

Kapitán Alfred Ressel:

Pevné body a jejich význam pro dělostřelectvo.

Za světové války ukázala se brzy potřeba střelby na cíle, které nebylo vidět z pozemních pozorovatelů. Zastřílení letcem se nedalo vždy provést, zvláště když měl nepřítel převahu ve vzduchu. Také potřeba utajit přítomnost nových baterií nutila k největšímu co možno zkrácení jejich zastržení. Bylo nutno vyloučiti z výpočtu prvků střelby všechny odhady (dálky, paralaxy) a zavést do nich přesné prvky topografické (souřadnice děl a cílů). Teprve tak přesně získané prvky střelby bylo možno dále zdokonalit opravou vlivů atmosférických a balistických.

Získání souřadnic děl a cílů jakožto podkladu pro výpočet topografických prvků střelby vyžadovalo času tím delšího, čím řidší byla síť přesně určených a v terénu označených bodů, z nichž byly potřebné souřadnice děl a cílů odvozovány. Nezbytným předpokladem pro úsporu času, která někdy může mít rozhodující vliv na výsledek boje, je tedy dosti hustá síť přesně určených a vhodně umístěných a označených bodů. Za války oba protivníci rozvinuli tuto síť do značné hloubky svého bojového pásma. Touto zkušeností skončila světová válka. Protože každá nová válka začíná na zkušenostech války předchozí, byl po válce převzat požadavek dobrého geodetického podkladu, zvláště pro střelbu z děl, do pracovního programu všech států, které se aktivně účastnily bojů.

Tak je tomu i u nás. V těsné souvislosti s požadovanou hustou sítí trigonometrických bodů setkáváme se u nás s pojmem „pevný bod“. Pokusíme se definovat pevný bod po stránce technické a taktické, nastínit požadavky kladené na pevné body s hlediska dělostřeleckého a zkoumání, do jaké míry nám vyhovuje dnešní praxe v otázce volby, určení a evidence pevných bodů.

I. Technická definice pevného bodu.

Trigonometrická síť II. až IV. řádu, právě budovaná, poskytuje jeden bod průměrně na 2,5 km². Při tom je ovšem mnoho prostorů, kde tento počet připadá na plochu značně větší.

Příprava, založená na tomto podkladě, vyžadovala by nutně předběžného zhuštění sítě. Teprve ze sítě takto doplněné daly by se odvodit hodnoty, potřebné ke střelbě a k činnosti zpravodajských orgánů dělostřelectva. Uvážíme-li všechny pracovní složky triangulačního měření, počínaje rekognoskací a stavbou rozhleden a konče počtářskou prací v kanceláři, vidíme, že není možné, aby se tyto práce prováděly v časové tísní, dané naléhavostí konkrétních bojových úkolů. Z těchto úvah a z nutnosti zajistit toto měření pro budoucí časy plyne:

1. Trigonometrická síť IV. řádu musí býti zhuštěna dalším měřením.
2. Požadavek pohotovosti velí, aby toto měření bylo provedeno již v míru.

3. Praktické užití výsledků měření vynucuje evidenci získaných hodnot a stabilisaci bodů tam, kde hmotné zajištění bodu není zaručeno způsobem přirozeným (stabilním objektem).

4. Souřadnice bodů zhuštěné sítě musí být kdykoli k dispozici interesovaným polním útvarům.

5. Seznamy těchto bodů musí umožnit jejich spolehlivou identifikaci v terénu.

Tím přicházíme také k technické definici pevného bodu:

Pevným bodem je každý bod trigonometrické sítě jakéhokoli řádu a každý bod doplňkového měření, jehož souřadnice byly získány výpočtem (a to co možná již v míru), při čemž hodnoty měření jsou zajištěny jednak v seznamu pevných bodů, jednak stabilisací bodů v terénu. Přesnost souřadnic pevných bodů musí být taková, aby přesnost odvozených bodů stačila požadavkům dalekonosného dělostřelectva a útvarů dělostřelecké zpravodajské služby (jakožto jednotek kladoucích největší nároky na přesnost souřadnic).

II. Taktická definice pevného bodu.

Vznik pevných bodů jako prvků zhuštěné sítě spadá do světové války. K potřebnému měření došlo až po ustálení fronty. Proto byly dostatečně husté jen na území, obsazeném vlastní armádou, kde sloužily především k získání souřadnic palebných postavení baterií a k organizaci činnosti zpravodajských útvarů. Hluboké prostory nepřátelského pásma nebyly jimi podchyceny. Triangulací se daly zachytit jen viditelné a poměrně blízké části terénu obsazeného nepřítelem. Souřadnice cílů ležících mimo tento prostor zůstávaly pro střelbu nedostupné. Palby na citlivé body nepřátelského týlu se daly provádět jen při pozorování ze vzduchu, nekontrolované palby byly málo účinné. Těžkostí přibývalo s každým větším pohybem fronty kupředu, neboť nejenže zanikly úplně i ty malé geodetické a topografické znalosti nepřátelského pásma, ale nebylo nadto ani ve vlastním pásmu potřebného geodetického podkladu.

Tato situace se podstatně mění, jde-li o využití pevných bodů, jejichž určení bylo provedeno již v míru. Tu není využití pevných bodů omezeno ani prostorově ani časově, jak tomu bylo dříve. Tu máme stejné výhody na celém území v míru geodeticky zpracovaném, ať je obsazeno vlastní armádou nebo nepřítelem.

Vycházejíce s tohoto hlediska, můžeme okruh působnosti skupiny pevných bodů dělit jednak na prostor děl a pozorovaten (čítaje v to stanoviště orgánů zpravodajské služby), jednak na prostor cílů. Proto provedeme i taktické hodnocení pevných bodů u každého prostoru zvlášť.

Prostor děl a pozorovaten.

Zde slouží pevné body k topografické organizaci palebného systému. Ze sítě bodů odvozujeme souřadnice řídicího děla, základní směr a souřadnice pozorovaten a naslouchatelen. Úkony k zjištění těchto hodnot musí však být co nejjednodušší, aby mohly být co nejrychlejší a při tom přesné. To je věcí hustoty bodů a správné jejich volby.

Zádáme takovou hustotu, aby byla vyloučena co možná každá postupná operace (na př. polygonový pořad) a aby hledaný bod byl dosažitelný přímou visurou z bodu blízkého okolí, určeného protínáním.

Poněvadž palebná postavení vyhledáváme zásadně za krytem a v nízkých polohách povrchu zemského, je třeba, aby volba pevných bodů byla podle toho usměrněna. Nestačí vyhledávat jen body na vrcholových částech terénu, které není zpravidla z nižších částí vidět a které bývají nadto vadné i s hlediska nepřátelského pozorování, nýbrž je nutné, aby právě údolní části byly dobře dotovány pevnými body.

Naproti tomu vnučuje organizace pozorovacího a naslouchacího systému zájem o části vrcholové.

Můžeme krátce říci, že síť pevných bodů v prostoru děl a pozorovatelů je všeobecně dvojí: jsou to body údolní a svahové, určené ke skrytému provedení topografických úkonů v rámci střílejících jednotek dělostřelectva, a body vrcholové, určené jednak k přesné orientaci přístrojů, jednak k vykonání organizovaného pozorování a naslouchání.

Prostor cílů.

Prostorem cílů rozumíme zde prostor ohraničený čarou dotyku a zadními hranicemi působnosti těžkého dalekonosného dělostřelectva a pozemních zpravodajských orgánů.

Síť pevných bodů v tomto pásmu má nám umožniti střílet s překvapením a při tom s demoralisující přesností na všechna místa, v nichž se zhušťuje bojová činnost nepřítele v jakékoli formě. Tato místa se dají určit již v míru, nebo je můžeme předvídati podle toho, jak nám je vnučuje terén.

Musíme proto býti s to podchytili střelbou citlivá místa cirkulace nepřítelů (pochody, přísuny, spojení) a tím ho donutiti, aby se vzdal nejvýhodnějších směrů pohybu.

Musíme dále míti možnost zachytiti jeho centra klidu (ubytování, shromaždiště záloh, stanoviště velitelství, skladiště), rozrušiti střelbou jeho sestavu, rušiti jeho osobní a materiální restauraci a tím jej opotřebovati fyzicky i morálně.

Nepřítel bude nucen opouštět komunikace, poněvadž nebude na nich nikde bezpečný a uchýliti se do volného terénu. Jeho celková činnost bude trpěti vědomím, že jej naše přesná střelba, nezávislá na pozorování, může kdekoli účinně zasáhnouti. Avšak i ve volném terénu překvapíme nepřítel postupy, řízenými na fiktivní cíle pevných bodů, jejichž rozložení odpovídá možností skrytého přiblížení a možností organizace palebného a pozorovacího systému. Právě tato nezávislost střelby na pozorování bude pro nepřítel nejdrtivějším poznatkem naší technické převahy.

Hustá síť pevných bodů usnadňuje dále soustředění a přenos palby, neboť prostor je svázán souřadnicemi bodů tak, že se neznámé odchylky strany a dálky pohybují v skupině pevných bodů jen v malých mezích a dají se proto interpolací lehce stanovit.

Vidíme, že existence pevných bodů v terénu obsazeném nepřítelem mnohonásobně účinek vlastního dělostřelectva, a to tím, že účinnost jeho palby činí nezávislou na pozorování, že zvýšením přesnosti střelby šetří na střelivu a umožňuje tak provést se stejným počtem střeliva větší počet stejně přesných palb a že připouští řídit střelbu i do těch prostorů,

do nichž střileti bylo dříve problematické, poněvadž se v nich střelba utápěla (komunikační síť v lesích).

Konečně mají všechny pevné body ještě společný účel. Přední pásmo sítě je nám základnou k topografickému pronikání do nepřátelského postavení a za ně a umožňuje spolu s pozemní a vzdušnou fotogrametrií získati podrobné plány nepřátelské obranné organizace.

Potřebné měření může tu začíti ihned, jakmile nepřítel přešel do obrany. Přípravných prací útvarů válečného vyměřování není třeba. Velký zisk ze sítě pevných bodů má fotogrametrie. Fotogrametrické práce (vzdušná triangulace) nejsou nad nepřátelským územím, pokud je uvnitř geodeticky zpracované státní oblasti, prostorově omezeny, a tím nabývá zhodnocení leteckých snímků značné důležitosti.

III. Volba pevných bodů.

V předchozí stati jsme viděli, jak se požadavky na volbu bodů mění podle toho, jde-li o body v prostoru děl, nebo o body v prostoru cílů.

V prostoru děl musí převládati snaha umisťovati pevné body tak, aby se grafické nebo početní odvození potřebných bodů a směrů dalo provésti v jednom terénním celku a aby toto odvození bylo co možná přímé, s vyloučením jakékoli postupné operace. Body mají tu býti dále voleny tak, aby nebylo nutno pracovati se základním směrem. Tomu bude tak vždy, kdykoli aspoň jeden z pevných bodů bude vidět z postavení děla. Stane se proto odměrným bodem. Při tom nerozhoduje, je-li tento bod signalisován přírodním objektem nebo je-li stabilisován jen kamenem, neboť jeho poloha se dá signalisovat záměrkou.

Z toho plyne pro tento prostor všeobecná zásada *v z á j e m n é v i d i t e l n o s t i* pevných bodů. Bude dále výhodné svázati tyto body se situací, neboť tím sloučíme v jednom bodě často dvě různé jeho povahy, jak je známe ze studia prostoru děl a prostoru cílů. Tam, kde by tomu vadila chudá situace (holé tvary s pastvinami), volíme pomyslné body plochy terénu s tendencí umisťovat je na terénních čarách, jimiž je zachycen pravděpodobný směr pohybu větších jednotek, a na těch částech plochy, odkud je zaručeno, že splní své poslání technické.

V prostoru cílů je volba pevných bodů dána požadavkem zmařiti pohyb nepřítele na komunikacích všech druhů (nikoli jen na silnicích), rušiti každé jeho seskupení ať již je rázu pasivního nebo aktivního, ztěžovati mu vedení boje a střileti na nepřítele i tehdy, uchýlil-li se pod ochranu rozsáhlých ploch volného terénu nebo do lesů. Volba těchto bodů není těžká, uvážíme-li, že se všechny složky bojové činnosti (pochod, boj, odpočinek) provádějí pod diktátem terénu. Studium terénu v přírodě s hlediska pochodu, boje a odpočinku získáme také podklad pro účelnou volbu a rozložení pevných bodů.

Vhodná místa pro volbu pevných bodů v prostoru cílů jsou na příklad tato:

K o m u n i k a c e (železnice, silnice, polní a lesní cesty): křižovatky, rozcestí, defilé (hluboké zářezy a vysoké násypy, mokřiny), mosty, přechody komunikací přes hřebety, nádraží a železniční stanice, osamělé budovy a stromy u komunikací, kříže a boží muka.

O s a d y: příchody a východy z osad, větší mosty v osadách, kostelní věže, tovární komíny.

Jiné objekty: osamělé dvorce, mlýny a budovy, nápadné osamělé stromy; lomy a j. prohlubně nebo vyvýšeniny (mohyly).

Lesy: křižovatky a rozcestí lesních cest, křižovatky lesních průseků, vyústění lesních průseků na okraji lesa, příchody cest do lesa a jejich východy z lesa, nejvyšší části terénu v lese, myslivny a hájovny. Kromě toho třeba zachytit několika body lesní okraj, na němž rozmístíme body tak, aby tihly k takticky důležitým prostorům.

Terén: prostory dobrých pozorovatelů, větší deprese povrchu země, poskytující možnost skrytu větším jednotkám, údolí (řetěz bodů), styk význačnějších údolnic nebo hřbetnic atd.

Z tohoto krátkého nástinu je vidět, že při volbě pevných bodů musí převládat zřetel taktický. Není proto správné, opomíjí-li se požadavky taktické a tvrdí-li se, že jediným účelem těchto bodů je, aby sloužily „... pro mnohé vyměřovací úkoly, zejména pro úkoly válečného vyměřování...“ Toto jednostranné zdůraznění topografických požadavků nevystihuje účel pevných bodů a vede k nesprávným názorům na jejich volbu a rozložení v terénu.

IV. Hustota pevných bodů.

Úvahami o taktické podstatě pevných bodů jsme již povšechně odpověděli na otázku počtu pevných bodů na jeden čtverečný kilometr.

V prostoru děl můžeme vzhledem na důležitost a na poměr velikosti ploch přisouditi vrcholovým částem zhruba $\frac{1}{3}$ bodů a částem údolním a svahovým $\frac{2}{3}$ všech bodů. Požadavek rychlosti a jednoduchosti v provedení topografických úkonů bude moci býti splněn v příznivém terénu, budou-li v něm aspoň dva body navzájem viditelné. Připojíme-li k tomu bod vrcholový, přicházíme k číslu 3 body na 1 km².

Sloučíme-li spolu prostor děl a prostor cílů, zdá se, že třemi body nebude lze vždy splniti požadavky obou prostorů. Přicházíme tak asi k číslu 4 až 5 bodů na 1 km².

Tato hustota bude najiisto potřebná v terénu nepřehledném a silně členěném. V terénu přehledném, nepřiliš zvlněném, vystačíme snad již se dvěma body na 1 km², neboť tu budeme moci užiti pro přehlednost terénu také pevných bodů ze sousedních prostorů ležících mimo hranice vlastního čtverečního kilometru.

Rovněž i v souvislém lese bude potřeba pevných bodů všeobecně menší, a to pro menší způsobilost lesů k rozvinutí dělostřelectva a pro menší schopnost manévru. Ovšem, možnosti skrytu a utajení příprav nepříteli a špatné pozorování vlastních paleb nabádá naopak k zvýšené dotaci.

Můžeme proto stanovit tyto tři formule:

terén přehledný 2 body na 1 km²,

terén lesnatý 3 body na 1 km²,

terén nepřehledný, silně členěný, 4—5 bodů na 1 km².

Tim jsou dány limity hustoty 2 až 5 body na 1 km². Tato výměra platí ovšem jenom podmíněně. Vyžádá-li si toho zřetel taktický, bude snad i v terénu přehledném a lesnatém třeba více bodů než 2 a 3 na 1 km².

V lesích máme zvláštní požadavek. Poněvadž tu nebude zpravidla vidět několik bodů z jednoho stanoviště, bude obvyklým způsobem odvození souřadnic pro potřebné body polygonové měření. Předpokladem to-

hoto měření je možnost vidět z jednoho pevného bodu ještě druhý, pomocí něhož lze při grafickém úkonu provést orientaci stolku nebo odvoditi při početním měření počáteční směrnik.

Musíme proto žádati, aby byly v lesích stabilisovány na vhodných místech vždy dvojice bodů a nikoliv jen bod jeden. Tato dvojice navzájem viditelných bodů bude výchozí základnou polygonového pořadu, který z jedné dvojice bodů bude vycházeti a na druhé dvojici bude končiti. Tím bude umožněno provést nejen uzávěrku polohovou, nýbrž i směrníkovou. Tato zásada dvojic bodů bude se musit ostatně respektovat nejen v lesích, ale i v terénu silně členěném a proto nepřehledném, poněvadž se tento terén špatným rozhledem značně přibližuje povaze zalesněného terénu.

Požadavek rychlosti a přesnosti v provedení měřických prací vede ke krátkým polygonům a k zakončení tahu na známých bodech. Proto bude nutné dotovat dvojicemi bodů co možná každý čtvereční kilometr lesa. Vidíme, že požadavek 3 bodů na 1 km² v lese je podložen potřebou a že není přemrštěn. Musíme uvážiti, že pro umístění dvojice bodů bude rozhodující především moment technický, t. j. zřetel na to, aby oba body byly co možná vzdálené a při tom je bylo dobře vidět a tím bylo zaměření na druhý bod přesné. Nebudou proto zpravidla slučovat v sobě také povahu taktickou. Připustíme-li, že v jednom čtverečním kilometru nalezneme téměř vždy aspoň jeden bod, jenž posuzován s hlediska taktického si vynucuje potřebu podchytit jej souřadnicemi (křížovátka lesních cest a průseků, vrcholný bod terénu), přicházíme k vyslovené zásadě tří pevných bodů na jeden čtvereční kilometr lesa.

Jsme však daleci toho, abychom paušalisovali požadavek hustoty pevných bodů, jak jsme jej nastínili v této stati. Oblast našeho státu lze rozdělit na několik územních celků různého strategického významu. Stupni důležitosti jednotlivých těchto částí musí býti také přizpůsoben stupeň dokonalosti bodového podkladu a časová posloupnost v provedení pracovního programu. Předpokládaná bojiště musí však býti vybavena takovou sítí bodů, která již od začátku vyhovuje nejprísnějším požadavkům různých technických zbraní a která zaručuje — aniž musí býti dodatečně zhuštěna — takticky nejvýhodnější a nejehospodárnější použití vlastních bojových prostředků. Na doplňkové měření nelze počítat, poněvadž by jednak neposkytlo výsledky včas, jednak by mohlo býti i předstiženo událostmi na bojišti.

Proto je tu splnění požadavku hustoty bodů, jak jsme jej vytkli známými třemi formulemi, příkazem vyšších zájmů obrany státu a vojenské pohotovosti.

V územních částech zajištěných vzdáleností a proto i méně ohrožených postací snad, bude-li průměrná hustota bodů činiti na 1 km² jeden bod. Tato síť bude základem pro doplňkové měření, které by se mohlo provést, až by válečné události naznačovaly jeho aktuálnost. Jíti pod tuto mez nebylo by však ani tu účelné.

Při posuzování užitečné hustoty bodů je třeba míti na mysli ještě jednu věc: je to ztráta stabilisačních značek v míru. Kdybychom připustili — neohlížeje se na ostatní již vyslovené důvody, — že v pásmech vojensky významných postací hustota jednoho bodu na čtvereční kilometr, bylo by zároveň třeba uvážiti, že značný počet kamenů nebo jiných stabi-

lisačních objektů během doby zanikne. Sít se stane řidší a nesouvislou a není zaručeno, nedosáhla-li by přibližně hustoty sítě IV. řádu, t. j. 1 bodu na 2'5 km². To by prakticky vylučovalo použití výhod zhuštěné sítě pro okamžité a naléhavé úkoly bojové technické.

Nelze proto přejíti požadavek výše vyslovené hustoty pevných bodů jen kategorickým zápořem, odůvodňovaným tím, že daný program nelze provést, ale je třeba věnovati mu zvýšené organizační úsilí.

Máme za to, že tato věc je právě jen věcí dobré organisace. Pokud bude zaměření pevných bodů pracovní složkou topografa (mapovacích oddělení), souhlasíme s námitkami, že požadavek na hustotu a přesnost určení je nesplnitelný. Kvalita práce a její požadovaná kvantita jsou na sobě nepřímo závislé. Dnešní měsíční pracovní výkon, požadovaný od našeho topografa, je maximem, jež porušuje shora uvedenou závislost v neprospekch kvality.

Fysický výkon jednotlivce a tedy i topografa má své meze. Překročí-li se a nesníží-li se dobrovolně požadavky na přesnost práce, je tu přirozeným důsledkem nedobrovolné snížení kvality práce. Je při tom malou útěchou, že naši topografové stojí výši svých měsíčních pracovních výkonů na prvním místě mezi topografy evropských zeměpisných ústavů. Tento moment by neměl býti vodítkem pro měření pracovní intenzity topografa.

Míra přesnosti topografického elaborátu je založena na účelu, jemuž má sloužiti. S přesností nového vyměřování a určení pevných bodů nemůžeme sleviti; je proto žádoucí snížení kvantum měsíčního výkonu. Stačí-li, že v dnešním tempu může dobře pracovat jen několik rutinových topografů a ne všichni, není to nájisto ideálem.

K tomu ke všemu byl topograf ještě zatížen zaměřováním pevných bodů. Tuto činnost nemůže než považovat za činnost vedlejší, neboť jeho hlavní úsilí směřuje k tomu, aby vykázal potřebný měsíční výkon, t. j. 12 až 16 čtverečních kilometrů, a zajistil si tím příznivou kvalifikaci, která se zakládá hlavně na jeho pracovní schopnosti, zvládnouti daný mu pracovní program. Není k tomu třeba dlouhých úvah, aby se odhadlo, jakého vypětí sil je třeba k zpracování 12—16 km² v novém měření měsíčně. A uvážíme-li, že nový elaborát má sloužiti několika budoucím generacím, vystupuje tu jasně důraz na p ř e s n o s t.

Jsme si toho vědomi, jak se v dané situaci může provádět volba a zaměření pevných bodů topografem, a jak by jejich určení vypadalo, kdyby tato práce při požadované hustotě byla úkolem mapovacích oddělení. Rádi souhlasíme s tím, že to nelze provést. Pevné body, určené při tomto pracovním systému, nájisto by nehověly našim představám o pevných bodech.

Bylo by proto na místě a v zájmu věci samé odlehčiti topografům a přikázati měření pevných bodů jiným orgánům, pověřeným touto prací trvale. Jak z článku vidět, je nutné při volbě, umístění, rozložení a stabilisaci pevných bodů šetřiti jak zřetele technického, tak i taktického, ale vše to vyžaduje určité specialisace a jednostranného usměrnění práce.

Podkladem všeho musí však býti pečlivě zpracovaná „Instrukce pro zaměření pevných bodů“, která by byla sestavena za spoluredakce rozhodujících činitelů dělostřelectva.

V. Přesnost určení pevných bodů.

Máme zde rozhodnout mezi názorem, že pro pevné body stačí grafické určení v měřítku 1:20.000, a názorem, že je nutné získati souřadnice pevných bodů výpočtem.

K výsledku dojdeme nejspolehlivěji, uvědomíme-li si praktické užití pevných bodů. Bude jich použito:

1. jednotkami polního a těžkého dělostřelectva k přípravě přesné střelby a pozorování;

2. zpravodajskými útvary, hlavně však zvukoměrnými a pozorovacími bateriemi, k přesnému určení naslouchatelen a pozorovacích stanic;

3. útvary válečného vyměřování jako východiska k rozvinutí sítě do nepřátelského území, k topografickému zpracování tohoto území a jako podkladu pro práce fotogrametrické.

Není sporu o tom, že těžké dalekonosné dělostřelectvo potřebuje pro své střelby geodetickou přesnost souřadnic baterie, odměrného bodu (základního směru) a cíle

Při posouzení potřebné přesnosti souřadnic pevných bodů pro polní dělostřelectvo je třeba uvážiti ráz topografické přípravy střelby. Potřebné hodnoty se získávají v malém poměrně prostoru. Vycházíme tu z krátkých jen několik set metrů dlouhých základů, abychom stříleli na 8 až 12 kilometrů. Již tento fakt sám zdůrazňuje nutnost přesného podkladu. K tomu přistupuje, že výsledky jsou znehodnocovány mnoha vnějšími činiteli, na něž nemáme vlivu (nepřesnost zaměřovače, denní a zvláštní vlivy). Bylo by však chybné uzavírat z toho na absurdnost přesných souřadnic. Právě tato okolnost mluví pro bodový podklad co možná nejpresnější. Musíme redukovati chyby tam, kde se tak činiti dá, aby konečná chyba byla co nejmenší.

Mám za to, že se názor těch, kteří prohlašují, že stačí grafická přesnost, dá potírat vlastní pracovní zásadou „pracovati z velkého do malého“, aby se chyby nerozrůstaly a chyba detailního měření byla co nejmenší.

Je-li to zásada topografická, musí býti zásadou nás, kteří pracujeme „z malého do velkého“ aby toto malé, t. j. naše pracovní základna, bylo co nejpresnější. Aby tedy souřadnice pevných bodů byly určeny výpočtem.

Netřeba také diskutovat o tom, že určení naslouchatelen a pozorovacích stanic musí býti založeno na přesném podkladě. Bylo by najisto ilusorní stavěti teodolit Wildův na bod, zatížený 5 metrovou až 10 metrovou chybou. Ještě větší význam má přesný bodový podklad při zvukoměrném určení akustického bodu. Průsečíky hyperbol se tu vždy protínají pod malým úhlem, poněvadž vzdálenost jednotlivých naslouchatelen je vzhledem k dále zvukového zdroje neúměrně malá. Závisí tu proto mnoho na přesném určení naslouchatelen. Žádáme-li, aby jejich souřadnice byly určeny s přesností do 1 m, znamená to, že body sítě, z nichž byly naslouchatelný odvozeny, musí býti určeny s přesností aspoň 0.5 m.

A že útvary válečného vyměřování potřebují k své činnosti přesného podkladu, rozumí se samo sebou.

Závěr z toho je jasný. Byť se i navzájem poněkud různily požadavky na přesnost podkladu u jednotlivých útvarů a pohybovaly se v mezích snad od 0'10 m do 1—2 metrů (polní dělostřelectvo), je přece u všech tendence po největší co možná přesnosti souřadnic plně odůvodněna. A kdyby

jen jeden útvar vyžadoval pro sebe přesné souřadnice, bylo by to rozhodující. Nemohou přece býti dva různé stupně přesnosti zhuštěné sítě. Jedna snad s body přesnosti 0'10 m a druhá s body určenými na 5, 10 a i více metrů nepřesně. Všechny útvary musí mít možnost získávat ze sítě pevných bodů stejné výhody pro sebe. A ostatně nevíme ani, které útvary budou v jednom a též prostoru působiti. Do prostoru palebných postavení polního dělostřelectva může později přijíti dělostřelectvo těžké, orgány zpravodajské budou rozvíňovati činnost v pásmu pozorovatelů polních útvarů dělostřelectva atd.

Bylo by hřích nevyužítí jedinečné příležitosti nového vyměřování k dokonalému uspokojení všech interesentů. Jedním z nich, a to hlavním, je dělostřelectvo, které pro sebe musí požadovati početní určení pevných bodů.

Jak by ostatně vypadalo grafické určení pevných bodů v měřítku 1:20.000? Víme již, že při volbě pevných bodů klademe důraz na skryté prostory. Pro rozvinutí sítě trigonometrických bodů, zaznamenaných do listu, platily však zásady geodetického měření. Jejich umístění odpovídá proto požadavkům této práce. Trigonometrické body stojí na vrcholových částech terénu.

Největší části pevných bodů nebude odtud lze dosíci a topograf se bude musit k nim propracovati. Ať to je již grafická triangulace nebo grafický polygon nebo konečně visura z odvozených stanovišť, pevný bod bude tu velmi často určením třetího nebo čtvrtého řádu, počítáme-li trigonometrický bod listu za řád první. Co z toho plyne? Že u pevných bodů, odvozených takto postupnou operací, bude třeba počítati v měřítku 1:20.000 asi s chybou 10 m. A přímé odvození nebude pravidlem.

Poněvadž pro volbu a rozložení pevných bodů má býti rozhodující účel taktický a teprve na druhém místě požadavek topografický, t. j. jeho příznivé a jednoduché určení, není možné závadu odstraniti jinak, než že upustíme od metod grafického určení.

Přihlédneme konečně ještě k pracovním podmínkám na Slovensku, tedy k území, jež vyžaduje našeho zvláštního zřetele. Terén je tu z velké části charakterisován dlouhými údolími, s příkrými a zalesněnými stráněmi. Netřeba pochybovat o pravých hodnotách topografického určení v údolích, musil-li by se do něho topograf propracovat ze stromových signálů částí hřbetních. Tu je nezbytně třeba předem zpracovat údolí početními polygonálními pořady, jimiž jsou údolí a přilehlé jeho svahy přesně a hustě podchyceny. Jak by tu vypadala přesnost pevných bodů určených pracovními metodami topografa? I při velmi poctivé práci budou tu chyby značně větší než jejich obvyklá míra 5—10 m. Nelze si myslit, aby se od těchto bodů vycházelo za války k početním úkonům.

Uvážíme-li vše, vidíme, že je třeba odsouditi grafické určení pevných bodů jako neracionální provedení velikého pracovního programu o novém měření.

VI. Stabilisace a evidence pevných bodů.

Pozdější použití pevných bodů musí vyloučiti pochybnost o poloze bodu v terénu nebo o zaměřeném bodu větších objektů.

Jsou-li pevnými body mezníky, mosty, kaple, boží muka, kříže, tovární komíny nebo jiné stavby trvalého rázu, musí býti v evidenčních listech (seznamy pevných bodů) přesně uvedeno, na který bod těchto objektů se

vztahují souřadnice polohy a výšky. Je-li pevným bodem bod bez zvláštního označení, musí býti stabilisován kamenem, jehož polohu zajistíme k blízké situaci měřením vzdáleností v několika směrech. Měření vzdáleností musí se však vztahovat na takové situační detaily, které zaručují stálost proti změnám.

Pomyslné body, které stabilisovat nelze (křížovanky komunikací) zajišťujeme stejným způsobem.

Evidenci pevných bodů provádíme v „Seznamu pevných bodů“. Tyto seznamy obsahují označení bodu, jeho souřadnice x , y , z , topografii bodu a náčrtek bodu. Pokud jde o náčrtek, nevyhovuje nám dnešní praxe. V seznamech jsou pevné body označeny svými průměty ve formě smluvených značek. Tento způsob kresby je neúčelný, neboť nám nic nevyvětluje. Že pevným bodem je na př. most, víme již ze slovního označení bodu. Je proto zbytečné potvrzovat to ještě značkou mostu. Co nevíme, je, jak most vypadá. Identifikaci v přírodě můžeme provést nejlépe jen srovnáním tvaru. Vyhoví nám proto jediné perspektivní náčrt objektu (s vyznačeným severem). Také zakreslení bodu, na který jsou vztaheny souřadnice, lze provést s vyloučením každého omylu toliko při tomto způsobu kresby.

Ale ještě jeden údaj by byl v seznamu pevných bodů účelný. Jsou to směrníky. Pro orientaci přístrojů na pozorovatelnách je třeba znáti směrníky. Proto by bylo dobré, aby u pevných bodů, situovaných na dominujících hřebenech a vrcholech, byly udány v seznamu pevných bodů i směrníky na několik vzdálenějších a viditelných bodů, volených v celém okruhu obzoru. Tím by nebylo třeba výpočtu potřebných směrníků na pozorovatelnách. Vyslovené přání zdá se tím více odůvodněno, že hodnoty směrníků jsou již z velké části beztoho vypočteny a zbývalo by jen zapisovat je do seznamu pevných bodů.

VII. Závěr.

Uvážíme-li nyní vše, co bylo řečeno v předchozích statích, vidíme, že síť pevných bodů značně zvyšuje bojovou kapacitu vlastního dělostřelectva. Máme možnost účinně zdržovat postup nepřitele přesnými palbami, můžeme na něj stříleti všude tam, kde jeho přítomnost je hlášena nebo kde ji tušíme — neboť naše střelba je nezávislá na pozorování — jsme s to rychle a přesně připravit naše obranné palby a můžeme konečně zahájit střelbu s překvapením.

Tím vyhovujeme požadavku, abychom byli na našem státním území dokonale připraveni. Bojová převaha se nezískává jen početní převahou bojových prostředků, ale také technickými možnostmi, s kterými můžeme tyto prostředky uvést v činnost. K těmto možnostem náleží také uspokojivé vyřešení požadavku pevných bodů, jak o něm bylo výše promluveno.

Mám za to, že orgány, kterým bylo svěřeno technické provedení nového měření, musí zprvu znáti zvláštní požadavky různých interesentů, aby podle toho zařídily svůj pracovní program.

Vycházejí z tohoto hlediska, osmělil jsem se vysloviti některé naše požadavky, kladené na budoucí mapový elaborát.

Ústavy, jejichž úkolem je sloužiti potřebám armády, nemohou jinak, než zakládati svou činnost právě na těchto potřebách armády.