

**Název akce:** Prchalov-9RD-HG posudek zasakování, voda dešťová, Dodatek č. 1

**Původní HG posudky:**

Prchalov-9RDp.č.112/42, 112/45, 110, 111/4, 111/5, 112/43, 112/44-HG posudek zasakování, voda dešťová, ze dne 21.11.2021

Prchalov-p.č.112/18-HG posudek zasakování, ze dne 19.5.2021

Prchalov-p.č.112/46-HG posudek zasakování, ze dne 19.5.2021

**Popis akce:** HG posudek-vyjádření zájmové lokality pro objasnění hydrogeologických poměrů pro možnost zasakování zachycených dešťových srážek na projektovaném SO – 9RD, do nesaturovaného pásma mělkého geologického podloží na pozemku p.č. 112/18, 112/46, 112/42, 112/45, 110, 111/4, 111/5, 112/43, 112/44 k.ú. Prchalov [733067]

**Objednatel:** VAE Trade s.r.o., náměstí Jurije Gagarina 233/1, Slezská Ostrava, 71000 Ostrava, IČ 28597451

**Investor:** VAE Trade s.r.o., náměstí Jurije Gagarina 233/1, Slezská Ostrava, 71000 Ostrava, IČ 28597451

**Zhotovitel:** Ing. Radim Stránský, Ostravská 1566/62, 737 01 Český Těšín, IČ 03593487, T: 777 340 134, M: radim.stransky@gmail.com

osvědčení odborné způsobilosti MŽP č.1848/2004 v oboru hydrogeologie

Dodatek č. 1 – Aktualizace geologického profilu na lokalitě vč. návrhu nakládání s dešťovou vodou

Geologický profil na zájmové lokalitě (ověřený provedenými kopanými sondami ze dne 19.7.2022, sondy provedl objednatel, orientační souřadnice):

Sonda KS-1/22, Y=484041.20 X=1121480.93 H=302.41

- 0,0-0,4 m p.t. hlína, hnědá, humózní, travní drn
- 0,4-1,2 m p.t. jíl, hnědo-šedo-žlutý, příměs ostrohranných úlomků hornin, vel. do 1 cm, vlhký
- 1,2-1,8 m p.t. jíl, šedočerný, středně plastický, příměs ostrohranných úlomků hornin, vel. do 1 cm, vlhký, polohy pískovce a jílovce
- 1,8-2,0 m p.t. jílovec, šedočerný, navětralý, vlhký
- 2,0-4,7 m p.t. *jílovec, šedočerný, navětralý, vlhký – tento úsek byl ověřen objednatelem na sousedním výkopu ve vzdálenosti cca 5 m na SZ*
- suchý objekt
- v úrovni 0,6 m p.t. byla zastižena drenážní trubka

Sonda KS-2/22, Y=483973.46 X=1121453.85 H=301.79

- 0,0-0,5 m p.t. hlína, hnědá, humózní, travní drn

- 0,4-1,5 m p.t. jíl, hnědo-šedo-žlutý, příměs ostrohranných úlomků hornin, vel. do 1 cm, vlhký
- 1,5-1,9 m p.t. jíl, šedočerný, středně plastický, příměs ostrohranných úlomků hornin, vel. do 1 cm, vlhký, polohy pískovce a jílovce
- 1,9-2,2 m p.t. jílovec, šedočerný, navětralý, vlhký
- suchý objekt

Sonda KS-3/22, Y=483980.75 X=1121491.02 H=302.00

- 0,0-0,5 m p.t. hlína, hnědá, humózní, travní drn
- 0,4-1,2 m p.t. jíl, hnědo-šedo-žlutý, příměs ostrohranných úlomků hornin, vel. do 1 cm, vlhký
- 1,2-1,6 m p.t. jíl, šedočerný, středně plastický, příměs ostrohranných úlomků hornin, vel. do 1 cm, vlhký, polohy pískovce a jílovce
- 1,6-2,1 m p.t. jílovec, šedočerný, navětralý, vlhký
- suchý objekt
- v úrovni 0,4 m p.t. byla zastižena drenážní trubka

Sonda KS-4/22, Y=484019.62 X=1121518.19 H=300.49

- 0,0-0,3 m p.t. hlína, hnědá, humózní, travní drn
- 0,3-0,6 m p.t. hlína, šedočerná, travní drn
- 0,6-1,6 m p.t. jíl, hnědo-šedo-žlutý, příměs ostrohranných úlomků hornin, vel. do 1 cm, vlhký
- 1,6-2,0 m p.t. jíl, šedočerný, středně plastický, příměs ostrohranných úlomků hornin, vel. do 1 cm, vlhký, polohy pískovce a jílovce
- 2,0-2,3 m p.t. jílovec, šedočerný, navětralý
- suchý objekt

Sonda KS-5/22, Y=484031.11 X=1121549.06 H=298.43

- 0,0-0,1 m p.t. hlína, hnědá, humózní, travní drn
- 0,1-0,5 m p.t. hlína, šedočerná, travní drn
- 0,5-1,6 m p.t. jíl, hnědo-šedo-žlutý, příměs ostrohranných úlomků hornin, vel. do 1 cm, vlhký
- 1,6-2,4 m p.t. jílovec, pískovec, prachovec, puklinově porušený, až charakter sutí, silně jílovitý, hnědo-šedo-rezavý, angulární klasty vel. 5-20 cm
- hladina podzemní vody 1,6 m p.t., volná až mírně napjatá

Sonda KS-6/22, Y=483992.74 X=1121545.37 H=299.56

- 0,0-0,2 m p.t. hlína, hnědá, humózní, travní drn
- 0,2-0,9 m p.t. jíl, hnědo-šedo-žlutý, příměs ostrohranných úlomků hornin, vel. do 1 cm, vlhký

- 0,9-1,8 m p.t. jíl, šedočerný, středně plastický, příměs ostrohranných úlomků hornin, vel. do 1 cm, vlhký, polohy pískovce a jílovce
- 1,8-2,4 m p.t. jílovec, pískovec, prachovec, puklinově porušený, až charakter sutí, silně jílovitý, hnědo-šedo-rezavý, angulární klasty vel. 5-20 cm
- hladina podzemní vody 1,8 m p.t., volná až mírně napjatá

Sonda KS-6/22, Y=483973.76 X=1121528.78 H=301.81

- 0,0-0,2 m p.t. hlína, hnědá, humózní, travní drn
- 0,2-0,5 m p.t. jíl, hnědo-šedo-žlutý, příměs ostrohranných úlomků hornin, vel. do 1 cm, vlhký
- 0,5-2,0 m p.t. jíl, šedočerný, středně plastický, příměs ostrohranných úlomků hornin, vel. do 1 cm, vlhký, polohy pískovce a jílovce
- 2,0-2,2 m p.t. jílovec, pískovec, prachovec, puklinově porušený, až charakter sutí, silně jílovitý, hnědo-šedo-rezavý, angulární klasty vel. 5-20 cm
- hladina podzemní vody 2 m p.t., volná až mírně napjatá

Studna na pozemku p.č. 110, Y=483986.85 X=1121525.29 H=301.27:

- hloubka studny 5,8 m p.t.
- hladina podzemní vody, ustálená 1,5 m p.t.

Na základě provedeného popisu mělkého geologického profilu vč. ověření úrovně hladiny podzemní vody vyplývá, že jediným geologickým horizontem, který lze využít pro odvod dešťové vody, je povrchová humózní vrstva s vegetačním krytem.

Pro zasakování dešťové vody je dále možné využít povrchového humózního půdního horizontu v úrovni min. 0,0-0,3 m. Koeficient vsaku je stanoven na cca  $1 \cdot 10^{-6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

*Charakteristika dle eKatalogu BPEJ (Výzkumný ústav meliorací a ochrany půdy, v.v.i., <https://bpej.vumop.cz/>) – Půdy s nízkou rychlostí infiltrace i při úplném nasycení, zahrnující převážně půdy s málo propustnou vrstvou v půdním profilu a půdy jílovitohlinité až jílovité. Hydrologická skupina – C - půdy s nízkou rychlostí infiltrace. Infiltrace a propustnost – 0,05-0,10 mm.min<sup>-1</sup>.*

Na zájmové lokalitě v současnosti dochází k odvodnění především mechanismem hypodermického odtoku (mělký podpovrchový a povrchový odtok) a evapotranspirací. Z vyšších úrovní bude přitékat dešťová voda i v budoucnu a bude zájmovou lokalitu povrchově částečně saturovat. Tato povrchová voda nebude předmětem odvodnění.

Kvartérní zeminy přípovrchové sedimentace eluviálních hlín (0,3-1,6 až 4,7 m p.t.) vytvářejí hydraulickou překážku, zabraňující efektivní infiltraci a zvyšující bezprostřední povrchový a mělký podpovrchový odtok lokality.

Jediný horizont pro infiltraci dešťové vody je zatravněná povrchová humózní půdní vrstva, která je infiltračního charakteru – vhodné pro zasakování zachycené dešťové vody – především v rámci plošné infiltrace.

### **Zhodnocení srážek a vsakovacího objektu**

Celkové srážky, které je nezbytné odvést z projektovaných zpevněných ploch SO, byly dle objednatelem poskytnutých informací spočítány pro plochy:

typ povrchu	sklon - %	$\psi$	A - m <sup>2</sup>	Ared - m <sup>2</sup>
p.č. 112/18				
střecha v půdorysu - rodinný dům	-	1,0	178,1	178,1
zpevněná plocha nezastřešená - betonová dlažba s písčítými spárami	1-5	0,6	80,0	48,0
p.č. 112/46				
střecha v půdorysu - rodinný dům	-	1,0	180,0	180,0
zpevněná plocha nezastřešená - betonová dlažba s písčítými spárami	1-5	0,6	90,0	54,0
p.č. 112/42				
střecha v půdorysu - rodinný dům	-	1,0	185,0	185,0
zpevněná plocha nezastřešená - betonová dlažba s písčítými spárami	1-5	0,6	88,0	52,8
p.č. 112/45				
střecha v půdorysu - rodinný dům	-	1,0	151,0	151,0
zpevněná plocha nezastřešená - betonová dlažba s písčítými spárami	1-5	0,6	92,0	55,2
p.č. 112/43				
střecha v půdorysu - rodinný dům	-	1,0	185,0	185,0
zpevněná plocha nezastřešená - betonová dlažba s písčítými spárami	1-5	0,6	92,0	55,2
p.č. 112/44				
střecha v půdorysu - rodinný dům	-	1,0	185,0	185,0
zpevněná plocha nezastřešená - betonová dlažba s písčítými spárami	1-5	0,6	92,0	55,2
p.č. 110				
střecha v půdorysu - rodinný dům	-	1,0	185,0	185,0
zpevněná plocha nezastřešená - betonová dlažba s písčítými spárami	1-5	0,6	92,0	55,2
p.č. 111/4				
střecha v půdorysu - rodinný dům	-	1,0	185,0	185,0
zpevněná plocha nezastřešená - betonová dlažba s písčítými spárami	1-5	0,6	92,0	55,2
p.č. 111/5				
střecha v půdorysu - rodinný dům	-	1,0	185,0	185,0
zpevněná plocha nezastřešená - betonová dlažba s písčítými spárami	1-5	0,6	92,0	55,2

Zpevněné plochy (nezastřešené) mohou být a budou odvodňovány do zatravněné části pozemku pouhým přetokem. Travnaté plochy musí dosahovat dostatečné velikosti (min. 2x Ared) pro odvádění a infiltraci zachycených dešťových vod. Zatravněná plocha je pro tento způsob odvodu (likvidace) zachycených dešťových vod vhodná. Jedná se o obvyklé nakládání s dešťovou vodou ze zpevněných ploch v širším okolí lokality. Podmínkou je rovnoměrná distribuce do přilehlých vegetačních ploch zájmové lokality bez přetoku na cizí pozemky.

Základní výpočty pro určení vsakovacího množství srážek a velikosti vsakovacího objektu jsou uvedeny dle ČSN 75 9010. Návrhové úhrny srážek jsou vypočítány pro periodicitu 0,2 rok<sup>-1</sup> (dle tabulka A).

V následující tabulce jsou uvedeny jednotlivé hodnoty charakterizující vsakovací objekt:

p.č.	Ared	Vsr	Qvsak	Avsak	Vvz	Tpr
	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	m <sup>3</sup> /s	m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup>	hod.
112/18	178,1	3,2	2,23E-04	445,25	3,88	4,84
112/46	180,0	3,2	2,25E-04	450,00	3,92	4,84
112/42	185,0	3,3	2,31E-04	462,50	4,03	4,84
112/45	151,0	2,7	1,89E-04	377,50	3,29	4,84
112/43	185,0	3,3	2,31E-04	462,50	4,03	4,84
112/44	185,0	3,3	2,31E-04	462,50	4,03	4,84
110	185,0	3,3	2,31E-04	462,50	4,03	4,84

111/4	185,0	3,3	2,31E-04	462,50	4,03	4,84
111/5	185,0	3,3	2,31E-04	462,50	4,03	4,84

$V_{sr}$  objem zachycených srážkových vod během 15-ti minutového deště o návrhové periodicitě 0,2 rok<sup>-1</sup>

$Q_{vsak}$  vsakovací odtok

$A_{vsak}$  vsakovací plocha vsakovacího objektu – idealizované rozměry vegetační plochy

$V_{vz}$  retenční objem vsakovacího zařízení (objektu)

$T_{pr}$  doba prázdnění vsakovacího zařízení

### Ovlivnění podzemní vody

Zachycené dešťové srážky odpovídají svou jakostí přirozeným infiltračním vodám zájmové lokality a jsou hlavní dotací kvartérní zvodně. Zasakování zachycených srážek do mělkého geologického prostředí propustného horizontu nebude mít vliv na jakost mělké podzemní vody. Zasakovaná voda bude podléhat procesům evapotranspirace a mechanismu hypodermického odtoku – jedná se o stávající stav na zájmové lokalitě. Zasakovaná voda je charakterizovaná jako srážková povrchová voda podmínečně přípustná (dle ČSN 75 9010). Jako dostačující předčištění lze použít lapače splavenin a pevných částic, přetok přes vegetační vrstvu je dostačujícím předčištěním.

### Výpočet vsakovacího toku QV a retenční kapacity

Vsakovací systém na zájmové lokalitě bude budován – akumulacním prvkem + infiltrační vegetační plochou.

Distribuce zachycené dešťové vody do vegetační plochy zájmové lokality může být řešen:

- 1) rozstříkem,  
nebo
- 2) mělkou rozlivovou rýhou nebo rýhami (hloubka rýhy 0,3 m p.t., šířka optimálně do 0,3-0,5 m, délka dle možnosti pozemku – optimálně je vhodné využít co největší vegetační plochu pozemku (umístění na vrstevnici).

Dešťová voda bude obvykle akumulována a následně po dešti distribuována do vegetační plochy pozemku.

Vsakovací tok pro jednotlivé infiltrační – vegetační plochy:

p.č.	Q l/s	Q m <sup>3</sup> /den
112/18	0,223	19,23
112/46	0,225	19,44
112/42	0,231	19,98
112/45	0,189	16,31
112/43	0,231	19,98
112/44	0,231	19,98
110	0,231	19,98
111/4	0,231	19,98
111/5	0,231	19,98

Obvyklá velikost evapotranspirace je definována v rozsahu 3-15 l/m<sup>2</sup>, evapotranspirace se bude pro jednotlivé vegetační – infiltrační plochy pohybovat v rozsahu:

p.č.	Ared m <sup>2</sup>	evapotranspirace	
		min. m <sup>3</sup> /72 hod.	max. m <sup>3</sup> /72 hod.
112/18	178,1	1,60	8,01
112/46	180,0	1,62	8,10
112/42	185,0	1,67	8,33
112/45	151,0	1,36	6,80
112/43	185,0	1,67	8,33
112/44	185,0	1,67	8,33
110	185,0	1,67	8,33
111/4	185,0	1,67	8,33
111/5	185,0	1,67	8,33

Akumulační prvek (doporučení – min. 8 m<sup>3</sup>) bude sloužit primárně pro zachycení dešťové vody a sekundárně pro zpětné využití v rámci provozu RD a zahrady. Akumulační prvek je nutné vždy v intervalu 72 hod. vyprázdnit.

Zájmová lokalita má vegetační plochy, které je možné využít pro distribuci zachycených dešťových vod, resp. pro prostý přetok dešťové vody do povrchové vegetační plochy, kdy by docházelo k infiltraci v rámci humózního půdního profilu, a dále k procesům evapotranspirace a hypodermického odtoku.

Na lokalitě je možné realizovat vegetační průlehy a odpařovací jezírka, vegetační plochy s hydrofilní vegetací, které budou podporovat evapotranspiraci. Z dlouhodobé vláhové bilance širšího okolí lokality vyplývá, že vláhová bilance je pouze v mírném pozitivním stavu, kdy je vhodné zvyšovat půdní vlhkost, zvolená varianta nakládání s dešťovou vodou požadovaný stav podporuje.

Na zájmové lokalitě by optimálním řešením bylo provedení odvodu nevyužitých dešťových vod do dešťové nebo jednotné kanalizace, resp. do povrchové vodoteče.

Doporučení – vzhledem k projektovanému záměru na lokalitě je vhodné zvážit realizaci SO s vegetační nebo šterkovou střechou, a dále s vegetačními nebo distančními, resp. šterkovými nezastřešenými zpevněnými plochami.

Dešťové srážky budou zpětně využívány jako užitková voda v rámci provozu RD a zahrady. K podmáčení okolních staveb a pozemků nebude docházet, a to v případě rovnoměrné distribuce do vegetačních ploch zájmové lokality jednotlivých pozemků.

Na lokalitě v současnosti dochází k přirozenému hypodermickému odtoku, který nebude realizací SO a systému nakládání s dešťovou vodou změněn. Stávající stav je definován zvýšeným povrchovým odtokem v případě vyšších srážkových úhrnů (v našem případě vyšší než návrhový déšť, dle ČSN 75 9010, např. přívalové srážky apod.) a tání sněhové pokrývky.

- Z provedeného posouzení vyplývá, že povrchová zóna půdního humózního horizontu s vegetačním krytem je přirozeně infiltračního charakteru a vytváří možnost pro zasakování zachycených srážkových vod.
- Podmínkou návrhu je zajištění povrchové hlinité humózní vrstvy s vegetačním krytem (hydrofilní rostliny) o mocnosti min. 0,3 m.
- Na zájmové lokalitě jsou přítomné meliorační stavby. V případě, že dojde v rámci výstavby k zastížení melioračních staveb, budou tyto zachovány, případně dojde

k jejich přeložení apod., tak aby nebyla narušena stávající funkčnost. V opačném případě bude docházet k nadstandardnímu přítoku podpovrchové vody a může docházet k podmáčení pozemků vč. SO.

- Konečné technické řešení nakládání s dešťovými vodami z projektovaného SO musí uvádět PD stavby (HG posudek není projektovou dokumentací), a to v souladu s platnou legislativou, především zákonem č. 254/2001 Sb. v platném znění.
- Systém vsaku bude v rámci užívání vsakovacího prvku investorem dlouhodobě monitorován, v případě ověření změny vsakovacích parametrů bude hydrogeologem provedena aktualizace v souladu s platnou legislativou. Rozsah HG vyhodnocení odpovídá požadavku objednatele.
- Rozsah HG vyhodnocení odpovídá požadavku objednatele.

V Českém Těšíně, dne 31.7.2022, vypracoval Ing. Radim Stránský

