

Řízení palby

T 16 - Zastřílení v hornatém terénu



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Operační program Vzdělávání pro konkurenceschopnost

Název projektu: Inovace magisterského studijního programu Fakulty vojenského leadershipu

Registrační číslo projektu: CZ.1.07/2.2.00/28.0326

Základní a doporučená literatura:

Pub-74-14-01 *Pravidla střelby a řízení palby pozemního dělostřelectva.*(dělo, četa, baterie, oddíl). Vyškov: Správa doktrín ŘeVD, 2007. 256 s.

Děl-11-66 *Tabulky střelby a horské tabulky střelby pro 152mm samohybnou kanónovou houfnici vz. 77.* Praha: MNO, 1991. 694 s.

FMO. *Horské tabulky střelby pro 120mm minomet a 120mm samohybný minomet.* (Děl-11-82). Praha: 1989. 185 s.

Vzdělávací cíl:

Procvičit výpočty a postupy při realizaci zastřílení v hornatém terénu.

Zvládnout zásady různých druhů zastřílení v podmínkách hornatého terénu.

Obsah:

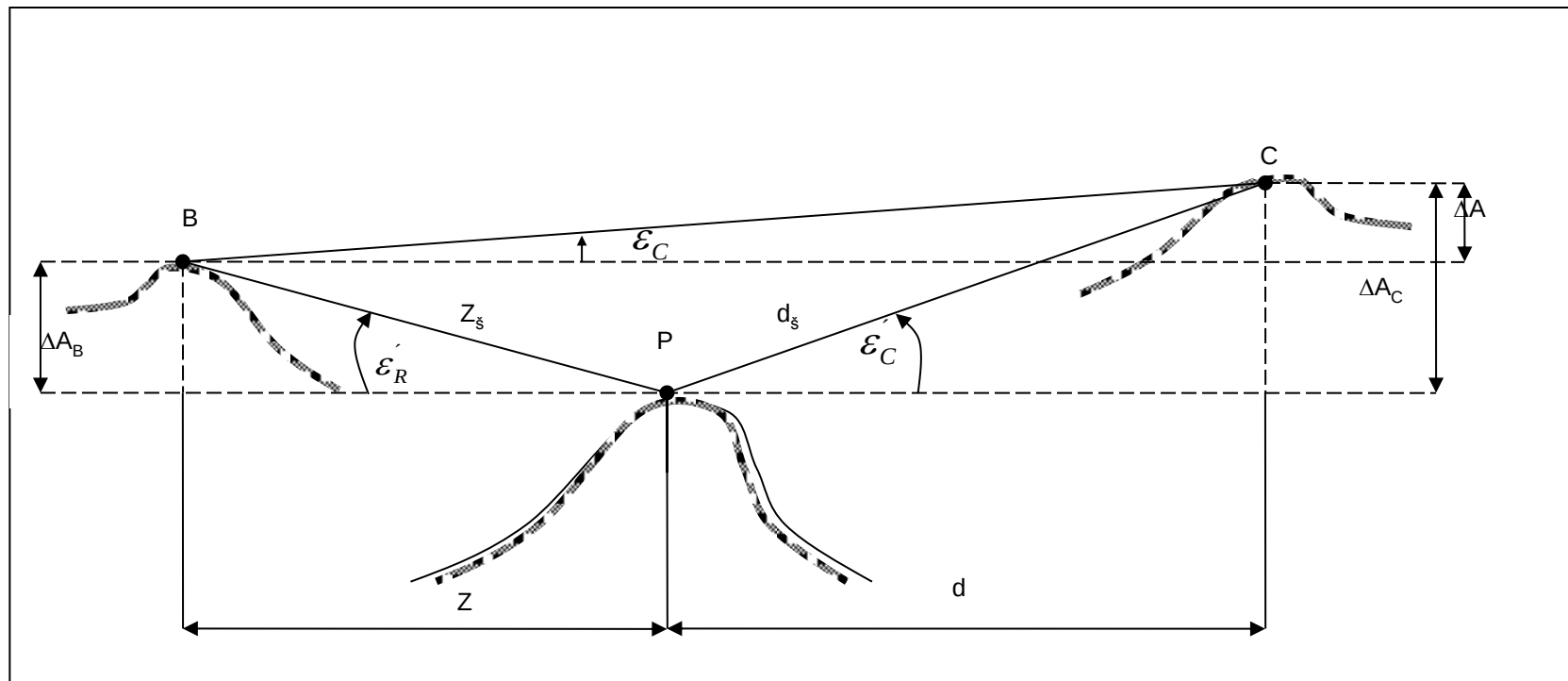
- 1) Přepočet šikmé dálky na dálku vodorovnou
- 2) Určení převýšení
- 3) Zvláštnosti zastřílení v hornatém terénu
- 4) Zastřílení s dálkoměrem, s určenými pozorovatelnami a rámováním v hornatém terénu
- 5) Zastřílení cílů vytýčením výstřelné
- 6) Zastřílení cílů na velmi strmém svahu
- 7) Zastřílení cílů na hřebenu
- 8) Používané symboly při zastřílení v hornatém terénu

1) Přepočet šikmé dálky na dálku vodorovnou

Nepřesnost v mapách s hornatým terénem je způsobená obtížným zobrazením přesných vrstevnic v měřítku mapy. Tato nepřesnost způsobuje chyby v určení výšky palebného postavení a cíle podle vrstevnic na mapě. Velké chyby pak nastávají v místech na strmých svazích, kde jsou vrstevnice nakresleny velmi hustě, takže i nepatrná chyba v zakreslení palebného postavení nebo cíle na mapu způsobí velkou chybu v určení jejich výšek z mapy. Kromě toho při velkých převýšeních pozorovatelný a cíle nebudou souhlasit dálky změřené tj. šikmé s dálkami vodorovnými.

V horských podmínkách, zvláště pak při velkých převýšeních pozorovatelný vzhledem k cíli a palebnému postavení, se mohou od sebe značně lišit dálky vodorovné od dálek změřených v terénu (např. dálkoměrem), tj. dálek šikmých. Při použití šikmých dálek k určení topografické dálky k cíli a k určení polohového úhlu vznikají další chyby. K eliminaci těchto chyb je nutné přepočítat šikmé dálky na dálky vodorovné.

1) Přepočet šikmé dálky na dálku vodorovnou



2) Určení převýšení

Vyčítání výšek z mapy pomocí vrstevnic je velmi nepřesné, zvláště pak u strmých svahů. Tato nepřesnost vyplývá z nemožnosti přesného zákresu vrstevnic, zvláště v terénu s velmi strmými svahy. Vrstevnice jsou velmi blízko u sebe a nedokáží vyjádřit členění terénu s dostatečnou přesností, neboť je obtížné v malém měřítku mapy vykreslit veškeré detaily. Proto je vhodné nadmořské výšky pozorovatelů, palebných postavení a pozorovaných cílů určovat pomocí přístrojů. Podmínkou je přímá viditelnost z pozorovatelny na cíl a do prostoru palebného postavení.

$$\Delta A_C = d \cdot \operatorname{tg} \varepsilon'_C$$

$$\Delta A_C = d_{\text{š}} \cdot \sin \varepsilon'_C$$

$$\Delta A_B = Z \cdot \operatorname{tg} \varepsilon'_B$$

$$\Delta A_B = Z_{\text{š}} \cdot \sin \varepsilon'_B$$

$$\Delta A = A_C - A_B$$

$$\Delta A_C = \varepsilon'_C \cdot 0,001 d + 5\%$$

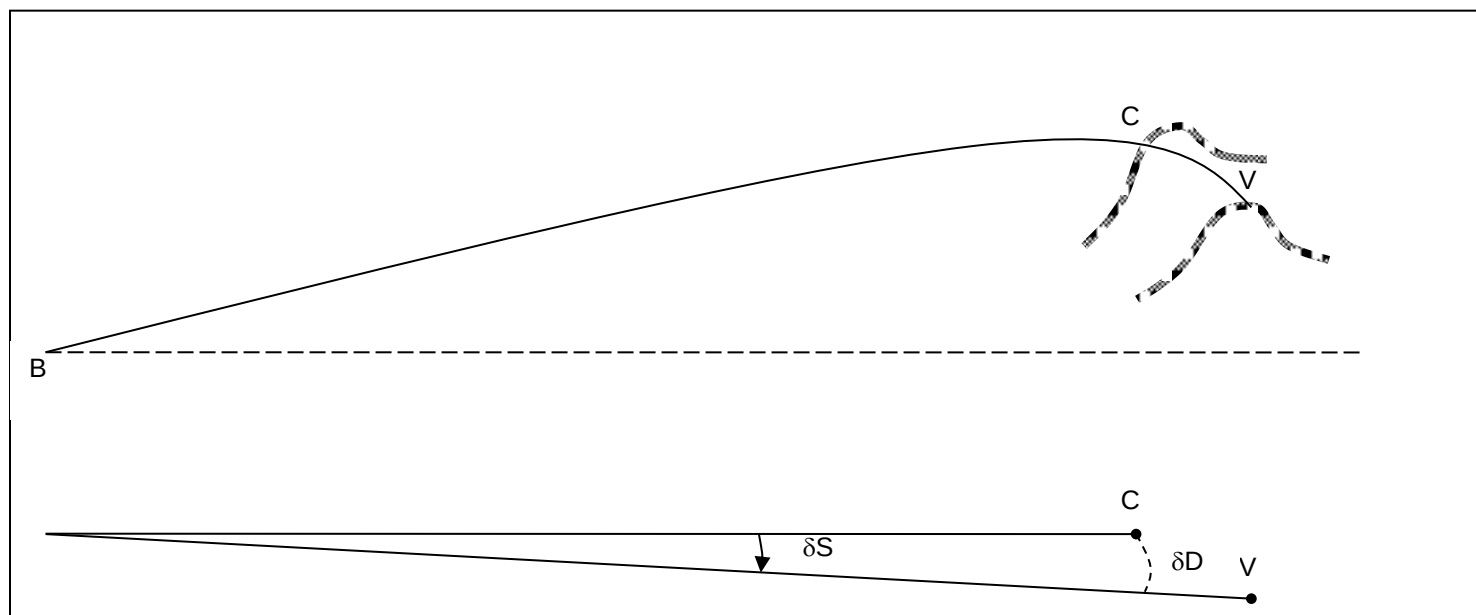
$$\Delta A_B = \varepsilon'_B \cdot 0,001 Z + 5\%$$

3) Zvláštnosti zastřílení v hornatém terénu

Hornatý terén je specifický svojí členitostí terénu, který způsobuje značné rozdíly v nadmořských výškách palebných postavení, cílů a pozorovatelů. Rozdílnost v poloze cíle a pozorovatele vyvolává řadu zvláštností při pozorování výbuchů a určování jejich polohy vzhledem k cíli ve srovnání s rovinatým terénem.

Jedna ze zvláštností při pozorování výbuchů se projevuje při střelbě na přivrácené svahy či vodorovné plošiny při značně převýšeném pozorování, kdy je možné pozorovat výbuchy z jedné pozorovatelné jak ve směru, tak ve výšce. Snadněji se rovněž odhadují úchyly v dálce v metrech. To umožňuje kromě zastřílení s dálkoměrem navíc zastřílení bez použití přístrojů jako je zastřílení rámováním s odhadem úchylek výbuchů v dálce nebo zastřílení vytýčením výstřelné.

3) Zvláštnosti zastřílení v hornatém terénu



3) Zvláštnosti zastřílení v hornatém terénu

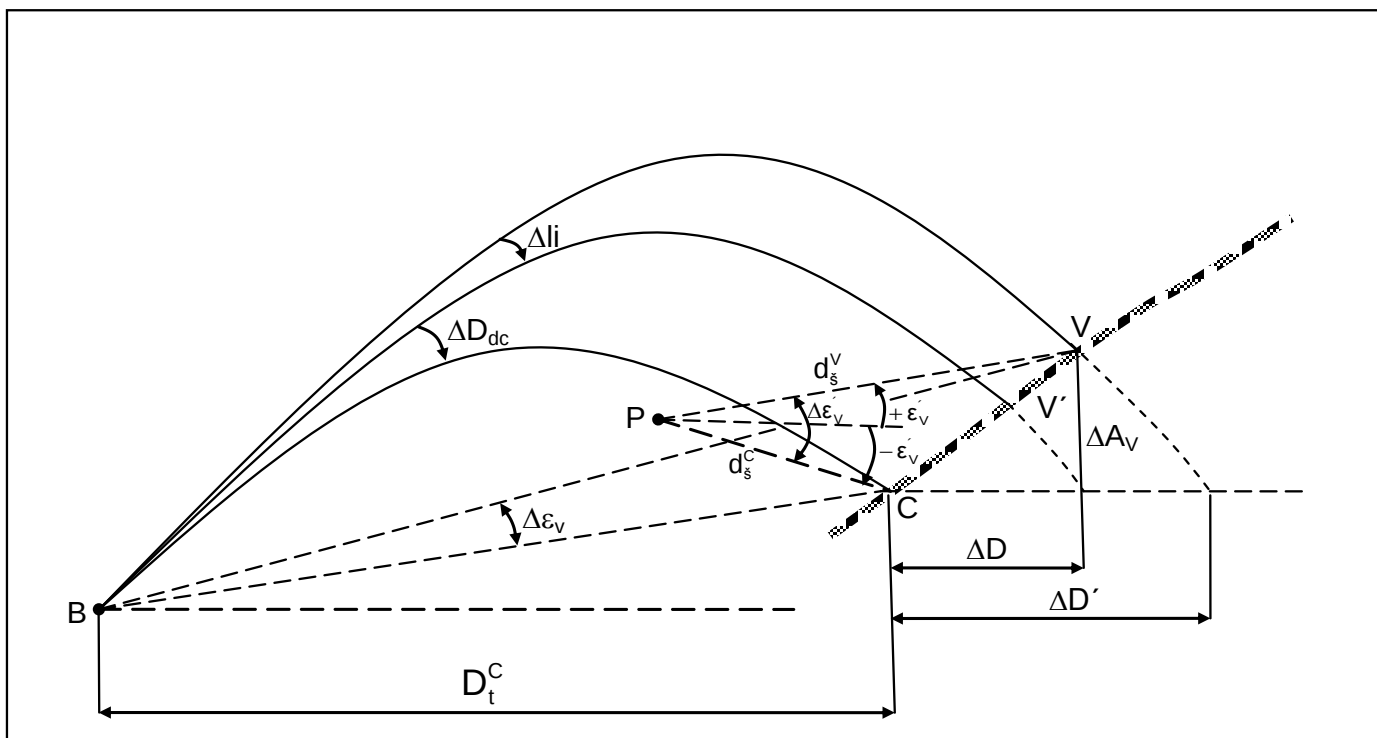
Charakter terénu v okolí cíle	Způsob zastřílení
Přivrácené svahy nebo vodorovné plošiny při značně převýšeném pozorování	- s dálkoměrem - s určenými pozorovatelnami - rámováním - vytýčením výstřelné
Velmi strmé svahy (úhel svahu $s > 45^\circ$)	- rámováním - s dálkoměrem
Horský hřeben	- rámováním
Vodorovné plošiny s přibližně stejnou nadmořskou výškou jako pozorovatelná	- stejné způsoby zastřílení jako v rovinatém terénu

4) Zastřílení s dálkoměrem, s určenými pozorovatelnami a rámováním v hornatém terénu

Zastřílení s dálkoměrem, s určenými pozorovatelnami i rámováním v hornatém terénu se provádí podle všeobecných pravidel, přičemž je nutné zahrnout některé zvláštnosti.

Pokud je cíl na přivráceném svahu ($s \leq 45^\circ$), potom pouhou opravou dálky zaměřovače o hodnotu $\Delta D \cong \Delta d$ nedojde ke ztotožnění střední dráhy se středem cíle, zejména při velkých úchylnkách výbuchů

4) Zastřílení s dálkoměrem, s určenými pozorovatelnami a rámováním v hornatém terénu

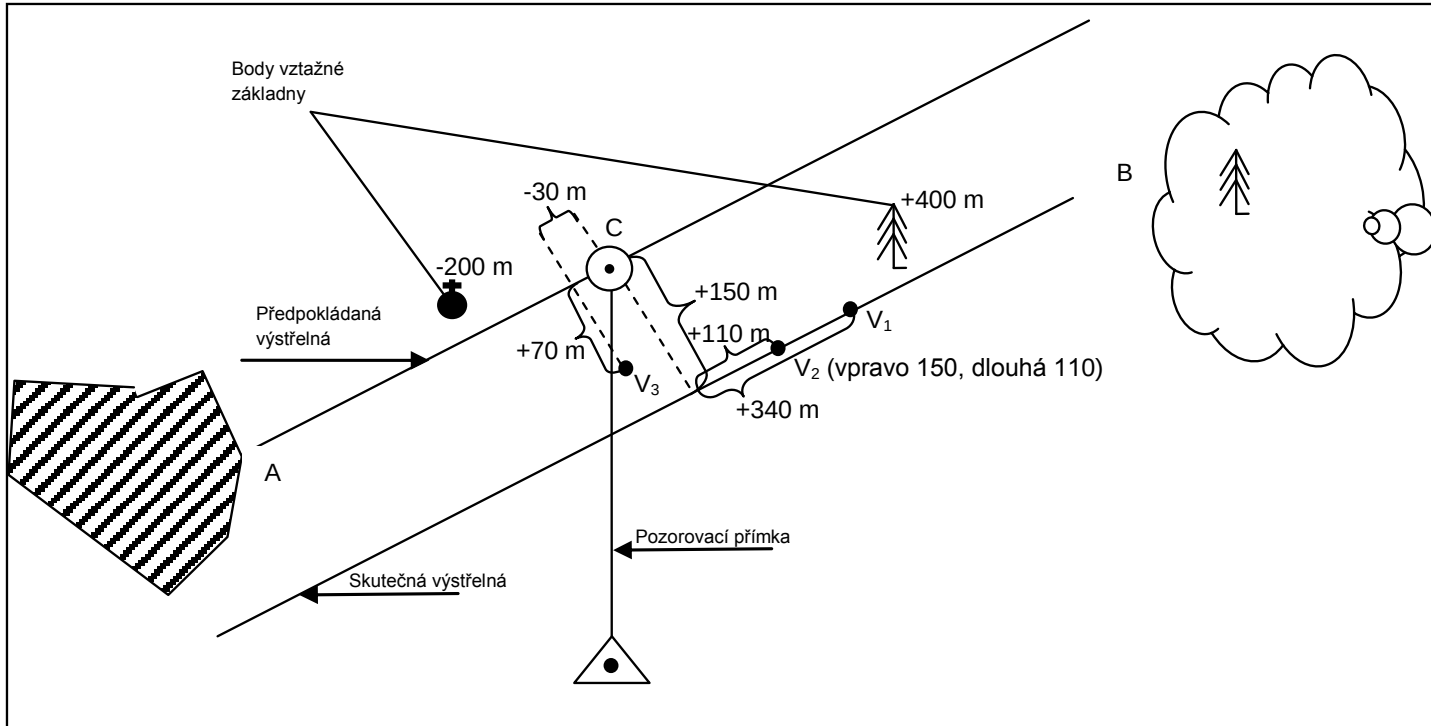


5) Zastřílení s dálkoměrem, s určenými pozorovatelnami a rámováním v hornatém terénu

Zastřílení vytýčením výstřelné se používá, je-li velký pozorovací úhel „i“ a cíl je rozmístěn na přivráceném svahu nebo vodorovné plošině se značně převýšeným pozorováním. Jako výhodu tohoto zastřílení lze brát, že nemusí být známy souřadnice pozorovatelný a nemusí být k dispozici technické prostředky dělostřeleckého průzkumu. Jedná se v podstatě o zastřílení podle odhadnutých úchylek výbuchů v metrech vzhledem k cíli. Úchyly výbuchů se odhadují vzhledem k výstřelné, tzn., určují se pro palebné postavení.

Střílející zvolí ve směru střelby (předpokládané výstřelné) vztahnou základnu s využitím význačných terénních bodů v prostoru cíle (např. kaple, osamělý strom, vysílač), jejichž vzdálenosti ve směru střelby si ujasní před samotným zahájením zastřílení. To střílejícímu usnadní odhadnout především první úchyly výbuchu v dálce vzhledem k palebnému postavení.

5) Zastržení s dálkoměrem, s určenými pozorovatelnami a rámováním v hornatém terénu

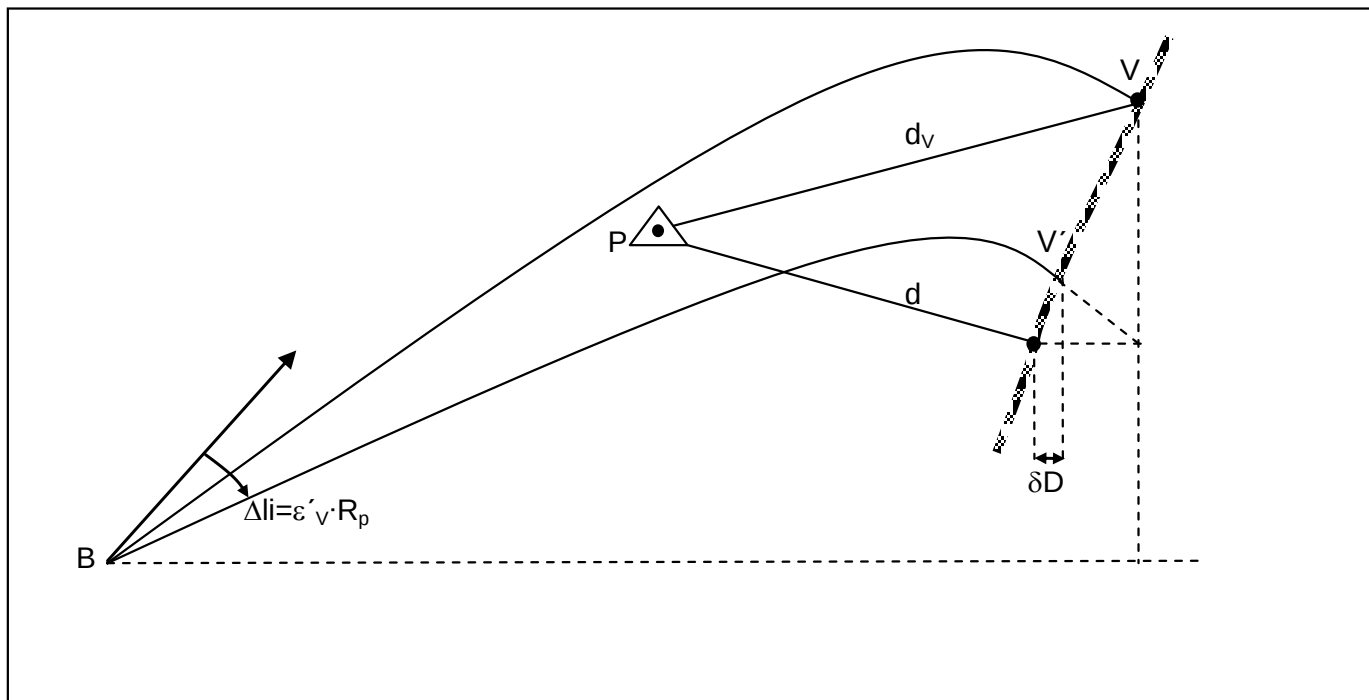


6) Zastřílení cílů na velmi strmém svahu

K zastřílení na velmi strmém svahu (úhel svahu $s > 45^\circ$) je vhodné použít plochou dráhu letu, kdy je úhel doletu do 20° . V takovém případě změna náměru o jeden dílec odpovídá přemístění výbuchu (dráhy střely) po svislici přibližně o hodnotu rovnou jedné tisícině dálky.

Dálka zaměřovače se opravuje pouze podle úhlového převýšení výbuchu vzhledem k cíli. Není třeba z těchto podmínek určovat a zahrnovat úchylku výbuchu v dálce, jelikož její hodnota je tak malá, že ji lze zanedbat a na přesnost zastřílení nemá žádný vliv.

6) Zastřílení cílů na velmi strmém svahu



6) Zastřílení cílů na velmi strmém svahu

Při přípravě prvků pro střelbu při zastřílení je nutné posoudit, je-li sklon svahu větší než 45° a zda přestřelnost umožňuje střelbu zvolenou náplní, plochou dráhou, při úhlu doletu do 20° .

Postup zastřílení je následující:

- počítanými prvky se vystřelí jedna rána;
- změří se úhlové převýšení výbuchu vzhledem k cíli a úchylka ve směru;
- pomocí redukčního poměru se vypočítá oprava dálka zaměřovače a oprava směru;
- s opravenými prvky se přejde k účinné střelbě.

Při účinné střelbě se dálka zaměřovače (libela) opravuje podle stejných zásad jako během zastřílení, tedy podle úhlového převýšení skupiny výbuchů vzhledem k cíli.

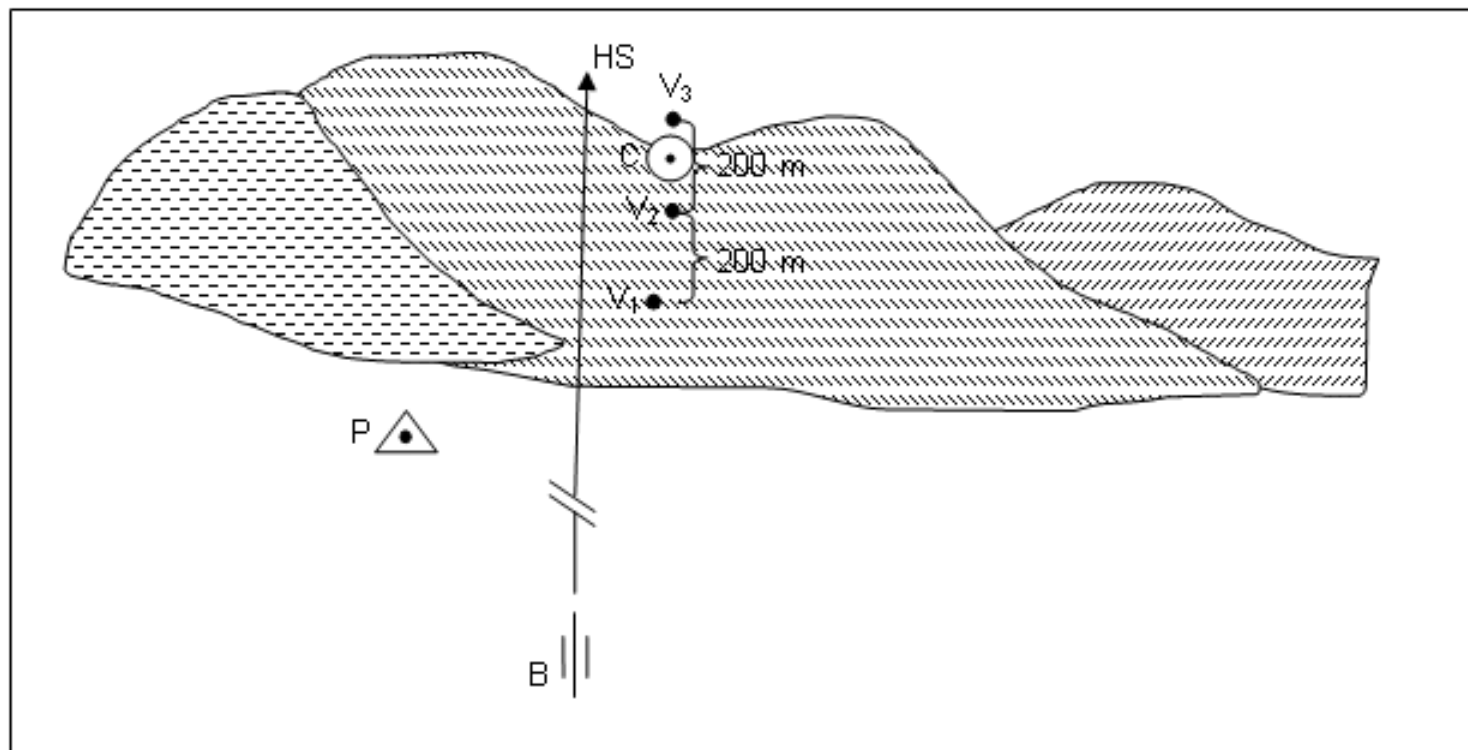
7) Zastřílení cílů na hřebenu

Zastřílení cílů na hřebenu se provádí rámováním, přičemž je nutné dálku zaměřovače pro první ránu zvolit tak, aby výbuch nastal před cílem. Pokud se tak nestane, dlouhé rány nemusí být pozorovány, jelikož mohou nastat na odvrácených svazích. Je nutné dávat pozor, aby první ranou nebyla ohrožena bezpečnost vlastních vojsk.

Prvky pro střelbu se proto určí na záměrný bod posunutý od cíle o 1-2 první vidlice (tzn. 200 – 400 m) směrem k pozorovatelně. Po získání krátké rány se pokračuje postupným přibližováním k cíli skoky 100-200 m. Po přiblížení výbuchů k cíli se velikost skoku zmenší. Směr se opravuje podle všeobecných pravidel.

Na účinnou střelbu se přechází po získání dlouhé rány (vidlice 100 m), zásahu cíle, nebo pokud úchylka výbuchu v dálce nepřesahuje 100 m a ve směru 0-20.

7) Zastřílení cílů na hřebenu



8) Používané symboly při zastržení v hornatém terénu

- A_B - nadmořská výška palebného postavení
- A_C - nadmořská výška cíle
- A_T - tabulková nadmořská výška palebného postavení
- ΔA_{DMS} - převýšení meteorologické stanice vzhledem k palebnému postavení
- A_{DMS} - nadmořská výška meteorologické stanice
- A_{ZD} - nadmořská výška palebného postavení zastřelovacího děla
- ΔA_C - převýšení cíle
- ΔA_{kr} - převýšení hřebenu (krytu) v metrech
- ΔA_B - převýšení palebného postavení

8) Používané symboly při zastrčení v hornatém terénu

d_c	- dílec
$P_{\min}$	- přestřelnost
$ú_v$	- pravděpodobná úchylka výšková
$ú_d$	- pravděpodobná úchylka dálková
$D_{\min}$	- nejmenší dálka střelby
$D_{\max}$	- největší dálka střelby
$d_{\text{š}}$	- šikmá dálka
Z	- základna
$Z_{\text{š}}$	- šikmá základna
R_p	- redukční poměr
S_s	- stranový skok

8) Používané symboly při zastrčení v hornatém terénu

- T_n - teplota náplní
- ΔT_n - změna teploty náplně
- δT_N - oprava změny přízemní virtuální teploty vzduchu pro tabulkovou výšku palebného postavení
- δT_B - celková oprava změny střední virtuální teploty vzduchu pro tabulkové výšky palebného postavení a převýšení meteorologické stanice vzhledem k palebnému postavení
- T_0 - přízemní virtuální teplota (+15,9 °C)
- H_N - tabulkový přízemní tlak pro danou výšku palebného postavení
- δH_N - oprava změny přízemního tlaku vzduchu pro tabulkovou výšku palebného postavení

8) Používané symboly při zastřílení v hornatém terénu

- H_0 - tabulkový přízemní tlak vzduchu (750 Torr)
- ΔH_0 - změna přízemního tlaku vzduchu z meteorologické zprávy (neupravené)
- ΔH_{DMS} - změna přízemního tlaku vzduchu vzhledem k tabulkovým podmínkám
střelby z daného palebného postavení
- ΔD_T - oprava dálky pro změnu teploty vzduchu
- Δ - oprava dálky pro celkovou změnu počáteční rychlosti střely
- ΔD_w - oprava dálky pro podélnou složku balistického větru
- ΔD_H - oprava dálky pro změnu tlaku vzduchu
- ΔT_N - oprava dálky pro změnu teploty vzduchu
- ΔD_q - oprava dálky pro změnu hmotnosti střely
- ΔS_w - oprava směru pro příčnou složku balistického větru
- ΔS_z - oprava směru pro derivaci

8) Používané symboly při zastrílení v hornatém terénu

Δv_0 - celková změna počáteční rychlosti střely

Δq - změna hmotnosti střely

w_x - podélná složka balistického větru

w_z - příčná složka balistického větru

$\Delta Z_w, \Delta X_w, \Delta X_H, \Delta X_T, \Delta, \Delta, \Delta X_q$ – tabulkové opravy z úplných tabulek střelby pro 152mm ShKH vz. 77 (Děl-11-66) pro nadmořskou výšku palebného postavení 0 m

$\delta Z, \delta Z_w, \delta X_w, \Delta X_{HH}, \delta, \delta X_T, \delta, \delta X_q$ - tabulkové opravy z tabulek oprav pro střelbu v horách z tabulek střelby pro 152mm ShKH vz. 77 (Děl-11-66)

ΔX_{dc} - tabulková změna dálky v metrech při změně dálky zaměřovače o 1 dílec
- úhel nárazu;
- tabulkový úhel doletu pro počítanou dálku;

8) Používané symboly při zastrčení v hornatém terénu

- α_C - záměrný úhel cíle
- ε'_C - polohový úhel cíle měřený z pozorovatelný
- ε_{kr} - polohový úhel krytu
- ε_v - polohový úhel výbuchu
- $\Delta\varepsilon_v$ - oprava dálky zaměřovače (libely) pro úhlové převýšení výbuchu
- Δli - doplňková oprava dálky zaměřovače (libely)

Úkoly pro samostatnou práci:

- 1) Propočítat příklady na přepočet šikmé dálky na dálku vodorovnou na určení převýšení.
- 2) Osvojit si zvláštnosti zastřílení v hornatém terénu při různých druzích zastřílení.
- 3) Osvojit si používané symboly při zastřílení v hornatém terénu.