



# 35-eri metai po Černobylio atominės elektrinės avarijos

2021 m.



# Černobylio AE avarijos pasekmės žmonėms ir aplinkai

1986 m. balandžio 26 d. Ukrainoje įvyko avarija Černobylio atominės elektrinės (toliau – Černobylio AE) ketvirtajame bloke. Tai iki šiol yra sunkiausia tokio tipo avarija visoje branduolinės energetikos istorijoje pagal žuvusių ir nukentėjusių nuo jos pasekmių žmonių skaičių bei pagal ekonominę žalą. **Pagrindiniai veiksniai, nulėmę avariją:** reaktorius neatitiko saugumo reikalavimų ir turėjo pavojingų konstrukcinių ypatumų; bloga eksploatacijos reglamento saugumo dalies kokybė, neefektyvi valdymo ir priežiūros sauga branduolinėje energetikoje, bendra branduolinio saugumo kultūros stoka tiek nacionaliniu, tiek vietiniu lygmeniu; personalas nebuvo pakankamai supažindintas su saugumui įtakos turinčiomis elektrinės funkcijomis, padarė daug klaidų ir pažeidė galiojančias instrukcijas bei bandymų programą.



Nuotraukos šaltinis: Savfoto  
Sunaikintas ketvirtasis Černobylio AE energetinis blokas



Nuotraukos šaltinis: Newsweek  
Ketvirtasis Černobylio AE energetinis blokas dabar

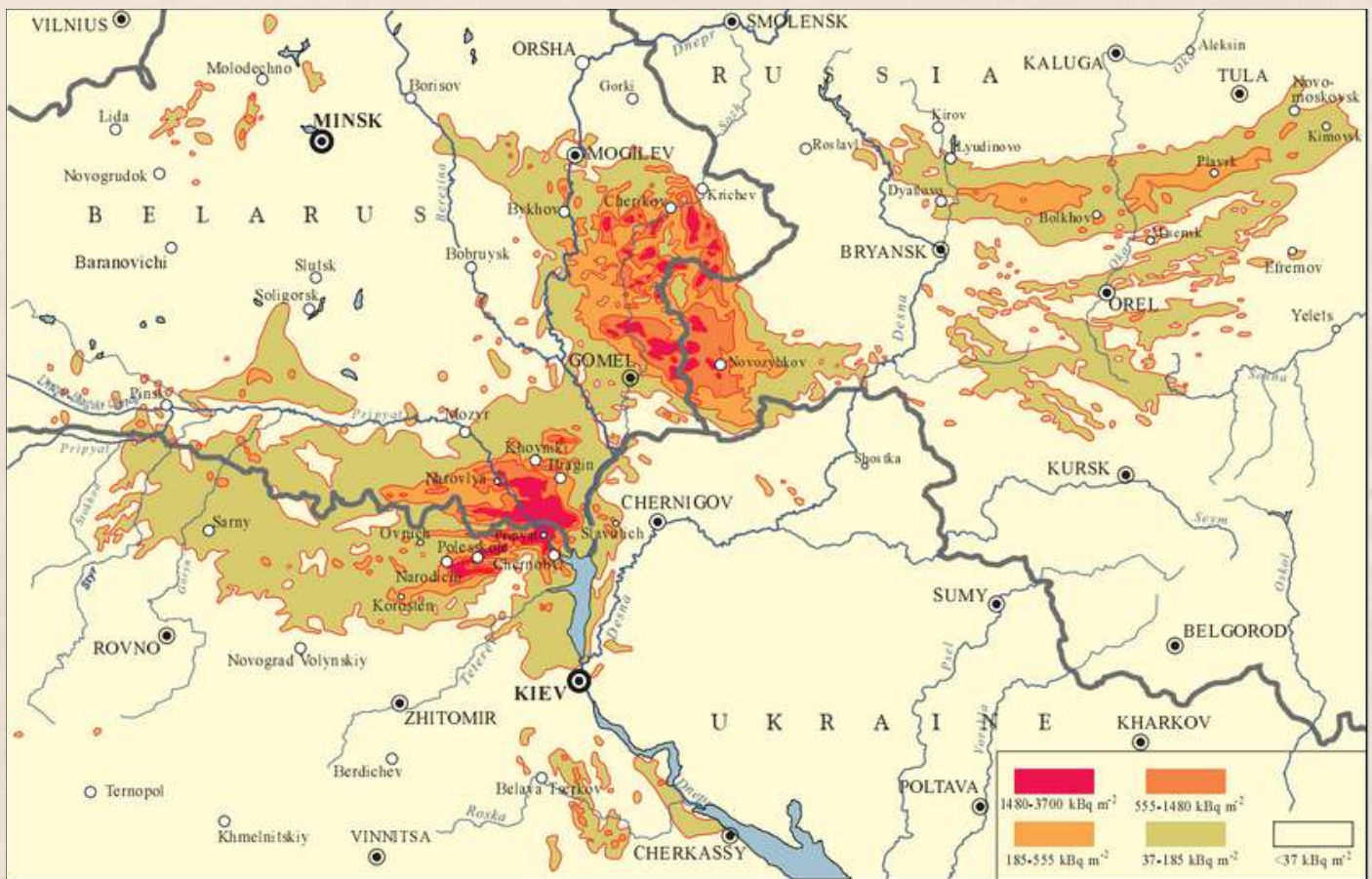
Po Černobylio AE avarijos aplinkoje pasklido didžiuliai **radioaktyviųjų medžiagų kiekiai**, tarp kurių svarbiausi buvo **radioaktyvusis jodas  $^{131}\text{I}$**  ir **radioaktyvusis cezis  $^{137}\text{Cs}$**  (tai dirbtiniai radionuklidai, natūraliai jų gamtoje nėra). Radioaktyvūs debesys iš Černobylio nuslinko per visą europinę tuometinės Sovietų Socialistinių Respublikų Sąjungos (toliau – SSRS) dalį, Rytų Europą ir Skandinaviją, taip pat ir Lietuvą.

Avarija Černobylio AE parodė, kad per palyginti trumpą laiką, kelias paras, radioaktyviųjų medžiagų gali pasklisti didelėje teritorijoje. Aplink **Černobylio AE** suformuota 30 km apsauginė zona iki šiol **laikoma viena iš labiausiai radioaktyviosiomis medžiagomis užterštų vietų pasaulyje.**



**Aplink Černobylio AE suformuota 30 km apsauginė zona**

Didžiausias radioaktyviojo cezio  $^{137}\text{Cs}$  iškritų tankis buvo nustatytas Baltarusijos, Ukrainos ir Rusijos Federacijos teritorijose. Radioaktyviosiomis medžiagomis **buvo užteršta apie 150 000 km<sup>2</sup>** buvusios SSRS teritorijos ir apie 45 000 km<sup>2</sup> ploto teritorija už buvusios **SSRS ribų Šiaurės ir Rytų Europoje.**



Nuotraukos šaltinis: UNSCEAR

### Radioaktyviojo cezio $^{137}\text{Cs}$ užterštumo pasiskirstymo žemėlapis po Černobylio AE avarijos

Pasauliui uždara tuometinė SSRS, tokia išliko ir įvykus Černobylio AE avarijai. **Pirmieji pranešimai** apie Černobylio AE avariją sovietinėje žiniasklaidoje pasirodė **balandžio 27 d., praėjus 36 valandoms po reaktoriaus sproginimo**. Vienas didžiausių trūkumų reaguojant į Černobylio AE avariją buvo **pavėluotas gyventojų informavimas**. Informacijos trūkumas ar visiškai jos nebuvimas leido atsirasti nepasitikėjimui vykdomomis apsaugos priemonėmis (evakavimu, perkėlimu ir pan.) bei turėjo neigiamos įtakos sveikatai (baimė, stresas), kartais net ir nesusijusios su avarinės apšvitos tiesioginiu poveikiu. **Gyventojų informavimas ir instruktavimas, skubūs apsaugomieji veiksmai, tokie kaip slėpimasis, evakavimas, skydliaukės blokavimas stabiliuoju jodu, užterštų maisto produktų vartojimo uždraudimas buvo rekomenduoti pavėluotai ir neapsaugojo žmonių nuo avarinės apšvitos neigiamo poveikio sveikatai.**

Didžiausią jonizuojančiosios spinduliuotės **apšvitą** avarijos naktį patyrė apie **600 avarijos likviduotojų atominėje elektrinėje**. Ūmi spindulinė liga buvo diagnozuota 134 avarijos likviduotojams, iš kurių 1986 m. 28 mirė. Dar 19 avarijos likviduotojų mirė 1987–2004 m., tačiau jų mirties priežastys ne visada buvo susietos su patirta avarine apšvita.

Remiantis Jungtinių Tautų mokslinio komiteto jonizuojančiosios spinduliuotės poveikiui tirti (toliau – UNSCEAR) 2011 m. pranešimu, per 1991–2005 m. laikotarpį **6 848 skydliaukės vėžio atvejai buvo registruoti Baltarusijoje**, Ukrainoje ir Rusijos Federacijoje tiems asmenims, kurie 1986 m. **buvo jaunesni nei 18 m.** Minėti skydliaukės vėžio atvejai yra susieti su radioaktyviojo jodo, kurio **didžiuliai kiekiai pateko į atmosferos orą, poveikiu.**



Nuotraukos šaltinis: Unsplash

**Avarijos likviduotojai šalina radioaktyvųjį grafitą**

# Černobylio AE avarijos padariniai Lietuvai

Lietuva taip pat patyrė aukščiau įvardytų avarijos Černobylio AE padarinių – radioaktyviosios medžiagos pasklido šalies teritorijoje, žmonės nerimavo dėl galimų avarijos pasekmių sveikatai, nepasitikėjo valstybės institucijomis dėl informacijos pirmomis dienomis po avarijos neteikimo.

Virš Lietuvos radioaktyvieji debesys praėjo per pirmąsias paras po avarijos, palikdami žymias radioaktyviųjų medžiagų iškritas pietvakarinėje bei vakarinėje šalies dalyje. Labiausiai nukentėjo Varėnos, Alytaus ir kiti pietiniai ir pietvakariniai Lietuvos rajonai bei vakarinėje šalies dalyje esantys Neringos ir Klaipėdos rajonai. Didžiausias radioaktyvusis užterštumas, kaip paprastai ir būna avarių atominėse elektrinėse atvejais, buvo radioaktyviuoju jodu  $^{131}\text{I}$ . Nors  $^{131}\text{I}$  yra trumpaamžis radionuklidas, kurio pusėjimo trukmė yra 8 paros, tačiau pirmosiomis dienomis po avarijos jo iškritos ant grunto minėtuose regionuose buvo tokio lygio, kad **teko riboti pieno ir pieno produktų vartojimą, ypač kūdikiams.**

Šiuose šalies regionuose pasklido ir palyginti dideli ilgaamžio radioaktyviojo cezio  $^{137}\text{Cs}$  kiekiai (iki  $18,5 \text{ kBq m}^{-2}$ ), kurio pėdsakai grunte, miško grybuose ir uogose nustatomi iki šiol. Taip yra todėl, kad miško ekosistemoje radioaktyvusis cezis  $^{137}\text{Cs}$  **nuolat cirkuliuoja** ir iš jos ilgai nepasišalina. Miško medienos, grybų, uogų, žvėrienos užterštumas cezio radionuklidais ilgai išlieka pavojingas ypač ten, kur iškritų tankis buvo didelis.



Nuotrauka: T. Nedveckaitė, 2004

Lietuvos taršos <sup>137</sup>Cs žemėlapis „Dėmių“ (pasiskirstymas) po avarijos Černobylio AE. Matavimai atlikti 1986 m. rudenį Lietuvos hidrometeorologijos valdybos iniciatyva

Ši avarija sutelkė visas Lietuvos institucijas, kurios taikė priemones, reikalingas avarijos padariniams įvertinti, bei priėmė tinkamus sprendimus gyventojų sveikatai bei radiacinei saugai užtikrinti. **Sveikatos apsaugos ministerijos iniciatyva** buvo įsteigta kelių ministerijų ir kitų įstaigų komisija, kuri koordinavo visų institucijų ir organizacijų veiklą likviduojant avarijos Černobylio AE pasekmes. Keliuose rajonuose šios komisijos sprendimu buvo laikinai uždrausta naudoti pieną kūdikių pieno produktams gaminti, taikyti draudimai naudoti radionuklidais užterštus importuotus maisto produktus, sausų pieno mišinius kūdikiams iš Baltarusijos, arbatžolės iš Gruzijos ir pan.

**Lietuvos gyventojai dėl Černobylio AE avarijos negavo apšvitos dozių,** galėjusių turėti įtakos sveikatai, tačiau, kaip jau minėta, kur radioaktyvusis užterštumas buvo didesnis, gyventojai patyrė **papildomą apšvitą dėl įkvėpto radioaktyviojo jodo bei radionuklidų,** patekusių į žmogaus organizmą su maistu. Mokslininkai įvertino, kad dėl ore pasklidusio radioaktyviojo jodo kūdikių iki vienerių metų amžiaus skydliaukės lygiavertė dozė buvo apie 5,3 mSv, o suaugusiųjų – iki 2,4 mSv. Pagal šiuolaikinius tarptautinius kriterijus apšvita nebuvo tokia, kad būtų reikėję blokuoti skydliaukę stabiliaisiais jodo preparatais. Skydliaukės vėžio statistika taip pat neparodė, kad po avarijos praėjus 4–5 metams Lietuvoje padaugėtų vaikų skydliaukės vėžio atvejų.

Didesnę apšvitą gavo Lietuvos gyventojai, dalyvavę Černobylio AE avarijos likvidavimo darbuose. Avarijos padarinius likvidavo daugiau nei pusės milijono kareivių ir tam tikslui pašauktų atsarginių asmenų armija. Iš Lietuvos Černobylio AE avarijos pasekmių likvidavime **dalyvavo daugiau nei 7 tūkst. likviduotojų.** Avarijos likviduotojai 1986–1989 m. dirbo didžiausio radioaktyviojo užterštumo teritorijose, vykdė radioaktyviojo užterštumo plitimo stabdymo, dezaktyvacijos ir kitus darbus. Šiems gyventojams vėliau buvo nustatytas santykinai didesnis įvairių susirgimų dažnis, ypač širdies ir kraujagyslių bei nervų sistemos ligomis, greičiausiai dėl patirto streso.

Dar sovietmečiu Lietuvoje buvo pradėta **Černobylio AE avarijos likviduotojų sveikatos stebėseną,** o nuo 1998 m. Lietuvos Respublikos Vyriausybės pavedimu prie Sveikatos apsaugos ministerijos sudaryta specialistų komisija ligų sąsajai su dalyvavimu likviduojant Černobylio AE avarijos padarinius nustatyti, kuri veikia iki šiol. Nuo 2019 m. minėta komisija savo veiklą **vykdo Radiacinės saugos centre.**

Lietuvoje taip pat buvo atliekama Černobylio AE avarijos likviduotojų vaikų ilgalaikė sveikatos stebėseną. Tam tikslui 1991 m. buvo įsteigtas Respublikinis vaikų Černobylio centras, jame buvo registruoti 714 Černobylio AE avarijos pasekmes likvidavusių tėvų vaikai. Šis centras veikė, kol tokiems vaikams sukako 18 metų. Respublikiniame vaikų Černobylio centre registruotų vaikų ilgalaikės sveikatos stebėsenos



rezultatai nesiskyrė nuo kitų Lietuvos vaikų sveikatos būklės rodiklių. Nebuvo gauta mokliškai pagrįstų patikimų duomenų, kad būtų galima susieti vaikų fizinio ar protinio vystymosi raidos sutrikimus, apsigimimus bei sergamumą įvairiomis ligomis su tėvų dalyvavimu likviduojant Černobylio AE avarijos padarinius.

Kai kurios Černobylio AE avarijos pasekmės jaučiamos iki šiol. Pastaraisiais metais energetikos ūkyje pradėjus naudoti daugiau atsinaujinančių energijos šaltinių, į Lietuvą įvežama medienos kuro iš Černobylio AE avarijos užterštų Baltarusijos ir Ukrainos teritorijų. Kai kuriuose medienos kuro pelenų mėginiuose buvo nustatytas radioaktyvusis užterštumas, prilygstantis radioaktyviųjų atliekų lygiui. Siekiant užtikrinti, kad medienos kuro pelenai, naudojami dirbamiems laukams tręšti, nebūtų užteršti radionuklidais, teisinėmis priemonėmis yra apribotas įvežamos medienos kuro radioaktyvumas.

Kita problema yra beveik kasmet įvykstantys gaisrai Černobylio AE zonoje. Degant medžiams, miško paklotei, žolei vis dar į aplinką patenka ilgaamžių radionuklidų, svarbiausias jų yra  $^{137}\text{Cs}$ . Nors šio radionuklido kiekiai kilus gaisrams Černobylio zonoje iki šiol neturėjo įtakos Lietuvos foninės gamtinės jonizuojančiosios spinduliuotės padidėjimui, Radiacinės saugos centras tokių gaisrų metu atlieka radionuklidų pernašos prognozę, seka Lietuvos radiacinio pavojaus ankstyvojo perspėjimo stočių tinklo (RADIS) duomenis, vertina Ukrainos branduolinę ir radiacinę saugą reguliuojančios institucijos teikiamą informaciją, Černobylio AE zonoje esančio radiologinio monitoringo tinklo bei Europos Komisijos EURDEP tinklo duomenis ir nuolat teikia informaciją gyventojams.



Nuotraukos šaltinis: Scanpix

**Gaisrai Černobylio AE avarijos zonoje**

## **Tarptautinis reagavimas į Černobylio AE avariją**

Avarija Černobylio AE sutelkė tarptautines organizacijas ir pasaulio specialistus spręsti tinkamiausių gyventojų apsaugomųjų veiksmų bei techninių priemonių avarijos padariniams likviduoti taikymo klausimus. Ši avarija buvo lyg akstinas daugeliui šalių, ypač Europos žemyne, stiprinti radiacinės bei branduolinės saugos infrastruktūras, rengti tinkamos kvalifikacijos radiacinės ir branduolinės saugos specialistus, vystyti technines radioaktyviųjų medžiagų aplinkoje aptikimo bei įvertinimo priemones.

**Didžiulę pagalbą** vertinant Černobylio AE avarijos pasekmes žmonių sveikatai ir aplinkai suteikė **Jungtinių Tautų (toliau – JT) Pasaulio sveikatos organizacija (toliau – PSO), Tarptautinė atominės energijos agentūra (toliau – TATENA)**, kitos tarptautinės organizacijos bei valstybės. Atkreiptinas dėmesys į tai, kad SSRS Vyriausybė tik 1989 m. spalio mėn., praėjus 4 metams po avarijos, paprašė TATENA pagalbos, o PSO – 1990 m. vasario mėn. Vykdamas susitarimą su SSRS Vyriausybe, 1991–1998 m. PSO parengė ir įgyvendino tarptautinį projektą, skirtą Černobylio AE avarijos poveikiui sveikatai įvertinti (angl. IPHECA). Įgyvendinti projektą padėjo Japonija, Slovakija, Šveicarija, Čekijos Respublika. Didelės lėšos labiausiai nuo avarijos nukentėjusių Ukrainos, Baltarusijos ir Rusijos Federacijos nacionalinėms sveikatos priežiūros institucijoms buvo skirtos medicinos prietaisams įsigyti, specialistų mokymui užsienyje, sveikatos stebėsenos organizavimui ir stebėsenos duomenų registrams kurti, moksliniams tyrimams atlikti ir pan. **Suteikta pagalba diagnozuojant ir gydant nukentėjusius nuo avarijos, prisidėta vykdant 270 tūkst. žmonių sveikatos stebėseną dėl leukemijos, 55 tūkst. žmonių – dėl skydliaukės vėžio ankstyvojo išaiškinimo.** Siekiant išaiškinti galimus smegenų funkcijos pažeidimus, buvo atliktas 2 200 vaikų, kurie patyrė avarinę apšvitą vystymosi gimdoje metu, medicininis ištyrimas, prisidėta organizuojant avariją likvidavusių darbuotojų sveikatos stebėseną.

Įgyvendinant JT ekonomikos atkūrimo po Černobylio AE avarijos strategiją, 2003–2005 m. TATENA, JT Maisto ir žemės ūkio organizacija (angl. FAO), JT Humanitarinių reikalų koordinavimo biuras (angl. OCHA), JT Plėtros programa (angl. UNDP), JT Aplinkos programa (angl. UNEP), UNSCEAR, PSO, Pasaulio bankas kartu su Baltarusija, Ukraina ir Rusijos Federacija įsteigė ir įgyvendino Černobylio forumą, skirtą nagrinėti Černobylio AE avarijos sukeltus padarinius sveikatai, aplinkai, socialinei ir ekonominei būklei, teikti visuomenei objektyvią informaciją šiais klausimais bei tobulinti šalių pasiruošimą branduolinėms avarijoms. Černobylio forumas 2006 m. paskelbė autoritetingiausias to meto mokslines išvadas apie avarijos padarinius sveikatai ir aplinkai.

Po Černobylio forumo buvo vykdomi ir kiti tarptautiniai pagalbos teikimo projektai, padėję įvertinti avarijos pasekmes, organizuoti atkūriamąsias priemones įvairiose socialinio ir ūkinio gyvenimo srityse. Jungtinės Tautos 2006–2016 metus buvo paskelbusi pažeistų regionų atkūrimo ir tvaraus vystymosi dešimtmečiu. Koordinuotos pasaulinės pastangos padėjo spręsti konkrečius nukentėjusių nuo avarijos regionų socialinius ir ūkinius poreikius.

## Išmoktos pamokos

Pasaulis po Černobylio AE avarijos išmoko daugelį pamokų, viena kurių yra būtinybė sukurti ir palaikyti tvarią tarptautinę greito reagavimo į branduolines ar radiologines avarijas ir jų pasekmių švelninimo infrastruktūrą, leidžiančią greitai ir efektyviai reaguoti į didelio masto ekstremalias situacijas bet kurioje pasaulio šalyje.

Iš karto po Černobylio AE avarijos (1986 m.) TATENA inicijavo dviejų svarbių konvencijų (ankstyvojo pranešimo apie branduolinę avariją ir pagalbos įvykus branduolinei avarijai arba kilus radiologiniam pavojui teikimo) priėmimą. Konvencija dėl ankstyvojo pranešimo apie branduolinę avariją, kaip ir Europos Bendrijos Tarybos sprendimas „Dėl Bendrijoje nustatomos skubaus pasikeitimo informacija radiacinės avarijos atveju tvarkos 87/600/Euratomas“ bei dvišaliai susitarimai su kaimyninėmis valstybėmis, Lietuvą įpareigoja laiku ir tinkamai priimti bei teikti informaciją TATENA, Europos Komisijai ir kaimyninėms valstybėms apie įvykusius radiologinius ir branduolinius incidentus bei avarijas. Vykdyti šią funkciją Lietuvoje yra pavesta Valstybinei atominės energetikos saugos inspekcijai.

Išmoktos pamokos paskatino tarptautinių, regioninių ir nacionalinių tinklų, pasiruošusių skubiai reaguoti į branduolines ir radiologines avarijas, steigimą. Vieni didžiausių tarptautinių tinklų yra TATENA Reagavimo ir pagalbos teikimo tinklas (angl. RANET), PSO Parengties teikti medicininę pagalbą radiacinių avarijų atveju tinklas (angl. REMPAN), jame dalyvauja daugiau nei 45 šalys narės, PSO biologinės

dozimetrijos tinklas (angl. BioDoseNet), **dalyvauja daugiau nei 65 šalys narės**, Europos atominės energijos bendrijos (Euratomas) įsteigtas parengties ir reagavimo į didelio masto ekstremalias situacijas Europos regione biologinės dozimetrijos tinklas (angl. RENEb), **jame dalyvauja 22 nariai iš 16 Europos valstybių**.

Šiuo metu su **TATENA** Reagavimo ir pagalbos teikimo tinklu RANET ryšį palaikanti atsakinga institucija yra **Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamentas prie Vidaus reikalų ministerijos. Radiacinės saugos centras atstovauja Lietuvą** RENEb ir PSO BioDoseNet tinklų veikloje bei REMPAN tinklo veikloje (kaip institucija, atsakinga už šalies ryšio su šiuo tinklu palaikymą), taip pat dalyvauja RANET tinklo veikloje.

Lietuvos institucijų dalyvavimas tarptautinių bei regioninių tinklų veikloje, galinčių teikti įvairaus pobūdžio pagalbą branduolinės ar radiologinės avarijos atveju, ir toliau turi būti palaikomas bei plėtojamas. Sukauptas techninis ir profesinis potencialas sudaro galimybę ne tik užtikrinti nacionalinius poreikius, bet ir suteikti pagalbą kitoms šalims ar gauti tarptautinę techninę pagalbą branduolinės ar radiologinės avarijos atveju.

## **Reikia būti pasirengusiems branduolinėms avarijoms**

Ilgai manyta, kad panaši katastrofa į Černobylio AE avariją, negali pasikartoti, tačiau po 25 m. Japonijoje įvyko Fukušimos AE avarija, kurios 10-ąsias metines ką tik minėjome. Akivaizdu, kad negalima būti užtikrintiems, jog sunkiausias pagal INES (ang. tarptautinė branduolinių ir radiologinių įvykių skalė) skalę 7 lygio avarijos neįvyks ateityje.

Lietuvos radiacinės saugos specialistus neramina pradėjusi veikti Baltarusijos atominė elektrinė (toliau – Baltarusijos AE), nes tarptautinių ekspertų išvadose teigiama, jog veikla pradėta nepašalinus rimtų trūkumų. Nuo Baltarusijos AE eksploatavimo pradžios jau įvyko nemažai incidentų, apie kuriuos informacija buvo slepiama. Tokie faktai dar labiau mažina pasitikėjimą, jog ši atominė elektrinė yra saugi. Įvykus sunkiai branduolinei avarijai Baltarusijos AE, avarijos poveikį pajustų visi Lietuvos gyventojai, o ypač gyvenantys iki 100 km atstumu nuo šios elektrinės, t. y. apie trečdalis visų mūsų šalies piliečių.

Lietuvos valstybės ir savivaldybių institucijos nuosekliai rengiasi galimai branduolinei avarijai Baltarusijos AE – atnaujinami visų lygių ekstremaliųjų situacijų valdymo planai, rengiami kiti avarinio reagavimo teisės aktai, organizuojamos pratybos, išplėstas Lietuvos radiacinio pavojaus ankstyvojo perspėjimo stočių tinklas (RADIS), biudžeto lėšomis nupirkta 4 mln. kalio jodido tablečių, kurios paskirstytos savivaldybėms, patenkančioms į išplėstinį planavimo atstumą (iki 100 km nuo Baltarusijos AE) ir pan.

Minėdami Černobylio AE avarijos 35-ąsias metines skatiname valstybės ir savivaldybių institucijas įvertinti, ar esame pasirengę reaguoti į galimą branduolinę avariją. **Skaudžių pamokų išvengsime tik tinkamai planuodami ir įgyvendindami avarinės parengties tikslus ir uždavinius.**

---