

Hodnotící zpráva měření radiolokační stanice EBR (EUROPEAN BASED RADAR) na atolu Kwajalein dne 3. října 2007

Dne 29. 9. 2007 odcestovala skupina expertů Ministerstva obrany ČR, Ministerstva zdravotnictví ČR a nezávislí pozorovatelé z akademických pracovišť na Marshallovy ostrovy – atol Kwajalein. Za Ministerstvo obrany ČR se cesty zúčastnili hlavní hygienik AČR plk. MUDr. Petr Navrátil, MUDr. Peter Bednarčík, CSc., z Fakulty vojenského zdravotnictví UO Hradec Králové, Ing. Luboš Marek, technický expert Ministerstva obrany ČR, Ing. Zdeněk Komárek z Ústředního vojenského zdravotního ústavu Praha a Michal Zdobinský z AVIS Praha. Ministerstvo zdravotnictví ČR vyslalo na Marshallovy ostrovy náměstka ministra zdravotnictví - hlavního hygienika ČR, MUDr. Michaela Víta, Ph.D., a doc. RNDr. Ludka Pekárka, DrSc., z Národní referenční laboratoře pro neionizující záření Státního zdravotního ústavu Praha. Uvedený tým doplnili jako nezávislí pozorovatelé MUDr. Michal Hofer, CSc., z Biofyzikálního ústavu Akademie věd ČR a MUDr. Jiří Škopek, Ph.D., ze Zdravotně sociální fakulty Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích.

Cíl cesty:

Cílem cesty bylo objektivní měření elektromagnetického pole radiolokační stanice EBR na atolu Kwajalein v podmínkách provozu a režimech, které odpovídají plánovanému použití této radiolokační stanice po případném přemístění na území České republiky.

Součástí posouzení radiolokační stanice EBR bylo získání informací od zdravotnické služby atolu Kwajalein o vlivu provozu stanice EBR na zdravotní stav obsluhy a populace ostrova a o úrovni poskytování zdravotní péče pracovníkům stanice.

Příprava a podmínky měření:

Požadavky české strany na podmínky měření byly předány s předstihem americké straně. Základním požadavkem bylo měření hustoty elektromagnetického pole radiolokační stanice EBR za podmínek provozu a režimu, který odpovídá plánovanému použití této radiolokační stanice po případném přemístění na území České republiky. Česká strana požadovala měření stanice EBR v nejnižším stupni sklonu antény (tj. 2 stupně nad rovinou antény), při plném výkonu a ve vzdálenostech, které umožní zhodnotit hustotu elektromagnetického pole od vlastního radiolokátoru stanice až po vzdálenost, kdy již objektivně změřené hodnoty budou pod hranicí české normy pro obyvatelstvo (10 W/m^2).

Tímto měřením byly objektivizovány a upřesněny teoreticky stanovené ochranné zóny popsané v publikaci Předběžné posouzení vlivu radiolokační stanice EBR na zdravotní stav populace v okolí vojenského újezdu Brdy.

Šlo o měření okolí stanice EBR, kde by případně mohlo působit elektromagnetické záření bočních smyček (bočních laloků) v prostorech pohybu personálu a obyvatelstva.

Vlastnímu měření předcházela briefing s ředitelem a pracovníky radiolokační stanice EBR zaměřený na provoz radaru a vlastní přípravu zařízení radiolokační stanice EBR na měření. Po briefingu následovala fyzická prohlídka technického zázemí radiolokační stanice EBR a seznámení s jejím provozem. Dále byly definovány podmínky měření a upřesněna místa a časy měření radiolokátoru stanice EBR.

Pro měření byly ustaveny dva týmy – jeden za českou stranu a jeden americký. Uvnitř stanice EBR pracoval po celou dobu měření monitorovací tým složený ze zástupců ministerstev obrany a zdravotnictví ČR, jednoho českého nezávislého pozorovatele a pracovníka radiolokační stanice EBR.

Měření a hodnocení zdroje elektromagnetického záření:

Výsledky vlastního měření dokumentuje následující protokol. Měření prováděl souběžně český i americký tým a naměřené hodnoty byly průběžně porovnávány včetně kontroly správného technického a metodického postupu měření. Na celý průběh měření a odpovídající provoz stanice EBR dohlíželi kromě expertů obou českých ministerstev, také čeští nezávislí pozorovatelé.

Předmět měření	Úroveň vyzařování radiolokační stanice EBR.
Měření provedli	Ing. Zdeněk Komárek, Ing. Luboš Marek, MUDr. Peter Bednarčík, CSc., MUDr. Michal Hofer, CSc., doc. RNDr. Luděk Pekárek, DrSc., MUDr. Jiří Škopek, Ph.D. Fotodokumentaci měření prováděl Michal Zdobinský.
Datum a čas měření	3. 10. 2007, čas měření od 9.00 do 17.30 hod. místního času.
Ovlivňující okolnosti	Teplota + 30 °C, relativní vlhkost vzduchu 76,5 %.
Měřicí zařízení	Měřicí souprava NARDA 8718B, výr. č. 04114, sonda NARDA 8721, výr.č. 12109.
Údaje o kalibraci	Měřicí souprava NARDA 8718B, kalibrovaná v květnu 2007 u výrobce v USA, sonda 8721, kalibrovaná v květnu 2007 u výrobce v USA.
Metoda měření	Podle přílohy č. 3 k Nařízení vlády č. 480/2000 Sb., (viz příloha č. 2 Hodnotící zprávy měření radiolokační stanice EBR) a doporučení výrobce měřicího přístroje.
Nejistoty měření	Byly dodrženy podmínky měření stanovené výrobcem měřicí soupravy (teplota vzduchu a relativní vlhkost). Uvedená rozšířená nejistota měření je součinem standardní nejistoty měření a koeficientu rozšíření $k=2$, což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí asi 95%. Standardní nejistota byla určena v souladu s dokumentem EA 4/02.
Hodnocení	Referenční hodnoty ozáření jsou stanoveny Nařízením vlády č. 480/2000 Sb., příloha č. 3.
Výsledky	Viz příloha č. 1. Hodnotící zprávy měření radiolokační stanice EBR.

Konzultace s vedoucím lékařem z nemocnice na atolu Kwajalein ohledně vlivu radiolokační stanice na zdravotní stav

Vedoucí lékař nemocnice na atolu Kwajalein, C. Eric Lindborg, MD, sdělil české straně své zkušenosti a shrnul dosavadní informace o zdravotním stavu personálu a obyvatel ve vztahu k provozu radiolokační stanice. Za celou dobu provozu radiolokační stanice EBR nebyly hlášeny zranění, symptomy nebo nepříznivé účinky související s radiolokátorem stanice u zaměstnanců nebo residentů na atolu Kwajalein. Podepřel tím své stanovisko o naprosto zbytečných obavách z negativního ovlivnění zdraví při dodržování základních bezpečnostních pravidel a podmínek provozu stanice. Své hodnocení zpracoval i ve formě písemného prohlášení (viz příloha č. 3).

Závěry a doporučení

1. Měření hustoty elektromagnetického pole ve vzdálenostech od 50 m do 2 666m prokázalo, že maximální hodnoty ve všech měřených vzdálenostech jsou pod limitem pro obyvatelstvo dle Nařízení vlády č. 480/2000 Sb., příloha č. 3.
2. Provedené měření potvrdilo, že ochranné zóny stanovené výpočtem a zveřejněné v Předběžném posouzení vlivu radiolokační stanice EBR na zdravotní stav populace v okolí vojenského újezdu Brdy, byly stanoveny s velkou rezervou bezpečnosti a není nutná jejich korekce směrem dále od radiolokační stanice.
3. Bezpečnostní opatření znemožňující sklon antény radiolokátoru pod hranici dvou stupňů je jednak softwarové a jednak mechanické, což dokládá přiložená fotodokumentace.
4. Rozbor zdravotnického zabezpečení a zkušenosti zdravotního personálu zabezpečujícího pracovníky i obyvatele atolu Kwajalein, vedou k závěru, že za celou dobu existence radiolokační stanice od roku 1999 nedošlo k žádnému poškození zdraví z elektromagnetického záření.
5. Vzhledem k tomu, že vlastní radiolokátor stanice EBR na atolu Kwajalein je již upraven po stránce konstrukční do podoby a potřeby případného provozu v České republice a další změny se předpokládají jen v oblasti počítačového zpracování informací, vyhodnocování a v komunikaci s dalšími součástmi systému, lze námi změřené hodnoty hustoty EMG záření pokládat za maximálně dosažitelné a nevzniká obava, že po případné instalaci stanice v České republice budou hustoty a dosahy elektromagnetických polí významně změněny.
6. V následujícím období doporučujeme připravit studii hodnotící výchozí zdravotní stav populace v okolí vojenského újezdu Brdy. Tuto studii je třeba zahájit před instalací radiolokační stanice EBR a pokračovat ve studii po zahájení provozu stanice, v intervalu půl roku, jeden rok, dva roky a pět let k posouzení zdravotního stavu populace v okolí základny radiolokační stanice EBR.
7. Doporučujeme provedení měření hodnot elektromagnetického záření terénního pozadí v součinnosti s civilní hygienickou službou a tím zmapovat okolí újezdu Brdy ještě před případným umístěním radiolokační stanice EBR v České republice.
8. Pokud dojde k realizaci výstavby základny radiolokační stanice EBR na území České republiky, bude nezbytné připravit a provést měření provozu po umístění radiolokační stanice EBR v předpokládané lokalitě.

Zpracovali:

MUDr. Michael Vít, Ph.D.	- náměstek ministra zdravotnictví, hlavní hygienik České republiky, Praha
plukovník MUDr. Petr Navrátil	- hlavní hygienik AČR, Praha
MUDr. Peter Bednarčík, CSc.	- Fakulta vojenského zdravotnictví Univerzity obrany, Hradec Králové
Ing. Luboš Marek	- Ministerstvo obrany ČR, Praha
Ing. Zdeněk Komárek	- Ústřední vojenský zdravotní ústav, Praha
doc. RNDr. Luděk Pekárek, DrSc.	- Národní referenční laboratoř pro neionizující záření, Státní zdravotní ústav, Praha
MUDr. Michal Hofer, CSc.	- Biofyzikální ústav Akademie věd ČR, Praha
MUDr. Jiří Škopek, Ph.D.	- Zdravotně sociální fakulta, Jihočeská univerzita, České Budějovice
Michal Zdobinský	- Agentura vojenských informací a služeb MO, Praha

Měření a hodnocení zdroje elektromagnetického záření radiolokační stanice EBR (European Based Radar) Kwajalein, Maršalovy ostrovy dne 3. 10. 2007

Elevace vyzařovaného svazku: 2°

Doba měření: 2 x 6 minut v každém měřicím bodě

Výsledky

Měření	1	2				3	4	5
Vzdálenost měřicího bodu	50m	100 m	210m	270m	560m	931m	2 104m	2 666m
Maximální hustota zářivého toku MAX (W/m ²)	<u>5,70</u>	<u>7,00</u>	<u>2,60</u>	<u>1,80</u>	<u><0,50</u>	<u><0,50</u>	<u><0,50</u>	<u><0,50</u>
Nejistota měření	±1,4	±1,8	±0,7	±0,5	± 0,1	± 0,1	± 0,1	± 0,1
Průměrná hustota zářivého toku AVG (W/m ²)	<u>2,14</u>	<u>4,40</u>	<u>1,40</u>	<u>1,06</u>	<u><0,50</u>	<u><0,50</u>	<u><0,50</u>	<u><0,50</u>

Pozn.:

- v České republice je nejvyšší přípustná hodnota pro průměrnou hustotu zářivého toku pro obyvatelstvo: **10W/m²** (Nařízení vlády č. 480/2000 Sb.);
- měření prováděli pracovníci MO ČR za přítomnosti pracovníka MZ ČR a českých nezávislých expertů (viz přiložená fotodokumentace).



Pozice, vzdálenost měřicích bodů

Způsob zjišťování nepřekročení nejvyšších přípustných hodnot podle přílohy č. 3 k nařízení vlády č. 480/2000 Sb.

1. *Nepřekročení nejvyšší přípustné hodnoty indukované proudové hustoty, měrného absorbovaného výkonu, případně měrné absorbované energie, a hustoty zářivého toku se zjišťuje:*
 - a) výpočtem;
 - b) měřením na modelech (fantómech) lidského těla nebo jeho částí;
 - c) srovnáním intenzity elektrického pole, magnetické indukce, hustoty zářivého toku, kontaktního a indukovaného proudu tekoucího kteroukoli končetinou, případně hustoty dopadnuvší zářivé energie, zjištěných pro posuzovanou situaci výpočtem nebo měřením, s referenčními úrovněmi těchto veličin uvedenými v tabulkách č. 1 až 9. Nepřekročení referenčních úrovní zaručuje, že nejsou překročeny nejvyšší přípustné hodnoty stanovené v příloze č. 1. Referenční úrovně mohou být překročeny, jestliže se způsobem uvedeným v písmenu a) nebo v písmenu b) prokázalo, že nejsou překročeny nejvyšší přípustné hodnoty.

2. Referenční úrovně

Dále stanovené referenční úrovně pro intenzitu elektrického a magnetického pole (magnetickou indukci) a pro hustotu zářivého toku, případně pro hustotu zářivé energie, uvedené v tabulkách 1 až 6, platí pro pole neporušené přítomností osob v posuzovaném prostoru. Je-li pole prostorově silně nehomogenní, srovnává se s referenční úrovní buď průměrná intenzita pole středovaná přes oblast odpovídající poloze srdce a hlavy exponované osoby, nebo se pro srovnání s referenční úrovní bere hodnota v geometrickém středu této oblasti. Nepřekročení referenční hodnoty kontaktního proudu se zjistí buď přímým měřením kontaktního proudu u příslušné osoby, nebo měřením proudu rezistorem napodobujícím impedanci lidského těla.

Vztahy, určující podmínky splnění referenčních úrovní při současné expozici člověka elektrickému a magnetickému poli a při současné expozici člověka polím od více zdrojů, jsou stanoveny v bodu 3 a 4, pro krátkodobou expozici v bodu 4, mezní referenční úrovně v bodu 5.

Referenční úrovně pro hustotu energie dopadnuvší při krátkodobé expozici na povrch těla a referenční úrovně pro kontaktní proud a pro indukovaný proud tekoucí končetinou, uvedené v tabulkách č. 7 až 9, jsou odvozeny z požadavku nepřekročení nejvyšší přípustné hodnoty pro měrnou absorbovanou energii a nejvyšší přípustné hodnoty pro měrný absorbovaný výkon.

Pokud není výslovně uvedeno jinak, jsou stanovené referenční úrovně v efektivních hodnotách příslušných veličin.

Referenční úrovně pro hustotu zářivého toku (S) - nepřetržitá expozice			
Zaměstnanci		Ostatní osoby	
frekvence f / Hz	$S/W.m^{-2}$	frekvence f /Hz	$S/W.m^{-2}$
$10^7 - 4 \cdot 10^8$	10	$10^7 - 4 \cdot 10^8$	2
$4 \cdot 10^8 - 2 \cdot 10^9$	$f / 4 \cdot 10^7$	$4 \cdot 10^8 - 2 \cdot 10^9$	$f / 2 \cdot 10^8$
$2 \cdot 10^9 - 3 \cdot 10^{11}$	<u>50</u>	$2 \cdot 10^9 - 3 \cdot 10^{11}$	<u>10</u>

Příloha č. 3 (překlad a originál)

C. Eric Lindborg, MD
Ředitel nemocnice Kwajalein
P.O.Box 1702
APO AP 96555
Tel.: (805) 355-2223
Fax: (805) 355-2026
Email: eric.lindborg@smdck.smdc.army.mil

3. října 2007

Re: Nepříznivé účinky prototypu pozemního radaru na atolu Kwajalein na zdraví

Pro: ty, jichž se to týká

Na Kwajaleinu pracuji jako lékař od roku 1981. Posledních 15 roků vykonávám funkci ředitele kwajaleinské nemocnice a vedoucího služby zdravotní podpory pozemních sil USA na atolu Kwajalein. V reakci na žádost vznesenou během návštěvy odborníků – představitelů České republiky předkládám své závěry ohledně nepříznivého vlivu prototypu pozemního radaru na atolu Kwajalein na zdraví. Podotýkám prosím, že se jedná o osobní hodnocení, které nepředstavuje oficiální postoj mého zaměstnavatele, organizace Kwajalein Range Services (služba zabezpečení střelnice Kwajalein) nebo velitelství pozemních sil USA na atolu Kwajalein.

V průběhu mého působení zde nebyly ze strany pracovníků nebo stálých obyvatel atolu Kwajalein ve vztahu k prototypu pozemního radaru hlášeny žádné úrazy, symptomy nebo nepříznivé účinky na zdraví.

Pro srovnání zdravotního stavu obyvatelstva před a uvedení radaru do provozu nebyly provedeny žádné oficiální hygienicko-epidemiologické studie.

Mým osobním stanoviskem ze zdravotnického pohledu je, že přítomnost prototypu pozemního radaru na zdraví pracovníků nebo stálých obyvatel atolu Kwajalein nepříznivě nepůsobila a nepůsobí. Domnívám se, že jestliže budou dodržována obvyklá preventivní opatření doporučená inženýry pro bezpečnost provozu prototypu pozemního radaru, lze tento závěr směle vztáhnout i na jiná taková stanoviště.

V případě, že budete vyžadovat další informace, obraťte se na mne.

(podepsán)

C. Eric Lindborg MD
Vědecký pracovník Americké vysoké školy urgentní medicíny
Člen Americké vysoké školy medicíny chorob z povolání a životního prostředí

C. Eric Lindborg, MD
Chief Medical Officer
Kwajalein Hospital
P.O. Box 1702
APO AP 96555
Tele: (805) 355-2223
Fax: (805) 355-2026
Email: eric.lindborg@smdck.smdc.army.mil

October 3, 2007

Re: Adverse health effects of the Kwajalein GBR-P Radar

To: Whom It May Concern

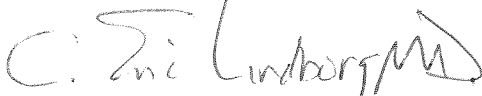
I have worked at Kwajalein as a physician since 1981. For the last 15 years I have served as Chief Medical Officer for Kwajalein Hospital and US Army Kwajalein Atoll. Following is a summary of my impressions regarding adverse health effects of the GBR-P radar provided at request of visiting professionals representing the Czech Republic. Please note that this is a personal assessment and does not represent an official statement from my employer Kwajalein Range Services or from US Army Kwajalein Atoll Command.

During my tenure there have been no reports of injury, symptoms, or adverse effects relating to the GBR-P radar by either workers or residents of the Kwajalein Atoll.

No formal epidemiologic studies of symptom or disease prevalence have been made to compare health of the population before and after activation of the radar. I can state, however, that subjectively there has been no change of symptoms or disease prevalence on the Kwajalein Atoll since the radar has become operational.

My personal medical opinion is that the presence of the GBR-P radar has resulted in no adverse health effects to workers or residents of Kwajalein Atoll. I believe this safety record could confidently be extrapolated to other sites as long as standard precautions recommended by GBR-P safety engineers are observed.

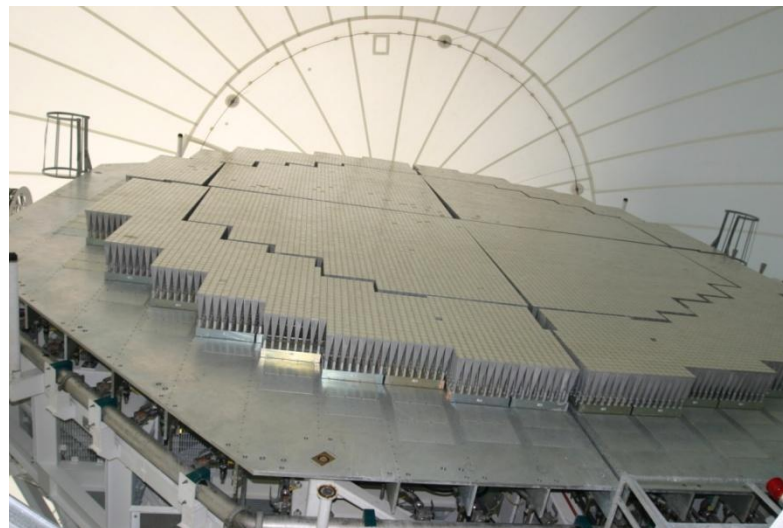
Please contact me if more information is needed.



C. Eric Lindborg MD,
Fellow of American College of Emergency Medicine,
Member of American College of Occupational and Environmental Medicine



Radiolokační stanice EBR



Anténní plato radiolokátoru stanice EBR



Azimutální, elektromechanický pohon radiolokátoru stanice EBR



Elektromechanický omezovač minimálního polohového úhlu sklonu antény radiolokátoru stanice EBR (+2°)



Používaná měřicí souprava NARDA 8718B



Ilustrace průběhu měření, vzdálenost 50 m



Ilustrace průběhu měření, vzdálenost 100 m



Ilustrace průběhu měření, vzdálenost 210 m



Ilustrace průběhu měření, vzdálenost 560 m



Ilustrace průběhu měření, vzdálenost 2 104 m



Ilustrace průběhu měření, vzdálenost 2 666 m



Ilustrace průběhu měření, vzdálenost 2 666 m