

Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava  
Fakulta stavební  
Katedra prostředí staveb a TZB

**Řešení zdravotně technických instalací v objektu rodinného  
domu s návrhem využívání dešťových vod a přípojek  
inženýrských sítí**

**Solution of sanitary technical installations in a family house  
with a proposal for the use of rainwater and connections of  
engineering networks**

Student:

Radek Šnajdr

Vedoucí bakalářské práce:

Ing. Pavel Gergela

Prohlášení studenta:

Prohlašuji, že jsem celou bakalářskou práci včetně příloh vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a uvedl jsem všechny použité podklady a literaturu.

V Ostravě, dne 4. 5. 2018

.....

Podpis studenta



Prohlašuji, že

- byl jsem seznámen s tím, že na moji bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č. 121/2000 Sb. - autorský zákon, zejména § 35 - užití díla v rámci občanských a náboženských obřadů, v rámci školních představení a užití díla školního a § 60 - školní dílo.
- beru na vědomí, že Vysoká škola báňská - Technická univerzita Ostrava (dále jen VŠB-TUO) má právo nevýdělečně ke své vnitřní potřebě bakalářskou práci užít (§ 35 odst. 3).
- souhlasím s tím, že jeden výtisk bakalářské práce bude uložen v Ústřední knihovně VŠB-TUO k prezenčnímu nahlédnutí a jeden výtisk bude uložen u vedoucí bakalářské práce. Souhlasím s tím, že údaje o bakalářské práci budou zveřejněny v informačním systému VŠB-TUO.
- bylo sjednáno, že s VŠB-TUO, v případě zájmu z její strany, uzavřu licenční smlouvu s oprávněním užít dílo v rozsahu § 12 odst. 4 autorského zákona.
- bylo sjednáno, že užít své dílo - bakalářskou práci nebo poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem VŠB-TUO, která je oprávněna v takovém případě ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, které byly VŠB-TUO na vytvoření díla vynaloženy (až do jejich skutečné výše).
- beru na vědomí, že odevzdáním své práce souhlasím se zveřejněním své práce podle zákona č. 111/1998 Sb., o vysokých školách a o změně a doplnění dalších zákonů (zákon o vysokých školách), ve znění pozdějších předpisů, bez ohledu na výsledek její obhajoby.

V Ostravě, dne 4. 5. 2018

## **Anotace bakalářské práce**

Vzor citace:

ŠNAJDR, R.: *Řešení zdravotně technických instalací v objektu rodinného domu s návrhem využívání dešťových vod a přípojek inženýrských sítí*. Ostrava: Bakalářská práce, VŠB - Technická univerzita Ostrava, Fakulta stavební, 2018, Počet stran: 67.

Tématem této bakalářské práce je projekt pro provádění stavby rodinného domu, návrh vnitřní kanalizace a vodovodu. Součástí řešení je i návrh využití dešťových vod v objektu. Dále návrh kanalizační a vodovodní přípojky, výpočet bilance splaškových a dešťových vod, potřeba pitné vody, dimenzování rozvodů a ekonomické vyhodnocení.

Projektová dokumentace bude vypracována dle platných norem a vyhlášek. Součástí bakalářské práce je textová část, výkresová část a přílohy.

Klíčová slova: kanalizace, kanalizační přípojka, vodovod, vodovodní přípojka, využívání dešťových vod

## **Annotation of bachelor thesis**

Citation pattern:

ŠNAJDR, R.: *Solution of sanitary technical installations in a family house with a proposal for the use of rainwater and connections of engineering networks*. Ostrava: The Bachelor Thesis, VSB – Technical University of Ostrava, Faculty of Civil Engineering, Number of Pages: 67.

The topic of the presented bachelor thesis is a project dealing with the construction of a house and its internal sewerage and water supply. Utilization of the rain water within the building is also included in the solution. Furthermore, other minor topics are covered: a design of sewerage and water connections, calculation of sewerage and rain water balances, drinking water needs, dimensioning of distributions and economic evaluation. Project documentation is prepared according to valid standards and regulations. The thesis consists of text, technical drawings and attachments.

Keywords: sewage, sewerage connection, water supply, water connection, reusing rainwater

# Obsah

Seznam použitých zkratk a značení.....	11
1 Úvod.....	13
2 Popis systému pro využívání dešťové vody .....	14
2.1 Střecha.....	14
2.2 Okap a svodné potrubí .....	15
2.3 Filtr.....	15
2.4 Akumulační nádrž.....	15
2.5 Potrubí.....	15
2.6 Doplnování vody.....	15
2.7 Čerpadlo.....	16
2.8 Rozvod dešťové vody .....	16
2.9 Kanalizace nebo zasakovací systém.....	16
3 Návrh systému pro využití dešťové vody .....	17
4 Popis navrženého systému .....	20
5 Ekonomické zhodnocení .....	21
A Identifikační zpráva.....	23
A.1 Identifikační údaje.....	23
A.1.1 Údaje o stavbě.....	23
A.1.2 Údaje o žadateli.....	23
A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace .....	23
A.2 Seznam vstupních podkladů.....	23
A.3 Údaje o území .....	23
A.3.1 Rozsah řešeného území .....	23
A.3.2 Dosavadní využití a zastavěnost parcely.....	23
A.3.3 Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů .....	24
A.3.4 Údaje o odtokových poměrech.....	24
A.3.5 Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací.....	24
A.3.6 Údaje o dodržování obecných požadavků na využívání území .....	24

A.3.7	Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů.....	24
A.3.8	Seznam výjimek a úlevových řešení.....	24
A.3.9	Seznam souvisejících a podmiňujících investic.....	24
A.3.10	Seznam pozemků a staveb dotčených umístěním stavby.....	24
A.4	Údaje o stavbě.....	24
A.4.1	Nová stavba nebo změna dokončené stavby.....	24
A.4.2	Účel využívání stavby.....	25
A.4.3	Trvalá nebo dočasná stavba.....	25
A.4.4	Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů.....	25
A.4.5	Údaje o dodržení technických požadavků na stavbu a obecných technických požadavků zabezpečující bezbariérové užívání staveb.....	25
A.4.6	Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů.....	25
A.4.7	Seznam výjimek a úlevových řešení.....	25
A.4.8	Navrhované kapacity stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikost, počet uživatelů apod.).....	25
A.4.9	Základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkově produkované množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.).....	25
A.4.10	Základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy) 25	
A.4.11	Orientační náklady stavby:.....	26
A.5	Členění stavby na objekty a technická zařízení.....	26
B	Souhrnná technická zpráva.....	27
B.1	Popis území stavby.....	27
B.1.1	Charakteristika stavebního pozemku.....	27
B.1.2	Výčet a závěry provedených závěrů a rozborů.....	27
B.1.3	Stávající ochranná a bezpečnostní pásma.....	27
B.1.4	Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území, apod.....	27
B.1.5	Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území.....	27

B.1.6	Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin.....	28
B.1.7	Požadavky na maximální zábory zemědělského původního fondu nebo pozemků učených k plnění funkce lesa .....	28
B.1.8	Územně technické podmínky .....	28
B.1.9	Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice .....	28
B.2	Celkový popis stavby .....	29
B.2.1	B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek.....	29
B.2.2	Celkové urbanistické a architektonické řešení .....	29
B.2.3	Dispoziční a provozní řešení, technologie výroby .....	29
B.2.4	Bezbariérové užívání stavby .....	30
B.2.5	Bezpečnost při užívání stavby.....	30
B.2.6	Základní technický popis stavby .....	30
B.2.7	Technická a technologická zařízení .....	31
B.2.8	Požárně bezpečnostní řešení.....	31
B.2.9	Zásady hospodaření s energiemi .....	31
B.2.10	Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí 31	
B.2.11	Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí .....	31
B.3	Připojení na technickou infrastrukturu .....	32
B.3.1	Napojovací místa technické infrastruktury, přeložky.....	32
B.3.2	Připojovací rozměry, výkonné kapacity a délky .....	32
B.4	Dopravní řešení .....	32
B.4.1	Popis dopravního řešení .....	32
B.4.2	Napojení na stávající dopravní infrastrukturu .....	32
B.4.3	Doprava v klidu.....	33
B.5	Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav .....	33
B.6	Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochranu .....	33
B.6.1	Vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda .....	33
B.6.2	Vliv na přírodu a krajinu .....	33
B.6.3	Vliv na soustavu chráněných území Natura 2000 .....	33



B.6.4	Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanovisko EIA 33	
B.6.5	Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů .....	33
B.7	Ochrana obyvatelstva .....	33
B.8	Zásady organizace výstavby .....	34
B.8.1	Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění.....	34
B.8.2	Odvodnění staveniště .....	34
B.8.3	Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu .....	34
B.8.4	Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky.....	34
B.8.5	Ochrana okolí staveniště a požadavky na související sanace, demolice, kácení dřevin	34
B.8.6	Maximální zábory pro staveniště .....	34
B.8.7	Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace	34
B.8.8	Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin .....	34
B.8.9	Ochrana životního prostředí při výstavbě .....	35
B.8.10	Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů .....	35
B.8.11	Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb .....	35
B.8.12	Zásady pro dopravní inženýrská opatření .....	36
B.8.13	Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.).....	36
B.8.14	Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny .....	36
C	Situační výkresy .....	37
C.1	Situační výkres širších vztahů .....	37
C.2	Celkový situační výkres .....	37
C.3	Koordinační situační výkres.....	37
C.4	Katastrální situační výkres .....	37
C.5	Speciální situační výkres.....	37

D	Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení.....	38
D.1	Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu .....	38
D.1.1	Architektonicko – stavební řešení .....	38
D.1.2	Stavebně konstrukční řešení.....	38
D.1.3	Požárně bezpečnostní řešení.....	41
D.1.4	Technika prostředí staveb .....	41
D.2	Dokumentace technických a technologických zařízení.....	47
D.2.1	Technická zpráva .....	47
D.2.2	Výkresová část .....	60
D.2.3	Seznam strojů a zařízení technické specifikace .....	61
E	Dokladová část.....	62
6	Závěr .....	63
7	Seznam obrázků .....	64
8	Seznam tabulek .....	64
9	Seznam citací .....	64
9.1	Zákony a normy .....	64
9.2	Internetové zdroje.....	65
10	Seznam výkresové dokumentace .....	66
11	Seznam příloh .....	67

## Seznam použitých zkratek a značení

1.NP	první nadzemní podlaží	
2.NP	druhé nadzemní podlaží	
BOZP	bezpečnost a ochrana zdraví při práci	
Bpv	výškový systém Balt po vyrovnání	
DN	jmenovitá světlost	
k.ú.	katastrální území	
m n. m.	metrů nad mořem	
NN	nízké napětí	
PE	polyethylen	
TZB	technická zařízení budov	
ŽB	železobeton	
Q	průtok	[l/s]
Q	množství zachycené srážkové vody	[m <sup>3</sup> /rok]
Q <sub>A</sub>	jmenovitý průtok	[l/s]
Q <sub>a</sub>	množství vzduchu	[l/s]
Q <sub>c</sub>	trvalý průtok	[l/s]
Q <sub>D</sub>	výpočtový průtok	[l/s]
Q <sub>d</sub>	průměrná denní potřeba vody	[m <sup>3</sup> /den]
Q <sub>d,max</sub>	maximální denní potřeba vody	[m <sup>3</sup> /den]
Q <sub>h,max</sub>	maximální hodinová potřeba vody	[m <sup>3</sup> /hod]
Q <sub>L</sub>	návrhový odtok dešť. vod z krátkého střešního žlabu bez sklonu	[l/s]
Q <sub>max</sub>	hydraulická kapacita	[l/s]
Q <sub>N</sub>	návrhový odtok dešťových vod ze střešních žlabů	[l/s]
Q <sub>P</sub>	čerpaný průtok	[l/s]
Q <sub>RWP</sub>	odtok z odpadního potrubí odvádějícího dešťové vody	[l/s]
Q <sub>r</sub>	roční spotřeba vody	[m <sup>3</sup> /rok]
Q <sub>tot</sub>	celkový průtok odpadních vod	[l/s]
Q <sub>vsak</sub>	vsakovaný odtok	[m <sup>3</sup> /s]
Q <sub>ww</sub>	průtok odpadních vod	[l/s]
S <sub>d</sub>	celková spotřeba veškeré vody na jednoho obyvatele a den	[l]
T <sub>pr</sub>	doba prázdnění vsakovacího zařízení	[s]
U	součinitel prostupu tepla	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]
U <sub>em</sub>	průměrný součinitel prostupu tepla obálky budovy	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]
U <sub>g</sub>	součinitel prostupu tepla zasklením	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]
U <sub>w</sub>	součinitel prostupu tepla okna	[W/(m <sup>2</sup> ·K)]

$V_p$	objem nádrže dle množství využitelné srážkové vody	$[m^3]$
$V_v$	objem nádrže dle spotřeby vody	$[m^3]$
$b$	šířka schodišťového stupně	$[mm]$
$f_f$	koeficient účinnosti filtru mechanických nečistot	$[-]$
$f_s$	koeficient odtoku střechy	$[-]$
$h$	výška schodišťového stupně	$[mm]$
$h_d$	návrhový úhrn srážek	$[mm]$
$i$	intenzita deště	$[l/(s \cdot m^2)]$
$j$	množství srážek	$[mm/rok]$
$k_d$	koeficient denní nerovnoměrnosti	$[-]$
$k_h$	koeficient hodinové nerovnoměrnosti	$[-]$
$k_v$	koeficient vsaku	$[m/s]$
$n$	počet obyvatel v domácnosti	$[-]$
$n_s$	počet schodišťových stupňů	$[-]$
$q_v$	denní potřeba vody na 1 obyvatele	$[m^3/den]$
$v$	průtočná rychlost	$[m/s]$

# 1 Úvod

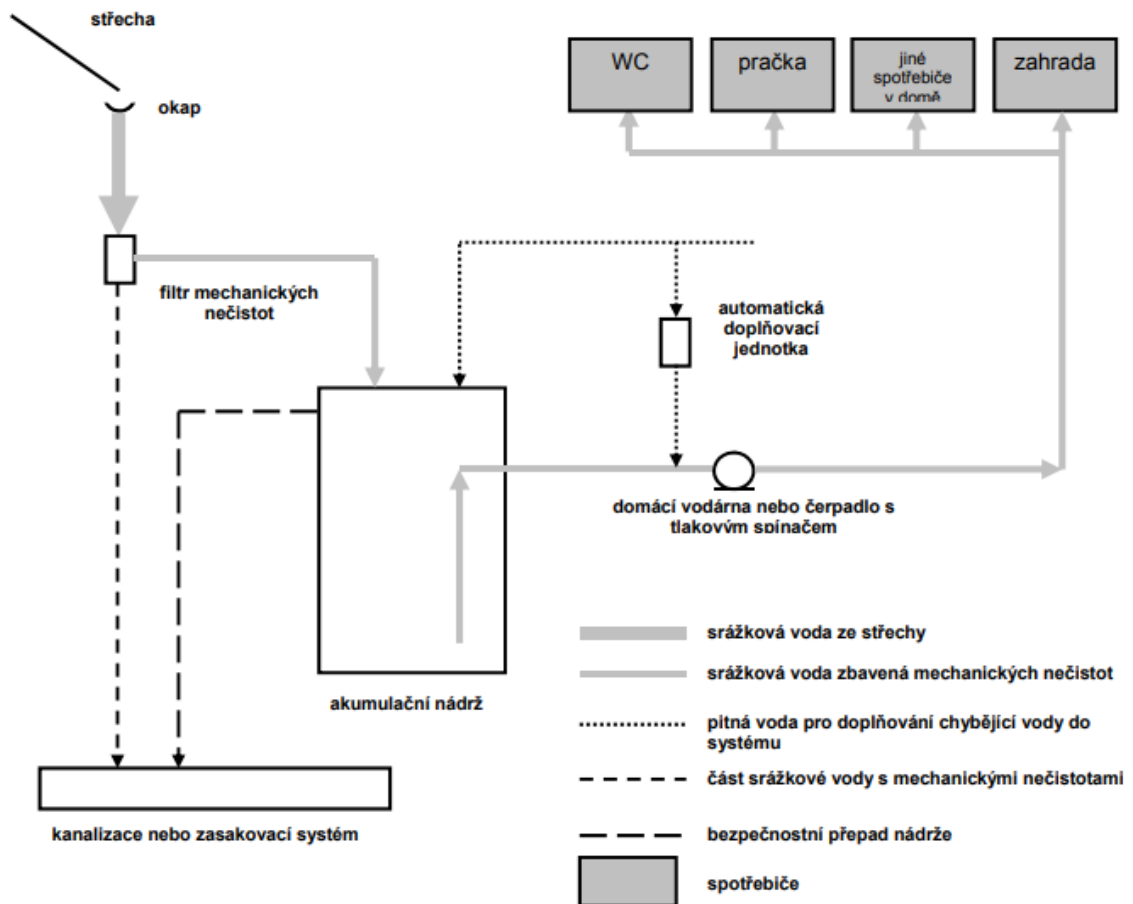
Bakalářská práce se zabývá projektem pro realizaci stavby rodinného domu a projektem vnitřní kanalizace, vodovodu a využívání dešťové vody v rodinném domě. Dokumentace se skládá z textové části a z výkresové části. Realizace stavby je řešena pro novostavbu dvoupodlažního rodinného domu bez suterénu a s plochou střechou. Objekt bude využívat čtyřčlenná rodina. Kanalizace je rozdělena na potrubí s odpadní splaškovou vodou a dešťovou vodou. Splašková odpadní voda je z objektu dopravena do veřejné kanalizace. Dešťová voda je přiváděna do akumulární nádrže. Odtud se užitková voda čerpá zpět do objektu a využívá se ke splachování WC, praní prádla a k zalévání zahrady ze zahradního ventilu. Při nedostatku vody v nádrži se do rozvodu dešťové užitkové vody pustí pitná voda z domovního rozvodu pitné vody. Při přebytku vody v nádrži se voda odvede přepadem do veřejné kanalizace.

V projektu jsou zahrnuty výpočty, výkresy, návrhy kanalizace, vodovodu a zařízení, které jsou s tím spojené.

## 2 Popis systému pro využívání dešťové vody

System užití dešťové vody je založen na těchto krocích:

- Zachytit
- Vyčistit
- Akumulovat
- Přívod ke spotřebiči



Obrázek 1. Schéma využití dešťové vody [17]

### 2.1 Střecha

Právě zde dochází k zachycení dešťové vody. Ovšem ne každá krytina je vhodná. Běžně používané krytiny jako pálené tašky vhodnou jsou. Některé typy krytiny mohou vodu znečistit odlupujícími se kousky. Zelené střechy sice neznečistí vodu, ale nedokáží vodu efektivně dál pouštět do systému.

## **2.2 Okap a svodné potrubí**

Okap a svodné potrubí odvádějí zachycenou vodu ze střechy dál do systému. Svodné potrubí musí být vyústěno do filtru mechanických nečistot

## **2.3 Filtr**

Slouží ke zbavení dešťové vody o mechanické nečistoty jako např. listí. Voda, která projde přes filtr mechanických nečistot, přijde dále do akumulární nádrže. Popřípadě před vstupem do nádrže může být ještě předčištěna jemnějším filtrem, aby se v nádrži neusazovali nečistoty a nádrž se nemusela často čistit. Pokud budeme vodu využívat pouze na zahradě, stačí vodu pouze zabezpečit před mechanickými nečistotami. Pokud budeme systém využívat i v domě musíme použít důmyslnější systém s kvalitnější filtrací, aby se nezanášeli přístroje.

## **2.4 Akumulační nádrž**

Akumulační nádrž může být buď nadzemní a skladována např. ve sklepě nebo podzemní, ve které se lépe udržuje teplota. Ideálně by teplota v nádrži neměla vzrůst nad 16°C. Nádrž musí být správně nadimenzována, aby se v ní voda dlouho nezdržovala a nezhoršovala svou kvalitu nebo naopak nezadržovala málo vody a museli bychom často doplňovat systém pitnou vodou a bylo by to značně neekonomické. Nátok do nádrže musí být uklidněn, aby přitékající voda nevířila na dně nečistoty. Musíme také vědět, kde se nádrž bude nacházet, abychom věděli, jaký typ použít. Zda se bude nacházet pod hladinou podzemní vody, statickou únosnost nádrže. Nádrž musíme opatřit také bezpečnostním přepadem. Podzemní nádrž musí být také odolná proti tlaku okolní zeminy a ostatním tlakům z okolí např. chůze osob.

## **2.5 Potrubí**

Používá se k přivedení dešťové vody do akumulární nádrže. A k odvedení vody z nádrže přepadem do kanalizace nebo vsakovacího zařízení.

## **2.6 Doplnění vody**

V období nedostatku dešťové vody, musíme systém zaplnit pitnou vodou. Aby napojené spotřebiče mohly dále fungovat. Pitnou vodu můžeme doplňovat přímo do nádrže nebo pomocí automatické doplňovací jednotky doplnit rovnou v objektu do systému.

## **2.7 Čerpadlo**

Slouží k dopravě srážkové vody z nádrže ke spotřebičům, které ji využívají. Také musí zajistit udržení tlaku v rozvodu srážkové vody.

## **2.8 Rozvod dešťové vody**

Rozvody srážkové vody a pitné vody musí být vždy odděleny od sebe. A v žádném případě se nemůže dostat dešťová voda do rozvodů pitné vody. Rozvod dešťové vody zajišťuje čerpadlo. Od nádrže k čerpadlu – sací část, od čerpadla ke spotřebiči – výtlačná část.

## **2.9 Kanalizace nebo zasakovací systém**

V případě přepadu musí být voda odvedena. Pokud se v okolí nachází vhodná půda k zasakování, bude použito zasakovací zařízení v opačném případě, povede přepad do kanalizace.



### 3 Návrh systému pro využití dešťové vody

Návrh vhodného systému závisí také na tom, kde se objekt nachází. A jaká je v místě srážková činnost. Objekt se nachází v obci Havířov. Pro posouzení množství srážek jsem si zvolil jejich přehled v období let 1961 až 2017. Tyto hodnoty jsou dostupné na internetových stránkách Českého hydrometeorologického ústavu [16]. Průměr činí 809 mm/rok.

Každý materiál je jinak vhodný na střechu, která se používá k zachycení dešťové vody. V následující tabulce je uvedeny různé typy střech a jejich vhodnost.

Tvar střechy	Střešní krytina	Koeficient odtoku střechy ( $f_s$ )	Vlastnosti z hlediska znečištění
plochá	asfalt s násypem křemíku	0,6	velmi vhodná
	plast	0,7	velmi vhodná
	pozinkovaný plech	0,7	vhodná
	ozelenění	0,2	méně vhodná
šikmá	pálené tašky	0,75	velmi vhodná
	betonové tašky	0,75	velmi vhodná
	břidlice	0,75	velmi vhodná
	šindel	0,6	velmi vhodná
	pozinkovaný plech	0,8	vhodná
	plast	0,8	velmi vhodná
	ozelenění	0,25	méně vhodná
	osinkocement	-	nehodná

Tabulka 1. Koeficient odtoku střechy  $f_s$  [17].

Množství využitelné vody se vypočítá ze vztahu:

$$Q = \frac{j \cdot P \cdot f_y \cdot f_f \cdot m}{1000} = \frac{809 \cdot 111 \cdot 0,6 \cdot 0,9}{1000} = 61,23 \text{ m}^3 \quad (1)$$

- kde: Q množství využitelné srážkové vody [ $\text{m}^3$ ]  
j množství srážek [ $\text{mm} / \text{měsíc}$ ]  
P využitelná plocha střechy [ $\text{m}^2$ ]  
 $f_y$  koeficient odtoku střechy  
 $f_f$  koeficient účinnosti filtru. Volím  $f_f = 0,9$

#### Objem nádrže dle spotřeby:

Do výpočtu objemu nádrže se zohlední počet obyvatel domácnosti, spotřeba vody přepočtená na jednu osobu a koeficient využití srážkové vody. Zohledňuje se potřeba vody v období, kdy neprší.

$$V_v = \frac{n \cdot S_d \cdot z}{1000} = \frac{4 \cdot 45 \cdot 20}{1000} = 3,60 \text{ m}^3 \quad (2)$$

kde:  $V_v$  objem nádrže vypočtený podle předpokládané spotřeby [ $\text{m}^3$ ]  
 $n$  počet osob v domácnosti  
 $S_d$  celková spotřeba obyvatele za jeden den  
 $z$  koeficient optimální velikosti

#### Objem nádrže dle srážkové vody:

$$V_p = \frac{Q \cdot z}{365} = \frac{60,23 \cdot 20}{365} = 3,36 \text{ m}^3 \quad (3)$$

kde:  $Q$  množství využitelné srážkové vody  
 $z$  koeficient optimálnosti  
 $V_p$  objem nádrže dle množství využitelné srážkové vody [ $\text{m}^3$ ]

#### Potřebný objem nádrže:

Pro návrh velikosti akumulární nádrže jako minimálně potřebný objem  $V_N$  je vhodné vybrat menší z vypočtených objemů:

$$V_N = \text{MIN} (V_v; V_p) \quad (4)$$

$$V_N = 3,36 \text{ m}^3$$

Posouzení optimalizace:

Je nutné posoudit, zda je v souladu plánovaná spotřeba a množství využitelné srážkové vody. Je tomu tak v případě, že se hodnoty  $V_v$  a  $V_p$  neliší o více než 20 %.

Výsledek výpočtu	Závěr	Možné opatření
$ABS (V_v - V_p) / V_N \leq 0,2$	optimální situace	
$ABS (V_v - V_p) / V_N > 0,2; V_v < V_p$	spotřeba srážkové vody je menší, než možnosti střechy	posoudit, zda do systému nepostačí zapojit pouze část střechy
$ABS (V_v - V_p) / V_N > 0,2; V_v > V_p$	spotřeba srážkové vody je větší, než možnosti střechy	zvětšit plochu střechy (pokud je to možné) nebo počítat s častějším dopouštěním vody do systému

*Tabulka 2 Posouzení  $V_v$  a  $V_p$  [17]*

Na základě výpočtu byl zvolen systém AS REWA ECO 4 EO s akumulacním objemem 4,21 m<sup>3</sup>.

## 4 Popis navrženého systému

Pro návrh systému k hospodaření s dešťovou vodou jsem si vybral firmu ASIO, spol. s.r.o. K akumulaci dešťové vody využiji plastovou samonosnou akumulaci nádrž ASREWA ECO 4 EO. Nádrž má válcový tvar o objemu 4,21 m<sup>3</sup>. Akumulační nádrž bude umístěna na pozemek investora. Voda zachycená na střeše objektu bude svedena přes střešní vpusti a svody. Voda bude dále pokračovat v kanalizačním potrubí na dešťové vody PVC KG DN 160. V nátokové části do akumulaci nádrže je umístěn filtr AS-PURAIN od firmy ASIO, spol. s.r.o. Voda bude do nádrže vtékat přes uklidňující prvek, který zamezí víření vody na dně nádrže. Rozvod dešťové vody po domě zajišťuje automatickou doplňovací jednotkou AS-RAINMASTER, která čerpá vodu z akumulaci nádrže a při nedostatku dešťové vody automaticky zásobuje připojené spotřebiče pitnou vodou. Čerpání probíhá přes sací potrubí s filtrem. Plovákový ventil v nádrži dává automatické jednotce informace o stavu výšky hladiny. Pokud voda klesne na minimum, tak automatická jednotka přepne zdroj vody z dešťové na pitnou. Jakmile dojde k přeplnění akumulaci nádrže bude dešťová voda vytékat přes přepad do splaškové kanalizace.

## 5 Ekonomické zhodnocení

Požizovací náklady systému na hospodaření s dešťovou vodou:

Nádrž AS – REWA ECO 4 EO	29 400 Kč
Příslušenství k nádrži, filtr AS – PURAIN	6 400 Kč
Automatická jednotka AS – RAINMASTER	20 500 Kč
Příslušenství k automatické jednotce	5 900 Kč
Rozvody, armatury	12 000 Kč
Doprava, montáž, zemní práce (40% z ceny)	29 600 Kč
Likvidace odpadů (2% z ceny)	1 500 Kč
<u>Rezerva (5% z ceny)</u>	<u>3 700 Kč</u>
<b>Celkem</b>	<b>109 000 Kč</b>

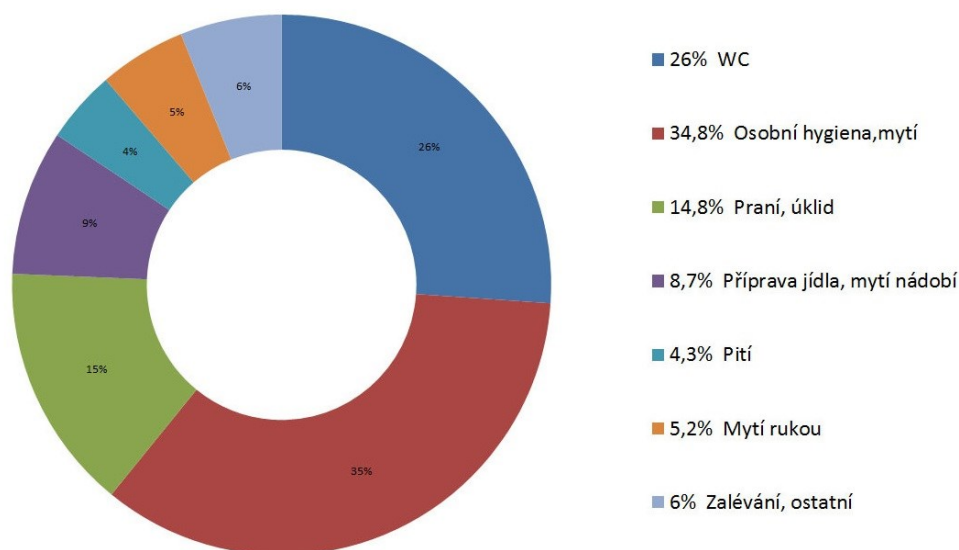
Ceny jsou uvedeny včetně DPH

### Celková potřeba pitné vody v domácnosti

$V_{365} = 144 \text{ m}^3/\text{rok}$ .

Dešťová voda bude nahrazovat splachování WC, praní prádla, zavlažování a údržbu.

Při tomto užívání je možno nahradit 46,8 % pitné vody vodou dešťovou. Dle obr. 2.



Obrázek 2. Využívání vody v domácnosti [14]

Výpočet:

$$N = 0,468 \times V_{365}$$

$$N = 0,468 \times 144 = 67,39 \text{ m}^3/\text{rok}$$

Kde: N – nahraditelnost dešťovou vodou

$V_{365}$  – celková spotřeba pitné vody v domácnosti

Cena pitné vody:

Ceny jsou dle <http://www.smvak.cz/> [15]

Aktuální ceny pro rok 2018:

- Voda pitná (vodné)	42,64 Kč
- Voda odvedená (stočné)	38,43 Kč
- Cena celkem	81,07 Kč

Ceny jsou uvedeny vč. DPH

Roční cenová úspora:

$$U_{365} = 67,39 \times 81,07 = 5\,463,50 \text{ Kč}$$

Návratnost investované částky do systému:

$$109\,000 \text{ Kč} / U_{365} = 109\,000 / 5\,463,50 = 20 \text{ let}$$

Návratnost investice do tohoto systému je 20 let. Výsledek se může od reálné hodnoty lišit, protože výpočet byl zjednodušen. Skutečná délka návratnosti je závislá na mnoha faktorech. Mezi nimi je například inflace, vývoj ceny vodného a stočného, počet deštivých dnů. Ve výpočtu byla zanedbána potřeba elektrické energie pro potřebu automatické jednotky, potřeba výměny filtru, čištění nádrže atd.

# **A Identifikační zpráva**

## **A.1 Identifikační údaje**

### **A.1.1 Údaje o stavbě**

Název stavby:	Rodinný dům
Druh stavby:	Novostavba
Místo stavby:	Mezidolí 1338/4, 736 01 Havířov
Parcela číslo:	235/6
Kraj:	Moravskoslezský

### **A.1.2 Údaje o žadateli**

Investor:	Jan Novák
	17. listopadu, 708 00 Ostrava – Poruba

### **A.1.3 Údaje o zpracovateli dokumentace**

Projektant:	Radek Šnajdr
-------------	--------------

## **A.2 Seznam vstupních podkladů**

Územní rozhodnutí, územní plán obce, stavební povolení (vydáno příslušným stavebním úřadem) na základě stavebního řízení, které proběhlo dle zákona Stavebního zákona 183/2006 [1]

Na území byl provedený radonový a hydrogeologický průzkum.

V projektu bylo použito výškopisné a polohopisné zaměření terénu a skutečného stavu geodetickou firmou, geodetický plán daného území a snímek katastrální mapy.

## **A.3 Údaje o území**

### **A.3.1 Rozsah řešeného území**

Řešené území je na parcele č. 235/6 s celkovou plochou 1094,7 m<sup>2</sup>. Jedná se o pozemek na kraji města Havířov. Parcela je nezastavěná.

### **A.3.2 Dosavadní využití a zastavěnost parcely**

Parcela nebyla doposud využívána. Nachází se na ní jen travnatý porost. Na pozemku se nenachází žádná stavba. Terén je rovinný s nadmořskou výškou 271,480 m n. m. Na území se nevyskytuje radon. Hladina podzemní vody se nachází v hloubce 4 m pod terénem. Inženýrské

sítě jsou vyvedeny na hranici pozemku z ulice Mezidolí, z níž je přizpůsoben i vjezd na pozemek. Území není oplocené. Parcela je ve vlastnictví investora.

#### **A.3.3 Údaje o ochraně území podle jiných právních předpisů**

Pozemek vyhovuje všem právním předpisům pro zástavbu. Pozemek se nenachází v chráněném, památkově chráněném nebo záplavovém území.

#### **A.3.4 Údaje o odtokových poměrech**

Dešťové vody budou likvidovány na pozemku investora např. pomocí akumulace a následného využití dešťové vody. Dešťové vody nebudou stékat na sousední pozemky.

#### **A.3.5 Údaje o souladu s územně plánovací dokumentací**

Novostavba je v souladu s územní plánovací dokumentací města Havířov. Pozemek je v územním plánování označen jako oblast pro individuální bydlení.

#### **A.3.6 Údaje o dodržování obecných požadavků na využívání území**

Projektová dokumentace splňuje podmínky kladené na území, na kterém bude postavena stavba; splňuje způsob využití území v souladu s územním plánem obce.

#### **A.3.7 Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů**

Při tvorbě projektové dokumentace byly veškeré požadavky dotčených orgánů splněny.

#### **A.3.8 Seznam výjimek a úlevových řešení**

Pro projekt nebylo potřebné udělit žádné výjimky nebo úlevy.

#### **A.3.9 Seznam souvisejících a podmiňujících investic**

Není předmětem Bakalářské práce

#### **A.3.10 Seznam pozemků a staveb dotčených umístěním stavby**

Jedná se o pozemky na sousedících parcelách č.236/8, č. 237/1, č. 237/3, č.238/4, č. 238/7

### **A.4 Údaje o stavbě**

#### **A.4.1 Nová stavba nebo změna dokončené stavby**

Nová stavba.



#### **A.4.2 Účel využívání stavby**

Stavba bude sloužit k trvalému bydlení.

#### **A.4.3 Trvalá nebo dočasná stavba**

Trvalá stavba

#### **A.4.4 Údaje o ochraně stavby podle jiných právních předpisů**

Na stavbu se nevztahují žádné předpisy o ochraně staveb

#### **A.4.5 Údaje o dodržení technických požadavků na stavbu a obecných technických požadavků zabezpečující bezbariérové užívání staveb**

Objekt dodržuje technické požadavky a zároveň není řešený jako bezbariérový.

#### **A.4.6 Údaje o splnění požadavků dotčených orgánů a požadavků vyplývajících z jiných právních předpisů**

Projektová dokumentace byla vypracována v souladu s požadavky dotčených orgánů.

#### **A.4.7 Seznam výjimek a úlevových řešení**

Pro novostavbu nebylo třeba udělit žádné výjimky nebo úlevová řešení.

#### **A.4.8 Navrhované kapacity stavby (zastavěná plocha, obestavěný prostor, užitná plocha, počet funkčních jednotek a jejich velikost, počet uživatelů apod.)**

zastavěná plocha: 112,42 m<sup>2</sup>

obestavěný prostor: 235,68 m<sup>2</sup>

užitková plocha: 224,84 m<sup>2</sup>

funkční jednotky: 1

počet uživatelů: 4 osoby

#### **A.4.9 Základní bilance stavby (potřeby a spotřeby médií a hmot, hospodaření s dešťovou vodou, celkově produkováné množství a druhy odpadů a emisí, třída energetické náročnosti budov apod.)**

Není předmětem bakalářské práce

#### **A.4.10 Základní předpoklady výstavby (časové údaje o realizaci stavby, členění na etapy)**

Předpokládaná doba výstavby: 18 měsíců

Zahájení výstavby: červenec 2018

Ukončení výstavby: leden 2020

#### **A.4.11 Orientační náklady stavby:**

Orientační náklady na výstavbu rodinného domu v Havířově jsou 2,9 miliónů Kč.

### **A.5 Členění stavby na objekty a technická zařízení**

Výstavba rodinného domu bude rozdělena na jednotlivé stavební objekty (SO):

- SO 01 Novostavba rodinného domu
- SO 02 Zpevněná plocha sloužící jako příjezdová komunikace k objektu a jako parkovací plocha
- SO 03 Oplocení pozemku
- SO 04 Přípojka k obecní vodovodní síti
- SO 05 Přípojka k obecní kanalizační síti
- SO 06 Přípojka k plynovému vedení
- SO 07 Přípojka k vedení elektrické energie NN
- SO 08 Nádrž na akumulaci dešťové vody
- SO 09 Oplocení pozemku

## **B Souhrnná technická zpráva**

### **B.1 Popis území stavby**

#### **B.1.1 Charakteristika stavebního pozemku**

Pro realizaci záměru byl zvolen pozemek na parcele č. 235/6 a rozloze 1094,7 m<sup>2</sup>. Jedná se pozemek na ohraji města Havířov. Většina objektů na sousedících pozemcích jsou rodinné domy. Příjezd na pozemek je z ulice Mezidolí. Pozemek je ve vlastnictví investora.

V současné době se pozemek nějak nevyužívá. Je rovinatá a porostlá trávou.

#### **B.1.2 Výčet a závěry provedených závěrů a rozborů**

Na pozemku byl proveden geologický průzkum a byla stanovena hladina podzemní vody v hloubce 4 m. Geologický profil na pozemku byl posouzen jako vhodný pro stavbu objektu.

Dále byl proveden radonový průzkum. Na daném území se nenachází radon.

Na pozemku bude obnoveno geodetické zaměření pozemku, současných inženýrských sítí, vytyčení bodů napojení pro nový objekt a budou vytyčeny základní body potřebné pro vytyčení stavby. Nadmořská výška pozemku je 271,5 m n. m.

#### **B.1.3 Stávající ochranná a bezpečnostní pásma**

Pozemek se nenachází v žádném ochranném nebo bezpečnostním pásmu a vyhovuje všem požadavkům pro stavbu nového objektu.

#### **B.1.4 Poloha vzhledem k záplavovému území, poddolovanému území, apod.**

Pozemek se nenachází svou polohou v žádném záplavovém nebo poddolovaném území a vyhovuje všem požadavkům pro stavbu nového objektu.

#### **B.1.5 Vliv stavby na okolní stavby a pozemky, ochrana okolí, vliv stavby na odtokové poměry v území**

Stavba a provoz rodinného domu nebude mít zvláštní negativní vliv na okolní zástavbu. Během výstavby může dojít ke zvýšenému hluku a vibracím, ale pouze v pracovních dnech. Při stavbě bude taktéž dodržován noční klid.

Odtokové poměry nebudou při realizaci ani při provozu stavby narušeny. Znečištění povrchových vod a komunikací bude zabráněno čištěním vozidel stavby při výjezdu ze staveniště.

Během stavby budou dodržovány všechny bezpečnostní a hygienické požadavky.

#### **B.1.6 Požadavky na asanace, demolice, kácení dřevin**

Pozemek je bez současné zástavby, rovinný a porostlý travnatým porostem. Tudíž nebude potřeba asanace, ani demolice. Na pozemku se nachází malý dřevnatý porost, ale nebrání výstavbě objektu a investor potom sám rozhodne, jak s nimi na vlastní náklady naloží.

#### **B.1.7 Požadavky na maximální zábory zemědělského původního fondu nebo pozemků určených k plnění funkce lesa**

Na pozemek nejsou požadavky zemědělského původního fondu ani požadavky k plnění funkce lesa. Pozemek je schválený ke stavbě objektu.

#### **B.1.8 Územně technické podmínky**

Pozemek je napojen na dopravní infrastrukturu ulicí Mezidolí, ke které bude vybudována zpevněná komunikace.

Splaškové odpadní vody budou odvedeny do veřejné kanalizace přes kanalizační přípojku. Dešťové vody budou svedeny do akumulární nádrže na pozemku a budou zpětně využívány jako užitková voda v objektu. Případný nadbytek bude řešen jako přetok do veřejné kanalizace.

Plynovodní přípojka bude končit plynoměrem na hranici pozemku. Z hranice pozemku bude přípojka vedena v zemi ve hloubce 0,9 m pod terénem.

NN přípojka bude napojená ze sloupu elektrického vedení na hranici pozemku a bude opatřena elektroměrem. Z hranice pozemku k objektu bude přípojka vedena v zemi 0,75 m pod terénem.

Na vodovodní řád bude objekt napojen pomocí vodovodní přípojky.

Souběh a křížení sítí bude v souladu a normou ČSN 736005 [2]

#### **B.1.9 Věcné a časové vazby stavby, podmiňující, vyvolané, související investice**

Před zahájením stavby objektu bude vybudována zpevněná plocha na nakojení na stávající komunikaci sloužící k přístupu na staveniště. Další stavební objekty bude přípojka na vodovodní, kanalizační, plynovou síť a přípojka na vedení elektrické energie.

Po dokončení hrubé stavby bude provedena instalace akumulární nádrže na dešťovou vodu. Dále budou provedeny zpevňující plochy kolem objektu pro příjezd a parkování vozidla u objektu. Jako poslední stavební objekt bude provedeno oplocení na hranici pozemku.

Předpokládá se, že stavba nevyvolá žádné další investice.

## **B.2 Celkový popis stavby**

### **B.2.1 B.2.1 Účel užívání stavby, základní kapacity funkčních jednotek**

Stavba bude sloužit k trvalému bydlení pro čtyřčlennou rodinu.

zastavěná plocha:	112,42 m <sup>2</sup>
obestavěný prostor:	235,68 m <sup>2</sup>
užitková plocha:	224,84 m <sup>2</sup>
funkční jednotky:	1
počet uživatelů:	4 osoby

### **B.2.2 Celkové urbanistické a architektonické řešení**

#### **B.2.2.1 Urbanistické řešení**

Objekt rodinného domu je projektován v souladu s územně plánovací dokumentací města Havířov. Pozemek je označen jako oblast pro výstavbu individuálního bydlení. Objekt splňuje regulativy pro místní zástavbu.

Sousední objekty jsou převážně dvoupodlažní rodinné domy. Dům je postaven hlavním vstupem kolmo na ulici Mezidolí a vzdálen od uliční čáry 10 metrů. Přístup k objektu pro pěší je po chodníku ze zámkové dlažby a příjezd s místem pro zaparkování dvou osobních automobilů taktéž ze zámkové dlažby. Vstup je ze severozápadní strany. Terasa a vstup na ni je umístěn na jihovýchodní straně objektu.

#### **B.2.2.2 Architektonické řešení**

Rodinný dům bude dvoupodlažní, nepodsklepený a s plochou střechou. Půdorys domu je 10 x 11 m.

Objekt bude postaven pórobetonových tvárníc systému Ytong a omítnut vnější omítkou Baumit v šedé barvě. Na úrovni terénu je stavba obložena soklem imitujícím vzhled lícového zdiva barvy tmavě šedé. Okenní otvory jsou plastová okna s šedým rámem. Parapety, okapy a jiné klempířské výrobky budou provedeny z lakovaného pozinkovaného plechu v šedé barvě.

### **B.2.3 Dispoziční a provozní řešení, technologie výroby**

Objekt je navrhnout jako dvoupodlažní objekt. V přízemí se nachází zádveří, chodba, technická místnost, koupelna s WC, obývací pokoj s přístupem na terasu, kuchyně a spíž pod schodištěm. Schodiště je ze systému Ytong a částečně obloženo dřevem. V prvním nadzemním podlaží se nachází ložnice, dva pokoje, pracovna, koupelna a oddělené WC.

#### **B.2.4 Bezbariérové užívání stavby**

Investor nevznosl požadavek bezbariérového bydlení, takže podle kategorie staveb ve vyhlášce č. 398/2009 Sb., Obecných požadavcích zabezpečení bezbariérového užívání staveb [3] nebude objekt navržen jako bezbariérový.

#### **B.2.5 Bezpečnost při užívání stavby**

Objekt s jednotlivé materiály jsou navrženy tak, aby neohrožovaly jak uživatele stavby, tak své okolí. Po dokončení stavby je nutné užívat objekt způsobem, na který byla navržena a postaven.

#### **B.2.6 Základní technický popis stavby**

##### **B.2.6.1 Stavební řešení**

Objekt bude zděný a postavený z pórobetonových tvárnic systému Ytong Lambda YQ o šířce 450 mm. Nejprve se zbudují betonové základové pásy. Na ně se uloží hydroizolace proti zemní vlhkosti a budou se stavět obvodové a vnitřní stěny. Na stěny se položí skládaný strop z nosníků a vložek systému Ytong. Na strop budou zbudovány obvodové a vnitřní stěny druhého podlaží. Plochá střecha bude rovněž ze systému Ytong a vyspádovaná do středu, kde budou dva okapové svody.

##### **B.2.6.2 Konstrukční a materiálové řešení**

Základové pásy budou z betonu C20/25. Pásy jsou založeny v nezámrazné hloubce 1100 mm pod úrovní terénu. Roznášecí deska tloušťky 150 mm bude rovněž z betonu C20/25. Obvodové zdivo bude z pórobetonových tvárnic Ytong Lambda YQ o šířce 450 mm. Vzhledem k dostatečné šířce a vlastnostem obvodového zdiva nebude objekt zateplen.

Vnitřní nosná stěna tl. 300 mm bude z nosných tvárnic Ytong. Nenosné vnitřní příčky budou z tvárnic Ytong tl. 100 – 150 mm závisle na umístění.

Vnitřní schodiště bude ze systému Ytong. Z konstrukčního hlediska schodiště nepotřebuje svůj základový pás.

Vodorovné konstrukce budou ze systému Ytong – strop Ytong Klasik.

Plochá střecha bude ze systému Ytong a vyspádovaná do středu ke vpustím odvádějícím dešťovou vodu. Spádování bude ve sklonu spádových klínů 3 %.

##### **B.2.6.3 Mechanická odolnost a stabilita**

Ke stavbě rodinného domu budou používány jen schválené materiály odpovídající platným technickým normám a mající prohlášení a atestaci o shodě.

Statistický výpočet není součástí bakalářské práce.

### **B.2.7 Technická a technologická zařízení**

Stavba rodinného domu nevyžaduje žádná speciální technická ani technologická zřízení. Technologie používané pro technické zařízení budovy jsou popsána v příslušných částech bakalářské práce.

### **B.2.8 Požárně bezpečnostní řešení**

Požární bezpečnostní řešení není součástí bakalářské práce.

### **B.2.9 Zásady hospodaření s energiemi**

Součinitel prostupu tepla pro jednotlivé stavební konstrukce jsou vypočteny a posouzeny podle normy ČSN 73 0540-2 [4] Výpočty jsou provedeny v příloze č.1.

Objekt nevyužívá alternativní zdroje energie.

### **B.2.10 Hygienické požadavky na stavby, požadavky na pracovní a komunální prostředí**

Větrání: V objektu se bude přirozeně větrat pomocí okenních otvorů, v kuchyni bude nucený odvod výparů pomocí digestoře

Vytápění: Objekt bude vytápěn pomocí plynového kotle Geminox thrs 1 – 10c.

Osvětlení: Okenní otvory jsou dimenzovány tak, aby zajistili dostatek světla během dne. Umělé osvětlení je dimenzováno tak, aby dodalo dostatek světla v noci a za méně příznivých světelných podmínek.

Odpad: Bude prováděn svoz komunálního odpadu dle pravidelných intervalů daných v místě.

Zásady řešení vlivu stavby na okolí: při stavbě lze předpokládat zvýšený hluk, vibrace a prašnost v okolí. Bude to omezeno na dobu nezbytně nutnou a bude dodrženo nočního klidu.

### **B.2.11 Zásady ochrany stavby před negativními účinky vnějšího prostředí**

#### **B.2.11.1 Pronikání radonu z podloží**

Radonový průzkum prokázal, že na území se radon nenachází.

#### **B.2.11.2 Ochrana před bludnými proudy**

Není předmětem bakalářské práce.

#### **B.2.11.3 Ochrana před technickou seizmicitou**

Není předmětem bakalářské práce.

#### **B.2.11.4 Ochrana před hlukem**

Objekt bude umístěn v klidné oblasti a není potřeba dbát zvýšenou pozornost na ochranu proti hluku.

### **B.2.11.5 Protipovodňová opatření**

Objekt se nenachází v povodňové oblasti. Kanalizační přípojka bude vybavena zpětnou armaturou proti vzedmuté vodě.

## **B.3 Připojení na technickou infrastrukturu**

### **B.3.1 Napojovací místa technické infrastruktury, přeložky**

Všechna vedení infrastruktury potřebná pro provoz objektu jdou v blízkosti vedena pod nebo nad ulicí Mezidolí. Všechny přípojky ke stávajícímu vedení budou realizovány v nejkratší možné vzdálenosti. Během stavby nebude potřeba realizovat žádné přeložky stávajících sítí.

Kanalizace: Splašková odpadní voda bude od objektu odváděna kanalizační přípojkou do kanalizačního řádu DN 250 PVC. Dešťová voda bude sváděna do akumulární nádrže a čerpána zpět do objektu jako užitková voda. Případný přebytek dešťové vody bude odváděn spolu se splaškovou do kanalizačního řádu.

Vodovod: Objekt bude napojen vodovodní přípojkou na stávající vodovodní řád DN 100 PVC.

Plyn: Objekt bude napojen na stávající plynovodní nízkotlaké vedení vedenou pod ulicí Mezidolí. Na hranici pozemku bude zřízena skříň s hlavním uzávěrem plynu.

Elektřina: Nová přípojka n vzdušné elektrické vedení NN bude vedena v zemi a vyvedena přímo do objektu.

### **B.3.2 Připojovací rozměry, výkonné kapacity a délky**

Kanalizace	DN 160	délka přípojky: 14 m
Vodovod	D 32	délka přípojky: 12 m
Plyn	DN 25	délka přípojky: 13 m
Elektřina	CYKY 4Jx3,5	délka přípojky: 12 m

## **B.4 Dopravní řešení**

### **B.4.1 Popis dopravního řešení**

Stavba rodinného domu si vyžádá dopravní řešení napojení na stávající komunikace a dopravy v klidu na pozemku.

### **B.4.2 Napojení na stávající dopravní infrastrukturu**

Napojení na stávající dopravní infrastrukturu bude provedeno výstavbou příjezdové komunikace k objektu. Bude provedena ze zámkové dlažby a odvodněna do veřejné kanalizace.



### **B.4.3 Doprava v klidu**

U objektu bude vystavěna parkovací plocha o rozměrech 5 x 6 m pro dva osobní automobily.

## **B.5 Řešení vegetace a souvisejících terénních úprav**

Před započítím stavby bude odejmuta ornice do hloubky 30 cm, která se uloží na vhodném místě na parcele. Během výstavby nejsou plánovány větší terénní úpravy.

Vytěžená zemina bude použita po dokončení stavby k vyrovnání terénu a přebytek bude převezen na předem dohodnutou skládku.

## **B.6 Popis vlivů stavby na životní prostředí a jeho ochranu.**

### **B.6.1 Vliv na životní prostředí – ovzduší, hluk, voda, odpady a půda**

Stavba nebude mít vliv na okolí v takové míře, aby byla nutná dodatečná ochrana okolí, neznečišťuje životní prostředí, vodu, ovzduší, půdu. Stavba bude napojena na svoz komunálního odpadu. V blízkosti objektu se také nachází kontejnery na tříděný odpad s pravidelnými intervaly odvozů. Splašková odpadní voda bude odváděna do veřejného kanalizačního řádu.

### **B.6.2 Vliv na přírodu a krajinu**

Pozemek se nachází v zastavěném území a při využívání jako stavební parcely nedojde k negativnímu vlivu na přírodu a okolní krajinu.

### **B.6.3 Vliv na soustavu chráněných území Natura 2000**

V blízkosti pozemku se nenachází chráněné území Natura 2000

### **B.6.4 Návrh zohlednění podmínek ze závěru zjišťovacího řízení nebo stanovisko EIA**

Stavby nepodléhá posuzování EIA

### **B.6.5 Navrhovaná ochranná a bezpečnostní pásma, rozsah omezení a podmínky ochrany podle jiných právních předpisů.**

Stavba nevyžaduje žádná dodatečná ochranná pásma.

## **B.7 Ochrana obyvatelstva**

Průběh stavby bude zabezpečen proti vstupu třetí osoby a nedošlo k jejímu zranění. Stavba bude oplocená a řádně označená.

## **B.8 Zásady organizace výstavby**

### **B.8.1 Potřeby a spotřeby rozhodujících médií a hmot, jejich zajištění**

Není předmětem bakalářské práce.

### **B.8.2 Odvodnění staveniště**

Staveniště bude odvodněno přirozeným sklonem

### **B.8.3 Napojení staveniště na stávající dopravní a technickou infrastrukturu**

Napojení na stávající komunikaci bude krátkou dočasnou příjezdovou komunikací na pozemek z ulice Mezidolí. Komunikace bude tvořena roznášecí deskou z hutněné vrstvy šterku.

Zásobování staveniště elektrickou energií a vodou bude z vybudovaných přípojek pro rodinný dům.

### **B.8.4 Vliv provádění stavby na okolní stavby a pozemky**

Staveniště nebude mít nijak velký negativní vliv na okolí. Bude bezpečně zajištěno a vjezd i výjezd bude zajištěn dopravními značkami.

### **B.8.5 Ochrana okolí staveniště a požadavky na související sanace, demolice, kácení dřevin**

Ochrana staveniště bude zajištěna oplocením minimální výškou 2 metry s cedulemi nepovolaným vstup zakázán a to po celém obvodu, aby se zamezilo vniku osobám třetí strany a osobám bez oprávněného vstupu. Vjezd na staveniště bude označen značkami upozorňujícími na vjezd na staveniště a na výjezd vozidel stavby.

Na řešeném území není potřeba udělat žádnou sanaci, demolici ani vykácení dřevin.

### **B.8.6 Maximální zábory pro staveniště**

Staveniště bude zabírat pouze plochu stavebního pozemku a nebude nutné zřizovat dočasné ani trvalé zábory na okolních pozemcích.

### **B.8.7 Maximální produkovaná množství a druhy odpadů a emisí při výstavbě, jejich likvidace**

Na staveništi bude umístěn kontejner pro směsný odpad ze stavby.

### **B.8.8 Bilance zemních prací, požadavky na přísun nebo deponie zemin**

Před zahájením výstavby bude sejmuta ornice mocnosti cca 0,3 m na vytyčeném území budoucího objektu. Zemina z výkopu základů bude uskladněna na pozemku a po dokončení

stavby bude použita pro vyrovnání parcely. Případný přebytek bude odvezen na předem dohodnutou skládku.

#### **B.8.9 Ochrana životního prostředí při výstavbě**

Při stavbě je nutné minimalizovat škodlivé vlivy na životní okolí jako je hluk, prašnost a znečištění okolní komunikace. Bude dbáno, aby nedošlo ke znečišťování vzduchu a okolní vody vlivem stavebních prací.

#### **B.8.10 Zásady bezpečnosti a ochrany zdraví při práci na staveništi, posouzení potřeby koordinátora bezpečnosti a ochrany zdraví při práci podle jiných právních předpisů**

Veškeré práce probíhající na staveništi budou prováděny v souladu se zákony a nařízení vlády České Republiky:

- Zákon č. 309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, a dále jeho změny 362/2007 Sb. a 189/2008 Sb.
- Nařízením vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích
- Nařízením vlády č. 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízením vlády č. 378/2001 Sb. kterým se stanoví bližší požadavky na bezpečný provoz a používání strojů, technických zařízení, přístrojů a náradí.
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, v platném znění.
- Zákon č. 350/2012 Sb., kterým se mění zákon č. 183/2006 Sb., zákon o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění pozdějších předpisů.
- Vyhláška Ministerstva pro místní rozvoj č. 268/2009 Sb., o technických požadavcích na stavby, v platném znění.
- Nařízení vlády č. 93/2012 Sb., které mění NV 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví při práci, v platném znění. Novela byla NV 68/2010 Sb.
- Nařízení vlády č. 21/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na osobní ochranné prostředky.
- Nařízení vlády č. 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

#### **B.8.11 Úpravy pro bezbariérové užívání výstavbou dotčených staveb**

Nebudou potřeba žádné bezbariérová opatření.

#### **B.8.12 Zásady pro dopravní inženýrská opatření**

Vjezd na staveniště bude označen dopravními značkami vjezd na staveniště a výjezd vozidel stavby. Bude také opatřen cedulemi zákaz nepovoleným osobám.

#### **B.8.13 Stanovení speciálních podmínek pro provádění stavby (provádění stavby za provozu opatření proti účinkům vnějšího prostředí při výstavbě apod.)**

Nejsou stanoveny speciální podmínky.

#### **B.8.14 Postup výstavby, rozhodující dílčí termíny**

Předpokládaný začátek stavby je červenec 2018 a dokončení stavby leden 2020. Předpokládaná doba je tedy 18 měsíců.

## **C Situační výkresy**

### **C.1 Situační výkres širších vztahů**

Není předmětem bakalářské práce.

### **C.2 Celkový situační výkres**

Není předmětem bakalářské práce.

### **C.3 Koordinační situační výkres**

Výkres C.3 v měřítku 1:200 je součástí přílohy.

### **C.4 Katastrální situační výkres**

Není předmětem bakalářské práce

### **C.5 Speciální situační výkres**

Není předmětem bakalářské práce

## **D Dokumentace objektů a technických a technologických zařízení**

### **D.1 Dokumentace stavebního nebo inženýrského objektu**

#### **D.1.1 Architektonicko – stavební řešení**

##### **D.1.1.1 Technická zpráva**

Objekt je nepodsklepený dvoupodlažní rodinný dům s plochou střechou určený pro 4 – člennou rodinu k trvalému bydlení. Rodinný dům je řešen jako samostatně stojící objekt. Respektuje polohu, tvar i charakter terénu a původní dispozici, jakož i orientaci světových stran.

Vstup do objektu je ze severozápadní strany do. Zádveří umožňuje přístup do technické místnosti. Dále navazuje chodba, ze které je přístup do koupelny s WC, kuchyně s jídelnou a obývacího pokoje. Z obývacího pokoje je možný vstup na zahradu. V chodbě je také schodiště do prvního nadzemního podlaží.

Ve druhém patře se nachází ložnice, dva pokoje, pracovna a koupelna s odděleným WC.

##### **D.1.1.2 Výkresová část**

D.1.1.2.1. Půdorys základů

D.1.1.2.2. Půdorys stropu

D.1.1.2.3. Řez nástupním ramenem schodiště

D.1.1.2.4. Půdorys střechy

D.1.1.2.5. Pohledy

#### **D.1.2 Stavebně konstrukční řešení**

##### **D.1.2.1 Technická zpráva**

Základy: Základy pod nosnými konstrukcemi jsou tvořeny betonovými pásy z prostého betonu C 20/25. Pásy jsou založeny v nezámrzné hloubce 1100 mm pod terénem. Základy mají pod vnějšími nosnými zdmi šířku 500 mm, pod vnitřními nosnými zdmi mají šířku 400 mm. Pod konstrukcí podlahy bude provedena betonová roznášecí deska v tloušťce 150 mm z betonu C 20/25.

Skladba podlahy na terénu:

- Laminátová podlaha dle výběru stavebníka, tl. 10 mm
- Pás z pěnového PE Mirelon, tl. 5 mm
- Roznášecí deska anhydrit, tl. 50 mm

- PE fólie separační
- Tepelná izolace Isover EPS 150 S, tl. 2 x 80 mm
- Hydroizolace asfaltový pás s hliníkovou vložkou Foalbit AL S 40 na penetrační nátěr, tl. 5 mm
- Deska z betonu C16/20 vyztuženého sítí KARI 100x100x6, tl. 150 mm
- Podsyp štěrk hutněný, tl. 150 mm
- Rostlý terén

Svislé konstrukce: Objekt je zděný z pórobetonových tvárnic systému Ytong. Rozměry tvárnic jsou 450x249x599. Objekt nebude zateplen, protože stavební materiál svými vlastnosti splňuje tepelně izolační vlastnosti. Nosné vnitřní stěny budou ze tvárnic Ytong 300x249x599. Vnitřní příčky budou rovněž pórobetonových tvárnic Ytong od tloušťky 100 – 150 mm dle umístění.

Skladba obvodové stěny:

- Sádrová omítka Cemix Velveta 036, tl. 10 mm
- Tepelně izolační tvárnice Ytong Lambda YQ, tl. 450 mm
- Štěrková hmota Baumit openContact
- Sklotextilní síťovina Baumit openTex
- Základní nátěr Baumit PremierPrimer
- Tenkovrstvá Probarvená omítka NanoporTop

Vodorovné konstrukce: Stropní konstrukce se bude skládat z nosníků a vložek ze stropního systému Ytong Klasik.

Skladba stropní konstrukce:

- Laminátová podlaha dle výběru stavebníka, tl. 10 mm
- Pás z pěnového PE Mirelon, tl. 5 mm
- Roznášecí deska anhydrid, tl. 50 mm
- PE fólie separační
- Zvuková izolace EPS RigiFloor 4000, tl. 50 mm
- Stropní konstrukce Ytong Klasik, tl. 250 mm
- Vzduchová dutina instalační 250 mm
- Podhled SDK 15 mm

Střecha: Plochá střecha bude ze systému Ytong a vyspádovaná do středu ke vpustím odvádějícím dešťovou vodu. Spádování bude ve sklonu spádových klínů 3 %.

Skladba střešní konstrukce:

- Samolepicí asfaltový pás Glastek 30 Sticker Ultra, tl. 3 mm

- Spádové klíny EPS 100
- Tepelná izolace Isover EPS 100 S, tl. 200 mm
- Asfaltový pás s hliníkovou vložkou Foalbit AL S 40
- Stropní konstrukce Ytong Klasik, tl. 250 mm
- Vzduchová dutina instalační 150 mm
- podhled z SDK, tl. 15 mm

Schodiště: Vnitřní schodiště bude ze systému Ytong. Spojuje přízemí a první nadzemní podlaží. Schodiště překonává výšku 3150 mm. Schodiště má dvě ramena a mezipodestu. Šířka ramen je 900 mm a délka ramene je 2240. Velikost mezipodesty je 900x1800 mm. Schodiště je opatřeno kovovým zábradlím ve výšce 1000 mm. Z konstrukčního hlediska schodiště nepotřebuje svůj základový pás. Schodiště bude částečně obloženo dřevem. Výkres a výpočet schodiště viz. příloha.

Komín: Komínové těleso je ze systému SCHIEDEL ABSOLUT ABS 14 s rozměry 360 x 360 mm a průměrem vnitřní vložky 150 mm.

Hydroizolace: Ve spodní stavbě je proti vlhkosti navržena hydroizolace asfaltový pás s hliníkovou vložkou Foalbit AL S 40 položen na penetrační nátěr, tl. 5 mm. Hydroizolace musí být vyvedena minimálně 300 mm nad venkovní terén. Ve střešním plášti je asfaltový pás s hliníkovou vložkou Foalbit AL S 40. Samolepící asfaltový pás Glastek 30 Sticker Ultra, tl. 3 mm bude použit jako horní krycí pás celé konstrukce střechy. Pás má na horním povrchu jemnozrnný minerální posyp. Na spodním povrchu je opatřený snímatelnou ochrannou fólií. Pás bude aplikovaný bez použití plamene.

Tepelné izolace: Pórobetonové tvárnice systému Ytong splňují svými vlastnostmi požadavky normy ČSN 73 0540 [14] a není je nutno zateplovat. Z části musí být zateplena podlaha 2. NP, která se nachází nad venkovním prostorem. Bude použit Baumit open reflect EPS – F, tl. 200 mm. Střecha je zateplená Isover EPS 100, tl. 200 mm. Pro spádování střechy bude použito spádových klínů Isover EPS 100 sklonu 3 %, které mají v nejvyšším místě 200 mm a v nejnižším u vpustí 20 mm.

Omítky: Vnější omítka je navržena tenkovrstvá Probarvená omítka NanoporTop, tl. 2 mm. Vnitřní omítka je navržena sádrová omítka Cemix Velveta 036, tl. 10 mm.



Výplně otvorů: V obvodových stěnách jsou použita plastová okna VEKRA Komfort EVO se součinitelem prostupu tepla  $U_w = 0,71 \text{ W/m}^2\text{K}$ . Vchodové dveře jsou rovněž plastové VEKRA Komfort EVO se součinitelem prostupu tepla  $U_w = 0,93 \text{ W/m}^2\text{K}$

### **D.1.3 Požárně bezpečnostní řešení**

Není předmětem bakalářské práce.

### **D.1.4 Technika prostředí staveb**

#### **D.1.4.1 Technická zpráva**

##### **Vodovod:**

Do objektu vstoupí v technické místnosti, kde se nachází hlavní uzávěr vody. Vnitřní rozvody budou provedeny z potrubí PPR (PN20).

V objektu jsou 2 stupačky studené vody, 1 užitkové dešťové vody a 2 teplé vody. Každá stoupačka je opatřena uzavíracím a vypouštěcím ventilem. Aby se zkrátila doba výtoku teplé vody, je navrženo cirkulační potrubí teplé vody. Při prostupu stropní konstrukcí je potrubí chráněno chráničkou. Podlažní rozvodná potrubí a přípojovací potrubí budou vedena ve sklonu min. 0,3 % ke stoupajícímu vedení. Při vedení vodovodních potrubí souběžně v jedné trase bude cirkulační vedení umístěno mezi potrubí studené a teplé vody. Rozvody k zařizovacím předmětům jsou vedeny v předstěrách, podél zdi nebo pod stropem v podhledu. Připojení k nádrže WC nebo stojánkové směšovací baterii bude osazeno rohovými ventily.

Rozvod dešťové vody po domě zajišťuje automatickou doplňovací jednotkou RAINMASTER, která čerpá vodu z akumulační nádrže AS – REWA ECO 4 EO a při nedostatku dešťové vody automaticky zásobuje připojené spotřebiče pitnou vodou. Čerpání probíhá přes sací potrubí s filtrem AS PURAIN.

*„Tento typ nádrže pro akumulaci dešťové vody je vybaven filtrem srážkové vody AS-PURAIN a zklidněním proudu nátokové vody. Nádrž AS-REWA Eco je možné využívat jako akumulační nádrž mechanicky předčištěné dešťové vody nebo ji případně doplnit o zařízení AS-RAINMASTER, která umožňuje čerpání a rozvod dešťové vody z nádrže a v případě nedostatku dešťové vody automatické přepojení na pitnou vodu tak, aby byla zajištěna distribuce vody v systému.“ [13]*

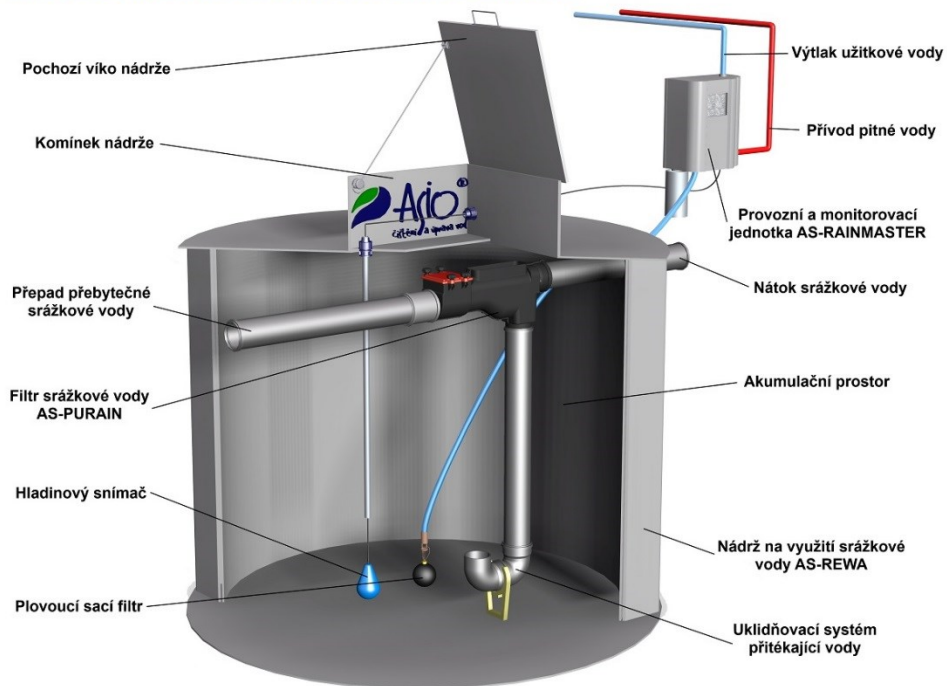
Plovákový ventil v nádrži dává automatické jednotce informace i stavu výšky hladiny. Pokud voda klesne na minimum, tak automatická jednotka přepne zdroj vody z dešťové na pitnou. Z nádrže je vedena sací hadice v zemi a v chráničce - potrubí D32, PE 100 RC, SDR 11. V chráničce je zároveň veden kabel na snímání hladiny. Potrubí je pak prostupem v základu vedeno v ocelové chráničce. Úsek je veden ve spádu 0,3 % k akumulační nádrži. Prostupem se potrubí

mění na PPR 32 x 2,9 na potrubí je kulový vypouštěcí ventil. Pro zavlažování zahrady a údržbu venkovních prostor používáme mrazuvzdorný kulový zahradní kohout SCHELL POLAR 3/4", který je ve výšce 1 m nad úrovní terénu.

Musí být splněny podmínky dle ČSN EN 1717 [13]. Tedy že se nemůže propojit vodovod s pitnou a užitkovou vodou.

Potrubí bude uchyceno dle návodu výrobce.

### Plastová nádrž na srážkovou vodu AS-REWA



Obrázek 3. Schéma akumulční nádrže AS – REWA ECO 4 EO [17]



Obrázek 4. RAINMASTER ECO [17]

### **Izolace potrubí**

Výpočet minimální tloušťky tepelné izolace vodovodního potrubí je proveden v souladu s vyhláškou č. 193/2007 Sb. [5], viz. příloha č. 4

### **Příprava teplé vody**

Ohřev teplé vody v objektu bude pomocí plynového kotle Geminox THRs 1-10c a akumulární nádrže na teplou vodu Dražice OKC 160. Rozvod teplé vody je veden souběžně se studenou.



Obrázek 5. Kombinovaný ohříváč vody Dražice OKC 160 [6]

### **Dimenzování vodovodu**

Návrh vnitřního vodovodu je proveden dle ČSN 75 5455 [6] viz. příloha č. 2

## **Zařizovací předměty**

viz. výkresy

D.1.4.1.1 - Půdorys 1.NP - vnitřní vodovod

D.1.4.1.2 - Půdorys 2.NP - vnitřní vodovod

D.1.4.1.3 - Axonometrie vnitřního vodovodu

D.1.4.1.4 - Schéma systému využívání dešťových vod

## **Zkouška vnitřního vodovodu**

Potrubí bylo před zakrytím prohlédnuto a byla provedena tlaková zkouška dle ČSN EN 806-4 [5]. Potrubí bylo propláchnuto, dezinfikováno a uvedeno do provozu.

## **Kanalizace:**

V této části práce je řešena kanalizace v rodinném domě a její napojení na veřejnou kanalizaci. Splaškové vody budou odváděny do veřejné kanalizace. Dešťová kanalizace bude vést do podzemní akumulární nádrže k následnému využití dešťové vody. Voda z přepadu půjde taktéž do kanalizace.

## **Dimenzování kanalizace**

Dimenzování vnitřní kanalizace bylo provedeno dle ČSN 75 6760 [10] a ČSN EN 12056 [11], viz. příloha č.3

## **Svodné potrubí**

Použito je potrubí Wavin KG (PVC). Je vedeno ve spádu 2 %. Potrubí, které jde přes základové pásy je opatřeno chráničkou. Přejechod svislého odpadního potrubí na svodné potrubí je vytvořen pomocí 2 ks kolen 45° a vloženého mezikusy o délce 250 mm. Svodné potrubí je vedeno pod základovou deskou. Při prostupu potrubí základovým pásem bude vedeno v chráničce o průměru 200 mm. Změna směru a napojení potrubí bude sestaveno pouze odbočkami a koleny s úhlem 45°.

## **Odpadní svislé potrubí**

Použito je potrubí Wavin HT (PVC). V rodinném domě je 7 stoupaček S1 – S7. Stoupačky S1 a S2 jsou vyvedeny 500 mm nad střechu a slouží jako větrací. Zakončeny jsou hlavicemi HL 810, DN 110. Na stoupacím potrubí budou osazeny revizní tvarovky – čistící kusy ve výšce 1000 mm nad podlahou. Svodné potrubí bude kotveno ocelovými úchyty s pružnými výstelkami dle pokynu výrobce.

### **Přípojovací potrubí**

Zařizovací předměty budou napojeny pomocí plastového potrubí Wavin HT (PVC). Potrubí je provedeno pod úhlem 3 % směrem ke svislému odpadnímu potrubí. Dimenzování přípojovacího potrubí je v příloze č. 3 Dimenzování vnitřní kanalizace. Přípojovací potrubí budou kotveny ocelovými úchyty s pružnými výstelkami dle pokynu výrobce. Všechny zařizovací předměty jsou osazeny zápachovými uzávěrkami. Dřez a myčka nádobí mají společnou zápachovou uzávěrku. Do kanalizace je také vyveden pojistný přepad z automatické čerpací jednotky a sveden kondenzát z plynového kondenzačního kotle.

### **Dešťová kanalizace**

Dešťové vody budou svedeny z ploché jednopláškové střechy celkem dvěma střešními vtoky HL62.1H/1, kde každý vtok bude opatřen záchytným košem a mřížkou. Svislé odpaní potrubí bude provedeno z potrubí Wavin SiTech+, které by mělo snížit hluk odvodu dešťové vody na minimum. Bude vedeno v instalační předstěně. Svislé odpadní potrubí bude opatřeno čistícím kusem 1000 mm nad podlahou v 1.NP. Přístup bude zajištěn pomocí plastových dvířek umístěných v úrovni čistícího kusu.

Svodné dešťové potrubí bude ze systému Wavin KG (PVC) a bude svedeno do akumulární nádrže na dešťovou vodu AS – REWA ECO 4eo, která je vybavena filtrem srážkové vody AS-PURAIN a zklidněním proudu nátokové vody.

### **Zkouška vnitřní kanalizace**

Při sestavování je nutné dodržovat předpisy a doporučení výrobců jednotlivých komponentů. Kanalizace může být uvedena do provozu po dokončení prozkoušení vnitřní kanalizace dle normy ČSN EN 1610 [14]. Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení.

## **D.1.4.2 Výkresová část**

### **Vodovod:**

- D.1.4.1.1 - Půdorys 1.NP - vnitřní vodovod
- D.1.4.1.2 - Půdorys 2.NP - vnitřní vodovod
- D.1.4.1.3 - Axonometrie vnitřního vodovodu
- D.1.4.1.4 - Schéma systému využívání dešťových vod

### **Kanalizace:**

- D.1.4.2.1 - Půdorys 1.NP - vnitřní kanalizace
- D.1.4.2.2 - Půdorys 2.NP - vnitřní kanalizace
- D.1.4.2.3 - Půdorys základů - vnitřní kanalizace
- D.1.4.2.4 - Půdorys střechy - vnitřní kanalizace
- D.1.4.2.5 - Rozvinuté řezy vnitřní kanalizace
- D.1.4.2.6 - Podélné profily vnitřní kanalizace splaškové
- D.1.4.2.7 - Podélné profily vnitřní kanalizace dešťové
- D.1.4.2.8 - Půdorys a řez akumulční nádrží pro využívání dešťových vod

## D.2 Dokumentace technických a technologických zařízení

### D.2.1 Technická zpráva

#### Vodovod:

Účelem je napojení rodinného domu na pitnou vodu realizací nové vodovodní přípojky. Vodovodní přípojka bude podzemní stavbou umístěnou na parc. č. 235/6, která bude ukončena vodoměrnou sestavou ve vodoměrné šachtě dle podmínek provozovatele. Součástí návrhu je vodoměrná šachta. Vodovodní přípojka bude připojena na stávající vodovodní řad DN 100 PVC pomocí těchto armatur:

- Navrtávací pás HAWLE 5320 DN 110 ZAK 34 PVC, PE
- šoupě ISO 2810 ZAK 34 D 32 se zákopovou soupravou
- spojka ISO 6310 litina. red. DN 40x32

Jednotlivé armatury mohou být nahrazeny dle požadavků provozovatele (vlastníka) stáv. vod. řadu. Tlakové poměry v místě napojení budou v souladu se současně platnou legislativou v rozmezí 0,15 - 0,6 MPa.

Seznam použitých podkladů:

- zásady pro jednotné technické řešení vodovodních řadů a přípojek provozovatele,
- vyjádření správců sítí a provozovatele,
- snímek z katastru nemovitosti a výpisy z listů vlastnictví,
- podklady z územního plánu obce,
- místní šetření na pozemku,
- požadavky objednatele,
- katalogové podklady výrobce vodovodního potrubí,
- příslušné zákony, vyhlášky, normy a směrnice v platném znění,
- Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích, ve znění pozdějších předpisů,
- ČSN EN 805 Vodárenství - požadavky na vnější síť a jejich součásti, Praha: Český normalizační institut, 2001,
- ČSN 75 5455 Výpočet vnitřních vodovodů. Praha: Český normalizační institut, 2/2014,
- ČSN 75 5401 Navrhování vodovodního potrubí. Praha: Český normalizační institut, 2007,
- ČSN 01 3462 Výkresy inženýrských staveb – výkresy vodovodu, Praha: ČNI, 1994,
- ČSN 75 5911 Tlakové zkoušky vodovodního a závlahového potrubí + Z1, Praha: Český normalizační institut, 2007,
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, Praha: Český normalizační institut, 2010,

· ČSN 73 6005: Prostorové uspořádání sítí technického vybavení. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii

Zemní práce:

Při předání staveniště je investor povinen zajistit vytyčení, případně ověření všech stávajících podzemních sítí a zařízení příslušnými správci. Vytyčení všech sítí a zařízení je nezbytně nutné zaznamenat do stavebního deníku. Dodavatel nesmí zahájit výkopové práce před vytyčením a ověřením stavu všech podzemních sítí a podzemních zařízení zástupci správců.

Šířka rýhy a další podmínky pro navrhování a provádění zemních prací budou dodrženy v souladu s ČSN 73 6133 a ČSN EN 1610. Dále bude přihlédnuto k pokynům výrobce trubních materiálů v návodu technického manuálu. Potrubí bude uloženo do stavební rýhy s kolmými stěnami. Potrubí bude spojováno na povrchu a poté uloženo do rýhy. Navržená šířka rýhy bude odpovídat tab. 1 a 2 ČSN EN 1610. Stěny výkopu od hloubky 1,50 m musí být paženy - např. příložným pažením. V případě nezpevněných pozemků bude proveden výkop bez zapažení.

Potrubí bude zasypáno přímo výkopkem za předpokladu, že výkopek nebude obsahovat zrna větší než 63 mm, vč. většího množství ostrohranných zrn. Pokud tato podmínka nebude splněna, nutno lože pro potrubí vytvořit podsypem pod potrubím v tloušťce min. 0,10 m, vč. obsypu potrubí v min. tloušťce 0,30 m nad vrchol potrubí (viz výkres uložení vodovodního potrubí).

Výkopy budou prováděny strojně a ručně; pouze v místech křížení s podzemními sítěmi nebo v ochranných pásmech vedení je nutno provádět výkop ručně. Před pokládkou potrubí musí pověřený pracovník montážní organizace za účasti stavebního dozoru investora provést kontrolu dna rýhy, zhutnění podsypu a hloubky výkopu. Výsledek kontroly zaznamená do stavebního deníku. Bez této kontroly nesmí být potrubí položeno a zasypáno.

Pokládku potrubí na zamrzlé nebo zasněžené dno výkopu a do výkopu zaplaveného vodou se zakazuje! Výkopy budou prováděny strojně a ručně; pouze v místech křížení s podzemními sítěmi nebo v ochranných pásmech vedení je nutno provádět výkop ručně. Zemní práce do vzdálenosti 1,0 m od okraje potrubí budou prováděny ručním výkopem se zvýšenou opatrností tak, aby nedošlo k poškození vedení a zařízení provozovatele (vlastníka).

Hutnění bude prováděno po max. vrstvách 300 mm. Předepsaný stupeň zhutnění zásypu je na hodnotu 95 % PCs nebo na  $ld = 0,9$ . Vytahování pažení bude probíhat těsně před hutněním tak, aby nedocházelo k dodatečnému vytahování pažnic z již zhutněného obsypu a tím k jeho nakypřování. Před zásypem potrubí bude provedeno podrobné zaměření skutečného stavu trasy potrubí. Povrch rýhy bude obnoven do původního stavu. Výskyt spodní vody v rýze se za běžných podmínek nepředpokládá. Pouze v případě po zvýšené činnosti atmosférických srážek bude nutno prosáklou vodu jímat do podélné drenáže, která bude zaústěna do sběrné jímky a odtud



přečerpávána - např. do kanalizace nebo na terén. Po dokončení stavby by byla funkce drenáže zrušena.

Při odhalení neznámé sítě bude dodavatel informovat investora, projektanta a autorský dozor. Dodavatel nesmí pokračovat ve výkopových pracích před zjištěním majitele podzemní sítě nebo podzemního zařízení. Pokračování prací je možné až po ověření neznámé sítě. Pokud by hloubka nebo prostorová poloha neznámé sítě neumožňovaly provést pokládku nově budované sítě dle projektové dokumentace, nebo pokud by při dodržení navržené trasy nebyly dodrženy požadované odstupové vzdálenosti (viz vyjádření správců dotčených sítí a ČSN 73 6005) při souběhu nebo při křížení od neznámé inženýrské sítě, je třeba tuto záležitost řešit ve spolupráci s projektantem.

Vodoměrná šachta:

Je navržena samonosná vodoměrná šachta Modulo obdélníkového tvaru určena k zabudování 1 vodoměru. Vodoměrná šachta Modulo, celková hloubka 115 až 130 cm, poklop šachty Modulo do 0,5 t (umístěno v terénu - zeleni), vč. tepelné izolace, vystrojení vývody PE De 32.

Vodoměrová šachta bude umístěna cca 8,5 m od napojení na vodovodní řad DN 100 PVC. Osazení šachty bude provedeno dle montážního návrhu výrobce.

V případě výskytu vysoké hladiny spodní vody (na úrovni vodoměru) nutno použít vodoměrnou šachtu se vstupem obsluhy nebo vodoměrnou šachtu určenou pro použití do podmínek zvýšené HPV (dle stanoviska provozovatele k napojení na vodovodní řad).

Vodoměrná šachta Modulo (tubusová) odpovídá požadavkům na montáž axiálního vodoměru (DN 20) se stavební délkou 110 mm až 190 mm a musí splňovat veškeré náležitosti a požadavky stanovené zákonem č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů a nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky.

Vodoměrová sestava:

Měření odběru vody bude nainstalováno uvnitř tubusové vodoměrné šachty. Uvnitř šachty bude umístěna rohová vodoměrná sestava: Ventil před i za vodoměrem, včetně zpětné klapky s odvzdušněním, pro vodoměr DN 20 (závit 1").

Krytí, křížení a souběh potrubí:

Krytí, křížení a souběh potrubí s ostatními vedeními uložených v zemi bude dodrženo dle ČSN 73 6005. Vodovodní potrubí bude uloženo tak, aby krytí bylo min. 1,2 m pod upraveným terénem a min. 1,5 m pod úrovní horního líce obecní komunikace, popř. uloženo do ochranné trubky. Křížení nebude prováděno v místě napojení vodovodních přípojek na vodovodní řad ve

vzdálenosti menší než 1,5 m od stávajících ovládacích armatur na vodovodním potrubí (šoupáků, hydrantů, domovních uzavíracích ventilů) a vodárenských a kanalizačních šachet. V případě vyskytujícího se křížení bude potrubí vedeno kolmo na křížující potrubí, max. pod úhlem 45 °. V místě křížení musí být potrubí uloženo do chráničky (ochranné trubky) v šířce ochranného pásma a utěsněno na obou koncích těsníci manžetami (např. GONAP)

#### Sklon potrubí:

Potrubí vodovodní přípojky je navrženo v podélném sklonu 68 ‰, tak, aby bylo potrubí vždy odvzdušněné (je-li to technicky možné, bude potrubí stoupat směrem k napojované nemovitosti – k vnitřnímu vodovodu) a dále dle upraveného terénu tak, aby se minimalizoval rozsah zemních prací a zároveň byly dodrženy požadavky ČSN a provozovatele na minimální krytí potrubí. Dopojení vnitřního vodovodu je vedeno v podélném minimálním sklonu 3 ‰.

#### Signalizační vodič a ochranná fólie:

Pro zjištění trasy vodovodu bude nad potrubím položen identifikační měděný vodič životností odpovídající životnosti potrubí - měděný izolovaný vodič CY o průřezu 1,5 mm<sup>2</sup> a s minimálním množstvím spojů. U navrtávacího pasu bude vodič propojen pomocí lisovací spojky PL 6 (žlutá) s izolovaným vodičem CY 1,5 mm<sup>2</sup>, který bude volně vyveden pod poklop zemní soupravy. Spojení vodičů bude izolováno pomocí samovulkanizační pásky šířky 25 mm. Vlastní kontrole signalizačního vodiče musí být přítomen zástupce budoucího uživatele. O výsledcích kontroly se pořídí zápis, který je součástí dokumentace předání díla.

Výstražná fólie pro vodovodním potrubí bude navrhována bílé barvy v souladu s ČSN 73 6003 Označování úložných zařízení výstražnými fóliemi. Bílá fólie bude ukládána na obsyp, tj. 30 cm nad vrch potrubí s ozn. "POZOR - VODA".

#### Tlaková zkouška:

Na trase vodovodní přípojky se provede tlaková zkouška, kterou se prokazuje pevnost a těsnost potrubí. Těsnost potrubí se otestuje pomocí tlakové zkoušky. Tlaková zkouška bude provedena v rozsahu 100 % délky potrubí dle ČSN EN 805 a po jejím dokončení bude vystaven protokol.

#### Skladování:

Trubky a tvarovky musí být do doby, než bude prováděna jejich montáž, uskladněny podle ČSN 64 0090 Skladování výrobků z plastů v platném znění.

Plán kontrolních prohlídek:

Pro uvedenou stavbu budou provedeny kontrolní prohlídky:

1. Při vytyčení trasy v terénu - před zahájením výkopových prací na trase vodovodní přípojky.
2. Při provádění uložení vodovodního potrubí do výkopové rýhy spolu s prováděním obsypu tohoto potrubí a jeho hutněním. Před záhozem bude přizván oprávněný zástupce příslušného střediska provozovatele vodovodu ke kontrole místa křížení a místa zásahu do ochranného pásma. Tato kontrola bude zaznamenána (např. stavební deník). Bez této kontroly nebude možno zahájit provoz. Bez písemného dokladu o provedené kontrole zástupcem provozovatele nebude možné udělit kolaudační souhlas.

Musí být provedeno přesné vytyčení tras všech stávajících i nově uložených vedení inženýrských sítí a to před zahájením výkopových prací na trase navrhované vodovodní přípojky. Zároveň je nutno dodržet podmínky způsobu provádění výkopových prací v ochranných pásmech dle vyjádření správců těchto sítí.

Výpočet hydraulického posouzení přívodního potrubí:

viz. příloha č. 2

Hydrotechnický výpočet:

viz. příloha č. 2

Návrh vodovodní přípojky:

Materiál: PE 100 RC, SDR 11

Dimenze:  $D_e$  32

$Q_d = 0,663$  l/s

$R = 900$  kPa/m

$v = 1,350$  m/s

Výpočet potřeby vody:

Výpočet je proveden dle přílohy č. 12 k vyhlášce č. 428/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Zařazení provozu:

I. Bytový fond

Směrná hodnota roční potřeby vody:

bod 3. -  $35 \text{ m}^3$  (na jednu osobu bytu s tekoucí teplou vodou (teplá voda na kohoutku) za rok

Celk. uvažovaný počet obyvatel v RD:

$n_{\text{celk}} = 4$  osob

Přípočet pro rodinné domy:

Přípočet  $4 \times 1 \text{ m}^3$  očištěných ploch kolem RD

Max. počet nadzemních podlaží

$p_{\text{max}} = 2$

Denní potřeba vody pro 1 obyvatele:

$q_v = 98,75$  l/den =  $0,9875 \text{ m}^3/\text{den}$

Průměrná denní potřeba vody:

$Q_p = q_v \cdot n_{\text{celk}} = 0,9875 \cdot 4 = 0,395 \text{ m}^3/\text{den}$

Maximální denní potřeba vody:	$Q_m = Q_p \cdot k_d = 0,395 \cdot 1,4 = 0,552 \text{ m}^3/\text{den}$
Maximální hodinová potřeba vody:	$Q_h = (Q_p \cdot k_d \cdot k_h)/24 = (0,552 \cdot 1,4 \cdot 1,8)/24 = 0,041 \text{ m}^3/\text{hod} = 0,0114 \text{ l/s}$
Roční potřeba vody:	$Q_r = 365 \cdot Q_p = 365 \cdot 0,395 = 144 \text{ m}^3/\text{rok}$

Popis skladového hospodářství a manipulace s materiálem při výrobě.

Bez výrobního programu, tzn. bez skladového hospodářství a manipulace s materiálem při výrobě.

Požadavky na dopravu vnitřní i vnější.

Bez požadavků na vnitřní i vnější dopravu. Jedná se o nevýrobní technologické zařízení. Řešení dopravní infrastruktury není vzhledem k charakteru stavby provedeno. Po ukončení stavby budou veškeré povrchy uvedeny do původního stavu.

Vliv technologického zařízení na stavební řešení.

Při provádění prací je stavebník povinen učinit veškerá opatření tak, aby nedošlo k poškození zařízení provozovatele (vlastníka):

- Při realizaci musí být dodržena minimální bezpečná vzdálenost potrubí od základových konstrukcí při vzájemném souběhu. Souběh a křížení potrubí s ostatními vedeními technického vybavení bude řešeno dle ČSN 73 6005. Všechna podzemní vedení musí být před započítím zemních prací řádně vytýčena a označena jejich správci.
- V místě případného křížení bude přípojka uložena do chráničky (ochranné trubky) v šířce ochranného pásma zařízení provozovatele.
- V rozsahu ochranných pásem ostatních vedení nebudou zřizovány skládky materiálů, zeminy, apod.
- Stavba pevných nadzemních konstrukcí (umístění HUP, pilíř el. rozvaděče, sloupky oplocení, apod.), stejně jako výsadbu trvalých porostů umístit mimo ochranné pásmo vodovodního potrubí.
- V případě zásahu stavby oplocení do ochranného pásma vodovodu bude provedeno jako rozebíratelné a bez podezdívky v rozsahu dotčeného ochranného pásma.
- Po dobu stavby budou přístupny ovládací armatury vodovodní sítě (šoupáky, hydranty a ventily na vodovodních přípojkách).
- Veškeré poklopy armatur (šoupátkové, hydrantové) budou upraveny do nivelety výškových úprav terénu.
- Spojování potrubí je navrženo svařováním pomocí elektrotvarovek. Při svařování potrubí bude postupováno v souladu s normami TNV 75 5516, TNV 75 5517, TNV 75 5518, TNV 75 5520.
- Montáž potrubí se nesmí provádět při teplotách pod 5 °C.

- Ochranné pásmo bude dodrženo dle zákona č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích) ve znění pozdějších předpisů.
- Ochranná pásma jsou vymezena vodorovnou vzdáleností od vnějšího líce stěny potrubí nebo kanalizační stoky na každou stranu:
  - a) u vodovodních řadů a kanalizačních stok do průměru 500 mm včetně - 1,5 m,
  - b) u vodovodních řadů a kanalizačních stok nad průměr 500 mm - 2,5 m,
  - c) u vodovodních řadů nebo kanalizačních stok o průměru nad 200 mm, jejichž dno je uloženo v hloubce větší než 2,5 m pod upraveným povrchem, se vzdálenosti podle písmen a) nebo b) od vnějšího líce zvyšují o 1,0 m.

Údaje o potřebě energií, paliv, vody a jiných médií, včetně požadavků a míst napojení.

Jedná se o nevýrobní technologické zařízení - vodovodní přípojku. Provoz dále nepotřebuje ke svému provozu energii, paliva, a jiná média. Staveniště nebude napojeno na zdroje vody a elektřiny z veřejných sítí, proto bude třeba před započítáním stavby zajistit dostupnost těchto zdrojů na náklady stavebníka jiným dočasným způsobem.

S odpady, které vzniknou při realizaci stavby, se bude nakládat v souladu s ustanovením zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech v platném znění.

Odpady, u kterých je to možné, budou recyklovány v souladu s vyhláškou MŽP ČR č. 383/2001 Sb. v platném znění.

Stavba není výrobního charakteru a neprodukuje tedy žádné škodlivé látky. Veškeré odpady vzniklé při stavbě – přebytečná zemina (může být využita na terénní úpravy na parcelách investora), případně vybourané jiné hmoty z výkopu, budou řádně zlikvidovány na příslušných skládkách podle charakteru odpadu zhotovitelem díla. Při této činnosti nesmí být ohrožováno nebo poškozováno životní prostředí.

## **Kanalizace:**

Popis výrobního programu, u nevýrobních staveb popis účelu.

Účelem je napojení novostavby rodinného domu na kanalizační splaškový řad pro veřejnou potřebu realizací nové kanalizační přípojky. Kanalizační přípojka bude začínat v hlavní čistící šachtě a bude ukončena napojením přípojnou sedlovou odbočkou na kanalizační řad DN 250 PVC pod místní komunikací s asfaltovým povrchem.

Seznam použitých podkladů:

- Geometrický plán - výškové a polohopisné zaměření,
- zásady pro jednotné technické řešení kanalizačních řadů a přípojek provozovatele,
- vyjádření správců sítí a provozovatele,
- snímek z katastru nemovitosti a výpisy z listů vlastnictví,
- podklady z územního plánu obce,
- místní šetření na pozemku,
- požadavky objednatele,
- katalogové podklady výrobce kanalizačního potrubí,
- příslušné zákony, vyhlášky, normy a směrnice v platném znění,
- Zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích, ve znění pozdějších předpisů,
- Vyhláška č. 428/2001 Sb., kterou se provádí zákon č. 274/2001 Sb., o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích), ve znění pozdějších předpisů
- Zákon č. 254/2001 Sb., o vodách a o změně některých zákonů (vodní zákon), ve znění pozdějších předpisů,
- ČSN EN 1610: Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení.
- ČSN 75 6760: Vnitřní kanalizace. Praha: Český normalizační institut, 2014.
- ČSN EN 12056-1: Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 1: Všeobecné a funkční požadavky. Praha: Český normalizační institut, 2001.
- ČSN EN 12056-1 ZMĚNA Z1 Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 1 Všeobecné a funkční požadavky. Praha: Český normalizační institut, 2003.
- ČSN EN 12056-2: Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 2: Odvádění splaškových odpadních vod - Navrhování a výpočet. Praha: Český normalizační institut, 2001, vč. Změn v platném znění.
- ČSN EN 12056-2 ZMĚNA Z1 Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 2 Odvádění splaškových odpadních vod - Navrhování a výpočet. Praha: Český normalizační institut, 2003.

- ČSN EN 12056-2 OPRAVA 1 Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 2 Odvádění splaškových odpadních vod - Navrhování a výpočet. Praha: Český normalizační institut, 2001.
- ČSN EN 12056-5: Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 5: Instalace a zkoušení, pokyny pro provoz, údržbu a používání. Praha: Český normalizační institut, 2001, vč. změn v platném znění.
- ČSN EN 12056-5 ZMĚNA 1 Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 5 Instalace a zkoušení, pokyny pro provoz, údržbu a používání. Praha: Český normalizační institut, 2003.
- ČSN 75 6101: Stokové sítě a kanalizační přípojky. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2012.
- ČSN 75 6101 Oprava 1: Stokové sítě a kanalizační přípojky. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2013.
- ČSN 73 6005: Prostorové uspořádání sítí technického vybavení. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 1994. Ve znění pozdějších předpisů (Z4 - 7/2003).
- ČSN EN 752: Odvodňovací systémy vně budov. Praha: Český normalizační institut, 11/2008.

Popis technologického procesu výroby.

Bez technologického procesu výroby.

Potřeba materiálů, surovin a množství výrobků.

Bez výrobního programu, tzn. bez potřeby materiálů, surovin a množství výrobků.

Základní skladba technologického zařízení - účel, popis a základní parametry.

Materiál: Vodorovná délka kanalizační přípojky bude 10,4 m a je navržena ze systému OSMA KG-System (PVC)®, kruhové tuhosti SN 4, DN 160.

Zemní práce:

Při předání staveniště je investor povinen zajistit vytyčení, případně ověření všech stávajících podzemních sítí a zařízení příslušnými správci. Vytyčení všech sítí a zařízení je nezbytně nutné zaznamenat do stavebního deníku. Dodavatel nesmí zahájit výkopové práce před vytyčením a ověřením stavu všech podzemních sítí a podzemních zařízení zástupci správců.

Šířka rýhy a další podmínky pro navrhování a provádění zemních prací budou dodrženy v souladu s ČSN 73 6133 a ČSN EN 1610, viz výkresová část projektové dokumentace. Dále bude přihlédnuto k pokynům výrobce trubních materiálů v návodu technického manuálu. Potrubí bude spojováno na povrchu a poté uloženo do rýhy. Navržená šířka rýhy bude určena v závislosti

na jmenovité světlosti trouby (DN) a hloubce rýhy dle ČSN EN 1610 dle skutečného terénu. Příčný řez uložení potrubí v zemi je zobrazen ve výkresové části projektové dokumentace. Výkopová zemina je zařazena do III. Kategorie třídy těžitelnosti, přebytečná zemina se použije na terénní úpravy na parcele stavebníka, popř. bude odvezena na skládku. V případě výskytu podzemní vody bude rýha odvodněna drenáží. Výkopy budou prováděny strojně a ručně; pouze v místech křížení s podzemními sítěmi nebo v ochranných pásmech vedení je nutno provádět výkop ručně. Křížení a souběh inženýrských sítí bude dodrženo dle ČSN 73 6005. Montáž potrubí se nesmí provádět při teplotách pod 5 °C.

Před pokládkou potrubí musí pověřený pracovník montážní organizace za účasti stavebního dozoru investora provést kontrolu dna rýhy, zhutnění podsypu a hloubky výkopu. Výsledek kontroly zaznamená do stavebního deníku. Bez této kontroly nesmí být potrubí položeno a zasypáno. Pokládku potrubí na zamrzlé nebo zasněžené dno výkopu a do výkopu zaplaveného vodou se zakazuje! Potrubí bude uloženo na hutněném pískovém loži min. mocnosti 100 mm (fr. 0 – 4 mm). Dno výkopu musí být rovnoměrně vyrovnáno, pískové lože nesmí obsahovat ostrý štěrk a napadávkou ze stěn výkopu. Nad horní hranou potrubí bude vrstva písku o mocnosti minimálně 300 mm. Vně budovy bude dodržena vrstva nadloží min. 0,8 m (nezámrzná hloubka). Potrubí bude obsypáno hutněným pískem (fr. 0 – 20) až min. 0,3 m nad hrdlo potrubí a opatřeno fólií hnědo-bílé barvy o šíři 330 mm. Zásyp se provede vytěženou zeminou z výkopu a dokončí se obnova povrchu (viz výkres uložení kanalizačního potrubí).

Hutnění bude prováděno po max. vrstvách 300 mm. Předepsaný stupeň zhutnění zásypu je na hodnotu 95 % PCs nebo na  $ld = 0,9$ . Vytahování pažení bude probíhat těsně před hutněním tak, aby nedocházelo k dodatečnému vytahování pažnic z již zhutněného obsypu a tím k jeho nakypřování. Před zásypem potrubí bude provedeno podrobné zaměření skutečného stavu trasy potrubí. Povrch rýhy bude obnoven do původního stavu. Výskyt podzemní vody v rýze se za běžných podmínek nepředpokládá. Pouze v případě po zvýšené činnosti atmosférických srážek bude nutno prosáklou vodu jímat do podélné drenáže, která bude zaústěna do sběrné jímky a odtud přečerpávána - např. do kanalizace nebo na terén. Po dokončení stavby by byla funkce drenáže zrušena.

Při odhalení neznámé sítě bude dodavatel informovat investora, projektanta a autorský dozor. Dodavatel nesmí pokračovat ve výkopových pracích před zjištěním majitele podzemní sítě nebo podzemního zařízení. Pokračování prací je možné až po ověření neznámé sítě. Pokud by hloubka nebo prostorová poloha neznámé sítě neumožňovaly provést pokládku nově budované sítě dle projektové dokumentace, nebo pokud by při dodržení navržené trasy nebyly dodrženy požadované odstupové vzdálenosti (viz vyjádření správce dotčených sítí a ČSN 73 6005) při souběhu nebo při křížení od neznámé inženýrské sítě, je třeba tuto záležitost řešit ve spolupráci s projektantem.



Hlavní kanalizační šachta:

Na začátku trasy kanalizační přípojky bude osazena hlavní čistící šachta  $\varnothing$  425/160. Umístění šachty je zřejmé z projektové dokumentace. Hloubka uložení šachtového dna bude cca -1,26 m od upraveného terénu. Šachtové dno bude s přímým přítokem. Poklop bude plastový A15.

Provedení přípojek a šachet (uložení, hutnění, způsob napojení přípojky na hlavní kanalizační řad, provedení zkoušky vodotěsnosti) musí být v souladu s ČSN EN 1610, ČSN 75 6101.

Sklon potrubí:

Potrubí kanalizační přípojky je navrženo v jednotném podélném sklonu 4 %. V místě napojení sedlovou odbočkou na kanalizační řad dojde ke krátkému navýšení podélného sklonu tak, aby bylo provedeno napojení do horní třetiny průtočného profilu stoky. Maximální možný sklon na kanalizační přípojce je 40 %.

Způsob napojení na kanalizační řad:

Napojení bude provedeno přípojnou sedlovou odbočkou na kanalizační řad DN 250 PVC. Napojení kanalizační přípojky je nutné provést jako vodotěsné a takovým způsobem, aby nedošlo ke zmenšení průtočného profilu stoky, do které je napojení navrženo. Napojení vyžaduje odborné provedení, přičemž otvor pro přípojku musí být navrtán tak, aby potrubí stoky nebylo poškozeno. Provedení přípojek a šachet (uložení, hutnění, způsob napojení přípojky na hlavní kanalizační řad, provedení zkoušky vodotěsnosti) musí být v souladu s ČSN EN 1610, ČSN 75 6101.

Montáž přípojných sedlových odboček:

Před použitím sedlové odbočky je třeba zkontrolovat, zda na ní nejsou žádné nečistoty a zda není poškozená. V opačném případě je nutno sedlovou odbočku očistit nebo použít jinou. Před navrtáním potrubí je třeba také vizuálně zkontrolovat, zda není poškozen korunkový vrták. Vyvrtání se provádí kolmo k ose trubky, střed vrtání musí být umístěn přesně mezi 2 žebra. Instalaci sedlové odbočky je možné provést v úhlu 45° až 135°. Při zasazení sedlové odbočky je třeba zkontrolovat, zda těsnění stejnoměrně doléhá k potrubí. Obě páky se současně stlačí dolů, až zacvaknou, aby sedlová odbočka doléhala stejnoměrně. Stlačením pák se jádro vytáhne nahoru, aby integrované těsnění po celém svém obvodu těsně přiléhalo k vnitřní stěně potrubí. Po montáži sedlové odbočky se do ní zasadí přípojované potrubí KG. Nasazenou sedlovou odbočku již nelze demontovat nebo znovu použít.

Předpokládané množství vypouštěných vod (výpočet potřeby vody):

Výpočet je proveden dle přílohy č. 12 k vyhlášce č. 428/2001 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

Zařazení provozu:	I. Bytový fond
Směrná hodnota roční potřeby vody:	bod 3. - 35 m <sup>3</sup> (na jednu osobu bytu s tekoucí teplou vodou (teplá voda na kohoutku) za rok
Celk. uvažovaný počet obyvatel v RD:	$n_{\text{celk}} = 4$ osob
Přípočet pro rodinné domy:	Přípočet 4x 1 m <sup>3</sup> očištěných ploch kolem RD
Max. počet nadzemních podlaží	$p_{\text{max}} = 2$
Denní potřeba vody pro 1 obyvatele:	$q_v = 98,75 \text{ l/den} = 0,9875 \text{ m}^3/\text{den}$
Průměrná denní potřeba vody:	$Q_p = q_v \cdot n_{\text{celk}} = 0,9875 \cdot 4 = 0,395 \text{ m}^3/\text{den}$
Maximální denní potřeba vody:	$Q_m = Q_p \cdot k_d = 0,395 \cdot 1,4 = 0,552 \text{ m}^3/\text{den}$
Maximální hodinová potřeba vody:	$Q_h = (Q_p \cdot k_d \cdot k_h)/24 = (0,552 \cdot 1,4 \cdot 1,8)/24 = 0,041 \text{ m}^3/\text{hod} = 0,0114 \text{ l/s}$
Roční potřeba vody:	$Q_r = 365 \cdot Q_p = 365 \cdot 0,395 = 144 \text{ m}^3/\text{rok}$

Krytí, křížení a souběh potrubí:

Krytí, křížení a souběh potrubí s ostatními vedeními uložených v zemi bude dodrženo dle ČSN 73 6005. Kanalizační potrubí bude uloženo tak, aby krytí bylo min. 0,8 m pod upraveným terénem nebo chodníkem a pod úrovní horního líce obecní komunikace dle místních podmínek, doporučuje se min. 1,8 m. V případě vyskytujícího se křížení bude potrubí vedeno kolmo na křížující potrubí, max. pod úhlem 45 °. V případě křížení s vodovodním potrubím bude kanalizační potrubí umístěno vždy pod tímto vodovodním potrubím min. 100 mm dle ČSN 73 6005.

Montáž a kladení potrubí:

Před vlastní montáží musí být provedena kontrola rozměrů, značení trub a tvarovek, zda nevykazují závady nebo poškození vzniklá při přepravě a manipulaci, kontrola průchodnosti trubek a tvarovek. Při kladení sekce nebo při provozních přestávkách se všechny otvory uzavřou proti vnikání nečistot apod. Potrubí nesmí být ukládáno do rýhy zaplavené vodou.

Kvalita vypouštěných vod:

Odpadní vody budou kvalitativně splňovat Obecně závazná ustanovení kanalizačních řadů, včetně limitů maximálního přípustného znečištění vypouštěného do kanalizace pro veřejnou potřebu dle konkrétního kanalizačního řadu. Do oddílné splaškové kanalizace budou odváděny pouze odpadní vody splaškové (z kuchyně, WC, koupelen a podobně). Napojovaná nemovitost nebude vypouštět vody technologické.

Zkoušení vnější kanalizace:

Zkoušení vnější kanalizace bude provedeno dle ČSN 75 6760 a bude se skládat z technické prohlídky a ze zkoušky vodotěsnosti svodného potrubí. Do provedení technické prohlídky a zkoušky vodotěsnosti a bude veškeré potrubí přístupné a nezakryté s viditelnými spoji. Uvedení do provozu je podmíněno kladnými výsledky zkoušek. Výsledky zkoušek budou zaprotokolovány.

Hydrotechnický výpočet:

viz. příloha č.3

Skladování:

Trubky a tvarovky musí být do doby, než bude prováděna jejich montáž, uskladněny podle ČSN 64 0090 Skladování výrobků z plastů v platném znění.

Plán kontrolních prohlídek:

Pro uvedenou stavbu budou provedeny kontrolní prohlídky:

1. Při vytyčení trasy v terénu - před zahájením výkopových prací na trase kanalizační přípojky.
2. Při provádění uložení kanalizačního potrubí do výkopové rýhy spolu s prováděním obsypu tohoto potrubí a jeho hutněním.

Musí být provedeno přesné vytyčení tras všech stávajících i nově uložených vedení inženýrských sítí a to před zahájením výkopových prací na trase navrhované kanalizační přípojky. Zároveň je nutno dodržet podmínky způsobu provádění výkopových prací v ochranných pásmech dle vyjádření správců těchto sítí.

Popis skladového hospodářství a manipulace s materiálem při výrobě.

Bez výrobního programu, tzn. bez skladového hospodářství a manipulace s materiálem při výrobě.

Požadavky na dopravu vnitřní i vnější.

Bez požadavků na vnitřní i vnější dopravu. Jedná se o nevýrobní technologické zařízení. Řešení dopravní infrastruktury není vzhledem k charakteru stavby provedeno. Po ukončení stavby budou veškeré povrchy uvedeny do původního stavu.

Vliv technologického zařízení na stavební řešení

Při realizaci musí být dodržena minimální bezpečná vzdálenost potrubí od základových konstrukcí při vzájemném souběhu. Souběh a křížení potrubí s ostatními vedeními technického

vybavení bude řešeno dle ČSN 73 6005. Všechna podzemní vedení musí být před započítáním zemních prací řádně vytýčena a označena jejich správci.

V rozsahu ochranných pásem ostatních vedení nebudou zřizovány skládky materiálů, zeminy, apod. Stavba pevných nadzemních konstrukcí (umístění HUP, pilíř el. rozvaděče, sloupky oplocení, apod.), stejně jako výsadbu trvalých porostů umístit mimo ochranné pásmo kanalizačního potrubí. Ochranné pásmo bude dodrženo dle zákona č. 274/2001 Sb. o vodovodech a kanalizacích pro veřejnou potřebu a o změně některých zákonů (zákon o vodovodech a kanalizacích) ve znění pozdějších předpisů.

Ochranná pásma jsou vymezena vodorovnou vzdáleností od vnějšího líce stěny potrubí nebo kanalizační stoky na každou stranu:

- a) u vodovodních řadů a kanalizačních stok do průměru 500 mm včetně - 1,5 m,
- b) u vodovodních řadů a kanalizačních stok nad průměr 500 mm - 2,5 m,
- c) u vodovodních řadů nebo kanalizačních stok o průměru nad 200 mm, jejichž dno je uloženo v hloubce větší než 2,5 m pod upraveným povrchem, se vzdáleností podle písmen a) nebo b) od vnějšího líce zvyšují o 1,0 m.

Údaje o potřebě energií, paliv, vody a jiných médií, včetně požadavků a míst napojení.

Provoz dále nepotřebuje ke svému provozu energii, paliva, a jiná média. Bez požadavků na napojovací místa s potřebou energie.

S odpady, které vzniknou při realizaci stavby, se bude nakládat v souladu s ustanovením zákona č. 185/2001 Sb. o odpadech v platném znění.

Odpady, u kterých je to možné, budou recyklovány v souladu s vyhláškou MŽP ČR č. 383/2001 Sb. v platném znění.

Stavba není výrobního charakteru a neprodukuje tedy žádné škodlivé látky. Veškeré odpady vzniklé při stavbě – přebytečná zemina (může být využita na terénní úpravy na parcelách investora), případně vybourané jiné hmoty z výkopu, budou řádně zlikvidovány na příslušných skládkách podle charakteru odpadu zhotovitelem díla. Při této činnosti nesmí být ohrožováno nebo poškozováno životní prostředí.

## **D.2.2 Výkresová část**

### **Vodovod:**

- D.2.1.1 - Podélný profil vodovodní přípojky
- D.2.1.2 - Uložení potrubí vodovodní přípojky
- D.2.1.3 - Výkres šachty vodovodní přípojky
- D.2.1.4 - Kladečské schéma vodovodní přípojky
- D.2.1.5 - Křížení a souběh inženýrských sítí s vodovodní přípojkou

### **Kanalizace:**

- D.2.2.1 - Podélný profil kanalizační přípojky
- D.2.2.2 - Uložení potrubí kanalizační přípojky
- D.2.2.3 - Výkres šachty kanalizační přípojky
- D.2.2.4 - Křížení a souběh inženýrských sítí s kanalizační přípojkou

### **D.2.3 Seznam strojů a zařízení technické specifikace**

#### **Vodovod:**

Výpis hlavního materiálu:

Potrubí PE 100 RC, De 32 (vodovodní přípojka)	8,5 m
Potrubí PE 100 RC, De 32 (dopojení)	2,5 m
Bílá fólie, šíře 300 mm	8,5 m
Měděný vodič CY 1,5 mm <sup>2</sup>	10,0 m
Navrtávací pás DN 110 ZAK 34	1 ks
Šoupátko se zákopovou soupravou a spojky ISO, De 32	1 ks
Poklop litinový teleskopický	1 kompl
Vodoměrná šachta Modulo, PE 32, vč. vystrojení rohové vodoměrné sestavy	1 kompl
Betonová dlažba 500 x 500 x 50 mm	1 ks
Štěrk (obsyp, zásyp; přípojka + dopojení)	2,5, m <sup>3</sup>
Písek fr. 0/4 mm (podsyp, lože; přípojka + dopojení)	8,6 m <sup>3</sup>

#### **Kanalizace:**

Výpis hlavního materiálu

Potrubí hrdlové PVC DN 160 KG, SN 4 (kanalizační přípojka)	10,4 m
Revizní šachta ø 425/160, délka 1,26 m, plastový poklop A15	1 kompl
Přípojná sedlová odbočka DN 250/160	1 ks
Hnědá fólie, šíře 330 mm	10,7 m
Písek fr. 0/4 mm (podsyp)	1,1 m <sup>3</sup>
Štěrkopísek fr. 16/32 mm (obsyp, zásyp pod zpevněnou plochou)	3,1 m <sup>3</sup>

## **E Dokladová část**

Není předmětem bakalářské práce

## **6 Závěr**

V této bakalářské práci jsem navrhl projekt pro provádění stavby rodinného domu, návrh vnitřní kanalizace, kanalizační přípojky, vnitřního vodovodu, vodovodní přípojky a rozvody užitkové vody. Dále jsem v rodinném domě vyřešil odvádění dešťových vod s následným využitím. Také jsem řešil základní ekonomické vyhodnocení. Dále je zde popsána problematika s využitím dešťové vody a následně navrhnout systém pro využití dešťové vody pomocí akumulární nádrže a automatické jednotky.

## 7 Seznam obrázků

Obrázek 1. Schéma využití dešťové vody [17].....	14
Obrázek 2. Využívání vody v domácnosti [14].....	21
Obrázek 3. Schéma akumulční nádrže AS – REWA ECO 4 EO [17].....	42
Obrázek 4. RAINMASTER ECO [17].....	43
Obrázek 5. Kombinovaný ohřívač vody Dražice OKC 160 [6].....	43

## 8 Seznam tabulek

Tabulka 1. Koeficient odtoku střechy $f_s$ [17].....	17
Tabulka 2. Posouzení $V_v$ a $V_p$ [17].....	19

## 9 Seznam citací

### 9.1 Zákony a normy

[1] Stavebního zákona 183/2006 Sb. ze dne 14. března 2006, *O územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon)*. Praha: Ministerstvo pro místní rozvoj, 2006.

[2] ČSN 73 6005: *Prostorové uspořádání sítí technického vybavení*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 1994. Ve znění pozdějších předpisů (Z4 - 7/2003).

[3] Vyhláška č. 398/2009 Sb.: *O obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb*. Praha: Český normalizační institut, 2009.

[4] ČSN 73 0540-2: *Tepelná ochrana budov*. Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví, 2011.

[5] Vyhláška č. 193/2007 Sb., *kteou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu*. Praha: Ministerstvo průmyslu a obchodu, 2007.

[6] ČSN 75 5455: *Výpočet vnitřních vodovodů*. Praha: Český normalizační institut, 7/2007.



[7] ČSN 06 0830: *Tepelné soustavy v budovách – zabezpečovací zařízení*, Praha: Úřad pro technickou normalizaci, metrologii a státní zkušebnictví/9/2014.

[8] ČSN EN 806 1-4: *Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě*. Praha: Český normalizační institut, 2005.

[10] ČSN 75 6760: *Vnitřní kanalizace*. Praha: Český normalizační institut, 2003.

[11] ČSN EN 12056-1: *Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 1: Všeobecné a funkční požadavky*. Praha: Český normalizační institut, 2001.

[12] ČSN EN 12056-3: *Vnitřní kanalizace - Gravitační systémy - Část 3: Odvádění dešťových vod ze střech - Navrhování a výpočet*. Praha: Český normalizační institut, 2001

## 9.2 Internetové zdroje

[13] Asio čištění a úprava vod. <http://www.asio.cz> [online]. 2011-2018 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <http://www.asio.cz/>

[14] Spotřeba vody. <http://www.scvk.cz> [online]. 2013-2018 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <http://www.scvk.cz/vse-o-vode/pitna-voda/spotreba-vody/>

[15] Severomoravské vodovody a kanalizace Ostrava a.s. <http://www.smvak.cz/> [online]. 2012-2018 [cit. 2018-04-22]. Dostupné z: <http://www.smvak.cz/>

[16] Historická data - meteorologie a klimatologie. <http://www.chmi.cz> [online]. 1997-2018 [cit. 2018-03-24]. Dostupné z:

[http://www.chmi.cz/portal/dt?portal\\_lang=cs&menu=JSPTabContainer/P4\\_Historicka\\_data&last=false](http://www.chmi.cz/portal/dt?portal_lang=cs&menu=JSPTabContainer/P4_Historicka_data&last=false)

[17] Nádrž na dešťovou vodu AS-REWA | ASIO.cz. *Čistírny odpadních vod (ČOV), úprava vody a čištění vzduchu* | ASIO.cz [online]. Copyright © 2011 [cit. 22.04.2018]. Dostupné z: <http://www.asio.cz/cz/as-rewa>

## 10 Seznam výkresové dokumentace

- D.1.1.2.1 - Půdorys základů
- D.1.1.2.2 - Půdorys stropu
- D.1.1.2.3 - Řez nástupním ramenem schodiště
- D.1.1.2.4 - Půdorys střechy
- D.1.1.2.5 - Pohledy
- D.1.4.1.1 - Půdorys 1.NP - vnitřní vodovod
- D.1.4.1.2 - Půdorys 2.NP - vnitřní vodovod
- D.1.4.1.3 - Axonometrie vnitřního vodovodu
- D.1.4.1.4 - Schéma systému využívání dešťových vod
- D.1.4.2.1 - Půdorys 1.NP - vnitřní kanalizace
- D.1.4.2.2 - Půdorys 2.NP - vnitřní kanalizace
- D.1.4.2.3 - Půdorys základů - vnitřní kanalizace
- D.1.4.2.4 - Půdorys střechy - vnitřní kanalizace
- D.1.4.2.5 - Rozvinuté řezy vnitřní kanalizace
- D.1.4.2.6 - Podélné profily vnitřní kanalizace splaškové
- D.1.4.2.7 - Podélné profily vnitřní kanalizace dešťové
- D.1.4.2.8 - Půdorys a řez akumulační nádrží pro využívání dešťových vod
- D.2.1.1 - Podélný profil vodovodní přípojky
- D.2.1.2 - Uložení potrubí vodovodní přípojky
- D.2.1.3 - Výkres šachty vodovodní přípojky
- D.2.1.4 - Kladečské schéma vodovodní přípojky
- D.2.1.5 - Křížení a souběh inženýrských sítí s vodovodní přípojkou
- D.2.2.1 - Podélný profil kanalizační přípojky
- D.2.2.2 - Uložení potrubí kanalizační přípojky
- D.2.2.3 - Výkres šachty kanalizační přípojky
- D.2.2.4 - Křížení a souběh inženýrských sítí s kanalizační přípojkou

## 11 Seznam příloh

1. Výpočet a posouzení součinitele prostupu tepla konstrukcí obálky budovy
2. Dimenzování rozvodů vnitřního vodovodu
3. Dimenzování rozvodů vnitřní kanalizace
4. Výpočet tloušťky tepelné izolace potrubí
5. Výpočet bilance splaškových a dešťových vod, potřeby pitné vody
6. Stanovení objemu zásobníku TV včetně návrhu
7. Návrh vodoměru
8. Výpočet a posouzení pojistného ventilu
9. Výpočet a návrh expanzní nádoby
10. Výpočet schodiště
11. Konzultační list k bakalářské práci