

Věc : Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí k zasakování dešťových vod do horninového prostředí na pozemku parc. č. 146, k.ú. Komárov u Opavy

Název akce: Komárov u Opavy, parcelní číslo 146, k.ú. Komárov u Opavy
Katastrální území: 711845 Komárov u Opavy
Okres: CZ0805 Opava
Kraj: CZ080 Moravskoslezský
Stavebník: Statutární město Opava, Horní náměstí 382/69, 74601 Opava
Řešitelská organizace: Ing. Petr Ulahel
793 91 Úvalno
provozovna: Hořicova 8, Krnov, 794 01
IČO: 11547685 DIČ: CZ5807250746
Datum zpracování: 21.1.2019

V rámci nové přístavby u MŠ na parcelním čísle 146, k.ú. Komárov u Opavy byl vznesen požadavek na zpracování hydrogeologického posouzení pozemku pro možnost vsakování dešťových vod do horninového prostředí.

Vyjádření osoby s odbornou způsobilostí k zasakování dešťových vod je zpracováno na základě žádosti projektanta Ing. arch. P. Mlýnka. Jedná se o zasakování dešťových vod ze střechy přístavby MŠ o celkové ploše cca 450 m².

Cílem předkládaného vyjádření je posoudit geologické a hydrogeologické poměry zájmového území, které jsou rozhodující pro zákonitost tvorby, oběhu a akumulace podzemní vody a na základě jejich zhodnocení navrhnout způsob likvidace dešťových vod tak, aby nedošlo k ohrožení dotčených podzemních vod a podmáčení zájmového území včetně okolních staveb.

Podkladem pro zpracování vyjádření jsou archivní dokumentace, rekognoskace terénu hydrogeologem dne 16.1.2019 a údaje poskytnuté projektantem Ing. arch. P. Mlýnkem.

Umístění vsakovacího objektu:	parcela katastru nemovitostí parcela č. 146, k.ú. Komárov u Opavy X – 1 090 666 Y – 492 484
--------------------------------------	---

<p>Údaje o zájmovém území:</p>	<p>Zájmové území se nachází ve střední části obce Komárov u Opavy v nadmořské výšce cca 248 m n.m.. V okolí zájmového území se nachází zástavba RD. V západní části pak průmyslové objekty.</p> <p>Podle regionálního geomorfologického členění ČR¹ leží Podle regionálního geomorfologického členění ČR² leží zájmové území v okrsku VIIA-1B-d Komárovská nížina v rámci Českého masívu.</p> <p>Z hydrologického hlediska se nachází v povodí Odry (úmoří Baltského moře) s hydrologickým pořadím 2-02-03 – Opava od Moravice po ústí, pramenný úsek vodoteče Opava 2-02-03-0030-0-00.</p> <p>Po stránce klimatické je zájmové území řazeno dle klasifikace E. Quitta³ do mírně chladného okrsku MT₁₀. Průměrná roční teplota zde dosahuje 8,0 °C, roční úhrn srážek činí 635 mm (stanice Opava).</p>
<p>Geologické a hydrogeologické poměry:</p>	<p>Z hlediska regionálně-geologického a litostratigrafického členění ČR se oblast nachází v soustavě Českého masívu - v oblasti moravskoslezské, regionu moravsko-slezského terciéru, v jednotce miocen.</p> <p>Ze stratigrafického hlediska náleží lokalita ke střednímu pleistocénu sálského zalednění až terciéru v rámci platformního vývoje Českého masívu. Předkvartérní podloží v místě zájmového území je tvořeno mocným souvrstvím neogenních sedimentů náležejících badenu, jenž jsou produktem mořské sedimentace. Charakteristickým znakem neogenního podloží jsou šedé vápnité jíly, jenž tvoří spodní izolátor kvartérních sedimentů. Kvartérní podloží je v místě zájmového území tvořeno fluvialními štěrky až štěrkopísky, které představují nejmladší člen kvartéru (období riss).</p> <p>Po hydrogeologické stránce náleží zájmová oblast do rajónu 1520- <i>Kvartér Opavy</i> o ploše 124,71 km². Tento hydrogeologický rajón patří do skupiny rajónů Kvartérních sedimentů v povodí Odry a nelze jej dělit. Převážně se jedná o kolektory s volnou hladinou podzemní vody, s průlinovou propustností a se střední transmissivitou $1 \cdot 10^{-3}$ - $6 \cdot 10^{-3}$ m²/s.</p> <p>Specifický dlouhodobý odtok podzemní vody⁴ v zájmovém území lze specifikovat jako nízký – stupeň III., tj. 1-2 l.s⁻¹.km².</p>

¹ Demek, J., Mackovčín, P. (2007): Zeměpisný lexikon ČR - Hory a nížiny

² Demek, J., Mackovčín, P. (2007): Zeměpisný lexikon ČR - Hory a nížiny

³ Quitt E. (1971): Klimatické oblasti Československa

⁴ RNDr. Krásný J. a kolektiv (19146): Odtok podzemní vody na území Československa. ČHMÚ.

	Oběh podzemní vody je vázán na kvartérní pokryv s průlinovou propustností, který zde tvoří spojitý kolektor. Z hydrogeologického hlediska mají příznivější vlastnosti, co se týká možnosti tvorby, oběhu a akumulace vody podzemní vody v podobě štěrkovito-písčitých sedimentů s průlinovou propustností. Jejich propustnost závisí na stupni zahlinění a na jejich zrnitosti. Mocnost kolektoru je limitováno nepropustnými šedými jíly.																													
Ochranný statut území:	<p>Z uvedeného přehledu vyplývá, že zájmové území není začleněno do území se specifickým ochranným statutem.</p> <table><tr><th rowspan="2">ochranný režim</th><th colspan="2">zájmová lokalita leží v území s ochranným režimem²</th></tr><tr><th>ano</th><th>ne</th></tr><tr><td>zvláště chráněné území dle § 14 zákona č. 114/1992 Sb.</td><td></td><td>x</td></tr><tr><td>ochrana krajinného rázu a přírodní park dle § 12 zákona č. 114/1992 Sb.</td><td></td><td>x</td></tr><tr><td>evropsky významná lokalita ze soustavy Natura 2000 dle § 45a zák. č. 114/1992 Sb</td><td></td><td>x</td></tr><tr><td>ptačí oblast ze soustavy Natura 2000 dle § 45e zákona č. 114/1992 Sb.</td><td></td><td>x</td></tr><tr><td>ochranná pásma vodních zdrojů dle § 30 zákona č. 254/2001 Sb.</td><td></td><td>x</td></tr><tr><td>CHOPAV dle § 28 zákona č. 254/2001 Sb.</td><td></td><td>x</td></tr><tr><td>ochranné pásmo přírodních léčivých zdrojů dle § 21 zákona č. 164/2001 Sb.</td><td></td><td>x</td></tr><tr><td>zranitelná oblast ve smyslu § 2 nařízení vlády č. 103/2003 Sb.</td><td></td><td>x</td></tr></table> <p>² informace získané z portálu veřejné správy a mapového serveru AOPK ČR</p>	ochranný režim	zájmová lokalita leží v území s ochranným režimem ²		ano	ne	zvláště chráněné území dle § 14 zákona č. 114/1992 Sb.		x	ochrana krajinného rázu a přírodní park dle § 12 zákona č. 114/1992 Sb.		x	evropsky významná lokalita ze soustavy Natura 2000 dle § 45a zák. č. 114/1992 Sb		x	ptačí oblast ze soustavy Natura 2000 dle § 45e zákona č. 114/1992 Sb.		x	ochranná pásma vodních zdrojů dle § 30 zákona č. 254/2001 Sb.		x	CHOPAV dle § 28 zákona č. 254/2001 Sb.		x	ochranné pásmo přírodních léčivých zdrojů dle § 21 zákona č. 164/2001 Sb.		x	zranitelná oblast ve smyslu § 2 nařízení vlády č. 103/2003 Sb.		x
ochranný režim	zájmová lokalita leží v území s ochranným režimem ²																													
	ano	ne																												
zvláště chráněné území dle § 14 zákona č. 114/1992 Sb.		x																												
ochrana krajinného rázu a přírodní park dle § 12 zákona č. 114/1992 Sb.		x																												
evropsky významná lokalita ze soustavy Natura 2000 dle § 45a zák. č. 114/1992 Sb		x																												
ptačí oblast ze soustavy Natura 2000 dle § 45e zákona č. 114/1992 Sb.		x																												
ochranná pásma vodních zdrojů dle § 30 zákona č. 254/2001 Sb.		x																												
CHOPAV dle § 28 zákona č. 254/2001 Sb.		x																												
ochranné pásmo přírodních léčivých zdrojů dle § 21 zákona č. 164/2001 Sb.		x																												
zranitelná oblast ve smyslu § 2 nařízení vlády č. 103/2003 Sb.		x																												

Vyjádření hydrogeologa:

Z geologického hlediska se předpokládá v okolí zájmového území zastižení kvartérního pokryvu v podobě glacifluviálních štěrků a písků, jenž jsou překryty žlutými sprašovými hlínami. Předkvartérní podloží je v místě zájmového území zastoupeno horninami neogenního stáří reprezentované nepropustnými šedými vápnitými jíly.

Dle archivních materiálů (Geofond ČR) se v širším okolí zájmového území nachází starší monitorovací vrt ozn. jako HP-2 (GF P050216) provedený do hloubky 12,0 m od terénu. Zastiženým petrografickým profilem bylo dokumentováno: 0,0 – 3,5 m hlína, tuhá, hnědá; 3,5 – 11,0 m štěrk s pískem; 11,0 – 12,0 m miocenní jíl, šedý. Ustálená hladina podzemní vody byla dokumentována na úrovni 3,25 m od terénu.

Na pozemku stavebníka se nachází kopaná studna provedená do hloubky 5,0 m od terénu. Naměřená hladina podzemní vody byla dokumentována na úrovni 3,60 m od terénu. Jelikož se studna nachází nad předpokládaným umístěním vsakovacího objektu, není předpoklad uvažovaným vsakováním na pozemku parc. č. 146, k.ú. Komárov u Opavy, že dojde k její ovlivnění v podobě jakosti, vydatnosti či zdravotní nezávadnosti.

Hydrogeologickým zhodnocením zájmového území a detailnějším šetřením bylo vysledováno na pozemku pásmo proudění podzemní vody ve směru JZ-SV (viz příloha č.1). Oběh podzemní vody je vázaný především na kvartérní pokryv v podobě glacifluviálních šterkopísků se zavodněním od 5,0 m pod terénem. Kvartérní zvrstvení je tvořeno průlinovou propustností s koeficientem filtrace $k_f = n \cdot 10^{-5}$ m/s, která je charakterizována jako slabě propustná (Jetel, 19146). Infiltrační oblast je vázána na srážkovou činnost v zázemí zájmového území.

V zájmovém území a jeho širším okolí se jedná o podzemní vody pouze v kvartérních sedimentech tvořené průlinovým kolektorem. Hluběji se již nachází šedé miocenní jíly, jenž jsou z hydrogeologického hlediska nepropustné. Míra propustnosti kvartérních sedimentů je závislá na granulometrickém složení a množství jílovité příměsi.

Dle archivních materiálů a pochůzky hydrogeologa na pozemku lze očekávat propustnou polohu v hloubce cca 3,5 m od terénu v podobě zastižení šterkovitých sedimentů s menší příměsí jílovité frakce. Jedná se o pásmo v nesaturované zóně, tj. nad hladinou podzemní vody, kde bude docházet k postupnému rozptýlení vsakované vody v horninovém prostředí a jejich pozvolného zasakování přes zeslabený pokryv do pásma saturované zóny, tj. sezónně zvodněného horninového prostředí, kde dojde již k následnému odvedení těchto vod na kontaktu s podzemní vodou mělkého oběhu.

Výpočet dimenzování vsakovacího zařízení:

Návrh zasakování dešťových vod je v souladu dle normy ČSN 75 9010 – Vsakovací zařízení srážkových vod. Jedná se o zasakování dešťových vod ze střechy přístavby o celkové ploše cca 450 m². Dle projektovaného záměru bude plocha střechy tvořená z 30 % PVC krytinou a zbylých 70% bude střecha zatravněná.

Dle analogie znalosti přírodních poměrů v zájmovém území je uvažován koeficient vsaku $k_v = 1 \cdot 10^{-5}$ m.s⁻¹ s následným součinitelem bezpečnosti vsaku vyplývá výsledná hodnota součinu $5 \cdot 10^{-6}$ m.s⁻¹. Protože se jedná o podzemní vsakovací zařízení, neuvažuje se ve výpočtu plocha hladiny vsakovacího zařízení ($A_{vz} = 0$ m²). Z hlediska množství dešťových vod se ve výpočtu uvažuje návrhová periodičita srážek $p = 0,2$ (oblast Ostrava):

1. Odvodňovaná plocha

Typ plochy - součinitel odtoku	odtokový souč.	odvodňovaná plocha S (ha)	A (m ²)	redukovaná plocha S _r	A _r (m ²)
30% střechy (tašky, lepenka)	1,0	0,0135	135	0,0135	135
70% střechy (zatravněná)	0,4	0,0315	315	0,0126	126
celkem				0,0261	261

2. Vsakovaný odtok

$$Q_{\text{vsak}} = 1/f \cdot k_v \cdot A_{\text{vsak}}$$

$$Q_{\text{vsak}} = 1/2 \cdot 1 \cdot 10^{-5} \cdot 15$$

$$Q_{\text{vsak}} = 0,000075 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

3. Odhad vsakovací plochy

$$A_{\text{vsak}} = L \cdot b'$$

$$A_{\text{vsak}} = 15 \text{ m}^2$$

4. Stanovení retenčního objemu vsakovacího zařízení

Doba trvání srážky t _c (min)	Výpočet retenčního objemu vsakovacího zařízení V _{vz}	Retenční objem vsakovacího zařízení
5	$V_{\text{vz}} = 10,8/1000 \cdot (261+0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 15 \cdot 5 \cdot 60 =$	2,8
10	$V_{\text{vz}} = 15,2/1000 \cdot (261+0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 15 \cdot 10 \cdot 60 =$	3,9
15	$V_{\text{vz}} = 17,8/1000 \cdot (261+0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 15 \cdot 15 \cdot 60 =$	4,6
20	$V_{\text{vz}} = 19,6/1000 \cdot (261+0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 15 \cdot 20 \cdot 60 =$	5,0
30	$V_{\text{vz}} = 22,1/1000 \cdot (261+0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 15 \cdot 30 \cdot 60 =$	5,6
40	$V_{\text{vz}} = 23,8/1000 \cdot (261+0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 15 \cdot 40 \cdot 60 =$	6,0
60	$V_{\text{vz}} = 26,3/1000 \cdot (261+0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 15 \cdot 60 \cdot 60 =$	6,6
120	$V_{\text{vz}} = 30,5/1000 \cdot (261+0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 15 \cdot 120 \cdot 60 =$	7,4
240 (4h)	$V_{\text{vz}} = 36,7/1000 \cdot (261+0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 15 \cdot 240 \cdot 60 =$	8,5
360 (6h)	$V_{\text{vz}} = 40,7/1000 \cdot (261+0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 15 \cdot 360 \cdot 60 =$	9,0
480 (8h)	$V_{\text{vz}} = 41,9/1000 \cdot (261+0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 15 \cdot 480 \cdot 60 =$	8,8
600 (10h)	$V_{\text{vz}} = 43,1/1000 \cdot (261+0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 15 \cdot 600 \cdot 60 =$	8,5
720 (12h)	$V_{\text{vz}} = 44,3/1000 \cdot (261+0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 15 \cdot 720 \cdot 60 =$	8,3
1080 (18h)	$V_{\text{vz}} = 47,9/1000 \cdot (261+0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 15 \cdot 1080 \cdot 60 =$	7,6
1440 (24h)	$V_{\text{vz}} = 50,1/1000 \cdot (261+0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 15 \cdot 1440 \cdot 60 =$	6,6
2880 (48h)	$V_{\text{vz}} = 68,7/1000 \cdot (261+0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 15 \cdot 2880 \cdot 60 =$	5,0
04320 (72h)	$V_{\text{vz}} = 78,9/1000 \cdot (261+0) - 5 \cdot 10^{-6} \cdot 15 \cdot 7320 \cdot 60 =$	1,1

5. Stanovení doby prázdnění vsakovacího zařízení

$$T_{\text{pr}} = V_{\text{vz}}/Q_{\text{vsak}} = 34 \text{ hod.}$$

Doba prázdnění $T_{\text{pr}} = 34 \text{ hod.}$ je menší než maximální doba prázdnění $T_{\text{pr, max}} = 72 \text{ hod.}$

Výsledky výpočtů dokumentují postupné zasakování povrchové vody vzniklé z vod srážkových při max. úhrnu srážek $T = 360$ min. v objemovém množství $9,0 \text{ m}^3$ po dobu cca 34 hod. do horninového prostředí.

Hydrogeologickým zhodnocením zájmového území doporučujeme vsakovací objekt provést v podobě vsakovací rýhy o délce 14 m provedené do hloubky cca 3,5 m od terénu ve V části zájmového pozemku (viz. příloha č.1). Takto navrženým technickým způsobem bude docházet k postupnému až plošnému zasakování srážkové vody do horninového prostředí s odtokem ve směru úklonu reliéfu terénu. Pro vsakování bude sloužit průlinové prostředí kvartérního pokryvu v podobě zastižení štěrkovitých sedimentů s menší příměsí jílovité složky.

Vsakovací rýha je horizontální vsakovací prvek, kde jako aktivní vsakovací plocha je počítána plocha štěrkového lože pod vsakovacím objektem. Účelem vsakovacího prvku je zvětšení vsakovací plochy s ohledem na schopnost vsakování horninového prostředí. Dno vsakovacího objektu bude tvořeno štěrkovitým materiálem filtračním složeným z vrstvy štěrkopísku frakce 16-32 mm a svrchní vrstvy frakce 8-16 mm. Ve vsakovací rýze bude dále na štěrkovitém podloží položena drenážní trubka o min. průměru 125 mm. Dále bude vsakovací objekt po celém svém obvodu taktéž obsypán filtračním materiálem a opatřen geotextilií jako separační prvek, jenž bude bránit vplavování jemnozrnné frakce zemin do vsakovacího objektu. Šířka výkopu vsakovací rýhy bude min. 1,0 m.

Dle projektovaného záměru bude z hlediska eliminace nárazového množství dešťových vod do vsakovacího objektu předřazena retenční nádrž o užitém objemu cca 5 m^3 . Retenční nádrž bude sloužit pro zachycení případného extrémního přívalu dešťových vod či jarního tání s následným pozvolným vyprazdňováním do vsakovacího objektu.

Ve vztahu ke geologickým a hydrogeologickým poměrům dané lokality je předpoklad realizace vsakování dešťových vod do horninového prostředí prostřednictvím plošného vsaku. Omezenou propustnost kvartérních sedimentů tvoří v nadloží větší příměs jílovité složky v podobě stropního izolátoru. Při založení vsakovacího zařízení bude konečná hloubka vsakovacího objektu upřesněna zastižením propustné polohy za přítomnosti projektanta či stavebního dozoru.

Vsakování dešťových vod bude umístěno na pozemku, jehož vlastníkem je stavebník. Místo vsakování ani jeho okolí nezasahuje do platného ochranného pásma vodního zdroje.

Závěr:

Předkládaný hydrogeologický posudek obsahuje kromě projekt. podmínek vsakování dešťových vod do horninového prostředí také stručnou charakteristiku geologických a hydrogeologických poměrů, množství dešťových vod a zaujímá stanovisko ke způsobu jejich likvidace.

Ze střechy přístavby o celkové ploše 450 m^2 bude nutné uvažovat s max. množstvím vody $V = 9,0 \text{ m}^3$, které bude nutné likvidovat vsakem do horninového prostředí. Vsakovací objekt bude proveden v podobě vsakovací rýhy o délce $14,0 \text{ m}$ tvořené ze štěrkovitého lože a drenážní trubky s hloubkovým založením cca $3,5 \text{ m}$ pod terénem. Samotnému vsakovacímu objektu bude předřazena retenční nádrž o objemu 5 m^3 .

Hydrogeologickým zhodnocením zájmového území a dle předkládaného technického provedení vsakovacího objektu na pozemku parc. č. 146, k.ú. Komárov u Opavy nedojde uvažovaným vsakováním dešťových vod k podmáčení pozemku či jeho okolí. Rovněž navrženým způsobem likvidace se nepředpokládá negativní vliv na vodní ani na vodu vázané ekosystémy.

Řešitel:

Ing. Lukáš BÖHM



Odpovědný řešitel:

Ing. Petr ULAHEL





navrhované umístění vsakovacího objektu pro dešťových vod

stávající studna

předpokládaný směr proudění pozemní vody



