

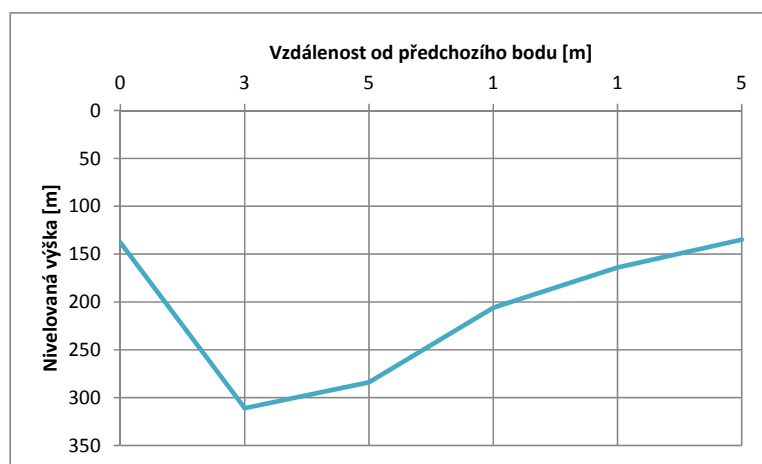
Sylvie GROSSMANNOVÁ, Petr ŠULC, Martin HVĚZDA, Eva SVOBODOVÁ  
 APGI (GITU), FG, FG, FG  
 Brno, červen 2015  
 Terénní cvičení z geomorfologie, pedogeografie, biogeografie

## ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

### A. VÝPOČET PRŮTOKU VE SMUZE PŘI PLNÉM KORYTĚ

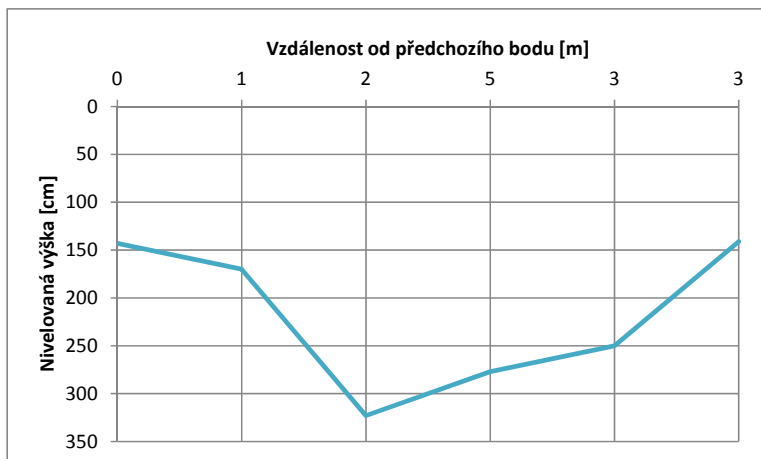
Tab. 1: Výsledné hodnoty z měření tří příčných profilů

Číslo profilu	Číslo měření	Výška [cm]	Horní čtení [cm]	Dolní čtení [cm]	Rozdíl horního a dolního čtení [cm]
1	1	138	139	137	2
1	2	311	314	309	5
1	3	284	288	279	9
1	4	206	210	201	9
1	5	164	169	158	11
1	6	135	144	128	16
2	1	143	144	142	2
2	2	170	172	169	3
2	3	323	325	320	5
2	4	277	282	272	10
2	5	250	257	244	13
2	6	141	149	133	16
3	1	148	149	147	2
3	2	248	250	246	4
3	3	329	332	327	5
3	4	380	384	376	8
3	5	359	364	353	11
3	6	245	252	238	14

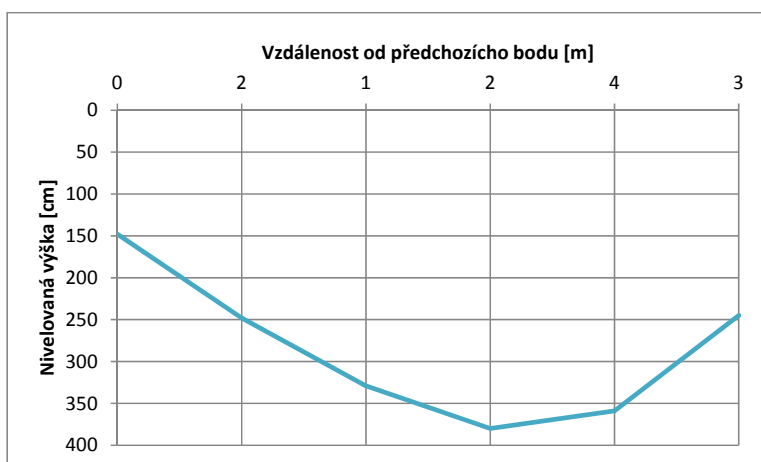


Obr. 1: Příčný profil koryta 1

Sylvie GROSSMANNOVÁ, Petr ŠULC, Martin HVĚZDA, Eva SVOBODOVÁ  
 APGI (GITU), FG, FG, FG  
 Brno, červen 2015  
 Terénní cvičení z geomorfologie, pedogeografie, biogeografie



Obr. 2: Příčný profil koryta 2



Obr. 3: Příčný profil koryta 3

Tab. 2: Plochy průřezných profilů při plném korytě (A) a délky jejich omočených obvodů (P)

Profil	A [m <sup>2</sup> ]	P [m]
1	6,85	14,45
2	15,47	14,78
3	15,98	13,01

Sylvie GROSSMANNOVÁ, Petr ŠULC, Martin HVĚZDA, Eva SVOBODOVÁ  
 APGI (GITU), FG, FG, FG  
 Brno, červen 2015  
 Terénní cvičení z geomorfologie, pedogeografie, biogeografie

Průměrná plocha průtočného profilu (A) je rovna 12,76 m<sup>2</sup> a průměrná délka omočeného obvodu (P) měří 14,08 m. 4.

Z průměrných hodnot byl vypočten hydraulický rádius podle vztahu  $R = A/P$  [m].  
 $R = 0,91$

Z nivelace podélného profilu byl vypočten sklon dna smuhy ( $S = \Delta H/L$ ) - H = převýšení úseku [m],  
 L = délka úseku [m].

$$S = \frac{\Delta H}{L} = \frac{0,59}{82} = 0,01$$

$$\tan \frac{0,59}{82} = 1,3^\circ$$

Tab. 3: Hodnoty měření podélného profilu smuhy

číslo měření	výška [cm]	horní čtení [cm]	dolní čtení [cm]	vzdálenost od přístroje [m]
1	127	139	114	25
2	129	138	120	18
3	117	121	112	9
4	135	136	134	2
5	128	130	126	4
6	120	124	116	8
7	176	184	168	16

Pro určení drsnosti smuhy bylo využito rovnice:

$$n = (n_0 + n_1 + n_2 + n_3 + n_4) * m_5 = (0,020 + 0,008 + 0,004 + 0,012 + 0,012) * 1,15 = \underline{0,0644}$$

kde:

- n0 = představuje zrnitost substrátu
- n1 = nepravidelnosti dna a břehů
- n2 = podélná změna průtočného profilu
- n3 = působení překážek
- n4 = působení vegetace
- m5 = křivolakost koryta

Zrnitostní složka substrátu by se dala považovat za hlínu, tedy směs prachu, jílu a písku. Substrátem byla fluvizem. Smuha byla zakroucena doprava, což se odrazilo na hodnotě nepravidelnosti dna a břehů a podélné změně průtočného profilu. Stejně hodnoty dosahují prvky n3 a n4, tedy působení překážek a vegetace. Dno bylo pokryté bylinnou vegetací, např. česnekem medvědí (Allium ursinum) a na březích rostlo už stromové patro, převážně lípy velkolisté (Tilia platyphyllos). Na dně tvořily překážky větve stromů.

Sylvie GROSSMANNOVÁ, Petr ŠULC, Martin HVĚZDA, Eva SVOBODOVÁ  
APGI (GITU), FG, FG, FG  
Brno, červen 2015  
Terénní cvičení z geomorfologie, pedogeografie, biogeografie

Na závěr byl spočten průtok (Q) při plném korytě ve smuze.

$$Q = \frac{A \cdot R^{\frac{2}{3}} \cdot S^{\frac{1}{2}}}{n}$$
$$Q = \frac{12,76 \cdot 0,91^{\frac{2}{3}} \cdot 1,3^{\frac{1}{2}}}{0,0644}$$
$$Q = 212,14 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$$

## B. HYDROMORFOLOGICKÝ MONITORING (River habitat survey)

V rámci terénního cvičení z geomorfologie, biogeografie a pedogeografie jsme jako čtyřčlenná skupina procházeli 500 m dlouhý úsek řeky Moravy v CHKO Litovelské Pomoraví u obce Hynkov.

Koryto bylo zkoumáno pouze z levého břehu. V celé délce toku nebylo možné vidět dno, a to z důvodu bylo zanesení koryta plaveninami. Celý úsek byl ohraničen jezem. Celkově byly na úseku napočítány 2 mělčiny, 3 tůně a 3 boční lavice z nich žádná nebyla porostlá vegetací a jejich velikost byla poměrně malá, maximálně zasahovaly jeden metr do koryta toku.

Říční vzor nebyl úplně typický, úsek by mohl být rozdělen na 3 hlavní části, které byly mezi sebou rozděleny změnou směru přibližně o 90°.

Tok byl rozdělen na 10 částí po 50 metrech, přičemž byly jednotlivé úseky následně posuzovány. V korytě bylo velmi náročné pozorovat různé formy, z důvodu nepropustné hladiny. I materiál koryta byl často odhadován a pouze v mělčinách, kde vodní hladina nedosahovala takové výšky, bylo možné materiál odhadnout. Mezi přirozené formy v korytě byl zařazen i „trash,“ který je sice většinou chápán jako antropogenní zásah, ale zařadili jsme sem i přirozený „odpad“ v korytě, jako jsou např. napadené kmeny stromů, které sekundárně způsobují nápěchy v korytě a často se zde vytvořily malé „ostrovy,“ vázající na sebe antropogenní odpad. V některých místech byla přítomná v korytě i vegetace, způsobující rozvlnění vodní hladiny, která ve větší části byla klasifikována jako hladká.

Leví i pravý břeh byly upravovány člověkem minimálně, nebyla zde pozorována žádná zpevnění ani zvláštní výsadba. Hladina plného koryta je průměrně dlouhá 32 m a délka hladiny je 30 m, což naznačuje poměrně příkré svahy. Břehy jsou většinou stabilní nebo s mírnou erozí a podemletím. Dle velké šířky koryta by bylo možné předpokládat antropogenní rozšíření a možná i napřímení nebo upravení meandrů, jelikož úsek řeky se odbočuje téměř v pravém úhlu a v další části se do pravého úhlu láme. Pokud zde úpravy

Sylvie GROSSMANNOVÁ, Petr ŠULC, Martin HVĚZDA, Eva SVOBODOVÁ  
APGI (GITU), FG, FG, FG  
Brno, červen 2015  
Terénní cvičení z geomorfologie, pedogeografie, biogeografie

proběhly, byly v souladu s přírodními podmínkami. Břehy jsou porostlé stabilní vegetací, pouze v místech vysokého sklonu je porost poměrně řídký.

Celkově úsek řeky Moravy může být hodnocen číslem 4, tedy vysoký stupeň ekologické kvality, blízký stav k přírodnímu korytu. I okolí řeky je porostlé vegetací, kde jsou zastoupena všechna patra, jediným nedostatkem je šíření invazivních druhů netýkavek. Nedostatky řeky jsou horší čistota vody a příkřejší břehy, které jsou náchylnější k erozi a zvyšují množství sedimentů ve vodě. Větší množství sedimentů způsobuje zanášení toku a napřimování toku (řeka potřebuje více energie k přepravě plavenin).

Dle mého názoru je tato část řeky Moravy na dobré cestě k zlepšení svého stavu, kdy jsou zde již patrné tvorby lavic, dřevní nápěchy mohou časem zvýšit biodiverzitu po vzniku stabilního ostrova.

### **C. GEOMORFOLOGICKÁ SKICA (území v PR Doubrava)**

#### **Zadání:**

1. Odevzdejte čistopis mapy vymezených tvarů reliéfu. Území bude v mapě rozděleno do polygonů podle geometrie (zakřivení plochy ve spádníkovém a vrstevnicovém směru). Dále mapu podle potřeby doplňte o bodové a liniové značky pro lokalizaci menších tvarů. Vymezené polygony očíslovte, ke každému polygonu uveďte název tvaru (plochy) a dominantní geomorfologický proces, který zde v současnosti probíhá. Zpracujte textový komentář k zaznamenaným tvarům v rozsahu do max. 1 strany textu. Vyjádřete se k následujícím bodům: vymezené typy tvarů a jejich relativní zastoupení v území, v současnosti převládající geomorfologické procesy, předpokládaná historie reliéfu (v kontextu širšího území).

#### **Vypracování:**

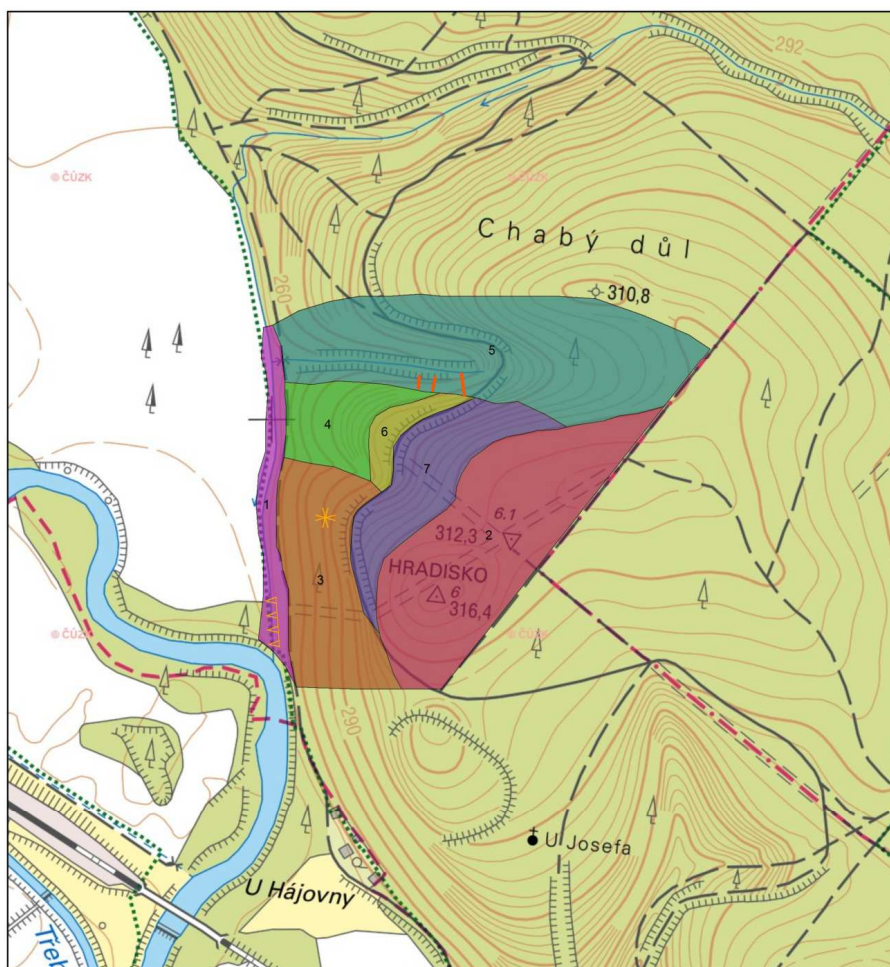
V tomto bodě jsme se zaměřili na vymezení elementárních prvků reliéfu přímo v terénu a to na území PR Doubrava. Dostali jsme přidělené dílčí území a na něm jsme vymezili jednotlivé EFR. Jako první je zde vymezená část rozsáhlé údolní nivy. Jedná se o rovinatý zarovnaný typ povrchu, který je pravidelně zaplavován a modelován povodněmi, v tomto případě se jedná o řeku Moravu. Morava v této oblasti protéká širokou nivou, kterou si za dlouhá období sama vytvořila. Údolní nivou můžeme na mapě najít na západě vymezeného území a nejedná se o dominantní vymezený prvek. Vymezili jsme zde i břehový val, což je podélná vyvýšenina na břehu potoka. Další segment s číslem dva jsou ukloněné zbytky zarovnaného povrchu. Jedná se o druhý největší segment, ve kterém se nachází nejvyšší bod našeho území s názvem Hradiště. Dílčí prvek je ohraničen cestou vedoucí ze severu k jihovýchodu a dalšími vymezenými částmi. Geomorfologické procesy zde probíhající nejsou moc patrné, neboť jde o velmi mírně ukloněné zbytky zarovnaného povrchu a probíhá zde proto velmi mírná fluvialní eroze. Třetí část jsou ploché gravitační svahy omezené bývalým korytem, a jak už název naznačuje, jedná se o svah, jenž se přímo dotýká údolní nivy a byl

Sylvie GROSSMANNOVÁ, Petr ŠULC, Martin HVĚZDA, Eva SVOBODOVÁ  
APGI (GITU), FG, FG, FG  
Brno, červen 2015  
Terénní cvičení z geomorfologie, pedogeografie, biogeografie

modelován korytem řeky Moravy. Zde působí jako transportní těleso voda a gravitace, neboť jde o svahy s vysokým sklonem. Zde se také nachází skalní výchozy, na mapě označené hvězdičkou, které nám odkrývají skalní podloží. K tomuto odkryvu došlo antropogenním zásahem člověka a to tím, že zde vybudoval cestu a narušil tak svah, který rychleji eroduje a díky tomu se odkrývá skalní podloží. Pod čtverkou se nachází konvexní gravitační svah omezený bývalým korytem. Opět je zde patrné omezení svahu řekou Moravou. Na tomto svahu opět převládají gravitační a fluvialní procesy, i když fluvialní nejsou tak patrné, jak v jiných částech území. Pátou částí jsou svahy opuštěného údolí, které nám vymezují hranici na severu. Jde asi podle nás o nejzajímavější lokalitu, neboť jsou zde patrné fluvialní procesy v občas protékané rýze. Na hlavní erozní rýhu navazují tři strže, vzniklé též fluvialními procesy v mapě zaznačené červenou linií. Samozřejmě i zde se uplatňují gravitační procesy. Dno erozní rýhy bylo daleko vlhčí než svahy, které ji obklopovaly. Jako předposlední jsme vymezili terasu nad konvexním gravitačním svahem. Jedná se o nejméně rozlehlý segment, kde se akumulují svahoviny ze snížených okrajů plošin a dále jsou transportovány po svahu dolů. A konečně poslední a sedmá část jsou gravitační snížené okraje plošin. Ty plynule navazují na zbytky zarovnaného povrchu a oproti ostatním svahům v našem vymezeném území se liší menším sklonem. Dominantní geomorfologický proces zde bude asi stejně jako u předešlých segmentů kromě pátého gravitační proces. Jako shrnutí můžeme konstatovat, že na našem území se vyskytovali jak zarovnané povrchy tak i různě šikmé svahy s dalšími vymezeními jako jsou strže a skalní výchozy.

Sylvie GROSSMANNOVÁ, Petr ŠULC, Martin HVĚZDA, Eva SVOBODOVÁ  
 APGI (GITU), FG, FG, FG  
 Brno, červen 2015  
 Terénní cvičení z geomorfologie, pedogeografie, biogeografie

## ELEMENTÁRNÍ FORMY RELIÉFU V ČÁSTI PR DOUBRAVA



### Elementární formy reliéfu

- Údolní niva [1]
- Ukloněné zbytky zarovnaného povrchu [2]
- Ploché gravitační svahy omezené bývalým korytem [3]
- Konvexní gravitační svahy omezené bývalým korytem [4]
- Svahy opuštěného údolí [5]
- Terasa nad konvexním gravitačním svahem [6]
- Gravitačně snížené okraje plošin [7]

Skalní výchoz

Břehový val

Strž

0 50 100 200 300 m

GROSSMANNOVÁ Sylvie, SVOBODOVÁ Eva,  
 HVĚZDA Martin, ŠULC Petr., Brno, 2015

Obr. 4: Vymezení elementárních forem reliéfu v dílčím území PR Doubrava.

Sylvie GROSSMANNOVÁ, Petr ŠULC, Martin HVĚZDA, Eva SVOBODOVÁ  
APGI (GITU), FG, FG, FG  
Brno, červen 2015  
Terénní cvičení z geomorfologie, pedogeografie, biogeografie

## D. GRAFICKÉ ZNAZORNĚNÍ STRUKTURNÍCH MĚŘENÍ – metoda velkých oblouků

### Geologický kompas – svahy Třesína

#### Zadání:

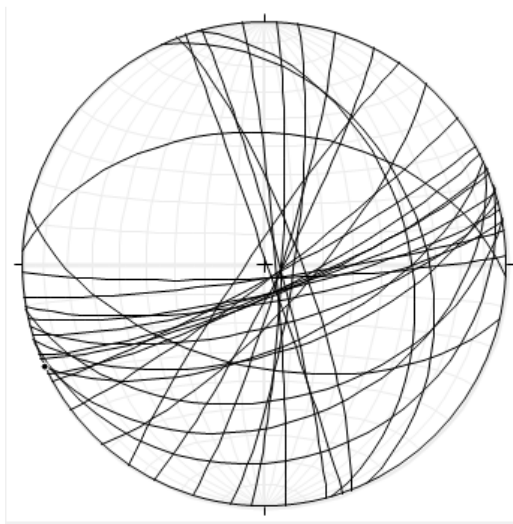
Krátce popište, zda jste měřením zjistili nějaké význačné směry a sklony ploch nespojitosti (vrstevní plochy, pukliny). Uveďte, který směr podle vás odpovídá vrstevním plochám, a které směry jsou dány puklinami. Uvažujte v jakém vztahu je průběh svahové plochy a podložní geologická struktura. Lze označit sv. svah Třesína za strukturně podmíněný?

#### Vypracování:

První měření probíhalo na strukturně podmíněném svahu, To mělo případně vyplynout z vašeho měření. Proč tak kategorické tvrzení hned na úvod? kde byly poměrně dobře patrné vrstevní plochy, jejich směr je znázorněn na obr. 1. Tento směr byl převážně ze západu na východ, ovšem ne rovnoběžným s tečnou Země. Vrstvy byly více ukloněny spíše od jihozápadu k severovýchodu. Na vrstvy se vázaly často i pukliny, které výrazně ~~ovlivňovali~~ ovlivňovaly plochy upadající směrem ze severu na jih. Tyto pukliny mohly být způsobeny zatékající vodou, která mohla více bloky hornin ~~eredovat~~ ne roze a zvětrávání. Zesílení může být předpokládáno u mrazového zvětrávání, kdy pukliny jsou saturovány vodou, která může svůj objem zvýšit až o 9 %. Při takto výrazném upadání vrstev, které dominovalo z 30 měření, je pravděpodobné, že je zde výrazná souvislost se strukturou geologického podloží. Zda strukturní založení svahu ano či ne, jste vlastně vůbec neposoudili.



Sylvie GROSSMANNOVÁ, Petr ŠULC, Martin HVĚZDA, Eva SVOBODOVÁ  
APGI (GITU), FG, FG, FG  
Brno, červen 2015  
Terénní cvičení z geomorfologie, pedogeografie, biogeografie



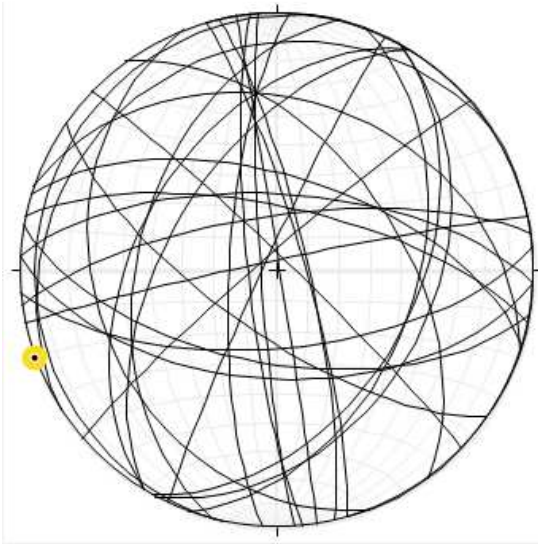
Obr. 1: Obloukový model prvního měření

Zdroj: program Stereonet

Druhé měření bylo převážně v jeskyni, u které je možné předpokládat antropogenní zásah, např. při rozšiřování vchodu nebo otřesy při budování propojení jeskynního systému. Tyto procesy mohly způsobit větší rozpukanost hornin. Proto i výsledný obloukový model nevykazuje převládání jednoho úpadu. Takový termín se ve strukturní geologii nepoužívá. Mluvíme o sklonu vrstev, směru sklonu či směru. vrstev, viz obr. 2. Domníváme se, že měření bylo provedeno správně a není zkreslené.

Naformátováno: zvýrazněné

Sylvie GROSSMANNOVÁ, Petr ŠULC, Martin HVĚZDA, Eva SVOBODOVÁ  
APGI (GITU), FG, FG, FG  
Brno, červen 2015  
Terénní cvičení z geomorfologie, pedogeografie, biogeografie



Obr. 2: Obloukový model druhého měření

Zdroj: program Stereonet