

INVESTOR**KRAJSKÁ SPRÁVA A ÚDRŽBA SILNIC
KARLOVARSKÉHO KRAJE**

Chebská 282, 356 01 Sokolov

**STAVBA****MODERNIZACE MOSTŮ
V KARLOVARSKÉM KRAJI (4)
MODERNIZACE MOSTU EV.Č. 208 12 - 2
DLOUHÁ LOMNICE**

S.A.W. CONSULTING s.r.o.

Prašná 2324, 407 47 Varnsdorf

středisko UL: Božtěšická 216/34, 400 01 Ústí n. L.

web: www.sawconsulting.cz

e-mail: info@sawconsulting.cz

VYPRACOVAL

NIBOSAN S.R.O.

Letecká 657/43, 161 00
Praha 6**ZODPOVĚDNÝ PROJEKTANT**

JAROSLAV ZAVADIL, DiS.

*Zavadil***TECHNICKÁ KONTROLA**

ING. LIBOR VYKOUKAL

*Vykoukal***INVESTOR****ZAKÁZKOVÉ ČÍSLO****DATUM****STUPEŇ****MĚŘÍTKO****KSÚS KK****2020-054****04/2021****DUSP/PDPS****-****PŘÍLOHA****INŽENÝRSKO-GEOLOGICKÝ PRŮZKUM****Č. PŘÍLOHY****H.8****PARÉ**



Letecká 657/43, 161 00 Praha 6, IČ: 572063, DIČ: CZ00572063

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

geologicko-průzkumných prací

Inženýrsko-geologický průzkum
pro potřebu rekonstrukce mostního objektu ev.č. 20812-2
Most v obci Dlouhá Lomnice přes Lomnický potok

Č.zak.: 2020/74A

Praha, Leden 2021

Druh prací :	IG průzkum pro stavební účely
Etapa :	podrobný průzkum
Kat. území :	Dlouhá Lomnice, obec Bochoř, okr. Karlovy Vary
Číslo komunikace :	20812
Staničení :	1.834km
Ev.č.mostu :	20812-2
Objednatel :	S.A.W. Consulting s.r.o. Božtěšická 216/34 400 01 Ústí nad Labem
Investor :	KSÚS KK p.o. Chebská 282 356 01, Sokolov
Zhotovitel :	MIBOSAN s.r.o., Letecká 657/43 161 00 Praha 6
Vypracoval :	Ing. Ondřej Minich
Kontroloval :	Mgr. Tomáš Pňovský
Cíl geologických prací :	získání podkladů a dat pro potřebu rekonstrukce mostu č.20812-2
Požadavky na výstup :	Závěrečná zpráva
Datum :	24.11.2020

Obsah:

- 1) Úvod
- 2) Metodika inženýrskogeologického průzkumu, průzkumné práce a jejich rozsah
- 3) Geomorfologická charakteristika a geologické poměry zájmové oblasti
- 4) Geotechnické vlastnosti hornin a zemin
- 5) Inženýrskogeologické zhodnocení a závěr

Seznam příloh:

- Příloha č. 1: Geologická dokumentace vrtu NH2
- Příloha č. 2: Protokol o výsledcích laboratorních zkoušek zemin
- Příloha č. 3: Databázové listy archivních dokumentů Geofondu
- Příloha č. 4: Orientační situace
- Příloha č. 5: Geovědní a geologická mapa oblasti
- Příloha č. 6: PD mostní kce se zakreslením polohy vrtu
- Příloha č. 7: Výškový profil oblasti vrtu NH2
- Příloha č. 8: Fotodokumentace

1) Úvod

V rámci zadání, bylo objednatelem, společností S.A.W. Consulting, s.r.o., která je autorem projektové dokumentace plánované rekonstrukce mostu, objednáno zhotovení inženýrskogeologického průzkumu v bezprostřední blízkosti mostního objektu č.20812-2 přes Lomnický potok v obci Dolní Lomnice. Jedná se o jednopolový, kolmý betonový most s nosnou konstrukcí z prefabrikovaných předpjatých nosníků KA-61. Cílem bylo ověření geologických, hydrogeologických a základových poměrů pro potřebu plánované rekonstrukce mostní konstrukce. Podkladem byla obdržená Hlavní prohlídka mostu č. HPM 2194-7 z 9.6.2016, dále lokalizace v mapě.

Zájmové území, osada Dlouhá Lomnice se nachází asi 10 km jihovýchodně od Karlových Varů na severním okraji Bečovské vrchoviny (součást Slavkovského lesa) u místní komunikace. Cca 1 km jižně od zájmového prostoru leží vrch Liščí hora (706 m n.m.). Vlastní zájmový prostor tvoří přemostění místní vodoteče, Lomnického potoka, křížením komunikací 20812 na Německý Chloumek a 20813 směr Horní Tašovice. Nadmořská výška zájmového prostoru je cca 606 m n.m.

Průzkum byl zpracován v souladu s ČSN EN 1997-1 Eurokód 7 i nově platnou ČSN 73 1005 Inženýrskogeologický průzkum. Výstupy využívají klasifikaci dle norem ČSN EN ISO 14688 a ČSN EN ISO 14689 (geotechnický průzkum, zatřídování a zkoušení zemin a hornin), ČSN 73 6133 Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací, informativně jsou uvedeny také hodnoty dle normy ČSN 73 1001 Základová půda pod plošnými základy a normy ČSN 73 3050 Zemní práce, které jsou již neplatné bez náhrady.

2) Metodika inženýrskogeologického průzkumu, průzkumné práce a jejich rozsah

V rámci přípravy, bylo provedeno rešeršní zkoumání archivních materiálů v zájmovém území. Pro potřebu studia byly vytipovány dva dokumenty v Geofondu (ID667088 a ID700151), částečně v příloze této zprávy. Dále bylo provedeno místní šetření na lokalitě, aby bylo možno potvrdit provedení průzkumného vrtu vrtnou soupravou.

V místě budoucí rekonstrukce mostu byl proveden jeden průzkumný vrt do hloubky 12 m pod terén. Jeho pozice byla určena s ohledem na možnosti přístupnosti pro vrtnou techniku a zachování průjezdního profilu v předpolí mostu. Odebírání vzorků z vrtu do vzorkovnice a jeho zatřídění probíhalo až do výše uvedené hloubky pomocí průběžného spirálového vrtáku. Byl odebrán jeden porušený vzorek zeminy k analýze indexových charakteristik a zrnitostních rozborů, které provedla akreditovaná laboratoř UNIGEO a.s. Středisko laboratoře mechaniky zemin, Místecká 329/258, 720 00 Ostrava – Hrabová. Zastižení hlubších geologických formací nebylo z pohledu objednatele požadováno, protože hloubka založení nové konstrukce mostu této úrovně nedosáhne. Odběr vzorku podzemní vody nebyl proveden.

Zatřídění bylo provedeno na místě a po fotodokumentaci výnosů z vrtu, byl vrt na krajnici komunikace zlikvidován opětovným záhozem vývrtku. Povrch byl po provedení prací uveden do stavu jako před vrtáním.

3) Geomorfologická charakteristika a geologické poměry

Podloží je v zájmovém prostoru budováno hlubinnými plutonickými vyvřelinami karlovarského žulového masívu - dvojslídny granity, žulovými porfyry, granodiority. Oblast Českého masívu je pozůstatek kolizního orogenu zformovaného variským vrásněním. V zájmovém území se jedná o východní okraj sasko-durynského celku. Širší okolí Karlových Varů je silně narušené tektonickými poruchami. Kvartérní pokryv v zájmovém území je tvořen

svahovými a eluviálními hlínami a má převážně hlinitopísčité charakter. Hloubka zvětrání podkladních hornin jakož i tloušťka holocenního kvartérního pokryvu jsou variabilní.

Okolí Karlových Varů s intenzivně tektonicky porušenými zónami se vyznačuje zvýšenou propustností až do hloubek kolem 50 m, kde dochází k obohacování vody volným CO_2 , jenž vystupuje podél tektonických zlomů. Vzhledem k této poměrně malé hloubce může každý nevhodný zásah znamenat narušení tohoto režimu minerálních vod. Prosté podzemní vody jsou zde převážně vázány na bázi zvětralin a zónu připovrchového rozvolnění puklin mimo tektonické linie. V závislosti na propustnosti krycí vrstvy se mohou projevat dotace srážkovými vodami. V zájmové lokalitě lze pro potřeby stavebních prací charakterizovat podzemní vodu zastiženou ve vrtu jako součást bezprostředně vzdálené vodoteče, tedy bez vlivu výše uvedené mineralizace.

Klimaticky náleží zájmová oblast k mírně teplému, velmi vlhkému vrchovinovému typu. Průměrná roční teplota kolísá kolem 7°C .

Vrtnými pracemi se potvrdily předpokládané geologické poměry. Svrchní silně zvětralé partie kvartérního pokryvu v podobě písčitého jílu zasahovaly do hloubky 12 m. Hladina podzemní vody byla v době provádění průzkumných prací naražena v hloubce 2,9 m.

4) Geotechnické vlastnosti hornin a zemin

Na základě dokumentace průzkumného vrtu vyčleňujeme celkem 4 geotypy (GT1 až GT4), které specifikujeme odlišnými mechanicko-fyzikálními vlastnostmi v tabulce.

Stratigrafie	kvartér			
Geneze	deluvio-fluviální, deluviální a fluviální sedimenty			
Petrografické složení	Písčité hlína	Jíl s jemnozrnným štěrskem	Tuhý jíl s písčitou příměsí	Jílovitý písek
GEOTYP	GT1	GT2	GT3	GT4
Klasifikace dle EN ISO 14688-1 (dle zrušené ČSN 73 1001)	sacISi	grCI	CI	ciSa
Klasifikace dle ČSN P 73 1005	F5 - MI	F2 - CG	F6 - CI	S5 - SC
Ulehlost a konzistence	měkká až tuhá	měkká až tuhá	tuhá	středně ulehlý až ulehlý
Tabulková výpočtová únosnost R_{dt} (orientační hodnoty dle zrušené ČSN 73 1001)	70-150	100-175	100-150	175-200
Objemová hmotnost v přirozeném uložení (kg/m^3)	1750	1800-1850	1800-1850	1800-2000
Modul deformace E_{det} (MPa)	3÷5	7÷10	3÷6	4÷12
Poissonova konstanta ν	0.4	0.35	0.4	0.35
Soudržnost efektivní C_{ef}	8÷16	4÷12	12÷20	4÷12
efektivní úhel vnitřního tření ϕ_{ef}	19÷23	24÷30	17÷21	26÷28
Třída težitelnosti a rozpojitelnosti dle ČSN 73 6133	I.	I.	I.	I.
Klasifikace hornin dle vrtatelnosti VP 800-2	I.	I.	I.-II.	I.-II.

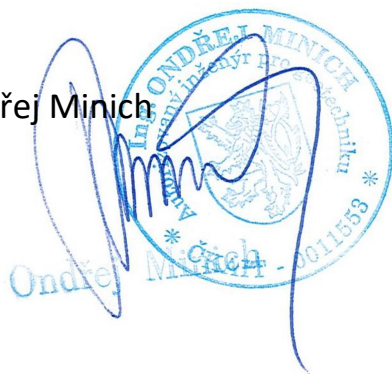
5) Inženýrskogeologické zhodnocení a závěr

Vzhledem k typu konstrukce a zjištěným základovým poměrům lze geotechnické poměry zařadit do II. geotechnické kategorie (dle EC 7 – obvyklý typ konstrukce a základů s běžným rizikem). Pro potřebu budoucí rekonstrukce mostu je důležitý stav ŽB konstrukcí, jenž je zřejmý z provedené hlavní mostní prohlídky. Nepředpokládá se navyšování únosnosti mostu, a proto bude úroveň ZS zasahovat do obdobné hloubky jako stávající, i stejným typem plošného založení. V této hloubce jsou tuhé, středně plastické jíly. Skalní podloží nebylo při vrtání zastíženo, nicméně hloubka průzkumu, dle archivních rešerší, koliduje s úrovní skalního podloží tvořeného žulovým masivem. V zájmovém území lze

očekávat značné zvětrání masivu až do podoby eluvia, tedy zcela zvětralé žuly, čemuž písčité kvartérní báze odpovídá. Odlišnost mocnosti kvartéru je v tomto případě dána zejména existencí místní vodoteče, jehož bezprostřední blízkost bude znamenat komplikaci v době realizace stavebních prací a bude ji nejspíše nutné zatrubnit, tak aby bylo možné provést zemní práce pro základy mostu. V případě hlubinného založení např. na mikropilotách, tyto budou již svým kořenem umístěny v prostředí jílovitých písků.

V Praze: 12.01.2021

Vypracoval: Ing. Ondřej Minich

A blue circular official stamp of Ing. Ondřej Minich, a civil engineer, with the registration number 0011553. The stamp is partially obscured by a large, stylized handwritten signature in blue ink.

Projekt IG průzkum na lokalitě Dlouhá Lomnice				Číslo vrtu DL1	
Zakázka číslo 2020/74A	Datum 27-11-20	Výška (m n.m.) 607,50 (Balt p.v.)	Souřadnice (JTSK) X 843 039,8 Y 1020 200,6		
Firma MIBOSAN s.r.o.				Stránka 1 z 1	

K	Stratigrafie Nadmořská výška (m n.m.)	Legenda	Hloubka (Mocnost) (m)	Voda	Typ vzorku Číslo vzorku	GEOLOGICKÝ POPIS ZEMIN A HORNIN	Klasifikace dle ČSN EN 14668-2	Klasifikace dle ČSN 736133	Těžitelnost dle ČSN 736133	Vrtitelnost dle VP 800-2	Kapesní penetrometr (kg/cm2)
K	607,10		0,40			Humózní hlíny, kontaminované asfaltovým recyklátem se štěrkem velikosti úlomků do 30mm, barvy temně šedo-černé, s travními kořínky	sasiGr	F1(MG)	I.	I.	-
K	605,25		(1,85) 2,25			Písčitá hlína s nízkou plasticitou barvy hnědé až hnědošedé, s příměsí hrubozrnného štěrku až valounů do velikosti 63mm	saciSi	F5(MI)	I.	I.	-
K	602,70		(2,55) 4,80			Středně šedý jíl se střední plasticitou s jemnozrnným štěrkem, měkké až střední tuhosti	grCl	F2(CG)	I.	I.	-
K	599,00		(3,70) 8,50			Středně plastický tuhý jíl, středně šedý až světle šedobéžový, s nepravidelnými polohami písku s jemnozrnnou příměsí	Cl	F6(CI)	I.	I.	-
K	595,50		(3,50) 12,00			Světle šedohnědý jílovitý písek, středně ulehlý až ulehlý	clSa	S5(SC)	I.	I.- II.	-
						Vrt byl ukončen v hloubce 12,00m					

Průběh vrtání						Legenda:		Poznámka:
Datum	Čas	Pažení vrtu		Vrtné nářadí				
		Hloubka	Prům. (mm)	Hloubka	Prům. mm			
27-11-20	11,30	0,00	220	0,00	190	↓ Naražená hladina vody		Skalní podloží nezastiženo
		1,00	0	10,00	150	↓ Ustálená hladina vody		
						Vzorky		
						<div><div></div> PV - Porušený vzorek</div>		
Všechny rozměry jsou v metrech Měřítka 1:81,25			Objednatel S.A.W. Consulting, s.r.o.			Metoda vytýčení Mapový podklad Typ soupravy Puntel Perfor 1C		Dokumentoval Ing. Ondřej Minich

**Protokol o stanovení vlastností zemin**

Číslo protokolu:	20-450
Název zakázky:	Dlouhá Lomnice
Název a adresa zákazníka:	MIBOSAN s.r.o., Letecká 657/43, 161 00 Praha 6
Číslo zakázky:	Z 520010
Datum přijetí vzorků:	4.12.2020
Datum provedení zkoušek:	4.-11.12.2020

Normativní odkazy ke zkouškám v rozsahu akreditace:

ČSN EN ISO 17892-1 Laboratorní stanovení vlhkosti zemin

ČSN EN ISO 17892-2 Laboratorní stanovení objemové hmotnosti jemnozrnných zemin

ČSN EN ISO 17892-3 Laboratorní stanovení zdánlivé hustoty pevných částic zemin pomocí pyknometru

ČSN EN ISO 17892-12 Stanovení konzistenčních mezí

ČSN EN ISO 17892-4 Stanovení zrnitosti zemin

Související normativní odkazy:

ČSN 736133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací

ČSN EN ISO 14688-2 Geotechnický průzkum a zkoušení-Pojmenování a zatřídování - Část 2: Zásady pro zatřídování

ČSN 721002 Klasifikace zemin pro dopravní stavby - datum zrušení 1.10.2010

ČSN 721021 Laboratorní stanovení organických látek v zeminách *

Poznámky:

Výsledky jsou uvedeny s následujícími nejistotami: W_n : 0,3%, W_p : 1,0%, W_s : 1,0%, W_{opt} : 0,4%, p_{dmax} : 0,01 Mg/m³, p_n : 0,02 Mg/m³, p_s : 0,01 Mg/m³, zrnitostní rozbor: 1%. Uvedené rozšířené standardní nejistoty jsou součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Nejistoty nezohledňují vlivy odběru a nehomogenity vzorku. Interpretace výsledků se vztahuje k normativnímu odkazu ČSN 736133 Navrhování a provádění zemního tělesa pozemních komunikací. Zkušební protokol nesmí být bez písemného souhlasu laboratoře reprodukován jinak než celý. Výsledky každé uvedené zkoušky se týká pouze vzorku výše uvedeného laboratorního uvedeného laboratorního čísla. Laboratoř není odpovědná za data dodaná zákazníkem a jejich možný vliv na platnost výsledků. Výsledky se vztahují ke vzorku jak byl přijat.

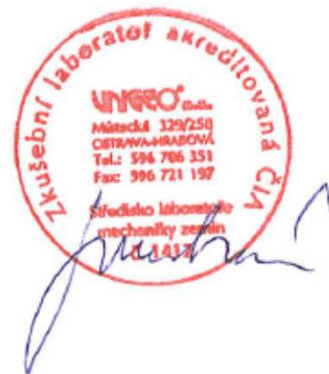
* Zkoušky mimo rozsah akreditace laboratoře jsou označeny hvězdičkou.

** Data převzatá od zákazníka, jsou označena dvěma hvězdičkami.

Zkoušky provedl: M. Lišková, M. Javorová, Š. Smolová

Datum vystavení protokolu: 11.12.2020

Protokol vypracoval a schválil: Ing. Lenka Smetanová, vedoucí Střediska laboratoře mechaniky zemin



VÝSLEDKY LABORATORNÍCH ZKOUŠEK

Název akce: Dlouhá Lomnice

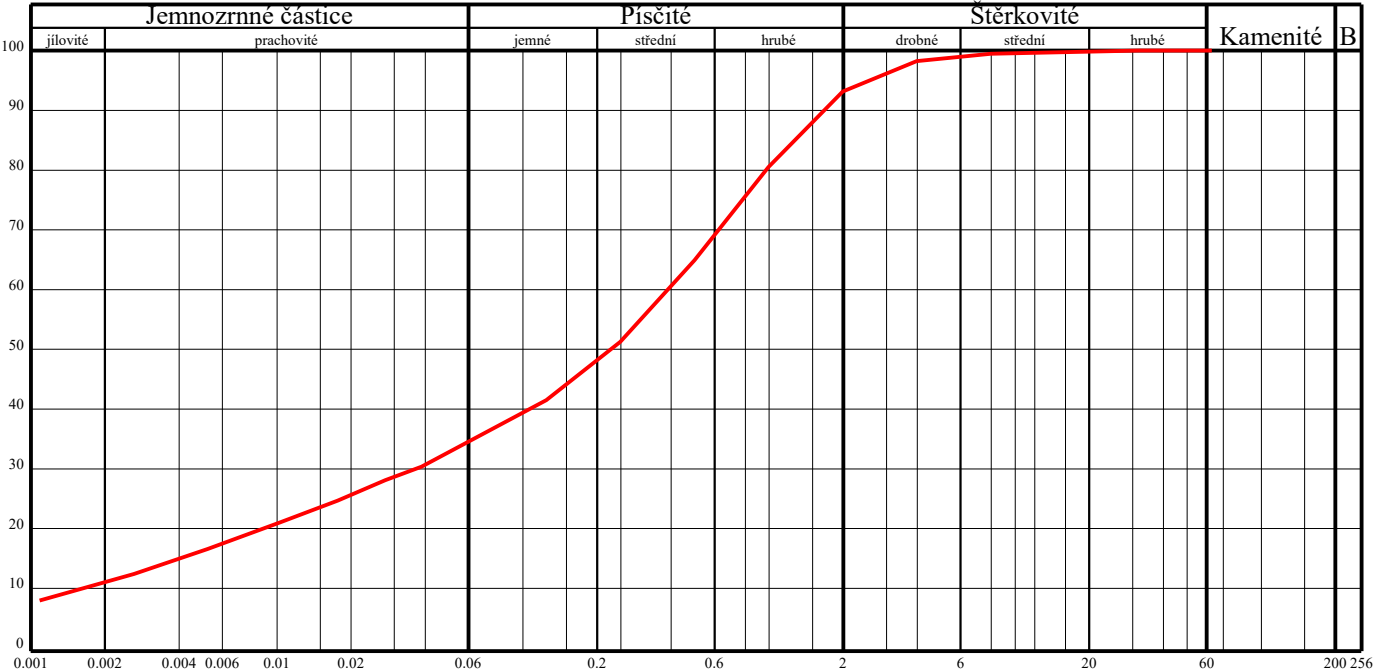
List: 2/3
Protokol: 20-450

[illegible]

KŘIVKA ZRNITOSTI ZEMINY

Název akce: Dlouhá Lomnice
Sonda:
Hloubka: 11,8
Vzorek: 55969

Typ vzorku: P



Klasifikace	ČSN 73 6133			S5 SC	
Název zeminy				písek jílovitý	
Klasifikace	ČSN EN ISO 14688-2			clSa	
Název zeminy				jílovitý písek	
Vlhkost	ČSN EN ISO 17892-1	w	[%]	25,3	
Mez tekutosti	ČSN EN ISO 17892-12	w _L	[%]	47	
Mez plasticity		w _P	[%]	21	
Index plasticity		I _P	[%]	26	
Stupeň konzistence		I _C	[-]	---	
Podíl zrn > 0,5 mm		g	[%]	34,87	
Filtrační s. dle Cármán-Kozenyho		k	[m/s]	8,943.10 ⁻⁹	
Zdánlivá hustota zeminy	ČSN EN ISO 17892-3	ρ _S	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. vlhké zeminy	ČSN EN ISO 17892-2	ρ	[Mg.m ⁻³]	---	
Obj. hmot. suché zeminy		ρ _d	[Mg.m ⁻³]	---	
Pórovitost		n	[%]	---	
Stupeň nasycení		S _r	[%]	---	
Vhodnost do násypu	ČSN 73 6133	PV		Podmínečně vhodná	
Vhodnost pro podloží vozovky		PV		Podmínečně vhodná	
Scheibleho kritérium namrzavosti	Odhad z křivky zrnitosti	skupina		2	Nebezpečně namrzavé
Kapilární vztlínavost	Posouzení	H _s	[m]	1,56	Střední
		H _{max}	[m]	4,70	
Index koloidní aktivity		I _A	[-]	2,26	
Číslo nestejnozrnatosti		C _U	[-]	259,49	
Číslo křivosti		C _c	[-]	2,15	



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	612.00
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	hydrogeologický
ID	667088	Hydrogeologické údaje (Y/N)	Y
Původní název	pč.-57	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	6
Zkrácený název	pč.-57	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	2005	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	hydrogeologické zkoušky a měření, chemické rozbory vody
Hloubka vrtu (m)	30	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P111948	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1020230.00	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	842835.00	Organizace provádějící	VODOVRTY, s.r.o., Mariánské Lázně
Způsob zaměření X,Y	digitalizováno z mapy 1:2880	Organizace blokující	
Výškový systém	nezaměřeno (odečteno z mapy)	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis	-
0.00 - 0.50	Kvartér	ornice	
0.50 - 3.00	Kvartér	hlína písčitý	
3.00 - 10.00	Proterozoikum	žula zvětralý	
10.00 - 30.00	Proterozoikum	žula kompaktní	

LOKALIZACE V MAPĚ



VRT - ZÁKLADNÍ INFORMACE

Stát	Česká republika	Nadmořská výška - souřadnice Z	511.00
Jazyk	česky	Inklinometrie (Y/N)	Y
Název databáze	GDO	Účel	hydrogeologický
ID	700151	Hydrogeologické údaje (Y/N)	Y
Původní název	pč.-466	Hloubka hladiny podzemní vody [m]	4
Zkrácený název	pč.-466	Druh hladiny podzemní vody	ustálená
Rok vzniku objektu	2009	Karotáž (Y/N)	N
Poskytovatel dat	Česká geologická služba	Provedené zkoušky	hydrogeologické zkoušky a měření, chemické rozbory vody
Hloubka vrtu (m)	30	Hmotná dokumentace (Y/N)	N
Primární dokumentace	GF P125561	Druh objektu	vrt svislý
Souřadnice X - JTSK [m]	1020282.00	Geologický profil (Y/N)	Y
Souřadnice Y - JTSK [m]	842878.00	Organizace provádějící	VODOVRTY, s.r.o., Mariánské Lázně
Způsob zaměření X,Y	digitalizováno z mapy 1:2880	Organizace blokující	
Výškový systém	nezaměřeno (odečteno z mapy)	Blokováno do	

ZÁKLADNÍ LITOLOGICKÁ DATA

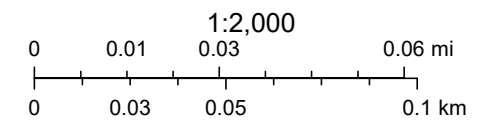
Hloubka[m]	Stratigrafie	Popis
0.00 - 9.00	Kvartér	písek jílovitý nesoudržený
9.00 - 30.00	Variské stáří vyvřelin	žula lokálně silně zvětralý

LOKALIZACE V MAPĚ

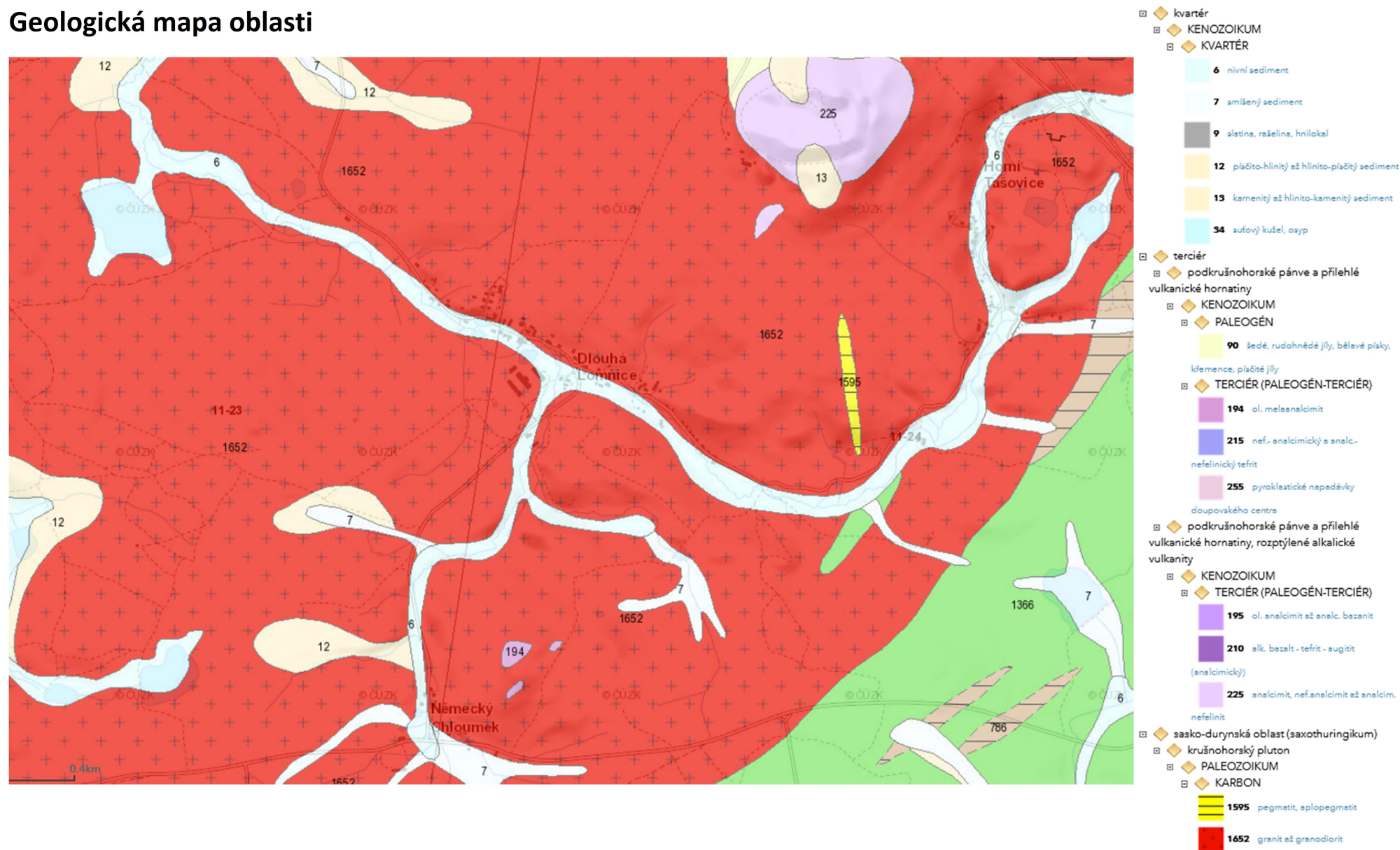
Dlouhá Lomnice situace



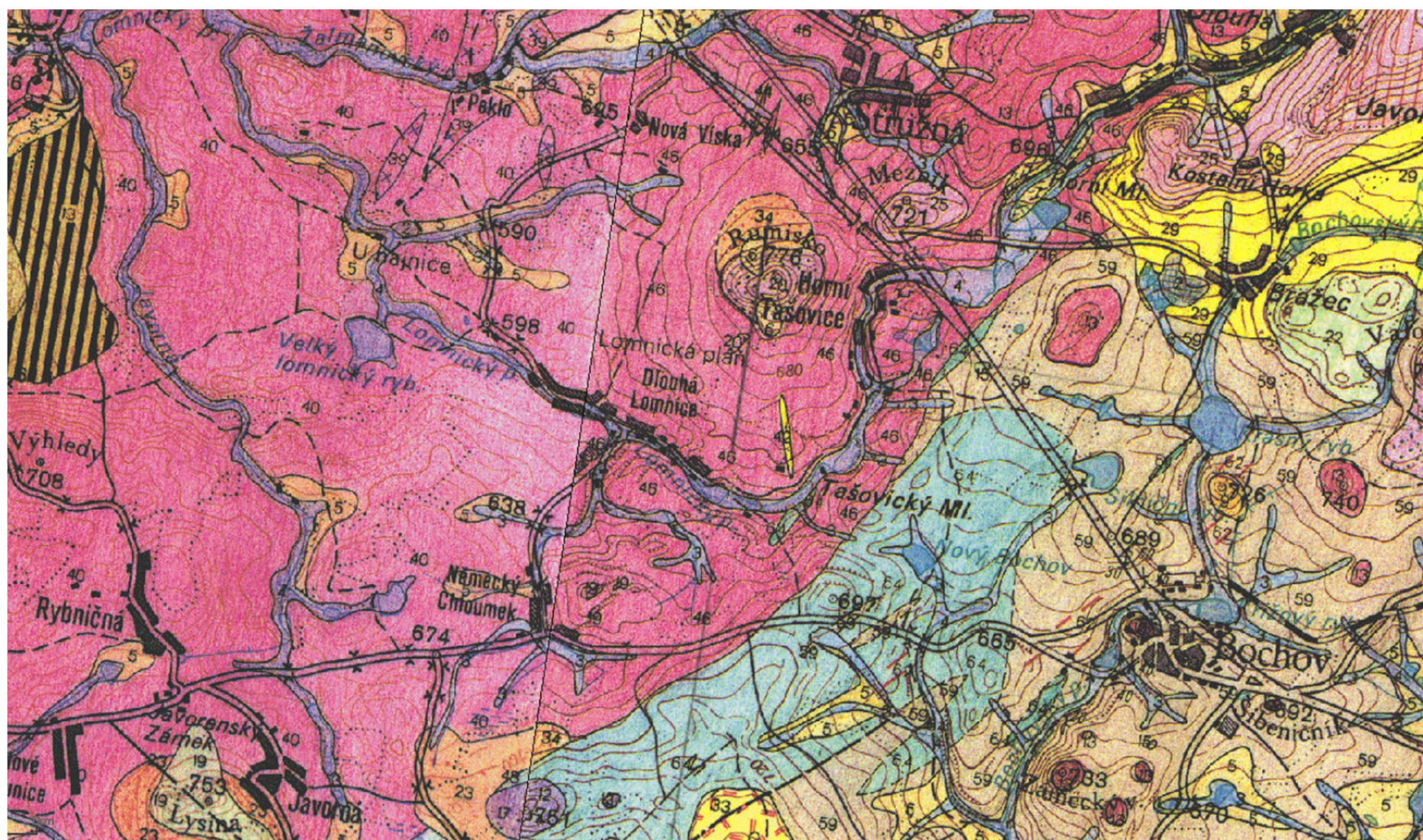
5. 1. 2021



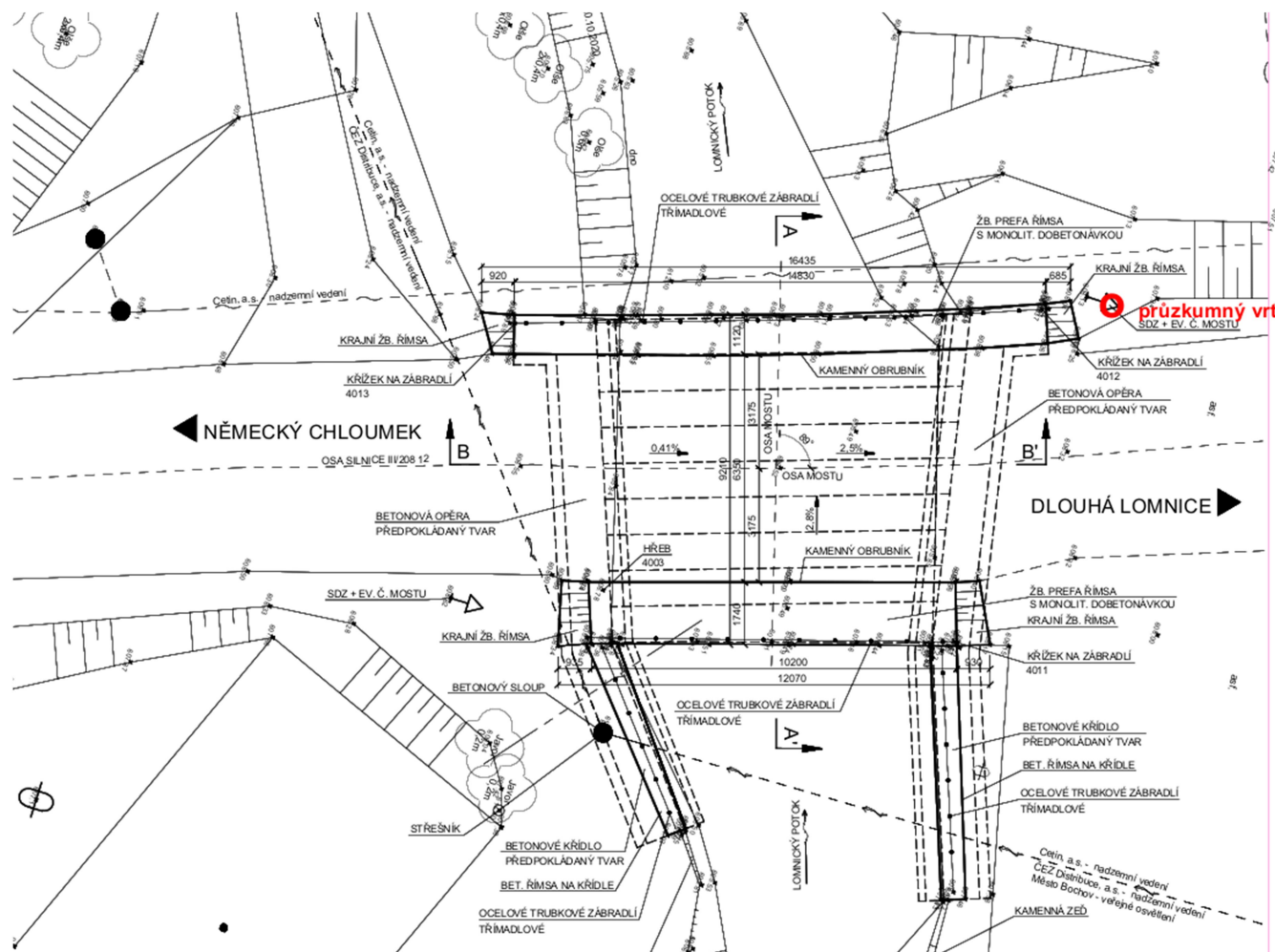
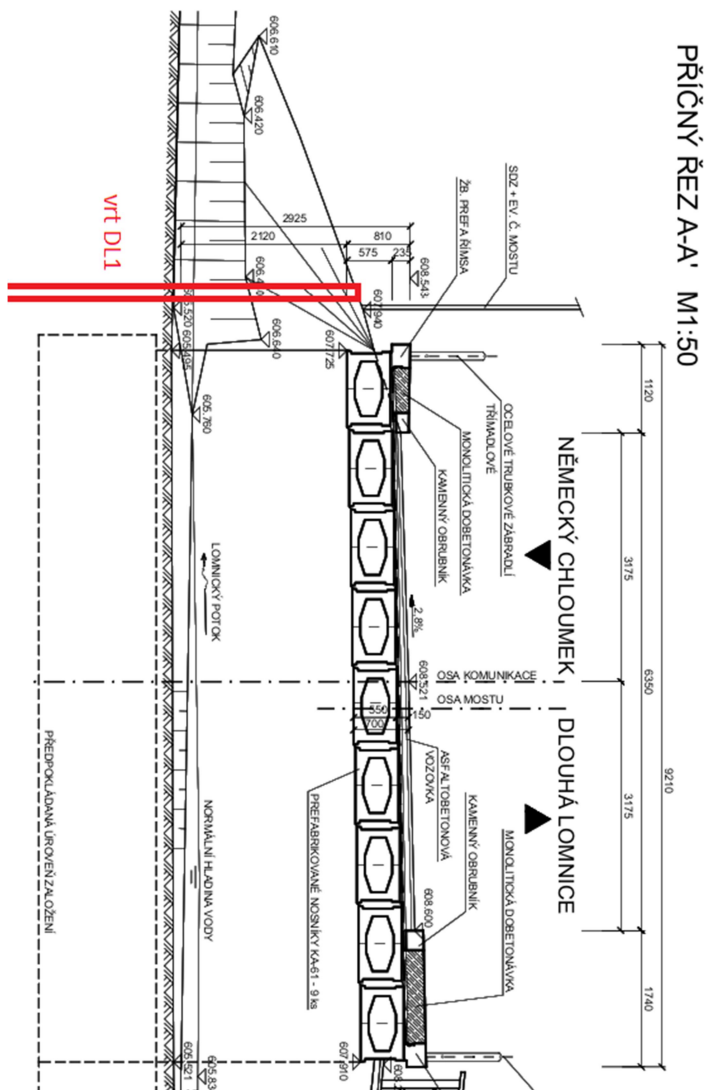
Geologická mapa oblasti



Geovědní mapa oblasti



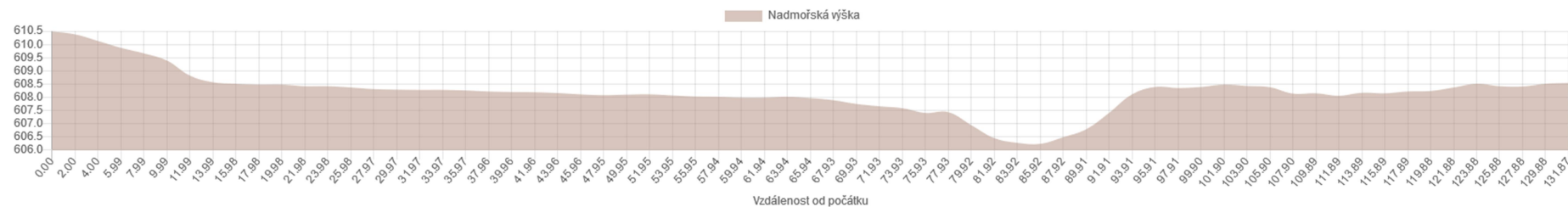
PD konstrukce mostu se zakreslení polohy vrtu



Výškový profil pro vrt DL 1



Výškový profil



Označení vrtu: DL 1

Souřadnice S-JTSK : X: 843039.79 Y: 1020200.59

Fotodokumentace



0



1

1

2

2

3

HPV = 2,9

3

4

4



5

5

6

6

7

7

8

8



9

9

10

10

11

11

12