



## Konstrukce a využití profilu

*Profil patří k základním nástrojům, které se využívají při studiu reliéfu. Tyto nástroje slouží k popisu a měření tvarů zemského povrchu, proto se jim říká morfometrické (morfos – z řeckého tvar). Správná morfometrická analýza reliéfu umožňuje získat velké množství informací o jeho vzniku a vývoji. Avšak profily nacházejí uplatnění například i v turistice, kde se používají pro znázornění převýšení, a tedy náročnosti tras.*

### Konstrukce profilu

Vrstevnicová topografická mapa znázorňuje průmět reliéfu do roviny. A stejně tak jako můžeme trojrozměrný zemský povrch zaznamenat na dvourozměrnou plochu papíru, lze na základě vrstevnicové topografické mapy vytvořit model reliéfu či jeho profil podél zvolené linie. K vytvoření profilu potřebujeme nejčastěji vrstevnicovou mapu (čím většího měřítka, tím lépe). Následně do mapy zakreslíme linii, která představuje stopu roviny kolmé k reliéfu, resp. k rovině mapy. Potom stejně dlouhou linii zakreslíme na papír a zaznamenejme na ni každý průsečík s vrstevnicí a nad tímto průsečíkem vyneseme ve stanoveném měřítku nadmořskou výšku vrstevnice. Pokud použijeme stejné měřítko na vertikální i horizontální ose, dostaneme tzv. nepřevýšený profil. Po zakreslení všech průsečíků vrstevnice se stopou profilu v topografickém podkladu a vynesení jejich nadmořských výšek získáme řadu bodů, jimiž se proloží křivka, která znázorňuje požadovaný profil. Je samozřejmé, že čím bude hustota bodů větší, tím bude profil přesnější. Někdy je průsečíků stopy profilu s vrstevnicemi málo (vrstevnice jsou od sebe příliš vzdálené) a pak je nutné jejich nedostatek kompenzovat interpolací, což není nic jiného než dopočetí chybějících hodnot mezi dvěma známými hodnotami.

Ve většině případů je sestrojený profil velice plochý, jelikož výškové rozdíly jsou ve

srovnání s délkovými podstatně menší. Aby se terénní nerovnosti zvýraznily, používá se tzv. převýšení: pro znázornění výšek se volí větší měřítko než pro délky. Obecně platí, čím je měřítko mapy menší, tím se stanovuje větší převýšení. Například profil vytvořený z mapy o měřítku 1: 10 000 bude pravděpodobně dostatečně čitelný s dvojnásobným převýšením, v případě měřítka 1: 200 000 je nutné zvolit větší převýšení (pěti- i vícenásobné). Avšak vždy závisí na tom, v jakém reliéfu je profil vedený, v členitém reliéfu se preferuje nižší převýšení, naopak v plochem reliéfu se volí převýšení větší.

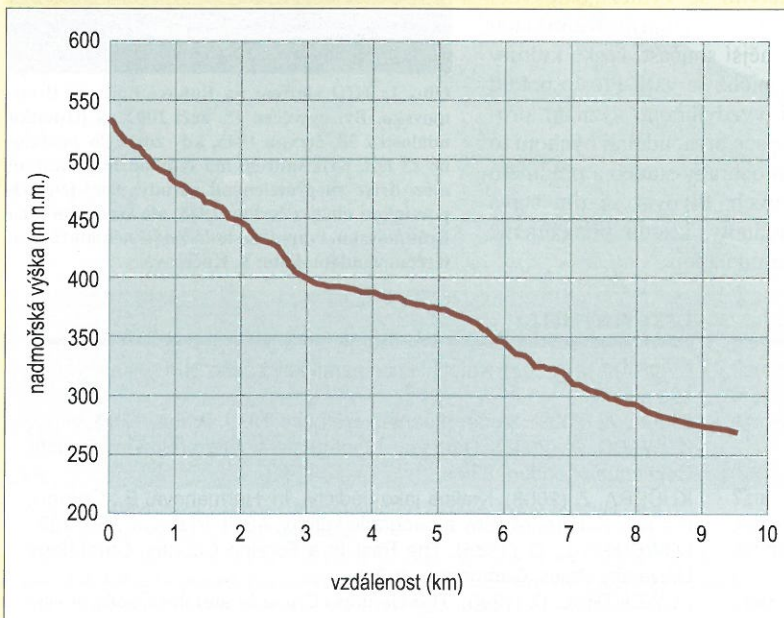
Při faktické konstrukci profilů a plánování tras ve skutečném reliéfu si s jednou profilovou rovinou zpravidla nevystačíme. Stopa roviny profilu může měnit směr, stejně jako jej mění údolí, řeka či turistická stezka. Pak je nutné nahradit jednoduchou úsečku reprezentující stopu profilové linie lomenou čarou a spojit tak za sebou více profilových rovin. Takovýto profil vzniká navázáním jednoduchých profilů a nazývá se lomený. V praxi se s tímto typem profilu setkáme nejčastěji na turistických, cykloturistických a lyžařských mapách, kde dokresluje doporučené trasy a uživateli poskytuje informaci o náročnosti terénu. Řada turisticky zaměřených internetových portálů a také dostupný software nabízejí možnost práce s mapou včetně vytvoření profilu, které je velmi jednoduché. Na

mapě stačí vyznačit požadovanou linii, podél které má být budoucí profil vytvořen, a o zbytek se již postará program. Při práci s nástroji GIS je možné po vytvoření profilové linie převést získanou tabulku s číselnými údaji do MS Excelu a zde vizualizovat pomocí funkce vytvoření XY bodového grafu.

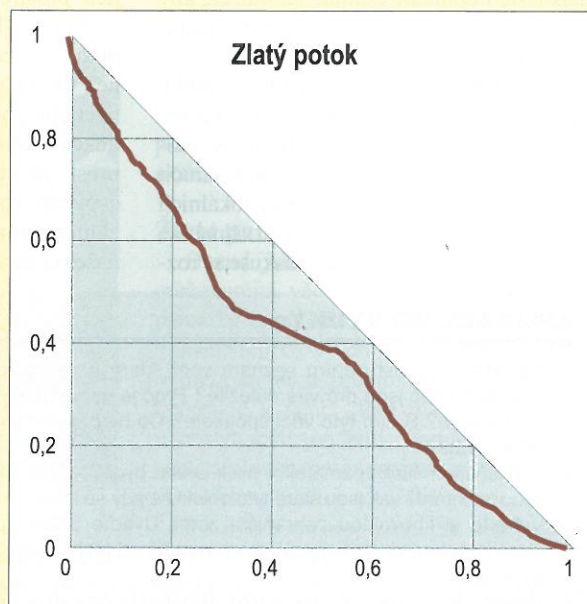
Software umožňující práci s mapou včetně tvorby profilů spolupracuje také společně s turistickými navigačními přístroji GPS. Lze si tak snadno připravit, naplánovat a v předstihu se informovat o zvolené cestě, nebo naopak na základě zaznamenaných bodů navigačním přístrojem je možné znést již prošlou trasu do programu a vykreslit si profil zpětně.

### Podélné profily

Konstrukce podélných profilů se provádí pro liniové prvky reliéfu, jako jsou údolnice či vodní toky. V tomto případě se nerovný liniový prvek rozdělí na krátké stejně nebo různě velké úseky, vždy kolmé na vrstevnice, které protínají. V koncových bodech těchto úseků se zjišťuje nadmořská výška, jež se zaznamená na svislou osu. Propojením řady takto získaných bodů vznikne podélný profil údolím – vodním tokem (obr. 1). Z tvaru křivky podélného profilu údolím lze vyčíst řadu informací o vývoji zkoumaného údolí. Za ideální tvar podélného profilu údolí považujeme hladkou konkávní (vydutou) křivku, která se

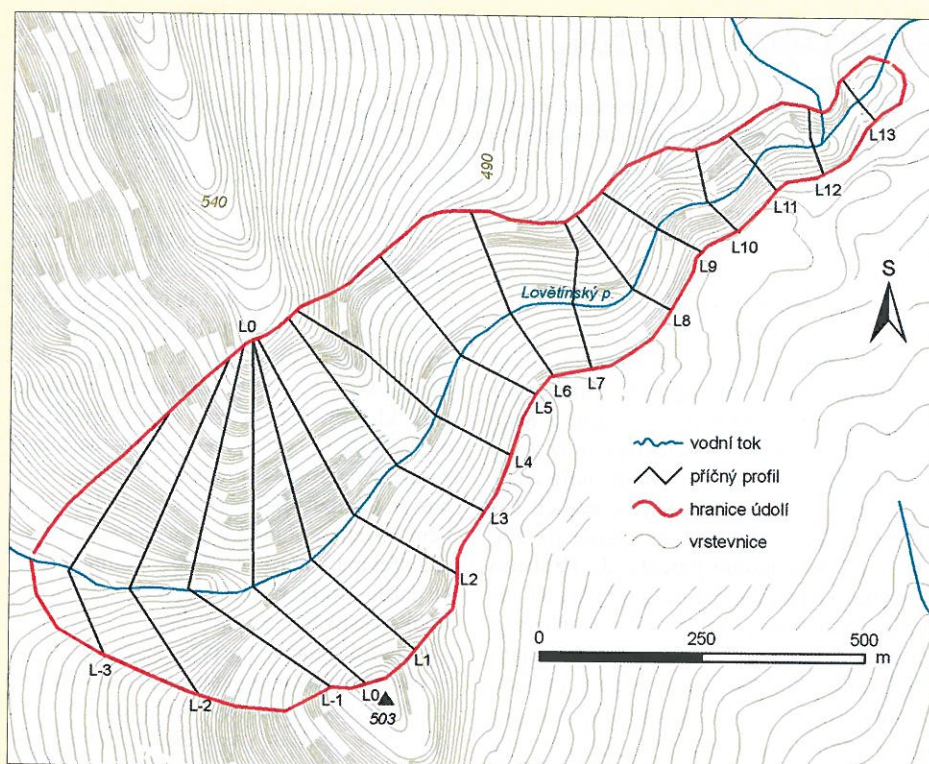


Obr. 1.: Podélný rozvinutý profil údolím Zlatého potoka (Železné hory). Převýšeno 2x.



Obr. 2.: Podélný profil Zlatého potoka (Železné hory) znázorněný ve formě normovaného grafu. Osa x je odvozena od délky profilu, osa y od nadmořské výšky.





Obr. 3.: Lokalizace příčných profilů údolím Lovětínského potoka (Železné hory).

na grafu přibližuje k ose x. Jakékoliv nerovnosti, které narušují hladký průběh této křivky, proto upozorňují na zásah do vývoje údolí. Může to být např. vliv tektoniky, jejímž působením mohlo dojít k vyzdvížení, poklesu či posunu části údolí, ale stejně tak to může být vliv různé odolnosti hornin budujících samotné geologické podloží: pokud se v průběhu údolí střídají horniny s různou odolností, voda má v méně odolném úseku větší erozní sílu a vodní tok se více zahlubuje do podloží. Tedy každý podélný profil vodním tokem je výslednicí jeho erozní síly, jež je dána jeho velikostí a rychlostí proudění, a geologických poměrů území, jímž vodní tok protéká. Samozřejmě obě veličiny se v průběhu času mění a tak vodní tok neustále pracuje na „vyhlazení“ svého podélného profilu.

Podélné profily jednotlivých řek jsou unikátní a lze je přirovnat k otiskům prstů u lidí. Nenajdeme dvě řeky, které by měly naprosto stejný podélný profil. Přesto můžeme jednotlivé profily vzájemně porovnávat a zjišťovat jejich podobnosti. Má to ovšem úskalí. Řeky jsou různě dlouhé, a jejich profily je tedy nutné normovat (obr. 2). Takový graf už nepočítá délku ani nadmořskou výšku v daném místě údolí.

Krajními body jsou 0–1, pramen–ústí. Graf se vytvoří převedením získaných dat jednoduchým přepočtem: hodnoty pro osu x získáme poměrem délky toku v daném místě k délce celého toku a obdobně vypočteme i hodnoty pro osu y. Například údolí má

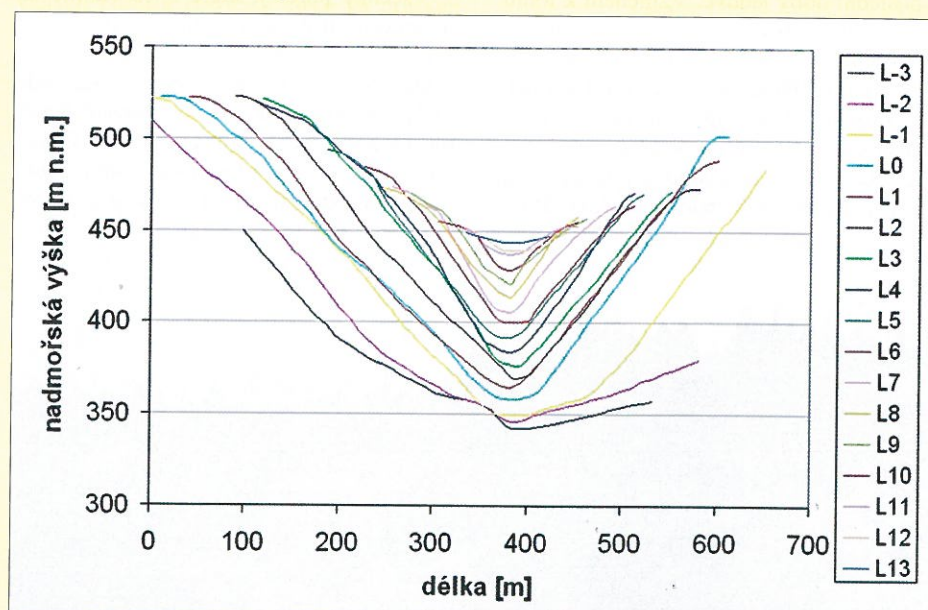
délku 10 km a zjišťujeme hodnotu pro osu x ve vzdálenosti 1 km od počátku údolí, tj.  $1/10 = 0,1$ .

### Příčné profily

Příčné profily se konstruují kolmo na linii podélných profilů nebo na nějaký liniový prvek reliéfu (např. na údolnici, hřbetnici atd.). Jejich tvar prozrazuje mnohé o původu údolí. Zatímco profil „V“ je typický pro říční údolí, „U“ mívá většina ledovcových údolí. Při vytváření profilu je nutné dbát, aby linie řezu byla vedena kolmo na vrstevnice, jinak dochází ke zkreslení, a tedy i k získání mylné informace o příčném profilu dané části reliéfu.

Pro vyjádření změny reliéfu se často používá série příčných profilů (obr. 3), vedených kolmo na zvolenou linii, která může být i lomená (např. údolnice). Aby se jednotlivé profily vzájemně nepřekrývaly, znázorňují se šikmo, vedle sebe nebo přes sebe v jednom grafu (obr. 4). Jednotlivé profily mohou být sestaveny v pravidelných i nepravidelných intervalech v závislosti na sledované charakteristice.

Jana Borská, Marek Křížek,  
PřF UK v Praze  
jana.b@centrum.cz  
krizekma@natur.cuni.cz



Obr. 4.: Série příčných profilů Lovětínského potoka (Železné hory). Jejich poloha je znázorněna na obr. 3.

### LITERATURA:

- BORSKÁ, J. (2008): Změny údolní sítě Železných hor. Diplomová práce PřF UK. 135 s.  
ČAPEK, R. a kol. (1992): Geografická kartografie. 1. vydání. SPN, Praha. 373 s.  
DEMEK, J. (1987): Obecná geomorfologie. 1. vydání. Academia, Praha. 476 s.

- DEMOULIN, A. (1998): Testing the tectonic significance of some parameters of longitudinal river profiles: the case of the Ardenne (Belgium, NW Europe). *Geomorphology*, vol. 24, p. 189–208.  
KUNSKÝ, J., LOUČEK, D., SLÁDEK, J. (1959): Praktikum fyzického zeměpisu. 1. vydání. Nakladatelství Československé akademie věd, Praha. 266 s.