**Technické a provozní aspekty XBR radaru v Brdech**

***RNDr. Petr Pokorný, CSc.****, fyzik, Fyzikální ústav AVČR*

***Ing. Milan Hlobil****, specialista v oboru radiolokační techniky a šíření rádiových vln*

***Ing. Stanislav Kaucký****, vojensko-technický analytik, odborný redaktor*

**

 *Zpracováno dne: 28. května 2008*

**Obsah:**

Úvod

XBR radar

**A. Vojensko-technická hlediska provozu radaru v Brdech**

Česká republika a hrozba balistických raket

K čemu vlastně je XBR radar?

Výsledky testů

Účinnost systému

Vojenská rizika
Záhadná obrana XBR radaru v Brdech

Nebezpečí zbytků ze sestřelených raket

**Přílohy**

Příloha 1: K čemu vlastně je XBR radar?

Příloha 2: Výsledky testů

Příloha 3: Vojenská rizika
Příloha 4: Nebezpečí zbytků ze sestřelených raket

**B. Analýza možných negativních vlivů XBR radaru**

Příloha 5: Uváděné parametry radaru (GBR–P)

Příloha 6: Přípustné hodnoty ozáření osob

Příloha 7: Vliv atmosféry na šíření elektromagnetických vln

Příloha 8: Vliv odrazů od meteorologických útvarů

Příloha 9: Vliv odrazu elektromagnetické energie od nízko letícího letounu

Příloha 10: Závěry pro bezpečnost osob a leteckého provozu

Příloha 11: Možné důsledky zvýšení výkonové úrovně vyzařování

Příloha 12: Závěry k analýze možných zdravotních rizik

**C. Technologická a fyzikální hlediska**

Příloha 13: Fyzikální parametry

Příloha 14: Pulzní režim

Příloha 15: Nejvyšší možné hodnoty výkonu v pulzu

Shrnutí

**Stručný přehled údajů:**

1)Je nespornou skutečností že v současné době již je asi 70% občanů ČR proti umístění radaru cizího státu v České republice.

2)Za více než 60 let existence balistických raket nikdy neexistovala a dosud neexistuje **stoprocentní obrana proti nim**.

3) **XBR radar:** Jedná se o speciální radar, nedílnou pozemní součást amerického protiraketového systému. Jeho cílem je měřit parametry raket a bojových hlavic s vysokou přesností, rozlišovat je od klamných hlavic a tato data poskytovat pro účely navedení antiraket.

4) Radar XBR, s jehož výstavbou se uvažuje v České republice, má být jedním z klíčových a nepostradatelných senzorů systému protiraketové obrany USA. **Chybí ale důkaz o tom, že bude schopen odolávat předpokládané hrozbě.**

5)Specialisté tvrdí, že **při reálném raketovém úderu by úspěšnost zničení nepřátel-ských bojových hlavic dosahovala stěží 10%.**

6) Základní zdravotně-bezpečnostní normy platné v České republice stanoví: při expozici elektromagnetickým zářením kratším než 6 minut je referenční hodnota výkonové hustoty nepřímo úměrná době expozice a roste s poklesem doby expozice až dohodnoty 10 000 W/m2,která je mezní hodnotou **a nesmí být překročena při jakkoliv krátké expozici,** při expozici delší než 6 minut jemaximální přípustná hodnota výkonové hustoty dopadající na lidské tělo rovna 10 W/m2

7)Existují velice závažné fyzikální jevy, které za určitých atmosférických i provozních podmínek (mraky, bouřky, letadla a jiné létající předměty, vyvýšeniny, zvláště ty, které mají na vrcholech místa přístupná lidem – TV stožáry, rozhledny apod.), **mohou způsobit přenos výkonového signálu v téměř nezmenšené hodnotě i na velké vzdálenosti.**

8)Následkem dopředných odrazů od letounů mohou být nebezpečně ozařovány i jiné letouny. **Tyto situace by mohly nastávat přibližně do vzdálenosti minimálně 50 km od radaru.**

9) Modernizace čipů pro T/R moduly pokračuje velice rychle- z nejnovějších informací vyplývá, že **na frekvencích v okolí 10 GHz jsou již dosažitelné** (za pomoci nových gálium-nitridových technologií) **špičkové výkony 50 až 1000 W.** V USA již bylo dosaženo významného pokroku v realizaci výkonných modulů s impulsním výkonem 50 až 120 W, cílem firmy Raytheon je dosažení výkonu 550 W.

10) Za použití výkonných modulů je u radaru již dosažitelný impulsní výkon **desítek, ev. stovek MW**, což by posunulo radar do kategorie impulsních elektromagnetických zbraní.

11) V oddílu C jsou provedeny odhadní maximální možné výkonové hodnoty v impuls-ním režimu pro různé vzdálenosti dosahu uvažovaného radaru a pro srovnání i údaje, které jsou předkládány vládou a MO vzhledem k fyzikálním parametrům detektorů atd. Jak ukazují výpočty, **nejvyšší možné impulsní výkony převyšují řádově výkony udané oficiálně (pro vzdálenost 2.100 km až 235 MW –** viz Příloha 15).

**Úvod:**

Spojené státy v červnu 2006 požádaly Českou republiku, aby rozhodla, zda souhlasí s výstavbou radarové základny amerického systému protiraketové obrany na našem území. Tato skutečnost vyvolala v českých médiích doslova „informační smršť“. Ale bohužel, místo aby běžnému občanovi srozumitelně vysvětlila fakta, dodnes jsou servírovány nepřesné, zmatené a zavádějící informace, které mu moc nepomohou ve vytváření názoru na tuto věc. Z čeho má vycházet, aby si ujasnil, zda *by byla* pro Českou republiku přínosem, či nikoli. Pentagon stále tvrdí, že zvažuje možnost v evropském prostoru perspektivně vybudovat a provozovat pozemní část protiraketového systému pro obranu před raketovým úderem ze středního Východu nebo jihozápadní Asie. V Polsku má být postavena protiraketová základna s 10 antiraketami a v České republice radarová základna s víceúčelovým radarem. Zarážející však je skutečnost, že tato americko-česká iniciativa je vedena mimo rámec NATO na základě dvoustranných jednání. Američané se nyní snaží, aby se NATO do dlouhodobého a náročného projektu protiraketové obrany aktivně angažovalo. A co naše vláda? Ta stále víc a víc mlží.

**Většina české veřejnosti s tím nesouhlasí a má k tomu různé důvody. Je nespornou skutečností, že v současné době již asi 70% občanů ČR je proti umístění radaru cizího státu v České republice. To je vlastně *nejpodstatnější* argument proti radaru. Velice podstatnou a nezanedbatelnou skutečností je velice nepřesná a zavádějící informovanost a kampaň vedená vládou a Ministerstvem obrany z hlediska fyzikálně technických parametrů takového XBR radaru (pro Evropu nazývaného rovněž EBR radaru). Na tuto nečestnou hru přistoupila i většina českých médií a hrají prapodivnou hru v přesvědčování lidí o všestranné prospěšnosti tohoto kroku.**

**O co tady vlastně jde? Hrozí v souvislosti s provozem XBR radaru našim občanům nějaká nebezpečí, nebo by byl jeho provoz naprosto bezpečný? Jsou uváděná rizika reálná a opodstatněná, nebo jde o zbytečný humbuk a záměrné strašení lidí? Autoři tohoto článku se pokusí tyto nejasnosti alespoň na základě údajů MO upřesnit.**

**Za více než 60 let existence balistických raket nikdy neexistovala a dosud neexistuje stoprocentní obrana proti nim**. Balistickou raketu lze těžko odhalit, po startu a během letu ji nelze rušit, nelze ji zastavit, ani odklonit z její balistické dráhy, na jejímž konci je předurčený cíl. Je jen jediná možnost – balistickou raketu nebo její bojovou hlavici je nutné prostě zničit. Čím dříve, tím lépe. Otázkou zůstává: čím a jak.

**XBR radar**

Jedná se o speciální radar, nedílnou pozemní součást amerického protiraketového systému. Jeho cílem je měřit parametry raket a bojových hlavic s vysokou přesností, rozlišovat je od klamných hlavic a tato data poskytovat pro účely navedení antiraket. Zabezpečuje přehled, vyhledávání, sledování a rozlišovaní cílů v kosmu s mimořádnou přesností. Je schopen na základě průběžně měřených údajů určit nejen místo odpálení rakety, ale i její pravděpodobný typ. Podle posledních náznaků by v České republice mohl být postaven jeden z "obřích" radarů, nutných k zajištění funkce antiraket zbraňového systému. Radar XBR,s jehož výstavbou se uvažuje v České republice, má být jedním z klíčových a nepostradatelných senzorů systému protiraketové obrany USA. Chybí ale důkaz o tom, že bude schopen odolávat předpokládané hrozbě. Hlavní organizátoři projektu v součinnosti s klíčovými zpravodajskými organizacemi a konzervativními vědátory šíří propagandu s cílem barvit možnosti systému a dosažené výsledky testovacích zkoušek narůžovo. Velké diskuse se vedou o účinnosti systému. Zatímco se oficiálně uvádí, že se pohybuje okolo 90%, odpůrci tvrdí, že tento údaj je, stejně jako podmínky testů, zfalšovaný.

**Specialisté tvrdí, že při reálném raketovém úderu by úspěšnost zničení nepřátelských bojových hlavic dosahovala stěží 10%.** **Jedná se tedy o velmi nespolehlivý a neúčinný obranný systém.**

Česká veřejnost je v médiích o radaru obvykle mylně informována. Čtenářům je předkládána informace, že už z fungujících radarů je zřejmé, že vlastně nejde o nic problematického. Radar je prý oázou klidu a bezpečí, dokonale zabezpečen a žádné nebezpečí či ohrožení prý nepřichází v úvahu. Jako by hlavní radar pro navedení antiraket neznamenal žádné riziko. Bohužel, opak je pravdou. Vzpomeňme jen, jak před lety probíhaly konflikty v Iráku, či v bývalé Jugoslávii. Pojem vzdušný elektronický úder je v různých zemích sice nazýván různě, ale vždy znamená to samé - **v první řadě zničit všechny radary, bez nichž nebude vlastník radaru schopen odpálit jedinou raketu. Je víc než jasné, že klíčový radar protiraketové obrany, který by měl být instalován ve vojenském újezdu Brdy, by fungoval jako "vábnička" a v případě konfliktu by zcela jistě neunikl účinným zbraním.** V současných diskusích se do pomyslného stínu dostává závažná otázka - zajištění obrany XBR radaru a potažmo celé evropské části amerického protiraketového systému a zejména lidí v jeho okolí. Vláda zastává svérázné a prapodivné stanovisko na zajištění obrany. Uvádí: „pokud radarová stanice opravdu bude v ČR zřízena, bude zaručeno, že to bude zřejmě nejbezpečnější místo v celé zemi.“ Zřejmě jde o naprosté nepochopení problému a v této souvislosti i funkce systému protiraketové obrany. Zaměňují totiž teroristický útok s vojenským útokem.

Propracované balistické rakety vyspělých jaderných zemí mohou nést i několik, dokonce i samostatně manévrujících bojových hlavic. To znamená, že každá z nich zamíří vlastním směrem. Většina z nich může být klamných a k nerozeznání od skutečných. Všechny takové návnady v kosmickém vzduchoprázdnu poletí stejně rychle jako skutečné hlavice a popletou i ty nejdokonalejší radary (XBR radar v Brdech by nebyl výjimkou). To je realita a tak ji je nutné brát, nikoliv z různých důvodů překrucovat. **Zastavit takový hromadný raketový útok s použitím vícenásobných bojových hlavic nynější americký protiraketový systém nedokáže.**



Plošná fázovaná anténa radaru

# Základní zdravotně-bezpečnostní normy platné v České republice stanoví: při expozici elektromagnetickým zářením kratším než 6 minut je referenční hodnota výkonové hustoty nepřímo úměrná době expozice a roste s poklesem doby expozice až do hodnoty 10 000 W/m2, která je mezní hodnotou a nesmí být překročena při jakkoliv krátké expozici, při expozici delší než 6 minut je maximální přípustná hodnota výkonové hustoty dopadající na lidské tělo rovna 10 W/m2 (viz Příloha 6). Výše uvedené mezní hodnoty je nutno bezpodmínečně respektovat. Mezní hodnoty výkonové hustoty by mohly být překročeny v následujících případech, uvedených podrobně v části B a C.

# Existují velice závažné fyzikální jevy, které za určitých atmosférických i provozních podmínek (mraky, bouřky, letadla a jiné létající předměty, vyvýšeniny, zvláště ty, které mají na vrcholech místa přístupná lidem – TV stožáry, rozhledny apod.), mohou způsobit přenos výkonového signálu v téměř nezmenšené hodnotě i na velké vzdálenosti.

# Příkladem může být atmosférický vlnovodný kanál: Při výskytu tohoto jevu dochází k přenosu vysoké hodnoty výkonu v tenké vrstvě atmosféry těsně nad povrchem Země na velké vzdálenosti (desítky a více kilometrů) a na zemském povrchu mohou vzniknout místa, která mohou být ozařována energií s výkonovou hustotou převyšující mezní hodnotu 10 000 W/m2. Podrobněji je problematika atmosfér. vlnovodných kanálů popsána v „Příloze 7“.

Osoby v terénu (především na vrcholech terénních vyvýšenin) mohou být reálně ohroženy elektromagnetickou energií odraženou od letounů, které se přiblíží natolik, že dojde k dosažení nebo překročení mezní impulsní výkonové hustoty. K těmto situacím může v okolí radaru docházet.

 **Následkem dopředných odrazů od letounů mohou být nebezpečně ozařovány i jiné letouny. Tyto situace by mohly nastávat přibližně do vzdálenosti minimálně 50 km od radaru.**  **Oficiálně uváděná hranice bezletové zóny 8,6 km pro civilní letadla neposkytuje dostatečnou ochranu osob na zemi a na palubě letounu proti elektromagnetickému záření. Problém neřeší ani bezletová zóna určená pro „Vojenský újezd Brdy“. Hranice bezletové zóny by měla být rozšířena minimálně na 50 km.** Podrobnější popis problematiky bezletových zón je uveden v „Příloze 9“.

 Problematikou odrazů energie hlavního svazku (viz část B) se tým autorů „závěrečné zprávy národní referenční laboratoře“ bohužel nezabýval, vliv atmosférických vlnovodných kanálů je ve „zprávě“ zlehčován, což je možno hodnotit jako vážné pochybení, které může souviset s neznalostmi základních principů radiolokace.

### Dnes jsou již známé informace o výkonech na modul 16 až 40 W ve vlnovém  pásmu

3 cm. Modernizace čipů pro T/R moduly pokračuje velice rychle- z nejnovějších informací vyplývá, že **na frekvencích v okolí 10 GHz jsou již dosažitelné (za pomoci nových gálium-nitridových technologií) špičkové výkony 50 až 1000 W (viz Příloha 11).** Zároveň dochází k modernizaci software, pomocí něhož může výrobce navýšení výkonu snadno skrýt!

Mimo vojenskopolitická a také občanská hlediska je zde třeba zmínit i některá technologická a fyzikální hlediska, která jsou současnou vládou a Ministerstvem obrany (MO) snad opomíjena, snad záměrně zkreslována a tím je občanům předkládán radar cizího státu ve zcela zkreslené a téměř neškodné podobě. **Jaký ale bude skutečně impulsní výkon plánovaného radaru EBR v Brdech zůstává - pod záminkou utajování – vládou stále nezodpovězeno.**

Co doposud nikdo nezveřejnil a to především nikdo z vlády, ani MO a také ani na mnoha setkáních s občany a starosty obcí z Brd pan Klvaňa, jsou skutečné provozní parametry uvažovaného XBR radaru. Podle oficiálních informací má být v Brdech instalován radar typu EBR. Takový typ však dosud výrobce v USA ve své produkci neuvádí a parametry nejsou známy. Ze zahraničního  tisku je známo pouze to, že výrobce v měsíci dubnu (2008) obdržel kontrakt na radar EBR. Tato skutečnost popírá úřední tvrzení, že do Brd bude převezen radar z atolu Kwajalein, který je založen na 15 až 20 let staré technologii (to je nelogické, aby před hrozbou která vznikne **možná** za deset a více let, byly USA chráněny střeleckým radarem tvořeným technologií starou třicet a více let). V USA již bylo dosaženo významného pokroku v realizaci výkonných modulů s impulsním výkonem 50 až 120 W, cílem firmy Raytheon je dosažení výkonu 550 W (viz Příloha 12). Vývoj takových prvků je značně nákladný a nelze předpokládat, že tyto produkty nebudou použity v radarech. Účinky o několik řádů většího výkonu budou mimo současné zkušenosti. Za použití výkonných modulů je u radaru již dosažitelný impulsní výkon desítek MW, což by posunulo radar do kategorie impulsních elektromagnetických zbraní (viz Příloha 13). Vůbec nikde není zmínka o té nejpodstatnější vlastnosti radaru – **impulsním režimu!** Zkusme si tedy odhadnout skutečné hustoty energie (nebo výkonu), vysílané tímto radarem do prostoru na základě vládou a MO oficiálně uveřejněných údajů (viz Příloha 14).

V oddílu C jsou provedeny odhadní maximální možné výkonové hodnoty v impulsním režimu pro různé vzdálenosti dosahu uvažovaného radaru a pro srovnání i údaje, které jsou předkládány vládou a MO vzhledem k fyzikálním parametrům detektorů atd. Jak ukazují výpočty nejvyšší možné impulsní výkony převyšují řádově výkony udané oficiálně (pro vzdálenost **2.100 km** až **235 MW** – viz Příloha 15).

Zpráva o měření na Kwajaleinu svědčí o nerespektování základních znalostí a pravidel měření v oboru radiolokace a antén (např. uvedený špičkový výkon radaru 170 kW při kterém byla měření prováděna je naprosto nesmyslný), zásadní pochybení autorů „zprávy o měření“ jsou uvedena v „Příloze 12“. Prohlášení českého premiéra, že „...byla vědecky prokázána neškodnost radaru...“ je v těchto souvislostech poněkud trapné. Pro dokreslení věrohodnosti lze upozornit na fakt, že v autorském týmu uvedeném v závěru zprávy o měření, není ani jeden specialista na radiolokaci. Podrobnější rozbor pochybení autorského týmu je uveden v závěrečné části „přílohy B“.

**Z hlediska posouzení zdravotní neškodnosti je proto vypovídací hodnota měření provedených na atolu Kwajalein téměř nulová.** Nebyla např. provedena měření růstu teploty biologické hmoty při plném impulsním režimu radaru ve vládou citované vzdálenosti 8,6 km po dobu 6 min, tak jak odpovídá „Nařízení vlády č.1/2008“. Je evidentní, že hlavní hygienik ČR vycházel z nekorektních výsledků měření na atolu Kwajalein a jeho závěry nemohou být relevantní.

V níže uvedeném části textu**: A. Vojensko-technická hlediska provozu radaru v Brdech, B: Analýza možných negativních vlivů radaru XBR** a **C. Technologická a fyzikální hlediska** jsou podrobně analyzována rizika vojenská, provozní i fyzikálně technologická, která by mohla případným provozem radaru XBR v Brdech vzniknout. Výsledkem jsou možné mezní výše rizik jak v parametrech provozních, tak i fyzikálně-technologických pro bezpečnost a zdraví občanů České republiky**.**

**A. Vojensko-technická hlediska provozu radaru v Brdech**

**1)** **Česká republika a hrozba balistických raket**

Hrozí České republice skutečné reálné nebezpečí v podobě balistických raket? A odkud? Místo toho, aby evropské bezpečnostní a vojenské orgány vyhodnotily současnou a budoucí bezpečnostní situaci a dospěly k závěru, zda Evropským státům hrozí, či zda by v příštích letech mohlo hrozit nebezpečí raketového úderu, je automaticky přebírána teorie Spojených států o tzv. „darebáckých státech“ a jejich snahách napadnout nejen Spojené státy, ale celý svět. Tato paranoidní teorie, která se schovává za kouzelný termín „boj proti světovému terorismu“ (stejně tak po celá staletí strašila římsko-katolická církev peklem), záměrně nerespektuje reálné ekonomické, technické, ani technologické schopnosti těchto států, zda mohou nejen vlastnit, ale dokonce použít mezikontinentální balistické rakety. Nabízí se jediné vysvětlení – **americký protiraketový systém je budován proti Rusku a Číně**, nikoliv proti darebáckým státům, jak se oficiálně uvádí. Na tuto lživou hru bohužel přistoupila i naše vláda a pod záminkou zajištění obrany naší země se snaží získat podporu české veřejnosti pro přítomnost cizích vojsk (amerických) na našem území, včetně technického vybavení. Česká republika nejenže nepotřebuje žádný radar této kategorie, protože z hlediska obranyschopnosti naší země neřeší naprosto nic a nijak nemůže přispívat ani jednotnému systému protivzdušné obrany NATO. Česká republika ani česká armáda radar tohoto druhu, na rozdíl od Spojených států a americké armády, k ničemu nepotřebují.

**2) K čemu vlastně je XBR radar?**

Jeho cílem je měřit parametry raket a bojových hlavic s vysokou přesností, rozlišovat je od klamných hlavic a tato data poskytovat pro účely navedení antiraket. Zabezpečuje přehled, vyhledávání, sledování a rozlišovaní cílů v kosmu s mimořádnou přesností. Je schopen na základě průběžně měřených údajů určit nejen místo odpálení rakety, ale i její pravděpodobný typ. Už z toho vyplývá, že využití radaru k jiným účelům (např. protivzdušné obraně, letectvu, řízení letového provozu, meteorologii, ad.) nepřipadá v úvahu.Aby mohla být cizí raketa úspěšně zasažena a zničena včetně jejích oddělených bojových hlavic, musí spolehlivě fungovat všechny prvky systému. Jestliže by jeden z prvků selhal, selhal by i celý systém. Podle posledních náznaků by v České republice mohl být postaven jeden z "obřích" radarů, nutných k zajištění funkce antiraket zbraňového systému. Radar XBR, s jehož výstavbou se uvažuje v České republice, má být jedním z klíčových a nepostradatelných senzorů systému protiraketové obrany USA.

**Antirakety bez senzorů včasné výstrahy a prostředků navedení by byly „hluché a slepé“, nutně potřebují informace pro vhodný manévr a navedení do vstřícného kursu *aby* dosáhly správného bodu vzhledem k útočícím raketám a jejich bojovým hlavicím.** Ze senzorů získané informace jsou využívány k výpočtu předpokládaného místa střetu, do kterého mohou být navedeny antirakety, ze kterých jsou vypuštěny prostředky ničení raket kinetickou energií mimo atmosféru (EKV).

*Podrobnější informace jsou v příloze 1*

**3) Výsledky testů**

Spojené státy, bez ohledu na neustále předkládané argumenty odborníků mnoha zemí o pochybné účinnosti budovaného systému protiraketové obrany, doposud vynaložily na jeho realizaci neuvěřitelných 91 miliardu dolarů a v příštích 6 letech to má být dalších 58 miliard dolarů. A přitom stále chybí důkaz o tom, že bude schopen odolávat předpokládané hrozbě. Hlavní organizátoři projektu v součinnosti s klíčovými zpravodajskými organizacemi a konzervativními vědátory šíří propagandu s cílem barvit možnosti systému a dosažené výsledky testovacích zkoušek narůžovo.

*Podrobnější informace jsou v příloze 2*

**4) Účinnost systému**

Všechny poznatky dokazují, že technologie i těch nejjednodušších klamných hlavic jsou tak dokonalé, že daleko předčí i komplexy špičkových pokročilých technologií k jejich detekci a rozpoznávání. To znamená, že je velmi nesnadné až téměř nemožné rozlišit skutečné bojové hlavice od klamných.

**5) Vojenská rizika**

Z které strany tedy bude našim lidem v okolí radaru hrozit větší nebezpečí - ze strany radaru, nebo ze strany útočící zbraně? Zámysl "mít v Česku jen radar" pravděpodobně uchlácholil značnou část české veřejnosti. Zastánci veřejně prohlašují, že vlastně o nic nejde, jen o nějaký, celkem nepodstatný radar, jakých už nyní v zemi máme celou řadu. Důvodem takového tvrzení je pravděpodobně neznalost souvislostí, které jsou však velmi závažné a alarmující. Další lež, která je neustále předkládána veřejnosti. Žádný srovnatelný radar na našem území zatím není, neměl by ani žádné opodstatnění. Především je třeba si uvědomit, že radar XBR (o kterém se tady mluví) je hlavním senzorem, který poskytuje specifická a vysoce přesná data pro navedení antiraket. **Bez dat z radaru se antiraketa do cíle prostě netrefí - bude "hluchá a slepá".** Není třeba zdůrazňovat, že právě radar *by se měl výrazně podílet* na funkčnosti a účinnosti (přinejmenším evropské části) protiraketového systému, který by v případě vyřazení radaru z činnosti byl znatelně ochromen. Z toho logicky vyplývá, že první úder protivníka bude s největší pravděpodobností veden právě na radar. Který? Ten, co je nejblíže, tzn. v Česku.

**Záhadná obrana XBR radaru v Brdech**

Možnost teroristického útoku na radar nelze nijak spojovat s úderem, spojeným s ozbrojeným konfliktem - jedná se o dvě zcela odlišné věci. Doposud nikdy a nikomu vláda srozumitelně nevysvětlila čím a jak by byl XBR radar chráněn například před balistickými raketami krátkého a středního dosahu a řízeným střelám s plochou dráhou letu a jak zajistí ochranu místních obyvatel. Nedělá ani rozdíl mezi americkou vojenskou základnou a radarovou základnou protiraketového systému, kde XBR radar je hlavním senzorem v pozemní části systému. Pokud protivník bude mít v úmyslu napadnout raketou Spojené státy nebo evropský stát (pomineme, že jde o další nesmysl), první raketový úder by provedl s největší pravděpodobností právě na XBR radar v Brdech. Moderní ozbrojené konflikty, např. v Iráku a bývalé Jugoslávii potvrzují, že radary (vyhledávací, naváděcí, střelecké) byly vždy zničeny již v počáteční fázi s jediným cílem: vzít protivníkovi jakoukoliv možnost kontroly prostoru a použití raket pro svoji obranu před vzdušným napadením. V případě možné budoucí raketové války by to nebylo jinak. XBR radar je velmi zranitelný - má být na rozdíl od antiraket umístěn na povrchu, nelze ho přemísťovat, nelze ho ani schovat a jeho poloha bude známá s chirurgickou přesností. Jak a čím má být zajištěna obrana XBR radaru v Brdech stále zůstává velkou neznámou. Lidé cítí riziko, že radar se stane cílem prvního úderu a přirozeně mají oprávněné obavy. Poláci si tento fakt dobře uvědomují a usilovně již rok jednají o možnosti nákupu systémů Patriot či THAAD. U nás je to jednodušší - naše vláda žádné Patrioty nepotřebuje a nechce. Je až s podivem, jak dětinsky naivní představa, že systém se ubrání sám, se může zrodit v hlavách lidí, kteří rozhodují o osudu národa. Česká strana údajně obranu radaru vůbec neřeší. Zajímavé, záhadné, ale je to tak. Bohužel. Těžko si lze představit situaci, že by Američané postavili v Brdech klíčový XBR radar za stovky miliónů dolarů, bez něhož by antirakety v Polsku byly "slepé" a nechali jej "na dostřel" taktických balistických raket a ŘSPDL prakticky bez ochrany. Spíš to bude tak, že NATO spoléhá na to, že ochranu XBR radaru si zajistí USA, USA počítají s tím, že to udělá NATO a Česko zase s tím, že se o to postará někdo jiný, protože na to prostě nemá. Vláda české veřejnosti dosud nevysvětlila nebezpečí, která by sebou XBR radar do Brd přinesl. Nechce si připustit realitu, nebo si je prostě z různých důvodů nepřipouští. A tak si raději vymýšlí, mlží a kde nemá věrohodná technická vysvětlení nebo kde jí nestačí argumenty, pak obyčejným lidem přímo nestydatě lže.

*Podrobnější informace jsou v příloze 3*

**6) Nebezpečí zbytků ze sestřelených raket**

Vážné obavy a znepokojení u české veřejnosti vyvolávají možné následky zasažení balistických raket v blízkosti našich hranic nebo dokonce nad územím České republiky. Některá naše média ve snaze „pozitivně informovat“ o systému protiraketové obrany vytrvale přesvědčují naši veřejnost, že po zásahu z jakékoliv bojové hlavice nezbude prakticky nic, protože se vše údajně „vypaří“ s cílem přesvědčit nás všechny, že vlastně o nic nejde a není se čeho bát. Toto tvrzení lze považovat za jeden z největších nesmyslů, které naši novináři z nejrůznějších důvodů vyplodili s cílem uchlácholit a přesvědčit, že vlastně o nic nejde. Ameriku upřímně řečeno tato otázka moc netrápí, protože bojové hlavice nepřátelských raket by byly ničeny téměř vždy nad oceánem.

*Podrobnější informace jsou v příloze 4*

**Shrnutí**

Vše nasvědčuje tomu, že samotná myšlenka použití technologie zachycení a zničení rakety, nazývaná „hit-to-kill“, tzn. nejaderného prostředku ničení EKV, je mylná cesta od samého počátku. Její účinnost je kritiky systému považována za velmi nízkou, reálná pravděpodobnost úspěšného zásahu je odhadována asi na 10%. Účinnost lze sice mírně zvýšit trhavinou a střepinovým účinkem, ale nutno poznamenat, že střepinový účinek na bojové hlavice, opatřené masivním ochranným tepelným štítem, je zanedbatelný. Logicky z toho vyplývá, že **jediným řešením pro dosažení vyšší pravděpodobnosti zničení je jaderná hlavice na antiraketě.**

 Bez ohledu na výsledky testů, zásadní otázka zřejmě spočívá v něčem zcela jiném: proč by naši občané měli být rukojmími situace, kdy rozhodnutí vedoucí k vyprovokování konfliktu činí někdo jiný než my - ale jeho následky v jakékoli formě dopadnou na naše hlavy?

**Zastavit takový hromadný raketový útok s použitím vícenásobných bojových hlavic nynější americký protiraketový systém nedokáže.**

Vzhledem k tomu, že vysvětlovací kampaň k otázce uvažované výstavby radarové základny amerického systému protiraketové obrany (PRO) v České republice je zpolitizovaná, médii mnohdy záměrně, či nevědomě zkreslovaná, je dobré občas nahlédnout do zahraničí a seznámit se s názory nestranných odborníků na slovo vzatých. Například jeden z předních a uznávaných odborných magazínů New Scientist uveřejnil zajímavý názor amerického odborníka Theodora Postola, profesora vědy, techniky a americké národní bezpečnostní politiky na Massachusetts Institute of Technology. Ten vážně pochybuje o tom, že by uvažovaná evropská část amerického systému protiraketové obrany, která má být umístěna v Polsku a České republice, byla efektivní a účinná proti hrozbě balistických raket z Íránu. Postol dále vysvětluje, že až Írán vyvine mezikontinentální balistickou raketu, schopnou zasáhnout určené cíle až ve Spojených státech, ve stejné době již jistě bude mít k dispozici rovněž řízené střely dalekého doletu, které budou schopny zasáhnout nejen vybrané strategické cíle ve střední Evropě, ale logicky nejprve protiraketovou základnu v Polsku a radarovou základnu v České republice. Postol se domnívá, že Spojené státy se zřejmě usilovně snaží do svého projektu zatáhnout co nejvíc dalších zemí, aby udržely tento kontroverzní projekt při životě. Podle Postola tento projekt z technického ani technologického hlediska nemá prakticky žádný význam. Postol **zpochybňuje, že by těžkopádný a nesmírně složitý systém protiraketové obrany, umístěný na Zemi, mohl vůbec kdy dosáhnout takového stupně vývoje, aby byl technicky efektivní, spolehlivý a dostatečně účinný**, protože infračervené senzory prostředku ničení EKV antiraket lze relativně snadno ošálit klamnými bojovými hlavicemi, vypouštěnými z rakety spolu s pravými bojovými hlavicemi.

 Zajímavý názor vyjádřil též Philip E. Coyle, uznávaný americký expert na protiraketovou obranu a bývalý poradce prezidenta Bushe, který se domnívá, že **Česká republika by měla následovat kanadského příkladu a nepodílet se na budování nespolehlivého a drahého systému na svém území.**

**S naprostou jistotou lze tvrdit, že spolehlivý systém obrany proti mezikontinentálním raketám dosud neexistuje nikde na světě.** Plně to platí i o systému, který nyní budují Spojené státy. Systém GBI není schopen bránit Spojené státy proti vícenásobným bojovým hlavicím a vícenásobným manévrujícím bojovým hlavicím, které mají ve výzbroji strategické raketové síly Ruska. K tomu nebyl systém navržen, ani není budován. Při tom již v současné době státy, disponující jadernými a raketovými zbraněmi vyvinuly a mají k dispozici řadu prostředků, jak jej za relativně malý peníz překonat. Na základě dostupných veřejných informací existují vážné pochyby o správnosti základních předpokladů projektu, pokud jde o reálnost hrozeb, před nimiž má Spojené státy a případně i jiné země chránit, i pokud jde o technickou proveditelnost a účinnost navrhovaného obranného systému. Stejného názoru jsou miliony Američanů, kteří se také staví na odpor k tomuto projektu. Jejich akce nese název: „Řekni prezidentovi, že nesouhlasíš s iniciativou raketového štítu!“

**Ať již jsou důvody k umístění americké protiraketové základny v Evropě jakékoli, její smysl s ohledem na zajištění obranyschopnosti České republiky je velmi diskutabilní.**

**Příloha 1**

**K čemu vlastně je XBR radar?**

XBR radar je charakteristický obrovským objemem zpracovávaných dat. Může sledovat a poskytovat data několika stovek cílů za minutu a současně zabezpečovat navedení několika antiraket do předpokládaných bodů střetů s raketami. Jak již ze samotného názvu vyplývá, X-band radar využívá kmitočtové pásmo „X“ (tzn. 8 až 12 GHz). XBR je obecný název pro pozemní víceúčelové radary, které systém protiraketové obrany zásobují vysoce přesnými údaji o cizích přilétajících raketách. Zorné pole radaru XBR je 50° x 50°, ve kterém je prostor snímán elektronicky v rozsahu ±13°, přičemž celá základna, na které anténa stojí, je mechanicky pohyblivá ve vodorovné rovině v rozsahu ±178° a ve vertikální rovině 0-90°. Anténa se tedy neotáčí celokruhově, ale pouze směruje. Radar s maximálním teoretickým dosahem 6700 km je napájen zdrojem o výkonu 1,2 MW (celá základna má být napájena dvěma dieselovými nebo turbinovými generátory o výkonu 3-4 MW). Radary XBR využívají velmi pokročilé technologie zpracování signálů, které jim umožňují dosáhnout dosud nevídané extrémní přesnosti a rozlišovací schopnosti (v dálce lepší než 15 cm), které radaru dovolují rozpoznávat charakter hrozby s vysokou pravděpodobností, údajně dokáže rozlišovat skutečné bojové hlavice od klamných. Generálporučík Obering, ředitel Agentury MDA, uvedl, že radar je schopen sledovat objekt o velikosti basebalového míčku na vzdálenost 4700 km. Má poskytovat data antiraketám, odpáleným z podzemních sil na Aljašce a v Kalifornii a perspektivně i v Polsku. Předpokládá se, že radar XBR nebude vyzařovat stále, ale jen po nezbytně nutnou dobu, např. útoku rakety, testování (2 až 4 hodiny denně), vojenského cvičení, výcviku technických specialistů a operátorů, nebo při zajišťování souvisejících úkolů, jako např. vyhodnocování a sledování úlomků a částí zasažené rakety (bojových hlavic).

Za normálních podmínek má být radar napájen z elektrické rozvodné sítě, generátory má využívat jako záložní. Obsluhu a provoz celého radiolokačního systému zabezpečuje 30 až 60 specialistů, spolu se zabezpečujícím personálem až 200 lidí. Další požadavky na personál budou závislé na konkrétním místu a na existující infrastruktuře. Jak asi bude takový radar XBR vypadat? Jde vlastně o poměrně rozsáhlý komplex objektů. Samotný radar bude instalován na železobetonové základně společně s dalšími prostředky a objekty zabezpečení – vlastní malou elektrárnou, operačními sály, komunikačním střediskem, budovami technického vybavení a zázemím pro obsluhu a další. Jen samotný radar zabere plochu 150 x 150 metrů. Za tímto ostře hlídaným a zabezpečeným prostorem mají být ještě další dvě pásma tzv. bezpečnostních zón, vybavená detektory pohyblivých objektů a kamerovým systémem (jejich plocha je závislá na okolním prostředí).

**Zastavěná plocha podstavy radaru s příslušnými objekty zabezpečení provozu se odhaduje na přibližně 7 hektarů, plocha radarové základny pak na 30 hektarů, celkový oplocený prostor včetně bezpečnostních pásem však může zabrat plochu o rozloze okolo 400 hektarů.**

Lze říci, že XBR radar, ukrytý pod kopulí, je největším a nejdokonalejším radarem kmitočtového pásma X s plošnou fázovanou anténou a elektronickým snímáním na světě. Pro utajené spojení a přenosy dat v rámci protiraketového systému slouží prostředky družicového spojení kmitočtového pásma C. Radarová základna má být rovněž vybavena prostředky přenosu dat z radaru do terminálů antirakety a prostředku EKV.

**Příloha 2**

**Výsledky testů**

Spojené státy bez ohledu na neustále předkládané argumenty odborníků mnoha zemí o pochybné účinnosti budovaného systému protiraketové obrany, doposud vynaložily na jeho realizaci neuvěřitelných 91 miliardu dolarů a v příštích 6 letech to má být dalších 58 miliard dolarů. A přitom stále chybí důkaz o tom, že bude schopen odolávat předpokládané hrozbě. Hlavní organizátoři projektu v součinnosti s klíčovými zpravodajskými organizacemi a konzervativními vědátory šíří propagandu s cílem barvit možnosti systému a dosažené výsledky testovacích zkoušek narůžovo. Zdrojem informací o systému nejsou jen internetové stránky vlády Spojených států a Velvyslanectví Spojených států amerických v ČR, ale také kritické autoritativní zdroje jako např. Federation of American Scientists, Union of Concerned Scientists a některé přední americké univerzity. Kritici amerického protiraketového systému – vědci v různých oborech (jak uvádí např. Scientists' Letter on Missile Defense, 5.4. 2005, podepsán 22 předními vědci v oboru) naopak tvrdí, že veřejnost je klamána, protože podmínky zkušebních střeleckých testů jsou záměrně připravovány tak, aby dopadly úspěšně a své tvrzení dokládají konkrétními fakty. Poukazují například na to, že střelba většiny testů byla vedena na minimální vzdálenosti do 700 km a výšky okolo 235 km, přitom reálné výšky a vzdálenosti mají být podstatně větší. Balón – cvičný cíl napodobující bojovou hlavici byl před vypuštěním vyhříván, aby byl pro infračervený senzor prostředku EKV více tepelně kontrastní a tedy snáze detekovatelný. Během testů byly na cvičných cílech používány přijímače GPS spolu s rádiovými transpondéry, které vysílaly údaje své vlastní polohy, které sloužily jako rádiový naváděcí maják a byly využívány pro navedení antiraket. Reálné bojové hlavice však neponesou žádné prostředky, které by vykřikovaly: „tady jsem a chyť mě“.

Proč taky? Antirakety pro účely testů dosahují maximální rychlosti 2,2 km/s, zatímco plánovaná rychlost operačních **antiraket má být vyšší než 8 km/s.** Tato zvýšená rychlost antirakety zkrátí čas, po který senzor prostředku EKV musí rozlišit mezi pravou a klamnými bojovými hlavicemi a na provedení odpovídajícího manévru pro zajištění kontaktního zásahu, asi na polovinu. Největším nepřítelem vestavěné elektroniky a senzorů jsou obrovská přetížení v době, než antiraketa dosáhne maximální rychlosti. Předpokládá se, že třístupňová raketa udeří do bojové hlavice zhruba 10krát větší silou než dvoustupňová raketa, která je využívána při testech. Raketoví experti jsou stoprocentně přesvědčeni o tom, že i ty nejprimitivnější cizí rakety ponesou nejen pravé bojové hlavice, ale i různá přídavná zařízení, která mají jediný cíl – oklamat počítačem řízené senzory, které jsou součástí prostředku EKV. V reálném raketovém úderu lze předpokládat, že přilétající rakety budou využívat víceúčelové klamné cíle odlišného profilu a rozměrů pro oklamání prostředku EKV, případně jeho „vábení na sebe“.

**Příloha 3**

**Vojenská rizika**

Radar XBR, i přes své nesporné přednosti, má i mnoho nevýhod, které je třeba brát v úvahu. Na rozdíl od antiraket musí být umístěn na povrchu, nelze ho z důvodu principu činnosti schovat jako antirakety hluboko pod zem, je relativně velký, nelze ho ani rychle přemísťovat a proto je velmi zranitelný. Navíc jeho poloha bude v době GPS známá s doslova chirurgickou přesností. Radar se i prozrazuje svým vlastním vyzařováním, jeho signál je snadno "viditelný" prostředky elektronického průzkumu a zaměřování ze vzdálenosti tisíců kilometrů. Lze předpokládat, že v době míru by byl provoz radaru pro lidi v jeho okolí (s jistými omezeními) relativně bezpečný, ale v případech vyhrocení situace či případného ozbrojeného konfliktu by to bylo přesně naopak - **radar by byl pro nepřítele zajímavým a lákavým cílem.** O tom nelze pochybovat. **Možnosti zničení radaru jsou poměrně široké** - od použití bojových letounů, protiradioelektronických řízených střel, přesných zbraní říze-ných družicovým navigačním systémem GPS, přes řízené střely s plochou dráhou letu, balistické rakety s konvenční nebo jadernou hlavicí a různé mikrovlnné zbraně a zbraně elektromagnetického impulzu, až po zbraň, převáženou teroristy osobním automobilem, či v podobě uneseného letounu.

Na základě uvedených údajů lze konstatovat, že radar představuje větší reálné nebezpečí, než 10 antiraket v podzemních železobetonových silech hluboko v podzemí. **"Mít v Česku jen radar" by se tedy dalo přeložit do srozumitelné češtiny jako „mít v Česku jen větší rizika“.** Není všechno zlato, co se třpytí. Fakt, že takový objekt se má vybudovat zhruba 60 km jihozápadně od hlavního města Prahy a nedaleko Plzně, je skutečně na pováženou. Není náhodou, že stejné radary na území Spojených států jsou umístěny daleko od hustě obydlených oblastí a větších měst. Američané moc dobře vědí, proč to dělají.

**Záhadná obrana XBR radaru v Brdech**

V současných diskusích o tom, zda a jaký vliv má mít vyzařování plánovaného XBR radaru na životy a zdraví lidí v blízkém okolí, zda nenaruší příjem televizního signálu či provoz mobilních operátorů se do pomyslného stínu dostává závažná otázka - zajištění obrany XBR radaru a potažmo celé evropské části amerického protiraketového systému.

Vláda zastává svérázné a vskutku prapodivné stanovisko na zajištění obrany. Uvádí: „pokud radarová stanice opravdu bude v ČR zřízena, bude zaručeno, že to bude zřejmě nejbezpečnější místo v celé zemi. Žádný terorista se nedostane do blízkosti této stanice a po spuštění systému protiraketové obrany bude toto místo chráněno svým vlastním systémem proti různým typům raket nebo dalším případným útokům. ČR nepředpokládá, že by s případným umístěním radaru na území ČR byly spojené nějaké výraznější hrozby, nežli ty, kterým ČR čelí již v tuto chvíli. V pohotovosti bude také letectvo AČR a v krizových situacích bude obrana posílena stíhacím letectvem Severoatlantické aliance. V Česku potom pravděpodobně nenajdete bezpečnější místo. Neexistují žádné údaje o útocích na americké vojenské základny ve světě, prostě proto, že provést takový útok se blíží nemožnosti“.

Zřejmě jde o naprosté nepochopení problému a v této souvislosti i funkce systému protiraketové obrany. Zaměňují totiž teroristický útok s vojenským útokem. Možnost teroristického útoku na radar nelze nijak spojovat s úderem, spojeným s ozbrojeným konfliktem - jedná se o dvě zcela odlišné věci. Těžko si lze představit teroristu s batohem výbušniny na zádech, jak překonává oplocení aby ji umístil pod kopuli radaru a vzápětí padne do rukou bdělé americké ochranky. Tak to chodí spíše v amerických akčních filmech. Představa teroristického útoku na XBR radar v Brdech je holým nesmyslem. Co tedy vojenský úder na místo, kde radar stojí? Vláda na jedné straně přesvědčuje obyvatele brdských obcí v okolí kóty 718, jako např. Teslín (1400 m), Míšova (2000 m), natož pak Prahy (65 km), že mají být naprosto bez obav. Na straně druhé doposud nikdy a nikomu srozumitelně nevysvětlila čím a jak by byl XBR radar chráněn například před balistickými raketami krátkého a středního dosahu a řízeným střelám s plochou dráhou letu. Nejde ani tak o nějaký radar, ten může jít k čertu, ale kdo a jak zajistí ochranu místních obyvatel? Velmi podivné je také to, že vláda ani nedělá rozdíl mezi americkou vojenskou základnou a radarovou základnou protiraketového systému, kde XBR radar je hlavním senzorem v pozemní části systému, který poskytuje specifická a vysoce přesná data pro navedení antiraket. Bez dat z radaru se antiraketa odpálená z Polska do cíle prostě netrefí. Právě radar se má výrazně podílet na funkčnosti a účinnosti evropské části protiraketového systému, který by v případě poškození či zničení XBR radaru byl znatelně ochromen, nebo dokonce vyřazen z činnosti jako celek. Z toho logicky vyplývá, pokud protivník bude mít v úmyslu napadnout raketou Spojené státy nebo evropský stát (pomineme, že jde o další nesmysl), první raketový úder by provedl s největší pravděpodobností právě na XBR radar v Brdech. Moderní ozbrojené konflikty, např. v Iráku a bývalé Jugoslávii potvrzují, že radary (vyhledávací, naváděcí, střelecké) byly vždy zničeny již v počáteční fázi s jediným cílem: vzít protivníkovi jakoukoliv možnost kontroly prostoru a použití raket pro svoji obranu před vzdušným napadením. V případě možné budoucí raketové války by to nebylo jinak. Tyto úmysly mimochodem potvrzují i nedávné výhrůžky některých ruských generálů o tom, že radar v Brdech ruské ozbrojené síly "eliminují". Pokud někdo nerozumí tomu, co to v ruštině znamená, tak srozumitelnou češtinou by se dalo říci: radar vám rozmlátíme. Naši politici tvrdí, že jde jen o pouhou předvolební rétoriku, které není třeba se obávat. Této rétorice však v Rusku říkají Iskander-M, má dostatečný dosah stovek kilometrů, vynikající přesnost 50 metrů a let do Brd by jí trval asi 8 až 10 minut!

XBR radar je velmi zranitelný - má být na rozdíl od antiraket umístěn na povrchu, nelze ho přemísťovat, nelze ho ani schovat a jeho poloha bude známá s chirurgickou přesností. Navíc se prozrazuje svým vlastním vyzařováním, jeho signál by byl snadno "viditelný" ze vzdálenosti tisíců kilometrů. Zničení radaru v moderní době špičkových technologií je odborníky považováno za velmi pravděpodobné s použitím řízených střel s plochou dráhou letu, či taktických balistických raket krátkého a středního dosahu s konvenční či jadernou hlavicí. Velitel ruského vojenského letectva prohlásil, že zničení radaru v Česku by nebylo velkým problémem, protože má být bráněn velmi slabou PVO. Český člověk je zmaten - odkud nám hrozí větší nebezpečí - ze strany lotrovských, či darebáckých států jako je Írán, nebo ze strany Ruska? Ať už to je ale jak chce, velkou neznámou stále zůstává jak a čím tedy má být zajištěna obrana XBR radaru v Brdech? Lidé, kteří cítí riziko, že radar se stane cílem prvního úderu, přirozeně mají oprávněné obavy.

Vláda rozptyluje jejich obavy takto: lokalita s radarem, hustě osídlená, se sice v případě války stává možným terčem. To je pravda. Další pravdou je, že systém chrání sám sebe před útokem střel minimálně středního doletu. Obecně lze s jistou nadsázkou říci, že v případě umístění radaru bude kóta 718 v Brdech nejlépe chráněným místem v České republice. Takže obyvatelé brdských obcí v okolí kóty 718, jako např. Teslín (1400 m), Míšova (2000 m), natož pak Prahy (65 km) mají být naprosto bez obav!

Toto její vysvětlení je velmi naivní a na míle vzdálené od reality, kterou se spíš snaží nahradit zbožným přáním. Prázdné fráze z amerických příruček jsou v tomto případě na nic. Předně, systém není určen k ničení všech druhů raket a navíc, jak dokazují uznávaní zahraniční odborníci v oboru, systém sám o sobě má velmi malou účinnost - v reálných podmínkách se odhaduje na pouhých 10%. I kdyby úspěšně sestřelil jednu nebo dvě útočící rakety a k tomu spotřeboval všech 10 antiraket z polské základny, co pak dál? Navíc při hypotetickém předpokladu odpálení rakety z Íránu a pro nás nevhodných parametrech její trajektorie, by systém nestačil zareagovat vůbec, tzn. neubránil by nejen radar v Brdech, ale ani Česko a dokonce ani skoro půlku Evropy. Proti útoku taktickou balistickou raketou krátkého dosahu by byl systém naprosto nepoužitelný, protože k sestřelování raket této kategorie není určen a ani zkonstruován. Velmi účinnou zbraní k útoku na radar může být již zmíněná ŘSPDL, která by se mohla v přízemní výšce přiblížit k radaru prakticky nezpozorována. Jediným účinným řešením je rozvinutí systému Patriot PAC-3, který by si s těmito zbraněmi teoreticky měl poradit. V tom případě by ale šlo o závažný krok, který by znamenal další rakety, další radar MPQ-53 a přirozeně také další americké vojáky. Vláda to vylučuje, rovněž MO tvrdí, že o Patriotech se s Američany vůbec nejednalo. Zajímavé ale je, že výstavbu dalšího menšího radaru v Brdech před časem bez bližšího vysvětlení oznámil i ředitel MDA, generál Henry Obering. O obraně radaru dalšími raketami se rovněž zmínil velvyslanec Graber na půdě Evropského parlamentu. Tuto možnost ale naše vláda striktně vylučuje i přestože se v současné době jedná o jediný systém, schopný zajistit obranu XBR radaru před touto kategorií velmi nebezpečných zbraní. Poláci si tento fakt dobře uvědomují a usilovně již rok jednají o možnosti nákupu systémů Patriot (nedávno přišli s možností leasingu). Polští specialisté na rozdíl od našich tvrdí, že umístěním antiraket na jeho území vzroste riziko napadení a proto Američany přemlouvají o zajištění obrany Polska zejména před Ruskem a Běloruskem a americké Patrioty tvrdě vyžadují. Má to však jeden háček. I pokud by se Polsku podařilo systémy Patriot získat, nedá se jimi zajistit ochrana celého území státu (Patriot PAC-3 má efektivní dosah do výšky i dálky 20 km). Na to, aby bylo možné chránit celé Polsko, bylo by třeba přivézt všechny Patrioty, které jsou k dispozici po celém světě. Je to i otázka peněz. Jedna PL baterie systému Patriot v nejnovější verzi PAC-3 totiž stojí okolo 300 miliónů dolarů (přes šest miliard korun). Američané dosud tvrdili, že ochranu před raketami krátkého doletu by Polsku mělo zajistit NATO. U nás je to jednodušší - naše vláda žádné Patrioty nepotřebuje a nechce. Je až s podivem, jak dětinsky naivní představa, že systém se ubrání sám, se může zrodit v hlavách lidí, kteří rozhodují o osudu národa. Česká strana údajně obranu radaru vůbec neřeší. Zajímavé, záhadné, ale je to tak. Bohužel.

Těžko si lze představit situaci, že by Američané postavili v Brdech klíčový XBR radar za stovky miliónů dolarů, bez něhož by antirakety v Polsku byly "slepé" a nechali jej "na dostřel" taktických balistických raket a ŘSPDL prakticky bez ochrany. Není to spíš tak, že NATO spoléhá na to, že ochranu XBR radaru si zajistí USA, USA počítají s tím, že to udělá NATO a Česko zase s tím, že se o to postará někdo jiný, protože na to prostě nemá? Je docela možné, že důvodem toho, proč o obraně XBR radaru vláda nemluví, jsou obavy z odporu české veřejnosti proti rozmístění amerického zbraňového systému s americkou obsluhou v Brdech. Natož pak ještě platit za ochranu amerického zařízení. Jak to vypadá, metoda "mrtvého brouka" zatím vychází. A co český lid? Pro něj máme pohádku o tom, jak se systém, navzdory všem hrozbám, skutečným i neskutečným, všemu a všem ubrání sám. Jak naivní a prosté. Obecně platí, že XBR radar v Brdech by představoval nejen pro něj samotný, ale i pro jeho okolí mnohem větší reálné nebezpečí, než 10 antiraket v podzemních železobetonových silech v Polsku.

Není divu, že vláda české veřejnosti dosud nevysvětlila nebezpečí, která by sebou XBR radar do Brd (pokud by zde byl postaven) přinesl. Jisté je, rizika nechce znát, nebo si je prostě z různých důvodů nepřipouští. A tak si raději vymýšlí, mlží a kde nemá věrohodná technická vysvětlení nebo kde jim nestačí argumenty, pak obyčejným lidem přímo nestydatě lže.

**Příloha 4**

**Nebezpečí zbytků ze sestřelených raket**

Ředitel americké Agentury pro protiraketovou obranu generál Henry Obering nedávno naivní představy o vypaření všech zbytků rakety a antirakety (prostředku EKV) po zásahu vyvrátil. Své tvrzení opřel o výsledky reálných testů, které navíc okořenil teorií pravděpodobnosti. Objasnil, že v důsledku vysokého tlaku a teploty většina zbytků obou objektů shoří a menšina z nich přece jen dopadne na zem. Testy podle Oberinga ukázaly, že **zbytky (úlomky) po zásahu raket, které by mohly na Evropu dopadnout, nebudou větší než 20 centimetrů.** Odborníci se domnívají, že by šlo o velmi malé částice na to, aby někoho na zemi vážně zranily. Toto tvrzení je poměrně sporadické, protože se může jednat i o části z těžkých kovů *a v případě sestřelení jaderné hlavice o vysoce radioaktivní materiál.*

**Pravděpodobnost, že by někdo z obyvatel v prostoru Evropy mohl být zraněn v případě zásahu bojových hlavic antiraketami z plánované protiraketové základny USA ve střední Evropě, je podle Oberinga prý velmi nízká.** Nebezpečí, že by se to mohlo stát, se prý v případě jedné útočící rakety s jednoduchou bojovou hlavicí **pohybuje mezi 1:100 000 až 1:500 000.** Riziko ale nelze naprosto vyloučit, v případě útoku většího počtu bojových hlavic se přirozeně pravděpodobnost zásahu osob zvyšuje. Kdyby ale na Evropu dopadla cizí balistická raketa, proti nimž má být systém zaměřen, následky by mohly být nesrovnatelně horší.

Z velké útočící hlavice na zemský povrch dopadne podle výzkumů kolem 10% úlomků. Zbytek shoří při pádu v atmosféře v důsledku vysoké rychlosti a tření. **Trosky zničené rakety dopadnou údajně do míst, kam útok směřoval – budou tedy z větší části pokračovat v letu přibližně shodným směrem a s největší pravděpodobností dopadnou před místo určeného cíle a většina z nich za místo střetu.** Experti to vysvětlují obrovskou kinetickou energií velké útočící rakety. Simulace rozprášení těch 10% trosek vypadají podobně, jako když se v atmosféře před lety po poškození pláště rozpadl a následně shořel americký raketoplán. Jeho zbytky se taky „nevypařily“, ale byly rozesety na velkém prostoru o rozloze stovek kilometrů na území Spojených států a naštěstí nikoho nezasáhly. A jejich rozměry byly i větší než 20 cm. Zatímco trosky rakety směřující na USA mají dopadnout do vod oceánu, v případě Evropy by všechny dopadly do méně či více obydlených částí, ale vždy by to byl prostor Evropy. Tvrzení, že vše někam zmizí, je tedy vědomé klamání veřejnosti.

**Důsledky sestřelení jaderné hlavice**

Zničit jadernou hlavicí kinetickou energií bez následků v atmosféře či na zemském povrchu je prakticky nemožné. V laboratorních podmínkách nelze podobný stav navodit. Je dobré vzít v úvahu několik faktů. Předně – jaderné bojové hlavice mají poměrně složitý systém zajištění a iniciace. Důvod je jasný – zamezení tomu, aby je nemohl odpálit kdokoliv, kdo se k nim dostane.

**Rozptýlený radioaktivní materiál z výbuchu by postupně klesal do atmosféry, kde by se rozředil a rozptýlil na velké ploše**. Stejně jako v případě rozbití klasické bojové hlavice i v tomto případě by na zem dopadly malé radioaktivní kousky. Podobné by to bylo v případě chemické a biologické bojové hlavice. Ránu by v každém případě zcela určitě utržilo životní prostředí, šrámy by si léčilo určitě hodně dlouho. Nikdo dnes také nedokáže přesně odhadnout druhotné následky s tím spojené. Není ale pravda, že v tom případě nebudou žádné následky. Problém je v tom, že jaderná roznětka je pochopitelně od počátku výroby radioaktivní a v každém případě zamoří okolí. Jak velké, to záleží na mnoha okolnostech, ale řádově se jedná minimálně o stovky kilometrů. Zpravidla jde o **plutonium a obohacený uran.** Ten je zatraceně pyroforický a určitě při tom nárazu shoří a pěkně se rozptýlí do atmosféry. Vzdušné výbuchy zamořují nejrozsáhlejší oblasti. To, co zůstane ukryto v troskách, spadne na zem a cestou dolů to bude hořet, asi jako meteorit. Nebylo by vhodné se přiblížit ani k malým kouskům, natož se jich dotýkat, budou určitě silně radioaktivní. Čím víc takových kousků rozptýlených na větší ploše, tím hůře. **Toxicitu uranu považují odborníci za mnohem větší nebezpečí, než jeho radioaktivní účinky.** Některé sloučeniny uranu jsou docela dobře rozpustné, například dusičnany a karbonáty, které by běžně měly vznikat při korozních dějích v půdě a ve vodách.

**Zdroje:**

U.S. Department of Defense, Jane’s Strategic Missile Systems, materiály Agentury MDA, firem Lockheed Martin a Northrop Grumman, Scientists' Letter on Missile Defense (April 5, 2005), odborný a denní tisk, Arms Control Association, Missile Defense Agency, internet: bmdsidc.mda.mil, www.defenseindustrydaily.com, www.blisty.cz, www.fas.org, www.armscontrolwonk.com, www.boeing.com, www.lockheedmartin.com, www.northropgrumman.com, www.raytheon.com, russianforces.org, www.globalsecurity.org, russianforces.org, cndyorks.gn.apc.org, www.missilethreat.com, www.afa.org, en.wikipedia.org, www.murdoconline.net, www.nectorsite.com, www.acq.osd.mil, www.gizmag.co.uk, www.idds.org, www.deagel.com, www.spacedaily.com, www.af.mil, www.army.mil, cndyorks.gn.apc.org, www.ucsusa.org, www.designation-systems.net, www.armscontrol.org, archive.salon.com, armed-services.senate.gov, www.iht.com, www.adn.com, www.ucsusa.org, nytimes.com, www.strategypage.com, www.satnews.com, www.ak-prepared.com, www.spacewar.com, www.orbital.com, [www.analisidifesa.it](http://www.analisidifesa.it).

**\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

# B. ANALÝZA MOŽNÝCH NEGATIVNÍCH VLIVU RADARU XBR

#  V níže uvedeném textu jsou na praktických příkladech ukázána rizika, která by mohla případným provozem radaru XBR v Brdech vzniknout.

**Příloha 5**

1. **UVÁDĚNÉ PARAMETRY RADARU (GBR – P)**

 Podle „oficiálních“ technických informací MO ČR je:

* + střední výkon 170 až 200 kW
	+ impulsní (špičkový výkon) v rozmezí (0,8 – 4,5) MW
	+ šířka svazku 0,180
	+ kmitočtové pásmo X (vlnová délka 3 cm)

- geometrická plocha antény 123 m2 a odhadnutá efektivní plocha antény

 bude 105 m2, což odpovídá kruhu o průměru cca 11 m [5].

**Příloha 6**

**2. PŘÍPUSTNÉ HODNOTY OZÁŘENÍ OSOB**

 Podle „Nařízení vlády č.1/2008“ je maximální přípustná hodnota výkonové hustoty dopadající na lidské tělo rovna 10W/m2 při době expozice delší než 6 minut. **Při expozici kratší než 6 min. je hodnota výkonové hustoty nepřímo úměrná době expozice a roste až do hodnoty**10 000 W/m2, která je mezní hodnotou a nesmí být překročena při jakkoliv krátké expozici, t.zn. i během ozáření časově libovolně krátkým impulsem [1].

 Vzhledem k vysokému impulsnímu výkonu radaru a soustředění energie do úzkého svazku, lze předpokládat vysoké výkonové hustoty ve směru hlavního svazku.

Odhad výpočtu výkonové hustoty v oblasti střední (Fresnelovy) zóny záření je uveden v následujícím příkladu:

**Příklad 1:**

Rozhraní „střední a vzdálené zóny (Rz)“ záření antény radaru je podle [5] dáno vztahem Rz = 2 D2/ λ

takže pro parametry: D = 11 m..................aktivní .průměr antény radaru

 λ = 0,03 m................. vlnová délka

dostáváme hodnotu Rz =  **8060 m**

Výkonová hustota na vzdálenosti Rz bude vyjádřena jako poměr vysokofrekvenčního výkonu v apertuře antény k ploše průřezu svazku ve vzdálenosti Rz .

 Plocha průřezu hlavního svazku Sč ve vzdálenosti Rz je:

 Sč = π ( Rz . tg θ/2)2 = 498 m2

**Impulsní** výkonová hustota ve vzdálenosti 8060 m je:

 **S1i** = Pi / Sč =  **9 kW/m2**

**Střední** výkonová hustota ve vzdálenosti 8060 m:

 **S1stř** = Pstř / Sč  = (170 000 / 498) = **341 W/m2**

 ***Pozn.:***  *V blízké a střední zóně neplatí jednoduchý vztah pro pokles výkonové hustoty S1=Pvys..G / 4π R2, podle kterého klesá hustota výkonu s druhou mocninou vzdálenosti. Znalost rozložení hustoty výkonu v blízké a střední zóně by vyžadovala podrobnou znalost vyzařovacích vlastností antény*.

**Dílčí závěr:**

 Z výše uvedených výpočtů vyplývá, že **k překročení limitní výkonové hustoty**

**10 kW/m2 bude** v objemu hlavního svazku **docházet přibližně do vzdálenosti 8 km, což je podle norem ČR** **nepřípustné v  jakkoliv krátkém časovém intervalu [1].**

**Uvedené zjištění je v souladu s výrokem gen. Oberinga, který se vyjádřil, že „velmi by byl ohrožen zářením např. rogalista ve vzdálenosti 8 km od radaru“.**

**Příklad 2:** Americká strana uvádí, že spodní polohový úhel vyzařování radaru bude mechanickým zařízením omezen na +20.

 Je známo, že na kótě 862,3 (Praha) je umístěn na věži meteorologický radar ŘLP, jehož anténa má nadmořskou výšku 916 m. Radar XBR má být umístěn na kótě 718,8 u obce Míšov ve vzdálenosti d = 5750 m, takže úhel skrytu ve směru na anténu meteorologického radaru bude ε = 1,960 a hlavní svazek radaru XBR bude probíhat pouze 5 až 10 m nad anténou radaru ŘLP ČR, kde v určitých intervalech pracují specialisté při technické údržbě.

Okolí věže je vojenským prostorem s dělostřeleckou střelnicí a cvičným leteckým bombardováním. Za hranicí vojenského prostoru končí bezletová zóna pro civilní letouny.

Jaké důsledky může mít odraz hlavního svazku od vzdušných objektů ukazují další příklady.

#

# MOŽNÉ HODNOTY ODRAZU ENERGIE HLAVNÍHO SVAZKU

**Příloha 7**

#

* 1. **Vliv atmosféry na šíření elektromagnetických vln**

 V atmosféře mohou vlivem mimořádných okolností vzniknout vrstvy, jejichž vlastnosti se značně liší od standardních podmínek. Dosáhne-li gradient indexu lomu hodnoty 16 . 10-8 na

1 metr [6], vzniká zakřivení právě rovné zakřivení povrchu zemského a vlnění se pak šíří podél zemského povrchu bez omezení. Takový případ je častý nad plochami, kde spodní vrstvy jsou prosyceny vlhkostí, jež však jen poměrně pomalu přechází do ostatní atmosféry (např. mlha v horských údolích nebo nad vodními plochami). Tyto vrstvy jsou poměrně tenké, jejich výška se měří obvykle jen v desítkách metrů.

 Je-li gradient indexu lomu dostatečný, není ohýbán podél země jen paprsek vodorovný, ale též paprsky vyzářené pod malými úhly až do jistého kritického úhlu (chová se tedy podobně, jako kdyby na horní části vrstvy docházelo k totální reflexi). Výkon, který takto vnikne do abnormální vrstvy, nemůže ji již opustit a šíří se v ní dál, po případě postupnými odrazy od země. (viz obr.1). Proto takovou vrstvu nazýváme **„atmosférickým vlnovodným kanálem“.** Tímto vlnovodem se výkon šíří s malými ztrátami (cca 0,01dB/km) [6] . Analogie se skutečným vlnovodem je velmi silná. Podle své výšky má vskutku abnormální vrstva podobně jako skutečný vlnovod svou mezní frekvenci. Zvětšení dosahu podél zemského

povrchu, a to dokonce za horizont, není pochopitelně pro radary na závadu, v našem případě je ale velkým problémem. **Při výskytu tohoto jevu dochází k přenosu vysoké hodnoty výkonu na velké vzdálenosti (desítky a více kilometrů) a vzniknou místa na zemském povrchu, která mohou být ozařována energií s výkonovou hustotou převyšující mezní hodnotu 10 000 W/m2.**



###  Podobným jevem je t.zv. „superrefrakce“, kdy se elektromagnetické vlny šíří na velké vzdálenosti mezi dvěma vrstvami atmosféry. Tento jev je vysoce nebezpečný pro letový provoz ve vzdušném prostoru.

**Příloha 8**

**3.2. Vliv odrazů od meteorologických útvarů**

 Meteorologické útvary, zvláště přeháňky a bouřky mají výrazná jádra s vyšší odrazivostí, a vyznačují se časovou nestálostí [2, 3]. Bouřkové oblaky se tvoří již od malých výšek až do výšek velkých. Jádra oblačnosti složené z krup mají velmi dobrou odrazivost. Obzvláště nepříznivý případ nastává tehdy, když kroupy mají průměr cca 1,5 cm (polovinu vlnové délky) a vytvářejí půlvlnný rezonátor. Vzhledem k tomu, že dochází také k rozptylu a difuzi záření, je však odhad výkonové hustoty odrazů vázán na řadu konkrétních faktorů a nemůže být zobecněn. Vyšší hodnoty odražené energie lze očekávat asi pouze v blízkosti meteorologických útvarů.

**Příloha 9**

###  Vliv odrazu elektromagnetické energie od nízkoletícího letounu

 Pro lepší názornost je níže uveden příklad, kdy ve vzdálenosti R (m) od radaru proletí letoun s efektivní odrazovou plochou σM (m2) , na výšce h (m) . Na obr.2 je uvedena situace, kdy je vzdušný cíl ozařován pod polohovým úhlem ε. Úhel β je t.zv. „bistatický úhel“.

 Účinná odrazná plocha je pro bistatický úhel v těsném okolí π (1800) zvětšena o t.zv. „dopředný“ odraz (rozptyl), který může mnohonásobně zvětšit účinnou odraznou plochu cíle. Ke zvětšení „bistatické účinné odrazné plochy“ může docházet také v některých oblastech v případě hladkých a vodivých objektů se složitou strukturou (např. letadel) v intervalu bistatických úhlů 50<β<1800.

 Díky zvětšení „bistatické účinné odrazné plochy“ bude docházet i k obrovskému navýšení elektromagnetické energie odražené od cíle a dopadající na zemský povrch.

 **Příklad 3:**  Určení mezní vzdálenosti cíle od terénní vyvýšeniny při které je vrchol terénní

 vyvýšeniny ozařován elmgn. energií o výkonové hustotě 10 000 W/m2 (viz obr.2).

 Vzdálenost cíle............................................................................R = 15 000 m

 Výška cíle (h = R . sin ε).............................................................h ≈ 560 m

 Monostatická odrazová plocha cíle............................................σM = 30 m2

 Impulsní hustota elmgn. energie dopadající na povrch země.....S2i = 10 000 W/m2

 Mezní vzdálenost cíle od terénní vyvýšeniny.............................d (m) = ?



Bistatická účinná odrazná plocha (pro úhel β v okolí 1800) [4] daná dopředným rozptylem je dána vztahem: σ B180 = 4π . σM2/ λ2

kde σM je monostatická odrazná plocha cíle pro stejnou λ = 3 . 10-2 m

 Zvětšení účinné odrazné plochy - v daném případě pro bistatický úhel v okolí 1800:

 n180 = σB180 / σM

Výpočet impulsní výkonové hustoty ve vzdálenosti R od radaru:

 S1i = Pi G / 4π R2 ( Pi = 4,5 . 106W, G = 1,56 . 106)

 Impulsní hustota elmgn. energie odražené a dopadající na povrch země:

 S2i = S1i . σB180 / 4π . d2

 **Mezní vzdálenost cíle od terénní vyvýšeniny, při které**  **impulsní výkonová hustota dosahuje hodnotu S2i = 10 000 W/m2  je d = √ (S1i σB180 / 4π S2i) ≈ 500 m**

 **Z výše uvedeného příkladu vyplývá, že osoby na vrcholech terénních vyvýšenin mohou být reálně ohroženy elektromagnetickou energií odraženou od letounů, které se přiblíží natolik, že dojde k dosažení nebo překročení mezní impulsní výkonové hustoty. K těmto situacím může v okolí radaru docházet.**

**Příklad 4:** Určení mezní vzdálenosti „d“ cíle č.2 od cíle č.1 při které je cíl č.2 ozařován mezní impulsní výkonovou hustotou elektromagnetické energie 10 000 W/m2 (viz obr.3).

 Monostatická odrazná plocha cíle ( letounu č.1)...........................σM = 30 m2

 Vzdálenost cíle č.1................................................................................. .R (m)

 Vzdálenost mezi letouny..........................................................................d = ?



 Výpočet mezní vzdálenosti „d“ je proveden analogicky s **příkladem 3**.

 Přibližné hodnoty mezních, vzájemných vzdáleností cílů při dané vzdálenosti cíle č.1 jsou uvedeny v Tab.1 . V tabulce jsou uvedeny mezní vzdálenosti pro případ, kdy cíl č.1 má monostatickou odrazovou plochu 30 m2 .



**Z výše uvedeného příkladu vyplývá, že následkem dopředných odrazů od letounů mohou být nebezpečně ozařovány i jiné letouny. Tyto situace by mohly nastávat**

**přibližně do vzdálenosti minimálně 50 km od radaru. Jev dopředných odrazů je velmi nebezpečný a nevyzpytatelný i tím, že i v intervalu bistatických úhlů 50<β<1800 existují situace, kdy pro určitý tvar letounu a specifickou hodnotu bistatického úhlu může dojít k obrovskému navýšení odražené elektromagnetické energie. Nebezpečí ozáření letounu elektromagnetickou energií odraženou od jiného letounu by mohlo hrozit např. při křížení drah letounů, kdy mohou být dle normy ICAO letové hladiny s rozestupem 300 m, nově i jen 150 m. Poznámka agentury BMDO, že ozařovány radarem mohou být letouny na vzdálenostech větších než 50 km od radaru [8], je tedy zcela namístě. Problémy by mohly nastat i při nařízeném přiblížení hotovostního stíhače k dopravnímu letounu v rámci pomocné akce.**

**Pozn.: V případě navýšení impulsního výkonu radaru XBR (např. na 10 MW i více), což je za použití nových technologií zcela reálné, by došlo k rozšíření zóny nebezpečného ozařování letounů do vzdálenosti minimálně 80 km.**

**Příloha 10**

1. **ZÁVĚRY PRO BEZPEČNOST OSOB A LETECKÉHO PROVOZU**

Do vzdálenosti cca 8000 m od radaru převyšuje impulsní výkonová hustota elektromagnetické energie mezní hodnotu 10 000 W/m2 (viz př.1). Případné i sebekratší ozáření letounu ve vzdálenosti menší než 8000 m by znamenalo, že záření projde mnoha okénky dovnitř kabiny letounu (vzhledem k malé vlnové délce λ = 3 cm) a překročí povolenou mez ozařování osob. Navíc by se kabina mohla chovat jako blíže nespecifikovaný rezonátor, který by se stal sekundárním zdrojem záření.

 Bezletová zóna stanovená pro vojenské letouny (4,5 km) není v textu hodnocena – bylo by třeba specifikovat ochranu kabiny vojenských letounů proti průniku elektromagnetického záření.

 Do vzdálenosti cca 50 km od radaru může docházet k odrazu elektromagnetických vln od letadla směrem k zemskému povrchu nebo na druhé letadlo v prodloužení osy ozařování pod t. zv. „bistatickým úhlem“ v těsném okolí 1800. V tomto případě dochází k obrovskému navýšení efektivní odrazové plochy cíle (na hodnotu bistatické odrazové plochy) a výkonové hustoty odražené elektromagnetické energie a hrozí nebezpečné ozáření osob na zemi a průnik nadlimitního záření do kabin letounů. Každý průlet letounů na malých výškách v okolí radaru je tedy vysoce nebezpečný a nebezpečný může být ve specifických situacích i průlet letounů na větších výškách (v případě bistatických úhlů v intervalu 50<β<1800).

 **Oficiálně uváděná hranice bezletové** **zóny 8,6 km pro civilní letadla [9]** **neposkytuje dostatečnou ochranu osob na zemi a na palubě letounu proti elektromagnetickému záření. Problém neřeší ani bezletová zóna určená pro „Vojenský újezd Brdy“.**

 Závěr americké agentury BMDO (organizací zabývající se problematikou proti raketové obrany) je podobný - agentura BMDO, která ale nespecifikuje přesně důvody, pouze případ „změkčuje“ - uvádí, že je nutná spolupráce mezi operátory radaru XBR a orgány řízení letového provozu tak, aby nedošlo k ozařování letounů hlavním svazkem do vzdálenosti

50 km [8].Hranice bezletových zón jsou tedy stanoveny nedostatečně a měly by být rozšířeny minimálně na 50 km, pokud chceme zabezpečit ochranu zdraví osob na zemi a na palubě letounu (v případě navýšení výkonu radaru na 10 MW by musela být bezletová zóna navýšena již na cca 80 km). Současně by byla také zajištěna bezpečnost letounů s výbušným nákladem (oficiálně stanovená bezletová zóna je v tomto případě do 13,5 km). Dodržování 50 km bezletové zóny může být ale při hustotě letového provozu v okolí Prahy velkým problémem a nejeví se jako reálné. Spolupráce operátorů radaru XBR s orgány řízení letového provozu by byla při velké hustotě letového provozu pouze nebezpečnou improvizací – selhání lidského faktoru nelze vyloučit. V případě letů letadel aeroklubů by byla úloha pracovníků ŘLP obzvláště složitá. Praxe ukazuje, že všechny bezletové zóny, předepsané režimy letu a pod. byly v minulosti porušovány a nejinak tomu bude i v budoucnosti. Při každém narušení 50 km (80 km) bezletové zóny by hrozilo vysoké riziko nebezpečného ozáření osob.

**Příloha 11**

1. **MOŽNÉ DůSLEDKY ZVÝŠENÍ VÝKONOVÉ ÚROVNĚ VYZAŘOVÁNÍ**

Radary kategorie XBR se odlišují nejen vyzářenými výkony ale také rozměry antény [5]: Typ: GRP-P má aktivní průměr antény cca D = 11 m

 SBX-1 má aktivní průměr antény cca D= 18 m

##  XBR- může mít aktivní průměr antény cca D = 25 m

V případě, že by armáda USA použila sestavu antény s aktivním průměrem D = 25 m, došlo ke zvýšení zisku antény, zúžení vyzařovacího svazku a následkem toho i ke zvýšení energetického toku vyzařovaného radarem a rozšíření nebezpečné zóny pro osoby na zemi a na palubě letounu . Rozhraní střední a vzdálené zóny záření radaru by se v tomto případě posunulo až na vzdálenost Rz ≈ 42 000 m. Do vzdálenosti asi 70 až 80 km by hrozilo nebezpečné ozáření zemského povrchu a v případě přiblížení se dvou letounů nebezpečné ozáření druhého letounu následkem dopředného odrazu elektromagnetické energie. **Hranice bezletové zóny by musela být v tomto případě posunuta na vzdálenost**  **70 – 80 km.**

Analýza [5] z 9/2007 vycházela z tehdy dostupných parametrů

* + střední výkon v apertuře 170 kW
	+ počet zářičů - 81 000
	+ střední výkon jednoho T/R modulu 2,1 W
	+ zisk antény cca GdB = 68 dB (G = 6,3 . 106)
	+ šířka svazku θ(3dB) = 0,080

a současně upozornila, že skutečné hodnoty výkonů zůstávají nejasné.

###  Dnes jsou již známé informace o výkonech na modul 16 až 40 W ve vlnovém  pásmu

**3 cm. Modernizace čipů pro T/R moduly pokračuje velice rychle - z nejnovějších informací [11] vyplývá, že na frekvencích v okolí 10 GHz jsou již dosažitelné (za pomoci nových gálium-nitridových technologií) špičkové výkony 50 až 1000 W. Zároveň dochází k modernizaci software, pomocí něhož může výrobce navýšení výkonu snadno skrýt ! V případě použití 22 000 T/R modulů [12] a více, např. při původním počtu modulů T/R**

**81 000 ks u radaru GBR-P by byl dosažitelný impulsní výkon radaru až desítky MW**

**(takový výkon by posunul radar již do kategorie impulsních elektromagnetických zbraní). Jaký ale bude skutečně impulsní výkon plánovaného radaru EBR v Brdech zůstává - pod záminkou utajování – vládou stále nezodpovězeno. Z posledních informací [14] vyplývá, že firma Raytheon Integrated Defense System ve státě Massachusetts teprve obdržela kontrakt na vývoj, konstrukci a aktivaci radaru pro střední pásmo, který má být použit pro balistickou raketovou obranu. Práce budou dokončeny v r. 2013.**

**Příloha 12**

**6. ZÁVĚRY** **K  ANALÝZE MOŽNÝCH ZDRAVOTNÍCH RIZIK**

 Při expozici elektromagnetickým zářením kratším než 6 minut je referenční hodnota výkonové hustoty nepřímo úměrná době expozice **a roste s poklesem doby expozice až do hodnoty 10 000 W/m2, která je mezní referenční hodnotou a nesmí být překročena při jakkoliv krátké expozici [1] .**

 Výše uvedené výpočty a odhady jsou přibližné, přesto ale umožňují přijmout níže uvedené závěry:

 Mezní hodnota impulsní výkonové hustoty **10 000 W/m2**, kterou je nutno bezpodmínečně respektovat, by mohla být překročena v následujících případech:

### Při difrakci vlny – lomu na hraně směrem dolů, na odvrácenou stranu blízkého ozařovaného okolního terénu nebo objektu.

**b)** Při výskytu „atmosférického vlnovodného kanálu“. K výskytu tohoto jevu na území ČR dochází, v praxi by to znamenalo, že vevzdálenostech desítek až stovekkilometrů mohou vzniknout místa, které budouozařovány nadlimitní výkonovou hustotou ohrožující zdraví osob. Výskyty „atmosférickýchvlnovodných kanálů“ se tedy netýkajípouze občanů brdských obcí, ale stávají se doslova problémem všech občanů (i občanů sousedních států). Posledním známým případem podobným efektu atmosférického vlnovodu bylo asi deset dnů trvající inverzní počasí před koncem roku 2007. V této době občané ČR mohli přijímat TV signály vysílačů ze vzdáleností stovek kilometrů. Americká strana seproblematikou atmosférického vlnovodunemusí příliš zabývat, anténa radaru na malémostrově v Pacifiku směřuje většinou namoře.

Jevem podobným atmosférickému vlnovodu je t.zv.„superrefrakce“, kdy se elektromagnetické vlny šířís minimálními ztrátami na velké vzdálenosti mezi dvěmi vrstvami atmosféry. Tento jev je vysoce nebezpečný pro letový provoz.

1. V případě, kdy zemský povrch by byl ozařován elektromagnetickou energií odraženou od nízkoletících cílů následkem velice intenzivního t.zv. „dopředného odrazu (rozptylu)“. Do vzdálenosti cca 50 km od radaru může docházet k odrazu elektromagnetických vln směrem k zemskému povrchu nebo na druhé letadlo. Každý průlet letounů v okolí radaru do 50 km je potencionálně vysoce nebezpečný (v případě navýšení výkonu radaru – např. na 10 MW by se nebezpečná zóna rozšířila na cca 80 km). **Oficiálně uváděná hranice bezletové zóny 8,6 km pro civilní letadla neposkytuje dostatečnou ochranu proti elektromagnetickému záření osobám na zemi a na palubě letounu. Problém neřeší ani bezletová zóna určená pro Vojenský újezd Brdy.** Kritériem stanovení bezletové zóny musí být bezpečnost osob na palubě letounu, bezpečnost osob na zemi a bezpečnost letounu. Oficiální bezletová zóna je stanovena chybně a je v podmínkách ČR nebezpečná. **Bezletová zóna by měla být rozšířena na 50 km (v případě navýšení výkonu radaru na 10 MW na cca 80 km).** **Stanovení 50 km zóny se shoduje se závěrem americké agentury BMDO [8].** Dodržování 50 km (80 km) hranice bezletové zóny je ale v podmínkách hustého provozu v okolí Prahy velmi problematické, nejeví se jako reálné, hrozí selhání lidského faktoru.

 Každé technické opatření směřující ke zvýšení výkonové úrovně vyzařování radaru by znamenalo rozšíření ohrožené zóny. Pokud není v základních technických údajích radaru jednoznačně uveden současně s výkonem radaru zisk antény, opakovací kmitočet a délka impulsu - jsou takové údaje neseriózní. Mlhavost těchto informací by mohla umožnit výrobci radaru poměrně snadno provést rekonstrukci anténního systému, zkvalitnit parametry radaru a tím podstatně zvýšit výkonovou hustotu elektromagnetického záření, což je v podmínkách ČR naprosto nepřijatelné.

 Výše uvedená rizika nejsou zanedbatelná. Geografické, meteorologické podmínky, hustota osídlení a hustota letového provozu v ČR jsou s podmínkami malého ostrova v Pacifiku nesrovnatelné. Riziko nadlimitního ozáření se netýká pouze občanů brdských obcí. Ti, kteří budou rozhodovat o instalaci radaru XBR v Brdech (poslanci a senátoři) si zaslouží mít co nejpřesnější, komplexní informace.

 Nelze souhlasit se závěry dokumentu MO [7], který odmítá škodlivé účinky radaru. V dokumentu MO jsou zásadní chyby – autoři nerespektují blízkou a střední zónu záření, vlivy nehomogenity atmosféry, meteorologických útvarů, dopředné odrazy od vzdušných cílů a vůbec neuvažují mezníimpulsní hustotu elektromagnetické energie **10 000 W/m2**. Výsledkem jsou potom nekorektní hodnoty výkonových hustot a vůči občanům nezodpovědné závěry. Navazující, „Hodnotící zpráva měření radiolokační stanice EBR na atolu Kwajalein“ ze dne 3.10.2007 [10] ( která byla zveřejněna na [www.army.cz](http://www.army.cz) teprve 13.12.2007) a „Zhodnocení možných zdravotních rizik vyvolaných elektromagnetickým zářením radiolokátoru EBR“ [13] ukazují, že autoři zprávy nejsou po odborné stránce (morální a právní aspekty zprávy jsou nad rámec mé studie) na výši tak závažného úkolu, jakým je ochrana zdraví občanů - této problematiky se nedotkli ani z 25 %.

**Tyto dokumenty mají následující společné nedostatky:**

* + **Autoři se zabývají pouze vyzařováním radaru z bočních laloků směrové charakteristiky, touto problematikou je sice nutno se zabývat, nicméně z hlediska ochrany zdraví osob je třeba uvažovat především vyzařování hlavního svazku, kterým se autoři zabývají pouze okrajově. V případě ozáření antény meteorologického radaru na kopci „Praha“ by mohlo docházet k difrakci vlny směrem dolů za anténu meteorolog. radaru. Je zde více rizikových faktorů, které autoři neberou do úvahy – např. nepřesnost nastavení spodního polohového úhlu a uvodorovnění antény radaru XBR, nestabilita anténního systému, nestabilita podloží a následně možnost ozáření specialistů provádějících údržbu antény meteorologického radaru. Měření hustoty elektromagnetické energie ve směru hlavního svazku ve vzdálené zóně (nacházející se nad mořem) nebylo provedeno, ačkoliv o to autoři mohli (a měli) americkou stranu požádat. Naměřené hodnoty měli porovnat s hodnotami vypočtenými v předběžné studii. Tímto měřením měli také ověřit uváděné hranice bezletové zóny.**
	+ **Autoři neuvažují impulsní provoz radaru, což je nelogické – radar pracuje impulsně, neuvažují zejména již výše uvedenou mezní hodnotu výkonové hustoty 10 000 W/m2, danou „Nařízením vlády č.1/2008“.**

* + **Je neoprávněně zlehčován vliv atmosférických vlnovodných kanálů, ačkoliv k těmto jevům nad územím ČR dochází a v případě výkonného radaru kategorie XBR by byly tyto jevy obzvláště nebezpečné.**
	+ **Autoři se vůbec nezabývají odrazy elektromagnetické energie hlavního svazku, zejména dopřednými odrazy od letounů – což jsou jevy související s principy bistatické radiolokace, k těmto velmi nebezpečným jevům by nepochybně docházelo ! Autoři převzali od americké strany bezletovou zónu pro civilní letouny 8,6 km, která může být snad přijatelná pro malý atol v Pacifiku, ale pro**

**hustě osídlené území ČR a hustý letový provoz v žádném případě. K zabezpečení ochrany zdraví osob na zemi i na palubě letounu by bylo třeba stanovit v okolí radaru (s parametry GBR-P) v Brdech bezletovou zónu min. 50 km (v případě navýšení výkonu radaru např. na 10 MW cca 80 km)!**

* + **Podle oficiálních informací českých úřadů má být v Brdech instalován radar typu EBR. Takový typ však dosud výrobce v USA ve své produkci neuvádí a parametry nejsou známy. Z tisku je známo pouze to, že výrobce teprve v minulém měsíci (dubnu) obdržel kontrakt na radar EBR. Tato skutečnost popírá předchozí úřední tvrzení, že do Brd bude převezen radar z atolu Kwajalein, který je založen na 15 až 20 let staré technologii. Nemá to ani logiku, aby před hrozbou raketového útoku, která vznikne možná za deset a více let, byly USA chráněny střeleckým radarem tvořeným technologií starou třicet a více let ???**
	+ **Zpráva o měření na Kwajalein svědčí o nerespektování základních znalostí a pravidel měření v oboru radiolokace a antén (např. uvedený špičkový výkon radaru 170 kW při kterém byla měření prováděna je naprosto nesmyslný). Prohlášení českého premiéra, že „...byla vědecky prokázána neškodnost radaru...“ je v těchto souvislostech poněkud trapné. Pro dokreslení věrohodnosti lze upozornit na fakt, že ve skupině uvedené v závěru zprávy o měření, není ani jeden specialista na radiolokaci. Z hlediska posouzení zdravotní neškodnosti je proto vypovídací hodnota měření provedených na atolu Kwajalein téměř nulová.**
	+ **Prohlášení, že provoz radaru po jeho instalaci v Brdech bude povolen až po měření zda neškodí, je hrou se slovy a lidmi. Radar se staví proto, aby vysílal, jeho výkon se dá regulovat pomocí SW a každé kontrolní měření je možno ovlivnit tak, aby „vyšlo“.**
	+ **Impulsní a střední výkon radaru by měl být vládou neprodleně zveřejněn a zahrnut do textu připravovaných dohod s USA. Nelze se vymlouvat na utajení tohoto parametru, protože jde o fyzikální veličinu, která neodhaluje konkrétní modulační charakteristiky vysílání.**
	+ **V souvislosti s úsilím mnoha států o snižování odrazné plochy letounů a raket, bude nutné v dalších letech řešit otázku zachování dosahu radarů. Dosah radaru je dán soustavou hlavních parametrů „výkon – odrazná plocha – citlivost“. Realizace budou nutně zaměřeny na zvyšování výkonu a zlepšování citlivosti. V USA již bylo dosaženo významného pokroku v realizaci výkonných modulů s impulsním výkonem 50 až 120 W, cílem firmy Raytheon je dosažení výkonu 550 W [14]. Vývoj takových prvků je značně nákladný a nelze předpokládat, že tyto produkty nebudou použity v radarech. Účinky o několik řádů většího výkonu budou mimo současné zkušenosti.**

 Z textu zprávy [10] vyplývá, že autoři chtějí hodnotit zdravotní stav populace pouze v okolí vojenského újezdu v Brdech, což je zásadní omyl, zdravotní rizika se dotýkají všech občanů.

 Níže uvedené zprávy [7], [10], [13] jsou nedostatečné, vyskytují se v nich zásadní věcné a metodické chyby, neznalosti principů radiolokace a nemohou být východiskem pro seriózní rozhodování o umístění radaru na stanoviště v Brdech. Pro případ, že by např. posluchač Vojenské akademie předložil práci podobné úrovně, lze konstatovat, že by zcela určitě neuspěl. Nezávislá oponentura dokumentu [13] nebyla umožněna, úroveň dokumentu je adekvátní výše uvedenému stavu.

 **Podle našeho názoru je plánované umístění radaru na kótě 718,8 z důvodu výše uvedených rizik nevhodné.**

**Použitá literatura:**

[1] [www.szu.cz](http://www.szu.cz), Informace NRL č.13/2002, Centrum pracovního lékařství .

[2] Kráčmar, J.: Meteorologické radiolokátory, Český hydrometeorologický ústav,

 http: //www.chmi.cz/meteo/rad/index.html

[3] http: //cs.wikipedia.org/wiki/Oblak

[4] Galati, G, Kol.: Advanced radar techniques and systems, Institution of Engineering

 and Technology, London, 1993.

[5] Nerad, L.: Radar XBR Brdy, Technická analýza a odhad výkonových parametrů,

 ATM č.9/2007.

[6] Sdělovací technika 7/1954: Homogenita atmosféry.

[7] Bednarčík, P., Marek, L., Komárek, Z., Pekárek, L.: Předběžné posouzení vlivu

 radiolokační stanice EBR na zdravotní stav populace v okolí vojenského újezdu

 Brdy, srpen 2007, MO ČR, Praha, www.army.cz

[8] Kaucký, S.: Protiraketová obrana USA: radary XBR a SBX, ATM č.9/2006

[9] Zdobinský, M.: Radar pod lupou, Areport, www.army.cz

[10] Komárek, Z., Marek, L., Bednarčík, P., Hofer, M., Pekárek, L., Škopek, J.,

 Zdobinský, M., Hodnotící zpráva měření radiolokační stanice EBR na atolu Kwajalein

 dne 3. října 2007 zveřejněná 13. 12. 2007.

[11] Microwave Journal, 1/2008, Sea-based X-band (SBX) Radar.

[12] Postol, T, A: The Proposed US Missile Defense in Europe: Technological Issues

 Relevant to Policy, Massachusetts Institute of Technology, August 28, 2007

[13] Jelínek, L a kol. : Zhodnocení možných zdravotních rizik vyvolaných

 elektromagnetickým zářením radiolokátoru EBR v případě, že bude

 umístěn ve vojenském újezdu Brdy na kótě 718 u obce Míšov, Státní

 zdravotní ústav, ředitel MUDr. Jaroslav Volf, PhD., Národní referenční

 laboratoř pro neionizující elektromagnetické pole a záření, Praha,2008.

[14] Britské listy, 21.4.2008, Konečně důkaz: Radar pro Brdy bude teprve vyvíjen.

 <http://www.defenseindustrydaily.com/400M-Contrakt-for-US-ABM-Radar-in-Europe-04848/>

**C. TECHNOLOGICKÁ A FYZIKÁLNÍ HLEDISKA**

Mimo vojenskopolitická a také občanská hlediska je zde třeba zmínit i některá techno-logická a fyzikální hlediska, která jsou současnou vládou a Ministerstvem obrany (MO) snad opomíjena, snad záměrně zkreslována a tím je občanům předkládán radar cizího státu ve zcela zkreslené a téměř neškodné podobě. Co doposud nikdo nezveřejnil a to především nikdo z vlády, ani MO a také ani na mnoha setkáních s občany a starosty obcí z Brd pan Klvaňa, jsou skutečné provozní parametry uvažovaného XBR radaru. Vůbec nikde není zmínka o té nejpodstatnější vlastnosti radaru – **pulzním režimu!** Zkusme si tedy odhadnout skutečné hustoty energie (nebo výkonu), vysílané tímto radarem do prostoru na základě vládou a MO oficiálně uveřejněných údajů.

**Příloha 13**

**Fyzikální parametry**

 Nejprve trochu fyziky: radar má vysílat pulzy elektromagnetické energie s vlnovou délkou kolem λ = 3 cm (údaje MO). Podle M.Plancka platí E = hc/λ a tedy fonon (nositel energie elektromagnetické vlny) má velice nepatrnou energii, asi ef = 0,00004 eV. To je energie 100 000 krát menší než je průměrná energie fotonu slunečního světla (nositel energie elektromagnetické vlny pro světlo)[1]. Co je však podstatné – je hustota vysílané energie (nebo toku záření). O tom vláda a MO podává ne zcela korektní údaje. V oficiální zprávě se udává vysílaný výkon, tedy energie za jednotku času, anténou asi kolem 170 kW a mluví se pouze o středním výkonu. Ale tento radar je pulzní a tedy musí vysílat v pulzech. Jedná-li se o radar s dlouhým dosahem, platí pro něj základní rovnice [2]:

Pp = Pi.Gi.A.σ/(4π**)**3.R4 (1)

kde Pp  je přijímaný signál od cíle, Pi je vysílaný signál anténou, Gi je zisk antény (dle MO asi 68 dB), A je účinná plocha antény, σ je záchytný průřez radaru a R je vzdálenost cíle od radaru. Základní parametry jsou dány a neměnné. Pak lze rovnici zjednodušit na tvar:

Pp = k.Pi/R4 (2)

kde k je konstantou úměrnosti vzešlou ze standardních parametrů antény k = Gi.A.σ. Z rovnice vyplývá, že pro správnou funkci radaru, tedy aby byl signál odlišitelný od falešných odrazů a šumu zesilovačů, je přijímaný signál radaru závislý na vysílaném výkonu a vzdá-lenosti od cíle. Dle údajů MO je dosah radaru asi 2.100 km. Navíc v poslední době se již mluví o dosahu XBR radaru až kolem 6.000 km a pak po dosazení do výše zmíněných rovnic bychom dostali výkony v pulzu až řádu 20 GW. Proveďme tedy odhad:

1. **pro 2.100 km:**
2. **pro 6.000 km:**

Hustota toku neboli intenzita klesá se čtvercem vzdálenosti a to tam i zpět. Z rovnice dále vyplývá, že jen velmi malá část odraženého signálu je anténou zachycena dle **σ ~ ½ π.R2.** Navíc může cíl mít odrazovou plochu velmi malou a s absorpčními vlastnostmi, které úroveň signálu ještě mohou snížit (až na úroveň procent). Jedná se o v poslední době velmi často citované nanovrstevné materiály (využívané např. u neviditelných letadel).

**Příloha 14**

**Pulzní režim**

 Z toho všeho vyplývá, že vysílaný signál musí být velmi silný, tedy musí mít velký výkon. Jaký je tedy tok energie (nebo výkon) v pulzu? Radar musí vyslat signál k cíli a musí ten signál přijmout. Doba potřebná k průletu signálu tam a zpět představuje tedy periodu T, kterou lze určit z rovnice **T = 2.R/c**, kde c je rychlost světla (asi 300.000 km/s). Z tohoto vztahu vyplývá pro cíl pohybující se na hranici dosahu radaru R = 2.100 km, že T = 1,4.10-2 s a pro R = 6.000 km je T = 4.10-2 s. To je vlastně opakovací perioda pro systém tak, aby bez falešných odrazů a interferencí nejlépe zaznamenával přijímané odrazy od cíle.

Pulzní generátor (vysílač/radar) tedy v periodě vyšle signál - velmi krátký pulz a jak vyplývá z rovnice (2), musí být intenzita signálu co nejvyšší. Pro výkon v pulzním režimu platí přibližná rovnice:

**P**i **= P**s**.T/τ** (3)

kde Ps = 170 kW je střední výkon udávaný MO a τ je tzv. šířka pulzu [3]. Při požadavku na co největší vysílaný výkon a zároveň na dostatečně vysokou úroveň přijímaného signálu s ohledem na rovnici (2) a koeficient odrazu plochy cíle je jasné, že vysílaný výkon musí být skutečně velmi vysoký. Toho lze dosáhnout jen za předpokladu co nejužší šířky pulzu. Vysvětlení je v rovnici (3) a to v poměru T/τ. Čím menší bude šířka pulzu, tím bude poměr větší a tím bude také vysílaný výkon větší. Pulzní generátory jako zdroje pro vysílače mohou dosahovat šířky pulzů běžně hodnoty řádu μs (10-6 s) a jistě u takovýchto nejmodernějších zařízení již i stovek ns (10-7 s) [4, 5, 6].

**Příloha 15**

**Nejvyšší možné hodnoty výkonu v pulzu**

1. Je-li tedy opakovací frekvence, tedy perioda T řádu 10-2 s, připadá na jednu periodu asi Ps = 1,7 kW středního výkonu. Po dosazení do rovnice (3) a při úvaze, že citlivost detekčního zařízení může dosáhnout i velmi nízkých hodnot (10-14 W),dostáváme tedy pro τ asi 10 μs a vysílaný výkon v pulzu Pi po dosazení do rovnice (1) vede k hodnotě výkonu v pulzu až **Pi = 235 MW**. Přitom nebyla uvažována skutečnost, že existuje útlumový činitel atmosféry ve směru šíření, který je při průměrném počasí zhruba 10-2 dB/km.
2. Pokud bychom vzali jako maximální detekovatelnou hranici pro cíl R = 6.000 km, pak dostáváme pro T = 4.10-2 s a tedy τ = 430 ns a tím hodnota vysílaného výkonu musí nutně vzrůst (za předpokladu zachování ostatních technických veličin) a to na hodnotu **Pv = 15,7 GW**! Při údaji o bočních lalocích s úrovní 40 dB (MO), což u výkonu znamená pokles 10.000 krát, by se tedy i v těchto lalocích jednalo o výkony řádově od 23,5 kW a druhém případě o 157 kW v pulzu. A to již jsou výkony, které jsou na úrovni silně převyšující hodnoty v mikrovlnné troubě a výše. Asi k tomu není co dodat!
3. Provede-li se výpočet z udaného maximálního pulzního výkonu tak, jak jej uvedla vláda (4,5 MW) při zachování nejnižší citlivosti přijímače a šíře pulzu 10 μs by byl dosah radaru kolem **850 km!**

Z uvedených výsledků je pravděpodobnější dosah 2.100 km, ale i tak by byly výkony v pulzu velmi vysoké a pro zdraví nebezpečné.

Zpráva Státního zdravotního ústavu „Zhodnocení možných zdravotních rizik vyvo-laných elmg. zářením radiolokátoru EBR (ten, který je na ostrově Kwajalein) neudává žádné hodnoty pro délky pulzu a navíc z ní vyplývá, že nebyla provedena ani měření rychlosti růstu teploty biologické hmoty během zmiňovaných 6 min v pulzním provozu!

Velice důležité je upozornění p. Philipa Coyla (americký vedoucí vývoje protiraketové obrany po dobu více jak 30 let a za vlády B.Clintona náměstek ministra obrany pro proti-raketovou obranu), který prohlásil, že američtí vojáci mají zakázáno stát byť jen v rovině radarové antény. Jeden z autorů tohoto článku byl svědkem tohoto prohlášení[7].

Bylo by jistě velice záhodno, aby občané České republiky znali skutečnou délku pulzu a dosah radaru. Mohli by si udělat představu o skutečné hrozbě takového zařízení.

**Literatura**:

[1] A.Beiser: Úvod do moderní fyziky, překl. ACADEMIA Praha 1978

[2] Wikipedia: Radar

[3] D.M.Mattox: Handbook of Physical Vapor deposition, N. Persey, USA 1998

[4] G.Bauer: A low-impedance high-voltage pulses, J.Sci.Instr., 1968, 1, 688

[5] S.M.Turnbull: Development of High-Voltage, High PRF PFN Marx Generator, 23/rd Int. Power Modulation Szmp. 1998, 213

[6] S.B. Colegrove: Project Jindale: From Bare Bone to Operational OTHR, IEEE Inter. Radar Conf. – Proceeding: 2006, 825

[7] P.Coyle: Seminář v budově Parlamentu ČR, Sněmovní 1, 04.01.2008