

RNDr. Pavel Polák
STAGEO

II/284 Nová Paka – Lomnická ulice

REKONSTRUKCE SILNICE



PODROBNÝ INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM

PRAHA, říjen 2015

PODROBNÝ INŽENÝRSKOGEOLOGICKÝ PRŮZKUM PRO PROJEKT
REKONSTRUKCE SILNICE II/284 NOVÁ PAKA – LOMNICKÁ ULICE

OBSAH:

Textová část

1. ÚVOD	3
2. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE	3
3. PŘÍRODNÍ POMĚRY	3
3.1 Geomorfologické a klimatické poměry	3
3.2 Geologické a hydrogeologické poměry	4
4. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY	4
4.1 Popis zkoumané trasy	4
4.2 Geotechnické vlastnosti zemin	4
4.3 Podzemní voda	5
4.4 Zemní práce	5
5. Závěr.....	6
LITERATURA.....	7

Přílohová část

1. Přehledná situace	měř.: 1 : 10 000
2. Situace geologických zarážených sond	měř.: 1 : 1 000
3. Dokumentace zarážených sond V1 – V4	
4. Laboratorní rozbor podzemní vody	

1. ÚVOD

Na základě objednávky č. 275/15 od firmy AF-CITYPLAN s.r.o., byl proveden podrobný inženýrskogeologický průzkum pro rekonstrukci silnice II/248 v Nové Pace – Lomnická ulice.

Úkolem inženýrskogeologického průzkumu bylo určit geologické a hydrogeologické poměry zájmového území včetně geotechnických údajů zemin v podloží, potřebných pro projekt.

Jako podklad byla předána přehledná a podrobná situace zájmového území včetně zaměření stávajících sítí.

2. PROVEDENÉ PRŮZKUMNÉ PRÁCE

Před zahájením terénních prací byla provedena rešerše archivních podkladů v ČGS – Geofond Praha. Použité průzkumy jsou uvedeny v seznamu literatury.

Po dohodě s objednavatelem byly ve zkoumaném úseku provedeny dne 26. 10. 2015 čtyři geologické zarážené sondy do hloubky 2,0 m v místech, které určil objednavatel. Ze studny S1 byl odebrán vzorek podzemní vody k laboratornímu rozboru.

Terénní práce včetně rekognoskace trasy byly provedeny dne 29. 10. 2015.

3. PŘÍRODNÍ POMĚRY

3.1 Geomorfologické a klimatické poměry

Zkoumaný úsek rekonstruované Lomnické ulice (silnice II/284 Stará Paka – Nová Paka) leží na sz okraji Nové Paky na východním břehu říčky Rokytky. Nadmořská výška v km 0,00 je cca 415 m n.m. a dále ulice mírně stoupá do km 0,65, kde má nadmořskou výšku cca 417 m n.m.

Dle geomorfologického členění ČR (Demek J. 1987) leží zájmové území v Novopacké vrchovině, která je jižní částí Podkrkonošské vrchoviny ve vyšším členění leží v Krkonošském podhůří.

Z klimatického hlediska leží zájmové území v mírně teplém okrsku MT3 (Quitt E. 1971), který je charakterizován jako mírně teplý s krátkým, chladným až mírně chladným, suchým až mírně suchým létem, s mírným jarem a podzimem, které jsou normální až dlouhé. Zima je normálně dlouhá, mírná až mírně chladná, suchá až velmi suchá s normálním až krátkým trváním sněhové pokrývky. Průměrná roční teplota je 7-8°C s průměrnými extrémy v zimě -4°C a v létě 17°C. Průměrný roční úhrn srážek je 600-750 mm s průměrnou maximální mocností sněhové pokrývky 20 cm.

Mrazový index pro střední dobu návratu 10 let je pro nadmořskou výšku 400 – 500 m n.m. 475°C x den. Orientační hloubkou promrzání pro živičné vozovky je možné uvažovat 1,16 m a pro betonové 1,28 m.

Dle normy ČSN EN 1991-1-3 *Zatížení sněhem* a ČSN EN 1991-1-4 *Zatížení větrem* leží zájmové území v V. sněhové oblasti a v III. větrné oblasti.

3.2 Geologické a hydrogeologické poměry

Z regionálně geologického hlediska leží zájmové území v podkrkonošské pánvi v lužické oblasti. Skalní podloží zde tvoří pískovce semilského souvrství svrchního karbonu. Jedná se o hnědé až červenohnědé pískovce až prachovce s podřízenými vrstvičkami jílovců. Ve svrchních polohách jsou intenzivně zvětralé a mají charakter zeminy.

Kvartérní pokryv zastižený zaráženími sondami dosahuje mocnosti od 0,6 do více jak 2 metrů. Tvoří jej převážně navážky včetně konstrukčních vrstev zpevněných ploch. Původní kvartérní poryv tvoří fluvialní a deluviofluvialní sedimenty charakteru písčitých jílo a jílovitých písků až štěrků.

Podzemní voda nebyla zaráženími sondami zastižena. Hladina podzemní vody, která je závislá na klimatických poměrech, se pohybuje okolo 2 m pod terénem a koresponduje s hladinou vody v Rokytce. Zájmové území leží v inundačním území.

4. INŽENÝRSKOGEOLOGICKÉ POMĚRY

4.1 Popis zkoumané trasy

Počátek (km 0,00) rekonstruované trasy je cca 100 m od Šlejharovy ulice. Povrch ulice je v celé délce asfaltový až do km 0,65 u křižovatky s Opolskou ulicí.

Zarážené sondy byly dle zadání provedeny mimo stávající vozovku přibližně v km 0,130 (V1), km 0,225 (V2), km 0,615 (V3) a km 0,632 (V4).

Umístění sonda je patrné ze situace v příloze č. 2.

4.2 Geotechnické vlastnosti zemín

Zeminy a horniny zastižené zaráženími sondami byly na základě makroskopického posouzení rozděleny do následujících geotechnických typů:

- **GT 1 – navážky** – jedná se o písčité zeminy s kolísající jemnozrnnou příměsí (jíly, hlíny) s úlomky hornin, respektive s kamenivem. Tyto zeminy o mocnosti 0,3 až 0,6 m doporučuji odstranit.
- **GT2 – fluvialní až deluviofluvialní sedimenty** mají charakter jílovitých písků až štěrků tvoří převážně pevné konzistence. Dle ČSN 73 6133 jsou klasifikované jako písky jílovité až písky s příměsí jemnozrnné zeminy (S5-SC a S3-S-F-) a jako štěrky jílovité (G5-GC). Jako pláš zpevněných ploch jsou podmíněčně vhodné až vhodné.
- **GT3 – fluvialní písčité jíly až jíly** náleží dle ČSN 73 6133 do třídy F4-CS a F6-CI. Jsou pevné až tuhé konzistence a jako pláš zpevněných ploch jsou podmíněčně vhodné až nevhodné.
- **GT4 – reziduální plášť pískovce** je rozpadavý a má charakter silně ulehých písků s úlomky. Dle ČSN 73 6133 je klasifikován jako hornina třídy R6.

V následující tabulce č. 1 jsou uvedeny vlastnosti geotechnických typů, které přicházejí v úvahu jako plán komunikace.

tab. č. 1 Návrhové parametry pláně

geotechnický typ základové půdy	GT2A	GT2B	GT3	GT4
zatřídění dle ČSN 73 6133 a dle ČSN EN ISO 14688-2	S3-S-F, S5-SC Sa, cISa	G5-GC cIGr	F6-Cl, F4-CS siCl, saCl	R6 -
konzistence / ulehlost	středně ulehlý až ulehlý, pevný	pevný	tuhý až pevný	silně ulehlý
objemová tíha γ_n (kNm ⁻³)	17,5 – 18,5	19,5	18,5	22,0
Poissonovo č. ν (1)	0,35	0,30	0,35	0,30
modul přetvárnosti E_{def} (MPa)	5 – 10	60	4 – 8	90
kapilární vztlakovost	střední	střední	střední až vysoká	nízká
vodní režim*	příznivý až velmi nepříznivý	příznivý až velmi nepříznivý	nepříznivý až velmi nepříznivý	příznivý až velmi nepříznivý
namrzavost	namrzavé	namrzavé	nebezpečně namrzavé	mírně namrzavé
vhodnost do aktivní zóny	vhodné až podmíněčně vhodné k přímému použití bez úprav	podmínečně vhodné k přímému použití bez úprav	podmínečně vhodné až nevhodné k přímému použití bez úprav	vhodné k přímému použití bez úprav
orientační únosnost (kPa)	150	200	200	300

* vodní režim je výrazně ovlivněn úrovní hladiny podzemní vody a případnými povodňovými stavy

- všechny hodnoty geotechnických vlastností jsou pouze orientační a jsou stanoveny pro zeminy v rostlém sekundárně nenarušeném stavu.

4.3 Podzemní voda

Po dlouhodobém suchém období je podzemní voda zakleslá. Měřením hladiny v blízkých studních byla hladina podzemní vody zastižena v hloubce 2,15 až 2,24 m od terénu. Hladina v Rokytce byla v hloubce 1,7 m od mostku v km 0,185 a její průtok byl minimální.

Ze studny S1 byl dne 26. 10. 2015 z hloubky 2,15 m odebrán vzorek vody. Na základě provedeného rozboru dle ČSN EN 206-1 se jedná o podzemní vodu, která je **neagresivní** na betonové konstrukce. Protokol o rozboru je uveden v příloze č. 4.

4.4 Zemní práce

Zemní práce budou dle ČSN 73 6133 *Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací* prováděny v zeminách třídy těžitelnosti I, při hlubších výkopech mohou být zastiženy navětralé horniny třídy těžitelnosti až II. Podle neplatné normy ČSN 73 3050 *Zemní práce* se jedná o **2 – 4**, výjimečně **5** třídu těžitelnosti.

Stěny výkopů nad hladinou podzemní vody se do hloubky 1,5 m udrží svislé bez pažení po dobu nezbytně nutnou pro výstavbu. Hlubší výkopy a výkopy pod hladinou podzemní vody je třeba chránit vhodným pažením.

Vytěžené zeminy, kromě jílovitých zemin GT3, je možné použít do násypů a zásypů.

Zeminy třídy GT3 není vhodné dlouhodobě ukládat na meziskládku, působením klimatických vlivů se zhoršují jejich geotechnické vlastnosti.

Odvodňovací příkopy je třeba je trasovat tak, aby voda nepodmáčela podloží pláně vozovky a volně odtékala do recipientu.

Zhutněná a upravená pláň musí vykazovat modul přetvárnosti $E_{\text{def}} \geq 45,0$ MPa.

5. ZÁVĚR

Pláň rekonstruované komunikace budou po odtěžení navážek tvořit převážně zeminy, které jsou podmíněčně vhodné bez úprav jako aktivní zóna. Do násypů jsou tyto zeminy podmíněčně vhodné (GT2, GT4) až nevhodné (GT4) bez úprav. Podzemní voda, za normálního stavu hladiny v Rokytce, základové poměry neovlivní

Dle ČSN EN 1997-1 EUROKÓD 7 – Navrhování geotechnických konstrukcí je třeba inženýrskogeologické poměry v zájmovém území vzhledem k tomu, že leží v inundačním území, chápat jako **složitě**. Při projektu rekonstrukce je třeba postupovat podle **2. geotechnické kategorie**

Při výstavbě doporučuji provádět geotechnický dozor včetně kontrolních zkoušek.

Podrobně jsou závěry a doporučení diskutovány v předcházejících kapitolách.

V Praze 2. 11. 2015



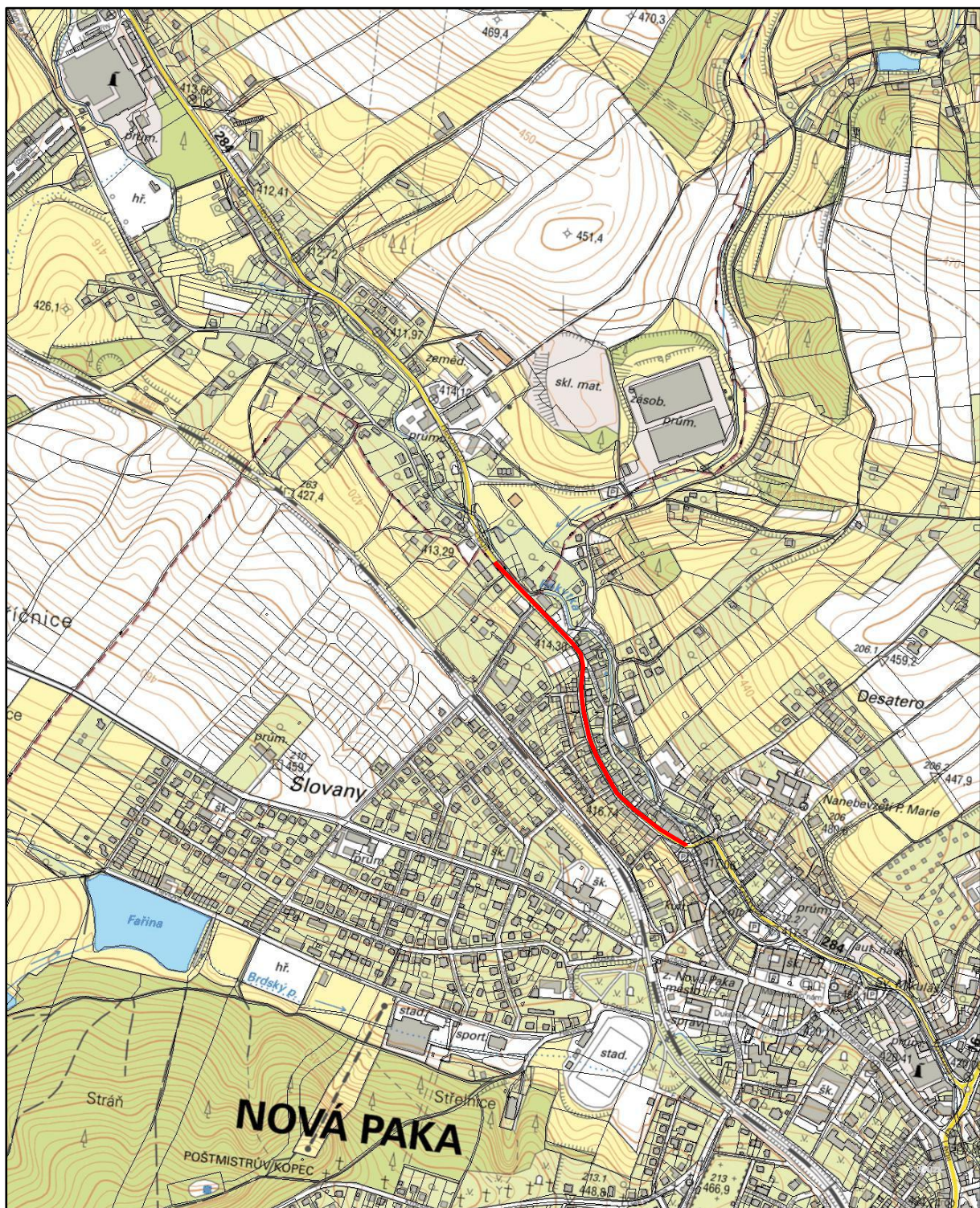
RNDr. Pavel Polák, Mgr. Zdeněk Polák
STAGEO
Ve Struhách 8, Praha 6
tel: 603900590

LITERATURA

Demek J. a kol., (1987): Zeměpisný lexikon, Hory a nížiny – Academia Praha

Peko M. a Turková V., (2002): Závěrečná zpráva o předběžném inženýrskogeologickém a radonovém průzkumu, Nová Paka - bytový dům - MS ČGS Geofond Praha

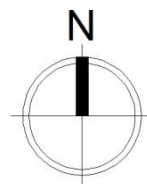
Quitt E., (1987): Klimatické oblasti Československa - Studia Geographica 16. Brno, Academia



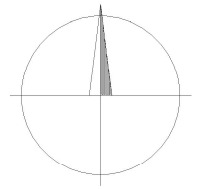
Podrobný inženýrskogeologický průzkum	NOVÁ PAKA - LOMNICKÁ ULICE
REKONSTRUKCE SILNICE II/284	
PŘEHLEDNÁ SITUACE	datum: X. 2015
	měř: 1 : 10 000
	příloha č. 1

LEGENDA

V1  GEOLOGICKÁ ZARÁŽENÁ SONDA



Podrobný inženýrskogeologický průzkum	NOVÁ PAKA - LOMNICKÁ ULICE		
REKONSTRUKCE SILNICE II/284			
SITUACE GEOLOGICKÝCH VPICHŮ	datum:	X. 2015	
	měř:	1 : 1 000	
	příloha č.	2	

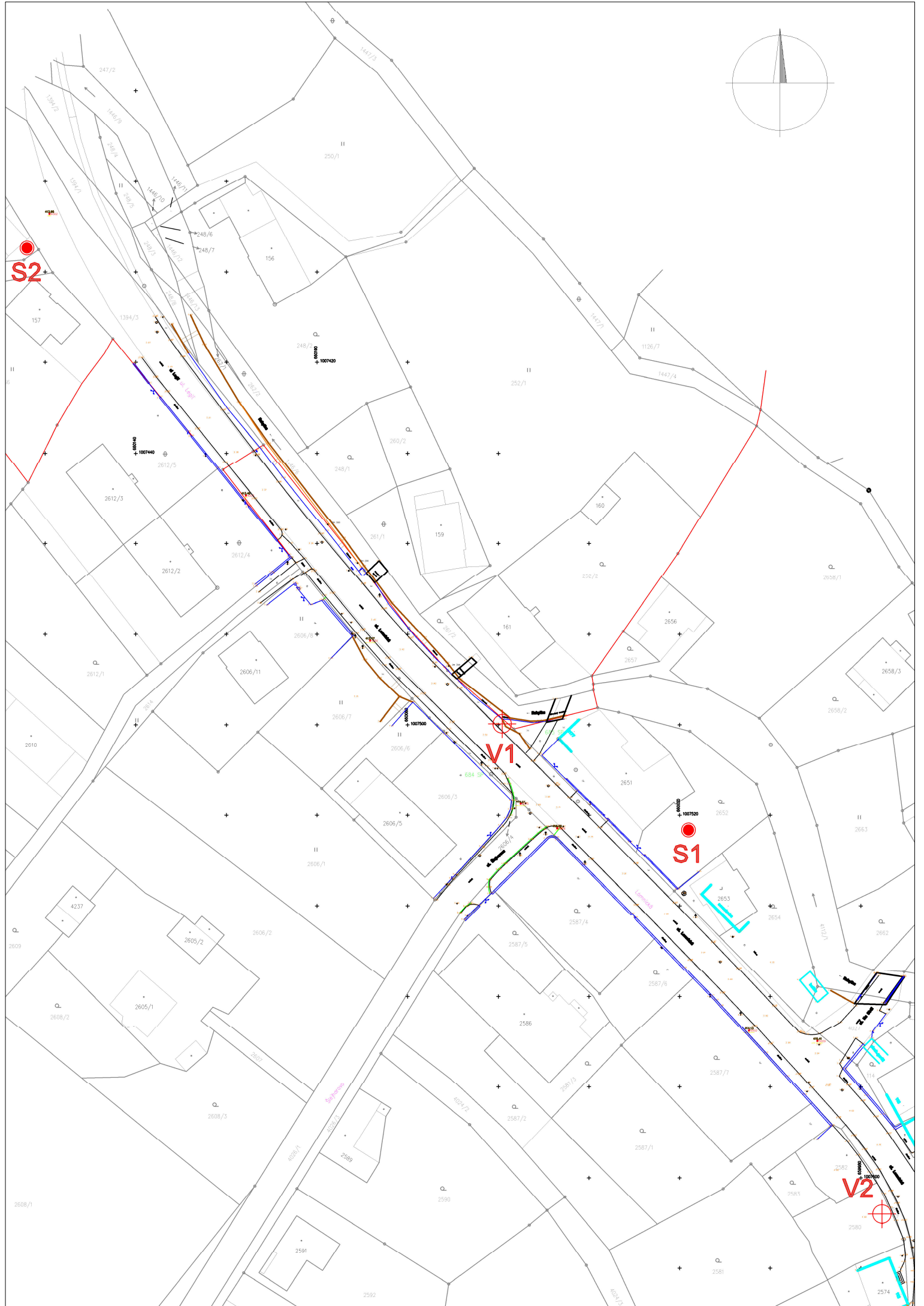


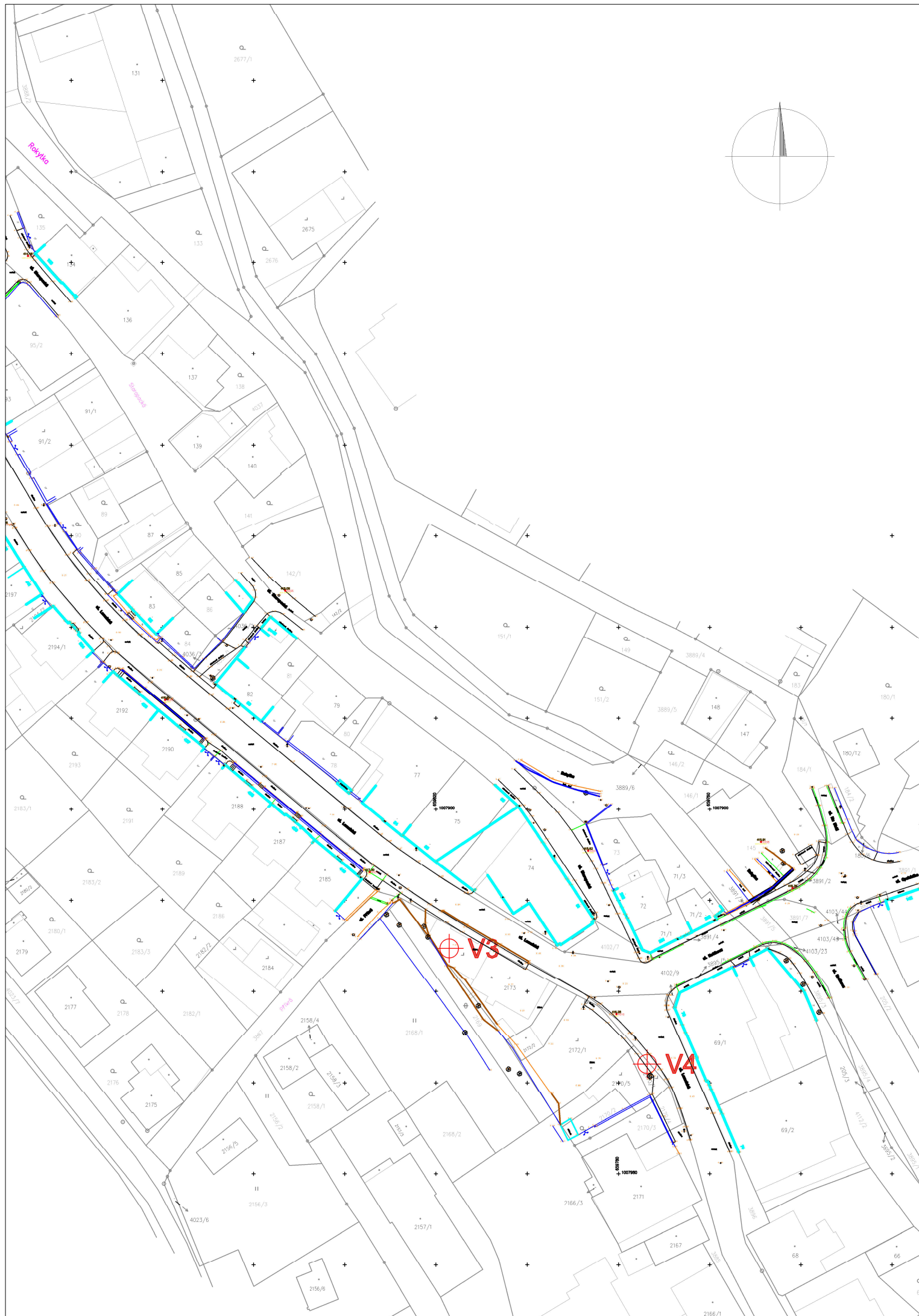
S2

V1

S1

V2





Podrobný inženýrskogeologický průzkum	NOVÁ PAKA - LOMNICKÁ ULICE	
REKONSTRUKCE SILNICE II/284		
DOKUMENTACE GEOLOGICKÝCH VPICHŮ	datum:	X. 2015
	příloha č. 3	

GEOLOGICKÁ DOKUMENTACE VPICHU

akce: silnice II/284 Nová Paka – Lomnická ulice	datum: 26.10. 2015
označení vpichu: V1	
X: 1007513.86	Y: 660062.22 nadmořská výška (Bpv): 413,6 m n.m.

metráž	makroskopický popis	ČSN 73 6133	
	recent		
0,00 – 0,10	GT1 drn	O	I
0,10 – 0,70	GT1 navázka, písek hlinitý s kameny, hnědý, neulehlý	Y	I
	kvartér		I
0,70 – 2,00	GT2A písek hlinitý s hlinitými proplásky, slídnatý s drobnými valounky, rezavohnědý, středně ulehlý	S4-SM	I

Hladina podzemní vody: nebyla zastižena, cca 3 m od sondy je koryto Rokytky chráněné kamennou zdí

akce: silnice II/284 Nová Paka – Lomnická ulice	datum: 26.10. 2015
označení vpichu: V2	
X: 1007622.10	Y: 659978.39 nadmořská výška (Bpv): 414,5 m n.m.

metráž	makroskopický popis	ČSN 73 6133	
	recent		
0,00 – 0,15	GT1 hlína písčitá s kameny, hnědá, ulehlá, svrchu drn	Y	I
0,15 – 0,25	GT1 navázka, písek slabě hlinitý, zelený, ulehlý	Y	I
0,25 – 0,40	GT1 navázka, písek slabě hlinitý s valouny, hnědý, ulehlý	Y	I
	kvartér		
0,40 – 0,80	GT2A písek jílovitý, slídnatý s drobnými valounky, rezavohnědý, pevný	S5-SC	I
0,80 – 1,50	GT3 jíl písčitý s ojedinělými valounky, rezavohnědý s šedými šmouhami, pevný	F4-CS	I
1,50 – 1,70	GT2B valounky s jílovitopísčitou výplní, rezavohnědou, pevnou	G5-GC	I
1,70 – 2,00	GT3 jíl písčitý s drobnými valounky a úlomky horniny, rezavohnědý, tvrdý	F4-CS	I

Hladina podzemní vody: nebyla zastižena

akce: silnice II/284 Nová Paka – Lomnická ulice	datum: 26.10. 2015
označení vpichu: V3	
X: 1007944.62	Y: 659820.14 nadmořská výška (Bpv): 417,0 m n.m.

metráž	makroskopický popis	ČSN 73 6133	
	recent		
0,00 – 0,50	GT1 navážka, hrubé kamenivo s hlinitopísčitou výplní, šedohnědé, ulehlé	Y	I
0,50 – 0,60	GT1 navážka, jíl písčitý, rezavohnědý, pevný	Y	I
	svrchní karbon – semilské souvrství		
0,60 – 0,80	GT4 písek jemnozrnný, slídnatý, zvětralý, rozpadavý, šedorezavý, silně ulehlý	R6	I

Hladina podzemní vody: nebyla zastižena, cca 3 m od sondy je koryto Rokytky chráněné kamennou zdí

akce: silnice II/284 Nová Paka – Lomnická ulice	datum: 26.10. 2015
označení vpichu: V4	
X: 1007970.00	Y: 659776.78 nadmořská výška (Bpv): 416,5 m n.m.

metráž	makroskopický popis	ČSN 73 6133	
	recent		
0,00 – 0,20	GT1 navážka, hlína písčitá s kameny, tmavohnědá, ulehlá	Y	I
0,20 – 0,30	GT1 navážka, písek hlinitý, hrubozrnný, s úlomky pískovce, hnědý, ulehlý	Y	I
0,30 – 0,40	kvertér		
0,40 – 0,90	GT2A písek hrubozrnný, slídnatý, slabě jílovitý, rezavohnědý, ulehlý	S3-S-F	I
0,90 – 1,20	GT3 jíl písčitý s písčnými proplásky, slídnatý, s drobnými úlomky, rezavohnědý, tuhý	F4-CS	I
1,20 – 1,40	GT3 jíl slabě písčitý, slídnatý, rezavohnědý, tuhý	F6-CI	I
	GT2A písek jílovitý, slídnatý, rezavohnědý, tuhý	S5-SC	I
1,40 – 2,00	GT2A písek hrubozrnný s valounky do 3 cm, slabě jílovitý, rezavohnědý, silně ulehlý, vlhký	S5-SC	I

Hladina podzemní vody: nebyla zastižena

Podrobný inženýrskogeologický průzkum	NOVÁ PAKA - LOMNICKÁ ULICE	
REKONSTRUKCE SILNICE II/284		
LABORATORNÍ ROZBOR PODZEMNÍ VODY	datum:	X. 2015
	příloha č.	4



VZ lab
Jindřicha Plachty 535/16
150 00 Praha 5
tel.: 266 779 115, www.vzlab.cz



ROZBOR VODY

Protokol č.: 80813
Strana: 1 z 1

Zkušební laboratoř akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2005 pod číslem 1402

Akce:	Polák Pavel - STAGEO	Zákazník:	Polák Pavel - STAGEO
Číslo zakázky:	013001		
Datum dodání:	26.10.2015		Polák Pavel - STAGEO
Datum odběru:	26.10.2015		Ve Struhách 8
Odebral:	zákazník		160 00 Praha 6

Číslo rozboru: **226837**

Místo odběru: **Nová Paka: studna 51**

pH při 25°C (laboratoř)		7,5
vodivost při 25°C	mS/m	59,8
tvrdost celková	mmol/l	2,76
KNK 4,5	mmol/l	4,5
ZNK 8,3	mmol/l	0,40
CO2 volný	mg/l	17,6
CO2 agresivní výpočtem	mg/l	0,0
amonné ionty	mg/l	<0,03
chloridy	mg/l	28,5
sírany	mg/l	34,1
hydrogenuhličitaný	mg/l	275
vápník	mg/l	76,6
hořčík	mg/l	20,7

< hodnota stanovení se nachází pod mezí stanovitelnosti

-pH	SOP 1 (ČSN ISO 10523)
-vodivost	SOP 2 (ČSN EN 27888)
-KNK 4,5	SOP 3 (ČSN EN ISO 9963-1)
-hydrogenuhličitaný	SOP 3 (ČSN EN ISO 9963-1)
-ZNK 8,3	SOP 4(ČSN 7573, ČSN 757373)
-CO2 volný-CO2 agresivní výpočtem	SOP 4(ČSN 7573, ČSN 757373)
-amonné ionty	SOP 8 (ČSN ISO 7150-1, Z1)
-chloridy-sírany ve vodě	SOP 7 (ČSN EN ISO 10304)
-tvrdost celková	SOP 28A (ČSN ISO 8288)
-vápník-hořčík	SOP 28A (ČSN ISO 8288)

Nejistoty zkoušek na vyžádání přílohou protokolu.

Výsledky rozborů se týkají pouze analyzovaných vzorků. Protokol může být reprodukován pouze celý, část pouze s písemným souhlasem laboratoře VZ lab.

Analyzováno: 29.10.-03.11.2015
Protokol vystaven dne: 4.11.2015

Ing. Marcela Janochová
manažer kvality