

Določitev in izračun nadmorskih višin točk

- Višine določamo s pomočjo višinomerstva. Metode:
 - geometrični nivelman;
 - trigonometrično višinomerstvo (nivelman);
 - barometrično višinomerstvo.
- Višinska geodetska točka z znano nadmorsko višino \Rightarrow **reper** (angl. "**benchmark**", nem. "**Höhenpunkt**", fr. "**repère géodésique**", ital. "**caposaldo di livellazione**")

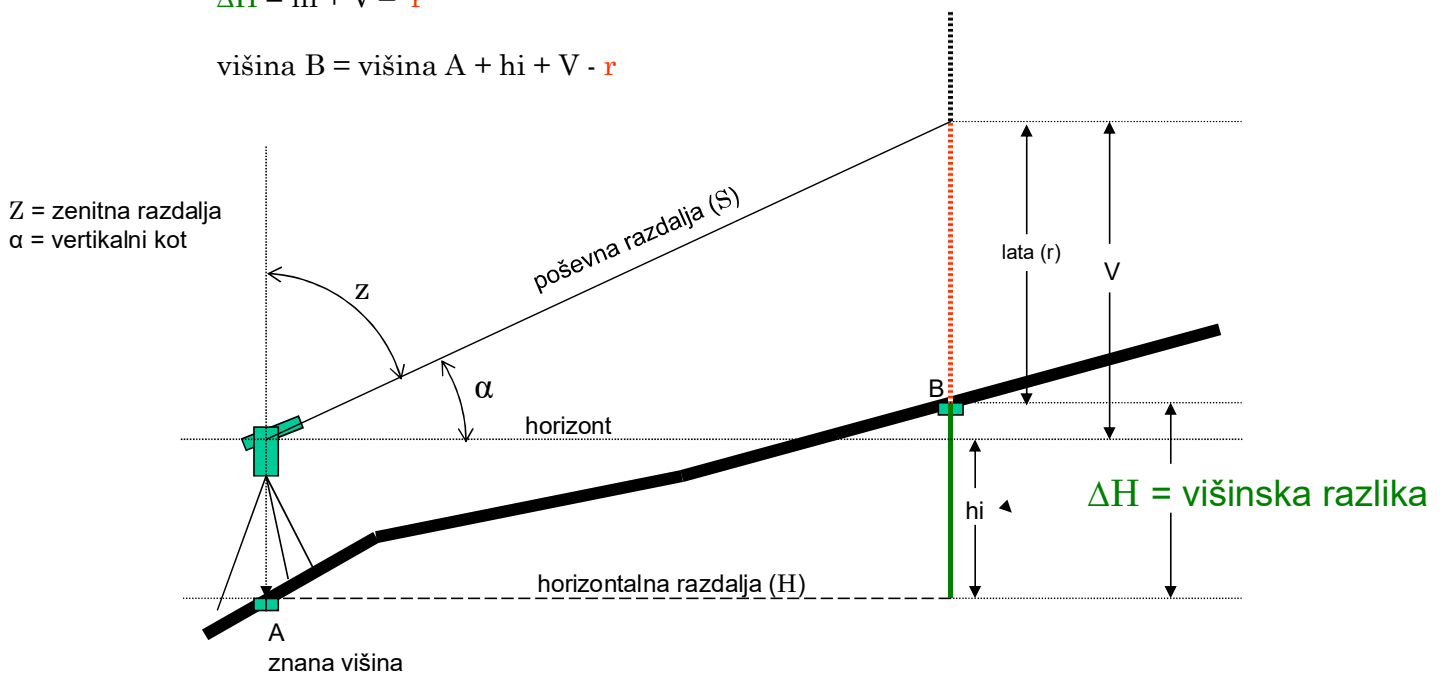
Trigonometrično višinomerstvo

$$V = S \sin \alpha \quad \text{ali} \quad V = H \cot \alpha$$

$$\Delta H + r = h_i + V$$

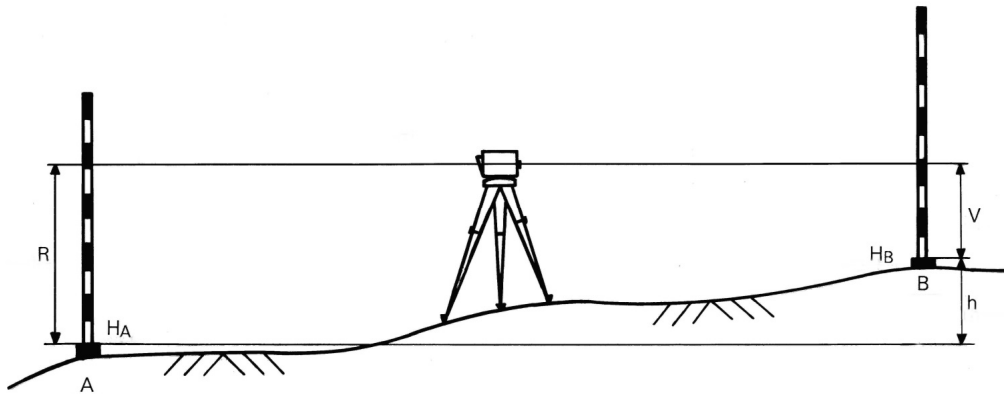
$$\Delta H = h_i + V - r$$

$$\text{višina B} = \text{višina A} + h_i + V - r$$



Niveliranje

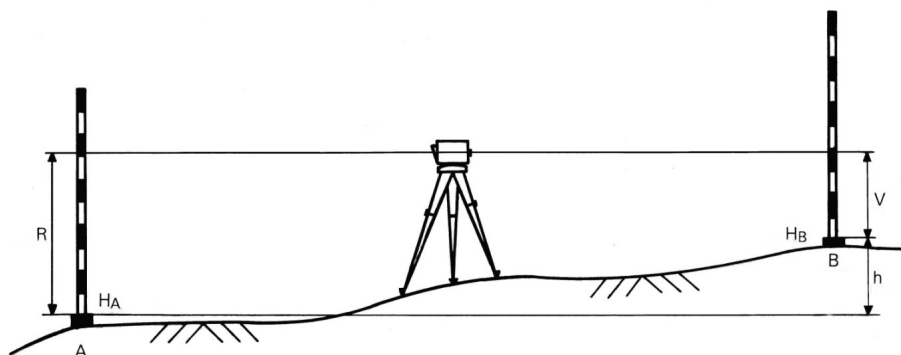
- Niveliranje je najnatančnejša metoda določanja višinskih razlik oz. absolutnih (nadmorskih) višin točk. Pri niveliranju uporabljamo horizontalno optično linijo, od katere določamo vertikalne odčitke na vertikalno postavljenih latah, ki se nahajajo na točkah, med katerimi določamo višinsko razliko.



- Niveliranje, angl. "levelling", fr. in nemško "nivellement", ital. "livellazione geometrica".

Niveliranje - instrumenti

- Horizontalno optično linijo upodablja vizura t.j. optična linija daljnogleda nivelirja.



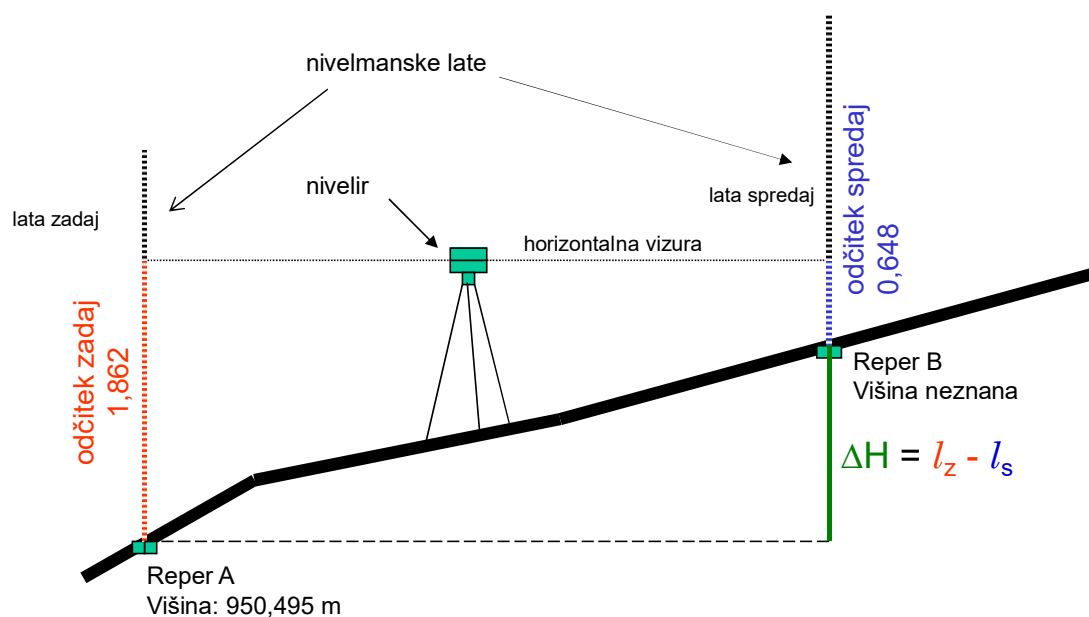
- Višinska razlika med točkama je enaka razliki odčitkov na latama.
- Instrument za niveliranje je nivelir. Lahko je izdelan kot:
 - nivelir z nivelacijsko libelo,
 - nivelir s kompenzatorjem oz. avtomatskim horizontiranjem vizure.

Niveliranje- oprema



M. Kuhar : Detajlna izmera - 1. del (GiG)

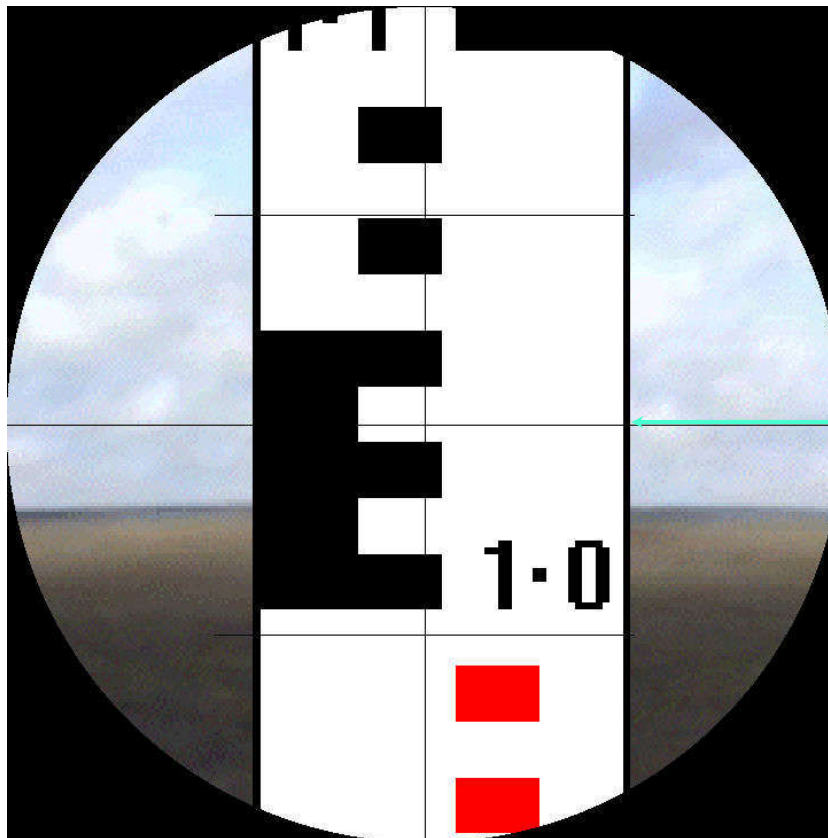
Geometrični nivelman - princip



$$\begin{aligned} \text{Višina B} &= \text{Višina A} + (l_z - l_s) \\ &= 950,495 + (1,862 - 0,648) \\ &= 951,709 \text{ m} \end{aligned}$$

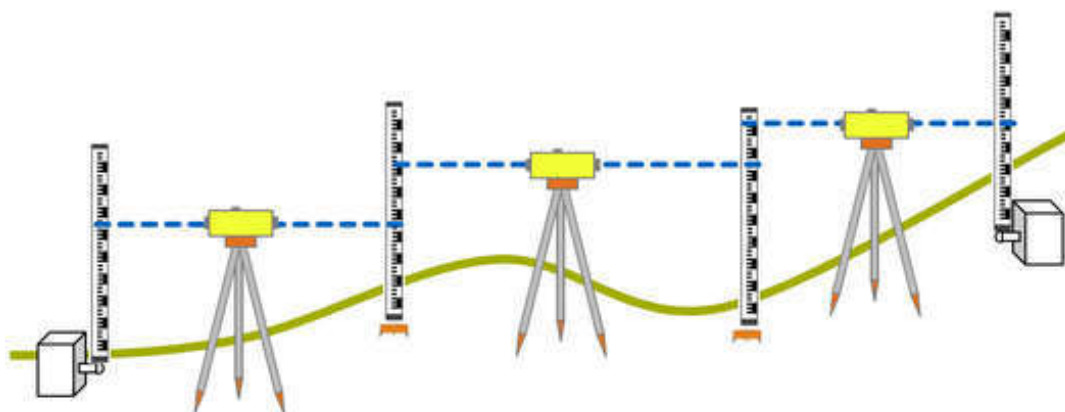
M. Kuhar : Detajlna izmera - 1. del (GiG)

Odčitek na lati

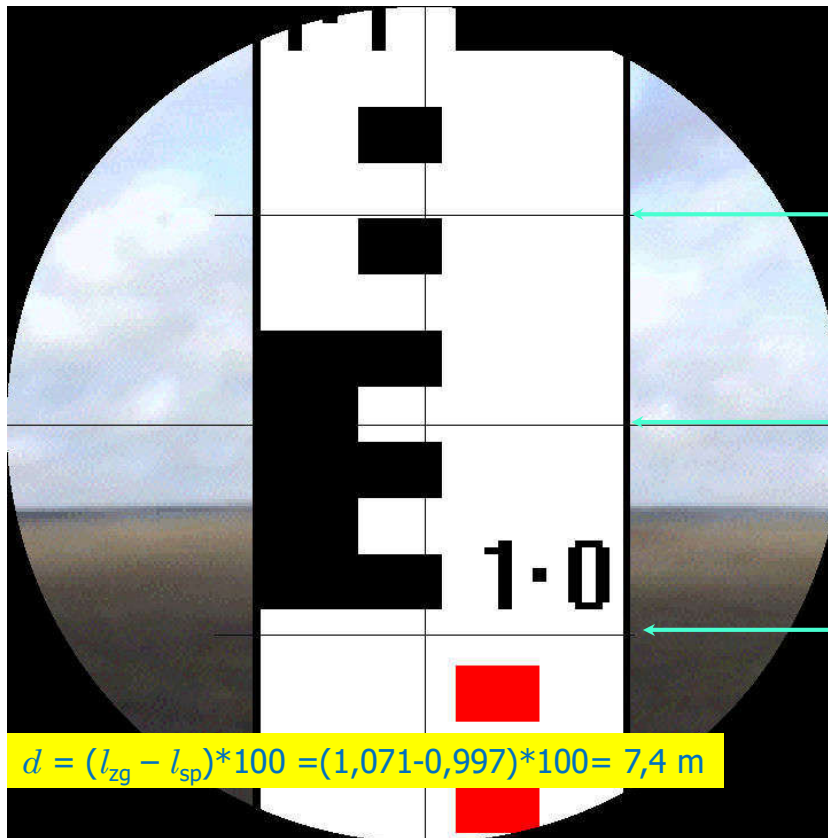


1.033

Postopek niveliranja



Določitev razdalje instrument - lata



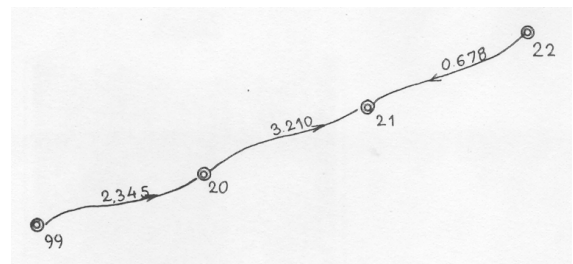
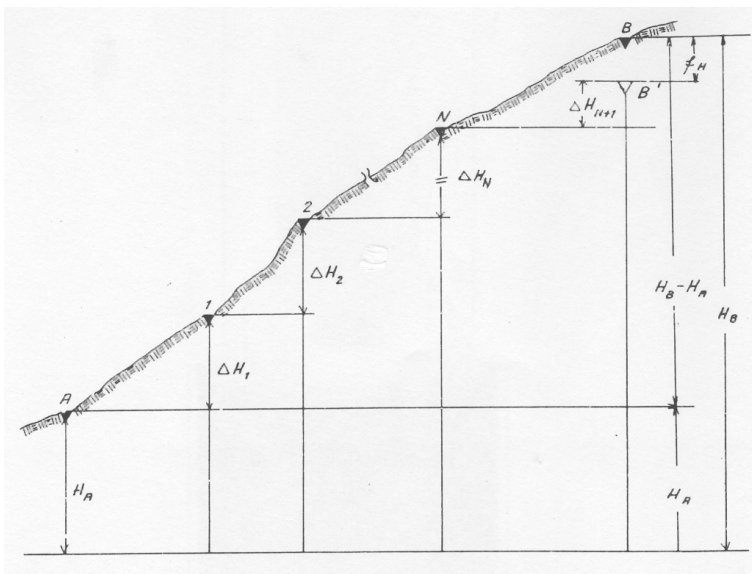
1.071

1.033

0.997

$$d = (l_{zg} - l_{sp}) * 100 = (1,071 - 0,997) * 100 = 7,4 \text{ m}$$

Izračun nivelmanske linije oz. linijskega nivelmanskega vlaka



- dano: $R_A(H_A)$, $R_B(H_B)$
- merjeno: ΔH_1 , ΔH_2 , ΔH_3 , ..., ΔH_n
- neznano: $R(H_1)$, $R(H_2)$, $R(H_3)$, ..., $R(H_n)$

Izračun nivelmanske linije (2)

- Izračun višinske razlike med danima reperjema:

- $\Delta h_A^B = H_B - H_A$

- **Pogoj višinske razlike:**

- Vsota višinskih razlik mora biti enaka razliki višin med reperjema A in

B:

$$H_B - H_A = \Delta H_A^B \quad \Delta H_A^B = [\Delta H] \quad [\Delta H] = \sum_{i=1}^n \Delta H_i$$

- Zaradi neizogibnih pogreškov, ki nastanejo pri niveliranju, ta pogoj ne bo izpolnjen. Pride do višinskega odstopanja (nesoglasja): $f_{\Delta H}$

$$f_{\Delta h} = \Delta H_A^B - [\Delta H]$$

- Višinsko odstopanje mora biti manjše od dopustnega višinskega odstopanja:

$$f_{\Delta H} \leq \Delta_{\Delta H}$$

Izračun nivelmanske linije (3)

- Izračun popravkov višinskih razlik: $v_{\Delta H_i} = \frac{f_{\Delta H}}{[d]} d_i$

- kontrola: $[v_{\Delta H}] = f_{\Delta H}$

- Izračun popravljenih višinskih razlik: $\Delta H_i' = \Delta H_i + v_{\Delta H_i}$

- Izračun končnih višin reperjev:

$$H_1 = H_A + \Delta H_1'$$

$$H_2 = H_1 + \Delta H_2'$$

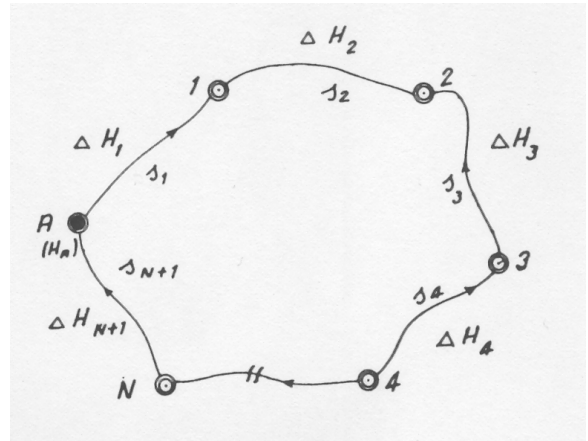
$$H_3 = H_2 + \Delta H_3'$$

.....

$$H_B = H_{n-1} + \Delta H_n'$$

Nivelmanska zanka (zaključena nivelmanska linija) - 1

- Nivelmanska zanka – zaključeni nivelmanski vlak se začne in konča na isti dani točki (reperju).



- dano: $R_A(H_A)$,
- merjeno: $\Delta H_1, \Delta H_2, \Delta H_3, \dots, \Delta H_n$
- neznano: $R(H_1), R(H_2), R(H_3), \dots, R(H_n)$.
- Izračun nivelmanske zanke je enak izračunu linijskega nivelmanskega vlaka, le pogoj višinske razlike je drugačen.

Nivelmanska zanka (zaključena nivelmanska linija) - 2

- **Pogoj višinske razlike.**

$$[\Delta H] = 0$$

- Vsota višinskih razlik mora biti nič!
- Višinsko odstopanje je enako negativni vsoti izmerjenih višinskih razlik:

$$f_{\Delta H} = -[\Delta H]$$

- Nadaljnji izračun je popolnoma enak izračunu linijskega nivelmanskega vlaka.