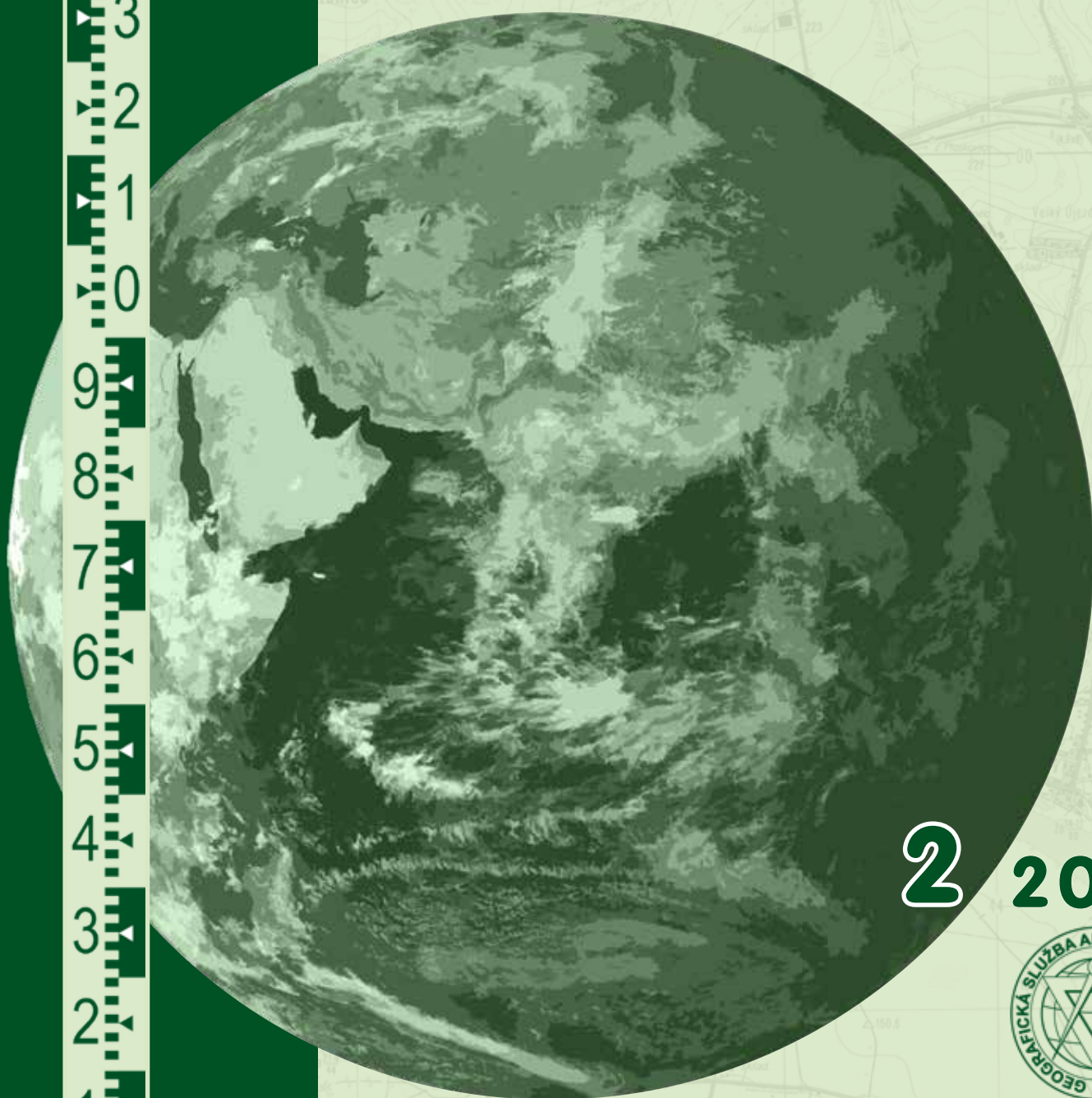


# V G O VOJENSKÝ GEOGRAFICKÝ O BZOR



2 2019

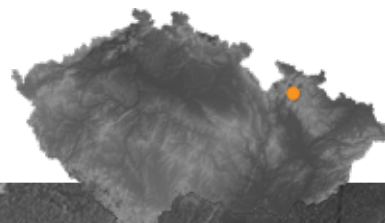


Sborník geografické služby AČR



### *Krajina v zrcadle času – Jeseníky – přečerpávací elektrárna Dlouhé stráně*

Přečerpávací vodní elektrárna Dlouhé stráně se nachází v pohoří Hrubého Jeseníku 2,5 km západně od vrcholu Praděd a patří mezi sedm divů České republiky. Výstavba byla zahájena v roce 1978 a do provozu byla elektrárna uvedena v roce 1996. Mimo vlastní elektrárnu, která



1946



1983





je umístěna pod zemí, objekt zahrnuje dvě vodní nádrže. Horní nádrž se nachází v nadmořské výšce 1 350 m a má objem 2,72 mil. m<sup>3</sup>. Dolní nádrž je vystavěna na říčce Divoká Desná a její 56 m vysoká hráz zadržuje 3,4 mil. m<sup>3</sup> vody. Elektrárna je s nádržemi spojena dvojicí přivaděčů o průměru 5,2 m. Elektrárna disponuje největší reverzní turbínou v Evropě a má největší spád a největší instalovaný výkon v České republice (2 × 325 MW). V době přebytku elektrické energie se voda přečerpává z dolní nádrže do horní a ve špičkách vyrábí elektrický proud.



# Vojenský geografický obzor

## Sborník geografické služby AČR

Vydává:

Česká republika – Ministerstvo obrany,  
geografická služba AČR

Vojenský geografický  
a hydrometeorologický úřad

Čs. odboje 676

518 16 Dobruška

IČO 60162694

MK ČR E 7146

ISSN 1214-3707 (Tištěná verze)

ISSN 2570-6608 (Elektronická verze)

Periodicita: dvakrát za rok

Tiskne:

Vojenský geografický

a hydrometeorologický úřad

Čs. odboje 676

518 16 Dobruška

Neprodejné. Distribuce dle zvláštního  
rozdělovníku.

Elektronická verze sborníku:

<http://www.geoservice.army.cz>,

<http://portal.vghur.acr/wwwgeo/>

[dokumenty/periodika/s\\_dokum\\_vgo.php](http://portal.vghur.acr/wwwgeo/dokumenty/periodika/s_dokum_vgo.php).

Za obsah článků odpovídají autoři.

Nevyžádané rukopisy, kresby a fotografie  
se nevracejí.

Tento výtisk neprošel jazykovou  
korekturou.

Šéfredaktor:

RNDr. Luboš Bělka, Ph.D.

Zástupce šéfredaktora:

Ing. Luděk Břoušek

Členové redakční rady:

RNDr. Marie Vojtíšková, Ph.D.

Ing. Libor Laža

mjr. Ing. Přemysl Janů

Redakce:

Ing. Luděk Břoušek

Grafická úprava a zlom:

Ing. Libor Laža

Adresa redakce:

Vojenský geografický

a hydrometeorologický úřad

Čs. odboje 676

518 16 Dobruška

tel.: 973 247 973, 973 247 511

fax: 973 247 648

CADS: [vgo@vghur.acr](mailto:vgo@vghur.acr)

e-mail: [vgo@vghur.army.cz](mailto:vgo@vghur.army.cz)

Vojenský geografický obzor,  
rok 2019, č. 2.

Vydáno 30. 11. 2019.

## Obsah

20 let v NATO: vojenští geografové v zrcadle dějin plk. gšt. Ing. Jan Marša, Ph.D. ....	4
20 let hydrometeorologické služby AČR v NATO plk. gšt. Ing. Jan Círek .....	9
Nesmazatelná stopa hydrometeorologů AČR během prvních dvaceti let členství v NATO plk. gšt. Ing. Vladimír Répal, Ph.D. ....	11
Dvacet let členství České republiky v NATO změnilo způsob a formu poskytování přímé geografické podpory plk. gšt. Ing. Jan Marša, Ph.D., pplk. Ing. Jan Matula, pplk. Ing. Jiří Skladowski .....	14
Poslední česká geografická stopa v Afghánistánu v rámci 10. jednotky Provinčního rekonstrukčního týmu Lógar mjr. Ing. Josef Rada .....	22
Rozvoj hydrometeorologického zabezpečení od 90. let minulého století do současnosti pplk. Ing. Tomáš Sitter .....	29
Systém vzdělávání, odborné přípravy a výcviku v oblasti vojenské geografie plk. gšt. doc. Ing. Vladimír Kovařík, Ph.D., MSc., mjr. Ing. Jaromír Čapek, Ph.D., mjr. Ing. Dušan Bortl .....	32
Odborná příprava personálu hydrometeorologické služby Armády České republiky po roce 1989 Ing. Robert Piwko, mjr. Ing. Karin Stanická .....	36
Vstup České republiky do NATO – historický milník vojenské mapové tvorby Ing. Radek Wildmann .....	41
Implementace standardů NATO v oblasti geodetických základů Ing. Petr Janus, Ing. Libor Laža .....	46
20 let využívání GNSS v rezortu obrany pplk. Ing. Jiří Hubička, Ing. Petr Janus .....	51
Standardizace digitální geografické produkce po vstupu do NATO RNDr. Luboš Bělka, Ph.D, Ing. Boris Tichý .....	55
Mezinárodní cvičení Yellow Cross npor. Ing. Eva Mertová .....	60
Trilaterální jednání na Slovensku plk. gšt. Ing. Jan Marša, Ph.D. ....	63
Uživatelská konference ESRI 2019 plk. gšt. Ing. Jan Marša, Ph.D. ....	63
23. kartografická konference RNDr. Luboš Bělka, Ph.D. ....	64
Návštěva běloruských topografů ve VGHMÚř mjr. Ing. Josef Rada .....	65
Jednání o spolupráci s topografickou službou armády Moldavské republiky mjr. Ing. Josef Rada .....	65
Konference GIS ESRI 2019 RNDr. Luboš Bělka, Ph.D. ....	66
Témata závěrečných prací obhájených na katedře vojenské geografie a meteorologie v roce 2019 katedra vojenské geografie a meteorologie .....	66



### *Vážené čtenářky, vážení čtenáři, přátelé,*



v březnu letošního roku uplynulo dvacet let od jednoho z nejvýznamnějších milníků ve stoleté historii naší země – vstupu do Organizace Severoatlantické smlouvy. Tímto aktem bylo naplněno dlouhodobé úsilí naší společnosti a jejích představitelů o začlenění České republiky do euroatlantického prostoru. Vstup do NATO významným způsobem nejen ovlivnil součásti naší armády, ale měl i velký podíl na změnách v geografické a hydrometeorologické službě. Obě tyto služby bez závažných problémů – na vysoké profesionální úrovni a se ctí – zvládly přechod do struktur Aliance, implementaci nových operačních postupů, změny technologií i změnu výcviku a vzdělávání na všech úrovních.

V celém průběhu uplynulých dvaceti let obě služby zanechávají v rámci Aliance nepřehlédnutelnou a nesmazatelnou stopu. Po celou tuto dobu se vojenští geografové a hydrometeorologové velice aktivně a úspěšně podílejí na práci odborných orgánů, mají nezanedbatelný vliv na tvorbu nových postupů a technologií v celém spektru fungování organizace NATO. Od samého počátku obě dvě složky plní stanovené úkoly ve velitelských strukturách NATO, kde na různých funkcích je jejich práce velice kladně hodnocena. Nepřehlédnutelným způsobem se vojenští geografové a meteorologové zapojují i do mezinárodních operací Aliance. Nalezneme je v podstatě ve všech krizových – i v těch nejrizikovějších – oblastech světa jako nedílnou součást kontingentů NATO, kde plní celou řadu úkolů nejen ve prospěch Armády České republiky, ale i celých uskupení. Obrovským přínosem nejen pro Armádu České republiky, ale i organizaci NATO, je rozvoj nových technologií a technického vybavení, které byly zavedeny do organizačních struktur obou služeb. Jejich plnohodnotným nasazením ve prospěch Aliance a našich partnerů obě služby významným způsobem přispěly k úspěšnému plnění našich aliančních závazků.

S celou touto problematikou souvisí vysoce profesionálně připravený a vycvičený personál. Obě služby disponují špičkovými specialisty ve svých oborech, kteří nejenže přispívají k rozvoji vojenské geografie a hydrometeorologie na úrovni mezinárodních pracovních skupin, ale své znalosti a schopnosti uplatňují i v praxi v rámci mezinárodních operací Aliance.

Vážení příslušníci geografické a hydrometeorologické služby,

dovolte mi, abych jménem všech příslušníků Armády České republiky pracujících ve strukturách NATO vám poděkoval za práci, kterou jste za uplynulých více než dvacet let ve prospěch Aliance i obrany státu odvedli. Podařilo se vám v historicky krátkém období „srovnat krok“ s partnerskými aliančními státy a stali jste se rovnocennými partnery v rámci mezinárodní odborné spolupráce. Vaše dosavadní práce je představiteli Aliance uznávána a vysoce ceněna. Dovolte mi, abych vám popřál mnoho zdaru do dalších let, hodně zdraví, štěstí a sil k plnění budoucích úkolů a výzev.

*generálporučík Ing. František Maleninský  
vojenský představitel České republiky při NATO a EU*



## 20 let v NATO: vojenští geografové v zrcadle dějin

plk. gšt. Ing. Jan Marša, Ph.D.

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad, Dobruška

### Abstrakt

V roce 2019 si i čeští vojenští geografové připomenuli dvacet let svého působení v rámci NATO. Článek na pozadí stručného popisu vývoje a fungování Aliance rekapituluje působení našich vojenských geografů v rámci NATO. Jsou zmíněny jejich úkoly plněné v rámci mezinárodních operací a vojenských struktur, ale i dopady vstupu do NATO na plnění úkolů geografického zabezpečení obrany státu.

### 20 years in NATO: Military geographers in the mirror of history

#### Abstract

Apart from other branches and services, the Czech military geospatial specialists commemorated 20 years of their NATO involvement. On the background of a brief description of the Alliance's development and principles, the paper deals with the activities of our military geographers within NATO. It describes not only challenges in the framework of international operations and command structure but also the impact of NATO accession on the tasks performed on behalf of state defense.

### Úvod

Letos jsme si připomenuli 20. výročí vstupu České republiky (ČR) do Organizace Severoatlantické smlouvy (North Atlantic Treaty Organization – NATO). Dnes již považujeme za přirozené, že jsme nedílnou součástí kolektivní obrany založené v roce 1949. Ještě počátkem devadesátých let minulého století však nebylo zcela zřejmé, je-li integrace ČR a Slovenska do NATO reálným cílem. I když tehdy byly promýšleny a diskutovány různé varianty dlouhodobě udržitelného zajištění bezpečnosti země, celkový geopolitický vývoj naší zemi nakonec přece jen přivedl až k branám Aliance. Velkým impulzem v tomto procesu bylo v roce 1994 založení programu Partnerství pro mír (Partnership for Peace). Díky této platformě určené pro rozvoj spolupráce mezi původními státy NATO a nečlenskými zeměmi včetně bývalých států Varšavské smlouvy už v této době česká armáda cvičila společně s armádami západních států a účastnila se prvních mírových operací NATO.

V roce 1997 byla v Madridu přijata *Deklarace k euroatlantické bezpečnosti a spolupráci*, která otevřela dveře do NATO nejen ČR, ale i Polsku a Maďarsku. Poslanecká sněmovna Parlamentu ČR schválila přistoupení ČR do NATO dne 15. dubna 1998 a 30. dubna téhož roku tak učinil i Senát. Do NATO naše země oficiálně vstoupila 12. března 1999. Prezident republiky Václav Havel k tomu tehdy řekl: „Členství dává naději, že naše země už nikdy nepodlehne ani nebude obětována jakémukoli agresorovi, a zároveň vyjadřuje jasné odhodlání spoluodpovídat za svobodu národů, lidská práva, demokratické hodnoty a mír na našem kontinentě“.

### Principy fungování NATO

Zakládajícím dokumentem NATO je *Severoatlantická smlouva*, která byla podepsána dvanácti státy 4. dubna 1949. Dokumentem, kterým Aliance postupně přizpůsobuje Severoatlantickou smlouvu aktuálním podmínkám, je *Strategická koncepce NATO*. Do NATO se postupně hlási-

ly další země a postupně se tak rozšiřovalo. Prozatím nejmladším členským státem je Černá Hora, která do NATO vstoupila v roce 2017. Aliance má aktuálně celkem 29 států.

Jeden ze základních pilířů Aliance je postaven na kolektivní obraně a na nedělitelnosti obrany a bezpečnosti euroatlantického prostoru. Je postaven na myšlence, že případný vojenský útok proti jedné nebo více ze členských zemí je považován za útok proti všem. Symbolem solidarity posilujícím vzájemnou soudržnost je poměrně známý článek 5 Severoatlantické smlouvy. Zejména v první dekádě naší přítomnosti v NATO však byl částí politické reprezentace i laické veřejnosti tento článek mylně interpretován tak, že o naši bezpečnost je automaticky postaráno zvenčí. Tomuto mýtu také odpovídalo směřování veřejných financí a s tím související podfinancování armády.

Článek 5 je sice pro všechny členy Aliance závazný, ale je nutné si jej pozorně přečíst a pochopit jeho smysl. V přípa-



Obr. 1 Nové velitelství NATO v Bruselu (zdroj: [4])



dě ozbrojeného útoku proti jedné nebo více ze smluvních stran každá z členských zemí podnikne „sama a v souladu s ostatními stranami takovou akci, jakou bude považovat za nutnou, včetně použití ozbrojené síly, s cílem obnovit a udržet bezpečnost severoatlantické oblasti“. Tomuto strategickému cíli je tedy podřízena i forma pomoci napadenému spojenci. Uplatnění tohoto článku tedy neznamená automatické použití vojenské síly. Právě naopak.

A ještě je zde další důležitý faktor – článek 3, na který se někdy trochu pozapomíná a který členské státy váže k povinnosti „udržovat a rozvíjet svou individuální i kolektivní schopnost odolat ozbrojenému útoku“. Jinými slovy: i když společné úsilí čelit možným hrozbám je základním stavebním prvkem Aliance, státy jsou povinny posilovat vlastní bezpečnost. Zajištění dostatečných sil, prostředků a schopností pro kolektivní obranu NATO probíhá v rámci procesu obranného plánování NATO. Z něj pro jednotlivé země vyplývají konkrétní závazky, které jsou naplňovány prostřednictvím budování národních obranných schopností. Výhody členství v NATO musí být vyváženy odpovědností a ČR by tak měla neustále usilovat o to, aby svým dílem Alianci posilovala.

Vedle posilování schopností kolektivní obrany reaguje NATO na hlavní bezpečnostní hrozby společnými aktivitami a vojenskými misemi, které přispívají k naplňování kooperativní bezpečnosti a zvládnání krizí. V této souvislosti je kladen důraz na stabilizační nebo záchranné a humanitární operace.

S ohledem na zhoršení bezpečnostní situace na východních a jižních hranicích Evropy byly po roce 2014 vytvořeny Síly velmi rychlé reakce NATO (Very High Readiness Joint Task Force – VJTF), které jsou jako hrotové uskupení Sil rychlé reakce NATO (NATO Response Force – NRF) schopné nasazení během 48 hodin. Navíc byla ustanovena Posílená předsunutá přítomnost (enhanced forward presence – eFP), tedy přítomnost mnohonárodních jednotek v Pobaltí.

### **Česká republika a NATO**

Odkaz na důležitost NATO pro národní bezpečnost lze nalézt v každém programovém prohlášení vlády od roku 2002. Soudržnost a efektivnost NATO je jedním ze základních zájmů ČR definovaných v hlavním dokumentu pro českou bezpečnostní politiku, kterým je *Bezpečnostní strategie České republiky*. V podobném duchu vyznívá i další dokument *Obranná strategie České republiky*.

Praktickým příkladem principu nedělitelnosti bezpečnosti je po celou dobu

členství ČR v Alianci zapojení naší armády do zahraničních misí. Ještě před vlastním vstupem do NATO se Armáda České republiky (AČR) zapojila do misí Organizace spojených národů ke stabilizaci západního Balkánu IFOR (Implementation Force) a SFOR (Stabilization Force). Dne 8. června 1999 vláda ČR schválila první zapojení české armády do mise NATO KFOR (Kosovo Force) s cílem nastolení a udržení míru a stabilního bezpečnostního prostředí v Kosovu. Česká republika sem až do roku 2011 dlouhodobě vysílala několik stovek vojáků. Od té doby v Kosovu působí na velitelství mise již jen několik vojáků AČR.

Další důležitou operací byla od roku 2002 mise ISAF (International Security Assistance Force), která si kladla za úkol stabilizovat Afghánistán. V zemi nejen že mimo jiné působila naše polní nemocnice nebo chemická jednotka, ale došlo zde k vůbec prvnímu bojovému nasazení vojáků AČR, resp. 601. skupiny speciálních sil. Jedním z podstatných českých příspěvků k misi bylo působení Provinčního rekonstrukčního týmu ČR (PRT ČR) v afghánské provincii Lógar v letech 2008 až 2013. Spolupráce mezi vojáky a civilními experty přispěla k výstavbě škol, nemocnic a další nutné infrastruktury v rámci realizace 141 projektů za asi 300 milionů korun. Na ISAF v roce 2015 navázala nebojová mise RS (Resolute Support) pro provádění výcviku a poskytování asistence afghánským bezpečnostním složkám.

Naše vzdušné síly úspěšně působily od roku 2004 v rámci programu Air Policing, v rámci nějž je sřezžen vzdušný prostor států, které nedisponují nadzvukovým stíhacím letectvem. Čeští piloti s letadly JAS-39 Gripen byli v rámci této mise nasazeni už čtyřikrát: jednou na Islandu v roce 2015 a třikrát nad Pobaltím (2009, 2012 a 2019).

Čeští vojáci se v uplynulých 20 letech účastnili celé řady dalších operací např. v Iráku nebo od roku 2018 v Litvě a v Lotyšsku v rámci předsunuté přítomnosti eFP v Pobaltí.

Kromě misí ČR pravidelně vyčleňuje své síly do pohotovostních jednotek NRF a VJTF. Zejména v letech 2004, 2007 a 2011 náš příspěvek spočíval v zabezpečení schopností v oblasti radiační, chemické a biologické ochrany. V roce 2015 dokázala AČR poprvé poskytnout více než tisíc vojáků v podobě samostatné jednotky a velitelství 4. brigády rychlého nasazení. České brigádní velitelství tak mělo ve své podřízenosti zahraniční prapory jiných států NATO.

Od roku 2006 navíc ve Vyškově působí alianční Centrum ochrany proti zbraním hromadného ničení (Joint Chemical,

Biological, Radiological and Nuclear Defence Centre of Excellence). Tato mezinárodní vojenská organizace NATO poskytuje podporu Alianci a dalším partnerům v oblasti ochrany proti zbraním hromadného ničení hlavně v oblastech vzdělávání, výcviku a poradenství.

### **Vliv vstupu České republiky do NATO na vojenskou geografii**

Činnost tehdy ještě československé (později české) topografické služby (dnes geografické služby AČR – GeoSI AČR) počátkem devadesátých let minulého století byla přirozeně ovlivněna stále pravděpodobnějším vstupem naší země do NATO, ale i technickým a technologickým rozvojem v oblasti globálních navigačních družicových systémů a zejména geografických informačních systémů.

V tomto období byly podniknuty první kroky nezbytné k pozdějšímu zabezpečení kompatibility české vojenské geografie se státy NATO a zahájena bilaterální spolupráce s mnohými zeměmi. Významným počinem této doby bylo podepsání základní dohody o výměně a spolupráci v oblastech vojenské geografie mezi ministerstvy obrany České a Slovenské Federativní Republiky a Spojených států amerických. Smlouva byla podepsána ministry obou zemí 10. prosince 1991 a umožnila budoucí úzkou spolupráci našich specialistů s tehdejší americkou vojenskou mapovací službou DMA (Defense Mapping Agency), dnešní NGA (National Geospatial-Intelligence Agency). To bylo klíčové při přechodu na standardy NATO, jmenovitě pro přijetí a zavedení nového geocentrického Světového geodetického systému 1984 (World Geodetic System 1984 – WGS84) a následnou tvorbu topografických a tematických map v souřadnicových a hlásných systémech NATO. Jedním z nehmotatelnějších přínosů této spolupráce byl příspěvek amerických odborníků při zavádění metod a techniky GPS (Global Positioning System). S jejich pomocí byly v roce 1992 zaměřeny a vypočteny souřadnice 19 vybraných bodů československé astronomicko-geodetické sítě NULRAD ve WGS84 pro převod našich geodetických základů v systému S-42/83 do nově definovaného referenčního rámce WGS84. Od 1. ledna 1998 (tedy ještě před vstupem ČR do NATO) byly v AČR souběžně používány systémy S-42/83 i WGS84. V roce 1999 byl systém WGS84 na území ČR zpřesněn (opět v přímé spolupráci s americkou stranou).

Dne 1. ledna 2006 bylo v rezortu obrany definitivně upuštěno od používání S-42/83 a od té doby se pro potřeby zajiš-



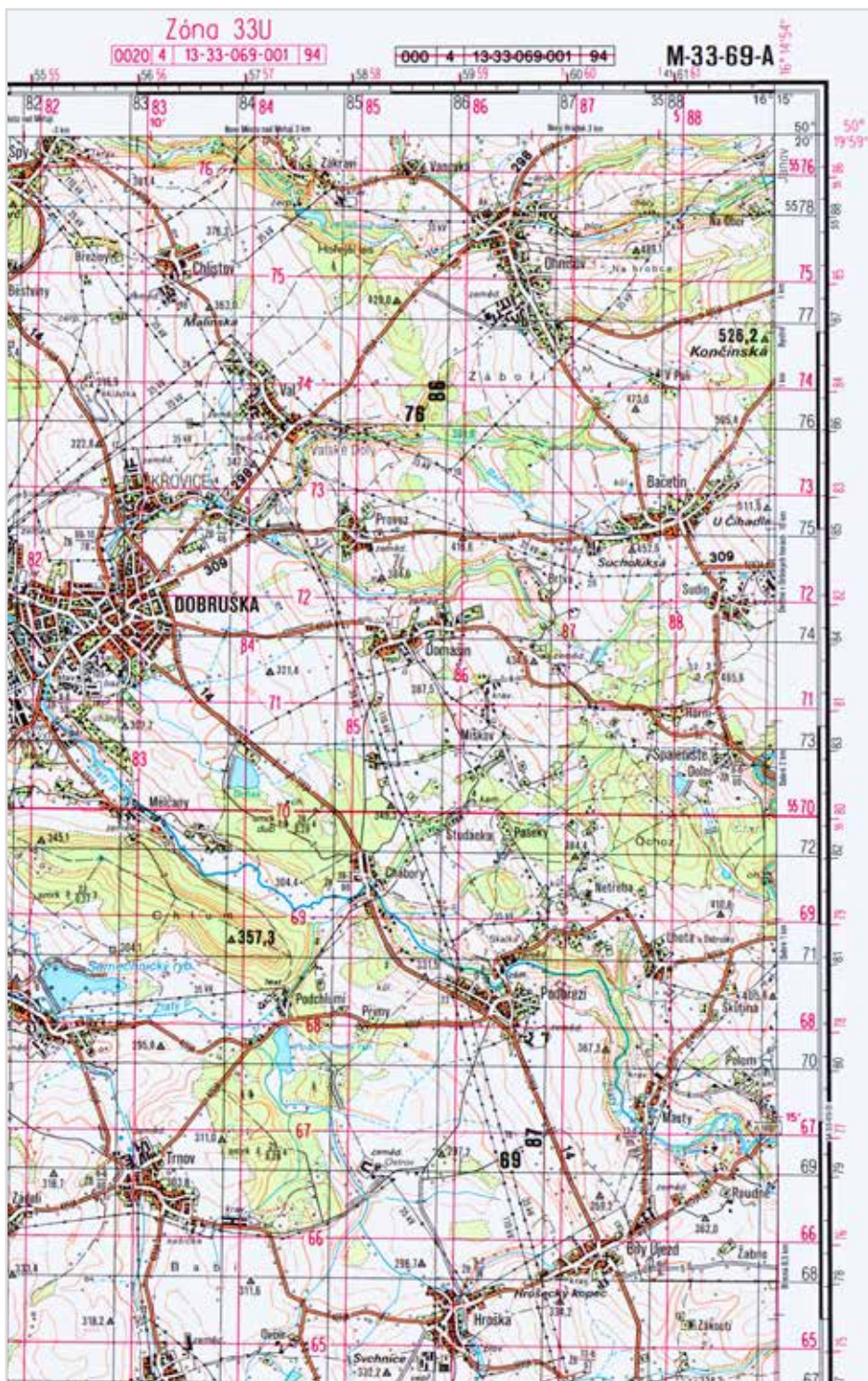
ťování obrany státu používá jen WGS84 ve zpřesněné verzi G873 – např. pro realizaci geodetických prací na vojenských letištích a pro následné zpracování geodetické dokumentace dle standardů NATO a norem Mezinárodní organizace pro civilní letectví (International Civil Aviation Organization).

Také vojenská kartografie byla ovlivněna mezinárodněpolitickým směřováním naší země a současně i zaváděním výpočetní techniky a rozvojem digitálních kartografických technologií. Postupně docházelo k přehodnocování prostorů pokrytí vojenskými mapami, jejich druhů a formátů, ale především už v polovině devadesátých let byla zahájena tvorba produktových řad map standardizovaných v rámci NATO pro potřeby výcviku, plánování a vedení společných operací. V první fázi postupného přibližování se mapovým standardům NATO byla od roku 1997 vydávána Topografická mapa 1 : 50 000 (TM 50) upravená na standard NATO (viz obr. 2). Její dílčí standardizace spočívala v transformaci zeměpisných souřadnic rohů mapových listů do WGS84, přitisku pravoúhlé rovinné sítě kartografického zobrazení Universal Transverse Mercator a rozšíření o mimorámové údaje v anglickém jazyce. Takto byly zhotoveny i mapy vojenských výcvikových prostorů a Mapa průchodnosti terénu 1 : 100 000.

Mezitím bylo zahájeno zpracování první edice již plně standardizovaných topografických map měřítek 1 : 25 000, 1 : 50 000 a 1 : 100 000. Tyto mapy, které byly dány do zásobování v dubnu 2006, vznikly na základě nejmodernějších metod digitální kartografie postavených na softwarové platformě ESRI (Environmental Systems Research Institute). V letech 1996 až 1999 byly poprvé vydány mapy pro společné operace JOG (joint operations graphic) měřítka 1 : 250 000 v pozemní a letecké verzi. Ve výrobní odpovědnosti ČR v rámci NATO je 5 mapových listů. Vydávána je celá řada dalších tematických map, zejména leteckých, a to dle příslušných standardizačních dohod NATO.

Narůstající potřeba tisku kartografické produkce standardů NATO, včetně požadavků na zabezpečení polygrafických kapacit mírových operací, byla počátkem milénia saturována formou dotací americké vlády v rámci programu FMF (Foreign Military Financing). Tímto způsobem bylo polygrafické pracoviště v Dobrušce v letech 2002 a 2003 vybaveno moderními tiskovými stroji KBA Rapida 105 a KBA 74 Karat.

V období zavádění geografických standardů se specialisté GeoSI AČR začali stále více postupně zapojovat do práce mezi-



Obr. 2 Výřez TM 50 upravené na standard NATO



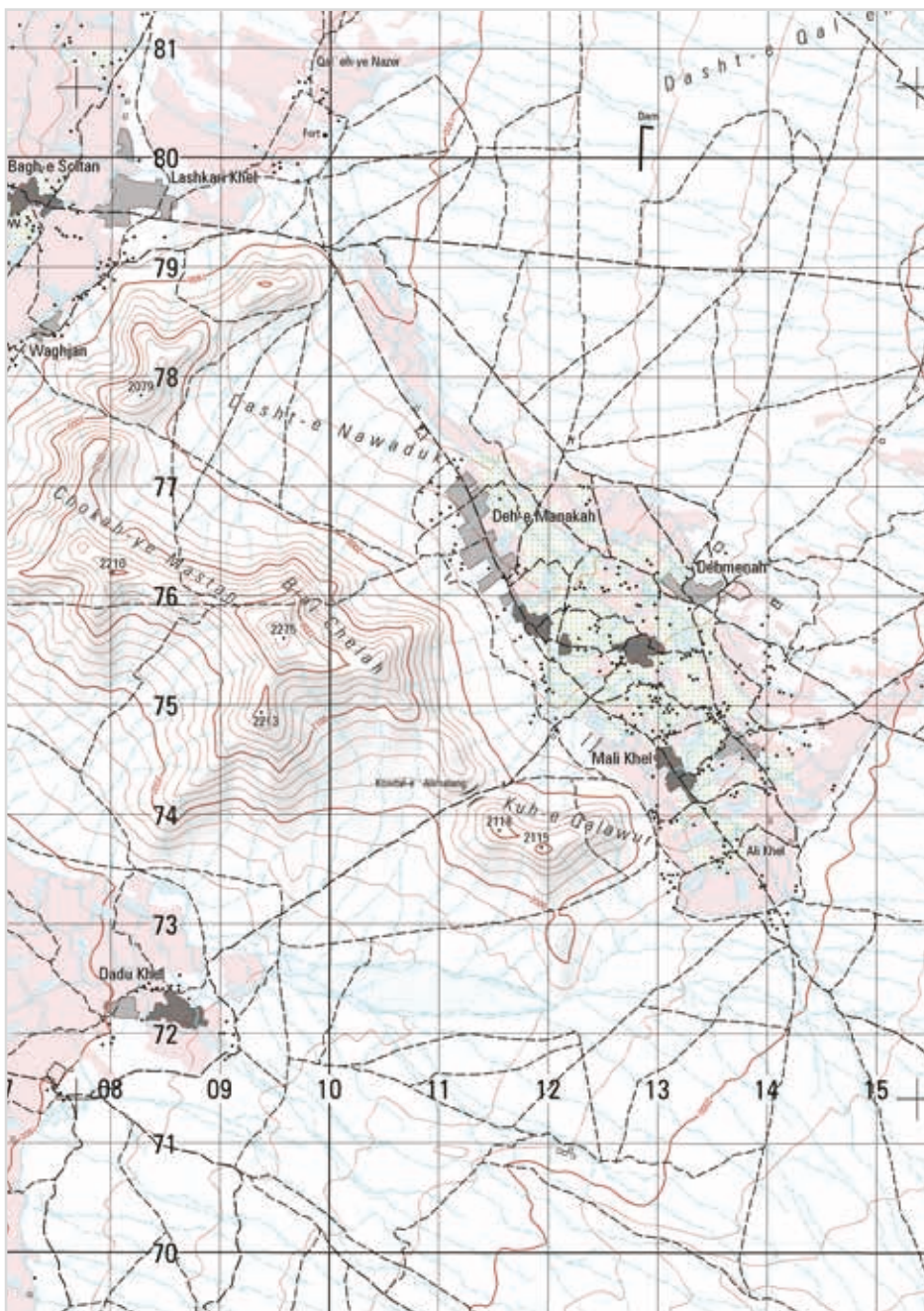
Obr. 3 Instalace tiskového stroje KBA Rapida 105 na polygrafickém pracovišti v Dobrušce



národních geografických standardizačních pracovních skupin, jako např. JGSWG (Joint Geospatial Standards Working Group) nebo DGIWG (Defence Geospatial Information Working Group). Česká republika byla aktivním členem i dnes již neexistující pracovní skupiny řídící výstavbu mezinárodní databáze VMap1 (Vector Map Level 1). Na tuto aktivitu později navázal mezinárodní projekt MGCP (Multinational Geospatial Co-production Program) zaměřený na tvorbu celosvětové vektorové databáze s podrobností odpovídající obsahu topografických map měřítka 1 : 50 000. Z těchto dat jsou následně mj. vytvářeny mapové výstupy. V souvislosti s ustanovením PRT ČR v afghánské provincii Lógar a s plánovaným operačním nasazením českých vojáků v této oblasti bylo počátkem roku 2008 zpracováno a vydáno 14 mapových listů MGCP Derived Graphics

1:50,000 (MDG 50). Tyto mapy se následně staly závazným mapovým dílem pro potřeby bojové činnosti vojsk NATO. Později byly aktualizovány a zpracovány další mapy MDG 50, které byly později nahrazeny mapami MGCP Topographic Map 1:50,000 (MTM 50).

Teprve nedávno se ČR stala součástí nového projektu zaměřeného na zpřesnění světového výškového modelu TReX (TanDEM-X High Resolution Elevation Data Exchange Program). Vedoucí představitel GeoSI AČR se pravidelně účastní jednání nejvyššího orgánu určujícího geografickou politiku NATO – NATO Geospatial Board – nebo pracovní skupiny pro koordinaci geografické produkce GRWG (Geospatial Requirements Working Group). Účastí v pracovních skupinách prosazujeme národní zájmy v rámci NATO a jsme tak aktivními spolutvárci



Obr. 4 Výřez mapy MDG 50

principů a pravidel v oblasti geografického zabezpečení NATO na straně jedné, ale i standardů jako takových na straně druhé.

Tím nejcennějším, co mohou čeští geografové nabídnout své armádě i koaličním partnerům, je nepochybně kvalifikovaný a odborně i jazykově zdatný personál. Od roku 2003 až dosud ČR obsazuje pozice náčelníka geografické služby velitelství KFOR a pozice na geografickém oddělení tohoto velitelství. V letech 2008 až 2013 byli dva geografové součástí všech deseti kontingentů PRT ČR v afghánské provincii Lógaru. Na základně Shank měli zázemí v kontejnerových modulech Mobilní soupravy geografického zabezpečení operačního stupně známé pod označením SOUMOP(O). Mobilní a přemístitelné prostředky GeoSI AČR jsou vyčleňovány do štábů brigádních úkolových uskupení s úkolem podílet se na zpravodajské přípravě bojiště a prostřednictvím zpracování analýz terénu a kartografických děl ze zájmového prostoru vstupovat do rozhodovacího procesu velitele. Nad rámec standardního působení českých vojáků v zahraničních operacích naši specialisté byli příležitostně pověřováni plněním krátkodobých specifických úkolů. V roce 2002 šlo například o úkoly geodetického zaměření prostoru pyrotechnických asanací v Bosně a Hercegovině (SFOR), v roce 2007 bylo realizováno velkoměřítkové mapování základny Šajkovac (KFOR) a o rok později zaměření základního bodu GPS na základně Film City v Prištině.

Vojevní geografové navíc příležitostně působí i na negeografických pozicích, nejen odborných, ale i velitelských. Sám jsem měl tu možnost na přelomu let 2006 a 2007 velet 1. kontingentu AČR MNF-I (Multinational Force-Iraq) v irácké Basře.



Obr. 5 Autor článku při zaměřování prostoru pyrotechnických asanací v Bosně a Hercegovině (2002)



Od roku 2002 až dosud působí vyšší důstojník na geografickém odboru Vrchního velitelství spojeneckých sil v Evropě (Supreme Headquarters Allied Powers Europe) v belgickém Monsu. V letech 2008 až 2011 jsme měli své zastoupení i na velitelství Mnohonárodního sboru severovýchod (The Headquarters Multinational Corps Northeast) ve Štětíně (Polsko).

### Závěr

Naše pevné ukotvení v mezinárodních bezpečnostních strukturách ruku v ruce s vědomím vlastní odpovědnosti a plněním spojeneckých závazků má svůj hluboký smysl a je prostředkem k zabezpečení svrchovanosti a územní celistvosti země. Klíčem k zajištění životních zájmů ČR je spolupráce s našimi nejbližšími spojenci. Současné bezpečnostní prostředí je komplexní, propojené a dynamické. Vzhledem k přeshraničnímu charakteru bezpečnostních hrozeb s globálním dopadem jednotlivé země ztrácejí schopnost si bezpečnost zajistit samy.

Přitom nejde pouze o vojenskou obranu státu. Hovoříme o bezpečnosti politické, ekonomické, sociální, zdravotní, environmentální a v neposlední řadě i informační. Vždyť kybernetická bezpečnost souvisí se všemi myslitelnými sférami moderního života od každodenního používání chytrých mobilních telefonů až po základní



Obr. 6 Autor článku ve funkci velitele 1. kontingentu AČR MNF-I (2006)

prvky kritické infrastruktury v energetice, bankovníctví nebo třeba v dopravě. Prosazování národních zájmů státu velikosti ČR v rámci spojeneckého uspořádání dává našemu členství v Alianci zásadní význam a důležitost. Na druhou stranu však obrana ČR a jejích bezpečnostních potřeb začíná daleko od našich státních hranic. Jen v Afghánistánu mezi lety 2002 a 2018 zemřelo 13 českých vojáků. Nejen tyto muži, ale všichni, kteří zemřeli při plnění služebních povinností, přinesli naši národní bezpečnosti oběť nejvyšší.

Vojenští geografové nejen uplynulých 20 let, ale dávno před vstupem naší země do NATO, svým dílem zodpovědně a aktivně přispívali a přispívají ke schopnostem našich ozbrojených sil bránit státní suverenitu, svrchovanost a územní celistvost ČR i k plnění aliančních závazků. Specialisté vojenské odbornosti 66 se úspěšně vyrovnali s potřebou zpracování nových druhů standardizovaných geografických produktů i s novými podmínkami mezinárodní spolupráce.

### Použité zkratky

AČR	Armáda České republiky	MGCP	Multinational Geospatial Co-production Program
ČR	Česká republika	MNF-I	Multinational Force-Iraq
DGIWG	Defence Geospatial Information Working Group	MTM 50	MGCP Topographic Map 1:50,000
DMA	Defense Mapping Agency	NATO	North Atlantic Treaty Organization
eFP	enhanced forward presence	NGA	National Geospatial-Intelligence Agency
ESRI	Environmental Systems Research Institute	NRF	NATO Response Force
FMF	Foreign Military Financing	PRT ČR	Provinciální rekonstrukční tým České republiky
GeoSI AČR	geografická služba Armády České republiky	RS	Resolute Support
GPS	Global Positioning System	SFOR	Stabilization Force
GRWG	Geospatial Requirements Working Group	TM 50	Topografická mapa 1 : 50 000
IFOR	Implementation Force	TREx	TanDEM-X High Resolution Elevation Data Exchange Program
ISAF	International Security Assistance Force	VJTF	Very High Readiness Joint Task Force
JGSWG	Joint Geospatial Standards Working Group	VMap1	Vector Map Level 1
JOG	joint operations graphic	WGS84	World Geodetic System 1984
KFOR	Kosovo Force		
MDG 50	MGCP Derived Graphics 1:50,000		

### Použitá literatura a zdroje

- [1] *Geografická služba AČR 1918–2018*. Praha : Ministerstvo obrany České republiky – VHÚ Praha, 2017. 151 s. ISBN 97-8-80-7278-723-4.
- [2] BOHÁČEK, Petr; BOKŠA, Milan; KUFČÁK, Jakub; SYROVÁTKA, Jonáš. *NATO: Naše bezpečnost*. Praha : AMO, 2018. 64 s. ISBN 978-80-87092-62-0.
- [3] BORKOVEC, Zdeněk. *Naše cesta do NATO*. Praha : Ministerstvo obrany České republiky – VHÚ Praha, 2019. 70 s. ISBN 978-80-7278-761-6.
- [4] <https://ct24.ceskatelevize.cz/svet/2462281-nove-sidlo-nato-se-predstavuje-obri-ultramoderni-zelena-budova-prospikovana-kamerami>



## 20 let hydrometeorologické služby AČR v NATO

plk. gšt. Ing. Jan Círek

odbor vojskového průzkumu a elektronického boje Ministerstva obrany, Praha

### Abstrakt

Článek k výročí 20 let hydrometeorologické služby AČR v NATO popisuje formou vnitřní analýzy DOTMLPFI (Doctrine, Organization, Training, Material, Leadership, Personnel, Facilities, Interoperability) zásadní změny v jednotlivých oblastech. V článku je zdůrazněna diverzifikace hydrometeorologického zabezpečení v souvislosti s modernizací AČR. Je zde rovněž zmiňována spolupráce s civilním odborným partnerem – Českým hydrometeorologickým ústavem. Na závěr je k zabezpečení plnění hlavních úkolů hydrometeorologické služby AČR zdůrazněna potřeba dostupnosti kvalifikovaného personálu, finančních prostředků k modernizaci a zejména provázanost se zahraničními partnery.

### 20 years of the Hydrometeorological Service of the Czech Armed Forces in NATO

#### Abstract

The article is devoted to the 20th anniversary of the Hydrometeorological Service of the Czech Armed forces in NATO. The article describe, using an internal analysis DOTMLPFI (Doctrine, Organization, Training, Material, Leadership, Personnel, Facilities, Interoperability), principal changes in respective areas of the analysis. A diversification of the hydrometeorological support is underlined in the context of the Czech Armed Forces modernization. Several times there is mentioned a close mutual cooperation with our civilian partner – the Czech Hydrometeorological Institute. At the end of the article a necessity of the qualified personnel, sufficient resources and especially an interconnection with the foreign partners is emphasized to fulfil all main tasks of the Hydrometeorological Service of the Czech Armed Forces.

Období 20 let je poměrně dlouhá doba, za kterou lze i v poměrně rigidním státním systému leccos dokázat a uskutečnit. Dovolím si je nazvat generačním obdobím, zejména v souvislosti s délkou pracovního života v rezortu obrany. Proto jsem se rozhodl krátce a velmi obecně zhodnotit posun hydrometeorologické služby Armády České republiky (HMSI AČR) od roku 1999, kdy byly dne 12. března podepsány přístupové dokumenty a Česká republika (ČR) se stala členskou zemí Organizace Severoatlantické smlouvy (North Atlantic Treaty Organization – NATO).

HMSI AČR po vstupu ČR do NATO čelila velkým výzvám a úkolům a jednou z oblastí, kde bylo nutno zajistit kompatibilitu, byla oblast legislativní. Především přijímání jednotlivých standardizačních dohod NATO (NATO standardization agreement – STANAG) bylo poměrně tvrdým oříškem v prostředí s omezenými jazykovými znalostmi. Nicméně nadšení a zvýšené úsilí několika příslušníků tehdejšího Povětrnostního ústředí (PÚ) umožnily překonat počáteční nesnáze a implementovat do našich podmínek příslušné potřebné dokumenty. K dnešnímu dni HMSI AČR implementovala většinu STANAG používaných v oblasti meteorologie a oceánografie.

Významnými změnami HMSI AČR prošla i po organizační stránce. V prvních letech po vstupu do NATO, respektive do roku 2003, byly upravovány vnitřní struktury PÚ v souvislosti s novými potřebami Armády České republiky (AČR). Tyto odrážely především přístupy ke kolektivní obraně a nové závazky AČR, potažmo HMSI AČR. Zároveň u hydrometeorologické služby dochá-

zelo k „odpoutávání“ se od zabezpečení sil a prostředků vzdušných sil a naopak úsilí bylo diversifikováno i na jednotky pozemních sil a jejich hydrometeorologického zabezpečení (HMZ). Velmi potřebnou změnou v návaznosti na tehdejší tzv. FG (force goals) bylo vytvoření prvku mobilního HMZ vybaveného hydrometeorologickou stanicí Oblak I v září 2000. Tento prostředek byl společně s odborným personálem součástí nabídky AČR k nasazení v operacích NATO a již v roce 2003 nasazen do operace KFOR (Kosovo Force) v Kosovu.

V červnu 2003 proběhla další významných organizačních změn mající dopad na další vývoj HMSI AČR. Tím bylo sloučení PÚ s Vojenským topografickým ústavem Dobruška a s Vojenským zeměpisným ústavem Praha do Vojenského geogra-

fického a hydrometeorologického úřadu (VGHMÚř) se sídlem v Dobrušce.

Poslední pro HMSI AČR významnou organizační změnou byla centralizace provozních prvků HMSI AČR od leteckých základen a správy letiště dne 1. prosince 2013 do struktury VGHMÚř. Bez této organizační změny by HMSI AČR nebyla schopna dostát svým závazkům a plnit základní úkoly – realizaci HMZ a poskytování leteckých meteorologických služeb (LMSI).

V návaznosti na technický a technologický vývoj a s rostoucími potřebami na kvalitu a profesionalitu specialistů HMSI AČR bylo zapotřebí upravit i odbornou přípravu profesionálů, a to nejen z hlediska vysílání do zahraničních operací NATO. Nejprve byly využívány nabídky aliančních partnerů a naši specialisté byli školeni v meteoro-



**Obr. 1** Rozvinutý mobilní prostředek Oblak I při plnění úkolů v operaci KFOR na mezinárodním letišti Priština



Obr. 2 Výstava techniky HMSI AČR před budovou Generálního štábu AČR v Praze v rámci 100. výročí vzniku služby

logických centech Belgie, Spojených států amerických (United States of America – USA) a Velké Británie. Postupně byla na národní úrovni implementována celá řada opatření, která vyvrcholila v roce 2013 zásadní změnou systému odborné přípravy dle požadavků Světové meteorologické organizace zahrnující nejenom akreditované vysokoškolské vzdělávání organizované katedrou vojenské geografie a meteorologie Univerzity obrany v Brně, ale i celou řadou odborných kurzů. Skladba a rozsah kurzů v současnosti odpovídají potřebám rezortu obrany a cílí specificky na veškerý odborný personál AČR. V posledních letech jsou v odborných kurzech HMSI AČR školeni i specialisté našeho civilního partnera Českého hydrometeorologického ústavu (ČHMÚ). VGHMÚř dokonce ve spolupráci s Velitelstvím výcviku – Vojenskou akademií ve Vyškově pořádá i odborné kurzy pro ostatní příslušníky AČR jiných odborností.

Požadavky AČR na HMZ a charakter nových úkolů se vstupem do NATO souvisely s technickou a technologickou vybaveností AČR. K modernizaci byly intenzivně využívány programy vývoje a inovací, ze kterých vzešly oba v současnosti používané mobilní hydrometeorologické prostředky Oblak a Blesk. Velká pozornost byla a je věnována meteorologickým přístrojům a zařízením spojeným s poskytováním LMSI. Do střednědobého a akvizičního plánu jsou průběžně zařazovány akviziční akce spojené s pořízováním a modernizací meteorologických sys-

témů HMSI AČR. V rámci automatizace byly učiněny kroky ve snaze o přiblížení k HMZ NATO. Bylo upuštěno od používání německého systému GeoBerT, a především díky technické a finanční pomoci USA mohl být využíván komunikační a analytický systém NAMIS (NATO Automated Meteorological Information System). I v současnosti je HMSI AČR vzhledem k využívání systému Visual Weather od firmy IBL Software Engineering, s.r.o., Bratislava, který je mimochodem používán ve strukturách NATO pod označením NAMIS X, v této oblasti plně kompatibilní s HMZ NATO.

U tak specifického druhu bojové podpory, jakým je HMZ, je otázkou personálního managementu vždy na prvním místě. Nemohu zde opomenout ani fakt, že dnem 31. ledna 2004 byla zrušena základní vojenská služba a vojenský personál HMSI AČR byl plně postaven na profesionálních vojácích. Tuto významnou změnu se podařilo zvládnout bez větších potíží, protože zejména díky velmi zajímavé odbornosti byl vždy o službu u HMSI AČR velký zájem.

V průběhu posledních 20 let došlo k několika menším úpravám ve struktuře hodnotních sborů HMSI AČR. Nicméně s ohledem na hlavní plněné úkoly nedošlo k výrazným změnám. V souvislosti s modernizací AČR a používáním stále sofistikovanějších zbraňových systémů citlivějších na vlivy prostředí dochází k navýšení personálu všech kategorií u pozemních sil. Příkladem je dynamický rozvoj v oblasti mobilního HMZ.

HMSI AČR je složka sil bojové podpory a dlouhodobě si udržuje schopnost realizovat HMZ všech druhů vojsk. Navíc je v souvislosti s výkonem státní správy v oblasti poskytování LMSI úzce provázána s civilním sektorem. Zde dlouhodobě spolupracuje zejména s ČHMÚ a subjekty spjatými s leteckým provozem, např. Řízením letového provozu České republiky, s. p., Českými aeroliniemi a.s. a dalšími. V neposlední řadě je nutno uvést i spolupráci s orgány státní správy a samosprávy při plnění úkolů v oblasti krizového řízení státu.

Je zřejmé, že HMSI AČR za období od přijetí ČR do NATO prošla masivní modernizací ve všech oblastech. Ne všechny změny byly vyvolány a proběhly v souvislosti se vstupem ČR do Severoatlantické aliance. Nicméně závazky vyplývající z aliančního partnerství byly dostatečně silným argumentem při prosazování potřebných opatření a investic nezbytných pro rozvoj a modernizaci HMSI AČR. S dynamickým a turbulentním vývojem ve světě, a to nejen s ohledem na klimatické změny, bude potřeba kolektivní obrany stále růst. Významnou měrou se na realizaci HMZ a poskytování LMSI odráží i ekonomická náročnost. Cena a dostupnost personálu, techniky a technologií ovlivňují a limitují schopnosti i HMSI AČR. I proto jsou a budou důležité funkční vazby na struktury NATO i na jednotlivé alianční partnery při plnění úkolů HMZ na území ČR i v zahraničí.

#### Použité zkratky

AČR	Armáda České republiky	LMSI	letecká meteorologická služba
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav	NAMIS	NATO Automated Meteorological Information System
ČR	Česká republika	NATO	North Atlantic Treaty Organization
FG	force goals	STANAG	standardizační dohoda NATO
HMSI AČR	hydrometeorologická služba AČR	USA	United States of America
HMZ	hydrometeorologické zabezpečení		
KFOR	Kosovo Force		



# Nesmazatelná stopa hydrometeorologů AČR během prvních dvaceti let členství v NATO

plk. gšt. Ing. Vladimír Répal, Ph.D.

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad, Dobruška

## Abstrakt

Zapojení hydrometeorologické služby Armády České republiky v zahraničních misích či pracovních skupinách v rámci NATO představuje praktický příklad principu nedělitelnosti ochrany bezpečnosti jednotlivých států.

## Indelible footstep of the Czech Armed Forces hydrometeorologists during twenty years of NATO membership

### Abstract

Participation of the Hydrometeorological Service of the Czech Armed Forces in military missions or working groups within NATO presents a practical example of the principle of indivisibility of national security in NATO.

## Úvod

Dne 12. března 2019 uplynulo již 20 let od chvíle, kdy se Česká republika (ČR) formálně připojila k Organizaci Severoatlantické smlouvy (North Atlantic Treaty Organization – NATO). Naši spoluobčané dnes považují členství v NATO za samozřejmost a za přirozenou součást naší obrany a bezpečnosti. Osobně se domnívám, že obrana a bezpečnost ČR nebyla nikdy v minulosti lépe zajištěna a lze jen polemizovat, zda existuje jiný, efektivnější a levnější způsob, jak tento stav zabezpečit. Kritické hlasy, které se na adresu Aliance ozývají jak u nás doma, tak zejména na východ od nás, je nutné sice vnímat, ale současně brát s určitým nadhledem a rezervou. Jen těžko lze v současném chaotickém světovém řádu najít či vytvořit lepší organizaci zastávající principy svobody a demokracie, bezpečnosti a stability na evropském kontinentu a přitom respektující národní identitu, právo na sebeurčení a suverenitu jednotlivých národních států.

Naše bezpečnost se tak odvíjí od míry naší zodpovědnosti, plnění spojeneckých závazků, adekvátního přispívání do spojeneckých struktur a důvěryhodnosti naší politiky. Zájmy ČR nelze jednoduše omezit pouze na její území. Obrana ČR a našich národních zájmů musí začínat kdekoli na území našich spojenců či na jejich hranicích s nečlenskými státy. Svůj podíl na plnění závazků ČR ve prospěch našich aliančních partnerů má i hydrometeorologická služba Armády České republiky (HMSI AČR).

## 1. Zapojení vojenských hydrometeorologů do misí NATO

Zapojení HMSI AČR do zahraničních misí představuje praktický příklad principu nedělitelnosti zajištění bezpečnosti. Jinými slovy, ČR vysláním vojáků Armády České republiky (AČR) do určité mise demonstruje, že bere vážně obavy svých alian-

čních partnerů a je ochotna jim pomoci. Nasazení vojáků v misích každoročně schvalují na návrh vlády obě komory Parlamentu ČR.

### 1.1 Mise KFOR

Dne 8. června 1999 vláda ČR poprvé odsouhlasila zapojení AČR do mise NATO, a to KFOR (Kosovo Force; 1999–2011) mající za cíl nastolit a udržovat stabilní bezpečnostní prostředí v Kosovu. První zahraniční misi HMSI AČR v rámci operace sil NATO tak představovalo operační nasazení její mobilní skupiny v prvním pololetí roku 2003. V té době byla Mobilní hydrometeorologická stanice Oblak I Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu zařazena do sestavy českého kontingentu sil NATO-KFOR na letišti Priština v Kosovu. Hydrometeorologická služba AČR měla dále dlouhodobě svého zástupce na velitelství KFOR. Mise v tomto formátu byla ukončena v roce 2011. Od té doby působí v Kosovu přibližně desítky českých vojáků na velitelství mise.

### 1.2 „Afghánské“ mise

V misi ISAF (International Security Assistance Force; 2002–2015), jejímž cílem byla stabilizace Afghánistánu, působila AČR od roku 2002. V zemi působila česká polní nemocnice, chemická jednotka nebo 601. skupina speciálních sil vykonávající bojové úkoly (šlo o vůbec první bojové nasazení AČR v historii). Důležitou roli měli čeští vojáci i při ochraně strategických míst, jako je letiště v Kábulu, spojenecká základna v Bagramu a provincie Uruzgán. Čeští vojáci se víceméně po celé zemi též podíleli na výcviku místních bezpečnostních složek (při nasazení na kábulském letišti vojáci prováděli výcvik místních specialistů na řízení letového provozu).

Na misi ISAF navázala v roce 2015 alianční mise RS (Resolute Support).



Obr. 1 Meteorologická měření s mobilní automatickou meteorologickou stanicí MAWS 201M TACMET na letišti KAIA (Kabul International Airport)

V letech 2008 až 2013 působil na území Afghánistánu v provincii Lógar český Provinční rekonstrukční tým (PRT), jehož stálým členem byl i příslušník HMSI AČR poskytující komplexní hydrometeorologické zabezpečení při plnění hlavních priorit PRT, tedy zabezpečit bezpečnost, podporu oficiálních vládních představitelů a místní samosprávy a především samotnou obnovu regionu. Hydrometeorologická služba AČR nepřetržitě vysílala a vysílá své příslušníky do štábních funkcí na velitelstvích těchto misí, a to na místa meteorologů-synoptiků a meteorologů-pozorovatelů. Mise v Afghánistánu se ukázaly jako velmi nebezpečné. V letech 2002 až 2018 zde zemřelo 13 českých vojáků, kteří se převážně stali cílem sebevražedných atentátníků.

### 1.3 Program Air Policing

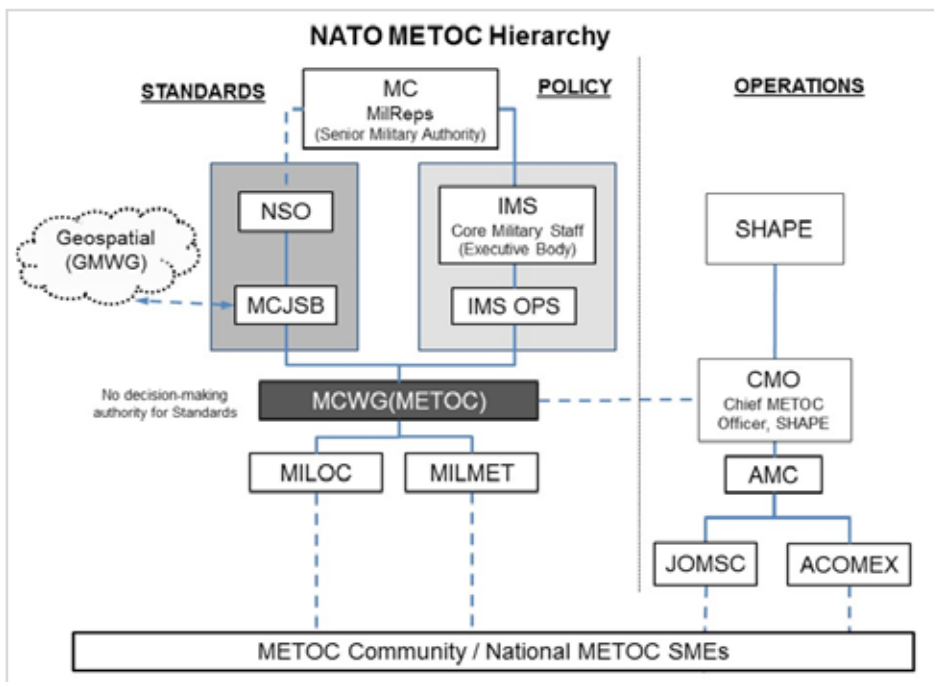
Vzhledem k tomu, že část členských států NATO nedisponuje nadzvukovým stíhacím letectvem, vznikl v roce 2004 program střežení vzdušného prostoru, tzv. Air Policing. V rámci této mise je vzdušný

prostor těchto států Aliance stráženy letadly jiných členských států. Nejedná se pouze o čistě bezpečnostní úkoly, jako je reakce na narušení vzdušného prostoru letounem cizího státu nebo vlet civilního stroje do bezletové zóny, ale též o asistenci civilním letadlům převážně při navedení letadla, které ztratilo spojení s řídicí věží, na letiště. Čeští piloti s letadly JAS-39 Gripen byli v této misi nasazeni již třikrát, jednou na Islandu (2015) a dvakrát nad Pobaltím (2009, 2012). V roce 2019 se nad Pobaltím vrátili a doprovodili je i hydrometeorologové AČR.

## 2. Hydrometeorologové ve struktuře NATO a jeho pracovních skupinách

Hydrometeorologové AČR po vstupu do NATO navázali na činnost svých předchůdců v rámci předcházejícího programu nečlenských států Partnerství pro mír (Partnership for Peace – Pfp) a pozdějšího Individuálního programu partnerství. Ve struktuře Spojeneckého velitelství pro operace (Allied Command Operations – ACO) NATO je zahrnuto oddělení pro meteorologii a oceánografii CMO (civil-military operation). Pod jeho odborným dohledem je řešeno a diskutováno široké spektrum oblastí a úkolů hydrometeorologického zabezpečení spojených např. s tvorbou standardizačních dokumentů, budováním systémů výměny dat mezi aliančními partnery, účastí na zahraničních misích, organizací vzdělání a odborných školení a v neposlední řadě celkovým hydrometeorologickým zabezpečením daty, informacemi a produkty pro pozemní, letecké a námořní jednotky.

Pracovní skupina pro meteorologii a oceánografii Vojenského výboru (Meteorological and Oceanographic Military Committee Working Group – MCWG(METOC)) je funkční odborné fórum složené ze zástupců jednotlivých států na národních úrovních a zástupců reprezentujících strategický stupeň velení NATO. Zástupci strategických stupňů velení NATO provádí a poskytují Vojenskému výboru (Military Committee – MC), strategickým velitelstvím a jednotlivým členským státům NATO, Společnému výboru pro standardizaci Vojenského výboru (Military Committee Joint Standardization Board – MCJSB) a operačním velitelstvím spojeneckých sil NATO doktrinní, procedurální a standardizační poradenství podle direktivy MC 594/2. Posláním MCWG(METOC) je zajistit, aby jednotky NATO dostávaly účinnou a včasnou podporu systému hydrometeorologického zabezpečení pro činnosti prováděné podle článku 5 Washingtonské smlouvy,



Obr. 2 Hierarchie pracovních skupin METOC



Obr. 3 Zasedání MCWG(METOC), Riga 2019

a zároveň zajistit, aby národní prostředky i prostředky NATO byly využívány co nejefektivněji a neúčinněji při poskytování hydrometeorologického zabezpečení silám NATO.

Panel vojenské meteorologie (Military Meteorology – MILMET) poskytuje podporu MCWG(METOC) v rámci odborných hydrometeorologických témat a řešení problémů. Panel MILMET je složen z odborníků jednotlivých členských zemí a zahrnuje letecké, pozemní a námořní složky.

Skupina ACOMEX (Allied Command Operations Meteorological and Oceanographic Information Exchange), která vznikla v gesci Vrchního velitelství spojeneckých sil v Evropě (Supreme Headquarters Allied Powers Europe – SHAPE), řeší technické záležitosti týkající se komunikačních informačních systémů, datových přenosů a výměn.

Panel vojenské oceánografie (Military

Oceanography – MILOC) poskytuje podporu MCWG(METOC) v rámci oceánografické odborné expertizy. Panel MILOC se zabývá činnostmi determinujícími sběr, dostupnost a výměnu oceánografických informací při podpoře námořních sil členských států NATO.

## 3. Proces standardizace v oblasti vojenské hydrometeorologie

Soubory norem, které slouží pro definování celkového komplexu vojenských činností a které jsou společné a závazné pro všechny členské státy NATO, se obecně označují termínem STANAG (NATO standardization agreement). V současné době nesou všechny standardizační dokumenty zahrnující problematiku hydrometeorologie a oceánografie označení AMETOCP (Allied METOC publication) a nahrazují původní standardizační dokumenty s označením AWP (Allied weather publication). Základní myšlenkou je, aby do budoucna



označení publikace zůstávalo v platnosti i po dílčích změnách jednotlivých částí, či přístupujících standardizačních dohod nebo dokumentů se standardizačními dohodami spojenými (standard-related documents). Pro přehled uvedu výčet i ostatních strategických dokumentů NATO zahrnujících komplexní problematiku vojenské meteorologie a oceánografie:

- AAP-15 NATO Glossary of Abbreviations used in NATO Documents and Publications;
- MC 594/1 (MC 0594/1 ch1) Military Committee Policy on Meteorological and Oceanographic (METOC) Support to Allied Forces;
- MC 0632 NATO Recognised Environmental Picture (REP) Concept;
- AJP-3.11 Allied Doctrine for Meteorological and Oceanographic Support to Joint Forces;
- AJP-3.17 Allied Joint Doctrine for Geospatial Support (STANAG 2599 Edition 1);
- AMETOCP-2(A) NATO Meteorological Support Manual (STANAG 6013 Edition 3);
- AMETOC-2.1 NATO Library of Meteorological and Oceanographic Tactical Decision Aids;
- AMETOCP-3 (A) NATO Meteorological Oceanographic Communications Manual (STANAG 6014 Edition 4);
- AMETOCP-3.1 ACOMEX Handbook;
- AMETOCP 4 NATO Meteorological and Oceanographic Codes Manual;
- AMETOCP-4 Vol I NATO Meteorological Codes Manual (STANAG 6015);
- AMETOCP-4 Vol II NATO Meteorological Codes Manual (NR – neširitelné);
- ATP-32 (E) NATO Handbook of Military Oceanographic Information Services (STANAG 1171 Edition 10);
- ACO Directive 80-34 Meteorological and Oceanographic (METOC) Services for Allied Command Europe;
- Bi-SC 80-30 The Recognised Environmental Picture (REP) Concept;
- SH/OPI/J3/SPOPS/Met/22/13-302769 Integrated METOC (IMETOC) Support Implementation Plan;
- SHAPE 1220/SHOPJ/01 Bi-SC Functional Planning Guide (FPG) for Environmental Support;
- AXP-5 (C) (Navy) (Air) Change 9 NATO Experimental Tactics and Amplifying Tactical Instructions (STANAG 1125 MAROPS Edition 7);
- AXP-5, EXTAC 777(A) Rapid Environmental Assessment Warfare Support;
- STANAG 4044 Edition 2 Adoption of a Standard Atmosphere;
- STANAG 4061 Edition 4 Adoption of a Standard Ballistic Meteorological Message;
- STANAG 4082 Edition 3 Adoption

- of a Standard Artillery Computer Meteorological Message;
- STANAG 4103 Edition 4 Format of Requests for Meteorological Messages for Ballistic and Special Purposes;
- STANAG 4131 Edition 2 Amendment 2 Adoption of a Standard Character-by-Character Meteorological Message Format;
- STANAG 4140 Edition 2 Standard Target Acquisition Meteorological Message;
- STANAG 6022 Edition 2 Adoption of a Standard Gridded Data Meteorological Message.

### Závěr

Česká republika se za uplynulých dvacet let stala plnohodnotným a platným členem NATO, a to i v tak významné oblasti, jako je hydrometeorologické a oceánografické zabezpečení. Ačkoliv jsou tato slova neměřitelná, lze je snadno doložit v pravidelném a včasném placení příspěvků do rozpočtu NATO, v plnění závazků v rámci obraného plánování, v odpovídající účasti v operacích NATO, v obsazování pozic v rámci integrovaných velitelských struktur jednotlivých stupňů velení a ve vzájemném soudržném, někdy i kamarádském vztahu s ostatními členy NATO.

### Použité zkratky

AAP	Allied administrative publication	KAIA	Kabul International Airport
ACO	Allied Command Operations	KFOR	Kosovo Force
ACOMEX	Allied Command Operations Meteorological and Oceanographic Information Exchange	MC	Military Committee
AČR	Armáda České republiky	MCJSB	Military Committee Joint Standardization Board
AJP	Allied joint publication	MCWG	Military Committee Working Group
AMC	ACO METOC Conference	METOC	meteorological and oceanographic
AMETOCP	Allied METOC publication	MILMET	Military Meteorology
ATP	Allied tactical publication	MILOC	Military Oceanography
AWP	Allied weather publication	MilReps	Military Representatives
AXP	Allied exercise publication	NATO	North Atlantic Treaty Organization
CMO	civil-military operation	NSO	NATO School Oberammergau
ČR	Česká republika	OPS	operational performance standard
GMWG	Geospatial-Meteorological Working Group	PfP	Partnership for Peace
HMSI AČR	hydrometeorologická služba Armády České republiky	PRT	Provinční rekonstrukční tým
IMS	International Military Staff	RS	Resolute Support
ISAF	International Security Assistance Force	SHAPE	Supreme Headquarters Allied Powers Europe
JOMSC	Joint Operations METOC Support Committee	SME	Subject Matter Expert
		STANAG	NATO standardization agreement

### Použitá literatura a zdroje

- [1] BOHÁČEK, Petr; BOKŠA, Milan; KUFČÁK, Jakub; SYROVÁTKA, Jonáš. *NATO: Naše bezpečnost*. Praha : AMO, 2018. 64 s. ISBN 978-80-87092-62-0.
- [2] BORKOVEC, Zdeněk. *Naše cesta do NATO*. Praha : Ministerstvo obrany České republiky – VHÚ Praha, 2019. 70 s. ISBN 978-80-7278-761-6.
- [3] *Slovník zkratk používaných v dokumentech a publikacích NATO*. AAP-15 (2017–2018).

## Dvacet let členství České republiky v NATO změnilo způsob a formu poskytování přímé geografické podpory

plk. gšt. Ing. Jan Marša, Ph.D., pplk. Ing. Jan Matula, pplk. Ing. Jiří Skladowski  
Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad, Dobruška

### Abstrakt

*Přímá geografická podpora vždy patřila a patří k jedné ze stěžejních oblastí geografického zabezpečení naší armády. Článek mapuje vývoj této oblasti od vzniku samostatného Československa v roce 1918 až do současnosti. Text je doplněn o obrazový materiál dokreslující vývoj technického vybavení v průběhu existence geografické služby.*

### Twenty years of membership of the Czech Republic in NATO changed way and form of direct geospatial support provision

#### Abstract

*The direct geospatial support has always been one of the core areas of the geographic support of our Armed Forces. The article maps the development of this area since the establishment of the independent Czechoslovakia in 1918 until now. The text is supported by photo documentation illustrating the development of technical equipment during the existence of the Geographic Service.*

### Úvod

Je nezpochybnitelné, že přistoupení České republiky (ČR) do Organizace Severoatlantické smlouvy (North Atlantic Treaty Organization – NATO) 12. března 1999 znamenalo velký předěl ve fungování Armády České republiky (AČR) a bylo zároveň velkým impulsem pro rozvoj schopností, jak stávajících, tak i nových. Geografická služba Armády České republiky (GeoSI AČR), jakožto jedna z významných složek AČR, nebyla ušetřena procesu transformace z armády budované jako součást Varšavské smlouvy na armádu schopnou efektivně působit v operacích pod vedením NATO. Následující řádky přibližují, jakým způsobem se tyto změny odrazily na způsobu a formě poskytování přímé geografické podpory. Zároveň je tento příspěvek věnován všem příslušníkům GeoSI AČR, ať už minulým nebo současným, kteří se aktivně podíleli a podílí na rozvoji přímé geografické podpory.

### Ohlédnutí do historie (období 1918–1999)

I když je pojem „přímá geografická podpora“ relativně novodobý, v historii geografické (dříve zeměpisné či topografické) služby naší armády lze nalézt nestandardní vojenskoodborné činnosti vykonávané na základě konkrétních požadavků armádních uživatelů, které svým obsahem, způsobem zpracování produktů a jejich poskytování více či méně vyhovují dnešnímu chápání přímé geografické podpory.

V prvních desetiletích existence československé vojenské zeměpisné služby nebyla příliš patrná bližší spjatost jejich příslušníků s běžnou činností vojsk. To bylo dáno především tehdejšími prioritami velení Československé armády, mezi které patřila zejména snaha v co nejkratší době disponovat uceleným mapovým dílem



Obr. 1 Měřická skupina VZÚ ve dvacátých letech minulého století

a vším, co s jeho tvorbou souvisí. Jinými slovy, v meziválečném období probíhala především intenzivní topograficko-geodetická příprava zájmového území.

Nicméně i v tomto období byla pozornost věnována připravenosti k plnění mobilizačních úkolů, zejména úkolů válečného vyměřování. Například v letech 1926 a 1927 bylo na plných počtech postaveno jedno divizní topografické oddělení, které procvičovalo úkoly válečného vyměřování pro dělostřelectvo a účastnilo se divizních cvičení.

Úzké propojení mezi orgány služby a vojsky lze vysledovat zejména v souvislosti s blížící se hrozbou druhé světové války. Po roce 1933, kdy v Německu nastoupil k moci Hitler a kdy došlo k nárůstu nebezpečí ohrožení republiky, byly upřesněny mobilizační úkoly služby a tehdejší Vojenský zeměpisný ústav (VZÚ) měl za úkol kromě velitelství válečného vyměřování postavit za mobilizace tři geodeticko-topografická oddělení armád a sedm



Obr. 2 Vojáci VZÚ při odjezdu na polní měřické práce

topografických oddělení armádních sborů. Součástí těchto oddělení byla vedle měřických složek i mobilní kartoreprodukční pracoviště pro přímé zabezpečení potřeb štábů. Vzrostla i účast jednotek válečného vyměřování na cvičeních s vojsky. Příslušníci služby byli vysíláni na polní stáže k jednotkám dělostřeleckého měřického průzkumu. Naproti tomu VZÚ prováděl zdokonalovací geodetický výcvik důstojníků dělostřeleckého průzkumu.



Za účelem zúžení vazeb mezi činností VZÚ a potřebami armády byla v operačním oddělení Hlavního štábu zřízena samostatná funkce důstojníka pro styk s VZÚ. Vybraní příslušníci služby se zúčastnili průzkumu a prováděli vyměřovací práce, geologický a hydrogeologický průzkum při výstavbě hraničních opevnění a při dalších opevňovacích pracích.

Topograficko-geodetické zabezpečení bojové činnosti vojsk (které lze z dnešního pohledu považovat za jistou formu přímé geografické podpory) bylo v mnohem širším rozsahu rozvíjeno až od padesátých let dvacátého století. Teprve v tomto období se topografické orgány stávají pevnou součástí štábů u vojsk a aktivně se účastní vojenských cvičení. V prvopočátcích byly úkoly topografického zabezpečení zúženy na zásobování mapami a rozmnožování bojové grafické dokumentace. V dalším období v rámci přímého topografického zabezpečení štábů a vojsk příslušníci vojenské topografické služby poskytovali i specifické topografické podklady o terénu, vojenskogeografická vyhodnocení území a speciální mapy. V padesátých letech dvacátého století také vznikly první prototypy pojízdných topografických souprav zejména taktického stupně na terénních skříňových vozidlech (na podvozcích vozidel Tatra 805 a Praga V3S), jako PST-11, výdejna map, pojízdná souprava náčelníka topografické služby, později i pojízdná reprografická souprava REPRO.

V období studené války a stupňování konfrontační politiky mezi členskými státy Varšavské smlouvy a NATO, konkrétně na přelomu padesátých a šedesátých let, dochází k plnému podřízení Československé lidové armády (ČSLA) útočnému charakteru sovětské vojenské doktríny. Skutečnost, že naší armádě byla na středoevropském válčišti stanovena úloha prvosledového frontu operačního uskupení vojsk Varšavské smlouvy, měla bezprostřední vliv na podstatné rozšíření obsahu i rozsahu úkolů topografického zabezpečení armády. V šedesátých letech dochází k rozvinutí organizační struktury topografické služby, k vytváření jejích nových polních útvarů a zařízení, vzrůstá rozsah prostoru zabezpečení geografickými produkty (GP), odpovědnosti za tvorbu a obnovu geodetických podkladů a map, jsou prováděna mnohá součinnostní cvičení.

Po velkém rozmachu přímého topografického a geodetického zabezpečení vojsk v šedesátých letech minulého století dochází v následujících dvou dekádách k jistému poklesu jeho významu, k přehodnocování jeho potřeb a rozsahu, tedy i ke změnám organizace a působnosti to-



**Obr. 3** Terénní vozidlo Tatra 805



**Obr. 4** Mobilní souprava GEOS na bázi štábního vozidla Praga V3S



**Obr. 5** K ukázkám a modelování bojové činnosti vojsk se pro vojenské štáby vyráběly reliéfní plastické stoly



**Obr. 6** Z polního výcviku 5. geodetického odřadu Opava



**Obr. 7** Kolona vozidel topografického oddělení Vojenského topografického ústavu Dobruška při přesunu na mapovací práce

pografické služby ČSLA a jejích součástí. Důvodem byla modernizace armády, kdy rostla vybavenost zbraní a systémů prostředky autonomní orientace a navigace. Současně ovšem proces zpřesňování sys-

témů velení vyžadoval rozvoj vhodnějších podkladů pro autonomní topografické připojení bojových prostředků, pro studium a hodnocení terénních podmínek a pro organizaci součinnosti štábů. Proto

byly v sedmdesátých a osmdesátých letech štáby vojsk postupně vybavovány zdokonalenými mapami geodetických údajů, novými typy reliéfních map a stolů, speciálními mapami pro organizaci součinnosti a v návaznosti na rozvoj výpočetní techniky také prvními digitálními modely reliéfu terénu. Příslušníci topografické služby ČSLA od první poloviny osmdesátých let disponovali kombinovanými pojezdovými soupravami TOPOS, GEOS a POČTĀŘ určenými k plnění topografických a geodetických prací v rámci topograficko-geodetického zabezpečení v polních podmínkách nezávisle na stacionárních zařízeních.

Společenské změny po roce 1989, zrušení organizace Varšavské smlouvy a nová mezinárodněpolitická orientace republiky měly zásadní vliv na postavení a poslání armády a její topografické služby. Docházelo k reorganizacím, redислоkacím, snižování počtů, byla přehodnocena působnost především polních útvarů a zařízení topografické služby. V tomto období převratných změn, snížení mezinárodního napětí ve střední Evropě, nových technologických možností a navazování suverénní mezinárodní spolupráce nepatřila přímá topograficko-geodetická podpora k prioritám tehdejší topografické služby ČSLA.

### ***Současné pojetí přímé geografické podpory***

Dnešní činnost GeoSI AČR je zásadně ovlivněna skutečností, že naše armáda je jakožto spojenecká armáda součástí NATO. To se v plné šíři odráží i na charakteru celé škály úkolů přímé geografické podpory, které zahrnují především zpracování a poskytování nestandardních kartografických děl, odborných služeb a speciálních informací ve prospěch AČR nebo koaličních vojsk, případně ve prospěch orgánů krizového řízení státu a integrovaného záchranného systému. Úkoly přímé geografické podpory plní všechny odborné orgány GeoSI AČR na strategicko-operačním a taktickém stupni.

Pro úkoly přímé geografické podpory je charakteristické, že jsou plněny na základě aktuálních požadavků zejména armádních uživatelů, a to nejen ve stacionárních podmínkách, ale i v prostoru nasazení. K nejdůležitějším z nich dnes patří zabezpečení jednotek AČR vysílaných do zahraničních operací a příprava geografických podkladů zejména podle požadavků Společného operačního centra Ministerstva obrany (SOC MO). Patří sem i oblast topografické přípravy, výcviku příslušníků AČR a odborné přípravy specialistů GeoSI AČR, ale také všestranná

popularizace GeoSI AČR na veřejnosti. Nezastupitelnou roli v této oblasti má geografické zabezpečení vojenských cvičení na území republiky a v zahraničí, ale i orgánů krizového řízení státu a integrovaného záchranného systému při řešení krizových situací na území republiky.

V širším kontextu přímé geografické podpory lze hovořit i o akcích, v rámci nichž je GeoSI AČR před vojenskou i civilní veřejností popularizována a tímto jsou také propagovány její produkty. V této souvislosti nelze nezmínit zejména pravidelné expozice GeoSI AČR na mezinárodních veletrzích obranné a bezpečnostní techniky IDET (International Defence and Security Technologies Fair), ale i účast na mezinárodních a národních odborných konferencích, např. každé dva roky pořádaná mezinárodní akce Future Forces Forum, každoroční konference firmy ESRI (Environmental Systems Research Institute), každoroční konference v oblasti geografických informačních systémů (GIS) – např. Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava, GIS Day Liberec a Brno, Mapy kolem nás Liberec, GPS (Global Positioning System) – Vysoké učení technické Brno, konference GEOS a mnohé další. Vojenští geografové se často účastní i akcí, které AČR pravidelně organizuje pro děti. Při různých zejména slavnostních příležitostech a výročích jsou geografická pracoviště zpřístupňována buď školám, nebo širší veřejnosti.

Důležitým elementem přímé podpory armádních uživatelů je bezesporu lidský faktor. Na specialisty GeoSI AČR jsou kladeny stále vyšší nároky, musí splňovat přísná vojenskoodborná i jazyková kritéria, musí mít bezpečnostní prověření, ale i dobrou fyzickou zdatnost. Naši geografové jsou vysíláni do zahraničních misí, kde se velmi dobře uplatňují nejen na odborných funkcích v rámci geografické či příbuzné zpravodajské specializace, ale i na nejvyšších velitelských pozicích. Dlouhodobě úspěšně působí také v mezinárodních strukturách NATO a Evropské unie (EU). Mnozí z nich šíří dobré jméno vojenských geografů i poté, co opustili její řady a začali budovat další vojenskou nebo i civilní kariéru.

### ***Přímá geografická podpora strategického stupně velení***

Na strategickém stupni velení je vytvořen řídicí prvek *oddělení vojenské geografie a hydrometeorologie* odboru vojskového průzkumu a elektronického boje Ministerstva obrany. Vedoucí oddělení vykonává současně funkci náčelníka GeoSI AČR a mj. odborně řídí Vojenský

geografický a hydrometeorologický úřad (VGHMÚř).

Na realizaci úkolů přímé geografické podpory velitelských struktur AČR na strategicko-operačním stupni se velkou měrou podílí *oddělení geografického zabezpečení* (dislokované v Praze) *odboru geografického zabezpečení* VGHMÚř. Na úkolech přímé geografické podpory se příležitostně spolupodílejí i další pracoviště VGHMÚř, a to v závislosti na charakteru konkrétního požadavku. Do reorganizace GeoSI AČR v roce 2003 plnil tyto úkoly odbor vojenské geografie tehdejšího VZU Praha. Současné oddělení geografického zabezpečení je předurčené zejména k poskytování nepřetržité podpory všem složkám Generálního štábu AČR.

Mezi hlavní úkoly VGHMÚř v oblasti přímé geografické podpory patří:

- plnění úkolů geografického zabezpečení zpravodajské činnosti a průzkumu s důrazem na věrohodnost, rychlost a aktuálnost poskytovaných informací, a to i přímo v prostoru nasazení;
- řešení otázek analýz ve prospěch krizového řízení ke zvládnutí krizí vojenského i nevojenského charakteru;
- zpracování a tisk GP a dalších speciálních geodetických, vojenskogeografických a kartopolygrafických podkladů v analogové i digitální podobě podle potřeb a požadavků uživatelů.

Jedním z důležitých aspektů profesionálního plnění úkolů přímé geografické podpory je schopnost využívat nejmodernější technologie nejen v kancelářských podmínkách, ale i mimo ně v polních podmínkách. V souvislosti se vstupem ČR do NATO se stal požadavek na mobilitu nutností dalšího rozvoje GeoSI AČR a vznikaly nové projekty mobilních pracovišť přímé geografické podpory jakožto důležitých zdrojů hodnověrných a aktuálních geografických dat, informací a podkladů.

V roce 2002 získali vojenští geografové na strategickém stupni velení k dispozici novodobé pokračovatele někdejších kombinovaných pojezdových souprav. *Mobilní pracoviště analýzy terénu* (MOPAT) a později *Mobilní geografické pracoviště* (MOGEP) sloužily pro účely vojenskogeografického a zpravodajského průzkumu zájmového prostoru s cílem vyhodnocení geografického prostředí a faktorů ovlivňujících vojenské operace. Technické a přístrojové vybavení pracovišť umožňovalo určování polohy prostřednictvím globálních navigačních družicových systémů, provádění základních analýz terénu a fotogrammetrického vyhodnocení, zpracování geografických informací z družicových a mapových podkladů, přípravu vojen-



skogeografických informací a zpracování a rozmnožování dokumentů v polních podmínkách.

Souprava MOPAT vznikla v bývalém Vojenském topografickém ústavu Dobruška (VTOPÚ) úpravou skříňové karoserie automobilu Praga V3S kombinované pojezdové soupravy POČTÁŘ a modernizací účelového technického zařízení s příslušenstvím poplatným svému určení a době vzniku. Poprvé byla prezentována v září 2002 na ukázkovém cvičení MC TOUR ve vojenském výcvikovém prostoru (VVP) Hradiště, o čtvrt roku později pak stanovení příslušníci služby poskytovali s využitím MOPAT geografické zabezpečení SOC MO v rámci Summitu NATO



**Obr. 8** Závěrečný doklad řídicí skupiny při součinnostním cvičení geografických, hydrometeorologických a ženijních jednotek Litoměřice 2016

konaného v Praze. V následujícím roce došlo k přestavbě další mobilní soupravy POČTÁŘ na MOGEP operačně-taktického stupně, se kterým mj. plnili vojenští geografové úkoly přímé geografické podpory cvičení Havárie v září 2005 v prostoru VVP Libavá a cvičení Pohroma, které proběhlo v říjnu 2016 v Litoměřicích.

### **Přímá geografická podpora operačního stupně velení**

Od roku 2003 byly výkonnými orgány GeoSI AČR pro plnění úkolů geografického zabezpečení na operačním stupni centrum geografické podpory (CGeoP) v Táboře předurčené pro zabezpečení Velitelství sil podpory a výcviku a centrum geografického zabezpečení (CGeoZ) v Olomouci předurčené pro zabezpečení Velitelství společných sil.

Součástí struktury Velitelství společných sil bylo i oddělení geografické a hydrometeorologické služby, jehož náčelník odborně řídil CGeoZ. Podobně bylo i CGeoP odborně řízeno náčelníkem geografické a hydrometeorologické služby Sil podpory a výcviku.

V rámci své vojenskoodborné působnosti centra plnila tyto hlavní úkoly:

- zajištění přímé geografické podpory operačních velitelství a jim podřízených složek;
- provádění vojenskogeografické a topografické přípravy a školení v oblasti vojenské geografie a technického poradenství při implementaci GP;
- zpracování vojenskogeografického vyhodnocení zájmového prostoru a analýzy terénu k přípravě operací;
- topografický průzkum, shromažďování a správa geografických dat v působnosti a rozsahu operačního velitelství;
- spolupodílení se na zpracování grafických štábních dokumentů;
- zabezpečení reprografických a polygrafických prací v působnosti velitelství;
- správa pohyblivých zásob GP pro štáb vytvářeného operačního uskupení a jejich distribuce a výdej.

Existence obou center neměla však dlouhého trvání – CGeoP bylo zrušeno v roce 2009 a s dvouletým odstupem bylo zrušeno i CGeoZ.

Zkušenosti z budování mobilních prostředků strategického stupně byly záročné při vývoji nové *Mobilní soupravy geografického zabezpečení operačního stupně* (SOUPOP(O)) pro geografickou podporu krizových, humanitárních a bojových operací na území ČR i v zahraničí.

Mobilní pracoviště bylo určeno k informačnímu zabezpečení velitele, štábu i jednotlivých druhů vojsk vojenskogeografickými podklady pro vyhodnocení zájmového prostoru. Souprava SOUPOP(O) byla tvořena čtyřmi kontejnerovými moduly opatřenými technikou a technologiemi k získávání, shromažďování, zpracovávání, archivování a poskytování veškerých dostupných hodnověrných a aktuálních geografických dat, informací a podkladů o místě působení v analogové i digitální formě. Na základě získaných informací o území byly v řídicím *modulu geografických analýz* (MOGAN) prováděny komplexní analýzy terénu v zájmovém prostoru, které mohly být v různých formátech dále distribuovány. *Modul zásobování informacemi* (MOZIN) byl určen k zásobování štábů a vojsk geografickými informacemi a podklady o zájmovém prostoru. Součástí modulu byl i skladový kontejner sloužící k uskladnění provozního či jiného materiálu. *Modul sběru geografických informací* (MOSIN) sloužil ke shromažďování, třídění a vyhodnocování dat, informací a podkladů pro zabezpečení geografických prací, doplňování bází dat a následných analýz terénu. Modul doplňovalo lehké terénní vozidlo Land Rover pro měření a shromažďování dat přímo v terénu. *Modul*

*reprografického zabezpečení* (MOREP) umožňoval základní reprografické zpracování geografických podkladů, např. tvorbu digitálních tiskových předloh, reprografické kopírování a jednoduché knihařské práce.

Souprava SOUPOP(O) byla zavedena do užívání na podzim roku 2006 a zařazena do struktury CGeoZ. Specialisté geografické služby operačního a částečně i taktického stupně velení s pomocí tohoto prostředku geograficky zabezpečili například mezinárodní cvičení Grim Campaigner-72 v červnu 2007, Grim Campaigner-71 v červenci 2007 a taktické cvičení 7. brigádního úkolového uskupení (BÚU) Strong Campaigner, které se konalo v říjnu 2007 v prostoru Vojenského újezdu Libavá.



**Obr. 9** Příslušníci CGeoZ na cvičení Strong Campaigner v soupravě SOUPOP(O)

Souprava SOUPOP(O) se dočkala v roce 2008 i reálného nasazení v zahraniční operaci, a to v afghánské provincii Lógar, kde byla součástí českého Provinčního rekonstrukčního týmu (PRT) [pozn.: o působení vojenských geografů v rámci PRT píšeme níže].

Po zkušenostech s mobilní soupravou SOUPOP(O) bylo rozhodnuto o vytvoření dalšího mobilního prostředku, který bude předurčen, jakožto podpůrný prvek, zejména pro BÚU. Byl nazván *Mobilní souprava geografického zabezpečení brigádní* (SGEOB) a v roce 2011 zařazen do užívání ve službě. Soupravu tvoří dva moduly – MOGAN a MOREP – na kolovém podvozku. Ty jsou schopny plnit úkoly společně, ale i každý zvlášť, což bylo v hojně míře využíváno vzhledem ke stoupající poptávce na zabezpečení mobilními prostředky.

Pro potřeby geografického zabezpečení zahraničních operací bylo rozhodnuto o vývoji nového přemístitelného



Obr. 10 Vojenští geografové při plnění odborných úkolů v mobilním prostředí SGEOB



Obr. 11 Interiér mobilního prostředí GeMoZ-C

prostředku. U tohoto prostředku byly uplatněny zkušenosti z provozu souprav SOUMOP(O) a SGEOB. V roce 2014 byla po úspěšném absolvování vojenských zkoušek zavedena do užívání přemístitelná souprava *Mobilní pracoviště geografického a hydrometeorologického zabezpečení operací* (GeMoZ-C). Souprava je tvořena dvěma propojenými kontejnery, jejichž technicko-technologické vybavení umožňuje v utajeném režimu zpracovávat speciální geografické podklady, analýzy terénu a poskytovat vojenskogeografická data, informace a podklady v analogové a digitální podobě ve prospěch zpravodajských štábů. Souprava je vybavena výkonnou elektrocentrálou, která zabezpečuje fungování bez nutnosti připojení k podpůrným systémům. Vzhledem k předpokládané

mu nasazení v zahraničních operacích je pracovní kontejner vybaven balistickou ochranou.

Oddělení mobilních prostředků, které těmito prostředky disponovalo, bylo od roku 2014 začleněno do struktury VGHMÚř jako součást odboru geografického zabezpečení v lokalitě Praha, později Dobruška. V této době jsou již mobilní prostředky předurčeny pro geografické zabezpečení především 4. BÚU a 7. BÚU. Od roku 2018 jsou všechny mobilní prostředky začleněny do struktury 53. pluku průzkumu a elektronického boje v Opavě.

V současné době probíhá proces pořízení prostředku GeMoZ-C druhé verze, který by měl odstranit některé nedostatky verze první a především disponovat rozhraním pro připojení do Operačně-taktického systému velení a řízení pozemních sil.

## ***Přímá geografická podpora taktického stupně velení***

Specialisté GeoSI AČR odpovědní za přímou geografickou podporu jsou i ve struktuře vybraných součástí AČR v podřízenosti Velitelství pozemních sil a Velitelství vzdušných sil. Ke dni 1. 1. 2019 působili příslušníci GeoSI AČR (nebo vojáci zodpovědní za oblast geografického zabezpečení) u těchto součástí AČR:

- Velitelství pozemních sil
  - 4. brigáda rychlého nasazení (Žatec),
    - 41. mechanizovaný prapor (Žatec),
    - 42. mechanizovaný prapor (Tábor),
    - 43. výsadkový mechanizovaný prapor (Chrudim),
    - 44. lehký motorizovaný prapor (Jindřichův Hradec);
  - 7. mechanizovaná brigáda (Hranice),
    - 71. mechanizovaný prapor (Hranice),
    - 72. mechanizovaný prapor (Přáslavice),
    - 73. tankový prapor (Přáslavice),
    - 74. lehký motorizovaný prapor (Bučovice);
  - 13. dělostřelecký pluk (Jince);
  - 15. ženijní pluk (Bechyně),
    - 151. ženijní prapor (Bechyně);
  - 31. pluk radiální, chemické a biologické ochrany (Liberec);
  - 53. pluk průzkumu a elektronického boje Heliadora Píky (Opava),
    - 102. průzkumný prapor (Prostějov),
    - 532. prapor elektronického boje (Opava).
- Velitelství vzdušných sil
  - 21. základna taktického letectva (Čáslav);
  - 22. základna vrtulníkového letectva (Sedlec, Vícenice u Náměště nad Oslavou);
  - 24. základna dopravního letectva (Praha-Kbely);
  - 25. protiletadlový raketový pluk (Strakonice);
  - 26. pluk velení, řízení a průzkumu (Brandýs nad Labem – Stará Boleslav);
  - správa letiště Pardubice.
- Velitelství výcviku – Vojenská akademie (Vyškov).
- 601. skupina speciálních sil (Prostějov).

Geografové na taktickém stupni jsou odborně řízení orgány GeoSI AČR na velitelstvích pozemních a vzdušných sil a všestranně realizují geografické zabezpečení součástí AČR, u níž jsou služebně zařazeni. Plní zejména tyto hlavní úkoly:

- zabezpečení geografickými produkty;
- provádění, případně metodické vedení vojenskogeografické a topografické přípravy;



- zpracování vojenskogeografické charakteristiky prostoru činnosti (spolupodílí se na tvorbě zpravodajské přípravy bojiště) stanovené zájmové oblasti včetně účelových analýz terénu;
- tvorba rychlých geografických výstupů;
- zabezpečení technického poradenství a pomoci při implementaci GP;
- přímé zabezpečení tisku, kopírování a vázání dokumentů.

Také přímo u brigád nacházejí mobilní geografická pracoviště své uplatnění. Začátkem roku 1999 byl geografické skupině 4. brigády rychlého nasazení (brn) přidělen prototyp mobilního reprografického prostředku REPRO II v podobě nástavby vozidla Praga V3S, který obsahoval základní technické a technologické prostředky a nástroje pro tvorbu digitálních analýz terénu. Souprava REPRO II byla nasazena pro geografickou a reprografickou podporu štábu 4. brn a v rámci národních i mezinárodních cvičení.

### **Geografické zabezpečení vojenských cvičení, krizového řízení státu a jednotek NRF**

Jednou z vojenskoodborných činností, která se ve větší či menší míře týká vojenských geografů na všech stupních velení, je přímá geografická (a případně i reprografická) podpora národních i mezinárodních vojenských cvičení, případně jednotek vyčleněných pro potřeby NATO Response Force (NRF).

Zařízení GeoSI AČR realizovala přímou geografickou podporu velitelsko-štabních i vojenských cvičení jednak prostřednictvím přímé účasti svých specialistů v rámci činnosti mobilních pracovišť, ale zejména formou přípravy rozličných podkladů a dat (včetně družicových) z území ČR i ze zahraničí, ale i účelových analýz, geografického vyhodnocení objektů důležitých pro obranu státu, speciálních map, plánů měst, případně ortofotomap. Geografická služba se v rámci své působnosti spolupodílela na zdárném průběhu štabních nácviků v rámci BÚU a NRF a cvičení jako: CMX, CME, EU HEX-ML 2018 a Yellow Cross, Arcade Globe, Dark Blade, Flying Rhino, Ample Strike. Na úkolech přímé geografické podpory různých cvičení se spolupodílelo jen těžko vyčíslitelné množství geografů jak strategicko-operačního, tak taktického stupně.

Zkušenosti a praktické dovednosti, které vojenští geografové získali mimo jiné právě v průběhu mnohých cvičení a štabních nácviků, několikrát zúročili i v reálných situacích, kterých byla celá řada. Typickým a často zmiňovaným příkladem je geodetická podpora výstavby provizorních želez-



**Obr. 12** Zaměření prostoru jednoho z poškozených mostů po ničivé povodni v roce 2010

níjných mostů v období od srpna do října 2002 krátce po katastrofických povodních, které postihly ČR. Zmíněná spolupráce se následně opakovala při geodetické podpoře při stavbě mostních provizorií po všech ničivých povodních.

Po zeměměřeni v Íránu v roce 2003 byly zpracovány geografické podklady pro zabezpečení záchranných skupin vysílaných do postižených oblastí. O rok později, po zeměměřeni ve východní části Indického oceánu, byly připraveny geografické podklady požadované zpravodajskými složkami pro následné jednání vlády ČR o možnosti vyslání týmu záchranářů do postižené oblasti. Po lokálních povodních na jaře 2006 byly vyčleněny mobilní geodetické skupiny pro podrobné zmapování postižených lokalit a kromě toho byly zpracovány vybrané geografické podklady.

Geografové se podíleli i na zabezpečení sportovních akcí. V roce 2004 se v ČR konalo mistrovství světa v ledním hokeji a v Řecku pak letní olympijské hry. Na základě požadavků bezpečnostních složek státu byly zpracovány a vytištěny speciální mapy, aktuální ortofotomapy, plány vybraných měst, včetně nejaktuálnějších informací o prostorech konání těchto sportovních akcí. Velkou akcí v poslední době, kterou vojenští geografové zabezpečovali, byla vojenská přehlídka k 100. výročí založení Československé republiky. Své práce se zhostili se ctí a z velké míry i díky tomu dopadla přehlídka – dynamická i stacionární část – úspěšně.

Specialisté GeoSI AČR v uplynulém období také dočasně obsazovali systemizovaná místa u mezinárodních praporů vyčleněných pro potřeby rotace NRF. Mezi jejich základní úkoly ve stanoveném období patřilo zejména zabezpečení topografické přípravy včetně poskytnutí

odborné a materiální pomoci při provádění topografické přípravy podřízených jednotek, vedení trvalého přehledu o rozsahu, stavu a uložení map, spolupodíl na zpracování operačních a bojových dokumentů, zabezpečení geografickými produkty, provádění analýz terénu a podobně. V rámci jejich působení na štabní funkci mezinárodního praporu se aktivně zúčastňovali i zahraničních součinnostních cvičení. Samostatnou kapitolou přímé geografické podpory je pak geodetické zabezpečení jednotek AČR. Od devadesátých let minulého století dochází k masivnímu zavádění přijímačů GPS pro potřeby geodetického zabezpečení. Mezi hlavní plněné úkoly v současnosti patří zejména geodetické zaměření vojenských letišť, pyrotechnických asanací, spojovacích a radiolokačních prostředků.

### **Geografické zabezpečení vojenských kontingentů vysílaných do mírových operací**

Od počátku devadesátých let minulého století působily a působí kontingenty AČR v mnoha zahraničních operacích v mezinárodních sestavách koaličních vojsk, a to v různých částech světa. Protože je česká armáda budována jako armáda s expedičními schopnostmi, je geografické zabezpečení těchto kontingentů a operací stěžejní součástí přímé geografické podpory. A to nejen na místě operačního nasazení, ale zejména v rámci přípravy jednotlivých kontingentů na výjezd do zahraničí. Čeští vojenští geografové totiž nejsou zařazováni do sestav všech jednotek operujících na zahraničním území a geografické zabezpečení je mnohdy v gesci jiné koaliční armády. Vojáci všech národních kontingentů však musí být do příslušné operace všestranně a řádně připraveni, a zejména v přípravě



ném období je role národní geografické podpory nezastupitelná. Specialisté GeoSI AČR se mimo jiné pravidelně spolupodílejí na přípravě kontingentů v rámci školící a výcvikové činnosti tím, že zabezpečují teoretická a někdy i praktická zaměstnání vojáků před jejich vysláním do mírové operace.

Na přímé geografické podpoře kontingentů AČR před vysláním do zahraničních operací se v různé míře podílí geografická pracoviště všech stupňů velení. Fakticky rozhodující zodpovědnost za systémové řešení této oblasti mají zejména specialisté strategického stupně velení. Přímá geografická podpora v tomto pojetí spočívá hlavně v zabezpečení analogovými a digitálními produkty „na zakázku“, které svou formou, obsahem, rozsahem, ale i kvalitou v maximální možné míře odpovídají požadavku konkrétního uživatele v konkrétním prostoru a čase. Z mnoha produktů přímé podpory lze uvést například nespočet účelových map převážně malých a středních měřítek (např. z území Sýrie, Iránu, Iráku, Kuvajtu, Balkánu, Ukrajiny, Indie, Pákistánu, Afghánistánu, Severní Koreje, Kosova, Albánie, Portugalska, Jordánska a mnohých dalších). Kromě zabezpečení kartografickými díly byly zpracovávány i anaglyfy, ortofota, plány měst, satelitní snímky a družicové mapy, ale i komplexní rychlé geografické informace z oblastí celého světa. Z podkladů a dat v digitální formě lze zmínit digitální atlas světa a digitální mapy různých měřítek.

Většina z výše uvedených produktů a digitálních podkladů byla účelově zpracována pro potřeby balkánských misí a v posledních letech i pro kontingenty vysílané do Afghánistánu a Iráku. Např. kontingenty AČR, které v letech 2005–2007 působily v mezinárodní sestavě ISAF (International Security Assistance Force) na základně německo-česko-dánského PRT ve Fayzabádu v afghánské horské provincii Badakšán, získaly kromě jiného v průběhu roku 2006 knižní vydání topografické mapy 1 : 100 000 provincie, kde pravidelně patrolovaly české průzkumné jednotky.

Od roku 2003 GeoSI AČR každoročně obsazovala funkci vedoucího geografického důstojníka velitelství KFOR (Kosovo Force), který se od roku 2004 střídal s českým databázovým manažerem geografického oddělení velitelství KFOR. Od roku 2010 zastávají obě geografické pozice příslušníci GeoSI AČR. Tato zkušenost vojenských geografů je současně i cennou zpětnou vazbou dovnitř GeoSI AČR ohledně skutečných potřeb štábů a vojsk v oblasti jejich geografického zabezpečení.



**Obr. 13** Souprava SOUMOP(O) na základně PRT v afghánské provincii Lógar



**Obr. 14** Měřické práce na letišti vrtulníků na základně Šarana



**Obr. 15** Měřická skupina VGHMÚř na vojenské základně Šarana



Někteří specialisté GeoSI AČR byli pověřeni splněním konkrétního specifického úkolu přímé geografické podpory zahraničních misí AČR v místě operačního nasazení národních kontingentů nebo kontingentů spojeneckých vojsk. V takovém případě do stanoveného prostoru vojenští geografové přicestovali pouze na časově omezené období a za účelem splnění odborného úkolu. V březnu a dubnu 2002 specialisté VTOPÚ plnili úkoly geodetického zabezpečení prostoru pyrotechnických asanací v Bosně a Hercegovině (mise SFOR – Stabilization Force). Příslušníci VGHMÚř provedli v únoru a březnu 2007 velkoměřítkové mapování kosovské základny Šajkovac (mise KFOR) a v roce 2008 aktualizaci změn a zaměření základního bodu GPS na základně Film City v Prištině (Kosovo).

Služba také dočasně obsazovala systemizovaná místa u mezinárodních praporů radiační, chemické a biologické ochrany vyčleněných pro potřeby 5. a později 8. rotace NRF. Konkrétně šlo o pozici geografa zpravodajské skupiny u 312. praporu radiační, chemické a biologické ochrany. V rámci jejich působení na štábní funkci mezinárodního praporu se příslušníci služby zúčastňovali i zahraničních součinnostních cvičení. Jeden příslušník služby působil i v sestavě praporu 5. rotace NRF ve funkci systémového specialisty.

Pravděpodobným vrcholem aktivit v této oblasti byla účast příslušníků služby

v operaci ISAF, kde působili jako součást českého PRT, který v letech 2008–2013 plnil úkoly v afghánské provincii Lógar. Základními úkoly se pro specialisty služby stala příprava geografických podkladů pro průzkumné patroly a experty PRT, dále pro obranu základny a uspokojování speciálních požadavků. Velice žádanými byly družicové snímky, a to zejména ve formě ortofotomap, a 3D vizualizace terénu.

V letech 2010 a následujících služba plnila úkol zaměření kompenzačních kruhů a mapování letiště pro naši vrtulníkovou jednotku, jež byla součástí Task Force Hippo na základně Šarana v Afghánistánu. V rámci plnění úkolu byla prakticky otestována schopnost realizace WGS84 (World Geodetic System 1984) v neznámém prostředí.

### Závěr

Poměrně široká problematika přímé geografické podpory štábů a vojsk byla, je a s největší pravděpodobností i zůstane velmi podstatnou součástí geografického zabezpečení obecně. Ať už hovoříme o materiálním či personálním zabezpečení zahraničních operací, vojenských cvičení nebo reálných krizových či jiných situací, o další účasti našich specialistů v mezinárodních strukturách, o lektorské činnosti vojenských geografů, ale i o popularizaci GeoSI AČR obecně.

V souvislosti s přímou geografickou podporou štábů a vojsk je někdy diskuto-

vána otázka, zda upřednostnit geografické produkty vysoké kvality tištěné na ofsetových strojích nebo nestandardní kartografická díla tzv. šitá uživateli na míru. V této souvislosti je potřebné si uvědomit, k čemu bude požadovaný GP sloužit. V případě, že se jedná o GP, který má sloužit pro zabezpečení AČR v mírovém stavu (např. znázornění rozmístění jednotek AČR v rámci ČR, geografické podklady pro konání přehlídek, výstav, významných mezinárodních akcí apod.), má určitě opodstatnění takový GP vytvářet jako nestandardní kartografické dílo. Důležitým aspektem v tomto případě je, že orgány GeoSI AČR nejsou v mírovém stavu pod takovým časovým tlakem a zpravidla disponují dostatkem spotřebního materiálu, který je k zabezpečení takových požadavků potřebný. Diametrálně odlišná situace je v případě válečného stavu a působení v zahraničních operacích, kdy orgány GeoSI AČR disponují pouze omezenými disponibilními zdroji. V takových případech je nutné zvažovat každý požadavek individuálně a upřednostňovat spíše distribuci GP, které jsou zavedeny do zásobování a připravené k okamžitému použití. Rovněž vojenská cvičení organizovaná v mírovém stavu na území ČR by měla být zabezpečována z valné části GP, které jsou již zavedeny do užívání a je možné si je vyžádat z centrálního skladu map dislokovaného v Dobrušce v rámci VGHMÚř. Zde platí pravidlo „cvič stejně, jako když bojuje“.

### Použité zkratky

AČR	Armáda České republiky	MOGAN	modul geografických analýz
brn	brigáda rychlého nasazení	MOGEP	Mobilní geografické pracoviště
BÚU	brigádní úkolové uskupení	MOPAT	Mobilní pracoviště analýzy terénu
CGeoP	centrum geografické podpory	MOREP	modul reprografického zabezpečení
CGeoZ	centrum geografického zabezpečení	MOSIN	modul sběru geografických informací
CMX, CME	Crisis Management Exercise	MOZIN	modul zásobování informacemi
ČR	Česká republika	NATO	North Atlantic Treaty Organization
ČSLA	Československá lidová armáda	NRF	NATO Response Force
ESRI	Environmental Systems Research Institute	PRT	Provinční rekonstrukční tým
EU HEX-ML	European Union Hybrid Exercise Multilayer	SFOR	Stabilization Force
EU	Evropská unie	SGEOB	Mobilní souprava geografického zabezpečení brigádní
GeMoZ-C	Mobilní pracoviště geografického a hydrometeorologického zabezpečení operací	SOC MO	Společné operační centrum Ministerstva obrany
GeoSI AČR	geografická služba Armády České republiky	SOU MOP(O)	Mobilní souprava geografického zabezpečení operačního stupně
GIS	geografický informační systém	VGHMÚř	Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad
GP	geografický produkt	VTOPÚ	Vojenský topografický ústav
GPS	Global Positioning System	VVP	vojenský výcvikový prostor
IDET	International Defence and Security Technologies Fair	VZÚ	Vojenský zeměpisný ústav
ISAF	International Security Assistance Force	WGS84	World Geodetic System 1984
KFOR	Kosovo Force		

### Použitá literatura a zdroje

- [1] *Geografická služba AČR 1918–2018*. Praha : Ministerstvo obrany České republiky – VHÚ Praha, 2017. 151 s. ISBN 97-8-80-7278-723-4.

# Poslední česká geografická stopa v Afghánistánu v rámci 10. jednotky Provinčního rekonstrukčního týmu Lógar

mjr. Ing. Josef Rada

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad, Dobruška

## Abstrakt

Článek pojednává o české geografické podpoře v rámci operace ISAF. Český provinční rekonstrukční tým byl nasazen v provincii Lógar a ukončil svou činnost 10. kontingentem v roce 2013. Jeho nedílnou součástí byla geografická podpora reprezentovaná dvěma českými důstojníky a mobilní geografickou soupravou SOUMOP(O). I přes drsné místní prostředí a náročnost požadavků probíhala práce bezproblémově celých pět let. Tento typ přímé geografické podpory se stal jedním ze symbolů české účasti v regionu a naznačil možnou cestu do budoucnosti. Ani v případě posledního provinčního rekonstrukčního týmu se nejednalo o klidnou misi, jelikož se vyskytla řada úskalí a nebezpečných situací.

## The last footstep of Czech geospatial support in Afghanistan within the 10th Provincial Reconstruction Team Lógar

### Abstract

The article presents the Czech geospatial support within the ISAF operation. Czech Provincial Reconstruction Teams were deployed in Lógar province and finished their activity together with the 10th contingent in 2013. Its main task was the geospatial support done by two Czech officers working in the mobile geospatial set SOUMOP(O). Despite the harsh environment and demanding character of tasks, the work went well without any significant problems entire 5 years. This type of the direct geospatial support became one of the symbols of the Czech participation in the region and has given indication of a possible way for the future. Although the rotation of the 10th Provincial Reconstruction Team was the last rotation, the Team didn't avoid difficulties and dangerous situations.

## Úvod

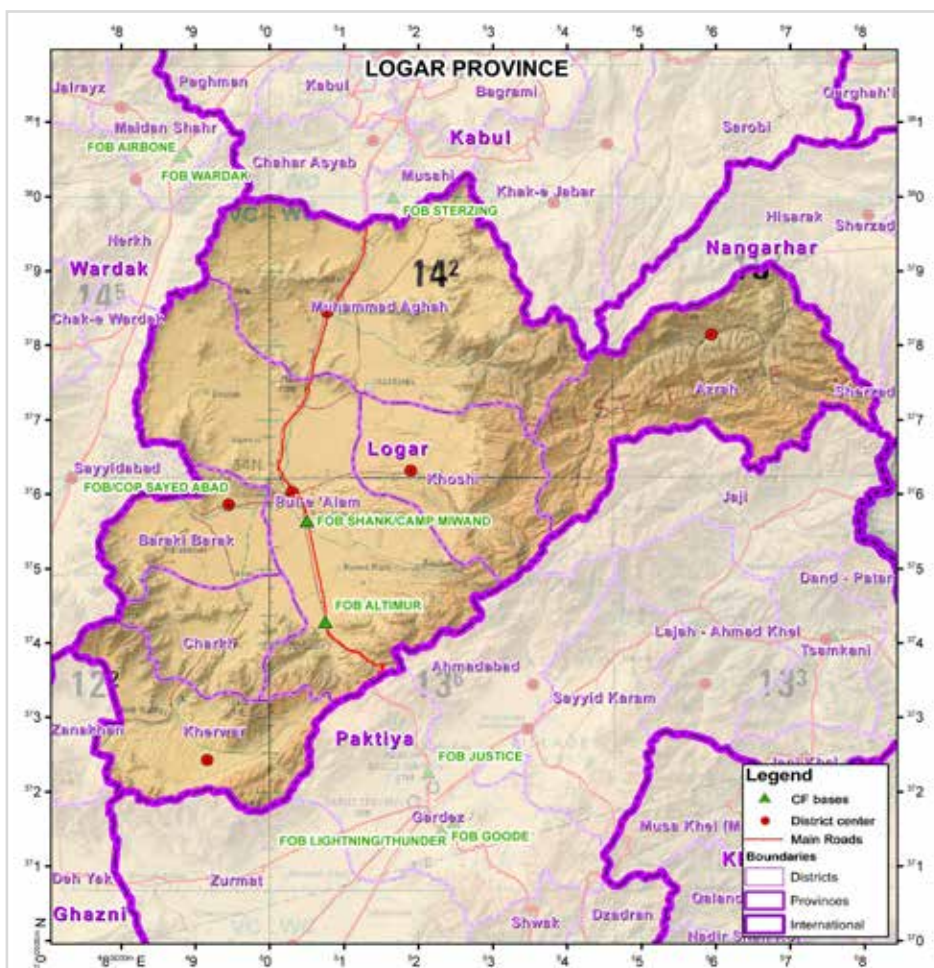
Tragické události, které se udály českým vojákům v roce 2018 v Afghánistánu, dávají také připomenout strasti v dobách mise ISAF (International Security Assistance Force), předchůdce dnešní mise Resolute Support.

V roce 2019 uběhlo již 6 let od ukončení činnosti českého Provinčního rekonstrukčního týmu (Provincial Reconstruction Team – PRT) v rámci operace ISAF, který v této operaci působil v letech 2008–2013. Společná operace jednotek Organizace Severoatlantické smlouvy (North Atlantic Treaty Organization – NATO) a dalších spojenců, která byla celkově ukončena v roce 2014, byla jednou z nejrozsáhlejších a nejnákladnějších vojenských operací v historii NATO, které se

účastnila většina států NATO (26 z 29) a dalších dvacet evropských i mimoevropských zemí [1]. Jedním z nosných projektů operace ISAF byly tzv. Provinční rekonstrukční týmy. Jejich cílem bylo plánování a realizace projektů pro rozvoj provincií a podporu jejich obyvatel [2]. Důvodem

vzniku tohoto projektu byla také snaha o přímé využití investičních prostředků ze zahraničí, čímž se obcházel investice do centrální vlády a tím i potenciální nebezpečí korupčního zneužití financí.

Ochranou civilního PRT byly pověřeny vojenské jednotky jednotlivých zúčastně-



Obr. 1 Logo PRT Lógar (vlevo nahoře); přehledná mapa Afghánistánu (vlevo dole) a provincie Lógar (vpravo)



ných států. Český PRT byl nasazen v provincii Lógar, což je menší provincie sousedící na severu s Kábulem, kde působil v letech 2008 až 2013. Trvalá přítomnost bojovníků Tálibánu ztěžovala obnovení normálního pořádku a šíření moci centrální vlády v Kábulu. Součástí jednotky byla samostatná geografická podpora složená z *Mobilní soupravy geografického zabezpečení operačního stupně* (SOU MOP(O)) a personálu v počtu dvou nižších důstojníků. Pro vojenské geografické bylo novou výzvou poskytovat geografickou podporu v tomto krizemi a válkou zmítaném regionu a zároveň vysokohorském a pouštním prostředí.

### 1. Operace ISAF

V roce 2001 bylo v Afghánistánu zášahem spojeneckých vojsk v čele se Spojenými státy americkými svrženo hnutí Tálibán. Příslušníci Tálibánu nikdy úplně nezmizeli, pokračovali v partyzánském stylu odporu a v průběhu let sílila jejich aktivita zejména v hůře dostupných provinciích. Operace ISAF byla zahájena v roce 2003 nasazením aliančních jednotek po celém Afghánistánu [2]. Úkolem PRT bylo zabezpečit podporu rozvoje provincií a tým i zajistit stabilitu země. Tyto týmy se většinou skládaly z civilní a vojenské části. Zatímco civilní členové PRT (např. zaměstnanci ministerstev zahraničních věcí) se věnovali realizaci rekonstrukčních projektů, vojenská složka zajišťovala jejich bezpečnost, dopravu a komunikaci s ISAF a národním velením a plnění úkolů vyplývajících z operačního plánu ISAF.

Pro naplnění cílů působnosti PRT byla klíčová civilní část. Civilní experti udržovali pravidelný kontakt s místním obyvatelstvem a především s místními úřady, identifikovali potřeby obyvatelstva, navrhovali rozvojové projekty a možnosti jejich realizace [3]. Ze stavebních projektů PRT lze zmínit stavbu či rekonstrukci škol, vodáren, přehradních hrází, policejních stanic, mostů apod. Rozsáhlost afghánské-

ho území, zvyšující se aktivity Tálibánu, chybějící evidence obyvatel (nemožnost hlídat přesuny obyvatel), celková finanční náročnost vojenské operace ISAF a obtížnost dlouhodobé údržby investičních projektů po jejich dokončení byly hlavními důvody ukončení projektu v roce 2014.

Český PRT byl umístěn v centrální části provincie Lógar na předem určené operační základně (Forward Operating Base – FOB) Shank, rozsáhlé opevněné základně s vlastním letištěm. Desátá jednotka byla posledním týmem, který zároveň ukončil pětiletou činnost českého PRT v provincii. Krátce po odjezdu českých vojáků skončilo také působení aliančních jednotek a FOB Shank byla na konci roku 2013 předána afghánské armádě (Afghan National Army).

### 2. Desátá jednotka Provinčního rekonstrukčního týmu Lógar

Od začátku mise bylo zřejmé, že bezpečnostní situace se nelepší a ofenziva povstalců spíše zesiluje. Potvrdilo se to hned na úvod, v srpnu 2012, kdy se u zdi základny odpálil řidič s výbušninami napěchovaným kamionem (viz obr. 2). Tento útok, při kterém nebyl zabit ani zraněn žádný Čech, kompletně zničil téměř 200 metrů opevněné zdi a rovněž všechny přilehlé budovy za zdi uvnitř základny.

V průběhu mise zesílilo zejména raketové ostřelování základny. Za šest měsíců bylo napočítáno přes 100 jednotlivých útoků s celkovými 150 projektily (tj. rakety různé ráže, granáty z bezzákluzových kanónů a minometů). Výsledkem této nepřímé střelby bylo několik mrtvých a zraněných a materiálové škody napříč základnou. Bohužel také česká strana se nevyhnula následkům této ofenzivy. Střepinami vzniklými dopadem rakety do zdi byl zasažen do zad a hlavy příslušník českého kontingentu. Ten byl následně operován a převezen do České republiky (ČR), kde byl dlouho v kómatu a probral se až po půl roce. Další z obětí se stal

český služební pes při dopadu rakety do kotev. Zasáhly ho střepiny do zadní části těla a přežil jen díky rychlé reakci lékařů a poskytnuté transfuzi od druhého českého psa. Posledním z vážnějších incidentů bylo zasažení „B-hutu“ (ubytovací jednotka pro cca 10 lidí) afghánských tlumočnicků pracujících pro českou armádu. Projektil zasáhl střechu a pod ní postel, kde 5 minut předtím odpočíval tlumočnick.

Většina útoků proběhla do konce října a pak nastala obvyklá zimní pauza, kdy se jádro Tálibánu stahuje na zimu do Pákistánu. Poté polevil i stres z každodenního ohrožení života. Úkolem 10. PRT bylo postupně dodělávat a utlumovat civilní projekty českého PRT tak, aby 31. 1. 2013 byla oficiálně ukončena jeho činnost v Lógaru a správa projektů byla předána místním institucím. Byla provedena také řada patrol, zejména s cílem demonstrace přítomnosti a síly. I přes definitivní ukončení projektu již po pěti letech měl český PRT výrazný vliv na hospodářskou a bezpečnostní situaci v provincii. Nemalelou zásluhu na tom měl i český geografický tým.



Obr. 2 Odpálení sebevraha v kamionu u zdi FOB Shank v srpnu 2012 – před výbuchem (nahore) a při výbuchu (dole) (zdroj: Tálibán)



Obr. 3 Zásahy raket do českého prostoru FOB Shank v září 2012 – zásah T-wallu (vlevo), B-hutu (uprostřed) a pohled na vnitřek zasaženého B-hutu (vpravo) (zdroj: zpravodajská skupina 10. PRT Lógar)

### 3. Geografická podpora

#### 3.1 Příprava vojenských geografů

Posledního českého PRT se zúčastnil geografický tým ve složení kpt. Ing. Libor Novotný a kpt. Ing. Josef Rada. Svoje znalosti a odbornost prokázali již při třítydenním certifikačním cvičení ve vojenském újezdu Březina v červnu 2012. Při něm byla využita *Mobilní souprava geografického zabezpečení brigádní (SGEOB)*, což se projevilo v kvalitě, možnostech a rozsahu poskytování velkého množství produktů a odborných služeb. Základem tohoto mobilního prostředku jsou dva kontejnery osazené na Tatrách 815 a přívěs s vlastní elektrocentrálou. Pro cvičení byl použit pouze jeden modul ze soupravy, a to *modul geografických analýz (MOGAN)*.

#### 3.2 Mobilní geografická souprava SOUMOP(O)

V místě nasazení českého PRT byla v roce 2008 rozvinuta souprava SOUMOP(O) obsahující 5 kontejnerů, každý s trochu odlišným vybavením a záběrem činností. Kontejnery jsou zkonstruovány samostatně, bez dopravního prostředku. Toto pracoviště bylo naddimenzováno pro využití v rozsáhlejších operacích, a tak byly volné kapacity později využity ostatními pří-

služníky PRT. V řídicím modulu MOGAN byly realizovány komplexní geografické analýzy zájmového prostoru a mapové výstupy. Dalšími moduly byly *modul zásobování informacemi (MOZIN)*, *modul sběru geografických informací (MOSIN)* určený pro shromažďování, třídění a vyhodnocování dat, informací a podkladů a *modul reprografického zabezpečení (MOREP)* [4]. Geografové využívali zejména kontejner MOGAN. Ostatní kontejnery využívali zpravodajci, tlumočníci a velitelé rot. Přímý kontakt v rámci soupravy s ostatními příslušníky PRT tak umožňoval častou interakci a rychlou podporu správným směrem. Proti ostřelování byly kontejnery z velké části z boků a na střeších chráněny pytli naplněnými pískem. Jednalo se sice o základní, ale dostatečnou ochranu proti možným střepinám. Přímý zásah by ale takováto ochrana zřejmě nezastavila.

Výhoda více kontejnerů se ukázala později, když došlo k závadě na některém ze zařízení. V polovině mise se např. porouchal plotter v modulu MOGAN, a proto byl operativně využit plotter z modulu MOZIN. Taktéž laserové barevné tiskárny formátu A3 byly postupně využívány všechny. Důvodem bylo zejména prašné prostředí, které neúměrně zatěžovalo techniku. Problémy se rovněž vyskyto-

valy u diskového pole a počítačů, jejichž výkon a funkčnost byly po pěti letech provozu omezeny. Do sestavy kontejnerů patřily i dvě elektrocentrály s výkonem 16 kW, které bohužel poměrně brzy vypověděly službu a nebylo možno je na místě opravit. U 10. PRT již byly mimo provoz a tudíž byly využívány propůjčené výkonnější americké elektrocentrály. Přes toto opatření se opakovaly časté výkyvy napětí, což bylo jedním z hlavních důvodů problémů s výpočetní technikou. Jeden z mnoha výpadků ke konci mise měl za následek ztrátu části dat z diskového pole. Naštěstí většina dat byla zálohována na externích discích.

Standardní vnitřní vybavení kontejnerů bylo: stolní PC (2 ks), notebook (2 ks), diskové pole (2 ks), UPS (1 ks), laserová tiskárna A3 (1 ks), plotter 42" (1 ks), velkoformátový skener (1 ks) a prostředky na knihárské práce – laminovací zařízení, stroj pro kroužkovou vazbu a velkoformátová řezačka papíru. Toto vybavení bylo nejvíce využíváno. Některá zařízení se z důvodu struktury úkolů a omezených kapacit vůbec nepoužívala, například velkoformátová kopírka či přístroj na mapování v terénu Trimble GeoXT. Mimo čtyř pracovních kontejnerů byl součástí SOUMOP(O) i skladový kontejner, který obsahoval především některé náhradní součástky, zásoby papíru a náplně do tiskáren. Papír do plotteru, kancelářský papír a tiskové náplně byly rychle spotřebovávaným zbožím. Například v době největšího pracovního zatížení se měsíčně spotřebovalo přes deset rolí plotterového papíru a jedna sada tonerů všech barev.

Ze softwarového vybavení byly nejčastěji využívány programy ArcGIS 9.3, Global Mapper 11, Adobe Photoshop CS2 a Corel Draw X3. Pro zabezpečení většiny úloh tiskového, grafického, databázového a analytického charakteru to bylo více než dostačující. Lze zmínit i specializované programy na zpracování fotek Zoner Photo Studio a na zobrazování výš-



Obr. 4 Kompletní mobilní geografická souprava SGEOB



Obr. 5 Mobilní geografická souprava SOUMOP(O) – pohled z vnějšku a z vnitřku





Obr. 6 Skladový kontejner se zásobami pro SOUMOP(O)

kových dat RTV 3DEM (Rapid Terrain Visualization for Digital Elevation Models). Licence Global Mapperu byly využity i na velitelství kontingentu, zejména u zpravodajského oddělení. Tento program se ukázal jako nejvhodnější a nejdostupnější varianta pro lokální distribuci webových mapových služeb. Při zakládání projektu webové mapové služby vznikla také myšlenka na vytvoření nové vektorové vrstvy s hypertextovým odkazem na fotografie z daného území, klasifikované podle kilometrového čtverce ve formátu MGRS (Military Grid Reference System). Fotodokumentace byla klíčová při plánování tras výjezdových skupin a napomáhala k lepší orientaci v terénu. Sběr dat, nejčastěji v podobě fotografií a záznamů GPS (Global Positioning System), byl realizován buď prostřednictvím jednotek vyjíždějících ze základny, nebo účastí geografa na průzkumném letu vrtulníkem [5].

### 3.3 Datový sklad

Za pět let působení vojenských geografů v rámci českého PRT bylo území provincií Lógar, Wardak a Kábul z velké části datově pokryto americkými leteckými snímky Buckeye (rozlišení 0,1–0,5 m) a výškovými daty LIDAR

(Light Detection and Ranging; hustota sítě bodů 1 m). Ve valné většině úkolů stačilo využívat tato data. Jako topografický podklad produktů byly používány topografické mapy 1 : 50 000 vygenerované z vektorové databáze Multinational Geospatial Co-production Program (MGCP) čerstvě zaktualizované ve Vojenském geografickém a hydro-meteorologickém úřadu (VGHMÚř) v Dobrušce (2012). Dále se v projektech přehledných map připojovala i rastrová data Topographic Line Map 1:50,000 a 1:100,000 (TLM 50, TLM 100) a Joint Operations Graphic 1:250,000 (Ground

(JOG 250G) a případně ekvivalenty map v jazyce Darí, jímž mluví většina obyvatel Afghánistánu. Z podpůrných družicových snímků lze zmínit Rampant Lion (rozlišení 0,6 m) a výškový model Digital Terrain Elevation Data Level 2 (DTED2; hustota sítě bodů 30 m). Tyto sady se využívaly v případě velké rozsáhlosti území na výsledném produktu a tím i menší náročnosti výpočtů a manipulace s daty [5]. Kromě toho se pracovalo s celou řadou účelových vektorových databází – Gazetteer (bodová vrstva polohopisných názvů), jednotlivé vrstvy MGCP, projekty PRT, databáze zamínovaných oblastí a další.

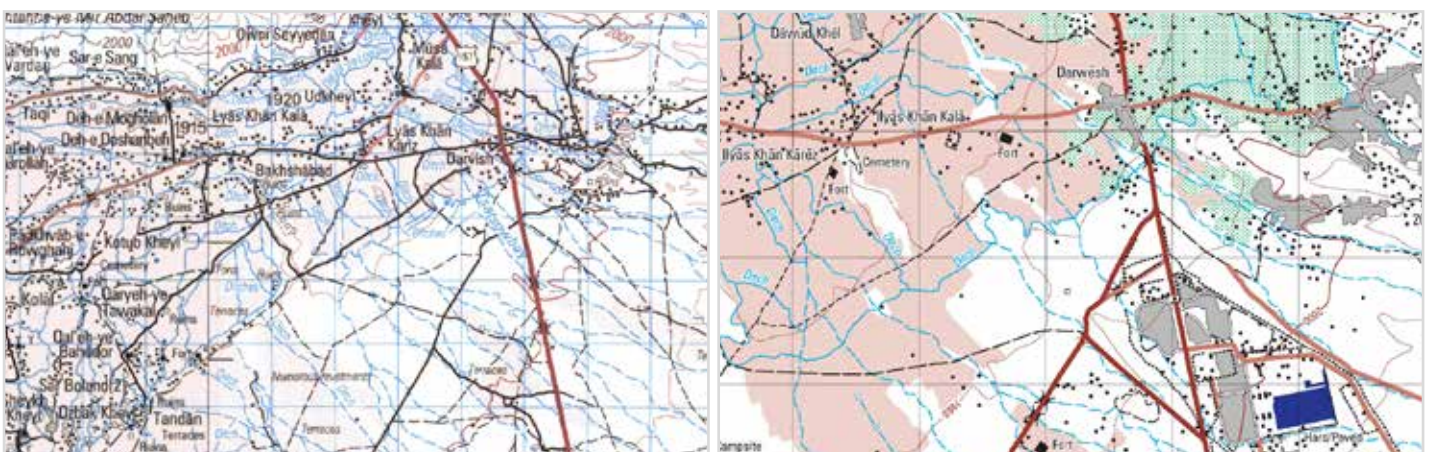
### 3.4 Geografické produkty a odborné služby

Na podkladě uvedených datových sad byla poskytována celá řada různých produktů – topografické mapy s vektorovou nadstavbou, přehledné a nástěnné mapy, snímkové mapy, 3D analýzy a simulace využité při analýze terénu metodou OCOKA, silniční atlasy tzv. roadbooky (např. Roadbook Logar 1 : 50 000) apod. Dále byly prováděny tiskařské práce (kopírování, tisk, vazba a laminování dokumentů, tvorba děkovních a pamětních listů, vizitek apod.) a servisní činnosti (údržba a aktualizace projektu v Global Mapper pro zpravodajský informační sys-

Tab. 1 Přehled dostupných dat a produktů seřazených podle počtu vydaných kusů

Produkty	Data	Rozlišení dat
Topografické mapy s nadstavbou	TLM 50; TLM 100; vektorová data	1 : 50 000; 1 : 100 000
Snímkové mapy	Buckeye; Rampant Lion; RDOG	0,1 m; 0,6 m; 1 m
Nástěnné mapy	JOG 250G	1 : 250 000
Roadbooky	TLM 50; vektorová data	1 : 50 000
Vazby, vizitky, diplomy	fotografie; rastrová data	-
3D analýzy	LIDAR; DTED2; SRTM	1 m; 30 m; 90 m
Analýzy terénu metodou OCOKA*	LIDAR; Buckeye; TLM 50	1 m; 0,1 m; 1 : 50 000
3D video průlety	DTED2; TLM 100	30 m; 1 : 100 000

\* OCOKA (Observation, Cover and Concealment, Obstacles, Key Terrain, Avenues of Approach) – vojensko-geografická analýza terénu vyhodnocující možnosti pozorování, krytí a skrytí, překážky, klíčové prvky v terénu a přístupové cesty.

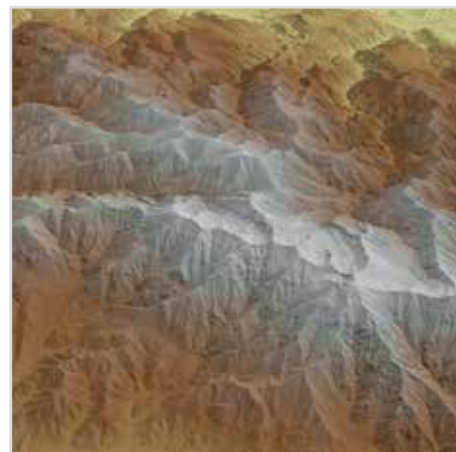


Obr. 7 Výřezy rastrových dat TLM 100 (vlevo) a TLM 50 (vpravo)

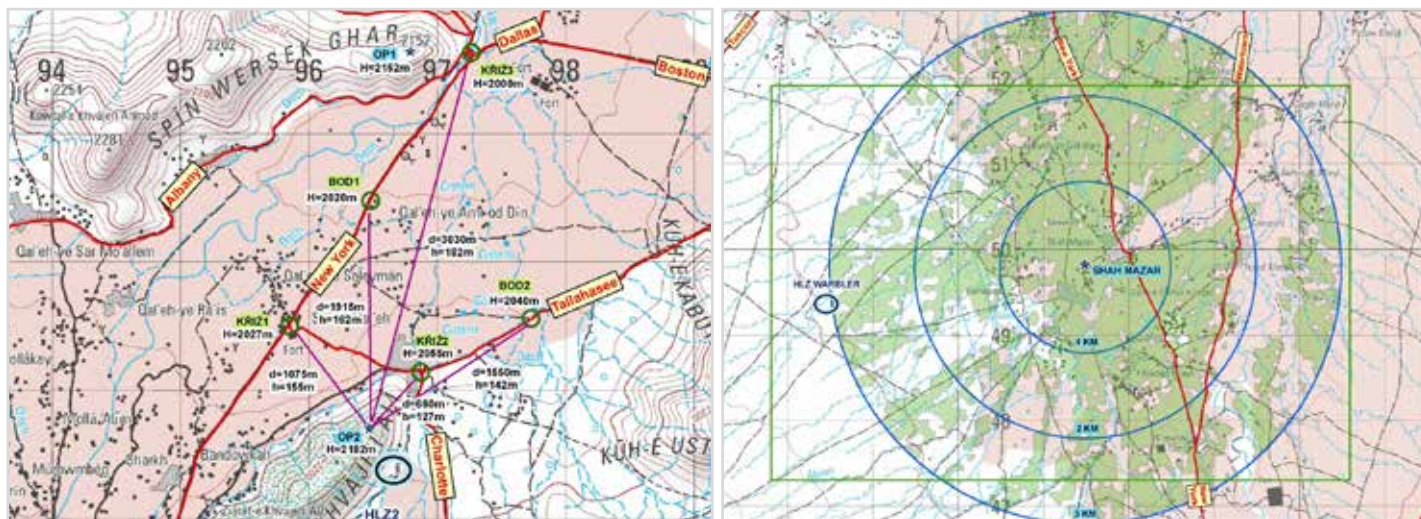




**Obr. 8** Výřezy satelitního snímku Rampant Lion (vlevo) a leteckého snímku Buckeye (vpravo)



**Obr. 9** Výšková data LIDAR

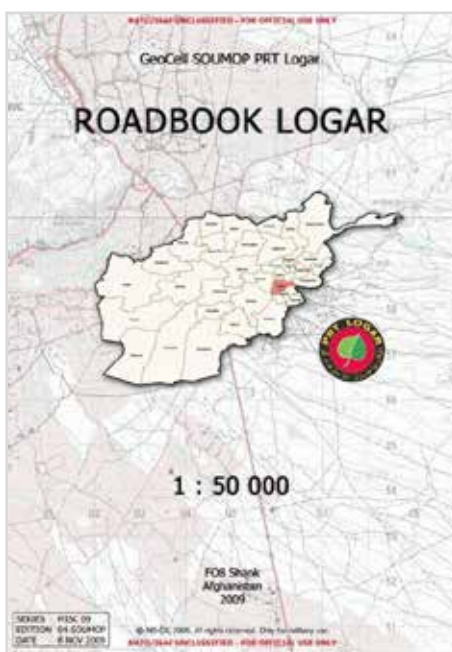


**Obr. 10** Výřezy map s analýzou vzdáleností (vlevo) a analýzou viditelnosti (vpravo)

tém či datový servis navigačních přístrojů využívaných českými patrolami).

Z konkrétních projektů v rámci geografické podpory 10. PRT stojí za zmínku hojně používaný a oblíbený roadbook Shank – Kábul, který popisoval silnice, propustky a možné náhradní cesty na této trase. K podkladovým rastrovým datům TLM 50 byly doplněny fotky propustků a různé další analýzy vojenského charakteru pro hladký průběh patrol směřujících do Kábulu a zpět. Rozruch na štábu – v pozitivním smyslu slova – vyvolala simulace letu rakety při ostřelování základny Shank (video výstup) provedená v programu ArcScene. Byly namodelovány některé budovy základny a pro místo dopadu bylo zvoleno nejčastější (průměrné) místo, které bylo střelami zasahováno.

Většina úkolů byla zadávána českými vojáky, tj. štábem a jednotkami 10. PRT, výcvikovou a poradní jednotkou OMLT (Operational Mentor and Liaison Team) ze sousední provincie Wardak a vojáky na základně KAIA (Kabul International Airport) v Kábulu. Částečně spolupracovali čeští geografové i s příslušníky ozbrojených sil dalších zemí, například s Rumuny či Američany. S americkými geografy



**Obr. 11** Přebal silničního atlasu Roadbook Logar 1 : 50 000



**Obr. 12** Snímková mapa FOB Shank

proběhlo několik jednání a výměn dat, například výměna nové edice TLM 50 (2012) za aktuální dlaždice dat Buckeye a LIDAR. Geografické produkty byly také nepřímo distribuovány afghánské armádě a policii. Geografická jednotka nebyla v Lógaru úplně odříznuta od

podpory z ČR. Byla prováděna konzultace a výměna dat s geografy pracujícími u různých útvarů Armády České republiky (AČR). Díky rychlému datovému spojení bylo možno posílat a stahovat data přes datové úložiště geografické služby AČR „Výměna“.



#### 4. Meteorologická podpora

Z důvodu zrušení tabulky meteorologa po ukončení činnosti 8. PRT na začátku roku 2012 bylo nutno převzít některé služby a úkoly, které zabezpečoval. Jednalo se zejména o předpovědi počasí – okamžité, čtyřdenní a dlouhodobé. Pro většinu z nich bylo ale potřeba využít pomoc od ostatních jednotek, jelikož na místě nezůstaly žádné vhodné přístroje pro alespoň základní práci meteorologa (např. kvalitnější teploměr). Pro meteorologickou podporu byla využívána hlášení z letiště na základně Shank, od meteorologické směny na základně KAIA či od meteorologů z ČR pracujících ve VGHMÚř.

Za těchto podmínek bylo velmi obtížné určovat počasí. Podle odhadů počasí se např. plánovaly patroly. Alespoň částečnou úlevou bylo, že počasí v Afghánistánu je trvale stabilní a nemá tendenci se příliš vychylovat od běžných ročních průměrů. Později byly problémem teploty kolem nuly, které se dají jen obtížně odhadnout, nicméně z externích informačních zdrojů se dařilo předpovědi spolehlivě pokrýt.

#### 5. Život geografů v misi

Život geografa v misi neznamená jen bádání nad odbornými úkoly, ale také plnění vojenských povinností. Těmi byly různé střelby (denní, noční, bojové) a štábní nácviky (nácvik bojové pohotovosti, přednášky). Geografové se

těž několikrát účastnili směn na TOC (Tactical Operations Command) českého kontingentu jako „watchkeeper“ (operační dozorcí). Z důvodu kapacitně náročného obsazování čtyř strážních věží v severní části základny českými vojáky byli nasazováni do služeb též členové štábu a tudíž i geografové drželi několik strážních služeb. Při jednom z útoků dopadla raketa přímo před jejich strážní věž.

Dalšími ohroženími byly dopady raket 50 metrů a týden poté 30 metrů od ubytovny geografů. Nepříjemností též bylo řízené zničení kamiónu jednotkami ISAF. Tato cisterna přivážela zásobu vody a byla zničena z důvodu podezření použití kamiónu jako bomby. Následně pak nebyla týden dostupná voda na sprchování a splachování WC a namísto toho se musela víceúčelově používat pitná voda z plastových půllitrových lahví.

Jak utichala činnost 10. PRT a úkolů ubývalo, začalo přibývat úkolů od jednotek, které měly být nasazeny v provincii Lógar a Wardak v roce 2013. Jednalo se o MAT (Military Advisory Team) – nástupnický tým za český PRT, vrtulníkovou jednotku a odřad odsunu, což byl původně plánovaný 11. PRT zredukovaný na menší jednotku určenou pouze na odsunutí českých vojáků a materiálu ze základny Shank.

Po rozhodnutí o ukončení projektu PRT a odsunu SOUMOP(O) zpět do ČR se začaly úkoly opět hromadit. Bylo potřeba

připravit mapové produkty pro všechny plánované jednotky na rok 2013, které po odjezdu SOUMOP(O) již neměly přístup ke geografické podpoře původního rozsahu. Některé jednotky nakonec nasazeny nebyly (např. vrtulníková jednotka), nicméně mapy pro ně byly dle požadavku připraveny před odjezdem soupravy v půlce února 2013. Jednotky 1. MAT Logar, 1. MAT Wardak a odřad odsunu byly nasazeny dle plánu a v průběhu jejich mise využívaly geografické produkty připravené geografii 10. PRT.

#### 6. Zakončení mise

Závěr mise na začátku roku 2013 byl opravdu hektický. Kromě přípravy map a tiskových produktů bylo potřeba SOUMOP(O) připravit na návrat zpět do ČR. Bylo nutno odstranit ochranné pytle a písek odvézt na okraj základny. Dále byly do kontejnerů ukládány elektrocentrály, balil se spojovací stan a vše bylo nutno uvnitř upoutat pro přesun.

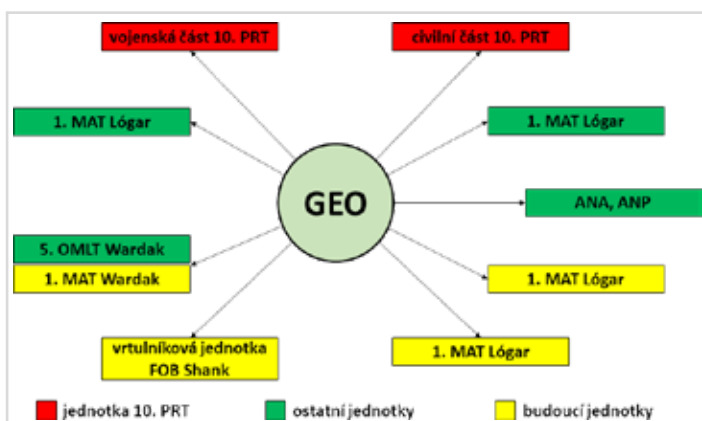
Logistická stránka přesunu byla snad ještě náročnější, jelikož převézt majetek v hodnotě miliónů korun celou cestu až do ČR je velmi obtížná záležitost a převidování takovéto rozsáhlé soupravy zpět k útvaru je vždy problematické. Návrat vojáků do ČR se proti tomu jevil jako formalita, nicméně v poslední fázi mise se čas velmi vlekl a domov se zdál být v nedohlednu.



Obr. 13 Strážní věž nad základnou s nápisem na svahu „PRT CZECH“



Obr. 14 Zasněžená FOB Shank, původní místo uložení SOUMOP(O)



Obr. 15 Schéma geografické podpory všech jednotek



Obr. 16 Balení a odvoz SOUMOP(O)

Po přeletu do ČR se zjevila krajina jak ze snů, bílo jako v pohádce. I když sněhu v Afghánistánu trochu bylo, zasněžená krajina střední Evropy působila pohádkově ve srovnání s vysokohorskými podmínkami v oblasti obratníku Raka. Poslední den mise proběhl v ČR vyšetřením ve vojenské nemocnici v Těchoníně v Orlických horách. Po dlouhém odloučení a všech útrapách byl průchod branou areálu nemocnice symbolickou tečkou za misí a následně první shledání s rodinou naprosto nezapomenutelným zážitkem.

### Závěr

Nasazení PRT se ukázalo jako správná cesta, jak konečně změnit tvář válkou dlouho sužovaného regionu. I přes stažení aliančních vojsk z mnoha základen a provincií a návrat Tálibánu na většinu aliančními jednotkami opuštěného území se nepochyb-

ně podařilo pozitivně ovlivnit myšlení a životní úroveň místních obyvatel. Ne všechno se dá řešit násilím a válkou. Vytváření hodnot a společná práce může přinést regionu stabilitu. To jsou nesmazatelné hodnoty, které tento projekt za sebou zanechal.

Vojenská geografie byla jedním z pilířů podpory jednotek a civilních projektů.

Takovouto zkušenost z rozsahu úkolů, přípravy a typu nasazení nelze v ČR získat. Prosazení dvou geografů a vyslání geografické soupravy SOUMOP(O) bylo jednoznačným geografickým úspěchem. Je jen škoda, že se nepodařilo prosadit pokračování alespoň jednoho geografa na základně KAIA, nebo jako součást nové české jednotky nasazené na základně Bagram v rámci operace Resolute Support.

Geografická podpora a SOUMOP(O) zanechaly v rámci projektu PRT výraznou stopu v samotném Afghánistánu i v paměti všech zúčastněných českých vojáků, kteří byli od roku 2008 do roku 2013 nasazení v rámci této vojenské mise. Toto je ohromnou reklamou a také značným závazkem pro budoucnost a případnou snahu zopakovat či napodobit tuto jedinečnou operaci, již se zúčastnili i vojenští geografové.



Obr. 17 Pamětní list 10. PRT

### Použité zkratky

AČR	Armáda České republiky	OCOKA	Observation, Cover and Concealment, Obstacles, Key Terrain, Avenues of Approach
ČR	Česká republika	OMLT	Operational Mentor and Liaison Team
DTED2	Digital Terrain Elevation Data Level 2	PRT	Provincial Reconstruction Team
FOB	Forward Operating Base	RDOG	Rapid Delivery of Online Geospatial-Intelligence
GPS	Global Positioning System	RTV 3DEM	Rapid Terrain Visualization for Digital Elevation Models
ISAF	International Security Assistance Force	SGEOB	Mobilní souprava geografického zabezpečení brigádní
JOG 250G	Joint Operations Graphic 1:250,000 (Ground)	SOUMOP(O)	Mobilní souprava geografického zabezpečení operačního stupně
KAIA	Kabul International Airport	SRTM	Shuttle Radar Topography Mission
LIDAR	Light Detection and Ranging	TLM 50	Topographic Line Map 1:50,000
MAT	Military Advisory Team	TLM 100	Topographic Line Map 1:100,000
MGCP	Multinational Geospatial Co-production Program	TOC	Tactical Operations Command
MGRS	Military Grid Reference System	VGHMÚř	Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad
MOGAN	modul geografických analýz		
MOREP	modul reprografického zabezpečení		
MOSIN	modul sběru geografických informací		
MOZIN	modul zásobování informacemi		
NATO	North Atlantic Treaty Organization		

### Použitá literatura a zdroje

- [1] *Natoaktual.cz*, Mise ISAF. (online). Dostupné z WWW: <[http://www.natoaktual.cz/na\\_zpravy.aspx?y=na\\_zpravy/mise\\_isaf.htm](http://www.natoaktual.cz/na_zpravy.aspx?y=na_zpravy/mise_isaf.htm)> [cit. 2018-12-11].
- [2] *NATO Resolute Support Afghanistan*. (online). Dostupné z WWW: <<http://www.rs.nato.int/about-us/history.aspx>> [cit. 2018-12-11].
- [3] *MZV, PRT Logar*. (online). Dostupné z WWW: <[http://afghanistan.mzv.cz/prtlogar/cz/prtlogar/index\\_3.html](http://afghanistan.mzv.cz/prtlogar/cz/prtlogar/index_3.html)> [cit. 2018-12-11].
- [4] MARŠA, Jan. Mobilní soupravy pro geografické zabezpečení AČR. *Vojenské rozhledy*, **21 (53)**, 2012, č. 3, s. 113–118. ISSN 1210-3292.
- [5] BORTL, Dušan. Ohlédnutí za působením vojenských geografů v PRT Lógar. *Vojenský geografický obzor*, **57**, 2014, č. 1, s. 3–8. ISSN 1214-3707.
- [6] PLESCHER, Jindřich. Desítka v Lógaru jde do finále. *A-report*, 2013, č. 1, s. 8–11. ISSN 1211-801X.
- [7] RADA, Josef. Analýza kvality geografické podpory v zahraničních misích. *Vojenské rozhledy*, **27 (59)**, 2018, č. 2, s. 71–82. ISSN 1210-3292 (print), ISSN 2336-2995 (on-line).



# Rozvoj hydrometeorologického zabezpečení od 90. let minulého století do současnosti

pplk. Ing. Tomáš Sitter

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad, Praha

## Abstrakt

Článek popisuje rozvoj hydrometeorologického zabezpečení a technické vybavení, které je využíváno ke zpracování předpovědních produktů a spolupráci s partnery v NATO od 90. let minulého století do současnosti.

## Development of the hydrometeorological support from the 1990s to the present

### Abstract

The article describes the development of the hydrometeorological support as well as its technical equipment, which has been used for the forecasting and cooperation between the Hydrometeorological Service of the Czech Armed Forces and NATO partners from 1990s to the present.

## Úvod

V letošním roce uplynulo již 20 let od vstupu České republiky (ČR) do Organizace Severoatlantické smlouvy (North Atlantic Treaty Organization – NATO). Tento vstup představuje zásadní mezník v dějinách naší země. NATO je synonymem spojení svobodných a demokratických států a členství v NATO přináší naší zemi bezpečnostní garance. V průběhu těchto let došlo v rámci spolupráce hydrometeorologické služby Armády České republiky (HMSI AČR) a ostatních meteorologických služeb členských států NATO ke zkvalitňování a sjednocování meteorologických produktů, dat a informací dle standardů požadovaných v rámci Aliance.

## Počátek rozvoje

Již na počátku 90. let minulého století nastaly u tehdejší vojenské povětrnostní služby rozsáhlé a zásadní změny v důsledku přijetí usnesení vlády České a Slovenské Federativní Republiky (ČSFR) č. 637 ze dne 10. října 1991 „O realizaci programu rozvoje radarové a související zabezpečovací techniky pro řízení letového provozu nad územím ČSFR“. Tyto změny se týkaly především oblastí komputertizace,

digitalizace, technického vybavení, technologických postupů, sběru, zpracování, zobrazování, distribuce a výměny meteorologických dat a informací. Byly spojeny s převratným rozvojem vlastních a kooperujících komunikačních a informačních systémů, což zásadním způsobem přispělo k tolik potřebnému zefektivnění provozované informační soustavy.

## První spolupráce s meteorologickými službami států NATO

V tomto období byly zahraniční zájmy HMSI AČR orientovány nejprve na navázání styků s vojenskou povětrnostní službou Spolkové republiky Německo (SRN) a na plnění úkolů spolupráce v rámci programu Partnerství pro mír (Partnership for Peace – PFP) organizovaného v rámci NATO. V dalších letech byla potom rozvinuta rozsáhlá a pro HMSI AČR velmi výhodná spolupráce, která vyústila v zapůjčení německého vojenského meteorologického satelitního informačního a komunikačního systému GeoBerT. Prostřednictvím tohoto systému získala HMSI AČR přístup k většině spojeneckých meteorologických dat, materiálů a informací. Vlastní přenos byl realizován jednocestným družicovým spo-

jením, které bylo velmi úspěšně provozováno až do roku 2007.

V rámci programu PFP se HMSI AČR účastnila na jednáních Meteorologické skupiny Vojenského výboru NATO (Military Committee Meteorological Group – MCMG). Díky jednání v těchto skupinách byla HMSI AČR poskytnuta jedna pracovní stanice (stolní počítač) meteorologického komunikačního a informačního systému NAMIS (NATO Automated Meteorological Information System), který byl využíván v rámci operací NATO jako páteří meteorologický informační systém. Tento systém byl na pracovištích HMSI AČR používán v letech 2008 až 2012 k získávání meteorologických dat a informací poskytovaných v rámci operací KFOR (Kosovo Force) a ISAF (International Security Assistance Force). Současně bylo možno do tohoto systému přispívat vlastními meteorologickými daty a informacemi.

## Další spolupráce s meteorologickými službami v rámci NATO

V průběhu dalších let došlo k navázání úzkých kontaktů a rozvoji spolupráce s většinou služeb armád členských států NATO,



Obr. 1 Technika k přenosu textových (dálnopis stránkový T-100 [vlevo]) a grafických materiálů (přijímač fototelegrafu VOLNA-K [uprostřed]) a fototelegrafická stanice FAK-P [vpravo]) z 80. a počátku 90. let 20. století



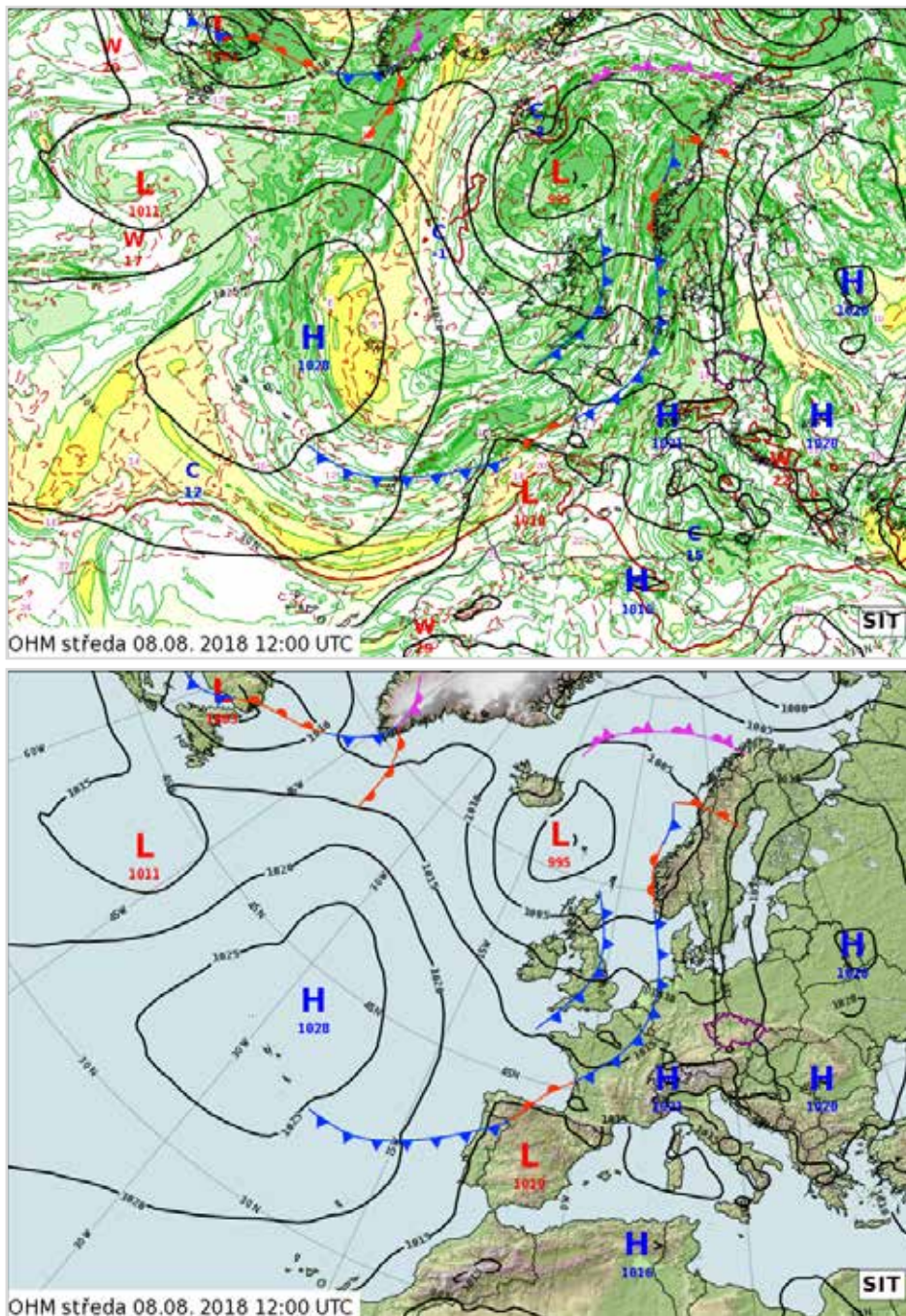
především s belgickou vojenskou meteorologickou službou, kdy na počátku našeho století příslušníci HMSI AČR absolvovali odborné školení v jejím školicím středisku v Beauvechainu. Taktéž došlo v tomto období k navázání spolupráce se složkami Velitelství vzdušných sil Spojených států amerických v Evropě v Ramsteinu, a to zvláště s jeho 21st Operational Weather Squadron v Sembachu, v současné době v Kapaunu (vše SRN). I zde byly poskytnuty americkou stranou kurzy pro příslušníky HMSI AČR.

K výraznému zkvalitnění a zrychlení tvorby předpovědí a poskytování meteorologických služeb, jak bylo zmíněno výše, došlo poskytnutím systému GeoBerT, následně díky systému NAMIS. K nejvýraznějšímu kvalitativnímu posunu došlo v roce 2007 v souvislosti s pořízením pracovního předpovědního systému Visual Weather vytvořeného společností IBL Software Engineering, s.r.o., Bratislava, který je využíván do současné doby jako základní zpracovatelské a vizualizační prostředí. Tento systém je využíván i pro komunikaci a poskytování dat a informací v rámci NATO, v redukované verzi je pak používán v rámci operací NATO pod označením NAMIS X.

### ***Využívané numerické modely pro tvorbu předpovědí***

V průběhu 90. let minulého století spojených s obrovským nárůstem automatizace, komputizace a vysokokapacitních komunikačních cest začala HMSI AČR využívat nejrůznější předpovědní numerické modely původem od meteorologických služeb SRN, Velké Británie, Spojených států amerických a postupně i francouzsko-český regionální numerický model ALADIN (Aire Limitée, Adaptation Dynamique, Development International), jehož vývoj byl zahájen v roce 1994.

V současné době jsou pro tvorbu předpovědí počasí využívány především numerické meteorologické modely ARPEGE (Action de Recherche Petite Echelle Grande Echelle)/ALADIN, ICON (Icosahedral Nonhydrostatic Weather and Climate Model), EDZW (globální model Deutsche Wetterdienst), ECMWF (European Centre for Medium Weather Forecast) a GFS (Global Forecast System). Model ALADIN je především využíván pro tvorbu krátkodobých předpovědí a grafických předpovědních materiálů pro území ČR, ostatní modely jsou využívány pro tvorbu střednědobých (týdenních) předpovědí pro požadovaný prostor jak pro území ČR, tak i pro prostory nasazení sil rezortu obrany v rámci zahraničních operací sil NATO a Evropské unie, tratě



**Obr. 2** Grafické zpracování střednědobé předpovědi (nahore přizemní tlakové pole s frontami + teplota v hladině 850 hPa + vlhkost v hladině 700 hPa, dole přizemní tlakové pole s frontami + orografie)

zahraničních letů a místa činností letectva Vzdušných sil AČR a další.

### ***Nové požadavky na hydrometeorologické zabezpečení***

Počínaje rokem 2001 se součástí odborných postupů HMSI AČR při organizaci hydrometeorologického zabezpečení součástí rezortu obrany stal systém Předběžných krizových aktivačních opatření NATO, který řeší otázky plánování a řízení zabezpečení, včetně výměny a kontroly hydrometeorologických dat v době krizového řízení.

V tomto období došlo ze strany ozbrojených sil k novým požadavkům na hydrometeorologické zabezpečení, což vedlo k výrazné změně stylu práce a od-

borných metod při jeho poskytování. Došlo k výraznému nárůstu požadavků na informace a produkty vycházející z oborů aplikované meteorologie a hydrologie, včetně vytváření závěrů a doporučení pro bojovou činnost. Pro tyto potřeby začala být zpracovávána řada nových vizualizovaných informačních výstupů, které jsou pravidelně prezentovány v informačních systémech, nebo jsou formou slovních briefingů přednášeny nejrůznějším úrovním uživatelů v rezortu obrany.

Od roku 2001 jsou v rámci hydrometeorologického zabezpečení úkolů zpravodajského zájmu a odpovědnosti rezortu obrany postupně zpracovávány stručné klimatické studie afghánských provin-

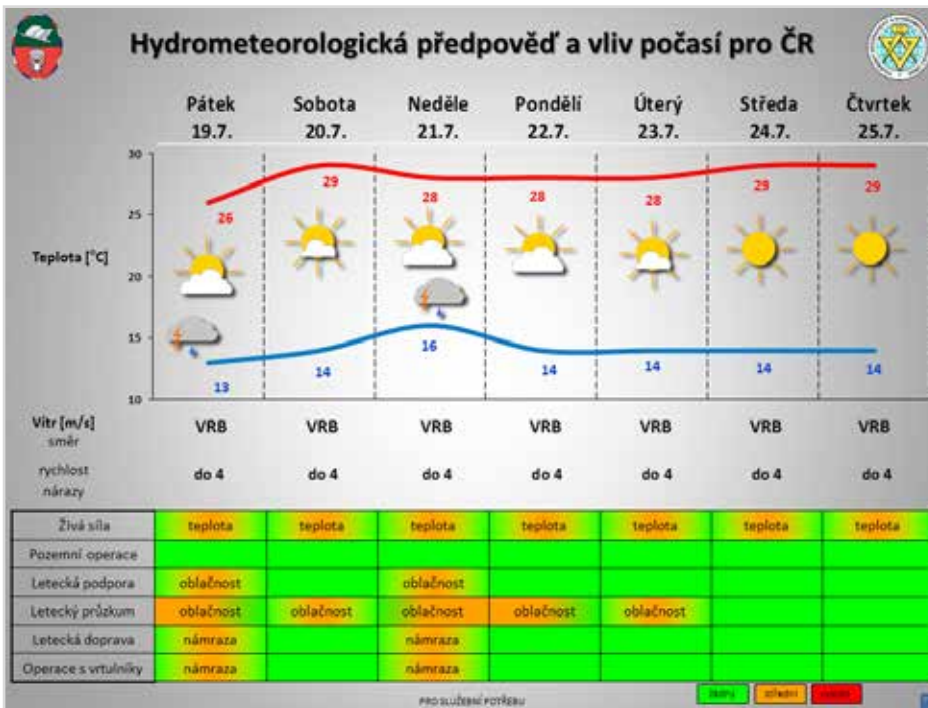




Obr. 3 Předpověď výškového větru pro Fukushimu (Japonsko)



Obr. 4 Tabulka vlivů počasí na činnost vojsk



Obr. 5 Týdenní předpověď počasí s tabulkou vlivů počasí na činnost vojsk

cií Nimrůz, Hilmand a Lógar a rovněž území Arktidy, Bolívie, Burundi, Čadu, Džibutska, Eritrei, Estonska, Etiopie, Haiti, Iráku, Íránu, Islandu, Japonska, Jihoafrické republiky, Jižní Koreje, Jemenu, Kanady, Keni, Libérie, Litvy, Lotyšska, Malajsie, Maroka, Namibie, Nigérie, Pákistánu, Pobřeží slonoviny, Rovnickové Guiney, Senegal, Sierra Leone, Slovinska, Somálska, Súdán, Švýcarska, Tuniska, Turecka, Ugandy, Uruguaye a Zimbabwe.

### Závěr

V rámci NATO se HMSI AČR stala plnohodnotným členem a partnerem aliančních spojenců. Díky jejímu rozvoji za posledních 20 let je schopna poskytovat meteorologické produkty, data a informace, zabezpečovat činnost AČR a spojeneckých vojsk na území ČR i v rámci zahraničních operací dle požadavků a standardů NATO.

### Použité zkratky

AČR	Armáda České republiky	GFS	Global Forecast System
ALADIN	Aire Limitée, Adaptation Dynamique, Development International	ICON	Icosahedral Nonhydrostatic Weather and Climate Model
ARPEGE	Action de Recherche Petite Echelle Grande Echelle	ISAF	International Security Assistance Force
ČR	Česká republika	KFOR	Kosovo Force
ČSFR	Česká a Slovenská Federativní Republika	MCMG	Military Committee Meteorological Group
ECMWF	European Centre for Medium Weather Forecast	NAMIS	NATO Automated Meteorological Information System
EDZW	globální model Deutsche Wetterdienst	NATO	North Atlantic Treaty Organization
HMSI AČR	hydrometeorologická služba Armády České republiky	PfP	Partnership for Peace
		SRN	Spolková republika Německo

### Použitá literatura a zdroje

- [1] FLAJŠMAN, Miroslav; ŠTEKL, Josef. *Hydrometeorologická služba Armády České republiky 1918–2018*. Praha : Ministerstvo obrany České republiky – VHÚ Praha, 2017. 367 s. ISBN 978-80-7278-707-4.

# System vzdělávání, odborné přípravy a výcviku v oblasti vojenské geografie

plk. gšt. doc. Ing. Vladimír Kovařík, Ph.D., MSc.,<sup>1</sup> mjr. Ing. Jaromír Čapek, Ph.D.,<sup>1</sup> mjr. Ing. Dušan Bortl<sup>2</sup>

<sup>1</sup> katedra vojenské geografie a meteorologie, Univerzita obrany, Brno

<sup>2</sup> Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad, Olomouc

## Abstrakt

Článek popisuje změny v systému vzdělávání a přípravy personálu Armády České republiky v oblasti vojenské geografie v souvislosti se vstupem České republiky do NATO. Celá problematika je rozdělena na dvě části: na část vzdělávání a část odborné přípravy a výcviku. V části vzdělávání je popsána historie i současnost odborné přípravy důstojníků AČR v akreditovaných studijních programech na Univerzitě obrany v Brně a na jejich předchůdcích. Část odborná příprava a výcvik pojednává o činnosti a hlavních úkolech oddělení odborné přípravy a výcviku, včetně aspektů vedoucích k jeho vzniku.

## Education and training in the field of military geography

### Abstract

The article describes the changes in the system of education and training of the Czech Armed Forces (CAF) in the field of military geography in connection with the accession of the Czech Republic to NATO. The whole issue is divided into two parts: a part of education and a part of training. The part of education deals with the history and present of the training of CAF officers in the accredited study programs at the University of Defense in Brno and its predecessors. The part of training is devoted to the activities and main tasks of the Professional Formation and Training Department including aspects leading to its establishment.

## Úvod

System vzdělávání v oblasti zeměměřičtví a vojenské geografie a oblast vojenskogeografické a topografické přípravy personálu geografické služby a ostatních příslušníků naší armády mají hlubokou tradici sahající až ke kořenům samotného vzniku dnešní geografické služby Armády České republiky (GeoSl AČR). Geografie sama o sobě je sice krásný, ale o to náročnější přírodovědný obor, který vedle schopnosti a umění studia krajiny okolo nás vyžaduje i komplex s tím souvisejících matematických, fyzikálních, socioekonomických a celé řady dalších znalostí. Specifičnost uplatnění těchto znalostí ve vojenství má ještě hlubší souvislosti a dopady, protože, jak je všeobecně známo, do kategorie tzv. vojenského umění patří mj. schopnost využít konfiguraci a vlastnosti prostředí, ve kterém se vedou vojenské operace, k vytvoření výhody nad protivníkem, což v konečném důsledku může vést ke snižování vlastních ztrát materiálních, ale zejména na lidských životech.

Proto je – vedle všech ostatních praktických činností v oblasti geografického zabezpečení – i vzdělávání a příprava příslušníků ozbrojených sil jednou z nejdůležitějších průvodních činností neodmyslitelných od každodenní vojenské praxe. Protože, k čemu by vojákům byly sebekvalitnější kartografická díla a sebesofistikovanější geografické informační systémy, kdyby je nedokázali v praxi využít?

Celý komplex odborné přípravy personálu GeoSl AČR byl v minulosti výhradně doménou Vojenské akademie v Brně

a později Univerzity obrany (UO) v Brně. Z této školy přicházeli k útvarům po všech stránkách připravení specialisté – důstojníci s vysokoškolským zeměměřičkým vzděláním. S reformou Armády České republiky (AČR), která s sebou přinesla mj. požadavek na změnu hodnostního složení vojáků ve prospěch praporčických a poddůstojnických hodností, došlo ke změnám i v tomto dlouhodobě zažitém systému přípravy. Vojenské školství reagovalo na tuto skutečnost rozdělením působnosti mezi UO a Velitelství výcviku – Vojenskou akademii (VeV-VA) ve Vyškově. Univerzita obrany se zaměřila na teoretickou přípravu vojáků v hodnostním sboru důstojníků a VeV-VA zabezpečuje praktickou přípravu vojáků v aplikačních kurzech a komplexní přípravu vojáků v hodnostním sboru praporčíků a poddůstojníků.

Praxe však ukázala, že není v kapacitních možnostech VeV-VA pokrýt požadav-



Obr. 1 Výcvik příslušníků AČR v práci s mapou

ky na přípravu všech odborností, včetně vojenské odbornosti 66 geografická služba a vojenské odbornosti 67 hydrometeorologická služba. Odpovědnost za odbornou přípravu v těchto kurzech přešla na GeoSl AČR a hydrometeorologickou službu AČR (HMSl AČR) a praktické plnění na Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad (VGHMÚř) a jeho oddělení odborné přípravy a výcviku (OdOPV) dislokované v Olomouci.

Tento systém byl současně zaveden i na přípravu v oblasti vojenské geografie a hydrometeorologie příslušníků ozbrojených sil jiných odborností v souladu s jejich potřebami a požadavky.

## Vzdělávání

Vzdělávání v oblasti zeměměřičtví pro obranu státu a geografického zabezpečení zaznamenalo po vstupu České republiky (ČR) do Organizace Severoatlantické smlouvy (North Atlantic Treaty Organization – NATO), ale i v souvislosti s celospolečenskými změnami v devadesátých letech minulého století a s nimi souvisejícími legislativními změnami v oblasti vysokého školství, celou řadu zásadních změn.

Od počátku padesátých let minulého století je nositelkou vzdělávání v této oblasti dnešní katedra vojenské geografie a meteorologie Fakulty vojenských technologií Univerzity obrany v Brně (dále jen „katedra“). Za celou dobu své existence katedra vychovala stovky špičkových zeměměřičských inženýrů a současně vojáků schopných své odborné znalosti přenášet





**Obr. 2** Měřická praxe studentů katedry v oblasti geodézie

do vojenského prostředí a tím přispívat nejen k rozvoji samotného oboru vojenské geografie, ale i k přípravě příslušníků našich ozbrojených sil v oblasti geografického zabezpečení.

V souvislosti se společenskými změnami po roce 1989 byl v roce 1991 Parlamentem České a Slovenské Federativní Republiky přijat nový zákon o vysokých školách. Tento zákon umožnil organizovat vysokoškolské studium i jako dvoustupňové s bakalářskou a magisterskou částí. Katedra využila možnost danou novým zákonem a upravila studijní plán na dvoustupňový s tříletou bakalářskou částí a dvouletou částí magisterskou. Nový vysokoškolský zákon z roku 1998 zrušil možnost dvoustupňového studia a současně zavedl novou terminologii pro vzdělávací aktivity. Podle tohoto zákona studenti měli možnost studovat ve třech možných formách studijních programů – bakalářském, magisterském a doktorském. Bakalářský studijní program byl orientován tak, aby jeho absolventi mohli bez problémů vykonávat základní funkce, navazující magisterský studijní program byl potom určen pro studenty, u kterých se předpokládalo, že po jeho absolvování budou vykonávat náročnou samostatnou práci [pozn. v roce 2014 bylo na základě požadavků AČR studium vojenské geografie a meteorologie, stejně jako ostatní specializace, akreditováno jako souvislé pětileté studium].

Doktorský studijní program je určený pro absolventy magisterského studia, kteří mají zájem a předpoklady pro samostatnou vědeckou a tvůrčí práci.

Po navázání úzké spolupráce mezi GeoSI AČR a HMSI AČR byla oživena již dříve uvažovaná varianta společného studia geodézie, kartografie a meteorologického zabezpečení. Proto byla 1. září 2005 zřízena katedra vojenské geografie a meteo-

rologie, která vznikla z původní katedry vojenských informací o území a skupiny meteorologického zabezpečení katedry letectva. Zároveň byl akreditován nový studijní obor *Vojenská geografie a meteorologie* jako součást studijního programu *Vojenské technologie*. V současnosti studenti na katedře studují specializaci *Geografické a meteorologické zpravodajství* v rámci studijního programu *Vojenské technologie – elektrotechnické*.

V devadesátých letech minulého století a zejména po vstupu do NATO se katedra otevřela i zahraničním studentům – studovali na ní bakalářští, magisterští nebo postgraduální studenti z Lotyšska, Rumunska, Francie a Řecka. Katedra rovněž dlouhodobě udržuje úzké kontakty se zahraničními vzdělávacími a výzkumnými institucemi. Například v rámci programu Evropské komise pro mobility studentů a akademických pracovníků Erasmus vyjížděli stu-



**Obr. 3** Odborná praxe studentů katedry – hydrologické měření na řece Metuji

denti a učitelé katedry na výukové a studijní pobyty do Maďarska, Německa, Polska nebo Švédska a studenti a učitelé z těchto zemí přijížděli recipročně na obdobné pobyty na katedru. Kromě toho učitelé katedry vyjížděli na několikátýdenní vědecké stáže například do výzkumných ústavů Evropské komise do Itálie, armádních i akademických výzkumných pracovišť do Spojených států amerických (United States of America – USA), Číny, Japonska a dalších zemí.

V oblasti základního výzkumu se katedra podílela na projektech zaměřených na vliv přírodního prostředí na mobilitu a navigaci vojenských vozidel. Katedra na nich dlouhodobě spolupracuje s předními vojenskými i civilními institucemi doma i v zahraničí. Od roku 2014 se ve spolupráci s dalšími vojenskými i civilními institucemi podílí na výzkumné činnosti zaměřené na vývoj NATO Reference Mobility Model. Katedra také organizovala a podílela se na organizaci národních i mezinárodních konferencí.

V oblasti dalšího vzdělávání byly na katedře organizovány různé typy účelových a zdokonalovacích kurzů, např. k problematice nových úloh v geodézii, přechodu na standardy NATO v oblasti geodézie a kartografie a nových druhů a forem vojenskogeografických informací apod. Spektrum odborných kurzů bylo doplněno i kurzy prováděnými zahraničními lektory v rámci mezinárodní spolupráce. Např. v listopadu 1997 se na katedře uskutečnilo dvoutýdenní školení pro příslušníky AČR k problematice využití družicových snímků. Školení bylo zabezpečeno péčí vlády Francie a vedli jej odborníci firem SPOT Image a MATRA. V březnu 1998 proběhl dvoutýdenní mezinárodní kurz věnovaný zpracování dat GPS (Global Positioning System), tvorbě a vyrovnání sítí GPS; akci vedli lektori z National Imagery and Mapping Agency z USA. V říjnu 1998 se uskutečnil kurz věnovaný analýzám terénu s použitím digitálních dat a kosmických snímků, který katedra zabezpečovala s lektory Královské školy vojenské topografické služby Velké Británie. V listopadu 1999 se uskutečnil kurz „Využití kosmických snímků v topografickém zabezpečení a zpravodajské službě“ vedený lektory z Francie ze školy Groupement pour le Développement de la Télédétection Aérospatiale v Toulouse.

V tomto období došlo také k rozšíření možností dalšího odborného i vojenského vzdělávání v zahraničí. Otevřely se nové možnosti zejména v USA, Francii, Německu, Španělsku a Velké Británii. Jako první nabídly svou vojenskou vzdělávací instituci USA. Od roku 1992 se v Defense



Mapping School (později přejmenované na Defense Geospatial-Intelligence School) ve Fort Belvoir ve Virginii důstojníci služby mohli seznámit s technikou, technologiemi a procesy systému geografické podpory v odborných kurzech v oblasti geodézie, GPS, dálkového průzkumu Země (DPZ) nebo analýz terénu. Studium těchto kurzů zpravidla předcházela intenzivní jazyková příprava v Defense Language Institute/English Language Center na letecké základně Lackland v San Antoniu. Dalším vzděláváním orientovaným především na využití technologií DPZ prošli důstojníci služby ve Francii, ve škole Groupement pour le Développement de la Télédétection Aérospatiale v Toulouse, a to buď v sedmitýdenním kurzu pro využití DPZ v kartografii, nebo v desetiměsíčním kurzu komplexního využití DPZ. Další možnosti jsou jedno až dvoutýdenní kurzy v NATO School v Oberammergau v Německu zaměřené na přípravu geografických důstojníků pro velitelské struktury a operace NATO. Dále to byly původně tříměsíční, později šestiměsíční a nakonec tříleté kurzy v European Union Satellite Center v Torrejón de Ardoz ve Španělsku s odborným zaměřením na DPZ a zejména na obrazové zpravodajství. Dva příslušníci služby rovněž absolvovali čtrnáctiměsíční Army Survey Course v Royal School of Military Survey v Hermitage ve Velké Británii zaměřený na digitální geografické informace.

### Odborná příprava a výcvik

V rámci reformy armády a GeoSI AČR, kdy bylo rozhodnuto o navýšení počtů praporčíků v orgánech služby, byl současně vytvořen nový systém odborné přípravy příslušníků rotmistrovského a praporčíckého sboru. Doplnění a příprava civilních zaměstnanců zeměměřických a polygrafických odborností byly v historii služby prováděny podle vzniklé potřeby různými formami. Schopným občanským pracovníkům bylo umožňováno další zvyšování kvalifikace v kurzech, studiem vysoké školy, postgraduálním studiem a vědeckou přípravou. Nárůst mezinárodní spolupráce a působení občanských zaměstnanců v mezinárodních pracovních skupinách NATO v novodobých dějinách služby vyvolaly zvýšené nároky na jejich jazykovou přípravu, která byla organizována v jednotlivých zařízeních služby s využitím smluvních lektorů, nebo vysíláním zaměstnanců do kurzů ve školících zařízeních armády nebo do zahraničí.

Jednou z činností s celorezortní působností, které se služba věnuje, je vojensko-geografická a topografická příprava, jejímž cílem je udržování a trvalé zvyšování



Obr. 4 Účastníci mezinárodního kurzu věnovaného zpracování dat GPS a tvorbě a vyrovnání sítí GPS (březen 1998)



Obr. 5 Topografická příprava, orientace mapy v terénu

úrovně „geografické gramotnosti“ příslušníků AČR (včetně příslušníků geografické služby). K tomuto účelu bylo 1. ledna 2011 v rámci VGHMÚř zřízeno OdOPV předurčené pro zabezpečení a provádění vojensko-geografické, topografické a hydrometeorologické přípravy příslušníků AČR. Toto pracoviště plní své úkoly v úzké vazbě na VeV-VA. Pracoviště je mj. odpovědné i za přípravu jednotek AČR před nasazením do

zahraničních operací a za následné vyhodnocení činnosti (Lessons Learned).

Vzniku oddělení předcházela několika-měsíční příprava legislativy a dokumentů schvalovaných odborným gestorem odborem vojskového průzkumu a elektronického boje Ministerstva obrany a potřebných k zahájení lektorské činnosti pod záštitou VeV-VA. Již v průběhu tohoto období byla v letech 2009 a 2010 u VGHMÚř



Obr. 6 Praxe studentů katedry – závěrečná prezentace





Obr. 7 Geografický kurz pro OS SR, exkurze na seismické stanici Polom

organizována odborná část praporčického kurzu pro vojenskou odbornost geografická služba. Po vzniku oddělení se nabídka odborných kurzů a školení značně rozšířila a každoročně dochází k navýšení počtu proškolených osob (v roce 2018 to bylo přibližně 200 osob). Na základě uživatelských požadavků a vyhodnocení evaluačních dotazníků účastníků kurzů byl navýšen počet hodin jednotlivých témat a taktéž četnost preferovaných kurzů v kalendářním roce. K nejvíce žádaným

patří kurz pro příslušníky zahraniční operace v Afghánistánu orientovaný na práci s aplikací Global Mapper. Toto prostředí je hlavním nástrojem pro správu a vizualizaci geografických dat. Kurz probíhá v rámci přípravy do operace a bývá mnohdy jedinou příležitostí, kde se vojáci mohou s programem seznámit.

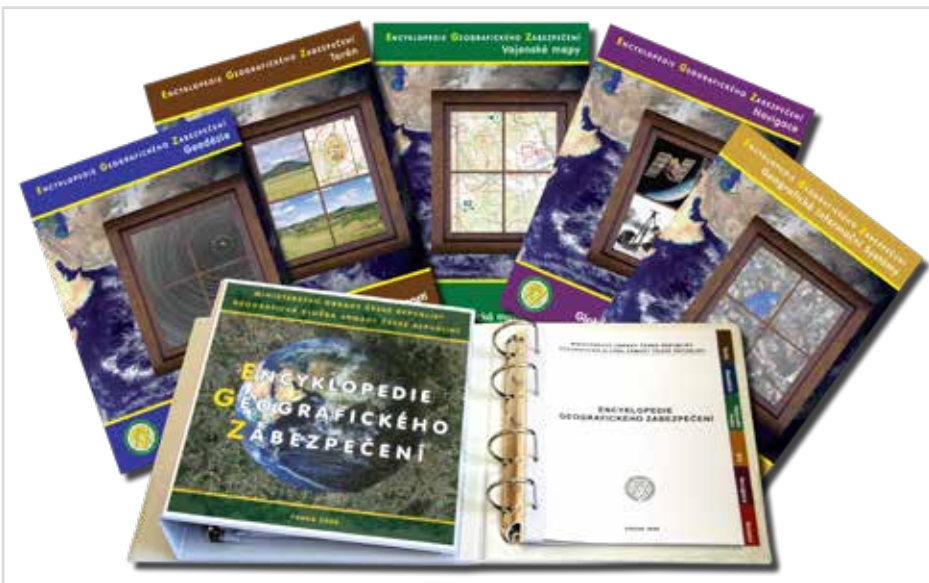
Od roku 2017 je na základě mezinárodní dohody OdOPV využíváno i pro odbornou přípravu příslušníků Ozbrojených sil Slovenské republiky (OS SR). Již od roku

2015 probíhala jednání se zástupci topografické služby OS SR o spolupráci v oblasti vzdělávání a přípravy. Vzhledem k nedostatku rekrutovaných osob z civilního sektoru s požadovaným odborným vzděláním a absenci vojenského odborného vzdělávacího systému projevila slovenská strana zájem především o základní topografický kurz pro vojáky zastávající odborné funkce ve struktuře OS SR. V říjnu 2017 tak mohl být zahájen první geografický kurz pro zahraniční studenty. Učební plán kurzu je tematicky komplexní a kromě jiného zahrnuje především základy geografie, školení pro obsluhu geografických programů jako jsou ArcGIS a Global Mapper nebo základy počítačové grafiky.

Nedílnou součástí odborné přípravy je tvorba výcvikových pomůcek. První kroky k vytvoření systému tvorby výcvikových pomůcek byly učiněny v roce 2005, kdy byla do užívání dána řada pomůcek vytvořených zejména v souvislosti s přechodem na standardizované geografické produkty a se zavedením družicových navigačních technologií. V následujících letech byl tento systém modernizován a byly vytvořeny tři samostatné projekty – Encyklopedie geografického zabezpečení, Vojenská topografie do kapsy a e-GEO (projekt distančního vzdělávání, které bylo realizováno formou tzv. e-learningu; tento systém byl začleněn jako jeden z oficiálních výukových nástrojů do celoarmádního systému distančního vzdělávání spravovaného VeV-VA).

### Závěr

Proces celoživotního vzdělávání je základním stavebním kamenem pro profesní růst každého vojenského profesionála a je tak nedílnou součástí jeho života v armádě. Geografové a meteorologové jsou jedinou odborností v naší armádě, která je doposud soběstačná nejen v oblasti vzdělávání, ale i v oblasti odborné přípravy a výcviku. Nespornou výhodou tohoto systému je možnost přímé reakce na analýzu potřeb naší služby.



Obr. 8 Pořadač Encyklopedie geografického zabezpečení a jednotlivé výcvikové pomůcky

### Použité zkratky

AČR	Armáda České republiky	NATO	North Atlantic Treaty Organization
ČR	Česká republika	OdOPV	oddělení odborné přípravy a výcviku
DPZ	dálkový průzkum Země	OS SR	Ozbrojené síly Slovenské republiky
GeoSI AČR	geografická služba Armády České republiky	UO	Univerzita obrany
GPS	Global Positioning System	USA	United States of America
HMSI AČR	hydrometeorologická služba Armády České republiky	VeV-VA	Velitelství výcviku – Vojenská akademie
		VGHMŮř	Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad

### Použitá literatura a zdroje

- [1] *Geografická služba AČR 1918–2018*. Praha : Ministerstvo obrany České republiky – VHÚ Praha, 2017. 151 s. ISBN 97-8-80-7278-723-4.

# Odborná příprava personálu hydrometeorologické služby Armády České republiky po roce 1989

Ing. Robert Piwko, mjr. Ing. Karin Stanická

odbor vojskového průzkumu a elektronického boje Ministerstva obrany, Praha

## Abstrakt

Článek popisuje prostředky, metody a formy odborné přípravy specialistů hydrometeorologické služby Armády České republiky.

## Professional training of the Hydrometeorological Service of the Czech Armed Forces personnel after 1989

### Abstract

The article describes the means, methods and forms of the professional training of the Hydrometeorological Service specialists in the Czech Armed Forces.

## Úvod

Vstup České republiky do Organizace Severoatlantické smlouvy (North Atlantic Treaty Organization – NATO) a přijetí spojeneckých závazků se projevil i u hydrometeorologické služby Armády České republiky (HMSI AČR) jako nedílné součásti naší armády při zabezpečení plnění operačních úkolů. V souvislosti s novými úkoly, které vyplynuly ze začlenění Armády České republiky (AČR) do NATO, nevyhnutelně došlo i ke změnám struktury a též modernizaci prostředků HMSI AČR.

Nejmarkantnější změnou, a to i v chápání zabezpečování činnosti ČR, byla především změna v orientaci poskytovaných služeb ve vztahu k jednotlivým složkám AČR a přijetí závazků vyplývajících z cílů výstavby sil NATO (tzv. force goals) k vyškolení a poskytnutí meteorologického personálu a prostředků k zasazení v zahraničních operacích NATO (G 0431 a G 0433). Otevřely se také možnosti komplexní přípravy meteorologického personálu AČR k plnění těchto úkolů.

V oblasti výcviku byl od samotného začátku položen důraz na kvalitu a vysokou efektivnost přípravy specialistů HMSI AČR s cílem zajištění jejich připravenosti poskytovat komplexní hydrometeorologické zabezpečení všem součástem AČR, včetně jednotek a specialistů vyčleňovaných do misí a struktur v zahraničí.

Na další směřování a rozvoj vojenské povětrnostní služby (dnešní HMSI AČR) po roce 1989 mělo rozhodující vliv usnesení vlády České a Slovenské Federativní Republiky (ČSFR) č. 637 ze dne 10. října 1991 „O realizaci programu rozvoje radarové a související zabezpečovací techniky pro řízení letového provozu nad územím ČSFR“ a několik dalších návazných vládních usnesení tvořících nezbytný legislativní rámec pro realizaci požadavků uživatelů leteckých meteorologických služeb prostřednictvím meteorologické informační soustavy.

## 1. Technický rozvoj v oblasti hydrometeorologického zabezpečení

Realizace usnesení vlády České republiky č. 373 ze dne 7. července 1993 „k hlavním cílům transformace systémů řízení a zabezpečení letového provozu nad územím České republiky k doporučenému standardu ICAO“ v podmínkách HMSI AČR vedla k zahájení modernizace letištních stanovišť leteckých meteorologických služeb (LMSI) s místní působností na stávajících letištích (společně s řízením letového provozu) a obměně stávajícího, převážně sovětského přístrojového vybavení.

Od roku 1990 se jednalo o postupné porizování a instalace zařízení pro získávání údajů o teplotě, tlaku a vlhkosti vzduchu, směru a rychlosti větru – barometrů PA-21 a PA-50, větroměrných stanic WA a WAD-21, měřičů spodní základny oblačnosti CT-12 a CT-25, taktických meteorologických stanic MAWS 201M TACMET, srážkoměrů ALG 978, detektoru blesků TSS928, měřiče dráhové dohlednosti RVR a automatické letecké meteorologické stanice AW-11. Tato zařízení, jejichž výrobcem byla firma VAISALA (Finsko), již splňovala požadavky Mezinárodní organizace pro civilní letectví (International Civil Aviation Organization – ICAO). V roce 1992 na půdě tehdejšího Povětrnostního ústředí (PÚ) pracovníci této firmy provedli první odborné školení vybraných příslušníků služby k provozu a údržbě zařízení PA-21 a CT-12.

Souběžně s nákupem nových zařízení započala intenzivní dvoustranná spolupráce HMSI AČR s vojenskými hydrometeorologickými službami armád Spolkové republiky Německo (SRN), Spojených států amerických (United States of America – USA), Velké Británie, Belgie, Rakouska, Maďarska a dalších v rámci Partnerství pro mír (Partnership for Peace – PFP).

Do tohoto období spadá seznamování se se systémem hydrometeorologického zabezpečení v NATO účastí specialisty HMSI AČR na prvním dvoustranném

cvičení Luftwaffe a Vzdušných sil AČR Common Goal 1997.

Na základě dvoustranné spolupráce s Bundeswehr Geoinformation Centre (BGIC) se sídlem v Euskirchenu (SRN) byl v listopadu 1998 pro potřeby provádění analýzy a následné vizualizace hydrometeorologických dat, informací a produktů poskytnut a specialisty vojenské hydrometeorologické služby Bundeswehru nainstalován na PÚ první vizualizační meteorologický systém GeoBerT. K používání tohoto systému byli tímto úřadem vyškoleni první příslušníci hydrometeorologické služby (školení pokračovalo i v roce 2003). Zavedení tohoto systému do operačního použití v podmínkách AČR předznamenalo zahájení procesu standardizace hydrometeorologického zabezpečení dle požadavků a standardů NATO.

V roce 2003 byla na základě dvoustranné spolupráce s Velitelstvím vzdušných sil USA v Evropě (United States Air Forces in Europe – USAFE) v Ramsteinu (SRN) HMSI AČR zapůjčena mobilní verze vizualizačního systému NATO Automated Meteorological Information System (NAMIS), a to hardwarové i softwarové komponenty. Ta byla v roce 2003 úspěšně využita pro realizaci přímého leteckého meteorologického zabezpečení na Aerial Port of Debarkation na letišti Priština v Kosovu. Stacionární verze pak byla v roce 2004 nainstalována na odboru hydrometeorologického zabezpečení (OHMZ) Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu (VGHMÚř) v Praze-Ruzyni specialisty 21st Operational Weather Squadron (OWS) USAFE (Sembach, v současnosti Kapaun; SRN). Součástí americké pomoci bylo i školení specialistů OHMZ v Praze a přímo u 7. OWS a do konce roku 2006 i financování satelitní datové linky (Deutsche Telekom AG) umožňující přístup do meteorologického komunikačního centra NATO v Traben-Trarbachu (SRN). Odbor hydrometeorologického zabezpečení pak



zakoupil licenci a NAMIS poté využíval až do konce roku 2009 pro předpovědní účely a pro hydrometeorologické zabezpečení zahraničních pracovišť AČR.

## 2. Zahraniční aktivity

Zahraniční aktivity HMSI AČR se zaměřily na získávání teoretických a praktických zkušeností prostřednictvím výcviku, účasti na cvičeních, misích a odborném školení personálu HMSI AČR v zahraničí a zapojením příslušníků HMSI AČR do mezinárodních aktivit NATO, PfP a Evropské unie (EU).

### 2.1 Mise

Odborný personál HMSI AČR působí v zahraničních operacích od 7. 1. 2003. Prvním operačním úkolem bylo vyslání letecké meteorologické skupiny včetně první Mobilní hydrometeorologické stanice Oblak I k převzetí plnění úkolů spojených s komplexním leteckým meteorologickým zabezpečením na mezinárodním letišti Priština v Kosovu od italské vojenské hydrometeorologické služby. Tato mise byla ukončena 1. 12. 2003 předáním kompetencí místní samosprávě.

V březnu 2004 bylo zahájeno přímé hydrometeorologické zabezpečení mise ISAF (International Security Assistance Force) na mezinárodním letišti v Kábulu v Afghánistánu vysláním dvou meteorologů-pozorovatelů (se zařízením MAWS 201M TACMET a NAMIS). Tato mise pokračovala v dalších letech v šestiměsíčních rotacích. Od roku 2005 byl odborný personál v misi navýšen o synoptika, od listopadu 2006 se počet našich vojáků v této jednotce zvýšil o jednoho důstojníka, od srpna 2008 došlo k úpravě mise na synoptika na velitelství ISAF, synoptika na letišti a dva pozorovatele. V závěru roku 2012 se počet našich vojáků v misi snížil na jednoho pozorovatele a jednoho synoptika a od roku 2018 na jednoho synoptika.

V roce 2004 příslušník HMSI AČR v sestavě praporu NBC (nuclear, biological and chemical) prováděl hydrometeorologické zabezpečení letních olympijských a paralympijských her v Aténách (Řecko).

Od 8. 1. 2007 až do roku 2011 obsazovali specialisté HMSI AČR pozici štábního důstojníka na hlavním velitelství KFOR (Kosovo Force).

Od 1. 4. 2007 příslušníci HMSI AČR prováděli přímé letecké meteorologické zabezpečení vrtulníkové letky Helli Šajkovac (KFOR), od roku 2008 do roku 2011 na základně Šarana v Afghánistánu (ISAF Heli Unit) a v roce 2009 stíhacích bojových letounů JAS-39 Gripen na misi Air Policing v Litvě. Dalším působištěm byla od roku 2009 pozice štábního meteo-

rologa českého Provinčního rekonstrukčního týmu v afghánské provincii Lógar.

V současnosti jsou obsazeny dvě pozice v operaci RS (Resolute Support) v Afghánistánu na mezinárodním letišti HKIA (Hamid Karzai International Airport) v Kábulu.

Hydrometeorologická služba obsazuje také od 1. srpna 2005 i jednu pozici tzv. PE (peacetime establishment – tabulky mírových počtů). Jedná se o tabulkové místo staršího štábního meteorologa v plánované hodnosti major ve strukturách NATO. Tabulkově je tato pozice tzv. deployable, tzn., že vyslaný důstojník může být během svého působení na této pozici nasazen v zahraniční operaci, a to i opakovaně.

### 2.2 Cvičení NATO a EU

Působení v této oblasti bylo zahájeno ve Vyškově 23. května 1999 účastí specialisty HMSI AČR na dvoutýdenním cvičení Cooperative Guard, což bylo cvičení mezinárodního úkolového uskupení (combined joint task force – CJTF), jehož jádrem byl štáb Velitelství Spojeneckých sil ve střední Evropě (Headquarters Allied Forces Central Europe – HQ AFCENT). Zbytek štábu byl utvořen skupinami ze států, které nebyly členy NATO (zejména PfP) a nových členů NATO. Toto účelové uskupení tvořilo více než 2 000 účastníků z 29 zemí Evropy a USA. Cvičení poprvé ukázalo nezbytnost směřování výcviku a školení specialistů HMSI AČR nejen k zabezpečování činnosti vzdušných sil, ale i pozemních sil (dělostřelectvo, chemické vojsko) a v tomto případě i námořnictva (včetně ponorek). Souběžně vyvstala nezbytnost vybavení HMSI AČR kompatibilními vizualizačními systémy a softwarem (NAMIS, GeoBerT, Illm atd.), utajovanými linkami (CRONOS) a neutajovanými linkami (přímá linka, internet) odpovídajícími standardům NATO k přenosu meteorologických dat, informací a produktů s meteorologickými centry NATO. Tento úkol bylo nemyšlitelné plnit bez těsné dvoustranné spolupráce s partnery v NATO a EU.

Od roku 2002 se příslušníci HMSI AČR zúčastnili řady cvičení NATO a EU (např. CME, CMX, Clean Hunter, Shadow Hunter, v roce 2005 cvičení Viking na velitelství vzdušných sil v Upsale (Švédsko), CMX a dalších).

### 2.3 Odborné kurzy v zahraničí

Na základě dohody s belgickou vojenskou hydrometeorologickou službou byl u MeteoWing v Beauvechainue v květnu 2001 uskutečněn první odborný kurz „Advanced Forecasting Course“ určený speciálně pro vojenské hydrometeorolo-

gy AČR. Kurzy pokračovaly i v následujících letech – 2002 kurz „Atmosphering and Modelling Theory“, 2003 kurz „Advanced Forecasting Course“, 2004 kurzy „Forecast Models“ a „Atmosphering and Modeling Theory“, 2005 kurz „Advanced Forecasting Course“ a 2007 kurz „Numerické modelování atmosférických procesů“.

Spolupráce s německou BGIC se zaměřila zejména na odbornou přípravu příslušníků HMSI AČR předurčených a vysílaných do misí KFOR/SFOR (Stabilization Force) a ISAF.

V roce 2003 zahájila HMSI AČR ve spolupráci s BGIC a JFC (joint force command) NATO v Brunssumu (Nizozemsko) vysílání svých příslušníků předurčených do misí KFOR/SFOR na týdenní odborná školení ve školicím středisku Geoinformation Service Education Centre ve Fürstenfeldbrucku (SRN). V témže roce bylo zahájeno vysílání specialistů služby na kurzy NATO „Awareness Training Course for METOC Personnel to be deployed“, které se konaly do roku 2008. V roce 2003 proběhl také kurz „Pozorování a sondování“. Od roku 2007 vysílá HMSI AČR na základě požadavku NATO do tohoto kurzu instruktora pro kurzy NATO „Instructor Workshop and NATO Awareness Training Course for METOC Personnel“.

Ve školicím středisku NATO v Oberammergau (SRN) byly primárně využívány odborné kurzy pro příslušníky HMSI AČR předurčené k vyslání pro práci ve strukturách NATO – zahájeno kurzem „NATO Staff Orientation Course“ v roce 2007. Tyto kurzy pokračují do současnosti. V roce 2007 byl dále uskutečněn kurz „Hazard Prediction and Assessment Capability Course“.

Spolupráce s italskou vojenskou hydrometeorologickou službou probíhala ve školicím středisku Arabba, kde v letech 2004–2006 byl realizován kurz zaměřený na oblast techniky předpovídání sněhových podmínek.

Spolupráce s americkou vojenskou hydrometeorologickou službou reprezentovanou 21. OWS se zaměřila na získání standardizovaného softwaru NATO, klimatických databází NATO, odborných předpisů USAF (United States Air Forces) a zkušeností (např. výměnou synoptiků mezi meteorologickými centry). V roce 2008 proběhl kurz „ETWO“. V letech 2002, 2003, 2004 a 2007 se vybrani specialisté HMSI AČR zúčastnili odborného meteorologického kurzu „Weather Officer Course“ na AB Keesler v Mississipi (USA).

Spolupráce s britskou Met Office (národní meteorologická služba Spojeného

království; do roku 2000 nesla název Meteorological Office) byla zahájena v roce 2002 účastí specialisty HMSI AČR na týdenním kurzu „Numerical Weather Course“. V letech 2003 a 2004 pak proběhly kurzy „Initial Forecasting Course“ a „Advanced Forecasting Course“, v roce 2006 kurz „Global Meteorology a Global Climatology“ a „Kurz pro pozorovatele se získáním certifikátu WMO“.

Nárůst požadavků na hydrometeorologické zabezpečení v zájmových oblastech kdekoli na světě vedl k masivnímu posílení komunikačních cest a k nákupu vysoce výkonného softwaru k tvorbě a zobrazování meteorologických produktů pro všechny zájmové oblasti AČR. Zobrazovací software Visual Weather firmy IBL Engineering, s.r.o., používaný od roku 2006 oficiálně Českým hydrometeorologickým ústavem (ČHMÚ) a některými členskými státy NATO (např. USA, Velká Británie, SRN, Maďarsko, Slovensko, Irsko, Turecko a Řecko), který byl v březnu 2011 schválen a zaveden i pro potřeby jednotlivých velitelství a jednotek NATO (např. SHAPE, JFC, CAOC) a pro operace (např. IJC, KAF, KAIA, KFOR, EUFOR), byl pro HMSI AČR zakoupen a zprovozněn v roce 2010. V této souvislosti byli firmou VAISALA k používání tohoto softwaru vyškoleni v roce 2010 vybraní příslušníci HMSI AČR. Na odborném školení k využívání jednotlivých modulů Visual Weather VGHMÚř úzce spolupracuje s ČHMÚ.

### 3. Vzdělávání a odborná příprava

Vysokoškolské studium personálu HMSI AČR bylo a je zabezpečováno katedrou vojenské geografie a meteorologie Fakulty vojenských technologií Univerzity obrany (UO) v Brně, kde je akreditována studijní specializace Geografické a meteorologické zpravodajství jako součást studijního programu Vojenské technologie – elektrotechnické. Obor je možno studovat v magisterském studijním programu s možností dalšího doktorského studia.

Z důvodu zabezpečení požadavků na systematickou odbornou přípravu a výcvik jako součásti celoživotního vzdělávání příslušníků AČR v oblasti hydrometeorologického a geografického zabezpečení vzniklo v rámci VGHMÚř v roce 2009 oddělení odborné přípravy a výcviku (OdOPV).

Toto oddělení zahájilo svoji činnost 1. ledna 2011 na pracovišti v Prostějově. Velkým benefitem této dislokace pro přípravu v oblasti vojenské hydrometeorologie byla možnost využití radiosondážní stanice k zajištění praktické výuky. Oddělení organizovalo ve smíše-

né sestavě lektorů geografické a meteorologické odbornosti přípravu nových nebo stávajících meteorologů, včetně provádění přípravy personálu jiných vojenských odborností v oblasti potřebných znalostí z oborů vojenské geografie a hydrometeorologie.

Původní 5členné oddělení bylo na základě narůstajících požadavků na přípravu a výcvik odborného personálu rozšířeno na 7 lektorů (4 geografové a 3 meteorologové), s cílem zajistit na pracovišti dvě kompletně vybavené učebny pro zabezpečení souběhu výuky ve prospěch příslušníků HMSI AČR a geografické služby AČR. Komplexní požadavky na technickou vybavenost, kapacitu výukových prostor, logistiku zahrnující jak dostupnost na radiosondážní pracoviště v Prostějově, ale také zajištění spolupráce s Velitelstvím výcviku – Vojenskou akademií (VeV-VA) ve Vyškově a UO, nejlépe splnila posádka Olomouc. V roce 2014 došlo k přemístění OdOPV do Žižkových kasáren v Olomouci, kde působí do současnosti.

Mezi první stěžejní úkoly pracoviště plněné ve prospěch HMSI AČR bylo

vytvoření nových kurzů podle požadavků Světové meteorologické společnosti (World Meteorological Organization – WMO) vyplývajících z požadavku WMO No. 49 (Vol. I Technical Regulations Feneral Meteorological Standards and Recommended). Na základě podrobné analýzy proběhla klasifikace s ohledem na dosažené vzdělání a odbornou úroveň u středoškolského i vysokoškolského odborného personálu HMSI AČR. Na podkladě této klasifikace byly vytvořeny nové odborné kurzy splňující požadavky WMO, doporučení ICAO a standardizační dohody NATO:

- základní odborný kurz pro meteorologický technický personál BIP-MT (Basic Instruction Package for Meteorological Technicians);
- odborný kurz pro letecké meteorology-pozorovatele AMO (Aeronautical Meteorological Observer);
- odborný kurz pro letecké meteorology-synoptiky AMF (Aeronautical Meteorological Forecaster);
- základní odborný kurz pro meteorology-aerology BIP-MA (Basic Instruction Package for Meteorologist-Aerologist).



Obr. 1 Účastníci kurzu BIP-MT



Obr. 2 Učebna kurzu BIP-MT



Systém přípravy odborného personálu HMSI AČR je provázán nejen s kariérním růstem odborníků, ale také s možností získání (udržení) provozních oprávnění k poskytování LMSI. Výše uvedené odborné kurzy dle požadavku WMO k poskytování LMSI jsou realizovány pod vedením specialistů s odpovídající odbornou praxí z řad rezortu obrany a ČHMÚ. Jejich účelem je získání oprávnění k poskytování LMSI v rámci příslušného provozního pracoviště, které vydává ve své působnosti inspekční orgán LMSI, kterým je odbor dohledu nad vojenským letectvím Sekce dozoru a kontroly Ministerstva obrany. Certifikaci personálu je nutno pravidelně ověřovat a obnovovat ze strany inspekčního orgánu v intervalu 3 roky.

V odborných kurzech jsou na základě realizační dohody o spolupráci v oblasti přípravy, výcviku a vzdělávání mezi ČHMÚ a AČR školeni specialisté armády, ale také zaměstnanci ČHMÚ a dalších subjektů poskytujících LMSI (např. AERO Vodochody AEROSPACE a.s. a Aircraft Industries, a.s.). Konkrétně v roce 2018 se odborných kurzů zúčastnilo celkem 7 zaměstnanců ČHMÚ a 1 příslušník z letiště Aircraft Industries, a.s.

V roce 2017 OdOPV zúročilo své odborné, praktické a jazykové zkušenosti a na základě požadavku z Aliance připravilo mezinárodní aerologický kurz BIP-MA. Kurz byl určen pro příslušníky armád členských států NATO a zemí zapojených do programu Pfp. Tohoto odborného jednotýdenního kurzu zaměřeného na provádění aerologického měření a pozorování, včetně základů analýzy naměřených dat, měření radioaktivity ve volné atmosféře a tvorbu předpovědí jednotlivých meteorologických prvků a jevů na základě naměřených dat se zúčastnili odborníci z Belgie, Estonska, Lotyšska a Polska.

Mezi další vzdělávací aktivity ve prospěch rezortu obrany patří:

- odborná praxe studentů magisterského studijního programu katedry vojenské geografie a meteorologie UO;
- odborná příprava podle požadavků a potřeb jiných složek rezortu obrany;
- odborná příprava před nasazením do zahraničních operací a následné vyhodnocení poznatků ze zahraniční operace, tzv. Lessons Learned.

Nedílnou součástí práce na OdOPV je nezbytná administrativa včetně zpracování nových výukových programů, dále tvorba výukových a praktických pomůcek a implementace nových forem vzdělávání pomocí distančních e-learningových



Obr. 3 Mezinárodní kurz BIP-MA

kurzů. Fungování e-learningového projektu je podmíněno splněním základních požadavků, které zahrnují potřebné lidské zdroje pro tvorbu kurzů a softwarové a hardwarové vybavení. V současnosti je projekt e-learningových kurzů provozován na platformě MOODLE a je dostupný jako intranetová aplikace v prostředí Celoarmádní datové sítě/Globální datové sítě rezortu obrany.

Všechny zpracované kurzy jsou publikované prostřednictvím webového portálu VeV-VA na adrese eduweb.vyskov.acr. Kurzy jsou rozděleny do dvou hlavních kategorií – Geografické zabezpečení a Hydrometeorologické zabezpečení a následně podle tematického rozdělení do dalších podkategorií. Všechny kurzy jsou dostupné pro hosty, tzn. není nutná registrace pro přístup. Kurzy hydrometeorologické jsou primárně tvořeny pro vnitřní použití v rámci služby za účelem udržování odborných znalostí jako interaktivní součást prezenčního studia odborných kurzů nebo jako součást samostudia distančně.

Podrobné informace o kurzech včetně nařízení a pokynů k jednotlivým kurzům, výukové pomůcky v elektronické podobě a e-learningové kurzy jsou uveřejněny na adrese <http://teams.sharepoint.acr/sites/odopv/default.aspx>.

V souvislosti s rozvojem technologií a v návaznosti na nová systematizovaná místa u AČR probíhají modifikace odborné přípravy ve prospěch příslušníků ostatních složek AČR. Poslední novinkou letošního roku je kurz pod označením PZ254 s názvem „Základy meteorologie pro uživatele LMSI“, který je uveden v katalogu kurzů VeV-VA a ISSP (informační systém o službě a personálu) a byl realizován ve 3. čtvrtletí roku 2019. Cílem týdenního odborného kurzu je seznámit odborné specialisty bez meteorologického vzdělání – návodčí společných střelb (joint fires observer – JFO), předsunuté letecké návodčí (joint terminal attack controller – JTAC/forward air controller – FAC) a operátory bezpilotních prostředků – se základy meteorologie, novou technikou (např. s osobní přenosnou meteostanicí a dataloggerem)



Obr. 4 Výcvikové pomůcky

a meteorologickými informacemi při plánování letů.

### Závěr

Celoživotní vzdělávání má významnou roli v rozvoji HMSI AČR. Oddělení odborné přípravy a výcviku VGHMÚř během osmi let své existence systematicky pracovalo na sjednocení znalostí, postupů, principů profesní odborné přípravy s cílem formovat vědomosti, dovednosti, návyky u odborného personálu za pomoci moderních metod a didaktických technologií. Současná doba klade stále vyšší nároky na schopnosti tzv. moderního vojáka 21. století. Proto vedle zavádění nových technologií bude i nadále nezastupitelná role vzdělávání, rozvoje a přípravy učebních pomůcek a přípravy příslušníků AČR v oblasti hydrometeorologického zabezpečení.

### Použité zkratky

AČR	Armáda České republiky	KAF	Kandahar Air Field
AMF	Aeronautical Meteorological Forecaster	KAIA	Kabul International Airport
AMO	Aeronautical Meteorological Observer	KFOR	Kosovo Force
BGIC	Bundeswehr Geoinformation Centre	LMSI	letecká meteorologická služba
BIP-MA	Basic Instruction Package for Meteorologist-Aerologist	NAMIS	NATO Automated Meteorological Information System
BIP-MT	Basic Instruction Package for Meteorological Technicians	NATO	North Atlantic Treaty Organization
CAOC	combined air operations centre	NBC	nuclear, biological and chemical
CJTF	combined joint task force	OdOPV	oddělení odborné přípravy a výcviku
ČHMÚ	Český hydrometeorologický ústav	OHMZ	odbor hydrometeorologického zabezpečení
ČSFR	Česká a Slovenská Federativní Republika	OWS	Operational Weather Squadron
EU	Evropská unie	PE	peacetime establishment
EUFOR	European Union Force	PfP	Partnership for Peace
FAC	forward air controller	PÚ	Povětrnostní ústředí
HKIA	Hamid Karzai International Airport	RS	Resolute Support
HMSI AČR	hydrometeorologická služba Armády České republiky	SFOR	Stabilization Force
HQ AFCENT	Headquarters Allied Forces Central Europe	SHAPE	Supreme Headquarters Allied Powers Europe
ICAO	International Civil Aviation Organization	SRN	Spolková republika Německo
IJC	ISAF Joint Command	UO	Univerzita obrany
ISAF	International Security Assistance Force	USA	United States of America
ISSP	informační systém o službě a personálu	USAF	United States Air Forces
JFC	joint force command	USAFE	United States Air Forces in Europe
JFO	joint fires observer	VeV-VA	Velitelství výcviku – Vojenská akademie
JTAC	joint terminal attack controller	VGHMÚř	Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad
		WMO	World Meteorological Organization



# Vstup České republiky do NATO – historický milník vojenské mapové tvorby

Ing. Radek Wildmann

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad, Dobruška

## Abstrakt

Vstup České republiky do NATO 12. března 1999 a její plnohodnotné členství v jejich strukturách znamená i významný mezník v bohaté historii vojenské kartografie a mapové tvorby. Hlavním rysem tohoto období je zejména implementace standardů NATO v rámci celého geografického zabezpečení, včetně vojenské mapové tvorby.

## Accession of the Czech Republic to NATO – a historical milestone of the military map production

### Abstract

The Czech Republic joined the NATO on 12 March 1999. Military cartographic production has a very long tradition and the accession to NATO is also a significant historical milestone in the field of the military mapping. The main effort in this period was devoted to the implementation of the NATO standards within the geospatial support, including the military map production.

## Úvod

Oblasti kartografie a mapové tvorby patří mezi jedny z nejstarších technických oborů. Při slově „mapa“ si většina lidí stále představí klasickou analogovou mapu vytištěnou na papíře. Mladší generace využívající moderní digitální technologie si pod tímto názvem spíše vybaví „lokalizační“ podklad například v navigačních technologiích. Ať je podoba „mapy“ jakákoliv, její účel je stále stejný – zobrazení prvků reálného světa a usnadnění orientace v něm. Abychom v současné době správně chápali účel map a principy jejich zpracování, je užitečné znát a chápat příčiny a důsledky historických mezníků ve vývoji mapové tvorby.

## Historie mapování českého území

Potřeba orientace v reálném světě provází člověka již od dob pravěku. Jeden z nejstarších předmětů připomínající mapu byl nalezen v oblasti Pálavy na jižní Moravě. Jedná se o plánec znázorňující údolí řeky Dyje vyrytý do mamutího klu. Území Čech vždy patřilo k důležitému evropskému teritoriu. Jedno z nejstarších mapových zobrazení naší vlasti pochází z 2. století našeho letopočtu a můžeme ho nalézt na mapě Tabula Evropae IIII římského geografa Claudia Ptolemaia (obr. 1). Podrobnější zmapování Čech bylo provedeno až roku 1518 Mikulášem Klaudiánem.

Kvalitní tvorba map byla vždy indikátorem technického a technologického umu jejich zpracovatelů a vyspělosti dané společnosti. U historických map můžeme dokonce hovořit o kulturním bohatství každého národa.

Jako každý obor lidské činnosti, tak i kartografie prodělala ve svém vývoji řadu změn, které byly reakcí na konkrétní potřeby v daném čase a na rozvoj schopností člověka a v neposlední řadě souvisely s technickým a technologickým rozvojem.

Existence lokalizovaných informací má dlouholetou tradici a jeho počátky vždy pomáhala v rozhodovacím procesu člověka v různých oblastech jeho činnosti, vojenství nevyjímaje. Vojenská kartografie a topografické mapování našeho území má dlouholetou tradici a jeho počátky jsou svázány s vojenským císařským inženýrem, topografem a kartografem Janem Kryštofem Müllerem, jehož nejnámějším dílem je podrobná



Obr. 1 Ptolemaiova mapa Germanie zobrazující území dnešní České republiky



Obr. 2 Výřez topografické mapy 1 : 25 000 III. vojenského mapování



topografická mapa Čech (1712–1720), tzv. Müllerova mapa Čech. Jako reakce na politickou a vojenskou situaci v Evropě byla realizace tzv. vojenských mapování: první vojenské mapování (tzv. josefské nebo též josefínské, 1763–1787), druhé vojenské mapování (tzv. Františkovo, 1806–1869), třetí vojenské mapování (tzv. františko-josefské, 1869–1885) (obr. 2).

V novodobé historii dochází v souvislosti se vznikem samostatného Československa k výraznému posunu v tvorbě vojenských map z našeho území. Jedním z prvních úkolů bylo zabezpečení armády a státní správy mapami s českým, resp. slovenským názvoslovím jako náhrady existujících map rakousko-uherských. Z dostupných podkladů tak vznikla první mapa samostatného Československa, tzv. prozatímní generální mapa měřítko 1 : 200 000. Tímto produktem byla zahájena bohatá éra naší vojenské mapové tvorby. Současně byly prováděny úpravy přejímaných podkladů, které spočívaly zejména v reambulaci Topografické mapy 1 : 25 000, revizi Speciální mapy 1 : 75 000 a v tvorbě dalších odvozených map. Z důvodu politického vývoje v Evropě bylo před druhou světovou válkou zahájeno nové mapování, které bylo dokončeno až v roce 1948. Poválečná mapová tvorba byla významným způsobem ovlivněna získanými zkušenostmi a potřebami dalšího rozvoje Československa.

Politická orientace republiky v 50. letech minulého století předurčila i směr ve vojenské mapové tvorbě, která vedla k unifikaci jak geodetických, tak kartografických podkladů. Pokud budeme toto období hodnotit pouze z odborného hlediska, důsledkem „nařízené“ unifikace bylo paradoxně dosaženo harmonizace mapového díla mezi členskými státy Varšavské smlouvy, čehož se v dnešním „demokratickém“ prostředí Organizace Severoatlantické smlouvy (North Atlantic Treaty Organization – NATO) dosahuje bohužel velice stěží. Díky relativně vysoké odborné úrovni sovětské kartografie tak nedošlo k degradaci kvality vojenského mapového díla na našem území.

Významným technologickým mezníkem bylo nasazení fotogrammetrických metod při celostátním topografickém mapování v měřítku 1 : 25 000 v letech 1953 až 1957. Vzniklé mapové dílo bylo prvním původním a uceleným mapovým dílem, které odráželo potřeby nejenom vojenské. K dosažení požadované aktuálnosti byly od 60. let minulého století postupně realizovány obnovy topografických map jednotlivých měřítek a na ně navazující tvorba odvozených a speciálních map.

Politická atmosféra tohoto období vedla k tlaku na omezení používání vojenských geografických podkladů mimo armádu a vybrané státní orgány. Vládním usnesením č. 327/1968 Sb., o používání souřadnicových systémů na území ČSSR, tak došlo v roce 1968 k utajení vojenského mapového díla, což mělo za následek tvorbu duplicitního civilního mapového díla středních měřítek.

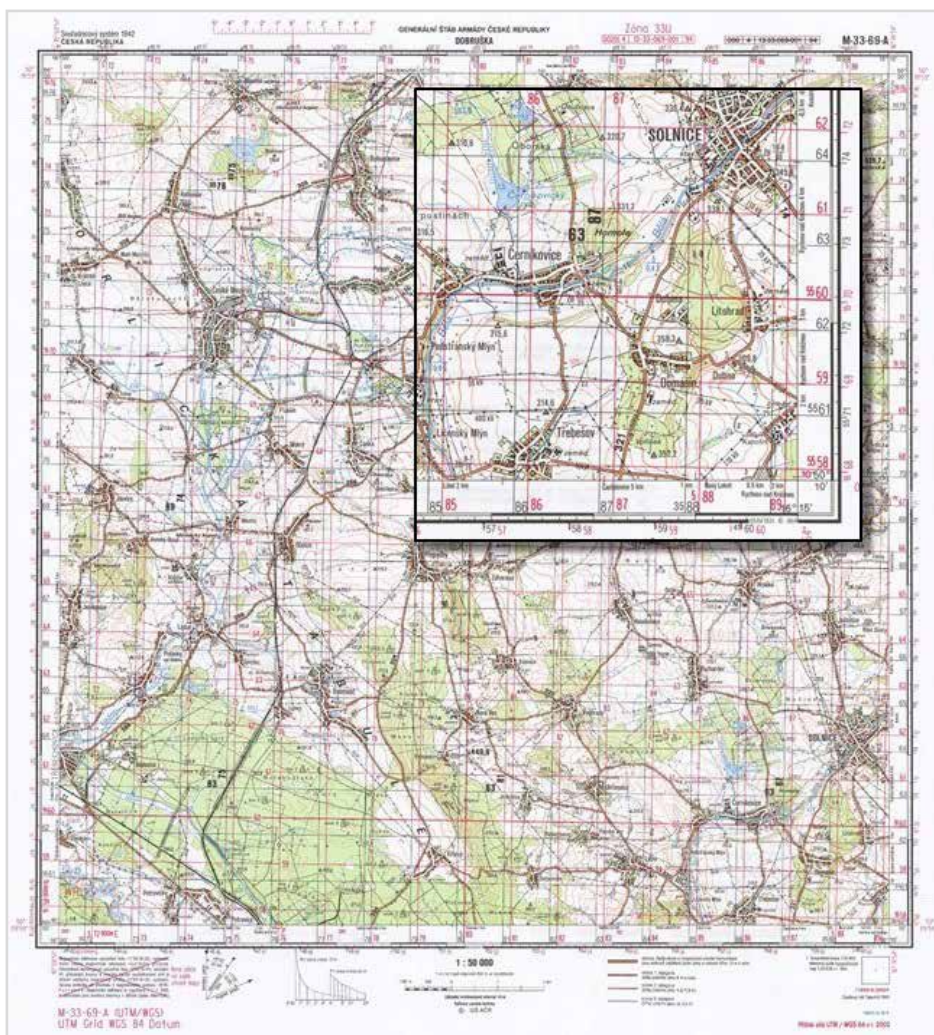
Každá etapa vývoje vojenské kartografie a mapování vždy odrážela realitu své doby. Obsah, forma, způsob zpracování i samotné užití map procházely vývojem odrážejícím jak obecné tendence, tak specifické rysy vyplývající z konkrétního vojensko-hospodářského vývoje naší země. Kromě pozitivních změn byla provedena i řada „špatných“ rozhodnutí. Jedinou možností eliminovat podobná rozhodnutí v současnosti a v budoucnu je dostatečná znalost historických souvislostí a událostí v oblasti vojenské kartografie.

### ***Vojenská mapová tvorba po vstupu do NATO***

Vnitropolitické změny, ke kterým došlo v Československu po listopadu 1989, a vývoj mezinárodní situace vedly spolu se zrychlujícím se rozvojem informatiky

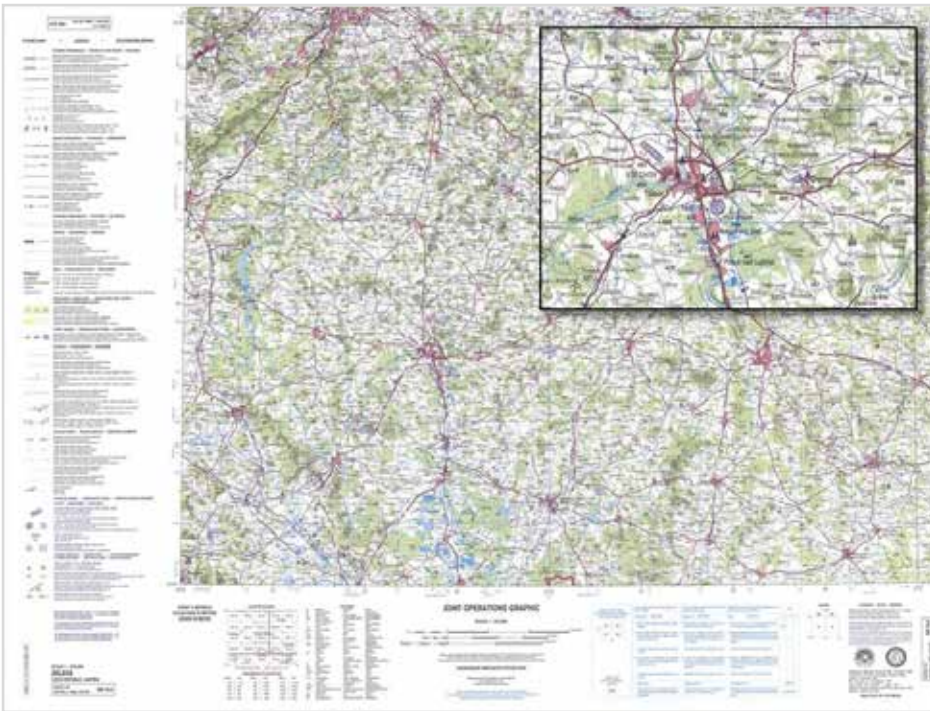
a informačních systémů k zásadním změnám i v oblasti vojenské mapové tvorby. Zavedení nových digitálních technologií bylo urychleno i díky přijetí ústavního zákona č. 542/1992 Sb., o zániku České a Slovenské Federativní Republiky, vytvořením samostatných topografických služeb obou států a s tím spojenou potřebou vybudovat nová, případně nahradit rozdělením služeb ztracená odborná pracoviště, zejména v oblasti kartolitografie, kartografické redakce a kartografické polygrafie.

Na počátku 90. let minulého století, která byla mimo jiné charakterizována i přípravou vstupu České republiky do NATO, byla navázána spolupráce s geografickými a topografickými službami států NATO a Partnerství pro mír (Partnership for Peace – PfP). Byl tak nastartován proces, jehož základním požadavkem byla transformace mapových a ostatních geografických informací do forem platných standardů NATO a dosažení potřebné kompatibility a interoperability vojenských systémů. V rámci určitého přechodného období byla k dosažení požadované úrovně interoperability přijata dočasná opatření vedoucí k částečné standardizaci existující mapové tvorby, a to formou dotisku některých prvků. Jednalo se zejména o hodnoty



**Obr. 3** Upravená topografická mapa 1 : 50 000 (2002) – dotisk standardizačních prvků





**Obr. 4** Standardizovaná mapa Joint Operations Graphic 1:250,000 (Ground) z roku 1995

zeměpisných souřadnic Světového geodetického systému 1984 (World Geodetic System 1984 – WGS84) a pravouhlé souřadnicové sítě UTM (Universal Transverse Mercator) s označením 100km čtverců hlásného systému MGRS (Military Grid Reference System). Současně byly mimořádné údaje map doplněny standardizačními prvky a informacemi (obr. 3). Kromě částečné úpravy obsahu map začala topografická služba s produkcí plně standardizovaných map menších měřítek. Jednalo se zejména o mapy pro společné operace JOG (joint operations graphic) měřítko 1 : 250 000 v pozemní a letecké verzi a některé letecké mapy (obr. 4). Tyto mapy byly v souladu s vnitřními předpisy rezortu obrany oficiálně zavedeny do praktického užívání již 1. ledna 1998.

Plnohodnotné začlenění naší republiky do struktur aliance NATO v roce 1999 umožnilo přístup k modernímu technickému vybavení a technologiím. Rozhodnutím velení armády bylo stanoveno používat aktuální geodetické, kartografické a ostat-

ní geografické informace odpovídající standardům NATO kompletně od 1. ledna 2006. Základním prvkem k dosažení interoperability mapové tvorby byl převod geodetických základů do WGS84 a zavedení nového kartografického zobrazení UTM spolu s použitím hlásného systému MGRS. Kromě plné implementace některých základních principů standardizačních norem byl u řady kartografických děl zvolen způsob pouze částečné implementace obsahu standardizační normy s vyspecifikovanými výjimkami, které respektovaly v té době existující požadavky našich uživatelů na mapové podklady.

Proces implementace standardizačních norem zahájený v 90. letech minulého století, jehož snahou vždy bylo dosáhnout optimální úrovně implementace standardizačních norem, pokračuje i v současnosti. Reakcí na politickou a bezpečnostní situaci, na technický a technologický vývoj, změny v požadavcích na mapovou tvorbu a stále silící potřebu kompatibility a interoperability vojenských systémů v rámci

společných operací aliance NATO jsou aktivity v oblasti tvorby nových standardizačních norem v rámci NATO.

V letošním roce si připomínáme 20leté výročí vstupu naší země do NATO. Za tuto dobu došlo v oblasti vojenské mapové tvorby k řadě změn, které se týkaly škály vytvářených kartografických děl a úrovně rozsahu jejich standardizace. Díky technologickému rozvoji se zásadním způsobem změnila forma poskytování a sdílení geografických informací včetně těch v podobě mapy. Přes veškerá omezení, která má analogová mapa, zůstává tato forma v mnoha situacích nenahraditelnou. I nadále se proto předpokládá zachování schopnosti tisku vojenských map a následně vytváření nezbytných zásob. I v této oblasti došlo k technologickému pokroku pořízením technologie sublimačního tisku, která umožňuje tisk mapových podkladů na speciální odolné materiály (obr. 5). Požadavky na takovýto mapový podklad jsou zejména pro zabezpečení plnění úkolů speciálních sil v rámci zahraničních operací.

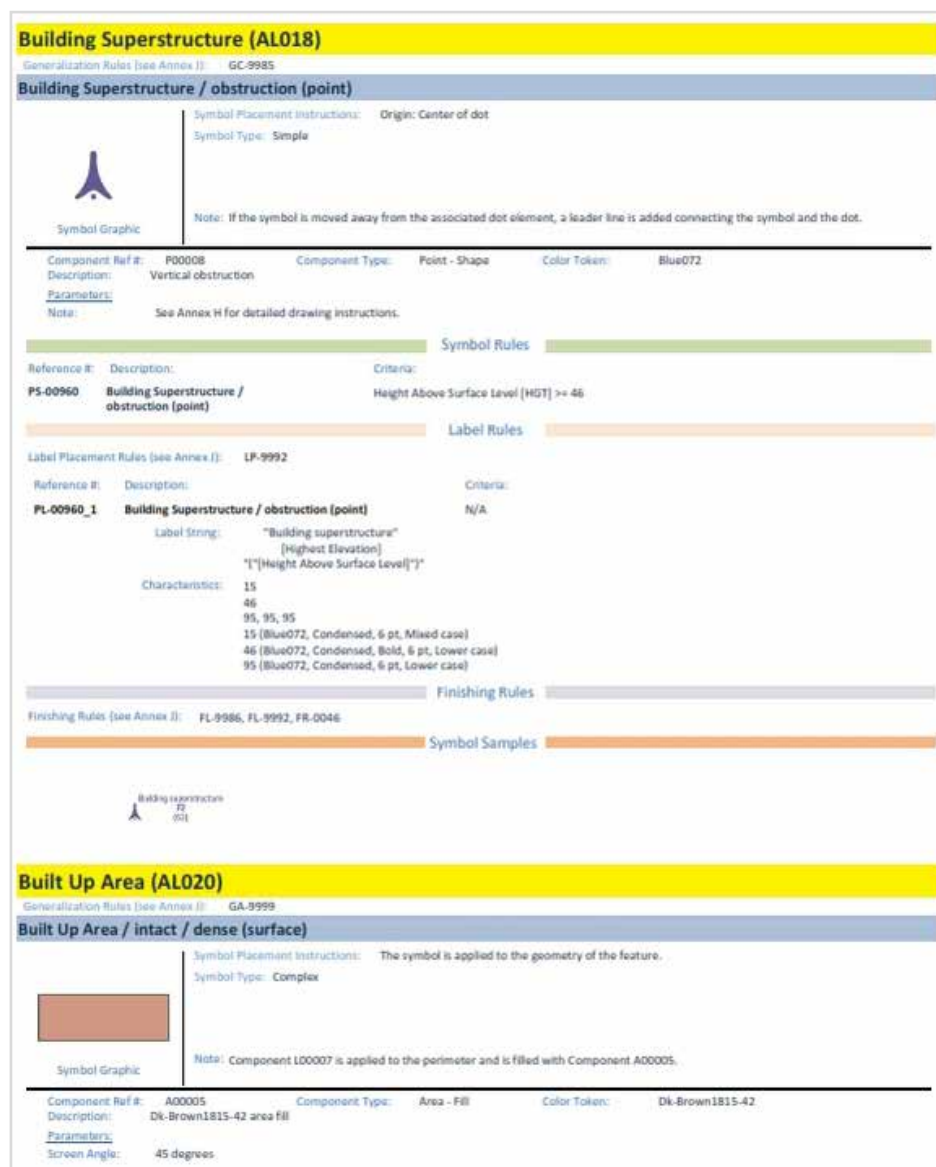
### Současnost vojenské mapové tvorby

Současná vojenská mapová tvorba a její další rozvoj se řídí a vychází z řady legislativních dokumentů, kterými jsou mj. sdělení Ministerstva zahraničních věcí č. 66/1999 Sb., o přístupu České republiky k Severoatlantické smlouvě, zákon č. 222/1999 Sb., o zajišťování obrany České republiky, zákon č. 200/1994 Sb., o zeměměřičství a o změně a doplnění některých zákonů souvisejících s jeho zavedením, *Bezpečnostní strategie České republiky*, *Obranná strategie České republiky*, *NATO Geospatial Policy* (MC 0296/2) a navazující předpisy a standardizační normy. Aplikace aktuálních standardizačních norem vytváří podmínky pro zajištění plné interoperability Armády České republiky (AČR) s koaličními armádami v rámci NATO, PÍP a vojenskými jednotkami Evropské unie při plnění úkolů přípravy



**Obr. 5** Tisk na speciální materiály technologií sublimačního tisku (vlevo kontinuální sublimační lis MONTI ANTONIO Mod. 75-CFE, uprostřed řezací laser na textil HS-T1610-100S, vpravo list topografické mapy vytištěný na textilní materiál)



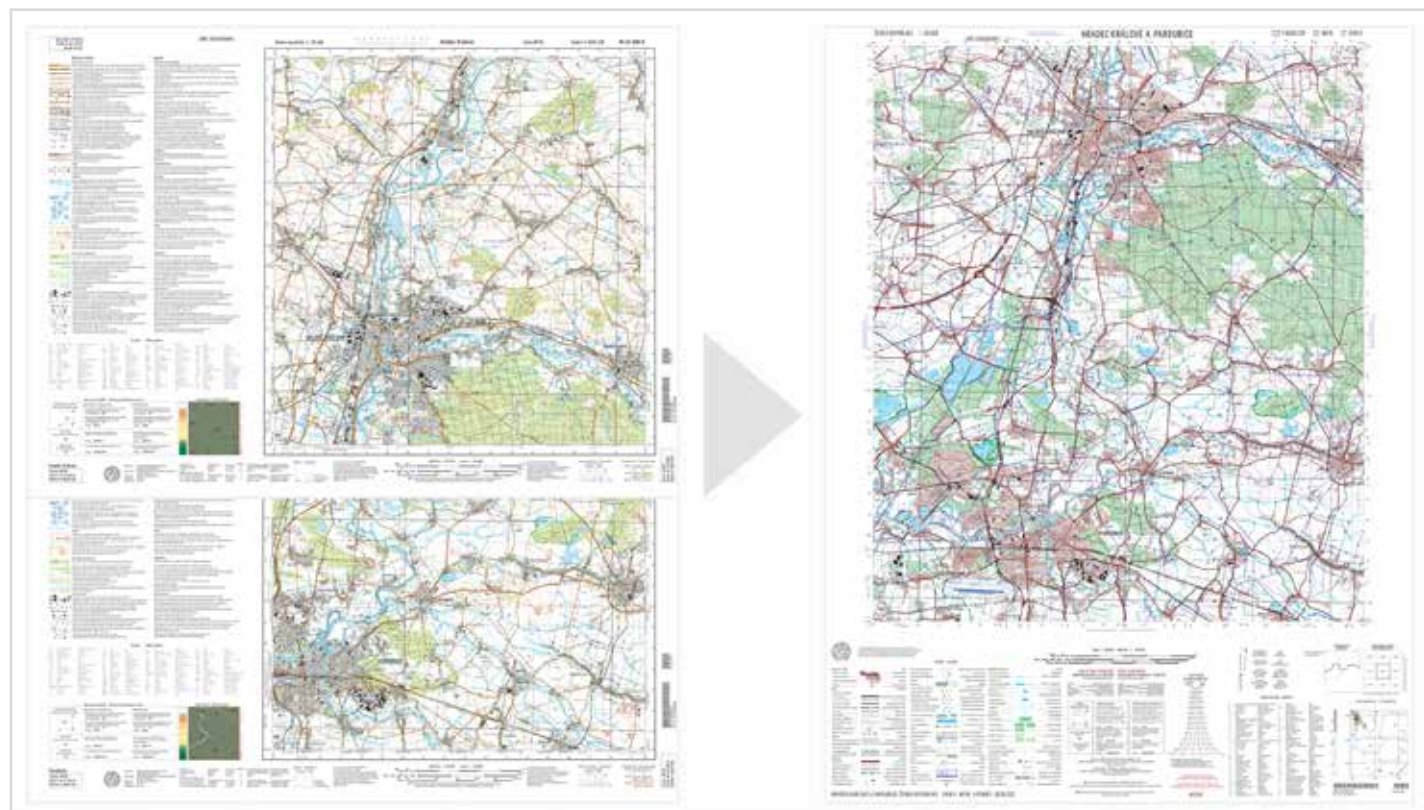


Obr. 6 TM DPS Portrayal Catalog, Annex A

a vedení společných operací a výcviku vojsk na území České republiky (ČR) i v zahraničí.

Pro ještě větší usnadnění vzájemného sdílení geoprostorových informací a snížení odlišností komplikujících interpretaci těchto dat a informací (snaha o dosažení maximální kompatibility a interoperability geoprostorových dat) v rámci NATO byl zaveden STANAG 2592 NATO Geospatial Information Framework (NGIF) [Soustava specifikací geoprostorových informací NATO – AGeoP 11(B)(1)]. V rámci mapové tvorby je zpracovávána produktová specifikace – DPS (data product specification) pro vojenské topografické mapy 1 : 50 000 a 1 : 250 000, která vychází z uvedené standardizační smlouvy (Defence Topographic Map for 1:50,000 Scale) a která definuje zrcadlo mapy a jednotlivé prvky obsahu topografické mapy včetně symbolizace a barevnosti (obr. 6, obr. 7). V následujícím období se počítá se zpracováním a implementací nového standardu i pro vojenské plány měst.

Obsah jednotlivých standardizačních norem je v mnoha případech kompromisním výsledkem potřeb a požadavků na daný standard. Často se jako základ normy využívají a implementují již existující hotová řešení. Ideálním stavem by pro naši armádu bylo, aby daný standard plně odpovídal našim potřebám. To je samozřejmě těžko realizovatelné, nicméně je reálné tvorbu standardů NATO aktivně ovlivňovat v rámci mezinárodních pracovních



Obr. 7 Přechod na nový standard NATO pro topografické mapy měřítka 1 : 50 000





**Obr. 8** Návrh vojenského (nahore) a civilního (dole) řešení obsahu topografické mapy měřítko 1 : 50 000

skupin, které se přípravou standardů nebo podkladů k nim zabývají.

Vojenské mapy jsou určeny pro potřeby ozbrojených sil, bezpečnostních sborů, záchranných sborů, státních orgánů, orgánů územních samosprávných celků, právnických a fyzických osob, které zajišťují nebo se podílejí na zajišťování bezpečnosti ČR v oblasti obrany státu a ochrany obyvatelstva. Současně jsou určeny k zajišťování úkolů typu Host Nation Support (zajištění pobytu ozbrojených sil cizích států na území ČR – zákon č. 310/1999

Sb.), zpracování dokumentace o objektech důležitých pro obranu státu, zpracování dokumentů v oblasti obranného plánování na úrovni státní správy a územní samosprávy a na ně navazující dokumentace v oblasti krizového řízení.

Současný charakter vojenských i nevojenských krizových situací vyvolává potřebu celé škály podrobností a forem geoprostorových informací. Z tohoto důvodu bude muset Ministerstvo obrany kromě vlastního zpracování základních standardizovaných mapových podkladů činit kroky

k zajištění dostupnosti dalších mapových a ostatních geoinformačních podkladů z území ČR. Předpokladem je proto maximální možné využívání geoprostorových informací zpracovávaných Českým úřadem zeměměřickým a katastrálním a jejich případná transformace do standardů NATO. I v tomto případě (podobně jako u standardizačních norem) by ideálním stavem byla minimální odlišnost těchto geoprostorových informací (včetně mapových podkladů) od požadavků standardizačních norem NATO. K tomu by jistě napomohl proces hledání všech dostupných nástrojů k maximálně možné minimalizaci odlišných řešení v oblasti prostorových informací, což je v souladu s cílem k rozšíření služeb nad prostorovými daty pro potřeby obrany státu, bezpečnosti a krizového řízení v důsledku harmonizace prostorových dat na národní i mezinárodní úrovni, a zvýšení efektivity správy prostorových informací zavedením principů sjednocení formy a procesů pořizování a využití prostorových dat a úspora finančních prostředků v důsledku omezení duplicit. Všechny tyto aspekty jsou deklarovány ve *Strategii rozvoje infrastruktury pro prostorové informace v České republice do roku 2020* schválené vládou ČR ve svých usneseních č. 815 z roku 2014 a č. 539 z roku 2015, na které se jednotlivé rezorty včetně Ministerstva obrany dohodly. Došlo by tak i k redukci odlišných řešení, která jsou komplikací zejména v situacích faktické součinnosti ozbrojených sil s ostatními bezpečnostními složkami, orgány krizového řízení a integrovaného záchranného systému při společném řešení krizových situací na území ČR, včetně situací v okolí státních hranic a součinnosti s okolními státy (obr. 8).

### Závěr

Vstup ČR do NATO byl významným mezníkem pro celou oblast tvorby geografických informací a významnou měrou ovlivnil současný stav a rozsah geografického zabezpečení, a to včetně mapové tvorby. Lze však vidět jeden podstatný rozdíl oproti minulosti, který spočívá v možnosti být těmi, kteří ovlivňují proces, jak bude geografické zabezpečení v rámci NATO – a tím i v rámci AČR – vypadat. Buďme proto aktivními spolutvárci standardizačních norem v oblasti geografického zabezpečení a ne pouze jejich konzumenty.

### Použité zkratky

AČR	Armáda České republiky
ČR	Česká republika
DPS	data product specification
JOG	joint operations graphic
MGRS	Military Grid Reference System

NATO	North Atlantic Treaty Organization
NGIF	NATO Geospatial Information Framework
PfP	Partnership for Peace
UTM	Universal Transverse Mercator
WGS84	World Geodetic System 1984

# Implementace standardů NATO v oblasti geodetických základů

Ing. Petr Janus, Ing. Libor Laža

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad, Dobruška

## Abstrakt

Výbudování geodetických základů založených na využívání Světového geodetického systému 1984 a na ně navazující tvorba standardizovaných geografických produktů bylo jedním z důležitých předpokladů úspěšného začlenění České republiky do struktur NATO. V článku je stručně popsána geneze realizace a zavedení systému do využívání a výhled dalšího možného vývoje geodetických základů využívaných v rezortu Ministerstva obrany.

## Implementation of NATO standards in the field of geodetic control

### Abstract

Building of the geodetic control based on the World Geodetic System 1984 followed by the production of the standardized geographic products was one of the important assumptions for the Czech Republic successful integration to NATO structures. In the article there is briefly described the realization and the implementation of the System and the overview of the possible progress of the geodetic control used by the Ministry of Defense for the future.

## Úvod

Vnitropolitické změny zahájené v tehdejší České a Slovenské Federativní Republice (ČSFR) po listopadu 1989 ruku v ruce se změnou politické a vojenské orientace republiky sebou přinesly rovněž zásadní změny v nasměrování úkolů plněných v oblasti geografického zabezpečení.

Perspektiva vstupu republiky do Organizace Severoatlantické smlouvy (North Atlantic Treaty Organization – NATO) a s ní spojená nutnost dosažení odpovídající kompatibility s armádami NATO nastolila i požadavky na standardizaci v oblasti geodetických základů. Prakticky se jednalo o realizaci Světového geodetického systému 1984 (World Geodetic System 1984 – WGS84) na území republiky a jeho zavedení do užívání v rezortu Ministerstva obrany (MO).

Díky aktivnímu přístupu velení tehdejší topografické služby čs. armády a odborné erudici jejích specialistů došlo již nedlouho po změně režimu k navázání úzké spolupráce s vojenskou mapovací službou armády Spojených států amerických (United States of America – USA).<sup>1)</sup> Již v roce 1991 byla podepsána dohoda mezi ministerstvy obrany obou zemí o spolupráci v oblasti vojenské geografie<sup>2)</sup>, na jejímž základě byla přijata opatření a účinné praktické kroky vedoucí k vybudování WGS84 na území ČSFR.

## Základní charakteristika WGS84

WGS84 je konvenční terestrický referenční systém (Conventional Terrestrial Reference System – CTRS). Jde o geocentrický

Tab. 1 Základní definiční parametry WGS84

Parametr	Označení	Velikost
velká poloosa	$a$	6 378 137 m
reciproká hodnota zploštění	$1/f$	298,257 223 563
úhlová rychlost rotace Země	$\omega$	$7\,292\,115 \times 10^{-11}$ rad/s
geocentrická gravitační konstanta	$GM$	$3\,986\,004,418 \times 10^8$ m <sup>3</sup> /s <sup>2</sup>

pravoúhlý pravotočivý geodetický systém pevně spojený se zemským tělesem, přičemž jeho počátek leží v těžišti Země. Primární parametry jsou definovány rozměry referenčního elipsoidu WGS84, úhlovou rychlostí rotace Země a geocentrickou gravitační konstantou (viz tab. 1). Stanovení počátku souřadnicové soustavy WGS84 a orientace souřadnicových os bylo realizováno prostorovými souřadnicemi monitorovacích stanic GPS (Global Positioning System).

Pro vyjádření polohy ve WGS84 lze použít:

- pravoúhlé prostorové souřadnice –  $X$ ,  $Y$  a  $Z$  – mají počátek souřadnicového systému umístěný v těžišti Země, osa  $Z$  je totožná s osou rotace, osa  $X$  je průsečnicí roviny referenčního poledníku (Greenwich) a rovníku a osa  $Y$  doplňuje pravoúhlo pravotočivou soustavu;
- zeměpisné souřadnice – zeměpisná šířka  $\varphi$  a zeměpisná délka  $\lambda$  – vztažené k ploše referenčního elipsoidu;
- pravoúhlé rovinné souřadnice – východní souřadnice  $E$  (easting) a severní souřadnice  $N$  (northing) – souřadnicového systému kartografického zobrazení UTM (Universal Transverse Mercator);

- hlásný systém MGRS (Military Grid Reference System) založený na pravoúhlých rovinných souřadnicích kartografického zobrazení UTM;
- hlásný systém GEOREF (World Geographic Reference System) založený na zeměpisných souřadnicích;
- hlásný systém GARS (Global Area Reference System) založený na zeměpisných souřadnicích.

Pro potřeby navigace je WGS84 prakticky definován efemeridami obsaženými v navigační zprávě družic GPS, přičemž tento fakt vyvolává potřebu provádění pravidelné aktualizace systému s cílem odstranit postupné „zlepšňování“ způsobené pohybem tektonických desek a zabezpečit jeho geocentricitu. Zpřesňováním systému je pověřena mezinárodní služba rotace Země a referenčních systémů (International Earth Rotation and Reference Systems Service – IERS)<sup>3)</sup>.

## Realizace a zavedení WGS84

Budování moderních geodetických základů postavených na WGS84 je ve svém principu neodmyslitelně spojeno s nasazením geodetických metod družicové geo-

<sup>1)</sup> Název americké mapovací služby se v popisovaném období několikrát změnil. V době zahájení spolupráce se jednalo o Defense Mapping Agency, v roce 1996 se její název změnil na National Imagery and Mapping Agency a od konce roku 2003 probíhá spolupráce s National Geospatial-Intelligence Agency.

<sup>2)</sup> Základní dohodu o výměně a spolupráci mezi federálním ministerstvem obrany České a Slovenské Federativní Republiky a ministerstvem obrany Spojených států amerických v oblasti topografického mapování, námořního a leteckého mapování, geodézie a geofyziky, digitálních dat a s tím souvisejících materiálů podepsali ministr obrany USA Richard Cheney a ministr obrany ČSFR PhDr. Luboš Dobrovský dne 10. prosince 1991. Dohoda byla uzavřena na dobu neurčitou.

<sup>3)</sup> Po WGS84 (original) bylo realizováno celkem pět aktualizací: WGS84 (G730), WGS84 (G873), WGS84 (G1150), WGS84 (G1674) a poslední WGS84 (G1762), kde písmeno G zastupuje zkratku GPS a číslo v závorce označuje počet týdnů fungování GPS.



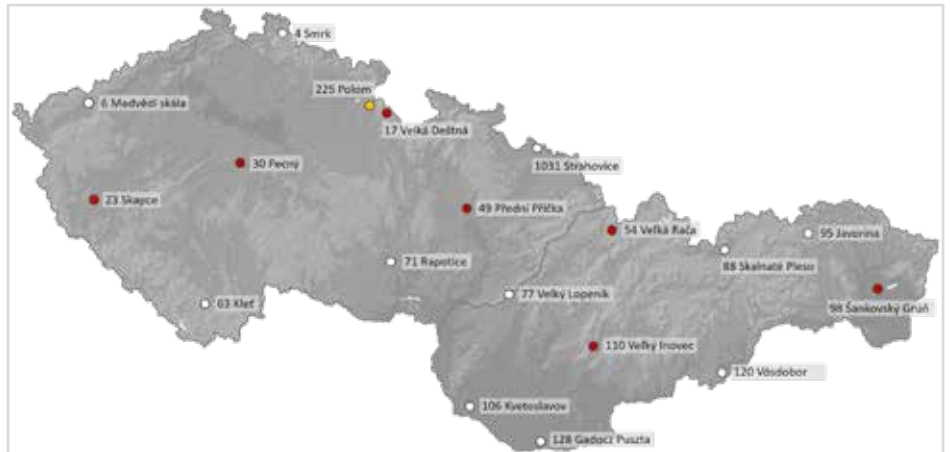
dězie založených na využití GPS. Protože topografická služba čs. armády na počátku 90. let minulého století nedisponovala dostatečným počtem geodetických přijímačů GPS ani potřebným softwarovým vybavením, byla první realizace WGS84 na území republiky po stránce vlastního měření i následného zpracování naměřených dat plně zabezpečena péčí vojenské mapovací služby USA.

Projekt a harmonogram prací byl zpracován v úzké spolupráci specialistů obou služeb v první polovině roku 1992. Pro měření bylo vybráno 18 trigonometrických bodů použitých pro realizaci „civilního“ Evropského terestrického referenčního systému 1989 (European Terrestrial Reference System 1989 – ETRS89)<sup>4)</sup> rovnoměrně rozmístěných na území ČSFR. K těmto bodům byl navíc přiřazen geodynamický bod 225 Polom (POL0) umístěný v areálu seismické stanice tehdejšího Vojenského topografického ústavu Dobruška v lokalitě Sedloňov-Polom. Na sedmi bodech byla potom naplánována absolutní měření GPS (na obr. 1 označených červeně).

Kampaň označená jako VGSN-92 (Vojenská geodetická síť nultého řádu 1992) byla provedena na základě přijatého harmonogramu v první polovině října 1992. Pro zabezpečení kampaně byla vytvořena společná československo-americká měřická skupina (obr. 2), přičemž příslušníci topografické služby měli na starost zejména organizační a logistické zabezpečení. Vlastní měření geodetickými přijímači GPS ASTECH MD-XII<sup>5)</sup> provedli měřiči americké mapovací služby.

Následně provedla americká strana zpracování naměřených dat a v dubnu 1993 byl topografické službě Armády České republiky (TS AČR) předán elaborát se souřadnicemi bodů v realizaci WGS84 (original). Absolutní přesnost výsledných souřadnic byla charakterizována střední chybou 1 m. Relativní přesnost vzhledem k bodům Pecný a Velký Inovec byla charakterizována střední kvadratickou chybou 0,042 m.

Dodání přesných souřadnic bodů se stalo východiskem pro zahájení procesu standardizace v oblasti geografického zabezpečení. V první fázi byly určeny transformační



Obr. 1 Rozmístění bodů VGSN-92



Obr. 2 Společná měřická skupina kampaně VGSN-92

parametry mezi WGS84 (original) a „klasickými systémy“ – aktuálně používaným Souřadnicovým systémem 1942 (S-42) a modernizovaným Souřadnicovým systémem 1942/83 (S-42/83). Následně byl proveden převod souřadnic bodů celého polohového bodového pole a prakticky byl zahájen vývoj technologií nových standardizovaných geografických produktů.

V této podobě byl WGS84 v roce 1998 nařízením náčelníka Generálního štábu (NNGŠ) Armády České republiky (AČR) č. 34/1997 Věstníku Ministerstva obrany *Zavedení světového geodetického referenčního souřadnicového systému WGS84* zaveden do částečného používání v rezortu MO. Tento krok byl proveden zejména s ohledem na splnění požadavků standardizace v oblasti vojenského letectví a vydání vybraných geografických



Obr. 3 Geodetický přijímač GPS ASTECH MD-XII

produktů upravených na standardy NATO (např. topografické mapy s dotiskem sítě WGS84)<sup>6)</sup>.

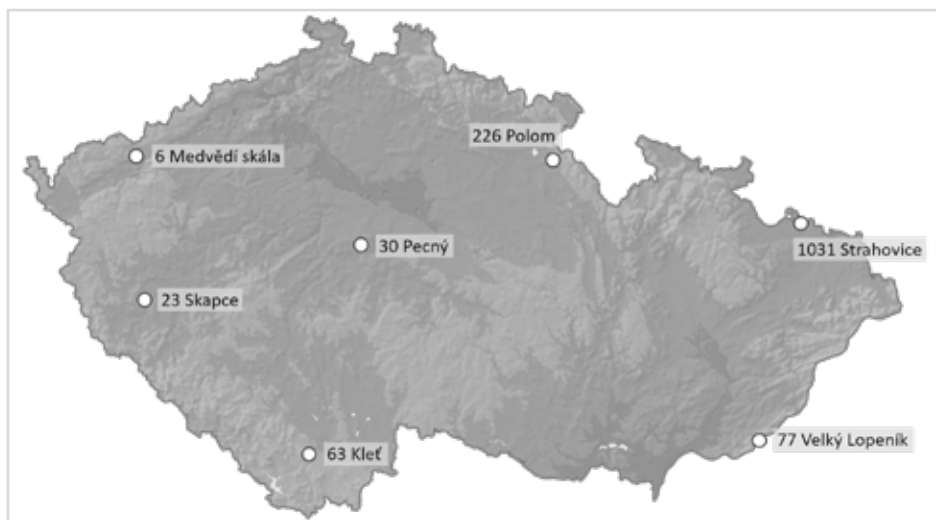
Protože WGS84 je průběžně aktualizován, přijala i TS AČR v roce 1999 rozhodnutí provést modernizaci systému na území České republiky (ČR). V rámci měřické kampaně VGSN-99 bylo na sedmi z deseti definičních bodů<sup>7)</sup> použitých pro realizaci WGS84 (original) provedeno měření geo-

<sup>4)</sup> ETRS89 je geodetický referenční systém závazný na celém území státu. Je definovaný technologiemi kosmické geodézie a konstantami, které jsou součástí programů mezinárodních zpracovatelských center, souborem geocentrických souřadnic vybraných bodů geodetických základů, jejichž souřadnice byly vztahy k epoše 1989,0 a evropskému terestrickému referenčnímu rámci (European Terrestrial Reference Frame – ETRF) a parametry elipsoidu Geodetického referenčního systému 1980 (Geodetic Reference System 1980 – GRS80). ETRS89 byl na území ČSFR realizován v rámci kampaně označené jako CS-NULRAD-92 (zaměření tzv. československé sítě nultého řádu), která proběhla od 19. května do 4. června 1992. Specialisté topografické služby čs. armády se aktivně podíleli na přípravě kampaně i vlastním měření třemi geodetickými přijímači GPS Geodimeter 100.

<sup>5)</sup> Geodetické přijímače GPS Geodimeter 100 topografické služby čs. armády plnily roli zálohy v případě poruchy některého z amerických přijímačů ASTECH MD-XII.

<sup>6)</sup> Pro ostatní činnosti byl i nadále v souladu s NNGŠ č. 36/1995 Věstníku Ministerstva obrany *Zavedení geodetického souřadnicového systému 1942/83* používán S-42/83.

<sup>7)</sup> Pro definici WGS84 (original) byl původně použitý geodynamický bod 225 Polom umístěný v areálu vojenské seismické stanice v lokalitě Sedloňov-Polom. Opakované observace na tomto bodě však ukázaly, že tento bod není vhodný pro přesná měření GPS z důvodu stínění družicového signálu stromy a observačním pavilonem. Z tohoto důvodu byl v roce 1995 v areálu vybudován nový bod 226 Polom s kvalitní stabilizací a nucenou centrací antény referenční stanice GPS, která byla v té době tvořena geodetickým přijímačem GPS Trimble 4000SSi s anténou Trimble Geodetic L1/L2.



Obr. 4 Rozmístění definičních bodů WGS84 (G873)

detickými přijímači GPS Trimble 4000SSI a Trimble MSGR (vojenská verze přijímače Trimble 4000SSI). Plánování a vlastní provedení kampaně plně zabezpečovali specialisté TS AČR.

Zpracování měření a výpočet souřadnic bodů ve WGS84 (G873) zabezpečila opět americká vojenská mapovací služba. Po obdržení souřadnic identických bodů byl péčí TS AČR proveden výpočet transformačních parametrů mezi WGS84 (original) a WGS84 (G873). Poté bylo přistoupeno k převodu celého polohového bodového pole do nové realizace a byly vydány nové katalogy geodetických bodů.

WGS84 (G873) byl do plného užívání zaveden 1. ledna 2006 na základě normativního výnosu Ministerstva obrany č. 35/2005 Věstníku Ministerstva obrany *Zavedení světového geodetického referenčního systému 1984*<sup>8)</sup>. K tomuto datu byly všechny geografické produkty převedeny do standardizované podoby a zároveň bylo tímto nařízením ukončeno používání S-42/83 pro potřeby zajišťování obrany státu.

Praktickou podmínkou plného využívání WGS84 v rezortu MO bylo zabez-

pečení převodu všech geografických produktů (geodetické a geofyzikální údaje, kartografická díla, digitální geografické databáze atd.) zpracovaných v S-42/83 do nového systému. Na tomto úkolu služba intenzivně pracovala do konce roku 2005. Souběžně s tím zabezpečila proces zavedení WGS84 řadou tematických pomůcek určených pro přípravu a výcvik personálu rezortu MO. Vedle tištěných pomůcek popisujících zásady používání WGS84, varianty vyjádření polohy nebo metodický postup jejího určování byla vyvinuta a do užívání zavedena i nová topografická šablona pro odečítání souřadnic.

V polovině druhé dekády nového milénia byla v geografické službě AČR (GeoSI AČR) řešena otázka přehodnocení způsobu realizace WGS84 na území republiky. Cílem úkolu bylo zpracovat analýzu a návrh opatření k využití ETRS89 jako realizace WGS84 v rámci rezortu MO včetně definování technických, technologických, organizačních a legislativních aspektů a dopadů.

Důvodem, proč byl tento úkol řešen, byla snaha o dosažení maximální kompatibility geodetických základů používaných v re-



Obr. 5 Geodetický přijímač GPS Trimble 4000SSI s anténou na bodě 226 Polom

zortu MO s „civilními“ na národní (území ČR) i mezinárodní (evropský prostor) úrovni – tzn. používat jeden systém bez nutnosti transformace souřadnic. Změna realizace WGS84 se jevila potřebnou rovněž z důvodu udržení schopnosti GeoSI AČR zabezpečovat úkoly geografického zabezpečení v podmínkách snižování počtů odborného personálu v důsledku reformy rezortu MO.

Řešení úkolu ve své počáteční fázi vycházelo z obsahu – v té době platné – standardizační dohody STANAG 2211 Geodetic Datums, Ellipsoids, Grids and Grids References Edice 6, která v části věnované implementaci WGS84 připouštěla (bez rozlišení různých úrovní přesnosti – tzn. pro geodetické práce i kartografickou tvorbu) používat pro zabezpečení operací NATO:

- WGS84 (např. v realizaci G873);
- Mezinárodní terestrický referenční systém (International Terrestrial Reference System – ITRS);
- ETRS89.



Obr. 6 Ukázka pomůcek vytvořených k zabezpečení zavedení WGS84 do užívání v rezortu MO

<sup>8)</sup> Název „Světový geodetický referenční systém 1984“ uvedený v nařízení vlády č. 430/2006 Sb., o stanovení geodetických referenčních systémů a státních mapových děl závazných na území státu a zásadách jejich používání, byl změněn jeho novelizací nařízením vlády č. 81/2011 Sb. na „Světový geodetický systém 1984“.



Základním východiskem pro analýzu důsledků změny referenčního rámce WGS84 bylo zjištění hodnot posunů v poloze způsobených touto změnou. Posuny mezi WGS84 (G873) a ETRS89 (ETRF2000) [pozn.: ETRF 2000 – European Terrestrial Reference Frame 2000] na území ČR byly určeny s využitím 6 identických bodů, na kterých bylo fyzicky provedeno měření v rámci kampaní GPS zaměřených jak na definici ETRS89 (ETRF2000), tak i WGS84 (G873). Průměrné hodnoty posunů určené z posunů zjištěných na identických bodech činily  $-0,175$  m ve směru osy E a  $-0,217$  m ve směru osy N.

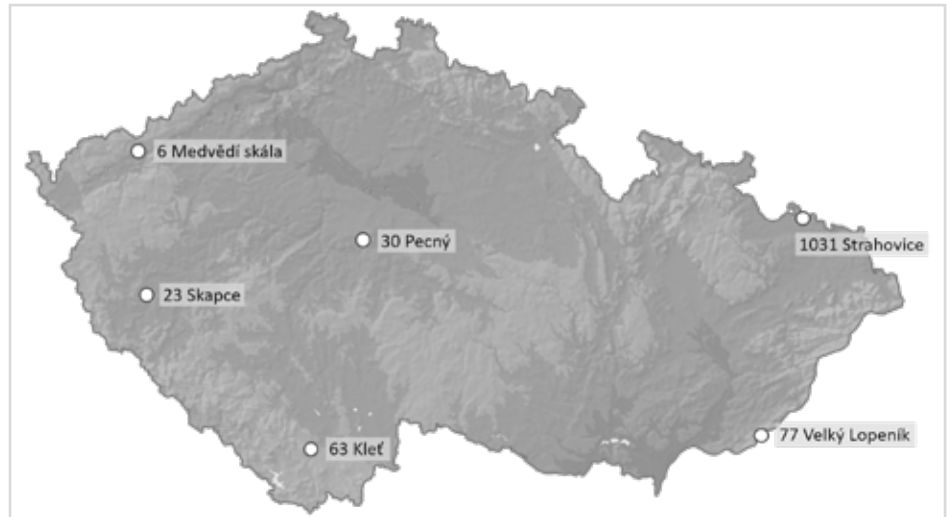
Zásadní změnu do řešení tohoto úkolu přinesl aktualizovaný STANAG 2211 Edice 7, který se v oblasti praktické realizace WGS84 odvolává na návrh stejnojmenné alianční publikace AGeoP-21(A), verze 1. Jestliže způsob implementace WGS84 pro potřeby kartografické tvorby zůstává prakticky stejný, jako tomu bylo ve STANAG 2211 Edice 6, potom způsob implementace WGS84 pro přesné geodetické práce je zde definován odlišným způsobem. Nově se požaduje používat pro „geodetická data a produkty“ zpracované s geodetickou přesností (centimetry) pouze WGS84 s uvedením jeho realizace a epochy (např. WGS84 (G1150), epocha 2003.5).

Na základě tohoto faktu musel být přehodnocen i přístup k řešení úkolu změny realizace WGS84. Původně jednoduché „technické“ řešení – „Co bude znamenat, když změníme referenční rámec?“ – se přesunulo spíše do „politické“ roviny – „Je s ohledem na STANAG 2211 Edice 7 skutečně v zájmu GeoSI AČR měnit referenční rámec?“.

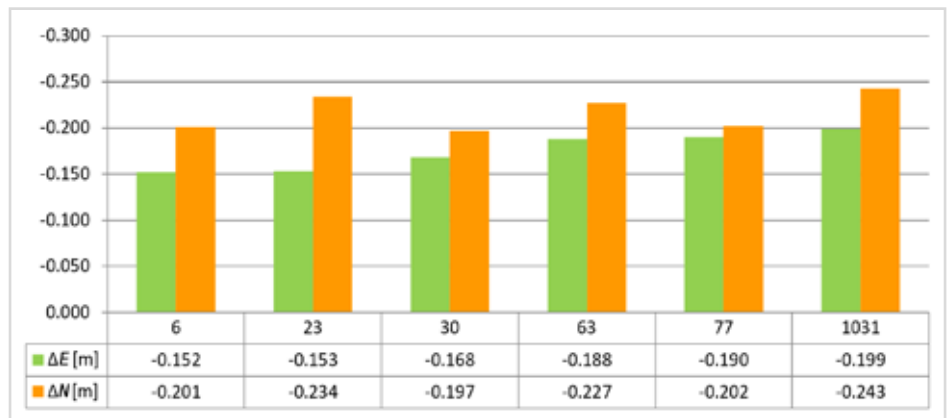
Důsledkem bylo, že bylo odstoupeno od záměru použití ETRS89 jako jediné realizace WGS84 a nově byly vypracovány tři možné varianty řešení:

- ponechat stávající WGS84 (G873);
- použít novější realizaci WGS84 (např. G1762);
- souběžně používat WGS84 (G873) a ETRS89 (ETRF2000).

Každé řešení mělo kromě nesporných kladů i řadu záporů majících přímý dopad na plnění úkolů geografického zabezpečení. Po zhodnocení variant bylo nakonec doporučeno a následně i vedoucími funkcionáři GeoSI AČR schváleno využívat pro oblast geografického zabezpečení i nadále stávající realizaci WGS84 (G873), epocha 1999.4. Zároveň bylo doporučeno zajistit soustavné sledování vývoje v oblasti geodetických základů v rámci NATO



Obr. 7 Identické body použité pro určení posunů WGS84 (G873) a ETRS89 (ETRF2000)



Obr. 8 Posuny pravoúhlých rovinných souřadnic WGS84 (G873) a ETRS89 (ETRF2000)

i civilního sektoru zeměměřičství a podle vývoje situace přijmout účinná opatření.

### Quo vadis WGS84?

A jak si stojí tyto geodetické základy z pohledu dnešní doby? Zatím celkem obstojně, ale... Za varovným slůvkem „ale“ je třeba vidět zejména neustálý pohyb tektonických desek. O co se jedná a jaké důsledky to může mít pro geografické zabezpečení AČR?

Geodetické základy WGS84 (G873), epocha 1999.4, byly na území ČR vybudovány již v roce 1999. Od té doby si pomalu „plují“ prostorem na euroasijské tektonické desce, a to v evropské části severovýchodním směrem rychlostí přibližně 2,7 cm za rok (viz obr. 9). Za uplynulých 20 let tak urazily vzdálenost cca 54 cm. V této souvislosti se nabízí otázka, zda to někomu vadí. Odpověď není jednoduchá, záleží totiž na oblasti použití. Pokud řešíme relativní prostorové úlohy<sup>9)</sup> v rámci euroasijské tektonické desky, potom je vše v pořádku a uvedený posun nemá vůbec žádný vliv. Problém nastává v momentě, kdy chceme s vysokou přesností řešit globální prostorové úlohy. Typickým příkladem může být přesné navedení letadel na

přistání s využitím globálních navigačních družicových systémů (global navigation satellite system – GNSS).

Jak už bylo výše uvedeno, jsou všechny geografické produkty v rezortu obrany od 1. ledna 2006 polohově vztaženy k WGS84 (G873), epoše 1999.4. Platí to např. i pro geodetické zaměření letišť, které provádí jednotky GeoSI AČR. Jádro problému spočívá v tom, že souřadnice všech zaměřených navigačních bodů letiště (např. začátek a konec vzletové a přistávací dráhy – VPD) odpovídají době vybudování geodetických základů, tedy epoše 1999.4, ale skutečná VPD se za uplynulých 20 let v důsledku pohybu euroasijské tektonické desky posunula o již zmíněných 54 cm. Navigační systém letadla založený na technologii GNSS bude letadlo chybně navádět tam, kam ukazují původní souřadnice, nikoliv tam, kde se nachází skutečná VPD.

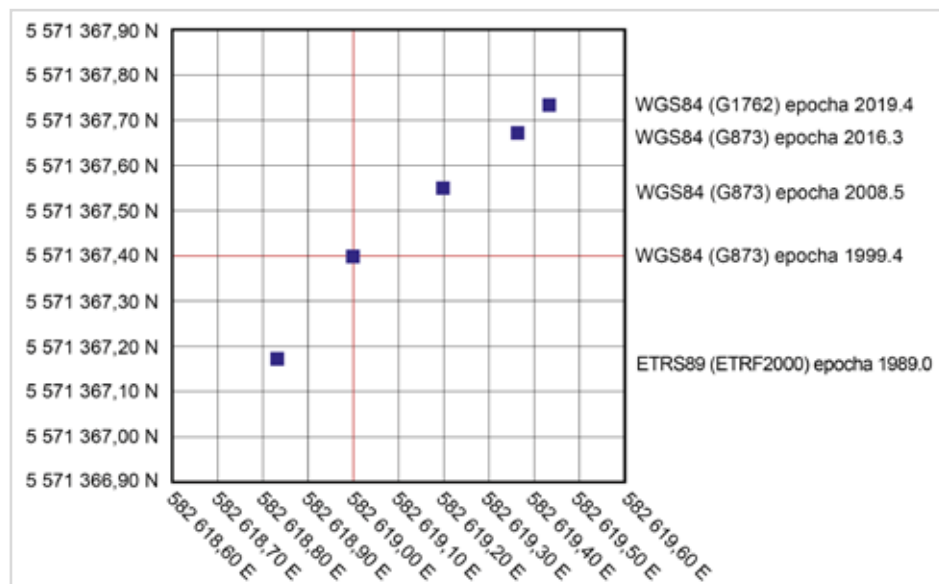
Pro úplný popis problému je ještě nutné uvést, že část této navigační chyby je způsobena také rozdílnou realizací WGS84. Za dobu existence WGS84 vzniklo celkem 6 realizací, které jsou uvedeny v tabulce 2. V rezortu obrany se na území ČR používá realizace WGS84 (G873), kdežto navigační systémy založené na technologii GNSS

<sup>9)</sup> Například výpočet vzdálenosti, převýšení nebo viditelnosti mezi dvěma body.

Tab. 2 Vývoj WGS84

Název	Datum implementace		Epocha	Přesnost
	Palubní efemeridy GPS	Přesné efemeridy NGA*		
WGS84 (original)	1987	1. ledna 1987		1–2 metry
WGS84 (G730)	29. června 1994	2. ledna 1994	1994.0	10 cm
WGS84 (G873)	29. ledna 1997	29. září 1996	1997.0	5 cm
WGS84 (G1150)	20. ledna 2002	20. ledna 2002	2001.0	1 cm
WGS84 (G1674)	8. února 2012	7. května 2012	2005.0	<1cm
WGS84 (G1762)	16. října 2013	16. října 2013	2005.0	<1cm

\* National Geospatial-Intelligence Agency



Obr. 9 Vliv pohybu tektonických desek na souřadnice jednoho bodu v čase

poskytují v současné době informace o poloze v geodetickém systému blízkém realizaci WGS84 (G1762). Rozdíl mezi oběma uvedenými realizacemi činí jen několik centimetrů a stále proto platí, že největší

část navigační chyby jde na vrub pohybu tektonických desek.

Pokud budou navigační body letiště zaměřeny v ETRS89 (ETRF2000), epocha 1989.0, který se používá v civilním sekto-

ru, bude chyba v navigaci způsobená jen posunem tektonických desek ještě větší – cca 80 cm. Jestli je to hodně nebo málo, nechť posoudí specialisté z oboru letectví, ale v každém případě je to z geodetického hlediska chyba, kterou lze poměrně jednoduše odstranit. Jak?

Základem je odstranění vlivu pohybu tektonických desek. Toho lze dosáhnout buď „opravou“ původních souřadnic ve WGS84 (G873) o časovou změnu z epochy 1999.4 do vhodné zvolené epochy aktuální<sup>10)</sup> nebo zcela novým geodetickým zaměřením letiště ve WGS84 (G1762). V druhém případě by byla odstraněna i navigační chyba způsobená odlišnou realizací WGS84.

### Závěr

Realizaci WGS84 na území republiky a jeho následnou implementaci do geografických produktů byl vytvořen jeden z předpokladů naplnění požadavků pro vstup do NATO, působení v jeho strukturách a plnění úkolů geografického zabezpečení ve společných operacích Aliance. Na pořadu dne je však rozhodnutí, jak se vypořádat s vlivem pohybu tektonických desek, který se bude negativně projevat všude tam, kde se budou „potkávat“ terestrické referenční systémy a produkty k nim vztažené s navigačními údaji, které poskytuje technologie GNSS. S postupujícím časem a zvyšující se přesností GNSS bude tento nesoulad stále patrnější. Jak tento problém řešit víme, stačí se jen rozhodnout, kdy se tak má stát.

<sup>10)</sup> Např. pro období 2020 až 2030 publikovat souřadnice v epoše 2020, anebo ještě lépe v epoše 2025.

### Použité zkratky

AČR	Armáda České republiky	ITRS	International Terrestrial Reference System
CTRS	Conventional Terrestrial Reference System	MGRS	Military Grid Reference System
ČR	Česká republika	MO	Ministerstvo obrany
ČSFR	Česká a Slovenská Federativní Republika	NATO	North Atlantic Treaty Organization
ETRS89	European Terrestrial Reference System 1989	NGA	National Geospatial-Intelligence Agency
ETRF	European Terrestrial Reference Frame	NNGŠ	nařízení náčelníka Generálního štábu
ETRF2000	European Terrestrial Reference Frame 2000	S-42	Souřadnicový systém 1942
GARS	Global Area Reference System	S-42/83	Souřadnicový systém 1942/83
GEOREF	World Geographic Reference System	STANAG	NATO standardization agreement
GeoSI AČR	geografická služba AČR	TS AČR	topografická služba Armády České republiky
GNSS	global navigation satellite system	USA	United States of America
GPS	Global Positioning System	UTM	Universal Transverse Mercator
GRS80	Geodetic Reference System 1980	VGSN-92	Vojenská geodetická síť nultého řádu 1992
IERS	International Earth Rotation and Reference Systems Service	VPD	vzletová a přistávací dráha
		WGS84	World Geodetic System 1984

### Použitá literatura a zdroje

- [1] *Změna referenčního rámce Světového geodetického systému 1984 na území České republiky*. Dobruška : MO ČR, 2015. 38 s.
- [2] Kolektiv autorů. *Geodetické referenční systémy v České republice: vývoj od klasických ke geocentrickým souřadnicovým systémům*. Praha : Výzkumný ústav geodetický, topografický a kartografický, v. v. i., 1998. 186 s. ISBN 80-85881-09-8.
- [3] *Popis a zásady používání Světového geodetického referenčního systému 1984 v AČR*. Dobruška : MO ČR, 2005. 34 s.



## 20 let využívání GNSS v rezortu obrany

pplk. Ing. Jiří Hubička,<sup>1</sup> Ing. Petr Janus<sup>2</sup>

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad, <sup>1</sup>Praha, <sup>2</sup>Dobruška

### Abstrakt

Vstupem České republiky do NATO se otevřela cesta k využívání služby PPS (Precise Positioning Service) globálního navigačního družicového systému GPS (Global Positioning System). Armáda České republiky tak získala zdroj garantovaných PNT (positioning, navigation, timing) informací potřebných pro vedení vojenských operací. Tento článek se ohlíží za uplynulými 20 lety se zaměřením na realizaci všech opatření k zabezpečení služby PPS a popisuje aktuální úkoly v oblasti zabezpečení technologie globálních navigačních družicových systémů v rezortu obrany.

### 20 years of GNSS using in the Ministry of Defence

#### Abstract

The accession of the Czech Republic to NATO has opened the door for using PPS (Precise Positioning Service) of the global navigation satellite system GPS (Global Positioning System). As a result, the Czech Armed Forces obtained a source of guaranteed PNT (positioning navigation, timing) information needed to conduct military operations. This article looks back over the 20 years with a focus on implementation of all security measures for PPS. Furthermore, it describes current tasks in the field of security of the global navigation satellite system technology in our Ministry of Defence.

### Úvod

Globální navigační družicové systémy (global navigation satellite system – GNSS) patří bezesporu vedle internetu a mobilních telefonů k převratným technologiím naší doby. Své široké možnosti uplatnění nacházejí v civilním i vojenském sektoru. Civilní přijímače GNSS se běžně integrují nejen do chytrých hodinek, náramků pro fitness, mobilních telefonů, autonavigací nebo specializovaných outdoorových přijímačů GNSS, ale využívají se také jako zdroj velmi přesného času např. pro synchronizaci bankovních operací nebo řízení elektrických rozvodných sítí. Vojenské přijímače GNSS patří mezi hlavní zdroje informací o poloze, navigačních údajích a přesném čase (positioning, navigation, timing – PNT). Tyto informace jsou důležité pro vytváření situačního vědomí na bojišti, identifikaci prostředků, utajenou rádiovou komunikaci apod. Mezi vojenským a civilním přijímačem GNSS je však velký rozdíl.

### Civilní versus vojenský přijímač GNSS

Civilní přijímač GNSS je založen na příjmu a zpracování otevřených signálů GNSS, tedy takových, jejichž struktura je všeobecně známá (například C/A-kód systému GPS (Global Positioning System) nebo signály E5a a E5b systému Galileo). Otevřenost signálů skrývá nebezpečí pro manipulaci. Civilní přijímače GNSS využívají vedle amerického GPS také ruský GLONASS (Globalnaja navigacionnaja sputnikovaja sistema), čínský Beidou (BeiDou Navigation Satellite System) nebo evropský Galileo. I když přijímač GNSS v sobě integruje všechny výše uvedené navigační systémy, většina uživatelů mu ze zvyku stále říká „džípíeska“, pro-

tože systém GPS tu byl první a po dlouhá léta jediný dostupný GNSS.

Vojenský přijímač GNSS je založen na příjmu a zpracování kryptograficky chráněných signálů GNSS (například P(Y)-kód systému GPS nebo signál E6 systému Galileo). Kryptografická ochrana zajišťuje odolnost vojenského přijímače GNSS proti vysílání klamavých signálů (spoofingu). Je také odolnější proti elektronickému rušení. Pouze vojenský přijímač GNSS je zdrojem garantovaných PNT informací vyhovujících požadavkům Organizace Severoatlantické smlouvy (North Atlantic Treaty Organization – NATO) pro použití ve vojenských operacích. Vojenský průmysl v současné době nabízí pouze vojenské přijímače GNSS založené na GPS.

GPS je americký primárně vojenský družicový navigační systém a jsou to Spojené státy americké (United States of America – USA), které si stanovují podmínky pro jeho poskytování jiným uživatelům. Písne bezpečnostní zásady platí zejména pro umožnění přístupu ke kryptograficky chráněným signálům, na kterých je postavena služba PPS (Precise Positioning Service). Naopak služba SPS (Standard Positioning Service) využívající otevřené signály GPS je zcela uvolněna pro civilní využití. Přístup ke službě PPS povolují USA armádám členských států NATO a některým dalším armádám spřátelených zemí (např. Izrael). Vstupem České republiky do NATO se tak datuje počátek používání služby PPS v rezortu obrany. Tímto aktem však cesta k používání služby PPS pouze začala.

### Cesta rezortu obrany k využívání služby PPS

Používání systému GPS povolují USA armádám členských států NATO na základě smlouvy NATO NAVSTAR GPS



Obr. 1 První přijímači GPS PPS používanými v rezortu obrany byly PLGR +96 firmy Rockwell Collins

Memorandum of Understanding IV (1994). V roce 2001 byl podepsán dodatek 1 k této smlouvě, kterým se Česká republika (společně s Maďarskem a Polskem) oficiálně stala novým autorizovaným uživatelem systému GPS s přístupem ke službě PPS.

Dalším krokem byl samotný nákup vojenských přijímačů GPS, které jsou, na rozdíl od civilních přijímačů GPS, vybaveny bezpečnostním modulem SAASM (Selective Availability Anti-Spoofing Module) a nelze je nakupovat standardním akvizičním procesem, nýbrž podle pravidel, která si stanovila vláda USA – proces FMF (Foreign Military Financing), FMS (Foreign Military Sales) nebo DCS (Direct Commercial Sales). Tímto způsobem bylo do rezortu obrany do dnešní doby kou-

peno cca 900 ks vojenských přijímačů GPS PPS DAGR (Defense Advanced GPS Receiver). Používají se jako ruční přijímače nebo jsou zabudovány do různých zbraňových systémů a techniky. Vojenský přijímač GPS srovnatelných technických parametrů jako DAGR je zabudován i v radiostanicích Harris 117G a Harris 158, které se v rezortu obrany rovněž používají.

Vojenský přijímač GNSS dokáže využívat službu GPS PPS až po naplnění platným kryptografickým klíčem GPS, bez něho využívá pouze službu GPS SPS a prakticky tak má vlastnosti civilního přijímače GNSS. Za tímto účelem bylo ve Vojenském geografickém a hydrometeorologickém úřadu (VGHMÚř) v Dobrušce vybudováno kryptografické pracoviště NATO, které bylo do provozu schváleno odborem bezpečnosti Ministerstva obrany (OB MO) v roce 2012 po splnění všech požadavků na fyzickou, personální a administrativní bez-

pečnost. V té době to bylo první kryptografické pracoviště NATO s působností pro plnění kryptografických klíčů GPS v rezortu obrany.

Posledním nezbytným krokem k zahájení využívání PPS bylo povolení OB MO k operačnímu použití kryptografických klíčů GPS, které bylo uděleno zároveň s vydáním *Bezpečnostní provozní směrnice k používání přijímače GPS PPS DAGR v AČR* (dále jen „bezpečnostní směrnice“) dne 5. října 2012. Tímto dnem mohlo začít plnění kryptografických klíčů do vojenských přijímačů GPS PPS DAGR. Později, 30. června 2014, byly ještě vydány *Odborné pokyny bezpečnostního ředitele MO k používání přijímačů GPS s modulem SAASM* (dále jen „odborné pokyny“), které stanovují bezpečnostní pravidla pro používání vojenských přijímačů GPS integrovaných do jiných zařízení, např. do radiostanic Harris 117G.



Obr. 2 Vojenský přijímač GPS PPS DAGR



Obr. 3 Radiostanice Harris 117G

V současné době se realizují opatření pro zabezpečení plnění kryptografických klíčů GPS metodou OTAD (Over The Air Distribution) a OTAR (Over The Air Rekey). Jedná se o metody, při kterých se kryptografické klíče plní do vojenských přijímačů GPS prostřednictvím navigační zprávy družicového signálu GPS. Tento způsob plnění kryptografických klíčů GPS je výhodný zejména v průběhu dlouhodobějších vojenských misí.

Mezi vstupem České republiky do NATO a nabytím schopnosti využívat službu PPS systému GPS v rezortu obrany tak uplynulo dlouhých 13 let. Jedná se však o nesmírně důležitou schopnost z hlediska zabezpečení zdroje garantovaných PNT informací pro vedení vojenských operací NATO.

Problematika používání systémů GNSS se netýká pouze zajištění přístupu ke službě GPS PPS. Pro komplexní zabezpečení technologie GNSS v rezortu obrany proto byla v uplynulých letech postupně vytvořena ucelená velitelská a výkonná organizační struktura.

### **Zabezpečení procesu používání technologie GNSS**

Gestorem celého procesu zabezpečení technologie GNSS je ředitel odboru vojenského průzkumu a elektronického boje Ministerstva obrany. Jeho poradním orgánem je *Komise pro koordinaci používání globálních navigačních družicových systémů v rezortu Ministerstva obrany*, která byla zřízena normativním výnosem Ministerstva obrany (MO) č. 78/2019 Věstníku MO ze dne 11. srpna 2015 k zabezpečení jednotného postupu při zavádění a používání technologie GNSS v rezortu obrany.

Gestor rovněž vysílá svého zástupce na jednání panelu NATO pro navigaci a identifikaci NC3B CaP 2 (NATO Consultation, Command and Control Navigation and Identification Capability Panel). Tento panel spravuje legislativu NATO v oblasti navigace a identifikace, projednává všechna důležitá rozhodnutí týkající se např. zásad používání GNSS v operacích, řeší otázky související s modernizací GNSS zejména se zaměřením na GPS a Galileo apod.

Hlavním výkonným orgánem gestora je oddělení globálních navigačních satelitních systémů VGHMÚř. Toto pracoviště zabezpečuje tzv. GNSS informační a sledovací službu AČR (GISS AČR), jejímiž hlavními úkoly jsou:

- výkon gestorství v oblasti GNSS v rezortu obrany;
- výkon funkce GPS Main Military Point of Contact;
- provoz referenčních stanic GNSS;



- technická podpora koncových uživatelů přijímačů GNSS;
- kryptografické zabezpečení vojenských přijímačů GNSS;
- provoz monitorovacího systému VGHMŮř.

Velmi důležitým spojovacím článkem mezi výkonnou organizační strukturou zabezpečení technologie GNSS a koncovými uživateli vojenských přijímačů GNSS je tzv. pověřená osoba. Tuto osobu je povinen podle stávající bezpečnostní směrnice a odborných pokynů ustanovit každý vedoucí organizačního celku, u kterého jsou účetně evidovány vojenské přijímače GPS PPS DAGR. Tato osoba vede u organizačního celku operativní evidenci všech vojenských přijímačů GPS PPS DAGR a jejich uživatelů a organizačně zabezpečuje požadavky na naplnění přijímačů kryptografickým klíčem, aktualizaci firmware, digitální mapy, školení obsluhy, reklamace, servis apod. Pověřená osoba provádí rovněž poučení koncových uživatelů o bezpečnostních zásadách používání vojenských přijímačů GNSS.

### Směry dalšího rozvoje v oblasti GNSS

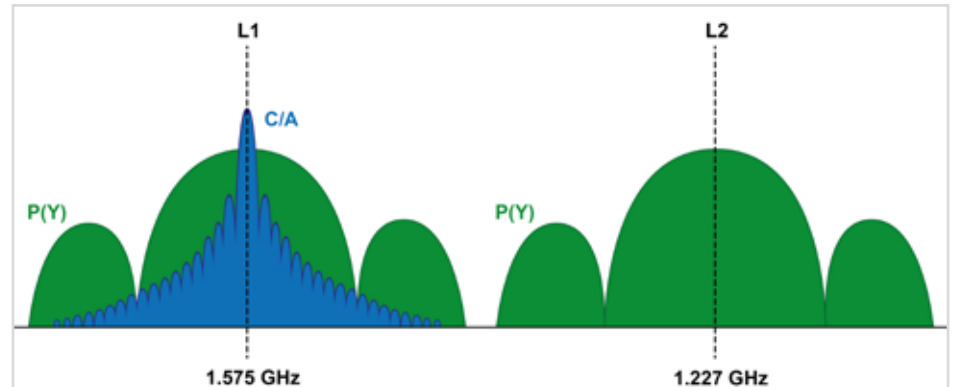
V současné době se v oblasti zabezpečení technologie GNSS řeší problém, jakým způsobem přistupovat k modernizaci zbraňových systémů za situace, kdy stávající vojenské přijímače GPS PPS DAGR zastarávají, ale nové nejsou stále k dispozici. Problém se stupňuje také v důsledku toho, že se výrazným způsobem opozdil vývoj nového vojenského přijímače GPS. Bez něho totiž není možné využívat všechny výhody, které s sebou přináší právě probíhající modernizace celého systému GPS.

Modernizace systému GPS se týká jeho kontrolního, kosmického i uživatelského segmentu s cílem zvýšení přesnosti a hlavně odolnosti systému proti rušení a vysílání klamavých signálů. V této souvislosti se v odborné veřejnosti nejvíce hovoří o zavedení tzv. M-kódu a o již zmíněném novém vojenském přijímači GNSS. Bohužel jsou některé informace nepřesně interpretovány, zejména co se týče významu nového vojenského M-kódu. A jaká je tedy pravda?

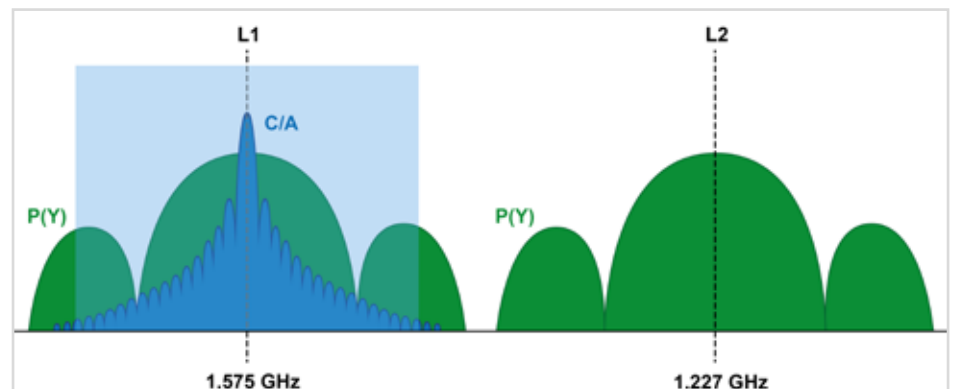
K vysvětlení této problematiky nejlépe pomohou obrázky. Na obrázku 4 je zobrazena struktura družicového signálu, který byl vysílán v letech 1990 až 2004, tedy před diskutovanou modernizací systému GPS. Na frekvenci L1 je namodulován civilní C/A-kód a vojenský kryptograficky chráněný P(Y)-kód. Na frekvenci L2

mače GPS s platným kryptografickým klíčem použijí pro určení PNT informací P(Y)-kód na frekvenci L2 (viz obr. 5).

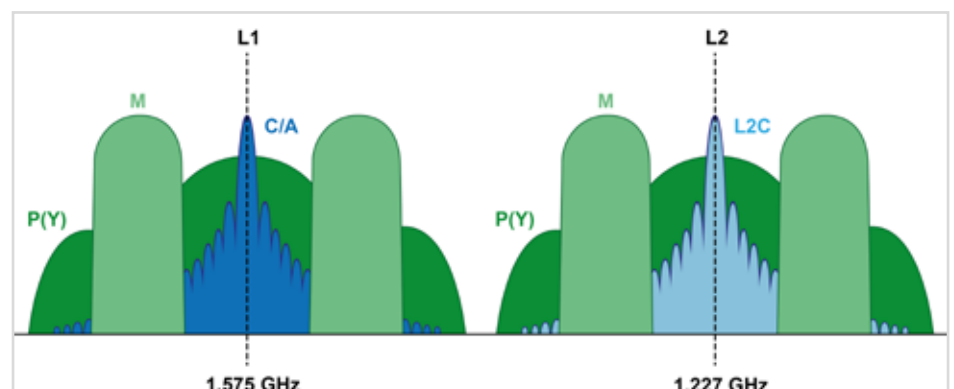
V roce 2005 byla na podnět zejména civilního letectví zahájena modernizace kosmického segmentu a nově vypuštěné družice začaly vysílat nový signál, který je znázorněn na obrázku 6. Na frekvenci L2



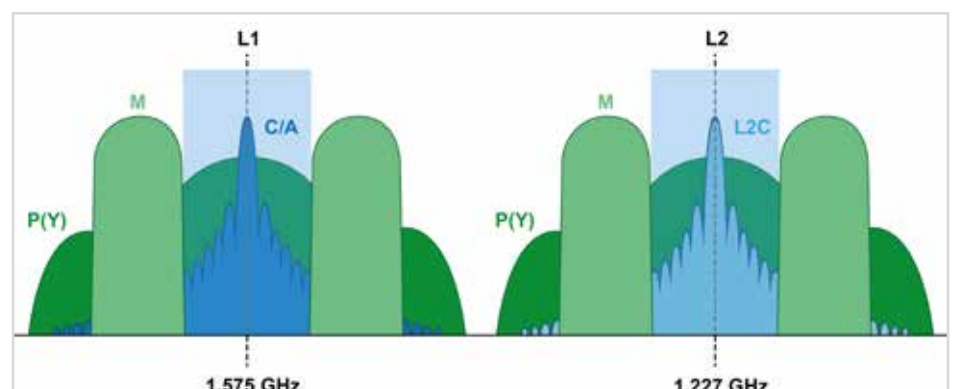
Obr. 4 Družicový signál GPS v letech 1990–2004



Obr. 5 Rušení civilních signálů GPS na frekvenci L1



Obr. 6 Družicový signál GPS v letech 2005–2010



Obr. 7 Rušení civilních signálů GPS na frekvencích L1 a L2

byl namodulován nový civilní signál L2C a na frekvencích L1 a L2 nový vojenský kryptograficky chráněný M-kód. V tomto případě výkonnostní špička M-kódu neleží na centrální frekvenci, což je velmi důležité pro pochopení celé problematiky modernizace družicového signálu GPS.

Jestliže se provozovatel systému GPS za této nové situace rozhodne zabránit jeho zneužití v bojových operacích, bude rušit frekvence L1 i L2, ale pouze v tak úzkém pásmu, aby zaručil všechny civilní signály kromě M-kódu, který použijí nové vojenské přijímače GPS s platným kryptografickým klíčem pro určení PNT informací (viz obr. 7). M-kód je tedy nutné do určité míry chápat jako protiváhu k zavedení nového civilního signálu L2C<sup>1)</sup>, příp. L5, jako nástroj proti zneužití systému GPS.

Moduly (tzv. Modernized GPS User Equipment – MGUE) označované MGUE Increment (Inc.) I, II atd., které budou součástí modernizovaných vojenských přijímačů GNSS, vyvíjí USA prostřednictvím několika firem. Tyto moduly budou schopny přijímat všechny vojenské a civilní signály GPS. Vojenský přijímač GPS PPS DAGR nelze upgradovat o modul MGUE Inc. I. Členské státy NATO proto vyvíjejí nástupce, který se souhrnně označuje jako tzv. MGUE Inc. II. Termín dostupnosti nových vojenských přijímačů GNSS (GPS) se stále odkládá. Z toho důvodů nelze zatím určit, kdy se takové přijímače objeví v užívání Armády České republiky (AČR).

Za této situace se nabízí úvaha, jakým způsobem přistupovat k modernizačním projektům zbraňových systémů AČR v oblasti GNSS, zejména s ohledem na nový



**Obr. 8** Přijímač GNSS NavHub (zdroj: <https://www.rockwellcollins.com/Products-and-Services/Defense/Navigation/Ground-Products/NavHub-GNSS-navigation-system.aspx>)

evropský globální navigační družicový systém Galileo. Pro vojenské účely je vhodná zejména jeho Veřejně regulovaná služba (Public Regulated Service – PRS), která je podobně jako služba PPS systému GPS založena na vyžití kryptograficky chráněných signálů. Galileo a GPS jsou z hlediska technických parametrů naprosto rovnocenné a ve všech parametrech srovnatelné systémy GNSS.

Vojenský průmysl již dnes nabízí pro zástavbu do vojenské techniky takové přijímače GNSS, které v závislosti na dostupnosti modulů integrují oba jmenované systémy do jednoho zařízení, jako např. přijímač GNSS NavHub (viz



**Obr. 9** Anténa CRPA

obr. 8) od firmy Collins Aerospace. Tento typ přijímače GNSS je zajímavý zejména po konstrukční stránce, kdy moduly přijímače GPS i přijímače Galileo se relativně jednoduše zasouvají do základní desky přijímače GNSS. Modernizace takového zařízení by v budoucnu spočívala pouze v náhradě zastaralého modulu za nový a ostatní periferie by mohly zůstat zachovány, což je řešení velice vhodné pro právě probíhající modernizační projekty zbraňových systémů AČR.

### Závěr

Technologie GNSS si v uplynulých 20 letech našla pro své nesporné technické přednosti pevné místo v rezortu obrany jako primární zdroj PNT informací. Ale i tato technologie má své limity, zejména co se týče odolnosti proti elektronickému rušení. Zabezpečení dostupnosti PNT informací v podmínkách elektronického boje, ať už doplněním zbraňových systémů o záložní inerciální navigační systémy nebo použitím např. antén CRPA (controlled reception pattern antenna; obr. 9), patří k dalším důležitým úkolům současnosti v oblasti zabezpečení technologie GNSS v rezortu obrany.

<sup>1)</sup> Modernizace kosmického segmentu GPS pokračovala i v dalších letech zavedením nového civilního signálu L1C na frekvenci L1 a zcela nové frekvence L5, rovněž pro civilní využití.

### Použité zkratky

AČR	Armáda České republiky	NATO	North Atlantic Treaty Organization
CRPA	controlled reception pattern antenna	NC3B CaP 2	NATO Consultation, Command and Control Navigation and Identification Capability Panel
DAGR	Defense Advanced GPS Receiver	OB MO	odbor bezpečnosti Ministerstva obrany
DCS	Direct Commercial Sales	OTAD	Over The Air Distribution
FMF	Foreign Military Financing	OTAR	Over The Air Rekey
FMS	Foreign Military Sales	PNT	positioning, navigation, timing
GISS AČR	GNSS informační a sledovací služba AČR	PPS	Precise Positioning Service
GLONASS	Globalnaja navigacionnaja sputnikovaja sistéma	PRS	Public Regulated Service
GNSS	global navigation satellite system	SAASM	Selective Availability Anti-Spoofing Module
GPS	Global Positioning System	SPS	Standard Positioning Service
Inc.	Increment	USA	United States of America
MGUE	Modernized GPS User Equipment	VGHMÚř	Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad
MO	Ministerstvo obrany		



# Standardizace digitální geografické produkce po vstupu do NATO

RNDr. Luboš Bělka, Ph.D., Ing. Boris Tichý

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad, Dobruška

## Abstrakt

Článek rámcově uvádí vývoj digitálních geografických produktů zpracovávaných geografickou službou AČR v období od vstupu České republiky do NATO se zaměřením na jejich kompatibilitu založenou na postupné standardizaci produkce.

## Standardization of digital geographic production after NATO accession

### Abstract

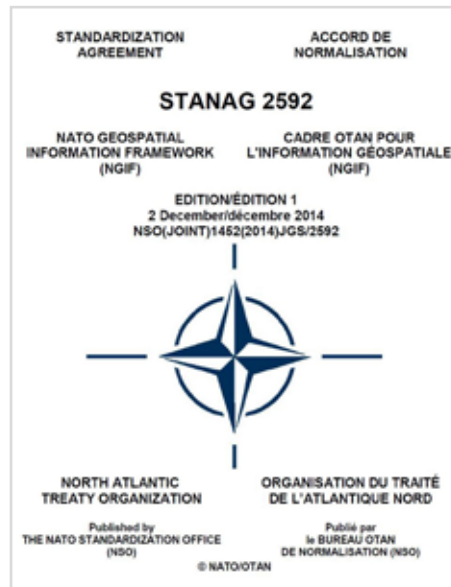
The article outlines a development of digital geographic products made by the Geographic Service of the Czech Armed Forces in the period after NATO accession. Mutual cooperation and interoperability in their production must be ensured by a step-by-step standardization procedure.

## Úvod

Primární podmínkou technické integrace v Severoatlantické alianci (NATO) je kompatibilita informačních produktů mezi partnery. Kompatibilitu lze dosáhnout respektováním dohodnutých standardů při vytváření jednotlivých produktů. V rámci zjišťování možností integrace naší vojenské geografie do NATO v době před přijetím do Aliance jsme získali jediný využitelný dokument *DIGEST – Digital Geographic Information Exchange System*, v NATO vedený pod označením STANAG 7074.

Naši specialisté již v období před přijetím do NATO získali možnost sledovat v roli pozorovatelů činnost pracovní skupiny DGIWG (do roku 2004 Digital Geographic Information Working Group, od roku 2004 Defence Geospatial Information Working Group), kde se připravovaly podklady pro geografickou standardizaci v NATO, mimo jiné i DIGEST. Po roce 1999 se pak postupně zapojili do práce mezinárodních skupin, které normy pro oblast digitální geografické produkce řeší. Tím se vývoj naší produkce může s určitým předstihem orientovat i na připravované standardy, které ještě nebyly zveřejněny, případně je možné i obsah vyvíjených norem do určité míry ovlivňovat tak, aby lépe reflektoval naše národní potřeby a zkušenosti.

V současnosti se specialisté geografické služby Armády České republiky (GeoSI AČR) podílí na práci následujících standardizačních pracovních skupin: JGSWG (Joint Geospatial Standards Working Group) pro standardizaci geografie v NATO, GAWG (Geospatial Aeronautical Working Group) pro geografickou podporu letectva NATO a již výše zmíněný DGIWG pro specifikace vojenských geografických standardů, kde byla Česká republika v roce 2017 pověřena vedením jedním z pěti technických panelů zabývajícím se způsobem zobrazování geografických informací



Obr. 1 Titulní list standardizační normy STANAG 2592 NATO Geospatial Information Framework (NGIF) (zdroj: [11])

(portrayal). Pro testování implementace standardů se experti Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu (VGHMÚř) každoročně účastní mezinárodního cvičení CWIX (Coalition Warrior Interoperability Exercise) [pozn.: viz např. Vojenský geografický obzor č. 2/2016 a č. 2/2017].

Současným rámcem specifikací geografických dat v NATO je tzv. NGIF (NATO Geospatial Information Framework) označený jako STANAG 2592. Tento rámec má postupně zahrnovat specifikace jednotlivých typů geografických informací a na jejich základě vytvářených produktů. Postupně jsou doplňovány publikace jak pro digitální, tak pro analogové produkty, které jsou z digitálních podkladů vytvářeny. Od členských států Aliance se očekává, že produkty určené k aliančnímu využití budou respektovat tyto specifikace. Při vývoji technologií zpracování geografických produktů jsou ve VGHMÚř tyto specifikace zohledňovány.

## 1. Standardizace digitálních geografických produktů

Při společných operacích Aliance je žádoucí, aby partneři byli schopni sdílet geografické informace o prostoru operací. Zejména pro digitální analýzy je kompatibilita dat nutností.

Ze širší spektra produktů VGHMÚř je zřejmé, že zajistit standardizovanou produkci všech druhů je značně komplexní úkol. Složitost této problematiky je dále umocněna zapojením GeoSI AČR do státních struktur (např. integrovaný záchraný systém) a současně jejím působením v rámci mezinárodních civilních (např. INSPIRE – Infrastructure for Spatial Information in the European Community) a vojenských vazeb (NATO, MGCP – Multinational Geospatial Co-production Program apod.). Ani uvnitř samotné Aliance však není přístup jednotný, liší se zejména z důvodu do jisté míry odlišných potřeb a tradic námořnictva, letectva, pozemních vojsk a zpravodajských služeb. Odlišnosti se pochopitelně vyskytují i mezi přístupy jednotlivých národních geografických služeb.

Standardy geografických informací v oblasti státní správy, Evropské unie i NATO se průběžně vyvíjejí. Přestože jako výchozí zdroj v současnosti všechny využívají standardizační normy ISO 191xx – Geospatial information, jejich profily se liší a nejsou v rámci těchto tří zájmových sfér vzájemně kompatibilní. V některých požadavcích mají i protichůdné přístupy vyplývající z odlišných dílčích účelových potřeb jednotlivých, často významných tradičních uživatelů.

## 2. Způsoby standardizace

Aplikace standardů je permanentní proces, který neustále ovlivňuje externí vlivy, zejména nově publikované edice norem STANAG (NATO standardization agreement), norem ISO (International Organization for Standardization), českých technických norem ČSN atd., dále

pak zveřejněné oborové standardy mezinárodních institucí (např. IHO – International Hydrographic Organization), standardy významných vládních institucí některých států (např. USGS – U. S. Geological Survey), ale často i firemní standardy softwarových nebo aplikačních firem (např. SPOT – Satellite Pour l'Observation de la Terre, ESRI – Environmental Systems Research Institute), případně jejich sdružení (OGC – Open Geospatial Consortium, DGIWG s účastí většiny států NATO a jejich přidružených partnerů). Škála oblastí produkujících určité typy standardů je tedy značně rozsáhlá a i přes snahy určité části uživatelů i producentů se geografické datové standardy neustále nedaří a zřejmě ani nikdy nepodaří sjednotit.

Kompromisním řešením při návrhu nového datového standardu v uvedeném komplexu souvislostí je definice vlastních standardů v takovém smyslu, aby pokud možno vystihovaly očekávaný trend vývoje. Tyto standardy pak používat jako oborové, v našem případě vojenské národní. Jejich nevojenské a mezinárodní užití přitom není nijak omezováno. Relativní jistotou a zároveň i ekonomickou variantou při takovém rozhodování je volba některého z rozšířených průmyslových standardů. Ve druhé fázi nastává čas vybrat normu, která je uznána za vhodnou (kde zpravidla také nebývá jednoznačně nejlepší rozhodnutí, nejde-li přímo o STANAG – normu NATO). Po přijetí normy je třeba podle ní upravit dosavadní pravidla (produkční a distribuční směrnice), konvertovat data a nabízet je uživatelům jako alternativu k dosavadní oborové verzi.

V posledních letech byl v rámci geografických standardů NATO nastoupen nový trend, který má za cíl definovat výměnný model geografických informací, který má zprostředkovat sdílení informací mezi informačními modely různých komunit. Podmínkou sdílení je zpracování konverzních procedur mezi specifickým komunitním modelem a výměnným modelem. K tomu bylo koordinačním orgánem NATO IGeoWG (Inter-Service Geospatial Working Group) – později přejmenovaným na JGSWG – rozhodnuto o maximálním využití normotvorné kapacity DGIWG zejména podporou její orientace na propojení s normami ISO. Nové verze norem, které jsou v posledních letech vyvíjeny pod zastřešením pracovní skupinou DGIWG, jsou od počátku navrhovány tak, aby logickým strukturováním i formálně odpovídaly pravidlům stanoveným pro přijetí standardu podle norem ISO. Předpokládá

se, že takto definované normy budou softwarovými firmami v rámci podpory významných uživatelů integrovány do jejich produktů.

### 3. Aplikace geografických datových standardů ve VGHMÚř

Digitální produkce VGHMÚř se díky systematickému rozvoji v předchozím období stala významnou součástí služeb poskytovaných uživatelům jak vojenským, tak i z dalších rezortů. Vojenská geografická služba si již v sedmdesátých letech minulého století vytvořila pracoviště pro digitální zpracování topografických a kartografických dat. Se zavedením prvních stolních počítačů byl již od začátku devadesátých let zahájen projekt digitalizace informací z topografických map různých měřítek, čímž bylo zahájeno období vývoje a tvorby tzv. digitálních modelů území. V oblasti rastrových dat byly v tomto období zpracovány první výškopisné modely reliéfu.

#### 3.1 Vektorová data

Geografická data označovaná jako „vektorová data“ zaznamenávají informace o krajině ve formě řady souřadnic (vektorů) vymezujících polohu krajinného úkazu. Ta bývá doplněna více nebo méně rozsáhlým souborem hodnot specifikujících, co se vlastně na uvedených souřadnicích (vektorech) vyskytuje. Může jít o reálné topografické objekty (např. budova, silnice, les) a jejich vlastnosti, tzv. atributy (např. výška, jméno, druh), nebo jde o „imaginární“ objekty (např. vrstevnice, údolnice, správní hranice), které v krajině materiálně neexistují, ale jsou definovány určitými pravidly.

Vlastností vektorových dat, u nichž standardizace hraje klíčovou roli, je mechanismus vyjadřování sémantických vlastností objektů. Cílem je co nejvíce sladit pojetí jednotlivých geografických elementů, které mají být zaznamenány do digitální formy. Pojetí geografických elementů je relativně triviální pro tradičně uzavřené skupiny tvůrců (např. jedna geografická služba nebo kartografické vydavatelství), kde se všichni na základě jednoduchého katalogu shodují, co znamená určitý geografický či topografický pojem (například „cesta“). Tento přístup byl aplikován při tvorbě klasických vojenských značkových klíčů nebo katalogů topografických objektů (KTO).

V době našeho vstupu do NATO se ve VGHMÚř řešila také volba standardu datového formátu pro výměnu geografických dat mezi partnery (producenty, uživateli). Ve svých počátcích každá firma působící v oblasti geografických informačních

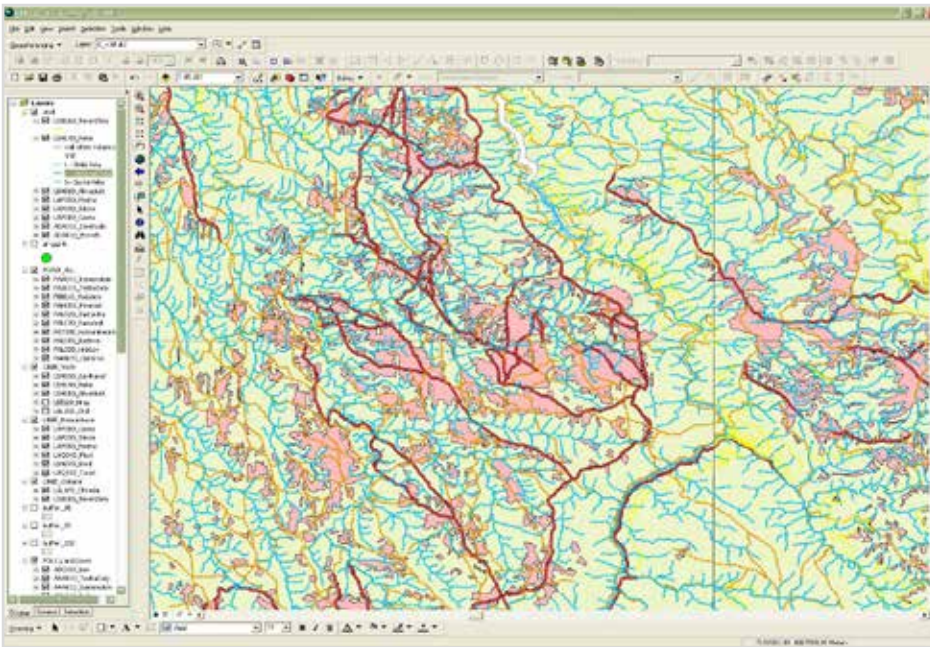
systemů (GIS) vyvinula vlastní formáty, které byly v době svého vzniku pro užití ve firemním softwarovém prostředí nejeftivnější (např. shapefile firmy ESRI). Vzhledem k tomu, že uživatelé GIS užívají v závislosti na svém zaměření mnoho GIS systémů, není možné generovat data pro každého individuálně ve formátu jeho systému. Byly proto pokusy stanovit tzv. platformně neutrální formát. Takový formát by teoreticky mohl být podporován každým GIS, který má zájem na svém uplatnění v rámci komunity, která si orientaci na „neutrální“ formát zvolí. Např. v NATO byl v rámci STANAG 7074 [5] zaveden formát VPF (Vector Product Format [2], vytvořený DGIWG) pro produkty řady VMap (Vector Map).

Zatím se ale žádný univerzální formát, všeobecně přijatelný z technických i obchodně-politických hledisek, celosvětově neujal. JGSWG je doporučeno, aby v rámci všeobecné orientace na formáty typu XML (Extended Markup Language) došlo k rozšíření formátu GML (Geography Markup Language) definovaného OGC.

Vektorové produkty VGHMÚř po vstupu do NATO byly v rámci tehdejších znalostí adaptovány podle postupně získávaných standardů NATO. Jak bylo zmíněno výše, na počátku devadesátých let minulého století byl zahájen proces digitalizace topografických map. První vektorová databáze s názvem *Digitální model území 200* (DMÚ 200) vznikla digitalizací Topografické mapy 1 : 200 000. Obdobný proces proběhl v případě Topografické mapy 1 : 100 000, čímž vznikl *Digitální model území 100* (DMÚ 100). V počátcích vektorové produkce geodat v první polovině devadesátých let, tedy před vstupem do NATO, se GeoSI AČR orientovala na vlastní „neutrální“ formát označovaný VVR (vstupně výstupní rozhraní). Tento textově ukládaný formát byl navržen s obdobnou logikou jako dnešní GML, ale byl podstatně jednodušší, s omezením na spektrum informací z našich topografických map středních měřítek. Užití tohoto standardu nebylo nijak omezováno na vojenskou oblast, proto se ve své době rozšířil i ve státní správě. Jako prostředek komunikace v NATO byl ale nevhodný.

Na základě zkušeností s DMÚ 200 a DMÚ 100 byl zahájen projekt digitalizace Topografické mapy 1 : 25 000 (TM 25). Vznikl tak dodnes používaný *Digitální model území 25* (DMÚ 25) jako nejpodrobnější existující vojenská topografická vektorová databáze. Pro kódování byl využit datový slovník FACC (Feature and Attribute Coding Catalog) z DIGEST [5], který byl v NATO zaveden jako STANAG 7074. FACC jakožto





**Obr. 2** Vizualizace polohopisu v rámci projektu MGCP (modře říční síť, červeně pozemní komunikace, růžově obdělávaná půda, hnědě pěšiny a stezky, žlutě terénní zlomy) (zdroj: [9])

slovník (bez definic) umožňoval do určité míry variabilní interpretaci. Slovník FACC byl přeložen do češtiny a doplněn o informační položky, které byly v TM 25 navíc. Tak vznikl národní KTO detailně popisující obsah DMÚ 25. Pro distribuci DMÚ 25 bylo z důvodu jednoduchosti exportu rozhodnuto užívat firemní formáty ESRI, a to ve třech variantách: *coverage*, *shapefile*, *file geodatabase*. Tyto formáty bylo možné užívat i pro mezinárodní výměnu dat mezi členy NATO. Z důvodu výše zmíněných nejednoznačností datového slovníku FACC a jeho národních rozšíření pro KTO však je využití všech našich digitálních modelů území zahraničními partnery komplikované a pouze výjimečné.

V roce 1997 v rámci zapojení do programu celosvětové databáze *Vector Map Level 1* (VMap1) byla i u nás pro vybrané skupiny vektorových dat zahájena produkce dat v této variantě formátu VPF. Po dokončení celosvětové databáze VMap1 již není tento formát pro nové produkty NATO propagován.

Na podzim roku 2003 iniciovala skupina států soustředěných okolo projektu VMap1 myšlenku vytvořit vektorové databáze ve vyšší hustotě. Vznikl tak nový projekt s názvem *Multinational Geospatial Co-production Program* (MGCP). Hlavním cílem tohoto celosvětového projektu je sběr vektorových dat v hustotě odpovídající mapě měřítka 1 : 50 000, popřípadě 1 : 100 000 z krizových oblastí světa, více viz [8]. V rámci projektu byl vytvořen vlastní KTO a vektorová data jsou sbírána do datové struktury vymezené tzv. technical reference

documentation (TRD). Model pro výměnu dat utvářený v DGIWG je v současnosti vyvíjen s cílem usnadnit bezzráteovou výměnu dat mezi aliančními partnery a v dílčích položkách reprezentuje geografické informace jiným způsobem než TRD. DGIWG a MGCP v zájmu dosažení kompatibility dat s NGIF identifikovaly odlišně pojetí informace a v současnosti projednávají možnosti řešení odlišností. Přínosem zapojení se do tohoto projektu pro Českou republiku je možnost získat přístup k datům z různých částí světa, a to na principu tzv. kreditního systému, kdy každý účastnický stát může požadovat data z území, které podle stanoveného klíče odpovídá rozsahu jeho podílu na naplňování databáze MGCP.

### 3.2 Rastrová data

Klasické pojetí rastrových dat zahrnuje reprezentaci obrazových podkladů, původně hlavně map a skenovaných leteckých snímků, nověji ale i obdobných dat vytvořených buď přímým skenováním zemského povrchu (opticky či radarově) nebo přímým generováním obrazu mapy z vektorových databází.

Pro rastrové obrazy nedošlo bohužel v rámci NATO k úplnému sjednocení vojenských standardů. Pokud jednotlivé národní geografické služby své formáty přihlásily za NATO standard, byly akceptovány, ovšem nepoužívá je nikdo jiný, než autorská služba. Pouze formáty Spojených států amerických (USA) (ADRG – ARC Raster Digitized Graphics, CADRG – Compressed ARC Digitized Raster Graphics [3] a CIB – Controlled Image Base [4]) jsou zřejmě z pozice nej-

většího producenta rozšířenější a lze je nyní dokonce importovat do některých komerčních GIS softwarů.

Rastrová produkce GeoSI AČR byla zahájena v době, kdy specifikace uvedených formátů USA ještě nebyly dostupné. I později, kdy specifikace byly uvolněny a prohlášeny za standard NATO, tyto formáty nebyly čitelné v běžných softwarcích. Proto bylo rozhodnuto orientovat se na průmyslový standard TIFF, zpočátku georeferencovaný (geograficky umístěný) pomocným souborem TFW (doplňek od firmy ESRI), později také interními georeferenčními záznamy – GeoTIFF. Nyní jsou tedy ve formátu GeoTIFF ukládány jednotně všechny rastrové ekvivalenty mapových děl a mozaiky ortgonalizovaných snímků. Pro výměnu dat v rámci NATO bylo ve VGHMÚř zvládnuto i užívání (načtení a generování) dat ve formátech pocházejících z USA – CADRG a CIB.

V NATO se nakonec podařilo standardizovat používání průmyslového formátu GeoTIFF. V roce 2017 na žádost Aliance vytvořila pracovní skupina DGIWG vojenský profil tohoto formátu, který se stal jednou z komponent NGIF. Výhledově se ukazuje, že podle dosavadního stavu řešení standardizace bude kromě formátu GeoTIFF za NATO standard přijat vojenský profil průmyslového standardu JPEG2000.

### 3.3 Výškopisná data

Nejdéle produkovány rastrovými daty jsou v naší službě data reprezentující výškové poměry České republiky – tzv. digitální modely reliéfu (DMR). Rozlišení rastru je 1 km pro *Digitální model reliéfu 1* a 100 m pro *Digitální model reliéfu 2*. Rastr je umístěn tak, aby rovinné souřadnice sítě bodů byly celé kilometry, respektive stovky metrů v jednotlivých pásech S-1942. V přechodném období byly souřadnice každého bodu transformovány do WGS84 a datové soubory tedy vyjadřovaly správné výšky v uvedených souřadnicích WGS84. Pro „plně WGS84“ verzi je vyvinut produkt se stometrovým krokem s výškami vygenerovanými v bodech, které ve WGS84 mají souřadnice v celých stovkách metrů.

Jako alternativa k uvedenému národnímu standardu Digitálního modelu reliéfu 2 je uživatelům nabízena varianta ve formátu Digital Terrain Elevation Data (DTED), který je jako jeden z mála datových standardů NATO opravdu rozšířen (STANAG 3809 [1]). DTED je formát, který v závislosti na úrovni podrobnosti užívá krok čtvercové sítě 3" pro úroveň DTED 1 a 1" pro úroveň DTED 2. S rostoucí zeměpisnou šířkou je krok zeměpisné délky na

stanovených rovnoběžkách skokově násoben, aby se dosahovalo přiměřené hustoty bodů při přepočtu vzdálenosti bodů sítě do rovinné projekce. Nejrozsáhlejší soubor dat DTED byl v prvním desetiletí 21. století vytvářen z radarového měření SRTM (Shuttle Radar Topography Mission).

V pozdějším období s příchodem podrobnějších a přesnějších výškopisných dat získaných pomocí stereofotogrammetrie a leteckého laserového skenování (více viz [6]) vznikly *Digitální model reliéfu 3* s rastrem 10 m a *Digitální model reliéfu 4* s rastrem 5 m.

Od roku 2013 se GeoSIAČR zapojila do zpracování další generace globálních výškopisných dat v rámci projektu s názvem *Tandem-X High Resolution Elevation Data Exchange Program* (TReX). Jeho cílem je vytvoření celosvětového digitálního modelu povrchu, tzv. TReX DEM Finished, s velikostí rastru ve směru zeměpisné šířky 0,4" a 0,4" až 4" ve směru zeměpisné délky tak, aby přibližně odpovídala 12 m, více viz [7]. K projektu se hlásí 32 států, z nichž již 31 podepsalo Memorandum of Understanding (údaj platný k 25. 9. 2019). Projekt organizačně i finančně zajišťují ministerstva obrany USA a Spolkové republiky Německo, resp. organizace zodpovídající za geografické zabezpečení těchto ministerstev, tzn. v Německu Bundeswehr Geoinformation Centre a v USA National Geospatial-Intelligence Agency. Tyto organizace poskytují ostatním participujícím státům vstupní data ke zpracování, tzv. TReX DEM Raw, a příslušné programové vybavení speciálně vyrobené k jejich zpracování. Naše služba v rámci tohoto projektu zabezpečuje zpracování dat z vymezených částí území České republiky, Slovenska, Německa, Polska,

Rakouska, Jemenu, Saúdské Arábie, Ománu, Íránu, Pákistánu a Afghánistánu. V projektu je zaveden kreditní systém. Na rozdíl od MGCP, kde má každá buňka stejnou hodnotu, je v tomto projektu buňce přiřazena hodnota kreditu v rozmezí 0,1 až 1 v závislosti na sklonitosti terénu, množství vodstva a kontinentální plochy. Za kredity získané zpracováním dat mohou účastnické státy čerpat zpět data v poměrné části tohoto kreditu. Čím je získaný kredit vyšší, tím výhodnější poměr lze využít.

Existence výškových dat vysoké podrobnosti a přesnosti dala podnět k vytvoření nového standardu pro výškové modely vysokého rozlišení řešící kontinuální řadu velikosti rastru od centimetrů až po několik metrů. Tato specifikace je jednou z komponent NGIF.

### 3.4 Multimediální data

Do oblasti multimediálních geografických dat zatím standardizace příliš nezasáhla. Pro textové a grafické publikace typu „Geografická informace“ nebo „Seznam zeměpisných jmen“ dosud platí poněkud archaické standardy STANAG pro tištěné verze 2251 Military Geographic Information & Documentation (MGID), včetně podkategorií 2253 Roads, 2254 Inlands Waterways, 2255 Ports, 2256 Inland Hydrography, 2257 Railways, 2259 Terrain, 2260 Electric Power, 2263 Coastal Areas, 3992 Terrain Analysis a 2213 Gazetteers. Neoficiálně se pro sdílení těchto informací akceptují i jejich digitální kopie ve formátu PDF (Portable Document Format), které řeší STANAG 7123 Digital Geographic Information (DGI) on CD-ROM and CD-R. Principiálně modernizované digitální provedení, předpokládající aplika-

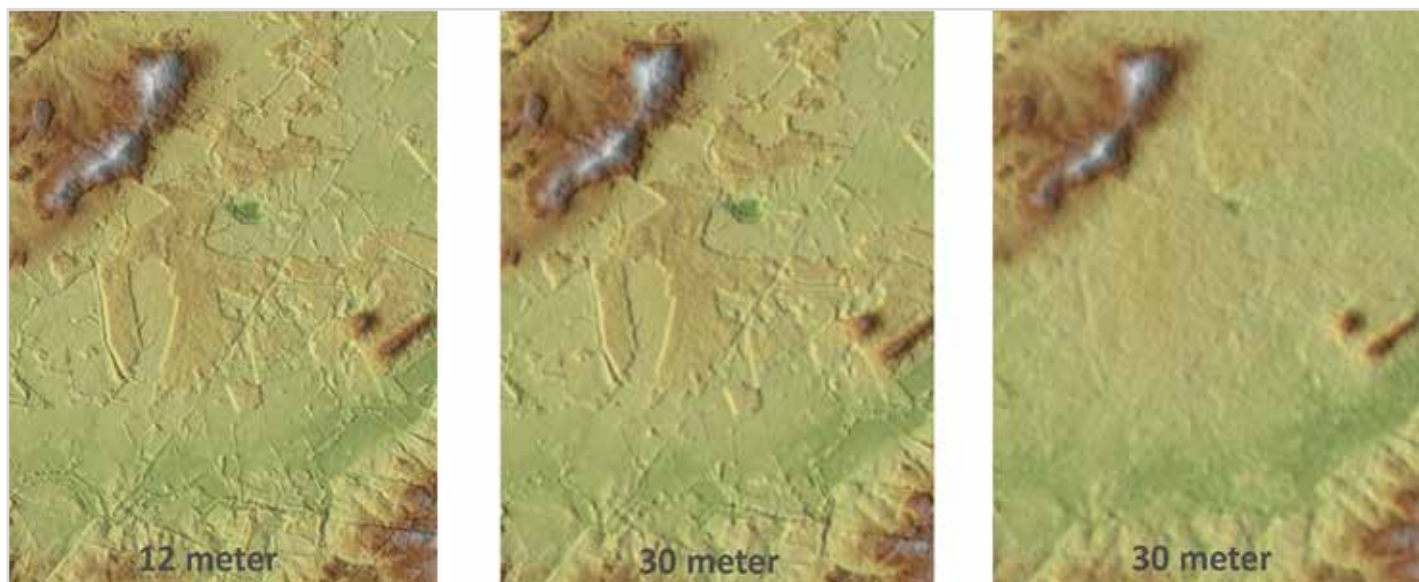
ci formátu XML je nyní zpracováváno v rámci NGIF. Uvedené dosavadní normy STANAG se proto již nemají užívat pro vývoj nových produktů.

VGHMÚř může v případě požadavku data podle platných STANAG produkovat. V současné době zpracovává geografické informace podle stávajících národních směrnic, a to jak v podobě analogové, tak v digitální (pro publikaci na intranetu). Zpracování geografických informací ve formě definované NGIF bude předmětem vývoje v blízké budoucnosti.

### 3.5 Metadata

Kromě vlastních geografických dat by podstatnou součástí každého datového produktu měla tvořit tzv. metadata. Bez znalosti metadat by žádná data neměla být použita pro rozhodování. Účelem metadat je (mimo jiné) vymezovat použitelnost vlastních dat tím, že popisují jejich původ, přesnost (nejen geometrickou) a aktuálnost, záležitosti související s vlastnictvím dat (např. autorství, cena, distribuční pravidla), specifikují aplikovaná kódovací pravidla, metody použité při vytváření dat, případně i další informace, které mohou být užitečné pro rozhodnutí, zda vůbec, a pokud ano, jak data použít. Je zřejmé, že i pro metadata je vhodné aplikovat standardizační opatření, mimo jiné i proto, aby obsažené informace mohly být vyhodnoceny i počítačově.

Specialisté VGHMÚř v současné době vyvíjejí nový geografický metadatový systém jako centrální nástroj pro správu a využívání metadat o dostupných geografických informacích. Metadatové položky nového systému budou navrženy tak, aby byly v souladu se standardizační normou STANAG 2586 – NATO Geospatial Metadata Profile.



**Obr. 3** Porovnání úrovně zachycení detailu – TReX data v původním prostorovém rozlišení (vlevo), přepočítaná TReX data na úroveň DTED 2 (uprostřed) a data SRTM / DTED 2 (vpravo) (zdroj: [7])



## Závěr

Cílem dalšího vývoje geografických produktů je zajištění co nejaktuálnějších geografických informací pro možné operace AČR. Jedná se při tom o činnosti při obraně České republiky i při koaličních akcích NATO.

Pro vnitrostátní činnost, kde je potřeba komunikace s nevojenskými partnery, je nutné s nimi koordinovat topograficky orientované databáze z hlediska pojetí jednot-

livých informací. V zájmu rychlosti a jednoznačnosti sdílení informací je vhodné respektovat jejich strukturování specializovanými oborovými správci – jejich oficiálními garanty.

Pro zahraniční operace bude maximalizován soulad se standardy NATO. Evidentním důvodem je potřeba sdílení produktů mezi partnery s možností jejich přímého užívání a eliminace možných nedorozumění při interpretaci vzájemně

sdílených informací. V zájmu GeoSI AČR by měla být aktivní účast ve standardizačních pracovních skupinách a ovlivňování obsahu standardizačních norem NATO tak, aby co nejvíce vyhovovaly potřebám AČR, aliančním závazkům a zejména případné koaliční součinnosti při obraně státu nebo při působení aliančních vojsk na území České republiky v rámci akcí typu Host Nation Support apod.

## Použité zkratky

AČR	Armáda České republiky	ISO	International Organization for Standardization
ADRG	ARC Raster Digitized Graphics	JGSWG	Joint Geospatial Standards Working Group
CADRG	Compressed ARC Digitized Raster Graphics	KTO	katalog topografických objektů
CIB	Controlled Image Base	MGCP	Multinational Geospatial Co-production Program
CWIX	Coalition Warrior Interoperability Exercise	MGID	Military Geographic Information & Documentation
ČR	Česká republika		
ČSN	česká technická norma	NATO	North Atlantic Treaty Organization
DIGEST	Digital Geographic Information Exchange System	NGIF	NATO Geospatial Information Framework
DMR	digitální model reliéfu	OGC	Open Geospatial Consortium
DMÚ 200	Digitální model území 200	PDF	Portable Document Format
DMÚ 25	Digitální model území 25	SPOT	Satellite Pour l'Observation de la Terre
DGI	Digital Geographic Information	SRTM	Shuttle Radar Topography Mission
DGIWG	Digital Geographic Information Working Group; Defence Geospatial Information Working Group	STANAG	NATO standardization agreement
		TM 25	Topografická mapa 1 : 25 000
DTED	Digital Terrain Elevation Data	TRD	technical reference documentation
ESRI	Environmental Systems Research Institute	TREx	Tandem-X High Resolution Elevation Data Exchange Program
FACC	Feature and Attribute Coding Catalog		
GAWG	Geospatial Aeronautical Working Group	USA	United States of America
GeoSI AČR	geografická služba Armády České republiky	USGS	U. S. Geological Survey
GeoTIFF	Geographic Tagged Image File Format	VGHMÚř	Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad
GIS	geografický informační systém		
GML	Geography Markup Language	VMap	Vector Map
IGeoWG	Inter-Service Geospatial Working Group	VMap1	Vector Map Level 1
IHO	International Hydrographic Organization	VPF	Vector Product Format
INSPIRE	Infrastructure for Spatial Information in the European Community	WGS84	World Geodetic System 1984
		XML	Extended Markup Language

## Použitá literatura a zdroje

- [1] *NIMA-DMA Product Specification for DTED*, 1994 DMA, VGHMÚř 4/0020/1.
- [2] *Vector Product Format – Military Standard (MIL-STD-600006)*, 1992 DMA, VGHMÚř 4/0027.
- [3] *NIMA-CADRG (MIL-PRF-89038)*, 1996 DMA, VGHMÚř 4/0008 (také STANAG 7098 IGEO Edition 2), VGHMÚř 4/0008/2.
- [4] *Controlled Image Base (MIL-PRF-89041)*, 2000 NIMA, VGHMÚř 9005/0495/P1482.
- [5] *DIGEST – Digital Geographic Information Exchange System*, DGIWG, edice: 1.0 (1991), 1.2 (1994), 2.0 (1997), 2.1 (2000), převzatý jako STANAG 7074.
- [6] BĚLKA, Luboš. Letecké laserové skenování a tvorba nového výškopisu České republiky. *Vojenský geografický obzor*, **55**, 2012, č. 2, s. 19–25. ISSN 1214-3707.
- [7] BĚLKA, Luboš. TREx – nový mezinárodní projekt tvorby výškových dat. *Vojenský geografický obzor*, **58**, 2015, č. 2, s. 9–11. ISSN 1214-3707.
- [8] KÁRNÍK, Luboš; KOTLÁŘ, Vladimír. Mezinárodní spolupráce v oblasti vektorových databází Multinational Geospatial Co-production Program. *Vojenský geografický obzor*, **51**, 2008, č. 2, s. 13–17. ISSN 1214-3707.
- [9] *Geografická služba Armády České republiky 1918–2018*. Praha : Ministerstvo obrany České republiky – VHÚ Praha, 2017. 151 s. ISBN 97-8-80-7278-723-4.
- [10] TICHÝ, Boris. Digitální produkce VGHMÚř – standardy a WGS84. *Vojenský geografický obzor*, **48**, 2005, č. 1, s. 19–24. ISSN 1214-3707.
- [11] MATULA, Jan; ŠESTÁK Luděk. Obranná standardizace geografického zabezpečení v letech 2013 až 2016. *Vojenský geografický obzor*, **60**, 2017, č. 1, s. 7–14. ISSN 1214-3707.

## Mezinárodní cvičení Yellow Cross

npor. Ing. Eva Mertová

Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad, Praha

### Abstrakt

Článek poskytuje informaci o průběhu každoročního mezinárodního cvičení Yellow Cross. V úvodní části je stručně pojednáno o uskupení, pod kterým je dané cvičení pořádáno, následně je pak popsán účel, chod a organizace daného cvičení a jeho přínosy a poznatky, které si účastníci z daného cvičení mohli odnést. Vše je doplněno několika fotkami pracovního prostředí a produktů vytvořených na tomto cvičení.

### Multinational exercise Yellow Cross

#### Abstract

The article provides us with the information about an annual multinational exercise Yellow Cross. At the beginning there is briefly discussed the authority which coordinated the exercise organization. Then the article presents the information about the exercise purpose, organization and its benefits for participants. The text is supported by several photos of the working environment and products prepared during this exercise.

### Úvod

Jednou z markantních změn v působnosti geografické služby Armády České republiky vyvolaných začleněním naší země a její armády do struktur Severoatlantické aliance (NATO) je fyzické zapojení českých vojenských geografů do celé řady mezinárodních cvičení Aliance organizovaných různými aliančními uskupeními. Pozitivní hodnocení působení našich geografů v rámci těchto cvičení ze strany představitelů naší armády, ale i zahraničních partnerů, jsou dokladem, že čeští vojenští geografové jsou po stránce odborné i po stránce jazykové připraveni plnit náročné mezinárodní úkoly jako rovnocenní partneři.

Každý rok se vojenští geografové účastní několika mezinárodních cvičení, přičemž některá z nich se konají opakovaně. Mezi nejvýznamnější z nich patří cvičení Yellow Cross organizované Allied Rapid Reaction Corps (ARRC).

ARRC je jeden ze sborů rychlé reakce NATO, který od roku 2010 sídlí ve Velké Británii, v Imjin Barracks, Gloucester.

Je považován za jeden z nejlépe připravených sborů v NATO. Z velké části je tvořen vojáky armády Spojeného království Velké Británie a Severního Irsku, avšak mezi jeho příslušníky se řadí také vybraní vojáci celkem 21 států NATO (viz [www.rrc.nato.int](http://www.rrc.nato.int)).

Mezi příslušníky ARRC se řadí také Česká republika, a to konkrétně česko-britské Velitelství brigády radiační, chemické a biologické ochrany (Vebrcbho pro ARRC, anglicky Allied Rapid Reaction Corps Chemical, Biological and Radiological Defence Brigade Headquarters – ARRC CBRN Def Bde HQ), jehož česká část sídlí v Liberci.

### Cvičení Yellow Cross

Cvičení Yellow Cross je mezinárodním cvičením NATO, které je pořádáno každoročně prostřednictvím Vebrcbho pro ARRC. Jeho hlavním cílem je prověřit připravenost Vebrcbho pro ARRC pro operační nasazení na podporu úsilí armádního sboru v bojové operaci a zároveň prověřit připravenost rot chemické ochrany předurčených do 4. respektive

7. brigádního úkolového uskupení k plnění odborných úkolů a provést udržovací výcvik jednotek začleněných do úkolových uskupení eNRF (enhanced NATO Response Force) v rámci pohotovostního období.

Cvičení CPX (Command-Post Exercise) se účastní nejen příslušníci jednotek CBRN (chemical, biological, radiological and nuclear) přidělených pro ARRC, ale i další vybrané jednotky. V posledních letech se cvičení zúčastnily například jednotky Velké Británie, Polska, Dánska, Norska a Kanady. Na podporu však každoročně přijíždí také jeden příslušník 103. centra civilně vojenské spolupráce a psychologických operací (Olomouc) a velké množství pracovníků Agentury komunikačních a informačních systémů (Lipník nad Bečvou). V roce 2018 se zmiňovaného cvičení zúčastnila také npor. Ing. Eva Mertová z pražského oddělení geografického zabezpečení Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu. K té se v roce 2019 přidala ještě kpt. Ing. Marie Břeňová, Ph.D., ze stejného oddělení.



Obr. 1 Pracovní prostředí během cvičení Yellow Cross 2018



## Štábní návčky

Obvyklým termínem konání cvičení Yellow Cross je měsíc květen, případně červen, nicméně přípravy celého cvičení trvají samozřejmě mnohem déle. Během prvního pololetí kalendářního roku jsou pořádány celkem 3 pětidenní štábní návčky, během kterých je zpracována veškerá potřebná dokumentace.

V průběhu prvního štábního návčku se účastníci seznamují s plánovaným harmonogramem cvičení a se samotným scénářem. Ten je založen na událostech týkajících se chemické, biologické, radiační a nukleární ochrany a vždy se jedná o upravenou verzi scénáře Skolkan<sup>1)</sup>. Většina času prvního štábního návčku je věnována zřizování pracovních účtů a přístupových hesel do Operačně-taktického systému velení a řízení, studiu scénáře a shromažďování informací o jednotlivých stranách konfliktu.

Druhý štábní návčík je více zasvěcen zpracování a dokladování briefingových prezentací pro velitele. Zpravodajská skupina S-2, do které se řadí zpravodajci, geografové a meteorologové, se v této fázi příprav zabývá tvorbou svého příspěvku do Mission Analysis Brief (MA Brief) a Situation Awareness Brief (SA Brief). Geograf hodnotí operační prostředí z hlediska fyzickogeografické i socioekonomické sféry. Zabývá se v první řadě popisem terénu se zaměřením na terénní překážky. Současně hodnotí, jak složky krajinné sféry ovlivňují činnost vojsk v daném operačním prostoru. Celá analýza obvykle přechází z obecnějšího popisu až do detailního zpracování zájmové oblasti. Meteorolog připojuje informace o klimatických podmínkách daného území a zpravodajec celou informaci zarámuje pomocí popisu sil a možností jednotek nepřítele. Zabývá se jeho předpokládaným postupem a popisuje

prostředky, kterými nepřátelské jednotky disponují. Nedílnou součástí je také popis nejvýhodnější a nejnebezpečnější předpokládané činnosti nepřítele.

Třetí štábní návčík probíhá týden před samotným cvičením a v podstatě v něj samovolně přechází. Štábní návčík je zahájen prezentací SA Brief, která všem cvičícím připomene, do jaké míry byla problematika doposud zpracována. Poté se jednotlivé skupiny soustředí na zpracování dokumentu zvaného Decision Brief stejně tak, jako zpracování operačního rozkazu včetně všech příloh a dodatků.

V průběhu všech štábních návčků je úkolem každé skupiny mimo jiné také kontrola a aktualizace standardních operačních postupů SOI/SOP (standard operating instructions/standard operating procedures). Po vydání operačního rozkazu již začíná samotné cvičení.

## Průběh cvičení

Cvičení Yellow Cross, jak již bylo dříve zmíněno, je cvičením mezinárodním, proto probíhá v anglickém jazyce, a to jak štábní návčky, tak i jeho samotný průběh. Cvičící mají svá pracoviště umístěna ve stanech v polních podmínkách a jednotlivé dny mívají obvykle velmi podobný průběh.

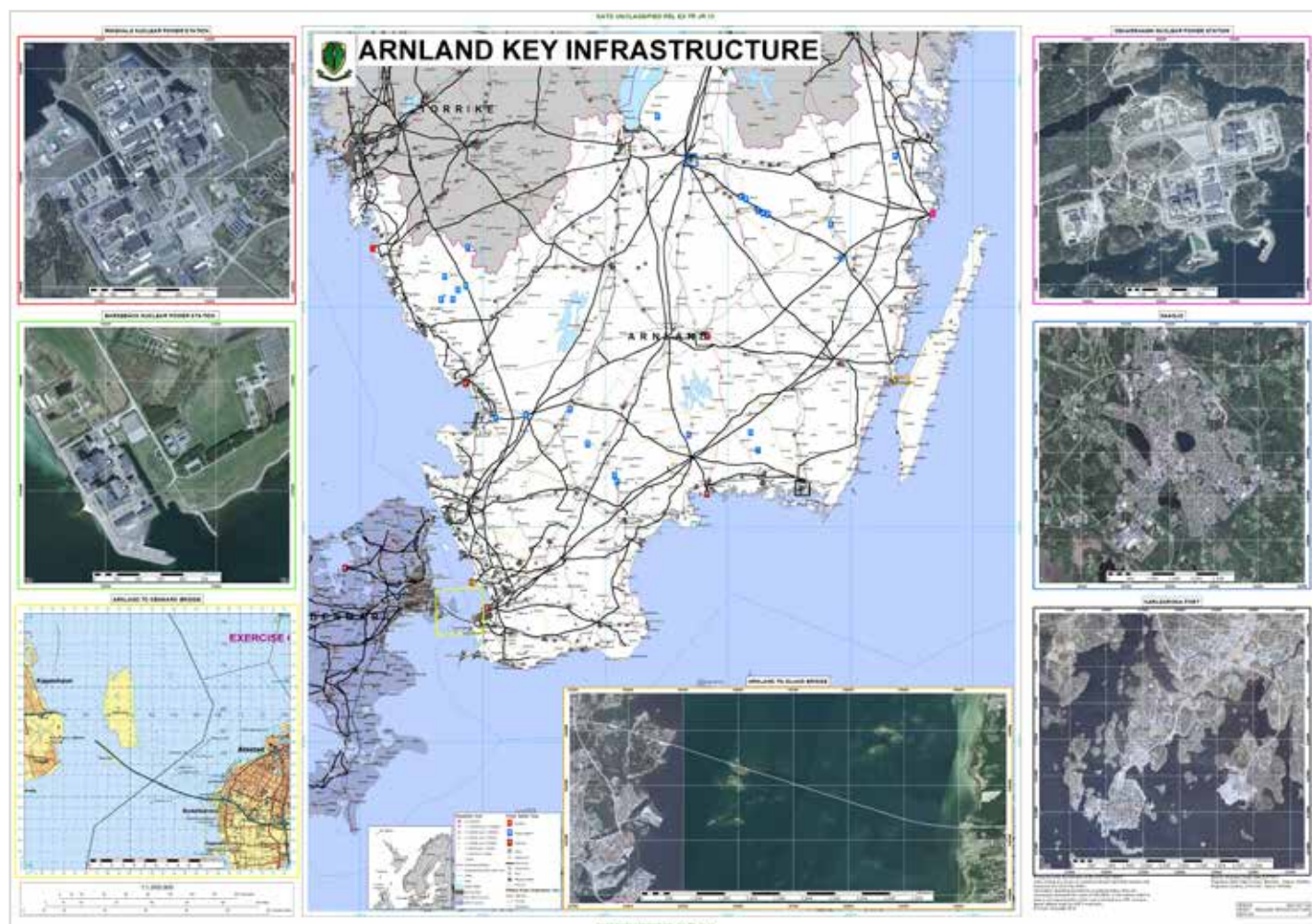
Každé ráno velitelé jednotlivých skupin prezentují svůj příspěvek během tzv. Morning Update. Zde jsou zmiňovány veškeré významné události, které se staly během posledních 12 hodin, tedy od té doby, co byl prezentován obdobný večerní Evening Update. Za skupinu S-2 obvykle vystupuje zpravodajec, který se zabývá popisem jednotlivých incidentů a popisuje stav jejich řešení. Dále je uváděna také



Obr. 2 Práce chemických jednotek během cvičení Yellow Cross 2018

<sup>1)</sup> „Skolkan“ je mnohovrstevnatý a obsáhlý scénář, který před lety vytvořili experti aliančního Joint Warfare Centre v norském Stavangeru. Jde o velmi zpracovaný a detailní systém s řadou modifikací, který spojenci použili pro stovky vojensky cvičení. [Zdroj: Voska, Michal. Hradba 2018. *Areport*, 2018, č. 5, s. 6–9. ISSN 1211-801X.]





Obr. 3 Příklad produktu využívaného během cvičení Yellow Cross 2018

předpověď počasí na následujících 12 hodin a výhled počasí na nejbližších 5 dnů.

Mimo tyto dva briefingy se cvičící shromažďují nepravidelně, a to během tzv. Hasty Planning. Tato schůzka probíhá obvykle pár minut po obdržení informace o novém incidentu, kdy se jednotliví cvičící nejprve zorientují v tom, co se vlastně přihodilo, a poté se sejdou u mapy s velitelem, kde probíhá plánování dalšího postupu. Zástupce každé skupiny veliteli přednese svůj postoj k právě vzniklému incidentu a velitel se na základě toho rozhodne, jaký bude další postup vlastních jednotek. Na základě jeho rozhodnutí je vydán rozkaz (fragmentary order – FRAGO), který jednotky v poli následně plní. Takto probíhají v podstatě všechny dny cvičení.

Úloha geografa během jednotlivých štábních nácviků a také během samotné-

ho cvičení je poměrně významná. V první řadě musí po ujasnění konečného scénáře cvičení připravit pracovní mapu velitele. Následuje podrobná analýza prostoru operace a tvorba briefingových map a samotných prezentací a také jejich dokladování veliteli. V případě potřeb provádí analýzu průchodnosti terénu, vyhodnocení vhodných míst pro heliport, vyhodnocení komunikací a mostů a tvorbu dalších produktů se speciální nadstavbou. Jeho každodenním úkolem je také tvorba přílohových map pro jednotlivé rozkazy FRAGO, kterých je během dne hned několik. K tomu využívá programové vybavení ArcGIS Desktop, které si spolu s daty přiváží na cvičení sám.

### Závěr

V rámci cvičení mají všichni účastníci možnost procvičit a zlepšit si své

dovednosti, které jsou dále využitelné v rámci rozhodovacího procesu velitele. Poznatky získané z tohoto cvičení jsou využitelné například pro aktualizaci národních standardních operačních postupů a celkově jsou cennými zkušenostmi, které jednotliví vojáci mnohdy jen těžko získávají na svých domácích pracovištích. Zajímavou zkušeností je obvykle nahlédnutí do pracovních postupů účastníků ostatních zúčastněných států, kteří svou práci mnohdy vykonávají jiným způsobem. K tomu velmi napomáhá to, že jednotlivé skupiny jsou cíleně namíchány z vojáků několika zúčastněných států. Samozřejmostí je také výhoda průběhu cvičení v anglickém jazyce, což vede k rapidnímu zlepšení vyjadřovacích schopností vojáků, a to jak na úrovni pracovní, tak i po stránce osobní, volnočasové.

### Použité zkratky

ARRC	Allied Rapid Reaction Corps	NATO	North Atlantic Treaty Organization
CBRN	chemical, biological, radiological and nuclear	SA Brief	Situation Awareness Brief
CPX	Command-Post Exercise	SOI/SOP	standard operating instructions/standard operating procedures
Def Bde HQ	Defence Brigade Headquarters	Vebrechbo	Velitelství brigády radiační, chemické a biologické ochrany
eNRF	enhanced NATO Response Force		
FRAGO	fragmentary order		
MA Brief	Mission Analysis Brief		



## Trilaterální jednání na Slovensku

Dne 25. července 2019 se v prostorách Topografického ústavu (TOPÚ) Banská Bystrica uskutečnilo plánované trilaterální jednání mezi zástupci vojenských geografických služeb České republiky, Slovenské republiky a Polské republiky. Českou republiku na jednání zastupovali vedoucí oddělení vojenské geografie a hydrometeorologie OVPzEB MO plukovník gšt. Ing. Marek Vaněk a ředitel Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu (VGHMÚř) plukovník gšt. Ing. Jan Marša, Ph.D. Za hostitelskou zemi se jednání zúčastnili ředitel TOPÚ plukovník Ing. Maroš Miškolci, zástupce ředitele podplukovník Ing. Marcel Berezny, výrobní ředitel podplukovník Ing. Stanislav Babnič a Ing. Miloš Varga, zodpovědný za mezinárodní vztahy. Za polskou vojenskou geografickou službu byl přítomen její náčelník plukovník Ing. Slawomir Jakubiuk.



Po krátké prezentaci ředitele TOPÚ týkající se působnosti a úkolů ústavu a po následné ukázkě odborných pracovišť byla detailně zhodnocena dosavadní spolupráce mezi všemi třemi geografickými službami zejména v oblasti vzájemného poskytování dat z příhraničí jednotlivých států. Podstatná část diskuse se týkala i výměny zkušeností s národní spoluprací s civilními státními organizacemi, se sdílením a výměnou dat a se společnými projekty. Současně bylo rozhodnuto o termínu a tématu pravidelného technického jednání specialistů geografických služeb České republiky, Slovenska, Polska a Maďarska. V roce 2019 je hostitelským místem Dobruška, kde bude od 12. do 15. listopadu 2019 řešena aktuální problematika tvorby mapové produkce MTM (MGCP Topographic Maps).



Dlouhodobá aktivní spolupráce mezi našimi službami je založena nejen na vzájemných bilaterálních smlouvách, ale vyplývá především ze společných úkolů plněných v rámci mezinárodních

spojeneckých závazků. V současnosti se opírá o shodnou technickou a technologickou platformou, díky níž je mj. zajištěna i společná účast na mezinárodních geografických projektech, kterými jsou mezinárodní program pro společnou tvorbu geografických informací MGCP (Multinational Geospatial Co-production Program) a mezinárodní program pro výměnu výškových dat vysokého rozlišení TREx (TanDEM-X High Resolution Elevation Data Exchange Program).

Tradičně charakteristickým znakem naší spolupráce jsou nadstandardní a přátelské pracovní, ale i osobní vztahy příslušníků všech tří služeb.

*plk. gšt. Ing. Jan Marša, Ph.D.*

*Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad, Dobruška*

## Uživatelská konference ESRI 2019

Ve dnech 8. až 12. července 2019 se v prostorách a okolí konferenčního centra kalifornského města San Diego konalo pravidelné setkání uživatelů softwarové platformy Environmental Systems Research Institute (ESRI). Jde o celosvětově největší mítink zabývající se geografickými informačními systémy (GIS), přičemž počet jeho účastníků každoročně roste. Letošního ročníku se účastnilo více než 17 000 odborníků z celého světa z mnoha oblastí lidské činnosti. Nikoli nepodstatná část konference byla věnována problematice využití GIS ve vojenství, resp. pro potřeby obrany státu zejména v oblasti geografie a vojenského zpravodajství obecně.



Konference se kromě dalších zástupců České republiky zúčastnil také ředitel Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu (VGHMÚř) plukovník gšt. Ing. Jan Marša, Ph.D. Jeho přítomnost na této akci celosvětového významu vyplývá z faktu, že software ESRI je základním programovým vybavením digitálního produkčního systému úřadu. Zahájení spolupráce geografické služby AČR (GeoSI AČR) se společností ESRI se datuje dnem 15. prosince 1992, kdy byla za přítomnosti ředitele firmy ARCDATA PRAHA, s.r.o., Ing. Petra Seidla, CSc., v tehdejší Vojenském topografickém ústavu Dobruška provedena přejímka systému ARC/INFO této společnosti.

Na platformě ESRI je dnes postavena správa všech rozhodujících geografických datovýchází GeoSI AČR. Bezsporně nejvýznamnější z nich je Digitální model území 25, který je jednak zdrojem geografických dat pro navazující kartografickou tvorbu z našeho území, ale také je výchozím vektorovým modelem území státu a okolí pro vybrané zbraňové systémy, systémy velení a řízení simulační a trenažérové technologie. Zmíněná kartografie navíc sama o sobě patří mezi důležité oblasti, kde jsou používány technologie ESRI, jelikož na jejich platformě jsou zpracovávány soubory topografických map měřítek 1 : 25 000,

1 : 50 000 a 1 : 100 000 z území České republiky vyráběných podle standardizačních norem NATO. Vedle topografických map, které v souladu s platnou legislativou mají statut základních státních mapových děl, je v rámci digitálního produkčního systému VGHMÚř vyráběna široká škála dalších produktů – tematických map, účelových a nestandardních kartografických děl nebo grafických materiálů pro vojenskogeografické dokumenty.



Šíře i hloubka možností využití produktů ESRI je v oblasti geografického zabezpečení obrany státu v podstatě neomezená. Tím spíše, že tato platforma je současně standardem v rámci řídicích struktur NATO, na které je postaven geografický informační systém NATO Core GIS určený k zabezpečení geografické podpory a informací v rámci strategických a operačních stupňů velení. Technologie ESRI je navíc úspěšně využívána při realizaci mezinárodních projektů tvorby geoprostorových dat MGCP (Multinational Geospatial Co-production Program) a TREX (TanDEM-X High Resolution Elevation Data Exchange Program), je na ní postaveno vybavení mobilních a přemístitelných souprav geografického zabezpečení, ale i síťové aplikace provozované v datové síti rezortu obrany (například aplikace Mapy AČR). Cílem konference bylo zabezpečit šíření a výměnu informací ohledně aktuálního vývoje v oblasti GIS, prezentovat dosažené výsledky, vzájemně sdílet zkušenosti a praktické rady týkající se optimálních pracovních postupů v rámci tematicky různorodých projektů ve veřejném i privátním prostoru. Kromě obrany a krizového řízení byla řešena problematika v celé řadě dalších oblastí lidské činnosti. Snad více než kdekoli jinde je v oblasti využití GIS pro obranu a bezpečnost nutná schopnost v reálném čase shromažďovat, zpracovávat, analyzovat a vyhodnocovat data různých zdrojů a formátů. Rozhodovací proces velitelů je totiž závislý na informacích založených na rychlém a kvalitním zpracování a vizualizaci, jejichž formu je možné v průběhu operace dynamicky přizpůsobit s ohledem na aktuální míru jejich důležitosti. Tato skutečnost je východiskem k dalším úvahám týkajícím se definování možností jejich dalšího využití, z nichž některé byly na konferenci představeny. Navíc vysoce sofistikované nástroje a metody musí umět reagovat na inflaci vstupních informací, které jsou dnes již prakticky pořizovány na denní bázi z mnoha různých zdrojů. S jejich exponenciálním nárůstem souvisí metody třídění, vyhodnocení a další práce s nimi, včetně identifikace a vyřazení duplicit či ne zcela relevantních informačních zdrojů. Konference se zabývala i možnostmi prostorových analýz, hledání vazeb a souvislostí, kvantifikací prostorového uspořádání s využitím nástrojů prostorové statistiky, včetně analýz změn hodnot prvků a jejich uspořádání v čase.

Kromě řešení aktuálních potřeb a požadavků rezortu obrany je GeoSI AČR garantem dalšího rozvoje v oblasti své vojenskoodborné činnosti a působnosti. Např. v rámci akvizičního procesu

je nezbytné mít všeobecné povědomí o současných i potenciálních trendech v relevantních oblastech GIS tak, aby byly i do budoucna garantovány moderní a optimální postupy geografického zabezpečení. Bez tohoto poznání není možné efektivně a účinně přenášet poznatky do praxe, resp. implementovat inovace a nové technologie do pracovních postupů VGHMÚř. Neméně důležitá je i příležitost k navazování odborných i osobních kontaktů a k vzájemné výměně zkušeností s odborníky z jiných zemí a často i odborností. To je nejen obohacující, ale pro zachování jisté odborné konkurenceschopnosti naší služby i nezbytné. Zejména z těchto důvodů lze hodnotit účast ředitele VGHMÚř na konferenci z dlouhodobého hlediska jako přínosnou.

*plk. gšt. Ing. Jan Marša, Ph.D.*

*Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad, Dobruška*

#### Použité zkratky

ESRI	Environmental Systems Research Institute
GIS	geografický informační systém
VGHMÚř	Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad
GeoSI AČR	geografická služba AČR
MGCP	Multinational Geospatial Co-production Program
TREX	TanDEM-X High Resolution Elevation Data Exchange Program

### 23. kartografická konference

Ve dnech 18.–20. 9. 2019 se v Kutné Hoře konala již 23. kartografická konference organizovaná Českou kartografickou společností. V krásném prostředí Galerie Středočeského kraje, která se nachází poblíž známého chrámu svaté Barbory, se sešla více než stovka příznivců kartografie z řad univerzitních pracovníků, státní sféry i soukromých firem.



První den byl věnován zajímavým předkonferenčním seminářům. Měli jsme možnost vyslechnout informace pracovníků Přírodovědecké fakulty Univerzity Karlovy týkající se digitalizace a kartografického zpracování starých map a glóbbů. Univerzita Karlova disponuje rozsáhlým mapovým archivem, který je v současné době převáděn do digitální podoby a katalogizován. Následně RNDr. Ladislav Plánka, CSc., z Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava představil historii, současnost a plány do budoucna týkající se důlních map. Jak jinak – vždyť se konference konala v místě s dlouhou hornickou tradicí. Sérii seminářů zakončil Ing. Přemysl Jindrák ze Zeměměřického úřadu, který představil nové státní mapové dílo středního měřítká.



Samotnou konferenci oficiálně zahájil ve čtvrtek 19. 9. prezident České kartografické společnosti prof. Ing. Václav Talhofer, CSc. Následovala dvoudenní série odborných prezentací pokrývajících tematiku teoretické i aplikované kartografie, včetně vzdělávání v kartografii. V rámci šesti tematických sekcí zazněly přednášky, které měly vysokou odbornou i prezentační kvalitu. Náplň jednotlivých přednášek odrážel podtitul konference „Kartografie v proměnách času“. Prezentovány byly činnosti při zpracování a využití starých map nejrůznějšího zaměření, ale i současnost a hlavně budoucnost v kartografické tvorbě. Nelze si nevsimnout nových trendů a přístupů v kartografii, kdy hned několik prezentací bylo věnováno 3D mapám.



Konference se zúčastnili i zástupci Vojenského geografického a hydrometeorologického úřadu, včetně jeho ředitele plk. gšt. Ing. Jana Marši, Ph.D. Kartografická tvorba má v geografické službě Armády České republiky dlouholetou tradici a vojenské mapové dílo je dlouhodobě oceňováno odbornou i laickou veřejností. Na závěr konference plukovník Marša krátce vystoupil a zmínil plány týkající se tvorby vojenských topografických map, které v nejbližší budoucnosti doznají určitých změn. Při této příležitosti předběžně přislíbil příspěvky na toto téma pro další ročník kartografické konference, která se bude konat za dva roky, tentokrát pod záštitou Vysoké školy báňské – Technické univerzity Ostrava.

*RNDr. Luboš Bělka, Ph.D.*

*Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad, Dobruška*

### Návštěva běloruských topografů ve VGHMÚř

V rámci vzájemné zahraniční spolupráce proběhla dne 24. září 2019 návštěva zástupců běloruských ozbrojených sil ve Vojenském geografickém a hydrometeorologickém úřadu (VGHMÚř) v Dobrušce. Úřad navštívili náčelník Navigační a topografické služby Ozbrojených sil Běloruské republiky plukovník Yury Logvinovich a hlavní inženýr služby podplukovník Mikhail Ruta. Doprovázeni byli zástupcem odboru vojskového průzkumu a elektronického boje Ministerstva obrany majorem Ing. Františkem Ullreichem.

Hosty uvítal ředitel VGHMÚř plukovník gšt. Ing. Jan Marša, Ph.D., který je v úvodu seznámil s působností a hlavními úkoly úřadu. V rámci ukázek vybraných pracovišť byli hosté z Běloruska podrobněji seznámeni s problematikou aktualizace národních databází, fotogrammetrie, geodézie a tisku geografických i merkantilních produktů. V odpoledních hodinách zavítali do stálé expozice Vojenská geografie Vlastivědného muzea v Dobrušce a poté byli spolu s ředitelem VGHMÚř přivítáni na radnici starostou města Dobrušky Ing. Petrem Lžíčářem.

Následující den proběhlo dvoustranné jednání náčelníků obou služeb v prostorách oddělení geografického zabez-



pečení. Plukovník gšt. Ing. Marek Vaněk představil strukturu a aktuální výzvy geografické služby AČR. Následně byla běloruské delegaci představena odloučená pracoviště VGHMÚř. Návštěva, která byla završena slavnostní večeří v Domě armády Praha, byla oboustranně hodnocena jako velmi přínosná a vzájemně inspirující.

*mjr. Ing. Josef Rada*

*Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad, Dobruška*

### Jednání o spolupráci s topografickou službou armády Moldavské republiky

Ve dnech 2.–3. října 2019 se v moldavském hlavním městě Kišiněvě konala dvoustranná schůzka zástupců topografické služby Armády Moldavské republiky a geografické služby Armády České republiky. Jednání navázalo na předchozí setkání zástupců obou zemí konané koncem září 2018 v České republice. V rámci tohoto jednání zavítala návštěva k Vojenskému geografickému a hydrometeorologickému úřadu (VGHMÚř) v Dobrušce s následnou prohlídkou stálé expozice „Vojenská geografie“ místního Vlastivědného muzea. Na závěr proběhla schůzka na Generálním štábu AČR v Praze.



Cílem letošní návštěvy v Moldavsku bylo jednání na úrovni velení obou služeb k bilaterální spolupráci a diskuse směřující k přípravě a následnému podpisu dvoustranné Dohody mezi Ministerstvem obrany České republiky a Ministerstvem obrany Moldavské republiky o spolupráci v oblasti vojenské geografie.

Za geografickou službu české armády se akce v Moldavsku zúčastnili vedoucí oddělení vojenské geografie a hydrometeorologie odboru vojskového průzkumu a elektronického boje Ministerstva obrany plukovník gšt. Ing. Marek Vaněk a ředitel VGHMÚř plukovník gšt. Ing. Jan Marša, Ph.D. Části jednání se zúčast-



nil i mimořádný a zplnomocněný velvyslanec České republiky v Moldavsku Mgr. Ing. Zdeněk Krejčí. Samostatně neformální setkání s velvyslancem probíhalo v jeho kišiněvské rezidenci bezprostředně po příletu dne 1. října 2019.

Moldavskou delegaci vedl velitel Vojenské topografické základny v Kišiněvě podplukovník Sergiu Chirilov a dále se jednání zúčastnili zástupce velitele základny major Michail Mocan spolu s nadporučíkem Ghenadiem Spatarim. V rámci návštěvy absolvovala česká delegace ukázkou Vojenské topografické základny a poté zavítala na moldavské Ministerstvo obrany, kde se uskutečnilo jednání s náměstkem ministra obrany Vladimírem Ilievem.

Lze konstatovat, že i přes relativní geografickou vzdálenost a kulturní i další odlišnosti Moldavské republiky a České republiky existuje potenciál k rozvoji praktické realizace geografického zabezpečení. Budoucí spolupráce umožní další efektivní a pro obě strany výhodnou spolupráci v jednotlivých oborech vojenské geografie. Na základě předpokládané bilaterální dohody o spolupráci bude následně možné blíže specifikovat oblasti vzájemné kooperace.

*mjr. Ing. Josef Rada*

*Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad, Dobruška*

hydrometeorologického úřadu (VGHMÚř) plk. gšt. Ing. Janem Maršou, Ph.D.

Stejně jako každý rok konferenci zahájil ředitel společnosti ARCDATA PRAHA, s.r.o., Ing. Petr Seidl, který přítomné přivítal a stručně seznámil s programem celé akce. Hlavními řečníky úvodní fáze konference byli špičkoví odborníci ve svém oboru, egyptolog Miroslav Bárta, klimatologové Radim Tolasz a Miroslav Trnka (všichni Česká republika) a geoinformatik Roland Schenkel (Švýcarsko). Úvodní blok přednášek přinesl jako již tradičně nejpoutavější sérii prezentací, tentokrát na v současnosti často diskutované téma klimatických změn a stavu vodních zdrojů. V rámci bohatého dvoudenního programu se účastníci akce mohli v rámci různých bloků a workshopů seznámit s novinkami v oblasti produktů společnosti ESRI a zejména s jejich praktickým využitím v celé řadě oborů každodenní lidské činnosti – ve státní správě a samosprávě, v komerční a akademické sféře a v dalších oblastech. Velký prostor tentokrát dostaly prezentace produktů pro práci v terénu a produktů umožňujících provázání a analýzu geografických dat z různých zdrojů a jejich názornému zobrazování v podobě map, grafů a animací.



V konferenčním foyer pak mohli účastníci shlédnout komponovanou výstavu Voda a civilizace, představující na 44 panelech klíčový význam této životadárné tekutiny, doplněnou unikátními autorskými snímky z celého světa.

Zástupci VGHMÚř se v rámci konference zúčastnili soutěžní výstavy grafických prací a posterů reprezentujících výsledky zajímavých řešení GIS, kde npor. Ing. Eva Mertová představila poster na téma Vliv geografických prvků na volbu vhodného prostoru pro přistání vrtulníku.

*RNDr. Luboš Bělka, Ph.D.*

*Vojenský geografický a hydrometeorologický úřad, Dobruška*

## Konference GIS ESRI 2019

Ve dnech 6. a 7. listopadu 2019 se v Kongresovém centru v Praze uskutečnila další konference GIS ESRI v České republice organizovaná společností ARCDATA PRAHA, s.r.o. Tradičně se této akce zúčastnila i početná delegace zástupců geografické služby Armády České republiky vedená jejím náčelníkem plk. gšt. Ing. Markem Vaňkem a ředitelem Vojenského geografického

## Témata závěrečných prací obhájených na katedře vojenské geografie a meteorologie v roce 2019

### Diplomové práce

GOLÁŇOVÁ, Natálie. *Vliv prostředí na smykové napětí půd.*

HAKL, Filip. *Variabilita extrémních teplot v Brně a okolí.*

KALÁNOVÁ, Simona. *Analýza přesnosti vybraných veřejných zdrojů geografických dat.*

MEIXNEROVÁ, Karla. *Porovnání přesnosti digitálních modelů povrchu v závislosti na hodnotě překrytu leteckých snímků, počtu výchozích bodů aerotriangulace a jejich rozložení.*

VOJTKOVÁ, Kamila. *Polní kalibrace totální stanice.*

WÝSTRACH, Pavel. *Vliv vegetace na tvorbu vojenskogeografických analýz terénu.*

### Disertační práce

BUREŠ, Martin. *Metody verifikace koeficientu zpomalení v modelu průchodnosti terénu (CCM).*

*katedra vojenské geografie a meteorologie  
Univerzita obrany, Brno*



EXPOZICE VLASTIVĚDNÉHO MUZEA V DOBRUŠCE



# VOJENSKÁ GEOGRAFIE



odborné přístroje a pomůcky • mapy • dokumenty • fotografie



Novoměstská ulice 187, Dobruška  
Otevírací doba: květen až září: úterý až neděle 10–12 a 13–17 hod.  
Expozice nemá bezbariérový přístup.  
<http://www.kulturadobruska.cz/vlastivedne-muzeum>



*Svědectví fotografií – Pracoviště Vojenského zeměpisného ústavu ve 20. letech dvacátého století*



*Tiskárna reprodukčního odboru (rychlolis)*

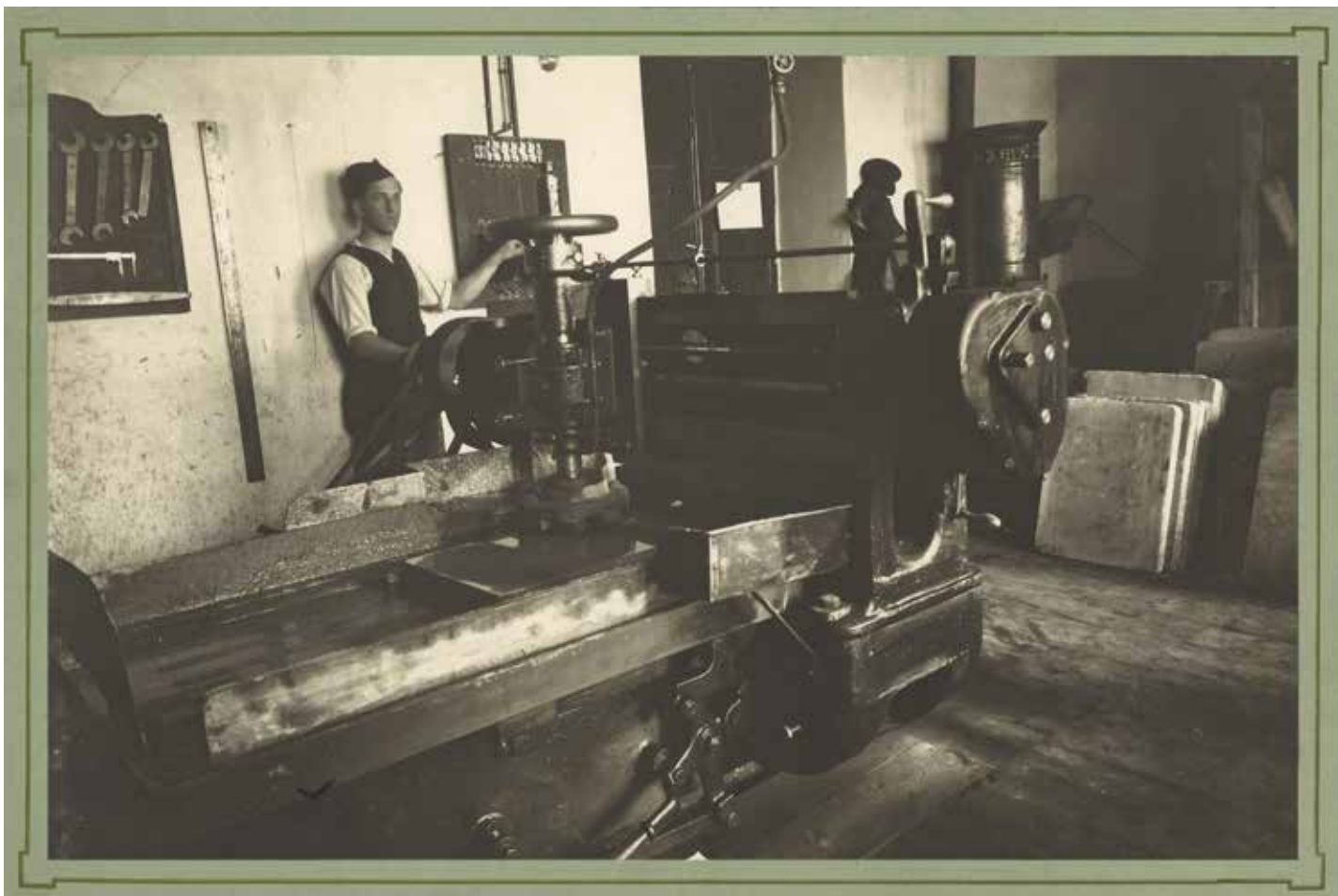


*Knihárna reprodukčního odboru*





*Brusírna kovových desek reprodukčního odboru*



*Brusírna kamenů reprodukčního odboru*



# 20 let plnění úkolů geografického zabezpečení v rámci NATO

