



## ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

**Hodonín – Brněnská – denní stacionář – vsakování - hg průzkum**

Číslo úkolu : **G - 104/2018**

Objednatel : **Prost Hodonín, s.r.o.**  
**Brněnská 3497, 695 01 Hodonín**

Řešitel úkolu : **Ing. Miloslav Machalínek**  
odpovědný řešitel



Datum vyhotovení : **07/2018**

Exemplář č. **1**

<b>OBSAH :</b>	<b>str.</b>
1. Úvod	3
2. Podklady a terénní šetření	3
3. Přírodní poměry	3
4. Popis průzkumných prací	4
4.1. Vrtné práce	4
4.2. Geodetické práce	5
4.3. Vsakovací zkouška	5
5. Zhodnocení a závěr	6
 Použité podklady	 8

#### **Přílohy :**

- Příloha č. 1 : Přehledná mapa ( 1 : 10 000 )  
    č. 2 : Výsek geologické mapy s vysvětlivkami  
    č. 3 : Výsek katastrální mapy s umístěním průzkumných vrtů ( 1 : 500 )  
    č. 4 : Vyhodnocení nálevové zkoušky  
    č. 5 : Protokol určení podrobných bodů technologií GNSS  
    č. 6 : Vzorový návrh vsakovacího zařízení

## 1. ÚVOD

Firma SURGEO s.r.o. Hodonín byla požádána společností Prost Hodonín, s.r.o. objednávkou ze dne 10.7.2018 o realizaci hydrogeologického průzkumu v Hodoníně na pozemku p.č. 3195/1 na ulici Brněnská 1518, kde zvažuje rekonstrukce domu na denní stacionář.

Úkolem geologickoprůzkumných prací bylo posouzení především hydrogeologických poměrů a to z pohledu možnosti zasakování srážkových vod do horninového prostředí.

Pro splnění požadovaného cíle byly v prostoru pozemku p.č. 3195/1 realizovány 2 **průzkumné vrtý** s označením **HB-1 a HB-2** a to do maximální hloubky **2,5 m**. Celkem bylo odvrtno 4,2 bm vrtů.

## 2. PODKLADY A TERÉNNÍ ŠETŘENÍ

Podkladem pro realizaci průzkumu byly výsledky starších průzkumných prací související s řešenou problematikou realizovaných v okolí zájmového prostoru [3-5], online geologická mapa 1 : 50 000 (list 34-22, Hodonín) a vysvětlivky k této mapě. Dále byly použity i vrtý z prací evidovaných v archívu společnosti SURGEO [1].

Dle sdělení objednatele se předpokládá likvidace srážkových vod ze střechy budovy o ploše cca 500 m<sup>2</sup> zadržením v akumulační nádrži s bezpečnostním přetokem do podzemního vsakovacího objektu. Srážková voda z akumulační nádrže bude využita na závlahu travnatých ploch.

## 3. PŘÍRODNÍ POMĚRY

Zájmové území se nachází v severní části Hodonína, na ulici Brněnská a Martina Benky. Území je zobrazeno v přehledné mapě 1 : 10 000 – list Hodonín 34-22-22 (příloha č.1). Terén upadá generelně západním směrem, nadmořská výška terénu se pohybuje okolo 186,5 - 187 m.

Ve smyslu geomorfologického členění území ČR patří toto území do celku Dolnomoravský úval, podcelek Dyjsko-moravská pahorkatina, okrsek Ratíškovická pahorkatina (XA-1A-e). Jedná se o nížinnou pahorkatinu s plochými povrchovými tvary a malou vertikální členitostí. Na severu tvoří její hranici Kyjovská pahorkatina a na jihu Dyjsko- moravská niva.

Podle klimatické rajonizace náleží území do teplé klimatické oblasti, okrsku T4, pro který jsou charakteristická velmi dlouhá, velmi teplá a velmi suchá léta, velmi krátká a suchá přechodná období. Zimy jsou krátké, mírně teplé, suché až velmi suché. Průměrná roční teplota vzduchu se pohybuje kolem +9,5°C, nejchladnějším měsícem je leden s průměrnou teplotou - 2,1°C, nejteplejším červenec s průměrnou teplotou 20°C. Průměrný roční úhrn srážek pro zájmovou oblast je 573 mm, maximum srážek je v červenci (84 mm), minimum v lednu (32 mm).

Z geologického hlediska je zájmová oblast součástí Vídeňské pánve. Sedimentární výplň je v této části reprezentována neogenními a kvartérními sedimenty. **Neogén** tvořící

**SURGEO, s.r.o., Kompletní geodetické a geologické práce, projekty studní a technických vrtů pro tepelná čerpadla, důlní měřictví, hornická činnost a činnost prováděná hornickým způsobem**

Plučárna 3560/1, 695 01 Hodonín

Tel.: 518333344, 345, 351, 603535301

[www.surgco.cz](http://www.surgco.cz), e-mail: [surgco@surgco.cz](mailto:surgco@surgco.cz), [machalinek@surgco.cz](mailto:machalinek@surgco.cz)



Společnost je držitelem certifikátu systému managementu jakosti ISO 9001



podloží kvartérních sedimentů je zastoupen panonem (zóna C až E) a je reprezentován jíly a vápnitými jíly, prachovitými jíly až prachy, ve kterých se nacházejí polohy písků. Jednotlivé vrstvy zachovávají s menšími odchylkami svoji mocnost a v horizontálním směru i petrografické vlastnosti. **Kvartér** je v širším okolí reprezentován střednozrnnými a jemnozrnnými eolickými písky svrchního pleistocénu žlutohnědé barvy. Nejsvrchnější vrstvu tvoří hlinitopísčité hlíny a navážky.

Podzemní voda se nachází obvykle na bázi kvartérních sedimentů nebo je akumulována v písčitéch polohách neogénu. V případě neogénu se jedná obvykle o podzemní vodu s napjatou hladinou, u kvartéru pak s volnou hladinou. Úroveň hladiny podzemní vody v kvartérních sedimentech je závislá od dešťových srážek. Generální směr proudění podzemní vody je severovýchod – jihozápad. K infiltraci ze srážek do těchto zvodní dochází v celé ploše jejich rozšíření. Hladina je obvykle volná, nebo jen mírně napjatá.

Po stránce hydrogeologické je součástí hydrogeologického rajonu č. **2250 – Dolnomoravský úval**, základní. Podzemní voda je akumulována především v neogenních písčitéch sedimentech, kolektory mají průlinovou propustnost a tlakový oběh podzemních vod. Převažují jemnozrnné písky různých mocností uprostřed jílu. Písčité kvartérní kolektory mají volnou hladinu.

Po stránce **hydrologické** je zájmová lokalita součástí povodí **Kyjovky**, dílčí povodí **Studená chodba 4-17-01–111**.

## 4. POPIS PRŮZKUMNÝCH PRACÍ

### 4.1. Vrtné práce

Vrtné práce byly realizovány dne 12.7.2018 ruční motorovou vrtačkou Stihl 360 pomocí talířového vrtáku o průměru 143 mm. Při hloubení se z každé litologické změny odebíraly dokumentační vzorky zemin. Dokumentační vzorky byly popsány a jejich litologický popis uvádím níže:

**HB-1: y: 564 841,82 x: 1 201 423,40 z: 186,65 m n.m.**

- |           |   |           |
|-----------|---|-----------|
| 0 – 0,2 m | Písek s travním drnem, šedočerný                    |           |
| - 0,8     | Písek střednězrnný až jemnozrnný, šedočerný, suchý  |           |
| - 1,3     | Písek střednězrnný až jemnozrnný, tmavožlutý, suchý | - kvartér |
| - 1,6     | Jíl silně písčitý, žlutohnědý, šmouhovaný, vápnitý  | - neogén  |
| - 2,5 m   | Jíl šedomodrý, vápnitý, rozpadavý                   |           |

Hladina podzemní vody nebyla naražena, vrt byl dočasně vystrojen PVC 110 mm pro provedení vsakovací zkoušky.

**HB-2: y: 564 813,90 x: 1 201 406,20 z: 186,88 m n.m.**

- |           |  |           |
|-----------|--|-----------|
| 0 – 0,3 m | Písek s travním drnem, šedočerný                   |           |
| - 1,1     | Písek střednězrnný až jemnozrnný, šedočerný, suchý | - kvartér |
| - 1,5     | Jíl písčitý, žlutohnědý, šmouhovaný, vápnitý       | - neogén  |
| - 1,7 m   | Jíl šedý až šedomodrý                              |           |

**SURGeo, s.r.o., Kompletní geodetické a geologické práce, projekty studní a technických vrtů pro tepelná čerpadla, důlní měřičtví, hornická činnost a činnost prováděná hornickým způsobem**

Plučárna 3560/1, 695 01 Hodonín

Tel.: 518333344, 345, 351, 603535301

[www.surgeo.cz](http://www.surgeo.cz), e-mail: [surgeo@surgeo.cz](mailto:surgeo@surgeo.cz), [machalinek@surgeo.cz](mailto:machalinek@surgeo.cz)



Společnost je držitelem certifikátu systému managementu jakosti ISO 9001

Hladina podzemní vody nenaražena.

Po ukončení vrtných prací a vsakovací zkoušky byly průzkumné vrty zlikvidovány vytěženou zeminou a pracoviště bylo uvedeno do původního stavu.

Souhrnné údaje o vrtech uvádím v tabulkách č.1 a 2.

**Základní údaje o realizovaných vrtech (sondách)**

**Tabulka č. 1**

Označení vrtu	Konečná hloubka	Báze kvartéru	Hladina podzemní vody - naražena	Hladina podzemní vody - ustálena
<b>HB-1</b>	2,5 m	1,3 m	nenaražena	-
<b>HB-2</b>	1,7 m	1,1 m	nenaražena	-

**Základní údaje o vybraných archívních vrtech [1]**

**Tabulka č. 2**

Označení vrtu	Konečná hloubka	Báze kvartéru	Hladina podzemní vody - naražena	Hladina podzemní vody - ustálena
<b>K-9/2004</b>	6 m	2 m	nenaražena	-
<b>K-10/2004</b>	6 m	2 m	nenaražena	-

## 4.2. Geodetické práce

Realizované průzkumné vrty HB-1 a HB-2 byly zaměřeny pracovníky společnosti SURGEO, s.r.o. Hodonín. Seznam souřadnic vrtů včetně použitých archívních vrtů je uveden níže.

**Seznam souřadnic realizovaných a archívních vrtů**

**Tabulka č.3**

Označení vrtu	Y ( m )	X ( m )	Z ( m n.m. )
<b>HB-1</b>	564 841,82	1 201 423,40	186,65
<b>HB-2</b>	564 813,90	1 201 406,20	186,88
<b>K-9/2004</b>	564 753,76	1 201 582,78	184,67
<b>K-10/2004</b>	564 717,63	1 201 672,11	184,71

## 4.3. Vsakovací zkouška

V rámci prací byla na dočasně vystrojeném vrtu HB-1 provedena krátkodobá vsakovací zkouška dle ČSN 75 9010. Vyhodnocení dané nálevové zkoušky je součástí přílohy č.4. Průzkumný vrt byl vystrojen plastovou zárubnicí PVC o průměru 110 mm s odměrným bodem v úrovni terénu.

V průběhu provádění zkoušky byla v pravidelných intervalech měřena hladina podzemní vody v průzkumném objektu, přičemž hodnoty byly zapisovány do protokolu nálevové zkoušky. Vzhledem k použité metodě s proměnou hladinou (konstantním množstvím zasakované vody) je proveden přepočet poklesu hladiny vody v čase na hodnotu hltnosti, respektive přítoku vody do objektu ( $\text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ ) pro jednotlivé časové úseky nálevové zkoušky (příloha č.4, tabulka č.2).

**SURGEO, s.r.o., Kompletní geodetické a geologické práce, projekty studní a technických vrtů pro tepelná čerpadla, důlní měřictví, hornická činnost a činnost prováděná hornickým způsobem**

Plučárna 3560/1, 695 01 Hodonín

Tel.: 518333344, 345, 351, 603535301

[www.surgeo.cz](http://www.surgeo.cz), e-mail: [surgeo@surgeo.cz](mailto:surgeo@surgeo.cz), [machalinec@surgeo.cz](mailto:machalinec@surgeo.cz)



Společnost je držitelem certifikátu systému managementu jakosti ISO 9001



Na základě přepočtu získaných dat z provedené nálevové zkoušky na objektu HB-1 vychází hodnota  $Q_{zk}$  na průměrné hodnotě  $Q_{zk} = 9,12 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , hodnota  $A_{zk}$  na průměrné hodnotě  $A_{zk} = 0,1802 \text{ m}^2$  a hodnota  $k_v$  vychází na průměrné hodnotě  $k_v = 2,52 \cdot 10^{-5} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  (viz příloha č.4, tabulka č.2).

Na základě zjištěných geologických dat a vyhodnocení provedených nálevových zkoušek lze konstatovat, že zastižené písčité sedimenty dané lokality jsou mírně propustné [2] a tím vhodným horizontem pro zásak atmosférických srážek a to o ověřené mocnosti maximálně 1,6 m, přičemž povrchové či podzemní vsakovací zařízení se bude nacházet nad hladinou podzemní vody (podzemní voda nebyla zastižena), resp. nad nepropustným podložím (neogenní jíla). Zadržaná srážková voda bude z vsakovacího zařízení postupně infiltrovat do horninového prostředí.

Na základě výsledků provedených prací a uvedeného v kapitole 2 doporučuji orientovat se při projektování vsakovacích prvků na kombinaci podzemního prvku s liniovým podpovrchovým drenem (bezpečnostní přepad z akumulací nádrže).

## 5. ZHODNOCENÍ A ZÁVĚR

Průzkumnými vrtly HB-1 a HB-2 byly zastiženy sedimenty kvartéru a neogénu.

**Kvartérní sedimenty** jsou ve svrchní části představeny kulturní vrstvou reprezentovanou pískem s částí zahliněným s travním drnem o mocnosti 0,2 až 0,3 m. Níže se nacházejí *eolické sedimenty – naváté písky* svrchního pleistocénu, které jsou představeny středně ulehými ve svrchní šedočernými níže tmavožlutými písky, střednězrnnými až jemnozrnnými. Ověřená mocnost této vrstvy je 0,7 až 1,1 m (HB-1). Celková ověřená mocnost kvartéru je v dané oblasti do 1,5 m.

**Neogenní sedimenty** byly průzkumnými vrtly ověřeny v hloubce od 1,1 do 1,3 m (HB-1). Neogenní sedimenty jsou v okolí vrtu HB-1 ve svrchní části tvořeny silně písčitým jílem o mocnosti 0,3 m žlutohnědé barvy, níže pak jsou jíly šedomodré, vápnité, rozpadavé bez zřetelné písčité složky.

**Hladina podzemní vody** nebyla ve vrtech HB-1 a HB-2 zastižena, dle archívních vrtů [1] se hladina podzemní vody v lokalitě v době jejich realizace (rok 2004) pohybovala hlouběji 6 m. Kvartérní sedimenty nejsou ve zkoumané lokalitě zvodněné.

Hladina podzemní vody je v širší lokalitě volná. Její úroveň je závislá od klimatických poměrů a během roku může kolísat. Nepropustné podloží se nachází v hloubce od 1,6 m (HB-1). Dané území se nachází ve vzdálenosti cca 1900 m od drenážní bázi, kterou je Studená chodba odvodňující dané území. Nadmořská výška hladiny v dané vodoteči se pohybuje okolo 165 m n.m., předmětná lokalita se nachází v nadmořské výšce okolo 186 m. Výškový rozdíl mezi zájmovou lokalitou a odvodňovací bází činí cca 21 m, tj. hydraulický sklon se pohybuje okolo 0,011. Při naplňování vsakovacích prvků srážkovými vodami dochází následně k pozvolnému vsakování této vody do okolního horninového prostředí tvořeného výše uvedenými propustnými kvartérními a i neogenními sedimenty, které jsou **ke vsakování vhodné**. Horninovým prostředím pak díky hydraulickému spádu zasáknutá voda odtéká západním až západojihozápadním směrem ke Studené chodbě.



Na základě zjištěných geologických dat a vyhodnocení provedené nálevové zkoušky lze konstatovat, že střednězrnné až jemnozrnné naváté písky a silně písčité jíly jsou vhodným horizontem pro zásak atmosférických srážek a to v daném místě o mocnosti do 1,6 m, přičemž vsakovací zařízení (vsakovací příkop, průleh, tunely atd.) se bude nacházet nad hladinou podzemní vody, resp. nad nepropustným podložím. Zadržaná srážková voda bude postupně přes vegetační vrstvu vsakovacího zařízení zasakovat do propustného horninového prostředí. Srážková voda zasakuje především ve vertikálním směru a po dosažení nasycené vrstvy, resp. nepropustného podloží pak dále odtéká po hydraulickém sklonu mimo zájmovou lokalitu.

Vsakované množství dešťových vod zásadně neovlivní úroveň hladiny podzemní vody v dané hydrogeologické struktuře a nebude mít nepříznivý vliv na okolní objekty (Při umisťování podzemního vsakovacího prvku doporučuji postupovat dle přílohy C normy ČSN 75 9010).

Z hydrogeologického hlediska není námitek na likvidaci dešťových vod vsakováním do horninového prostředí pomocí podzemního a případně podpovrchového vsakovacího zařízení. Likvidace srážkových vod vsakováním přispěje i k vylepšení celkové vodní bilance širšího okolí. Zasakování srážkových vod a jejich následný odtok horninovým prostředím je nutné považovat za lepší vodohospodářské řešení než rychlý odtok kanalizačními sběrači.

Na základě výsledků provedených prací doporučuji orientovat se při projektování vsakovacích prvků na kombinaci podzemního objektu (vsakovací boxy atd.) s minimálním krytím a podpovrchový liniový objekt (liniový dren – bezpečnostní přepad z akumulací nádrže).

Dle normy ČSN 75 9010 je řešené území posuzováno následovně:

- dle druhu stavby jako **náročná stavba, kde  $A_{red} > 200 \text{ m}^2$**  ( 4.2.b normy)
- dle přírodních poměrů jako **poměry jednoduché s volnou hladinou podzemní vody nacházející se hlouběji 2 m pod terénem** ( 4.3.a)
- dle jakosti srážkových vod jako **srážkové vody podmíněně vhodné** (5.1.2.b)

Na základě zjištěných geologických dat a vyhodnocení provedené nálevové zkoušky lze konstatovat, že předmětné písky a silně písčité jíly s  $k_v = 2,52 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$  zastižené průzkumným vrtem HB-1 jsou dle klasifikace propustností hornin (J.Jetel 1982) mírně propustné (třída propustnosti - IV) a pro vsak atmosférických srážek vhodné.

Vzorový návrh vsakovacího zařízení dle ČSN 759010, který je přiložen jako příloha č.6, řeší celkové množství srážek bez předchozí akumulace.

Zasakováním daného typu srážkových vod nedojde k ohrožení životního prostředí. Dané území je k zasakování srážkových vod vhodné.

## POUŽITÉ PODKLADY

1. Beňák, P. 2004: Hodonín – Velká kasárna – objekt č.3 a 5 - ig průzkum, závěrečná zpráva, SURGEO
2. Jetel, J. 1982: Určování hydraulických parametrů hornin hydrodynamickými zkouškami ve vrtech, ÚÚG Praha
3. Machalínek, M. 2009: Hodonín – bytový dům Erbenova 10 - hgp, SURGEO
4. Machalínek, M. 2015: Forlit&Metal, pozemek p.č. 10543, k.ú. Hodonín – vsakování, SURGEO
5. Machalínek, M. 2018: Hodonín – Duhovka – dopravní hřiště - vsakování - hg průzkum, SURGEO



**PŘEHLEDNÁ MAPA**  
**( 1 : 10 000 )**

**Příloha č. 1**

**SURGEO, s.r.o., Kompletní geodetické a geologické práce, projekty studní a technických vrtů pro tepelná čerpadla, důlní měřictví, hornická činnost a činnost prováděná hornickým způsobem**

Plucárna 3560/1, 695 01 Hodonín

Tel.: 518333344, 345, 351, 603535301

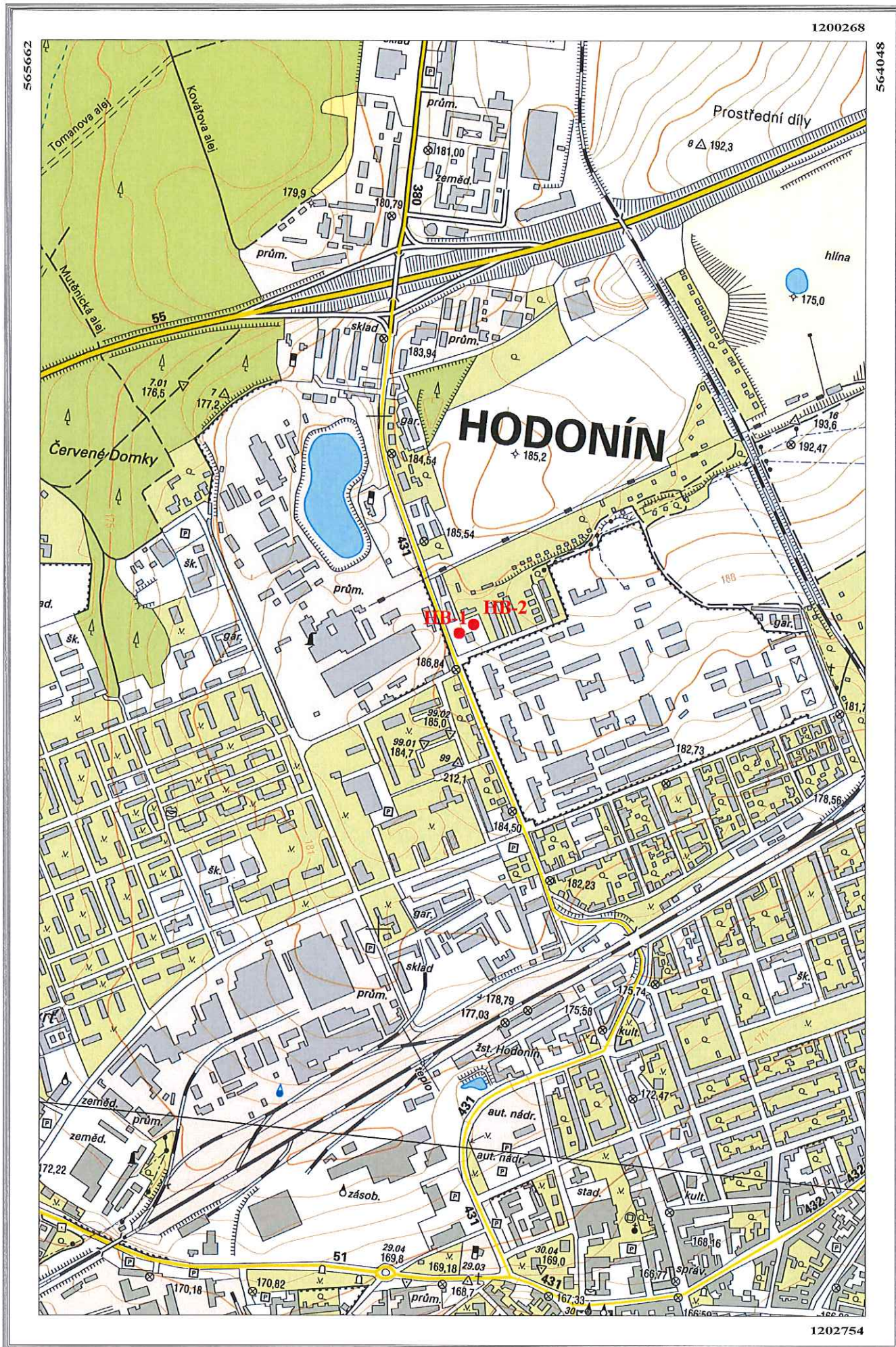
[www.surgeo.cz](http://www.surgeo.cz), e-mail: [surgeo@surgeo.cz](mailto:surgeo@surgeo.cz), [machalinek@surgeo.cz](mailto:machalinek@surgeo.cz)



*Společnost je držitelem certifikátu systému managementu jakosti ISO 9001*



## Přehledná mapa



**1 : 10000**

**SURGEO®**, 2018



## VÝSEK GEOLOGICKÉ MAPY S VYSVĚTLIVKAMI

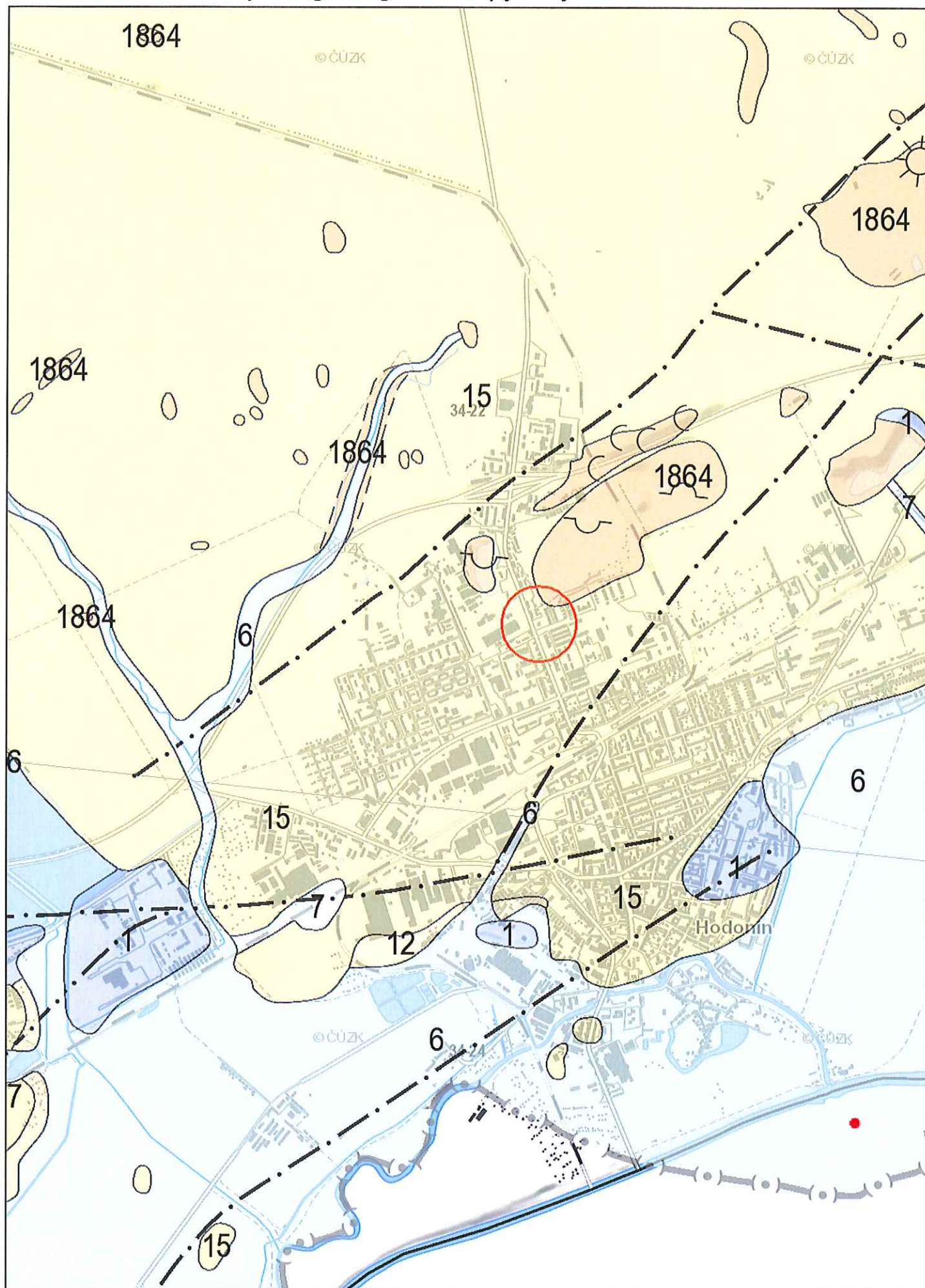
### Příloha č. 2

**SURGEO, s.r.o., Kompletní geodetické a geologické práce, projekty studní a technických vrtů pro tepelná čerpadla, důlní měřictví, hornická činnost a činnost prováděná hornickým způsobem**  
Plučárna 3560/1, 695 01 Hodonín  
Tel.: 518333344, 345, 351, 603535301  
[www.surgeo.cz](http://www.surgeo.cz), e-mail: [surgeo@surgeo.cz](mailto:surgeo@surgeo.cz), [machalinek@surgeo.cz](mailto:machalinek@surgeo.cz)



*Společnost je držitelem certifikátu systému managementu jakosti ISO 9001*





# Výsek geologické mapy s vysvětlivkami







# Geologická mapa 1 : 50 000


## Značky v mapě - body GeoČR50

	sesuv
	sluňák
	hliniště opuštěné
	hliniště činné

## Tektonické linie GeoČR50


	zlom předpokládaný
	zlom zakrytý

## Hranice hornin GeoČR50





	hranice zjištěná
	hranice předpokládaná
	státní hranice

## Horniny GeoČR50

### Karpaty

	1864	jíly, prachovité jíly, prachy, prachovce, písky, místy s polohami štěrků
---	------	--

### Český masiv - pokryvné útvary a postvariské magmatity

	6	nivní sediment
	15	navátý písek
	1	navážka, halda, výsypka, odval
	7	smíšený sediment
	12	píščito-hlinitý až hlinito-píščitý sediment

**VÝSEK KATASTRÁLNÍ MAPY S UMÍSTĚNÍM PRŮZKUMNÝCH VRTŮ  
( 1 : 500 )**

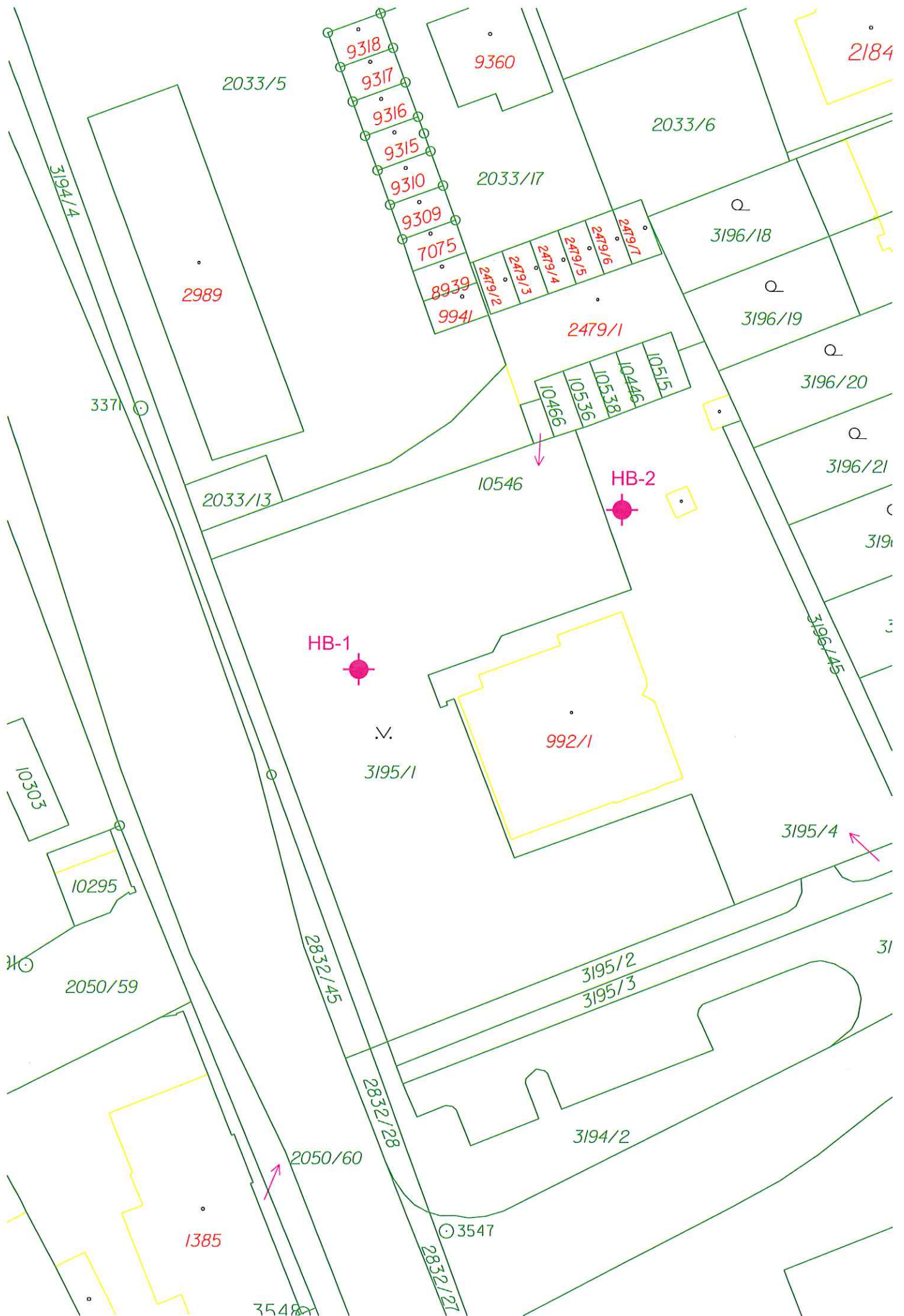
**Příloha č. 3**

**SURGEO, s.r.o., Kompletní geodetické a geologické práce, projekty studní a technických vrtů pro  
tepelná čerpadla, důlní měřictví, hornická činnost a činnost prováděná hornickým způsobem**  
Plučárna 3560/1, 695 01 Hodonín  
Tel.: 518333344, 345, 351, 603535301  
[www.surgeo.cz](http://www.surgeo.cz), e-mail: [surgeo@surgeo.cz](mailto:surgeo@surgeo.cz), [machalinec@surgeo.cz](mailto:machalinec@surgeo.cz)



*Společnost je držitelem certifikátu systému managementu jakosti ISO 9001*





## VYHODNOCENÍ NÁLEVOVÝCH ZKOUŠEK

### Příloha č. 4

**SURGEO, s.r.o., Kompletní geodetické a geologické práce, projekty studní a technických vrtů pro tepelná čerpadla, důlní měřictví, hornická činnost a činnost prováděná hornickým způsobem**

Plucárna 3560/1, 695 01 Hodonín

Tel.: 518333344, 345, 351, 603535301

[www.surgeo.cz](http://www.surgeo.cz), e-mail: [surgeo@surgeo.cz](mailto:surgeo@surgeo.cz), [machalinec@surgeo.cz](mailto:machalinec@surgeo.cz)



*Společnost je držitelem certifikátu systému managementu jakosti ISO 9001*



## Vyhodnocení nálevové zkoušky

## „Hodonín – Brněnská – Denní stacionář - vsakování“ dle ČSN 75 9010

## Vrt HB-1

Pro výpočet koeficientu  $k_v$  byly použity data získaná z průběhu a vyhodnocení nálevové zkoušky, která byla provedena na lokalitě dne 12.7.2018.

Pro výpočet koeficientu  $k_v$  je v případě objektu HB-1 uvažováno s teoretickou aktivní zasakovací vrstvou mocnou 1,6 m. Aktivní zasakovací vrstva je tvořena polohami jemnozrnných až střednězrnných písků, včetně písčitých hlín a písčitých jíly. Nepropustné podloží je tvořeno jíly.

Pro výpočet koeficientu  $k_v$  je použit vztah:

$$k_v = Q_{zk}/A_{zk}$$

kde je

$k_v$  koeficient vsaku ( $m \cdot s^{-1}$ )

$Q_{zk}$  přítok vody do průzkumného objektu během zkoušky ( $m^3 \cdot s^{-1}$ )

$A_{zk}$  zkušební vsakovací plocha během zkoušky ( $m^2$ )

V následující tabulce jsou shrnuty základní parametry průzkumného dočasně vystrojeného vrtu HB-1 a hodnoty použité pro výpočet koeficientu  $k_v$ .

Tabulka 1: Základní parametry vrtů HB-1

	HB-1	
vrtný průměr	0,143	m
průměr výstroje vrtu	0,11	m
úroveň hladiny podzemní vody	>2,5	m p.t.
hloubka vystrojeného vrtu	2,5	m p.t.
teoretická délka aktivní zasakovací zóny	1,6	m

Hodnoty jednotlivých parametrů  $Q_{zk}$ ,  $A_{zk}$  a  $k_v$  byly získány vyhodnocením nálevové zkoušky s proměnou hladinou zasakované vody. Bylo použito 50 l vody při naplnění stvolu vrtu HB-1 do úrovně terénu.

V průběhu provádění zkoušky byla v pravidelných intervalech měřena hladina podzemní vody v obou průzkumných objektech, přičemž hodnoty byly zapisovány do protokolu nálevové zkoušky. Vzhledem k použité metodě s proměnou hladinou (konstantním množstvím zasakované vody), je proveden přepočet poklesu hladiny vody v čase na hodnotu hltlosti, respektive přítoku vody do objektu ( $m^3 \cdot s^{-1}$ ) pro jednotlivé časové úseky nálevové zkoušky (tabulka 2).

Tabulka 2: Přepočet nálevové zkoušky – vrt HB-1

t(s)	h(m)	snížení (m)	D snížení (m)	délka akt.zas. zóny (m)	objem zasáklé vody (m <sup>3</sup> )	Q <sub>zk</sub> (m <sup>3</sup> s <sup>-1</sup> )	A <sub>zk</sub> (m <sup>2</sup> )	k <sub>v</sub> (ms <sup>-1</sup> )
0	0							
60	0,74	0,74	0,74	0,86	0,010582	1,764E-04	0,400457	0,0004404
90	0,81	0,81	0,07	0,79	0,001001	1,112E-05	0,3690258	3,0139E-05
120	0,89	0,89	0,08	0,71	0,001144	9,533E-06	0,3331042	2,862E-05
150	0,93	0,93	0,04	0,67	0,000572	3,813E-06	0,3151434	1,21E-05
180	0,98	0,98	0,05	0,62	0,000715	3,972E-06	0,2926924	1,357E-05
240	1,04	1,04	0,06	0,56	0,000858	3,575E-06	0,2657512	1,3452E-05
300	1,08	1,08	0,04	0,52	0,000572	1,907E-06	0,2477904	7,695E-06
360	1,13	1,13	0,05	0,47	0,000715	1,986E-06	0,2253394	8,8139E-06
420	1,16	1,16	0,03	0,44	0,000429	1,021E-06	0,2118688	4,821E-06
480	1,19	1,19	0,03	0,41	0,000429	8,938E-07	0,1983982	4,5048E-06
540	1,21	1,21	0,02	0,39	0,000286	5,296E-07	0,1894178	2,7961E-06
600	1,24	1,24	0,03	0,36	0,000429	7,150E-07	0,1759472	4,0637E-06
720	1,28	1,28	0,04	0,32	0,000572	7,944E-07	0,1579864	5,0286E-06
840	1,31	1,31	0,03	0,29	0,000429	5,107E-07	0,1445158	3,534E-06
960	1,34	1,34	0,03	0,26	0,000429	4,469E-07	0,1310452	3,4101E-06
1080	1,36	1,36	0,02	0,24	0,000286	2,648E-07	0,1220648	2,1695E-06
1200	1,38	1,38	0,02	0,22	0,000286	2,383E-07	0,1130844	2,1076E-06
1500	1,42	1,42	0,04	0,18	0,000572	3,813E-07	0,0951236	4,0088E-06
1800	1,44	1,44	0,02	0,16	0,000286	1,589E-07	0,0861432	1,8445E-06
2400	1,48	1,48	0,04	0,12	0,000572	2,383E-07	0,0681824	3,4955E-06
3000	1,49	1,49	0,01	0,11	0,000143	4,767E-08	0,0636922	7,4839E-07
3600	1,505	1,505	0,015	0,095	0,0002145	5,958E-08	0,0569569	1,0461E-06
5400	1,55	1,55	0,045	0,05	0,0006435	1,192E-07	0,036751	3,2425E-06
6180	1,58	1,58	0,03	0,02	0,000429	6,942E-08	0,0232804	2,9818E-06
Průměrná hodnota k <sub>v</sub>								2,519E-05
Průměrná hodnota A <sub>zk</sub>								0,180157
Průměrná hodnota Q <sub>zk</sub>								9,115E-06

Pro výpočet průměrné hodnoty  $k_v$  jsou využity data v časovém úseku od 0 s do 6180 s měření nálevové zkoušky přepočtené na aktuální hodnotu  $A_{zk}$  a  $Q_{zk}$  v příslušných časových intervalech. Důvodem použití celého časového intervalu je předpoklad budování i podpovrchového liniového vsakovacího objektu, resp. budování podzemního objektu s minimálním krytím vzhledem k mocnosti propustných hornin. Výsledná hodnota  $k_v$  je aritmetickým průměrem hodnot  $k_v$  (viz tabulka 2).

Na základě přepočtu získaných dat z provedené nálevové zkoušky na objektu HB-1 vychází průměrná hodnota  $Q_{zk}$  na průměrné hodnotě  $Q_{zk} = 9,12 \cdot 10^{-6} \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ , hodnota  $A_{zk}$



na průměrné hodnotě  $A_{zk} = 0,1802 \text{ m}^2$  a hodnota  $k_v$  vychází na průměrné hodnotě  $k_v = 2,519 \cdot 10^{-5} \text{ m.s}^{-1}$  (viz tabulka 2).

Na základě zjištěných geologických dat a vyhodnocení provedené nálevové zkoušky lze konstatovat, že jemnozrnné až střednězrnné písky včetně silně písčitých jílu jsou vhodným horizontem pro zásak atmosférických srážek a to v daném místě o mocnosti maximálně 1,6 m (sonda HB-1), přičemž vsakovací zařízení (vsakovací tunely, příkopy, průlehy či jiné zařízení) se musí nacházet min. 1 m nad hladinou podzemní vody, která je v lokalitě hlouběji než 2,5 m. Zadržaná srážková voda ze vsakovacího zařízení postupně infiltruje do propustného horninového prostředí, přičemž voda zasakuje především ve vertikálním směru a po dosažení nasycené vrstvy pak dále odtéká po hydraulickém sklonu mimo zájmovou lokalitu západním směrem k odvodňovací bázi.

Hladina podzemní vody nebyla v průzkumných vrtech dané lokality zaznamenána.

V Hodoníně 25.7.2018

Zpracoval: Ing. Miloslav Machalínek





## PROTOKOL URČENÍ PODROBNÝCH BODŮ TECHNOLOGIÍ GNSS

### Příloha č.5

**SURGEO, s.r.o., Kompletní geodetické a geologické práce, projekty studní a technických vrtů pro tepelná čerpadla, důlní měřictví, hornická činnost a činnost prováděná hornickým způsobem**  
Plucárna 3560/1, 695 01 Hodonín  
Tel.: 518333344, 345, 351, 603535301  
[www.surgeo.cz](http://www.surgeo.cz), e-mail: [surgeo@surgeo.cz](mailto:surgeo@surgeo.cz), [machalinec@surgeo.cz](mailto:machalinec@surgeo.cz)



*Společnost je držitelem certifikátu systému managementu jakosti ISO 9001*

# Protokol určení podrobných bodů technologií GNSS

lokalita (název): Hodonín	katastrální území: Hodonín	okres: Hodonín
------------------------------	-------------------------------	-------------------

zhotovitel: SURGEO, s.r.o.	protokol zpracoval: SURGEO, s.r.o.	dne: 26.07.2018
-------------------------------	---------------------------------------	--------------------

## I. Přístroje GNSS

přijímače:	CHC, X91+,
výrobce:	CHC
typ:	CHC, X91+,
číslo:	034159
antény:	
výrobce:	CHC
typ:	[CHCX91R NONE], RA0.0995m, SHMP0.0400m, L10.1020m, L20.1036m, --P/N 1191806741 X91 Rover GNSS DSP->North
číslo:	034159

## II. Zaměření (datum): 12.07.2018 14:19:24

metoda: RTK	použitá stanice nebo síť: VRS NOW	přístupový bod: NTRIP TVN_RTCM_31
interval záznamu: 1	elevační maska: 13°	výška antény vztažena k: spodek závitů

na nově určovaných bodech:

počet odečtů: 5 z 5	maximální hodnota PDOP (GDOP):	2.3112	nejmenší počet zaměření bodu:	1
------------------------	-----------------------------------	--------	----------------------------------	---

## III. Geocentrické souřadnice

zpracovatelský program (název a verze): SurvCE Version 4.04.2
souřadnice nepřipojeny/připojeny do: ETRS-89
kontrola připojení: síťové řešení ověřeno

## IV. Transformace do S-JTSK

použit transformační postup: Globální
zpracovatelský program (název a verze): SurvCE Version 4.04.2

## V. Přílohy s jednotlivými výstupy z aparatur a zpracovatelských programů:

počet stran:

1	s hodnotami zaznamenanými aparaturou v průběhu měření: (číslo bodu, výška antény, vztažný bod antény, počty družic, hodnota PDOP nebo GDOP, časy observačních dob a další údaje)	1
2	s nastavením parametrů a s výsledky a charakteristikami přesnosti početního zpracování vektorů	0
3	se souřadnicemi identických bodů pro transformaci spolu s odchylkami dosaženými po transformaci	0
4	schéma rozložení identických bodů (ve vhodném měřítku nebo s uvedením vzdáleností mezi nimi v km)	0
5	s hodnotami odchylek dosažených na kontrolních bodech pro připojení geocentrických souřadnic	0
6	výpočet výsledných souřadnic nově určovaných bodů a hodnoty dosažené na kontrolních bodech pro připojení	1



## Příloha V.1

Číslo bodu	HRMS	VRMS	Výpis	Výška antény	Počet satelitů	PDOP	Datum	Začátek	Odečtů z
HB1	0.0171	0.0252	FIXED	2.4500	13	1.595	12.07.2018	14:19:28	8 of 8
HB2	0.0456	0.0758	FIXED	2.4500	10	2.311	12.07.2018	14:20:55	10 of 10
HB2	0.0460	0.0765	FIXED	2.4500	10	2.311	12.07.2018	14:22:09	10 of 10
HB1	0.0130	0.0226	FIXED	2.4500	13	1.837	12.07.2018	14:24:48	10 of 10

## Příloha V.6

Určené JTSK souřadnice:

Číslo bodu	Y	X	H(BPV)	Poznámka
HB1	564841.821	1201423.403	186.651	
HB2	564813.902	1201406.197	186.881	

## VZOROVÝ NÁVRH VSAKOVACÍHO ZAŘÍZENÍ

### Příloha č.6

**SURGEO, s.r.o., Kompletní geodetické a geologické práce, projekty studní a technických vrtů pro tepelná čerpadla, důlní měřictví, hornická činnost a činnost prováděná hornickým způsobem**  
Plucárna 3560/1, 695 01 Hodonín  
Tel.: 518333344, 345, 351, 603535301  
[www.surgeo.cz](http://www.surgeo.cz), e-mail: [surgeo@surgeo.cz](mailto:surgeo@surgeo.cz), [machalinec@surgeo.cz](mailto:machalinec@surgeo.cz)



*Společnost je držitelem certifikátu systému managementu jakosti ISO 9001*

## Návrh vsakovacího zařízení dle ČSN 75 9010

Podzemní vsakovací zařízení srážkových vod - dimenzování

### Projekt

Hodonín-Brněnská-denní stacionář

### Odvodňované plochy

$A = 500 \text{ m}^2$  Střechy s nepropustnou horní vrstvou sklon nad 5%  $\Psi = 1.00$   $A_{\text{red}} = 500 \text{ m}^2$

### Lokalita - nejbližší srážkoměrná stanice

18 - Uherské Hradiště

### Návrhové a vypočítané údaje

$$V_{\text{vz}} = \frac{h_d}{1000} \cdot (A_{\text{red}} + A_{\text{vz}}) - \frac{1}{f} \cdot k_v \cdot A_{\text{vsak}} \cdot t_c \cdot 60 \quad T_{\text{pr}} = \frac{V_{\text{vz}}}{Q_{\text{vsak}} + Q_o}$$

$A_{\text{red}}$ 500 m <sup>2</sup>	redukovaný půdorysný průmět odvodňované plochy
$A_{\text{vz}}$ 0 m <sup>2</sup>	plocha hladiny vsakovacího zařízení (jen u povrchových vsakovacích zařízení)
$Q_p$ 0 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>	jíný přítok
$p$ 0.2 rok <sup>-1</sup>	periodicita srážek
$k_v$ 0.00002520 m.s <sup>-1</sup>	koeficient vsaku
$f$ 2	součinitel bezpečnosti vsaku
$Q_o$ 0 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>	regulovaný odtok
<b><math>A_{\text{vsak}}</math> 23.3 m<sup>2</sup></b>	<b>velikost vsakovací plochy</b>
$h_d$ 30.3 mm	návrhový úhrn srážek
$t_c$ 240 min	doba trvání srážky
$Q_{\text{vsak}}$ 0.0002941 m <sup>3</sup> .s <sup>-1</sup>	vsakovaný odtok
<b><math>V_{\text{vz}}</math> 10.9 m<sup>3</sup></b>	<b>největší vypočtený retenční objem vsakovacího zařízení (návrhový objem)</b>
<b><math>T_{\text{pr}}</math> 10.3 hod</b>	<b>doba prázdnění vsakovacího zařízení - VYHOVUJE</b>

Vypočítaným parametrům vsakovacího zařízení odpovídá **24 ks vsak.tunelů Garantia** s příslušenstvím. Ve výpočtu byla zohledněna retenční kapacita štěrku při úplném obsypu dle Obr. 4.2.2. v [montážním návodu](#).

Při výstavbě vsakovacího zařízení je bezpodmínečně nutné dodržet nejen čistý návrhový objem  $V_{\text{vz}}$ , ale současně také minimální velikost vsakovací plochy  $A_{\text{vsak}}$  !!!

Budeme rádi, pokud využijete našich komplexních služeb.

V případě, že si přejete zaslat nezávaznou cenovou nabídku, odešlete tento výpočet s případným komentářem na adresu [info.cz@aliaxis.com](mailto:info.cz@aliaxis.com).

Děkujeme za využití našeho kalkulatoru

Nicoll Česká republika s.r.o., 25.07.2018





**SURGEO, s.r.o., Plučárna 3560/1, 69501 Hodonín**

---

**Představitelé:**

**Ing. Petr Duroň**

**jednatel společnosti, úředně oprávněný zeměměřický inženýr, hlavní důlní měřič**

**Ing. Miloslav Machalínek**

**jednatel společnosti, geolog a hydrogeolog, báňský projektant**

### **NAŠE FIRMA NABÍZÍ NÁSLEDUJÍCÍ SLUŽBY:**

#### **GEODETIKÉ PRÁCE Ing.Petr Duroň (+420) 518 333 345, (+420) 603 522 891**

- **Inženýrská geodézie** – vytyčení staveb • dokumentace skutečného provedení staveb • vypracování podkladů pro projekční činnost, polohopisné a výškopisné zaměření skutečného stavu, vytvoření digitálního modelu terénu (DMT) • digitální zaměření inženýrských sítí, sledování a výpočty kubatur skládek • určení polohových souřadnic bodů v S-JTSK metodou GNSS (družicový polohový systém) pro velmi přesné určení polohy bodu • zaměření prostorové polohy jeřábových drah • veškeré geodetické práce dle požadavku zákazníka • pasportizace hřbitovů – digitální mapa, databáze • geodetické práce na železnici
- **Práce v katastru nemovitostí** • geometrické plány, vytyčení vlastnických hranic, vyznačení věcných břemen • projektování pozemkových úprav ( JPÚ, KPÚ )
- **Důlní měřictví** • výkon funkce hlavního důlního měřiče • důlně měřická dokumentace těžby ropy a zemního plynu • lomy, pískovny • uhelné hornictví

#### **GEOLOGICKÉ PRÁCE - Ing. Miloslav Machalínek, (+420) 518 333 344, (+420) 603 535 301**

- Inženýrsko-geologický průzkum pro zakládání staveb, hydrogeologický a ložiskový průzkum
- posuzování stavenišť, inženýrsko-geologické a hydrogeologické posudky • vsakování srážkových a odpadních vod – hydrogeologické posudky a zkoušky • projekty jímacích objektů – studní • projekty technických vrtů pro tepelná čerpadla • pasportizace studní a vrtů • projektování hornické činnosti a činnosti prováděné hornickým způsobem

#### **GIS (+420) 518 333 347, 346, (+420) 603 535 301**

- **Elektronické zpracování dat** – velkorozměrové barevné skenování mapových podkladů, stavebních výkresů a jiných dokumentů na barevném skeneru Contex FSC 5010 DSP Color • digitalizace map včetně transformace do platného souřadnicového systému • elektronická archivace dat

**Kontaktujte nás:**

**Ing.Petr Duroň – jednatel, (+420) 518 333 345, (+420) 603 522 891**

**Ing.Miloslav Machalínek – jednatel (+420) 518 333 344, (+420) 603 535 301,**

**☎ (+420) 518 333 344, 345, 346, 347, 349, 351, E-mail: [surgeo@surgeo.cz](mailto:surgео@surgeo.cz), <http://www.surgео.cz>,**

**✉ SURGEO, s.r.o., 695 01 Hodonín, Plučárna 3560/1**



*společnost je držitelem certifikátu systému managementu jakosti ISO 9001*