0095	40	0,045
V4	9,5	0,000025	40	0,0095	40	0,045
V5	9,5	0,000025	40	0,0095	40	0,045
V6	9,5	0,000025	40	0,0095	32	0,055
V7	9,5	0,000025	40	0,0095	32	0,055
V8d	9,5	0,000025	40	0,0095	40	0,045
V8n	6	0,000025	40	0,006	32	0,055
V9d	9,5	0,000025	40	0,0095	40	0,045
V9n	6	0,000025	40	0,006	32	0,055
V10d	9,5	0,000025	40	0,0095	32	0,055
V10n	6	0,000025	40	0,006	32	0,055
V11d	9,5	0,000025	40	0,0095	40	0,045
V11n	6	0,000025	40	0,006	32	0,055
V12d	9,5	0,000025	40	0,0095	40	0,045
V12n	6	0,000025	40	0,006	32	0,055
V13d	9,5	0,000025	40	0,0095	40	0,045
V13n	6	0,000025	40	0,006	32	0,055
V14d	9,5	0,000025	40	0,0095	40	0,045
V14n	6	0,000025	40	0,006	32	0,055
V15d	9,5	0,000025	40	0,0095	40	0,045
V15n	6	0,000025	40	0,006	32	0,055
V16d	9,5	0,000025	40	0,0095	40	0,045
V16n	6	0,000025	40	0,006	32	0,055
V17d	9,5	0,000025	40	0,0095	40	0,045
V17n	6	0,000025	40	0,006	32	0,055
V18n	9,5	0,000025	40	0,0095	40	0,045
V19	6	0,000025	40	0,006	40	0,045
V20	9,5	0,000025	40	0,0095	40	0,045

C.5.13. Uchycení potrubí

Pomocí volných a pevných bodů bude provedeno uchycení potrubí. Rozmístění kotev bude provedeno dle zakreslení ve výkresech půdorysů a izometrii. Minimální vzdálenosti kotev a správné rozmístění uvádí výrobce ve svých podkladech. Každé stoupací potrubí do vnějšího průměru 40 mm je opatřeno smyčkou přibližně v polovině její výšky, tak aby byly rozmístěny pevné body, které se nacházejí na začátku a na konci stoupacího potrubí. U dimenzí větších bude proveden kompenzátor přibližně v polovině úseku.



Obr. C.6.20 Schéma rozmístění kluzných a pevných bodů [10]

C.5.14. Požární vodovod

Požární vodovod bude veden od rozdělení v místnosti 0.14b pod stropem 1.PP souběžně s rozvodem pitné vody. Za rozdělením bude osazena kontrolovatelná zpětná armatura dle ČSN EN 1717, lze použít kulový kohout s vypouštěním a zpětná klapka. Kulový kohout musí být osazen tak, aby bylo možné zkontrolovat funkci zpětné klapky.

Požární vodovod je navržen z nehořlavého materiálu, ocelového pozinkovaného potrubí. Požární vodovod bude doplňovat sprinklerovou nádrž. Požární potrubí bude ukončeno uzávěrem DN 100 ve strojovně SHZ. Sprinklerová nádrž bude dopouštěna v případě požáru, požadavek na přítok do nádrže je $25 \text{ m}^3/\text{h} = 6,95 \text{ l/s}$.

C.5.14.1. Hydraulické posouzení

Následné posouzení ukazuje, že požární vodovod není rozhodující z hlediska průtoku.

$$Q_{D,POŽÁR} = 6,95 \text{ l/s} < Q_{D,VODOVOD} = 13,87 \text{ l/s}$$

C.5.14.2. Tepelná roztažnost potrubí

U ocelového potrubí uvažujeme stejné podmínky pro posouzení roztažnosti vlivem teplotních změn. Nicméně teplotní roztažnost kompozitního potrubí je několikanásobně větší. Proto bude umístění kompenzátorů ve stejných místech jako v souběžném potrubí teplé vody.

Tabulka C.6.67 Tepelná roztažnost dle materiálů potrubí [10],[11]

Materiál	koeficient tepelné roztažnosti
	α [mm/m.K]
Uponor MLC	0,025
ocelové pozinkované potrubí	0,012

C.5.14.3. Výpočet tlakových ztrát pro požární vodovod

Tabulka C.6.68 Výpočet tlakových ztrát pro požární vodovod

Výpočet požárního vodovodu											
Výpočtový průtok Q			Návrh dimenze			Ztráty třením		Místní		Tlakové ztráty	
Úsek	Q _v	Q _v [l/s]	Skutečná rychlost	Dimenze	Délka úseku [m]	P _{rt1}		P _{rt2}		P _{rt} = a*R*L	P _{rt} = R*L+Z
			W _{skut} [m/s]			R [hPa/m]	R*L [kPa]	ξ [-]	Z [kPa]	Zjednodušeně [kPa]	
Číslo	q _i [l/s]	[l/s]	[m/s]		[m]	[hPa/m]	[kPa]		[kPa]	[kPa]	[kPa]
1	Ležatý rozvod 1.PP	6,94	0,75	DN 100	41,2	0,96	3,96	2,5	7,0	7,9	11,0
2		6,94	1,10	110x10	6,0	1,28	0,77	16,3	9,9	1,5	10,6
3	Přípojka	6,94	1,10	110x10	7,0	1,28	0,90	1,8	1,1	1,8	2,0
					54,2					11,2	23,6

Tabulka C.6.69 Výpočet místních odporů pro požární vodovod

Místní odpory - požární vodovod																					
Součinitel místního odporu ξ																					
Číslo úseku	Koleno 90°		Tvarovka T						Redukce		Kulový kohout		Zpětná klapka		Filtr		Vypouštěcí ventil		Vtok do nádrže		Σξ
	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	ξ	n	
	1	1,5	11	1,7	1	0,3		1,5		0,3	1	0,7		6	1	0,4		3		0,5	
2	1,2	1	1,5	0	0,2	0	1,3	0	0,3	2	0,7	3	6	1	0,4	1	3	2	1		16,3
3	1,2	0	1,5	1	0,2	0	1,3	0	0,3	1	0,7	0	6	0	0,4	0	3	0	1		1,8

C.5.15. Návrh automatické tlakové stanice

Pro rozvod studené vody pro splachování WC je nutno navrhnout zařízení, které bude vytvářet přetlak v síti z důvodu umístění přerušovací nádrže pro spojení zdrojů vody ze studny a vodovodního řadu. Z hlediska umístění se jedná o předřazenou nádrž bez tlaku ve stejné nebo vyšší výšce. Proto není třeba navrhovat sací režim. Z důvodu spolehlivosti je zvolena volím zařízení automatické tlakové stanice s dvěma čerpadly opatřených o frekvenční měnič z důvodu spolehlivosti. Pro posouzení volím automatickou tlakovou stanici HYA – ECO VP 3/0604 B s čerpadlem Movitec. Stanice obsahuje 3 vertikální vysokotlaká odstředivá čerpadla s oválnou přírubou. Z nichž jsou dvě navrženy jako aktivní a jedno jako rezervní. Čerpadla s plynulou regulací otáček mají zábranu proti zpětnému toku a uzavírací armaturu. Součástí je membránová tlaková nádoba na výtlačné straně jako regulační nádržka. V přerušovací nádrži je umístěn plovák jako ochrana proti běhu na sucho. Výpočty vychází z norem ČSN EN 806- 1až 4 a ČSN EN 75 5455.



Nákres Hya-Eco VP

1	Řídicí jednotka	2	Rozvaděč
3	Čerpadlo	4	Sběrné potrubí
5	Základová deska		

Obr. C.6.21 Automatická tlaková stanice Hya-Eco VP

Parametr	Hodnota
Průtok	Q [m ³ /h] ≤ 70 s max. 3 čerpadly ¹⁾)
	Q [l/s] ≤ 19,5 s max. 3 čerpadly
Dopravní výška	H [m] ≤ 110
Teplota čerpaného média	T [°C] ≤ 70
	≤ 25 podle DIN 1988 (DVGW)
Provozní tlak	p [bar] ≤ 16
Vstupní tlak	p _{vor} [bar] ≤ 6

Čerpadlo	Minimální odběr každého čerpadla v ručním provozu [l/h]
Movitec 2B	200
Movitec 4B	400
Movitec 6B	600
Movitec 10B	1100
Movitec 15B	1600

Obr. C.6.22 Parametry automatické tlakové stanice

Hya-Eco VP

Výpočtový průtok výtlačného potrubí za čerpadlem

$Q_D = 2,56 \text{ l/s} = 9,22 \text{ m}^3/\text{h}$ pro potrubí Uponor MLC $d_a \times s - 50 \times 4,5$

Výpočet zapínacího přetlaku

Výtlačná geodetická výška ... 29,4 m V.S.

Výtlačná ztrátová výška ... 198,4 kPa = 19,9 m V.S. (hydraulická podmínka vody pro splachování)

Požadovaný nejnižší přetlak před nejvyšším posuzovaným výtokem ... 10m V.S.

$p_z = 29,4 + 19,9 + 10 = 59,3 \text{ m V.S.} \doteq 593 \text{ kPa} \doteq 600 \text{ kPa}$

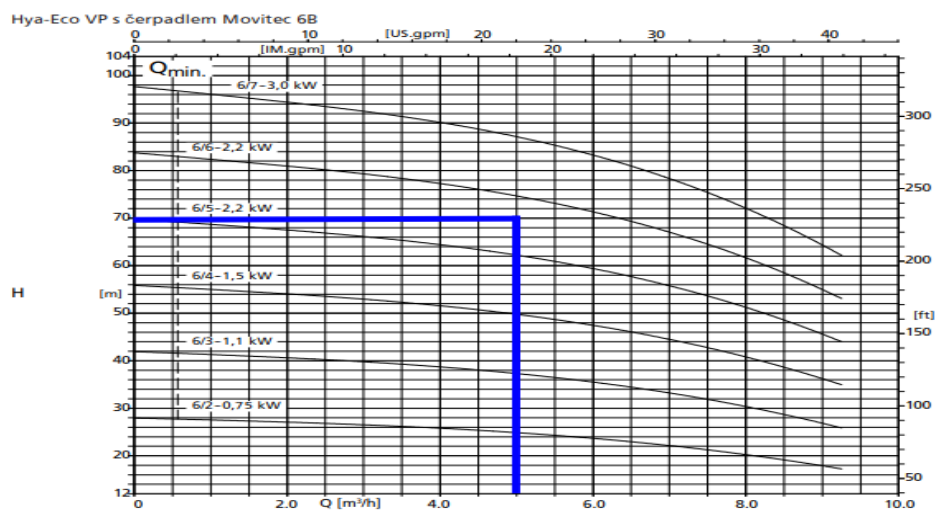
Výpočet vypínacího přetlaku

Vypínací přetlak zvolen o 100 kPa vyšší ... $p_v = 700 \text{ kPa}$

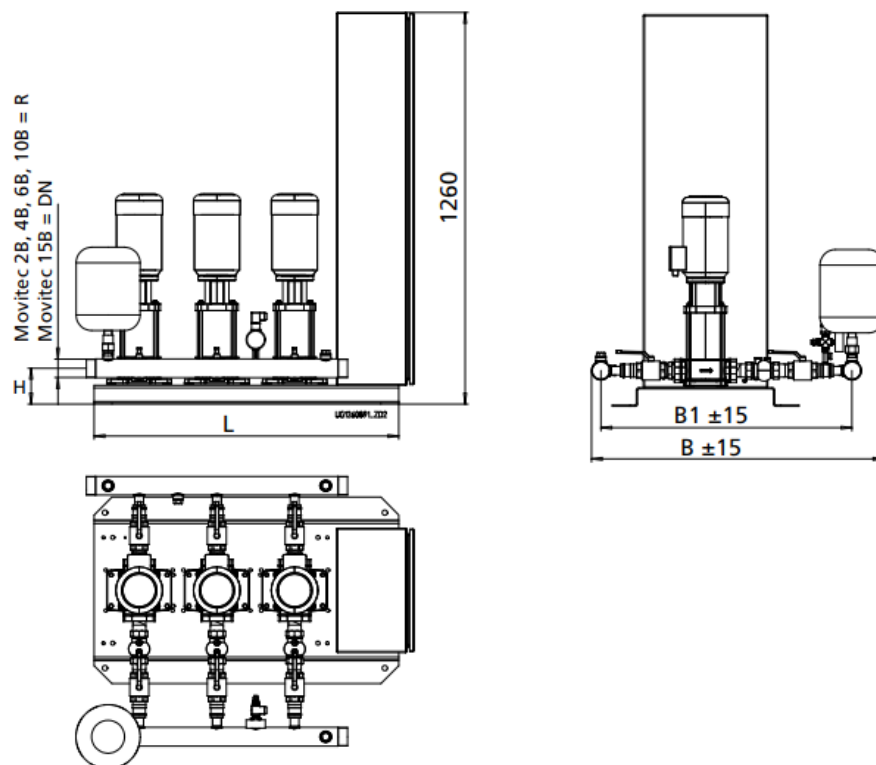
Celková dopravní výška čerpadla

$H = P_v / (\rho \cdot g) = 700000 / (1000 \cdot 9,81) = 71,4 \text{ m}$

Uvažují dvě čerpadla aktivní a jedno rezervní.



Obr. C.6.23 Charakteristika tlakové stanice Hya-Eco VP



Obr. C.6.24 Schéma tlakové stanice Hya-Eco VP

C.5.16. Návrh expanzní nádoby za automatickou tlakovou stanicí

Výpočtový průtok výtlačného potrubí za čerpadlem

$$Q_D = 2,56 \text{ l/s} = 9,22 \text{ m}^3/\text{h}$$

Střední tok čerpadel automatické tlakové stanice

$$Q_{\check{c},\text{stř}} = (Q_{\check{c},\text{max}} + Q_{\check{c},\text{min}})/2 = (20+1,2)/2 = 10,6 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\check{c},\text{max}} = 10 \cdot 2 \text{ m}^3/\text{h} = 20 \text{ m}^3/\text{h}$$

$$Q_{\check{c},\text{min}} = 600 \cdot 2 \text{ l/h} = 1200 \text{ l/h} = 1,2 \text{ m}^3/\text{h}$$

Počet sepnutí čerpadel za hodinu

$$z = 8$$

Objem tlakové nádoby

$$V = (Q_D \cdot (1 - Q_D / Q_{\check{c},\text{stř}})) / z + p_z \cdot p_v / (p_p \cdot (p_v - p_z)) =$$

$$= (9,22 \cdot 1000 \cdot (1 - 9,22 / 10,6)) / 8 + 600 \cdot 700 / (150 \cdot (700 - 600)) = 178 \text{ l}$$

Zapínací přetlak $p_z = 600 \text{ kPa}$

Vypínací přetlak $p_v = 700 \text{ kPa}$

Předhuštění tlakové nádoby $p_p = 200 \text{ kPa}$

Návrh expanzní nádoby Reflex Refix DT 200/10



Obr. C.6.24 Expanzní nádoby Reflex Refix DT 200/10

10 bar	Typ * 10 bar / 70 °C	Připojení A	Obj. číslo zelená	Hmotnost (kg)	Ø D (mm)	H (mm)	h (mm)
	DT 60/10	Flowjet RP 1 ¼	7309000	15,0	409	766	80
	DT 80/10	Flowjet RP 1 ¼	7309100	16,5	480	750	65
		DN 50/PN 16	7365000	23,0	480	750	100
		DN 65/PN 16	7335705	24,0	480	750	110
		DN 80/PN 16	7335805	26,0	480	750	115
	DT 100/10	Flowjet RP 1 ¼	7309200	18,6	480	856	65
		DN 50/PN 16	7365400	26,0	480	856	100
		DN 65/PN 16	7365405	27,0	480	856	110
		DN 80/PN 16	7365406	28,0	480	856	115
	DT 200/10	Flowjet RP 1 ¼	7309300	37,0	634	975	80
		DN 50/PN 16	7365100	53,0	634	975	105
		DN 65/PN 16	7365105	54,0	634	975	115
		DN 80/PN 16	7365106	57,0	634	975	120

Obr. C.6.25 Parametry expanzní nádoby Reflex Refix DT 200/10

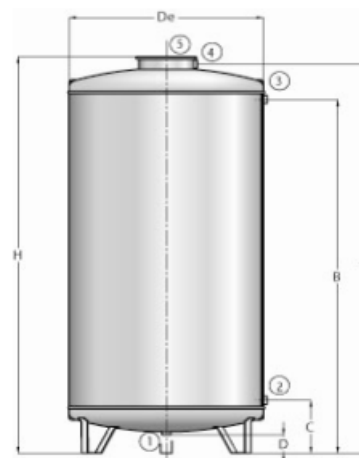
C.5.17. Návrh přerušovací nádrže

Návrh se provádí na 6 – 10 minutový maximální odběr nebo nejvyšší výkon čerpadla. V tomto případě je zvolen šesti minutový maximální odběr. Důvodem je nepravděpodobnost tak vysokého kontinuálního odběru.

$$Q_D = 2,56 \text{ l/s} = 153 \text{ l/min}$$

$$V = Q_D \cdot 6 = 153 \cdot 6 = 921,6 \text{ l}$$

Návrh nádrže AISI 316L vertikální o objemu 1000l.



Obr. C.6.26 Vertikální nádrž AISI 316L o objemu 1000l

Objem	De	H	A	B	C	D	1	2-3	4	5	Hmot.
(l)	[mm]						Připojení			[mm]	[Kg]
125	500	880	845	700	260	105	1"	1"	1"	Ø 240	12
200	500	1255	1220	1070	260	105	1"	1"	1"	Ø 240	16
300 (Ø 500)	500	1780	1745	1600	260	105	1"	1"	1"	Ø 240	21
300 (Ø 600)	600	1360	1320	1180	245	100	1"	1"	1"	Ø 240	24
500	650	1590	1560	1415	235	100	1"	1"	1"	Ø 240	30
750	750	1915	1885	1700	270	90	1"	1"	1"	Ø 240	40
1000	850	1890	1850	1685	255	90	1"	1"	1"	Ø 240	46
1500	1100	1900	1870	1685	255	75	1"	1"¼	1"	Ø 320	65
2000	1100	2400	2365	2185	255	75	1"	1"¼	1"	Ø 320	79
3000	1270	2620	2585	2410	240	60	1"½	1"½	1"	Ø 320	126
4000	1430	2670	2630	2425	255	55	1"½	1"½	1"¼	Ø 400	146
5000	1600	2660	2620	2415	245	40	1"½	1"½	1"¼	Ø 400	197

Obr. C.6.27 Parametry nádrže AISI 316L

C.5.18. Návrh částečného změkčení vody ze studny

Pro průtok 6,5 m³/h byl navržen změkčovač vody Optim 210 o maximálním průtoku 8,4 m³/h. Zbytekový průtok bude veden obtokem. Změkčovač se skládá ze dvou nádob. V jedné je umístěna speciální filtrační hmota (ionex) s dobou životnosti až 15 let. Ve druhé se nachází regenerační sůl, která slouží pro obnovení filtračních schopností ionexu.

Hlavice Autotrol MAGNUM LOGIX 762 umožňuje individuální nastavení provozu. Řídící jednotka je opatřena záložní baterií.

Kód	Název produktu	Průměr tanku (mm)	Celková výška (mm)	Rozměry solné nádoby (mm - O, výška)	Kapacita filtru pro 1 °N (dH) (m ³)	Množství náplně (litrů)	Spotřeba soli (kg / 1 reg)	Nominální průtok* (m ³ /h)	Maximální průtok** (m ³ /h)
4214	OPTIM 130	406	1912	723 x 1200	520	130	15,6	3,2	5,2
4215	OPTIM 180	469	2042	723 x 1200	720	180	21,6	4,5	7,2
4216	OPTIM 210	552	1905	833 x 1196	840	210	25,2	5,3	8,4
4217	OPTIM 300	610	2150	833 x 1196	1200	300	36,0	7,5	12,0
4218	OPTIM 500	770	2310	973 x 1196	2000	500	60,0	12,5	20,0
4219	OPTIM 700	938	2410	1123 x 1206	2800	700	84,0	17,5	22,0

Obr. C.6.28 Parametry změkčovače vody Optim 210

C.5.19. Návrh ponorného motorového čerpadla pro vrt studny

Vydatnost vrtu studny: 4 - 6 l/s = 14,4 – 21,6 m³/h

Uvažovaný odběr

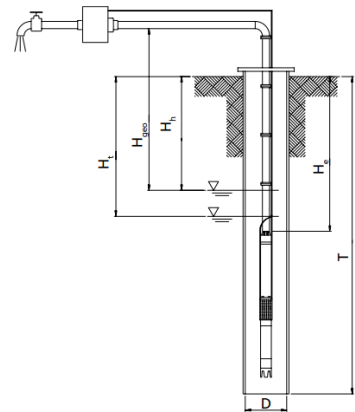
$Q_D = 2,56 \text{ l/s} = 9,22 \text{ m}^3/\text{h}$ pro potrubí Uponor MLC $d_a \times s - 50 \times 4,5$

Uvažovaná dopravní výška $H = 20,0 \text{ m}$

Návrh čerpadla KSB UPA 100C

Minimální průtok: 0,5 m³/h; minimální dopravní výška: 8,0m

Maximální průtok: 15,0 m³/h; maximální dopravní výška: 450,0m



Obr. C.6.29 Schéma ponorného čerpadla KSB UPA 100C

D. Projekt

D.1. Technická zpráva

D.1.1. Úvod

Projekt řeší vnitřní vodovod pro novostavbu hotelu mezi ulicemi Thámova a Pobřežní v Praze 8. Objekt bude mít devět nadzemních podlaží a jedno podzemní podlaží, zastřešen bude plochou střechou. Přípojka pro napojení objektu na vodovod bude provedena nově.

Hotel je dle provozů rozdělen na několik částí. V prostoru 1.PP je zázemí hotelu a technické prostory spolu s wellness a hromadných garáží. V prvním nadzemním podlaží je hotelová restaurace spolu s velkokuchyní a zázemím pro personál. Ve 2.NP až 9.NP jsou ubytovací prostory hotelu.

Počet měrných jednotek MJ v hotelu je stanoven podle jednotlivých provozů. Pro ubytovací prostory a wellness je výpočet vztažen k počtu lůžek v hotelu (390). Provoz restaurace a technického zázemí je vztažen na počet zaměstnanců.

Staveniště bylo geodeticky zaměřeno a byly ověřeny stávající podzemní sítě.

Na staveništi byl proveden inženýrsko geologický průzkum. Z geologického hlediska se jedná o staveniště s poměrně jednoduchým geologickým profilem, charakterizovaným proměnlivou povrchovou vrstvou navážek, v jejichž podloží se vyskytují holocenní povodňové písčité jíly a jílovité písky, terasové písčité štěrky, jejichž podloží tvoří horniny ordovického masivu a pevné skalní jílovitoprachovité břidlice. Z hlediska hydrogeologického je lokalita ovlivňována blízkostí Vltavy.

D.1.2. Identifikační údaje stavby a investora

Název:	Novostavba hotelu MD Praga
Umístění stavby:	Thámova, Pobřežní, Praha 8 - Karlín č. parc. 472, 473/1 k.ú. Karlín 730 955
Investor:	Tolleson, s.r.o. U Sluncové 664/1a 186 00 Praha 8
Stupeň projektu:	Projekt pro provedení stavby
Zpracovatel:	Bc. Jan Špingl

D.1.3. Bilance potřeby vody

Bilance potřeby vody bude vypočtena dle směrných čísel roční potřeby vody dle přílohy č.12 k vyhlášce č. 120/2011 Sb.

Tabulka. C.6.70 Bilance potřeby vody

Bilance potřeby pitné vody									
Hotel MD Praga									
objekt/provoz	MJ	počet MJ	Denní a roční provoz			Průtok studenné vody vodovodním potrubím			
			denní [h/den]	roční[den/rok]	směrný denní [l/MJ*den]	průměrný denní průtok Q_p [m ³ /den]	průměrný roční průtok Q_r [m ³ /rok]	maximální denní průtok $Q_{max,d}$	maximální hodinový průtok $Q_{max,h}$
Ubytování	lůžko	390	24	365	125	48,75	17794	60,94	8,53
Kancelář	zaměstnanec	16	12	365	60	0,96	350	1,20	0,34
Restaurace	zaměstnanec	8	12	365	220	1,76	642	2,20	0,62
Kuchyně	zaměstnanec	14	8	365	250	3,50	1278	4,38	1,84
Wellness	lůžko	390	8	365	40	15,60	5694	19,50	8,19
Celkem						70,57	25758	88,21	19,51

Pozn.: Potřeba vody restaurace a kuchyně jsou vztaženy k potřebám zaměstnanců, potřeba pro ubytované je zahrnuta v části ubytování.

D.1.4. Bilance potřeby teplé vody

Tabulka. C.6.71 Bilance potřeby teplé vody

Bilance potřeby teplé vody	
Využití vody	V_{2p} [m ³ /den]
mytí osob - V_o	27,1
mytí nádobí - V_j	2,34
úklid - V_u	1,85
celkem	31,26

D.1.5. Vodovodní přípojka

Pro zásobování pitnou vodou bude vybudována nová vodovodní přípojka provedená z tvárné litiny DN 100 o délce 3,5m a sklonu 1,1% k vodovodnímu řadu.

Kóta tlakové čáry v místě napojení přípojky na vodovodní řad se pohybuje v rozmezí 259,6 ÷ 269,6 m n.m. Výpočtový průtok přípojkou určený podle ČSN EN 806-3 činí 13,87 l/s. Vodovodní přípojka bude napojena na veřejný řad, z materiálu tlaková litina DN 300, vedený v chodníku před objektem hotelu v ulici Pobřežní. Přípojka bude napojena osazením tvarovky s odbočkou na vodovodním řadu a

šoupěte na odbočce. Přípojka bude ukončena v 1.PP objektu, v technické místnosti 0.14.b. Kde bude osazena vodoměrná sestava s fakturačním vodoměrem DN50. Průchod potrubí obvodovou zdí bude řešen pomocí trubního těsnění v dimenzi DN150 v úrovni -2,700m pod čistou podlahou 1.NP, což odpovídá 182,700 m n.m. Za vodoměrnou sestavou bude napojen domovní vodovod.

Potrubí přípojky bude uloženo na pískovém podsypu tloušťky 150 mm a obsypáno pískem do výše 300 mm nad vrchol trubky. Podél potrubí bude položen signalizační vodič. Ve výšce 300 mm nad potrubím se do výkopu položí výstražná fólie.

Přípojka vodovodu včetně napojení na vodovodní řad bude provedena v souladu s Technickými požadavky PVK,a.s. a s Městskými standardy hlavního města Prahy. Budou dodrženy platné technické normy, především ČSN 75 5401, ČSN 75 5402, ČSN 75 5411, ČSN 73 6005 a související předpisy.

Při provádění stavebních a montážních prací budou dodržovány bezpečnostní předpisy a nařízení. Otevřené výkopy budou řádně paženy a zabezpečeny proti pádu a přístupu nepovolaných osob.

Před zahájením výkopových prací musí být identifikována a v terénu vyznačena všechna stávající podzemní vedení. Během provádění výkopů a stavebních prací musí být postupováno podle pokynů správců těchto sítí.

D.1.6. Vnitřní vodovod

Za vstupem vodovodu do objektu bude osazena vodoměrná sestava DN 100. Za vodoměrnou sestavou bude provedeno rozdělení na požární a pitný vodovod. Na pitném vodovodu bude osazen hlavní domovní uzávěr vody KK DN 100, za ním bude osazen proplachovací filtr DN 100, který bude napojený na kanalizaci.

Hlavní ležaté potrubí studené vody je přímo v technické místnosti rozděleno na rozvod pitné vody a na rozvod pro splachování WC. Rozvod pitné vody je dále veden pod stropem 1.PP do šachty S-02, kde je umístěna hlavní stoupačka objektu V1 vedoucí až do technického podlaží v 10.NP s ohřevem teplé vody.

Rozvod pro splachování WC je vedena do akumulární nádrže, kde slouží jako záložní zdroj vody.

Hlavním zdrojem vody pro splachování WC bude studna.

Provoz restaurace bude napojen na společné rozvody vody, před jednotlivými skupinami zařizovacích předmětů budou umístěny uzávěry a vodoměry s dálkovým odečtem, které budou přístupné dvířky.

Pro napojení vody na systém Ú.T. bude do kotelny v 10.NP vedena voda z řadu. Před napojením na systém Ú.T. bude potrubní oddělovač DN 25 typu BA, který zajišťuje ochranu vnitřního vodovodu z hlediska normy ČSN EN 1717. Před ním bude osazen kulový kohout a filtr DN 25.

Veškeré prostupy mezi požárními úseky budou vybaveny protipožárními ucpávkami, typ bude předepsán v profesi stavební části.

D.1.6.1. Ležatý rozvod

Hlavní ležatý rozvod bude veden pod stropem chodby 7.NP k jednotlivým instalačním jádrům. V nich bude potrubí vedeno do 2.NP, vypuštění svislého potrubí bude zajištěno přes výtokové armatury v 2.NP. Jednotlivá svislá potrubí budou uzavírána armaturami umístěnými v podhledu. Armatury budou přístupné dvířky.

Hlavní ležatý rozvod pro splachování WC bude proveden v podhledu 2.NP. Jednotlivá svislá potrubí budou uzavírána armaturami umístěnými v podhledu. Armatury budou přístupné dvířky.

Ležaté rozvody budou opatřeny po celé délce tepelnou izolací a korýtky proti prověšení, korýtka jsou navržena jako společná pro vedení více potrubí. Potrubí bude kotveno ke stropní konstrukci.

D.1.6.2. Stoupací potrubí

Odbočky ke stoupacím potrubím budou připojeny na ležatý rozvod vždy přes skupinu uzavíracích ventilů, které budou umístěné v podhledu a přístupné budou dvířky z chodby. Odbočky z hlavního stoupacího potrubí na ležaté potrubí v 1.PP, 1.NP a 7.NP budou též opatřeny uzavíracími armaturami přístupnými dvířky z chodby.

Cirkulační potrubí budou osazena regulačními ventily, ventily budou přístupné dvířky. Ventily budou umístěné společně s uzavíracími armaturami, při napojení svislého potrubí, které bude vedené zároveň do 2.NP a 9.NP budou z cirkulačního potrubí provedeny dvě odbočky, jedna do vyšších pater, druhá do pater nižších. Obě odbočky budou opatřeny regulačním ventilem.

V instalačních jádrech je kromě vodovodního potrubí vedena též kanalizace a vzduchotechnika. Rozvody byly v rámci zpracování PD koordinovány. Šachty jsou samostatným požárním úsekem.

D.1.6.3. Připojovací potrubí

Připojovací potrubí jednotlivých pokojů bude vedeno v podhledu. Za odbočkou ze svislého potrubí budou v podhledu osazeny uzavírací armatury, které budou přístupné dvířky z podhledu.

Připojovací potrubí k jednotlivým zařizovacím předmětům je vedeno v dutinách stěn a v předstěrách.

Při provádění je nutné dodržet zákony platné v ČR a příslušné technické normy, zejména ČSN 73 6005, ČSN 73 6620, ČSN 75 6402, ČSN 75 6411 a související předpisy. Výtokové armatury a koncová zařízení

Pro napojení vody na systém Ú.T. bude do kotelny vedena voda z řadu. Před napojením na systém Ú.T. bude potrubní oddělovač DN 25 typu BA, který zajišťuje ochranu vnitřního vodovodu z hlediska normy ČSN EN 1717. Před ním bude osazen kulový kohout a filtr DN 25.

D.1.6.4. Příprava TV

TV bude připravována centrálně v zásobnících teplé vody. Pro ohřev vody bude použit dvoustupňový ohřev, kdy teplota v obou navržených zásobnících bude udržována na hodnotě 55°C. Jsou navrženy dva zásobníky Regulus R2BC o objemu 2500l. Zvolené zásobníky byly ze statického

hlediska posouzeny a vyhovují umístění na střeše budovy. Cirkulační potrubí bude zavedeno až do druhého zásobníku a tím zajistíme, že nedojde do styku se studenou vodou. Rozvod TV bude veden stejně jako rozvod studené vody. Kompenzace tepelné roztažnosti potrubí bude řešena změnou směru v trase a izolací potrubí. Kvalita teplé vody bude zajištěna cirkulací TV, oběh bude zajištěn cirkulačním čerpadlem Grundfos Magna3 65-60 N. Rozvody cirkulace budou vedeny v souběhu s potrubím pro TV.

D.1.6.5. Ochrana proti Legionelle

Jako aktivní opatření byl navržen generátor chlordioxidu EuroClean OXCL 03 Blue s přídavnými externími zásobníky 2x200l, který vyrábí chlordioxid dle aktuální potřeby systému. Oxid chloričitý je dle vyhlášky Ministerstva zdravotnictví 293/2006 Sb. a vyhlášky 409/2005 Sb., paragraf 14, odstavec 3, bod „i“, schválený způsob dezinfekce vody. Roztok oxidu chloričitého o koncentraci 1,5 – 4 g/l se připravuje z roztoku chloritanu sodného zředěného vodou a kyseliny chlorovodíkové. Ta vytěsňuje kyselinu chloritou z její soli a upravuje pH roztoku. Příprava probíhá automaticky ve speciálním reaktoru, kde dojde k napuštění pitné vody a nadávkování kyseliny chlorovodíkové ze zásobníku dávkovacím čerpadlem. Následně je do zředěného roztoku nadávkován chloritan sodný. Roztok oxidu chloričitého je následně dávkován dávkovacím čerpadlem do upravované vody. Dávkované množství je řízeno průtokem pomocí impulsního vodoměru. Díky dávkování oxidu chloričitého v koncentraci 0,4 – 0,8 mg/l je bezpečně zajištěna dezinfekce vody a rozvodů všude tam, kde voda cirkuluje.

D.1.6.6. Materiál potrubí a izolace

Hlavní trasy potrubí, ležaté potrubí pod stropem 1.PP, 1.NP a 7.NP a svislé potrubí je navržené z materiálu Uponor MLC, které má délkovou roztažnost 0,025 mm/m*K.

Požární vodovod je navržen z ocelového pozinkovaného potrubí.

Vodovodní stoupačí potrubí je navrženo z vodovodních trub Uponor MLC, které má délkovou roztažnost 0,025 mm/m*K. Kompenzace délkové roztažnosti rozvodů bude řešena změnou směru v trase (kompenzačními rameny), U – kompenzátory a v případě většiny stoupačích potrubí pomocí smyček. V případě stoupačky V1 je použit z důvodu velké dimenze U – kompenzátoru. Pevné body a umístění kompenzátorů bude provedeno dle předpisů výrobce potrubí.

Připojovací potrubí bude provedeno z vodovodních trub Uponor MLC.

Potrubí je nutné kotvit a provádět dle materiálového předpisu výrobce, zejména kotvit pevnými body v místě odboček.

Potrubí bude izolováno návlekovou PE izolací – studená voda o tloušťce stěny 9 mm, teplá voda vedená v drážce ve stěnách izolací v tloušťce 13 mm. Pro izolaci potrubí, které bude vedeno volně, budou použity návlekové izolační trubice Armacell AC, pro větší profily a tloušťky pak návlekové hadice z minerální vlny Rockwool ProRox PS 960, s hliníkovou fólií, dle vyhl. 193/2007 Sb.

Při provádění je nutné dodržet zákony platné v ČR a příslušné technické normy, zejména ČSN 73 6005, ČSN 73 6620, TNV 75 5402 a související předpisy.

D.1.6.7. Požární vodovod

Požární vodovod bude veden od rozdělení v místnosti 0.14.b pod stropem 1.PP souběžně s rozvodem pitné vody. Za rozdělením bude osazena kontrolovatelná zpětná armatura dle ČSN EN 1717, lze použít kulový kohout s vypouštěním a zpětná klapka. Kulový kohout musí být osazen tak, aby bylo možné zkontrolovat funkci zpětné klapky.

Požární vodovod je navržen z ocelového pozinkovaného potrubí.

Požární vodovod bude doplňovat sprinklerovou nádrž. Požární potrubí bude ukončeno uzávěrem DN 100 ve strojovně SHZ. Sprinklerová nádrž bude dopouštěna v případě požáru, požadavek na přítok do nádrže je 25 m³/h.

D.1.6.8. Rozvod pro splachování WC

Pro splachování WC bude přednostně používaná voda z vrtané studny. Voda ze studny bude vedena do nerezové přerušovací nádrže o objemu 1000 litrů. Nádrž bude mít dva vtoky a jeden výtok, použita bude válcová nádrž AISI 316L/1000V. Nádrž bude primárně napouštěna vodou ze studny, sekundárně bude napouštěna vodou z pitného vodovodu. Pitný vodovod bude do nádrže napojen přes potrubní oddělovač BA DN 40 tak, aby nedošlo k propojení pitného vodovodu a vody ze studny. Před potrubním oddělovačem bude osazen kulový kohout a filtr DN 40. Přívod z pitného vodovodu bude řízen elektromagnetickým ventilem, který bude otevřen při poklesu hladiny pod 300 mm (zbytkový objem 100 litrů). Zapínací hladina pro doplňování vody ze studny bude 550 mm (zbytkový objem 200 litrů). Vypínací hladina pro doplňování ze studny i z vodovodního řadu bude 100 mm pod horní hranou nádrže.

Z přerušovací nádrže bude užitkovou vodu čerpat ATS HYA-ECO VP 3/0604B. ATS bude mít výkon 2,56 l/s, 2 čerpadla budou aktivní a jedno bude sloužit jako záloha. Zároveň bude v přerušovací nádrži osazen plovákový spínač pro ochranu proti běhu na sucho.

Na výtlačném potrubí z ATS bude osazen vložkový filtr DN 50 s kulovým kohoutem. Následně bude vodovod rozdělen na dvě větve, přičemž 6,5 m³/h z celkového průtoku povede do změkčovacího zařízení a případný zbytek z průtoku bude vedeno obtokem. Větve budou vyváženy na základě hodnot z průtokoměrů a regulačních ventilů. Po sjednocení větví bude na potrubí osazena expanzní nádoba REFLEX Refix DC 200/10 o objemu 200 l.

D.1.6.9. Studna

V rámci této práce je návrh technologického vystrojení studny zjednodušen a přiřčen k projektové dokumentaci vnitřního vodovodu. Parametry vrtu jsou vzhledem k nedostatku informací odhadnuty vzhledem k lokalitě.

Studna bude využívána pro splachování WC v objektu. Úroveň 1.NP je v úrovni 185,35 m n.m. Vydátnost vrtu studny byla v rámci práce odhadnuta na 4-6 l/s. Přičemž pro potřeby objektu se počítá s odběrem 2,56 l/s. Z toho vyplývá, že za běžných podmínek by studna pokrývala veškerou potřebu vody pro splachování WC.

Hloubka vrtu je odhadnuta na 12 m a úroveň vodní hladiny na 4,5m pod terénem, což odpovídá 180,95 m n.m. Veškeré spoje budou utěsněny proti pronikání vody. Zhlaví bude odvětráno nad úroveň 1.NP a bude utěsněno těsnou zaslepovací přírubou se závitem na manometr s rozsahem 0-4 bary.

Ve studni bude osazeno ponorné čerpadlo např. KSB UPA 100 C 7/6 400V 0,75 kW, které bude spínáno dle nedostatku vody v přerušovací nádrži. Na výtlačném potrubí bude osazen kulový kohout a filtr příslušné dimenze. Výtlačk povede do přerušovací nerezové nádrže o objemu 500 l, se dvěma vtoky a jedním výtokem. Do přerušovací nádrže bude přivedena pitná voda z vodovodního řadu, řízená elektromagnetickým ventilem. Oba systémy se nesmí propojit. V přerušovací nádrži budou osazeny plovákové spínače pro sepnutí a vypnutí čerpadla, a pro sepnutí dopouštění z vodovodního řadu.

Pro měření výšky hladiny ve studni bude osazen hydrostatický hladinoměr HLM 25S.

D.1.6.10. Výtokové armatury a koncová zařízení

Tabulka. C.6.72 Výtokové armatury a koncová zařízení

Legenda zařizovacích předmětů		
Označení na výkrese	Popis sestavy	Počet sestav
WC	závěsný klozet keramický JIKA Cubito Pure, 540x355x360 záchodové sedátko plastové bílé s poklopem, splachovací nádržka vestavěná, ovládací destička s tlačítkem, rohový ventil DN 15 součástí nádržky	206
U	umyvadlo keramické JIKA Cubito Pure, 850x485x165mm, sifón umyvadlový DN 40, umyvadlová baterie stojánková páková, 2x rohový ventil DN 15 s přípojovací hadicí	392
V	vana – klasická, akrylátová JIKA Cubito Pure, 1700x750x415mm, sifón DN 50, baterie vanová páková, sprchový set	54
SK	ocelová sprchová vanička JIKA, 1400x800x30, sklo s úchytkou, sifón sprchový DN 50 shora čistitelný, sprchová baterie páková, sprchový set	150
Um	umývátko keramické JIKA Cubito Pure, 450x340x155mm, sifón umyvadlový DN 40, umyvadlová baterie stojánková páková, 2x rohový ventil s přípojovací hadicí	2
D	dřez nerezový Promos Alfa, 700x700x90mm, sifón dřezový DN 50, baterie dřezová stojánková páková, 2x rohový ventil s přípojovací hadicí	6
VL	výlevka keramická stacionární JIKA MIRA, nádržka vysokopoložená, baterie výlevková nástěnná páková, 1x rohový ventil s přípojovací hadicí	13
P	pisoiár keramický JIKO Golem, splachování automatické, rohový ventil DN 15	4
Wci	závěsný klozet keramický invalidní JIKA Deep, 365x360x700 záchodové sedátko plastové bílé s poklopem, madlo toaletní sklopné, madlo toaletní pevné, splachovací nádržka vestavěná, ovládací destička s tlačítkem, rohový ventil DN 15 součástí nádržky	7
Ui	umyvadlo keramické invalidní JIKA Mia, 640x550x165mm, sifón umyvadlový pro tělesně postižené DN 40, umyvadlová baterie stojánková páková pro tělesně postižené, 2x rohový ventil DN 15	7
SKi	ocelová sprchová vanička bezbariérový přístup JIKA, 1400x800x30, sklo s úchytkou, sprchové sedátko, madlo sprchové pevné, sifón sprchový DN 50 shora čistitelný, sprchová baterie páková, sprchový set	6

Při návrhu vodovodu bylo také použito souhrnné označení O, které zahrnuje přístroje jako změkčovač vody, výrobek ledu, napojení kávovaru, napojení výčepního stolu, které byli souhrnně navrženy na maximální hodnotu průtoku 0,2l/s, která musí být pro správnou funkci dodržena.

D.1.6.11. Zkoušky a uvedení do provozu

Před uvedením vodovodu do provozu je nutné jej propláchnout a desinfikovat dle ČSN 73 6660 Z1. Desinfekce se provede roztokem chlornanu sodného, min. 33 ml/m³. Proplach potrubí bude potrubím profilu min DN 25. Po dobu dezinfekce a proplachu musí být zabezpečeno, že voda s přídatkem dezinfekčního přípravku nemůže proniknout do provozované rozvodné sítě, to bude zabezpečeno uzavřením šoupat.

Před předáním stavby a kolaudací musí dodavatel zajistit protokol o tlakové zkoušce vodovodu a protokol o provedení desinfekce vodovodu.

Tlaková zkouška bude probíhat následujícím způsobem:

Potrubí bude natlakováno na zkušební tlak 1,0 MPa (1,5 x provozní tlak 0,6 MPa). Teplota musí být nad bodem mrazu. Bude použita voda pitná. Po dobu 15 min. bude přerušeno čerpání a po 15 min. bude provedeno opětovné dorovnání na zkušební tlak. Následně je provedena vlastní tlaková zkouška o trvání min. 30 minut. Zkouška je vyhovující, pokud za posledních 15 min. tlakové zkoušky nepoklesne tlak o více než 0,02 MPa. V případě, že vodovod nevyhoví, je nutné závadu odstranit a zkoušku opakovat.

D.1.6.12. Zemní práce

Pro potrubí vedená v zemním tělese bude vyhloubena výkopová rýha o šíři 0,8 m. Pokud je stanoven pískový podsyp, tak musí být dostatečně zhutněn. Při provádění výkopových prací je nutno dodržovat zásady bezpečnosti práce na staveništi (BOZP). Výkopy hlubší jak 1,5 m je nutno pažit. Veškeré výkopy budou opatřeny výstražnou značkou a zábradlím či ohrazeny do minimální výše 1000 mm. Výkop je nutné spádovat a vytvořit sběrnou jímku k případnému odčerpávání podzemních vod. Výkopek bude umístěn vedle samotného výkopu do maximální výšky 0,7 m. Zbývající zemina po zasypání výkopu bude umístěna na skladovací místo. Před prováděním všech výkopových prací je nutno vytýčit všechny existující inženýrské sítě jejich správci. Tento požadavek přednese zhotovitel stavby s dostatečným předstihem.

Při křížení a souběhu s jinými sítěmi budou dodrženy minimální vzdálenosti podle ČSN 73 6005, normy ČSN 33 2000-5-52, ČSN 33 2000-5-54, ČSN 33 2160, ČSN 33 3301 a podmínky provozovatelů těchto sítí.

Při zjištění nesouladu polohy sítě s mapovými podklady získanými od jejich provozovatelů, je nutná konzultace s příslušnými správci sítí. Při provádění výkopu, kde je předpokládán souběh či křížení více inženýrských sítí je nutno provádět ručně bez použití motorového či pneumatického zařízení. Obnažené inženýrské sítě při zemních pracích je nutno zabezpečit proti poškození. Před zásypem stavebního výkopu budou provozovatelé obnažených inženýrských sítí přizváni ke kontrole jejich stavu. Přítomnost správce sítě bude zaznamenána do stavebního deníku a poté bude výkop zasypán a terén uveden do původního stavu.

D.2. Výkaz výměr

Tabulka. C.6.73 Výkaz výměr

VODOVOD 1.PP			
Vodoměrná sestava		Množství	MJ
1	Šoupě DN 100	1	ks
2	Redukce přírubová DN 100/65	1	ks
3	Filtr DN 65	1	ks
4	Přírubová tvarovka TP dl. 250 mm	1	ks
5	Vodoměr Sensus MeiStream šroubový přírubový DN 65 - montážní délka 270 mm	1	ks
6	Přírubová tvarovka TP dl. 150 mm	1	ks
7	Redukce přírubová DN 100/65	1	ks
8	Gumový kompenzátor DN 100	1	ks
9	Šoupě DN 100	1	ks
10	Přírubová tvarovka DN 100 s odbočkou a vypouštěním	1	ks
11	Zpětná klapka DN 100	1	ks
12	Přírubová tvarovka DN 100 s odbočkou a vypouštěním	1	ks
13	Podpěření tvarovek a armatur	3	ks
Ležaté potrubí pod stropem, svislé potrubí		Množství	MJ
1	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 20x2,25 - studená voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	60	m
2	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 25x2,5 - studená voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	14	m
3	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 32x3,0 - studená voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	28	m
4	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 40x4,0 - studená voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	36	m
5	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 50x4,5 - studená voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	49	m
6	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 110x10,0 - studená voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	64	m
7	Ocelové potrubí pozinkované, pro pitnou vodu - DN 100 - studená voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	31	m
8	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 20x2,25 - teplá voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	40	m
9	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 25x2,5 - teplá voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	57	m
10	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 32x3,0 - teplá voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	35	m
11	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 40x4,0 - teplá voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	43	m
12	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 50x4,5 - teplá voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	7	m
13	Izolace návleková - Armacell AC, tl. 9 mm - 22/9 - studená voda	60	m
14	Izolace návleková - Armacell AC, tl. 9 mm - 28/9 - studená voda	14	m
15	Izolace návleková - Armacell AC, tl. 9 mm - 35/9 - studená voda	28	m
16	Izolace návleková - Armacell AC, tl. 13 mm - 42/13 - studená voda	36	m

17	Izolace návleková - Armacell AC, tl. 13 mm - 54/13- studená voda	49	m
18	Izolace návleková - Armacell AC, tl. 13 mm - 108/13- studená voda	95	m
19	Izolace návleková minerální Rockwool ProRox PS 960, tl. 40 mm - 22/30- teplá voda	40	m
20	Izolace návleková minerální Rockwool ProRox PS 960, tl. 40 mm - 28/30- teplá voda	57	m
21	Izolace návleková minerální Rockwool ProRox PS 960, tl. 40 mm - 35/40- teplá voda	35	m
22	Izolace návleková minerální Rockwool ProRox PS 960, tl. 50 mm - 42/50- teplá voda	43	m
23	Izolace návleková minerální Rockwool ProRox PS 960, tl. 50 mm - 54/30- teplá voda	7	m
24	Podpůrný pozink. žlab šířky 860 mm - pro více potrubí	10	m
25	Podpůrný pozink. žlab šířky 750 mm - pro více potrubí	10	m
26	Podpůrný pozink. žlab šířky 650 mm - pro více potrubí	8	m
27	Podpůrný pozink. žlab šířky 450 mm - pro více potrubí	20	m
28	Kotvení a závěsný materiál Müpro, protihlukové a antivibrační objímky se dvěma manžetami	463	m
29	Tlaková zkouška potrubí	463	m
30	Desinfekce vodovodu	463	m
31	Stavební příprava, prostupy, vč. přípravy prostupů, revizních dvířek atd.	1	kpl
Připojovací potrubí		Množství	MJ
1	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 20x2,25 - studená voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	50	m
2	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 25x2,5 - studená voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	11	m
3	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 32x3,0 - studená voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	13	m
4	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 20x2,25 - teplá voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	27	m
5	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 25x2,5 - teplá voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	8	m
6	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 32x3,0 - teplá voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	13	m
7	Izolace návleková - Armacell AC, tl. 9 mm - 22/9 - připojovací potrubí, studená voda	50	m
8	Izolace návleková - Armacell AC, tl. 9 mm - 28/9 - připojovací potrubí, studená voda	11	m
9	Izolace návleková - Armacell AC, tl. 9 mm - 35/9 - připojovací potrubí, studená voda	13	m
10	Izolace návleková z pěněného PE - Tubolit, tl. 13 mm - 22/13 - připojovací potrubí, teplá voda	27	m
11	Izolace návleková z pěněného PE - Tubolit, tl. 13 mm - 28/13 - připojovací potrubí, teplá voda	8	m
12	Izolace návleková z pěněného PE - Tubolit, tl. 13 mm - 35/13 - připojovací potrubí, teplá voda	13	m
13	Kotvení a závěsný materiál Müpro, protihlukové a antivibrační objímky se dvěma manžetami	124	m

14	Tlaková zkouška potrubí	124	m
15	Desinfekce vodovodu	124	m
16	Stavební příprava, prostupy, vč. přípravy prostupů, revizních dvířek atd.	1	kpl
Zařizovací předměty, armatury		Množství	MJ
1	Baterie umyvadlová stojánková, vč. rohových kulových ventilů DN 15 - DN 10 a přípojovacích hadiček	10	ks
2	Baterie výlevková nástěnná	1	ks
3	Baterie sprchová nástěnná+sprchový set	8	ks
4	Baterie k vaničce pro mytí nohou	1	ks
5	Kulový kohout pro pitnou vodu DN 15	2	ks
6	Kulový kohout pro pitnou vodu DN 20	3	ks
7	Kulový kohout pro pitnou vodu DN 25	4	ks
8	Kulový kohout pro pitnou vodu DN 40	1	ks
9	Kulový kohout pro pitnou vodu DN 100	3	ks
10	Přírubový filtr DN 100 s proplachem, vč. přírub na potrubí	1	kpl
11	Kontrolovatelná zpětná armatura EA DN 100	1	ks
12	Příprava pro napojení kadeřnického křesla	2	kpl
13	Napojení na technologii změkčování vody	1	kpl
14	Napojení na technologii zvyšování tlaku	2	kpl
15	Napojení na doplňování nádrže SHZ	1	kpl
16	Regulační a uzavírací ventil Honeywell Alwa-Kombi 4 - DN 15	1	ks
17	Regulační a uzavírací ventil Honeywell Alwa-Kombi 4 - DN 20	1	ks
18	Regulační a uzavírací ventil Honeywell Alwa-Kombi 4 - DN 25	2	ks
19	Podpůrné konstrukce pro ukotvení baterií v SDK příčkách	1	kpl
Zařízení pro čerpání vody ze studny		Množství	MJ
1	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 50x4,5 - studená voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	7	m
2	Izolace návleková - Armacell AC, tl. 13 mm - 54/13 - studená voda	7	m
3	Čerpadlo UPA 100 C 7/6	1	ks
4	Regulátor výšky hladiny 12-N380/v, pro vnější montáž, čerpadla 400 V	1	ks
5	Level ControlBasic 2 BC1400DFNO25 pro plnění a vyprazdňování nádrže	1	ks
6	Plovákový spínač 10 m, materiál PVC	2	ks
7	Spínací skříň s ochranou proti chodu na sucho	1	ks
8	Hladinové čidlo v akumulární nádrži - plovákové	3	ks
9	Akumulární nádrž nerezová o objemu 1000 l Aquatrading AISI 304/1000V válcová, se třemi otvory	1	ks
10	AT stanice Hya Eco VP 3/0604 B	1	ks
11	Elektromagnetický ventil DN 40 na potrubí z pitného vodovodu, napojený na hladinové čidlo	1	ks
12	Hladinové čidlo v akumulární nádrži - plovákové - havarijní	1	ks
13	Expanzní nádoba Reflex DC 200/10, přetlak plynu 4bar	1	ks
14	Manometr 0-4 bar	1	ks
15	Vodoměr Sensus 420 Qn 9,4 m3/h	1	ks
16	Kulový kohout pro vodu DN 40	2	ks
17	Filtr DN 40	1	ks
18	Potrubní oddělovač BA DN 40	1	ks

19	Kulový kohout pro vodu DN 50	1	ks
20	Filtr DN 50	1	ks
21	Zpětná klapka DN 50	1	ks
VODOVOD 1.NP			
Ležaté potrubí pod stropem, svislé potrubí		Množství	MJ
1	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 20x2,25 - studená voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	25	m
2	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 25x2,5 - studená voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	28	m
3	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 32x3,0 - studená voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	32	m
4	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 40x4,0 - studená voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	8	m
5	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 50x4,5 - studená voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	6	m
6	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 110x10,0 - studená voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	6	m
7	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 20x2,25 - teplá voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	30	m
8	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 25x2,5 - teplá voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	34	m
9	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 32x3,0 - teplá voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	32	m
10	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 40x4,0 - teplá voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	9	m
11	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 50x4,5 - teplá voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	6	m
12	Izolace návleková - Armacell AC, tl. 9 mm - 22/9 - studená voda	25	m
13	Izolace návleková - Armacell AC, tl. 9 mm - 28/9 - studená voda	28	m
14	Izolace návleková - Armacell AC, tl. 9 mm - 35/9 - studená voda	32	m
15	Izolace návleková - Armacell AC, tl. 13 mm - 42/13 - studená voda	8	m
16	Izolace návleková - Armacell AC, tl. 13 mm - 54/13 - studená voda	6	m
17	Izolace návleková - Armacell AC, tl. 13 mm - 108/13 - studená voda	6	m
18	Izolace návleková minerální Rockwool ProRox PS 960, tl. 40 mm - 22/30 - teplá voda	30	m
19	Izolace návleková minerální Rockwool ProRox PS 960, tl. 40 mm - 28/30 - teplá voda	34	m
20	Izolace návleková minerální Rockwool ProRox PS 960, tl. 40 mm - 35/40 - teplá voda	32	m
21	Izolace návleková minerální Rockwool ProRox PS 960, tl. 50 mm - 42/50 - teplá voda	9	m

22	Izolace návleková minerální Rockwool ProRox PS 960, tl. 50 mm - 54/30 - teplá voda	6	m
23	Podpůrný pozink. žlab šířky 500 mm - pro více potrubí	32	m
24	Podpůrný pozink. žlab šířky 450 mm - pro více potrubí	20	m
25	Kotvení a závěsný materiál Müpro, protihlukové a antivibrační objímky se dvěma manžetami	209	m
26	Tlaková zkouška potrubí	209	m
27	Desinfekce vodovodu	209	m
28	Stavební příprava, prostupy, vč. přípravy prostupů, revizních dvířek atd.	1	kpl
Připojovací potrubí		Množství	MJ
1	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 20x2,25 - studená voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	81	m
2	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 25x2,5 - studená voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	30	m
3	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 32x3,0 - studená voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	4	m
4	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 20x2,25 - teplá voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	44	m
5	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 25x2,5 - teplá voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	26	m
6	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 32x3,0 - teplá voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	4	m
7	Izolace návleková - Armacell AC, tl. 9 mm - 22/9 - připojovací potrubí, studená voda	81	m
8	Izolace návleková - Armacell AC, tl. 9 mm - 28/9 - připojovací potrubí, studená voda	30	m
9	Izolace návleková - Armacell AC, tl. 9 mm - 35/9 - připojovací potrubí, studená voda	4	m
10	Izolace návleková z pěněního PE - Tubolit, tl. 13 mm - 22/13 - připojovací potrubí, teplá voda	44	m
11	Izolace návleková z pěněního PE - Tubolit, tl. 13 mm - 28/13 - připojovací potrubí, teplá voda	26	m
12	Izolace návleková z pěněního PE - Tubolit, tl. 13 mm - 35/13 - připojovací potrubí, teplá voda	4	m
13	Kotvení a závěsný materiál Müpro, protihlukové a antivibrační objímky se dvěma manžetami	190	m
14	Tlaková zkouška potrubí	190	m
15	Desinfekce vodovodu	190	m
16	Stavební příprava, prostupy, vč. přípravy prostupů, revizních dvířek atd.	1	kpl
Zařizovací předměty, armatury		Množství	MJ
1	Baterie umyvadlová stojánková, vč. rohových kulových ventilů DN 15 - DN 10 a připojovacích hadiček	6	ks
2	Baterie umyvadlová stojánková pro tělesně postižené, vč. rohových kulových ventilů DN 15 - DN10 a připojovacích hadiček	1	ks
3	Roháček pro připojení nádržky kombi WC	1	ks
4	Baterie výlevková nástěnná	2	ks
5	Napojení gastrotechnologie - rohový ventil DN 15	17	ks

6	Napojení gastrotechnologie - rohový ventil DN 10	2	ks
7	Napojení gastrotechnologie - DN 15	5	ks
8	Napojení gastrotechnologie - nástěnná baterie	1	ks
9	Kulový kohout pro pitnou vodu DN 15	1	ks
10	Kulový kohout pro pitnou vodu DN 20	6	ks
11	Kulový kohout pro pitnou vodu DN 25	5	ks
12	Kulový kohout pro pitnou vodu DN 32	2	ks
13	Regulační a uzavírací ventil Honeywell Alwa-Kombi 4 - DN 15	1	ks
14	Regulační a uzavírací ventil Honeywell Alwa-Kombi 4 - DN 20	1	ks
15	Vodoměr s dálkovým odečtem Sensus 420 Qn 1,5 m3/h - pro studenou vodu	1	ks
15	Vodoměr s dálkovým odečtem Sensus 420 Qn 2,5 m3/h - pro studenou vodu	3	ks
16	Vodoměr s dálkovým odečtem Sensus 420 Qn 2,5 m3/h - pro teplou vodu	2	ks
17	Vodoměr s dálkovým odečtem Sensus 420 Qn 6,0 m3/h - pro studenou vodu	1	ks
18	Vodoměr s dálkovým odečtem Sensus 420 Qn 6,0 m3/h - pro teplou vodu	1	ks
19	Podpůrné konstrukce pro ukotvení baterií v SDK přičkách	1	kpl
VODOVOD 2.NP ÷ 9.NP			
Svislé potrubí, hlavní ležaté potrubí		Množství	MJ
1	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 20x2,3 - studená voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	335	m
2	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 25x2,5 - studená voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	113	m
3	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 32x3,0 - studená voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	191	m
4	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 40x4,0 - studená voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	242	m
5	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 50x4,5 - studená voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	248	m
6	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 63x6,0 - studená voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	28	m
7	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 75x7,5 - studená voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	21	m
8	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 90x8,5 - studená voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	26	m
9	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 110x10,0 - studená voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	34	m
10	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 25x2,5 - teplá voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	453	m
11	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 32x3,0 - teplá voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	161	m
12	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 40x4,0 - teplá voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	277	m
13	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 50x4,5 - teplá voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	251	m
14	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 63x6,0 - teplá voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	101	m

15	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 75x7,5 - teplá voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	37	m
16	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 90x8,5 - teplá voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	16	m
17	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 110x10,0 - teplá voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	37	m
18	Izolace návleková - Armacell AC, tl. 9 mm - 22/9 - studená voda	335	m
19	Izolace návleková - Armacell AC, tl. 9 mm - 28/9 - studená voda	113	m
20	Izolace návleková - Armacell AC, tl. 9 mm - 35/9 - studená voda	191	m
21	Izolace návleková - Armacell AC, tl. 13 mm - 42/13 - studená voda	242	m
22	Izolace návleková - Armacell AC, tl. 13 mm - 54/13 - studená voda	248	m
23	Izolace návleková - Armacell AC, tl. 13 mm - 64/13 - studená voda	28	m
24	Izolace návleková - Armacell AC, tl. 13 mm - 76/13 - studená voda	21	m
25	Izolace návleková - Armacell AC, tl. 13 mm - 89/13 - studená voda	26	m
26	Izolace návleková - Armacell AC, tl. 13 mm - 108/13 - studená voda	34	m
27	Izolace návleková minerální Rockwool ProRox PS 960, tl. 40 mm - 28/30 - teplá voda	453	m
28	Izolace návleková minerální Rockwool ProRox PS 960, tl. 40 mm - 35/40 - teplá voda	161	m
29	Izolace návleková minerální Rockwool ProRox PS 960, tl. 50 mm - 42/50 - teplá voda	277	m
30	Izolace návleková minerální Rockwool ProRox PS 960, tl. 30 mm - 54/30 - teplá voda	251	m
31	Izolace návleková minerální Rockwool ProRox PS 960, tl. 50 mm - 64/40 - teplá voda	101	m
32	Izolace návleková minerální Rockwool ProRox PS 960, tl. 50 mm - 76/50 - teplá voda	37	m
33	Izolace návleková minerální Rockwool ProRox PS 960, tl. 50 mm - 89/40 - teplá voda	16	m
34	Izolace návleková minerální Rockwool ProRox PS 960, tl. 50 mm - 114/50 - teplá voda	37	m

35	Podpůrný pozink. žlab šířky 420 mm - pro více potrubí	18	m
36	Podpůrný pozink. žlab šířky 500 mm - pro více potrubí	59	m
37	Podpůrný pozink. žlab šířky 550 mm - pro více potrubí	58	m
38	Podpůrný pozink. žlab DN 50 - pro jedno potrubí	58	m
39	Kotvení a závěsný materiál Müpro, protihlukové a antivibrační objímky se dvěma manžetami	2573	m
40	Tlaková zkouška potrubí	2573	m
41	Desinfekce vodovodu	2573	m
42	Stavební příprava, prostupy, vč. přípravy prostupů, revizních dvířek atd.	1	kpl
Připojovací potrubí		Množství	MJ
1	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 20x2,25 - studená voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	1482	m
2	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 25x2,5 - studená voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	178	m
3	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 32x3,0 - studená voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	866	m
4	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 20x2,25 - teplá voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	599	m
5	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 25x2,5 - teplá voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	178	m
6	Vícevrstvé potrubí Uponor MLC, pro pitnou vodu - 32x3,0 - teplá voda, vč. tvarovek, armatur, mont. materiálu atd.	802	m
7	Izolace návleková - Armacell AC, tl. 9 mm - 22/9 - připojovací potrubí, studená voda	1482	m
8	Izolace návleková - Armacell AC, tl. 9 mm - 28/9 - připojovací potrubí, studená voda	178	m
9	Izolace návleková - Armacell AC, tl. 9 mm - 35/9 - připojovací potrubí, studená voda	866	m
10	Izolace návleková z pěněného PE - Tubolit, tl. 13 mm - 22/13 - připojovací potrubí, teplá voda	599	m
11	Izolace návleková z pěněného PE - Tubolit, tl. 13 mm - 28/13 - připojovací potrubí, teplá voda	178	m
12	Izolace návleková z pěněného PE - Tubolit, tl. 13 mm - 35/13 - připojovací potrubí, teplá voda	802	m
13	Kotvení a závěsný materiál Müpro, protihlukové a antivibrační objímky se dvěma manžetami	4105	m
14	Tlaková zkouška potrubí	4105	m
15	Desinfekce vodovodu	4105	m
17	Stavební příprava, prostupy, vč. přípravy prostupů, revizních dvířek atd.	1	kpl
Zařizovací předměty, armatury		Množství	MJ
1	Baterie umyvadlová stojánková, vč. rohových kulových ventilů DN 15 - DN 10 a připojovacích hadiček	378	ks
2	Baterie umyvadlová stojánková pro tělesně postižené, vč. rohových kulových ventilů DN 15 - DN 10 a připojovacích hadiček	6	ks
3	Baterie sprchová nástěnná+sprchový set	148	ks
4	Baterie sprchová nástěnná+sprchový set - pro tělesně postižené	6	ks

5	Baterie vanová	48	ks
6	Baterie výlevková nástěnná	8	ks
7	Kulový kohout pro pitnou vodu DN 15	219	ks
8	Kulový kohout pro pitnou vodu DN 20	34	ks
9	Kulový kohout pro pitnou vodu DN 25	394	ks
10	Kulový kohout pro pitnou vodu DN 32	16	ks
11	Kulový kohout pro pitnou vodu DN40	28	ks
12	Kulový kohout pro pitnou vodu DN 65	1	ks
13	Kulový kohout pro pitnou vodu DN 100	2	ks
14	Kulový kohout pro pitnou vodu DN 20 s vypouštěním	2	ks
15	Kulový kohout pro pitnou vodu DN 32 s vypouštěním	4	ks
16	Regulační a uzavírací ventil Honeywell Alwa-Kombi 4 - DN 20	4	ks
17	Regulační a uzavírací ventil Honeywell Alwa-Kombi 4 - DN 25	24	ks
18	Podpůrné konstrukce pro ukotvení baterií v SDK příčkách	1	kpl
Vybavení kotelny		Množství	MJ
1	Kulový kohout pro pitnou vodu DN 100	3	ks
2	Zpětná klapka DN 100	3	ks
3	Pojišťovací ventil DN 20	2	ks
4	Expanzní nádoba Refix DD 33 o objemu 33 litrů, vč pútočné armatury FlowJet 3/4"	2	kpl
5	Kulový kohout pro pitnou vodu DN 65	2	ks
6	Zpětná klapka DN 65	2	ks
7	Cirkulační čerpadlo Grundfos Magna3 65-60 N	1	ks
8	Trojcestný směšovací termostatický ventil DN 100, dálkově řízený	1	ks
9	Kulový kohout pro pitnou vodu DN 25	3	ks
10	Filtr DN 25	1	ks
11	Potrubní oddělovač BA DN 25	1	ks
12	Napojení na zařízení Reflex Variomat	1	kpl
13	Napojení na zásobníky vody, vč. montážního materiálu	1	kpl
Všeobecné položky		Množství	MJ
1	Doprava a přesuny materiálu	1	kpl
2	Komplexní zkoušky zařízení, vystavení protokolu o komplexním vyzkoušení zařízení	1	kpl
3	Označení zařízení, identifikační štítky, schémata zařízení	1	kpl
4	Úklid po montáži zařízení, likvidace odpadů v souladu s legislativou pro nakládání s odpady	1	kpl
6	Vystavení revizí zařízení, návody k obsluze, technická dokumentace jednotlivých zařízení	1	kpl
7	Proškolení obsluhy	1	kpl
8	Požární ucpávky	1	kpl
9	Plošina, montáž a demontáž lešení	1	kpl

Závěr

Cílem praktické části bylo vypracování vybraných částí projektové dokumentace pro provedení stavby hotelu MD Praga. Pro tento účel byla vypracována analýza objektu z hlediska vnitřního vodovodu a navrženo opatření proti bakterii *Legionella pneumophila*, které vychází z teoretické části práce. Následně byly provedeny bilance a výpočty spojené s návrhem vnitřního vodovodu.

Seznam použitých zdrojů

- [1] Zásobník R2BC 2500 : Regulus. Regulus : Tepelná čerpadla, solární panely a systémy [online]. Copyright © Copyright Regulus s r.o. 2015 [cit. 15.11.2017]. Dostupné z: <https://www.regulus.cz/cz/zasobnik-r2bc-2500>
- [2] KUČERA Tomáš et al. Stanovení potřeby vody v případě malých spotřebišť. Zdroj: TZB-info [online]. 2012 [cit. 20.10.2017]. Dostupné z: <http://voda.tzb-info.cz/vlastnosti-a-zdroje-vody/8156-stanoveni-potreby-vody-v-pripade-malych-spotrebist>
- [3] Oběhové čerpadlo MAGNA3 | Grundfos. Oběhová čerpadla, čerpadla pro otopné systémy, čerpadla pro klimatizace | Grundfos [online]. [cit. 20.10.2017]. Dostupné z: http://cz.grundfos.com/Produkty/find-product/obehove_cerpadlo_magna3.html
- [4] Průmyslové vodoměry SENSUS MeiStream | KAPKA vodoměry. KAPKA vodoměry [online]. [cit. 21.10.2017]. Copyright © Kapka spol. s r. o., Bylany 85, Kutná Hora 284 01, Tel. [cit. 02.01.2018]. Dostupné z: <http://www.kapka-vodomery.cz/e-shop/vodomery/prumyslove-vodomery/sensus-meistream>
- [5] SENSUS 420 | KAPKA vodoměry. KAPKA vodoměry [online]. Copyright © Kapka spol. s r. o., Bylany 85, Kutná Hora 284 01, Tel. [cit.02.01.2018]. Dostupné z: <http://www.kapka-vodomery.cz/e-shop/vodomery/domovni-vodomery/sensus-620-405-420-820/sensus-420>
- [6] Alwa-Kombi-4, Regulační ventil pro cirkulaci teplé vody . Honeywell [online]. Copyright © Honeywell Inc. 2017. [cit.14.12.2017]. Dostupné z: https://products.ecc.emea.honeywell.com/cz/ecatdata/pg_alwa-kombi-4.html
- [7] Expanzní nádoby 'Refix DD' + 'Flowjet' : Reflex. Reflex: Expanzní systémy, zásobníkové ohřívače vody, výměníky tepla... Refix Flowjet [online]. [cit. 05.11.2017]. Dostupné z: <http://www.reflexcz.cz/cz/expanzni-nadoby-refix-dd-flowjet>
- [8] Minimální tloušťka izolace potrubí zabraňující kondenzaci vodních par. Zdroj: TZB-info [online]. [cit.09.12.2017]. Dostupné z: <http://voda.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/57-minimalni-tloustka-izolace-potrubu-zabranujici-kondenzaci-vodnich-par>
- [9] TZB.INFO - Tepelná ztráta potrubí s izolací kruhového průřezu [online]. 2013 [cit. 09.12.2017] Dostupné z: <http://vytapani.tzb-info.cz/tabulky-a-vypocty/44-tepelna-ztrata-potrubu-s-izolaci-kruhoveho-prurezu>
- [10] Uponor, Download centrum. Topení, chlazení, instalace a řešení infrastruktury [online]. Copyright © Uponor 2017 [cit. 10.10.2017]. Dostupné z: <https://www.uponor.cz/servis/ke-sta%C5%BEen%C3%AD>

[11] POUBA J., VALENTA V., Věčná problematika teplotní roztažnosti potrubních vedení. Zdroj: TZB-info [online]. 2011 [cit. 09.12.2017]. Dostupné z:

<http://vytapani.tzb-info.cz/potrubi-a-armatury/8085-vecna-problematika-teplotni-roztaznosti-potrubnich-vedeni>

[12] KSB, Hya-Eco VP [online]. © KSB – PUMPY + ARMATURY s.r.o., koncern [cit. 15.12.2017].

Dostupné z: <http://docplayer.cz/7000999-Zarizeni-ke-zvyseni-tlaku-hya-eco-vp-typovy-list.html>

[13] Vrána, J.: Voda a kanalizace v domě a bytě. Instalátérské práce (Grada Publishing, Praha 2005)

ISBN: 80-247-0800-0

[14] Aquatrading – průmyslová čerpací technika, Nerezové sběrné nádrže AISI 316L [online],

AQUATRADING s.r.o. © 2010 - 2014 [cit. 15.12.2017]. Dostupné z:

<http://www.aquatrading.cz/cs/eshop/nerezove-sberne-nadrze-aisi-316l?backurl=cs/zasobniky-vody/nerezove-sberne-nadrze>

[15] Waterfilter.cz, Průmyslový změkčovač vody OPTIM 210 - vše pro čistou vodu [online]. Copyright

© 2005-2017 [cit. 10.12.2017]. Dostupné z: <https://www.waterfilter.cz/zmekcovace-vody-1/prumyslove-zmekcovace-vody/prumyslovy-zmekcovac-vody-optim-210.html>

[16] KSB, UPA 100C [online]. © KSB – PUMPY + ARMATURY s.r.o., koncern [cit. 17.12.2017].

Dostupné z: <http://docplayer.cz/19056186-S-100d-upa-100c-navod-k-obsluze-montazi.html>

[17] MACHÁČEK D., hotel MD Praga [online]. Dostupné

z: http://www.davidmachacek.cz/2014/08/blog-post_88.html

[18] EuroClean.cz. EuroClean.cz | Jednička v úpravě vody, Generátor chlordioxidu OXCL 03

Blue [online]. Copyright © EuroClean.cz. [cit. 15.10.2017]. Dostupné

z: <https://euroclean.cz/dezinfekce-vody/>

Další použité zdroje:

(1) VRÁNA, J.: Voda a kanalizace v domě a bytě. Instalátérské práce (Grada Publishing, Praha 2005)

ISBN: 80-247-0800-0

(2) ŽABIČKA, Z.- VRÁNA, J.: Zdravotně technické instalace (ERA group, Brno 2009) ISBN 978-80-7366-

139-7

(3) Valášek, J., a kol. : Zdravotnětechnická zařízení budov –2.vyd., JAGA GROUP, Bratislava 2006, 263

s., ISBN 80-8076-038-1

(4) VAVŘIČKA, R.; VRÁNA, J.; POSPÍCHAL, Z. Příprava teplé vody. Sešit projektanta - pracovní

podklady. Praha: Společnost pro techniku prostředí, 2017. 151 s. ISBN: 978-80-02-02713- 3

(5) VALÁŠEK, Jaroslav a kol.: Zdravotnětechnická zařízení budov. Jaga 2006. ISBN 80-8076-038-1

- (6) ČSN EN75 5409 - Vnitřní vodovody
- (7) ČSN EN75 5455 – Výpočet vnitřních vodovodů
- (8) ČSN EN73 0873 – Požární bezpečnost staveb – zásobování požární vodou
- (9) ČSN EN 806 -1 – Vnitřní vodovod pro rozvody určené k lidské spotřebě
- (10) ČSN EN 1717 – Ochrana proti znečištění pitné vody u vnitřních vodovodů a všeobecné požadavky na zařízení proti znečištění zpětným průtokem
- (11) ČSN EN 75 5401 – Navrhování vodovodního potrubí
- (12) ČSN EN73 6005 - Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
- (13) ČSN EN 806-1 (73 6660) Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě - Část 1: Všeobecně
- (14) ČSN EN 806-2 (75 5410) Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě - Část 2: Navrhování
- (15) ČSN EN 806-3 (75 5410) Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě - Část 3: Dimenzování potrubí - Zjednodušená metoda
- (16) TNV 75 54 02 - Výstavba vodovodních potrubí
- (17) ČSN 01 34 62 - Výkresy vodovodu
- (18) ČSN 75 59 11 - Tlakové zkoušky vodovodního potrubí
- (19) ČSN 75 54 09 - Vnitřní vodovody
- (20) ČSN 06 03 20 - Tepelné soustavy v budovách - Příprava teplé vody - Navrhování a projektování
- (21) ČSN EN 1717 - Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem
- (22) TNI CEN/TR 16355 - Doporučení pro prevenci zvyšování legionell ve vnitřních vodovodech pro rozvod vody určený k lidské spotřebě
- (23) Zákon 258/2000 Sb. o ochraně veřejného zdraví
- (24) Vyhláška č. 252/2004 Sb., kterou se stanoví hygienické požadavky na pitnou a teplou vodu a četnost a rozsah kontroly pitné vody v platném znění
- (25) Vyhláška č. 409/2005 Sb. o hygienických požadavcích na výrobky přicházející do přímého styku s vodou a na úpravu vody

Seznam obrázků, tabulek a grafů

Seznam obrázků				
Označení			Název	Zdroj informací
B.	1.	1	Nároží ulic Thámova a Pobřežní	[17]
B.	1.	2	Západní pohled na objekt	[17]
B.	1.	2	Příklad zapojení EuroClean OXCL 03 Blue	[18]
C.	5.	1	Nepřímo ohřívavý zásobník Regulus R2BC 2500	[1]
C.	5.	2	Stanovení koeficientu denní a hodinové nerovnoměrnosti	[2]
C.	6.	1	Cirkulační čerpadlo Grundfos Magna3	[3]
C.	6.	2	Charakteristika čerpadla Grundfos Magna3 65-60 N	[3]
C.	6.	3	Vodoměr Sensus MeiStream provedení pro studenou vodu	[4]
C.	6.	4	Parametry vodoměru Sensus MeiStream DN 50	[4]
C.	6.	5	Tlakové ztráty vodoměru Sensus MeiStream DN 50	[4]
C.	6.	6	Vodoměr Sensus MeiStream provedení pro teplou vodu	[4]
C.	6.	7	Parametry vodoměru Sensus MeiStream DN 40	[4]
C.	6.	8	Tlakové ztráty vodoměru Sensus MeiStream DN 40	[4]
C.	6.	9	Vodoměr Sensus 420	[5]
C.	6.	10	Parametry vodoměru Sensus 420	[5]
C.	6.	11	Regulační armatura Honeywell alwa-Kombi-4	[6]
C.	6.	12	Technické údaje, KV hodnoty použity pro návrh regulační armatury Honeywell alwa-Kombi-4	[6]
C.	6.	13	Výpočet tloušťky izolace	[8]
C.	6.	14	Určující součinitele pro vnitřní rozvody	[8]
C.	6.	15	Návrh tepelné izolace pomocí výpočetní pomůcky	[9]
C.	6.	16	Výpočtové schéma ramena kompenzátoru	[10]
C.	6.	17	Výpočtové schéma U kompenzátoru	[10]
C.	6.	18	Návrhová tabulka smyčkového kompenzátoru	[10]
C.	6.	19	Výpočtové schéma smyčkového kompenzátoru	[10]
C.	6.	20	Schéma rozmístění kluzných a pevných bodů	[10]
C.	6.	21	Automatická tlaková stanice Hya-Eco VP	[12]
C.	6.	22	Parametry automatické tlakové stanice Hya-Eco VP	[12]
C.	6.	23	Charakteristika tlakové stanice Hya-Eco VP	[12]
C.	6.	24	Expanzní nádoby Reflex Refix DT 200/10	[7]
C.	6.	25	Parametry expanzní nádoby Reflex Refix DT 200/10	[7]
C.	6.	26	Vertikální nádrž AISI 316L o objemu 1000l	[14]
C.	6.	27	Parametry nádrže AISI 316L	[14]
C.	6.	28	Parametry změkčovače vody Optim 210	[15]
C.	6.	29	Schéma ponorného čerpadla KSB UPA 100C	[16]

Seznam tabulek			
Označení	Název		Zdroj informací
C. 2. 1	Bilance potřeby vody		
C. 2. 2	Stanovení koeficientu denní a hodinové nerovnoměrnosti		
C. 2. 3	Průměrná denní potřeba vody		
C. 2. 4	Maximální denní potřeba vody		
C. 2. 5	Maximální hodinová potřeba vody		
C. 3. 1	Bilance potřeby teplé vody byla stanovena dle ČSN EN 15316-3-1,2,3		
C. 3. 2	Denní potřeba tepla na ohřev teplé vody		
C. 3. 3	Hodinová potřeba tepla na ohřev teplé vody		
C. 3. 4	Roční potřeba tepla na ohřev teplé vody		
C. 3. 5	Návrh zařízení na ohřev TV		
C. 4. 1	Potřeba teplé vody pro mytí osob		
C. 4. 2	Bilance potřeby teplé vody		
C. 4. 3	Denní potřeba na ohřev teplé vody		
C. 4. 4	Hodinová potřeba na ohřev teplé vody		
C. 4. 5	Hodinová potřeba na ohřev teplé vody		
C. 4. 6	Návrh zařízení na ohřev TV		
C. 4. 7	Hodnoty odběru a dodávky tepla v průběhu dne pro kontinuální dodávku tepla		
C. 4. 8	Hodnoty odběru a dodávky tepla v průběhu dne pro přerušovanou dodávku tepla		
C. 5. 1	Parametry expanzní nádoby Reflex Refix DD33		[7]
C. 6. 1	Výškové poměry objektu		
C. 6. 2	Hydraulické posouzení přírodního potrubí jednotlivých variant		
C. 6. 3	Výpočet hlavní větve - varianta 1		
C. 6. 4	Místní odpory - varianta 1		
C. 6. 5	Výpočet hlavní větve - varianta 2		
C. 6. 6	Místní odpory - varianta 2		
C. 6. 7	Výpočet hlavní větve - varianta 3		
C. 6. 8	Místní odpory - varianta 3		
C. 6. 9	Výpočet hlavní větve - varianta 4		
C. 6. 10	Místní odpory - varianta 4		
C. 6. 11	Výpočet hlavní větve - varianta 5		
C. 6. 12	Místní odpory - varianta 5		
C. 6. 13	Výpočet hlavní větve - varianta 6		
C. 6. 14	Místní odpory - varianta 6		
C. 6. 15	Výpočet hlavní větve - varianta 7		
C. 6. 16	Místní odpory - varianta 7		
C. 6. 17	Výtokové armatury dle stoupaček pro studenou vodu		
C. 6. 18	Výtokové armatury dle stoupaček pro teplou vodu		
C. 6. 19	Dimenzování studené vody pro jednotlivé pokoje		
C. 6. 20	Dimenzování studené vody pro jednotlivé stoupačky		
C. 6. 21	Dimenzování studené vody hlavních ležatých rozvodů		
C. 6. 22	Dimenzování studené vody hlavní stoupačky V1		
C. 6. 23	Dimenzování teplé vody hlavních ležatých rozvodů		
C. 6. 24	Dimenzování teplé vody hlavní stoupačky		
C. 6. 25	Výpočet hlavní větve pro splachování WC - varianta 1		
C. 6. 26	Výpočet hlavní větve pro splachování WC - varianta 2		
C. 6. 27	Výpočet hlavní větve pro splachování WC - varianta 3		
C. 6. 28	Výpočet hlavní větve pro splachování WC - varianta 4		
C. 6. 29	Místní odpory - varianta 1		
C. 6. 30	Místní odpory - varianta 2		

C.	6	31	Místní odpory - varianta 3	
C.	6	32	Místní odpory - varianta 4	
C.	6	33	Dimenzování studené vody pro splachování WC pro jednotlivé stoupačky	
C.	6	34	Dimenzování hlavních ležatých rozvodů studené vody pro splachování WC	
C.	6	35	Výpočet hlavní větve - varianta 1	
C.	6	36	Výpočet hlavní větve - varianta 2	
C.	6	37	Místní odpory - varianta 1	
C.	6	38	Místní odpory - varianta 2	
C.	6	39	Výpočet hlavní větve - varianta 3	
C.	6	40	Výpočet hlavní větve - varianta 4	
C.	6	41	Místní odpory - varianta 3	
C.	6	42	Místní odpory - varianta 4	
C.	6	43	Výpočet hlavní větve - varianta 5	
C.	6	44	Místní odpory - varianta 5	
C.	6	45	Výpočet hlavní větve - varianta 6	
C.	6	46	Místní odpory - varianta 6	
C.	6	47	Dimenzování cirkulace pro stoupačky V2, V3	
C.	6	48	Dimenzování cirkulace pro stoupačky V4, V5	
C.	6	49	Dimenzování cirkulace pro stoupačky V6, V7	
C.	6	50	Dimenzování cirkulace pro stoupačky V8 pro spodní a horní podlaží	
C.	6	51	Dimenzování cirkulace pro stoupačky V9 pro spodní a horní podlaží	
C.	6	52	Dimenzování cirkulace pro stoupačky V10 pro spodní a horní podlaží	
C.	6	53	Dimenzování cirkulace pro stoupačky V11, V15 pro spodní a horní podlaží	
C.	6	54	Dimenzování cirkulace pro stoupačky V12, V13, V14, V16, V17 pro spodní a horní podlaží	
C.	6	55	Dimenzování cirkulace pro stoupačky V18, V19	
C.	6	56	Dimenzování cirkulace pro stoupačky V20	
C.	6	57	Dimenzování cirkulace hlavního ležatého rozvodu 7.NP	
C.	6	58	Dimenzování cirkulace hlavního ležatého rozvodu 1.NP	
C.	6	59	Dimenzování cirkulace hlavního ležatého rozvodu 1.PP	
C.	6	60	Dimenzování cirkulace hlavní stoupačky V1	
C.	6	61	Podružné vodoměry	
C.	6	62	Návrh regulačních armatur Honeywell alwa-Kombi-4	
C.	6	63	Návrh tepelné izolace	
C.	6	64	Návrh kompenzačních ramen	
C.	6	65	Návrh U kompenzátorů	
C.	6	66	Návrh smyčkových kompenzátorů	
C.	6	67	Tepelná roztažnost dle materiálů potrubí [10], [11]	[11]
C.	6	68	Výpočet tlakových ztrát pro požární vodovod	
C.	6	69	Výpočet místních odporů pro požární vodovod	
C.	6	70	Bilance potřeby vody	
C.	6	71	Bilance potřeby teplé vody	
C.	6	72	Výtokové armatury a koncová zařízení	
C.	6	73	Výkaz výměr	

Seznam grafů			
Označení	Název	Zdroj informací	
C.	4. 1	Graf dodávky a odběru tepla pro kontinuální dodávku tepla	
C.	4. 2	Graf dodávky a odběru tepla pro přerušovanou dodávku tepla	

Seznam použitých zkratk a symbolů

Seznam použitých zkratk a symbolů	
NP	Nadzemní podlaží
PP	Podzemní podlaží
SDR	Standard dimension ratio
V	Stoupačí potrubí vodovod
TV	Teplá voda
SV	Studená voda
PV	Požární voda
Ú.T.	Ústřední vytápění
DN	Jmenovitý průměr
ATS	Automatická tlaková stanice
VK	Vypouštěcí kohout
KK	Kulový kohout
VK	Vypouštěcí kohout
EA, BA	Potrubní oddělovač
ZP	Zařizovací předmět
ZTI	Zdravotní technické instalace
TZB	Technické zařízení budov
SHZ	Sprinklerové stabilní hasící zařízení
BOZP	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci
MJ	Měrná jednotka
U	Umyvadlo
Um	Umývátko
D	Dřez
VL	Výlevka
P	Pisoár
SK	Sprchový kout
i (např. SKi)	Invalidní (Sprchový kout pro invalidy)

Seznam ostatních příloh

Seznam ostatních příloh		
Označení	Název	Měřítko
2	Výkresová dokumentace - část 1	
001	Situace	1:250
002	Půdorys vnitřního vodovodu - 1.PP	1:50
003	Půdorys vnitřního vodovodu - 1.NP	1:50
004	Půdorys vnitřního vodovodu - 2.NP	1:50
005	Půdorys vnitřního vodovodu - 3.NP	1:50
006	Půdorys vnitřního vodovodu - 4.NP	1:50
007	Půdorys vnitřního vodovodu - 5.NP	1:50
008	Půdorys vnitřního vodovodu - 6.NP	1:50
009	Půdorys vnitřního vodovodu - 7.NP	1:50
010	Půdorys vnitřního vodovodu - 8.NP	1:50
011	Půdorys vnitřního vodovodu - 9.NP	1:50
012	Půdorys vnitřního vodovodu - 10.NP	1:100
3	Výkresová dokumentace - část 2	
013	Axonometrie vodovodu	1:100
014	Rozvinutý řez pokojové části hotelu	1:100
015	Rozvody vnitřního vodovodu pro typické byty jednotlivých stoupaček	1:100
016	Izometrie stoupacích potrubí	1:100
017	Výřez půdorysu 10.NP - Technické prostory - Ohřev TV	1:50
018	Schéma ohřevu teplé vody	---
019	Schéma technologie zásobující systém pro splachování WC	1:50
020	Vodovodní přípojka - Podélný řez	1:50
021	Vodovodní přípojka - Příčný řez	1:15
022	Vodovodní přípojka - Kladečské schéma	1:50
023	Schéma vodoměrné sestavy	1:5
4	Výpočtová schémata	
VS001	Výpočetní schéma stoupacích potrubí	1:200
VS002	Výpočetní schéma hlavních ležatých rozvodů	1:150
VS003	Výpočtové schéma pro dimenzování vnitřního vodovodu - Varianta 1	1:75
VS004	Výpočtové schéma pro dimenzování vnitřního vodovodu - Varianta 2	1:75
VS005	Výpočtové schéma pro dimenzování vnitřního vodovodu - Varianta 3	1:75
VS006	Výpočtové schéma pro dimenzování vnitřního vodovodu - Varianta 4	1:75
VS007	Výpočtové schéma pro dimenzování vnitřního vodovodu - Varianta 5	1:75
VS008	Výpočtové schéma pro dimenzování vnitřního vodovodu - Varianta 6	1:75
VS009	Výpočtové schéma pro dimenzování vnitřního vodovodu - Varianta 7	1:75
VS010	Výpočtové schéma pro dimenzování vnitřního vodovodu WC- Varianta 1	1:75
VS011	Výpočtové schéma pro dimenzování vnitřního vodovodu WC- Varianta 2	1:75
VS012	Výpočtové schéma pro dimenzování vnitřního vodovodu WC- Varianta 3	1:75
VS013	Výpočtové schéma pro dimenzování vnitřního vodovodu WC- Varianta 4	1:75
VS014	Výpočtové schéma pro dimenzování cirkulace	1:100
VS015	Výpočtové schéma pro dimenzování cirkulace - Varianta 1	1:200
VS016	Výpočtové schéma pro dimenzování cirkulace - Varianta 2	1:200
VS017	Výpočtové schéma pro dimenzování cirkulace - Varianta 3	1:200
VS018	Výpočtové schéma pro dimenzování cirkulace - Varianta 4	1:200
VS019	Výpočtové schéma pro dimenzování cirkulace - Varianta 5	1:200
VS020	Výpočtové schéma pro dimenzování cirkulace - Varianta 6	1:200