


Číslo zakázky: 201601	HIP: Ing. Jiří Sobol ---	 <b>FORVIA CZ, s.r.o.</b> IČO:02992485, DIČ:CZ02992485, Kolínská 1, 290 01 Poděbrady - Kluk
Schválil: Ing. Jiří Sobol	Zodp. projektant: Ing. Jiří Sobol info@forvia.cz	
Tech. kontrola: Ing. Jiří Sobol	Vypracoval: Ing. Dominik Šlajer d.slajer@forvia.cz	

Objednatel: Městská část Praha 14		Katastr: Kyje		Kraj: Hl.město Praha	
Akce:	REKONSTRUKCE KOMUNIKACÍ V OBLASTI STARÝCH KYJÍ			Datum	Stupeň
Objekt:				11/2017	PDPS
				Souprava	Č. přílohy
Příloha:	HYDROGEOLOGICKÝ POSUDEK	Měřítko:		D3	

# PRAHA - KYJE

## VSakování



Hydrogeologický posudek vsakování srážkových vod na pozemcích ulice *Slupská*, *Krčínovo náměstí* a *Hlinská*, katastrální území Kyje, MČ Praha 14, hl.m. Praha

Praha, červenec 2016

## **OBSAH:**

<b>1. IDENTIFIKACE PARCELY .....</b>	<b>3</b>
<b>2. ÚVOD .....</b>	<b>3</b>
<b>3. PŘÍRODNÍ POMĚRY .....</b>	<b>3</b>
<b>4. VÝPOČET VSAKU .....</b>	<b>4</b>
<b>5. ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ.....</b>	<b>6</b>

## **PŘÍLOHY:**

1. Přehledná situace 1:5 000
2. Snímek z pozemkové mapy 1:1 000

pozn. ortofotomapa území je na obálce posudku, červenou čarou jsou vyznačeny ulice, kde bude prováděno vsakování

## 1. IDENTIFIKACE PARCELY

<b>Obec:</b>	Praha
<b>Městská část:</b>	Praha 14
<b>Stavební úřad:</b>	Úřad MČ Prahy 14
<b>Pověřený úřad:</b>	Úřad MČ Prahy 14
<b>Katastrální území:</b>	Kyje, 731 226, hl.m. Praha
<b>Parcelní čísla:</b>	2725/1, 2722, 2715/1
<b>Objednatel:</b>	Forvia.cz, s.r.o., Kolínská 1, Kluk, 290 01 Poděbrady
<b>Akce:</b>	„Rekonstrukce komunikací v oblasti starých Kyjí“

## 2. ÚVOD

Na předmětných pozemcích – viz kapitulu 1, obálku posudku a přílohy – je projektována rekonstrukce stávajících komunikací s odvodněním srážkových vod do podloží. Konkrétně se jedná o Stupskou, Krčínovo náměstí a východní větev Hlinské. Podrobnosti jsou uvedeny v projektové dokumentaci akce.

Celková odvodňovaná plocha se vsakem činí ve Stupské 660 m<sup>2</sup>, Krčínově nám. 670 m<sup>2</sup>, Hlinské 250 m<sup>2</sup>, povrch komunikací je živičný. Odvodnění je projektováno do vsakovacích rýh či boxů (pouze Hlinská).

Předmětem tohoto posudku je posouzení možnosti vsakování srážkových vod do podloží z předmětných komunikací, a to v návaznosti na technické řešení rekonstrukce a místní poměry.

## 3. PŘÍRODNÍ POMĚRY

Řešené komunikace se nacházejí v severovýchodní části Kyjí na plošině mírně vyvýšené nad vodotečí Rokytka s průtočným Kyjským rybníkem. Okolní terén má generelně mírnou expozici k severu – viz přílohu č. 1. Nadmořská výška lokality se pohybuje dle topografických podkladů v rozmezí cca 216 (severní část Stupské) až 229 (východní větev Hlinské) m n m.

Místní erozní báze je tvořena výše uvedeným potokem, který tvoří levostranný přítok Vltavy, na kótě 214 m n m. Zájmové území se nachází v povodí Dolní Vltavy (Rokytka a Vltava od Berounky po Rokytku), číslo hydrologického pořadí je 1-12-01-034-035, jeho plocha 28,423 km<sup>2</sup> a neleží ve smyslu § 30 zákona č. 254/2001 Sb., o vodách v žádném ochranném pásmu vodních zdrojů.

Geologicky je území součástí staršího paleozoika barrandienu. Horniny předkvartérního podkladu jsou zde tvořeny střídáním drob a břidlic letenského souvrství (ordovik, beroun), které jsou do hloubky cca 2 až 6 m proměnlivě zvětralé, ve svrchním horizontu mají charakter písčitého jílu.

Kvartérní sedimenty jsou v řešeném území vyvinuty jako písčité hlíny, v jejichž podloží jsou ve východní části území (ulice Stupská) terasové pleistocenní písky a štěrkopísky (würm) o mocnosti cca 1 až 5 m. Mocnost kvartéru v centrální a západní části lokality dosahuje cca 1,5 m, lokálně více. Ve spodní části kvartérního profilu přibývá jílové komponenty.

Z hydrogeologického hlediska není řešené území významným kolektorem podzemní vody. Jedná se o hydrogeologický rajon č. 6250 (proterozoikum a paleozoikum v povodí přítoků Vltavy). V ordoviku je vyvinut kolektor s hlubinným oběhem, s průlino-puklinovou propustností a s nízkou hydraulickou vodivostí. Hydraulická vodivost tohoto prostředí se pohybuje v rozmezí cca  $3 \cdot 10^{-6}$  až  $10^{-6} \text{ m.s}^{-1}$ .

V terase kvartéru je vyvinut kolektor s průlinovou propustností a s mělkým oběhem podzemní vody s hydraulickou vodivostí cca  $10^{-3} \text{ ms}^{-1}$ .

Hladinu podzemní vody lze předpokládat v oblasti ulice Hlinská v hloubce pod 6 m, v ostatních částech lokality pod 4 m, v severní části Stupské cca 3 m povrchem terénu.

#### 4. VÝPOČET VSAKU

Pro výpočet vsaku srážkových vod z řešeného území je uvažována rozloha jednotlivých funkčních ploch uvedených v části 2 (zde komunikace). Charakteristiky pokryvných útvarů rostlého terénu, na kterém má být prováděno vsakování – jedná se o nesaturovanou zónu – (především  $k_p$  – součinitel plošné propustnosti,  $e_f$  – efektivní pórovitost) jsou uvedeny tabelárně:

Tabulka č. 1 – *Charakteristiky pokryvných útvarů*

Horizont	hloubka (m)	$k_p (\text{m}^2\text{s}^{-1})$	$e_f (\%,)$
1. navážka	0,00 – 0,50	$5 \cdot 10^{-5}$	25
2. písčité hlína	0,50 – 1,00	$5 \cdot 10^{-5}$	25
3. jílovitopísčité hlína	1,00 – 1,80	$2 \cdot 10^{-5}$	12
4. písčité jíly s úlomky	1,80 – 3,00	$5 \cdot 10^{-6}$	-
5. zvětralá břidlice	pod 3,00	$1 \cdot 10^{-5}$	2
6. terasové štěrkopísky	0,50 – 3,00	$1 \cdot 10^{-3}$	35

pozn. v severovýchodní části území se nacházejí v podloží navážky terasové štěrkopísky (horizont 6)

V tabulce č. 2 jsou charakterizovány propustnosti prostředí (podloží) v zájmovém území odvozené z archivní rešerše a z vsakovacích zkoušek provedených na lokalitách s obdobnými geologickými poměry.

Tabulka č. 2 – *Propustnosti nesaturovaného prostředí*

Popis prostředí	Propustnost	Plošná propustnost
	$\text{m.s}^{-1}$	$\text{l.m}^{-2}.\text{s}^{-1}$
navážka, písčité hlína	$5 \cdot 10^{-5}$	0,05
jílovitopísčité hlína	$2 \cdot 10^{-5}$	0,02
terasové sedimenty	$1 \cdot 10^{-3}$	1,00

V následující tabulce jsou prezentovány výpočty produkce srážkových vod ze zájmového území po realizaci záměru výstavby. Výpočty jsou provedeny dle ČSN 75 9010 (tabulka A.1) – vsakovací zařízení srážkových vod pro pěti, deseti a patnáctiminutový návrhový přívalový déšť periodicity 0,2, přičemž dimenzování vsakovacích zařízení by mělo být provedeno výpočtem dle článku 6.2.5 uvedené normy pro všechny návrhové úhrny srážek – 5 minut až 72 hodin. Návrhový

objem je dle předmětné ČSN nejvyšší vypočtená hodnota pro dobu trvání srážky 5 minut až 72 hodin.

Na lokalitě budou srážkové vody zasakovány do podloží prostřednictvím vsakovací rýhy či boxů, jejichž dno bude cca 1 až 1,2 m pod povrchem terénu. Musí být dodržena minimální stanovená mocnost nesaturované zóny (nad hladinou podzemní vody) pod dnem prvků, která činí 1 m.

Vzhledem k tomu, že se severně od Krčínova náměstí v severní větvi Stupské ulice nacházejí velmi propustné sedimenty, doporučuji zde koncentrovat zasakování z celé Stupské ulice i z Krčínova náměstí (spádové poměry to umožňují). Propustnost těchto sedimentů je totiž až stonásobně vyšší než jílovitopísčitých hlín (přemístěných zvětralin břidlice).

V ulici Hlinská bude zasakování prováděno do jílovitopísčitých hlín.

V tabulkách 3 až 4 jsou charakterizovány odtoky srážkových vod pro různé návrhové deště ve smyslu ČSN 75 9010 (periodicita **0,1**). Propustnosti nesaturovaného prostředí pro oblast náměstí a ulice Stupská (dále označeno jako „**hlavní oblast**“) se vsakem do šterkopísků upravené dle koeficientu spolehlivosti uvedené normy jsou převzaty z tabulky č. 2 ( $k = 1 \cdot 10^{-3} \text{ ms}^{-1} / 2$ ), účinná plocha vsaku vsakovacích prvků je modelově navržena na  $30 \text{ m}^2$ , retence  $12 \text{ m}^3$ , hloubka dna vsakovacích prvků cca 1 m.

Pro ulici Hlinská budou propustnosti  $k = 2 \cdot 10^{-5} \text{ ms}^{-1} / 2$ . Účinná plocha vsaku je modelově navržena  $10 \text{ m}^2$ , retence vsakovacích boxů  $8 \text{ m}^3$ , hloubka jejich dna 1 až 1,5 m.

Tabulka č. 3 – Odtok srážkových vod z vozovky, periodicita 0,1, stanice Praha – Hostivař, účinná plocha vsaku  $30 \text{ m}^2$  („hlavní oblast“), resp.  $10 \text{ m}^2$  (Hlinská)

Komunikace		5-minutový déšť	10-minutový déšť	20-minutový déšť
Odvodňovaná plocha (sklon povrchu 1-5%)	$\text{m}^2$	1330 / 250		
Odtokový koeficient vozovky	psi	0,8		
Úhrn srážek (redukovaný)	mm	10,48	15,60	20,24
Celková produkce srážek	$\text{m}^3$	<b>13,94 / 2,62</b>	<b>20,75 / 3,90</b>	<b>26,92 / 5,06</b>
Vsak	$\text{m}^3$	<b>4,5 / 0,03</b>	<b>9,0 / 0,06</b>	<b>18,0 / 0,12</b>
Retence	$\text{m}^3$	<b>9,44 / 2,59</b>	<b>11,75 / 3,84</b>	<b>8,92 / 4,94</b>

Tabulka č. 4 – Odtok srážkových vod z vozovky, periodicita 0,1, stanice Praha - Hostivař, účinná plocha vsaku dtto jako u tabulky č. 3

Trvání	30 m	40 m	1 h	2 h	4 h	8 h	12 h	1 den	3 dny
Hlavní oblast									
Množství	29,90	31,13	35,22	40,33	48,62	56,18	58,09	61,82	83,95
Vsak	27,00	36,00	54,00	108,00	216,00	432,00	648,00	1296,00	3888,00
Retence	2,90	-	-	-	-	-	-	-	-
Hlinská									
Množství	5,62	6,04	6,62	7,58	9,14	10,56	10,92	11,62	15,78
Vsak	0,18	0,24	0,36	0,72	1,44	2,88	4,32	8,64	25,92
Retence	5,44	5,80	6,26	6,86	7,70	7,68	6,60	2,98	-

m – minuta, h – hodina, množství vsak a retence vsakovacího prvku –  $\text{m}^3$

### „Hlavní oblast“

Z výše uvedených údajů je zřejmé, že z hlediska zasakování je zde při výše uvedené propustnosti, retenci cca 12 m<sup>3</sup> a účinné ploše vsaku vsakovacích prvků 30 m<sup>2</sup> **nejméně příznivá 10-minutová srážka**. Lze navrhnout menší či větší účinnou plochu vsaku. Měly by ale být respektovány uvedené vsakovací rychlosti a maximální doba zdržení vody ve vsakovacím zařízení.

Při zasakování srážek prostřednictvím vsakovacích příkopů zřízených u komunikací mimo severní část ulice Stupské je nutné počítat jako v ulici Hlinská s podstatně pomalejšími rychlostmi zasakování.

### Ulice Hlinská

Při navrženém zasakování (účinná plocha vsaku, retence, hloubka vsaku) prostřednictvím vsakovacích boxů bude nejméně příznivá 4 až 6-hodinová srážka.

## 5. ZÁVĚRY A DOPORUČENÍ

Pro výše uvedené komunikace, katastrální území Kyje, hl.m. Praha lze uvést následující:

- V řešeném území jsou vhodné poměry pro zasakování srážkových vod do podloží. Pro komunikace Krčínovo náměstí a Stupská bude nejvhodnější vody zasakovat do terasových šterkopísků, které se nacházejí v severní části ulice Stupská. Musí být respektována minimální mocnost 1 m nesaturované zóny pod dnem vsakovacích prvků, což u propustné terasy bude dodrženo.
- Srážkové vody v oblasti Krčínova náměstí a ulice Stupská (podloží hlíny a zvětraliny břidlice) mohou být zasakovány do přilehlých vsakovacích rýh, při tomto způsobu zasakování je však nutno počítat s redukovanými vsakovacími rychlostmi 10<sup>-5</sup> ms<sup>-1</sup> (kromě severní části Stupské), oproti 5.10<sup>-4</sup> ms<sup>-1</sup> v případě zasakování do terasy.
- Kvalita podzemní vody nebude zasakováním srážkových vod ovlivněna. Případné větší úkapy provozních náplní automobilů budou zneškodňovány vhodnými sorbenty.

v Praze – Kunraticích, 14.7.2016

Odpovědný řešitel: RNDr. Zbyněk Alinče  
Vožická 25  
148 00 Praha 4 – Kunratice