



BALUN geo s.r.o.
Gromešova 3
621 00 Brno

Tel.: 541218478
Mobil: 603 427413
E-mail: dbalun@balun.cz
WWW: www.balun.cz



Zpráva IG průzkumu

Akce: Osík, zajištění svahu silnice II/359 u č.p. 186

Zak. č.: 21027

Regist. Geofond:

Odběratel: MDS projekt s.r.o.

Zpracovatel: Ing. Hana Türková

Kontroloval: Ing. Dan Balun

V Brně dne 26. ledna 2021

Obsah

	strana
1. Úvod	3
2. Terenní práce	5
3. Geologické a hydrogeologické poměry	7
4. Základové poměry a technický závěr	8

Přílohy

1. Geologické profily vrtanými sondami
2. Situace sondáže

1. Úvod

Na základě objednávkového listu č. OV-4/2021, který vystavil Ing. Jan Bursa, zastupující firmu MDS projekt s.r.o., byl naší firmou proveden tento IG průzkum pro akci Osík, zajištění svahu silnice II/359 u č.p. 186. Tato akce byla zpracována naší firmou pod zakázkovým číslem 21027 a v archivu České geologické služby Geofond Praha byla evidována, ale do termínu odevzdání závěrečné zprávy nebylo vystaveno evidenční číslo.

Jako podklad pro zpracování tohoto průzkumu jsme od objednatele obdrželi v elektronické podobě následující podklady:

- Vyjádření o existenci a průběhu inženýrských sítí na posuzované lokalitě od společnosti CETIN, a.s., ČEZ DISTRIBUCE, a.s., GASNET SLUŽBY, s.r.o., OBEC OSÍK, VODOVODY SPOL. s.r.o. (pdf, dwg, dgn)
- IG020-21 2D Osík (dwg) – zaměření posuzované lokality v souřadném systému JTSK s výškopisem
- IG020-21 3D Osík (dwg) – zaměření posuzované lokality v souřadném systému JTSK s výškopisem
- IG020-21 techzpr (doc) – technická zpráva geodetického zaměření
- Seznam souřadnic (doc) – seznam souřadnic geodetického zaměření
- C_1_SITUACE SIRSICH VZTAHU (pdf) – přehledná ortofoto mapa 1 : 1 000, přehledná mapa 1 : 10 000, přehledná mapa 1 : 50 000

Do dodaného geodetického zaměření byla vynesena místa průzkumných sond a po převedení do měřítko 1 : 500 je tento podklad uveden jako situace sond na příloze 2 této zprávy.

V daném případě se řeší zajištění svahu silnice II/359 v úseku u objektu č. p. 186. Předpokládá se zajištění stability svahu prostřednictvím opěrné zdi. Pro daný účel průzkumu bylo navrženo provedení celkem tří průzkumných vrtaných sond v posuzovaném úseku komunikace.

Pro komunikaci II/359 v obci Osík již bylo prováděno naší firmou více archivních prací. V roce 2015 byly provedeny čtyři vrty u č. p. 79 a 166. Tato

akce byla zpracována naší firmou pod z.č. 15092. Tyto archivní sondy se nachází poměrně blízko posuzovaného objektu a posloužily tak pro porovnání při zpracování této zprávy. Na trase komunikace II/359 v obci Osík byly dále prováděny naší firmou průzkumné práce v roce 2018 a to pod zak. č. 18094. Tyto archivní sondy jsou však značně daleko od posuzovaného místa, nachází se v severovýchodní části obce, zatímco nové sondy jsou umístěny v jihozápadní části obce Osík. Dále bylo naší firmou zpracováno v roce 2020 pod zakázkovým číslem 20250 posouzení stability svahu přímo u objektu č. p. 186. Všechny archivní podklady má objednatel k dispozici, proto nejsou součástí této zprávy.

Účelem tohoto průzkumu je stanovení geologických a základových poměrů v místě projektované výstavby opěrné zdi. Výsledkem jsou geotechnické vlastnosti základových půd vyjádřené smykovými a přetvárnými charakteristikami, na základě kterých bude možné navrhnout vhodné, bezpečné a hospodárné zajištění stability svahu. Součástí tohoto průzkumu bylo rovněž ověření hydrogeologických poměrů, především v souvislosti se svrchním horizontem podzemní vody, který může podstatně ovlivnit geotechnické vlastnosti základových půd a mohl by tak mít značný vliv na způsob založení.

S ohledem na malý rozsah průzkumu a potřebu urychleného zpracování, nebyl pro tuto akci předem zpracován projekt průzkumných prací. Veškeré práce a vyhodnocení se uskutečnily na základě těchto norem:

ČSN P 73 1005	Inženýrskogeologický průzkum
ČSN 73 1214	Betonové konstrukce. Základní ustanovení pro navrhování ochrany proti korozi
ČSN 73 1215	Betonové konstrukce. Klasifikace agresivity zemního prostředí
ČSN 73 3050	Zemní práce
ČSN 73 6133	Návrh a provádění zemního tělesa pozemních komunikací
ČSN EN 1997	Navrhování geotechnických konstrukcí Část 1: Obecná pravidla Část 2: Průzkum a zkoušení základové půdy

Geologické podloží bylo hodnoceno s použitím Geologické mapy ČR v měřítku 1 : 50 000, která byla získána z webové aplikace www.geology.cz. Geomorfologie terénu širšího okolí byla posouzena s použitím mapy v měřítku 1 : 25 000.

2. Terénní práce

Pro daný účel průzkumu bylo navrženo provedení tří průzkumných vrtaných sond v posuzovaném úseku komunikace II/359 u objektu č.p. 186. Umístění sond bylo voleno tak, aby byl zhodnocen celý posuzovaný úsek, avšak s ohledem na výskyt podzemních inženýrských sítí, nacházejících se pod komunikací a v její bezprostřední blízkosti. Skutečné umístění sond je patrné ze situace v měřítku 1 : 500, která je uvedena na příloze 2. Hloubka sond byla přizpůsobena výskytu skalního podloží.

Vlastní sondážní práce se uskutečnily dne 25. 1. 2021. Pro vrty, které byly označeny V-1 až V-3, bylo použito strojní pojízdne hydraulické soupravy typu UVS 15 na podvozku lehkého terénního automobilu IVECO Daily 4x4. Vrtáno bylo jádrovým způsobem nářadím o profilu 137 mm, s dovrtem spirálovým vrtným nástrojem profilu 150 mm. Sonda V-2 byla provedena do hloubky 3,9 m, sonda V-3 byla vyvrtána do 3,6 m pod úroveň komunikace a sonda V-1 byla ukončena již v hloubce 2,6 m, kde se již nacházelo navětralé skalní podloží třídy R3. Celková metráž vrtných prací na této akci tedy činí 10,1 bm vrtů.

Při sondážních pracích byl přímo na místě přítomen geolog, který vytěžený materiál, získaný ze sond, vizuálně makroskopicky hodnotil a podle tohoto hodnocení rozdělil geologický profil do vrstev zhruba stejně hodnotných (z geotechnického hlediska) základových půd. Jednotlivé vrstvy byly na základě

příslušných fyzikálně-indexových vlastností zařazeny do tříd podle klasifikace ČSN P 73 1005 a ČSN EN ISO 14688. Pro každou vrstvu pak byla stanovena tabulková výpočtová únosnost, která má však za účel pouze lepší orientaci v geotechnických vlastnostech zemin a nedá se bez příslušných úprav (vliv podzemní vody, hloubky založení, rozměr základu atd.) použít pro posouzení únosnosti základové půdy. Pro případné výkopové práce byla dále hodnocena třída těžitelnosti jednotlivých vrstev, která vychází z klasifikace ČSN 73 3050 a ČSN 73 6133. Všechny tyto údaje jsou uvedeny v geologických profilech sondami na příloze 1 spolu se stručným petrografickým popisem.

Přirozená hladina podzemní vody nebyla zastižena v žádné nově provedené sondě. Hladina podzemní vody se zde bude nacházet hlouběji pod terénem. Souvislý horizont podzemní vody tedy nebude mít vliv na zajištění stability svahu na posuzované lokalitě.

Po provedení sondážních prací byly všechny sondy zasypány vytěženým materiálem, aby nedošlo ke zranění osob či zvířat na komunikaci a sondy V-2 a V-3, které byly prováděny přímo na silnici, byly zapraveny asfaltovou směsí.

Průzkumné sondy byly polohopisně zaměřeny k pevným bodům a následně vyneseny do dodaného geodetického zaměření. Ze zaměření byly odečteny souřadnice sond v JTSK souřadném systému, ty byly převedeny do globálních souřadnic. Z výškopisu dodaného zaměření byly odečteny rovněž výšky terénu v místě jednotlivých sond. Všechny tyto údaje jsou zobrazeny v následující tabulce.

sonda	JTSK (m)		globální souřadnice		výška terénu (Bpv)
	X	Y	severní šířka	východní délka	
V-1	1 087 060,0	614 343,8	49 50 16,1	16 16 27,2	380,6
V-2	1 087 043,9	614 307,6	49 50 16,7	16 16 28,9	380,3
V-3	1 087 032,0	614 249,9	49 50 17,3	16 16 31,7	379,3

3. Geologické a hydrogeologické poměry

Lokalita průzkumu leží v jihozápadní části obce Osík, na komunikaci II/359 spojující města Litomyšl a Proseč. Zajištění stability svahu je řešeno na nově rekonstruované komunikaci v blízkosti objektu č. p. 186. Komunikace prochází obcí Osík, okolí je tedy tvořeno zejména rodinnými domy, naproti objektu č.p. 186 se potom nachází Plemenářský podnik OPB Osík u Litomyšle.

Terén je na dané lokalitě poměrně členitý. Severně od komunikace je terén pouze mírně svažité v celkovém sklonu směrem k východu, avšak od komunikace se terén prudce svažuje směrem k jihu až jihovýchodu, tedy směrem k řece Desné, která protéká cca 70 m od komunikace. Původní terén dané lokality je upraven terénními úpravami při výstavbě komunikace. Z hlediska geomorfologického členění ČR spadá lokalita do okrsku Litomyšlský úval, podcelku Loučenská tabule, které jsou součástí celku Svitavská pahorkatina a oblasti Východočeská tabule.

Geologické podloží předkvartérního stáří je v posuzované oblasti tvořeno výhradně sedimentárními horninami z období svrchní křídý. Jedná se zejména o pískovce vápnito-jílovité, méně často se vyskytují také slínovce s polohami či konkrerci vápenců. Dané skalní podloží bylo zastiženo ve všech nově provedených i archivních sondách. V nově provedených sondách V-1 až V-3 bylo zachyceno v úrovni 1,7 m až 2,8 m pod úrovní komunikace. Z hlediska klasifikace dle ČSN 73 1005 se jedná o horniny třídy R3 až R5.

Skalní podloží je překryto deluviálními sedimenty charakteru zajiřovaného písčitého štěrku až písčité hlíny se štěrky. Z hlediska zařídění se tedy jedná o třídy G5-GC a F3-MS, resp. sacGr a grsaSi dle ČSN EN ISO 14688. Konzistence výplně daných deluviálních sedimentů byla hodnocena jako tuhá až pevná.

V sondě V-2 kvartérní vrstvy chyběly úplně a byly nahrazeny navážkami dosahujícími mocnosti 2,5 m. Vzhledem k tomu, že byly sondy prováděny na stávající komunikaci, jsou i v ostatních sondách tvořeny svrchní vrstvy navážkou. Jedná se o násyp tělesa komunikace, který má různou mocnost podle původního terénu.

V žádné z provedených sond nebyla zastižena hladina podzemní vody. Výskyt souvislého horizontu podzemní vody se nepředpokládá ani v jiném ročním období. Hladina podzemní vody tedy nebude mít vliv na řešení stability svahu v posuzovaném místě.

4. Základové poměry a technický závěr

Ve smyslu přílohy E ČSN 73 1005, E.1.2.3 jde na daném posuzovaném úseku o základové poměry **složitě**. Důvodem je členitost terénu, ale také nerovnoměrné uložení skalního podloží. V případě výstavby opěrné zdi by se jednalo ze statického hlediska o konstrukci nenáročnou ve smyslu přílohy E.1.3.2. Z výše uvedených předpokladů vyplývá, že dle normy **ČSN P 73 1005** se jedná o **2. geotechnickou kategorii** podle E.1.4.2 normy.

Vzhledem k tomu, že výkopy nebudou prováděny pod hladinou podzemní vody, a bude se jednat o obvyklé typy konstrukcí a základů s běžným rizikem, můžeme vycházet i dle platné normy **ČSN EN 1997-1** z postupů pro **1. geotechnickou kategorii**.

Doporučuji tedy výpočet obou mezních stavů základových půd pro předpokládané zatížení na základě smykových a přetvárných parametrů, které jsou uvedeny pro příslušné typy půd v následujícím přehledu:

Petrogr. popis	Hlína písčitá, se šterky
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1005	F3-MS
- ČSN EN ISO 14688	grsaSi
Konzistence	tuhá až pevná
Tab. výp. únosnost R_{dt}	225 kPa
Objemová tíha	18,0 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- totální	8 °

- efektivní	27 °
Koheze	
- totální	60 kPa
- efektivní	16 kPa
Modul deformace E_{def}	8 MPa
Přev. součinitel β	0,62
Opr. souč. přetížení m	0,2
Petrogr. popis	Štěrka do 3 cm, s pískem, zajiřovaný
Třída zákl. půd dle	
- ČSN 73 1005	G5-GC
- ČSN EN ISO 14688	saciGr
Konzistence	tuhá až pevná
Tab. výp. únosnost R_{dt}	200 kPa
Objemová tíha	19,5 kNm ⁻³
Úhel vnitřního tření	
- efektivní	31 °
Koheze	
- efektivní	9 kPa
Modul deformace E_{def}	55 MPa
Přev. součinitel β	0,74
Opr. souč. přetížení m	0,3
Petrogr. popis	Navětralé skalní podloží - pískovec
Třída zákl. půd	R3
Tab. výp. únosnost R_{dt}	550 kPa
Objemová tíha	23,0 kNm ⁻³
Pevnost v prostém	
tlaku σ_c	32,0 MPa
Modul deformace E_{def}	1000 MPa
Přev. součinitel β	0,83
Opr. souč. přetížení m	0,2

Petrogr. popis	Silně zvětralé skalní podloží - pískovec
Třída zákl. půd	R4
Tab. výp. únosnost R_{dt}	450 kPa
Objemová tíha	22,5 kNm ⁻³
Pevnost v prostém tlaku σ_c	9,0 MPa
Modul deformace E_{def}	600 MPa
Přev. součinitel β	0,83
Opr. souč. přetížení m	0,3

Petrogr. popis	Zcela zvětralé skalní podloží - pískovec
Třída zákl. půd	R5
Tab. výp. únosnost R_{dt}	400 kPa
Objemová tíha	22,0 kNm ⁻³
Pevnost v prostém tlaku σ_c	4,0 MPa
Modul deformace E_{def}	200 MPa
Přev. součinitel β	0,83
Opr. souč. přetížení m	0,3

Posuzovanou lokalitu je možné hodnotit jako staveniště použitelné pro projektovaný záměr výstavby opěrné zdi. V místech provedených průzkumných sond bylo ověřeno poměrně mělko pod terénem skalní podloží, konkrétně v hloubce 1,7 m až 2,8 m pod úrovní komunikace. Projektovaný objekt opěrné zdi tedy bude možné založit plošně do úrovně vysoce únosného a málo stlačitelného skalního podloží.

Vzhledem k tomu, že všechny sondy byly prováděny na komunikaci nebo v její bezprostřední blízkosti, jsou svrchní vrstvy tvořeny navázkou různé mocnosti, jedná se o násyp tělesa komunikace. Avšak v případě plošného založení do úrovně skalního podloží budou veškeré navázky odstraněny a nebudou mít vliv na založení opěrné zdi.

Hladina podzemní vody nebyla zachycena v žádné provedené sondě. Její výskyt se dá očekávat hlouběji pod terénem. Je tedy možné konstatovat, že souvislý horizont podzemní vody nebude mít vliv na způsob založení opěrné zdi ani na geotechnické parametry základových půd.

V daných geologických a základových poměrech doporučuji dodržet krytí základové spáry zeminou mocnosti 1,1 m pod stávajícím terénem, aby nedocházelo k projevům klimatických vlivů na základové půdy.

Stavební výkopy budou prováděny ve středně těžce až těžce rozpojitelných zeminách třídy 3 až 6 podle klasifikace ČSN 73 3050. S třídou těžitelnosti 3 je možné počítat u kvartérních vrstev a některých navážek. S třídou těžitelnosti 4 je třeba uvažovat u skalních hornin třídy R5 a ulehlejších navážek a u skalních hornin třídy R4 a R3 je již nutné počítat s třídou těžitelnosti 5 a 6. Podle klasifikace ČSN 736133 tab. D.1 půjde v případě většiny navážek, zemin tříd F a G a skalní horniny třídy R5 o třídu těžitelnosti I. V případě některých navážek jako je beton, skalních hornin třídy R4 a R5 se bude jednat o třídu těžitelnosti II a III. Přesto lze předpokládat, že veškeré výkopové práce bude možné provádět běžnými mechanickými prostředky bez nutnosti trhacích prací.

Výkopy budou hloubeny v navážkách, nesoudržných deluviálních sedimentech a hlouběji ve skalních horninách. Výkopy v navážkách je třeba volit individuálně podle charakteru navážky, převážně se však jednalo o nesoudržné navážky, které je třeba pažit nebo svahovat ve velmi mírném sklonu, stejně jako výkopy ve štěrkovitých zeminách. Výkopy v písčité hlíně obecně je možné svahovat ve sklonu 2 : 1. Avšak v případě vyššího podílu štěrkové frakce by se již hodilo pažit nebo svahovat ve sklonu 1 : 1. Zajištění výkopů ve skalních horninách je nutné řešit individuálně podle míry zvětrání, směru puklinového systému a charakteru výplně puklin.

Posuzovaná lokalita jako celek je stabilní a nehrozí zde nebezpečí svahových pohybů, které by mohly mít vliv na statickou stabilitu nosné konstrukce projektovaného objektu. V Registru svahových nestabilit ČGS nejsou v daném místě evidovány žádné sesuvy ani jiné svahové nestability.



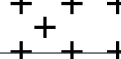
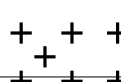
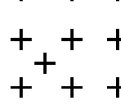
Vzhledem ke složitým základovým poměrům způsobených především nerovnoměrným uložením skalního podloží, doporučuji provádět dozor statika a

geologa při výkopových a základových pracích, kterým by byly vyloučeny, případně na místě řešeny anomálie základových podmínek.

Kóta terénu: 380,6 m

Měřítko 1 : 25

Datum: 25.1.2021

Hloubka (m)	Grafická značka	Petrografický a geotechnický popis základových půd	Klasifikace ČSN 73 1005 ČSN EN ISO 14688	R _{dt} (kPa)	Těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,9		Navážka - štěrk, hlína, písek - středně ulehlá	Y,Mg	-	3, I
1,7		Štěrk do 3 cm, zajiňovaný, s pískem, výplň tuhá až pevná	G5-GC sacigr	200	3 I
1,9		Zcela zvětralé skalní podloží - pískovec	R5	400	4, I
2,2		Silně zvětralé skalní podloží - pískovec	R4	450	5, II
2,6		Navětralé skalní podloží - pískovec	R3	550	6, III

Hladina podzemní vody - navrtaná: -



ustálená: -



Vrtná souprava - profil: UVS 15, profil 150 mm, jádrově, spirál

Zpracoval: Zlata Balunová

Vyhodnotil: Ing. Dan Balun




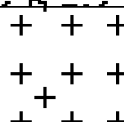
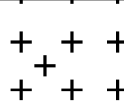
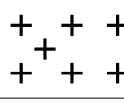
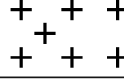
Zak. číslo: 21027

Příloha: 1/1

Kóta terénu: 380,3 m

Měřítko 1 : 25

Datum: 25.1.2021

Hloubka (m)	Grafická značka	Petrografický a geotechnický popis základových půd	Klasifikace ČSN 73 1005 ČSN EN ISO 14688	R _{dt} (kPa)	Těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,3		Asfalt	Y,Mg	-	4, I
0,5		Makadam	Y,Mg	-	4, I
2,5		Navážka - hlína, štěrk, písek - ulehlá	Y,Mg	-	3, I
2,9		Silně zvětralé skalní podloží - pískovec	R4	450	5, II
3,2		Zcela zvětralé skalní podloží - pískovec	R5	400	4, I
3,6		Silně zvětralé skalní podloží - pískovec	R4	450	5, II
3,9		Navětralé skalní podloží - pískovec	R3	550	6, III

Hladina podzemní vody - navrtaná: -



ustálená: -



Vrtná souprava - profil: UVS 15, profil 150 mm, jádrově, spirál

Zpracoval: Zlata Balunová

Vyhodnotil: Ing. Dan Balun

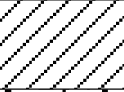





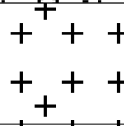
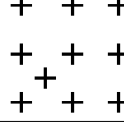
Zak. číslo: 21027

Příloha: 1/2

Kóta terénu: 379,3 m

Měřítko 1 : 25

Datum: 25.1.2021

Hloubka (m)	Grafická značka	Petrografický a geotechnický popis základových půd	Klasifikace ČSN 73 1005 ČSN EN ISO 14688	R _{dt} (kPa)	Těžitelnost ČSN 73 3050 ČSN 73 6133
0,3		Asfalt	Y,Mg	-	4, I
0,4		Makadam	Y,Mg	-	4, I
0,5		Beton	Y,Mg	-	5, II
1,9		Navázka - hlína, štěrk, písek - středně ulehlá	Y,Mg	-	3, I
2,3		Balvan	B, B	450	5, II
2,8		Hlína písčitá se šterky, hnědá, tuhá až pevná	F3-MS grsaSi	225	3 I
3,2		Silně zvětralé skalní podloží - pískovec	R4	450	5, II
3,6		Navětralé skalní podloží - pískovec	R3	550	6, III

Hladina podzemní vody - navrtaná: -



ustálená: -



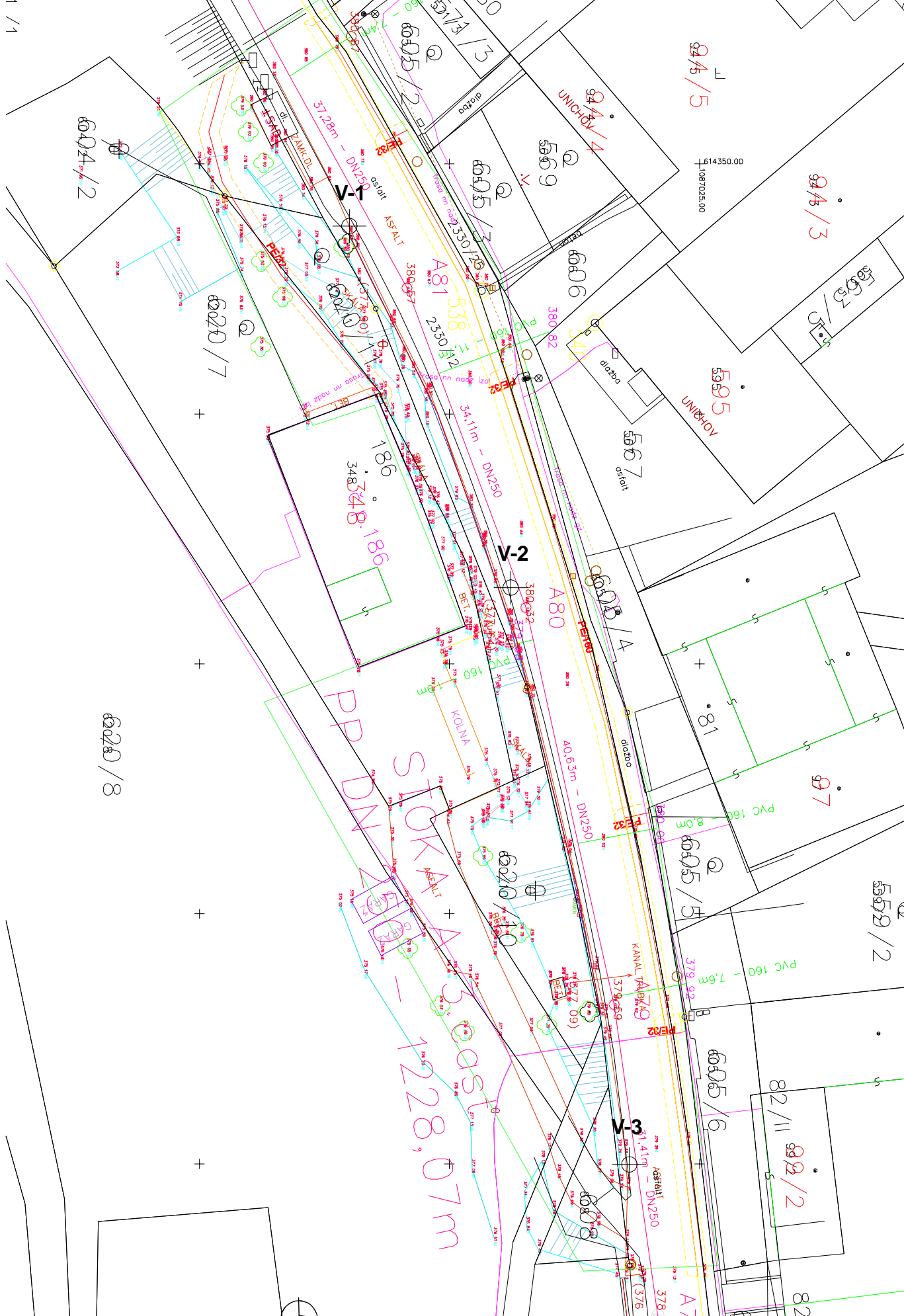
Vrtná souprava - profil: UVS 15, profil 150 mm, jádrově, spirál

Zpracoval: Zlata Balunová

Vyhodnotil: Ing. Dan Balun

Zak. číslo: 21027

Příloha: 1/3



SITUACE SONDA M 1 : 500

Akce: Osík, zajištění svahu silnice II/359 u č.p. 186

Zak.č.: 21027

Příloha 2