



*Radiacinės saugos centras*

# **SAUGUS RADIOAKTYVIŲJŲ MEDŽIAGŲ VEŽIMAS**



Visame pasaulyje kiekvienais metais pervežama apie 20 mln. įvairių tipų pakuočių su radioaktyviosiomis medžiagomis, kurios skirstomos į dvi grupes – uždaruosius ir atvuruosius jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinius. Radioaktyviosios medžiagos vežamos mašinomis, traukiniais, plukdomos laivais ir skraidinamos lėktuvais. Vežimo apimtys didėja, nes šios medžiagos plačiai naudojamos medicinoje ligoms diagnozuoti ir gydyti, pramonėje įvairiems technologiniams procesams valdyti ir kontroliuoti, moksliniuose tyrimuose, branduolinėje energetikoje ir daugelyje kitų sričių.



Naudojant radioaktyvias medžiagas, susidaro radioaktyviųjų atliekų, todėl tenka rūpintis, kad ne tik radioaktyviosios medžiagos, bet ir radioaktyviosios atliekos būtų saugiai vežamos. Radioaktyviųjų medžiagų ir radioaktyviųjų atliekų, susidarantių ne branduolinio kuro ciklo metu, vežimui (toliau šiame leidinyje – radioaktyviųjų medžiagų vežimas) yra keliami tie patys reikalavimai.

## KODĖL BŪTINA KONTROLIUOTI RADIOAKTYVIŲJŲ MEDŽIAGŲ VEŽIMĄ?

Tarptautiniuose ir Europos Sąjungos teisės aktuose nustatyti griežti radioaktyviųjų medžiagų vežimo reikalavimai. Pagrindinis šių reikalavimų tikslas – užtikrinti, kad nuo vežamų radioaktyviųjų medžiagų poveikio būtų apsaugoti žmonės ir aplinka.



Radioaktyviosios medžiagos turi būti vežamos tinkamoje pakuotėje, užtikrintas vežamos krovinio fizinis saugumas, vežimo metu vykdomi radiacinės saugos reikalavimai, priemonės avarijai likviduoti ir kt. Tokie reikalavimai keliami, nes vežamų radioaktyviųjų medžiagų sklaidžiama jonizuojančioji spinduliuotė gali veikti vairuotoją ir krovinį lydinčius asmenis, o įvykus avarijai gali nukentėti žmonės ir būti padaryta didelė žala aplinkai.

## KAIP TURI BŪTI SUPAKUOTOS VEŽAMOS RADIOAKTYVIOSIOS MEDŽIAGOS?

Kadangi radioaktyviausias medžiagas galima vežti tik jas tinkamai įpakavus į tam tikras specialias pakuotes, prieš vežant radioaktyviausias medžiagas būtina įvertinti, kokio tipo pakuotės reikės, ir turėti reikiamos informacijos apie pačią radioaktyviąją medžiagą, jos savybes, aktyvumą ir pan.

Skiriami šie pakuočių tipai:

- ▶ išskirtinė pakuotė;
- ▶ pramoninė pakuotė (trijų tipų: IP-1, IP-2, IP-3);
- ▶ A tipo pakuotė;
- ▶ B(U) ar B(M) tipo pakuotė;
- ▶ C tipo pakuotė.



### IŠSKIRTINĖ PAKUOTĖ

Pakuotė skirta vežti labai nedidelio aktyvumo radioaktyviausias medžiagas. Išskirtinėje pakuotėje dažniausiai vežami kalibraciniai šaltiniai, dūmų jutikliai. Dozės galia pakuotės paviršiuje neturi viršyti 0,005 mSv/h.





## PRAMONINĖ PAKUOTĖ

Pakuotė skirta vežti nedidelio aktyvumo radioaktyviausias medžiagas ir jomis užterštus daiktus (pirštines, vienkartinius chalatus), taip pat gamtinės kilmės radioaktyviausias medžiagas (urano rūdą, gamtinį uraną) ir pan.



## A TIPO PAKUOTĖ

Šio tipo pakuotė naudojama mažiems radioaktyviųjų medžiagų kiekiams vežti. Pakuotė patikimai apsaugo radioaktyviausias medžiagas nedidelių avarių metu. A tipo pakuotė dažniausiai naudojama radiofarmakologiniams preparatams (technecio generatoriams ir kt.), radioaktyviosioms atliekoms ir uždariesiems jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniams vežti. Pakuotės paviršiuje dozės galia gali siekti iki 2 mSv/h, tačiau dažniausiai ši reikšmė būna kur kas mažesnė.

## B TIPO PAKUOTĖ



Pakuotėje vežamos didelio aktyvumo radioaktyviosios medžiagos. Ji yra specialios konstrukcijos, todėl viduje esantis krovinys nenukenčia net ir didelių avarių metu. B tipo pakuotė naudojama panaudoto branduolinio kuro, didelio aktyvumo uždariesiems jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniams ( $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{60}\text{Co}$  ir kt.) vežti.

## C TIPO PAKUOTĖ



Pakuotė skirta tik lėktuvais skraidinti labai didelio aktyvumo radioaktyviausias medžiagas. Ji pasižymi itin dideliu atsparumu išoriniam poveikiui.

## KOKIUS REIKALAVIMUS TURI ATITIKTI PAKUOTĖS?

Visos pakuotės, išskyrus išskirtinio tipo, turi atitikti tam tikrus reikalavimus. Jie priklauso nuo to, kokios radioaktyviosios medžiagos bus vežamos. Siekiant įsitikinti, kad pakuotės, kuriose vežamos radioaktyviosios medžiagos, yra patikimos ir saugios, atliekami jų atsparumo drėgmei, karščiui, mechaniniam poveikiui ir kiti panašūs bandymai. Pagrindinis visų šių bandymų tikslas – įsitikinti, kad avarijos atveju radioaktyviųjų medžiagų nepasklis į aplinką.

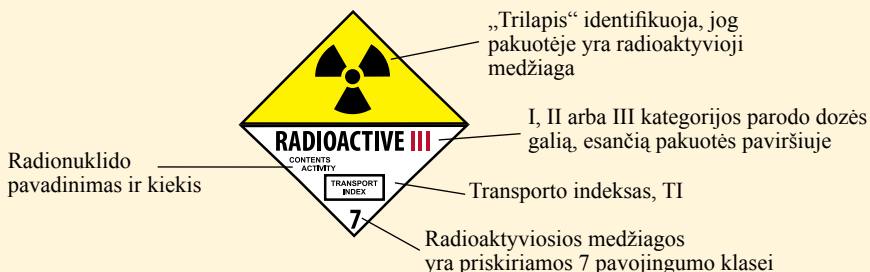
Kokie bandymai reikalingi, priklauso nuo pakuotės tipo.

Pavyzdžiui, B tipo pakuotė išmetama iš 9 metrų aukščio, 30 minučių laikoma 800 °C karštyje ir 8 valandas – 15 m gylyje po vandeniu.



## AR VEŽANT RADIOAKTYVIĄSIAS MEDŽIAGAS REIKALINGI SPECIALŪS ĮSPĖJAMIEJI ŽENKLAI?

Visos pakuotės (išskyrus išskirtinio tipo pakuotes) turi būti paženklintos dviem įspėjamaisiais jonizuojančiosios spinduliuotės ženklais priešinguose pakuotės šonuose.



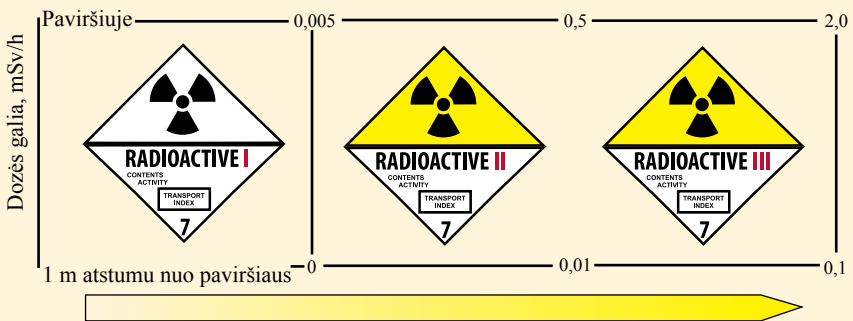
Ženkle turi būti aiškiai matomas jonizuojančiosios spinduliuotės simbolis, nurodomas vežamas radionuklidas ir jo aktyvumas, transporto indeksas, raudonu romėnišku skaičiumi žymima pakuotės pavojingumo kategorija.

Transporto indeksas (žymimas TI) – tai pagrindinis dydis, nusakantis pakuotės keliamą pavojų. Jis nustatomas didžiausią dozės galios reikšmę (mSv/h) 1 m atstumu nuo pakuotės paviršiaus padauginus iš 100.

$$TI=(mSv/h \cdot 100)$$

Gautas skaičius apvalinamas vieneto dešimtųjų dalių tikslumu. Jeigu gautama 0,05 ar mažiau, laikoma, kad šis skaičius lygus 0. Kuo transporto indeksas didesnis, tuo didesnę jonizuojančiosios spinduliuotės apšvitą skleidžia vežamas kroviny.

Pagal apskaičiuotą transporto indeksą ir išmatuotą dozės galią pakuotės paviršiuje nustatoma kiekvienos pakuotės pavojingumo kategorija. Priklausomai nuo pavojingumo kategorijos, išpėjamojo jonizuojančiosios spinduliuotės ženklo viršutinė dalis yra baltos arba geltonos spalvos. Baltos spalvos viršutinė ženklo dalis rodo, kad dozės galia pakuotės paviršiuje nėra labai didelė (neviršija 0,005 mSv/h), o geltonos spalvos – dozės galia pakuotės paviršiuje yra nuo 0,005 mSv/h iki 2,0 mSv/h.



Trys pakuočių kategorijos:

- ▶ I – balta:
  - dozės galia pakuotės paviršiuje  $< 0,005$  mSv/h;
  - TI = 0.
- ▶ II – geltona:
  - dozės galia pakuotės paviršiuje  $< 0,5$  mSv/h;
  - TI  $< 1$ .
- ▶ III – geltona:
  - dozės galia pakuotės paviršiuje  $< 2$  mSv/h;
  - TI  $< 10$ .

## **VALSTYBINĖ RADIOAKTYVIŲJŲ MEDŽIAGŲ VEŽIMO RADIACINĖS SAUGOS PRIEŽIŪRA IR KONTROLĖ**

Valstybinės radiacinės saugos priežiūros ir kontrolės tikslas – užtikrinti saugų radioaktyviųjų medžiagų vežimą.

Radiacinės saugos centras, vykdamas valstybinę radioaktyviųjų medžiagų vežimo priežiūrą ir kontrolę, siekia apsaugoti gyventojus, radioaktyvias medžiagas vežančius vairuotojus, krovinius lydinčius asmenis ir aplinką nuo jonizuojančiosios spinduliuotės poveikio ir nuo nepagrįstos apšvitos.

Norint užsiimti veikla, t. y. vežti radioaktyvias medžiagas, būtina teisės aktų nustatyta tvarka gauti Radiacinės saugos centro išduotą licenciją. Radioaktyviosioms medžiagoms vežti reikalinga ne tik licencija, bet ir konkrečiam vežimui Radiacinės saugos centro išduotas leidimas. Radiacinės saugos centras išduoda leidimus vežti radioaktyvias medžiagas, įskaitant dalią medžiagų, kai tenkinamos 2008 m. gruodžio 24 d. sveikatos apsaugos ministro ir Valstybinės atominės energetikos saugos inspekcijos viršininko įsakymu Nr. V-1271/22.3-139 patvirtintų Radioaktyviųjų medžiagų, radioaktyviųjų atliekų ir panaudoto branduolinio kuro įvežimo, išvežimo, vežimo tranzitu ir vežimo Lietuvos Respublikoje taisyklių (Žin., 2009, Nr. 3-64) (toliau šiame leidinyje – Taisyklės) 1 priede nustatytos sąlygos, ir radioaktyvias atliekas, susidarancias ne branduolinio kuro ciklo metu.

Prieš išduodant leidimą konkrečiam vežimui įsitikinama, ar paraiškoje nurodytas vežėjas turi licenciją vežti radioaktyvias medžiagas, ar radioaktyviųjų medžiagų gavėjas turi veiklos su radioaktyviosiomis medžiagomis licenciją, taip pat įvertinama, ar radioaktyviųjų medžiagų turėtojas ir vežėjas visais vežimo etapais yra pasirengę užtikrinti radiacinės saugos reikalavimus.

### **KĄ REIKIA PATEIKTI RADIACINĖS SAUGOS CENTRUI, NORINT GAUTI LEIDIMĄ VEŽTI RADIOAKTYVIĄS MEDŽIAGAS AR RADIOAKTYVIĄS ATLIEKAS?**

Jei radioaktyviosios medžiagos vežamos Lietuvos Respublikos viduje arba į (iš) ne Europos Sąjungos valstybes nares (trečiąsias valstybes), Radiacinės saugos centrai turi būti pateikta užpildyta paraiška dėl radioaktyviųjų medžiagų vežimo.

Vežant radioaktyvias medžiagas tarp Europos Sąjungos valstybių narių, leidimui prilygsta Radiacinės saugos centro direktoriaus patvirtintas standartinis dokumentas „Uždarųjų šaltinių vežimas tarp Europos Sąjungos valstybių narių“ (toliau šiame leidinyje – Standartinis dokumentas).

Jei radioaktyviosios atliekos, susidarančios ne branduolinio kuro ciklo metu, vežamos Lietuvos Respublikos viduje, į (iš) ne Europos Sąjungos valstybes narės (trečiąsias valstybes) arba tarp Europos Sąjungos valstybių narių, Radiacinės saugos centrui turi būti pateiktos užpildytos atitinkamos paraiškos dėl radioaktyviųjų atliekų vežimo.

Minėtas paraiškas ir Standartinį dokumentą galima rasti Taisyklėse arba interneto svetainėje [www.rsc.lt](http://www.rsc.lt).

## AR LEIDIMAI VEŽTI UŽDARUOSIUS JONIZUOJANČIOSIOS SPINDULIUOTĖS ŠALTINIUS IŠDUODAMI TOKIA PAT TVARKA, KAIP IR VEŽTI RADIOAKTYVIAŠIAS MEDŽIAGAS?

Uždarųjų jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinių įvežimui į Lietuvos Respubliką keliami papildomi reikalavimai. Kartu su paraiška ar Standartiniu dokumentu Radiacinės saugos centrui turi būti pateikta:

- ▶ jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinio gamintojo išsipareigojimas su-sigražinti panaudotus uždaruosius jonizuojančiosios spinduliuotės šal-tinius;
- ▶ sutartis su VĮ „Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo agentūra“ (RATA) dėl jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinių sutvarkymo tuo atveju, jeigu dėl atsiradusių priežasčių šaltinio gražinti tiekėjui bus neįmanoma;
- ▶ laidavimo draudimo polisas, kuriuo garantuojamas šios sutarties įvykdymas.

Tokią pat praktiką taiko Europos Sąjungos valstybės narės, nes kiekvie-na šalis stengiasi mažinti radioaktyviųjų atliekų kiekį, kadangi jų tvarkymas brangiai kainuoja.

## AR RADIOAKTYVIAŠIAS MEDŽIAGAS GALIMA VEŽTI BET KOKIA TRANSPORTO PRIEMONE?



Transporto priemonės, vežančios radioaktyviasias medžiagas (išskyrus išskirtinio tipo pakuotėse vežamas medžiagas), turi būti paženklintos įspėjamaisiais jonizuojančiosios spinduliuotės ženklais abiejuose šonuose ir gale. Ženkle turi būti aiškiai matomas jonizuojančiosios spinduliuotės simbolis ir pavojingumo klasė, kuri žymima skaičiumi 7.



Radioaktyviausias medžiagas draudžiama vežti visuomeniniu transportu, siųsti paštu. Radioaktyviosios medžiagos vienoje transporto priemonėje negali būti vežamos kartu su sprogstamosiomis ar lengvai užsidegančiomis medžiagomis.

Transporto priemonėse privalo būti bent viena ratų atspara, du išpėjamieji (avariniai) ženklai, „STOP“ juosta, išpėjamosios spalvos liemenė, prietaisai dozės galiai matuoti, asmeninės apsaugos priemonės ir kišeniniai žibintai, skirti kiekvienam transporto priemonėje esančiam asmeniui.

## AR TURI BŪTI UŽTIKRINTA VEŽAMŲ RADIOAKTYVIŲJŲ MEDŽIAGŲ FIZINĖ SAUGA?

Fizinės saugos priemonės turi būti diegiamos taip, kad būtų visiškai užtikrintas vežamos radioaktyviosios medžiagos saugumas. Parenkant tinkamą fizinės saugos priemonę, turi būti atsižvelgta į radioaktyviosios medžiagos pavojingumo kategoriją, jos tipą, savybes, galimas neteisėto panaudojimo pasekmes ir kt.

Fizinė sauga, atsižvelgiant į naudojamų radioaktyviųjų medžiagų pavojingumo kategorijas, užtikrinama:

- ▶ administracinėmis priemonėmis (turi būti nustatyta darbuotojų mokymo ir instruktavimo tvarka, transporto priemonėje turi būti įrengta signalizacija ir kt.);
- ▶ techninėmis priemonėmis (radioaktyviosios medžiagos turi būti vežamos uždaruose, rakinamuose ir prie transporto priemonės tvirtinamuose konteineriuose, transporto priemonė turi būti rakinama ir kt.).

Didelio aktyvumo radioaktyviosios medžiagos vežamos tik nustatytu maršrutu, krovinį turi lydėti saugos tarnyba, turi būti užtikrintas nuolatinis mobilusis ryšys tarp jos ir radioaktyviausias medžiagas vežančio vairuotojo.

Transporto priemonės, vežančios radioaktyviausias medžiagas, negali būti paliekamos be priežiūros viešosiose vietose. Jas palikti galima tik saugomoje teritorijoje, o kroviniai turi būti nuolat stebimi.

## KOKIE REIKALAVIMAI KELIAMI VAIRUOTOJUI?

Vairuotojas privalo:

- ▶ tiksliai vykdyti krovinio turėtojo nurodymus;
- ▶ būti baigęs radiacinės saugos kursus ir turėti tai įrodantį pažymėjimą;
- ▶ turėti vairuotojo mokymo pažymėjimą, atitinkantį Europos sutarties dėl pavojingų tarptautinių vežimų keliais (ADR) reikalavimus;
- ▶ turėti kiekvienos vežamos radioaktyviosios medžiagos avarinę kortelę

(raštišką instrukciją), kurioje turi būti nurodyti krovinių lydinčių darbuotojų veiksmai avarijos atveju.

Atsakomybė už radiologinės avarijos, įvykusios vežant radioaktyvias medžiagas, pasekmių likvidavimą tenka turėtojiui.

## AR ATLIEKAMA RADIOAKTYVIŲJŲ MEDŽIAGŲ KONTROLĖ KERTANT VALSTYBĖS SIENAS?

Siekiant užkirsti kelią nelegaliam radioaktyviųjų medžiagų patekimui į Lietuvos Respubliką, jos gali būti įvežamos ir išvežamos tik per nustatytus pasienio kontrolės punktuose veikiančius muitinės postus.

Valstybės sienos apsaugos tarnybos pareigūnai saugo valstybės sieną sausumoje, jūroje, Kuršių mariose ir pasienio vidaus vandenyse, atlieka asmenų ir transporto priemonių, kertančių valstybės sieną, kontrolę. Vykdydami šias funkcijas Valstybės sienos apsaugos tarnybos pareigūnai siekia užtikrinti, kad į Lietuvos Respubliką nepatektų nelegalių radioaktyviųjų medžiagų. Radioaktyviųjų medžiagų paieškai jie naudoja prietaisus, skirtus keleivių, jų bagažo ir transporto priemonių, kertančių valstybės sieną, patikrinimui atlikti. Pavyzdžiui, visuose šalies oro uostuose įrengti bagažo saugumo kontrolės prietaisai, specialūs dozimetrinės kontrolės vartai, kuriais naudojantis galima patikrinti, ar keleiviai neneša ir ar jų bagaže, kroviniuose, įvairiose siuntose nėra nelegalios radioaktyviosios medžiagos.

Muitinės departamentui pavaldžių teritorinių muitinių pareigūnai pasienio kontrolės postuose, šalies viduje veikiančiuose muitinės postuose, taip pat per muitinės mobiliąsias grupes kontroliuoja, kad į Lietuvos teritoriją nebūtų neteisėtai įvežama ar išvežama radioaktyviųjų medžiagų.

Daug dėmesio skiriama sienų su ne Europos Sąjungos valstybėmis narėmis (trečiosiomis valstybėmis) apsaugai užtikrinti. Lietuvai glaudžiai bendradarbiaujant su tarptautinėmis organizacijomis ir pagal dvišales sutartis visos išorinės sienos su trečiosiomis valstybėmis aprūpintos jonizuojančiosios spinduliuotės aptikimo įranga – specialiais dozimetrinės kontrolės vartais, mobiliosiomis rentgeno kontrolės sistemomis.

Naudojantis šia įranga kasmet nustatoma atveju, kai į Lietuvos Respubliką įvežama krovinių, sklaidžiančių padidėjusią jonizuojančiąją spinduliuotę. Tai būna gamtinių radionuklidų turinčios kalio trąšos, mediena, statybinės medžiagos. Pasitaiko atveju, kai vežamas radioaktyviosiomis medžiagomis užterštas metalo laužas arba į metalo laužą patekę uždarieji jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniai ir pan.



*Kelio pasienio kontrolės postas*



*Geležinkelio pasienio kontrolės postas*

## KUR KREIPTIS DĖL PAPILDOMOS INFORMACIJOS?



*Radiacinės saugos centro leidiniai*

Daugiau informacijos galite gauti Radiacinės saugos centre, tel. (8 5) 236 1936, mob. tel. 8 698 10 328, el. paštu [rsc@rsc.lt](mailto:rsc@rsc.lt) arba <http://www.rsc.lt>, taip pat Radiacinės saugos centro regioniniuose skyriuose: Kaune, tel. (8 37) 33 37 60, Klaipėdoje, tel. (8 46) 38 33 08, Šiauliuose, tel. (8 41) 52 46 44.



**Radiacinės saugos centras**

Kalvarijų g. 153, LT-08221 Vilnius

Tel. (8 5) 236 1936

Faks. (8 5) 276 3633

El. p. [rsc@rsc.lt](mailto:rsc@rsc.lt)

[www.rsc.lt](http://www.rsc.lt)

**Išleido LĮ „Kriventa“**

V. Pietario g. 5–3, LT-03122 Vilnius

Tel. (8 5) 265 0629

El. p. [kriventa@takas.lt](mailto:kriventa@takas.lt)

[www.kriventa.lt](http://www.kriventa.lt)

Pasirašyta spaudai 2009-03-30