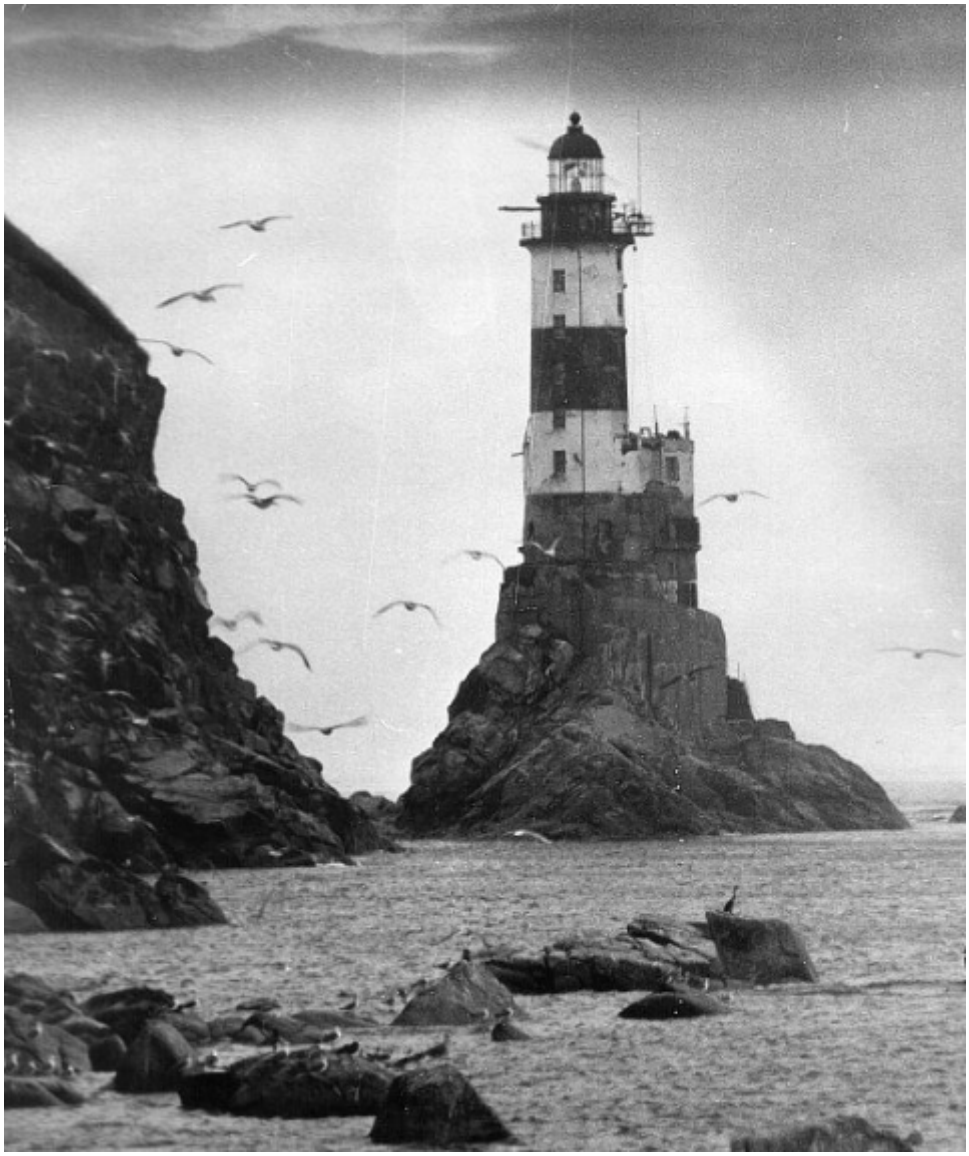
Az elhagyott szovjet nukleáris világítótornyok

Oroszország északi partja több ezer kilométer hosszú és nagy része a sarkkörön túl található. Téli időszakban a nap nem emelkedik a horizont fölé, sötétségben követik egymást a napok. Ez az északkeleti átjáró (oroszul *Северный морской путь*, azaz *„Északi tengeri út”*), melynek egy része csak két hónapig mentes az egybefüggő jégtől.



Az északkeleti átjáró a 60'-as években paranoid és a világtól elszigetelődött **Szovjetunió** számára felértékelődött. A jégtörők megépítése a hajózást technikailag lehetővé tette, de a tájékozódás továbbra is komoly probléma maradt. Napjainkban persze a műholdas GNSS rendszerekkel ez nem okoz gondot, de a szovjet érában a hajók navigációja még sokkal összetettebb feladat volt. A 70'-es években a Kommunista Párt ezért úgy döntött, hogy a partvonal mentén egy **világítótorony – lánc**ot kell kiépíteni.



A tornyoknak teljesen önállóan és önellátó módon kellett működniük, mivel a lakott területektől több száz kilométer távolságra estek. A rendszer tervezői a nukleáris technológia felhasználása mellett döntöttek. A speciális, és célnak is megfelelő **RTG** reaktorok akkoriban már a rendelkezésükre álltak.

> A radioizotópos termoelektromos generátor (angol rövidítéssel RTG – Radioisotope Thermoelectric Generator) olyan berendezés, mely a radioaktív izotópok természetes bomlásából származó hőt hasznosítja, amelyet a Seebeck-hatás segítségével elektromos árammá alakít. A Naptól távolra küldött űrszondák használják a működésükhöz szükséges energia előállítására, mivel nincs elegendő fény a napelemekkel való energiatermelésre. Emellett lakatlan, energiahálózattal nem rendelkező területeken navigációs állomások energiaellátására is használják.
> Wikipedia: Radioizotópos termoelektromos generátor

A beépítésre került RTG-k villamos teljesítménye 10 – 120 Watt között mozgott, a világítótoronyba telepített technika energiaigényétől függően. A termelt villamos energiát akkumulátor-telepekkel tárolták le. Nagyjából 1000, ilyen nukleáris áramfejlesztővel szerelték fel a gyorsan kiépített világítótorony-láncot, és a tornyokat kiegészítő jelzőbójákat.

Az RTG-k kifejlesztése és telepítése

Az RTG-ben fűtőanyagként **stroncium-90 (^{90} Sr)** alkalmaztak. A radioaktív és erős béta-sugárzó stroncium-90 felezési ideje 29,1 év. A béta-bomlás eredményeként **ittrium-90 (^{90} Y)** keletkezik belőle, miközben a bomlási energiája 0,546 MeV.



A beépítésre került RTG-k villamos teljesítménye **10 – 180 Watt** között mozgott, a világítótoronyba telepített technika energiaigényétől függően. **A berendezések üzemidejét 10 évre tervezték.**

Az RTG-k gyakorlatilag két technológiai részegységből épülnek fel: az **RHS** (Radionuclide Heat Source) nukleáris hőforrásból és a hőt villamos energiává átalakító technológiai modulból.

A stroncium-90 fűtőanyagot (**RHS-90**) stroncium titanát (SrTiO3) formában kétrétegű kapszulában argon védőgázas hegesztéssel hermetikusan lezárják. Az RTG burkolatát rozsdamentes acélból, alumíniumból és ólomból úgy képezték ki, hogy fizikai behatásoknak ellenálljon és a sugárzási szint az egység burkolatán nem haladhatja meg a **2 mSv / h**-t, illetve egy méter távolságban a **0,1 mSv / h**-t.

A gyártás időpontjában az RHS-90 egységek radioaktív aktivitása **35 – 510 kCi** között mozgott. A védőburkolat nélküli RHS-90 egységek gamma-sugárzása **fél méterre 4-8 Sv / h**, **egy méter távolságra 1-2 Sv / h** sugárdózis szintet érhet el. Az RHS-90-ek bomlási folyamataik révén nagyjából 900 év alatt lesz biztonságos a radioaktivitás szintje.

Az akut (egy napon belüli) sugárdózisok tünetei:

- 0 – 0,25 Sv (0 – 250 mSv): Nincs tünet
- 0,25 – 1 Sv (250 – 1000 mSv): Egyes emberek hányingert és étvágytalanságot éreznek; csontvelő-, nyirokcsomó- és lépkárosodás.

- 1 – 3 Sv (1000 – 3000 mSv): Közepes vagy erős hányinger, étvágytalanság, fertőzés, súlyosabb csontvelő-, nyirokcsomó- és lépkárosodás, a felépülés valószínű, de nem biztos.
- 3 – 6 Sv (3000 – 6000 mSv): Erős hányinger, étvágytalanság; vérzés, fertőzés, hasmenés, hámló bőr, nemzőképtelenség (sterilitás); kezelés nélkül halál.
- 6 – 10 Sv (6000 – 10000 mSv): A fenti tünetek és a központi idegrendszer károsodása; elhalálozás várható.
- 10 Sv fölött (10000 mSv): bénulás és halál.

Az RHS-90 fűtőanyag felhasználásával a **VNIITFA** (Műszaki, fizikai és automatizálási kutató intézet) 1960 és 1980 között fejlesztette az RTG-ket, ezeknek fontosabb típusai :

Típus	RHS hő-kapacitás **Watt**	RHS kezdeti radioaktivitás **kCi**	RTG elektromos teljesítmény **Watt**	RTG kimeneti feszültség **Volt**	RTG súlya **kg**	Sorozatgyártás kezdete **év**
Efir-MA	720	111	30	35	1250	1976
IEU-1	2200	465	80	24	2500	1976
IEU-2	580	100,75	14	6	600	1977
Beta-M	230	35,7	10		560	1978
Gong	315	46,5	18	14	600	1983
Gorn	1100	170	60	7(14)	1050 (3 RHS-90)	1983
IEU-2M	690	116,25	20	14	600	1985
Senostav	1870	288			1250	1989
IEU-1M	2200 (3300)	340 (542.5)	120 (180)	28	2 * 1050 (3*1050)	1990

forrás: bellona.org ob121.blog.hu

A Szovjetunióban az RTG-k tömegtermelését a „**Baltiyets**” végezte Narva városában, ami ma már Észtországhoz tartozik. A gyár útódszervezetének a „Balti EFS”-nek nincs információja arról, hogy mennyi RTG-t építettek, és azok hová lettek telepítve.

(A „Baltiyets” szakemberei valószínűleg tudatában voltak az RTG-k jelentette veszéllyel, mert a Szovjetuniótól függetlenedő Észtországban már 1990-ben lecserélték ezeket a berendezéseket más energiaforrásokra.)

A termelt villamos energiát a helyszínen akkumulátor-telepekkel tárolták le. Nagyjából **1000**, ilyen nukleáris áramfejlesztővel szerelték fel a gyorsan kiépített világítótorony-láncot, és a tornyokat kiegészítő jelzőbójákat.



Ezek a tornyok – megelőzve a korukat – egyfajta robot-világítótoronyként működtek, a sötétségben automatikusan felkapcsolták a világítást és a hajók rádiójeleire is válaszoltak.

A szovjet impérium romjain

A Szovjetuniótól megörökölt RTG-k felügyeleti jogán Oroszországban az Orosz Védelmi Minisztérium, a Közlekedési Minisztérium és a Szövetségi Hidrometeorológiai Szolgálat (Roshidromet) osztozott. Az orosz nukleáris felügyeleti szervek (GAN, FSAN Federal Service of Nuclear Oversight: Szövetségi Nuleáris Felügyeleti Szolgálat, 2004-től olvadt bele a Rosztyehnadzorba (Szövetségi Környezeti, Műszaki és Nukleáris Felügyeleti Szolgálat) teljes mértékben csak a Közlekedési Minisztérium berendezéseit tudták ellenőrizni, a többi szervezetnél az RTG-k katonai felhasználása okán csak elvileg volt ellenőrzési jogkörük.

Az „elfelejtett” RTG-k száma 2007-ben, a Grigoriev jelentés szerint	Üzemelő RTG-k száma (2007-ben)	Alternatív energiaforrásokkal kiváltandó RTG-k száma (2007-ben)	RTG-k típusa	Radioaktivtás összesen Bq
RTG teljes mennyisége	***582***	***525***		***1,07E+18***
Az Orosz Védelmi Minisztérium tulajdonában:	**276**	222		6,46E+17
Balti-tenger	90	72	81 - Beta-M, 2 - Efir-M, 3 - IEU-1, 1 - IEU-1M, 2 - IEU-2, 1 - IEU-2M	6,46E+17
Északnyugat, a Barents- és a Fehér-tenger partmenti területein	51	51	31 - Beta-M, 4 - IEU-1, 2 - Garant-2, 8 - IEU-2, 6 - IEU-2M	1,34E+17
Távol-Kelet, Vlagyivosztok és Anadir között, beleértve a Szahalin- és a Kuril-szigeteket is	89, beleszámítva a Navarin Cape-nél elsüllyedt RTG-t	88	46 - Beta-M, 3 - Gong, 7 - IEU-1, 3 - IEU-1M, 22 - IEU-2, 8 - IEU-2M, 2- REU-3	2,80E+17
SMF	12	11	12 - Beta-M	1,13E+16
„Rosmorrechflot”, Orosz Közlekedési Minisztérium Északi-tengeri útvonal (a Novaja Zemlja szigetcsoport Csukcsföldig)	**276**	222	211 - Beta-M, 29 - Gong, 35 - Gorn, 28 - Efir-M	6,46E+17
„Roshydromet” az Antarktiszon	**3**	0	3 - Beta-M	28,25E+14

ob121.blog.hu

Az RTG-ket tervező VNIITFA szakemberei felismerve az RTG-k kritikus állapotát, magukra vállalták a helyzet rendezésének szinte lehetetlen feladatát. Figyelmeztették a kormányzatot, hogy az RTG-k üzemideje lejárt, és megkísérelték felmérni a helyzetet.

Megállapodást kötöttek a Közlekedési Minisztériummal, és 2001-ben és 2002-ben felmérték 104 RTG állapotát (melyeknek ismerte a helyszínét a minisztérium). Az orosz nukleáris felügyeleti szervek (GAN/FSAN) is vizsgálatokat kezdeményezett a távol-keleti térségben, és ezeknek eredményét egy 2003-as jelentésében tette közzé.

Elhagyott RTG-k a Távol-Keleten

Csukcsföld

Shalaurov sziget: A sugárzási szint több, mint 30-szorosa a megengedettnek. A RTG elhagyott és ellenőrizetlen.

Okhotnichy-fok: Az RTG elveszett a homokban az árapály idején. A balesetet a kezelőszemélyzet hozzá nem értése okozta.

Serdtse-Kamen-fok: Az RTG egy száz méter mély szakadék szélétől 3 méterre lett telepítve, a szakadék szélén repedések húzódnak.

Nuneangan sziget: A sugárzási szint több, mint ötszöröse a megengedettnek. Tervezési hiba a

sugárzás oka.

Chaplin-fok: Az RTG alsó részéről hiányzik a borítás, a sugárzási szint több, mint huszonötszöröse a megengedettnek.

Chekkul sziget: A sugárzási szint az RTG-től egy méterre 35%-kal magasabb a megengedettnél.

Shalaurova Izba sziget: A sugárzási szint az RTG-től egy méterre 80%-kal magasabb a megengedettnél.

Jakutföld

Kondratiev-fok: két Gong típusú RTG süllyedt 20 méter mélyen a permafrost-ba.

Makar-fok: A sugárzási szint meghibásodás matt tízszer magasabb a megengedettnél.

RTG balesetek az egykori Szovjetunió területén

1978, Pulkovo repülőtér, Leningrad (Szentpétervár): Használt RTG-ket szállítottak sugárzás-védett konténerek nélkül

1983, Nutevgi-fok, Csukcsföld: Egy RTG megsérült egy közlekedési balesetben. Az esetet megpróbálták eltitkolni.

1987, Nizky-fok, Szahalin régió: Egy 2,5 tonnás IEU-1 RTG ejtettek helikopterről az Ohotszki-tengerbe. Ez a berendezés azóta nem került elő.

1997, Dushanbe, Tádzsikisztán: Három elavult RTG-t tároltak egy széntároló udvaron. A háttár gamma-sugárzás a környéken (a fővárosban) jelentősen megemelkedett. Tádzsikisztán kapcsolata Oroszországgal akkor és azóta sem felhőtlen, ez a 3 RTG eltűnt.

1997, Mária-fok, Szahalin régió: Ismét egy 2,5 tonnás IEU-1 RTG ejtettek a tengerbe.

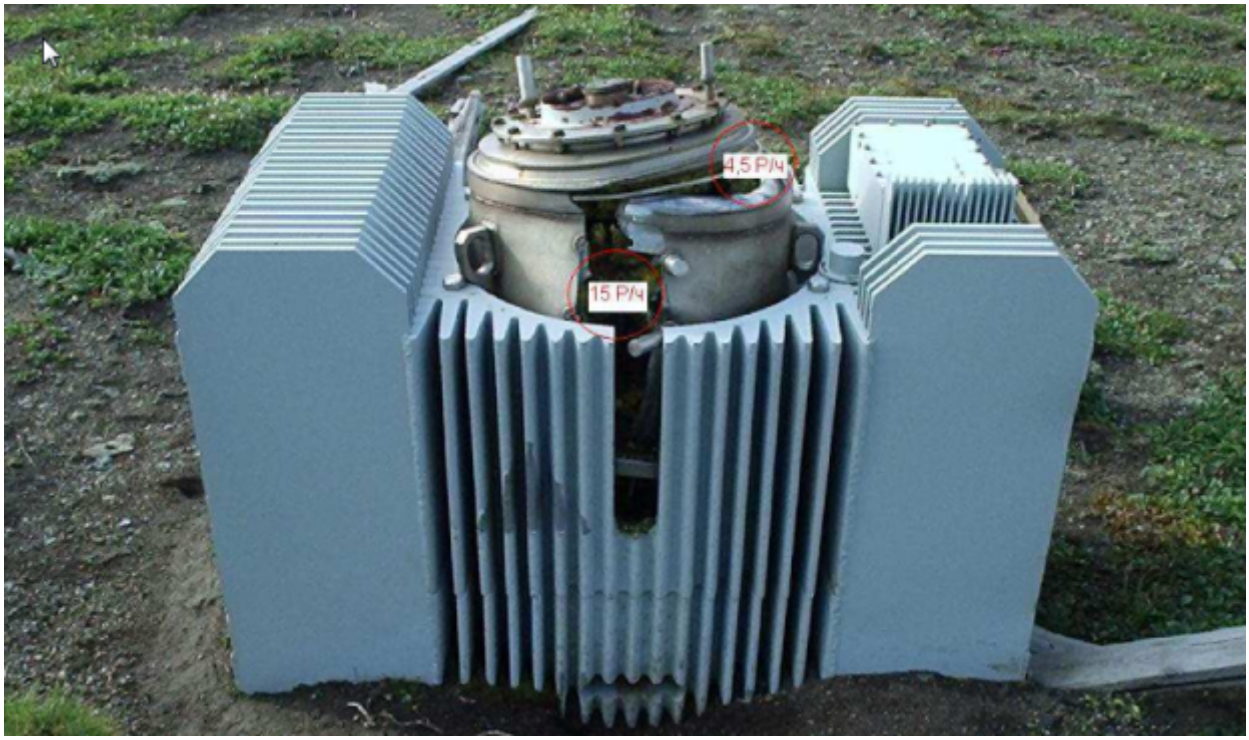
1998, Korszakov kikötő, Szahalin régió: Roncstelepen találtak egy szétbontott RTG-t.

1999-ben szentpétervári (leningrádi) régió: a lopás helyszínétől 50 km-re Kingisepp város buszmegállójában hagyták a védőburkolat nélküli RHS-t, ami 1000 R/h-val (~8.8 Sv/h) sugárzott. A rendőrség által a lopással gyanúsított három tolvaj rövid időn belül sugárbetegségben meghalt.

2000, Malaya Baranikha-fok, Csukcsföld: Sérült RTG

2001, Kandalaksha öböl, Murmanszk régió: 3 RTG loptak el, de mindhárom meglett.

2002, Lia falu, Nyugat-Grúzia: Három pásztoron sugárbetegség nyomatit találták meg. Nem sokkal később néhány RTG került elő egy közeli erdőből, abból a 8 darabból, amit Grúzia kapott a szovjet időkben.

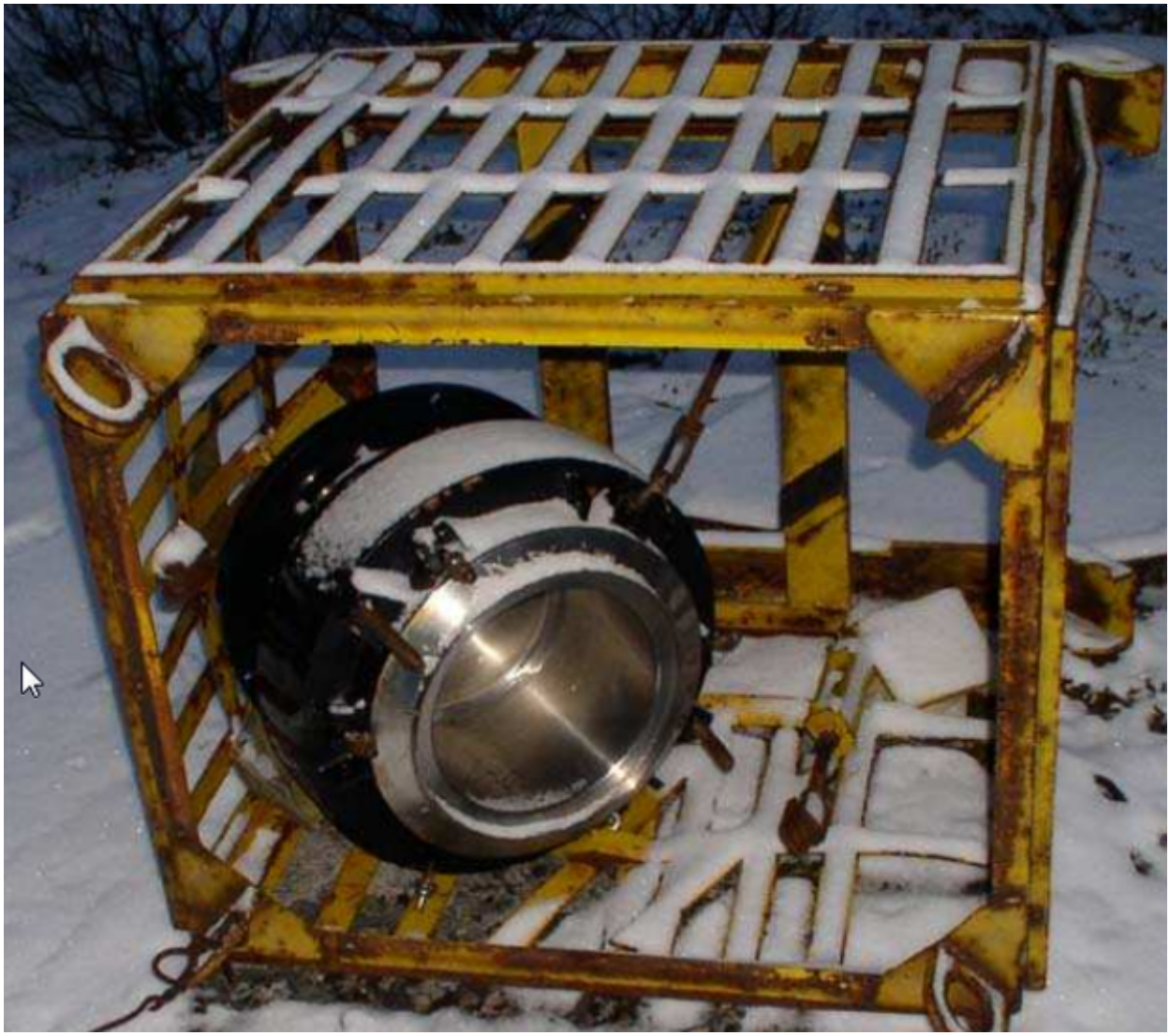


2003-ban a GAN a Navarin öbölben talált egy megrongált RTG-t, a generátor felszínén az ún. expozíciós dózis 15 R/h (~0,13 Sv/h) volt. A következő, 2004-es vizsgálat már 87 R / h (~0,76 Sv/h) értéket állapított meg, és rögzítették a tényt, hogy stroncium-90 szivárgott a környezetbe, holott VNIITFA szakértői kijelentették, hogy ez csak akkor lenne lehetséges, ha az RHS-90 kapszulát robbanás érte volna.

Az RTG-n valószínűleg „csak” egy terepjáróval gázoltak át, és ettől a hőcserélője megsérült, a hőmérséklete meghaladta a 800 Celsiust, és ez okozhatta a burkolat repedését és a szivárgást. A figyelmeztető plakátok ellenére a helyiek és az állatok is közel mentek a sérült RTG-hez, melegedni.

2003, Kola-öböl, Polyarny: A Vízrajzi Szolgálat 2003 november 12-én a navigációs berendezéseket ellenőrizte a Kola-öbölben, nem messze az azóta már elhagyott haditengerészeti várostól, Polyarny-tól. Az Oleniya parton találtak egy sérült béta-M típusú RTG-t majd másnap, onnan nem messze, a **Yuzhny Goryachinsky** szigeten egy másikat is. Mindkét esetben a tolvajok az RTG-ket szétbontották, a sugárzó RHS-eket a vízbe dobták.

A Szövetségi Biztonsági Szolgálat (FSB – a KGB utódszervezete) a rendőrséggel nyomozásba kezdett, és az RTG-k többi alkatrészeit is megtalálták egy roncstelepen. Az alkatrészek és főleg az RHS komoly sugárterhelésnek tették ki a lakókat, akár évek óta, hiszen az ellenőrzések itt sem voltak túl gyakoriak.



2003-ban, szintén fémtolvajok rongálták meg a Balti-tengeren, **a Pihlisaar-öbölben** található világítótornyot, a Kurgalsky félszigeten. Az RTG-t a befagyott öbölben hagyták, 200 méterre a toronytól. Az RTG átolvadt a jégen, és az öböl vizébe süllyedt, de a felszínen a gamma-sugárzás mértéke így is meghaladta a 0,3 Sv / h értéket.

Egy – az RTG-khez nem értő – céget bíztak meg az elsüllyedt kapszula ártalmatlanításával. Ők lapátok és vasvillák segítségével emelték ki a sérült és sugárzó RHS-t, majd szánon szállították el a helyszínről a telephelyükre, ahol további három hónapig tárolták – szerencsére már az eredeti RTG tartályban.

A „Baltic RTG" program

2007-ben a **Grigoriev**-féle 2008-as Intézkedési tervben még csak 582 RTG szerepelt, ez a tervezet szolgált a RTG csereprogram alapjául. Már ez a terv is megemlékezik egy eltűnt, konkrétabban szállítás közben, a Szahalin-sziget környékén elsüllyedt RTG-ről (lásd fent).

Az egységeket 2008-ban feltérképezték és nemzetközi együttműködés keretében megkezdték ezeknek napelemekkel való kiváltását.

A *„Baltic RTG"* program megkezdését különösen Norvégia és Finnország sürgette, miután észlelték, hogy a gyenge felügyeletnek köszönhetően főleg fémtolvajok megkezdték a nukleáris világítótornyok

szétbontását, és a reaktorokat vagy hulladékfém-gyűjtőkbe hurcolták, vagy csak valahol a helyszínen hagyták (talán, mert még mindig hőt termelnek, magas a hőmérsékletük, és az ilyesmi még Oroszországban sem jó ómen).

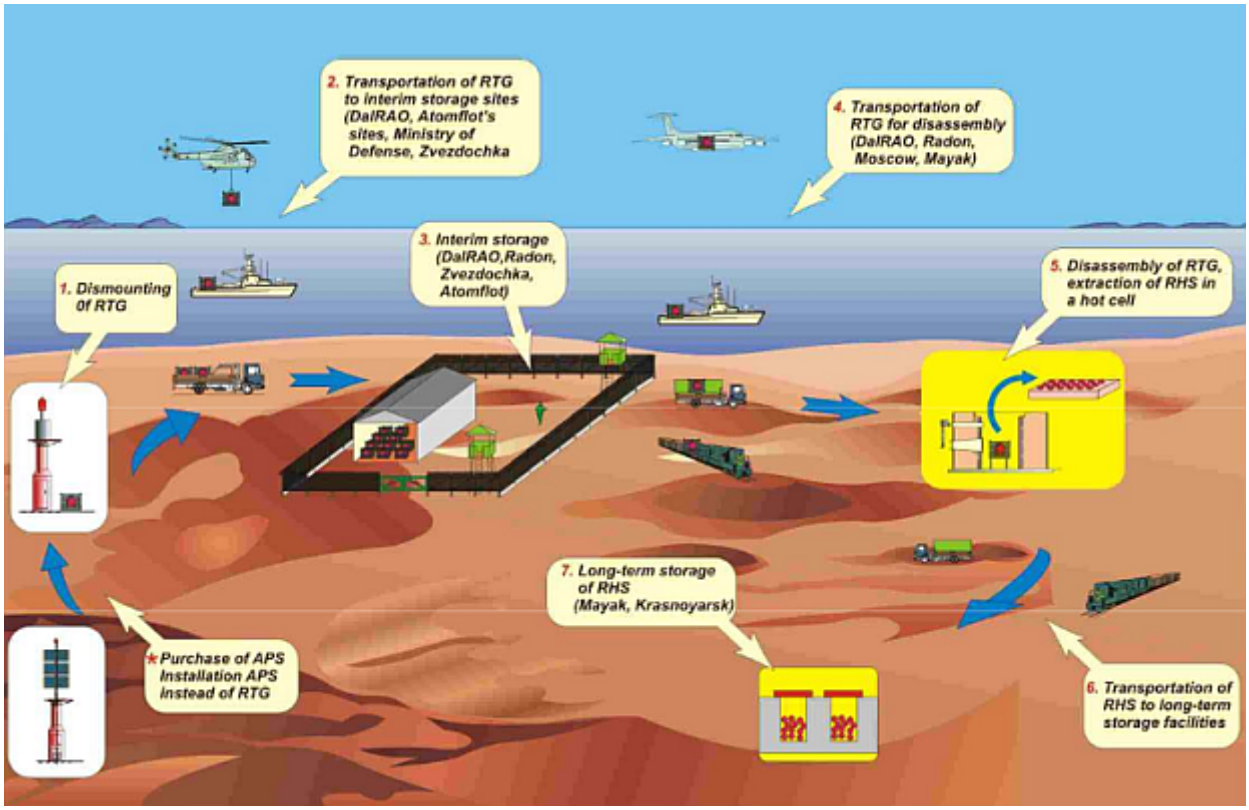
Az RTG-k fűtőanyagát piszkos bombákhoz is fel lehetett volna használni, és ez a fenyegetés is alátámasztotta a begyűjtés szükségességét.

Az RTG-k begyűjtési tervét a fent már említett Grigoriev-jelentés vázolta:



A tervek szerint a begyűjtött RTG-ket 3 fő útvonalon (Vlagyivosztok, Arhangelszk, Murmanszk) szállították a krasznojarszki **Majak PO** üzembe, ahol kiégett fűtőanyagukat, a stroncium-90 (90 Sr) -et letárolták.

> Majak, teljes nevén Majak Termelési Egyesülés (Производственное объединение «Маяк», magyar átírásban: Proizvodsztvennoje objegyinyenyije Majak), korábbi nevein Kombinát–817, Bázis–10, Mengyelejev Állami Vegyiművek, PO 21, Majak Vegyi Kombinát) nukleáris fűtőanyag termelését és újrafeldolgozását végző üzem Oroszország Cseljabinszki területén, az ozjorszki zárt közigazgatási egységben. 1994 előtt Ozjorszk várost Cseljabinszk–40, illetve Cseljabinszk–65 néven illették. Napjainkban a Roszatom része. forrás: Wikipedia szócikk: Majak



- Az RTG-k kiszerelése és – ha be volt tervezve – napelemekkel való helyettesítésük. Fel kell mérni állapotukat, és – ha lehetséges – elő kell készíteni a szállításukat.
- Az RTG-k szállítása az átmeneti tárolókba.
- Az átmeneti és őrzött tárolókban várakoztatták az RTG-ket a szétszerelésig.
- Szállítás a szétszerelést végző üzemekbe.
- Az RHS (a fűtőanyag) kiszerelése az RTG-ből, és annak hosszú távú tárolásra alkalmas konténerekbe rakodása.
- A speciális konténerek szállítása Mayak-ba, vasúton és közúton.
- A konténerek letárolása Mayak-ban.



Végül az eredetileg betervezett **582 RTG** helyett majdnem ennek a mennyiségnek a kétszerese, **1007 RTG** került leszerelésre, és (2012-es adat) még **119** maradt a helyén, főleg a távoli sarkvidéki területeken. A Baltic RTG program eddigi számlája (szintén 2012-es adat) **13 millió euró**.

A Tamír-félszigeten található 56 darab RTG-t 2013-ban tervezik ártalmatlanítani. 4 darab berendezés az Antarktiszon található; 2 a „Molodezhnaya“ állomáson, és egy-egy a „Novolazarevskaya” és a „Dome-B” környékén. Ezek begyűjtését 2014-ben tervezik megvalósítani.

Azt hiszem, ez a történet ismét az emberi felelőtlenségről és szűklátókörűségről szól, ami a szovjet mindennapokat sűrűn átjárta. Példaként itt állhat Csernobil vagy Majak története is, mely esetek – az RTG-k történetével együtt – bizonyítják, hogy a technológiai fegyelem be nem tartása, a sugárzóanyagokkal való felelőtlen gazdálkodás előbb-utóbb visszaüt.

Ez sajnos nem csak a szovjetekre / oroszokra mondható el, szinte minden, nukleáris technológiával élő országnak megvannak a maga történetei. Nem vagyok a nukleáris technológiák ellen, még mindig jobb megoldásnak tartom az atomerőműveket, mint a barnaszenes alaperőműveket – és valahogy csak kibírjuk velük a fúziós erőművekig, amik – érzésem szerint – hasonló problémák elé fogják állítani az üzemeltetőket.

A technológiai és normatív előírások betartása és betartatása ezeknek a berendezéseknek a tervezésénél és üzemeltetésénél elengedhetetlen. Eddig gyakorlatilag minden baleset az előírások be nem tartására vezethető vissza.



A tornyok, illetve ami megmaradt belőlük, még ma is áll, tengeri madaraknak szolgálnak ideális lakhelyül és emlékeztetik az arra vetődő érdeklődőket egy másik korra.

Ajánló

Hasonló jellegű bejegyzéseket a **A szovjet imperium romjain** tag alatt talál:

- A 18-as járat 2026/08/05 13:16 Vámos Sándor
- A 23. emelet rejtélye 2026/06/26 22:42

• A Honecker-bunker	2026/06/26 22:43	
• A jégbe fagyott időzített bomba: Novaja Zemlja	2026/09/23 16:01	Vámos Sándor
• A kommunista UFO	2026/06/26 22:43	
• A moszkvai Metro–2 legendája	2026/06/26 22:43	
• A Poligon	2026/06/26 22:43	
• A Világ valódi csodái	2026/06/26 22:45	
• A Volga Atom és az atomautók elfeledett őrülete	2026/09/28 21:03	Vámos Sándor
• Az Aralsk-7 „halvaszületett” szigete	2026/06/26 22:43	
• Az elhagyott szovjet nukleáris világítótornyok	2026/06/26 22:43	
• Az NDK utolsó halálraítéltje	2026/06/26 22:43	
• Csernobil árnyéka: Negyven évvel a katasztrófa után	2026/06/26 22:43	
• Csernobil és Putyin katonái	2026/06/26 22:43	
• Csónakokkal az anyahajó ellen – a Millennium Challenge 2002 gyakorlat	2026/06/26 22:45	
• Hogyan lett Kínának repülőgép-hordozója?	2026/06/26 22:44	
• Majak	2026/06/26 22:45	
• Probstzella – végállomás	2026/06/26 22:46	
• Projekt 506	2026/06/26 22:46	
• Sztálin elfeledett vasútja	2026/06/26 22:46	
• Teufelsberg FSB	2026/06/26 22:46	
• Whiskey on the rocks	2026/08/12 11:34	Vámos Sándor
• Ördögnyál	2026/10/07 18:16	Vámos Sándor

Ez egy elfeledett sarka a netnek, örülök, hogy sikerült elvetődnöd ide!

Továbbra is keresek megjelenési lehetőséget az írásaim számára. Ha esetleg van ötleted, oszd meg velem! Elérhetőségeim az Impresszumban találhatók.

A passport.blog jelenlegi egyetlen megjelenési lehetősége a Facebook. Ha értesülni szeretnél az új bejegyzésekről, kövesd a Bolyongó Facebook oldalt.

Ha szeretnéd a bejegyzést kinyomtatni, vagy önálló formában menteni, ennek a legegyszerűbb módja a PDF formába konvertálás. Ezt a jobb oldali, fentről negyedik (Adobe) ikonnal teheted meg.

Eddigi bejegyzések a bolyongó.hu-n

Az összes bejegyzés ABC-be rendezett indexe itt található. A blog helyekhez köthető bejegyzései a google.maps térképen is megtalálhatók: A világ valódi csodái. A mostanában a blogon megjelent írások a főoldalon jelennek meg.

2026/05/28 18:05

Források

Englishrussia: Abadoned russian polar nuclear lighthouses
Barents Observer: Two nuclear generators missing in Arctic
Wikipedia: Radioizotópos termoelektromos generátor
Bellona: Nuclear lighthouses to be replaced

Oroszország, Szovjetunió, 2013, világítótorony, nukleáris, orosz mentalitás, északkeleti átjáró, hajózás, RTG, elhagyott, reaktor, fosztogatás, hidegháború, tech, világjáró, történelem, Majak, a szovjet impérium romjain, stroncium-90, ittrium-90, RHS-90, VNIITFA, Baltiyets, Narva, Shalaurov sziget, Okhotnichy-fok, Serdtse-Kamen-fok, Nuneangan sziget, Chaplin-fok, Chekkul sziget, Shalaurova-Izba sziget, Jakutföld, Kondratiev-fok, Makar-fok, Szentpétervár, Nutevgi-fok, Nizky-fok, Szahalin, Dushanbe, Tádzsikisztán, Csukcsföld, Grúzia, Polyarny, Balti-tenger, Pihlisaar-öböl, Norvégia, Finnország, érdekes történet, nukleáris

Bejegyzésmegtekintések száma: 1847

From:
https://mail.bolyongo.hu/ - **bolyongó**

Permanent link:
https://mail.bolyongo.hu/doku.php?id=passport:az_elhagyott_szovjet_nuklearis_vilagitotornyok

Last update: **2026/09/28 21:08**