

# Technická zpráva

Název stavby: **Rekonstrukce přístavby ZŠ Náměstí na byty – projektová dokumentace - III**

SO.04.2 Likvidace dešťových vod

Místo: Husova 340/2, 742 21 Kopřivnice

Investor: Město Kopřivnice, Štedánikova 1163/12, 742 21 Kopřivnice

Stupeň dokumentace: pro společné povolení

Číslo zakázky: 07\_2302

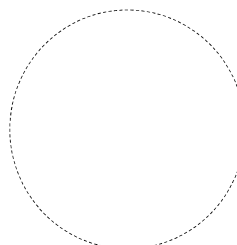
Datum: 11/2023

Zpracovatel:



**LAPLAN**

IČ: 29201691, DIČ: CZ29201691  
Cejl 504/38, Zábrdovice, 602 00 Brno  
atelier@laplan.cz



Odpovědný projektant: Ing. Josef Slavík

Sada:



## SO.04.2 LIKVIDACE DEŠŤOVÝCH VOD

### 1. Popis technického řešení

Tento stavební objekt řeší odvedení srážkových vod ze střechy budovy bytového domu SO.01 (původně přístavba ZŠ Náměstí – část budovy B) a střechy stávající budovy A a přilehlých nových zpevněných ploch. Srážkové vody jsou vedeny do retenční nádrže, ze které jsou řízeným odtokem odváděny do stávající jednotné kanalizace ve správě Severomoravských vodovodů a kanalizací Ostrava a.s.

Část dešťových vod bude čerpána ze suterénní garáže přímo do jednotné kanalizace. A to z důvodu přítoku znečištěné vody z topení, která je svým charakterem vodou znečištěnou.

Dešťové vody budou odváděny do retenční nádrže s řízeným odtokem. V nádrži bude osazen škrťací vírový ventil nastavený na odtok 2,3 l/s. Dle požadavku Severomoravských vodovodů a kanalizací Ostrava a.s. je povolený odtok z území 5,0 l/s\*ha. Uvažované území má plochu 0,45 ha, povolený odtok z daného území je tedy 2,3 l/s.

V retenční nádrži se také nachází vyhrazený jalový prostor pro potřeby závlahy o objemu 25,1 m<sup>3</sup>. Technickým službám Kopřivnice (SLUMKO) bude umožněno čerpání dešťové vody z nádrže pro vlastní potřeby.

Lokalita není vhodná pro zasakování.

Škrťací ventil je odazen v šachtě ŠD.01, ze které voda dále odtéká do ŠJ.03, která je součástí SO.4.1 Úprava domovních rozvodů. Šachta ŠD.01 je vybavena bezpečnostním přepadem.

Žlábek na JV straně stávajícího objektu budovy A bude odvodněn přes uliční vpust UV.02 do nové Stoky D.2. Toto odvodnění slouží jako opatření pro zabránění podmáčení historické části.

Odvodnění zpevněných ploch mezi bytovým domem SO.01 a hotelem Stadion bude zachováno stávající.

Odtok dešťové vody ze zpevněných ploch je zajištěn uličními vpustmi a liniovými žlaby. Část zpevněných ploch je odvodněna do volného terénu.

Kanalizace – potrubí je navrženo jako plastové PLAST DN 150, 200 SN 10. Revizní šachty jsou navrženy jako plastové DN 600 a DN 315 a betonové DN 1000.

Materiál nové dešťové kanalizace: PLAST SN 10.

#### Dimenze a délky stok:

<b>Stoka</b>	<b>Délka [m]</b>	<b>Materiál</b>
<b>Stoka D</b>	9,5	PLAST DN 150 SN 10
	33,0	PLAST DN 200 SN 10
<b>Stoka D.1</b>	9,9	PLAST DN 200 SN 10
<b>Stoka D.2</b>	10,7	PLAST DN 150 SN 10
	8,0	PLAST DN 200 SN 10
<b>Stoka D.3</b>	3,2	PLAST DN 150 SN 10
	9,4	PLAST DN 200 SN 10
<b>TRAFOSTANICE</b>	4,6	PLAST DN 150 SN 10
<b>CELKEM</b>	28,0	PLAST DN 150 SN 10
	60,3	PLAST DN 200 SN 10

### 2. Závěry z HG-IG průzkumu

Ing. Albert Kmeť, GEON, s.r.o., říjen 2023

*Pod horizontem humózních hlín a místně se vyskytujícími polohami navážek se vyskytují soudržné jílovité zeminy s proměnlivou příměsí štěrků - úlomky podloží pískovců a slínovců přecházející ve svrchní horizont deluviálních a eluviálních sedimentů. Vzhledem k situování lokality je nutno předpokládat, že jak mocnost jednotlivých horizontů tak i propustnost zeminy v rostlém stavu je místně a prostorově proměnlivá v závislosti na genetickém původu těchto zemín.*

*Hodnoty koeficientu filtrace svrchního horizontu nesaturované zóny horninového prostředí se pohybují v rozmezí n. 10<sup>-8</sup> m.s<sup>-1</sup>, což lze charakterizovat jako minimálně propustné až nepropustné prostředí. Ustálená hladina podzemních vod se v dané části území vyskytuje v proměnlivé hloubkové úrovni cca 5-10 m p.t. případně i v hlubších horizontech, ale je nutno předpokládat, že na dané lokalitě se od*

hloubkové úrovně cca 1-3 m p.t. mohou potencionálně vyskytovat nesouvislé zvodně, kdy se jedná o sezónní, prostorově omezené obzory podzemních (podpovrchových) vod s omezenou migrací.

Jak vyplývá z výše uvedeného, na dané lokalitě lze předpokládat z hlediska úložních podmínek ve svrchním krycím horizontu relativně nehomogenní prostředí, kdy pod svrchním horizontem různorodých poloh navážek se vyskytují minimálně propustné jílovité zeminy. V případě likvidace dešťových vod vsakem do horninového prostředí vzniká na posuzované lokalitě reálné riziko negativního ovlivnění hydrogeologických a úložních poměrů v zájmovém území a následně negativní ovlivnění stability stávajících, případně projektovaných objektů v posuzovaném území i u přilehlých pozemků.

**Likvidace srážkových vod zasakováním do nesaturované zóny horninového prostředí není s ohledem na výše uvedená rizika v daném území možná a nelze ji doporučit. Likvidaci dešťových vod je v daném případě doporučeno realizovat formou odvedením řízeným odtokem do dešťové kanalizace.**

### 3. Objekty na kanalizaci

**Revizní šachty:** BETONOVÉ DN 1000 a PLASTOVÉ DN 600 a DN 315 budou osazeny na šterkové podloží tl. 15 cm 8/16 urovnané do roviny. Toto podloží bude ležet na 20 cm vrstvě hutněného makadamu. Šachtové poklopy budou třídy B125 a D400 bez odvětrání.

Celkový počet prefabrikovaných šachet DN 1000:	1 ks + 1 ks kalojem.
Celkový počet plastových šachet DN 600:	1 ks + 3 ks kalojem.

### 4. Podloží trubek

Trubky se ukládají do výkopu na pískovou nebo šterkopískovou spodní vrstvu drceného kameniva 8/16 o minimální tloušťce 10 cm (v kamenitém podloží a na skále min. 15 cm). Zeminu není nutno hutnit, nesmí však být příliš nakypřená. Podloží nesmí být zmrzlé! Úhel uložení  $\alpha$  má být větší než 90°. Trubky musí na terénu ležet v celé délce, je nutné zabránit vzniku bodových styků, např. na výčnělcích horniny nebo na hrdlech (vyhloubení montážních jamek v okolí hrdlových spojů). Pokládka na podkladní prahy nebo přímo na beton je zakázána. Vyžaduje-li situace použití podložní betonové desky, je nutno opatřit tuto desku ložem, jak je popsáno výše.

### 5. Zásyp potrubí v účinné vrstvě

Lože musí být zhotoveno před položením trubky (úprava spádu trubek podložením kameny nebo lokálním násypem hlíny není dovolena). Násyp a hutnění se provádí po vrstvách cca 10 – 15 cm (dle účinnosti použité techniky), vždy po obou stranách trubky. Hutní se ručně, lehkými strojními dusadly, nad vrcholem trubky se nehutní až do výšky 30 cm. Zvláště pečlivě se má hutnit zemina do dosažení výšky alespoň jedné třetiny průměru trubky. Při hutnění je nutné kontrolovat jednotlivé trubky, zda se výškově nebo směrově neposunuly.

Způsob vytahování pažení může výrazně ovlivnit statiku potrubí. Je-li vytahováno až po zhutnění příslušné vrstvy, způsobí opětovné uvolnění zeminy, proto se musí vytahovat pažení po částech – vždy jen o výšku vrstvy, která se následně bude hutnit. Výkop musí být při pokládce zbaven vody (poznámka: plastová potrubí jsou lehká a velmi spolehlivě těsní. Proto síly vztlaku mohou nabýt značných hodnot. Doporučuje se s tímto efektem počítat a neponechávat trubky zbytečně bez zhutněného zásypu).

### 6. Zасыпání výkopu nad účinnou vrstvou (hlavní zásyp potrubí)

K zasypu se použije materiál, který je možno bez potíží zhutnit, přednostně hrubozrnný materiál nebo materiál smíšeným zrnem. Je-li zaručeno pečlivě zhutnění, smí se při dodržení obsahu vody v tomto materiálu použít i další materiály. Nad 30 cm od vrcholu trubky se hutní i zemina nad trubkou. Těžkou hutnicí techniku lze použít až od 1 metru nad troubou. Podle ČSN 736006 (8/2003) by stoky a kanalizační přípojky měly být značeny výstražnou fólií v šedivé barvě.

K zasypu bude použit vhodný dovezený materiál 0/63, vytěžený materiál NEBUDE použit!

### 7. Hlavní zásady hutnění

Zhutňování krycího obsypu přímo nad potrubím se má v případě potřeby provádět ručně. Mechanické zhutňování hlavního zasypu přímo nad potrubím smí následovat pouze, je-li provedena alespoň jedna vrstva o nejmenší tloušťce 300 mm nad dříkem trouby. Střední a těžké hutnicí prostředky smí být nasazeny, je-li nad vrcholem trouby vrstva silná alespoň 1 m.

Stupeň zhutnění dle Proctora bude 95% - nesoudržné nebo slabě soudržné zeminy, 92% - soudržné zeminy. Bude dodržena ČSN 721006 - Kontrola zhutnění zemin a sypanin.

## 8. Zkouška těsnosti

Zkouška těsnosti bude provedena dle ČSN 1610, vzduchem nebo vodou, dle požadavku budoucího provozovatele. Zkoušku provede firma s patřičným oprávněním a bude vyhotoven protokol o zkoušce.

## 9. Pažení

Bude použito příložné pažení (pažící boxy, případně dřevěné či ocelové pažnice a rozpěry ověřené statickým výpočtem) od hloubky výkopu 1,0 m.

## 10. Křížení stávajících i nových sítí

Před začátkem stavebních prací je nutné, aby investor nechal vytýčit stávající sítě příslušnými správci, tyto sítě budou dlouhodobě nesmazatelně vyznačeny tak, aby značky zůstaly stabilní v průběhu všech stavebních prací. O vytýčení bude sepsán protokol. V místě křížení budou výkopové práce prováděny ručně!

Křížení nových sítí před předáním – stavbyvedoucí zajistí zaznačení (polohopisné i výškopisné) nových sítí, aby nedošlo k porušení.

Bude dodržena prostorová norma technického uspořádání sítí ČSN 73 6005.

## 11. Montáž potrubí, tvarovek a armatur

Budou dodrženy montážní předpisy a pokyny příslušných výrobců!

## 12. RETENČNÍ OBJEKT – Popis technického řešení

Vlastní konstrukce RETENČNÍ nádrže je navržena z plastových bloků obalených nepropustnou folií - viz výkres číslo 4.

Jedná se o nádrž složenou z jednotlivých plastových bloků o akumulační schopnosti 96 %. Nádrž se skládá z retenční části a jalového prostoru. Celkový půdorysný rozměr nádrže je 11,26 x 12,86 m. Výška retenční části je 0,66 m a výška v části s jalovým prostorem je 1,01 m.

Užitný objem 57,9 m<sup>3</sup> + jalový objem pro potřeby závlahy 24,4 m<sup>3</sup>. Minimální retenční objem dle výpočtu je 52,0 m<sup>3</sup>.

Vstup 5x DN 600 nad každým nátokem či odtokem z RN, nad otvory osazeny poklopy B125 (neodvětrávané).

Vtok do RN 1x DN 200, 3x DN 200, 1x DN 150, odtok 1x DN 200, bezpečnostní přepad 1x DN 200.

Nádrž bude osazena na vyrovnávací vrstvu šterku frakce 0/8 mm tloušťky 0,10 m, **podle dílenské dokumentace**, kterou musí zajistit generální zhotovitel stavby.

### Budou dodrženy montážní a instalační pokyny a manuály výrobce RN!

Obsyp nádrže bude proveden vhodným dovezeným materiálem s dobrou hutnitelností.

Hutnění okolní zeminy při zpětném zásypu se provádí po tloušťce 15 cm vibračním pěchem.

Nádrž bude chráněna proti vnikání povrchových vod utěsněním všech spár dle pokynů dodavatele nádrží.

V šachtě ŠD.01 bude instalován vírový ventil, který bude nastavený na škrťací odtok 0,4 l/s. Vírový ventil bude osazen na odtokové potrubí DN 150 a bude mít vytrhávací hradítko.

Nad škrťacím výtokem bude osazeno přepadové potrubí (havarijní přepad) DN 200.

### Výpočet objemu nádrže:

Proměnná		Hodnota
Koeficient vsaku	$K_v$	0,0
Plocha vsaku	$A_{vsak} = L \cdot (H/2 + B)$	0,0 m <sup>2</sup>
Souč. bezpečnosti vsaku		2
Vsakový odtok	$Q_{vsak} = 1/f \cdot K_v \cdot A_{vsak}$	0,0 l/s
Povolený odtok do kanalizace	$Q_o$	2,3 l/s
Staniční oblast srážek		Ostrava - Vítkovice
Periodicita	$p$	0,20

## Tabulka odtoků:

Typ plochy -> součinitel odtoku $\varphi$	Odtok. souč. $\varphi$	Odvodňovaná plocha $S$ [m]	$S$ [ha]	Redukovaná plocha $S_r = S \cdot \varphi$	$S_r$ [m <sup>2</sup> ]
šikmá střecha / tašky, lepenka (1,0)	1,00	1116	0,11	1116	1116
plochá střecha / lepenka (0,9)	0,90	697	0,07	627	627,3
zpevněné plochy, cesty / asfalt, bezesparý beton (0,9)	0,90	237	0,02	213	213,3
zpevněné plochy, cesty / dlažba s těsnými spárami (0,75)	0,75	252	0,03	189	189
zpevněné plochy, cesty / dlažba s otevřenými spárami (0,5)	0,50	130	0,01	65	65
<b>Celkem</b>				<b>2210,60</b>	<b>2211</b>

Výpočet retenčního objemu dle ČSN 75 9010:

Doba trvání deště $T_c$	min	5	10	15	20	30	40	60	120	
Návrhové úhrny srážek	mm	10,8	15,2	17,8	19,6	22,1	23,8	26,3	30,5	
Povrchový odtok $Q_d$ ( $Q_c^{**}$ )	l/s	79,6	56,0	43,7	36,1	27,1	21,9	16,1	9,4	
Retenční odtok $Q_r = Q_{d(c)} - Q_o - Q_v$	l/s	77,3	53,7	41,4	33,8	24,8	19,6	13,8	7,1	
Retenční objem $V = V_d - Q_{vsak} \cdot T_c$	m <sup>3</sup>	23,6	32,8	37,9	41,3	45,5	48,0	50,8	52,0	
Doba trvání deště $T_c$	hod	4	6	8	10	12	18	24	48	72
Návrhové úhrny srážek	mm	36,7	40,7	41,9	43,1	44,3	47,9	50,1	68,7	78,9
Povrchový odtok $Q_d$ ( $Q_c^{**}$ )	l/s	5,6	4,2	3,2	2,6	2,3	1,6	1,3	0,9	0,7
Retenční odtok $Q_r = Q_{d(c)} - Q_o - Q_v$	l/s	3,3	1,9	0,9	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Retenční objem $V = V_d - Q_{vsak} \cdot T_c$	m <sup>3</sup>	49,4	41,8	28,0	14,1	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0

Retenční objem	V	<b>52,0 m<sup>3</sup></b>
Vypočteno pro	$T_c$	120 min
Doba prázdnění RN	T	6 h

## 13. Hydrotechnické výpočty

Byly porovnány stávající a nové plochy na předmětném území. Následně byl vypočten odtok z ploch pomocí 15 minutového deště  $p = 0,5$ ,  $i = 170$  l/s/ha.

Byly použity tabulky a výpočty dle vyhlášky č. 428/2001, příloha č. 16.

### Odtok ze stávajících ploch:

Stávající plocha	Plocha [m <sup>2</sup> ]	Souč. odtoku [-]	Red. plocha [m <sup>2</sup> ]	Odtok z plochy [l/s]
<b>Střecha plochá</b>	459	0,90	413	7,02
<b>Beton</b>	342	0,90	308	5,24
<b>Asfalt</b>	267	0,90	240	4,08
<b>Dlažba s těs. spárami</b>	49	0,90	44	0,75
<b>Zelená plocha</b>	1142	0,05	57	0,97
<b>CELKEM</b>	2259		1062	<b>18,05</b>

**Odtok z nových ploch:**

<i><b>Nová plocha</b></i>	<i><b>Plocha [m<sup>2</sup>]</b></i>	<i><b>Souč. odtoku [-]</b></i>	<i><b>Red. plocha [m<sup>2</sup>]</b></i>	<i><b>Odtok z plochy [l/s]</b></i>
<b>Beton</b>	271	0,90	244	4,15
<b>Asfalt</b>	114	0,90	103	1,74
<b>Dlažba s těs. spárami</b>	456	0,90	410	6,97
<b>Distanční dlažba</b>	128	0,40	51	0,87
<b>Štěrk</b>	14	0,30	4	0,07
<b>Zelená plocha</b>	1280	0,05	64	1,09
<b>CELKEM</b>	2263		876	<b>14,89</b>
<b>Dlouhodobý srážkový normál</b>		677 mm/rok = 0,677 m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> /rok		
<b>Roční množství odváděných srážkových vod Q</b>		Q = 876 x 0,677 = 593 m <sup>3</sup>		

Z výše uvedených výpočtů vyplývá snížení povrchového odtoku z území o 17 %.

v Brně, listopad 2023  
vypracoval

Ing. Jana Kulichová