



ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA o vsakovacích poměrech lokality (ve smyslu čl.4.10.8, ČSN 75 9010)

Lokalita:
(název úkolu)

**Zeleneč – Datové centrum
parc.č.527, k.ú. Zeleneč**

Číslo zakázky:
Objednatel:

1063/14
Atelier A4 s.r.o.
Bělohorská 67
169 00 Praha 6

Zhotovitel:

RNDr. Pavel Podpěra HUPO-IGS
Na ostrohu 43, 160 00 Praha 6

Odpovědný řešitel:

RNDr. Pavel Podpěra

RNDr. Pavel Podpěra

Praha, únor 2014

RNDr. Pavel Podpěra HUPO-IGS
Na ostrohu 43, 160 00 Praha 6
e-mail: info@hupo-igs.cz
www.hupo-igs.cz

Obsah:	str.
1. Úvod	3
1.1 Zadání, lokalizace, podklady	3
1.2 Metodika a rozsah průzkumných prací	3
2. Poměry zájmového území	3
2.1.1 Geomorfologické a klimatické poměry	3
2.1.2 Hydrologické poměry	3
2.2.1 Geologické poměry	3
2.2.2 Geotechnické poměry	3
2.3 Hydrogeologické poměry	4
3. Technické závěry	4
3.1 Přirozený režim hladiny podzemní vody	4
3.2 Koeficient vsaku, rychlost proudění podzemní vody a hydraulické účinky infiltrace	4
3.3 Posouzení vhodnosti vsakování z hlediska ochrany stávajících i plánovaných jímacích zdrojů, obecné ochrany podzemních vod, potencionálních svahových deformací, ohrožení stavebních objektů a střetů s dalšími zájmy chráněnými příslušnými předpisy	4
3.4 Zhodnocení vhodnosti vsakování z geologického hlediska, doporučení vhodného typu vsakovacího zařízení a doporučení pro provedení a umístění vsakovacího zařízení, s přihlédnutím ke sklonu terénu a vhodnosti vsakování	5
3.5 Omezení a nejistoty závěrů průzkumu	5
4. Závěr	5
5. Výčet základních souvisejících předpisů	6

Přílohy:

- č.6.1 Situace zájmového území – měřítko 1:500
- č.6.2 Vsakovací zkouška

1. Úvod

Na základě objednávky provedla firma RNDr. Pavel Podpěra HUPO-IGS geologický průzkum, jehož výsledkem je, ve smyslu čl.4.10.8, ČSN 75 9010, předkládaná „závěrečná zpráva“ (dále jen Zpráva) o vsakovacích poměrech lokality, a to lokality uvažované pro výstavbu objektu Datového centra, v Zelenči (parc.č.527), okres Praha – východ, kraj Středočeský.

1.1 Zadání, lokalizace, podklady

Účelem provedeného geologického průzkumu pro vsakování srážkových vod bylo získání poznatků o hydrogeologických, inženýrskogeologických a geotechnických poměrech zkoumané lokality, s cílem ověření použitelnosti vsakování při hospodaření se srážkovými vodami. Výsledky Zprávy mají sloužit investorovi resp. projektantům jako podklad pro „technické principy návrhu“ ve smyslu čl.6, ČSN 75 9010, provedeného v návaznosti na čl.7 až čl.9, ČSN 75 9010.

Vlastní zájmové území se nachází v Zelenči, parc.č.527 – viz. příloha č.6.1.

Pozn.1: Zájmovým územím je i v dalším myšleno předmětné území, tj. území definované příslušnými pozemky uvažovanými pro projektovanou výstavbu.

Podklady – viz. Zpráva o průzkumu základové půdy, kap.1.1. Podkladem pro zpracování geologického průzkumu byla objednatelům předaná situace zájmového území (v elektronické podobě, příloha č.6.1), s vyznačeným místem, uvažovaným pro vsakování srážkových vod.

1.2 Metodika a rozsah průzkumných prací

Vyhodnocovací práce, v návaznosti na terénní práce, byly zaměřeny na posouzení vsakovacích poměrů lokality, a to z hlediska uvažovaného záměru.

V rámci technických průzkumných prací byl vytýčen a proveden jádrový vrt (VS1), hloubky 7,2 m. Vrt byl hlouben rotačně jádrovým způsobem na sucho, v souladu s čl. 4.10.2 ČSN 75 9010 průměrem 156 mm a dočasně vystrojený provizorní výstrojí Ø125 mm (v intervalu ověřování propustnosti s perforací cca 25%) s tím, že následně byla na tomto vrtu provedena vsakovací (nálevová) zkouška. Protože na základě orientačního vyhodnocení průběhu vsakovací zkoušky bylo možné konstatovat, že okamžitá vsakovací schopnost sondy VS1 při hydraulickém spádu 1 m se pohybovala pouze kolem $0,2 \text{ l} \cdot \text{min}^{-1}$ a bylo možné i ovlivnění výsledků vsakovací zkoušky vlivem zastižení hladiny podzemní vody vrtem VS1, bylo rozhodnuto o provedení dalšího jádrového vrtu (VS2), hloubky 3,0 m (tzn. vrtu, ukončeného nad hladinou podzemní vody). Vsakovací zkoušky byly provedeny ve dnech 04.02. až 06.02.2014. Situace provedených průzkumných děl je uvedena v příloze č.6.1. Geologická dokumentace provedených průzkumných vrtů je uvedena v příloze č.3, Zprávy o průzkumu základové půdy (fotodokumentace provedených průzkumných vrtů je součástí archivované dokumentace). Ve smyslu čl. 4.10.4 ČSN 75 9010 pak byly v rámci průzkumných prací odebrány i vzorky zemin/hornin pro určení základních geotechnických vlastností, stejně jako vzorek podzemní vody. Výsledky laboratorních prací jsou komentovány v následujícím textu, protokoly laboratorních zkoušek a rozborů jsou uvedeny v příloze č.5, Zprávy o průzkumu základové půdy.

2. Poměry zájmového území

2.1.1 Geomorfologické a klimatické poměry

Geomorfologické a klimatické poměry - viz. Zpráva o průzkumu základové půdy, kap.2.1.2.

2.1.2 Hydrologické poměry

Hydrologické poměry popisujeme na základě údajů získaných z Výzkumného ústavu vodohospodářského, z dostupných pokladů a hydrologických map. Na základě Vyhlášky MZ 390/2004 Sb. o oblastech povodí, ve znění pozdějších předpisů, spadá posuzovaná lokalita do oblasti povodí Horní a střední Labe (Labe od Jizery po Vltavu) - číslo hydrologického pořadí 1-05-04-002 Svěmyslický potok - hydrogeologický rajón základní vrstvy 4510 Křída severně od Prahy.

2.2.1 Geologické poměry

Geologické poměry - viz. Zpráva o průzkumu základové půdy, kap.2.2. Geologické poměry zájmového území jsou dále patrné z přílohy č.4, Zprávy o průzkumu základové půdy.

2.2.2 Geotechnické poměry

Geotechnické poměry - viz. Zpráva o průzkumu základové půdy, kap.3.1.

2.3 Hydrogeologické poměry

Režim podzemní vody je v prostoru zájmového území výrazně ovlivněn jeho celkovou geologickou stavbou. Hydrogeologické poměry území jsou závislé především na propustnosti horninového prostředí, morfologii terénu a velikosti zdroje podzemní vody (infiltrační oblasti). Pro hydrogeologické poměry zájmového území, budovaného svrchnokřídovými sedimenty, je rozhodující střídání poloh propustných a nepropustných typů hornin. Slínovce (opuky), stejně jako cenomanské pískovce, vykazují až průlinovou propustnost, která může být podstatně zvýšena sítí otevřených puklin. Jíly až jílovce (pásma III.a) jsou pro vodu prakticky nepropustné a jsou často významným vodonosným horizontem zadržujícím podzemní vodu.

3. Technické závěry

Ve smyslu kap.4, ČSN 75 9010 (čl.4.2), se jedná o *stavbu náročnou*.

Ve smyslu kap.4, ČSN 75 9010 (čl.4.3), je třeba charakterizovat *přírodní poměry* jako *složitě*.

3.1 Přirozený režim hladiny podzemní vody

Provedenými průzkumnými pracemi *byla* v prostoru zájmového území *podzemní voda zastižena*, a to cca 252,0-252,5 m n.m. (blíže kap.2.3, Zprávy o průzkumu základové půdy). Z pohledu uvažovaného záměru se v prostoru zájmového území vytváří hlavní zvědeň především v bazálních polohách slínovců (v opukách). Jedná se o kolektor s nevelkou puklinovou (i průlinovou) propustností, se slabě napjatou hladinou, jehož ustálenou vydatnost je možné očekávat na úrovni setin (až tisícin) l.s⁻¹. Tuto zvědeň podzemní vody pravděpodobně nelze jednoznačně považovat za zcela spojitou avšak s tím, že tato zvědeň vykazuje znaky kvartérních zvodní (tj. závislost na srážkovém faktoru a proudění ve směru konfigurace terénu). Lze předpokládat, že směr proudění podzemní vody je generelně konformní s povrchem terénu (resp. s povrchem předkvartérního podloží), a to směrem k místní erozní bázi (pravděpodobně k Svémyslické svodnici). Sezónní kolísání je pak třeba (za běžných podmínek) uvažovat minimálně cca ±1,0 m. Přesto by bylo (technicky vzato) možné ustanovení čl.6.1.7 ČSN 75 9010 („Úroveň základové spáry vsakovacího zařízení by měla být alespoň 1,0 m nad maximální hladinou podzemní vody.“) dodržet a bylo by tak možné uvažovat možnost provedení (výstavby) vsakovacího zařízení (ve smyslu čl.3.12, ČSN 75 9010). Vzhledem ke stanovaným hodnotám vsaku (k_v) však nejsou tyto úvahy relevantní.

3.2 Koeficient vsaku, rychlost proudění podzemní vody a hydraulické účinky infiltrace

Koeficient vsaku (k_v), ve smyslu čl.3.3, ČSN 75 9010 a dle čl. 4.10.7.1, ČSN 75 9010, byl stanoven na základě výsledků vyhodnocení vsakovacích zkoušek (uvedených v kap.3.4 a v příloze č.6.2).

Průměrná hodnota koeficientu vsaku vrtu VS1 je $k_v=4,49 \text{ E-7 m.s}^{-1}$ a vrtu VS2 je $k_v=5,11 \text{ E-7 m.s}^{-1}$. Z výše uvedených hodnot pak vychází *doporučená hodnota koeficient vsaku $k_v = 5,0 \cdot 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$* .

Rychlost proudění podzemní vody nebyla stanovena (matematický model proudění podzemní vody v rámci analýzy rizika nebyl proveden, *předmětný případ není* dle čl. 4.9, ČSN 75 9010, *případem výjimečným*).

Hydraulické účinky infiltrace (vzdutí hladiny podzemní vody a dosah vzdutí), ve smyslu odstupové vzdálenosti vsakovacích zařízení od budov (viz. příloha C, ČSN 75 9010), *nebyly*, vzhledem ke stanovaným hodnotám vsaku (k_v), *stanoveny*. (blíže kap.4).

3.3 Posouzení vhodnosti vsakování z hlediska ochrany stávajících i plánovaných jímacích zdrojů, obecné ochrany podzemních vod, potencionálních svahových deformací, ohrožení stavebních objektů a střetů s dalšími zájmy chráněnými příslušnými předpisy

Posouzení vhodnosti vsakování z hlediska ochrany stávajících i plánovaných jímacích zdrojů, stejně jako posouzení vhodnosti vsakování z hlediska obecné ochrany podzemních vod, posouzení vhodnosti vsakování z hlediska potencionálních svahových deformací, posouzení vhodnosti vsakování z hlediska ohrožení stavebních objektů, či posouzení vhodnosti vsakování z hlediska střetů s dalšími zájmy chráněnými příslušnými předpisy – *bylo provedeno*. Uvažovaný způsob *vsakování by nemělo mít vliv* na stávající/plánované jímací zdroje a dále je možné konstatovat, že toto *vsakování* z hlediska obecné ochrany podzemních vod (*za dodržení příslušných technických norem* – viz. pozn.3), potencionálních svahových deformací, ohrožení stavebních objektů, či posouzení vhodnosti vsakování z hlediska střetů s dalšími zájmy chráněnými příslušnými předpisy by bylo – *bez významu*.

Pozn.2: Z hlediska kvality vsakované vody by však bylo třeba dodržet podmínku přímého vsakování pouze čistých srážkových vod (např. střešní plochy), v ostatních případech (např. zpevněné plochy komunikací) je pak třeba do systému zapojit čistící prvek tak, aby v zájmovém území nedošlo k negativnímu ovlivnění kvality podzemní vody – viz. *čl.5, ČSN 75 9010*.

3.4 Zhodnocení vhodnosti vsakování z geologického hlediska, doporučení vhodného typu vsakovacího zařízení, a doporučení pro provedení a umístění vsakovacího zařízení s přihlédnutím ke sklonu terénu a vhodnosti vsakování

Dokumentace a vyhodnocení vsakovacích zkoušek je uvedeno v příloze č.6.2. Na základě výsledků vsakovacích zkoušek na vrtu VS1 a VS2 lze zastižené zeminy charakterizovat hydraulickým parametrem daným *koeficientem filtrace $4,3 \cdot 10^{-9} \text{ m.s}^{-1}$ až $6,7 \cdot 10^{-9} \text{ m.s}^{-1}$* (v závislosti na stupni nasycení horninového prostředí). Na základě vyhodnocení průběhu vsakovacích zkoušek lze konstatovat, že okamžitá vsakovací schopnost sondy VS-1 při hydraulickém spádu 1 m se pohybovala kolem $0,2 \text{ l.min}^{-1}$ a sondy VS-2 kolem $0,1 \text{ l.min}^{-1}$. Doporučená je hodnota koeficientu vsaku $k_v = 5,0 \cdot 10^{-7} \text{ m.s}^{-1}$ (blíže kap.3.2).

Geologické a hydrogeologické poměry, z hlediska zasakování zachycených atmosférických srážek v zájmovém území, *je* v souvislosti s výše uvedeným (spolu s hodnocením uvedeným v kap.2.2.1, kap.2.3 a kap.3.1) *možné hodnotit jako málo vhodné až nevhodné a zasakování srážkových vod zde není možné doporučit*. Vsakováním zachycených srážkových vod by zde docházelo k přetížení geologického prostředí, které není schopné v dané oblasti očekávané množství vod absorbovat. Úvodním projektem uvažované *vsakovací zařízení* (ve smyslu čl.3.12, ČSN 75 9010) charakteru vsakovacího drénu (vsakovací jímky či zasakovací studny/studní) *není relevantním řešením* (a to ani z hlediska umístění vsakovacího zařízení, i ve smyslu „s přihlédnutím ke sklonu terénu“ a vhodnosti vsakování).

3.5 Omezení a nejistoty závěrů průzkumu

Omezení a nejistoty závěrů průzkumu jsou dány okrajovými podmínkami.

4. Závěr

Výsledkem je, ve smyslu čl.4.10.8, ČSN 75 9010, předkládaná „závěrečná zpráva“ (dále jen Zpráva) o vsakovacích poměrech lokality, a to lokality uvažované pro výstavbu objektu Datového centra, v Zelenči (parc.č.527), okres Praha – východ, kraj Středočeský.

Účelem provedeného geologického průzkumu pro vsakování srážkových vod bylo získání poznatků o hydrogeologických, inženýrskogeologických a geotechnických poměrech zkoumané lokality, s cílem ověření použitelnosti vsakování při hospodaření se srážkovými vodami.

Závěr: *Vzhledem k zastiženým geologickým a hydrogeologickým poměrům zájmového území (viz. kap.2.2.1 a kap.2.3) není v předmětném území možnost zasakování srážkových vod (v očekávaném množství resp. objemu) reálná* (blíže kap.3).

Geologické a hydrogeologické poměry, z hlediska zasakování zachycených atmosférických srážek v zájmovém území, *je* v souvislosti s výše uvedeným (spolu s hodnocením uvedeným v kap.2.2.1, kap.2.3 a kap.3.1) *možné hodnotit jako málo vhodné až nevhodné a zasakování srážkových vod zde není možné doporučit*. Vsakováním zachycených srážkových vod by zde docházelo k přetížení geologického prostředí, které není schopné v dané oblasti očekávané množství vod absorbovat. Úvodním projektem uvažované *vsakovací zařízení* (ve smyslu čl.3.12, ČSN 75 9010) charakteru vsakovacího drénu (vsakovací jímky či zasakovací studny/studní) *není relevantním řešením* a je proto třeba uvažovat svod srážkových vod do kanalizačního systému (resp. do kanalizace dešťové či splaškové).

Praha, únor 2013

Vypracoval: RNDr. Pavel Podpěra
Mgr. Pavel Bílý

5. Výčet základních souvisejících předpisů

- ČSN EN 1997-1 Eurokód 7: navrhování geotechnických konstrukcí Část 1 - Obecná pravidla
- ČSN EN 1997-2 Eurokód 7: navrhování geotechnických konstrukcí Část 2 - Průzkum a zkoušení základové půdy - kap 3.6
- ČSN EN ISO 14688-1 Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zařizování zemin - Část 1: Pojmenování a popis
- ČSN EN ISO 14688-2 Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zařizování zemin - Část 2: Zásady pro zařizování
- ČSN EN ISO 14689-1 Geotechnický průzkum a zkoušení - Pojmenování a zařizování hornin - Část 1: Pojmenování a popis
- ČSN EN ISO 22475-1 Geotechnický průzkum a zkoušení - Odběry vzorků a měření podzemní vody - Část 1: Zásady provádění
- ČSN EN ISO 22475-1 Geotechnický průzkum a zkoušení - Odběry vzorků a měření podzemní vody - Část 2: Kvalifikační kritéria pro podniky a zaměstnance
- ČSN EN ISO 22475-1 Geotechnický průzkum a zkoušení - Laboratorní zkoušky zemin - Část 11: Stanovení propustnosti zemin
- ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
- ČSN 75 0110 Vodní hospodářství - Terminologie hydrologie a hydrogeologie
- ČSN 73 6614 Zkoušky zdrojů podzemní vody
- TP 76 Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace: Část A - Zásady geotechnického průzkumu
- TP 76 Geotechnický průzkum pro pozemní komunikace: Část B - Provádění geotechnického průzkumu
- TNV 754112 Hydrogeologický průzkum pro meliorace a zemědělské užívání krajiny
- Zákon č. 62/1988 Sb., o geologických pracích
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 206/2001 Sb., o osvědčení odborné způsobilosti projektovat, provádět a vyhodnocovat geologické práce
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 282/2001 Sb., o evidenci geologických prací
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 368/2004 Sb., o geologické dokumentaci
- Vyhláška Ministerstva životního prostředí č. 369/2004 Sb., o projektování, provádění a vyhodnocování geologických prací, oznamování rizikových geofaktorů a o postupu při výpočtu zásob výhradních ložisek