

GEOGRAFSKE TERENSKÉ VAJE NA PROFILU ČEZ MEDANSKA

VRATA (LJUBLJANSKO POLJE)

Ivan Gams^x

Terenske vaje zahteva moderni geografski pouk, ki želi prenesti del učne snovi iz učilnic v naravo, potrebne pa so tudi zaradi sodelovanja učiteljev geografije pri izvajanju naravoslovnih dnevvov. V okviru učne snovi iz geografije za 1. letnik usmerjenega izobraževanja se tu opisano gradivo povezuje s poglavjem o pedogeografiji, fitogeografiji, kmetijstvu in urbanizaciji, pri naravoslovnih dnevih pa vključujemo še poglavje o prehrani in življenjskem prostoru.

Osnovni namen teh vaj je, da bi učenci s terenskim opažanjem združevali pri posameznih poglavjih geografije pridobljeno znanje v kompleksne fizično-geografske oziroma pokrajinsko-ekološke enote. Te sestavljajo litološka podlaga prsti, relief, zlasti strmine, talna svojstva, tudi v odvisnosti od starosti, rastje, povezano z vplivom človeka, in izraba tal. Ta kompleks se navezuje na odprta vprašanja širjenja predmestnih naselij na kmetijska zemljišča in deagrazacije.

V Medanskih vratih, v katerih prestopa Sava s Sorškega polja na Ljubljansko polje, je v antiklinalnem območju zožen kompleks kvartarnih prodnih teras med permokarbonskim Medanskim hribom (427 m) ter Šmarnogorsko Grmado (676 m). Tu so na razdalji 2 km strnjene vse glavne pokrajinsko-ekološke enote, ki so drugod na profilu čez Ljubljansko polje precej bolj razmaknjene. Najvišja, würmska prodna terasa Save je tu sicer ozka. Ker je prvotno akumulacijsko prodno teraso Sava v razmeroma ozki dolini naknadno znižala ali v času nastajanja vršne Ljubljanske terase (imenovana je po največjem naselju) tu sploh ni odlagala proda, med Mednom in Stanežičami nima takega strmca kot pod Šentvidom, vendar je tudi tu pretežno njivska. Nižjo, holocensko teraso pri Mednem razčlenjuje nekaj neskljenjenih manjših jež in ni, kot drugod na Ljubljanskem polju, samo travniška ali ob Savi porasla s hosto. Je pa v Vikrčah najti redke pojave na Ljubljanskem polju - teraso, vrezano v permokarbonske skrilačce, kar je posledica lege Medanskih vrat v antiklinali, v kateri je Sava v nadmorski višini okoli 300 m nasedla na predkvartarno podlago, opazno v strugi v Mednem in nad njim. Posebnost je tudi strma dolomitna Šmarnogorska Grmada, vrh katere deli razvodje ne le prisojno in osojno lego, ampak tudi termofilno in vlagoljubno gozdno vegetacijo. Ugodna za ugotavljanje pokrajinsko-ekoloških enot je tudi terasa ob Grmadi, kjer je na fosilnem in živem melišču mogoče spoznati razvojne faze prsti in zaraščanja.

^x Dr., red. univ. prof., PZE za geografijo, Filozofska fakulteta Univerze Edvarda Kardelja, 61000 Ljubljana, Aškerčeva 12, glej izvleček na koncu Obzornika

Organizacijska izvedba

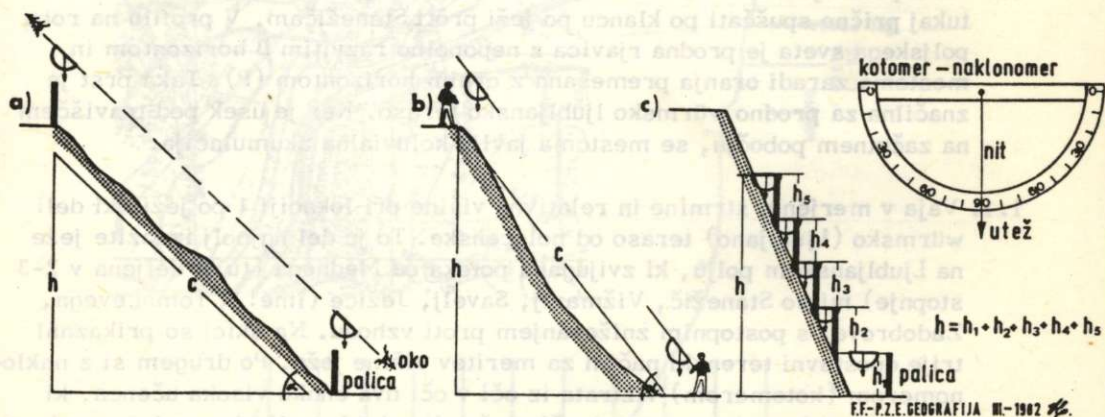
V okviru strokovnih priprav prihaja v poštev študij geološke in geomorfološke literature: I. Rakovec, Geološka zgodovina ljubljanskih tal. Zgodovina Ljubljane, 1. knjiga, Ljubljana 1955. L. Žlebnik, Pleistocen Kranjskega, Sorškega in Ljubljanskega polja. Geologija, 14. knjiga, Ljubljana 1971. I. Rakovec, O nastanku in razvoju Ljubljanskega polja. Geografski vestnik 1952, D. Radinja, Sava na Ljubljanskem polju. Geografski vestnik 1951. K pojmu pokrajinsko-ekološke enote: A. Stritar, Izraba tal v spodnjem delu gorenjskih ravnin. Geografski vestnik, 1971, M. Ciglar, S. Koblar, M. Zorn, I. Žonta, Šmarnogorska Grmada. Zbirka Kulturni in naravni spomeniki Slovenije - zbirka vodnikov, Ljubljana 1974. I. Gams, Problemi geografskega raziskovanja ekotopov in pokrajinske ekologije v Sloveniji. Geografski vestnik 1975.

Pri tehnični pripravi si učenci nabavijo ali pripravijo:

Za analizo prsti reagenčni (lakmusov) papir s pH v razponu med 4 in 8, destilirano vodo, majhno posodico (lahko plastični pokrov, vse za določevanje kislosti), zložljivo (vojaško) lopato za kopanje ali očiščenje talnih profilov (paziti moramo, da ne povzročimo škode in jeze posestnikov!).

Za ločevanje dolomitov od apnencev solno kislino (razredčeno 1:3).

Za merjenje naklonov naklonomer, vgrajen v geološki kompas, ali prirejeni šolski kotomer, ki mu v središče pritrdimo nit z utežjo za navpičnico, merski trak.



Za geomorfološko kartiranje je barvnike, s katerimi na skici Medanskih vrat označimo osnovne geomorfološke enote (prodno teraso, ježo, kolovoz, antropogene oblike kot gramoznica, cestni, železniški nasip, erozijska terasa, melišče, skalne piramide, izgon in pod.).

Za kartiranje izrabe tal barvnike (na profilu označimo travnik, njivo, gozd, hosto, sestavo gozda).

Terensko delo poteka v skupinah. Po mnenju, da je več vredno lastno, čeprav pomanjkljivo učenčevo ugotavljanje, kot poslušanje skupne razlage, je dobro učenca razdeliti v skupine od 2 do 3 osebe, od katerih ima vsaka svoje vnaprej odrejeno delo. Število skupin je odvisno od skupnega števila dijakov. Po zbirališču na postaji redne mestne avtobusne linije v Mednem pri gostilni Cirman se lahko skupine takoj podajo na pot, ene v zahodno, druge v severovzhodno smer.

Pri obnovi v učilnici učenci sintetizirajo opažanja in meritve in ugotavljajo medsebojne zveze v sklopu pokrajinskih enot. Poudarek je na debelini, kakovosti prsti, reliefu, izrabi tal, pri čemer poglobljajo pojem poljsko zemljišče, njivsko zemljišče, gozdna tla in pod.

Učenci lahko dobijo v roke ne le ciklostirano skico Medanskih vrat s profilom, ampak tudi tabelo z mehanično analizo prsti (v kateri izbrišemo zaporedne številke). Na lokaciji sami presojujejo, kateri talni tip je tam prisoten.

Za uspešno vodenje terenskih vaj si mora učitelj predhodno ogledati ves profil, vrisan na skici. V ta namen smo pripravili opis lokacij na terenu.

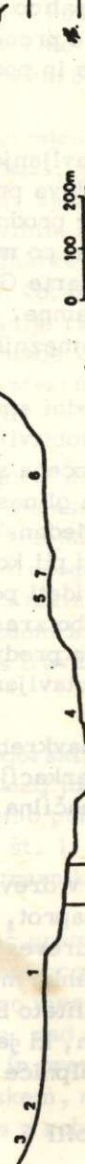
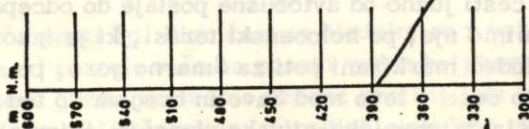
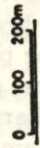
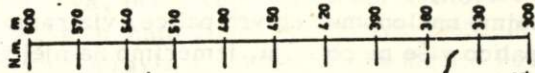
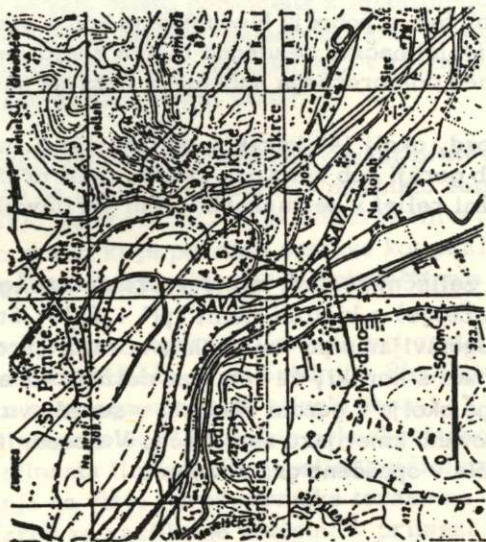
Lokacije na terenu (z istimi številkami kot v tabeli mehanične analize prsti in v profilu na skici).

Profil zahodno od avtobusne postaje

1. Talni profil južno od h.št. 22 v Mednem je vrh ježe v useku ceste, ki se tukaj prične spuščati po klancu po ježi proti Stanežičam. V profilu na robu poljskega sveta je prodna rjavica z nepopolno razvitim B horizontom in mestoma zaradi oranja premešana z ornim horizontom (P). Taka prst je značilna za prodno wlrmsko ljubljansko teraso. Ker je usek pod traviščem na začetnem pobočju, se mestoma javlja koluvialna akumulacija.

1.1. Vaja v merjenju strmine in relativne višine pri lokaciji 1 po ježi, ki deli wlrmsko (Ljubljano) teraso od holocenske. To je del najbolj izrazite ježe na Ljubljanskem polju, ki zvižugana poteka od Mednega (tu je deljena v 2-3 stopnje) mimo Stanežič, Vižmarij, Savelj, Ježice (ime!), Tomačevega, Zadobrove, s postopnim zniževanjem proti vzhodu. Na skici so prikazani trije enostavni terenski načini za meritev višine ježe. Po drugem si z naklonomerom (kotomerom) vizirata iz oči v oči dva enako visoka učenca, ki stojita na vrhu oziroma v podnožju ježe. Vpadni kot alfa je srednja vrednost njunih meritev. Če vizira le ena oseba, mora vizirati v tisti del druge, lahko neenako visoke osebe, ki je v višini oči prvega. Po prvem načinu naslonimo

PROFIL ČEZ MEDANSKA VRATA



1
 MEDNO
 CESTA LJ-KR.
 ŽEL. PROGA
 SAVA
 VITČE
 4
 5
 6
 7
 8
 9
 10
 11
 12

naklonomer ob vrh palice in viziramo na vrh enako dolge palice na drugem koncu ježe. Pri obeh načinih izračunamo višino ježe h , če sinus kota alfa pomnožimo z razdaljo c , ki jo izmerimo z merskim trakom. Pri tretjem načinu prislonimo naklonomer ob vrh palice, viziramo vodoravno na drugo enako dolgo palico višje na pobočju, izmerimo na njej razdaljo od sečišča do vrha. Nato prenesemo naklonomer na drugo palico, prvo prestavimo višje na pobočje in ponavljamo do vrha ježe. Izmerjene razdalje na palici dajo višino ježe.

- 1.2. Vaja iz ugotavljanja vrste kamnin. V gramoznici na zahodnem koncu novozgrajenega hleva pri hiši št. 22 v Mednem s pomočjo solne kisline izberemo 3-5 kosov prodnikov iz apnenca in dolomita, po strukturi pa prodnike iz peščenjaka, po manj kosov iz skrilavcev, kremenca, vulkanitov. S pomočjo geološke karte Gorenjske v učilnici ugotavljamo, od kod je Sava mogla prinesiti te kamne. Možno je tudi ugotavljanje različne zaobljenosti in sferičnosti posameznih prodnikov.
2. Sledeč v zahodni smeri vaški poti, ki jo sredi spremlja plitek izgon, zavijemo pred poglobitvijo poti v naplavino blizu lesene vikend hišice v levo na raven dvigajočega se končnega travnika. Tu najdemo ob kolovozu razkrita siva oglejena glinasta tla. Matični substrat je v pleistocenu naplavina voda z bližnjega Medanskega hriba. Nekoč je zemlja izrabljala njiva. Od tod verjetno višji pH kot v sosednji lokaciji št. 3 (glej tabelo!). Razglabljanje: trenutno je videti postavljena vikend hišica na pravem kraju med poljem in gozdom. Ko bo zraslo na bližnjem pobočju Medanskega hriba stanovanjsko naselje, ki ga predvideva idejni načrt, se utegne hišica znajti na robu stolpnice. Ugotavljamo pomen dolgoročnega načrtnega razvoja naselij.
3. Po kolovozu navkreber v gozd, okoli 145 korakov od lokacije 2, nedaleč od drevesa z markacijo, je ob gornji rob kolovoza skopan talni profil v kislisprana tla, značilna za zložni relief v permokarbonskih skrilavcih in peščenjakih.
- 3.1. Gozdna rast v drevesni in zeliščni sestavi in njene skladnosti (gozd smreke, bora, praprot, borovničevje) s kislimi tlemi (pH 4,66!). Številčno zastopanost dreves lahko ugotavljamo po vzorčnih kvadratih (recimo 20 x 20 m, lahko merimo tudi s koraki, če vemo za dolžino koraka). Ugotavljamo kvaliteto bivalnega okolja v gozdni okolici, v sosedstvu s (Medanskim) poljem, ki je zavarovano kmetijsko zemljišče. V sosednjih Stanežičah so se stolpnice umaknile v opuščeno gramoznico.

Severovzhodni profil

4. Pot pelje po cesti južno od avtobusne postaje do odcepa za železniško postajo Medno, mimo nje, po holocenski terasi, ki je izkoriščena za njive in travnike, sledeč markirani poti za Šmarno goro, po stezi čez brv nad Savo, onkraj nje po cesti v levo med Savo in bregom do tod, kjer se holocenska ravnica razširi v travniško-njivsko območje. Blizu zadnje hišice ob bregu

(Pirniče h.št. 34 D) napravimo talni profil v svežo savsko naplavino, ki jo tu izkorišča travnik, v večji oddaljenosti pa so večje nove njive. Da travnik poredko še preplavi Sava, priča visok delež karbonatov. O mladosti prsti priča velik delež peska in malo glin. Ker v sivih globokih tleh ni razvitega B horizonta, imamo opravka z nastajajočo rendzino. Potreben je razgovor o pomembnosti rečnih melioracij za pridobivanje kmetijskih zemljišč. Nedaleč stran v strugi Save razgaljeno skalovje permokarbonske starosti.

Gredeč k lokaciji št. 4 ali na povratku do pričetka dvignjene poti na savsko brv (dokaz poplav!), zavijemo okoli hiše po stezi k Savi, gremo ob njenem levem bregu pod brvjo proti severu do pričetka otoka, kjer lahko merimo višino poplavne vode. Višino nakazujejo ostanki polivinila na drevesih. Merimo z naklonomerom in merskim trakom od gladine rečne vode. Na prodišču lahko ugotavljamo prodnike posameznih kamnin kot pri lokaciji 1.3. Na prodiščih in peskih lahko ugotavljamo začetne stadije razvoja prsti, pri analizi grmovja (vrbe) in drevja (topol) pa razvoj mlade vegetacije. Ugotovitve so osnova za razpravo o onesnaženosti rek s stvarmi, ki so različno odporne proti kemičnemu in mehničnemu razpadanju.

5. Za brvjo (ravnamo se po markacijah proti Šmarni gori) gremo navkreber na uravnano erozijsko teraso (da je erozijska, pričajo osamljene skale nedaleč od poti). Levo od poti je mogoče skopati le plitve jamice v plitvi ranker. Terasa je bila v preteklosti očitno močno antropogeno spremenjena, čeprav je bila vedno poraščena z iglastim gozdom. Analiziramo gozdne vegetacije in ugotavljamo skladnosti med iglastim gozdom in kislimi plitvimi tlemi na permokarbonski podlagi. V bližnjih jasah s travniki najdemo običajno savski karbonatni prod.
6. Ko zapustimo gozd na erozijski terasi proti Šmarnogorski Grmadi, po poti nad ježo na robu njiv, opazimo prodnato zemljo (Zakaj jo uporabljajo za ornico?). Na travniku, ki je nastal iz njive, vzamemo pri čebelnjaku vzorec prsti, ki je podobne sestave kot pri lokaciji št. 1. Sledi razgovor o posledicah deagrarizacije in spreminjanja njiv v travnike.
7. V podnožju Šmarnogorske Grmade pri gostilni Kovač gremo po asfaltni cesti mimo križišča proti Spodnjim Pirničam v smeri proti Smledniku do večjega cestnega useka ob njivski terasi. V useku so mestoma vidni ostanki močno preperelega, pretežno nekarbonatnega proda, nad njim je debela živa rjava glinasta ilovica. Po debelini, višini nad Savo in preperelom prodovju spominja na višje, predwürmske terase na Gorenjskem, ne pa z barvo in s pH. Vzrok za razlike je verjetno v primesi koluvija z robnih njiv in bližnjega pobočja dolomitne Grmade.
8. Nedaleč od križišča proti Sp. Pirničam in Mednim se v vzhodni smeri začneja nad cesto pot, ki postaja više na poseki vedno bolj zaraščena steza. Ob začetku bukovega gozda vzamemo vzorec prsti iz tam izkopane jame. Prst je globoka rjava meljnata glina. V podlagi naletimo na fosilno melišče na obojni strani Grmade, ki ga je po würmu prerasel gozd. Visok delež

humusa prihaja od bukove a listja. Sodeč po talnih pogojih bi na takem zemljišču na ravnem bil travnik, na odcednem mestu celo njiva. Sledi razgovor o vplivu reliefa.

9. Od gostilne Kovač gremo po cesti proti jugu do ovinka pri kmetiji, ogledamo si orientacijsko tablo na levi strani ceste na začetku markirane gozdarske poti, ki ji bomo sledili po južnem prigorju Grmade. 10 korakov severno od table s številko 1 (glej omenjeno knjižico Šmarnogorska Grmada!) je izkopana jamica v rendzini, ki sega do fosilnega melišča. Prevladuje gozdna združba gradna in belega gabra. V času franciscejskega katastra (1826) je bila vsa terasa (med gozdarskimi tablami 1 - 5) pašnik, danes je gozd.
10. 4 korake južno od table s št. 2, nedaleč od živega melišča izpod Turnca, je skopana plitva jama v rendzino, ki pokriva fosilno melišče. Nastala je v zgodovinski dobi potem, ko je človek opustil kamnolom. Tu je priložnost za opazovanje pionirskih tal in vegetacije (vrbe in najmanj zahtevnega drevesa - rdečega bora). Ugotovljeno primerjamo z živim meliščem.
11. 5 korakov vzhodno od table s št. 5 je skopana jama v globokih kislih glinastih rjavih tleh, nastalih na starejši breči (više je vidna v skalah na površju). Govorimo se o vplivu iglaste vegetacije na zakisavanje zemlje. Jelka, ki jo je človek nasadil na opuščnem pašniku, tukaj nima dobrih klimatskih pogojev (prisojna lega v termalnem pasu), ustreza pa ji zakisana zemlja (primerjaj omenjeno knjižico!).
12. Vračamo se po prehojeni stezi, nato po markirani stezi na južno pobočje Grmade do prve klopce, kjer vzamemo vzorec prsti: to je plitva skalnata rendzina na dolomitni podlagi v znatni strmini pod termofilnim gozdom hrasta puhavca, gabra, jesena. Primerjamo te hoste z bukovim gozdom na nasprotni (osojni) strani hriba in ugotavljamo vpliv klime in požarov na sestavo gozda.
- 12.1. Vaje iz ugotavljanja lesnega prirastka. Ob gozdarski poti je na nekaterih drevesih med tablami s številkami 1 - 5 opisana višina in obseg drevesa (glej tudi Šmarnogorska Grmada, stran 10), pa tudi starost. 14,5 m nad že omenjeno klopco na Mazijevi poti je porezan mlad hrastič, ki mu lahko ugotovimo starost iz števila letnic. Če njegove priraste v širino in višino vnese-mo v skupno tabelo, dobimo:

letni prirast
debeline, mm višine, cm

	debeline, mm	višine, cm
smreka	2,75	33
črni bor	2,65	31,25
rdeči bor	2,14	23,6
macesen	1,67	21,4
bukev	1,86	15,24
hrast puhavec	1,18	1,35

Ugotavljamo razloge za tolikšne razlike!

Analiza zemljišča.

Zap. št. v. gozda	Izraba tla- sestava gozda	Globina vzorca, cm	% humusa	% CaCO ₃	Mehanska analiza, % grobi drobni melj pesek	Klasifikacija
1	trava ob njivi	-15	3,51	0	35,13 2,77 34,9 27,2 7,38	ilovnata glina
2	travnik	-16	2,5	0	4,42 17,38 43,9 34,3 6,66	ilovnata glina
3	iglasti gozd	-30	1,88	0	5,87 17,43 39,8 36,9 1,88	ilovnata glina
4	travnik	-15	5,89	48,0	8,71 56,39 25,8 9,0 7,59	peščena ilovica
5	iglasti gozd	-4	7,51	0	18,01 44,19 17,6 20,2 3,92	peščeno glinasta ilovica
6	travnik, op. njiva	-10	6,76	0	11,92 29,38 37,8 20,9 7,42	glinasta ilovica
7	golica	-12	1,63	0	15,64 13,16 22,6 48,6 7,51	glina
8	bukov gozd	-15	5,01	0	1,75 11,05 51,2 36,0 5,11	mejnata glina
9	listnat gozd	-15	12,77	0	9,35 31,25 33,5 25,9 7,53	ilovnata glina
10	bórov gozd	-2-11	10,77	0	23,48 52,82 14,1 9,6 7,69	peščena ilovica
11	iglasti gozd	-20	3,63	0	0,71 11,09 38,0 50,2 5,78	glina
12	listopadni gozd	-20	12,52	0	17,15 39,25 21,1 22,5 7,9	glinasta ilovica

(Analiza narejena v fizičnogeografskem laboratoriju Oddelka za geografijo FF)

Če nadaljujemo pot po Mazijevi stezi, dosežemo nad Turncem razvodno slème, kjer se ostro stikata termofilni gozd prisojne strani z bukovim gozdom na osojah. Ob razgledu čez Medanska vrata lahko učenci pregledajo lokacije in razpravljajo o značaju Medanskih vrat. Če se vračamo po gozdarski stezi do gostilne Kovač, se lahko za razgled povzpne po markirani stezi za Grmado do prvega razgledišča nad gostilno.

Možne razširitve pokrajinsko-ekološke snovi na druge meritve in opazovanja

- a) Hidrološke meritve in opazovanja. Analize vode Save, izvira blizu že omejenjene orientacijske table na začetku gozdarske poti, potočka iz Medanskega hriba.

Sto metrov vzdolž vode od brvi čez Savo je zgrajena poskusna črpalka in od nje po holocenski terasi cevovod v smeri proti cesti nasproti Stanežičem. Tam so odstranili odejo prsti in ko bodo v jamo speljali savsko vodo, bo ponikala in pomnožila talno vodo v vodarni Kleče. Pod poskusno črpalko za nasispi proti poplavam je recentna usedlina Save, vmes je tudi vsa nesnaga, ki zavira prenikanje vode v tla in zmanjšuje dotok v vodarno v Klečah. Glej: M. Breznik, Podtalnica Ljubljanskega polja in možnost njenega pojačanega izkoriščanja. Geologija, knj. 12, Ljubljana 1959.

Pri opuščeni železniški postaji Medno je vodnjak. Malo odmaknemo vrhnji plošči (po meritvi ju vrnemo v prvotno lego!), z vrvjo izmerimo globino do stoječe talne vode. Nato z enim od prej navedenih meritev višine izmerimo višinsko razliko med gladino talne vode v vodnjaku in gladino Save v njeni strugi. Vodnjak je v produ, v desnem bregu Save pa je razkrita živa skala. S tem pojasnimo razliko v gladini vode in epigenetski značaj struge.

- b) Anketiranje v vasi Medno (nad ježo, kjer so, z izjemo dveh primerov, bile pred 150 leti hiše obrnjene z ozko stranjo k cesti nad ježo in z zemljiščem v pasu proti gozdu). Anketiranje lahko zajame poklicno, starostno in drugo strukturo, lahko v povezavi s spreminjanjem namembnosti stavb, vire dohodkov, kmetijsko proizvodnjo, v povezavi z že ugotovljenimi pedološkimi razmerami, izrabo tal itd.
- c) Ogled naselja novih hiš v severnem delu Mednega. Anketiranje o komunalni opremljenosti.

Vprašanje je, ali ima opisani profil čez Medanska vrata pomen tudi za učitelje iz drugih slovenskih krajev, kjer se v okolici srečujejo z drugačnimi pokrajinsko-ekološkimi enotami. Na tem profilu smo spoznali nekaj enot, ki jih najdemo skoraj v vsej Sloveniji (nastajajoča zemlja na poplavnem območju, prodne terase z rendzino ali rjavico in s prevlado njiv odn. travnikov, osojna gozdnata pobočja v starejših skrilavcih in peščenjakih, strmo prisojno pobočje v karbonatih s termofilno vegetacijo, ilovnato glinasta naplavina na ravnem s travniki). Če že ne s temi enotami, pa utegne biti gornji opis zanimiv zaradi osnovnega namena - ugotavljanje ekotopov in zaradi predlagane metodologije.