

HOSPODAŘENÍ S DEŠŤOVOU VODOU

TECHNICKÝ POPIS A ODBORNÝ POSUDEK

Investor: Lubomír Dolejš, Vochov 241, 330 23

Umístění: p.č. 82/5, 82/3, k.ú. Vochov (okres Plzeň-sever)

Podporovaná aktivita v rámci výzvy SFŽP č.12/2017:

1.5.B.1

Vypracoval: Ing. Libor Kouřík

Autorizovaný inženýr v oboru Stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství

Datum: 7/2019



Obsah

1	Identifikační údaje.....	3
1.1	Identifikační údaje stavby	3
1.2	Identifikační údaje investora	3
1.3	Identifikační údaje zpracovatele.....	3
2	Seznam vstupních podkladů.....	4
3	Údaje o území	4
4	Údaje o stavbě.....	4
4.1	Základní údaje	4
4.2	Posouzení stávajícího stavu	5
4.3	Technické řešení.....	5
4.4	Seznam strojů a zařízení, technické specifikace.....	6
5	Doporučení a podmínky pro provádění	6
6	Závěrečné shrnutí.....	7
7	Sledované indikátory dle výzvy SFŽP č.12/2017	8
	PŘÍLOHOVÁ ČÁST:	9



1 Identifikační údaje

1.1 Identifikační údaje stavby

Název stavby: **Hospodaření s dešťovou vodou**
Stupeň PD: **Technický posudek (TP)**
Umístění: **parc.č. 82/5, 82/3, k.ú. Vochov (okres Plzeň-sever)**
ORP: **Hlavní město Praha**

Charakter stavby: novostavba
Typ stavby: zařízení pro nakládání s dešťovými vodami

1.2 Identifikační údaje investora

Investor: Lubomír Dolejš
Adresa: Vochov 241, 330 23
Kontakt: Tel.: +420 730 598 104
Email: dolejs.lubos@seznam.cz

1.3 Identifikační údaje zpracovatele

Zpracovatel: Ing. Pavel Sehnal
Vavřenova 1440/2, 142 00, Praha - Braník
IČ: 04408748
Tel.: +420 774 201 349

Vypracoval: Ing. Libor Kouřík
Tel.: +420 737 336 342, Email: libor.kourik@agenergy.cz

Autorizovaný inženýr v oboru Stavby vodního hospodářství a krajinného inženýrství (ČKAIT 0012797)



2 Seznam vstupních podkladů

- Konzultace s investorem
- Mapové podklady (ČÚZK 7/2019)

3 Údaje o území

a) Rozsah řešeného území:

Plánovaná stavba bude umístěna na přilehlém pozemku rodinného domu investora a přiléhající zahrady. Stavbou bude dotčena plocha pozemků cca 25 m².

b) Dosavadní využití:

Dle aktuálních údajů z KN jsou dotčené parcely vedeny jako zastavěná plocha (82/5 – rodinný dům) a ostatní plocha (82/3 - zahrada).

c) Ochrana území:

Dle ČÚZK není evidován žádný způsob ochrany dotčených pozemků investora.

d) Seznam stavbou dotčených pozemků dle KN

P. č.	Výměra (m ²)	Druh, ochrana	Vlastnické právo
82/5	113	zastavěná plocha a nádvoří -	Dolejš Lubomír, č. p. 241, 33023 Vochov
82/3	584	ostatní plocha -	Dolejš Lubomír, č. p. 241, 33023 Vochov

4 Údaje o stavbě

4.1 Základní údaje

Charakter objektu:	systém pro hospodaření s dešťovými vodami
Účel užívání stavby:	nakládání se srážkovými vodami na pozemku investora
Provedení:	montáž prefabrikovaných objektů do strojně hloubeného výkopu, zásyp
Odvodňovaná plocha:	140 m ²
Akumulovaný objem vody:	7 m ³
Využití akumulované vody:	zálivka zahrady
Funkční objekty:	dešťové vpusti a svody, akumulační nádrž vč. technologie, propojovací potrubí, bezpečnostní přepad, vsakovací objekt, výtlačné potrubí, ponorné čerpadlo
Materiál potrubí:	PVC DN110, PVC DN160
Celková délka potrubí:	PVC DN110 - 30 m, PVC DN160 – 10 m



4.2 Posouzení stávajícího stavu

V současnosti jsou okapové svody vsakovány na zahradě na pozemku investora a dešťová voda není nijak využívána.

4.3 Technické řešení

Dešťová voda bude zachytávána ze šikmé sedlové střechy rodinného domu o ploše 140 m². Voda bude svedena do akumulární nádrže pomocí okapů rodinného domu ústících do 3 okapových svodů vedoucích skrze dešťové vpusti, dále vedených ve strojně hloubeném výkopu v PVC DN 110.

Nádrž bude provedena jako plastová samonosná oválná jímka o užitém objemu 7 m³. Výška nádrže 2,4 m a průměr 2 m. Nátok srážkové vody do akumulárního prostoru nádrže bude probíhat přes uklidňující kus. Akumulační nádrž bude osazena do vyhloubeného výkopu na parc. č. 82/3. Nádrž je podsypána vrstvou štěrkopísku min. tl. 200 mm a obsypána vrstvou štěrkopísku min. tl. 300 mm. Výkopové práce budou probíhat v jílovitém a kamenitém podloží.

Akumulační nádrž bude vybavena výtlačným potrubím s ponorným čerpadlem. Už. voda bude sloužit pro závlahu zahrady na pozemkách investora.

Výpočet minimálního dostupného objemu akumulární nádrže je uveden v příloze **D.4 Hydrotechnický výpočet**.

Bezpečnostní přepad z akumulární nádrže je za pomoci PVC DN 160 v délce cca 6 m sveden do vsakovacího objektu taktéž na parc. č. 82/3.



4.4 Seznam strojů a zařízení, technické specifikace

Objekt	Množství	Funkce	Technická specifikace
Akumulační nádrž + příslušenství	1 ks	Retence srážkové vody, akumulace, usazení nečistot, čerpání už. vody	Typ: Samonosná oválná Materiál: plast (PP) Provedení: samonosná Užitný objem: 7 m ³ Vnitřní vybavení: pochozí plastový poklop, filtr nečistot, uklidňující kus, čerpadlo, výtlačné potrubí
Potrubí dešťové kanalizace	DN 110 – 30 m DN 160 – 10 m	Rozvod dešťové vody	materiál: PVC provedení: DN 110 a DN 160 (KG systém) Výstavba: umístění do strojně hloubeného výkopu, zásyp
Vsakovací objekt Garantia	2 ks	Řízené zasakování dešť. vody z bezp. přepadu aku. nádrže	Typ: Vsakovací sada Garantia (2 ks) Materiál: PP Výstavba: umístění do strojně hloubeného výkopu, zásyp Vybavení: 2x vsakovací tunel Garantia, pár čel runelu, kontrolní závěr DN200, geotextilie 200g/m ² (12 m ²)
Dešťová vpusť (tzv. gajger)	3 ks	Svod ze střech do dešťové kanalizace, odstranění nečistot	Materiál: PP alt PVC s UV stabilizací Provedení: odtok DN125, košíček na nečistoty, výklopné víko nad košíčkem

5 Doporučení a podmínky pro provádění

Projekt je zpracován ve smyslu platných bezpečnostních předpisů a technických norem. **Za dodržování bezpečnostních předpisů během stavby odpovídá stavbyvedoucí nebo jiná pověřená osoba.** Je nezbytné dodržovat veškeré bezpečnostní předpisy, aby za běžných provozních podmínek nemohlo dojít k ohrožení zdraví a bezpečnosti pracovníků, jakož i majetku.

V místech kde hloubka výkopů překročí 1,3 m, bude provedeno statické zajištění stěn vhodným pažením např. příložným pažením s rozpěrami.

Před stavbou bude uvěřenou hloubka podzemní vody v lokalitě. V případě vyšší hladiny podzemní vody (1,5 m p.t.) bude použití výše uvedených zařízení konzultováno s výrobcem a případně bude zvolena odpovídající varianta výrobku.

Při montáži jednotlivých prvků systému budou důsledně dodržovány pokyny k dopravě a manipulaci, instalační podklady a technické manuály uváděné výrobcem. **Jejich nedodržení by mohlo způsobit ohrožení osob nebo majetku!**

Přestože není srážková voda obecně zdravotně závadná, není možné ji v žádném případě použít k vaření a pití, osobní hygieně nebo umývání nádobí!

Je zakázáno přímé propojení potrubních systémů pitné a srážkové vody! Rozvod srážkové vody musí být vždy oddělen od rozvodu pitné vody!



Tento technický popis a hydrotechnický posudek pro systém hospodaření s dešťovou vodou byl navržen dle podmínek MŽP Výzvy č. 12/2017 k předkládání žádostí o poskytnutí podpory v rámci Národního programu Životní prostředí „Dešťovka“.

6 Závěrečné shrnutí

Jedná se o obytný dům (rodinný/bytový) k trvalému bydlení?	ANO
Jedná se o stávající obytný dům nebo o novostavbu (před kolaudací)?	STÁVAJÍCÍ
Je žadatel vlastníkem obytného domu?	ANO
Nemovitost není zatížena zástavním právem soudcovským či exekutorským (hypotéky nevádí)?	NE
Žadatel zajistí udržitelnost projektu alespoň 5 let?	ANO
Žadatel umožní provést kontrolu provedení opatření na místě včetně kontroly dokumentů?	ANO
Podporovaná aktivita	1.5.B.1
Je zajištěno odvedení 100 % půdorysu střechy (více než 50 % v odůvodněných případech)?	ANO
Má navrhovaná nádrže objem větší než 2 m ³ ?	ANO
Je celoročně zajištěna dobrá kvalita akumulované vody bez rizika zamrznutí?	ANO
Je zajištěno oddělení vody z vodovodu od vody z nádrže (ve smyslu ČSN EN 1717 a ČSN 75 5409)?	ANO
Plocha zahrady k zalévání	584 m ²
Počet obyvatel rodinného domu	4
Velikost odvodňované plochy 1 – Střecha RD	140 m ²
Typ odvodňované plochy 1 – Střecha RD	Střecha šikmá – bet. tašky
Objem nádrže na srážkovou vodu	7 m ³



7 Sledované indikátory dle výzvy SFŽP č.12/2017

Aktivita	Název indikátoru	Hodnota	MJ
Aktivita 1.5.B.1 - Akumulace a využití srážkových vod v segmentu obytných domů.	Objem instalovaných akumulačních nádrží na přečištěnou odpadní/srážkovou vodu	7	m ³
	Předpokládaná roční úspora pitné vody	15	m ³ /rok
	Velikost odvodňované plochy	140	m ²

Ing. Libor Kouřík

Email: liborkourik@gmail.com

Tel: +420 737 336 342



dešťovka.eu

Ing. Pavel Sehnal

Vavřenova 1440/2, 142 00 Praha - Braník

IČ: 04408748



PŘÍLOHOVÁ ČÁST:


C.1 Situace širších vztahů	M 1:1 000
C.2 Situace stavby	M 1:200
D.1 Akumulační nádrž	M 1:20
D.2 Technologické schéma	-
D.3 Vsakovací objekt	M 1:10
D.4 Hydrotechnický výpočet	





LEGENDA:

— DOTČENÁ PARCELA

INVESTOR Lubomír Dolejš, Vochov 241, 330 23		 Ing. Pavel Sehnal Vavřínova 1440/2, 142 00, Praha - Braník tel: +420 774 201 349 e-mail: info@destovka.eu web: destovka.eu				
AKCE <u>Nakládání s dešťovou vodou</u> <u>p.č. 82/5, 82/3, k.ú. Vochov</u>						
MÍSTO Vochov (okres Plzeň-sever)		ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT Ing. Libor Kouřík				
OBSAH VÝKRESU SITUACE ŠIRŠÍCH VZTAHŮ		DATUM 07/2019	FORMÁT A4 MĚŘÍTKO 1:1000	STUPEŇ PD TP	Č. PŘÍLOHY C.1	PARE




/4

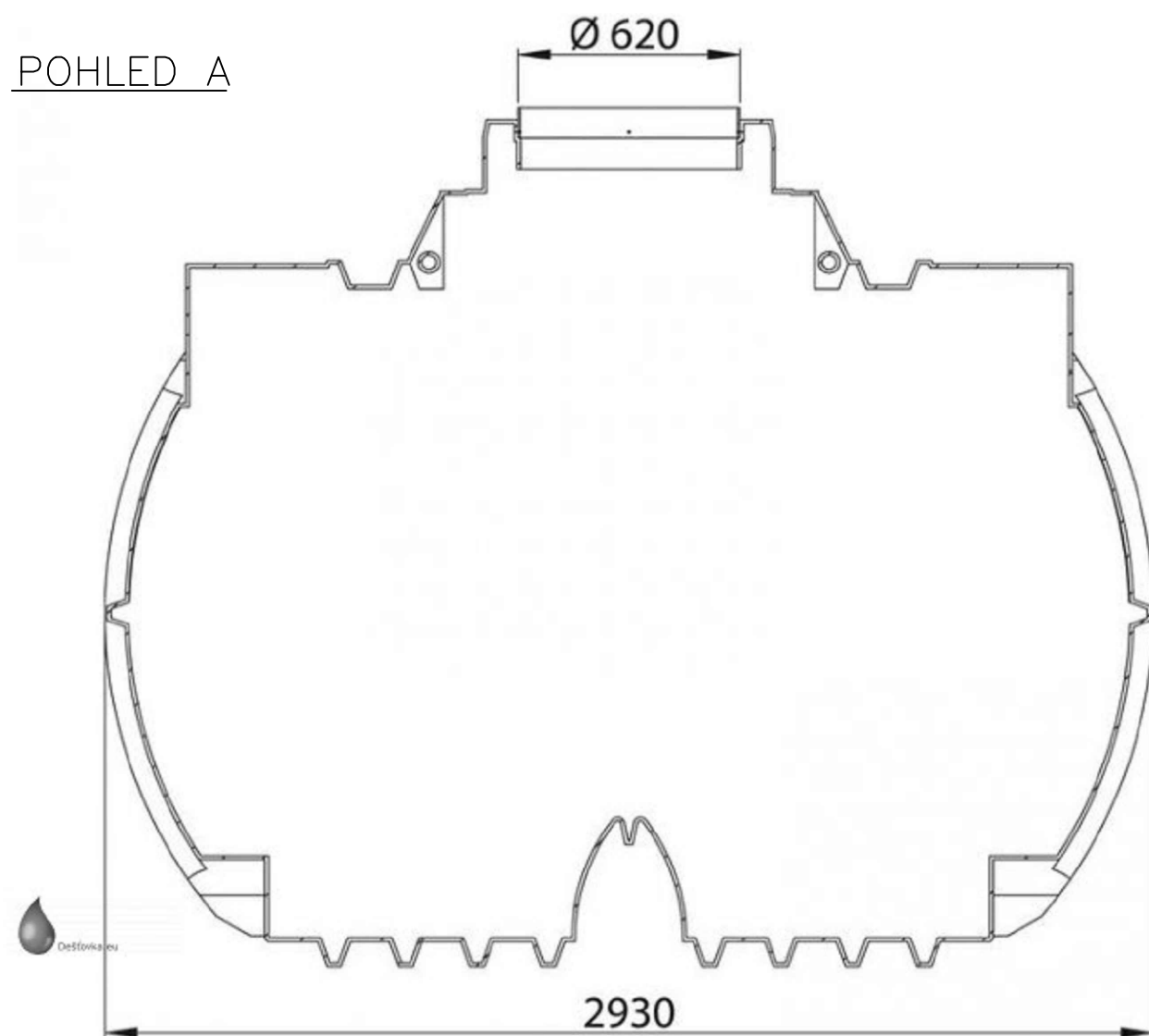


LEGENDA:

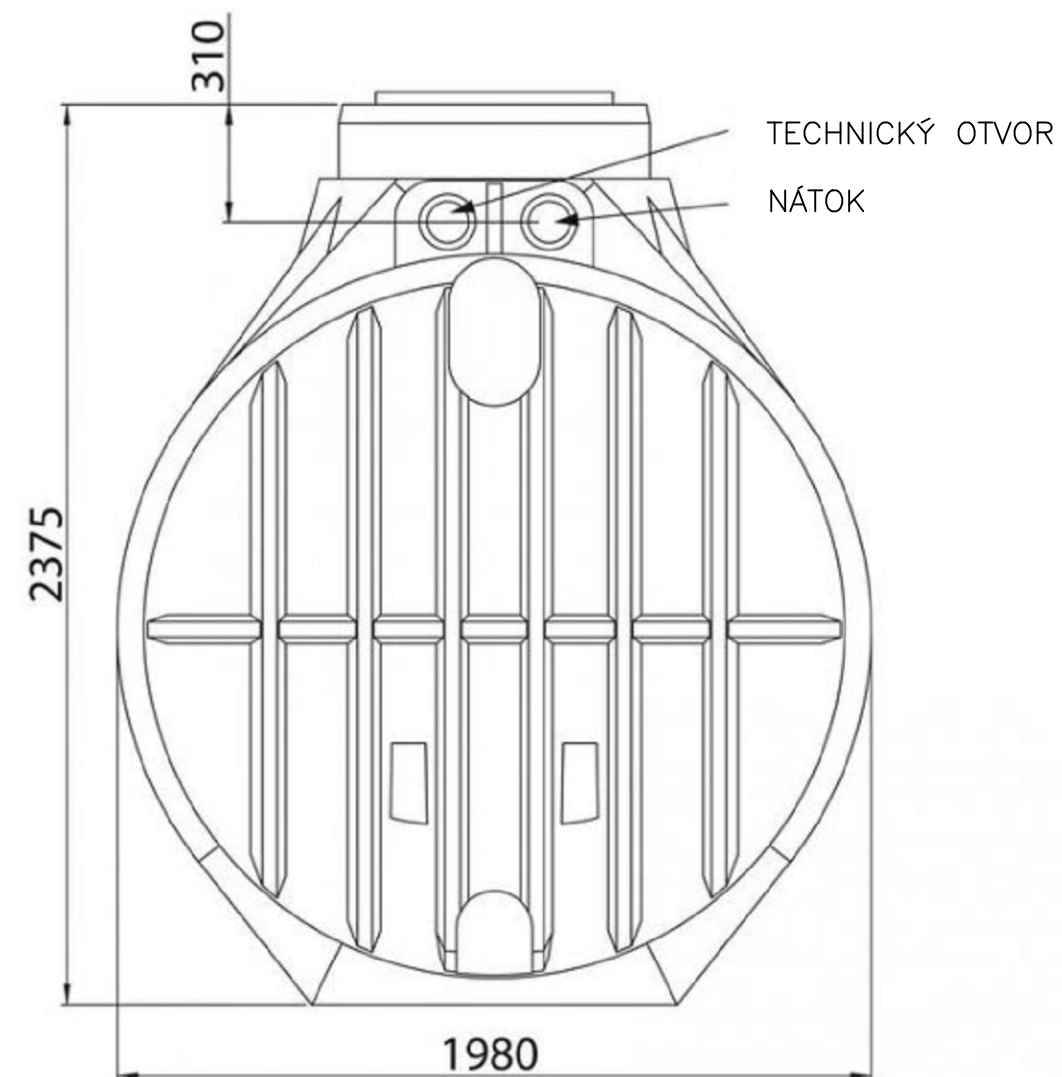
- HRANICE PARCEL KM
- 716/15 ČÍSLA PARCEL KM
- - - ODVODŇOVANÁ PLOCHA
- NOVÉ OBJEKTY
- ⊙ DEŠŤOVÉ SVODY
- · - · VÝTLAK UŽITKOVÉ VODY
- - - BEZPEČNOSTNÍ PŘEPAD
- · - · DEŠŤOVÁ KANALIZACE
- AN AKUMULAČNÍ NÁDRŽ
- BP BEZPEČNOSTNÍ PŘEPAD
- DK DEŠŤOVÁ KANALIZACE
- VO VSAKOVACÍ OBJEKT

INVESTOR Lubomír Dolejš, Vochov 241, 330 23		 Ing. Pavel Sehnal Vavřena 1440/2, 142 00, Praha - Braník tel: +420 774 201 349 e-mail: info@destovka.eu web: destovka.eu			
AKCE Nakládání s dešťovou vodou p.č. 82/5, 82/3, k.ú. Vochov					
MÍSTO Vochov (okres Plzeň-sever)	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT Ing. Libor Kouřík				
OBSAH VÝKRESU SITUACE STAVBY	DATUM 07/2019	FORMÁT A3	STUPEŇ PD TP	Č. PŘÍLOHY C.2	PARE
	MĚŘÍTKO 1:200				

POHLED A



POHLED B



POZNÁMKA:


V místech kde hloubka výkopů překročí 1,3 m, bude provedeno statické zajištění stěn vhodným pažením např. příložným pažením s rozpěrami.

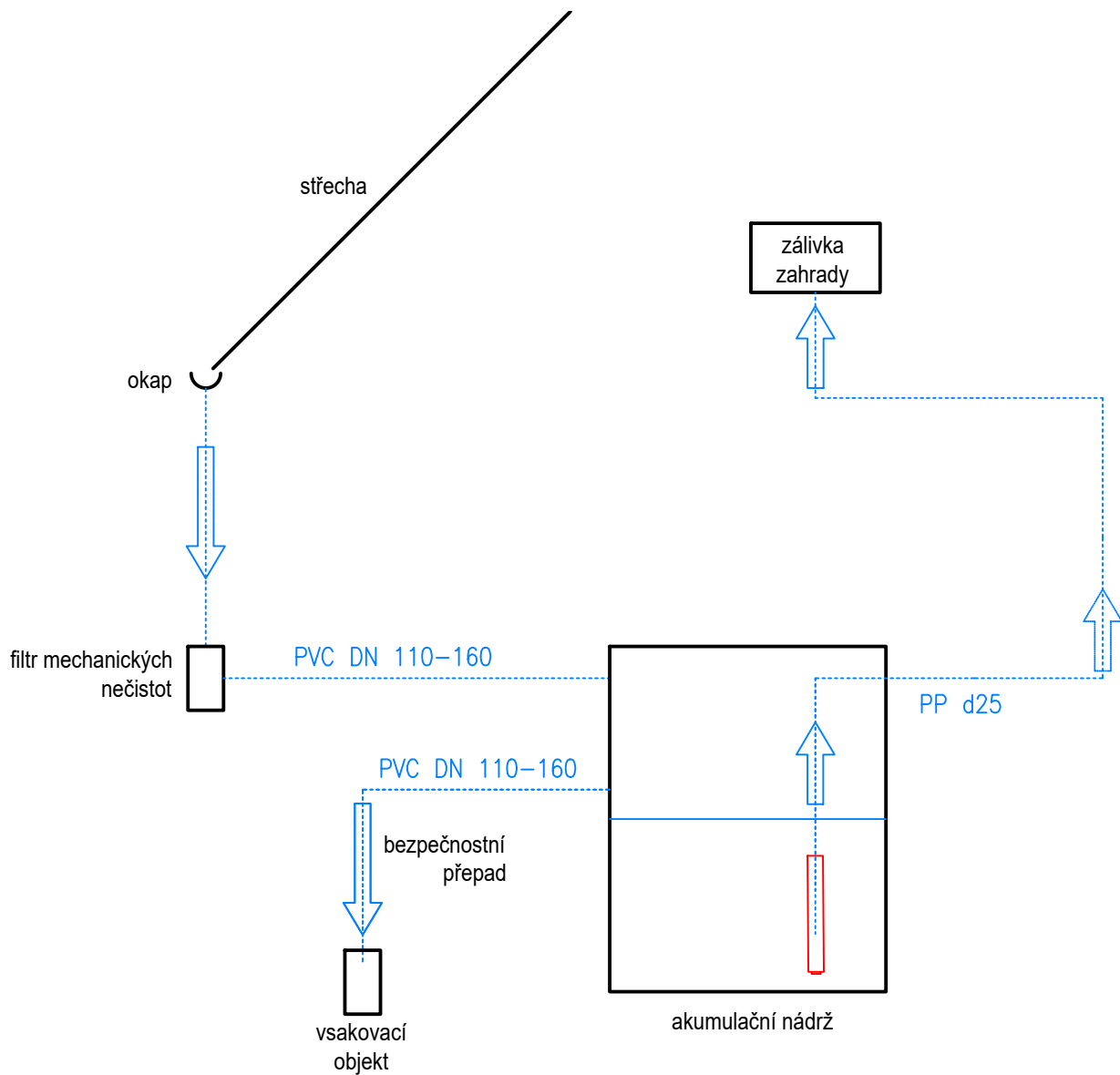
V případě blízkosti základů stávajících objektů je nutné statické zajištění stěn.

Před stavbou bude ověřena hloubka podzemní vody v lokalitě. V případě vyšší hladiny podzemní vody (1,5 m p.t.) bude použito výše uvedených zařízení konzultováno s výrobcem a případně bude zvolena odpovídající varianta výrobku.

Při montáži jednotlivých prvků systému budou důsledně dodržovány pokyny k dopravě a manipulaci, instalační podklady a technické manuály uváděné výrobcem. Jejich nedodržení by mohlo způsobit ohrožení osob nebo majetku!

POPIS	AKUMULAČNÍ NÁDRŽ SAMONOSNÁ – ATLANTIS 7000 I
OBJEM	7,0 m ³
VÝŠKA	2375 mm
PRŮMĚR	1980 mm

INVESTOR Lubomír Dolejš, Vochov 241, 330 23	 Ing. Pavel Sehnal Vavřenova 1440/2, 142 00, Praha - Braník tel: +420 774 201 349 e-mail: info@destovka.eu web: destovka.eu				
AKCE Nakládání s dešťovou vodou p.č. 82/5 a 82/3, Vochov					
MÍSTO Vochov (okres Plzeň-sever)	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT Ing. Libor Kouřík				
OBSAH VÝKRESU AKUMULAČNÍ NÁDRŽ	DATUM 07/2019	FORMÁT A3 MĚŘÍTKO 1:20	STUPEŇ PD TP	Č. PŘÍLOHY D.1	PARE




LEGENDA:

----- ROZVOD DEŠŤOVÉ VODY

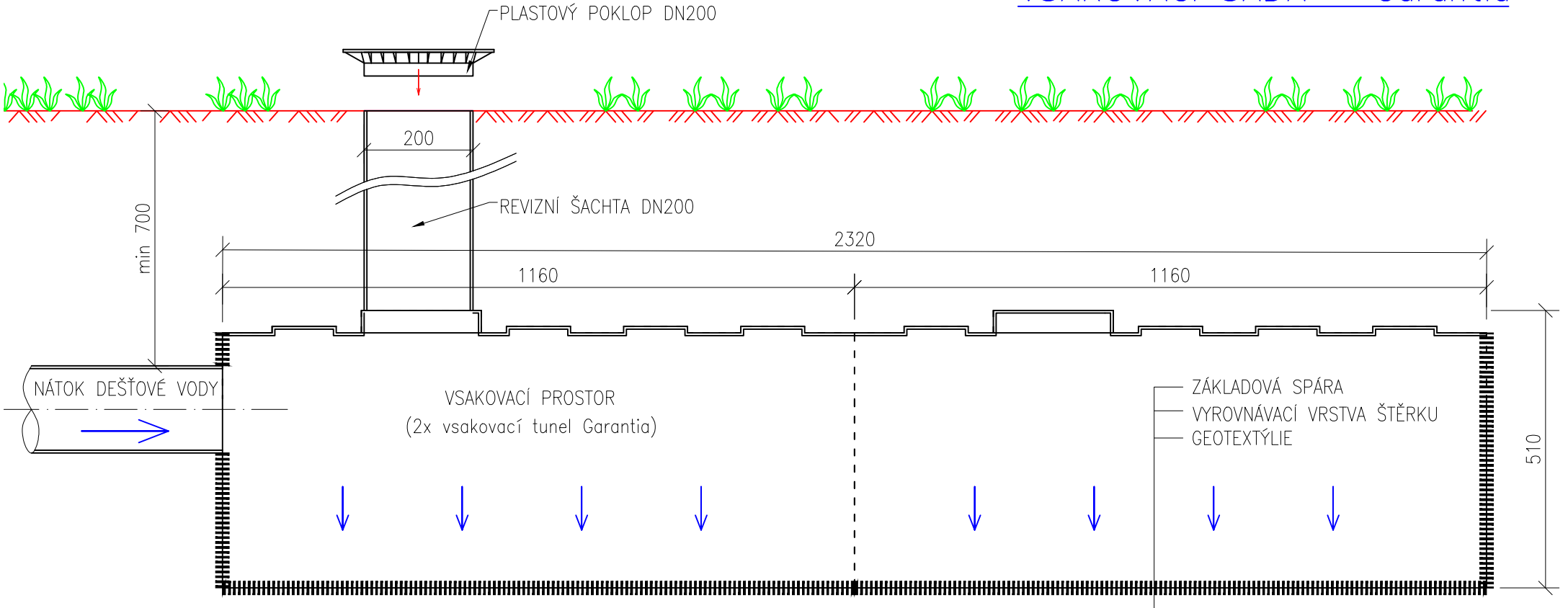
----- VODOVOD



ČERPADLO

INVESTOR Lubomír Dolejš, Vochov 241, 330 23		 Ing. Pavel Sehnal Vavřínova 1440/2, 142 00, Praha - Braník tel: +420 774 201 349 e-mail: info@destovka.eu web: destovka.eu			
AKCE <u>Nakládání s dešťovou vodou</u> <u>p.č. 82/5, 82/3, k.ú. Vochov</u>					
MÍSTO Vochov (okres Plzeň-sever)	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT Ing. Libor Kouřík				
OBSAH VÝKRESU TECHNOLOGICKÉ SCHÉMA	DATUM 07/2019	FORMÁT A4	STUPEŇ PD TP	Č. PŘÍLOHY D.2	PARE
		MĚŘÍTKO ----			


VSAKOVACÍ SADA – Garantia



Obvyklý počet kusů k běžně velkému rodinnému domu v kombinaci s vhodnou akumulací nádrží je 1 – 6 ks. Celková délka je pak 1,2 – 7,2 m. Doporučujeme uvažovat typ horniny a rychlost zasakování ve střední hloubce výkopu.

Před stavbou bude ověřena hloubka podzemní vody v lokalitě a orientačně zhodnocena kvalita podložních hornin. V případě vyšší hladiny podzemní vody (1,5 m p.t.), či zastižení jemnozrnných nepropustných jíílů a jílových hlín budou rozměry a hloubka zasakovacího objektu konzultovány s projektantem. Po zhodnocení situace je možno objem zasakovacího objektu (vsakovací plochu) libovolně zvětšovat napojením dalších vsakovacích bloků.

Při montáži jednotlivých prvků systému budou důsledně dodržovány pokyny k dopravě a manipulaci, instalační podklady a technické manuály uváděné výrobcem. Jejich nedodržení by mohlo způsobit ohrožení osob nebo majetku!

INVESTOR Lubomír Dolejš, Vochov 241, 330 23	 dešťovka.eu Ing. Pavel Sehnal Vavřienova 1440/2, 142 00, Praha - Braník tel: +420 774 201 349 e-mail: info@destovka.eu web: destovka.eu				
AKCE Nakládání s dešťovou vodou p.č. 82/5, 82/3, k.ú. Vochov					
MÍSTO Vochov (okres Plzeň-sever)	ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT Ing. Libor Kouřík				
OBSAH VÝKRESU VSAKOVACÍ OBJEKT	DATUM 07/2019	FORMÁT A4	STUPEŇ PD TP	Č. PŘÍLOHY D.3	PARE
		MĚŘÍTKO 1:10			



dešťovka.eu

SYSTÉM PRO NAKLÁDÁNÍ S DEŠŤOVOU VODOU

D.4 HYDROTECHNICKÝ VÝPOČET

Investor: Lubomír Dolejš, Vochov 241, 330 23

Umístění: parc.č. 82/5, 82/3, k.ú. Vochov (okres Plzeň-sever)

Vypracoval: Ing. Libor Kouřík

*Autorizovaný inženýr v oboru Stavby vodního hospodářství
a krajinného inženýrství (ČKAIT 0012797)*

Datum: 07/2019

Minimální dostupný objem pro akumulaci vody:

Minimální dostupný objem vody byl určen podle vztahu

$$V_{min} = MIN \left(\frac{n_P \cdot 140 \cdot 0,5 \cdot 20 + A_G \cdot 10}{1000}; \frac{j \cdot A_R \cdot f_S \cdot f_f \cdot 20}{1000 \cdot 365} \right)$$

kde:

n_P ... počet obyvatel rodinného domu [-]

A_G ... plocha zavlažované zahrady [m^2]

j ... průměrný roční úhrn srážek dle dat ČHMÚ [mm/rok]

<http://portal.chmi.cz/historicka-data/pocasi/mapy-charakteristik-klimatu>

A_R ... půdorysný průmět odvodňované plochy [m^2]

f_S ... koeficient odtoku odvodňované plochy [-]

f_f ... hydraulická účinnost filtru (podle údajů výrobce, přibližně 0,9 až 0,95)

V_{min} ... vypočtený minimální objem akumulační nádrže [m^3]

Pro návrh bylo uvažováno:

$$n_P = 4$$

$$A_G = 584 \text{ m}^2$$

$$j = 530 \text{ mm}$$

$$A_R = 140 \text{ m}^2$$

$$f_S = 0,80$$

$$f_f = 0,90$$

$$V_1 = 11,44 \text{ m}^3$$

$$V_2 = 2,93 \text{ m}^3$$

Návrh:

Minimální požadovaná velikost akumulační nádrže je 2,93 m³.

Výpočet odtokového součinitele plochy:

Odtokový součinitel byl určen na základě váženého průměru jednotlivých odvodňovaných ploch.

Č.	Plocha [m ²]	Koeficient odtoku f_{si}	Popis
1	140	0,8	střecha RD - šikmá, bet. Tašky

Koeficient odtoku $f_s = 0,80$

Výpočet hydraulické účinnosti filtru:

Účinnost filtru byla určena na základě váženého průměru dílčích účinností jednotlivých filtrů systému.

Č.	Plocha [m ²]	Účinnost filtru f_{fi}	Popis
1	140	0,9	střecha RD - šikmá, bet. Tašky

Koeficient odtoku $f_f = 0,90$

Dimenzování dešťových svodů:

Výpočet byl proveden racionální metodou dle ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky a ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod podle vzorce:

$$Q = \psi \times S_s \times q_s$$

kde:

Q... maximální odtok dešťových vod [l/s]

ψ ... součinitel odtoku ($0 < \psi \leq 1$) [-]

S_s ... odvodňovaná plocha [ha]

q_s ... intenzita směrodatného deště uvažované periodicity [l/(s.ha)]

Pro návrh bylo uvažováno:

$$\psi = 0,8 \quad -$$

$$S_s = 0,014 \quad \text{ha}$$

$$H_d = 18 \quad \text{mm}$$

$$t = 15 \quad \text{min}$$

průměrný dešť doby trvání 15 min, periodičita 1 x za 5let

Přepočet úhrnu na srážkovou intenzitu:

$$q_s = \frac{H_d \times 10000}{t \times 60}$$

kde:

H_d ... úhrn návrhové srážky [mm]

t ... doba trvání návrhové srážky [min]

Výsledek výpočtu:

- intenzita směrodatného deště

$$q_s = 200 \quad \text{l/(s.ha)}$$

- odtok dešťových vod

$$Q = 2,24 \quad \text{l/s}$$

Posouzení kapacity navržených potrubí:

Kapacita potrubí dle hydraulických tabulek pro kanalizační plastové (PVC) potrubí, výpočet podle PRANDTLA-COLEBROOKA pro $K_b = 0,040$ mm, sklon 0,5 %, beztlaký kanál, průtok v plném průřezu.

DN100 5,8 l/s

VYHOVUJE

DN150 16,2 l/s

VYHOVUJE

Výpočet úspory pitné vody:

Výpočet vychází z předpokladu maximálního možného využívání srážkové vody dle součtu průměrných denních hodnot spotřeby pro různá využití v budově a na zahradě podle níže uvedeného vztahu.

$$Q_r = (Q_d \cdot d + Q_{zr} \cdot A_z) \cdot R$$

kde:

Q_d ... denní potřeba pitné vody v budově [l/den]

d ... počet dnů v roce, kdy se voda využívá (365 dnů)

Q_{zr} ... roční potřeba vody pro zalévání nebo kropení [l/(m².rok)]

A_z ... plocha zahrady nebo zeleně [m²]

R ... koeficient využití srážkové vody zohledňující např. období nedostatku srážkové vody (75%)

$d =$	365	dnů		
$Q_{zr} =$	60	l/(m ² .rok)		<i>sezóna duben - září</i>
$A_z =$	500	m ²		
$Q_z =$	82	l/den	=	14,96 m ³ /rok
			$Q_r =$	14,96 m ³ /rok

Posouzení:

Předpokládaná úspora vody bude 15 m³/rok