

HOSPODAŘENÍ S DEŠTOVOU VODOU

001 - Technická zpráva

VOŠ A SZeŠ Benešov, Mendelova 131 - PD – rekonstrukce kanalizace a vodovodů

Dodavatel:	TO SYSTEM s. r. o. V Brance 83, 261 01 Příbram IČO/DIČ 28911822/CZ 28911822
Investor:	Vyšší odborná škola a Střední zemědělská škola, Mendelova 131, 256 01 Benešov
Zodpovědný projektant:	Mgr. Michal Smejkal – ČKAIT 0013645
Kontroloval:	Ing. Jakub Jandourek
Vypracoval:	Zdeněk Pacan
Datum:	12/2020

Obsah

1.	Úvod – RETENČNÍ NÁDOBY	4
2.	Vstupní parametry RETENČNÍ OBJEKT R1	4
2.1.	Odvodňované plochy	4
2.2.	Návrhové srážkoměrné parametry	5
2.3.	Způsob výpočtu	5
3.	Návrh objektů sloužících k nakládání s dešťovými vodami	6
3.1.	Rekapitulace všech retenčních objektů	6
3.2.	Rozměry galerií	6
4.	Vstupní parametry RETENČNÍ OBJEKT R2	8
4.1.	Odvodňované plochy	8
4.2.	Návrhové srážkoměrné parametry	9
4.3.	Způsob výpočtu	9
5.	Návrh objektů sloužících k nakládání s dešťovými vodami	9
5.1.	Rekapitulace všech vsakovacích / retenčních objektů	10
5.2.	Rozměry galerií	10
6.	Vstupní parametry RETENČNÍ OBJEKT R3	12
6.1.	Odvodňované plochy	12
6.2.	Návrhové srážkoměrné parametry	12
6.3.	Způsob výpočtu	13
7.	Návrh objektů sloužících k nakládání s dešťovými vodami	13
7.1.	Rekapitulace všech vsakovacích / retenčních objektů	13
7.2.	Rozměry galerií	13
8.	Vstupní parametry RETENČNÍ OBJEKT R4	16
8.1.	Odvodňované plochy	16
8.2.	Návrhové srážkoměrné parametry	16

8.3. Způsob výpočtu	17
9. Návrh objektů sloužících k nakládání s dešťovými vodami	17
9.1. Rekapitulace všech vsakovacích / retenčních objektů	17
9.2. Rozměry galerií	17
10. Charakteristika použitých výrobků	20
11. Montáž	21
11.1. Výkop, lože, obsyp, zásyp a hutnění	21
11.2. Uložení a spojování boxů v horizont. a vertik. směru	21
11.3. Odvzdušnění systému	21
11.4. Vstupní hrdla, záslepky, revizní šachty	21
12. Podmínky záruky	22
13. Závěr – retenční systém	22
14. Úvod – ŠACHTOVÝ SYSTÉM	23
15. Souhrnná tabulka kanalizačních šachet	23
16. Detailní tabulky jednotlivých šachtových sestav	24
17. Obecná charakteristika použitých výrobků - šachet	25
18. Automatická vodárna	26
19. Příslušenství	27
20. Montáž	27
21. Podmínky záruky	27
22. Závěr – ŠACHTOVÝ SYSTÉM	28

1. ÚVOD – RETENČNÍ NÁDOBY

Předmětem předkládané projektové dokumentace je vypracování kompletního návrhu způsobu nakládání s dešťovými vodami pro akci „VOŠ a SZeŠ Benešov, Mendelova 131-PD-rekonstrukce kanalizace a vodovodů" pomocí systému Wavin Intesio. Systém Wavin Intesio 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 RETENČNÍ OBJEKT R1

2.1. Odvodňované plochy

Celková odvodňovaná plocha: 550 m²

Průměrný součinitel odtoku: 1

Celková redukováná odvodňovaná plocha: 550 m²

Jelikož byla dohodnuta velikost retenční nádrže s rezervou min. 30 %, byla velikost retenční nádrže navržena na přepočtenou plochu 715 m².

Název plochy	Plocha [m ²]	Souč. odt	Reduk. plocha [m ²]	Charakteristika plochy	Přípoj. k
SO 01 + SO 02 +30 %	715	1	715	Střechy s nepropustnou horní vrstvou 1 %-5 %	Retence 1

2.2. Návrhové srážkoměrné parametry

Srážkoměrná stanice: Praha-Hostivař

Zvolená periodicita srážky: 0,2

Zdroj dat: ČSN 75 9010

t _c	00:05	00:10	00:15	00:20	00:30	00:40	01:00	02:00	04:00
h _d	11,3	16,5	19,5	21,1	23,2	24,7	26,9	30,6	36,6

t _c	06:00	08:00	10:00	12:00	18:00	24:00	48:00	72:00
h _d	42,5	43,2	43,8	44,5	46,4	46,9	58,9	62,5

t_c ... doba trvání srážky [min]

h_d ... 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 m³, 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 m², podle 6.2.2;

f součinitel bezpečnosti vsaku (viz 6.2.3);

k_v koeficient vsaku (viz 6.2.3), v m · s⁻¹;

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení podle 6.2.4, v m²;

A_{vz} plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení), v m²;

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).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 akumulčních bloků Wavin.

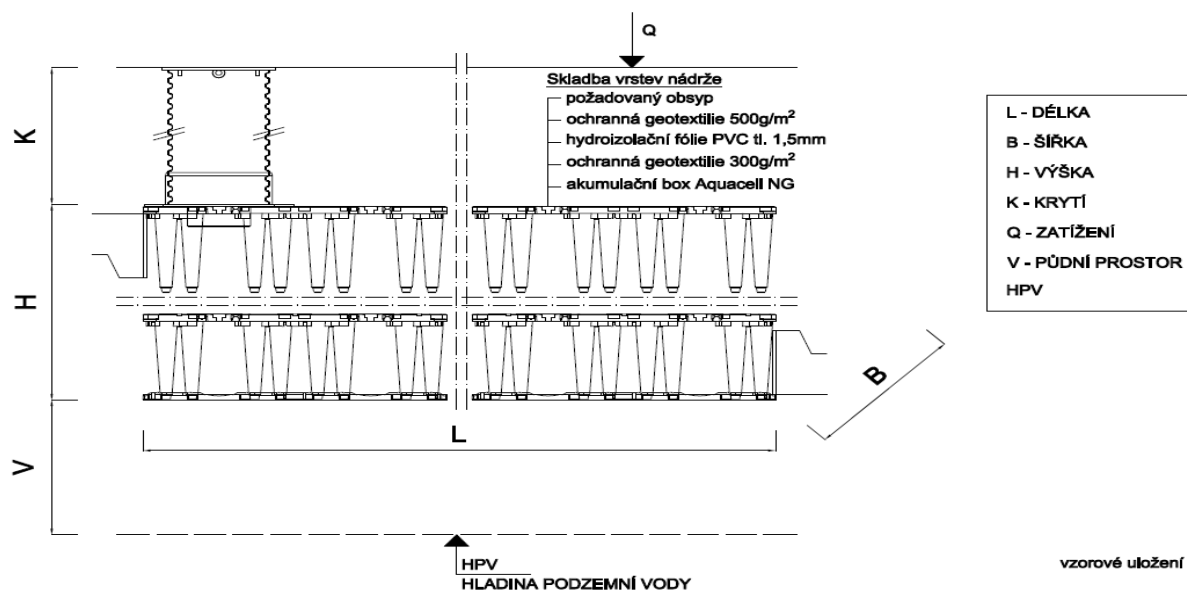
3.1. Rekapitulace všech retenčních objektů

Název objektu	Typ objektu	Použitý systém	Výsledný rozměr objektu [m]
Retence 1	retenční	AquaCell	2,4 × 7,2 × 1,225

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.

Retenční objekty, systém Wavin AquaCell



Název		Retence 1
Použitý systém		AquaCell
Hladina podzemní vody [m]	HPV	4
Povolený odtok [l/s]		0,5
Redukované odvodňované plochy [m²]	A _{red}	715
Doba trvání srážky [min]	t _c	360
Kritický úhrn deště, h _d [mm]	h _d	42,5
Kritický výpočtový objem deště [m³]	V _{vz}	19,59
Šířka objektu [m]	B	2,4
Délka objektu [m]	L	7,2
Výška objektu [m]	H	1,225
Počet modulů	ks	72
Stavební objem [m³]		21,17
Užitný objem [m³]		20,21
Výška krytí [m]	K	1,25
Zatížení dopravou	Q	D400
Doba prázdnění [hh:mm]		10:53

Dešťové poměry navrhované galerie

Doba deště	Úhrn deště	Celkový objem deště	Povolený odtok	Kritický objem deště V _{vz}	Užitný objem	Stavební objem	Doba prázdnění
00:05	11,3	8,08	0,15	7,93	8,42	8,64	04:24
00:10	16,5	11,80	0,30	11,5	11,79	12,10	06:23
00:15	19,5	13,94	0,45	13,49	15,16	15,55	07:30
00:20	21,1	15,09	0,60	14,49	15,16	15,55	08:03
00:30	23,2	16,59	0,90	15,69	16,84	17,28	08:43
00:40	24,7	17,66	1,20	16,46	16,84	17,28	09:09
01:00	26,9	19,23	1,80	17,43	18,52	19,01	09:41
02:00	30,6	21,88	3,60	18,28	20,21	20,74	10:09
04:00	36,6	26,17	7,20	18,97	20,21	20,74	10:32
06:00	42,5	30,39	10,80	19,59	20,21	20,74	10:53
08:00	43,2	30,89	14,40	16,49	16,84	17,28	09:10
10:00	43,8	31,32	18,00	13,32	15,16	15,55	07:24

12:00	44,5	31,82	21,60	10,22	11,79	12,10	05:41
18:00	46,4	33,18	32,40	0,78	1,68	1,73	00:26
24:00	46,9	33,53	43,20	-9,67	1,68	1,73	-05:22
48:00	58,9	42,11	86,40	-44,29	1,68	1,73	-24:36
72:00	62,5	44,69	129,60	-84,91	1,68	1,73	-47:10

VOLBA RETENČNÍ NÁDRŽE R1

Podle výše uvedeného výpočtu dle ČSN 75 9010, byl zvolen užitečný objem retenční nádrže **20,21 m³**.

4. VSTUPNÍ PARAMETRY RETENČNÍ OBJEKT R2

4.1. Odvodňované plochy

Celková odvodňovaná plocha: 715 m²

Průměrný součinitel odtoku: 1

Celková redukovaná odvodňovaná plocha: 715 m²

Jelikož byla dohodnuta velikost retenční nádrže s rezervou min. 30 %, byla velikost retenční nádrže navržena na přepočtenou plochu 930 m².

Název plochy	Plocha [m ²]	Souč. odt	Reduk. plocha [m ²]	Charakteristika plochy	Připoj. k
SO03+SO04+SO05 +30 %	930	1	930	Střechy s nepropustnou horní vrstvou 1 %-5 %	Retence 2

4.2. Návrhové srážkoměrné parametry

Srážkoměrná stanice: Praha-Hostivař

Zvolená periodičita srážky: 0,2

Zdroj dat: ČSN 75 9010

t _c	00:05	00:10	00:15	00:20	00:30	00:40	01:00	02:00	04:00
h _d	11,3	16,5	19,5	21,1	23,2	24,7	26,9	30,6	36,6

t _c	06:00	08:00	10:00	12:00	18:00	24:00	48:00	72:00
h _d	42,5	43,2	43,8	44,5	46,4	46,9	58,9	62,5

t_c ... doba trvání srážky [min]

h_d ... návrhové úhrny srážek [mm]

4.3. 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 m³, 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 m², podle 6.2.2;

f součinitel bezpečnosti vsaku (viz 6.2.3);

k_v koeficient vsaku (viz 6.2.3), v m · s⁻¹;

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení podle 6.2.4, v m²;

A_{vz} plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení), v m²;

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.

5. 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 akumulčních bloků Wavin.

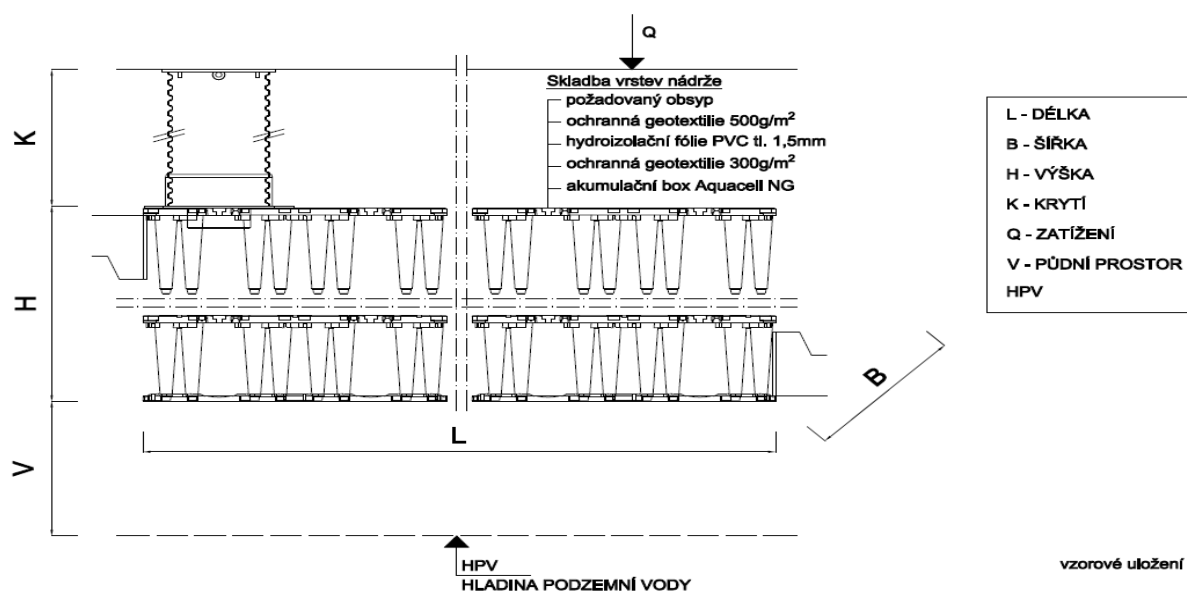
5.1. Rekapitulace všech vsakovacích / retenčních objektů

Název objektu	Typ objektu	Použitý systém	Výsledný rozměr objektu [m]
Retence 2	retenční	AquaCell	3,6 × 7,2 × 1,225

5.2. Rozměry galerií

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

Retenční objekty, systém Wavin AquaCell



Název		Retence 2
Použitý systém		AquaCell
Hladina podzemní vody [m]	HPV	4
Povolený odtok [l/s]		0,5
Redukované odvodňované plochy [m ²]	A _{red}	930
Doba trvání srážky [min]	t _c	360
Kritický úhrn deště, h _d [mm]	h _d	42,5
Kritický výpočtový objem deště [m ³]	V _{vz}	28,73
Šířka objektu [m]	B	3,6
Délka objektu [m]	L	7,2
Výška objektu [m]	H	1,225
Počet modulů	ks	108
Stavební objem [m ³]		31,75
Užitný objem [m ³]		30,31
Výška krytí [m]	K	1,25
Zatížení dopravou	Q	D400
Doba prázdnění [hh:mm]		15:58

Dešťové poměry navrhované galerie

Doba deště	Úhrn deště	Celkový objem deště	Povolený odtok	Kritický objem deště Vvz	Užitný objem	Stavební objem	Doba prázdnění
00:05	11,3	10,51	0,15	10,36	12,63	12,96	05:45
00:10	16,5	15,35	0,30	15,04	17,68	18,14	08:22
00:15	19,5	18,14	0,45	17,69	20,21	20,74	09:50
00:20	21,1	19,62	0,60	19,02	20,21	20,74	10:34
00:30	23,2	21,58	0,90	20,68	22,73	23,33	11:29
00:40	24,7	22,97	1,20	21,77	22,73	23,33	12:06
01:00	26,9	25,02	1,80	23,22	25,26	25,92	12:54
02:00	30,6	28,46	3,60	24,86	27,79	28,51	13:49
04:00	36,6	34,04	7,20	26,84	27,79	28,51	14:55
06:00	42,5	39,52	10,80	28,73	30,31	31,10	15:58
08:00	43,2	40,18	14,40	25,78	27,79	28,51	14:19
10:00	43,8	40,73	18,00	22,73	25,26	25,92	12:38
12:00	44,5	41,38	21,60	19,79	20,21	20,74	11:00
18:00	46,4	43,15	32,40	10,75	12,63	12,96	05:58
24:00	46,9	43,62	43,20	0,42	2,53	2,59	00:14
48:00	58,9	54,78	86,40	-31,62	2,53	2,59	-17:34
72:00	62,5	58,13	129,60	-71,47	2,53	2,59	-39:43

VOLBA RETENČNÍ NÁDRŽE R2

Podle výše uvedeného výpočtu dle ČSN 75 9010, byl zvolen užitný objem retenční nádrže **30,31 m³**.

6. VSTUPNÍ PARAMETRY RETENČNÍ OBJEKT R3

6.1. Odvodňované plochy

Celková odvodňovaná plocha: 556 m²

Průměrný součinitel odtoku: 1

Celková redukovaná odvodňovaná plocha: 556 m²

Jelikož byla dohodnuta velikost retenční nádrže s rezervou min. 30 %, byla velikost retenční nádrže navržena na přepočtenou plochu 773 m².

Název plochy	Plocha [m ²]	Souč. odt	Reduk. plocha [m ²]	Charakteristika plochy	Přípoj. k
SO 06	773	1	773	Střechy s nepropustnou horní vrstvou 1 %-5 %	Retence 3

6.2. Návrhové srážkoměrné parametry

Srážkoměrná stanice: Praha-Hostivař

Zvolená periodičita srážky: 0,2

Zdroj dat: ČSN 75 9010

t _c	00:05	00:10	00:15	00:20	00:30	00:40	01:00	02:00	04:00
h _d	11,3	16,5	19,5	21,1	23,2	24,7	26,9	30,6	36,6

t _c	06:00	08:00	10:00	12:00	18:00	24:00	48:00	72:00
h _d	42,5	43,2	43,8	44,5	46,4	46,9	58,9	62,5

t_c ... doba trvání srážky [min]

h_d ... návrhové úhrny srážek [mm]

6.3. 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^3 , 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^2 , podle 6.2.2;

f součinitel bezpečnosti vsaku (viz 6.2.3);

k_v koeficient vsaku (viz 6.2.3), v $m \cdot s^{-1}$;

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení podle 6.2.4, v m^2 ;

A_{vz} plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení), v m^2 ;

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.

7. 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 akumulčních bloků Wavin.

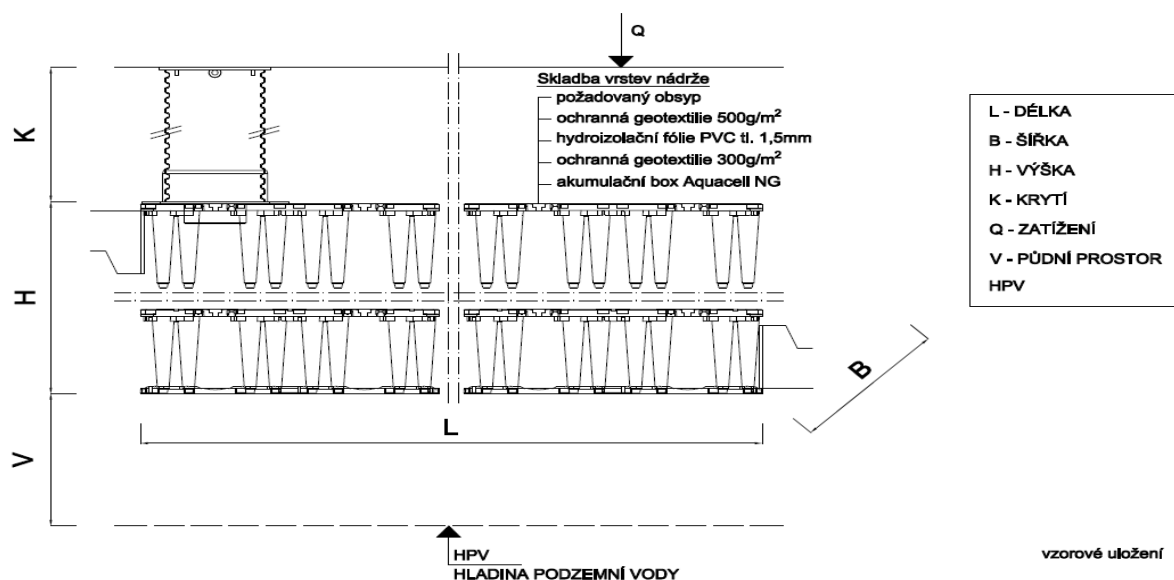
7.1. Rekapitulace všech vsakovacích / retenčních objektů

Název objektu	Typ objektu	Použitý systém	Výsledný rozměr objektu [m]
Retence 3	retenční	AquaCell	3,6 × 5,4 × 1,225

7.2. Rozměry galerií

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

Retenční objekty, systém Wavin AquaCell



Název		Retence 3
Použitý systém		AquaCell
Hladina podzemní vody [m]	HPV	4
Povolený odtok [l/s]		0,5
Redukované odvodňované plochy [m ²]	A _{red}	773
Doba trvání srážky [min]	t _c	360
Kritický úhrn deště, h _d [mm]	h _d	42,5
Kritický výpočtový objem deště [m ³]	V _{vz}	22,05
Šířka objektu [m]	B	3,6
Délka objektu [m]	L	5,4
Výška objektu [m]	H	1,225
Počet modulů	ks	81
Stavební objem [m ³]		23,81
Užitný objem [m ³]		22,73
Výška krytí [m]	K	1,25
Zatížení dopravou	Q	D400
Doba prázdnění [hh:mm]		12:15

Dešťové poměry navrhované galerie

Doba deště	Úhrn deště	Celkový objem deště	Povolený odtok	Kritický objem deště Vvz	Užitný objem	Stavební objem	Doba prázdnění
00:05	11,3	8,73	0,15	8,58	10,10	10,37	04:46
00:10	16,5	12,75	0,30	12,45	15,16	15,55	06:55
00:15	19,5	15,07	0,45	14,62	15,16	15,55	08:07
00:20	21,1	16,31	0,60	15,71	17,68	18,14	08:44
00:30	23,2	17,93	0,90	17,03	17,68	18,14	09:28
00:40	24,7	19,09	1,20	17,89	20,21	20,74	09:56
01:00	26,9	20,79	1,80	18,99	20,21	20,74	10:33
02:00	30,6	23,65	3,60	20,05	22,73	23,33	11:08
04:00	36,6	28,29	7,20	21,09	22,73	23,33	11:43
06:00	42,5	32,85	10,80	22,05	22,73	23,33	12:15
08:00	43,2	33,39	14,40	18,99	20,21	20,74	10:33

VOLBA RETENČNÍ NÁDRŽE R3

Podle výše uvedeného výpočtu dle ČSN 75 9010, byl zvolen užitný objem retenční nádrže **22,73 m³**.

8. VSTUPNÍ PARAMETRY RETENČNÍ OBJEKT R4

8.1. Odvodňované plochy

Celková odvodňovaná plocha: 1451 m²

Průměrný součinitel odtoku: 1

Celková redukováná odvodňovaná plocha: 1451 m²

Jelikož byla dohodnuta velikost retenční nádrže s rezervou min. 30 %, byla velikost retenční nádrže navržena na přepočtenou plochu 1 887 m².

Název plochy	Plocha [m ²]	Souč. odt	Reduk. plocha [m ²]	Charakteristika plochy	Připoj. k
S007	1887	1	1887	Střechy s nepropustnou horní vrstvou 1 %-5%	Retence R4

8.2. Návrhové srážkoměrné parametry

Srážkoměrná stanice: Praha-Hostivař

Zvolená periodičita srážky: 0,2

Zdroj dat: ČSN 75 9010

t _c	00:05	00:10	00:15	00:20	00:30	00:40	01:00	02:00	04:00
h _d	11,3	16,5	19,5	21,1	23,2	24,7	26,9	30,6	36,6

t _c	06:00	08:00	10:00	12:00	18:00	24:00	48:00	72:00
h _d	42,5	43,2	43,8	44,5	46,4	46,9	58,9	62,5

t_c ... doba trvání srážky [min]

h_d ... návrhové úhrny srážek [mm]

8.3. 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^3 , 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^2 , podle 6.2.2;

f součinitel bezpečnosti vsaku (viz 6.2.3);

k_v koeficient vsaku (viz 6.2.3), v $m \cdot s^{-1}$;

A_{vsak} vsakovací plocha vsakovacího zařízení podle 6.2.4, v m^2 ;

A_{vz} plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení), v m^2 ;

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.

9. 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 akumulčních bloků Wavin.

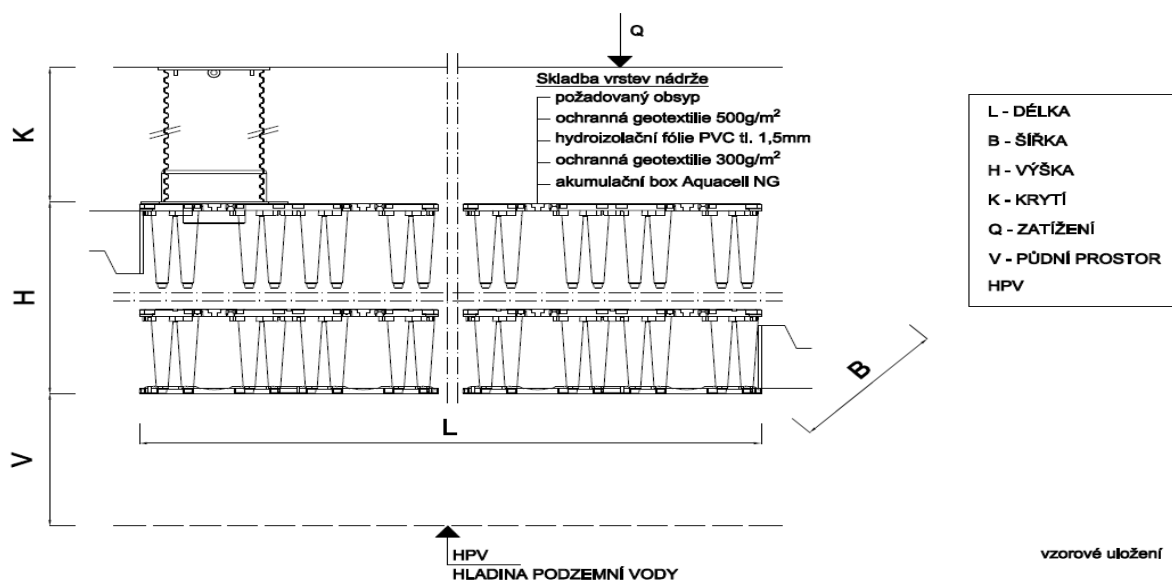
9.1. Rekapitulace všech vsakovacích / retenčních objektů

Název objektu	Typ objektu	Použitý systém	Výsledný rozměr objektu [m]
Retence R4	retenční	AquaCell	3,6 × 12,6 × 1,625

9.2. Rozměry galerií

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

Retenční objekty, systém Wavin AquaCell



Název		Retence R4
Použitý systém		AquaCell
Hladina podzemní vody [m]	HPV	5
Povolený odtok [l/s]		0,5
Redukované odvodňované plochy [m ²]	A _{red}	1887
Doba trvání srážky [min]	t _c	360
Kritický úhrn deště, h _d [mm]	h _d	42,5
Kritický výpočtový objem deště [m ³]	V _{vz}	69,4
Šířka objektu [m]	B	3,6
Délka objektu [m]	L	12,6
Výška objektu [m]	H	1,625
Počet modulů	ks	252
Stavební objem [m ³]		73,71
Užitný objem [m ³]		70,43
Výška krytí [m]	K	1,75
Zatížení dopravou	Q	D400
Doba prázdnění [hh:mm]		38:33

Dešťové poměry navrhované galerie

Doba deště	Úhrn deště	Celkový objem deště	Povolený odtok	Kritický objem deště Vvz	Užitný objem	Stavební objem	Doba prázdnění
00:05	11,3	21,32	0,15	21,17	23,48	24,19	11:46
00:10	16,5	31,14	0,30	30,84	33,54	34,56	17:08
00:15	19,5	36,80	0,45	36,35	36,89	38,02	20:12
00:20	21,1	39,82	0,60	39,22	40,25	41,47	21:47
00:30	23,2	43,78	0,90	42,88	43,60	44,93	23:49
00:40	24,7	46,61	1,20	45,41	46,96	48,38	25:14
01:00	26,9	50,76	1,80	48,96	50,31	51,84	27:12
02:00	30,6	57,74	3,60	54,14	57,02	58,75	30:05
04:00	36,6	69,06	7,20	61,86	63,73	65,66	34:22
06:00	42,5	80,20	10,80	69,4	70,43	72,58	38:33
08:00	43,2	81,52	14,40	67,12	70,43	72,58	37:17
10:00	43,8	82,65	18,00	64,65	67,08	69,12	35:55
12:00	44,5	83,97	21,60	62,37	63,73	65,66	34:39
18:00	46,4	87,56	32,40	55,16	57,02	58,75	30:39
24:00	46,9	88,50	43,20	45,3	46,96	48,38	25:10
48:00	58,9	111,14	86,40	24,74	26,83	27,65	13:45
72:00	62,5	117,94	129,60	-11,66	3,35	3,46	-06:29

VOLBA RETENČNÍ NÁDRŽE R4

Podle výše uvedeného výpočtu dle ČSN 75 9010, byl zvolen užitný objem retenční nádrže **70,43 m³**.

10. CHARAKTERISTIKA POUŽITÝCH VÝROBKŮ

Akumulační boxy AquaCell

Rozměry: 1200 x 600 x 425 mm
Stavební objem: 306 l
Retenční koeficient: 94 - 96 %
Připojení: DN/OD 160, 200, 250, 315
Nápojení revizní šachty - Tegra 425
Hmotnost: 11 kg



Akumulační plastový box o stavebním objemu 0,306m³ s revizními kanály o šířce až 200 mm ve dvou směrech a možností přímé inspekce na 54% půdorysné plochy. Přímé napojení na vstupní potrubí až do DN 315. Možnost systémového osazení šachet Tegra 425. Akumulační box AquaCell je vysoce staticky odolný (možno použít pro nákladní dopravu až do 60 t při dodržení minimálního krytí dle statického posouzení). Vyrobeno z recyklovaného polypropylenu, 100% recyklovatelné.

Obalový materiál

Retenční nádrže jsou obaleny svařovaným hydroizolačním souvrstvím. To je tvořeno ochrannou geotextilií (300 g/m²), která je v přímém kontaktu s akumulacími boxy. Další vrstva je PVC nebo HDPE folie o síle min. 1,5mm. Pokládku a montáž (svařování) musí provést oprávněná firma. Vnější vrstvu opět tvoří geotextilie (500 g/m²). Při montáži je nutné uvažovat s dostatečnými přesahy obalové sestavy. Vodotěsně musí být provedeny všechny spoje folie včetně zálivkové hmoty a také všechny propojení na kanalizační systém (nátok, odtok, odvětrání, revizní šachty).

Regulátory průtoku

Na základě požadavku je přepad z objektu Retence 1, 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
Retence 1	0,5	regulátor

11. MONTÁŽ

Pro veškeré vsakovací, resp. retenční objekty, které jsou řešeny v rámci předkládané projektové dokumentace, je možné použít pouze originální prvky a příslušenství firmy Wavin 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.

11.1. Výkop, lože, obsyp, zásyp a hutnění

Při montáži systému je třeba používat vždy předepsané originální komponenty Wavin. 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.

11.2. Uložení a spojování boxů v horizont. a vertik. směru

Montáž boxů AquaCell:

Montáž nejnižší vrstvy spočívá v zafixování akumulčního boxu na základové desce. Akumulační box je propojen se základovou deskou na 8 místech trojicí sloupků zasunutím do připraveného pouzdra. Spojením vzniká jeden nový celek.

Spojování dvou sousedících boxů (po spojení základové desky a akumulčního boxu) v horizontální rovině se provádí integrovanými spojovacími elementy, které jsou vždy dva na širší straně boxu, nebo jeden na kratší straně boxu.

Spojování vrstev boxů na sobě ve vertikální rovině se provádí zasunutím akumulčního boxu na 8 místech trojicí sloupků zasunutím do připraveného pouzdra na stropě nižší vrstvy. A zároveň zafixováním v horizontální rovině přes integrované elementy.

11.3. Odvzdušnění systému

Retenční nádrže musí mít vyřešeno odvětrání systémů (větrací komínek nad terén, odvětrání přes nátokovou nebo jako v tomto případě přes revizní šachtu.) a bezpečnostní přepad systému pro havárii nebo extrémní klimatické podmínky.

11.4. Vstupní hrdla, záslepky, revizní šachty

Montáž boxů AquaCell:

Otevřená konstrukce akumulčního boxu Aquacell se po montáži vlastních boxů musí po obvodu uzavřít. Na horní hranu boxu jsou pomocí násuvných pantů zavěšeny a zafixovány boční desky (1,2x0,6). Boční deska může být rozpuřena v případě uzavření kratší strany boxu.

Pro napojení nátoků, resp. odtoků je v boční desce systémově vytvořen otvor s kontrolním dorazem pro DN160, a zároveň otvor pro napojení vstupního hrdla DN200/315.

Osazení revizních šachet se provádí přes šachtový adaptér 425 do předpřipravených otvorů, které se musí vyřezat ve stropě boxů. Šachta je tvořena standardní korugovanou rourou Tegra 425, které se na terénu zakončují standardní nabídkou poklopů.

12. PODMÍNKY ZÁRUKY

Montáž systému Wavin musí být provedena odbornou instalátorskou firmou, jejíž pracovníci byli proškoleni a vlastní "Certifikát" vydaný firmou Wavin Czechia s.r.o.

Po dokončení montáže vsakovacích boxů systému Wavin je nutné provést přejímku, které se musí zúčastnit zástupci prováděcí firmy a zástupce technického oddělení firmy Wavin Czechia s.r.o., případně zástupce investora (uživatele stavby). Předmětem přejímky je kontrola skutečného provedení retenční nádrže z prvků systému Wavin Aquacell 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 Wavin Czechia s.r.o. převzít odpovědnost.

13. ZÁVĚR – RETENČNÍ SYSTÉM

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.

14. ÚVOD – ŠACHTOVÝ SYSTÉM

Předmětem předkládané projektové dokumentace je návrh kanalizačního systému pomocí plastového potrubí a kanalizačních šachet Wavin. Tato část dokumentace detailně zpracovává problematiku použitých kanalizačních šachet. Systém kanalizačních šachet Wavin (včetně příslušenství), představuje ucelený balíček výrobků, které svým určením a funkcí plně pokrývají danou problematiku.

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 ve formě vzorových uložení daných šachet. 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.

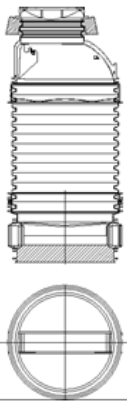
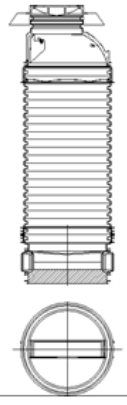
Projektová dokumentace je vypracována ve shodě s platnými předpisy a normami legislativně ošetřující uvedenou problematiku. Zejména se jedná o normu ČSN EN 124 Poklopy a vtokové mříže pro dopravní plochy. Konstrukční zásady, zkoušení, označování, řízení jakosti, normu ČSN EN 13598 Plastové potrubní systémy pro netlakové kanalizační přípojky a stokové sítě - Polyvinylchlorid (PVC-U), polypropylen (PP) a polyethylen (PE) a normu ČSN EN 752 Venkovní systémy stokových sítí a kanalizačních přípojek.

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.

15. SOUHRNNÁ TABULKA KANALIZAČNÍCH ŠACHET

šachta	kóta poklopu [m.n.m.]	kóta odtoku [m.n.m.]	výšk a šachty [m]	typ šachty	typ dna	DN potr. [mm]	DN šach. roury	délka roury [mm]	délka žebříku [mm]
Š2, Š4, Š6	0,00	2,46	2,46	TEGRA 1000 NG	TEGRA 1000 NG DNO KG 200 PŘÍMÉ	200	1000	1300	1630
Š8	0,00	3,35	3,35	TEGRA 1000 NG	TEGRA 1000 NG DNO KG 200 PŘÍMÉ	200	1000	2200	2530

16.DETAILNÍ TABULKY JEDNOTLIVÝCH ŠACHTOVÝCH SESTAV

Šachta Š2, Š4, Š6	
	<p>Šachta Š2, TEGRA 1000 NG, výška: 2,46 m</p> <p>Délka šachtové roury po řezu: 1300 mm Délka žebříku po řezu: 1630 mm, 6 stupadel</p> <p>Součástky:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Ks MP000024 TEGRA 1000 NG ŠACHT. ROURA 2400 1 Ks RF600010 PLAST. KONUS PAD 600 1 Ks RF999000 TĚSNĚNÍ 600 PRO TELESKOP A BET. PRSTENEC 1 Ks RF730000 POKLOP LIT. 600/D400 1 Ks MF720040 TEGRA 1000 NG PŘECHODOVÝ KONUS 1 Ks MF720055 TEGRA 1000 NG ŽEBŘÍK L=1,63 1 Ks MF722000 TEGRA 1000 NG DNO KG 200 PŘÍMÉ 2 Ks MF720020 TĚSNĚNÍ 1000 K ŠACHT. ROUŘE
Šachta Š8	
	<p>Šachta Š8, TEGRA 1000 NG, výška: 3,35 m</p> <p>Délka šachtové roury po řezu: 2200 mm Délka žebříku po řezu: 2530 mm, 9 stupadel</p> <p>Součástky:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 Ks MP000024 TEGRA 1000 NG ŠACHT. ROURA 2400 1 Ks RF600000 BET. PRSTENEC 600 1 Ks RF999000 TĚSNĚNÍ 600 PRO TELESKOP A BET. PRSTENEC 1 Ks RF730000 POKLOP LIT. 600/D400 1 Ks MF720040 TEGRA 1000 NG PŘECHODOVÝ KONUS 1 Ks MF720060 TEGRA 1000 NG ŽEBŘÍK L=2,83 1 Ks MF722000 TEGRA 1000 NG DNO KG 200 PŘÍMÉ 2 Ks MF720020 TĚSNĚNÍ 1000 K ŠACHT. ROUŘE

17. OBECNÁ CHARAKTERISTIKA POUŽITÝCH VÝROBKŮ – ŠACHET

Revizní šachta TEGRA 1000 NG



Jedná se o plastovou kanalizační šachtu z PP o vnitřním průměru zvlněné šachtové roury 1000 mm, s šachtovým dnem pro přímé napojení hladkého KG potrubí a potrubí korugovaného X-Stream. Šachtová dna jsou opatřena integrovanými výkyvnými vstupními hrdly, která umožňují měnit úhel napojení potrubí až o 7,5° všemi směry. Vstupní šachta TEGRA 1000 NG se běžně používá jako šachta v rámci hlavních řadů obecních a jiných kanalizačních sítí.

Základní charakteristika revizních šachet TEGRA 1000 NG

- Vstupní kanalizační šachta
- Vnitřní \varnothing šachtové roury 1000 mm (vnější \varnothing 1100 mm)
- Materiál a barva
 - Šachtová roura z PP - černá
 - Šachtové dno z PP - černá
 - Přechodový kónus z PP - černá
- Regulace výšky šachty řezáním šachtové roury
- Bezpečný vstup do šachty je zajištěn pomocí integrovaného žebříku
- Žebrovaný vnější povrch šachtového dna zvyšující vlastní pevnost a dále také odolnost vůči vzlaku spodní vody.
- Možnost použití i v případě vysoké hladiny spodní vody do 5 m
- Zaručená těsnost spojení komponentů kanalizační šachty 0,5 bar
- Třída zatížení poklopů dle ČSN EN 124 (A15 - D400)
- Možnost přímého napojení kanalizačního potrubí KG DN/OD 160 - 315, resp. X-Stream DN/ID 300
- Integrovaná výkyvná hrdla šachtových den umožňující plynulou změnu úhlu napojení každým směrem až o 7,5°
- Možnost zhotovení dodatečného napojení nad šachtovým dnem pomocí spojky IN-SITU \varnothing 110, 160 a 200 mm

18.AUTOMATICKÁ VODÁRNA

Za retenčními objekty je umístěna šachta TEGRA 1000, která bude opatřena systémem RAINTRONIC – kompletní sadou pro hospodaření s dešťovou vodou od fy DWT Group, prodejce např. REMONT ČERPADLA s.r.o., Pardubice.

Sada obsahuje automatickou vodárnu, dotující rozvodné potrubí užitkového vodovodu. Jednotku dopouštění kontrolující pomocí senzoru úroveň hladiny v jímce a ovládající elektromagnetický ventil zajišťující dopouštění jímky z vodovodního řadu v případě nedostatku vody v dešťové jímce. Tato sada zajišťuje plně funkční automatický systém užitkového vodovodu pro ruční závlahu. Rychlost dopouštění při vstupním tlaku 4 bary je kolem 50 l/min, vhodným výškovým osazením snímače hladiny minimalizovat dopouštění z vodovodního řadu a maximalizovat využívání dešťové vody. V případě naplnění retenční nádrže vodárna zajistí automatické utrácení přebytečné dešťové vody rozstříkem do okolní travnaté plochy.

Výtlač max ÷ min (m)	44,5 ÷ 3,5
Průtok min ÷ max (m3/hod)	0,6 ÷ 5,4
Otáčky (1/min):	2 800
Jmenovité napětí (V)	230 V
Jmenovitý výkon (kW)	1,1
Jmenovitý proud 230 V/400 V (A)	4,8
Dimenze výtlačného hrdla	1"
Krytí	IP 68
Maximální ponor (m)	15
Zpětná klapka	Ano, zabudovaná
Maximální teplota čerpaného média (°C)	35
Zabudovaný vypínač	Automatická vodárna
Ochrana proti chodu nasucho	Ano



Přívod vody a el. energie pro vodárnu bude zajištěn vždy z přilehlé budovy.

19. PŘÍSLUŠENSTVÍ

Pro veškeré kanalizační šachty, které jsou řešeny v rámci předkládané projektové dokumentace, je možné použít pouze originální prvky a příslušenství firmy Wavin k těmto účelům určených. Jedná se zejména o originální doplňkové prvky (příslušenství), jako jsou např. pokloповé sestavy, spojky IN-SITU, různé šachtové přechody apod.

20. MONTÁŽ

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

21. PODMÍNKY ZÁRUKY

Montáž a pokládka šachtového systému Wavin musí být provedena odbornou montážní firmou.

Za škody, které vznikly z důvodu použití jiných než originálních dílů Wavin, nedodržení montážního postupu, resp. zanedbáním pravidelné údržby (kontrola, čištění), nemůže firma Wavin Czechia s.r.o. převzít odpovědnost.

22. ZÁVĚR – ŠACHTOVÝ SYSTÉM

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.

Vnější ležatá dešťová kanalizace

Kanalizace zajišťuje distribuci dešťových vod z půdorysného průmětu střech do retenčních nádrží k dalšímu využití.

Kanalizace je navržena z kanalizačních trub typu WAVIN KG se stěnou vyhovující kruhové tuhosti $SN = 4 \text{ kN/m}^2$. Trubky a tvarovky se spojují pomocí hrdlových spojů a pryžových těsnících kroužků.

Pod zpevněnými plochami bude použito potrubí o větší kruhové tuhosti, min. SN 10, např. Wavin KG 2000 PP nebo plnostěnné hladké potrubí PP SN 16, např. Wavin Acaro PP SN16, které zaručuje kruhovou tuhost $SN \geq 16 \text{ kN/m}^2$.

Potrubí bude uloženo na řádně urovnané a zhutněné lože tl. min. 100 mm z písku nebo štěrkopísku bez ostrohranných částic se zrny do 22 mm. Obsyp potrubí do výšky 300 mm nad potrubí bude proveden ze stejného materiálu.

Hutnění obsypu bude provedeno po vrstvách tl. 10 - 15 cm hutněných po obou stranách trubky lehkými strojními dusadly, ručně nebo nožním dusáním. Nad vrcholem trubky obsyp nehtutnit. Při montáži potrubí nutno dodržet technologické podmínky pokládky potrubí. Při provádění jednotlivých vrstev obsypu nutno současně vytahovat případné pažící prvky nad úroveň vrstvy obsypu. Při výskytu spodní vody bude na dno rýhy položena drenáž, která bude po dokončení pokládky potrubí zrušena.

Zpětný zásyp pod zpevněnými plochami bude proveden dobře zhutnitelným materiálem (ŠP, ŠD atd.) hutněným po vrstvách tak, aby následně nedocházelo nad potrubím k poklesům vrchní vrstvy zpevněné plochy.

Míra zhutnění vyjádřená modulem přetvárnosti E_{def2} z druhého zatěžovacího cyklu musí vyhovovat hodnotám uvedeným v TP 146 – mimo aktivní zónu 30 Mpa (60 Mpa), v aktivní zóně 45 Mpa, (80 Mpa). V nezpevněném terénu bude zpětný zásyp proveden vytěženým materiálem s mírou zhutnění zamezující následnému sedání výplně rýhy.

Poznámka:

Jelikož k uvedenému areálu byla k dispozici pouze částečná dokumentace rozvodu inženýrských sítí a v průběhu doby byly realizovány různé doplňující trasy a úpravy (např. technologické kanály mezi objekty) apod., je třeba při výkopech používat minimálně strojních mechanismů, aby nedošlo k poškození případných rozvodů.

Sklon potrubí bude proveden s ohledem na reliéf trénu, budoucí křížení přípojek s inženýrskými sítěmi a možnosti napojení. Při pokládce potrubí nutno dbát na dodržení technologie pokládky a přesnosti sklonu potrubí.

Použité normy:

ČSN 73 3050	Zemní práce
ČSN 75 6101	Stokové sítě a kanalizační přípojky
zák. 275/2013 Sb.	o vodovodech a kanalizacích (novela zák. 274/2001 Sb.)
ČSN EN 476	Všeobecné požadavky na stavební dílce stok a kanalizačních přípojek gravitačních systémů
vyhl. 428/2001 Sb.	kterou se provádí zák. 274/2001 Sb.
zák. 254/2001 Sb.	o vodách (vodní zákon) a související předpisy
zák. 150/2010 Sb.	změna zák. 254/2001 Sb. (vodního zák.)
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí
ČSN EN 752 (756110)	Vnější systémy odvádění odpadních vod
ČSN EN 1610 (ČSN 756114)	Provádění stok a kanalizačních přípojek a jejich zkoušení
ČSN 75 6909	Zkoušky vodotěsnosti stok a kanalizačních přípojek
ČSN 73 3050	Navrhování a provádění zemních prací
zák. 183/2006 Sb.	Stavební zákon