

REVITALIZACE MULTIMODÁLNÍHO UZLU VE DVOŘE KRÁLOVÉ NAD LABEM

investor:

Město Dvůr Králové nad Labem

náměstí T.G.Masaryka 38
Dvůr Králové nad Labem, 544 17, ČR
IČ: 00277819, DIČ: CZ 00277819

zhotovitel:

M2AU s.r.o.

Údolní 222/5
Brno -město, 602 00, CZ
IČ: 14431734, DIČ: CZ14431734
info@m2au.cz, www.m2au.cz

projektant části:

Grania s.r.o.

Grania s.r.o.
Pražská 124
417 61 Bystřany

název části:

300 Vodohospodářské objekty

zodpovědný projektant:

Ing. Jiří Rous, IV00 0400436

vypracoval:

Ing. Jáchym Rykl
Ing. Vít Rous

razítko a podpis:

číslo paré:

název stavebního objektu:

SO.301 Odvodnění – dešť'ová kanalizace

název stavebního objektu:

stupeň PD:

DPS

Dokumentace pro provedení stavby

formát:

datum:

11/2024

Tento dokument požívá ochrany dle zákona č. 121/2000 Sb. (Autorský zákon). Originál tohoto výkresu a návrh řešení na něm zobrazený je majetkem autora. Tento výkres nesmí být - výjima zřejmého účelu, pro nějž byl pořízen - používán a žádným způsobem nerespektujícím ustanovení Autorského zákona nebo dohodu klienta a hlavního architekta (autora) poskytnut třetí osobě. Tento výkres nelze považovat za realizační, dílenskou či výrobní dokumentaci. Realizační dokumentaci vč. specifikací, detailů a statických posouzení

nosných konstrukcí zpracuje dodavatel stavby a předloží autorskému dozoru k odsouhlasení. Veškeré rozměry nutno před započetím prací ověřit a zaměřit na stavbě! Veškeré materiály, povrchové úpravy, profilace a všechny detaily budou upřesněny a odsouhlaseny autorským dozorem na základě reálných vzorků předložených dodavatelem.

【mnaυ】

Obsah

D	Dokumentace SO.301 – Odvodnění – dešťová kanalizace	5
D.1	Architektonicko-stavební řešení.....	5
D.1.1	Materiálové, funkční a dispoziční a provozní řešení.....	5
D.1.2	Konstrukční a stavebně technické řešení.....	6
D.1.3	Kapacity a technické vlastnosti stavby.....	7
D.1.4	Vliv objektu a jeho užívání na ŽP.....	24
D.1.5	Dopravní řešení.....	24
D.1.6	Dodržení obecných požadavků na výstavbu	25
E	Výkresová dokumentace	26
E.1.1	Seznam výkresů	26

D Dokumentace SO.301 – Odvodnění – dešťová kanalizace

D.1 Architektonicko-stavební řešení

Účel objektu

Stavební objekt SO.301 zajišťuje nejen bezpečné odvedení dešťové vody ze zpevněných ploch a přilehlých budov, zároveň je navrhován tak, aby umožnil vsak co největšího ročního množství dešťové vody přímo v místě a její využití stromy a další vegetací. V případě vyšších dešťů umožňuje systém retenci velkého množství vody a její postupné odpouštění pomocí regulovaných odtoků.

Systém hospodaření s dešťovou vodou je navržen dle principů modrozelené infrastruktury a je tak adaptačním opatřením na projevy klimatické změny.

D.1.1 Materiálové, funkční a dispoziční a provozní řešení

Objekt dešťového hospodářství je tvořen z hlavní části tzv. podzemními rýhami, vyplněnými kamenivem různých frakcí. V podstatné části rýh jsou přimíchány příměsi jako je biouhel, apod. (tzv. strukturální substrát).

Podstatnou součástí je propojovací potrubí, které odvádí vodu do dalších částí systému nebo pryč ze systému do dešťové kanalizace. Navrženo je potrubí PVC KG DN 110-160.

Pro usměrnění pohybu vody a zachycení hrubých nečistot jsou navrženy dešťové vpusti se vtokovými mřížemi.

Do podzemní rýhy se voda dostává jednak povrchovým vsakem přes propustný substrát, při větších deštích pak ale přitéká přímo přes regulační a provzdušňovací šachty, které jsou pod zemí děrované a opatřeny redistribučním potrubím a rozvádějí tak vodu do šterku v podzemní rýze.

Některé šachty jsou opatřeny regulovaným odtokem v úrovni dna podzemní rýhy a bezpečnostním přelivem v úrovni maximální hladiny. Do šachty mohou ústít další přítoky v rámci systému HDV. Šachty v rámci MZI jsou po obvodu děrované a opatřeny mříží, aby bylo umožněno proudění vzduchu jako podstatné podmínky pro zdravý růst stromů.



Z hlediska provozu je systém navržen tak, že při malých deštích je voda zachytávána primárně do tzv. dešťových zahrádek u stromů a mělkých dešťových záhonů a dochází k povrchovému vsaku. Při větších deštích se pak přes regulační šachty zaplňuje prostor podzemní rýhy (kořenový prostor) a voda je vypouštěna regulovaně dál do systému a do dešťové kanalizace.

V případě maximálních dešťů, kdy dojde k úplnému naplnění všech retenčních prostor, voda přepadá bezpečnostními přelivy do dešťové kanalizace. Po opadnutí vody je dále vypouštěna jen přes regulované odtoky.

D.1.2 Konstrukční a stavebně technické řešení

Podzemní rýhy jsou tvořeny výkopy vyplněnými kamenivem různých frakcí a výsadbovým substrátem. Základní skladba je následující (od shora dolů) – může se lišit na základě SO800:

- | | |
|---|------------|
| • Vegetace | |
| • Ochranná vrstva mulče | 50 mm |
| • Výsadbový substrát | 300-600 mm |
| • Přečtová vrstva – kamenivo fr. 4-16 | 50 mm |
| • Kokosová rohož mulčovací | |
| • Propustná podkladní vrstva, kamenivo fr. 32-63 mm | 300-700 mm |
| • Propustná podkladní vrstva, kamenivo fr. 4-16 mm | 100 mm |
| • Hutněná zemní pláň | |

Kamenivo je do podzemní rýhy ukládáno po vrstvách max. 300 mm, které budou hutněny přejezdem vibrační desky s hmotností více jak 400 kg min. 8x.

Potrubí je navrženo převážně z PVC KG SN8. V místech křížení pojezdových ploch autobusového nádraží je navrženo potrubí s větší kruhovou tuhostí (SN16) s přenesením minimálně 60 MPa hutnění. Šachty jsou navrženy jako plastové s litinovými poklopy.

Součástí objektu je dále betonová prefabrikovaná nádrž s užitným objemem 60 m³, osazená čerpadlem s QH křivkou min. 5 l/s při dopravní výšce 4 m v.s. Ovládání čerpadla je umístěno v PVC DN600 šachtě. Spínač je ošetřen proti poškození vlhkostí.

Vzhledem k možné vyšší míře znečištění vod z plochy autobusového nádraží bylo přistoupeno k osazení tzv. lapolů do šachet dešťových vpustí. Na žádost OŽP byl zařazen jeden centrální lapol pro filtraci vody ze vpustí, odvodňujících plochu stání autobusů.

Dále jsou osazeny dva biologické filtry na dočištění vody před její akumulací v nádrži pro zálivku. Tyto biologické filtry jsou v podstatě zjednodušené bioreaktory. Konstrukčně jsou řešeny jako betonové vodotěsně uzavřené nádrže s filtrační náplní z keramzitu a biocharu. Pro bezpečné odvedení dešťové vody z pozemku autobusového terminálu byla navržena nová dešťová kanalizace v délce 132 m, zakončená v Hartském potoce (IDVT: 10101096). Výtok kanalizace je opatřen žabí klapkou, aby nedocházelo ke zpětnému zatápění systému.

Materiálové řešení objektu úzce navazuje na řešení výsadby stromů a zahradnických úprav, které jsou podrobně řešeny v rámci samostatného stavebního objektu.

D.1.3 Kapacity a technické vlastnosti stavby

Z hlediska průtoku a odvodu dešťové vody je řešené území rozděleno do 4 oblastí a jednotlivé oblasti do subpovodí, odkud jsou vody sváděny do podzemních rýh, dešťových zahrádek nebo podobných zařízení. Podzemní rýhy jsou pak dimenzovány s ohledem na tato subpovodí. Návrh kapacit je proveden pro návrhové deště ze srážkoměrné stanice Bílá Třemešná. V následující tabulce jsou uvedeny srážkové úhrny pro 5 a 10leté deště s dobou trvání 5-120 minut a 4-72 hodiny.

místo	nadm. výška	periodicita p (rok-1)	doba trvání srážek (hod)								
			4	6	8	10	12	18	24	48	4320
			návrhová úhrny srážek (mm)								
Bílá Třemešná	322	0.2	36,1	41,8	42,4	43	43,7	45,6	46,8	56,7	62,1
		0.1	44,1	52,2	53,6	54,2	54,8	56,7	58,1	67,3	73,3
			doba trvání srážek (min)								

periodicita p (rok-1)	5	10	15	20	30	40	60	120	
	návrhová úhrny srážek (mm)								
0.2	8,9	14	16,9	18,6	21,1	22,9	25,4	29,7	
0.1	10,1	16,1	19,6	22	25	27,4	30,6	36	

Systém pro hospodaření s dešťovou vodou je navržen tak, aby zadržel co největší podíl ročního objemu vody pro její vsakování v místě a zároveň snížil kulminační průtoky v rámci návrhových dešťů.

Řešení je navrženo dle TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami, ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod a ČSN 75 6101 Stokové sítě a kanalizační přípojky.

Návrh systému byl proveden základní bilanční metodou dle TNV 75 9011 s pomocí návrhových úhrnů srážek dle ČSN 75 9010.

Výpočet byl řešen dle normy „TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami“ s přípustným odtokem 3 l/s.ha.

D.1.3.1 Oblast I – Plocha autobusového terminálu, střechy objektů, parkoviště atd.

Povodí PI.1/ Podzemní rýha PI.1

• Celková plocha	535 m ²
• Přípustný odtok	0,16 l/s
• Redukovaná plocha (dle typu povrchů)	364 m ²
• Regulovaný odtok	0,5 l/s*
• Plocha vsaku	91 m ²
• Koeficient vsaku	1,4 x 10 ⁻⁶
• Vsakovaný odtok	cca 0,06 l/s

*Nejnižší doporučená hodnota regulovaného odtoku je 0,5 l/s.

Výpočet potřebného retenčního objemu

periodicita p (rok-1)	doba trvání srážek (hod)								
	4	6	8	10	12	18	24	48	72
	potřebný retenční objem (m3)								
0.2	5	3	-1	-5	-8	-20	-32	-77	-123

DPS

0.1	8	7	3	-1	-4	-16	-28	-73	-119
periodicita p (rok-1)	doba trvání srážek (min)								
	5	10	15	20	30	40	60	120	
	potřebný retenční objem (m3)								
0.2	3	5	6	6	7	7	7	7	
0.1	4	6	7	7	8	9	9	9	

Potřebný objem retence dle výpočtu vychází na cca 9 m³ pro 10letý návrhový dešť.

Voda z povodí je v této části zavedena do dešťové zahrádky s podzemní rýhou o **celkovém čistém retenčním objemu 20 m³**, což vyhovuje návrhovým parametrům. Systém je naddimenzovaný kvůli dostatečnému prokořitelnému prostoru navržených stromů. Doba prázdnění retenčních objektů s regulovaným odtokem 0,5 l/s je cca 24 hodin, což vyhovuje normovým parametrům. Voda z uličních vpustí, opatřených lapolem, je nejprve svedena svodným potrubím do biologického filtru a z něj následně redistribuována pomocí děrovaného redistribučního/drenážního potrubí do strukturálního substrátu. Část vody je svedena do dešťové zahrádky pro povrchovou retenci a povrchový vsak skrz vpust se sedimentační vanou. (viz. obrázek 1 výše). Aby byla zajištěna hladina pro povrchovou retenci za sklonitého stavu terénu, je navržena šterková hrázka pro dočasné vzduť vody pro povrchovou retenci. Hrázka je navržena tak, aby v žádném případě nedošlo k přelití vody ven z dešťové zahrádky, naopak dříve dojde k přelití hrázky a voda volně pokračuje směrem k přelivné šachtě. V nejnižším bodě systému je přelivná šachta, plnící přelivnou funkci pro povrchovou retenci, ale zároveň je z něj vyvedeno potrubí s regulovaným objemem a bezpečnostní přepad. Nevsáknutá přebytečná voda je odvedena do akumulární nádrže.

Povodí I.2 / Podzemní rýha PR I.2

- Celková plocha 1308 m²
- Přípustný odtok 0,39 l/s
- Redukovaná plocha (dle typu povrchů) 866 m²
- Regulovaný odtok 0,5 l/s
- Plocha vsaku 195 m²
- Koeficient vsaku 1,4 x 10⁻⁶
- Vsakový odtok cca 0,14 l/s

Výpočet potřebného retenčního objemu

periodicita p (rok-1)	doba trvání srážek (hod)								
	4	6	8	10	12	18	24	48	72
	potřebný retenční objem (m3)								
0.2	26	27	23	19	15	4	-9	-54	-104

0.1	34	38	34	30	26	14	2	-44	-93
periodicita p (rok-1)	doba trvání srážek (min)								
	5	10	15	20	30	40	60	120	
	potřebný retenční objem (m3)								
0.2	9	13	16	18	20	21	23	25	
0.1	10	15	19	21	23	25	28	31	

Potřebný objem retence dle výpočtu vychází na cca 26 m³ pro 5letý návrhový déšť a až 38 m³ pro 10letý déšť.

Voda z povodí je v této části zavedena do dešťových zahrádek (travnatých) mezi plochou autobusového terminálu – točny a parkovištěm obchodního domu. Objem povrchové retence je cca 4,8 m³. Zároveň je voda svedena pomocí vpustí do podzemní rýhy o celkovém čistém objemu cca 5 m³ a do podzemní rýhy PR I.2 o **celkovém čistém objemu 47 m³**. Celkový retenční objem vyhovuje návrhovým parametrům pro 10letý déšť. Doba prázdnění retenčních objektů s regulovaným odtokem 0,5 l/s je 21,7 hodin, což vyhovuje normovým parametrům. Na konci systému je navržena zemní hráz, která zajišťuje dostačené vzduší a tím plnohodnotné využití retenčního prostoru.

Povodí I.3 / Dešťové zahrádky DZ I.3

- Celková plocha 979 m²
- Přípustný odtok 0,3 l/s
- Redukovaná plocha (dle typu povrchů) 736 m²
- Regulovaný odtok 1,5 l/s
- Plocha vsaku 58,6 m²
- Koeficient vsaku 1,4 x 10⁻⁶
- Vsakovaný odtok cca 0,04 l/s

Výpočet potřebného retenčního objemu

periodicita p (rok-1)	doba trvání srážek (hod)								
	4	6	8	10	12	18	24	48	72
	potřebný retenční objem (m3)								
0.2	7	0	-10	-21	-31	-63	-96	-221	-350

DPS

0.1	13	9	-1	-12	-23	-54	-86	-212	-341
periodicita p (rok-1)	doba trvání srážek (min)								
	5	10	15	20	30	40	60	120	
	potřebný retenční objem (m3)								
0.2	7	10	12	13	14	15	15	13	
0.1	8	12	14	16	17	18	19	18	

Potřebný objem retence dle výpočtu vychází na cca 15 m³ pro 5letý návrhový déšť a až 19 m³ pro 10letý déšť.

Voda z povodí je v této části zavedena do podzemní rýhy PR I.3 pod solitérním stromem ginkgo a dále do 6 dešťových zahrádek s podzemní rýhou. Do těchto objektů je svedena dešťová voda ze střech a z pochozí plochy před stávající budovou autobusového terminálu. **Čistý celkový objem systému je 15 m³ (3 m³ povrchové retence a 12,5 m³ podzemní retence), což vyhovuje návrhovým parametrům pro 5letý déšť.** Doba prázdnění podzemní rýhy s regulovaným odtokem 1,5 l/s je cca 2,8 hodiny, což vyhovuje normovým parametrům. Vzhledem k prostorovému uspořádání bylo přikročeno k vyššímu regulovanému odtoku než vychází dle normových hodnot, nicméně voda z tohoto povodí je dále svedena do akumulární nádrže pro její druhotné použití na zálivku a až z při naplnění této nádrže je bezpečnostním přepadem odvedena do recipientu. Bude tak docházet k výraznému zpomalení odtoku z daného povodí.

Povodí I.4 / Nepropustná podzemní rýha NPR I.4

- Celková plocha 2217 m²
- Přípustný odtok 0,67 l/s
- Redukovaná plocha (dle typu povrchů) 1624 m²
- Regulovaný odtok 2,5 l/s
- Plocha vsaku / (vysoká HPV)
- Koeficient vsaku / (vysoká HPV)
- Vsakovaný odtok 0 l/s

Výpočet potřebného retenčního objemu

periodicita p (rok-1)	doba trvání srážek (hod)								
	4	6	8	10	12	18	24	48	72
	potřebný retenční objem (m3)								
0.2	24	16	-1	-18	-35	-86	-138	-337	-544

0.1	38	33	18	1	-16	-67	-119	-319	-525
periodicita p (rok-1)	doba trvání srážek (min)								
	5	10	15	20	30	40	60	120	
	potřebný retenční objem (m3)								
0.2	14	22	26	28	31	32	33	32	
0.1	16	25	31	34	37	40	42	42	

Potřebný objem retence dle výpočtu vychází na cca 33 m³ pro 5letý návrhový déšť a až 42 m³ pro 10letý déšť.

Z HGI posudku vyplývá, že v této oblasti je hladina podzemní vody výše, než aby bylo ji možné bezpečně zasakovat (není dodržen odstup 1 m HPV od dna vsakovacího prvku). Bylo proto přikročeno k opatření pro čistou retenci vody namísto kombinace retence se vsakem. Nepropustnosti se docílí umístěním bentonitové rohože na dno podzemní rýhy. Voda z povodí je skrze soustavu uličních vpustí svedena do lapolu se sedimentačním prostorem, koalescenční vložkou a sorpčním filtrem.

Požadovaná velikost lapolu se určí dle následujícího vztahu:

$$NS = A \cdot i \cdot \Psi \cdot fd$$

Kde:

A je odvodňovaná plocha (m²)

i je návrhová srážka (l/s/m²)

Ψ je odtokový součinitel povrchu

fd je koeficient (zde 1)

$$NS = 1050 \cdot 0,022 \cdot 0,8 \cdot 1 = 18,48 \text{ l/s}$$

Lapol musí splňovat limit do 5 mg/l ropných látek na výtoku.

V kombinaci s podzemní rýhou, obohacenou o biochar a biologickým filtrem se sorpčním materiálem - biocharem (není dodán jako výrobek, bude zhotoven in-situ po vzoru biologického filtru EcoPure BioFilter, používaného v U.S. – v ČR zatím není jako výrobek dostupný) bude na výtoku ze systému dosaženo požadované hodnoty 0,1 mg/l.

V nižší poloze je voda svedena štěrbínovým žlabem do vpusti se separátním lapolem, jelikož nelze docílit gravitační propojení s centrálním lapolem. Voda z této části se předpokládá být méně znečištěná, jelikož se nejedná o odstavné plochy autobusů. Voda ze vpusti s lapolem je však také svedena do podzemní rýhy s biocharem a biologického filtru s biocharem. V podzemní rýze dochází k retenci a regulovanému odtoku do biologického filtru (2,5 l/s) a následně do akumulární nádrže o užitém objemu 60 m³ pro zpětné využití dešťové vody na zálivku. **Čistý celkový objem systému je 35 m³ (2 m³ povrchové retence a 33 m³ podzemní retence), což vyhovuje návrhovým parametrům pro 5letý déšť.** Doba prázdnění podzemní rýhy s regulovaným odtokem 2,5 l/s je cca 4 hodiny, což vyhovuje normovým parametrům.

Povodí I.5 / Podzemní rýha PR I.5

- Celková plocha 692 m²
- Přípustný odtok 0,20 l/s
- Redukovaná plocha (dle typu povrchů) 514 m²
- Regulovaný odtok 0,5 l/s
- Plocha vsaku 60 m²
- Koeficient vsaku 1,4 x 10⁻⁶
- Vsakováný odtok cca 0,04 l/s

Výpočet potřebného retenčního objemu

periodicita p (rok-1)	doba trvání srážek (hod)								
	4	6	8	10	12	18	24	48	72
	potřebný retenční objem (m3)								
0.2	11	10	6	3	-1	-12	-23	-65	-109
0.1	15	15	12	8	5	-6	-17	-59	-103
periodicita p (rok-1)	doba trvání srážek (min)								
	5	10	15	20	30	40	60	120	
	potřebný retenční objem (m3)								
0.2	4	7	8	9	10	10	11	11	
0.1	5	8	10	11	12	13	14	15	

Potřebný objem retence dle výpočtu vychází na cca 15 m³ pro 10letý návrhový déšť.

Voda z povodí je v této části zavedena do podzemní rýhy PR I.5 o celkovém objemu cca **15,2 m³, což vyhovuje návrhovým parametrům pro 10letý déšť**. Doba prázdnění podzemní rýhy s regulovaným odtokem 0,5 l/s je cca 7,8 hodiny, což vyhovuje normovým parametrům. Dolní vrstva 20 cm strukturního substrátu slouží jako neregulovaný retenční objem díky výškovému řešení stavby.

Odtok z rýhy je zaveden do akumulární nádrže pro její druhotné využití.

Povodí I.6 - Park

- Celková plocha 3378 m²
- Přípustný odtok 1 l/s
- Redukovaná plocha (dle typu povrchů) 994 m²

- Regulovaný odtok 0 l/s
- Plocha vsaku 1000 m²
- Koeficient vsaku $1,4 \times 10^{-6}$
- Vsakovaný odtok cca 0,7 l/s

Plocha parku nebude centrálně odvodněna. Ze zpevněných cest bude voda svedena regulovaně skrz dlážděný výběžky do trávníku, aby nedocházelo k erozi travnatých ploch nebo okrajů cest, do travnatých ploch. V travnaté ploše jsou vhodně vytvořené terénní modelace. Zde dojde k zásaku dešťové vody.

D.1.3.2 Oblast II – Plochy v ulici 17.listopadu

Povodí II.1 / Nepropustná podzemní rýha NPR II.1

- Celková plocha 1371 m²
- Přípustný odtok 0,4 l/s
- Redukovaná plocha (dle typu povrchů) 1031 m²
- Regulovaný odtok 1 (2x0,5) l/s
- Plocha vsaku / (vysoká HPV)
- Koeficient vsaku / (vysoká HPV)
- Vsakovaný odtok 0 l/s

Výpočet potřebného retenčního objemu

periodicita p (rok-1)	doba trvání srážek (hod)								
	4	6	8	10	12	18	24	48	72
	potřebný retenční objem (m3)								
0.2	26	25	18	12	5	-14	-34	-110	-190
0.1	35	37	31	24	18	-2	-22	-98	-178
periodicita p (rok-1)	doba trvání srážek (min)								
	5	10	15	20	30	40	60	120	
	potřebný retenční objem (m3)								
0.2	10	15	18	20	22	23	25	26	
0.1	11	17	21	23	26	28	30	33	

Potřebný objem retence dle výpočtu vychází na cca 26 m³ pro 5letý návrhový déšť a až 35 m³ pro 10letý déšť.

Z HGI posudku vyplývá, že v této oblasti je hladina podzemní vody výše, než aby bylo možné ji bezpečně zasakovat (není dodržen odstup 1 m HPV od dna vsakovacího prvku).

DPS

Bylo proto přikročeno ke kombinaci povrchového vsaku s retencí vody namísto kombinace retence s podzemním vsakem. Nepropustnosti se docílí umístěním bentonitové rohože na dno podzemní rýhy. Voda z povodí je skrze soustavu uličních vpustí v kombinaci s redistribučním (drenážním) potrubím svedena do podzemní rýhy. Zde dochází k její retenci a regulovanému odtoku do stávající DK (2x0,5 l/s). **Čistý celkový objem systému je 39,9 m³ (4 m³ povrchové retence a 35,8 m³ podzemní retence), což vyhovuje návrhovým parametrům pro 10letý déšť.** Doba prázdnění podzemní rýhy s regulovaným odtokem 1 l/s je cca 12 hodin, což vyhovuje normovým parametrům.

Povodí II.2 / Nepropustná podzemní rýha NPR II.2

• Celková plocha	431 m ²
• Přípustný odtok	0,15 l/s
• Redukovaná plocha (dle typu povrchů)	345 m ²
• Regulovaný odtok	0,5 l/s
• Plocha vsaku	/ (vysoká HPV)
• Koeficient vsaku	/ (vysoká HPV)
• Vsakovaný odtok	0 l/s

Výpočet potřebného retenčního objemu

periodicita p (rok-1)	doba trvání srážek (hod)								
	4	6	8	10	12	18	24	48	72
	potřebný retenční objem (m3)								
0.2	8	6	3	0	-4	-14	-24	-63	-104
0.1	11	11	8	4	1	-9	-19	-59	-100
periodicita p (rok-1)	doba trvání srážek (min)								
	5	10	15	20	30	40	60	120	
	potřebný retenční objem (m3)								
0.2	3	5	6	7	8	8	9	9	
0.1	4	6	8	8	9	10	11	11	

Potřebný objem retence dle výpočtu vychází na cca 9 m³ pro 5letý návrhový déšť a 11 m³ pro 10letý déšť.

Z HGI posudku vyplývá, že v této oblasti je hladina podzemní vody výše, než aby bylo možné ji bezpečně zasakovat (není dodržen odstup 1 m HPV od dna vsakovacího prvku). Bylo proto přikročeno ke kombinaci povrchového vsaku s retencí vody namísto kombinace retence s podzemním vsakem. Nepropustnosti se docílí umístěním bentonitové rohože na dno podzemní rýhy. Voda z povodí je skrze soustavu uličních vpustí v kombinaci s redistribučním (drenážním) potrubím svedena do podzemní rýhy. Zde dochází k její retenci a regulovanému odtoku do stávající DK (0,5 l/s). **Čistý celkový objem systému je 12,2 m³ (3,2 m³ povrchové retence a 9 m³ podzemní retence), což vyhovuje**

návrhovým parametřům pro 10letý déšť. Doba prázdnění podzemní rýhy s regulovaným odtokem 0,5 l/s je cca 6,8 hodin, což vyhovuje normovým parametřům.

D.1.3.3 Oblast III – Plochy v ulici Erbenova u bytových domů

Povodí III / Podzemní rýha PR III.1

• Celková plocha	1530 m ²
• Přípustný odtok	0,45 l/s
• Redukovaná plocha (dle typu povrchů)	1063 m ²
• Regulovaný odtok	2 l/s
• Plocha vsaku	112 m ²
• Koeficient vsaku	1,4 x 10 ⁻⁶
• Vsakovaný odtok	0,08 l/s

Výpočet potřebného retenčního objemu

periodicita p (rok-1)	doba trvání srážek (hod)								
	4	6	8	10	12	18	24	48	72
	potřebný retenční objem (m3)								
0.2	11	2	-12	-26	-40	-83	-127	-295	-468
0.1	20	14	1	-13	-28	-70	-114	-283	-456
periodicita p (rok-1)	doba trvání srážek (min)								
	5	10	15	20	30	40	60	120	
	potřebný retenční objem (m3)								
0.2	9	15	17	19	20	21	21	19	
0.1	11	17	20	22	25	26	27	26	

Potřebný objem retence dle výpočtu vychází na cca 21 m³ pro 5letý návrhový déšť a 27 m³ pro 10letý déšť.

Voda z povodí je v této části zavedena do dešťových zahrádek a do podzemních rýh pod parkovacími stáními. Objem povrchové retence je vzhledem k velkému podélnému sklonu zanedbatelný. Zároveň je voda svedena pomocí vpustí do podzemních rýhy o **celkovém čistém objemu 39,2 m³. Celkový retenční objem vyhovuje návrhovým parametřům pro 10letý déšť.** Doba prázdnění retenčních objektů s regulovaným odtokem 2 l/s je 5,2 hodin, což vyhovuje normovým parametřům. Bylo přikročeno ke stanovení vyššího regulovaného odtoku, jelikož jednotlivé podzemní rýhy nebylo možné díky ke strmému sklonu propojit.

D.1.3.4 Ostatní vodohospodářské objekty

Revizní šachty (Rev.Š.)

Jedná se o plastové PVC DN425 šachty. Šachty jsou opatřeny litinovou mříží s únosností B125, zasazenou do betonového prstence, který kopíruje finální terén. Šachta je dále opatřena filtračním košem pro zachycení spláví. Šachty je třeba pravidelně udržívat.

Stavebně technické řešení

Regulační šachta bude osazena na 20 cm vysoké podkladní vrstvě vyrovnaného a zhuťného štěrku fr. 4/16 mm zhuťného na 30 MPa. Obsyp revizní šachty bude realizován postupně po vrstvách 30 cm z kameniva podzemní rýhy se zhuťným ručním pýchem do hmotnosti 15 kg.

Detailní uspořádání revizní šachty je zřejmé z výkresové dokumentace.

Šachty s regulovaným odtokem/bezp. přelivem

V rámci návrhu MZI jsou navrženy tzv. regulační šachty. Tyto šachty jsou esenciální pro infrastrukturu systému MZI. Regulační šachty jsou buď klasické uliční vpusti s lapolem anebo samostatné šachty v rámci MZI. Tyto šachty jsou opatřeny dvěma odtokovými potrubími ve 2 různých úrovních, kdy spodní odtokové potrubí je zaškrveno pomocí perforovaného víčka s otvorem dle požadovaného regulovaného odtoku anebo je z šachty voda vyvedena do podzemního vsakovacího objektu pomocí redistribučního potrubí. V situaci, kdy je přítok do šachty vyšší než regulovaný odtok se pomocí redistribučního potrubí voda rozvádí do podzemních objektů, které se začínají plnit a dochází ke vsaku. Pokud dojde při extrémních srážkových událostech k naplnění celého retenčního prostoru vodou, šachty jsou opatřeny tzv. bezpečnostním přelivem, který slouží k bezpečnému odvedení přebytečné vody do kanalizace. Níže jsou blíže vyspecifikovány regulační šachty (RŠ) a dešťové vpusti s lapolem (DV).

a) Regulační šachty

Jedná se o plastové PVC DN425 šachty, které mají perforaci po obvodu. Jsou umístěné v zelených plochách v rámci MZI objektů. Každá z šachet má dvě úrovně odtoku – regulovaný do DK (případně pouze redistribuční do vsakovacího objektu) a bezpečnostní přepad na max. úrovni hladiny v podzemním objektu. Dále, pokud jsou šachty umístěné v dešťových záhonech, slouží jako provzdušňovací s přelivnou hranou – při naplnění dešťového záhonu (povrchová retence) přes mříž začne natékat šachtou voda do podzemního objektu. Šachty jsou opatřeny litinovou mříží s únosností B125, zasazenou do betonového prstence, který kopíruje finální terén. Šachta je dále opatřena filtračním košem pro zachycení spláví. Šachty je třeba pravidelně udržívat.

Stavebně technické řešení

Regulační šachta bude osazena na 20 cm vysoké podkladní vrstvě vyrovnaného a zhuťného štěrku fr. 4/16 mm zhuťného na 30 MPa. Obsyp revizní šachty bude realizován postupně po vrstvách 30 cm z kameniva podzemní rýhy se zhuťným ručním pýchem do hmotnosti 15 kg.

Detailní uspořádání revizní šachty je zřejmé z výkresové dokumentace.

b) Dešťové vpusti

Jedná se o plastové PVC DN600 šachty, které mají perforaci po směrem k podzemní rýze. Jsou umístěné v pojižděných plochách a přiléhají k MZI objektům. Každá z šachet má dvě úrovně odtoku – regulovaný do DK (případně pouze redistribuční do vsakovacího objektu) a bezpečnostní přepad na max. úrovni hladiny v podzemním objektu.

Stavebně technické řešení

Dešťová vpust' bude osazena na 20 cm vysoké podkladní vrstvě vyrovnaného a zhuťněného štěrkopísku fr. 4/16 mm zhuťněného na 30 MPa. Obsyp dešťové vpusti bude realizován postupně po vrstvách 30 cm z kameniva podzemní rýhy/podkladních vrstev pojižděné plochy AN se zhuťněním ručním pěchem do hmotnosti 15 kg.

Šachty jsou opatřeny litinovou mříží s únosností D400, zasazenou do betonového prstence, který kopíruje finální niveletu vozovky. Šachta je dále opatřena filtračním košem pro zachycení splávi a v případě vpustí v ploše AN je namísto klasického filtračního koše vložen filtrační koš s lapolem (typ např. KF 1701). Šachty je třeba pravidelně udržovat pro zachování funkčnosti.

Detailní uspořádání revizních šachet je zřejmé z výkresové dokumentace.

Viz také tabulku šachet, která je přílohu TZ.

Vpusti se sedimentační vanou (VsSV)

Pro zachycení povrchové vody a svedení do povrchových retenčních objektů (dešťových záhonů a zahrádek) slouží vpusti s tzv. sedimentační vanou. Tyto vpusti jsou vsazeny do obrubníků, typicky jsou umístěny proti směru vody nad klasické uliční vpusti. Jejich princip spočívá v tom, že prioritně zachycují stékající vodu podél obrubníků a směřují ji do povrchových retencí. Vzhledem k tomu, že hrozí vnos velkého množství splavenin do povrchových retencí, jsou vpusti opatřeny sedimentační vanou, což je zjednodušeně sedimentační prostor, kde se splávi zachytí a nezanáší tak povrchovou retenční plochu. Tento sedimentační prostor je zapotřebí pravidelně udržovat – čistit.

Stavebně technické řešení

Vpust' je vsazena místo jednoho pole obrubníku, jedná se o vtokovou desku z litiny, kovový rám a kovovou sedimentační vanu. Vpust' je osazena do stejného lože jako obrubník, vana pak usazena do materiálu povrchové retence.



Obrázek 2 Dešťová vpusť se sedimentační vanou, usměrňující vtok vody do dešťové zahrádky

Akumulační nádrž

Výtok z filtru je zaveden do samonosné akumulční nádrže na dešťovou vodu pro její druhotné využití s ponorným čerpadlem a objemem vody 67 m³. Nádrž bude vždy dodána jako výrobek a zabudována do země dle pokynů výrobce. Vzhledem k vysoké hladině podzemní vody bylo přistoupeno k osazení skládané rámové betonové nádrže, kotvené k podkladní betonové desce proti nadzvednutí tlakem podzemní vody.

Stavebně technické řešení

Nádrž bude osazena na 20 cm vysoké podkladní vrstvě z vodostavebního betonu. Specifikace betonu se bude řídit pokyny dodavatele nádrže. Obsyp nádrže bude realizován postupně po vrstvách 30 cm. Následně bude pro finální terénní úpravy využita původní ornice z lokality v tloušťce 20 cm.

Vstup do nádrže je umožněn přes nástavec s pochozím poklopem o dimenzi DN 800 mm. Detailní uspořádání nádrže je zřejmé z výkresové dokumentace. Nádrž bude osazena ponorným čerpadlem s QH křivkou min 5 l/s při dopravní výšce 4 m v.s. Čerpadlo bude ovládáno z ventilové šachty PVC KG DN600, umístěné vedle nádrže. Šachta bude zabezpečena proti nechtěnému zatopení vodou.

Lapol ropných látek

Voda z povodí I.4 je skrze soustavu uličních vpustí svedena do lapolu se sedimentačním prostorem, koalescenční vložkou a sorpčním filtrem.

Požadovaná velikost lapolu se určí dle následujícího vztahu:

$$NS = A \cdot i \cdot \Psi \cdot f_d$$

Kde:

A je odvodňovaná plocha (m²)

i je návrhová srážka (l/s/m²)

Ψ je odtokový součinitel povrchu

f_d je koeficient (zde 1)

$$NS = 1050 \cdot 0,022 \cdot 0,8 \cdot 1 = 18,48 \text{ l/s}$$

Lapol musí splňovat limit do 5 mg/l ropných látek na výtok.

Je navržen lapol o půdorysných rozměrech 2,4 x 0,9 m, se dvěma revizními otvory 0,6 x 0,9 m.

Stavebně technické řešení

Nádrž lapolu bude osazena na 20 cm vysoké podkladní vrstvě z vodostavebního betonu. Specifikace betonu se bude řídit pokyny dodavatele nádrže lapolu. Obsyp lapolu bude realizován postupně po vrstvách 30 cm. Následně bude pro finální terénní úpravy využita původní ornice z lokality v tloušťce 20 cm.

Vstup do lapolu je umožněn přes dva revizní otvory s pochozím poklopem o dimenzi 600x900 mm.

Detailní uspořádání lapolu je zřejmé z výkresové dokumentace.

Biologické filtry

V systému jsou navrženy dva biologické filtry. Jedná se o biofilmové reaktory, které mají za úkol v kombinaci s lapoly a podzemními rýhami se sorpčním materiálem zbavit dešťovou vodu škodlivin ze splachů a nadbytečných živin. Jejich přínos je zejména v udržení kvality akumulované vody pro její další využití.

Složení filtrační náplně:

Filtrační medium – keramzit 8/16

Biochar 8/16, přesátý

Poměr: 6:1 (keramzit:biochar)

DŮLEŽITÉ: Provést promíchání před vsypáním do filtru pro zajištění kompletního promíchání dvou složek.

Stavebně technické řešení

Filtry nejsou dodány jako výrobek, budou zhotoveny in-situ po vzoru biologického filtru EcoPure BioFilter, používaného v U.S. – v ČR zatím není jako výrobek dostupný.

Filtry jsou zhotoveny jako ŽB nádrže, naplněné filtračním médiem a rozvodným s drenážním potrubím.

Filtr č. 1:

DPS

Nádrž filtru o objemu filtračního media 6,3 m³ bude osazena na 20 cm vysoké podkladní vrstvě z vodostavebního betonu. Specifikace betonu se bude řídit pokyny dodavatele nádrže. Obsyp nádrže bude realizován postupně po vrstvách 30 cm. Následně bude pro finální terénní úpravy využita původní ornice z lokality v tloušťce 20 cm.

Vstup do nádrže je umožněn přes nástavec s pochozím poklopem o dimenzi DN 600 mm. Přípustný průtok je stanoven na max. 2 l/s.

Detailní uspořádání nádrže je zřejmé z výkresové dokumentace.

Filtr č. 2:

Nádrž filtru o objemu filtračního media 17 m³ bude osazena na 20 cm vysoké podkladní vrstvě z vodostavebního betonu. Specifikace betonu se bude řídit pokyny dodavatele nádrže. Obsyp nádrže bude realizován postupně po vrstvách 30 cm. Následně bude pro finální terénní úpravy využita původní ornice z lokality v tloušťce 20 cm.

Vstup do nádrže je umožněn přes nástavec s pochozím poklopem o dimenzi DN 600 mm. Přípustný průtok je stanoven na max. 2,5 l/s.

Detailní uspořádání nádrže je zřejmé z výkresové dokumentace.

Propojovací potrubí prvků MZI

Propojovací potrubí prvků MZI, případně mělké vedení DV do prvků MZI, je zhotoveno z PVC DN160. V případě vedení propojovacího potrubí ve zpevněných plochách, poježděných autobusy, je použito potrubí s vysokou kruhovou tuhostí SN16. V případě, že nelze dodržet min. krytí uvedené výrobcem, je nutné tyto úseky obetonovat.

Dešťová kanalizace

Vzhledem k budování celého nového systému bylo přikročeno k vybudování nového úseku dešťové kanalizace, která bude odvádět regulované výtoky z jednotlivých subpovodí oblasti č. 1. Dešťová kanalizace je navržena jako plastová, potrubí PVC KG DN200, v celkové délce 132,15 m. Na dešťové kanalizaci jsou umístěny 4 kontrolní šachty. Kanalizace je zaústěna do toku Hartský potok (IDVT: 10101096). Na jejím konci je osazena zpětná (tzv. žabí) klapka, zabráňující zpětnému zatopení systému.

Stavebně technické řešení

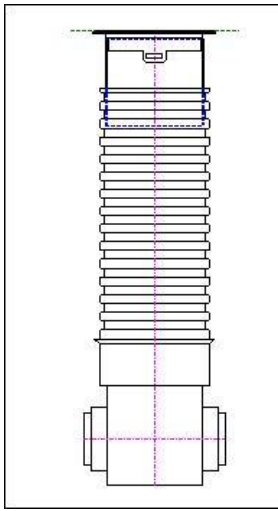
Kanalizace bude realizována z PVC KG potrubí, které bude uloženo ve strukturálním substrátu (zde nepotřebuje další obsyp), vně strukturálního substrátu bude uloženo do pískového lože o tloušťce 10 cm fr. 0/4 mm a následně bude přesypáno pískem fr. 0/4 mm do výšky 30 cm nad horní hranou potrubí. Součástí zásypu bude i ochranná fólie, sloužící pro ochranu potrubí proti případnému poškození při možných výkopových pracích v budoucnosti. Její přítomnost jasně signalizuje, že ve větší hloubce se nachází potrubí, které není žádoucí poškodit. Finální zásyp rýhy bude realizovaný prostřednictvím

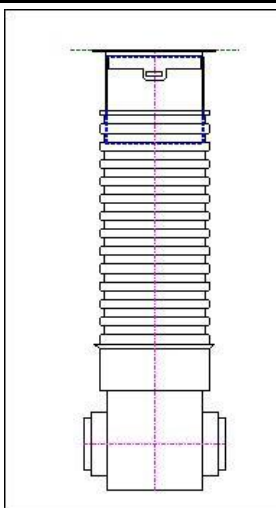
původního materiálu z výkopu, přičemž vrchních 20 cm bude přesypáno původní ornici z místa stavby.

Stavebně technické řešení

Kanalizace bude realizována z PVC KG potrubí, které bude uloženo ve strukturálním substrátu (zde nepotřebuje další obsyp), vně strukturálního substrátu bude uloženo do pískového lože o tloušťce 10 cm fr. 0/4 mm a následně bude přesypáno pískem fr. 0/4 mm do výšky 30 cm nad horní hranou potrubí. Součástí zásypu bude i ochranná fólie, sloužící pro ochranu potrubí proti případnému poškození při možných výkopových pracích v budoucnosti. Její přítomnost jasně signalizuje, že ve větší hloubce se nachází potrubí, které není žádoucí poškodit. Finální zásyp rýhy bude realizovaný prostřednictvím původního materiálu z výkopu, přičemž vrchních 20 cm bude přesypáno původní ornici z místa stavby. V dolní části podzemní rýhy, kde dešťová kanalizace opouští prostor strukturálního substrátu bude zhotovena obetonávka, aby se zabránilo nechtěným průsakům podél kanalizačního potrubí.

Tabulka sestav šachet DK

Šachta Š4	
	<p>Šachta Š4 , DN425 (NAPŘ. TYP TEGRA NEBO O STEJNÉ TUHOSTI), výška: 1970</p>
	<p>Pokloková sestava: POKLOP LIT. B125; TEL. ADAPTÉR 1ks POKLOP LITINOVÝ 425/12,5T DO TEL. KRUH 1ks TELESKOP 425/375</p>
	<p>Šachtová roura: 1ks DN425 (NAPŘ. TYP TEGRA NEBO O STEJNÉ TUHOSTI); ŠACHT. ROURA 425/1500 Délka šachtové roury: 1292</p>
	<p>Šachtové dno: 1ks DN425 (NAPŘ. TYP TEGRA NEBO O STEJNÉ TUHOSTI); DNO PP KG 200 PŘÍMÉ</p>
Šachta Š3 – spadišťová – viz samostatný výkres	



Šachta Š3 , DN425 (NAPŘ. TYP TEGRA NEBO O STEJNÉ TUHOSTI),
výška: 1770

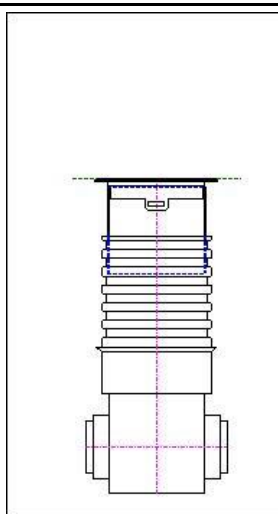
Pokloková sestava: POKLOP LIT. B125; TEL. ADAPTÉR
1ks POKLOP LITINOVÝ 425/12,5T DO TEL. KRUH
1ks TELESKOP 425/375

Šachtová roura:
1ks DN425 (NAPŘ. TYP TEGRA NEBO O STEJNÉ TUHOSTI); ŠACHT.
ROURA 425/1500
Délka šachtové roury: 1220

Spojky INSITU:
1ks SPOJKA IN-SITU 200

Šachtové dno:
1ks DN425 (NAPŘ. TYP TEGRA NEBO O STEJNÉ TUHOSTI); DNO PP
KG 200 PŘÍMÉ

Šachta Š2



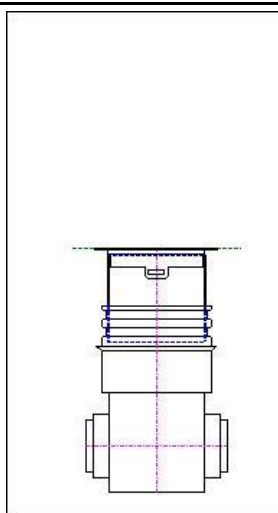
Šachta Š2 ,DN425 (NAPŘ. TYP TEGRA NEBO O STEJNÉ TUHOSTI),
výška: 1250

Pokloková sestava: POKLOP LIT. B125; TEL. ADAPTÉR
1ks POKLOP LITINOVÝ 425/12,5T DO TEL. KRUH
1ks TELESKOP 425/375

Šachtová roura:
1ks DN425 (NAPŘ. TYP TEGRA NEBO O STEJNÉ TUHOSTI); ŠACHT.
ROURA 425/1500
Délka šachtové roury: 680

Šachtové dno:
1ks DN425 (NAPŘ. TYP TEGRA NEBO O STEJNÉ TUHOSTI); DNO PP
KG 200 PŘÍMÉ

Šachta Š1



Šachta Š1 , DN425 (NAPŘ. TYP TEGRA NEBO O STEJNÉ TUHOSTI),
výška: 1070

Pokloková sestava: POKLOP LIT. B125; TEL. ADAPTÉR
1ks POKLOP LITINOVÝ 425/12,5T DO TEL. KRUH
1ks TELESKOP 425/375

Šachtová roura:
1ks DN425 (NAPŘ. TYP TEGRA NEBO O STEJNÉ TUHOSTI); ŠACHT.
ROURA 425/1500
Délka šachtové roury: 380

Šachtové dno:
1ks DN425 (NAPŘ. TYP TEGRA NEBO O STEJNÉ TUHOSTI); DNO PP
KG 200 ÚHEL 60°

D.1.4 Vliv objektu a jeho užívání na ŽP

Objekt dešťového hospodářství nemá negativní vliv na životní prostředí. Naopak umožňuje šetrné hospodaření s dešťovou vodou a její vsakování v co největší míře.

D.1.5 Dopravní řešení

Objekty jsou umisťovány v souladu s novým návrhovým řešením náměstí.

D.1.6 Dodržení obecných požadavků na výstavbu

Jsou dodrženy požadavky vyhlášky č. 268/2009 Sb., v platném znění, a souvisejících předpisů a norem.

Dokumentace je dále zpracována v souladu s příslušnou legislativou a technickými standardy, zejména se normou ČSN 75 9010 Vsakovací zařízení srážkových vod, TNV 75 9011 Hospodaření se srážkovými vodami, dále se a zejména s příručkou „Živé ulice – příručka k BGG systémům“.

E Výkresová dokumentace a přílohy

E.1.1 Seznam výkresů

- D.1.1 - Situace subpovodí
- D.1.2 - Situace koordinační
- D.1.3 - Situace oblasti I a III
 - D.1.3.1 - Situace oblasti I - A
 - D.1.3.2 - Situace oblasti I - B
 - D.1.3.3 - Situace oblasti I - C
 - D.1.3.4 - Situace oblasti III - A
- D.1.4 - Situace oblasti II
 - D.1.4.1 - Situace oblasti II - A
 - D.1.4.2 - Situace oblasti II - B
- D.2.1 - Řezy objekty MZI I
- D.2.2 - Řezy objekty MZI II
- D.2.3 - Dešťová kanalizace - podélný profil
- D.2.3 - Schématický podélný profil DK u stání AN
 - D.2.3.1 - Detail šachty DK č.3
 - D.2.3.2 - Detail šachet DK č.1.2.4
- D.3.1 - Detail nádrže
 - D.3.1.1 - Akumulační nádrž - detail ukotvení
- D.3.2 - Detail šachet MZI
- D.3.3 - Detail vyústění DK do recipientu
- D.3.4 - Detail lapolu
- D.3.6 - Detail vpusti se sedimentační vanou
- D.3.7 - Vzorové řezy uložení potrubí
- D.5.1 - Detail filtru č. 1
- D.5.2 - Detail filtru č. 2

E.1.2 Příloha 1: Tabulka šachet MZI

Tabulka šachet a případné regulované odtoky									
Povodí	Šachta	Ø	Návrh. únosnost	Regul. odtok do DK [l/s]	Průměr otvoru [mm]	H* [mm]	Bezp. přepad ?	Poklop/ vtoková mříž	Děrování po obvodu
Pl.1	RŠ I.1.1	DN425	B125	2	54	240	ano	poklop	ne
	RŠ I.1.2	DN425	B125	0,5	20	700	ano	mříž	ano
	DV I.1.1	DN600	D400	/	/	/	ne	mříž	ano
	DV I.1.2	DN600	D400	/	/	/	ne	mříž	ano
Pl.2	RŠ I.2.1	DN425	B125	/	/	/	ne	poklop	ne
	DV I.2.1	DN600	D400	/	/	/	ano	mříž	ano
	DV I.2.2	DN600	D400	/	/	/	ano	mříž	ano
	DV I.2.3	DN600	D400	0,5	22	500	ano	mříž	ano
Pl.3	RŠ I.3.1	DN425	B125	1,5	38	500	ano	mříž	ano
	RŠ I.3.2	DN425	B125	1,5	35	700	ano	mříž	ano
	RŠ I.3.3	DN425	B125	/	/	/	ano	poklop	ne
	Rev. Š. 1.3.1	DN425	B125	/	/	/	ne	poklop	ne
	Rev. Š. 1.3.2	DN425	B125	/	/	/	ne	poklop	ne
Pl.4	RŠ I.4.1	DN425	B125	/	/	/	ano	mříž	ano
	RŠ I.4.2	DN425	B125	2,5	50	500	ano	mříž	ano
	RŠ I.4.3	DN425	B125	/	/	/	ano	poklop	ne
	DV I.4.1	DN600	D400	/	/	/	ne	mříž	ano
Pl.5	RŠ I.5.1	DN425	B125	/	/	/	ne	poklop	ano
	RŠ I.5.2	DN425	B125	0,5	24	400	ano	poklop	ano
	DV I.5.1	specifikace v rámci dopravního řešení							
	DV I.5.2								
Pl.1.1	RŠ II.1.1	DN425	B125	/	/	/	ne	mříž	ne
	RŠ II.1.2	DN425	B125	/	/	/	ne	mříž	ano
	RŠ II.1.3	DN425	B125	/	/	/	ne	mříž	ne
	DV II.1.1	DN600	D400	/	/	/	ano	mříž	ne
	DV II.1.2	DN600	D400	0,5	22	500	ano	mříž	ne
	DV II.1.3	DN600	D400	0,5	22	500	ano	mříž	ne
Pl.1.2	RŠ II.2.1	DN425	B125	/	/	/	ne	mříž	ano
	RŠ II.2.2	DN425	B125	/	/	/	ne	mříž	ano
	DV II.2.1	DN600	D400	0,5	22	500	ano	mříž	ano
	DV II.2.2	DN600	D400	/	/	/	ano	mříž	ano
Pl.1.3	DV III.1.1	DN600	D400	0,5	22	500	ano	mříž	ano
	DV III.1.2	DN600	D400	0,5	22	500	ano	mříž	ano
	DV III.1.3	DN600	D400	0,5	22	500	ano	mříž	ano
	DV III.1.4	DN600	D400	0,5	22	500	ano	mříž	ano

*H je hloubka v podzemních objektech MZI, která odpovídá vzdálenosti mezi kótou osy regulovaného odtoku a úrovní BP v šachtě. Na tuto hloubku je také počítán regulovaný odtok.