

Projekt:	VŠ KOLEJE J.L. FISCHERA V OLOMOUCI, ŠMERALOVA 10	Místo stavby:	OLOMOUC
Projektant:	Ing. Roman Kunert	Číslo projektu:	267
Investor:	UP Olomouc	Fáze projektu:	Dokumentace pro stavební povolení

# Technická zpráva

## Hospodaření s Dešťovými Vodami

Systém - XXX HDV



# Obsah

- 1 Úvod
- 2 Vstupní parametry
  - 2.1 Odvodňované plochy
  - 2.2 Návrhové srážkoměrné parametry
  - 2.3 Způsob výpočtu
- 3 Návrh objektů sloužících k nakládání s dešťovými vodami
  - 3.1 Rozměry galerií
  - 3.2 Charakteristika použitých výrobků
- 6 Montáž
  - 6.1 Výkop, lože, obsyp, zásyp a hutnění
  - 6.2 Uložení a spojování boxů v horizontálním a vertikálním směru
  - 6.3 Odvzdušnění systému
  - 6.4 Vstupní hrdla, záslepky, revizní šachty
- 7 Podmínky záruky
- 8 Závěr

# 1 Úvod

Předmětem předkládané projektové dokumentace je vypracování kompletního návrhu způsobu nakládání s dešťovými vodami pro akci "VŠ KOLEJE J.L. FISCHERA V OLOMOUCI, ŠMERALOVA 10" pomocí systému XXX. Systém XXX představuje ucelený balíček výrobků, které svou funkcí plně pokrývají problematiku nakládání s dešťovými vodami.

Navržené řešení vycházelo jednak z požadavků investora, resp. generálního projektanta a dále pak z technických předpisů a platných norem. Navržené řešení bylo zakresleno do příslušných situačních výkresů. Dále pak na jednotlivé objekty vyskytující se v projektu byly zpracovány detailní montážní výkresy (v případě potřeby též detailní kladečská schémata). Kompletní výkresová dokumentace byla předána zhotoviteli konkrétní profesní části projektové dokumentace. Projektová dokumentace byla průběžně konzultována a revidována. Veškeré požadavky a změny, které vznikly během návrhu, byly zapracovány do konečné podoby projektové dokumentace.

Projektová dokumentace je vypracována ve shodě s platnými předpisy a normami legislativně ošetřující uvedenou problematiku. Zejména se jedná o zákon 254/2001 Sb. o vodách, vyhlášku č. 501/2006 Sb. o obecných požadavcích na využívání území, vyhlášku č. 269/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby, ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod, TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami atp.

Obdobně veškeré použité výrobky splňují požadavky zákona č. 22/1997 Sb. o obecných požadavcích na výrobky, jsou držiteli platného certifikátu pro použití v rámci ČR a v neposlední řadě jsou též nositeli stavebně technického osvědčení.

## 2 Vstupní parametry

### 2.1 Odvodňované plochy

Celková odvodňovaná plocha:	925 m <sup>2</sup>
Průměrný součinitel odtoku:	1
Celková redukováná odvodňovaná plocha:	925 m <sup>2</sup>

Název plochy	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Souč. odt	Reduk. plocha [m <sup>2</sup> ]	Charakteristika plochy	Připoj. k
Střecha A1	525	1	525	Střechy s nepropustnou horní vrstvou 1%-5%	Vsakovací jímka VJ-1
Střecha A2	400	1	400	Střechy s nepropustnou horní vrstvou 1%-5%	vsakovací jímka VJ-2

### 2.2 Návrhové srážkoměrné parametry

Srážkoměrná stanice dle ČSN 75 9010: Klášterní Hradisko

Zvolená periodicita srážky: 0,2

t <sub>c</sub>	00:05	00:10	00:15	00:20	00:30	00:40	01:00	02:00	04:00
h <sub>d</sub>	10	15,4	18,7	20,9	23,6	25,4	27,9	31,9	33,6

t <sub>c</sub>	06:00	08:00	10:00	12:00	18:00	24:00	48:00	72:00
h <sub>d</sub>	34,5	35,4	36,3	37,2	39,9	41,3	56,1	63

t<sub>c</sub> ... doba trvání srážky [min]

h<sub>d</sub> ... návrhové úhrny srážek [mm]

## 2.3 Způsob výpočtu

ČSN 75 9010

### 6.2.5 Retenční objem vsakovacího zařízení

Přítok do vsakovacího zařízení je zpravidla rychlejší než vsakovaný odtok. Proto je nutné, aby vsakovací zařízení mělo určitý retenční objem  $V_{vz}$ , v m<sup>3</sup>, který se s dostatečnou přesností stanoví podle vztahu:

$$V_{vz} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{red} + A_{vz}) - \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{vsak} \cdot t_c \cdot 60 \quad (7)$$

kde je

$h_d$  návrhový úhrn srážek podle přílohy A nebo přesnějších místně platných hydrologických údajů s odpovídající dobou trvání  $t_c$  a stanovenou periodicitou podle tabulky 2, v mm;

$A_{red}$  redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy, v m<sup>2</sup>, podle 6.2.2;

$f$  součinitel bezpečnosti vsaku (viz 6.2.3);

$k_v$  koeficient vsaku (viz 6.2.3), v m · s<sup>-1</sup>;

$A_{vsak}$  vsakovací plocha vsakovacího zařízení podle 6.2.4, v m<sup>2</sup>;

$A_{vz}$  plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení), v m<sup>2</sup>;

$t_c$  doba trvání srážky určité periodicity podle přílohy A nebo přesnějších místně platných hydrologických údajů, v min (doby trvání srážek  $t_c$ , uvedené v tabulce A.2 v hodinách, je nutno přepočítat na minuty).

Pro výpočet RN se ve výpočtu zaměňuje člen  $((1/f) \cdot k_v)$  za parametr povoleného odtoku.

## 3 Návrh objektů sloužících k nakládání s dešťovými vodami

Veškeré objekty sloužící k nakládání s dešťovými vodami jsou navrženy jako podzemní sestavy stanovených rozměrů, vyskládané z plastových akumulacích bloků XXX.

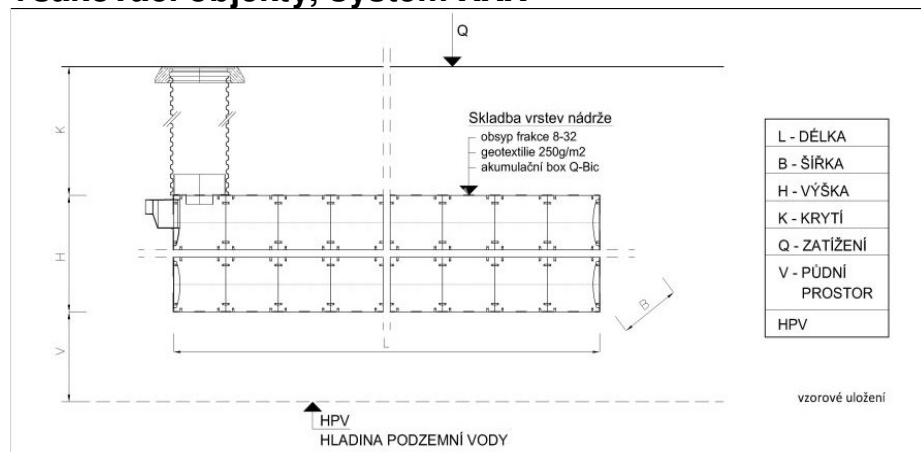
### 3.1 Rekapitulace všech vsakovacích / retenčních objektů

Název objektu	Typ objektu	Použitý systém	Výsledný rozměr objektu [m]
Vsakovací jámka VJ-1	vsakovací	XXX	2,4 × 9,6 × 0,6
vsakovací jámka VJ-2	vsakovací	XXX	2,4 × 7,2 × 0,6

### 3.2 Rozměry galerií

Detailní uspořádání galerie včetně požadovaného příslušenství (šachty, filtry, regulátory průtoku apod.) je patrné z detailního výkresu galerie, který je součástí předávané dokumentace.

### Vsakovací objekty, systém XXX



## Parametry navrhovaného objektu

Název		Vsakovací jímka VJ-1
Použitý systém		XXX
Koeficient vsaku [m/s]	$k_v$	$1 \times 10^{-6}$
Hladina podzemní vody [m]	HPV	3
Povolený odtok [l/s]		0,5
Redukované odvodňované plochy [m <sup>2</sup> ]	$A_{red}$	525
Doba trvání srážky [min]	$t_c$	120
Kritický úhrn deště, $h_d$ [mm]	$h_d$	31,9
Kritický výpočtový objem deště [m <sup>3</sup> ]	$V_{vz}$	13,05
<b>Šířka objektu [m]</b>	<b>B</b>	<b>2,4</b>
<b>Délka objektu [m]</b>	<b>L</b>	<b>9,6</b>
<b>Výška objektu [m]</b>	<b>H</b>	<b>0,6</b>
Počet modulů	$k_s$	32
Stavební objem [m <sup>3</sup> ]		13,82
Užitný objem [m <sup>3</sup> ]		13,12
Výška krytí [m]	K	0,5
Zatížení dopravou	Q	A15
Vsakovací plocha [m <sup>2</sup> ]		25,92
Vsakovací odtok [m <sup>3</sup> ]		0,09
Doba prázdnění [hh:mm]		07:04

## Podrobný výpočet potřebného objemu vsakovacího objektu

Doba deště	Úhrn deště	Celkový objem deště	Povolený odtok	Vsakovací odtok	Kritický objem deště $V_{vz}$	Užitný objem	Stavební objem	Doba prázdnění
00:05	10	5,25	0,15	0,00	5,1	5,74	6,05	02:48
00:10	15,4	8,09	0,30	0,00	7,78	8,20	8,64	04:15
00:15	18,7	9,82	0,45	0,01	9,36	9,84	10,37	05:06
00:20	20,9	10,97	0,60	0,01	10,36	10,66	11,23	05:38
00:30	23,6	12,39	0,90	0,02	11,47	11,48	12,10	06:14
00:40	25,4	13,34	1,20	0,03	12,11	12,30	12,96	06:34
01:00	27,9	14,65	1,80	0,05	12,8	13,12	13,82	06:56
<b>02:00</b>	<b>31,9</b>	<b>16,75</b>	<b>3,60</b>	<b>0,09</b>	<b>13,05</b>	<b>13,12</b>	<b>13,82</b>	<b>07:04</b>
04:00	33,6	17,64	7,20	0,15	10,29	10,66	11,23	05:36
06:00	34,5	18,11	10,80	0,16	7,16	7,38	7,78	03:55
08:00	35,4	18,59	14,40	0,12	4,07	4,10	4,32	02:15
10:00	36,3	19,06	18,00	0,06	1	1,64	1,73	00:33
12:00	37,2	19,53	21,60	0,03	-2,1	0,82	0,86	-01:10
18:00	39,9	20,95	32,40	0,05	-11,5	0,82	0,86	-06:23
24:00	41,3	21,68	43,20	0,07	-21,59	0,82	0,86	-11:58
48:00	56,1	29,45	86,40	0,14	-57,09	0,82	0,86	-31:40
72:00	63	33,08	129,60	0,21	-96,73	0,82	0,86	-53:39

## Parametry navrhovaného objektu

Název		vsakovací jímka VJ-2
Použitý systém		XXX
Koeficient vsaku [m/s]	$k_v$	$1 \times 10^{-6}$
Hladina podzemní vody [m]	HPV	3
Povolený odtok [l/s]		0,5
Redukované odvodňované plochy [m <sup>2</sup> ]	$A_{red}$	400
Doba trvání srážky [min]	$t_c$	60
Kritický úhrn deště, $h_d$ [mm]	$h_d$	27,9
Kritický výpočtový objem deště [m <sup>3</sup> ]	$V_{vz}$	9,33
<b>Šířka objektu [m]</b>	<b>B</b>	<b>2,4</b>
<b>Délka objektu [m]</b>	<b>L</b>	<b>7,2</b>

<b>Výška objektu [m]</b>	<b>H</b>	<b>0,6</b>
Počet modulů	ks	24
Stavební objem [m <sup>3</sup> ]		10,37
Užitný objem [m <sup>3</sup> ]		9,84
Výška krytí [m]	K	0,5
Zatížení dopravou	Q	A15
Vsakovací plocha [m <sup>2</sup> ]		19,44
Vsakovací odtok [m <sup>3</sup> ]		0,03
Doba prázdňení [hh:mm]		05:05

### Podrobný výpočet potřebného objemu vsakovacího objektu

Doba deště	Uhrn deště	Celkový objem deště	Povolný odtok	Vsakovací odtok	Kritický objem deště Vvz	Užitný objem	Stavební objem	Doba prázdňení
00:05	10	4,00	0,15	0,00	3,85	4,10	4,32	02:07
00:10	15,4	6,16	0,30	0,00	5,86	6,56	6,91	03:13
00:15	18,7	7,48	0,45	0,01	7,02	7,38	7,78	03:51
00:20	20,9	8,36	0,60	0,01	7,75	8,20	8,64	04:14
00:30	23,6	9,44	0,90	0,02	8,52	9,02	9,50	04:39
00:40	25,4	10,16	1,20	0,02	8,94	9,02	9,50	04:53
<b>01:00</b>	<b>27,9</b>	<b>11,16</b>	<b>1,80</b>	<b>0,03</b>	<b>9,33</b>	<b>9,84</b>	<b>10,37</b>	<b>05:05</b>
02:00	31,9	12,76	3,60	0,07	9,09	9,84	10,37	04:57
04:00	33,6	13,44	7,20	0,09	6,15	6,56	6,91	03:22
06:00	34,5	13,80	10,80	0,07	2,93	3,28	3,46	01:37
08:00	35,4	14,16	14,40	0,02	-0,26	0,82	0,86	-00:09
10:00	36,3	14,52	18,00	0,03	-3,51	0,82	0,86	-01:57
12:00	37,2	14,88	21,60	0,03	-6,75	0,82	0,86	-03:45
18:00	39,9	15,96	32,40	0,05	-16,49	0,82	0,86	-09:09
24:00	41,3	16,52	43,20	0,07	-26,75	0,82	0,86	-14:50
48:00	56,1	22,44	86,40	0,14	-64,1	0,82	0,86	-35:33
72:00	63	25,20	129,60	0,21	-104,61	0,82	0,86	-58:01

## 3.2 Charakteristika použitých výrobků

### Akumulační boxy XXX

Rozměry: 600 x 600 x 1200 mm

Stavební objem: 432 l

Retenční koeficient: > 95 %

Připojení: DN/OD 160, 315, 400, 500

Nápojení revizní šachty - optimalizované použití inspekčních kamer a možnost čištění

Hmotnost: 19 kg



Akumulační plastový box o stavebním objemu 0,432m<sup>3</sup> se dvěma revizními kanály o průměru 500mm, které vytvářejí nosný prvek systému. Přímé napojení na vstupní potrubí až do DN 500. Možnost osazení systémových šachet - např. T XXX 600. Revizní kanály umožňují přímou kontrolu a revizi 56% systému. Akumulační box XXX je vysoce staticky odolný (možno použít pro nákladní dopravu až do 60t při dodržení minimálního krytí dle statického posouzení). Vyrobeno z XXX, recyklovatelné.

### Obalový materiál

Zasakovací galerie jsou obaleny geotextilií XXX. Je nutné dbát na dodržení přesahů jednotlivých pásů geotextilie v takové míře, aby při zasypávání nedošlo k posunutí a možnosti vnosu materiálu do akumulčních boxů.

## Regulátory průtoku

Na základě požadavku je přepad z objektu Vsakovací jímka VJ-1, vsakovací jímka VJ-2, opatřen regulátorem průtoku, který garantuje pouze akceptovatelné množství dešťové vody na odtoku z příslušné nádrže. Dané zařízení je nutné osadit v samostatné regulační šachtě DN 1000. Detailní uspořádání regulační šachty, včetně předepsaného uložení je patrné z montážního výkresu, který je součástí předávané dokumentace.

Objekty s regulací odtoku

Název	Povolený odtok [l/s]	Typ regulačního zařízení
Vsakovací jímka VJ-1	0,5	regulátor
vsakovací jímka VJ-2	0,5	regulátor

## 6 Montáž

Pro veškeré vsakovací, resp. retenční objekty, které jsou řešeny v rámci předkládané projektové dokumentace, je možné použít pouze originální prvky a příslušenství firmy XXX k těmto účelům určených. Jedná se zejména o originální doplňkové prvky (příslušenství), jako jsou např. spojky bloků pro horizontální, resp. vertikální směr, vstupní hrdla, šachtové adaptéry, záslepky, boční zakončovací desky, základové desky apod.

### 6.1 Výkop, lože, obsyp, zásyp a hutnění

Při montáži systému je třeba používat vždy předepsané originální komponenty XXX. Dále je třeba při montáži postupovat zásadně ve shodě s montážním předpisem výrobce. Podrobný popis montáže k jednotlivým komponentům najdete vždy v příslušném montážním předpise.

Výkop je nutné připravit minimálně o 0,5 m větší na všechny strany s ohledem na montáž geotextilie nebo hydroizolačního souvrství, hloubku výkopu a geologické podmínky zeminy. To vše při současném zachování požadavků na bezpečnost práce ve výkopu.

Pro obsyp zasakovacího objektu se může použít štěrkopísek frakce 8/16.

Hutnění probíhá postupně. Nejprve boční obsyp ze všech stran s důrazem a pečlivostí na napojení systému a poškození boxů. První horní vrstva 300 mm se hutní lehkým válcem bez vibrací.

### 6.2 Uložení a spojování boxů v horizont. a vertik. směru

Montáž boxů XXX :

Spojování dvou sousedících boxů v horizontální rovině se provádí spojovacími elementy - spojka klip. Dva klipy na každý spoj.

Spojování vrstev boxů na sobě ve vertikální rovině se provádí spojovacími elementy - spojka trubka. Dvě trubky na spojení dvou boxů.

### 6.3 Odvzdušnění systému

Zasakovací nebo retenční nádrže musí mít vyřešeno odvětrání systémů (větrací komínek na terén, odvětrání přes nátokovou nebo revizní šachtu atp.) a bezpečnostní přepad systému pro havárii nebo extrémní klimatické podmínky.

### 6.4 Vstupní hrdla, záslepky, revizní šachty

Montáž boxů XXX:

Revizní kanály systému XXX je nutno ukončit vstupním hrdlem DN 160/315, DN 400, DN 500 nebo boční záslepkou 35 kPa. Všechny revizní kanály musí být uzavřeny.

Osazení revizních šachet se provádí přes šachtový adaptér 315/600 nebo 315/400 do předpřipravených otvorů, které se musí vyřezat ve stropě resp. dně boxů. Při použití šachtového adaptéru 500/600 je nutné použít také záslepkou 75kPa. Šachty se na terénu zakončují standartní nabídkou poklopů pro zvolený průměr šachty.

## **7 Podmínky záruky**

Montáž systému XXX musí být provedena odbornou instalátorskou firmou, jejíž pracovníci byli proškoleni a vlastní "Certifikát" vydaný firmou XXX. Po dokončení montáže vsakovacích boxů systému XXX je nutné provést přejímku, které se musí zúčastnit zástupci prováděcí firmy a zástupce technického oddělení firmy XXX, případně zástupce investora (uživatele stavby). Předmětem přejímky je kontrola skutečného provedení retenční nádrže z prvků systému XXX XXX podle projektové dokumentace a dodržení technických podmínek montáže. Přejímka je doložena potvrzením o kontrole díla.

Za škody, které vznikly z důvodu zanedbání pravidelné údržby (kontrola, čištění), nemůže firma XXX převzít odpovědnost.

## **8 Závěr**

Dokumentace byla vypracována dle platných předpisů a norem. Stejně tak je nutné postupovat i při vlastním provádění. Projektant zvláště upozorňuje na nutnost dodržování všech norem a předpisů týkajících se bezpečnosti práce.

Olomouc, 19.3.2019

Ing. Roman Kunert