

RNDr. Jan Kněžek

INFRAGEOLOGIE

znalec: Těžba, vodní hospodářství, geologie, ochrana vod

Praha 4, Dvorecká 803, 147 00
Ústí n. L., Pod Parkem 32, 400 11

TF472 772 605 602 836 018 261 213 283

e-mail : infrageologie@gmail.com

RNDr. Eliška Čechová
GEOLOGIE

expertní
geologický
atelier

Geologický posudek pro intenzifikaci ČOV KAMENICE

O TOM,
CO NENÍ
VIDĚT

leden 2018

- I. Úvod
- II. Místní poměry
- III. Klimatické poměry, hydrografie
- IV. Geologické a hydrogeologické poměry
- V. Základová půda
- VI. Závěr (vyjádření geologa)

PŘÍLOHY

- přehledná mapa
- místní plán
- celková situace stavby
- dokumentace blízké vrtané studny
- dokumentace sond z r. 2009

I. Úvod

Geologický posudek je určen pro intenzifikaci ČOV obce Kamenice u Stránčic. Jeho podklady jsou: Regionální geologická literatura a mapy, excerpce údajů z Geofondu ČR, Atlas podnebí, vstupní konzultace s projektantem, výsledky sondování na pozemku a laboratorní rozbory vody a zemin ze sond z r. 2009. Jde v podstatě o hydrogeologický průzkum, protože v průběhu minulých prací se ukázalo, že chování podzemní vody a její interakce se zeminami jsou zde řídicím faktorem pro výkopy a konstrukce.

II. Místní poměry

ČOV Kamenice je umístěna na jižním okraji zástavby, v údolí Kamenického potoka a to tak, že je v jeho ose. Jde o starší ČOV s nadzemními ocelovými válcovými nádržemi. ČOV bude doplněna jímkou svážených vod, dešťovou zdrží, dosazovací nádrží a dvojicí aktivačních nádrží.

Sousedstvím objektu jehož stávající oplocení má rozměr 50 x 35 m, delší strana ve směru východ - západ) je na severu místní komunikace, na jihu koryto Kamenického potoka, na západě náletový les v údolní nivě Kamenického potoka a na východě nasýpaná manipulační plocha se zbytky zařízení. Tam budou přesahovat nové aktivační nádrže. Nejbližší obydlí je 50 m na sever, u severní paty údolí.

V okolí nebylo zjištěno poškození životního prostředí. Změny však nejsou zanedbatelné. Chronologicky seřazeno je to nejprve přeložka Kamenického potoka ze středu údolí k jihu. Poté stavba komunikace ze silnice Praha - Benešov k mostu mezi Dvorským rybníkem a Hamerským rybníkem. Dále násyp, na kterém byla postavena ČOV a konečně její základové konstrukce. Žádná z nich však není necitlivá ke krajině.

Nadmořská výška místa je 370 m, což je o cca 2 m výše než původní terén tak jak je zachován v náletovém lesíku který přiléhá k areálu na západě.

III. Klimatické poměry, hydrografie

Posuzované místo je v oblasti vyšších srážek. Stanice Sulice - Brda udává roční průměrný úhrn 606 mm, s rozdělením

leden	32 mm	červenec	81 mm
únor	28 mm	srpen	77 mm
březen	35 mm	září	48 mm
duben	48 mm	říjen	45 mm
květen	58 mm	listopad	39 mm

červen

77 mm

prosinec

38 mm

Tato stanice je v nadmořské výšce 464 m, takže z jejích údajů je pro Kamenici zapotřebí počítat asi 90%.

Teplotně je území u izothermy 7,5°.

Hydrograficky náleží okolí do povodí Kamenického potoka. To je poměrně velké, avšak výkyvy v průtocích jsou téměř vyrovnány četnými rybníky, z nichž největší je Struhařovský rybník. To je výhodné v období výkopů pro objekty, protože hydrostatický přetlak z okolí nebude nabývat nevhodných hodnot.

IV. Geologické a hydrogeologické poměry

Skalní podklad tvoří dvojslídny granodiorit střeodočeského plutonu, jeho světlejší, křemenem bohatá varianta. Je známa pod technickým názvem požárská žula. To je hornina kvalitní, avšak křehká. V důsledku toho se v ní vytváří síť puklin, které mají za následek hluboké zvětrání masivu. V okolí Mnichovic je známo zvětrání až na betonářsky použitelný písek do hloubky 15 m. Pukliny jsou značně propustné.

Popsané poměry většinou neplatí ve dnech údolí. Tam byly zvětralé a navětralé horniny odstraněny extrémně vysokými průtoky na konci poslední doby ledové. Styk skalního podkladu s pokryvnými útvary bývá ostrý v hloubce mezi 5 a 6 m.

Pokryvné útvary jsou zde atypické, ve všech svých vrstvách.

Nejvyšší vrstva je násyp pro stavbu ČOV v minulosti. Další je navážka na východ od hranice současné ČOV, která zde je od roku 2012 a vznikla při její minulé rekonstrukci.

Sondami v r. 2009 byly zjištěny písčité materiály vzhledu žulového eluvia, tedy písku s neopracovanými žulovými kameny. Cizorodé příměsi se téměř nevyskytují, pomineme-li několik kusů algonkické břidlice v sondě S-1. Násyp má mocnost 1,9 m v S-1 a 2,2 m v S 2. Pod ním je povrch původního terénu.

Další vrstva jsou jíly výrazně tmavé až černošedé barvy, s organickými zbytky v tenkých souvislých polohách, tvořených kořeny a stvolý rákosu. Jíl hnilobně zapáchá. V sondě S-1 byla v hloubce 2 až 2,2 m nalezena dřevěná konstrukce z vodorovně položených kůlů o průměru 10 cm, navzájem rovnoběžných, s kolmo přiříznutými konci. Celá vrstva působí dojem rybníčního sedimentu s haťovým přechodem z bývalé okružní zámecké cesty z doby, kdy na severním břehu potoka ještě nebyla cesta. Zrnitostně je složena z 15% jílu, 45% prachu, 25% písku a zbytek jsou hrubší částice.

Další vrstva jsou písky klasifikovatelné jako hlinité. V odebraném vzorku (S-1, 4 m) jílová frakce

chybí, prachu je 22%, písku 60% a 18% hrubších částí, ne větších než 8 mm. Tato vrstva má tak malou vnitřní soudržnost, že prohlubování sond bylo krajně obtížné, a pokusy o překonání hloubky 4,2 m skončily v obou případech masivním vypadáváním stěn až do zhroucení vrstev písku a vykavernováním všeho pod spodní plochou jílu.

Hydrogeologické poměry jsou poplatné pozici místa na dně údolí v místě jeho pravděpodobné osy v minulosti.

Hlavním zvodnělým horizontem je celá mocnost písků. Při hloubení byly přítoky prakticky v celé mocnosti, s výjimkou etáže přímo pod jílem, mocné asi 0,5 m, pravděpodobně sekundárně znepropustněné zatečeným jílem.

Hladina je známa v hloubce 1,5 m pod terénem. V mokřích obdobích je nutné počítat s hladinou vyšší než 1 m pod terénem. Zatopení vodou z vodoteče (inundace) nehrozí, pokud by nedošlo k havarijním srážkám, protože retenční kapacita rybníků výše na toku potoka je značná.

Jakost vody: voda je kyselá, středně tvrdá, slabě agresivní obsahem CO₂ (XA 1). Detaily jsou v certifikátu rozboru v příloze posudku z r. 2009.

Propustnost je průlinová, a vzhledem k absenci obvyklého množství jílových částic v píscích vysoká.

Přítoky: okamžité přítoky sond byly přes 0,3 l/s do sondy S 1 a přes 0,5 l/s do sondy S 2. To jsou přítoky které již vyvolávají v takových podmínkách jaké zde byly zjištěny značné rychlosti vody a vysvětlují nestabilitu výkopů.

V sondách byly navíc naraženy bodové přítoky v hloubkách 1,5 m a 2 m, tedy při bázi jílu v S 1 a v hloubce 1,3 m ve směru od místního koryta za západním plotem areálu.

Celkový přítok do stavební jámy může být značný, v řádu několika litrů za sekundu. Vzhledem k tomu, že v objektu stávající ČOV je kapacitní elektrická přípojka, byl by zvládnutelný. Podstatně horší je však problém s t.zv. proudovými tlaky, tedy vodorovnými silami způsobenými prouděním vody z okolí do výkopu. Ty mohou snadno nabýt velmi nevhodných hodnot, jak ukázalo chování obou sond.

Popsaná vlastnost (přesněji náchylnost) mohla být v minulosti důvodem k atypickému založení základových desek existující ČOV. Podle ústního podání jsou založeny na pilotách. Počet, rozmístění, průměry a hloubka nejsou známy. Podle souseda, který spotřeboval zbytek armokošů, měly tyto průměr buď 1000 nebo 1200 mm. Piloty tohoto průměru bývaly plovoucí, protože v době zřízení nebyla k dispozici mechanizace, která by vyhloubila do skalního podkladu takový základ, aby pilota mohla být opřena. Mimoto by jediná opřená pilota o průměru 1200 mm měla

únosnost větší než hmotnost nadzemní nádrže i s vodou. Konkretní údaje však nejsou k dispozici a vzhledem k možnostem zakládání v rohu areálu mezi existujícími objekty ČOV nejsou podstatné.

V. Základová půda

Základová půda pro hloubku založení 4-5 m bude tvořena pravděpodobně hlinitým pískem atypické zrnitosti (zrnitostní rozbor z roku 2009). Podle ČSN 73 1001 řadíme do třídy S4 symbol SM se směrnými normovými charakteristikami:

modul přetvárnosti základové půdy	15 MPa
efektivní úhel vnitřního tření	28°
efektivní soudržnost	0
Poissonovo číslo	0,30
objemová váha	18 kN/m ³
tabulková výpočtová únosnost pro základ široký 0,5 - 6 m	175 - 250 kPa
těžitelnost: 3 tř, pod hloubkou 1,5 m 4. tř	

(voda). Alternativně I.třída

Při minulých pracích bylo ve spodní části výkopu několik balvanů žuly o průměru až 0,8 m, jako ojedinelé kusy, nespojené se skalním podkladem.

V případě, že by v hloubce založení byla zastižena navětralá rozpukaná žula, řadíme ji jako základovou půdu podle ČSN 73 1001 do třídy R4, s nízkou pevností a větší hustotou puklin. Směrné normové charakteristiky činí

modul přetvárnosti	150 Mpa
Poissonovo číslo	0,20
Tabulková výpočtová únosnost	0,25 MPa
Těžitelnost 5.tř 50% a 6.tř. 50%. Alternativně	

II. třída.

V hloubce zakládání by se mohla vyskytnout místa s vyšší úrovní skalního podkladu, avšak vzhledem k tomu, že místo je v ose údolí, což znamená v bývalé proudnici toku, je tato eventualita nepravděpodobná. Skála by nebyla příliš odolná, takže by stačilo rozvolnění povrchu.

Nedoporučujeme zakládat jakékoliv objekty na tmavé organické zemniny, ani ne tak pro jejich mechanické vlastnosti ale pro jejich proměnlivost jak svisle tak vodorovně a možné staré zásahy do nich. Stávající zděné stavby ČOV tento problém pravděpodobně obešly založením širších základů na zhutněný násyp, na kterém je celý areál ČOV. Současný záměr intenzifikace s takovou hloubkou založení nepočítá, zmiňujeme s o něm pouze z důvodů

předběžné opatrnosti.

Další zvláštností místa je jeho velmi značná stísněnost. Většinou vyloučí svahování výkopů. K tomu přistupuje nutnost odstranění starých podzemních konstrukcí, desky a většiny jejich pilot. Výsledkem bude pravděpodobně nutnost zájmkování stavebních jam. To patrně neplatí pro SO 06 - aktivační nádrže. Ty jsou mimo stavební aktivity. Jejich plocha si ale vyžádá úpravu dna výkopů. Jeho změny pro tak velkou plochu (15x34 m) vyloučit nelze a protože se vyskytují navážky nebyla by účinná ani podrobná sondáž.

V příloze je dokumentace sond z r. 2009.

VI. Závěr (vyjádření geologa)

1. Stavba nádrží

a) V hloubce zakládání jsou přítomny stejnozrné písky s nízkým obsahem jílových částic, které mají proto nízkou ododlnost proti proudovému tlaku. Tato zemina nemá český název, v anglických podkladech se označuje jak Qiuck Sands, tedy rychlé písky.

b) Vyšší část výkopu bude v zeminách s běžnou soudržností, ale mechanické kvality starého rybníčního sedimentu.

3) Do výkopu bude trvalý přítok, který může dosáhnout 4 l/s. Okamžitý přítok bude vyšší. Vzhledem k náchylnosti písků na vyplavování je nutno snižovat hladinu vody ve výkopu pomalu, bez ohledu na způsob a tvar stavební jámy.

4) Základové spáry převzít projektantem nebo statikem.

2. Čerpání vody při stavbě

Odběr podzemní vody bude odhadem trvat 3 měsíce. Množství vody bude proměnlivé podle postupu prací, odhadem mezi 2 až 3 l/s.

A) Jde o odběr **z mělkého horizontu, z údolního náplavu Kamenického potoka.**

B) **Předpokládaný odběr** odhadem, protože §8 odst.1 písem b) vodního zákona s tím, že Vyhl. 428/2001 přílohu 12 nelze použít:

Počet měsíců v roce, kde se voda odebírá: 3

prům.: 3 l/s

max 5 l/s

max. : 10 000 m³/měs

max 30 000 m³ za 3 měs

C) Intenzifikace ČOV Kamenice, pokud bude dbáno

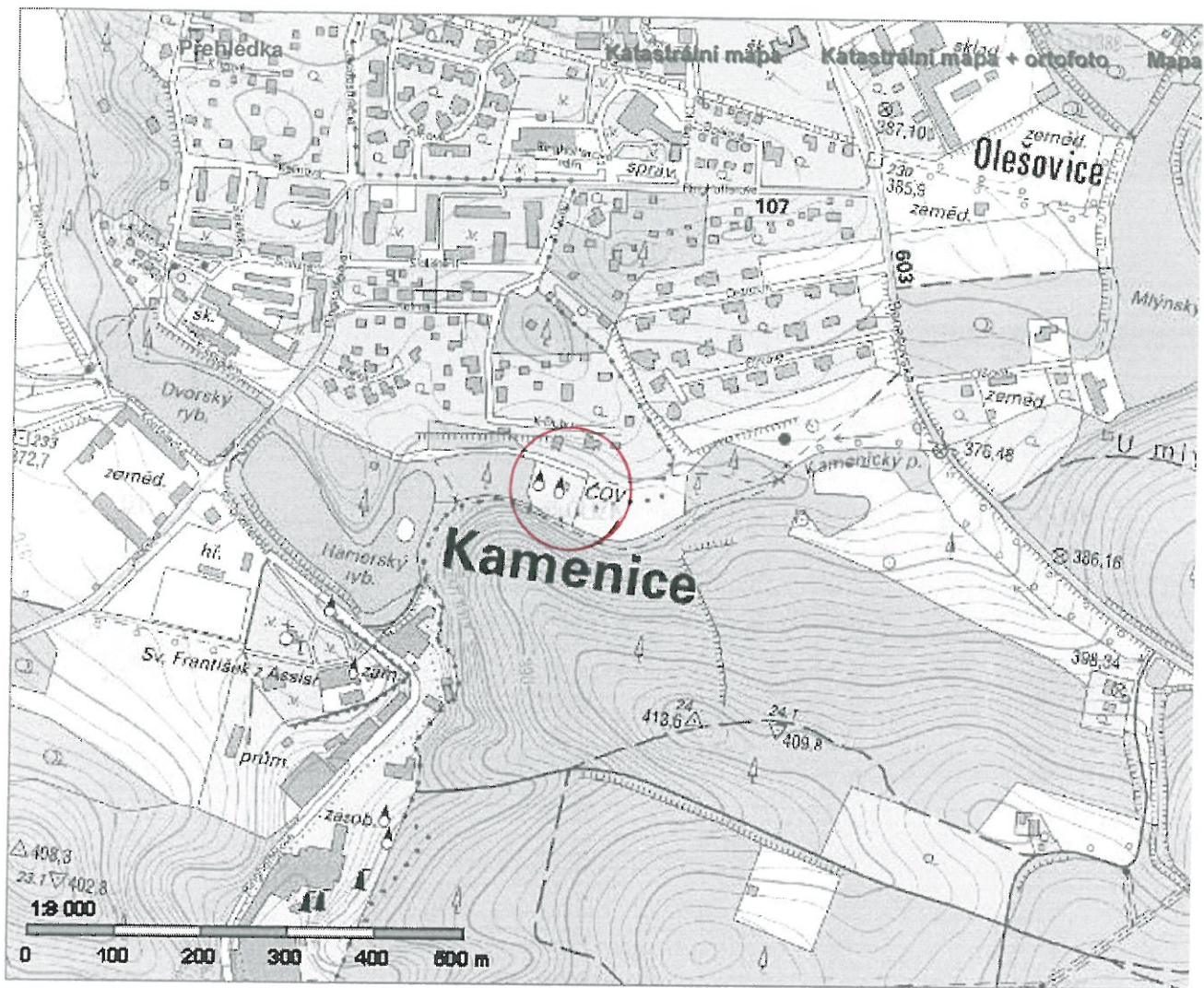
doporučení uvedených výše, **nebude poškozovat životní prostředí.**

Tímto posudkem nejsou dotčeny obecně platné předpisy.

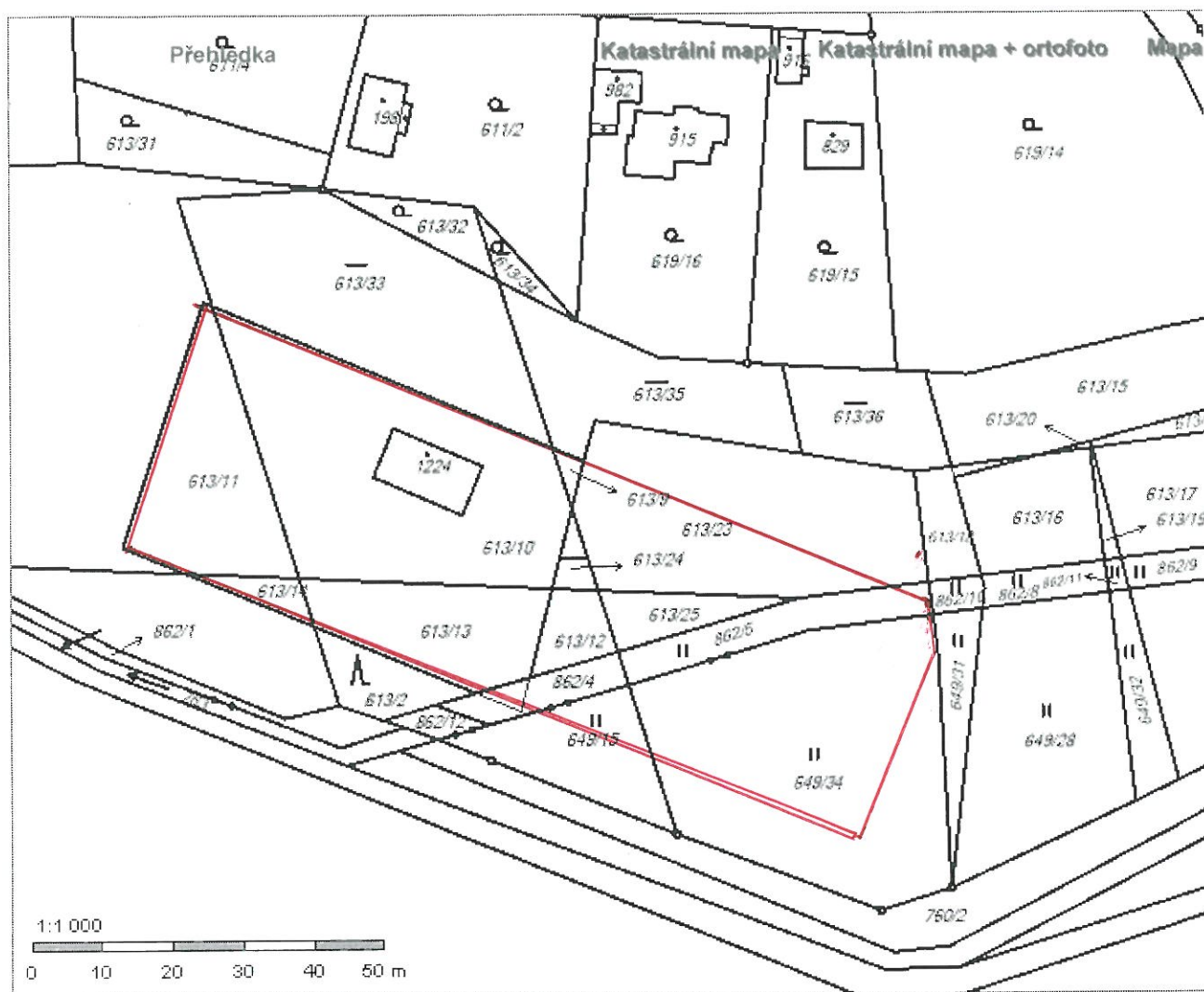
5. ledna 2018

RNDr Jan Kněžek

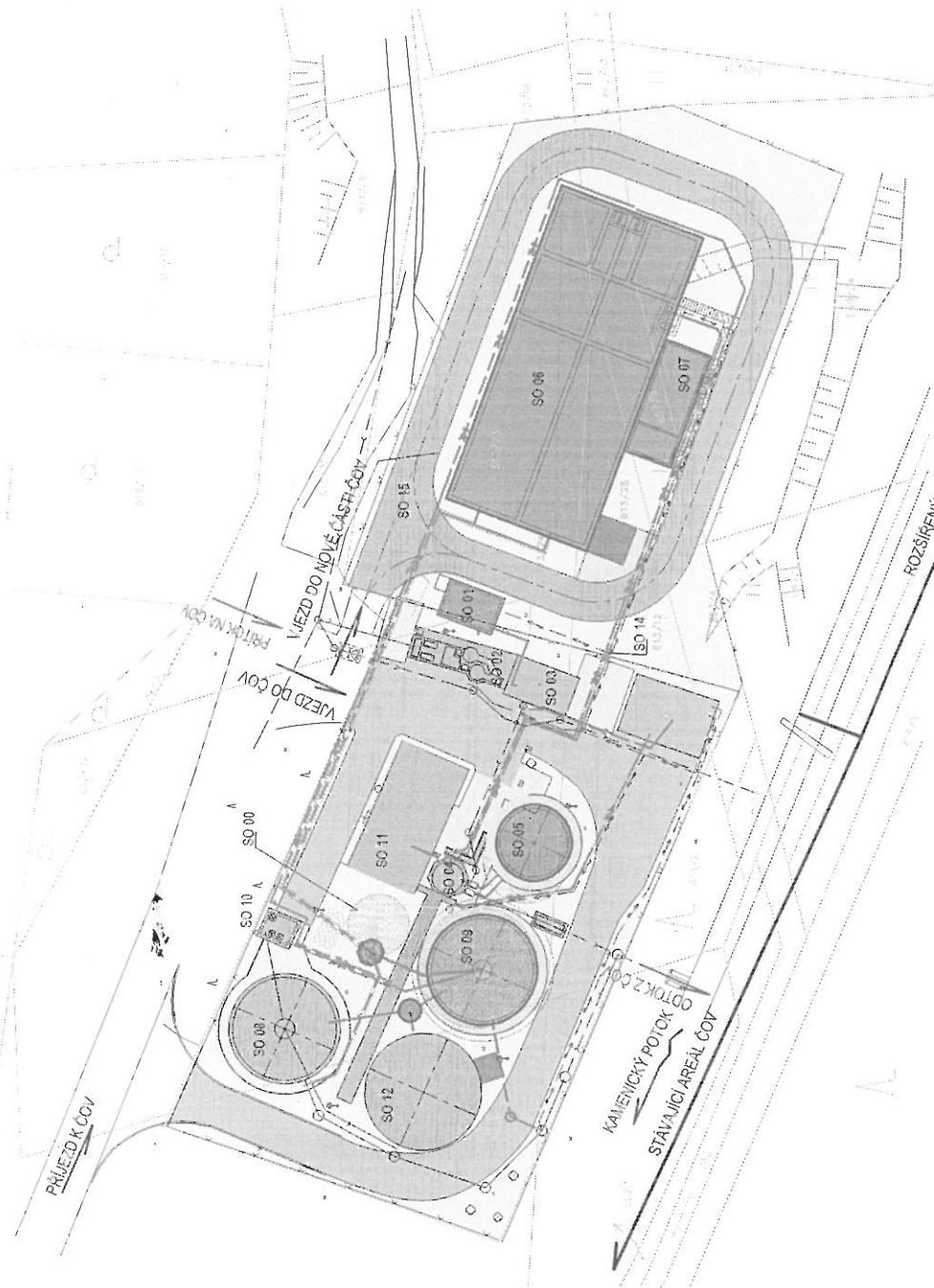




Obsah katastrální mapy a mapy pozemkového katastru se zobrazuje od měřítka 1:5000.
Podrobnější informace k používání mapy, aktualizaci dat a jejího obsahu jsou uvedeny v [návodě](#) ([PDF](#) formát).
Veškeré zjištěné hodnoty souřadnic a délek nelze využívat pro vytyčování hranic pozemků v terénu.



Obsah katastrální mapy a mapy pozemkového katastru se zobrazuje od měřítka 1:5000. Podrobnější informace k používání mapy, aktualizaci dat a jejího obsahu jsou uvedeny v [návodě](#) ([PDF](#) formát).
Veškeré zjištěné hodnoty souřadnic a délek nelze využívat pro vytyčování hranic pozemků v terénu.



- LEGENDA**
- HRANICE KATASTRU NEMOVITOSTÍ
 - STAVAJÍCÍ OBJEKTY
 - NOVÉ OBJEKTY
 - BOURANÉ OBJEKTY
 - STAVAJÍCÍ POJIZDNÉ ZPEVNĚNÉ PLOCHY
 - NOVÉ POJIZDNÉ ZPEVNĚNÉ PLOCHY
 - STAVAJÍCÍ POCHOZÍ PLOCHY
 - NOVÉ POCHOZÍ PLOCHY
 - STAVAJÍCÍ BETONOVÉ PLOCHY
 - ZATRAVNĚNÉ PLOCHY
 - STAVAJÍCÍ PROPOJOVACÍ POTRUBÍ
 - NOVÉ PROPOJOVACÍ POTRUBÍ GRAVITAČNÍ
 - NOVÉ PROPOJOVACÍ POTRUBÍ VTLAKY
 - STAVAJÍCÍ OPLOČENÍ
 - NOVÉ OPLOČENÍ

- LEGENDA STAVEBNÍCH OBJEKTŮ**
- SO 00 - BOURANÉ A DEMONTOVÁNÉ OBJEKTY
 - SO 01 - JÍMKA SVÁŽENÝCH VOD
 - SO 02 - HRUBE CELE A LAPÁKY PISKU
 - SO 03 - BESLOVNÁ
 - SO 04 - ČERPAČÍ STANICE
 - SO 05 - DEŠŤOVÁ ZDRŽ
 - SO 06 - AKTIVÁČNÍ NADŘEŽ
 - SO 07 - DMYCHÁRNA
 - SO 08 - DOSAZOVACÍ IADŘEŽ STAVAJÍCÍ
 - SO 09 - DOSAZOVACÍ IADŘEŽ NOVÁ
 - SO 10 - ČERPAČÍ STANICE KALU
 - SO 11 - PROVOZNÍ OBJEKT
 - SO 12 - KALOJEM
 - SO 13 - KALOJNÍ HOSPODÁŘSTVÍ
 - SO 14 - PROPOJOVACÍ POTRUBÍ A OBJEKTY NA NĚM
 - SO 15 - ZPEVNĚNÉ A NEZPEVNĚNÉ PLOCHY A OPLOČENÍ

±0 = 369,27 m n.m.
h.h. stávající dosazovací nádrže
výškový systém: B.p.v.

Projekční společnost Kanalizace a ČOV Kamenice				PROVOD inž. spol. s r.o. V Podolí 226/28 400 01 Ústí n.L. tel: 475 201 580 provod@provod.cz http://www.provod.cz	
HLAVNÍ INŽENÝR	ZODP. PROJEKTANT	VYPRACOVAL	KRESLIL	KONTROLOVAL	ING. RÁTZENBEKOVÁ
ING. RÁTZENBEKOVÁ	ING. PUCHTA	ING. HAVLATA	ING. HAVLATA	ING. RÁTZENBEKOVÁ	
INVESTOR	Obec Kamenice, Ringhoferovo náměstí 434, 251 68 Orláovice				
KRAJ	STŘEDOČESKÝ				
AKCE	OBEC KAMENICE				
INTENZIFIKACE ČOV KAMENICE					
ARCH. Č. 1503 FORMÁT A4 DATUM 12/2017 STUPEŇ DPS MĚŘÍTKO 1:500 VÝR. Č. C2 ČÁST C					



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	378
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	N
Název databáze	GDO	Účel	hydrogeologický
ID	668541	Hydrogeologické údaje (Y/N)	Y
Původní název	HV-1	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	2.80
Zkrácený název	HV-1	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	2004	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba - Geofond	Provedené zkoušky	hydrogeologické zkoušky a měření - chemické rozborů vody
Hloubka vrtu (m)	30	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P111955	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1065092	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	733720	Organizace provádějící	V.H.S.H. s.r.o., Strakonice
Způsob zaměření X,Y	digitalizováno z mapy 1:2000	Organizace blokující	
Výškový systém	odečteno z mapy	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0 - 0.30	Kvartér	navážka hlinitý
0.30 - 1.10	Kvartér	navážka
1.10 - 2.30	Kvartér	hlína skvrnitý jílovitý písčité rezavá hnědá příměs: štěrk
2.30 - 3.60	Kvartér	písek hlinitý hnědá příměs: štěrk
3.60 - 5.20	Variské stáří vyvřelin	eluvium hlinitý písčité štěrkový granodioritový
5.20 - 8	Variské stáří vyvřelin	eluvium písčité štěrkový balvanitý
8 - 14	Variské stáří vyvřelin	granodiorit zvětralý rozpukaný
14 - 26	Variské stáří vyvřelin	granodiorit navětralý rozpukaný amfibolický biotitický
26 - 30	Variské stáří vyvřelin	granodiorit slabě navětralý rozpukaný amfibolický biotitický

LOKALIZACE V MAPĚ

Kamenice u Stránčic, dokumentace sond

sondováno 31.3.2009, traktobagrem CAT, přítomni
pp.Kněžek, Žáček TS Stránčice a Čech z ČOV

S 1 2,5 m poblíž současné kruhové betonové desky

0,0 - 1,6m násyp: písek středně zrnitý slabě hlinitý, světle hnědý,
vzhledu žulového eluvia. Ojedinelé kameny žuly. Neulehlý

1,6 - 1,9 násyp: písek šedý, s kameny algonkické břidlice
kosodélníkových tvarů, do velikosti 30 cm, neulehlý

1,9 - 2,6 jíl černošedý, organický, s kořeny a stvolý rákosu a kmeny,
uspořádanými ve stejné výšce (můstek? hať?) Jíl zapáchá, P = 120, 120 a 150
kPa, konzistence pevná.

2,6 - 4,0 písek šedý, charakteru přeplaveného žulového eluvia,

4,0 - 4,2 m dtto, na dně neopracované kameny žuly o rozměru až 40 cm

voda: 1) naražena po dosažení hloubky 1,5m, přítok od budovy
ČOV, cca 0,1 l/s,
2) přítok podél kůlů, do západu, směrem od svodnice na
3) přítok dnem při hloubce 4 m zpočátku 0,5 l/s, postupně
se zvětšující.

ustálená hladina 1,5 m pod terénem

vzorky zemina z 2,4 m
písek ze 4 m
voda ze 4 m

S - 2 u severozápadního rohu pozemku ČOV, 2 m od západního plotu
a 5 m od severního plotu (vysazovací brány)

0,0 - 2,2 m násyp, písek rezavěhnědý, s kameny a úlomky žuly až

2,2 - 2,7 jíl šedomodrý, s organickými zbytky (rákos?) tuhý
V hloubce 2,0 - 2,2 m vodorovně rovnoběžné kůly, konce kolmo přiříznuté (můstek?)

2,7 - 4,2 m písek hrubozrnný jílovitý, šedý, charakteru přeplaveného

V hloubce 3,5 až 4,2 masivní rychlé vypadávání stěn do
výkopi, až 4 m3. Od dalšího hloubení upuštěno

voda: 1) v hloubce 1,3 m přítok od svodnice za oplocením, cca
2) v hloubce 4 m přítok přes 0,3 l/s.
ustálená hladina nezjišťována, pravděpodobně 1,8
m. p. ter.,