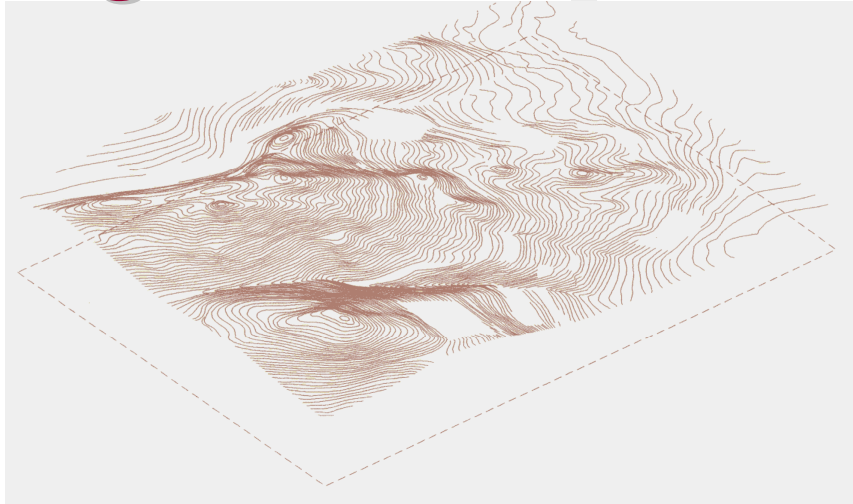


Margita Vajsáblová

Topografické plochy



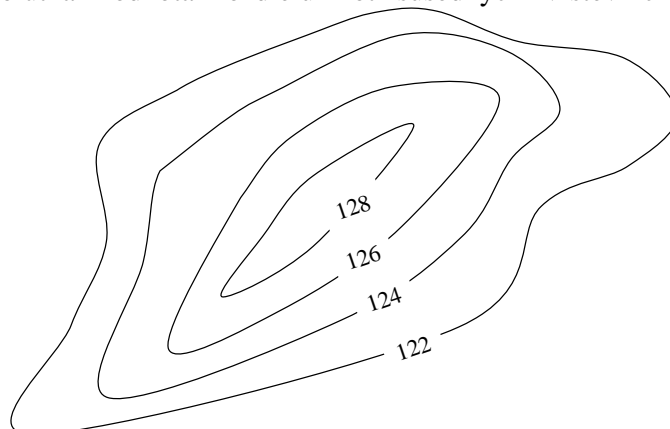
Základné pojmy z topografických plôch

Definícia 1: *Grafickou plochou* rozumieme plochu spolu so systémom vyznačených čiar ležiacich v navzájom rovnobežných rovinách. Tieto čiary nazývame **vrstevnice**.

Definícia 2: *Topografická plocha* je grafická plocha s vyznačeným systémom vrstevníc terénu ležiacich vo vodorovných rovinách.

Definícia 3: *Vrstevnicový plán* je obraz topografickej plochy v kótovanom premietaní.

Definícia 4: *Ekvidištancia* je absolútna hodnota rozdielu kót susedných vrstevníc na vrstevnicovom pláne.



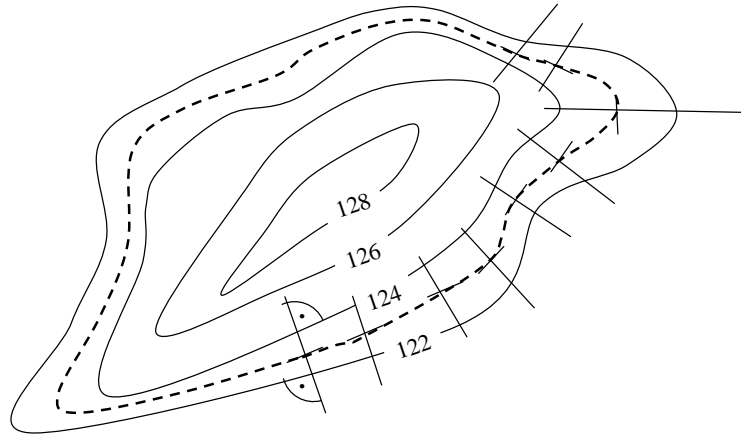
Poznámka: *Konštrukcie a postupy v tejto kapitole sa týkajú grafických plôch, avšak z hľadiska ich aplikácie v geodézii a kartografii v zobrazovaní terénu budeme hovoriť o topografických plochách.*

Konštrukcia 1: Interkalárna vrstevnica

Interkalárna vrstevnica – pomocná, podrobnejšia vrstevnica ležiaca medzi 2 hlavnými vrstevnicami.

Úloha: Na topografickej ploche danej vrstevnicovým plánom zostrojíte vrstevnicu s kótou 123.

- Riešenie:**
1. Medzi príslušnými vrstevnicami (122, 124) zostrojíme dostatočný počet úsečiek, ktoré sú približne kolmé na obe vrstevnice.
 2. Vzdialenosti medzi vrstevnicami (122, 124) delíme v potrebnom pomere, v tomto prípade $\frac{1}{2}$.
 3. Interkalárnu vrstevnicu (123) vykreslíme ako interpolačnú krivku prechádzajúcu bodmi v $\frac{1}{2}$ medzi hlavnými vrstevnicami (122, 124).



Konštrukcia 2: Profil topografickej plochy

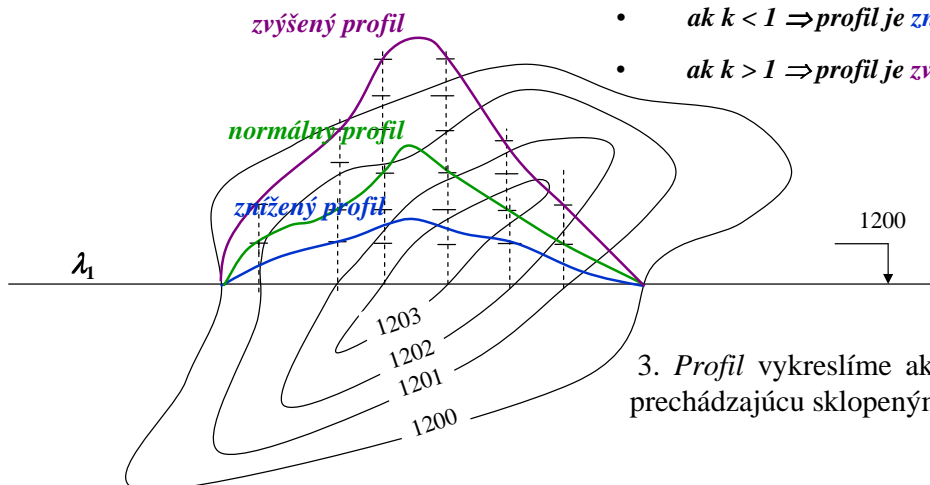
Definícia 5: Profil topografickej plochy je rez topografickej plochy rovinou kolmou na roviny vrstevníc.

Úloha: Zostrojiť profil topografickej plochy danej vrstevnicovým plánom v rovine $\lambda \perp \pi$.

Riešenie: 1. Zvolíme porovnávaciu rovinu s kótou $z_p \leq z_{\min}$.

2. Priesečníky vrstevníc s λ_1 sklopíme do porovnávacjej roviny o rozdiel kóty bodu a kóty porovnávacjej roviny vynásobený číslom k , teda $\Delta z = k \cdot (z - z_p)$, kde k charakterizuje typ profilu:

- ak $k = 1 \Rightarrow$ profil je **normálny**,
- ak $k < 1 \Rightarrow$ profil je **znížený**,
- ak $k > 1 \Rightarrow$ profil je **zvýšený**.



3. Profil vykreslíme ako interpolačnú krivku prechádzajúcu sklopenými bodmi.

Hranice tieňov v slnečnom osvetlení prvkov terénu

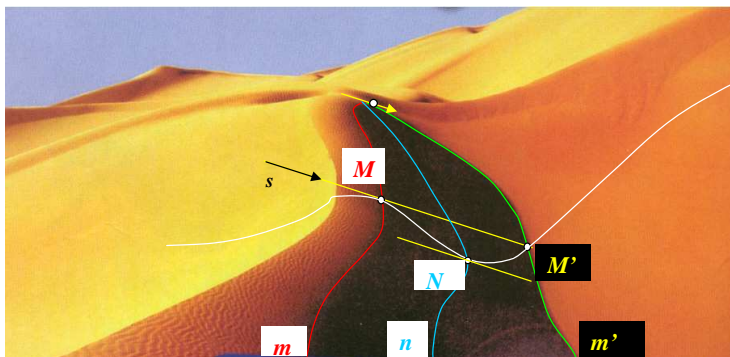


- – medza vlastného tieňa,
- – rozhranie medzi vlastným a vrhnutým tieňom,
- – medza vrhnutého tieňa.



Konštrukcia 3: Ilustrácia postupu rovnobežného osvetlenia terénu

Úloha: Zostrojíte rovnobežné osvetlenie so smerom s (s_1 , spád = 1/3) topografickej plochy danej vrstevnicovým plánom.



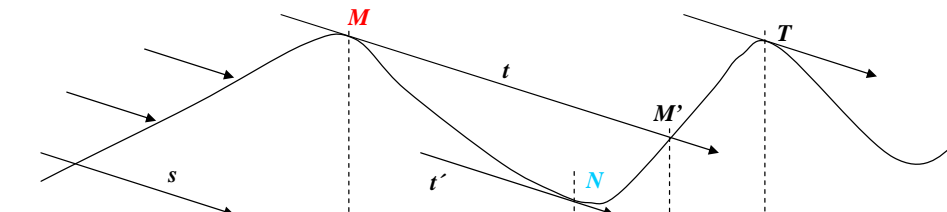
- m – medza vlastného tieňa,
- n – rozhranie medzi vlastným a vrhnutým tieňom,
- m' – medza vrhnutého tieňa.

Riešenie: 1. Zostrojíme profily v svetelných rovinách $\lambda_1 \parallel s_1$.

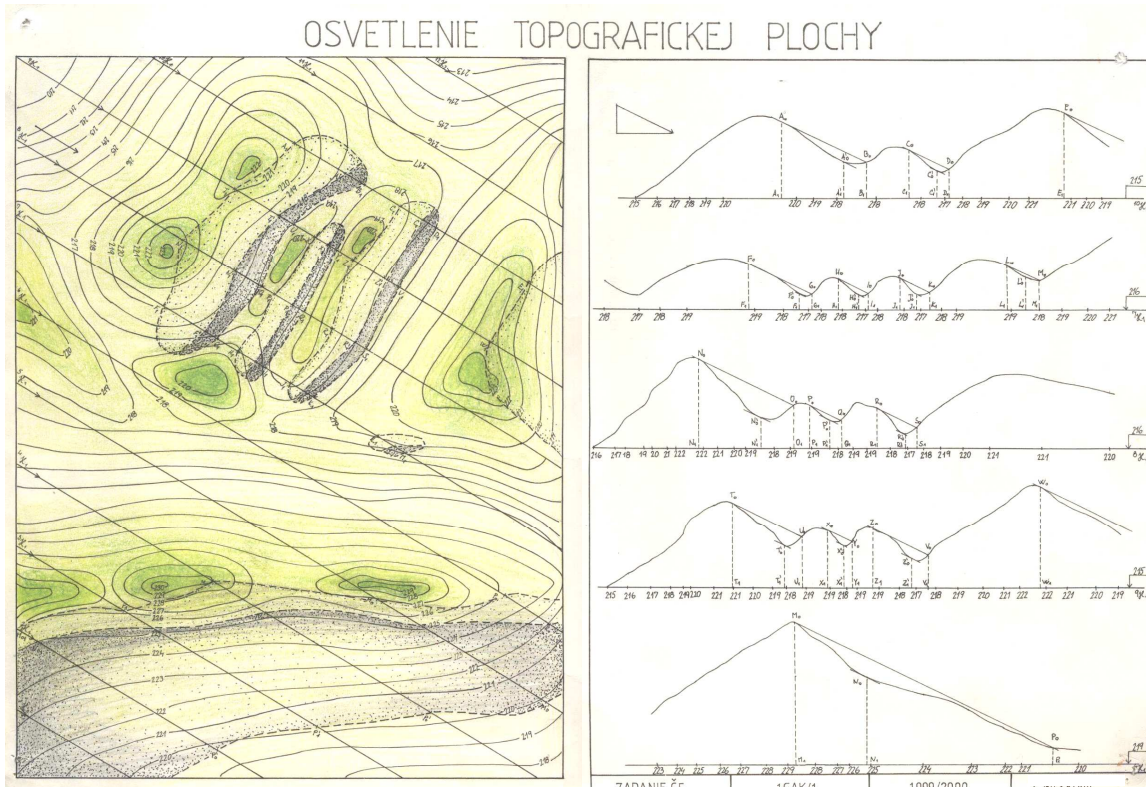
2. Zostrojíme dotyčnice k profilom plochy, rovnobežné so smerom osvetlenia.

3. Nech t je dotyčnica „zhora“, potom dotykový bod M je na medzi vlastného tieňa a M' – priesečník dotyčnice t s profilom je na medzi vrhnutého tieňa.

N – dotykový bod dotyčnice t' „zdola“ je na rozhraní medzi vlastným a vrhnutým tieňom.



Rovnožežné osvetlenie topografickej plochy – ukážka práce študenta



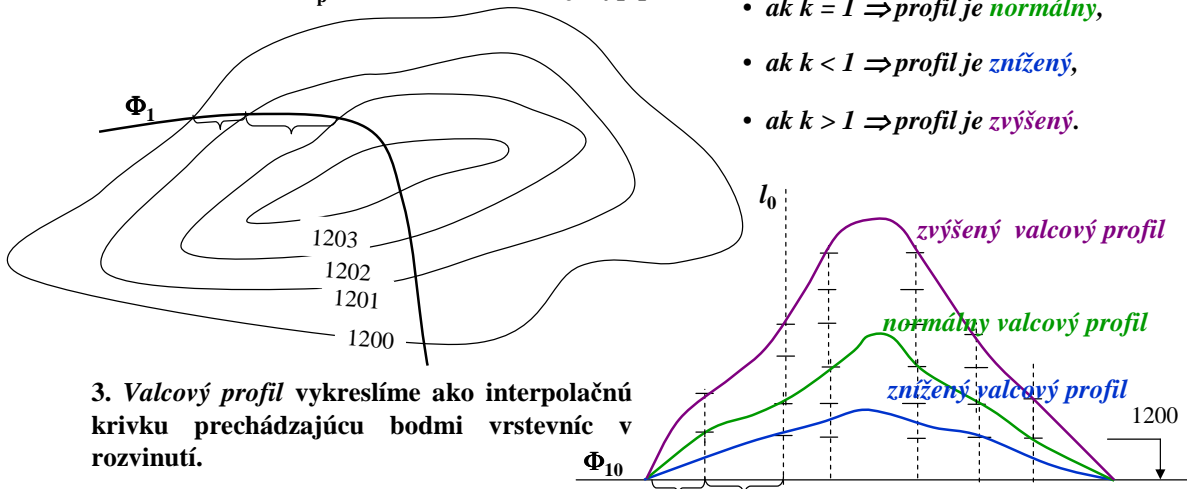
Konštrukcia 4: Valcový profil topografickej plochy

Definícia 6: Valcový profil topografickej plochy je prienik topografickej plochy s valcovou plochou, ktorej tvoriace priamky sú kolmé na roviny vrstevníc.

Úloha: Zostrojiť valcový profil topografickej plochy danej vrstevnicovým plánom na valcovej ploche danej Φ_1 .

Riešenie: 1. Zvolíme porovnávaciu rovinu s kótou $z_p \leq z_{\min}$.
 2. Valcovú plochu Φ rozvineme do roviny tak, že na priamke Φ_{10} rektifikujeme Φ_1 pomocou priesečníkov vrstevníc s Φ_1 . Rozvinuté tvoriace priamky valcovej plochy sú kolmé na Φ_{10} . Bodmi vrstevníc naniesieme ich prevýšenie od porovnávacej roviny vynásobené číslom k , teda $\Delta z = k \cdot (z - z_p)$, kde k charakterizuje typ profilu:

- ak $k = 1 \Rightarrow$ profil je **normálny**,
- ak $k < 1 \Rightarrow$ profil je **znížený**,
- ak $k > 1 \Rightarrow$ profil je **zvýšený**.

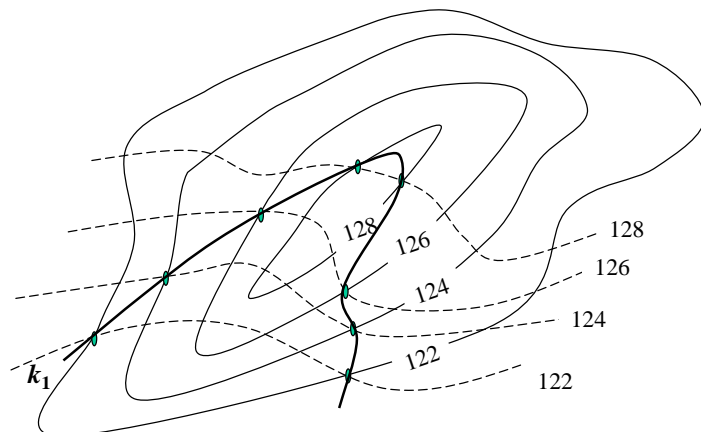


3. Valcový profil vykreslíme ako interpolačnú krivku prechádzajúcu bodmi vrstevníc v rozvinutí.

Úloha: Zostrojíte prienik topografických plôch $\Phi \cap \Psi = k$, daných vrstevnicovým plánom.

Riešenie: 1. Zostrojíme priesečníky vrstevníc s rovnakými kótami.

2. Prieniková krivka k je krivka prechádzajúca týmito priesečníkmi vrstevníc.



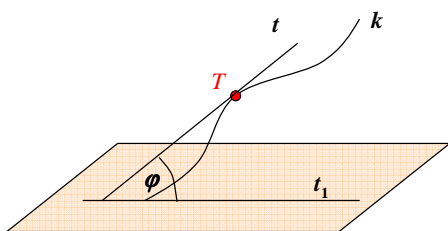
Konštrukcia 6: Rez topografickej plochy rovinou

Úloha: Zostrojíte rez topografickej plochy Φ danej vrstevnicovým plánom rovinou $\alpha(s^\alpha)$.

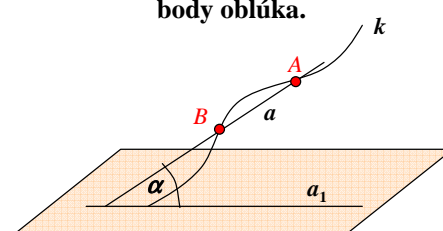
Riešenie: 1. Zostrojíme priesečníky vrstevníc plochy Φ a hlavných priamok roviny α s rovnakými kótami.

2. Prieniková krivka k prechádza týmito priesečníkmi.

Definícia 7: Spád krivky v bode sa rovná spádu dotyčnice krivky v tomto bode.



Definícia 8: Spád oblúka krivky sa rovná spádu priamky spájajúcej krajné body oblúka.

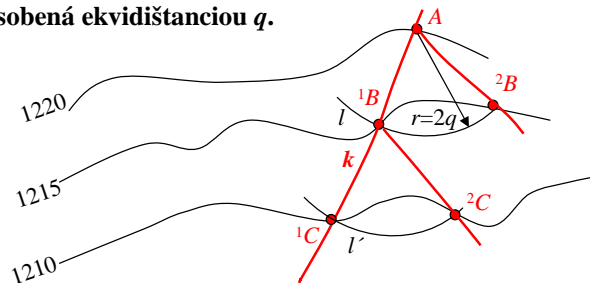


Konštrukcia 7: Krivka s konštantným spádom na topografickej ploche

Úloha: Zostrojíte bodom A topografickej plochy krivku k s konštantným spádom $s^k = 1/2$.

Riešenie: Krivku k zostrojíme ako interpolačnú krivku bodmi na vrstevniciach tak, aby spojnice bodov susedných vrstevníc mali spád $= 1/2$, teda vzdialenosť ich kolmých priemetov je prevrátená hodnota spádu, teda 2 vynásobená ekvidištanciou q .

1. Zostrojíme kružnicu l so stredom A a polomerom $r = 2q$. Priesečníky kružnice l so susednými vrstevnicami označíme ${}^1B, {}^2B, \dots$ sú body krivky k .
2. Postup opakujeme tak, že stredy kružníc budú v bodoch ${}^1B, {}^2B, \dots$
3. Krivka k bude rozvetvená a spája príslušné body A, ${}^1B, {}^1C, \dots$

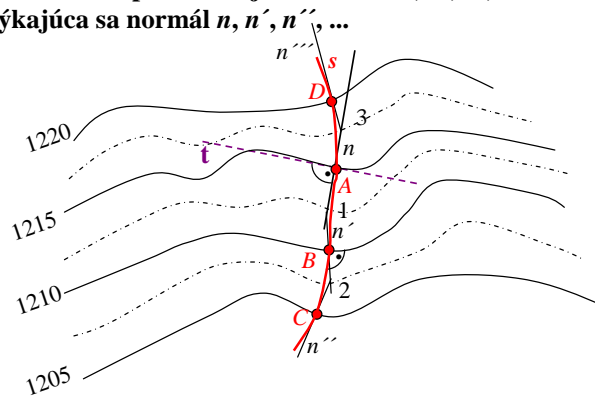


Konštrukcia 8: Spádnica topografickej plochy

Definícia 9: Spádnica plochy je taká krivka ležiaca na ploche, ktorá má v každom bode najväčší spád.

Úloha: Zostrojíte spádnicu bodom A topografickej plochy danej vrstevnicovým plánom.

- Riešenie:**
1. Zostrojíme interkalárne vrstevnice v $\frac{1}{2}$ medzi všetkými hlavnými vrstevnicami topografickej plochy.
 2. V bode A zostrojíme normálu n k jeho vrstevnici a priesečník normály so susednou interkalárnou vrstevnicou označíme číslom 1.
 3. V bode 1 zostrojíme normálu n' k ďalšej hlavnej vrstevnici a ich priesečník označíme B a priesečník normály n' s ďalšou interkalárnou vrstevnicou označíme 2.
 4. Postup opakujeme na vrstevniciach daného územia.
 5. Spádnica s je potom krivka prechádzajúca bodmi A, B, C, \dots ležiacimi na hlavných vrstevniciach a dotýkajúca sa normál n, n', n'', \dots



Konštrukcia 9: Spád topografickej plochy v bode

Definícia 10: Spád plochy v bode je rovný spádu jej dotykovej roviny.

Úloha: Určiť graficky spádový uhol topografickej plochy danej vrstevnicovým plánom v bode A .

- Riešenie:**
1. V bode A zostrojíme dotyčnicu t k vrstevnici topografickej plochy, ktorá je hlavnou priamkou dotykovej roviny τ , teda $t = h^\tau$.
 2. Spádová priamka s^τ dotykovej roviny τ je dotyčnica v bode A k profilu topografickej plochy ležiacemu v rovine λ kolmej na dotyčnicu k vrstevnici, $s^\tau_1 \equiv \lambda_1 \perp t = h^\tau$.
 3. Zostrojíme profil topografickej plochy v rovine λ v sklopení do porovnávacej roviny s kótou z_p (každý bod o $\Delta z = z - z_p$) a zostrojíme profil ako interpolačnú krivku prechádzajúcu sklopenými bodmi.
 4. Sklopenú spádovú priamku s^τ zostrojíme ako dotyčnicu v bode A k profilu. Spádový uhol topografickej plochy je uhol $\varphi = \angle(s^\tau_1, (s^\tau))$. Jeho tangens je spád topografickej plochy.

