

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, Štefánikova 1163/12, 742 21 Kopřivnice

Stupeň dokumentace: pro společné povolení

Číslo zakázky: 07_2302

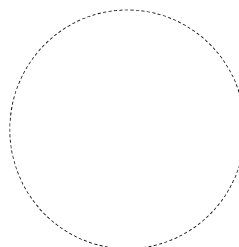
Datum: 11/2023

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 škrticí vírový ventil nastavený na odtok 0,4 l/s. Dle požadavku Severomoravských vodovodů a kanalizací Ostrava a.s. je povolený odtok z území 0,5 l/s*ha. Uvažované území má plochu 0,45 ha, povolený odtok z daného území je tedy 0,23 l/s. Nicméně doba prázdnění RN pro průtok 0,23 l/s přesáhne dle ČSN 75 9010 limitní dobu prázdnění 72 hodin, což je nepřijatelné. Proto byla navržena hodnota řízeného odtoku 0,4 l/s tak, aby nebyla překročena maximální doba prázdnění RN a byla dodržena norma.

V retenční nádrži se také nachází vyhrazený jalový prostor pro potřeby závlahy o objemu 24,4 m³. Technickým službám Kopřivnice (SLUMEKO) bude umožněno čerpání dešťové vody z nádrže pro vlastní potřeby.

Lokalita není vhodná pro zasakování.

Škrticí ventil je osazen 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. Šachta ŠD.01 bude doplněna obetonávkou pro osazení škrticího ventiu.

Žlábek na jižní straně objektu bytového domu SO.01 bude odvodněn přes uliční vpust UV.03 do nové šachty osazené na stávající přípojce k objektu, jejíž hloubka není známá. Hloubka přípojky bude zjištěna po jejím odkrytí.

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.

Nebylo možné ověřit reálný průběh (niveleta a dimenze) stávající dešťové kanalizace, která je křížena novým vedením kanalizace. Uvedené výšky a dimenze v profilech jsou pouze předpokládány. Jedná se přesně o úsek mezi šachtami označení 13K - 14K (viz situace). Před zahájením stavebních prací (po předání staveniště..) bude nutné v místech předpokládaného křížení této stávající DK a nových potrubí udělat zemní sondy a geodetické přeměření. **Takto ověřený předpoklad, pokud nastane kolize, bude řešeno na kontrolním dnu s projektantem (upřesnění/změna trasy).**

Kanalizace – potrubí je navrženo jako plastové PLAST DN 150, 200 a 250 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:

<i>Stoka</i>	<i>Délka [m]</i>	<i>Materiál</i>
Stoka D	7,8	PLAST DN 150 SN 10
	2,0	PLAST DN 200 SN 10
	32,0	PLAST DN 250 SN 10
Stoka D.1	6,7	PLAST DN 200 SN 10
Stoka D.2	10,7	PLAST DN 150 SN 10
Stoka D.3	7,2	PLAST DN 200 SN 10
	3,2	PLAST DN 150 SN 10
	9,4	PLAST DN 200 SN 10
TRAFOSTANICE	4,6	PLAST DN 150 SN 10
UV.03	6,5	PLAST DN 150 SN 10
CELKEM	32,8	PLAST DN 150 SN 10
	25,3	PLAST DN 200 SN 10
	32,0	PLAST DN 250 SN 10

2. Závěry z HG-IG průzkumu

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

Pod horizontem humózních hlín a místně se vyskytujících poloh navážek se vyskytují soudržné jílovité zeminy s proměnlivou příměsí štěrků - úlomky podložních 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 zemin.

Hodnoty koeficientu filtrace svrchního horizontu nesaturované zóny horninového prostředí se pohybují v rozmezí $n \cdot 10^{-8} \text{ m.s}^{-1}$, 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 štěrkové 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.
Celkový počet plastových šachet DN 315:	1 ks.

4. Podloží trubek

Trubky se ukládají do výkopu na pískovou nebo štěrkopískovou 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 α 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 vzlaku mohou nabýt značných hodnot. Doporučuje se s tímto efektem počítat a neponechávat trubky zbytečně bez zhutněného zásypu).

6. Zасыпání výkopu nad účinnou vrstvou (hlavní zасып potrubí)

K zасыпу se použije materiál, který je možno bez potíží zhutnit, přednostně hrubozrnný materiál nebo materiál smíšeným zrnem. Je-li zaručeno pečlivé 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 zásypu 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 zásypu přímo nad potrubím smí následovat pouze, je-li provedena alespoň jedna vrstva o nejmenší tloušťce 300 mm nad dřikem 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 91,7 m³ + jalový objem pro potřeby závlahy 24,4 m³.

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

Vtok do RN 1x DN 250, 3x DN 200, 1x DN 150, odtok 1x DN 250, bezpečnostní přepad 1x DN 250.

Nádrž bude osazena na vyrovnávací vrstvu štěrku 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 250.

Výpočet objemu nádrže:

Proměnná		Hodnota
Koeficient vsaku	K_v	0,0
Plocha vsaku	$A_{vsak} = L * (H/2 + B)$	0,0 m ²
Souč. bezpečnosti vsaku		2
Vsakový odtok	$Q_{vsak} = 1/f * K_v * A_{vsak}$	0,0 l/s
Povolený odtok do kanalizace	Q_o	0,4 l/s
Staniční oblast srážek		Ostrava - Vítkovice
Periodicita	p	0,20

Tabulka odtoků:

Typ plochy -> součinitel odtoku φ	Odtok. souč. φ	Odvodňovaná plocha S [m]	S [ha]	Redukovaná plocha $S_r = S * \varphi$	S_r [m ²]
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
Celkem				2210,60	2211

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	79,2	55,6	43,3	35,7	26,7	21,5	15,7	9,0	
Retenční objem $V = V_d - Q_{vsak} \cdot T_c$	m ³	24,4	34,3	40,1	44,0	49,5	53,1	58,3	66,4	
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	5,2	3,8	2,8	2,2	1,9	1,2	0,9	0,5	0,3
Retenční objem $V = V_d - Q_{vsak} \cdot T_c$	m ³	77,6	83,8	83,6	83,5	83,3	82,9	79,2	86,9	75,5

Retenční objem	V	86,9 m³
Vypočteno pro	T_c	48 h
Doba prázdnění RN	T	60 h

v Brně, listopad 2023
vypracoval

Ing. Jana Kulichová