



UAB „Specialus montažas–NTP“

Lietuvos energetikos institutas

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų *Landfill* tipo kapinynas (B19)

S/14-PI.05.02.02.01.0001/EIAR-DRI/R:5

POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO ATASKAITA

**TRUMPAAMŽIŲ LABAI MAŽO AKTYVUMO
RADIOAKTYVIŲJŲ ATLIEKŲ KAPINYNAS**

**Planuojamos ūkinės veiklos
organizatorius:**

Valstybės įmonė Ignalinos atominė elektrinė

Leidėjas:

UAB „Specialus montažas–NTP“

PAV ataskaitos rengėjas:

**Lietuvos energetikos institutas,
Branduolinės inžinerijos problemų laboratorija**

Versija: 5
Leidimas: 1
Leidimo data: 2009 m. liepos 15 d.
Puslapių skaičius: 309



Šį projektą remia EUROPOS SĄJUNGA pagal Ignalinos programą

Ignalinos programa yra finansinis instrumentas, skirtas Ignalinos atominės elektrinės eksploatavimo nutraukimui bei susijusioms priemonėms Lietuvos energetikos sektoriuje remti

VERSIJŲ LENTELE

Versija	Išleidimo data	Aprašymas
0	2008 m. birželio 17 d.	Pateikta konsorciumo peržiūrai.
1	2008 m. liepos 1 d.	Atnaujinta, atsižvelgus į konsorciumo pastabas. Pateikta Ignalinos AE peržiūrai.
2	2008 m. rugsėjo 12 d.	Atnaujinta, atsižvelgus į IAE pastabas. Pateikta Ignalinos AE patvirtinimui. Pateikta visuomenės vertinimui.
3	2008 m. spalio 22 d.	Papildyta, atsižvelgus į visuomenės vertinimo rezultatus. Pateikta PAV subjektų peržiūrai.
4	2009 m. kovo 4 d.	Atnaujinta, atsižvelgus į PAV subjektų pastabas. Pateikta LR Aplinkos ministerijos peržiūrai.
5	2009 m. liepos 15 d.	Atnaujinta, atsižvelgus į LR Aplinkos ministerijos pastabas. Pateikta LR Aplinkos ministerijai patvirtinti.

TURINYS

SANTRUMPOS IR APIBRĖŽIMAI	5
IVADAS	7
SANTRAUKA	8
1 BENDROJI BUFERINĖS SAUGYKLOS IR LAIDOJIMO MODULIŲ INFORMACIJA	14
1.1 PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS ORGANIZATORIUS	14
1.2 PAV ATASKAITOS RENGĖJAS	14
1.3 PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS PAVADINIMAS IR APRAŠYMAS	14
1.4 VEIKLOS ETAPAI IR PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS ĮGYVENDINIMO LAIKOTARPIS	15
1.5 AIKŠTELĖS STATUSAS IR TERITORINIO PLANAVIMO DOKUMENTAI	16
1.6 RADIOAKTYVIŲ ATLIEKŲ CHARAKTERISTIKOS	16
1.6.1 Bendroji informacija	16
1.6.2 Atliekų tipai ir klasės	16
1.6.3 Atliekų tūris ir kiekis	18
1.6.4 Atliekų sudėtis	20
1.6.5 Radiologinės atliekų savybės	21
1.6.6 Degių atliekų fizinės ir cheminės savybės	28
1.6.7 Nedegių atliekų fizinės ir cheminės savybės	33
LITERATŪRA	37
2 BUFERINĖ SAUGYKLA	39
2.1 MEDŽIAGŲ IR RESURSŲ POREIKIS	39
2.1.1 Medžiagų ir resursų poreikis buferinės saugyklos statybos metu	39
2.1.2 Elektros energija	39
2.1.3 Šiluminė energija	39
2.1.4 Vandens poreikis	40
2.2 BUFERINĖS SAUGYKLOS KONCEPCIJA	40
2.2.1 Atliekų transportavimas	42
2.2.2 RAP priėmimas (įvežimo kontrolė)	45
2.2.3 RAP iškrovimas	46
2.2.4 DRAP / pusės aukščio konteinerio su NRA perkėlimas į matavimo kamerą	48
2.2.5 DRAP / pusės aukščio konteinerio su NRA charakterizavimas, žymėjimas ir aprašymų išsaugojimas	48
2.2.6 Atliekų tvarkymas po matavimo	49
2.2.7 Tuščio arba dalinai užpildyto 20 pėdų pusės aukščio ISO konteinerio išvežimas iš buferinės saugyklos pastato	49
2.2.8 Tuščio 20 pėdų ISO konteinerio tvarkymas	50
2.2.9 Laikinas atliekų saugojimas Landfill kapinyno buferinėje saugykloje	50
2.2.10 Konteinerių iškrovimas iš buferinės saugyklos pastato ir jų transportavimas į laidojimo modulius	50
2.3 EKSPLOATAVIMO ATLIEKOS	50
2.3.1 Statyba	50
2.3.2 Eksploatavimas	50
2.3.3 Eksploatavimo nutraukimas	52
2.4 PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS GALIMAS ĮVAIRIEMS APLINKOS KOMPONENTAMS IR POVEIKIŲ MAŽINANČIOS PRIEMONĖS	53
2.4.1 Vanduo	53
2.4.2 Aplinkos oras (atmosfera)	58
2.4.3 Dirvožemis	64
2.4.4 Žemės gelmės (geologija)	65
2.4.5 Biologinė įvairovė	72
2.4.6 Kraštovaizdis	77
2.4.7 Socialinė ir ekonominė aplinka	77
2.4.8 Etninės ir kultūrinės sąlygos, kultūros paveldas	82
2.4.9 Visuomenės sveikata	83
2.5 GALIMAS POVEIKIS KAIMYNINĖMS ŠALIMS	117
2.5.1 Bendroji informacija apie kaimynines šalis	117
2.5.2 Galimas poveikis ir poveikio sumažinimo priemonės	120
2.6 ALTERNATYVŲ ANALIZĖ	122

2.6.1 Nulinė alternatyva	122
2.6.2 Vietos alternatyvos	123
2.7 MONITORINGAS	126
2.7.1 Pagrindžiantys dokumentai ir tyrimai	126
2.7.2 IAE monitoringo programos atnaujinimas dėl buferinės saugyklos eksploatavimo	135
2.8 RIZIKOS ANALIZĖ IR ĮVERTINIMAS	137
2.8.1 Galimų avarinių situacijų identifikacija ir rizikos įvertinimas	137
2.8.2 Galimų avarinių situacijų įvertinimas	146
2.8.3 Gyventojų apšvitos, sąlygotos išmetamų į orą radionuklidų, vertinimo metodika	147
2.8.4 Radiologinių pasekmių įvertinimas	149
2.9 IŠVADOS	150
LITERATŪRA	152
3 LAIDOJIMO MODULIAI	156
3.1 MEDŽIAGŲ IR RESURŲ POREIKIS	156
3.1.1 Medžiagų poreikis laidojimo modulių statybos metu	156
3.1.2 Elektros energija	156
3.1.3 Vandens poreikis	156
3.1.4 Kitos medžiagos	157
3.2 LAIDOJIMO MODULIŲ KONCEPCIJA	157
3.2.1 Bendrasis aprašymas	157
3.2.2 Laidojimo modulių inžinerinių barjerų koncepcija	158
3.2.3 Drenažo sistema	161
3.2.4 Lietaus vandens surinkimo sistema atliekų krovimo metu	161
3.2.5 Sanitarinės-buities ir administracinės patalpos	162
3.2.6 Technologinių procesų kapinyno eksploatacijos metu aprašymas	164
3.3 STATYBOS IR EKSPLOATAVIMO ATLIEKOS	174
3.3.1 Statyba	174
3.3.2 Eksploatacija	174
3.4 PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS GALIMAS POVEIKIS ĮVAIRIEMS APLINKOS KOMPONENTAMS IR POVEIKI MAŽINANČIOS PRIEMONĖS	175
3.4.1 Vanduo	175
3.4.2 Aplinkos oras (atmosfera)	195
3.4.3 Dirvožemis	199
3.4.4 Žemės gelmės (geologija)	200
3.4.5 Biologinė įvairovė	208
3.4.6 Kraštovaizdis	213
3.4.7 Socialinė ir ekonominė aplinka	214
3.4.8 Etninės ir kultūrinės sąlygos, kultūros paveldas	218
3.4.9 Visuomenės sveikata	219
3.5 GALIMAS POVEIKIS KAIMYNINĖMS ŠALIMS	262
3.5.1 Bendroji informacija apie kaimynines šalis	262
3.5.2 Galimas poveikis ir poveikio sumažinimo priemonės	265
3.6 ALTERNATYVŲ ANALIZĖ	268
3.6.1 Nulinė alternatyva	268
3.6.2 Vietos alternatyvos	269
3.7 MONITORINGAS	272
3.7.1 Pagrindžiantys dokumentai ir tyrimai	272
3.7.2 IAE monitoringo programos atnaujinimas dėl <i>Landfill</i> kapinyno eksploatavimo	281
3.8 RIZIKOS ANALIZĖ	285
3.8.1 Galimų avarinių situacijų identifikacija ir rizikos įvertinimas	285
3.8.2 Galimų avarinių situacijų įvertinimas	290
3.9 IŠVADOS	297
LITERATŪRA	299
4 BENDROS IŠVADOS	304
5 PROBLEMŲ APRAŠYMAS	305
6 VISUOMENĖS INFORMAVIMO IR DALYVAVIMO PAV PROCESĖ DOKUMENTAI	306
6.1 PAV SUBJEKTŲ IŠVADOS	306
6.2 VISUOMENĖS INFORMUOJANTYS DOKUMENTAI	307
LITERATŪRA	309

SANTRUMPOS IR APIBRĖŽIMAI

AAirSVS	Atliekų apskaitos ir saugojimo valdymo sistema
AE	Atominė elektrinė
ALARA	Radiacinės saugos optimizavimo principo <i>As Low As Reasonable Achievable</i> angliškas akronimas (apšvitos tikimybė turi būti tokia maža, kokią tik įmanoma pasiekti protingai naudojant radiacinės saugos priemones)
APK	Atliekų priimtinumų kriterijai
BAST	Buveinių apsaugai svarbios teritorijos
BEO	Branduolinės energetikos objektas
BST	Bendrijos svarbos teritorijos
Buferinė saugykla	Labai mažai radioaktyviųjų atliekų saugykla, skirta atliekų aktyvumo matavimui, kaupimui ir patikimam tarpiniam saugojimui tarp laidojimo labai mažai radioaktyviųjų atliekų kapinyne kampanijų
DB	Duomenų bazė
DRAP	Degių radioaktyviųjų atliekų pakuotė (daugiasluoksniai plastikiniai konteineriai su panaudotomis jonų pakaitos dervomis arba plastikiniai paketai su supresuotomis degiomis atliekomis)
ENVSirDB	Eksploatavimo nutraukimo valdymo sistema ir duomenų bazė
IAE	Ignalinos atominė elektrinė
ISAM	TATENA rekomenduojamos paviršinių radioaktyviųjų atliekų kapinynų saugos vertinimo metodologijos <i>Improvement of Safety Assessment Methodologies for Near Surface Disposal Facilities</i> angliškas akronimas
G/b	Gelžbetonis
KAASK	Kietųjų atliekų apdorojimo ir saugojimo kompleksas
KATSK	Kietųjų atliekų tvarkymo ir saugojimo kompleksas
KIKK	Kuro inspektavimo karštoji kamera
KRA	Kietos radioaktyviosios atliekos
Landfill	Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. Specialus kapinynas, kuriame laidojamos trumpaamžės labai mažo aktyvumo atliekos ir kurio eksploatavimui išduota VATESI licencija
LEI	Lietuvos energetikos institutas
LMAA	Labai mažo aktyvumo atliekos
LPBKS	Laikinoji (tarpinė) panaudoto branduolinio kuro saugykla
NRA	Nedegios radioaktyviosios atliekos
NRAP	Nedegių radioaktyviųjų atliekų pakuotė (pusės aukščio konteineris su NRA)
Past.	Pastatas
PAST	Paukščių apsaugai svarbios teritorijos
PAV	Poveikio aplinkai vertinimas
PBK	Panaudotas branduolinis kuras
PBKS	Panaudoto branduolinio kuro saugykla
RA	Radioaktyviosios atliekos
RAP	Radioaktyviųjų atliekų pakuotė, t.y. RA, patalpintos į atliekoms skirtą konteinerį arba kitaip apdorotos, kad jas būtų galima deramai vežti, matuoti aktyvumą, saugoti ir laidoti

SAZ	Sanitarinė apsaugos zona
SRA	Skystos radioaktyviosios atliekos
Stat.	Statinys
TATENA	Tarptautinė atominės energijos agentūra
TLD	Termoluminescencinis dozimetras
UAB	Uždaroji akcinė bendrovė
VATESI	Valstybinė atominės energetikos saugos inspekcija

IVADAS

Ruošiantis IAE eksploatavimo nutraukimui, turi būti pastatytas *Landfill* tipo kapinynas, skirtas trumpaamžėms labai mažo aktyvumo radioaktyviosioms atliekoms laidoti. Visą *Landfill* kompleksą sudarys laidojimo moduliai ir buferinė saugykla, kurioje bus kaupiamos atliekos iki jų palaidojimo.

Planuojama ūkinė veikla, kuriai skirtas šis dokumentas – *Landfill* kapinyno, skirto Ignalinos atominės elektrinės eksploatavimo ir eksploatavimo nutraukimo metu susidariusioms trumpaamžėms labai mažo aktyvumo atliekoms laidoti, buferinės saugyklos ir laidojimo modulių įrengimas.

Buferinės saugyklos paskirtis – atliekų aktyvumo matavimas, kaupimas ir patikimas tarpinis saugojimas tarp laidojimo *Landfill* kapinyne kampanijų, kurios bus vykdomos ne rečiau kaip kartą per 2 metus.

Laidojimo modulių paskirtis – tai labai mažo aktyvumo atliekų palaidojimas, laikantis saugos reikalavimų, užtikrinančių reikiamą aplinkos apsaugą nuo radiologinio bei neradiologinio poveikio [1].

Planuojama ūkinė veikla priskiriama tokiai ūkinei veiklai, kurios poveikis aplinkai privalo būti vertinamas (pagal dokumento [2] 1 priedo 9.5 punktą).

Poveikio aplinkai vertinimo (PAV) ataskaitos struktūra ir turinys parengti pagal dokumente ir jo priede [3] nustatytas taisykles bei labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų laidojimo reikalavimų VIII skyriuje „POVEIKIO APLINKAI VERTINIMAS“ [1] pateiktas nuostatas.

Planuojama ūkinė veikla, kuriai paruošta ši PAV ataskaita, apima buferinės saugyklos projektavimo, statybos, montavimo, pasirengimo eksploatavimui, priėmimo ir perdavimo eksploatavimui, eksploatavimo ir eksploatavimo nutraukimo etapus bei kapinyno laidojimo modulių projektavimo, statybos, montavimo, pasirengimo eksploatavimui, priėmimo ir perdavimo eksploatavimui, eksploatavimo ir institucinės priežiūros po jų uždarymo laikotarpį.

SANTRAUKA

Vykdamas planuojamą ūkinę veiklą, turi būti suprojektuotas ir pastatytas naujasis *Landfill* kompleksas, skirtas trumpaamžėms labai mažo aktyvumo atliekoms, susidarančioms eksploatuojant Ignalinos AE, o taip pat ir jos eksploatacijos nutraukimo metu, laidoti. Visą *Landfill* kompleksą sudarys laidojimo moduliai ir buferinė saugykla, kurioje bus kaupiamos atliekos iki jų palaidojimo. Laidojimo moduliai ir buferinė saugykla bus įrengti dviejose skirtingose aikštelėse.

Buferinę saugyklą numatyta įrengti buvusio 3-io IAE bloko aikštelėje šalia atliekų atitikimo nebekontroliuojamiems lygiams matavimo įrenginių aikštelės. Buferinės saugyklos, o taip pat ir *Landfill* kapinyno laidojimo modulių statiniai numatomi pramoninėje teritorijoje, skirtoje valstybinės įmonės Ignalinos AE reikmėms. Buferinės saugyklos paskirtis – atliekų aktyvumo matavimas, jų kaupimas ir patikimas tarpinis saugojimas tarp laidojimo *Landfill* kapinyne kampanijų, kurių vykdymas numatomas ne rečiau kaip kartą per 2 metus. Buferinės saugyklos eksploatavimą numatoma pradėti 2010 m. Buferinės saugyklos eksploatavimas tęsis apie 30 metų, t.y. iki 2040 m. Pagal *Galutinį Ignalinos AE eksploatavimo nutraukimo planą*, pabaigus IAE pramoninėje aikštelėje esančių pastatų ir statinių dezaktyvavimo ir išmontavimo projektus, labai mažo aktyvumo atliekų nebesudarys. Po to *Landfill* kapinyno buferinės saugyklos eksploatacija bus nutraukta ir saugykla išmontuota.

Landfill kapinyno laidojimo modulius numatoma įrengti aikštelėje, esančioje netoli IAE, šalia naujos laikinosios panaudoto branduolinio kuro saugyklos (LPBKS) aikštelės bei kietųjų atliekų apdorojimo ir saugojimo komplekso (KAASK). Laidojimo modulių paskirtis – tai labai mažo aktyvumo atliekų laidojimas pagal saugos reikalavimus, užtikrinančius būtiną aplinkos apsaugą ir nuo radioaktyvaus, ir nuo neradioaktyvaus poveikio. *Landfill* kapinyno pirmojo modulio perdavimas eksploatacijai numatytas ne anksčiau kaip 2011 m., t.y., kai bus pastatytas kapinynas, o buferinėje saugykloje bus sukauptas pakankamas pirmosios laidojimo kampanijos vykdymui supakuotų radioaktyviųjų atliekų kiekis. Labai mažo aktyvumo RA laidojimas tęsis tol, kol nebus baigta IAE eksploatavimo nutraukimo veikla. Paskutiniosios laidojimo *Landfill* kapinyne kampanijos galima tikėtis 2040 m., po kurios kapinynas bus uždarytas ir prasidės jo institucinės priežiūros laikotarpis. Pagal laidojimo reikalavimus *Landfill* kapinyno aktyviosios institucinės priežiūros laikotarpis turi trukti ne trumpiau kaip 30 metų, o po jo turi būti vykdoma pasyvioji kapinyno priežiūra.

Planuojamos ūkinės veiklos galimas poveikis aplinkai gali būti dvejopas – radiologinis poveikis ir neradiologinis poveikis. Skirtingais planuojamos ūkinės veiklos etapais – buferinės saugyklos ir laidojimo modulių statybos, eksploatavimo, eksploatavimo nutraukimo bei laikotarpiu uždarius *Landfill* kapinyną – poveikis taip pat bus skirtingas. Atliekos, susidarančios eksploatuojant buferinę saugyklą ir laidojimo modulius, taip pat, kaip svarbus aspektas, yra vertinamas šiame PAV. Planuojamos ūkinės veiklos metu pavojingos atliekos nesudarys. Kitų atliekų susidarys nedaug ir jos bus tvarkomos pagal Lietuvos Respublikos įstatymų ir norminių dokumentų reikalavimus.

Potencialiais neradiologinio poveikio visuomenės sveikatai šaltiniais būtų triukšmas ir oro teršalai (objektų statybos metu ir transportuojant konteinerius su radioaktyviosiomis atliekomis eksploatavimo laikotarpiu).

Buferinę saugyklą numatyta pastatyti Ignalinos AE pramoninėje aikštelėje, kuri yra gana toli (apie 10 km) nuo tankiausiai apgyvendintų regiono vietų (Visagino m.) ir planuojamos ūkinės veiklos sąlygotas neradiologinis poveikis bus nežymus ir neigiamos įtakos gyventojų sveikatai nedarys.

Statant saugyklą, yra tikėtinas vietinis triukšmo lygio padidėjimas, bet jo įtaka gali būti jaučiama tik nedideliu atstumu nuo aikštelės, kur nėra nuolatinių gyventojų. Eksploatacijos metu

saugykla nebus triukšmo, girdimo arčiausiai apgyvendintose vietose, šaltiniu. Oru pernešami teršalai (mobiliųjų šaltinių išmetamosios dujos) taip pat neturės neigiamo poveikio aplinkos komponentams ar gyventojų sveikatai. Numatoma, kad konteinerių su radioaktyviosiomis atliekomis transportavimo intensyvumas bus mažas – 1-2 konteineriai per dieną. Radioaktyviųjų atliekų pakuočių perkėlimui bus naudojami krautuvai, skirti darbui patalpose ir turintys išmetamųjų dujų valymo sistemą.

Kadangi greta planuojamo *Landfill* kapinyno laidojimo modulių aikštelės nuolatinių gyventojų nėra (planuojama ūkinė veikla bus vykdoma esamoje IAE 3 km spindulio sanitarinėje apsaugos zonoje), modulių įrengimo metu poveikis gyventojų sveikatai bus nežymus. Be to, laidojimo kampanijos bus vykdomos palyginti neilgai ir retai (per 1-2 metus planuojama 1 kampanija, kurios trukmė būtų apie 1-2 mėn.), ir nebus triukšmo šaltiniu, galinčiu paveikti gyventojų sveikatą.

RA transportavimo kelias bus IAE sanitarinės apsaugos zonoje ir nekirs apgyvendintų rajonų. Poveikio zona apims statybų zoną ar kelią ir jų tiesioginę aplinką (maždaug 100 m spindulio zona). Atsižvelgiant į tai, kad transporto priemonių judėjimo intensyvumas bus nedidelis ir periodiškas, todėl jų sukiamas poveikis tiek *Landfill* kapinyno statybos, tiek jo eksploatacijos metu bus nežymus.

Kitokio neradiologinio poveikio, galinčio daryti įtaką aplinkos komponentams arba gyventojų sveikatai, vykdant planuojamą ūkinę veiklą nenumatoma.

Planuojamos ūkinės veiklos sąlygotas radiologinis poveikis normaliomis eksploataavimo sąlygomis galimas dėl tiesioginės apšvitos, sąlygotos radioaktyviųjų atliekų, o į atmosferą per buferinės saugyklos ventiliacijos sistemą išmetamų radionuklidų šaltiniu gali būti radionuklidais užterštas atliekų transportavimo ir saugojimo konteinerių paviršius. Visos skystos radioaktyviosios atliekos, susidariusios eksploatuojant buferinę saugyklą, saugiai surenkamos ir pervežamos į esantį skystųjų radioaktyviųjų atliekų perdirbimo kompleksą ir tinkamai sutvarkomos. Todėl PAV atsižvelgiama į šiuos normaliomis eksploataavimo sąlygomis galimus radiologinio poveikio aplinkai šaltinius:

- dėl tiesioginės apšvitos nuo buferinės saugyklos;
- dėl išmetamų radionuklidų į atmosferą per buferinės saugyklos ventiliacijos sistemą;
- dėl išmetamų radionuklidų į vandenį iš laidojimo modulių po modulių uždarymo;
- dėl išmetamų radioaktyviųjų dujų iš laidojimo modulių jų eksploataavimo metu;
- dėl tiesioginės apšvitos nuo laidojimo modulių;
- dėl netyčinio įsibrovimo į laidojimo modulius pasibaigus institucinės priežiūros laikotarpiui.

Kritinės gyventojų grupės nariui bendroji metinė efektinė dozė, sąlygota iš buferinės saugyklos į atmosferą išmetamų radionuklidų aktyvumo ir tiesioginės apšvitos nuo saugyklos pastato konstrukcijų, sudaro apie 0,036 mSv ir pagal galiojančius radiacinės saugos reikalavimus neviršija apribotosios dozės – 0,2 mSv per metus [4]. Be to, dėl analizėje priimtų prielaidų (apšvitos trukmė sudaro 730 valandų per metus 100 m atstumu, esant maksimaliam buferinės saugyklos užpildymui radioaktyviosiomis atliekomis) gauta dozės vertė yra konservatyvi (padidinta).

Iš buferinės saugyklos į aplinkos orą išmetamų radionuklidų aktyvumas normalios eksploatacijos sąlygomis yra nereikšmingas – įvertintas aktyvumas maždaug 100 tūkst. ar dar daugiau kartų mažesnis negu leistinas ribinis ir planuojamas iš IAE aikštelėje esančių BEO išmetamų į orą radionuklidų aktyvumas.

Buferinę saugyklą numatoma pastatyti IAE pramoninėje aikštelėje. IAE aikštelė yra dirbtinai pakeista praeityje vykdant statybinę bei ūkinę veiklą, dirvožemio kaip tokio joje nėra. IAE aikštelė beveik visiškai yra užpilta sampylos gruntu. Planuojamos ūkinės veiklos normalios eksploatacijos metu jokio dirvožemio užterštumo nenumatoma. Nuolat vykdomas aikštelės monitoringas. Dirvos

vietinio užteršimo įprastiniais teršalais ar radioaktyviosiomis medžiagomis atveju bus vykdomos atitinkamos procedūros pavojaus ir poveikio pasekmių pašalinimui.

Poveikio požeminiams (geologiniams) aplinkos komponentams dėl planuojamos ūkinės veiklos metu nenumatoma. Buferinė saugykla bus pastatyta IAE pramoninėje aikštelėje, buvusio 3-iojo reaktoriaus bloko sklype ir papildomas poveikis grunto geologinei struktūrai bus nereikšmingas.

Drūkšių ežero floros ir faunos funkcinius ir struktūrinius kitimus daugiausia sukelia šilumos išmetos iš IAE ir cheminė tarša. Pagrindiniai cheminės taršos šaltiniai yra IAE nuotekos bei Visagino komunalinės-buitinės nuotekos, kurios yra gražinamos į Drūkšių ežerą po valymo bendrojoje buitinių nuotekų valymo sistemoje. Buferinės saugyklos statinys nepakeis šiluminių išmetimų, o buitinių nuotekų išmetimas buferinės saugyklos eksploatacijos metu sudarys tik nereikšmingą IAE nuotekų dalį.

Landfill laidojimo modulių aikštelė yra apie 2 000 m nutolusi nuo pietinio Drūkšių ežero kranto. Drūkšių ežeras – pats didžiausias ežeras Lietuvoje, kuriuo eina rytinė siena su Baltarusija. IAE regione vyrauja molinės, priemolio ir priemolio dirvos, kurios sąlygoja skirtingas vandens filtravimo sąlygas įvairiose regiono dalyse. Projektinių sprendimų bei palankių hidraulinių savybių ir nutekėjimo sąlygų aikštelėje dėka *Landfill* laidojimo modulių užliejimo nesitikima nei jų eksploatavimo metu, nei uždarius kapinyną.

Normaliomis eksploatavimo sąlygomis jokių nekontroliuojamų nuotekų iš laidojimo modulių į aplinką nenumatoma. Laidojimo modulių pagrindo plokštė, technologinės sistemos ir komponentai, naudojami potencialiai radioaktyviųjų nuotekų surinkimui, bus suprojektuoti taip, kad galimas nuotekas pilnai izoliuotų nuo bet kokios galimos sąveikos su aplinkos vandenimis.

Laidojimo modulių eksploatavimo metu susidarantys skysčiai, laidojimo kampanijos metu į juos patekęs lietaus vanduo, o taip pat nuotekos iš dušų ir prausyklų bus surenkamos į kaupimo talpą.

Tačiau potencialus poveikis vandens komponentei gali būti daromas, pasibaigus *Landfill* kapinyno laidojimo modulių aktyviosios institucinės priežiūros laikotarpiui, kadangi barjerų pažeidimo atveju nebus vykdoma jokių atstatomųjų veiksmų.

Išmetamų į vandenį radionuklidų aktyvumas po laidojimo modulių uždarymo yra nereikšmingas, nes įvertinta galima didžiausia kritinės gyventojų grupės nario metinė dozė, vartojant užterštą vandenį kasdienėms reikmėms, sudaro mažiau negu 0,002 mSv, t.y. yra 100 kartų mažesnė negu apribotoji dozė – 0,2 mSv per metus [4].

Galimų radioaktyviųjų dujų sąlygotos dozės įvertinimas laidojimo modulių eksploatavimo metu parodė, kad dozė sudarytų apie 5,6E-07 mSv per metus, t.y. būtų nereikšminga, lyginant su apribotąja doze (0,2 mSv per metus). Tiesioginės apšvitos nuo laidojimo modulių sąlygota dozė mažiausiu galimu atstumu (25 m) sudarytų apie 3,1E-08 mSv per metus. t.y. taip pat būtų nereikšminga.

Radiologinio poveikio analizė netyčinio išsibrovimo į laidojimo modulius atveju pasibaigus jų institucinės priežiūros laikotarpiui parodė, kad kritinės gyventojų grupės nario metinė dozė sudarytų apie 0,022 mSv per metus ir būtų nereikšminga, lyginant su Lietuvos Respublikos higienos normoje [4] nustatyta tokiems atvejams taikoma verte – 10 mSv per metus, kuri, remiantis dokumento [4] 91 punktu, priimta pagal dokumento [20] rekomendacijas.

Landfill kapinyno aikštelės paviršius praecityje buvo dirbtinai pakeistas (IAE statybos metu) ir vėliau rekultivuotas. Vietomis po augaliniu sluoksniu slūgso sampylos gruntau. Ruošiant laidojimo modulių aikštelę reikės aikštelės teritorijoje iškirsti krūmus ir medžius; aikštei išlyginti reikės atlikti nemažai žemės darbų. Išlyginant aikštelę derlingas dirvos sluoksnis bus nuimtas. Lyginant aikštelę nuimtas derlingos dirvos sluoksnis bus išsaugotas ir panaudotas suformuojant augalinį sluoksnį virš kapinyno po jo uždarymo. Planuojamos ūkinės veiklos normalios eksploatacijos metu jokio dirvožemio užterštumo nenumatoma.

Į bendro poveikio analizę įtraukti šie IAE teritorijoje esami ir planuojami branduolinės energetikos objektai (BEO):

- Ignalinos AE;
- labai mažo aktyvumo RA laidojimo moduliai (*Landfill* tipo kapinynas);
- *Landfill* kapinyno buferinė saugykla;
- nauja AE;
- esama PBK saugykla;
- nauja LPBKS (B1 projektas);
- naujas KATSK (B2/3/4 projektai);
- 158 statinys (bitumuotų radioaktyviųjų atliekų saugykla, pertvarkyta į kapinyną) ir nauja laikinoji sukietintų radioaktyviųjų atliekų saugykla (158/2 statinys);
- mažo ir vidutinio aktyvumo radioaktyviųjų atliekų paviršinis kapinynas.

Planuojamos ūkinės veiklos ir Ignalinos AE SAZ esamų bei planuojamų BEO sąlygojamo bendro poveikio įvertinimo rezultatai parodė, kad laidojimo modulių eksploatavimo metu kritinės gyventojų grupės nario didžiausia metinė efektinė dozė sudarytų apie $8,74E-02$ mSv ir neviršytų apribotosios dozės vertės (0,2 mSv per metus). Didžiausią indėlį į bendrąją dozę turėtų buferinės saugyklos, naujos AE sąlygota dozė bei iš IAE pramoninėje aikštelėje esančių BEO į aplinką išmetamų radionuklidų IAE eksploatavimo nutraukimo metu sąlygota dozė.

Laikotarpiu po kapinyno uždarymo kritinės gyventojų grupės nario bendra metinė efektinė dozė nuo esamų bei planuojamų BEO sudaro apie 0,062 mSv ir maždaug 3 kartus yra mažesnė nei apribotosios dozės vertė (0,2 mSv per metus).

Tiesioginės apšvitos nuo esamų bei planuojamų BEO konstrukcijų poveikio analizė parodė, kad padidinta jonizuojančiosios spinduliuotės dozės galia galima tik artimoje BEO aplinkoje ir ties esamos IAE SAZ riba yra nereikšminga.

Alternatyvų analizė parodė, kad sąlygos planuojamai ūkinei veiklai (tiek buferinei saugyklai, tiek ir laidojimo moduliams) yra palankiausias pasirinktose aikštelėse.

Šioje PAV ataskaitoje analizuojamos avarinės situacijos (pavojai), potencialiai galimos vykdant planuojamą ūkinę veiklą ir galinčios sukelti poveikį aplinkai. Analizės tikslas yra parodyti, kad planuojama ūkinė veikla, įvertinus jos pobūdį ir poveikį aplinkai, leistina pasirinktoje vietoje. Todėl analizuojami veiksmai ir operacijos, potencialiai galintys sukelti poveikį aplinkai.

Galimų avarinių situacijų rizikos analizė ir pasekmių vertinimas parodė, kad identifikuotos projektinės avarijos, t.y. 24 paketų užsidegimo gaisro buferinėje saugykloje, atveju kritinės gyventojų grupės nario metinė efektinė dozė, įvertinus išorinės ir vidinės apšvitos trasas, būtų mažesnė negu 0,01 mSv per metus, t.y. nereikšminga.

Neprojektinės avarijos galimo poveikio aplinkai analizei atrinkta lėktuvo kritimo ant buferinės saugyklos/laidojimo modulių avarija. Kiti neprojektinių avarijų scenarijai, pavyzdžiui darbuotojo sąmoningas kenkimas (padedant sprogmeni) ar teroristų išpuolis, nebuvo vertinami, atsižvelgiant į tai, kad:

- a) saugojamos/laidojamos atliekos yra labai mažo aktyvumo ir labai mažai tikėtina, kad galėtų būti teroristų taikiniu, nes išpuolio pasekmės būtų nereikšmingos ir nesunkiai pašalinamos;
- b) atliekose nėra medžiagų, kurias galima būtų panaudoti plataus masto teroro aktu („nešvarios“ radioaktyviosios bombos) ruošimui;
- c) saugykla bus įrengta gerai apsaugotoje IAE pramoninėje aikštelėje, laidojimo moduliai taip pat bus pastatyti saugojamoje zonoje ir aprūpinti būtinomis fizinės saugos priemonėmis;
- d) teroristinių išpuolių ir diversijų prevencijai ir galimų pasekmių likvidavimui IAE yra paruoštas ir veikia „Kompleksinis apsaugos prieš teroro išpuolius planas“;
- e) panašių atvejų (atliekų išsibarstymas, atliekų gaisras) pasekmes ir potencialų poveikį pilnai apima lėktuvo kritimo avarija, kuri toliau analizuojama, kaip turinti pačias didžiausias

pasekmes.

Lėktuvo kritimo avarijos tikimybė labai maža ($\sim 10^{-7}$). Galimų radiologinių pasekmių dėl lėktuvo kritimo analizė parodė, kad metinė efektinė dozė, atsižvelgiant į išorinės ir vidinės apšvitos trasas, kritinės gyventojų grupės nariui būtų apie 0,31 mSv buferinės saugyklos atveju ir apie 8,3 mSv laidojimo modulių atveju per metus, o tai yra mažiau, negu projektinei avarijai nustatyta leistina apšvitos dozė (10 mSv) [4].

Radiologinių pasekmių įvertinimas gaisro *Landfill* kapinyne atveju, kai vykdoma laidojimo kampanija parodė, kad gyventojų apšvita, kuri būtų apie 0,58 mSv, neviršija projektinei avarijai nustatytos leistinos gyventojų dozės (10 mSv) [4].

Kraštovaizdį aplink branduolinę jėgainę daugiausia sudaro miškai ir pelkės. Gyvenamas vietas sudaro maži kaimai su tradiciniais namais. Drūkšių ežeras yra pagrindinis natūralaus kraštovaizdžio elementas su tuo susijusiomis veiklomis (žūklė, poilsavimas). Poilsio zonos palei Drūkšių ežerą su savo ypatingomis gamtinėmis ir vizualinėmis savybėmis turi didelę vertę gyvenimo kokybei. Vertingiausio kraštovaizdžio teritorijos (tokios kaip Gražutės regioninis parkas ir Smalvos kraštovaizdžio draustinis) yra nutolę apie 10 km nuo *Landfill* kapinyno. Būsima saugykla bus pastatyta ir eksploatuojama IAE pramoninėje aikštelėje. Poveikis esamam kraštovaizdžiui nenumatomas. Šiek tiek intensyvesnis eismas IAE pramoninės aikštelės keliais, susijęs su radioaktyviųjų atliekų transportavimu nepakeis bendro vizualiojo vaizdo.

Planuojama ūkinė veikla bus vykdoma IAE pramoninėje aikštelėje bei esamoje IAE 3 km sanitarinėje apsaugos zonoje. Esamoje sanitarinėje apsaugos zonoje nėra pastoviai gyvenančių gyventojų, ūkinė veikla yra apribota.

Jokie poveikiai socialinei ir ekonominei aplinkai ar ženklūs pasikeitimai nenumatomi. IAE yra reikiami darbo ištekčiai planuojamos ūkinės veiklos įgyvendinimui. Be to, kadangi bus naudojama esama IAE aukštos kvalifikacijos darbo jėga, susijusi su darbu branduolinėje pramonėje, šis projektas sumažins poveikį socialinei ir ekonominei aplinkai, sąlygotą IAE eksploatacijos nutraukimo.

Planuojama ūkinė veikla normaliomis eksploatavimo sąlygomis neturės jokios įtakos kaimyninių valstybių – Baltarusijos Respublikos ir Latvijos Respublikos – nei socialiniams-ekonominiams, nei gamtiniams aplinkos komponentams, nei šių šalių gyventojų sveikatai. Galimasis poveikis, įvykus projektinėms ir neprojektinėms avarijoms tiek Baltarusijos, tiek ir Latvijos gyventojams neviršys radiacinės saugos ribų.

Apibendrinant gautus planuojamos ūkinės veiklos (labai mažo aktyvumo atliekų buferinės saugyklos ir laidojimo modulių įrengimo) poveikio aplinkai vertinimo rezultatus, galima daryti išvadą, kad reikšmingas poveikis nebus daromas jokiems aplinkos komponentams.

Siekiant sumažinti poveikį tokiems komponentams, kaip dirvožemis ir biologinė įvairovė, laidojimo modulių statybos bei eksploatavimo metu bus imtasi atitinkamų poveikio sumažinimo priemonių.

Poveikis gyventojų sveikatai bus daug mažesnis, negu Lietuvos Respublikos teisės aktų nustatytos ribos, ir esant normalioms planuojamų branduolinės energetikos objektų eksploatavimo sąlygoms, ir uždarius laidojimo modulius, todėl planuojamos ekonominės veiklos poveikis vertinamas kaip nereikšmingas.

Įgyvendinus planuojamą ūkinę veiklą, bendras IAE sanitarinės apsaugos zonoje esančių branduolinės energetikos objektų poveikis neviršys leidžiamų ribų.

Esant normalioms buferinės saugyklos ir laidojimo modulių eksploatavimo sąlygoms, neigiamo poveikio kaimyninių valstybių aplinkai ir gyventojų sveikatai nenumatoma.

Gyventojų kritinės grupės narių dozės vertinimo rezultatai projektinių ir neprojektinių avarių atveju parodė, kad apšvita neviršys Lietuvos Respublikos teisės aktų nustatytos didžiausios leidžiamos efektinės dozės.

Ir buferinės saugyklos, ir laidojimo modulių labai mažo aktyvumo atliekoms statyba nedarys

ženkliaus poveikio nei aplinkai, nei gyventojų sveikatai.

Planuojama ūkinė veikla bus vykdoma pagal šiuolaikinius aplinkos apsaugos reikalavimus, naudojant moderniausias technologijas. Planuojama ūkinė veikla yra finansuojama tiesiogiai iš ES lėšų, skirtų IAE eksploatavimo nutraukimui. Planuojama ūkinė veikla bus vykdoma pagal TATENA radioaktyviųjų atliekų tvarkymo principus bei galiojančią gerą praktiką kitose šalyse – Europos Sąjungos narėse.

1 BENDROJI BUFERINĖS SAUGYKLOS IR LAIDOJIMO MODULIŲ INFORMACIJA

1.1 Planuojamos ūkinės veiklos organizatorius

Planuojamos ūkinės veiklos organizatorius yra **Valstybės įmonė Ignalinos atominė elektrinė**:

Adresas: Ignalinos AE, Drūkšinių k., Visagino sav., LT-31500 Visaginas, Lietuva

Kontaktinis asmuo: Fiodor Tretjakov

Telefonas: +370 386 24266

Faksas: +370 386 33600

El. paštas: tretjakov@ent.lt

1.2 PAV ataskaitos rengėjas

PAV ataskaitos rengėjas yra **Lietuvos energetikos institutas**:

Adresas: Lietuvos energetikos institutas, Breslaujos g. 3, LT-44403 Kaunas, Lietuva

Kontaktinis asmuo: Prof. Povilas Poškas

Telefonas: 8 37 401 891

Faksas: 8 37 351 271

El. paštas: poskas@mail.lei.lt

1.3 Planuojamos ūkinės veiklos pavadinimas ir aprašymas

Planuojamos ūkinės veiklos pavadinimas: **Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų kapinynas ir saugykla (*Landfill*)**. Visą *Landfill* kompleksą sudarys du pagrindiniai objektai: laidojimo moduliai ir buferinė saugykla, kurioje bus kaupiamos atliekos iki jų palaidojimo. Kiekvienas objektas bus atskiroje aikštelėje (1.1 pav).

Buferinės saugyklos paskirtis – atliekų aktyvumo matavimas, jų kaupimas ir patikimas tarpinis saugojimas tarp laidojimo *Landfill* kapinyne kampanijų, kurios bus vykdomos ne rečiau kaip kartą per 2 metus. Buferinėje saugykloje bus galima patalpinti iki 4 000 m³ pakuočių su radioaktyviosiomis atliekomis [5, 1 priedas].

Landfill tipo kapinyno laidojimo modulių paskirtis – tai labai mažo aktyvumo atliekų laidojimas, laikantis saugos reikalavimų [1], užtikrinančių reikiamą aplinkos apsaugą. Numatoma, kad *Landfill* kapinyną sudarys trys laidojimo moduliai, kurių kiekvieno talpa - 20 000 m³ supakuotų radioaktyviųjų atliekų [5, 1 priedas].



1.1 pav. *Landfill* kapinyno buferinės saugyklos ir laidojimo modulių aikštelių padėtis:

- ① – *Landfill* kapinyno buferinės saugyklos aikštelė (B19);
- ② – *Landfill* kapinyno laidojimo modulių (B19) ir alternatyvios buferinės saugyklos vietos aikštelė;
- ②A – *Landfill* kapinyno laidojimo modulių alternatyvi aikštelė;
- ③ – IAE pramoninė aikštelė;
- ④ – dabartinis IAE perimetras;
- ⑤ – ateityje numatomas IAE perimetras.

1.4 Veiklos etapai ir planuojamos ūkinės veiklos įgyvendinimo laikotarpis

Buferinės saugyklos eksploatavimą numatoma pradėti 2010 m. Buferinės saugyklos eksploatavimas tęsis apie 30 metų [5], t.y. iki 2040 m. Pagal *Galutinį Ignalinos AE eksploatavimo nutraukimo planą* [6], pabaigus IAE pramoninėje aikštelėje esančių pastatų ir statinių dezaktyvavimo ir išmontavimo projektus, labai mažo aktyvumo atliekų nebesusidarys. Po to buferinės saugyklos eksploatacija bus nutraukta ir saugykla išmontuota.

Landfill kapinyno pirmojo modulio perdavimas eksploatacijai numatytas ne anksčiau kaip

2011 m., t.y., kai bus pastatytas kapinynas, o buferinėje saugykloje bus sukauptas pakankamas pirmosios laidojimo kampanijos vykdymui supakuotų radioaktyviųjų atliekų kiekis. Labai mažo aktyvumo RA laidojimas, t.y. laidojimo modulių eksploatavimas, tęsis tol, kol nebus baigta IAE eksploatavimo nutraukimo veikla. Paskutiniosios laidojimo *Landfill* kapinyne kampanijos galima tikėtis 2040 m., po kurios kapinynas bus uždarytas ir prasidės jo institucinės priežiūros laikotarpis. Pagal *Labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų laidojimo reikalavimų* 16 straipsnį [1] *Landfill* kapinyno aktyviosios institucinės priežiūros laikotarpis turi trukti ne trumpiau kaip 30 metų, o po jo turi būti vykdoma pasyvioji kapinyno priežiūra. Aktyviosios ir pasyviosios institucinės priežiūros trukmės turi būti nustatytos kapinyno licencijoje [1], remiantis projektu ir saugos analizės rezultatais.

1.5 Aikštelės statusas ir teritorinio planavimo dokumentai

Buferinė saugykla bus įrengta pramoninėje teritorijoje, priklausančioje valstybės įmonei Ignalinos AE (unikalus žemės Nr. 453500020005) [7]. Pagal 2003 m. liepos 2 d. valstybinės žemės panaudos sutartį Nr. PN 45/03-0071 [8] valstybės įmonė Ignalinos AE naudoja šią žemę neribotą laiką.

Žemės naudojimo paskirtis apibrėžta kaip “ir kita specialioji paskirtis (elektros energijos gamyba ir perdavimas, branduolinių energijos blokų eksploatavimas, branduolinio kuro saugojimas, energetinių įrenginių techninis aptarnavimas ir remontas ir kt.)”. Planuojamos ūkinės veiklos vykdymo metu žemė bus naudojama pagal nustatytą žemės naudojimo paskirtį.

1.6 Radioaktyviųjų atliekų charakteristikos

1.6.1 Bendroji informacija

Pagal Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo atominėje elektrinėje iki jų laidojimo reikalavimus VD-RA-01-2001 [9], *Landfill* kapinyne galima laidoti tas A klasės kietas radioaktyviausias atliekas, kurios atitinka šiuos reikalavimus:

- paviršinė dozės galia $< 0,5$ mSv/h,
- beta ir/arba gama spindulių, kurių pusėjimo trukmė mažesnė negu 30 metų, įskaitant ^{137}Cs , ir/arba ilgaamžių alfa spindulių, kurių išmatuotas ir/arba apskaičiuotas naudojant aprobuotus metodus savitasis aktyvumas atskiroje atliekų pakuotėje neviršija 4000 Bq/g, su sąlyga, kad suvidurkinus pagal visas atliekų pakuotes vidutinis vienos atliekų pakuotės ilgaamžių alfa spindulių savitasis aktyvumas neviršija 400 Bq/g,
- nereikalingas galutinis atliekų apdorojimas,
- tenkinami atliekų priimtumo kriterijai (APK) [1].

Savitojo aktyvumo ir dozės galios ribos, nustatytos [9] reikalavimuose, taikytinos tik RA klasifikuoti ir priskirti joms tinkamą laidojimo būdą. Tikrosios ribos bus nurodytos APK. Preliminariųjų vertinimų metu nustatytos vertės ženkliai mažesnės, nei teisės aktų nustatytosios.

1.6.2 Atliekų tipai ir klasės

Numatomos saugojimui *Landfill* buferinėje saugykloje ir laidojimui laidojimo moduluose atliekos yra skirstomos į dvi pagrindines grupes [5, 4 priedas]:

1. *eksploatavimo atliekos* ir
2. *eksploatavimo nutraukimo atliekos*.

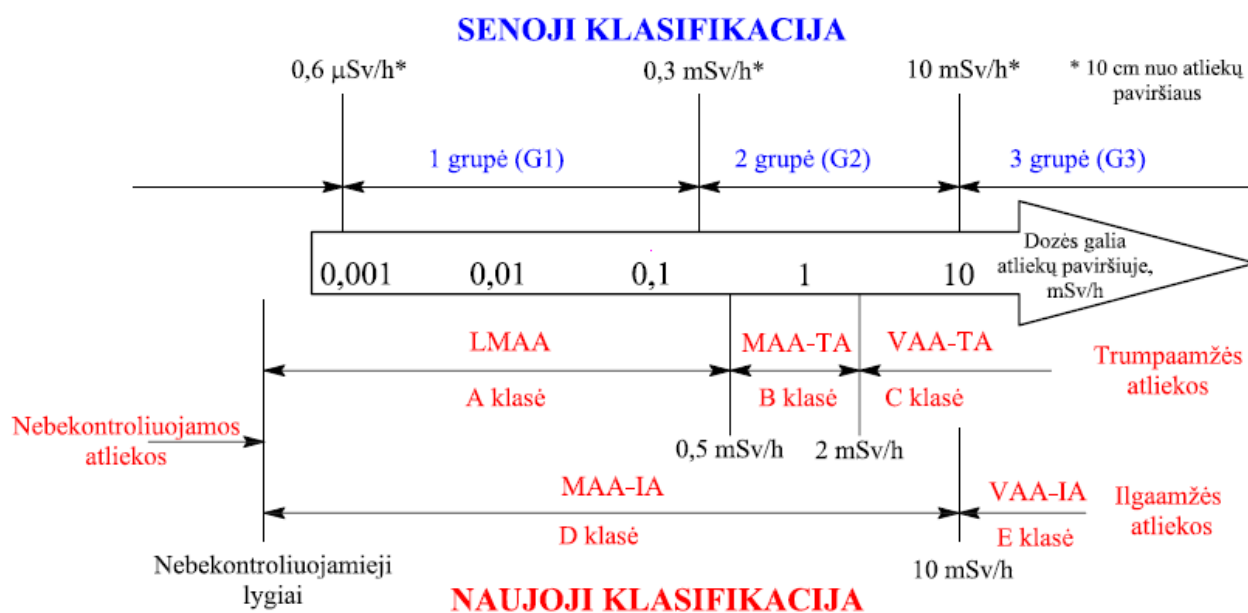
Eksplloatavimo atliekos susidaro ir saugomos IAE nuo 80-ųjų vidurio. Eksploatavimo atliekų susidarymas vyks iki 2010 m., t.y. tol, kol bus nutraukta IAE 2-ojo bloko eksploatacija [5, 4

priedas].

Eksplotavimo nutraukimo atliekos susidarys pradėjus išmontuoti IAE 1-ojo bloko, kurio eksploatavimas buvo nutrauktas 2004 m. pabaigoje, sistemas. Atliekų susidarymas tęsis iki tol, kol bus baigtas Ignalinos AE abiejų blokų visų sistemų ir statinių išmontavimas [5, 4 priedas].

Atsižvelgiant į IAE taikomas radioaktyviųjų atliekų apdorojimo priemones, kietosios eksploatavimo ir eksploatavimo nutraukimo atliekos skirstomos į *degias* ir *nedegias* atliekas [5, 4 priedas].

Prie eksploatavimo metu susidariusių atliekų, kurias galima palaidoti *Landfill* kapinyne, priskiriama dalis pramoninių atliekų, 1 grupės atliekos ir panaudotos jonų pakaitos dervos iš kondensato valymo sistemos. Pramoninės atliekos – tai atliekos, susidariusios vykdant ūkinę veiklą IAE kontroliuojamojoje zonoje ir kurios pagal senąją, šiuo metu IAE galiojančią, radioaktyviųjų atliekų klasifikaciją nepriskiriamos radioaktyviosioms atliekoms (žr. 1.2 pav). Pagal senąją klasifikacijos sistemą pramoninių atliekų paviršinė dozės galia neturi viršyti 0,6 $\mu\text{Sv/h}$, o leistinas paviršinis užterštumas – iki 8 Bq/cm^2 [5, 4 priedas].



1.2 pav. Senosios ir naujosios atliekų klasifikavimo sistemų palyginimas. Panaudoti uždarieji šaltiniai (pagal naująją klasifikaciją, atitinkantys F klasę) nepažymėti

Pagal naująją klasifikacijos sistemą dalis šių atliekų priskiriamos A klasei – labai mažo aktyvumo atliekoms. Pramoninių atliekų skirstymo į nekontroliuojamas ir labai mažo aktyvumo atliekas kriterijus – atliekose esantiems radionuklidams nustatyti nekontroliuojamieji lygiai yra pateikti dokumente [10].

Ignalinos AE planuojama įgyvendinti pramoninių atliekų rūšiavimo ir aktyvumo matavimo sistemą, kurios pagalba pramoninės atliekos bus atskiriamos į nekontroliuojamas ir A klasės pagal naująją klasifikaciją atliekas. 1-osios grupės atliekos pagal naująją klasifikaciją priskiriamos A klasės atliekoms, todėl taip pat yra tinkamos laidoti *Landfill* kapinyne. Pagal sudėtį, 1-osios grupės atliekos – tokios kaip ir pramoninės atliekos, tik skiriasi jų aktyvumas [5, 4 priedas].

1.6.3 Atliekų tūris ir kiekis

Pagal [6] dokumente esančius duomenis, 1.1 lent. pateiktas preliminarus bendrasis neapdorotų atliekų, kurias planuojama laidoti *Landfill* kapinyne, kiekis [5, 4 priedas].

1.1 lent. *Landfill* kapinyne planuojamų laidoti atliekų kiekiai

Atliekų grupė		Masė, t	Tūris, m ³
Eksploatavimo	<i>Degios</i>	2 524	10 000
	<i>Nedegios</i>	4 660	8 025
Eksploatavimo nutraukimo	<i>Degios</i>	4 433	28 672
	<i>Nedegios</i>	23 992	15 638

Kaip nurodyta Galutiniame IAE eksploatavimo nutraukimo plane [6], degios atliekos bus supresuotos iki 0,6 t/m³ savitojo svorio ir patalpintos į plastikinius ryšulius, kurių tūris yra apie 1 m³. 1.2 lent. nurodyti pagrindiniai degių atliekų pakuočių parametrai [5, 4 priedas].

1.2 lent. Pagrindiniai degių atliekų pakuotės parametrai

Pakuotės tipas	
Tipas	ryšulys (briketas)
Matmenys	~ 1,2×1,1×0,7 m*
Medžiaga	plastikinė plėvelė
Tūris neto	~ 1 m ³
Pakuotės savybės	
Svoris	600 – 1000 kg
Aktyvumas ($\alpha+\beta+\gamma$)	~ 1 – 2×10 ³ MBq
Dozės galia	< 0,5 mSv/h (paviršiuje)
Paviršinis užterštumas β/γ	< 4 Bq/cm ²
Tūris bruto	~ 1 m ³

* Pagal duomenis, pateiktus [11]

Nedegios atliekos bus susmulkintos ir patalpintos į standartinius 20-ies pėdų pusės aukščio ISO kontenerius, kurių užpildymo koeficientas yra apie 0,8. Remiantis tuo, kad išorinis kontenerio tūris yra 19 m³, o vidinis – 15,5 m³, buvo suskaičiuota, kad bendras supakuotų nedegių atliekų tūris padidės apie 1,53 karto. 1.3 lent. pateikti pagrindiniai nedegių atliekų pakuotės parametrai [5, 4 priedas].

1.3 lent. Pagrindiniai nedegių atliekų pakuotės parametrai

Pakuotės tipas	
Tipas	20 pėdų pusės aukščio ISO konteineris
Matmenys	~ 6,1×2,4×1,3 m
Medžiaga	anglinis plienas
Tūris neto	~ 15,5 m ³
Pakuotės savybės	
Svoris	priklauso nuo konteinerio tipo (iki 24 t)
Aktyvumas ($\alpha+\beta+\gamma$)	~ 1 – 3,5×10 ⁴ MBq
Dozės galia	< 0,5 mSv/h (paviršiuje)
Paviršinis užterštumas β/γ	< 4 Bq/cm ²
Tūris bruto	~ 19 m ³

Panaudotos jonų pakaitos dervos po dezaktyvavimo ir džiovinimo (kol pasiekiamas natūralus oro sausumas) patalpinamos į armuotus plastiko konteinerius. Pagrindiniai panaudotų jonų pakaitos dervų pakuočių parametrai pateikti 1.4 lent. [5, 4 priedas].

1.4 lent. Pagrindiniai pakuotės, skirtos panaudotoms jonų pakaitos dervoms, parametrai

Pakuotės tipas	
Tipas	Konteineris
Matmenys	~ 1×1×1 m
Medžiaga	Armuoto plastiko konteineris (FIBC)
Tūris neto	~ 1 m ³
Pakuotės savybės	
Svoris	800 – 1000 kg
Aktyvumas ($\alpha+\beta+\gamma$)	~ 1 – 2×10 ³ MBq
Dozės galia	< 0,5 mSv/h (paviršiuje)
Paviršinis užterštumas β/γ	< 4 Bq/cm ²
Tūris bruto	~ 1,1 m ³

Remiantis [6], dokumente pateiktais duomenimis 1.5 lent. nurodyti preliminarūs bendri planuojamų laidoti *Landfill* kapinyne supakuotų atliekų tūriai [5, 4 priedas].

1.5 lent. Planuojamų laidoti *Landfill* kapinyne supakuotų atliekų tūris ir kiekis

Radioaktyviosios atliekos		Supakuotų atliekų tūris, m ³	Pakuočių kiekis
Grupė	Tipas		
Eksploatavimo	<i>Degios</i>	4 206	4 206*
	<i>Nedegios</i>	~12 300	~648**
Eksploatavimo nutraukimo	<i>Degios</i>	7 408	7 408***
	<i>Nedegios</i>	~24 000	~1 262**

* Ryšulių skaičius (kiekvienas ryšulys po 1 m³).

** 20 pėdų pusės aukščio ISO konteinerių kiekis.

*** Įskaitant 720 stiklo plastiko konteinerių panaudotoms jonų pakaitos dervoms ir 6 688 ryšulius po 1 m³.

Iš viso į *Landfill* kapinyną bus išvežta apie 11 614 m³ supakuotų degių radioaktyviųjų atliekų ir apie 36 300 m³ supakuotų nedegių radioaktyviųjų atliekų. Įvertinus 1.5 lent. pateiktus atliekų tūrius matyti, kad degių ir nedegių atliekų tūrių santykis yra maždaug 1:3, t.y. apie 25 % bendrojo RA, planuojamų palaidoti *Landfill* kapinyne, tūrio sudarys degios atliekos. Atsižvelgiant į aukščiau pateiktus įvertinimus ir didžiausią RA bendrąjį tūrį, kurį galima patalpinti buferinėje saugykloje (t.y. 4 000 m³), planuojama, kad visiškai užpildytoje saugykloje bus laikoma 3 000 m³ nedegių RA ir 1 000 m³ degių RA.

1.6.4 Atliekų sudėtis

Pagal [12] dokumente esančius duomenis, 1.6 lent. pateikti degių eksploatavimo ir pramoninių atliekų sudėtis ir jų santykiniai kiekiai [5, 4 priedas].

1.6 lent. Degių eksploatavimo atliekų sudėtis

Medžiaga	Kiekis (pagal tūrį), %
Mediena	15 – 20
Filtrai	15 – 20
Popierius, audinys (spec. rūbai, valymui naudojamas audinys)	40 – 50
Plastikai ir guma	15 – 20

Nedegių eksploatavimo ir eksploatavimo nutraukimo atliekų sudėtis ir jų apytikris kiekis pateiktas 1.7 lent. [5, 4 priedas].

1.7 lent. Nedegių eksploatavimo ir eksploatavimo nutraukimo atliekų sudėtis ir kiekiai

Atliekų medžiaga	Kiekis	
	t	m ³
<i>Eksploatavimo atliekos</i>		
Metalas *	1 050	1 875
Statybinės medžiagos	1 800	1 875
Šilumos izoliacija	113	1 125

Atliekų medžiaga	Kiekis	
	t	m ³
Kabeliai ir apvalkalai	675	2 175
Sausos nuosėdos	1 000	900
Kita	23	75
Bendras ekspl. atliekų kiekis	4 661	8 025
<i>Eksploatavimo nutraukimo atliekos</i>		
Instrumentai	473	473
PVC	315	2 100
Betono nuolaužos	2 925	2 925
Metalas (demontuota įranga)**	18 456	9 228
Neapdorotos atliekos	1823	912
Bendras ekspl. nutraukimo atliekų kiekis	23 992	15 638
Bendras nedegių atliekų kiekis	28 653	23 663

* Duomenys apie eksploatavimo atliekų kiekį ir masę gauti iš IAE įrašų.

** Priimta, kad eksploatavimo nutraukimo atliekoms bus pritaikyti tobulesni smulkinimo metodai. Ši prielaida įvertinta nustatant atliekų tūrio vertes.

1.6.5 Radiologinės atliekų savybės

Buferinėje saugykloje planuojamų saugoti RA aktyvumo preliminarus įvertinimas buvo atliktas remiantis nuklidiniais vektoriais, kurie jau nustatyti atliekoms, planuojamoms laidoti *Landfill* kapinyne – nuklidiniu vektoriumi pramoninėms atliekoms (žr. 1.8 lent.), nuklidiniais vektoriais, nustatytais G1 (žr. 1.9 lent.), 117/1 (žr. 1.10 lent.) ir V1 (žr. 1.11 lent.) pastatų eksploatavimo nutraukimo atliekoms.

1.8 lent. Nuklidinis vektorius IAE pramoninių atliekų aktyvumo įvertinimui pagal ⁶⁰Co radionuklido aktyvumą [13]

Radionuklidas	Proporcingumo daugiklis	Radionuklidas	Proporcingumo daugiklis
⁵⁴ Mn	0,3	¹³⁴ Cs	0,05
⁵⁵ Fe	2,9	¹³⁷ Cs	0,16
⁶⁵ Zn	0,012	²³⁸ Pu	6,6×10 ⁻⁵
⁹⁰ Sr	7,6×10 ⁻³	²³⁹ Pu	4,9×10 ⁻⁵
⁹³ Zr	1,0×10 ⁻⁴	²⁴⁰ Pu	6,2×10 ⁻⁵
^{93m} Nb	0,13	²⁴¹ Pu	0,013
⁹⁴ Nb	0,01	²⁴¹ Am	1,4×10 ⁻⁴
^{110m} Ag	3,3×10 ⁻²	²⁴⁴ Cm	1,99×10 ⁻⁴

1.9 lent. Nuklidinis vektorius kietųjų G1 pastato eksploatavimo nutraukimo atliekų aktyvumo įvertinimui pagal ^{60}Co ir ^{137}Cs radionuklidų aktyvumą [14]

Radionuklidas	Proporcingumo daugiklis pagal ^{60}Co radionuklido aktyvumą	Proporcingumo daugiklis pagal ^{137}Cs radionuklido aktyvumą
^{14}C	$8,77 \times 10^{-4}$	
^{54}Mn	0,17	
^{55}Fe	4,2	
^{59}Ni	$2,25 \times 10^{-3}$	
^{63}Ni	0,27	
^{65}Zn	$1,56 \times 10^{-4}$	
^{90}Sr	$1,70 \times 10^{-3}$	
^{93m}Nb	$2,95 \times 10^{-1}$	
^{94}Nb	$2,3 \times 10^{-2}$	
^{93}Zr	$3,6 \times 10^{-5}$	
^{99}Tc	$1,97 \times 10^{-5}$	
^{110m}Ag	$1,0 \times 10^{-3}$	
^{129}I		$4,73 \times 10^{-7}$
^{134}Cs		0,09
^{234}U	$4,38 \times 10^{-7}$	
^{235}U	$8,73 \times 10^{-9}$	
^{238}U	$1,37 \times 10^{-7}$	
^{237}Np	$2,78 \times 10^{-8}$	
^{238}Pu	$1,45 \times 10^{-4}$	
^{239}Pu	$6,96 \times 10^{-5}$	
^{240}Pu	$1,18 \times 10^{-4}$	
^{241}Pu	$8,56 \times 10^{-3}$	
^{241}Am	$1,97 \times 10^{-4}$	
^{244}Cm	$9,82 \times 10^{-5}$	

1.10 lent. Nuklidinis vektorius 117/1 pastato įrangoje esančių radionuklidų nustatymui pagal ^{60}Co radionuklido aktyvumą [15]

Radionuklidas	Proporcingumo daugiklis	Radionuklidas	Proporcingumo daugiklis
^{14}C	$2,4 \times 10^{-3}$	^{134}Cs	$3,2 \times 10^{-2}$
^{54}Mn	0,12	^{137}Cs	0,69
^{55}Fe	9,5	^{234}U	$1,8 \times 10^{-7}$
^{59}Ni	$1,7 \times 10^{-4}$	^{235}U	$3,5 \times 10^{-9}$
^{63}Ni	0,13	^{238}U	$5,6 \times 10^{-8}$
^{65}Zn	$1,6 \times 10^{-4}$	^{237}Np	$1,1 \times 10^{-8}$
^{90}Sr	$1,3 \times 10^{-3}$	^{238}Pu	$6,6 \times 10^{-5}$
^{93m}Nb	$1,8 \times 10^{-1}$	^{239}Pu	$2,8 \times 10^{-5}$
^{94}Nb	$1,4 \times 10^{-3}$	^{240}Pu	$4,8 \times 10^{-5}$
^{93}Zr	$1,4 \times 10^{-5}$	^{241}Pu	$1,8 \times 10^{-3}$
^{99}Tc	$2,0 \times 10^{-5}$	^{241}Am	$1,5 \times 10^{-4}$
^{110m}Ag	$1,1 \times 10^{-3}$	^{244}Cm	$1,3 \times 10^{-4}$
^{129}I	$3,2 \times 10^{-7}$		

1.11 lent. Nuklidiniai vektoriai V1 pastato kietose eksploatavimo nutraukimo atliekose esančių radionuklidų nustatymui pagal ^{60}Co ir ^{137}Cs radionuklidų aktyvumus [16]

Radionuklidas	Proporcingumo daugiklis pagal ^{60}Co radionuklido aktyvumą RA, susidariusiems po ventiliacijos sistemų įrangos ir remontinio aušinimo rezervuarų išmontavimo (1WZ и 1TQ)	Proporcingumo daugiklis RA, susidariusiems po V1 pastato išmontavimo, išskyrus ventiliacijos sistemų įrangą ir remontinio aušinimo rezervuarus bei filtruojančias medžiagas		Proporcingumo daugiklis filtruojančioms medžiagoms	
		pagal ^{60}Co radionuklido aktyvumą	pagal ^{137}Cs radionuklido aktyvumą	pagal ^{60}Co radionuklido aktyvumą	pagal ^{137}Cs radionuklido aktyvumą
^{14}C	0,12	26		0,12	
^{54}Mn	0,07	0,07		0,08	
^{55}Fe	2,0	2,0		0,7	
^{59}Ni	$7,9 \times 10^{-4}$	$7,9 \times 10^{-4}$		$7,9 \times 10^{-4}$	
^{63}Ni	0,1	0,1		0,1	
^{65}Zn	$1,6 \times 10^{-4}$	$1,6 \times 10^{-4}$		$1,6 \times 10^{-4}$	
^{90}Sr	$1,4 \times 10^{-4}$	0,22		$5,7 \times 10^{-1}$	

Radionuklidas	Proporcingumo daugiklis pagal ^{60}Co radionuklido aktyvumą RA, susidariusioms po ventiliacijos sistemų įrangos ir remonto aušinimo rezervuarų išmontavimo (1WZ ir 1TQ)	Proporcingumo daugiklis RA, susidariusioms po V1 pastato išmontavimo, išskyrus ventiliacijos sistemų įrangą ir remonto aušinimo rezervuarus bei filtruojančias medžiagas		Proporcingumo daugiklis filtruojančioms medžiagoms	
		pagal ^{60}Co radionuklido aktyvumą	pagal ^{137}Cs radionuklido aktyvumą	pagal ^{60}Co radionuklido aktyvumą	pagal ^{137}Cs radionuklido aktyvumą
^{93m}Nb	0,21	0,21		0,01	
^{94}Nb	$1,7 \times 10^{-2}$	$1,7 \times 10^{-2}$		$5,1 \times 10^{-4}$	
^{93}Zr	$1,6 \times 10^{-4}$	$1,6 \times 10^{-4}$		$5,0 \times 10^{-6}$	
^{99}Tc	$2,0 \times 10^{-5}$	$2,0 \times 10^{-5}$		$2,0 \times 10^{-5}$	
^{110m}Ag	$1,1 \times 10^{-3}$	$1,1 \times 10^{-3}$		$1,1 \times 10^{-3}$	
^{129}I	$5,5 \times 10^{-8}$		$4,73 \times 10^{-7}$		$4,73 \times 10^{-7}$
^{134}Cs	$3,6 \times 10^{-3}$		0,03		0,03
^{137}Cs	0,12				
^{234}U	$1,3 \times 10^{-6}$	$1,3 \times 10^{-6}$		$3,2 \times 10^{-8}$	
^{235}U	$2,7 \times 10^{-8}$	$2,7 \times 10^{-8}$		$6,4 \times 10^{-10}$	
^{238}U	$4,2 \times 10^{-7}$	$4,2 \times 10^{-7}$		$1,0 \times 10^{-8}$	
^{237}Np	$8,5 \times 10^{-8}$	$8,5 \times 10^{-8}$		$2,0 \times 10^{-9}$	
^{238}Pu	$2,7 \times 10^{-4}$	$2,7 \times 10^{-4}$		$6,3 \times 10^{-6}$	
^{239}Pu	$2,1 \times 10^{-4}$	$2,1 \times 10^{-4}$		$5,1 \times 10^{-6}$	
^{240}Pu	$3,6 \times 10^{-4}$	$3,6 \times 10^{-4}$		$8,7 \times 10^{-6}$	
^{241}Pu	0,15	0,15		$1,0 \times 10^{-3}$	
^{241}Am	$8,4 \times 10^{-4}$	$8,4 \times 10^{-4}$		$8,5 \times 10^{-6}$	
^{244}Cm	$1,8 \times 10^{-4}$	$1,8 \times 10^{-4}$		$2,7 \times 10^{-6}$	

Fizikos instituto atlikti tyrimai [15] parodė, kad išmontavimo metu susidariusiose atliekose yra labai maži ^3H , ^{36}Cl , ^{135}Cs ir ^{242}Pu radionuklidų kiekiai, kurie jokio radiologinio pavojaus nekelia. Todėl paminėti radionuklidai nebuvo įtraukti į deklaruojamus nuklidų vektorių sąrašus, pateiktus lentelėse 1.8 – 1.11.

1.12 lent. pateiktos preliminarios ribinės savitųjų aktyvumų vertės, kurios toliau priimtose atliekant buferinės saugyklos įvertinimą. Planuojamų saugoti buferinėje saugykloje RA aktyvumai nustatyti panaudojant preliminarinius *Landfill* tipo kapinynui atliekų priimtumo kriterijus, pateiktus dokumente [17]. Paminėtame dokumente pagal TATENA rekomendacijas [18] ribinės savitųjų aktyvumų vertės ($B_{i,l}$), sąlygojamos kapinyno eksploatavimo laikotarpio scenarijų, nustatytos išanalizavus tiesioginės apšvitos (pakuočių su atliekomis krovimo ir rietuvių formavimo metu), radioaktyviųjų dujų išsiskyrimo (dėl atliekose esančių lakiųjų radionuklidų) ir gaisro (kadangi kapinyne bus laidojamos degios atliekos) scenarijus. Ribinės savitųjų aktyvumų vertės ($C_{i,l}$),

sąlygojamos atliekų išplovimo scenarijaus, nustatytos 100 metų institucinės priežiūros (30 metų – aktyvios ir 70 metų - pasyvios) laikotarpio atvejui, su prielaida, kad jam pasibaigus kapinyno paviršiniai inžineriniai barjerai bus visiškai degradavę. Pastebėsime, kad dokumente [17], nustatant ribinius aktyvumus pagal netyčinio išibrovimo scenarijų, buvo priimta apribotosios dozės vertė, lygi **0,2 mSv/metus** [4]. Tačiau TATENA ataskaitoje [19] nurodoma, kad netyčinio išibrovimo scenarijams, kurie galimi pasibaigus institucinės priežiūros laikotarpiui (tiek aktyvios, tiek pasyvios), 0,2 mSv per metus apribotosios dozės vertės taikymas yra per daug atsargus ir konservatyvus vertinimas. Todėl 1.12 lent. pateikiamos patikslintos vertės netyčinio išibrovimo scenarijams ($C_{i,l}$), kurios gautos atsižvelgus į Tarptautinės radiologinės saugos komisijos (ICRP) rekomendacijas netyčinio išibrovimo scenarijų vertinimui (metinės efektinės dozės vertė – 10 mSv [20]).

1.12 lent. Preliminarios ribinės savitųjų aktyvumų vertės, naudojamos *Landfill* kapinyno buferinės saugyklos vertinimuose

Radionuklidai	Pusėjimo trukmė, metai	Ribinės savitųjų aktyvumų vertės, Bq/kg		
		$B_{i,l}^*$ [17]	$A_{i,l}^{**}$ [17]	$C_{i,l}^{***}$
^{14}C	$5,73 \times 10^3$	$3,0 \times 10^7$	$4,0 \times 10^{5****}$	$1,4 \times 10^7$
^{54}Mn	$8,56 \times 10^{-1}$	$1,3 \times 10^6$	$1,0 \times 10^{20}$	$1,0 \times 10^{20}$
^{55}Fe	2,7	$8,7 \times 10^6$	$1,0 \times 10^{20}$	$1,5 \times 10^{19}$
^{59}Ni	$7,54 \times 10^4$	$1,5 \times 10^{11}$	$6,0 \times 10^5$	$3,4 \times 10^8$
^{60}Co	5,27	$4,3 \times 10^5$	$1,0 \times 10^{20}$	$4,6 \times 10^{10}$
^{63}Ni	$9,60 \times 10^1$	$5,1 \times 10^{10}$	$1,0 \times 10^{20}$	$2,89 \times 10^8$
^{65}Zn	$6,68 \times 10^{-1}$	$1,8 \times 10^6$	$1,0 \times 10^{20}$	$1,0 \times 10^{20}$
^{90}Sr	$2,91 \times 10^1$	$4,2 \times 10^8$	$5,8 \times 10^{15}$	$4,2 \times 10^5$
^{93m}Nb	$1,36 \times 10^1$	$3,7 \times 10^{10}$	$1,0 \times 10^{20}$	$9,9 \times 10^{10}$
^{94}Nb	$2,03 \times 10^4$	$6,7 \times 10^5$	$6,5 \times 10^4$	$1,4 \times 10^5$
^{93}Zr	$1,53 \times 10^6$	$2,7 \times 10^9$	$2,9 \times 10^4$	$1,4 \times 10^8$
^{99}Tc	$2,13 \times 10^5$	$5,1 \times 10^9$	$4,0 \times 10^{5****}$	$4,0 \times 10^{5****}$
^{110m}Ag	$6,84 \times 10^{-1}$	$4,0 \times 10^5$	$1,0 \times 10^{20}$	$1,0 \times 10^{20}$
^{129}I	$1,57 \times 10^7$	$2,0 \times 10^5$	$4,0 \times 10^4****$	$7,3 \times 10^4$
^{134}Cs	2,06	$6,8 \times 10^5$	$1,0 \times 10^{20}$	$5,0 \times 10^{19}$
^{137}Cs	$3,00 \times 10^1$	$1,8 \times 10^6$	$1,0 \times 10^{20}$	$3,3 \times 10^6$
^{234}U	$2,45 \times 10^5$	$7,1 \times 10^6$	$5,3 \times 10^3$	$6,0 \times 10^6$
^{235}U	$7,04 \times 10^8$	$7,8 \times 10^6$	$4,9 \times 10^3$	$1,8 \times 10^6$
^{238}U	$4,47 \times 10^9$	$8,3 \times 10^6$	$5,1 \times 10^3$	$3,5 \times 10^6$
^{237}Np	$2,14 \times 10^6$	$1,3 \times 10^6$	$2,2 \times 10^3$	$1,2 \times 10^6$

Radionuklidai	Pusėjimo trukmė, metai	Ribinės savitųjų aktyvumų vertės, Bq/kg		
		$B_{i,l}^*$ [17]	$A_{i,l}^{**}$ [17]	$C_{i,l}^{***}$
^{238}Pu	$8,77 \times 10^1$	$6,1 \times 10^5$	$1,0 \times 10^{20}$	$1,4 \times 10^6$
^{239}Pu	$2,41 \times 10^4$	$5,6 \times 10^5$	$7,2 \times 10^4$	$5,9 \times 10^5$
^{240}Pu	$6,54 \times 10^3$	$5,6 \times 10^5$	$5,6 \times 10^7$	$5,9 \times 10^5$
^{241}Pu	$1,44 \times 10^1$	$2,9 \times 10^7$	$1,0 \times 10^{20}$	$3,8 \times 10^9$
^{241}Am	$4,32 \times 10^2$	$6,9 \times 10^5$	$1,0 \times 10^{20}$	$8,5 \times 10^5$
^{244}Cm	$1,81 \times 10^1$	$1,2 \times 10^6$	$1,0 \times 10^{20}$	$5,7 \times 10^7$

Pastabos:

* Kapinyno eksploatavimo laikotarpio scenarijų sąlygojama *i*-ojo radionuklido ribinė savitojo aktyvumo vertė.

** Išplovimo scenarijaus sąlygojama *i*-ojo radionuklido ribinė savitojo aktyvumo vertė.

*** Netyčinio išsibrovimo scenarijų sąlygojama *i*-ojo radionuklido ribinė savitojo aktyvumo vertė (kai efektinės dozės vertė – **10 mSv per metus** [20]).

**** Atitinka nebekontroliuojamojo lygio vertes, nustatytas [10] dokumente.

Skaičius $1,0 \times 10^{20}$ rodo, kad radionuklido aktyvumo scenarijus neriboja.

Lentelėje paryškintos ribinės savitųjų aktyvumų vertės.

^{94}Nb , ^{137}Cs , ^{238}Pu , ^{239}Pu , ^{240}Pu , ^{241}Am ir ^{244}Cm radionuklidų ribines savitojo aktyvumo vertes, kurias apsprendė netyčinio išsibrovimo scenarijai (žr. [17] dokumentą), po patikslinimo (1.12 lent.) lemia kapinyno eksploatavimo laikotarpio scenarijai (tiksliau – gaisro scenarijus), išskyrus ^{94}Nb , ^{239}Pu , kuriems ribojantis yra išplovimo scenarijus. Lyginant 1.12 lent. pateiktas ribines aktyvumų vertes pagrindiniams radionuklidams su *Landfill* kapinynui Švedijoje nustatytomis ribinėmis savitųjų aktyvumų vertėmis, kurios buvo pasiūlytos ir *Landfill* kapinynui IAE [21], – ^{60}Co 3×10^5 Bq/kg ir ^{137}Cs 4×10^4 Bq/kg – gauta, kad savitojo aktyvumo vertė ^{60}Co yra tos pačios eilės ($4,3 \times 10^5$ Bq/kg), o ^{137}Cs – keliomis eilėmis didesnė ($1,8 \times 10^6$ Bq/kg). Pažymėtina, kad 1.12 lent. pateiktos ribinės savitųjų aktyvumų vertės yra konservatyvios, kadangi bus vertinamas padidintas poveikis aplinkos komponentams. Jos bus tikslinamos remiantis kapinyno Saugos analizės ataskaitos rezultatais.

1.13 lentelėje pateiktos didžiausios RA, numatomų saugoti buferinėje saugykloje, savitojo ir bendrojo aktyvumo vertės. Įvertinimas gautas naudojant 1.8 – 1.11 lentelėse pateiktus nuklidinius

vektorius ir taikant sumavimo kriterijus: $X = \sum_i \frac{Q_i}{C_{i,l}} < 1$; $Y = \sum_i \frac{Q_i}{A_{i,l}} < 1$; $Z = \sum_i \frac{Q_i}{B_{i,l}} < 1$ (Q_i – *i*-

ojo radionuklido savitasis aktyvumas pakuotėje, o $C_{i,l}$, $A_{i,l}$, $B_{i,l}$ įvertinti pagal ribinius aktyvumus, pateiktus 1.12 lent.).

1.13 lent. Didžiausios RA, numatomų saugoti buferinėje saugykloje ir laidoti *Landfill* kapinyno moduluose, savitojo ir bendrojo aktyvumo vertės

Radio-nuklidai	Maksimalios savitojo aktyvumo vertės (Q_i), Bq/kg						Maksimalios bendrojo aktyvumo vertės, Bq	
	Pramoninės atliekos	117/1 past. atliekos	V1 past. atliekos			G1 past. atliekos	Numatomų saugoti buferinėje saugykloje	Numatomų laidoti <i>Landfill</i> moduluose
			1 tipo ^{a)}	2 tipo ^{b)}	3 tipo ^{c)}			
¹⁴ C		8,86E+02	4,82E+04	3,98E+05	4,52E+04	3,14E+02	9,42E+08	1,41E+10
⁵⁴ Mn	1,06E+05	4,43E+04	2,81E+04	1,07E+03	3,01E+04	6,09E+04	1,83E+11	2,74E+12
⁵⁵ Fe	1,03E+06	3,51E+06	8,03E+05	3,06E+04	2,64E+05	1,50E+06	4,51E+12	6,77E+13
⁵⁹ Ni		6,27E+01	3,17E+02	1,21E+01	2,97E+02	8,06E+02	2,42E+09	3,62E+10
⁶⁰ Co	3,54E+05	3,69E+05	4,01E+05	1,53E+04	3,77E+05	3,58E+05	1,07E+12	1,61E+13
⁶³ Ni		4,80E+04	1,53E+04	1,53E+03	3,77E+04	9,67E+04	2,90E+11	4,35E+12
⁶⁵ Zn	4,25E+03	5,90E+01	6,42E+01	2,45E+00	6,02E+01	5,58E+01	1,68E+08	2,51E+09
⁹⁰ Sr	2,69E+03	4,80E+02	5,62E+01	3,37E+03	2,15E+05	6,09E+02	1,83E+09	2,74E+10
^{93m} Nb	4,60E+04	6,64E+04	8,43E+04	3,22E+03	3,77E+03	1,06E+05	3,17E+11	4,75E+12
⁹⁴ Nb	3,54E+03	5,17E+02	6,82E+03	2,60E+02	1,92E+02	8,23E+03	2,47E+10	3,71E+11
⁹³ Zr	3,54E+01	5,17E+00	6,42E+01	2,45E+00	1,88E+00	1,29E+01	3,87E+07	5,80E+08
⁹⁹ Tc		7,38E+00	3,06E+00	3,06E-01	7,53E+00	7,05E+00	2,12E+07	3,17E+08
^{110m} Ag	1,17E+04	4,06E+02	4,41E+02	1,68E+01	4,14E+02	3,58E+02	1,07E+09	1,61E+10
¹²⁹ I		1,18E-01	2,21E-02	3,11E-03	7,64E-02	7,27E-02	2,18E+05	3,27E+06
¹³⁴ Cs	1,77E+04	1,18E+04	1,44E+03	1,97E+02	4,85E+03	1,38E+04	4,15E+10	6,22E+11
¹³⁷ Cs	5,66E+04	1,58E+05	4,82E+04	6,57E+03	1,62E+05	1,54E+05	4,61E+11	6,91E+12
²³⁴ U		6,64E-02	5,22E-01	1,99E-02	1,20E-02	1,57E-01	4,70E+05	7,06E+06
²³⁵ U		1,29E-03	1,08E-02	4,13E-04	2,41E-04	3,13E-03	9,38E+03	1,41E+05
²³⁸ U		2,07E-02	1,69E-01	6,43E-03	3,77E-03	4,90E-02	1,47E+05	2,21E+06
²³⁷ Np		4,06E-03	3,41E-02	1,30E-03	7,53E-04	9,95E-03	2,99E+04	4,48E+05
²³⁸ Pu	2,34E+01	2,44E+01	1,08E+02	4,13E+00	2,37E+00	5,19E+01	1,56E+08	2,34E+09
²³⁹ Pu	1,73E+01	1,03E+01	8,43E+01	3,22E+00	1,92E+00	2,49E+01	7,48E+07	1,12E+09
²⁴⁰ Pu	2,19E+01	1,77E+01	1,44E+02	5,51E+00	3,28E+00	4,22E+01	1,27E+08	1,90E+09

Radio-nuklidai	Maksimalios savitojo aktyvumo vertės (Q_i), Bq/kg						Maksimalios bendrojo aktyvumo vertės, Bq	
	Pramoninės atliekos	117/1 past. atliekos	V1 past. atliekos			G1 past. atliekos	Numatomų saugoti buferinėje saugykloje	Numatomų laidoti <i>Landfill</i> moduluose
			1 tipo ^{a)}	2 tipo ^{b)}	3 tipo ^{c)}			
²⁴¹ Pu	4,60E+03	6,64E+02	6,02E+04	2,30E+03	3,77E+02	3,06E+03	9,19E+09	1,38E+11
²⁴¹ Am	4,96E+01	5,54E+01	3,37E+02	1,29E+01	3,20E+00	7,05E+01	2,12E+08	3,17E+09
²⁴⁴ Cm	7,04E+01	4,80E+01	7,22E+01	2,76E+00	1,02E+00	3,52E+01	1,05E+08	1,58E+09

Suma: 6,92E+12 1,04E+14

- ^{a)} RA, susidariusioms po ventiliacijos sistemų įrangos ir remontinio aušinimo rezervuarų išmontavimo.
^{b)} RA, susidariusioms po V1 pastato išmontavimo, išskyrus ventiliacijos sistemų įrangą ir remontinio aušinimo rezervuarus bei filtruojančias medžiagas.
^{c)} Filtruojančios medžiagos.

Kaip matyti iš 1.13 lent., pagrindinių radionuklidų (t.y. tų radionuklidų, kurių indėlis į bendrą dozę pagal preliminarinius vertinimus yra didžiausias), tokių kaip ⁵⁴Mn, ⁵⁵Fe, ⁶⁰Co, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs, maksimalios aktyvumo vertės, gautos analizuotiems nuklidiniams vektoriams, yra tos pačios eilės dydžiai. 117/1 past. užteršta įranga sudaro nežymią dalį. Numatoma, kad po 117 past. įrangos dezaktyvavimo dauguma įrangos atitiks nekontroliuojamus atliekų lygius ir radioaktyviųjų atliekų kiekis iš 117 past. bus nereikšmingas. Iš 1.13 lent. matyti, kad pramoninių atliekų radionuklidinėje sudėtyje nėra ¹⁴C, ⁵⁹Ni, ⁶³Ni, ⁹⁹Tc, ¹²⁹I radionuklidų ir urano izotopų, kurie aptinkami RA iš G1 pastato. Taigi, priimama, kad didžiausias atliekų, numatomų laidoti *Landfill* kapinyne, srautas bus iš G1 pastato. Todėl tolimesnėje analizėje PAV ataskaitoje bus atsižvelgiama tik į didžiausias aktyvumo vertes, gautas pagal nuklidinį vektorių G1 pastato atliekomis, o galimi nukrypimai, atsižvelgiant į numatomus nuklidinius vektorius, bus aptarti neapibrėžtumų analizėje. 1.13 lent. pateikti įvertinimai gauti priimant, kad didžiausias buferinėje saugykloje saugomų atliekų pakuočių kiekis sudarys 4 000 m³, o laidojimo moduluose bus palaidota apie 60 000 m³ RA pakuočių, kaip tai nurodyta 1.3 skyriuje. Kaip parodė konteinerio, pakrauto G1 past. atliekomis, modeliavimo rezultatai, pateikti dokumente [22], prie konservatyvių prielaidų (priimtas konteineris, maksimaliai pakrautas metalinėmis atliekomis), dozės galia konteinerio paviršiuje (0,1 m atstumu) sudaro apie 0,22 mSv/val., t.y., du kartus mažiau negu 0,5 mSv/val. riba, nurodyta dokumento [9] reikalavimuose A klasės RA.

1.6.6 Degių atliekų fizinės ir cheminės savybės

Mediena

Tarp degių atliekų yra nemažas medienos kiekis. Pavyzdžiui, mediniai pastoliai ir kitos įvairios medinės konstrukcijos buvo plačiai naudojamos IAE kontroliuojamoje zonoje. Ilgi mediniai elementai paprastai supjaustomi vietoje į ne didesnius negu 1 m ilgio gabalus, tačiau kartais tarp atliekų gali pasitaikyti ir iki 3 m ilgio atliekų.

Fizinės savybės

Drėgnumas

Kiekybiniam vandens tūrio medienoje nustatymui naudojamas drėgnumo rodiklis. Medienos drėgnumas išreiškiamas procentiniu vandens masės santykiu su sausos medienos mase:

$$W = \frac{(m - m_0)}{m_0} \times 100,$$

čia m – esamos medienos pavyzdžio masė, g,
 m_0 – absoliučiai sausos medienos pavyzdžio masė, g.

Išskiriamos dvi medienoje esančio vandens formos: surištas vanduo ir laisvas vanduo. Surištas vanduo yra ląstelių sienelėse, o laisvas vanduo yra ertmėse tarp ląstelių. Surištas vanduo sulaikomas fiziniiais-cheminiais ryšiais, jo kiekis labai įtakoja daugumą medienos savybių. Laisvas vanduo, kuris yra sulaikomas tik mechaniniais ryšiais, šalinamas lengviau nei surištas vanduo ir mažiau įtakoja medienos savybes.

Praktikoje mediena skiriama pagal drėgnumo laipsnį į:

1. drėgną, $W > 100$ %, ilgą laiką buvusią vandenyje;
2. šviežiai nukirstą, $W = 50-100$ %, išlaikiusią augančio medžio drėgnumą;
3. oro sausumo, $W = 15-20$ %, buvusią atvirame ore;
4. patalpos sausumo, $W = 8-12$ %, ilgą laiką buvusią šildomoje patalpoje;
5. visiškai sausą, $W = 0$, išdžiovinatą prie $t = 103 \pm 2$ °C temperatūros.

Didžiausias *Landfill* kapinyne laidojamų medienos atliekų kiekis turėtų būti oro sausumo.

Drėgmės sugėrimas ir medienos išbrinkimas

Drėgmės sugėrimas praktiškai nepriklauso nuo medienos rūšies ir jis neigiamai veikia medienos savybes. Patekusi į drėgną aplinką sausa mediena sudrėksta; dėl to blogėja jos fizinės-mechaninės savybės, mažėja biologinis atsparumas ir vėliau mediena išbrinksta. Pilnasis procentinis išbrinkimas, apskaičiuojamas pagal formulę:

$$a_{\max} = \frac{(a_{\max} - a_{\min})}{a_{\min}} \times 100,$$

čia a_{\max} ir a_{\min} – medienos pavyzdžio dydis arba tūris atitinkamai – drėgnos būklės, kai ląstelių sienelių prisisotinimas yra ribinis, arba didesnis ir absoliučiai sausos būklės, mm (mm³).

Tankis ir poringumas

Medienos tankis yra mažesnis už medinės medžiagos tankį, nes joje yra tuštumų, t.y. ląstelių ertmės ir ertmės tarp ląstelių užpildytos oru. Medienos poringumą P charakterizuoja sąlyginis šių užpildytų oru ertmių tūris:

$$P = \frac{(v_0 - v_{m.m.})}{v_0} \times 100,$$

čia v_0 ir $v_{m.m.}$, atitinkamai – medienos pavyzdžio tūris ir jo sudėtyje esančio medienos medžiagos tūris, kai $W = 0$ %. Medienos poringumas svyruoja nuo 40 iki 80 %.

Medienos tankis svyruoja labai plačiose ribose. 1.14 lentelėje pateikti kelių daugiausiai paplitusių medienos rūšių tankiai, kai drėgnumas yra 12 %.

1.14 lent. Daugiausiai paplitusių medienos rūšių tankiai

Rūšis	Tankis, kg/m ³
Pušis	500
Maumedis	600
Eglė	450
Beržas	490

Cheminės savybės

Didžiausia medienos sudėties dalį sudaro organinės medžiagos (iki 99 % bendros masės). Įvairių medienos rūšių cheminė sudėtis yra praktiškai vienoda. Visiškai sausoje medienoje yra 49 % anglies, 44 % deguonies, 6 % vandenilio ir 0,1-0,3 % azoto. Deginant mediena lieka tik jos neorganinė dalis – pelenai. Pelenų sudėtyje yra kalcio, kalio, natrio, magnio ir kitų elementų. Iš išvardytų cheminių elementų sudarytos tokios organinės medžiagos kaip celiuliozė, ligninas ar hemiceliuliozė.

Be pagrindinių organinių medžiagų, medienoje yra palyginus nedidelis **ekstrahuojamųjų medžiagų** kiekis – taninų, dervų, sakų, pektinų, riebalų ir kt., kurios tirpsta vandenyje, spirite ir eteryje.

Panaudoti filtrai

IAE kontroliuojamoje zonoje įvairiems tikslams naudojami įvairūs filtrai. Ventiliacijos sistemos filtrai sudaro didžiąją 1-os ir 2-os grupių degių atliekų radioaktyviųjų medžiagų dalį.

Paprastai filtrus sudaro medinis arba plieninis rėmas ir filtruojanti medžiaga. Filtruojančią medžiagą paprastai sudaro 20 mm storio perchloro vinilo skaiduliniai lapai, kurių tankis – 6 kg/m³. Dažniausiai naudojamų filtrų tipai, jų charakteristikos ir kokie bus sukaupti kiekiai iki 2010 metų pateikti 1.15 lentelėje.

1.15 lent. IAE ventiliacijos sistemose dažniausiai naudojamų filtrų tipai [12]

Tipas	Rėmo medžiaga	Svoris, kg	Matmenys, mm	Iki 2010 m sukaupti kiekiai			Filtruojančios medžiagos kiekis
				Vnt.	Svoris, t	Tūris, m ³	Svoris, t
D-23	Mediena	32	636×572×610	8 285	265	1 293	23,0
D-33	Mediena	31	636×590×750	693	21,5	111	2,7
A-17	Plienas	45	625×572×610	2 310	104	367	4,7
Bendras kiekis:				11 288	391	1 771	30,4

Prieš laidojant *Landfill* kapinyne filtrai bus apdorojami naujuosiuose kietųjų atliekų apdorojimo įrenginiuose (B2/3/4 projektas).

Popierius ir kartonas

Pagrindinę popierinių atliekų dalį sudaro dokumentų juodraščiai, nebegaliojantys dokumentai (gamybos projektai, įrangos eksploatavimo instrukcijos, kontrolinių lapų blankai, brėžiniai, operatyvinių duomenų žurnalai ir kt.) bei kai kurios kitos popieriaus rūšys (įpakavimo popierius, dezaktyvavimui panaudotos popierinės servetėlės, tepinėliai). Šios atliekos susidarė personalo darbo vietose, esančiose IAE kontroliuojamoje zonoje, radioaktyviomis medžiagomis užterštos įrangos priežiūros bei remonto metu. Fizinės, mechaninės bei cheminės atskirų popieriaus rūšių savybės daugiausiai priklauso nuo naudojamos medienos popieriaus gamyboje, virinimo, balinimo metodų ir laipsnio bei nuo sudėtinų neskaidulinių komponentų tipo ir kiekio.

Fizinės savybės

Popieriaus pagrindas yra celiuliozė. Celiuliozė yra skaidulinė medžiaga, ji nesilydo ir nevirsta garais, nes kaitinant iki 350 °C temperatūros celiuliozė suyra, t.y. apanglėja. Celiuliozė netirpsta nei vandenyje, nei daugumoje kitų neorganinių bei organinių tirpiklių.

Cheminės savybės

Veikiant koncentruotais vandeninių šarmų tirpalais vyksta vadinama merserizacija – dalinis celiuliozės alkoholiatų susidarymas, dėl kurio vyksta pluošto išsiplėtimas. Dėl oksidacijos celiuliozės makromolekulėje atsiranda tam tikras karbonilinių ir karboksilinių grupių skaičius. Veikiant stipriems oksidantams vyksta makromolekulės skilimas. Celiuliozės hidroksilinės grupės sugeba alkiluoti ir alciluoti, taip sukuriant paprastus ir sudėtingus eterius.

Viena iš charakteringiausių celiuliozės savybių – tai, dalyvaujant rūgštims, hidrolizės reakcijos vykimai bei gliukozės susidarymas.

Kadangi celiuliozės molekulėse yra hidroksilinių grupių, jai būdingos eterifikacijos reakcijos. Iš jų praktinę reikšmę turi celiuliozės reakcijos su azoto rūgštimi bei acto rūgšties anhidridu.

Celiuliozė yra degi. Šio proceso metu susidaro anglies oksidas (IV) ir vanduo. Kaitinant medieną be oro padavimo vyksta celiuliozės ir kitų medžiagų suirimas. To pasėkoje atsiranda medžio anglis, metanas, metilo spiritas, acto rūgštis, acetonas ir kiti produktai.

Plastmasės

Plastmasės (plastikai) sudaro didelę polimerinių organinių lengvai formuojamų medžiagų klasę; iš šių medžiagų galima gaminti lengvus, kietus, tvirtus, korozijai atsparius gaminius. Šių medžiagų sudėtyje yra anglies (C), vandenilio (H), deguonies (O) ir azoto (N). Visi polimerai turi didelę molekulinę masę – nuo 10000 iki 500000 ir daugiau. Daugiausiai IAE naudojamų ir patenkančių į planuojamą laidoti *Landfill* kapinyne atliekų sudėtį yra šių plastmasių (polimerinių medžiagų):

1. įvairūs gaminiai iš polietileno (daugiausiai pakuotės);
2. plastikatai (polivinilo chloridas) – technologinių ir darbo patalpų grindų danga;
3. elektros laidų izoliacija.

Naudojamos ir kitos plastmasių rūšys, tačiau jų kiekis yra labai mažas ir jų įtakos bendros atliekų masės savybėms galima nepaisyti. Realus plastikinių masių atliekų tankis yra apie 116 kg/m³.

1.16 lent. Kai kurių plastmasių fizinės charakteristikos

Cheminis pavadinimas	Tankis, g/cm ³	Suminkštėjimo temperatūra, °C	Takumo temperatūra, °C	Deginimo bandymas: elgesys liepsnoje / liepsnos spalva / komentarai	Suirusių produktų savybės: spalva / rūgštinė arba šarminė reakcija / kvapas
Polivinilo chloridas, kietas	1,38	75-77	160-180	Sunkiai dega / žalia / degimas išsibarstęs	Balti garai / rūgštinė / HCl
Polivinilo chloridas, minkštas (plastifikuotas)	1,30	-	140-160	Tas pats / tas pats / degimas gali būti ir be liepsnos, išsibarstęs	Ta pati / rūgštinė / HCl ir plastifikatorius
Polistirolas	1,05-1,09	80-100	didesnė nei 160	Užsidega savaime/ geltona, švytinti; rūkstanti / lydosi	Balti garai, sunkesni už orą / neutrali / saldus gelių su benzolo atspalvių
Polietilenas	0,92-0,96	105-130	120-160	Dega / iš pradžių žydra, vėliau geltona / lydosi, laša, lašai dega	Balta / neutrali / parafino
Polimetakrilatas	1,18	130-150	175-190	Dega / geltona, silpnai rūkstanti / dega ramiai, traška	bespalviai / iš pradžių šarminė, vėliau rūgštinė / vaisių, saldus
Polivinilo acetatas	1,16-1,18	40-180	-	Dega / žydra su geltona viršūne; rūkstanti / lydosi, laša, lašai nedega	Balta / rūgštinė / acto
Polieteris	-	-	-	Dega / švytinti; rūkstanti / apanglėja	Baltai ruda / neutrali / saldus
Poliuretanai	-	Perdirbimas vyksta prie 40- 100 °C	-	Dega / švytinti / laša	Ta pati / šarminė / aitrus, nemalonus

Cheminės savybės

Chemiškai polimerai yra panašūs į monomerus, kurių pagalba jie gaunami. Angliavandeniliai – etilenas $H_2C = CH_2$, propilenas $H_2C = CH - CH_3$, ir stirolas $H_2C = CH - C_6H_5$ – gali polimerizuotis, dėl ko susidaro polietilenas, polipropilenas ir polistirolas

Šių polimerų savybės yra tokios pat kaip ir angliavandenilių. Jie tirpsta angliavandeniliuose, nesudrėksta vandenyje, nereaguoja su rūgštimis ir bazėmis, dega, kaip ir angliavandeniliai gali chloruoti, bromuoti ir, polistirolu atveju, nitruoti ir sieruoti.

Visas chemines polimerų savybes galima nusakyti iš jų formulių, kurios nagrinėjamos klasikinėje organinėje chemijoje.

Jonų pakaitos dervos

Jonų pakaitos dervos (katijonitai ir anijonitai) yra priskiriamos prie jonitų – jonų pakaitos sorbentų klasės, kurios yra tvirtos, praktiškai netirpstančios, gali būti veikiamos jonų pakaitos. Jonų pakaitos dervos (JPD) yra sintetiniai, makromolekuliniai (polimeriniai) organiniai junginiai. IAE naudojamos tokios jonų pakaitos dervos: KY 2-8, AB 17-8, Lewatit MonoPlus S100, Lewatit MonoPlus M500.

Visos paminėtos jonų pakaitos dervos yra priskiriamos stirolo-divinilo benzolo kopolimerų pagrindo gelinių katijonitų/anijonitų grupei ir yra didelio cheminio, mechaninio bei osmosinio stabilumo (polimero stirolo savybės pateiktos skyriuje Plastmasės). Pagrindinės planuojamų laidoti *Landfill* kapinyne jonų pakaitos dervų savybės pateikiamos 1.17 lentelėje.

1.17 lent. Planuojamų laidoti *Landfill* kapinyne jonų pakaitos dervų cheminės ir fizinės savybės

Parametro pavadinimas	Lewatit MonoPlus S100	Lewatit MonoPlus M500	AB 17-8	KY 2-8
Granulių diametras (nemažiau nei 90 % sudėties), mm	0,58-0,60	0,61	0,315-1,25	0,315-1,25
Pilnas išsiplėtimas, %	8	8	-	-
Divinilo benzolo masės dalis, %	-	-	8	8
Dalelių tankis, g/ml	1,22-1,28	1,08	-	-
Surišto vandens kiekis, %	42-53	50-60	35-50	50-60
Tūrinė masė, g/l	780-820	670	700-740	750-800
Atsparus esant temperatūrai, °C	(-10) - (+120)	(-20) - (+100)	-	-
Atsparus pH diapazone	0-14	0-14	1-14	1-14

Ignalinos AE labai mažo aktyvumo radioaktyviosiose degiose atliekose nėra pavojingų ir toksinių medžiagų, nustatytų dokumentuose [23, 24]. Taip pat degiose atliekose nėra laisvų skysčių ir lengvai užsidegančių medžiagų.

1.6.7 Nedegių atliekų fizinės ir cheminės savybės

Metalinės atliekos

Metalines atliekas sudaro labai daug įvairių metalinių detalių, kurių dydis yra mažas. Metalinių atliekų sudėtyje yra metalo konstrukcijų elementų, armatūros, kabelių. Masyvių metalinių atliekų kiekis yra labai mažas. Metalinės atliekos turinčios vidinių tuščių ertmių turi būti suspaustos, pvz., vamzdžiai, talpyklos ir t.t.

Daugiausiai paplitęs yra anglinis ir nerūdijantis plienas, nedidelis kiekis spalvotojų metalų (varis, aliuminis) ir jų lydiniai.

Pagrindinės demontuotos įrangos masės užteršimas vyksta dėl šios įrangos kontaktų su jos viduje cirkuliuojančiomis technologinėmis priemonėmis, todėl teršalai apgaubti plonu oksidų sluoksniu, kuris dažniausiai yra Fe_2O_3 (hematito) ir Fe_3O_4 . Kaip ir visi oksidai, šie yra pakankamai stabilūs ir gerai išlieka gamtinėmis sąlygomis. Plieno tankis yra $\sim 7,8 \text{ g/cm}^3$.

Kai kurių IAE naudojamų plienų rūšių cheminė sudėtis pateikiama 1.18 lentelėje.

1.18 lent. IAE naudojamų kai kurių plienų rūšių cheminė sudėtis

Cheminis elementas	St 22K, %	St 20, %	08Vh18N10T, %
Anglis (C), nedaugiau nei	0,19-0,26	0,17-0,24	0,08
Silicis (Si), nedaugiau nei	0,2-0,4	0,17-0,37	0,8
Varis (Cu), nedaugiau nei	0,3	0,25	0,30
Arsenas (As), nedaugiau nei		0,08	
Manganas (Mn), nedaugiau nei	0,75-1	0,35-0,65	2,0
Nikelis (Ni)	0,3	0,25	9,0-11,0
Titanas (Ti)			0,4-0,7
Fosforas (P), nedaugiau nei	0,025	0,035	0,035
Chromas (Cr)	0,04	0,25	17,0-19,0
Siera (S), nedaugiau nei	0,025	0,04	0,020

IAE aliuminis daugiausiai naudojamas kabeliuose ir termoizoliacijos lapuose. Aliuminio tankis yra $2,7 \text{ g/cm}^3$. Technologinis aliuminis yra žymimas A85, A8, A7...A0 (99 % Al). Fe, Si, Cu, Mn, Zn yra aliuminio priemaišos. Aliuminis yra labai atsparus korozijai dėl susidarančios tvirtos Al_2O_3 plėvelės. Kuo aliuminis yra grynesnis, tuo jis atsparesnis korozijai.

Dėl savo elektros pralaidumo savybių varis daugiausiai naudojamas IAE kabeliuose. Vario priemaišos stipriai paveikia jo savybes. Pagal priemaišų sąveikų su variumi charakterį, priemaišas galima padalinti į 3 grupes:

1. Ni, Zn, Sb, Sn, Al; As, Fe, P ir kt. priemaišos su variumi sudaro kietuosius tirpalus. Šios priemaišos (ypatingai Sb ir As) stipriai mažina vario elektros ir šilumos pralaidumą, todėl elektros srovės laidininkas yra M0 ir M1 varis, kurie savo sudėtyje turi $\leq 0,002 \text{ Sb}$ ir $\leq 0,002 \text{ As}$.
2. Pb, Bi ir kitos praktiškai netirpstančios varyje priemaišos sudaro jame lengvai besilydančias eutektikas, kurios apsunkina apdorojimą slėgiu. Jei vario sudėtyje yra 0,005 % Bi, apdorojant karštu slėgiu varis suyra; jei bismuto yra daugiau, varis dar tampa šaltai trapus. Elektros pralaidumą šios priemaišos paveikia nestipriai.
3. Deguonies ir sieros priemaišos, kurios sąveikaudamos su siera sudaro trapius cheminius junginius Cu_2O ir Cu_2S , įeinančius į eutektikos sudėtį. Būdamas tirpiklyje deguonis mažina elektros pralaidumą, o siera jo nepaveikia. Sierra gerina vario apdorojimą pjaunant, o deguonis, jei jis yra vario sudėtyje, daro įtaką vario oksido susidarymui ir tampa "vandenilinės" ligos priežastimi.

Esant natūralioms atmosferinėms sąlygoms, gėlame ir jūros vandenyje bei kitose agresyviose aplinkose varis yra pakankamai atsparus korozijai, tačiau jis nėra stabilus sieros dujose ir amoniake.

Statybinės atliekos (betonas, plytos)

Betonas ir plytos, kaip statybinės atliekos, yra tarp planuojamų laidoti atliekų, kurios susidarė statinių remonto arba rekonstrukcijos darbų metu IAE kontroliuojamoje zonoje.

Betonu vadinama dirbtinė akmeninė medžiaga iš gerai išmaišyto ir suspausto mineralinės arba organinės rišančios medžiagos mišinio su vandeniu. Statyboje naudojami cementas arba kita neorganinė medžiaga rišanti betoną.

Į betono sudėtį įeina cementas, smėlis, žvyras arba smulkūs akmenys ir vanduo. Cementas ir vanduo yra aktyvios betono sudedamosios dalys; dėl jų sąveikos susidaro cemento akmuo, kuris sutvirtina masę į vientisą monolitą. Sustingęs betonas yra pakankamai tvirtas ir ilgaamžis, netirpstanti vandenyje monolitine medžiaga.

Pagrindinis plytų komponentas yra molis, kurio sudėtyje yra viena ar keletas kaolino tipo medžiagų. Po šiluminio apdorojimo (išdeginimo) jis pereina į kietąją būseną ir, panašiai kaip ir betonas, turi pakankamai gerų tvirtumo savybių bei netirpsta vandenyje.

Pagrindinės techninės plytų ir kai kurių betono rūšių savybės apteiktos 1.19 lentelėje.

1.19 lent. Pagrindinės plytų ir kai kurių betono rūšių savybės

Rūšis	Tankis, g/cm ³	Šilumos pralaidumas, W/m ² °C	Atsparumas šalčiui, (ciklai)	Atsparumai slėgiui, MPa
Plytos	1,85-2,10	0,69-0,98	25-100	15-40
Lengvas betonas	0,5-1,8	0,07-0,7	25-100	5-7,5
Sunkus betonas	1,8-2,5		50-700	10-40

Šilumos izoliacijos medžiagos

Pagrindinė IAE naudojama šilumos izoliacijos medžiaga yra mineralinės vatos gaminiai.

Mineralinė vata tai pluoštinė medžiaga, gaminama iš uolienos silikatinių lydinių, metalurginių šlakų ir jų mišinių. Pagrindinė mineralinės vatos savybė, išskirianti ją iš kitų šilumos izoliacijos medžiagų, yra atsparumas ugniai, aukšta šilumos bei garso izoliacijos geba, atsparumas šiluminei deformacijai ir drėgmei, cheminis bei biologinis stabilumas ir pasyvumas, ekologiškumas ir montavimo paprastumas.

Mineralinė vata nesugeria vandens, normaliomis eksploataavimo sąlygomis drėgmės joje yra nedaugiau 0,5 % jos masės. Tačiau jos saugojimas bei panaudojimas statybinėje aikštelėje dažnai vyksta drėgnomis sąlygomis (pavyzdžiui lyjant lietui). Tam, kad sumažinti vandens sugėrimą, mineralinė vata dažniausiai apdorojama hidrofobiniais skiediniais (organiniais titnago junginiais). Visi mineralinės vatos gaminiai yra ekologiškai saugūs.

1.20 lentelėje pateiktos fizinės ir mechaninės pluoštinių šilumos izoliacijos medžiagų savybės bei jų eksploataavimo charakteristikos.

1.20 lent. Fizinės ir mechaninės pluoštinių medžiagų savybės bei jų eksploataavimo charakteristikos

Savybės	Itin plonas bazaltinis pluoštas	Stiklinis pluoštas	Mineralinis pluoštas
Tankis, kg/m ³	25-50	15-50	75-150
Panaudojimo temperatūra, °C	(-269)-(+750)	(-60)-(+460)	(-60)-(+400)

Savybės	Itin plonas bazaltinis pluoštas	Stiklinis pluoštas	Mineralinis pluoštas
Šilumos laidumo koeficientas, kcal/(m×h×K)	0,027-0,035	0,044-0,047	0,040-0,045
Normuotas garso absorbcijos koeficientas, dB	0,90-0,99	0,90-0,99	0,70-0,80
Atsparumas drėgmei, %	0,5-1,0	5-20	20
Formaldehido kiekis, %	nėra	-	-
Fenolio kiekis, %	nėra	iki 2	-
Stiklinio pluošto dulkių kiekis, %	nėra	iki 4	-

Sausos nuosėdos

Sausos nuosėdos – tai surinktos įvairiuose IAE kontroliuojamos zonos punktuose birios medžiagos. Šios medžiagos – tai:

1. smėlis;
2. talpyklų ir pompų dugne esančios nuosėdos;
3. aktyvuota anglis (t.y. anglis, apdorota specialiais skiediniais, stiprinančiais sorbcijos savybes).

Šios medžiagos iš pradžių galėjo savo sudėtyje turėti daug drėgmės, bet manoma, jog per saugojimo laikotarpį jos išdžiūvo.

Ignalinos AE labai mažo aktyvumo radioaktyviosiose nedegiose atliekose nėra pavojingų ir toksinių medžiagų, nustatytų dokumentuose [23, 24], o taip pat nėra laisvų skysčių.

LITERATŪRA

1. Labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų laidojimo reikalavimai P-2003-02. Žin., 2003, Nr. 84-3864.
2. Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymo pakeitimo įstatymas Nr. X-258, Žin., 2005, Nr. 84-3105.
3. Poveikio aplinkai vertinimo programos ir ataskaitos rengimo nuostatai. Patvirtini LR aplinkos ministro 2005 12 23 įsakymu Nr. D1-636. Žin., 2006, Nr. 6-225.
4. Lietuvos higienos norma HN 87:2002 „Radiacinė sauga branduolinės energetikos objektuose“. Patvirtinta LR sveikatos apsaugos ministro 2002 12 17 įsakymu Nr. 643. Žin., 2003, Nr. 15-624, 2008, Nr. 35-1251.
5. Techninė specifikacija. „Landfill“ tipo paviršinis trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas, 03 leidimas. ТАСТЗ-1733-628. ENT IAE, 2006.
6. Galutinis Ignalinos AE 1-ojo ir 2-ojo blokų eksploatavimo nutraukimo planas. A1.1/ED/B4/0004, 06 leidimas. IAE Eksploatavimo nutraukimo projektų valdymo grupė, 2004.
7. Dėl valstybinės žemės suteikimo naudotis Ignalinos rajone. 2003 06 20 Utenos apskrities viršininko įsakymas Nr. 14-293.
8. Valstybinės žemės panaudos sutartis Nr. 45/03-0071, Ignalina, 2003 07 02.
9. Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo atominėje elektrinėje iki jų laidojimo reikalavimai. VDR-RA-01-2001. Patvirtinti 2001 07 27 VATESI viršininko įsakymu Nr. 38. Žin., 2001, Nr. 67-2467.
10. LR aplinkos apsaugos normatyvinis dokumentas LAND 34-2008. Radionuklidų nebekontroliuojamųjų lygių, medžiagų pakartotinio naudojimo ir atliekų šalinimo sąlygų nustatymo ir taikymo tvarkos aprašas. Žin., 2009, Nr. 1-11.
11. Инструкция по обслуживанию установки прессования твёрдых радиоактивных отходов HB20SLT-S. Процедура ИАЭС ПТОэд-1312-10.
12. Ignalina NPP Unit 1 Final Shut Down and Defueling Phase Decommissioning Project U1DP0. Chapter 9 - Waste Management. A1.4/ED/B4/0004, Issue 06.
13. Nuklidinio vektoriaus IAE gamybinėms atliekoms apskaičiavimas. Ataskaita. IAE/EPKS-2004-263. Fizikos institutas, Vilnius, 2004.
14. Nuklidinės sudėties tyrimas ir aktyvumo vertinimo metodo parengimas G1 pastato eksploatavimo nutraukimo atliekoms. Ataskaita. 10Sp-862 (13.52)(300S583). Fizikos institutas, Vilnius, 2007.
15. Nuklidinės sudėties tyrimas ir aktyvumo vertinimo metodo parengimas 117/1 pastato eksploatavimo nutraukimo atliekoms. Ataskaita. 10Sp-424 (13.52)(300S597). Fizikos institutas, Vilnius, 2007.
16. Nuklidinės sudėties tyrimas ir V1 bloko eksploatavimo nutraukimo atliekų aktyvumo įvertinimo metodo parengimas. Techninė ataskaita, galutinė versija, Nr. 07-00173-10.02/lit. Specialus montażas-NTP, Fizikos Institutas, 2008 m.
17. Landfill tipo kapinyno preliminarijų atliekų priimtimumo kriterijų parengimas. 2 tomas. Preliminarūs atliekų priimtimumo kriterijai. Galutinė ataskaita. LEI, S/14-724.5.6/FRI, Kaunas, 2006.
18. IAEA-TECDOC-1380 Derivation of Activity Limits for the Disposal of Radioactive Waste in Near Surface Disposal Facilities. IAEA, 2003.
19. An International peer review of the Programme for Evaluating Sites for Near Surface Disposal of Radioactive Waste in Lithuania. Radioactive Waste Safety Appraisal. Report of the IAEA International Review Team. International Atomic Energy Agency, Vienna, 2006.

20. ICRP Publication 81. Radiation protection recommendations as applied to the disposal of long-lived solid radioactive waste. Annals of ICRP, 2000, vol. 28/4.
21. Jan Dahlberg, Ulla Bergström. INPP Landfill. Studsvik Report. ISBN 91-7010-371-2. Studsvik RadWaste AB, Sweden, 2004.
22. IAE B1, D0, D1 blokų ir 119 pastato įrenginių detaliųjų radiologinių tyrimų programų parengimas. D1 bloko įrenginių detalioji radiologinių tyrimų programa. 14-935.7.8/DPI/FR:1. Galutinė versija. Konsorciumas LEI-FI, 2008 m.
23. Atliekų tvarkymo taisyklės. Žin. 1999, Nr. 63-2065, 2004, Nr. 68-2381; 2007, Nr. 11-461.
24. Nuodingųjų medžiagų sąrašas pagal toksiškumą. Žin. 2005, Nr. 3-47.

2 BUFERINĖ SAUGYKLA

2.1 Medžiagų ir resursų poreikis

2.1.1 Medžiagų ir resursų poreikis buferinės saugyklos statybos metu

Medžiagų ir resursų poreikis buferinės saugyklos pagrindinių konstrukcijų statybai pateiktas 2.1 lentelėje. Dydziai, pateikti šioje lentelėje, yra preliminarūs ir bus patikslinti Techninio projekto ruošimo metu.

2.1 lent. Medžiagų ir resursų poreikis buferinės saugyklos statybos metu

Pavadinimas	Matavimo vienetai	Tūris, masė arba kiekis
Betonas (paruošiamajam sluoksniui ir pagrindo plokštei)	m ³	~ 1 800
Betonas (išorinėm šoninėm sienom)	m ³	~ 120
Betonas (vidinėm sienom)	m ³	~ 70
Armatūros plienas (pagrindo plokštei)	t	~ 215
Gręžtinis polius	-	~ 400
G/b kolona	-	~ 40
G/b sija	-	~ 30
G/b viršutinio perdengimo plokštė	-	~ 40
G/b plokštė šoninėm sienom	-	~ 120
Maksimalus elektrinis galingumas	kW	~ 100
Vandens suvartojimas (suminis gamybinėms, buitinėms ir gaisrinės saugos reikmėms)	l/s	~ 11

2.1.2 Elektros energija

Numatyta, kad buferinės saugyklos elektros energijos tiekimo sistema bus prijungta prie IAE elektros energijos tiekimo sistemos. Esami įrenginiai yra pakankamo galingumo, kad būtų užtikrintas reikiamas elektros energijos tiekimas vykdant planuojamą ūkinę veiklą.

Elektros energijos reikės buferinės saugyklos įrangai, apšvietimui, ventiliacijai, oro kondicionavimui ir t.t. Planuojama, kad elektros energijos poreikis sudarys apie 80 MWh per metus.

2.1.3 Šiluminė energija

Esami įrenginiai yra pakankami, kad būtų užtikrintas reikiamas šiluminės energijos tiekimas vykdant planuojamą ūkinę veiklą.

Reikalinga šiluminė energija (termofikacinis vanduo) bus tiekiamas iš centrinio karšto vandens tiekimo vamzdyno (t.y. iš Ignalinos AE arba iš vandens pašildymo katilinės). Apskaičiuotas bendrasis šilumos poreikis sudaro apie 668 MWh per metus, iš kurių 273 MWh per metus numatoma panaudoti šildymui, o 395 MWh per metus – ventiliacijos sistemai.

Dyzelinis kuras reikalingas transportavimo poreikiams. Planuojama, kad buferinės saugyklos eksploatavimo metu bus sunaudojama dyzelinio kuro apie 1,739 t per metus.

Bendrasis energetinių išteklių poreikis apibendrintas 2.2 lentelėje.

2.2 lent. Energetinių resursų poreikis eksploatuojant buferinę saugyklą

Energijos ir kuro ištekliai	Matavimo vienetas	Metinis kiekis	Šaltinis
Elektros energija	MWh	80	Iš elektros skirstomojo tinklo
Šiluminė energija	MWh	668	iš IAE arba iš vandens pašildymo katilinės
Dyzelinis kuras	t	1,739	Išorinis tiekimas

2.1.4 Vandens poreikis

Esami įrenginiai yra pakankami, kad būtų užtikrintas reikiamas šalto vandens tiekimas vykdant planuojamą ūkinę veiklą. Geriamas vanduo reikalingas personalo sanitariniams poreikiams (rankų plovimui, dušams ir tualetams), o taip pat priešgaisrinei sistemai (hidrantams). Geriamas vanduo apdorojamas vietiniais valymo įrenginiais. Jo kokybė nuolat tikrinama. Bendras geriamo vandens poreikis buferinės saugyklos eksploatavimo laikotarpiu turėtų sudaryti apie 326 m³ per metus (technologiniams procesams – 50 m³ per metus, buitiniams reikmėms – 276 m³ per metus).

2.2 Buferinės saugyklos koncepcija

Buferinės saugyklos paskirtis – atliekų aktyvumo matavimas, jų kaupimas ir patikimas tarpinis saugojimas tarp laidojimo *Landfill* kapinyne kampanijų, kurios bus vykdomos ne rečiau kaip kartą per 2 metus. Buferinę saugyklą numatoma įrengti buvusio IAE 3-iojo bloko aikštelėje, greta atliekų atitikimo nebekontroliuojamiems lygiams matavimo įrenginių aikštelės, žr. 1.1 pav.

Projektuojamas pastatas – vieno aukšto, su antresole ties +6,0 m žyme. Išoriniai pastato matmenys 60 x 30 m, aukštis – virš 8 m.

Buferinėje saugykloje turės tilpti apie 4 000 m³ apdorotų ir supakuotų atliekų, kurios bus laidojamos *Landfill* kapinyne.

Pagal atliekamas funkcijas, buferinės saugyklos pastatas sąlyginai padalintas į tokias zonas, žr. 2.1 pav.:

A zona – RA įvežimo kontrolės zona.

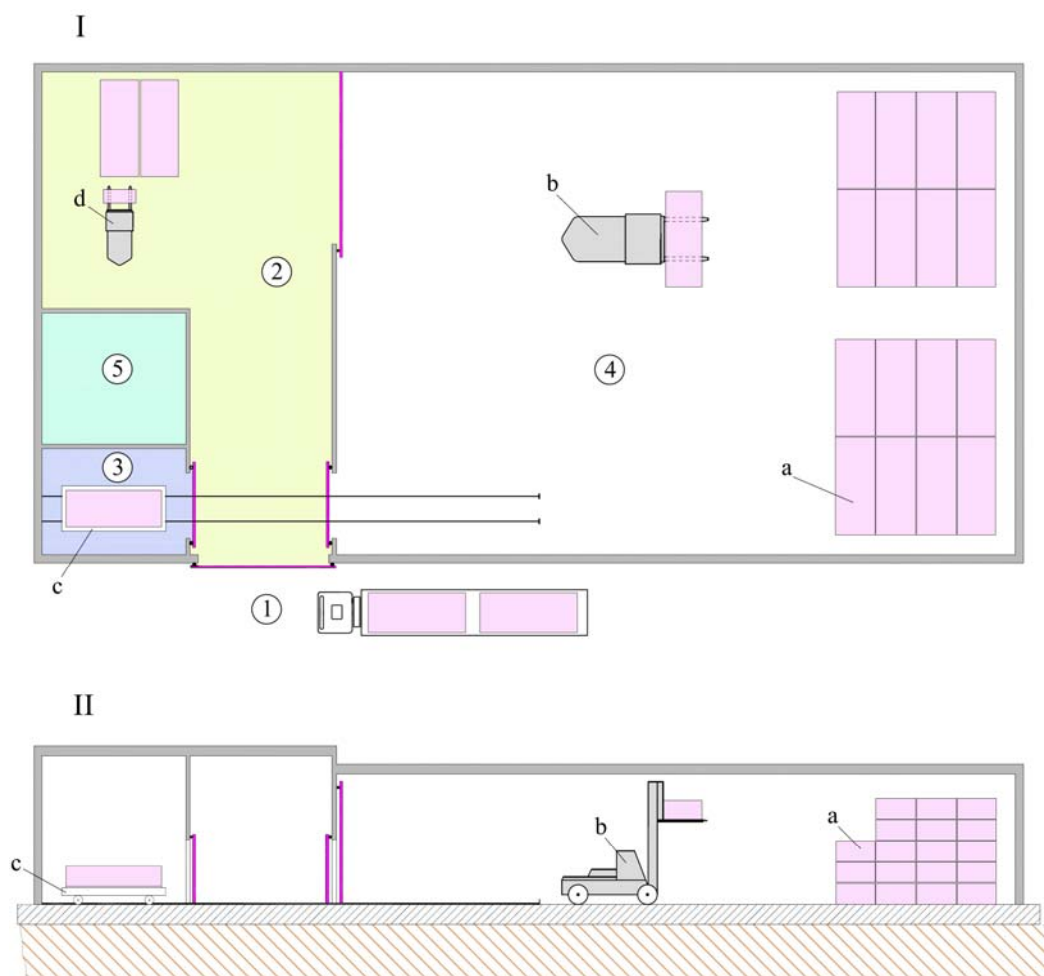
B zona – RA priėmimo ir laikino saugojimo matavimų metu zona.

C zona – RA matavimo zona.

D zona – RA saugojimo zona.

E zona – sanitarinių ir higienos patalpų zona.

F zona – buities, administracinių ir kitų darbo patalpų zona.



2.1 pav. Buferinės saugyklos konceptualus planas: vaizdas iš viršaus (I) ir iš šono (II):

- ① – RAP įvežimo kontrolės zona (A) ir išskrovimo aikštelė;
- ② – RAP priėmimo ir laikino saugojimo matavimų metu zona (B);
- ③ – RAP matavimo zona (C);
- ④ – RAP laikino (po matavimo) saugojimo zona (D);
- ⑤ – sanitarinių ir higienos patalpų zona (E) ir buitines, administracinių ir kitų darbo patalpų zona (F).
- a – radioaktyviųjų atliekų pakuotės;
- b – didelės keliamosios galios autokrautuvai nedegių atliekų pakuočių transportavimui;
- c – bėginis transportavimo vežimėlis;
- d – mažos keliamosios galios autokrautuvai degių atliekų pakuočių (ryšulių) transportavimui.

Šakiniams krautuvams teikiama pirmenybė prieš nuotoliniu būdu valdomas transporto priemones dėl šių priežasčių:

- Įvertinta maksimali dozės galia – apytiksliai 0,2 mSv/val. (vertė gauta prie konservatyvių prielaidų) [9], t.y. du kartus mažesnė lyginant su didžiausia leidžiama verte 0,5 mSv/val. [8];

- Santykinai nedidelis skaičius atliekų pakuočių, kurių dozės galia artima didžiausiai vertei;
- Į kompleksą atvežama nedaug RAP, t.y. iki 2 konteinerių per dieną;
- Mažos darbuotojų gaunamos dozės, atsižvelgiant į technologinių operacijų naudojant šakinių krautuvą trukmę;
- Dėl ekonomiško ir nesudėtingo RA tvarkymo būdo.

Visą buferinės saugyklos eksploatavimo procesą galima suskirstyti į šias pagrindines operacijas:

1. Atliekų transportavimas;
2. Atliekų priėmimas (įvežimo kontrolė);
3. Atliekų iškrovimas;
4. Atliekų perkėlimas į matavimo kamerą;
5. Atliekų charakterizavimas, žymėjimas ir aprašymų išsaugojimas;
6. Atliekų tvarkymas po matavimo;
7. Tuščio arba dalinai užpildyto 20 pėdų ISO pusės aukščio konteinerio išvežimas iš buferinės saugyklos pastato;
8. Tuščio 20 pėdų ISO konteinerio tvarkymas;
9. Laikinas atliekų saugojimas *Landfill* kapinyno buferinėje saugykloje;
10. Konteinerių su RAP iškrovimas iš buferinės saugyklos pastato ir jų transportavimas į laidojimo modulius.

2.2.1 Atliekų transportavimas

Atliekos, kurias numatoma saugoti buferinėje saugykloje ir laidoti *Landfill* kapinyne, bus atliekų tiekėjo surūšiuotos pagal jų fizines, chemines ir radiologines savybes ir atitinkamai patalpintos į ISO pusės aukščio konteinerius, supakuotos į plastikinius maišus arba armuoto plastiko konteinerius. Pakuočių savybių ir charakteristikų aprašymas pateiktas 1.6 skyriuje.

Atliekos iš jų susidarymo vietų į buferinę saugyklą ir iš buferinės saugyklos į laidojimo modulius bus pervežamos puspriekabėse su balniniu vilkiku. Nedegių atliekų transportavimui, saugojimui ir laidojimui bus naudojami standartiniai 20 pėdų ISO pusės aukščio konteineriai, žr. 2.2 paveikslą. Pagrindiniai nedegių atliekų pakuočių parametrai pateikti 2.3 lentelėje. Transportavimo ir saugojimo metu konteineriams pritausomi plieniniai daugkartinio naudojimo nuimami dangčiai. Dangčiai tvirtinami prie konteinerio užraktais, užtikrinančiais apsaugą nuo savaiminio atsidarymo.

Konteineriai padengti dažais ir laku, pasižyminčiais dideliu atsparumu orų poveikiui ir nusidėvėjimui, atsparumu cheminių medžiagų poveikiui (gamybinėmis sąlygomis), padidintu atsparumu lenkimui.



2.2 pav. 20-ies pėdų pusės aukščio ISO konteineris su nuimamu plieniniu dangčiu

Degių atliekų ir jonų pakaitos dervų pakuočių transportavimas bei saugojimas bus vykdomas ir standartiniuose 20 pėdų ISO konteineriuose, ir pusės aukščio konteineriuose. Dar vienas transportavimo variantas – nenaudojant konteinerių, vežant degių atliekų ir jonų pakaitos dervų pakuotes autotransporto kėbule arba tiesiog ant konteinerių autoplatformos. Šiuo atveju pakuotė bus pritvirtinta prie platformos.

20 pėdų ISO konteineriai paketų ir plastikinių konteinerių su jonų pakaitos dervomis transportavimui ir saugojimui viename gale bus su durimis pakuočių pakrovimui / išėmimui arba turės pilnai atidaromą šoninę dalį. Durys uždaromos dviejų uždarymo mechanizmų, užkertančių kelią savaiminiam atsidarymui, pagalba. 20 pėdų ISO konteinerio variantai su visiškai atidaroma šonine dalimi ir durimis gale pateikti 2.3 paveiksle. Pagrindiniai 20 pėdų ISO konteinerių parametrai pateikti 2.3 lentelėje. Pagrindiniai degių atliekų parametrai pateikti 1.2 lent., o jonų pakaitos dervų – 1.4 lentelėje.



2.3 pav. 20 pėdų ISO konteinerio variantai su visiškai atidaromu šonu ir durimis gale

2.3 lent. Pagrindiniai 20 pėdų ISO konteinerių parametrai

Tipas	20 pėdų ISO konteineris. Durys gale / atidaromas šonas
Išoriniai matmenys	Apie 6,06×2,44×2,59 m
Vidiniai matmenys	5,84×2,35×2,39 / 5,95×2,29×2,26 m
Vidinis tūris	32,8 / 30,8 m ³
Durų anga – galas (P×A)	2,34×2,27 / 5,61×2,14 m
Medžiaga	Anglinis plienas 2 – 3 mm
Konteinerio svoris	2 472 / 2 960 kg
Naudinga apkrova	21 528 / 21 040 kg
Maksimalus svoris (bruto)	24 000 kg

Transportavimo technologinių operacijų, susijusių su RAP gabenimu buferinėje saugykloje ir RAP tiekimu į matavimo zoną ir iš jos, atlikimui bus naudojami du frontaliniai šakiniai krautuvai, kurių keliamoji galia 25 t ir 1,5 t bei bėginis perdavimo vežimėlis su elektros pavara.

2.2.2 RAP priėmimas (įvežimo kontrolė)

Landfill kapinyno techninėje užduotyje [1] nurodyta, kad į buferinę saugyklą pateks pagal savo chemines ir fizines savybes, o taip pat pagal IAE įrengimų inžinerinės radiologinės inventorizacijos rezultatus surūšiuotos bei atitinkančios APK, kurie nustatyti pagal normatyvinį dokumentą [2], atliekos. Buferinėje saugykloje bus atliktas galutinis radiologinis atliekų charakterizavimas, t.y. jų atitikimas atliekų priimtimumo laidojimui kriterijams, nustatytiems Saugos analizės ataskaitoje.

Atliekų rūšiavimas, neleidžiantis į *Landfill* kapinyną patekti uždariesiems jonizuojančios spinduliuotės šaltiniams bei kitoms netinkamoms atliekoms, ir jų pakavimas bus atliekamas Kietųjų atliekų išėmimo komplekse (projektas B2) bei formuojant pakuotes įrengimų demontavimo metu. Šiame projekte nenumatytas atliekų rūšiavimas, perpakavimas ar kitų operacijų su atliekomis atlikimas, o taip pat nenumatyta galimybė atlikti išsamias atliekų analizes (pvz., chemines arba radiochemines). Operacijų, kurių metu atliekų pakuotės būtų atidaromos buferinėje saugykloje, nebuvimas sumažina radiologinio poveikio darbuotojams bei aplinkai riziką, ir daro saugyklos eksploataciją paprastesne ir pigesne.

Jei reikia, vizuali kontrolė ir selektyvinis ėminių paėmimas gali būti atliekami B2 komplekse (arba kitoje pakuotės formavimo vietoje) atliekų pakuočių formavimo metu. Išsami atliekų analizė gali būti atliekama IAE arba išorinėse laboratorijose.

Vykdam visų nagrinėjamųjų tipų pakuočių:

1. DRAP (daugiasluoksniai plastikiniai konteineriai su panaudotomis jonų pakaitos dervomis arba plastikiniai paketai su supresuotomis degiosiomis atliekomis, pristatyti nenaudojant transportinio konteinerio, automobilio kėbule arba tiesiog ant konteinerių autoplatformos);
2. pusės aukščio konteinerio su DRAP arba nedegiomis radioaktyviosiomis atliekomis (NRA) ir
3. 20 pėdų konteinerio;

įvežimo kontrolę, atliekamos šios operacijos:

- DRAP / pusės aukščio konteinerio / konteinerio identifikavimas;
- DRAP / pusės aukščio konteinerio / konteinerio paviršiaus užterštumo radioaktyviosiomis medžiagomis matavimas;
- DRAP / pusės aukščio konteinerio / konteinerio skleidžiamos gama spinduliuotės ekvivalentinės dozės galios matavimas;
- matavimų rezultatų įtraukimas į atliekų apskaitos ir saugojimo valdymo sistemos duomenų bazę (AAirSVS DB), matavimų rezultatų palyginimas su ribinėmis vertėmis;
- DRAP / pusės aukščio konteinerio / konteinerio, praėjusio įvežimo kontrolę, žymėjimas atliekų apskaitos ir saugojimo valdymo sistemos (AAirSVS) brūkšniu kodu tuo atveju, jei DRAP / pusės aukščio konteinerį / konteinerį leidžiama perkelti ant matavimo įrangos;
- DRAP / pusės aukščio konteinerio / konteinerio, nepraėjusio įvežimo kontrolės, žymėjimas specialiomis lentelėmis;
- leidimas DRAP / pusės aukščio konteineriui / konteineriui patekti į transportavimo technologinių operacijų (perkrovimo) vykdymo zoną tuo atveju, jei matavimų rezultatai neviršija ribinių reikšmių, ir DRAP / pusės aukščio konteinerio / konteinerio gražinimas siuntėjui tuo atveju, jei matavimų rezultatai viršija ribines reikšmes;
- atvykimo kontrolės rezultatų (tarp jų ir DRAP / pusės aukščio konteinerio / konteinerio gražinimo priežasties, jeigu jis nepraėjo įvežimo kontrolės) perdavimas į ENVSirDB.

DRAP / pusės aukščio konteinerio / konteinerio identifikacija reiškia patikrinimą, ar lydinčiojoje dokumentacijoje apie DRAP / pusės aukščio konteinerį / konteinerį yra visi reikalingi duomenys ir duomenų palyginimą su faktiškai pristatyto DRAP / pusės aukščio konteinerio / konteinerio duomenimis. DRAP / pusės aukščio konteinerio / konteinerio identifikacija atliekama krovinių aikštelėje A zonoje.

DRAP / pusės aukščio konteinerio / konteinerio identifikavimui autotransportas sustoja prie „STOP“ linijos tarp apžiūros aikštelių. Identifikavimo darbus atlieka eksploatavimo inžinierius.

Tuo atveju, jei DRAP / pusės aukščio konteinerio / konteinerio lydinčiojoje dokumentacijoje pateikti visi būtini duomenys ir jie atitinka faktiškai pristatyto DRAP / pusės aukščio konteinerio / konteinerio duomenis, atliekamas DRAP / pusės aukščio konteinerio / konteinerio paviršiaus užterštumo radioaktyviosiomis medžiagomis matavimas bei DRAP / pusės aukščio konteinerio / konteinerio skleidžiamos gama spinduliuotės ekvivalentinės dozės galios matavimas.

DRAP / pusės aukščio konteinerio / konteinerio paviršiaus užterštumo radioaktyviosiomis medžiagomis matavimą bei DRAP / pusės aukščio konteinerio / konteinerio skleidžiamos gama spinduliuotės ekvivalentinės dozės galios matavimą atlieka dozimetristas.

Matavimų duomenis dozimetristas įtraukia į atliekų apskaitos ir saugojimo valdymo sistemos duomenų bazę (AAirSVS DB), kur atliekamas matavimų rezultatų palyginimas su ribinėmis vertėmis, nustatytomis priimtino laidojimui kriterijuose.

Jeigu DRAP / pusės aukščio konteinerio / konteinerio matavimų rezultatai viršija nustatytas ribas, sistema neįtrauks DRAP / pusės aukščio konteinerio / konteinerio duomenų į atliekų apskaitos ir saugojimo valdymo sistemos duomenų bazę (AAirSVS DB) ir nepraėjusiam kontrolės DRAP / pusės aukščio konteineriui / konteineriui išspausdins specialią etiketę. Šią etiketę dozimetristas priklijuoja ant DRAP / pusės aukščio konteinerio / konteinerio paviršiaus, o po to DRAP / pusės aukščio konteineris / konteineris, nepraėjęs įvežimo kontrolės, gražinamas RAP siuntėjui.

DRAP / pusės aukščio konteinerį / konteinerį, kurio matavimų rezultatai neviršija nustatytų ribų, sistema įtrauks į AAirSVS DB ir DRAP / pusės aukščio konteineriui / konteineriui išspausdins specialią etiketę su brūkšniniu kodu bei patikros lapą transporto priemonės iškrovimo darbų atlikimui. Šią etiketę dozimetristas priklijuoja ant DRAP / pusės aukščio konteinerio / konteinerio paviršiaus ir pažymi patikros lape, kad DRAP / pusės aukščio konteineriui / konteineriui leista įvažiuoti į buferinės saugyklos pastatą. Po to autotransportas nuvažiuoja prie pastato vartų, kad būtų galima iškrauti DRAP / pusės aukščio konteinerį su DRAP arba NRA / konteinerį su DRAP.

2.2.3 RAP iškrovimas

2.2.3.1 Vienos DRAP iškrovimas iš transporto priemonės

Gavęs leidimą DRAP įvežti į buferinės saugyklos pastatą, transportavimo technologinės įrangos operatorius atidaro pastato duris ir šakinio krautuvo pagalba iškrauna DRAP iš transporto priemonės bei užkelia ją ant bėginio perdavimo vežimėlio.

Prieš perkeliant DRAP į matavimo kamerą, laborantas radiometristas nuskaito brūkšninį kodą, esantį ant DRAP, tuo pačiu pagal AAirSVS užklausa užtikrindamas prieigą prie informacijos iš ENVSirDB, reikalingos atliekų charakterizavimui. Priimant DRAP į buferinę saugyklą, dozimetrinės kontrolės rezultatai AAirSVS pagalba įrašomi į ENVSirDB.

Kai kuriais atvejais, kai neįmanoma atlikti DRAP charakterizavimo iškart po jos pristatymo, tokia DRAP perkeliama į konteinerį arba į pusės aukščio konteinerį laikinam saugojimui B zonoje.

2.2.3.2 Pusės aukščio konteinerio su DRAP iškrovimas iš transporto priemonės

Gavęs leidimą pusės aukščio konteineriui su DRAP įvažiuoti į buferinės saugyklos pastatą, transporto technologinės įrangos operatorius atidaro pastato duris ir šakinio krautuvo pagalba

iškrauna pusės aukščio konteinerį iš transporto priemonės bei perkelia jį į laikinojo saugojimo aikštelę B zonoje.

Pusės aukščio konteineris su DRAP pastatomas į griežtai apibrėžtą vietą, laikinajam saugojimui, o po to transporto technologinio proceso operatorius šakinio krautuvo pagalba nuima pusės aukščio konteinerio dangtį ir perkelia jį į dangčių saugojimo zoną (D zoną).

Po to eksploatavimo inžinierius identifikuoja DRAP, esančias pusės aukščio konteineryje.

DRAP identifikacija reiškia patikrinimą, ar lydinčiojoje dokumentacijoje apie DRAP yra visi reikalingi duomenys ir jų palyginimą su faktiškai pristatytos DRAP duomenimis.

Tuo atveju, jei DRAP lydinčiojoje dokumentacijoje pateikti visi būtini duomenys ir jie atitinka faktiškai pristatytos DRAP duomenis, atliekamas DRAP paviršiaus užterštumo radioaktyviosiomis medžiagomis matavimas bei DRAP skleidžiamos gama spinduliuotės ekvivalentinės dozės galios matavimas.

DRAP paviršiaus užterštumo radioaktyviosiomis medžiagomis matavimą bei DRAP skleidžiamos gama spinduliuotės ekvivalentinės dozės galios matavimą atlieka dozimetristas DRAP paviršiaus vietoje, kurioje įmanoma atlikti matavimą.

Iškrauti iš pusės aukščio konteinerio DRAP, kurios matavimų rezultatai viršija nustatytas ribas, draudžiama. Tokios DRAP žymimos specialiomis etiketėmis, kurias dozimetristas prikljuoja ant DRAP. Pusės aukščio konteinerio gražinimo priežastys registruojamos ENVSirDB, ir jis gražinamas atliekų tiekėjui.

2.2.3.3 Konteinerio iškrovimas su DRAP iš transporto priemonės

Gavęs leidimą konteineriui su DRAP įvažiuoti į buferinės saugyklos pastatą, transporto technologinės įrangos operatorius atidaro pastato duris ir šakinio krautuvo pagalba iškrauna konteinerį iš transporto priemonės bei perkelia jį į laikinojo saugojimo aikštelę B zonoje.

Konteineris su DRAP pastatomas į griežtai apibrėžtą vietą laikinajam saugojimui.

Konteineryje esančias DRAP prieš kiekvienos DRAP išėmimą iš konteinerio identifikuoja eksploatavimo inžinierius.

DRAP identifikacija reiškia patikrinimą, ar lydinčiojoje dokumentacijoje apie DRAP yra visi reikalingi duomenys ir jų palyginimą su faktiškai pristatytos DRAP duomenimis.

Tuo atveju, jei DRAP lydinčiojoje dokumentacijoje yra pateikti visi būtini duomenys ir jie atitinka faktiškai pristatytos DRAP duomenis, DRAP iškraunama iš konteinerio ir vėliau perkeliama ant matavimo įrangos.

2.2.3.4 Pusės aukščio konteinerio su NRA iškrovimas iš transporto priemonės

Gavęs leidimą pusės aukščio konteineriui su NRA įvažiuoti į buferinės saugyklos pastatą, transportavimo technologinės įrangos operatorius atidaro pastato duris ir šakinio krautuvo pagalba iškrauna pusės aukščio konteinerį iš transporto priemonės bei užkelia ją ant bėginio perdavimo vežimėlio vėlesniam charakterizavimui.

Tais atvejais, kai neįmanoma atlikti pusės aukščio konteinerio su NRA charakterizavimo iškart po jo pristatymo, pusės aukščio konteineris perkeliamas laikinam saugojimui į D zoną.

Prieš perkeliant pusės aukščio konteinerį su NRA į matavimo kamerą, laborantas radiometristas nuskaito brūkšninį kodą jo paviršiuje, tuo pačiu pagal AAirSVS užklausą užtikrindamas prieigą prie informacijos iš ENVSirDB, reikalingos atliekų charakterizavimui. Priimant pusės aukščio konteinerį su NRA į buferinę saugyklą, dozimetrinės kontrolės rezultatai AAirSVS pagalba įrašomi į ENVSirDB.

2.2.3.5 Vienos DRAP iškrovimas iš pusės aukščio konteinerio / konteinerio ir vienos DRAP priėmimas (priėmimo kontrolė)

Vieną DRAP iš pusės aukščio konteinerio / konteinerio iškrauna transporto technologinio

proceso operatorius.

Šakinio krautuvo pagalba operatorius išima DRAP iš pusės aukščio konteinerio / konteinerio ir užkelia ją ant perkėlimo vežimėlio priėmimo kontrolės vykdymui.

Užkėlus DRAP ant perkėlimo vežimėlio, dozimetristas atlieka DRAP paviršiaus užterštumo radioaktyviosiomis medžiagomis (anksčiau neišmatuojamų) matavimą bei DRAP skleidžiamos gama spinduliuotės ekvivalentinės dozės galios matavimą.

Matavimų duomenis dozimetristas įtraukia į atliekų apskaitos ir saugojimo valdymo sistemos duomenų bazę (AAirSVS DB), kur atliekamas matavimų rezultatų palyginimas su ribinėmis vertėmis.

Jeigu DRAP matavimų rezultatai viršija nustatytas ribas, sistema neįtrauks šios DRAP į atliekų apskaitos ir AAirSVS DB ir išspausdins specialią etiketę vienai DRAP, nepraėjusiai kontrolės. Šią etiketę dozimetristas priklijuoja ant DRAP, o po to DRAP, nepraėjusi priėmimo kontrolės, gražinama atgal laikinajam saugojimui. Į ENVSirDB perduodamos DRAP gražinimo priežastys. Visos nepriimtose DRAP gražinamos siuntėjui.

DRAP, kurios matavimų rezultatai neviršija nustatytų ribų, sistema įtrauks į AAirSVS DB ir išspausdins specialią etiketę su brūkšniniu kodu atskirai DRAP. Šią etiketę dozimetristas priklijuoja ant DRAP.

Prieš perkeliant DRAP į matavimo kamerą, laborantas radiometristas nuskaito brūkšninį kodą DRAP paviršiuje, tuo pačiu pagal AAirSVS užklausą užtikrindamas prieigą prie informacijos iš ENVSirDB, reikalingos atliekų charakterizavimui. Priimant DRAP į buferinę saugyklą, dozimetrinės kontrolės rezultatai AAirSVS pagalba įrašomi į ENVSirDB.

2.2.4 DRAP / pusės aukščio konteinerio su NRA perkėlimas į matavimo kamerą

DRAP / pusės aukščio konteinerio su NRA perkėlimas į matavimo zoną atliekamas perkėlimo vežimėlio, kurį valdo laborantas radiometristas, pagalba.

2.2.5 DRAP / pusės aukščio konteinerio su NRA charakterizavimas, žymėjimas ir aprašymų išsaugojimas

Buferinėje saugykloje yra charakterizavimo įrenginys bei kita atliekų charakterizavimui ir RAP apskaitai reikalinga įranga.

Charakterizavimo įrenginiu nustatoma atliekų nuklidinė sudėtis bei aktyvumo vertės, esančios ribose tarp toliau nebetinkamų ir B klasės atliekų aktyvumų.

DRAP / pusės aukščio konteinerio su NRA matavimas atliekamas tiesiogiai perkėlimo vežimėlyje. DRAP / pusės aukščio konteinerio su NRA charakterizavimo proceso metu atliekama:

- DRAP / pusės aukščio konteinerio su NRA svėrimas;
- atraminių radionuklidų aktyvumo matavimas;
- likusių radionuklidų aktyvumo apskaičiavimas nuklidinio vektoriaus pagrindu;
- apytiksliai aktyvumo pasiskirstymo radioaktyviosiose atliekos (“karštųjų taškų”) nustatymas;
- matavimo ir skaičiavimo rezultatų palyginimas su ribinėmis vertėmis;
- išvados apie priimtumo kriterijų tenkinimą pateikimas.

Baigus DRAP / pusės aukščio konteinerio su NRA matavimą, rezultatai perduodami į AAirSVS duomenų bazę. Po to AAirSVS nustato DRAP saugojimo vietą konteineryje arba vietą pusės aukščio konteineriui su NRA.

Jeigu atliekos netenkina priimtumo kriterijų, jos gražinamos siuntėjui, o ENVSirDB įrašoma atitinkama informacija.

2.2.6 Atliekų tvarkymas po matavimo

2.2.6.1 Vienos DRAP tvarkymas po matavimo

Baigęs matavimą, laborantas radiometristas išveža DRAP iš matavimo kameros perkėlimo vežimėlio pagalba pagal patikros lapą, kurį suformuoja AAirSVS.

DRAP iškrovimą iš transportavimo vežimėlio, jos perkėlimą į B zoną ir patalpinimą transporto konteineriuje saugojimo vietoje, kurią nustato AAirSVS, atlieka transporto technologinės įrangos operatorius šakinio krautuvo pagalba. Kaip DRAP transportavimo konteineriai bus naudojami 20 pėdų ISO konteineriai. Be to, konteinerio talpa ribojama iki 24 DRAP vienetų.

2.2.6.2 20 pėdų ISO konteinerio su DRAP perkėlimas į buferinės saugyklos pastato konteinerių saugojimo zoną

Pilnai užpildžius transportavimo konteinerį, eksploatacijos inžinierius apžiūri konteinerį, pakrautą DRAP, tikrindamas priešgaisrinės saugos reikalavimų tenkinimą.

Po apžiūros ir visų su priešgaisrine sauga susijusių procedūrų atlikimo transporto technologinės įrangos operatorius uždaro konteinerį ir perkelia jį į laikinojo saugojimo zoną (D zoną). Po to pastato konteinerį, pakrautą DRAP, į vietą, nustatomą remiantis patikros lapu, kurį formuoja AAirSVS.

2.2.6.3 Pusės aukščio konteinerių su NRA tvarkymas po matavimo

Baigęs matavimą, laborantas radiometristas išgabena pusės aukščio konteinerį su NRA iš matavimo kameros perkėlimo vežimėlio pagalba pagal patikros lapą, kurį suformuoja AAirSVS.

Pusės aukščio konteinerio su NRA iškrovimą iš transportavimo vežimėlio, jo perkėlimą į laikinojo saugojimo zoną (D zoną) atlieka transporto technologinės įrangos operatorius.

Pusės aukščio konteineris su NRA pastatomas į vietą, kurią nustatoma pagal AAirSVS formuojamą patikros lapą.

2.2.7 Tuščio arba dalinai užpildyto 20 pėdų pusės aukščio ISO konteinerio išvežimas iš buferinės saugyklos pastato

Tuščio (arba dalinai užpildyto nepraėjusiomis priėmimo kontrolės DRAP) 20 pėdų pusės aukščio ISO konteinerio išvežimas iš buferinės saugyklos pastato vykdomas po visų DRAP, kurioms leista atlikti charakterizavimą, iškrovimo.

Prieš išėmimą eksploataavimo inžinierius atlieka siuntėjui grąžinamo pusės aukščio konteinerio identifikaciją.

Pusės aukščio konteinerio, grąžinamo RAP siuntėjui, identifikacija reiškia patikrinimą, ar lydinčiojoje dokumentacijoje yra visi reikalingi duomenys. Pusės aukščio konteinerio, grąžinamo RAP siuntėjui, identifikacija atliekama buferinės saugyklos pastato B zonoje.

Po identifikacijos operatorius uždaro pusės aukščio konteinerį dangčiu, o dozimetristas atlieka pusės aukščio konteinerio ir dangčio užterštumo radioaktyviosiomis medžiagomis matavimus bei gama spinduliuotės ekvivalentinės dozės galios matavimus.

Jeigu pusės aukščio konteinerio, grąžinamo RAP siuntėjui, ir dangčio matavimo rezultatai neviršija nustatytų ribų, sistema išregistruoja šį pusės aukščio konteinerį iš AAirSVS DB ir leidžia jį išvežti. Po to technologinio proceso operatorius perkelia jį prie pastato vartų ir pakrauna į konteinerių autotransportą išvežimui RAP siuntėjui.

Tuo atveju, jeigu pusės aukščio konteinerio, grąžinamo RAP siuntėjui, ir dangčio matavimo rezultatai viršija nustatytas ribas, pusės aukščio konteinerio išvežimas iš buferinės saugyklos pastato draudžiamas. Leidimas išvežti gali būti gautas tik atlikus dezaktyvavimą ir pakartotinę išvykimo kontrolę.

2.2.8 Tuščio 20 pėdų ISO konteinerio tvarkymas

Iškrovus iš konteinerio visas DRAP, kurias leidžiama charakterizuoti, transporto technologinio proceso operatorius perstato tuščią konteinerį į DRAP laikinojo saugojimo vietą B zonoje. Šis konteineris bus naudojamas laikinajam DRAP saugojimui po charakterizavimo.

Kai kuriais atvejais įmanomas tuščio 20 pėdų ISO konteinerio gražinimas RAP siuntėjui, tada konteinerio išvežimo procesas yra analogiškas 20 pėdų pusės aukščio ISO konteinerio išvežimo ir gražinimo RAP siuntėjui procesui, kurio aprašymas pateiktas 2.2.7 skyriuje.

2.2.9 Laikinis atliekų saugojimas *Landfill* kapinyno buferinėje saugykloje

DRAP buferinės saugyklos pastate visą saugojimo laiką laikinai saugomos 20 pėdų ISO transportavimo konteineriuose.

Konteineriai su degių atliekų pakuotėmis ir pusės aukščio konteineriai su nedegiosiomis radioaktyviomis atliekomis saugojimo D zonoje metu bus uždengti nuimamais metaliniais dangčiais.

Standartiniai 20 pėdų ISO pusės aukščio konteineriai su nedegiomis kietomis radioaktyviosiomis atliekomis D zonoje bus saugomi rietuvėse po penkis aukštus. Standartiniai 20 pėdų ISO konteineriai su degiosiomis kietomis radioaktyviomis atliekomis D zonoje bus saugomi rietuvėse po du aukštus plus vienas pusės aukščio konteineris.

2.2.10 Konteinerių iškrovimas iš buferinės saugyklos pastato ir jų transportavimas į laidojimo modulius

Technologinio proceso, apimančio konteinerių su DRAP ir pusės aukščio konteinerių su NRA iškrovimą iš buferinės saugyklos pastato ir jų pakrovimą į transporto priemonę tolesniam gabenimui į laidojimo modulius, aprašymas pateiktas 3 skyriuje.

2.3 Eksploatavimo atliekos

2.3.1 Statyba

Buferinę saugyklą numatoma įrengti buvusio IAE 3-iojo bloko aikštelėje. Statybos metu susidarysiančios neradioaktyviosios atliekos bus įprastos statybinės atliekos, susidarantys statant gelžbetonines konstrukcijas, montuojant įrangą ir atliekant kitus paruošimo eksploatavimui darbus (t.y. statybinės atliekos, pakavimo medžiagos, buitinės atliekos ir t.t.). Jokios kenksmingos ar chemiškai pavojingos atliekos nesusidarys. Statybos metu susidarysiančios atliekos bus surenkamos į aikštelėje esančias talpas (skystosios atliekos) arba konteinerius (kietosios atliekos) ir išvežamos atitinkamam apdorojimui ir šalinimui.

2.3.2 Eksploatavimas

Numatoma, kad dėl RAP tvarkymo technologinio proceso metu bei dėl *Landfill* kapinyno buferinės saugyklos įrangos techninio aptarnavimo bei remonto susidarys nedidelis kiekis labai mažo aktyvumo atliekų ir neužterštų kietųjų atliekų.

2.3.2.1 Neradioaktyviosios atliekos

Kietos neradioaktyviosios atliekos, susidarantys buferinės saugyklos eksploatacijos metu, bus utilitarinio tipo: buitinės atliekos ir panašios smulkios statybinės atliekos bei techninio aptarnavimo ir remonto atliekos. Numatoma, kad jų kiekis bus nedidelis. Neradioaktyviosios atliekos bus tvarkomos pagal galiojančių atliekų tvarkymo įstatymų ir nuostatų [3–5] reikalavimus,

IAE instrukciją [6] bei taršos integruotos prevencijos ir kontrolės leidimą [7].

2.3.2.2 Radioaktyviosios atliekos

2.3.2.2.1 Kietos radioaktyviosios atliekos (KRA)

Radioaktyviosios atliekos, kurios susidarys eksploatuojant buferinę saugyklą, bus tvarkomos pagal naują atliekų klasifikavimo sistemą [8].

Atsižvelgiant į AE taikomus radioaktyviųjų atliekų apdorojimo būdus, kietos radioaktyviosios atliekos bus papildomai skirstomos į degias, nedegias, presuojamas, nepresuojamas ir neapdorojamas.

Kietas radioaktyviausias atliekas sudarys:

- panaudotos individualios saugos priemonės ir spec. drabužiai (audiniai, plastmasės, popierius);
- pakavimo medžiagos (plastmasės);
- šluostymo medžiagos (audiniai, popierius);
- filtruojančios medžiagos;
- mechaninės ir elektrotechninės įrangos detalės, pakeistos techninio aptarnavimo ir remonto metu.

Buferinės saugyklos eksploatavimo metu susidarysiančios kietosios atliekos pateiktos 2.4 lentelėje.

2.4 lent. Planuojami kietųjų atliekų susidarymo kiekiai

Eil. Nr.	Atliekų rūšis	Matavimo vienetas	Vertė	Pastaba
1.	Panaudotos individualios saugos priemonės ir spec. drabužiai	m ³ /metai	4,0	
2.	Šluostymo medžiagos	m ³ /metai	0,5	
3.	Ventiliacijos sistemos filtruojančios medžiagos	m ³ /metai	0,7	
4.	Pakavimo medžiagos	m ³ /metai	0,3	
5.	Mechaninės ir elektrotechninės įrangos detalės, pakeistos techninio aptarnavimo ir remonto metu	m ³ /metai	0,4	

Panaudoti spec. drabužiai, avalynė ir rankšluosčiai bus renkami ir rūšiuojami į plastikinius maišus, įdėti į specialius pastovus (laikiklius). Užpildyti plastikiniai maišai bus gabenami į specialiąją skalbyklą transporto priemonėmis, šiam tikslui naudojamomis IAE.

Šluostymo medžiagos bus rūšiuojamos ir renkamos į plastikinius maišus jų susidarymo vietoje, o po to gabenamos į laikinojo saugojimo vietą.

Filtruojančios medžiagos, išimtos iš ventiliacijos sistemų planinio techninio aptarnavimo metu, bus pakuojamos į plastikinius maišus jų susidarymo vietoje ir iškart išgabenamos iš buferinės saugyklos transporto priemonėmis, šiam tikslui naudojamomis IAE.

Pagal galimybes bus stengiamasi užtikrinti, kad pakavimo atliekos nepakliūtų į buferinę saugyklą, pakuotė bus nuimama ir pakuojama į plastikinius maišus krovimo aikštelėje prieš įvažiavimo vartus, kontroliuojant dozimetristui.

Mechaninės ir elektrotechninės įrangos detalės, pakeistos techninio aptarnavimo ir remonto metu, bus rūšiuojamos ir renkamos į plastikinius maišus jų susidarymo vietoje, o po to gabenamos į laikinojo saugojimo vietą.

Laikinam KRA saugojimui buferinės saugyklos pastato RAP perkrovimo patalpoje (103 pat.) bus pastatytos dvi standartinės 200 litrų talpos metalinės statinės su uždaromais dangčiais, skirtos atskirai saugoti degias ir nedegias atliekas.

Užpildytos metalinės statinės KRA saugojimui bus siunčiamos į apdorojimo kompleksą KAAK transporto priemonėmis, šiam tikslui naudojamomis IAE.

Prieš gabenimą už *Landfill* kapinyno buferinės saugyklos pastato ribų bus atliktas visų KRA pakuočių, susidarysiančių eksploatacijos metu, dozimetrinis patikrinimas. Prieš konteinerių su KRA gabenimą už *Landfill* kapinyno ribų bus atliekamas paviršiaus užterštumo bei gama spinduliuotės dozės galios nuo konteinerių su KRA matavimai.

Jei reikės, konteinerių išorinis paviršius bus dezaktyvuojamas.

2.3.2.2.2 Skystos radioaktyviosios atliekos (SRA)

Landfill kapinyno buferinės saugyklos eksploatacijos metu gali susidaryti tokių rūšių skysčių:

- Skysčiai, susidarę įrangos ir patalpų valymo bei dezaktyvavimo metu. Buferinės saugyklos pastato valymui naudojamas drėgno valymo dulkių siurblys, todėl susidaro nedideli skysčių kiekiai. Dezaktyvavimas atliekamas tik išimtiniais atvejais, esant buferinės saugyklos darbo nukrypimams nuo normalaus režimo, išbūrėjus KRA, vartojant drėgnas sugeriančias medžiagas (audinius, popierines servetėles). Dezaktyvavimo metu naudojamas nedidelis kiekis skysčių, kuriuos sugeria dezaktyvavimui naudojamos medžiagos, todėl dezaktyvavimo metu daugiausia susidarys ne skystos, o drėgnos kietos degios atliekos;
- Vandens kondensatas iš pastato – tai šildymo, ventiliacijos ir oro kondicionavimo sistemos elementų, esančių „užterštoje“ saugyklos zonoje, vandens kondensatas, susirenkantis kondicionierių ir šildymo sistemų padėkluose bei drėgmė, kondensuota ant buferinės saugyklos įrangos, konteinerių ir pusės aukščio konteinerių su RAP paviršių;
- Nuotekos iš dušų ir praustuvių, esančių kontroliuojamoje saugyklos zonoje;
- Gaisro gesinimo vandeniu, susidaręs gaisro gesinimo atveju;
- Panaudotos alyvos ir tepalai, likę po įrangos techninio aptarnavimo darbų.

2.5 lent. pateiktas preliminarus skystųjų atliekų susidarymo vertinimas.

2.5 lent. Skystųjų radioaktyviųjų atliekų susidarymas

Atliekų aprašymas	Skystųjų atliekų kiekis per metus (m ³ /metus)
Buitinės nuotekos (nuotekos iš dušų ir praustuvių, esančių kontroliuojamoje zonoje)	275,63
Gamybinės nuotekos (dezaktyvavimo ir valymo skysčiai, vandens kondensatas (iš „užterštos“ zonos), gaisro gesinimo vandeniu, panaudotos alyvos, tepalai)	50,0
Iš viso	325,63

2.3.3 Eksploatavimo nutraukimas

Buferinės saugyklos eksploatavimas tęsis tol, kol bus baigti IAE pramoninėje aikštelėje esančių pastatų ir statinių dezaktyvavimo ir išmontavimo projektai. Pasibaigus šiems projektams labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų nebesusidarys. Taigi, bus baigtas ir atliekų laidojimas *Landfill* kapinyne, buferinės saugyklos eksploatavimas bus nutrauktas ir saugykla išmontuota. Buferinės saugyklos eksploatavimo nutraukimas galėtų prasidėti apie 2040 metus.

Kai atliekų saugojimas bus baigtas, visa įranga bus išmontuota ir išvežta. Neužterštos medžiagos ir įranga, kurias bus galima pakartotinai naudoti, bus pašalintos iš buferinės saugyklos. Jei bus aptiktas pastato sienų, įrangos ar jos komponentų radioaktyvusis užterštumas, bus taikomos standartinės dezaktyvavimo procedūros.

Buferinė saugykla skirta tik labai mažo aktyvumo trumpaamžių radioaktyviųjų atliekų, kurios bus laidojamos *Landfill* tipo kapinyne, saugojimui. Numatoma, kad didesnioji dalis įrangos ir konstrukcijų tenkins laidojimo arba pakartotinio naudojimo kriterijus. Numatoma, kad buferinės saugyklos eksploatavimo nutraukimo radioaktyviosios atliekos bus labai mažo aktyvumo ir jas bus galima palaidoti *Landfill* kapinyne.

Po to, kai visa vidaus įranga bus išmontuota ir pašalinta, bus atlikta preliminari betono konstrukcijų analizė ir nustatytas betono užterštumo laipsnis, komplekso pastato konstrukcijos galės būti išmontuotos. Betono konstrukcijų paimtų pavyzdžių analizės rezultatai parodys, kurios betono dalys turės būti palaidotos. Tada betono konstrukcijų radioaktyvioji dalis (paviršius) bus atitinkamu būdu atskirta ir patalpinta į ISO pusės aukščio kontenerius, kurie bus palaidoti *Landfill* kapinyne.

2.4 Planuojamos ūkinės veiklos galimas įvairiems aplinkos komponentams ir poveikį mažinančios priemonės

2.4.1 Vanduo

2.4.1.1 Hidrologinės sąlygos

Buferinę saugyklą numatoma įrengti IAE pramoninėje aikštelėje, kuri yra Drūkšių ežero pietiniame krante. Drūkšių ežeras – pats didžiausias ežeras Lietuvoje, per kurį eina rytinė siena su Baltarusija. Jo bendrasis vandens tūris – apie $369 \times 10^6 \text{ m}^3$. Ežero vandens paviršius yra 141,6 m virš jūros lygio. Bendrasis ežero paviršiaus plotas, įskaitant devynias salas, – apie 49 km^2 ($6,7 \text{ km}^2$ Baltarusijos teritorijoje ir $42,3 \text{ km}^2$ – Lietuvoje). Maksimalus ežero gylis siekia 33,3 m, vidutinis gylis – 7,6 m. Ežero ilgis – 14,3 km, maksimalus plotis – 5,3 km ir perimetras – 60,5 km. Kai kurios ežero charakteristikos pateiktos 2.6 lent. [10-12].

2.6 lent. Pagrindinės Drūkšių ežero charakteristikos

Drūkšių ežero charakteristikos	Skaitinė vertė
Drūkšių ežero baseino plotas, km^2	564
Vandens paviršiaus plotas, km^2	49
Daugiametis vandens debitas iš ežero, m^3/s	3,19
Daugiametis iš ežero ištekancio vandens kiekis, m^3/metus	$100,5 \times 10^6$
Daugiametis kritulių kiekis, mm/metus	638
Daugiametė vandens paviršiaus garavimo vertė, mm/metus	600
Normalus patvankos lygis (NPL), m	141,6
Minimalus patvankos lygis, m	140,7
Maksimalus patvankos lygis, m	142,3
Reguliuojamas ežero tūris, m^3	43×10^6
Leistinas vandens lygio sumažėjimas, m	0,90

IAE regiono paviršinio vandens surinkimas (drenavimas) vyksta per Nemuno (Šventosios) ir

Dauguvos upių baseinus. Nedidelė regiono teritorijos dalis į šiaurės vakarus priklauso Stelmužės upelio baseinui (Stelmužė–Lukšta–Ilukštė–Dvietė–Dauguva). Didesnė šiaurinės regiono teritorijos dalis priklauso Laukesos baseinui (Nikajus–Laukesa–Laučė–Dauguva). Didžiausia regiono dalis priklauso Dysnos baseinui, kuris gali būti padalintas į dvi dalis: Dysnos paviršinis nuotėkis ir Drūkšos baseinas su Drūkšių ežeru (Drūkšių ežeras–ištekanti Prorva–dalis Drisvetos (arba Drūkšos) baseino–Dysna) (2.7 lent.) [13, 14].

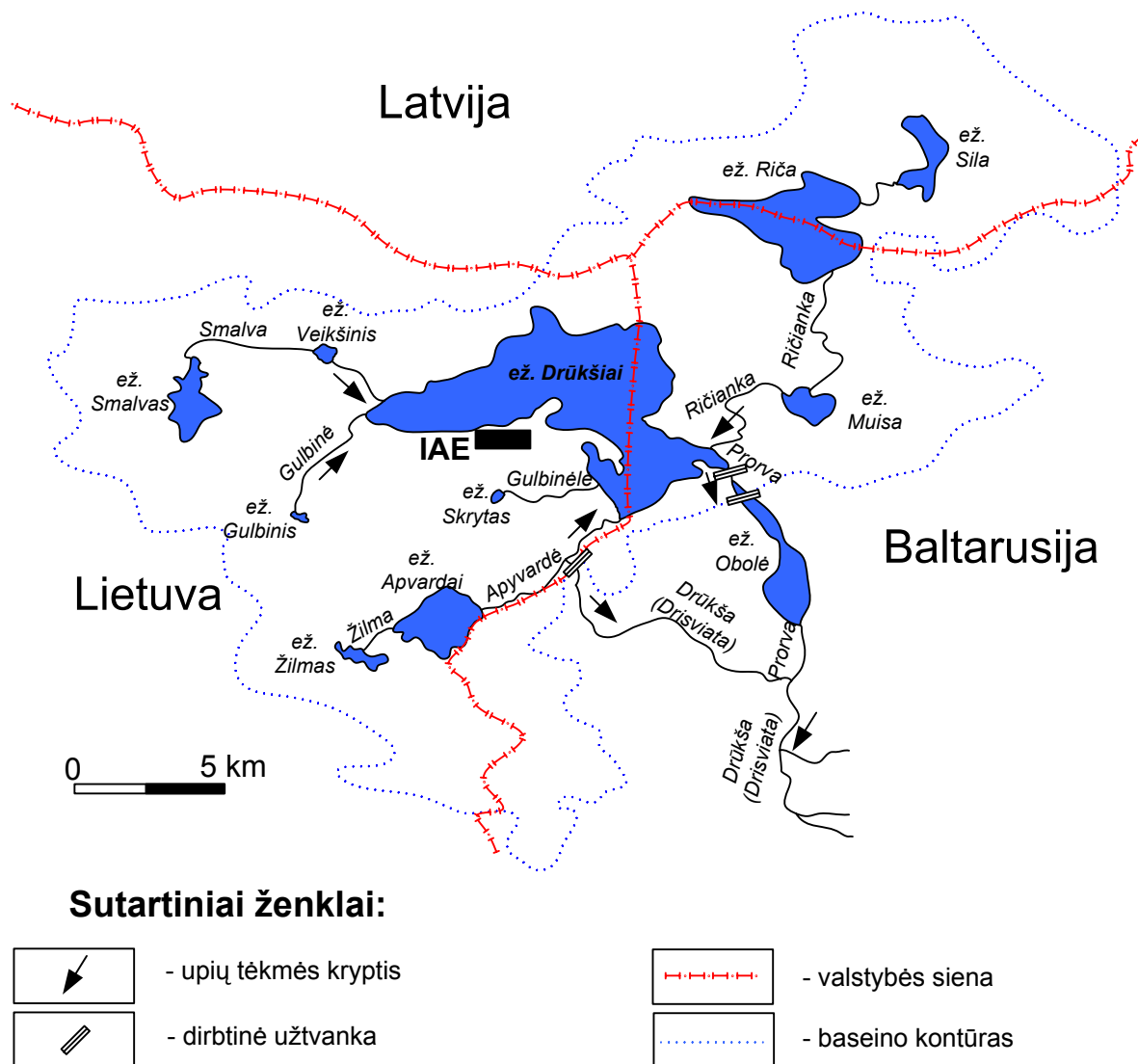
2.7 lent. Pagrindiniai upių baseinai IAE regione

Upė	Pagrindinis baseinas	Upės ilgis iki IAE, km	Atstumas nuo žiočių, km	Baseino plotas, km ²	Vidutinis pavasarinio potvynio gylis, mm
Šventoji	Nemunas	23,0	241,6	218	90
Dysna	Dauguva	19,1	154,3	445,2	90
Drūkša	Dauguva	0,5	44,5	620,9	90
Laukesa	Dauguva	2,3	29,1	274,9	95
Stelmužė	Dauguva	3,8	7,8	48,3	100

IAE regione yra daug ežerų. Bendras vandens paviršiaus plotas yra 48,4 km² (neįskaitant Drūkšių ežero). Upių tinklo tankis yra 0,3 km/km². Drūkšių ežeras turi 11 intakų, o viena upė (Prorva) vanduo išteka iš ežero. Pagrindinės upės įtekančios į Drūkšių ežerą yra Ričianka (baseino plotas 156,6 km²), Smalva (baseino plotas 88,3 km²) ir Gulbinė (baseino plotas 156,6 km²) [10-13].

Drūkšių ežero baseino plotas (2.4 pav.) yra mažas – tik 564 km². Maksimalus baseino ilgis (iš pietvakarių į šiaurės rytus) yra 40 km, maksimalus plotis – 30 km, vidutinis plotis – 15 km. Ežerui būdinga palyginti lėta vandens apykaita. Pagrindinis ištekėjimas vyksta pietinėje ežero dalyje Prorvos upė (99 % viso paviršinio nuotėkio). Toliau hidrografiniu tinklu Drūkšių ežeras → Prorva → Drūkša → Dysna → Dauguva → Baltijos jūros Rygos įlanka, kurio ilgis apie 550 km, Drūkšių ežero ištakos pasiekia Baltijos jūrą [13, 14].

IAE regione vyrauja molinės, priemolio ir priesmėlio dirvos, kurios sąlygoja skirtingas vandens filtravimo sąlygas įvairiose regiono dalyse. Miškų masyvo procentas taip pat plačiai kinta – didžiausias Drūkšių ežero baseino teritorijoje. Vidutinis metinis kritulių kiekis kinta nuo 590 iki 700 mm. Du trečdaliai šio kiekio tenka šiltajam metų laikotarpiui. Sniego dangą sudaro 70–80 mm kritulių. Bendrasis išgaravimas nuo žemės paviršiaus sudaro apie 500 mm [13].



2.4 pav. Drūkšių ežero hidrografinio tinklo schema

2.4.1.2 Hidrogeologinės sąlygos

IAE teritorija yra Baltijos artezinio baseino rytinėje dalyje, jo mitybos srityje. Rajono hidrogeologiniame pjūvyje išskiriamos požeminio vandens aktyvios, sulėtėjusios ir lėtosios apykaitos zonos. Aktyvios vandens apykaitos zoną nuo sulėtėjusios vandens apykaitos zonos skiria 86–98 m storio regioninė Narvos vandenspara (aleurolitas, molis, domeritas, molingas dolomitas, o apatinėje dalyje – 8–10 m storio nuolaužinė gipsinga brekčija), kuri slūgso 165–230 m gylyje nuo žemės paviršiaus. Sulėtėjusios vandens apykaitos zoną nuo lėtosios vandens apykaitos zonos skiria 170–200 m storio regioninė silūro-ordoviko vandenspara (domeritas, molingas dolomitas, klintis ir mergelis), slūgsanti 220–297 m gylyje nuo žemės paviršiaus [15].

Kvartero vandeningojo komplekso storis kinta nuo 60 iki 260 m (dažniausiai 85–105 m). Šis kompleksas yra sudarytas iš 7 vandeningųjų sluoksnių: gruntinio vandens ir 6 spūdinį-tarpmoreninių fluvio-glacialinių nuogulų – Baltijos-Grūdų, Grūdų-Medininkų, Medininkų-Žemaitijos, Žemaitijos-Dainavos, Dainavos-Dzūkijos ir Dzūkijos – sluoksnių [15].

Gruntinis vanduo slūgso pelkių (dūpės), akvaglacialinėse (įvairaus rupumo smėlis, žvirgždas, žvirgždas-gargždas) nuogulose ir viršutinėje išdūlėjusioje ir plyšiuotoje moreninių

priemolių ir priesmėlių dalyje bei juose esančiuose akvaglacialinių nuogulų smėlio ir žvyro lėšiuose ir tarp sluoksniuose, kurie kartais turi nedideli spūdi [15].

Tarpmoreninius vandeningus sluoksnius sudaro įvairaus rupumo smėlis, žvyras, o kai kur paleoįrėžiuose – gargždo-žvirgždo nuogulos. Įvairių vandeningųjų sluoksnių storiai kinta nuo 0,3–2 iki 20–40 m, o paleoįrėžiuose siekia 100 m ir daugiau [15].

Tarpmoreninius spūdinius vandeninguosius sluoksnius vieną nuo kito skiria vandeniui mažai laidūs moreninio priemolio ir priesmėlio sluoksniai su smėlio ir žvyro lėšiais. Šių vandeniui mažai laidžių sluoksnių storiai kinta nuo 0,5–1 iki 50–70 m (dažniausiai nuo 10–15 iki 25–30 m) [15].

Po kvartero vandeninguoju kompleksu slūgso Šventosios–Upninkų vandeningasis kompleksas, kurį sudaro susisluoksniavę smulkus ir smulkutis smėlis, silpnai sucementuotas smiltainis, aleuritas ir molis. Komplexo storis yra 80–110 m. Vanduo iš Šventosios–Upninkų kompleksu yra naudojamas Visagino miesto ir IAE aprūpinimui. Visagino m. vandenvietė ir grėžiniai yra maždaug 4 km į pietvakarius nuo buferinės saugyklos pastato. Šventosios–Upninkų vandeningasis kompleksas yra sąlyginai apsaugotas nuo paviršinės taršos, kadangi aukščiau jo slūgstančio skiriančiojo sluoksnio storis yra didesnis negu 25 m ir 50–75 % jo pjūvio sudaro molis arba priemolis [14, 16].

Pagal lauko tyrimų [17, 18] duomenis, gruntinis vanduo IAE pramoninėje aikštelėje slūgso 1,0–4,0 m gylyje. Atskirose vietose gruntinis vanduo randamas 0–19 m gylyje. Tipiška, kad vandeningasis sluoksnis gali būti sudarytas iš kelių hidrauliškai sujungtų sluoksnių. Pagrindinio srauto kryptis – į šiaurę ir šiaurės rytus Drūkšių ežero kryptimi.

Gruntinis vanduo buferinės saugyklos aikštelėje yra susikaupęs virš mažo plastingumo molio supiltiniuose smėlinguose gruntuose. Vandeningo sluoksnio storis – 0,2–0,5 m. Vanduo slūgso 4,2–6,3 m gylyje nuo žemės paviršiaus. Gruntinio vandens lygis nusistovi 143,31–144,30 m altitudžių intervale. Be gruntinio vandens, teritorijoje sutiktas sporadiškai išplitęs intramoreninis vanduo. Jis sutiktas 11,0–20,5 m gylio intervale. Vandeningų lėšių bei sluoksnių storis sudaro 1,7–7,0 m [19].

2.4.1.3 Planuojamas vandens poreikis

Planuojamas vandens poreikis vykdamas planuojamą ūkinę veiklą, apimančią buferinės saugyklos įrengimą, pateiktas 2.1.4 skyriuje. Apskaičiuota, kad per metus reikės apie 325,63 m³ vandens. Vandens tiekimas į buferinę saugyklą bus vykdomas prisijungiant prie IAE esamos vandens tiekimo sistemos. Geriamą vandenį tiekia „Visagino energija“. Esami įrenginiai yra pakankami, kad būtų užtikrintas reikiamas geriamo vandens tiekimas. Naujų grėžinių nenumatyta. Geriamas vanduo apdorojamas vietiniuose valymo įrenginiuose. Jo kokybė nuolatos kontroliuojama.

2.4.1.4 Nuotekų tvarkymas

Atlikus drėgną saugyklos patalpų valymą, skysčiai iš dulkių siurblio talpyklos išpilami tiesiai į nuotekų surinkimo sistemos nuotaką. Nuotekos iš dušų ir praustuvių, esančių pastato kontroliuojamoje zonoje, vamzdžiais patenka į nuotekų surinkimo sistemą. Šildymo, ventiliacijos ir oro kondicionavimo sistemos vandens kondensatas, susirenkantis kondicionierių ir šildymo sistemų padėkluose, išpilamas į surinkimo talpyklą. Kondensatas iš „neužterštos“ zonos šildymo, ventiliacijos ir oro kondicionavimo sistemos vidinių blokų nukreipiamas vamzdžiais į pastato išorę ir išleidžiamas ant žemės, o iš „užterštos“ zonos – per nuotekų surinkimo sistemą patenka į surinkimo talpyklą. Drėgmė, kondensuota ant buferinės saugyklos įrangos, konteinerių ir pusės aukščio konteinerių su RAP paviršių, nubėga ant patalpų, kuriose jie yra, grindų ir po to subėga į nuotekų surinkimo sistemą. Gaisro gesinimo sistemos vanduo gaisro gesinimo atveju taip pat nubėga ant patalpų, kuriose ši sistema yra numatyta, grindų, o po to subėga į nuotekų surinkimo sistemą.

Vanduo iš nuotekų surinkimo sistemos patenka į surinkimo talpyklą, kurios darbinis tūris –

1,35 m³. Siekiant užtikrinti, kad neįvyktų radioaktyviųjų medžiagų pratekėjimas, surinkimo talpykla pagaminta iš nerūdijančio plieno, ji turi dvigubas sienes ir pratekėjimo signalizaciją.

Surinkimo talpykloje yra du panardinami siurbliai, kurių pagalba skystis iš surinkimo talpyklos išleidžiamas į kaupiamąsias talpyklas. Laikinam visų skystųjų nuotekų saugojimui buferinės saugyklos pastate pastatytos dvi kaupiamosios talpyklos, kurių kiekvienos talpa – 2,5 m³. Tokia kaupiamųjų talpyklų talpa užtikrina visų skystųjų nuotekų, susidarančių per 20 darbo pamainų saugyklos normalios eksploatacijos metu, surinkimą bei vienkartinį visų gaisro gesinimo sistemos nuotekų priėmimą gaisro gesinimo atveju.

Susidariusios nuotekos bus tvarkomos kaip potencialiai radioaktyviosios atliekos. Bus matuojami sukauptų nuotekų cheminiai ir radiologiniai parametrai. Po matavimo rezultatų įvertinimo, surinktos nuotekos bus perpumpuojamos į SRA transportavimo cisterną ir išvežamos į IAE SRA apdorojimo kompleksą arba išleidžiamos į buitinių – gamybinių nuotekų sistemą. Nuotekos iš surinkimo talpos į buitinių – gamybinių nuotekų sistemą bus išleidžiamos operatoriaus rankiniu būdu tik Lietuvos Respublikos teisės aktų nustatyta tvarka [47], gavus Leidimą išmesti į aplinką radionuklidus, su sąlyga, kad nėra viršijamos Leidime nurodytos ribinės aktyvumų vertės. Konkrečios nuotekų šalinimo iš surinkimo talpos procedūros (apimančios ir nuotekų matavimo rezultatų įvertinimą) ir ribinių aktyvumų vertės bus parengtos vadovaujantis galiojančių normatyvinių dokumentų nuostatomis, prieš perduodant objektą eksploatavimui.

Tik neradioaktyviosios skystosios atliekos gali būti išleidžiamos į buitinių nuotekų sistemą. Buitinės nuotekos pagal susitarimą perduodamos bendrovei „Visagino energija“.

IAE paviršinių nuotekų drenažo sistema tenkina normatyvinio dokumento [21] reikalavimus.

2.4.1.5 Galimas poveikis

Normaliomis eksploataavimo sąlygomis planuojamos ūkinės veiklos metu jokių nekontroliuojamų nuotekų į aplinką nenumatoma. Buferinės saugyklos konstrukcijos, technologinės sistemos ir komponentai, naudojami potencialiai radioaktyviųjų nuotekų surinkimui, bus suprojektuoti taip, kad galimas nuotekas pilnai izoliuotų nuo bet kokios galimos sąveikos su aplinkos vandenimis.

Užliejimas dėl vandens lygio pakilimo Drūkšių ežere nėra tikėtinas. IAE aikštelėje įrengtos ir pastoviai prižiūrimos lietaus vandens drenažo sistemos apsaugo kompleksą nuo užliejimo gruntiniu vandeniu.

Pagal higienos normą HN 44:2006 [22], buferinės saugyklos aikštelė yra už Visagino miesto vandenvietės trečiosios sanitarinės apsaugos zonos 3a ir 3b sektorių ribų [16]. Vanduo siurbiamas iš Šventosios–Upninkų vandeningųjų sluoksnių komplekso, esančio viršutinio-vidurinio devono formacijose. Buferinės saugyklos aikštelė yra apie 3 km į šiaurės rytus nuo vandenvietės SAZ. Taigi, buferinės saugyklos eksploatavimas neturės įtakos Visagino miesto vandenvietei.

Galimos avarijos išnagrinėtos 2.8 skyriuje „Rizikos analizė ir įvertinimas“.

2.4.1.6 Poveikio sumažinimo priemonės

Buferinė saugykla bus įrengta IAE pramoninėje aikštelėje, kurią supa esama požeminio vandens monitoringo gręžinių sistema. Kiekviename gręžinyje matuojamas vandens užterštumas radionuklidais, o taip pat vykdomi nuotekų ir gruntinio vandens cheminės sudėties tyrimai (žr. 2.7 skyrių „Monitoringas“).

Atsitiktinis degalų ir tepalų iš transporto priemonių nutekėjimas RA pakuočių transportavimo metu gali užteršti IAE aikštelės gruntą ir požeminį vandenį. Darbuotojai bus apmokyti, kaip saugoti pavojingas ir toksines medžiagas ir kaip su jomis elgtis. Bus parengtas veiksmų planas įvykus atsitiktiniam nutekėjimui, o darbuotojai bus supažindinti su nuotekų šalinimo procedūromis bei atitinkamai apmokyti.

2.4.2 Aplinkos oras (atmosfera)

2.4.2.1 Klimatinės ir meteorologinės sąlygos

Analizuojamas regionas yra kontinentinėje Rytų Europos klimato zonoje. Viena iš pagrindinių šio regiono klimato ypatybių yra ta, kad čia nesusidaro oro masės. Ciklonai dažniausiai susiję su poliariniu frontu, tuo sudarydami pastovų oro masių judėjimą. Jie formuojasi Atlanto vandenyno vidutinėse platumose ir juda virš Rytų Europos iš vakarų į rytus, o IAE regionas dažnai atsiduria ciklonų, atnešančių drėgną jūros orą, kelių sankirtoje. Kadangi jūros ir žemyno oro masių kaita dažna, regiono klimatas yra pereinamasis – nuo Vakarų Europos jūrinio klimato iki Eurazijos žemyninio klimato.

Lyginant su kitomis Lietuvos zonomis, IAE regionas pasižymi dideliais metiniais oro temperatūros pokyčiais, šaltesnėmis ir ilgesnėmis žiemomis su daug sniego bei šiltesnėmis, tačiau trumpesnėmis vasaromis. Vidutinis kritulių kiekis taip pat yra didesnis [11].

Krituliai ir sniego danga

Vidutinis mėnesinis kritulių kiekis buferinės saugyklos regione pateiktas 2.8 lentelėje.

2.8 lent. Vidutinis mėnesinis kritulių kiekis (mm) buferinės saugyklos regione [23-25]

Meteorologinė stotis ir stebėjimų laikotarpis	Mėnuo												Iš viso mėnesiais		
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01-12	11-03	04-10
Dūkštas, 1961–1990	32	25	28	43	58	69	75	66	64	50	42	40	592	167	425
Utena, 1961–1990	39	31	37	47	53	69	73	75	66	50	57	53	650	217	433
Zarasai, 1961–1990	45	36	39	42	59	72	75	66	66	55	60	56	671	236	435
IAE, 1988–1999	41	41	46	33	55	84	60	64	70	66	58	57	676	244	432
IAE, 2000–2007	47	40	37	35	69	78	69	79	38	68	55	38	652	216	436

Lyginant 2000–2007 metų kritulių duomenis IAE regione su 1988–1999 metų duomenimis reikšmingų skirtumų nepastebima.

Vidutinis metinis kritulių kiekis buferinės saugyklos regione yra 648 mm. Maždaug 65 % visų kritulių iškrenta šiltuoju metų laiku (balandžio-spalio mėnesiais), o šaltuoju metų laiku (lapkričio-kovo mėnesiais) iškrenta maždaug 35 % kritulių.

Vėjas

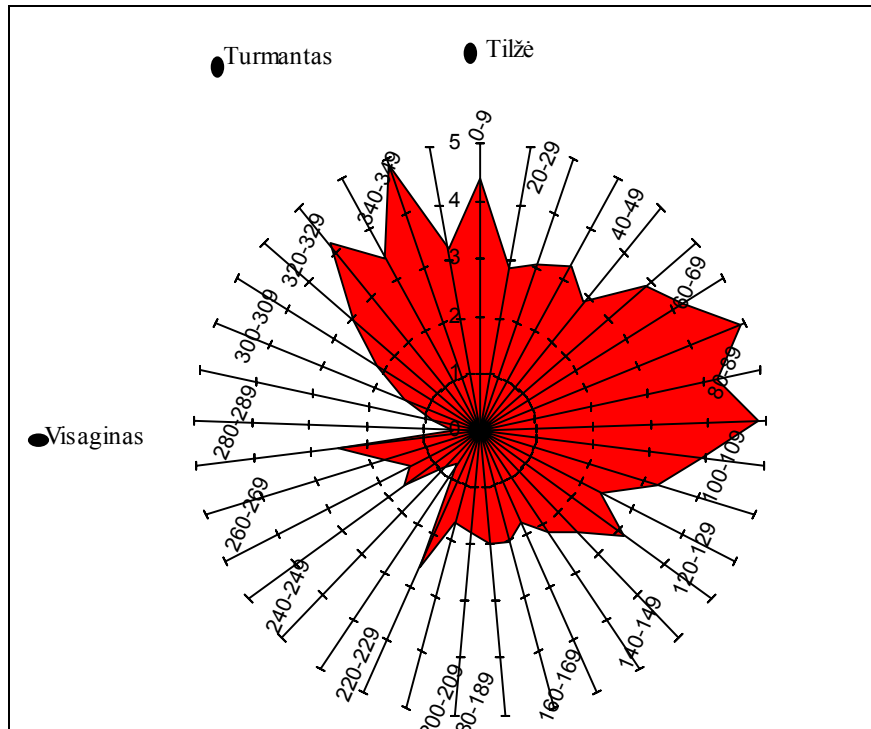
Regionė vyrauja vakarų ir pietų vėjai. Stipriausi vėjai pučia iš vakarų ir pietryčių pusės. Vidutinis metinis vėjo greitis yra apie 3,5 m/s, maksimalus vėjo greitis (gūsiai) gali siekti 28 m/s. Sąlygos, kai vėjo nebūna visiškai, yra stebimos vidutiniškai 6 % laiko ir vasarą netrunka ilgiau kaip vieną parą (24 val.), o žiemą netrunka ilgiau kaip dvi dienas [11].

Buferinės saugyklos regione vyraujančios vėjo kryptys pagal vietinius vėjo matavimus [24, 25] parodytos 2.5 paveiksle.

Vyrauja vėjai, kurių greitis mažesnis nei 7 m/s, tai iliustruoja užregistruoti įvykiai, kurie sudaro daugiau nei 90 % visų stebėtų atvejų. Užregistruoti atvejai, kai vėjo greitis didesnis nei 10 m/s nėra dažni – mažiau nei 10 atvejų per metus.

Vidutinis paskaičiuotas vėjo slėgis yra 0,18 kPa, o vėjo apkrovos pulsacinė komponentė yra

0,12 kPa. Su 1,4 patikimumo koeficientu paskaičiuota pastovioji vėjo apkrova yra 0,42 kPa, o ekstremali vėjo apkrova (su tikimybe 1 per 10000 metų) yra 1,05 kPa, kai patikimumo koeficientas yra 2,5 [1].



2.5 pav. Vyraujančios vėjo kryptys IAE regione (vėjo kryptis nuo IAE)

Temperatūra

Vidutinės mėnesinės oro temperatūros buferinės saugyklos aikštelės regione yra pateiktos 2.9 lentelėje.

2.9 lent. Vidutinės mėnesinės oro temperatūros (°C) buferinės saugyklos aikštelės regione [25, 26]

Meteorologinė stotis ir stebėjimų laikotarpis	Mėnuo												01 - 12 vidurkis
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Dūkštas, 1961–1990	-6,8	-5,9	-1,9	5,2	12,1	15,5	16,8	15,9	11,2	6,2	0,9	-3,8	5,5
Utena, 1961–1990	-6,0	-5,2	-1,2	5,5	12,2	15,6	16,8	15,9	11,4	6,6	1,4	-3,2	5,8
IAE, 1988–1999	-2,5	-2,2	0,3	6,6	12,4	16,5	17,9	16,5	11,3	6,0	-0,1	-3,1	6,6
IAE, 2000–2007	-3,3	-5,8	0,1	7,0	12,5	15,7	18,9	17,4	12,3	6,8	1,7	-2,0	6,8

Per paskutinį 20 amžiaus dešimtmetį (1988–1999) stebėti vidutiniai oro temperatūros svyravimai šiltuoju metų laiku (balandžio-spalio mėnesiai) ir šaltojo metų laiko pradžioje (lapkričio-gruodžio mėnesiai) nesiskiria nuo ilgalaikių stebėjimų (1961–1990) duomenų. Tačiau antroji šaltojo metų laiko pusė (sausio-kovo mėnesiai) per pastarąjį dešimtmetį buvo šiltesnė ir vidutinė oro temperatūra šiuo laikotarpiu buvo aukštesnė 4,3–2,3 °C. Vidutinės mėnesinės temperatūros 2000–2007 metų laikotarpiu rodo nedidelį padidėjimą nuo kovo iki gruodžio mėn. Septynios iš eilės šiltos žiemos (nuo 1988/1989 iki 1994/1995) yra laikomos unikaliu Lietuvai klimato fenomenu.

Vidutinės paskaičiuotos oro temperatūros šalčiausiuoju 5 dienų laikotarpiu yra –27 °C. Absoliutus užregistruotos temperatūros maksimumas yra 37,5 °C, o absoliutus minimumas yra –42,9 °C. Absoliutus paskaičiuotos temperatūros maksimumas su tikimybe 1 per 10000 metų yra 40,5 °C, o absoliutus paskaičiuotos temperatūros minimumas su tikimybe 1 per 10000 metų yra –44,4 °C [1].

2.4.2.2 Galimas neradiologinis poveikis

2.4.2.2.1 Galimi atmosferos neradioaktyviosios taršos šaltiniai

Buferinės saugyklos statybos metu pagrindiniais aplinkos oro neradioaktyvios taršos šaltiniais bus transporto priemonės, tokios kaip sunkvežimiai ir pan., naudojamos statybinių medžiagų ir inžinerinių konstrukcijų pristatymui.

Buferinės saugyklos eksploatavimo metu aplinkos oro neradioaktyvios taršos šaltiniais bus konteinerius su radioaktyviosiomis atliekomis gabenančios transporto priemonės.

Išmetamus į orą teršalus iš stacionarių šaltinių buferinės saugyklos eksploatavimo metu iš esmės sąlygoja RAP pervežimo operacijos buferinės saugyklos viduje ir veikianti pastato ventiliacijos sistema.

2.4.2.2.2 Galima aplinkos oro tarša

Buferinės saugyklos statybos laikotarpiu aplinkos oro tarša iš mobilių šaltinių vyks ribotu laiko tarpu (sąlyginai trumpu statybos metu) ir apribotoje erdvėje (statyba vyks IAE pramoninėje aikštelėje), todėl nesąlygos reikšmingo išmetamųjų teršalų kiekio, galinčio turėti ženklų įtaką aplinkos orui.

Buferinės saugyklos eksploatavimo metu aplinkos oro kokybė tiesiogiai priklausys nuo NO_x, SO₂, dulkių, CO, CO₂ ir nesudegusių angliavandenilių C_xH_x, susidariusių keliais transportuojant konteinerius su radioaktyviosiomis atliekomis, o taip pat nuo autokrautuvų, dirbančių buferinės saugyklos pastate, išmetamųjų teršalų. Pagal [27], nagrinėjamiems teršalams reikalinga išmetamo į orą teršalų kiekio prognozė. Atmosferos potencialios taršos dėl RA gabenimo iš jų susidarymo vietų į buferinės saugyklos pastatą bei dėl RAP perkėlimo buferinės saugyklos pastato viduje transporto – technologinių operacijų vykdymo vertinimas pateiktas [28] dokumente. Vertinimo metodika

pateikta [29] dokumente. Priimta, kad į saugyklos teritoriją atliekų įvežimui ir išvežimui įvažiuos autovilkikas su puspriekabe du kartus per dieną. Vilkiko dyzelinio kuro sąnaudos (pagal katalogo duomenis) sudaro 48 l/100 km. Vertinant iš autokrautuvų išmetamus teršalus, atsižvelgta į tai, kad juos aptarnaus vienas vairuotojas ir vienu metu dirbs tik vienas autokrautuvas. Vertinimų rezultatai pateikti 2.10 lentelėje. Palyginimui 2.11 lent. pateikti teršalų kiekiai, kuriems išmesti 2006-2009 m. IAE turi leidimą [7] bei suminės emisijos iš mobiliųjų IAE aplinkos oro taršos šaltinių vertės [30].

2.10 lent. Neradioaktyvių išmetamųjų teršalų prognozė buferinės saugyklos eksploatavimo metu

Eil. Nr.	Šaltinis	Neradioaktyvūs išmetamieji teršalai, t/metai				
		CO	CH	NO _x	SO ₂	KD
1	Iš IAE pramoninės aikštelės	0,003	0,00097	0,00074	0,000024	0,0001
2	Iš buferinės saugyklos pastato	0,03	0,025	0,01	0,0014	0,00082
Suma:		0,033	0,02597	0,01074	0,001424	0,00092

2.11 lent. Teršalų kiekis, kurį IAE leista išmesti, ir suminės emisijos iš mobiliųjų aplinkos oro taršos šaltinių vertės

Eil. Nr.	Neradioaktyvūs išmetamieji teršalai, t/metai	CO	CH	NO _x	SO ₂	KD
1	Leista išmesti 2006-2009 m.	104,823	0,596	37,773	0,017	1,31
2	Iš mobiliųjų šaltinių	107,7	23,5	9,03	0,295	0,928

Kaip matyti iš 2.10 lentelės, neradioaktyvūs išmetamieji teršalai buferinės saugyklos eksploatavimo metu yra nereikšmingi.

2.4.2.2.3 Poveikio sumažinimo priemonės

Prognozuojamas transporto priemonių judėjimas bus nedidelis, o jo poveikis apsiribos IAE pramonine aikšte. Dauguma darbų bus atliekami atvira ore ir natūrali oro cirkuliacija leis išvengti ženklesnės teršalų koncentracijos susikaupimo.

Kadangi autokrautuvai turi išmetamųjų dujų valymo sistemą ir yra skirti darbui uždaroje patalpose, jų išmetamas į aplinką teršalų kiekis bus nedidelis. Jokių konkrečių papildomų priemonių neradiologinio poveikio sumažinimui nenumatoma.

2.4.2.3 Galimas radiologinis poveikis

2.4.2.3.1 Galimi radionuklidų išmetimo į atmosferą šaltiniai

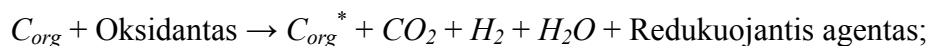
Radionuklidų išmetimai į orą iš stacionarių šaltinių buferinės saugyklos eksploatavimo metu daugiausiai susidarys veikiant pastato ventiliacijos sistemai.

Mikrobiologinio irimo metu dujų susidarymas organiniuose radioaktyviųjų atliekų komponentuose yra neišvengiamas. Atsižvelgiant į numatomą saugoti buferinėje saugykloje ir laidoti *Landfill* kapinyne atliekų nuklidinę sudėtį, svarbiausias elementas vertinant dujų išsiskyrimo radiologinį poveikį žmogui ir aplinkai yra ¹⁴C radionuklidas. Toliau aptartas organinių medžiagų, tokių kaip popierius, skudurai, medvilnė, mediena, plastmasės ir gumos, mikrobiologinis irimas.

Šias organines medžiagas galima suskirstyti į dvi grupes: turinčias celiuliozės medžiagas (popierius, skudurai, medvilnė, mediena) ir kitas medžiagas (plastmasės, gumos). Irimo spartai didelę įtaką turi organinių medžiagų pavirdalas ir paviršiaus plotas, prieinamas mikrobiologiniam

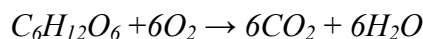
poveikiui [31]. Celiuliozės medžiagų paviršiaus ir tūrio santykis yra didelis, lyginant su plastmasių ir gumų paviršiaus ir tūrio santykiu.

Plastmasės ir gumų mikrobiologinio irimo aerobinėmis sąlygomis duomenų literatūroje yra labai mažai [32]. Bendru atveju irimo mikrobiologinį irimo procesą galima aprašyti taip:



Taigi, irimo metu susidaro anglies dvideginio dujos. Keletas eksperimentų patvirtina, kad tai yra labai lėtas procesas. Skaičiavimų metu nustatyta, kad minėtų medžiagų irimo sparta yra 0,002 mol/(kg organinės medžiagos) per metus, kas atitinka visos organinės medžiagos suirimą maždaug per 15 000 metų, o susidarančių dujų sparta siekia 0,02 l/(kg organinės medžiagos) per metus, tariant, kad 50 % dujų bus inertinės [33].

Celiuliozės mikrobiologiniam irimui didelę reikšmę turi cheminė aplinka. Palankiausias sąlygos mikroorganizmams daugintis yra kai pH neutralus, temperatūra 25-30 °C ir nėra biotoksiškų medžiagų. Aerobinėse sąlygose mikrobiologiniam celiuliozės irimui bus naudojamas deguonis:



Iš lygties matome, kad mikrobiologinio celiuliozės irimo aerobinėse sąlygose metu išsiskiria anglies dvideginio dujos ir vanduo. Tačiau atmosferos oro sąlygomis šis procesas labai lėtas – žinoma, kad per 5 metus atmosferos poveikyje (saulė, šaltis, drėgmė) suyra apie 75 % [34] celiuliozės. Taigi, galima tikėtis, kad celiuliozė pilnai suirs maždaug per 7-10 metų, kas sąlygoja 0,5 mol/(kg organinės medžiagos) per metus irimo spartą ir 10 l/(kg organinės medžiagos) per metus dujų susidarymo spartą, tariant, kad 50 % dujų bus inertinės [32].

Įvertinant, kad didžiąją dalį sudaro antimikrobiškai apdorotos atliekos (skudurai, popierius, medvilnė), galima tikėtis, kad esamomis sąlygomis mikrobiologinis irimas bus ilgą laiką apribotas. Taigi, lakiųjų radionuklidų išmetimas RA saugojimo metu buferinėje saugykloje nenumatomas, ir radiologinis poveikis aplinkos orui dėl mikrobiologinio poveikio planuojamos ūkinės veiklos normalios eksploatacijos sąlygomis nėra numatomas.

Kadangi buferinėje saugykloje atliekos nebus nei rūšiuojamos, nei apdorojamos, o tik saugojamos ir matuojami pakuočių parametrai, vienintelis išmetamų į aplinką radionuklidų šaltinis bus radionuklidais užterštas atliekų transportavimo ir saugojimo konteinerių paviršius.

2.4.2.3.2 Išmetamų į aplinkos orą radionuklidų aktyvumas

Išmestų į orą radioaktyviųjų medžiagų kiekis įvertinamas tokia tiesine lygtimi:

$$\text{Išmetamų radionuklidų aktyvumas} = MAR \times DR \times ARF \times RF \times LPF.$$

Čia:

MAR – radioaktyviosios medžiagos aktyvumas (pavojaus šaltinis), (Bq);

$DR = 1$, poveikio koeficientas;

$ARF = 0,001$, radioaktyvios medžiagos dalis, kuri patenka į orą;

$RF = 1$, dalis, kuri gali būti įkvepiama;

$LPF = 1$ nutekėjimo kelių koeficientas, t.y. radionuklidų dalis, su aerozoliais nusėdusi ant filtrų (šioje analizėje sulaikymas filtruose nevertinamas).

Koeficientų ARF ir RF vertės parinktos pagal JAV Energetikos departamento vadove [35] pateiktas rekomendacijas. Šiame vadove esantys duomenys gali būti taikomi saugos ir poveikio aplinkai tyrimuose, o taip pat panaudojami kaip informacijos šaltinis projektuojant sistemas ir planuojant eksperimentus. Išlaikant vertinimų konservatyvumą, šioje analizėje priimtos ribinės ARF ir RF vertės.

Radioaktyviosios medžiagos aktyvumas (MAR), kuris priimtas šioje analizėje, įvertintas

remiantis duomenimis apie:

- didžiausią galimą konteinerių kiekį buferinėje saugykloje (žr. 1 skyrių);
- konteinerių matmenis;
- leistiną darbuotojų pastovaus buvimo patalpų ir čia esančios įrangos paviršių užterštumą (4 Bq/cm^2 [1]).

Įvertinant išmetamų į atmosferą radionuklidų aktyvumą konservatyviai priimama, kad radionuklidai filtruose neužlaikomi ir tiesiogiai patenka į aplinką. Metiniai iš buferinės saugyklos į orą išmetamų radionuklidų aktyvumai normalios eksploatacijos metu pateikti 2.12 lentelėje. Palyginimui 2.12 lent. taip pat pateiktas iš IAE aikštelėje esančių BEO į atmosferą leidžiamas išmesti radionuklidų aktyvumas [36].

2.12 lent. Įvertintas išmetamų į atmosferą radionuklidų aktyvumas buferinės saugyklos normalaus eksploatavimo metu ir leidime išmesti į aplinką radioaktyviausias medžiagas nurodyti iš IAE aikštelėje esančių BEO išmetamų radionuklidų ribiniai bei planuojami aktyvumai

Radionuklidas	Įvertintas išmetamų radionuklidų aktyvumas, Bq/metus	Leistinas išmetamų iš IAE radionuklidų aktyvumas, Bq/metus	
		Ribinis aktyvumas	IAE planuojamas aktyvumas
C-14	5,54E+01	2,27E+11	1,27E+11
Mn-54	1,07E+04	9,05E+10	7,14E+08
Fe-55	2,66E+05	-	-
Ni-59	1,42E+02	-	-
Co-60	6,32E+04	2,88E+11	4,14E+09
Ni-63	1,71E+04	-	-
Zn-65	9,86E+00	8,32E+08	3,57E+07
Sr-90	1,07E+02	5,38E+09	4,44E+07
Nb-93m	1,86E+04	-	-
Nb-94	1,45E+03	-	-
Zr-93	2,28E+00	-	-
Tc-99	1,25E+00	-	-
Ag-110m	6,32E+01	-	-
I-129	1,28E-02	-	-
Cs-134	2,44E+03	1,33E+09	7,18E+07
Cs-137	2,71E+04	1,39E+11	9,84E+08
U-234	2,77E-02	-	-
U-235	5,52E-04	-	-
U-238	8,66E-03	-	-
Np-237	1,76E-03	-	-

Radionuklidas	Įvertintas išmetamų radionuklidų aktyvumas, Bq/metus	Leistinas išmetamų iš IAE radionuklidų aktyvumas, Bq/metus	
		Ribinis aktyvumas	IAE planuojamas aktyvumas
Pu-238	9,17E+00	-	-
Pu-239	4,40E+00	-	-
Pu-240	7,46E+00	-	-
Pu-241	5,41E+02	-	-
Am-241	1,25E+01	-	-
Cm-244	6,21E+00	-	-
Suma:	4,07E+05		

Kaip matyti iš 2.12, lentelės, iš buferinės saugyklos į orą išmetamų radionuklidų aktyvumai yra nereikšmingi.

Avarinės situacijos, kurioms esant galimas radioaktyviųjų medžiagų patekimas į aplinkos orą, bei atitinkamos jų poveikio sumažinimo priemonės įvertintos 2.8 skyriuje.

2.4.2.3.3 Poveikio sumažinimo priemonės

Galimas išmetamų į aplinkos orą radionuklidų aktyvumas, taigi, ir poveikis aplinkai, įvertinti kaip labai maži. Jokių ypatingų radiologinio poveikio sumažinimo priemonių nenumatoma.

2.4.3 Dirvožemis

2.4.3.1 Informacija apie aikštelę

Buferinę saugyklą numatoma pastatyti IAE pramoninėje aikštelėje. IAE aikštelė yra dirbtinai pakeista praeityje vykdant statybinę bei ūkinę veiklą, dirvožemio kaip tokio joje nėra. IAE aikštelė beveik visiškai yra užpilta sampylos gruntu. Sampylos gruntą sudaro priemolis su žvirgždu ir žvyru, vietomis smėlis su organinėmis liekanomis. Sluoksnio storis yra apie 2 m [17, 18].

Pagal IAE aplinkos monitoringo programą, IAE regione yra pastoviai atliekami dirvožemio ėminių radiologiniai tyrimai. Informacija apie išmatuotus radionuklidus ir jų aktyvumą pateikta 2.13 lentelėje [25].

2.13 lent. Radionuklidų savitasis aktyvumas Ignalinos AE regiono dirvožemyje

Metai	Savitasis aktyvumas dirvožemyje, Bq/kg								Iš viso (išskyrus Ra, Th, K)	
	Cs-137	Cs-134	Mn-54	Co-60	Sr-90*	Ra-226	Th-228	K-40	Bq/kg	Bq/m ²
1999	7,89	1,28	0,17	0	<20,0	21,9	33,1	807	9,35	170
2000	5,10	1,50	0,10	0	<20,0	31,4	30,2	618	6,70	339
2001	4,89	1,36	0,08	0	<20,0	42,6	31,9	606	6,34	320
2002	7,02	1,65	0	0	<20,0	45,9	45,2	850	7,36	154
2003	3,70	1,03	0	0	<1,53	22,9	29,3	596	6,26	131
2004	4,98	0,43	0,08	0	2,08	34,2	26,8	549	7,47	158
2005	3,38	0	0	0	1,49	13,8	18,6	462	4,87	31,3

Metai	Savitasis aktyvumas dirvožemyje, Bq/kg								Iš viso (išskyrus Ra, Th, K)	
	Cs-137	Cs-134	Mn-54	Co-60	Sr-90*	Ra-226	Th-228	K-40	Bq/kg	Bq/m ²
2006	3,38	0	0	0,05	0	22,0	25,6	613	3,43	74,8
2007	2,77	0	0	0	0	19,6	21,5	631	2,77	76,7

* – nuo 2003 m. naudojama patobulinta Sr-90 matavimo metodika.

2.4.3.2 Galimas poveikis

Buferinę saugyklą planuojama pastatyti IAE pramoninėje aikštelėje buvusio IAE 3-iojo bloko teritorijoje ir planuojamos ūkinės veiklos metu papildomo poveikio, pabloginančio dabartinę viršutinių dirvožemio sluoksnių būklę ir ženkliai padidinančių užterštumą, nenumatoma.

Planuojamos ūkinės veiklos normalios eksploatacijos metu jokio dirvožemio užterštumo nenumatoma. Aikštelė pastoviai kontroliuojama (žr. 2.7 skyrių „Monitoringas“). Dirvos vietinio užteršimo įprastiniais teršalais ar radioaktyviosiomis medžiagomis atveju bus vykdomos atitinkamos procedūros pavojaus ir poveikio pasekmių pašalinimui.

2.4.3.3 Poveikio sumažinimo priemonės

Kadangi jokių neigiamų planuojamos ūkinės veiklos poveikių dirvožemiui nenustatyta, jokių poveikio sumažinimo priemonių nenumatoma.

2.4.4 Žemės gelmės (geologija)

2.4.4.1 Žemės gelmių būklės apibūdinimas

IAE aikštelė yra Rytų Europos platformos vakarinėje riboje ir yra dviejų stambių regioninių tektoninių struktūrų – Mozūrijos-Baltarusijos anteklizės ir Latvijos balno – sandūros zonoje, todėl jų struktūrinės tektoninės sąlygos yra sudėtingos. Šiuolaikinis kristalinio pamato reljefas atspindi jo kitimą per 670 milijonų metų. Pagal kristalinio pamato paviršiaus reljefą čia išskiriamos žemesnės eilės tektoninės struktūros (blokai): Šiaurės Zarasų pakopa, Anisimovičių grabenas, Rytų Drūkšių įlinkis (grabenas) ir Pietų Drūkšių pakilimas. Šiaurės Zarasų pakopa, Anisimovičių grabenas, Rytų Drūkšių pakilimas priklauso Latvijos balnui, Pietų Drūkšių pakilimas – Mozūrijos-Baltarusijos anteklizei, o Drūkšių įlinkis (grabenas) yra minėtųjų regioninių struktūrų sandūros zonoje [15].

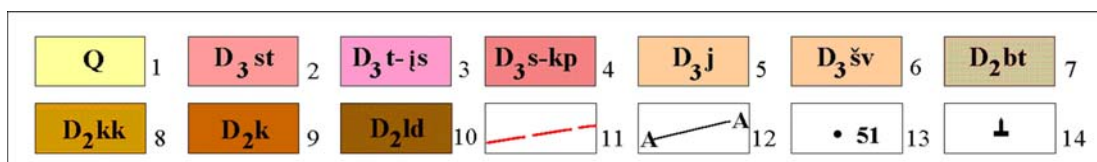
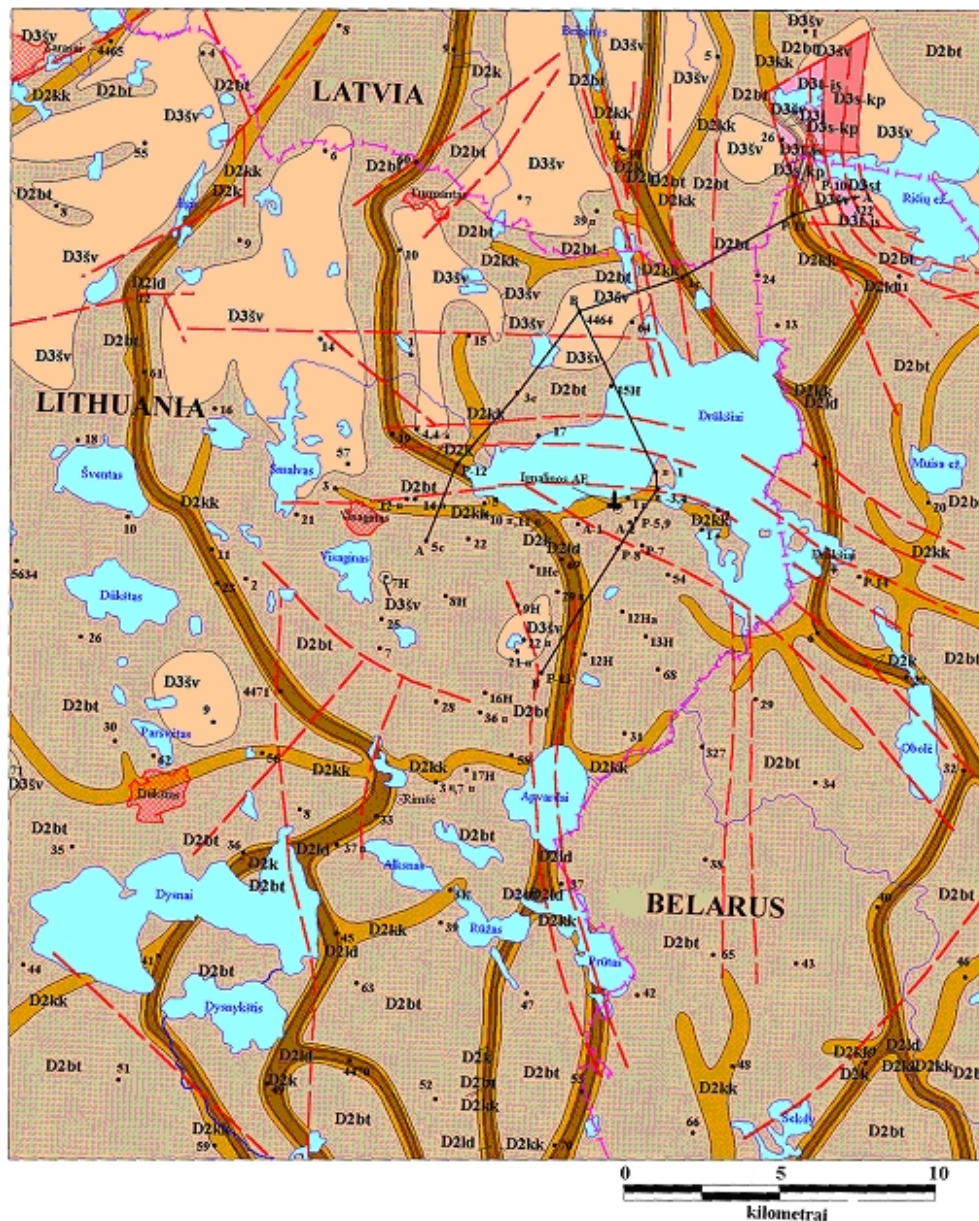
Kristalinis pamatas slūgso apie 720 m gylyje nuo žemės paviršiaus. Jį sudaro apatinio proterozojaus uolienos – dažniausiai biotito ir amfibolo sudėties gneisas, granitas, migmatitas ir kt. Prekvartero uolienų nuosėdinės dangos storis regione kinta nuo 703 iki 757 metrų. Ją sudaro vendo komplekso ir paleozojaus uolienos. Vendo kompleksą sudaro gravelitas, įvairiagrūdis feldšpatokvarcinis smiltainis, aleurolitas ir argilitas. Paleozojaus geologinį pjūvį sudaro apatinio ir vidurinio kambro, ordoviko, apatinio silūro ir vidurinio bei viršutinio devono uolienos (2.6 ir 2.7 paveikslai).

Apatinį kambą sudaro įvairaus rūpumo, dažniausiai smulkiagrūdis ir itin smulkiagrūdis kvarcinis, kvarcinis-glaukonitinis smiltainis, aleurolitas ir molis, apatinį ir vidurinį kambą – smulkiagrūdis ir itin smulkiagrūdis smiltainis, ordoviką – klinties ir mergelio sluoksniai, apatinį silūrą – domeritas ir dolomitas, vidurinį devoną – gipsinga brekčija, domeritas, dolomitas, taip pat smulkaus ir smulkučio smėlio, smiltainio, aleurolito ir molio sluoksniai, viršutinį devoną – smulkaus ir smulkučio smėlio bei smiltainio, aleurolito ir molio sluoksniai. Vendo komplekso storis – 135–159 m, bendras apatinio ir vidurinio kambro uolienų storis – 93–114 m, ordoviko – 144–153 m, silūro – 28–75 m, devono uolienų storis siekia 250 m [15].

Kvartero nuogulos slūgso ant nelygaus, paleoįrėžiais išraižyto, pokvarterinio paviršiaus. Jų

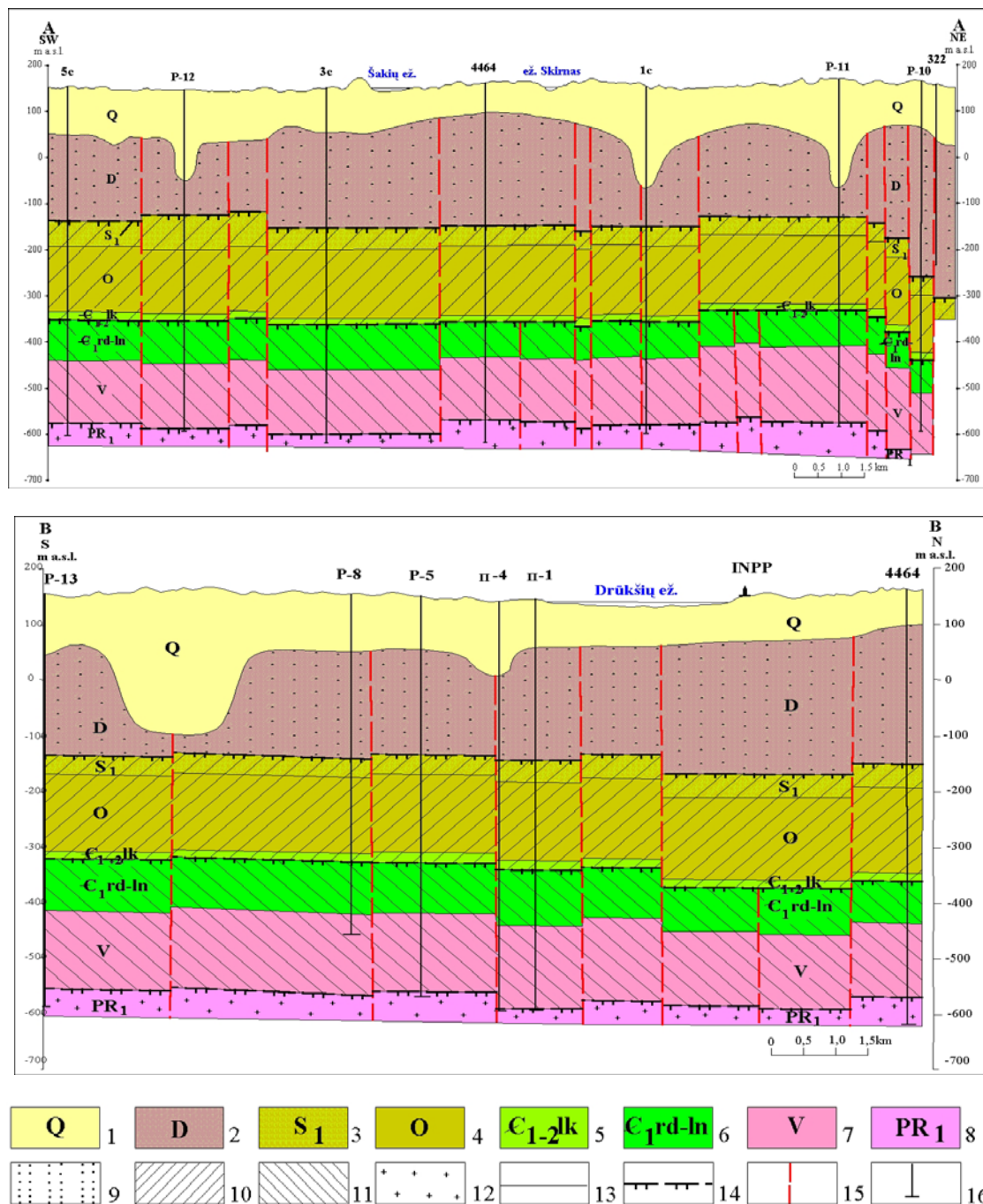
storis IAE regione kinta nuo 62 iki 260 m.

Kvartero storymę sudaro viduriniojo ir viršutiniojo pleistoceno bei holoceno nuogulos. Nustatytos viduriniojo pleistoceno Dzūkijos, Dainavos, Žemaitijos, Medininkų ledynų bei viršutiniojo pleistoceno Viršutiniojo Nemuno Grūdės ir Baltijos stadijų ledynų ir jų tirpsmo vandenų paliktos nuogulos. Kvartero nuogulų storymėje aplink Drūkšių ežerą vyrauja glacialinės nuogulos (morena) – moreninis priemolis bei smulkaus grūdėtumo smėlis. Tarpmoreninių nuogulų storis svyruoja nuo 10–15 m iki 25–30 m (2.8 pav.). Šias nuogulas sudaro labai smulkaus ir smulkaus grūdėtumo smėlis, aleurolitas ir durpės (2.10 ir 2.11 paveikslai). Aliuvinės nuosėdos – tai įvairaus grūdėtumo smėlynai su 1–1,2 m storio organiniais sluoksniais. Ežerinės nuosėdos (smulkaus grūdėtumo smėlis, priemolis, aleurolitas) yra iki 3 m storio. Durpių sluoksnio storis – 5–7 m [15].



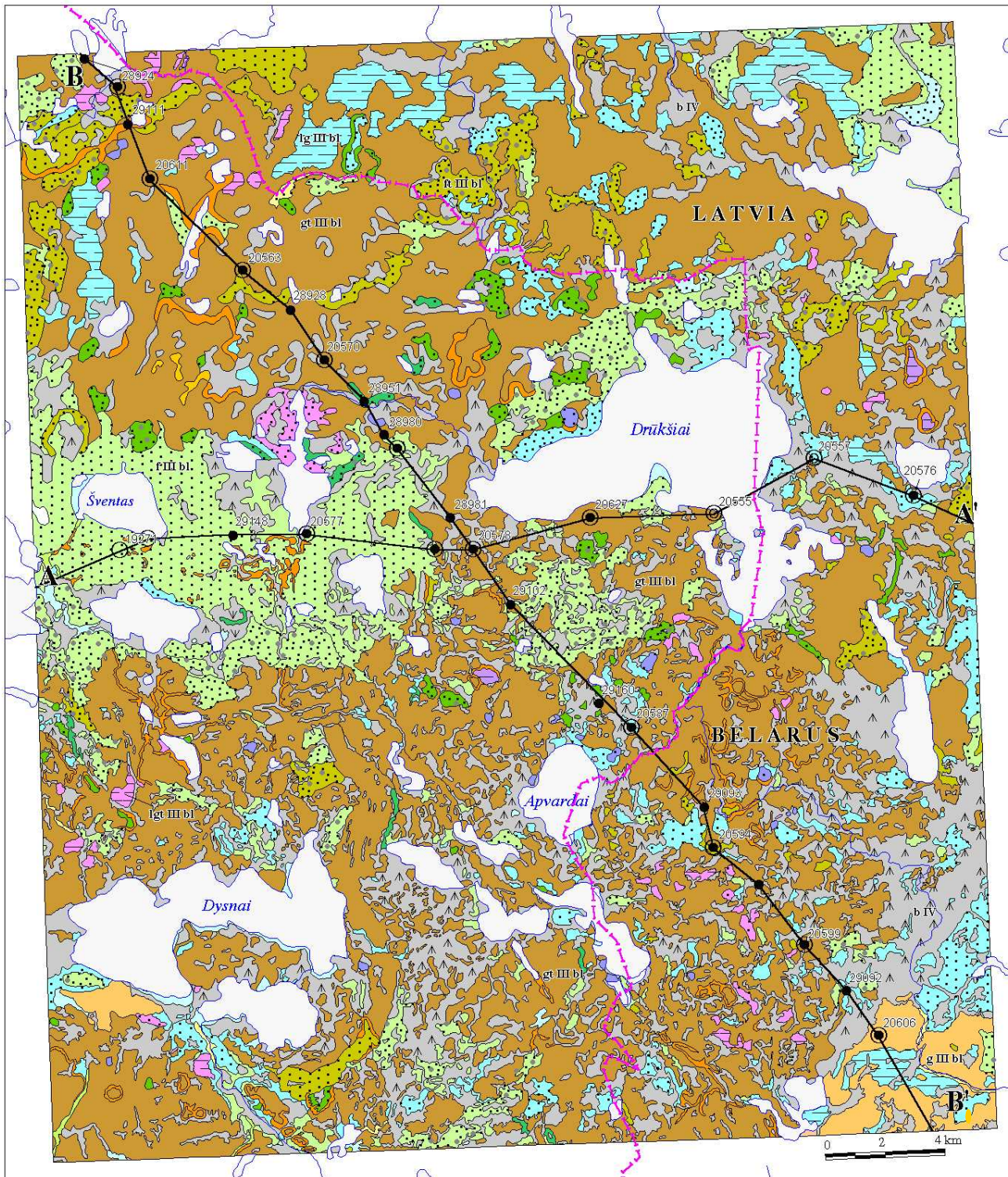
2.6 pav. IAE regiono prekvartero geologinis žemėlapis [15]:

1 – kvartero dariniai (pjūvyje); viršutinio devono svitos: 2 – Stipinai; 3 – Tatula–Istra; 4 – Suosa–Kupiškis; 5 – Jara; 6 – Šventoji; vidurinio devono svitos: 7 – Butkūnai; 8 – Kukliai; 9 – Kernavė; 10 – Ledai; 11 – lūžis; 12 – geologinio-tektoninio pjūvio linija; 13 – gręžinys; 14 – IAE



2.7 pav. IAE regiono geologiniai pjūviai [15] (pjūvių vietas žr. 2.8 pav.):

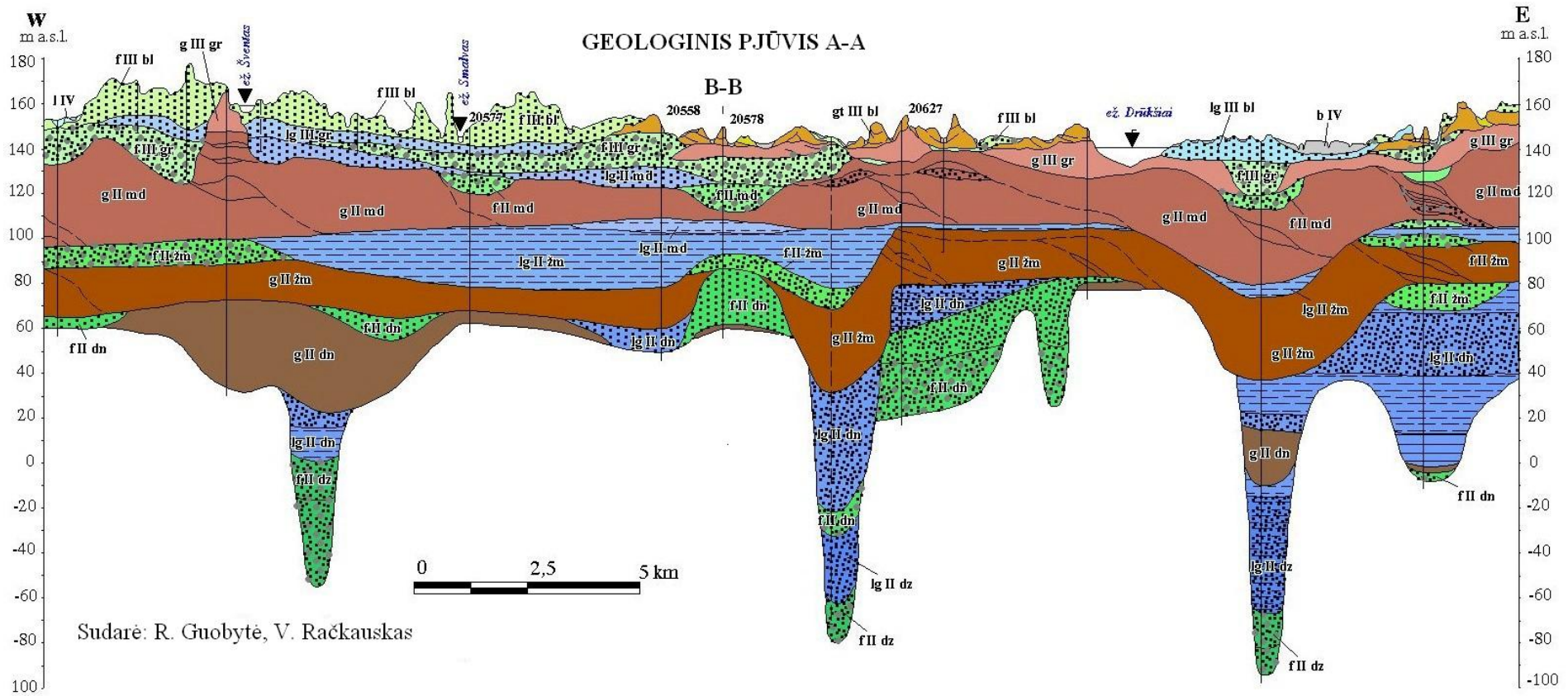
1 – kvarteras: morena, smėlis, aleuritas ir molis; 2 – vidurinis ir viršutinis devonas: smėlis, smiltainis, aleuritas, molis, domeritas, dolomitas, brekčija; 3 – apatinis silūras: domeritas, dolomitas; 4 – ordovikas: klintis, mergelis; 5 – apatinis ir vidurinis kambras Aisčių Serija Lakajų svita: smiltainis; apatinis kambras Rudaminos-Lontovo svitos: argilitas, aleuritas, smiltainis; 7 – vendas: smiltainis, gravelitas, aleuritas, argilitas; 8 – apatinis proterozojus: granitas, gneisai, amfibolitas, milonitas; struktūriniai kompleksai: 9 – hercininis; 10 – kaledoninis; 11 – baikalinis; 12 – kristalinis pamatas; 13 – ribos tarp sistemų; 14 – ribos tarp kompleksų; 15 – lūžiai; 16 – gręžinio vieta



2.8 pav. IAE regiono kvartero geologinis žemėlapis (originalo mastelis 1:50000, autorė R. Guobytė [15]); legendą žr. 2.9 pav.

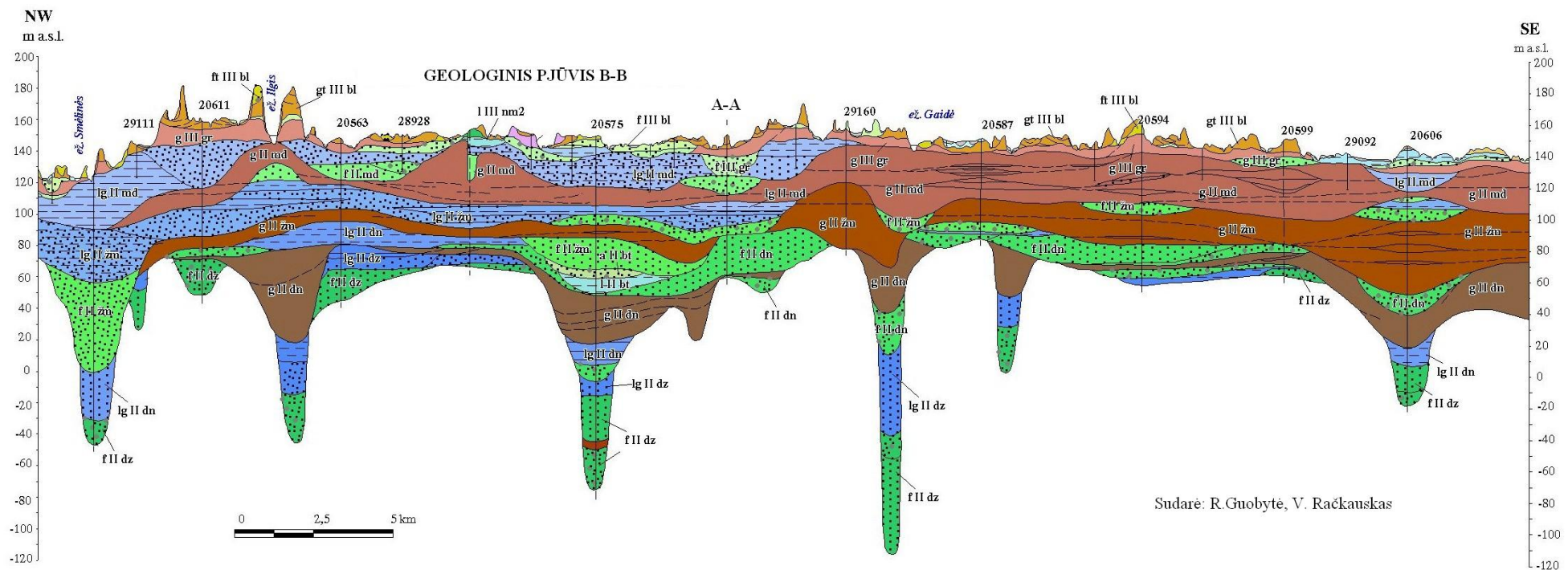


2.9 pav. IAE regiono kvartero geologinio žemėlapio ir geologinių pjūvių legenda



2.10 pav. IAE regiono geologinis pjūvis A-A (originalo mastelis 1:50000, autoriai: R. Guobytė, V. Račkauskas [15]); legendą žr. 2.9 pav.

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.



2.11 pav. IAE regiono geologinis pjūvis B-B (originalo mastelis 1:50000, autoriai: R. Guobytė, V. Račkauskas [15]); legendą žr. 2.9 pav.

2.4.4.2 Galimas poveikis

Poveikio požeminiams (geologiniams) aplinkos komponentams dėl planuojamos ūkinės veiklos metu nenumatoma. Buferinė saugykla bus pastatyta IAE pramoninėje aikštelėje, buvusio 3-iojo reaktoriaus bloko sklype ir papildomas poveikis grunto geologinei struktūrai bus nereikšmingas.

Vertingų gamtinių išteklių buferinės saugyklos aikštelėje nėra. Planuojama ūkinė veikla normaliomis eksploatacijos sąlygomis nedarys įtakos galimai ūkinei veiklai už aikštelės ribų.

2.4.4.3 Poveikio sumažinimo priemonės

Kadangi jokių neigiamų planuojamos ūkinės veiklos poveikių regiono žemės gelmėms nenustatyta, jokių poveikio sumažinimo priemonių nereikia.

2.4.5 Biologinė įvairovė

2.4.5.1 Natura 2000 tinklas ir kitos saugomos teritorijos

Europos ekologinis tinklas NATURA 2000 yra Europos Bendrijos svarbos saugomų teritorijų tinklas, įsteigtas įgyvendinant Europos Bendrijos direktyvas 79/409/EEB [37] ir 92/43/EEB [38]. Pagrindinis NATURA 2000 tinklo tikslas yra išsaugoti, palaikyti ir prireikus atkurti natūralius buveinių tipus, gyvūnų ir augalų rūšis Europos Bendrijos teritorijoje.

Pagal "1979 m. balandžio 2 d. Tarybos direktyvą 79/409/EEB dėl laukinių paukščių apsaugos" (toliau – Paukščių direktyva) rūšių apsaugai tinkamiausiuose plotuose steigiamos „Paukščių apsaugai svarbios teritorijos" (PAST; angl. – „*Special Protection Areas*" (SPAs)). Įgyvendinant "1992 m. gegužės 21 d. Tarybos direktyvą 92/43/EEB dėl natūralių buveinių ir laukinės faunos bei floros apsaugos" (toliau – Buveinių direktyva), steigiamos buveinių apsaugai svarbios teritorijos (BAST; angl. – „*Special Areas for Conservation*" (SACs)).

Prieš steigiant BAST, remiantis moksliniais tyrimais parenkamos vietovės, atitinkančios buveinių apsaugai svarbių teritorijų kriterijus. Vietovių, atitinkančios buveinių apsaugai svarbių teritorijų kriterijus, sąrašas yra pateikiamas Europos Komisijai (EK). Po to, kai ši buveinių apsaugai svarbių teritorijų kriterijus atitinkančių vietovių sąrašą patvirtina EK, jas priimta vadinti bendrijos svarbos teritorijomis (BST; angl. – „*Sites of Community Importance*" (SCIs)). Bendrijos svarbos teritorijų pagrindu šalis narės privalo steigti buveinių apsaugai svarbias teritorijas.

Vietovės, atitinkančios buveinių apsaugai svarbių teritorijų kriterijus, tenkina BAST išskyrimo kriterijus, kurie yra patvirtinti Lietuvos Respublikos aplinkos ministro [39]. Pagal ES Buveinių direktyvą, šalis narės, taikydamos įvairias priemones, turėtų užtikrinti, kad NATURA 2000 tinklo saugomų teritorijų natūralių gamtinių buveinių ir rūšių buveinių kokybė nepablogės ir neatsiras veiksnių, kurie trikdytų (veiktų neigiamai) rūšis, kurių vietos populiacijoms apsaugoti šios teritorijos yra įsteigtos.

Pagal Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų įstatymą [40], pirmiausiai yra steigiamas nacionalinė saugoma teritorija. Vėliau jai gali būti suteikiamas PAST arba vietovės, atitinkančios buveinių apsaugai svarbių teritorijų kriterijus, statusas, ar steigiamas bendrijos svarbos teritorija, arba buveinių apsaugai svarbi teritorija. Europos Komisija jau yra patvirtinusi vietovių, atitinkančių buveinių apsaugai svarbių teritorijų kriterijus, arba BST sąrašą.

Minėtų BST išskyrimo teisinis pagrindas yra Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas [39].

Artimiausios IAE NATURA 2000 tinklo bendrijos svarbos teritorijos (BST) yra apibendrintos 2.14 lent. ir parodytos 2.12 paveiksle.

2.14 lent. IAE artimiausios NATURA 2000 tinklo bendrijos svarbos teritorijos (BST)

Vietovės pavadinimas	Plotas, ha	BST kodas NATURA 2000 tinklo duomenų bazėje ir pastabos dėl BST ribų	Vertybės, dėl kurių atrinkta vietovė	Preliminarus buveinių plotas, ha
Drūkšių ežeras,	3611	LTZAR0029 Ribos nustatytos pagal specialų žemėlapi. Jos beveik sutampa su Drūkšių ežero PAST ribomis.	Paprastasis kirtiklis (<i>Cobitis taenia</i>);	
			Ūdra (<i>Lutra lutra</i>)	
Smalvelės upė ir šlapžemės	547	LTZAR0026 Ribos sutampa su Smalvos valstybinio hidrografinio draustinio ribomis.	Raudonpilvė kūmutė (<i>Bombina bombina</i>)	
			Ūdra (<i>Lutra lutra</i>)	
Smalvos ir Smalvykščio ežerai ir pelkės	2225	LTZAR0025 Ribos sutampa su Smalvo valstybinio kraštovaizdžio draustinio ribomis.	3140, Ežerai su menturdumblių bendrijomis	354,6
			3160, Natūralūs distrofiniai ežerai	45,0
			7140, Tarpinės pelkės ir liūnai	265,9
			7210, Žemapelkės su šakotąja ratainyte	88,7
			7230, Šarmingos žemapelkės	88,7
			9010, Vakarų taiga	265,9
			9080, Pelkėti lapuočių miškai	88,7
			91D0, Pelkiniai miškai	88,7
			Dvilapis purvuolis (<i>Liparis loeselii</i>)	
			Žvilgančioji riestūnė (<i>Hamatocaulis vernicosus</i>)	
Gražutės regioninis parkas	26101	LTZAR0024 Ribos sutampa su Gražutės regioninio parko ribomis, išskyrus rekreacinės, žemės ūkio ir gyvenamojo prioriteto zonas	3130, Mažai mineralizuoti ežerai su būdmainių augalų bendrijomis	105
			3140, Ežerai su menturdumblių bendrijomis	18,4
			3150, Natūralūs eutrofiniai ežerai su plūdžių arba aštrių bendrijomis	2,0
			6120, Karbonatinių smėlynų smiltpievės	5,0
			6210, Stepinės pievos	1568,0
			7120, Degradavusios aukštapelkės	26,0
			7140, Tarpinės pelkės ir liūnai	69,6
			7160, Nekalkingi šaltiniai ir šaltiniuotos pelkės	2,0
			9010, Vakarų taiga	810,0
			9020, Plačialapių ir mišrūs miškai	99,0
			9060, Spygliuočių miškai ant fluvioglacialinių ozų	45,0
			9080, Pelkėti lapuočių miškai	201,0
			91D0, Pelkiniai miškai	2012,0
			Didysis auksinukas (<i>Lycaena dispar</i>)	

Vietovės pavadinimas	Plotas, ha	BST kodas NATURA 2000 tinklo duomenų bazėje ir pastabos dėl BST ribų	Vertybės, dėl kurių atrinkta vietovė	Preliminarus buveinių plotas, ha
			Plikažiedis linlapis (<i>Thesium ebracteatum</i>)	
			Raudonpilvė kūmutė (<i>Bombina bombina</i>)	
			Skiauterėtasis tritonas (<i>Triturus cristatus</i>)	
			Ūdra (<i>Lutra lutra</i>)	
			Vėjalandė šilagėlė (<i>Pulsatilla patens</i>)	
Pušnies pelkė	779	LTIGN001 Ribos sutampa su Pušnies valstybinio telmologinio draustinio ribomis	6230, Rūšių turtingi briedgaurnai	8,0
			6430, Eutrofiniai aukštieji žolynai	39,0
			7140, Tarpinės pelkės ir liūnai	234,0

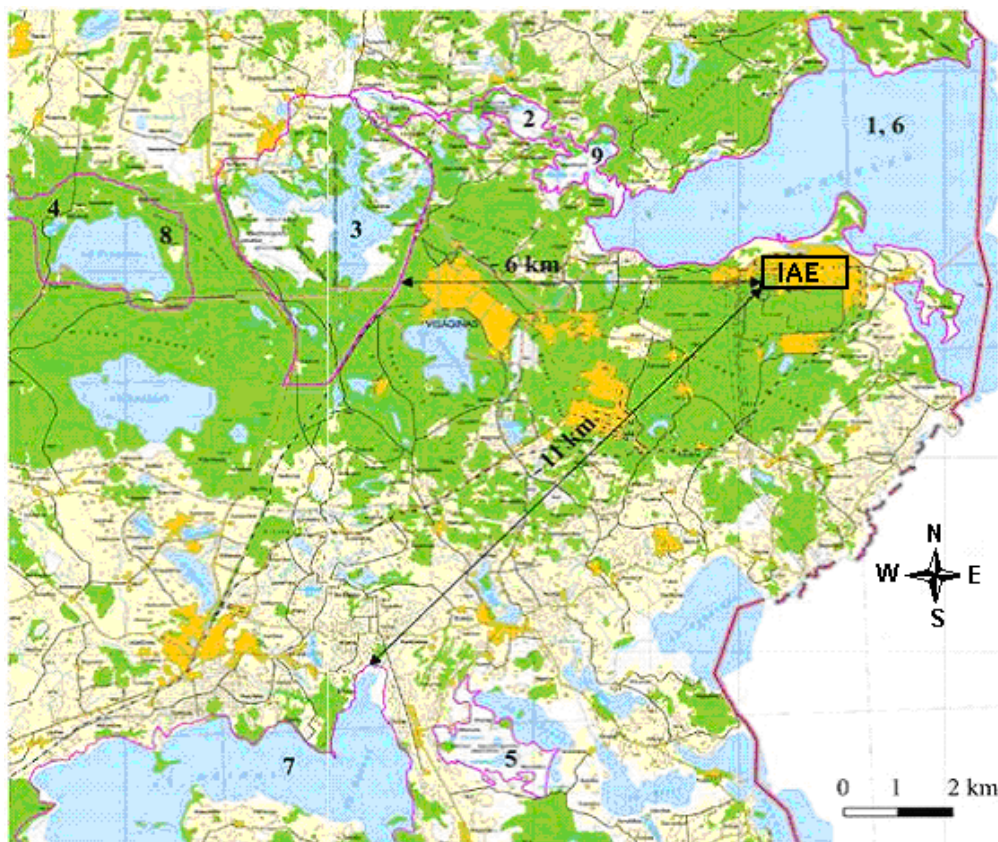
LR saugomos teritorijos arba jų dalys, kuriose yra paukščių apsaugai svarbios teritorijos (PAST), yra patvirtintos LR Vyriausybės [41]. Artimiausios IAE NATURA 2000 tinklo PAST yra išvardintos 2.15 lent. ir parodytos 2.12 paveiksle. 2.15 lent. taip pat yra nurodyta, kokių Europinės svarbos saugomų rūšių paukščių aptinkama kiekvienoje PAST. Pagrindinės draudžiamos veiklos paukščių apsaugai svarbiose teritorijose apibendrintos 2.16 lentelėje.

2.15 lent. IAE artimiausios NATURA 2000 tinklo paukščių apsaugai svarbios teritorijos (PAST)

LR saugomos teritorijos arba jų dalys	PAST kodas NATURA 2000 tinklo duomenų bazėje ir teritorija	Europinės svarbos saugomos paukščių rūšys	Pastabos dėl PAST ribų
Drūkšių ežero apsaugos zonos dalis	LTZARB003 Drūkšių ežeras	Didieji baubliai (<i>Botaurus stellaris</i>)	PAST užima dalį saugomos teritorijos. Ribos nustatytos pagal specialų žemėlapi.
Dysnų ir Dysnykščio ežerų apsaugos zonų dalis	LTIGNB004 Dysnų ir Dysnykščio apyežerių šlapžemių kompleksas	Griežlės (<i>Crex crex</i>)	PAST užima dalį saugomų teritorijų. Ribos nustatytos pagal specialų žemėlapi.
Gražutės regioninio parko dalis	LTZARB004 Šiaurės rytinė Gražutės regioninio parko dalis	Juodakakliai narai (<i>Gavia arctica</i>), žvirblinės pelėdos (<i>Glaucidium passerinum</i>)	PAST užima dalį saugomos teritorijos. Ribos nustatytos pagal specialų žemėlapi.
Smalvos hidrografinis draustinis	LTZARB002 Smalvos šlapžemių kompleksas	Juodosios žuvėdros (<i>Chlidonias niger</i>)	PAST ribos sutampa su patvirtintomis Smalvos hidrografinio draustinio ribomis.

2.16 lent. Draudžiama veikla IAE aikštei artimiausiose paukščių apsaugai svarbiose teritorijose (PAST)

PAST zona, NATURA 2000 kodas	Europinės svarbos paukščių rūšys	Draudžiama veikla [42]
Drūkšių ežeras, LTZARB003	Didieji baubliai (<i>Botaurus stellaris</i>)	Kirsti nendres (tam tikrose vietose); Lankytis viršvandeninės augalijos sąžalynuose nuo ledo ištirpimo iki liepos 1 d. (tam tikrose vietose); Plaukioti motorinėmis ir burinėmis plaukiojimo priemonėmis (tam tikrose vietose); Stovyklauti nuo ledo ištirpimo iki liepos 1 d., išskyrus nustatytas rekreacines zonas (tam tikrose vietose); Medžioti vandens ir pelkių paukščius, išskyrus didžiųjų kormoranų gausos reguliavimą žuvininkystės tvenkiniuose; Keisti pagrindinę tikslinę žemės paskirtį, išskyrus keitimą į konservacinę paskirtį; Keisti hidrologinį režimą, jeigu dėl to sumažėtų tinkamų buveinių ar pablogėtų jų kokybė; Įveisti mišką.
Dysnų ir Dysnykščio ežerų zonų kompleksas, LTIGNB004	Griežlės (<i>Crex crex</i>)	Keisti pagrindinę tikslinę žemės paskirtį, išskyrus keitimą į konservacinę paskirtį; Paversti pievas ir ganyklas ariama žeme; Keisti hidrologinį režimą, jeigu dėl to sumažėtų maitinimuisi tinkamų buveinių ar pablogėtų jų kokybė; Įveisti mišką.
Smalvos šlapžemių kompleksas, LTZARB002	Juodosios žuvėdros (<i>Chlidonias niger</i>)	Plaukioti plaukiojimo priemonėmis gegužės–liepos mėnesiais; Keisti hidrologinį režimą, jeigu dėl to sumažėtų tinkamų buveinių ar pablogėtų jų kokybė; Vykdėti vandens telkinio dugno tvarkymo darbus, jeigu dėl to sumažėtų tinkamų buveinių ar pablogėtų jų kokybė
Gražutės regioninio parko šiaurės rytų dalis, LTZARB004	Juodakakliai narai (<i>Gavia arctica</i>)	Lankytis nuo ledo ištirpimo iki liepos 1 d. (tam tikrose vietose); Statyti statinius, nesusijusius su saugomos teritorijos steigimo tikslais, plėsti infrastruktūrą (tam tikrose vietose)
	Žvirblinės pelėdos (<i>Glaucidium passerinum</i>)	Vykdėti pagrindinius miško kirtimus (tam tikrose vietose); Vykdėti miško kirtimus ir medienos ruošą vasario–gegužės mėnesiais (tam tikrose vietose); Kertant mišką plynai, palikti 1 ha mažiau kaip 20 buvusio pagrindinio ardo sėklinių ir biologinei įvairovei palaikyti skirtų medžių (paliekami medžiai turi būti išdėstomi biogrūpėmis) (tam tikrose vietose)



2.12 pav. Artimiausios IAE aikštei esančios Europos ekologinio tinklo NATURA 2000 teritorijos (perimetrai pažymėti raudonai).

Bendrijos svarbos teritorijos (BST): 1 – Drūkšių ežeras; 2 – Smalvelės upė ir šlapžemės; 3 – Smalvos ir Smalvykščio ežerai ir pelkės; 4 – Gražutės regioninis parkas; 5 – Pušnies pelkė. Paukščių apsaugai svarbios teritorijos (PAST): 6 – Drūkšių ežeras; 7 – Dysnų ir Dysnykščio apyežerių šlapžemių kompleksas; 8 – Šiaurės rytinė Gražutės regioninio parko dalis; 9 – Smalvos šlapžemių kompleksas

2.4.5.2 Galimas poveikis

Drūkšių ežero floros ir faunos funkcinis ir struktūrinis kitimas daugiausia sukeltas šilumos išmetos iš IAE ir cheminė tarša. Pagrindiniai cheminės taršos šaltiniai yra IAE nuotekos bei Visagino komunalinės-buitinės nuotekos, kurios yra grąžinamos į Drūkšių ežerą po valymo bendrojoje buitinių nuotekų valymo sistemoje. Buferinės saugyklos statinys nepakeis šiluminių išmetimų, o buitinių nuotekų išmetimas buferinės saugyklos eksploatacijos metu sudarys tik nereikšmingą IAE nuotekų dalį.

Planuojama ūkinė veikla bus vykdoma IAE pramoninėje aikštelėje. IAE aikštelėje neaptinkamos jokios saugomos buveinės bei floros ir faunos rūšys, nurodytos Lietuvos ir Europos įstatymuose.

Tarp planuojamos ūkinės veiklos ir biologinės įvairovės už IAE pramoninės aikštelės ribų reikšmingos sąveikos nebus. Buferinės saugyklos projektas nei atskirai, nei kartu su kitais planais ar projektais, nedarys įtakos gamtinėms buveinėms, rūšims ar paukščių buveinėms bei rūšims, kurioms nustatytos BST ir PAST. IAE apylinkėse projektinių pasekmių BST bei PAST, kalbant apie jų apsaugą, nebus.

2.4.5.3 *Poveikio sumažinimo priemonės*

Jokie planuojamos ūkinės veiklos įgyvendinimo poveikiai biologinei įvairovei nenumatyti. Todėl jokios poveikio sumažinimo priemonės nesiūlomos.

2.4.6 **Kraštovaizdis**

2.4.6.1 *Informacija apie aikštelę*

Buferinės saugyklos pastatas bus IAE pramoninėje aikštelėje. Aikštelės kraštovaizdis yra pramoninis, jis apibūdinamas kaip elektros energijos gamybos blokai bei pastatai, susiję su elektros energijos gamybos blokų eksploatacija. Labiausiai matomos IAE dalys yra kaminai.

Kraštovaizdį aplink branduolinę jėgainę daugiausia sudaro miškai ir pelkės. Gyvenamas vietas sudaro maži kaimai su tradiciniais namais. Drūkšių ežeras yra pagrindinis natūralaus kraštovaizdžio elementas, su juo susijusios tokios veiklos, kaip žūklė ir poilsavimas. Poilsio zonos palei Drūkšių ežerą su savo ypatingomis gamtinėmis ir vizualinėmis savybėmis turi didelę vertę gyvenimo kokybei. Vertingiausio kraštovaizdžio teritorijos (tokios kaip Gražutės regioninis parkas ir Smalvos kraštovaizdžio draustinis) yra nutolę apie 10 km nuo buferinės saugyklos pastato.

2.4.6.2 *Galimas poveikis*

Būsima saugykla bus pastatyta ir eksploatuojama IAE pramoninėje aikštelėje. Poveikis esamam kraštovaizdžiui nenumatomas. Šiek tiek intensyvesnis eismas IAE pramoninės aikštelės keliais, susijęs su radioaktyviųjų atliekų transportavimu nepakeis bendro vizualiojo vaizdo.

Buferinės saugyklos fasado išorės apdailai bus naudojamos šiuolaikinės medžiagos, todėl naujas statinys tik pagerins IAE pramoninės aikštelės bendrą vaizdą.

2.4.6.3 *Poveikio sumažinimo priemonės*

Kadangi jokie planuojamos ūkinės veiklos įgyvendinimo poveikiai kraštovaizdžiui nenumatyti, jokios poveikio sumažinimo priemonės nesiūlomos.

2.4.7 **Socialinė ir ekonominė aplinka**

2.4.7.1 *Gyventojai ir demografija*

2005 m. duomenimis bendrasis IAE regiono (Visagino savivaldybė – 59 km², Ignalinos rajonas – 1 496 km² ir Zarasų rajonas – 1 334 km²) gyventojų skaičius siekė 71 700 (Visagine – 28 700, Ignalinos ir Zarasų rajonuose – atitinkamai 21 400 ir 21 600). Nors IAE regionas sudaro 4,3 % šalies teritorijos, tačiau jo gyventojai sudaro apie 2 % šalies gyventojų. Taigi, IAE regionas yra ganėtinai retai apgyvendinta šalies vietovė. Per paskutinius keletą metų yra pastebimas IAE regiono gyventojų mažėjimas. Nuo 1999 iki 2005 m. bendras regiono gyventojų skaičius sumažėjo beveik 11 500 (~14 %). Pagrindinė informacija apie regiono demografinius rodiklius bei gyventojų pasiskirstymą 30 km spinduliu apie Ignalinos AE yra pateikta 2.17 ir 2.18 lent. bei 2.13 paveiksle.

2.17 lent. Demografiniai Ignalinos AE regiono rodikliai 2005 metais

Rodiklis	Ignalinos r.	Zarasų r.	Visaginas	IAE regionas
Gyventojų <15 m. dalis, %	14,58	15,81	12,70	14,36
Gyventojų 15–44 m. dalis, %	34,83	36,66	48,75	40,08
Gyventojų 45–64 m. dalis, %	24,62	23,92	28,74	25,76
Gyventojų ≥65 m. dalis, %	23,45	20,85	7,35	17,22

Rodiklis	Ignalinos r.	Zarasų r.	Visaginas	IAE regionas
Gyventojų ≥ 75 m. dalis, %	10,23	9,46	1,87	7,19
Gimstamumas 1000 gyv.	7,45	8,49	8,16	8,03
Mirtingumas 1000 gyv.	22,46	20,22	6,73	16,47
Natūralus prieaugis 1000 gyv.	-15,04	-11,73	1,45	-8,44

2.18 lent. Gyventojų pasiskirstymas (tūkstančiai) 2005 metais

Apskritimo spindulys	Š	ŠR	R	PR	P	PV	V	ŠV	Gyventojų skaičius	
									Žiede	Apskritime
30 km	33,5	0,7	7,6	1,2	1,5	2,1	2,0	0,8	49,3	116,9
25 km	1,2	0,9	2,2	2,2	4,0	1,4	1,2	7,5	20,6	67,6
20 km	0,4	0,3	1,2	1,1	1,1	2,5	0,8	0,6	8,1	47,0
15 km	0,5	0,7	0,9	0,8	0,8	1,1	0,3	0,9	5,9	38,9
10 km	0,4	0,5	0,6	0,4	0,9	0,4	29,2	0,3	32,8	33,0
5 km	–	–	–	–	0,1	–	–	0,1	0,2	0,2
3 km	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Iš viso segmente	36,0	3,2	12,4	5,8	8,4	7,5	33,5	10,1	Iš viso 116,9	



	E 65, A 1	Automagistralė, kelias su pažymėtomis judėjimo juostomis		VISAGINAS	Miestas
	E 262, A 5	Magistralinis kelias			Miesto tipo gyvenvietė
	340	Krašto keliai			Kaimo tipo gyvenvietė
		Kiti keliai			> 5000
		Gruntinis kelias			1000-5000
	Turmantas	Geležinkelis			500-1000
		Valstybės siena			>500

2.13 pav. Gyventojų pasiskirstymas 5, 10, 15, 20, 25 ir 30 km spindulio zonose apie IAE

Į 30 km spindulio zoną yra įtraukti ir Latvijos bei Baltarusijos gyventojai (žr. 2.18 lent.). 30 km spinduliu gyventojų tankumas yra maždaug 48 žmonės/km². Tai yra mažiau nei nominalus gyventojų tankumas Lietuvoje, kuris yra lygus 56,7 žmonės/km². Faktiškai gyventojų tankumas IAE regione yra vienas iš mažiausių Lietuvoje.

Aplink IAE nustatyta 3 km spindulio sanitarinė apsaugos zona, kurioje nėra nei fermų, nei gyvenviečių, čia apribota ūkinė veikla. Artimiausias miestas yra Visaginas, kuris yra apie 8 km nuo IAE.

2.4.7.2 Ūkinė veikla

Aplink IAE nustatyta 3 km spindulio sanitarinės apsaugos zona, kurioje ūkinė veikla yra apribota. Žemėnaudą apylinkėse sudaro: ežerai – 15 %, pelkės – 15 %, žemės ūkio paskirties žemė – 40 % ir miškai – apie 30 %.

Ūkiniu požiūriu IAE regionas yra nepakankamai išvystytas Lietuvos regionas (išskyrus Visagino miestą). Regione dominuoja mažai intensyvus žemės ūkis ir miškininkystė (pvz., gyvulininkystės intensyvumas yra apie 1,4 karto mažesnis nei vidutinis Lietuvoje). Mažmeninės prekybos apyvarta regione yra 1,5 karto, o paslaugų apimtis daugiau nei 2,5 karto mažesnė nei šalies vidutinė. Regione nerasta svarbių mineralų (išskyrus kvarco smėlį).

Visagino miesto darbo jėga yra urbanistinio tipo – jaunesnio amžiaus (67 % sudaro gyventojai neturintys 41 metų), turintys geresnį išsilavinimą ir įvairesnio pobūdžio profesinį pasirengimą. Ignalinos ir Zarasų rajonuose dominuoja kaimo tipo darbo jėga – senesnio amžiaus, turintys žemesnį išsilavinimą ir nedidelio įvairumo profesinį pasirengimą.

Šalia IAE nėra nei chemijos, nei naftos perdirbimo pramonės įmonių.

2.4.7.3 Keliai ir geležinkeliai, zonos, kuriose draudžiami skrydžiai

Esama kelių ir geležinkelių sistema parodyta 2.14 paveiksle. Artimiausias plentas yra už 12 km į vakarus nuo IAE. Šis plentas jungia Vilnių su Zaraisais, pasienio miestu į Latviją, iš jo taip pat yra išvažiuojamas į Kauno–Sankt Peterburgo plentą. Įvažiuojamas į plentą iš pagrindinio nuo IAE einančio kelio yra netoli Dūkšto miestelio. Kelio atkarpa nuo IAE iki Dūkšto yra maždaug 20 km ilgio.



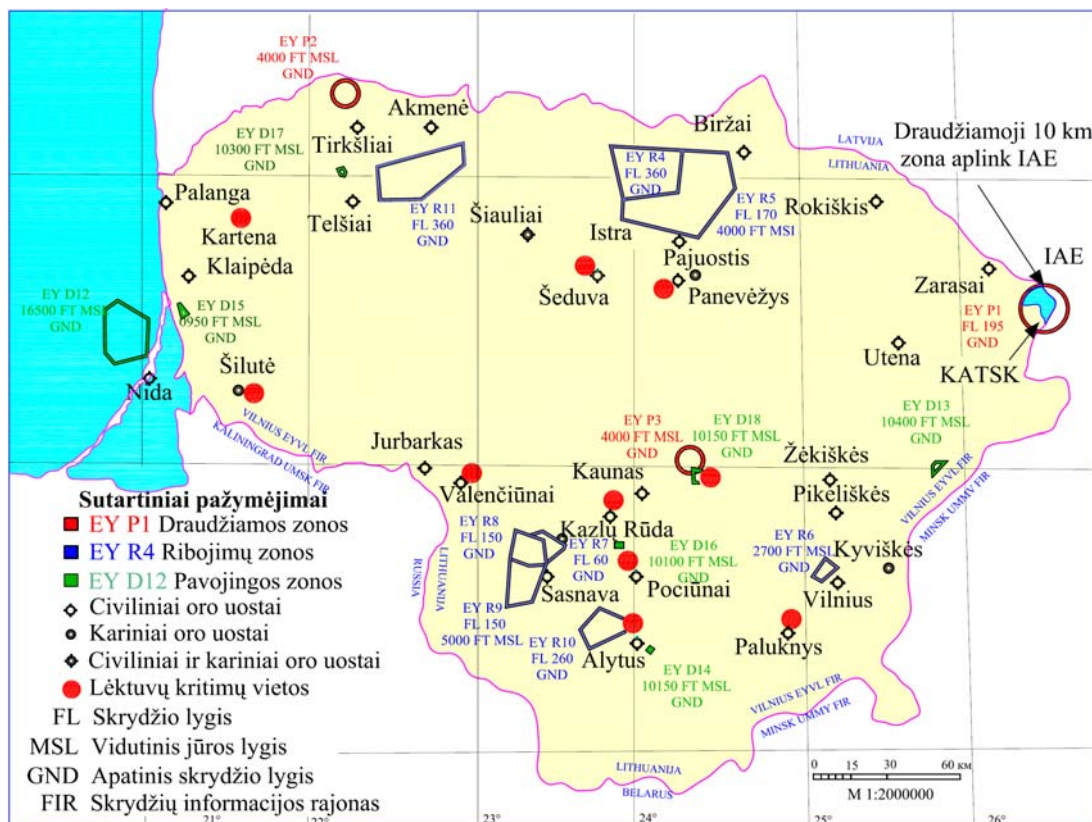
2.14 pav. Kelių ir geležinkelių tinklas

Pagrindinė geležinkelio magistralė Vilnius–Sankt Peterburgas praeina už 9 km į vakarus nuo IAE. IAE yra prijungta prie geležinkelio per atšaką iš Dūkšto. Dūkšto geležinkelio stotis naudojama

krovinių gabenimui bei keleivių vežimui.

Lietuvoje nustatytos 3 zonos, virš kurių skrydžiai yra draudžiami, viena iš jų yra 10 km skersmens teritorija virš IAE (2.15 pav.).

Apie 30 000 oro skrydžių per metus (2005 m.) įvyksta iš Vilniaus oro uosto, kuris yra už 130 km nuo IAE aikštelės. Apie 125 000 lėktuvų per metus kerta Lietuvos oro erdvę. Šalies teritorijoje veikia 30 civilinių, karinių ir mišrios paskirties oro uostų.



2.15 pav. Lietuvos oro uostai, draudžiamos, apribotos ir pavojingos zonos

2.4.7.4 Galimas poveikis

Planuojama ūkinė veikla bus vykdoma IAE pramoninėje aikštelėje bei esamoje IAE 3 km sanitarinės apsaugos zonoje. Esamoje sanitarinės apsaugos zonoje nėra pastoviai gyvenančių gyventojų, ūkinė veikla yra apribota.

Jokie poveikiai socialinei ir ekonominei aplinkai ar ženklūs pasikeitimai nenumatomi. IAE yra reikiami darbo išteklių planuojamos ūkinės veiklos įgyvendinimui. Be to, kadangi bus naudojama esama IAE aukštos kvalifikacijos darbo jėga, susijusi su darbu branduolinėje pramonėje, šis projektas sumažins poveikį socialinei ir ekonominei aplinkai, sąlygotą IAE eksploatacijos nutraukimo. Pastačius buferinę saugyklą bus įdarbinta apie 6 žmonės.

Planuojama ūkinė veikla bus vykdoma pagal šiuolaikinius aplinkos apsaugos reikalavimus, naudojant moderniausias technologijas. Planuojama ūkinė veikla yra finansuojama tiesiogiai iš ES lėšų, skirtų IAE eksploatacijos nutraukimui. Planuojama ūkinė veikla bus vykdoma pagal TATENA radioaktyviųjų atliekų tvarkymo principus bei galiojančią gerą praktiką kitose šalyse – Europos Sąjungos narėse.

2.4.7.5 *Poveikio sumažinimo priemonės*

Jokie poveikiai ar ženklūs socialinės ir ekonominės aplinkos pasikeitimai nenumatomi. Be to, šis projektas sumažins poveikį socialinei ir ekonominei aplinkai, sąlygotą IAE eksploatacijos nutraukimo, kadangi bus naudojama esama IAE aukštos kvalifikacijos darbo jėga, susijusi su darbu branduolinėje pramonėje.

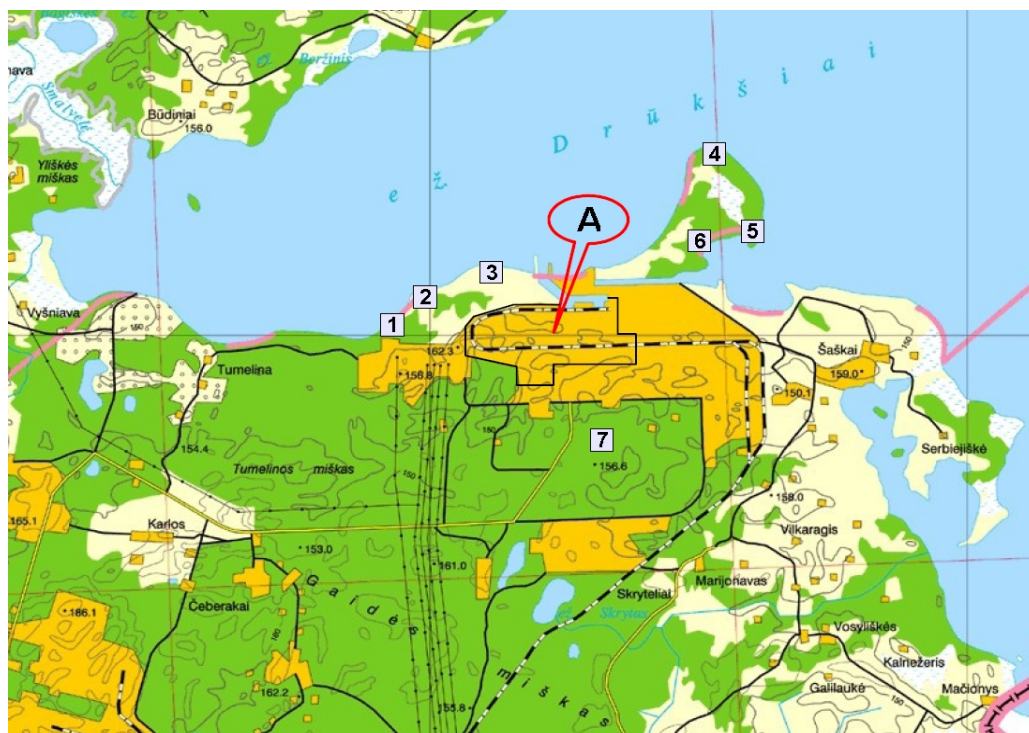
2.4.8 *Etninės ir kultūrinės sąlygos, kultūros paveldas*

2.4.8.1 *Informacija apie aikšteles*

Šiuo metu Ignalinos atominės elektrinės aplinkoje (Drūkšinių k., Visagino sav.) yra šios kultūros vertybės:

1. Grikiniškės senovės gyvenvietė (teritorijos plotas – 3,08 ha).
2. Grikiniškės senovės gyvenvietė II (teritorijos plotas – 4,95 ha).
3. Grikiniškės senovės gyvenvietė III (teritorijos plotas – 1,82 ha).
4. Petriškės senovės gyvenvietė (teritorijos plotas – 0,8 ha).
5. Petriškės piliakalnis (teritorijos plotas – 0,48 ha).
6. Petriškės senovės gyvenvietė II (teritorijos plotas – 0,31 ha).
7. Stabatiškės dvarvietė (teritorijos plotas – 1,47 ha).

Greta yra Gražutės regioninis parkas (plotas 24230 ha), Čeberakų (Pasamanės) piliakalnis, vad. Bažnyčiakalniu A1537, ir kitos kultūros vertybės (2.16 pav.).



2.16 pav. Kultūros paveldo objektai netoli IAE aikštelių:

A – IAE aikštelė; 1 – Petriškės I senovinė gyvenvietė, 2 – Petriškės piliakalnis, 3 – Petriškės II senovinė gyvenvietė, 4 – Grikiniškės III senovinė gyvenvietė, 5 – Grikiniškės II senovinė gyvenvietė, 6 – Grikiniškės I senovinė gyvenvietė, 7 – Stabatiškės dvarvietė

2.4.8.2 Galimas poveikis

Identifikuotiems nekilnojamojo kultūros paveldo objektams bei zonoms poveikis dėl buferinės saugyklos įrengimo nebus daromas, kadangi jie yra toli nuo pastato. Kitų kultūros paveldo objektų, etninių ar kultūrinių sąlygų, kurias galėtų neigiamai paveikti planuojama ūkinė veikla, nėra.

2.4.8.3 Poveikio sumažinimo priemonės

Jokios poveikio kultūros paveldo objektams bei zonoms sumažinimo priemonės planuojamos ūkinės veiklos metu nėra siūlomos, kadangi nenumatoma jokio poveikio.

2.4.9 Visuomenės sveikata

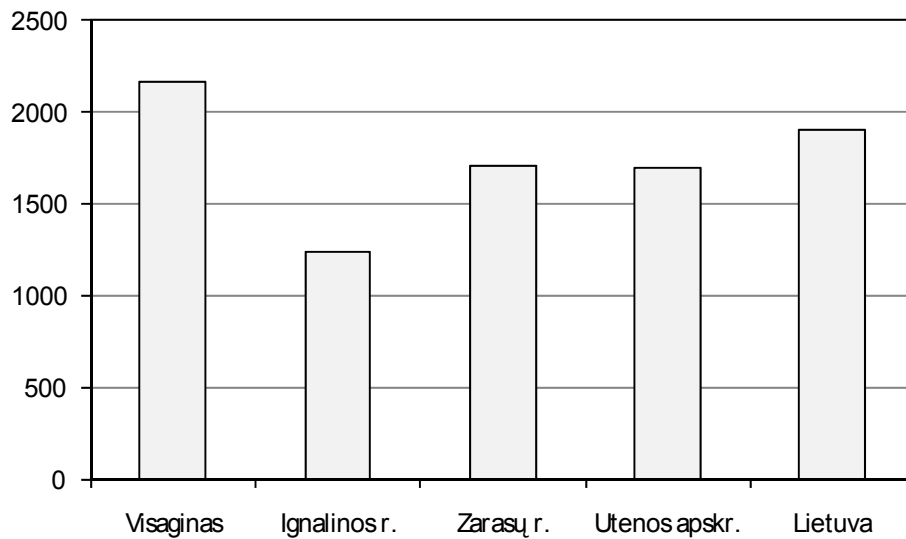
2.4.9.1 Bendroji informacija

Apibendrinta informacija apie Ignalinos AE regiono (Visagino savivaldybės, Ignalinos ir Zarasų rajonų) gyventojų sveikatos rodiklius pateikta 2.19 lent. ir 2.17 paveiksle.

2.19 lent. Ignalinos AE regiono gyventojų sveikatos rodikliai 2005/2006 metais

Rodiklis	Ignalinos r.	Zarasų r.	Visaginas	IAE regionas
Užregistruota visų susirgimų 100 tūkst. suaugusių	1245	1710	2162	1706
Užregistruota visų susirgimų 100 tūkst. vaikų	2236	2826	3504	2856
Sergamumas piktybiniais navikais 100 tūkst. gyventojų	581	589	300	490
Ligotumas piktybiniais navikais 100 tūkst. gyventojų	2080	2097	1195	1791
Sergamumas psichikos ligomis 100 tūkst. gyventojų	129 *	496 *	451 *	359 *
Ligotumas psichikos ligomis 100 tūkst. gyventojų	1910 *	6182 *	2481 *	3524 *
Hospitalizuota ligonių 100 tūkst. gyventojų	169 *	138 *	194 *	167 *

* 2006 m. duomenys

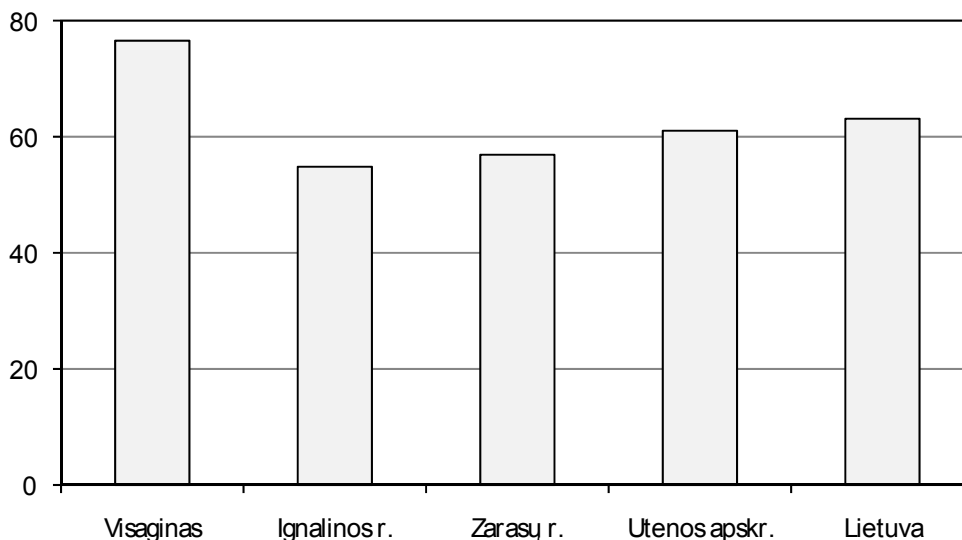


2.17 pav. Užregistruotas susirgimų skaičius 100 tūkst. suaugusiųjų Visagino savivaldybėje, Ignalinos bei Zarasų rajonuose, Utenos apskrityje bei Lietuvoje 2005 m. [43]

Mirtingumas 100 tūkst. gyventojų ir darbingo amžiaus gyventojų procentinė dalis Visagino savivaldybėje, Ignalinos ir Zarasų rajonuose, Utenos apskrityje bei Lietuvoje 2005 m. pateikti 2.18 ir 2.19 paveiksluose.



2.18 pav. Mirtingumas 100 tūkst. gyventojų Visagino savivaldybėje, Ignalinos bei Zarasų rajonuose, Utenos apskrityje bei Lietuvoje 2006 m. [43]



2.19 pav. Darbingo amžiaus gyventojų procentinė dalis Visagino savivaldybėje, Ignalinos bei Zarasų rajonuose, Utenos apskrityje bei Lietuvoje 2006 m. [43]

Kaip matome iš 2.18 pav., mirtingumas 100 tūkst. gyventojų Visagino mieste yra pats mažiausias visoje šalyje, o mirtingumas 100 tūkst. gyventojų Ignalinos ir Zarasų rajonuose – pats didžiausias. Tai nesusiję su IAE eksploatavimu, pagrindinė šio reiškinio priežastis yra gyventojų amžius. Kaip matyti iš 2.19 pav., darbingo amžiaus gyventojų procentinė dalis Visagino mieste yra pati didžiausia visoje šalyje, o darbingo amžiaus gyventojų procentinė dalis Ignalinos ir Zarasų rajonuose yra viena iš mažiausių Lietuvoje.

2.4.9.2 Neradiologinis poveikis visuomenės sveikatai ir poveikio sumažinimo priemonės

2.4.9.2.1 Triukšmas

Saugyklos statybos metu numatomas vietinis triukšmo padidėjimas dėl transporto priemonių variklių bei statybinės technikos mechanizmų darbo. Triukšmo lygis statybos metu bus kontroliuojamas ir palaikomas toks, kad neviršytų Lietuvos Respublikos norminiuose dokumentuose nustatytų didžiausių leidžiamų verčių. Didžiausias triukšmo poveikis gali būti daromas buferinės saugyklos statybininkams. Esant būtinybei, viršijus didžiausią leidžiamą triukšmo lygį, bus naudojamos techninės (pvz., savalaikis transporto ir statybinės technikos techninis aptarnavimas, triukšmo ekranavimas), organizacinės (pvz., darbų planavimas didesnio triukšmo zonose) bei individualios saugos priemonės (pvz., ausinės).

Kadangi greta planuojamos buferinės saugyklos aikštelės nėra pastoviai gyvenančių gyventojų (planuojama ūkinė veikla bus vykdoma Ignalinos AE pramoninėje aikštelėje, t.y. esamoje 3 km spindulio sanitarinės apsaugos zonoje), jos statybos metu poveikis gyventojų sveikatai vertinamas kaip nereikšmingas.

Eksploatacijos metu saugykla nebus triukšmo, kurį girdėtų artimiausiose gyvenvietėse, šaltinis, kadangi RA pristatymo į buferinę saugyklą intensyvumas, kaip numatoma, bus ne daugiau kaip 2 konteineriai per dieną, o kitos technologinės operacijos su atliekų pakuotėmis bus vykdomos buferinės saugyklos viduje, t.y. uždaroje erdvėje.

2.4.9.2.2 Nuotekos

Tik neradioaktyviosios skystosios atliekos iš IAE gali būti išleidžiamos į buitinių nuotekų sistemą. Buitinės nuotekos iš IAE pagal susitarimą perduodamos bendrovei „Visagino energija“.

IAE paviršinių nuotekų drenažo sistema tenkina normatyvinio dokumento [21] reikalavimus.

Atsitiktinis degalų ir tepalų iš transporto priemonių nutekėjimas RA pakuočių transportavimo metu gali užteršti IAE aikštelės gruntą ir požeminį vandenį. Bus parengtas veiksmų planas įvykus atsitiktiniam nutekėjimui, o darbuotojai bus supažindinti su nuotekų šalinimo procedūromis bei atitinkamai apmokyti.

2.4.9.2.3 Neradioaktyvių teršalų išmetimas į aplinkos orą

Neradioaktyviųjų teršalų išmetimo į atmosferą vertinimai pateikti 2.4.2.2 skyrelyje. Parodyta, kad neradioaktyvūs išmetamieji teršalai iš buferinės saugyklos jos eksploatacijos metu yra nereikšmingi ir esminio poveikio IAE aplinkai, taigi ir gyventojų sveikatai, nedarys.

2.4.9.3 Radiologinis poveikis visuomenės sveikatai ir poveikio sumažinimo priemonės

Radiologinis poveikis (kritinės gyventojų grupės nario apšvitosis dozė) potencialiai galimas dėl radioaktyviųjų medžiagų išmetimų į atmosferą, vandenį arba dėl tiesioginės apšvitosis, kurią sąlygotų statiniuose ar įrenginiuose esančios radioaktyviosios medžiagos. Buferinės saugyklos normalios eksploatacijos metu jokių radioaktyviųjų medžiagų išmetimų į aplinkos vandenį nenumatoma (žr. 2.4.1.5 skyrių). Išmetamų į atmosferą radionuklidų aktyvumo įvertinimas pateiktas 2.4.2.3 skyriuje. Žemiau pateiktas gyventojų apšvitosis įvertinimas dėl planuojamos ūkinės veiklos sąlygotų į orą patekusių radionuklidų.

2.4.9.3.1 Radiacinės saugos reikalavimai

Lietuvos higienos normoje HN 73:2001 [44] nustatytos tokios ribinės dozės gyventojams:

- metinė efektinė dozė – 1 mSv;
- metinės efektinės dozės ypatingais atvejais – 5 mSv, su sąlyga, kad 5 iš eilės metus vidutinė dozė nebus didesnė kaip 1 mSv per metus;
- lygiavertė dozė akies lęšiukui – 15 mSv;
- lygiavertė dozė odai – 50 mSv. Ši riba taikoma dozei, tenkančiai vidutiniškai 1 cm² odos ploto, gaunančio didžiausią apšvitą.

Optimizuojant radiacinę saugą individualioji dozė, kurią gali lemti konkretus šaltinis, yra ribojama nustatant apribotą dozę. Apribotoji dozė taikoma tam, kad, netgi veikiant keliems apšvitosis šaltiniams, kritinės grupės narių dozės neviršytų nustatytosios ribinės dozės. Gyventojų apribotoji metinė efektinė dozė eksploatuojant ir nutraukiant branduolinės energetikos objektų eksploatavimą yra 0,2 mSv [45].

Jeigu radionuklidai į aplinką patenka skirtingais būdais (į aplinkos orą ir vandenį) ir jų poveikį patiria ta pati arba skirtingos kritinės grupės, kiekvienam radionuklidų srautui turi būti taikoma apribotosios dozės vertė, paskirstyta taip, kad nebūtų viršyta apribotoji dozė. Turi būti atsižvelgta ir į BEO tiesioginės išorinės jonizuojančiosios spinduliuotės sąlygotą apšvitosis dozę taip, kad suminė (dėl išmetamų į aplinką radionuklidų ir tiesioginės išorinės jonizuojančiosios spinduliuotės) kritinės grupės narių metinė efektinė dozė neviršytų apribotosios dozės.

Branduolinės energetikos objekto projektavimas, eksploatavimas ir eksploatavimo nutraukimas turi būti vykdomi taip, kad būtų užtikrinta, jog kritinės grupės narių apšvitosis metinė dozė, sąlygojama branduolinės energetikos objekto eksploatavimo ir eksploatavimo nutraukimo, įskaitant ir numatomus trumpalaikius padidėjimus, turi būti ne didesnė už apribotą dozę [47].

Palyginimui galima nurodyti, kad Lietuvos gyventojų metinė efektinė dozė, sąlygojama gamtinių jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinių, svyruoja nuo 1,2 iki 10 mSv, vidutinė vertė 2,2 mSv.

2.4.9.3.2 Išmetamų į atmosferą radionuklidų sąlygoto poveikio įvertinimo metodika

Išmetamų į atmosferą radionuklidų sąlygojama IAE aplinkos kritinės gyventojų grupės narių apšvita apskaičiuota naudojant atitinkamus modelius, kaip rekomenduojama TATENA Saugos ataskaitos serijos Nr. 19 [48] rekomendacijose. Ši saugos ataskaita yra išsamus savarankiškas vadovas, kuriame išdėstyta veiksminga poveikio įvertinimo metodologija, kuri gali būti panaudota ir neturint specialios skaičiavimo įrangos. Ataskaitoje taip pat aprašyta metodologijos taikymo išmetamų į aplinką radionuklidų sukkelto poveikio įvertinimui procedūra. Ataskaita skirta pirmiausia nacionalinėms reguliuojančiosioms institucijoms ir techniniam bei administraciniam personalui, atsakingam už poveikio aplinkai analizės vykdymą.

Metodologijos [48] taikymas atitinka Lietuvos normatyvinio dokumento LAND 42-2007 [47] reikalavimus, kuriame taip pat rekomenduojama naudoti šią metodologiją.

Dokumente [48] pasirinkti poveikio įvertinimo modeliai apima ir atsižvelgia į visus pagrindinius išmetamų į orą radionuklidų sklaidos kelius, būdingus buferinės saugyklos aplinkai. Tai yra:

- išmetamų į orą radionuklidų sklaidos atmosferoje ir savitųjų aktyvumų pažemio lygyje skaičiavimus tam tikruose apšvitos taškuose;
- gyventojų gaunamos metinės efektinės dozės dėl išorinės apšvitos, sąlygotos išmetamų radionuklidų debesies ir dozės dėl vidinės apšvitos, sąlygotos radionuklidais užteršto įkvepiamo oro, skaičiavimus;
- radionuklidų nusėdimo ant žemės paviršiaus ir jų sąlygotos išorinės apšvitos gyventojų gaunamos metinės efektinės dozės skaičiavimus;
- radionuklidų nusėdimo ganyklose, ganyklų žolėje susikaupusio aktyvumo, aktyvumo dalies, patekusios į gyvulių pašarą ir žmogaus gaunamos metinės efektinės dozės dėl vidinės apšvitos, sąlygotos pagrindinių gyvulinės kilmės produktų – pieno ir mėsos – vartojimo, skaičiavimus;
- radionuklidų nusėdimo būdu pasėlių laukuose susikaupusio aktyvumo, aktyvumo dalies, patekusios į pasėlius ir žmogaus gaunamos metinės efektinės dozės dėl vidinės apšvitos, sąlygotos augalinės kilmės produktų vartojimo, skaičiavimus;
- efektinės dozės skaičiavimai atlikti dviem amžiaus grupėm – suaugusiųjų (>17 metų) ir vaikų (1-2 metų).

Vertinant išmetamų į atmosferą radionuklidų poveikį gyventojams nagrinėjamos dvi atskiros kritinės gyventojų grupės:

- *1-oji grupė*: šios grupės narys yra vietinis gyventojas kasdien du kartus (iki paskirties punkto ir atgal) praeinantis Ignalinos AE SAZ. Pagal esamos SAZ diametrą (6 km) įvertinta, kad jis IAE SAZ praleistų 2 valandas kasdien, o tai sudarytų 730 val. per metus. Konservatyviai priimama, kad šios grupės narys buvimo IAE SAZ metu atsiras toje vietoje, kur išmetamų iš buferinės saugyklos radionuklidų tūrinis aktyvumas didžiausias. Bendra metinė efektinė dozė E, sąlygota išorinės ir vidinės apšvitos, 1-os kritinės gyventojų grupės nariui apskaičiuojama pagal šią formulę:

$$Dose = \left(\sum_j H_j + \sum_j e(g)_{j,inh} I_{j,inh} \right) k,$$

čia:

H_j – kritinės grupės nario dozės ekvivalentas j -tojo radionuklido išorinės apšvitos spinduliuotei;

$e(g)_{j,inh}$ – kaupiamoji efektinė dozė įkvėpus g amžiaus grupės nariui j -tojo radionuklido vienetinį aktyvumą [44];

$I_{j,inh}$ – per metus įkvėpiamas j -tojo radionuklido kiekis;
 k – metų dalis, praleista IAE SAZ.

- 2-oji grupė: šios grupės narys yra vietinis gyventojas, gyvenantis ties SAZ riba (artimiausias atstumas iki buferinės saugyklos apie 2500 m) ir užsiimantis žemės ūkiu (gyvulininkyste, daržininkyste). Bendra metinė efektinė dozė E , sąlygota išorinės ir vidinės apšvitos, apskaičiuojama pagal šią formulę:

$$Dose = \sum_j H_j + \sum_j e(g)_{j,ing} I_{j,ing} + \sum_j e(g)_{j,inh} I_{j,inh}$$

čia:

H_j – kritinės grupės nario dozės ekvivalentas j -tojo radionuklido išorinės apšvitos spinduliuotei;

$e(g)_{j,ing}$ ir $e(g)_{j,inh}$ – kaupiamoji efektinė dozė prarijus ar įkvėpus g amžiaus grupės nariui j -tojo radionuklido vienetinių aktyvumą [44];

$I_{j,ing}$ ir $I_{j,inh}$ – per metus praryjamas ar įkvėpiamas j -tojo radionuklido kiekis.

Ilgalaikių išmetimų į atmosferą sklaidai įvertinti naudotas Gauso sklaidos modelis. Jis plačiai naudojamas vertinant radiologinį poveikį [48]. Modelis tinkamas tiek pastovių, tiek ilgalaikių su pertrūkiais išmetimų sklaidai kelių kilometrų atstumu nuo šaltinio įvertinti.

Buferinė saugykla bus pastatyta IAE esamoje sanitarinės apsaugos zonoje, kurioje nuolatinių gyventojų nėra. Todėl poveikis vertinamas menamai kritinei gyventojų grupei (žr., pavyzdžiui, LAND 42-2007 [47] 7 straipsnio rekomendacijas), kurios apšvita buferinės saugyklos aikštelės aplinkoje potencialiai būtų didžiausia. Šiai grupei jonizuojančiosios spinduliuotės apšvitos dozės buvo apskaičiuotos galimai didžiausio poveikio vietose (t.y. ten, kur numatoma maksimali taršos koncentracija arba maksimalūs išorinės spinduliuotės laukai). Toks kritinės gyventojų grupės pasirinkimas ir apskaičiuoti poveikio vertinimo rezultatai turi būti laikomi konservatyviais, kadangi bet kurios realios gyventojų grupės apšvita bus mažesnė.

Pagrindiniai parametrai, naudojami sklaidos atmosferoje ir gyventojų apšvitos įvertinime, apibendrinti 2.20 lentelėje. Matematinų modelių išsamius aprašymus galima rasti dokumente [48].

2.20 lent. Pagrindiniai parametrai, naudojami gyventojų apšvitos dėl į atmosferą išmestų radionuklidų įvertinime [48]

Parametras	Vertė	Pastabos
Metų dalis, kai vėjas pučia receptorinio taško 30° sektoriaus kryptimi, bedimensinis	0,25	Bendra reikšmė, konservatyvi vietinėms sąlygoms
Per metus pasitaikančių vėjo greičių geometrinis vidurkis, m/s	4	10 m aukštyje, vietinėmis sąlygomis
Žolės, skirtos pašarams, apšvitos periodas (auginimo sezonas), d	30	Bendra reikšmė
Pasėlių apšvitos periodas (auginimo sezonas), d	60	Bendra reikšmė
Laiko tarpas tarp derliaus ir suvartojimo, kai pašarai yra ganyklose, d	0	Bendra reikšmė
Laiko tarpas tarp derliaus ir suvartojimo, kai pašarai laikomi atsargų sandėliuose, d	90	Bendra reikšmė
Laiko tarpas tarp pasėlių derliaus ir suvartojimo, d	14	Bendra reikšmė

Parametras	Vertė	Pastabos
Vidutinis laiko tarpas nuo pieno primelžimo iki suvartojimo, d	1	Bendra reikšmė
Vidutinis laiko tarpas nuo gyvulio paskerdimo iki mėsos suvartojimo, d	20	Bendra reikšmė
Pieną duodančių galvijų suėdamas pašarų kiekis (stambūs galvijai), kg/d	16	Bendra reikšmė
Mėsai skirtų galvijų suėdamas pašarų kiekis (stambūs galvijai), kg/d	12	Bendra reikšmė
Metų dalis, kurią gyvuliai ėda šviežią pašarą, bedimensinis	0,7	Bendra reikšmė
Ganyklos dirvožemio (10 cm gylio) paviršinis sausasis svoris, kg/m ²	130	Bendra reikšmė
Ariamos žemės (plūgo kabinamas gylis 20 cm) paviršinis sausasis svoris, kg/m ²	260	Bendra reikšmė
Suaugusio žmogaus kvėpavimo greitis, m ³ /s	2,66E-04	Bendra reikšmė
Vaiko (1-2 metų) kvėpavimo greitis, m ³ /s	4,44E-05	Bendra reikšmė
Suaugusio žmogaus per metus suvartojamas augalinės kilmės produktų (vaisiai, daržovės ir grūdinės kultūros, bulvės) kiekis, kg/metus	410	Bendra reikšmė
Vaiko (1-2 metų) per metus suvartojamas augalinės kilmės produktų (vaisiai, daržovės ir grūdinės kultūros, bulvės) kiekis, kg/metus	150	Bendra reikšmė
Suaugusio žmogaus per metus suvartojamas pieno kiekis, L/metus	250	Bendra reikšmė
Vaiko (1-2 metų) per metus suvartojamas pieno kiekis, L/metus	300	Bendra reikšmė
Suaugusio žmogaus per metus suvartojamas mėsos kiekis, kg/metus	100	Bendra reikšmė
Vaiko (1-2 metų) per metus suvartojamas mėsos kiekis, kg/metus	40	Bendra reikšmė

2.4.9.3.3 Radiologinis poveikis, sąlygotas į atmosferą išmetamų radionuklidų

Kritinės gyventojų grupės nario gaunama vidutinė metinė dozė apskaičiuota tariant, kad išmetimas vyksta pro buferinės saugyklos stogo aukštyje esančią ventiliacijos sistemos angą (11 m aukštyje). Taip pat atsižvelgta į paties pastato įtaką radionuklidų sklaidai.

Esant sąlygoms, kurios priimtoms radionuklidų sklaidos atmosferoje įvertinime, didžiausias tūrinis aktyvumas prie žemės paviršiaus tikėtinas už 100 m nuo išmetimų vietos (tai sutampa su atstumu nuo išmetimų vietos iki IAE pramoninės aikštelės tvoros) ir su atstumu mažėja. Didžiausia tikėtina apšvita įvertinta panaudojant duomenis apie metinius iš buferinės saugyklos išmetamų į aplinkos orą radionuklidų aktyvumus (žr. 2.12 lent.).

2-os kritinės gyventojų grupės vidutinės metinės dozės, sąlygotos užterštų radionuklidais maisto produktų vartojimo, apskaičiuotos priimant, kad radionuklidai pastoviai išmetami į aplinką ir nusėda ant žemės paviršiaus 30 metų laikotarpyje (t.y. buferinės saugyklos eksploatavimo laikotarpis).

Bendrųjų dozių įvertinimo rezultatai pateikti 2.21 lentelėje.

2.21 lent. 1-os ir 2-os kritinių gyventojų grupių narių tikėtinos metinės efektinės dozės, sąlygotos iš *Landfill* kapinyno buferinės saugyklos išmetamų į atmosferą radionuklidų normalios eksploatacijos metu

Radionuklidas	Metinė defektinė dozė, mSv/metai			
	1-os kritinės gyventojų grupės nariui (100 m atstumu nuo buferinės saugyklos)		2-os kritinės gyventojų grupės nariui (2500 m atstumu nuo buferinės saugyklos)	
	Vaikas	Suaugęs	Vaikas	Suaugęs
C-14	0,00E+00	0,00E+00	3,42E-13	3,42E-13
Mn-54	2,08E-08	2,08E-08	3,16E-09	2,88E-09
Fe-55	1,96E-10	2,83E-10	2,53E-08	8,87E-09
Ni-59	2,66E-14	3,55E-14	1,26E-10	2,14E-11
Co-60	2,13E-06	2,13E-06	5,29E-07	3,13E-07
Ni-63	7,89E-12	1,04E-11	3,50E-08	5,70E-09
Zn-65	1,03E-11	1,03E-11	2,53E-11	1,33E-11
Sr-90	2,81E-10	2,95E-10	1,42E-09	8,43E-10
Nb-93m	5,46E-10	5,65E-10	3,63E-10	1,75E-10
Nb-94	1,27E-08	1,28E-08	1,78E-09	1,65E-09
Zr-93	3,37E-15	1,04E-14	3,00E-14	1,18E-13
Tc-99	1,09E-15	8,68E-16	6,49E-13	1,66E-13
Ag-110m	3,20E-10	3,21E-10	5,46E-11	4,71E-11
I-129	1,51E-15	1,90E-15	2,38E-13	1,98E-13
Cs-134	1,86E-08	1,86E-08	5,77E-09	9,10E-09
Cs-137	3,54E-07	3,54E-07	8,59E-08	1,17E-07
U-234	3,05E-12	3,23E-12	4,51E-13	4,65E-13
U-235	9,63E-15	1,28E-14	2,85E-15	3,02E-15
U-238	9,93E-13	1,04E-12	1,44E-13	1,47E-13
Np-237	3,92E-14	7,90E-14	1,61E-14	2,52E-14
Pu-238	1,57E-10	5,85E-10	8,18E-11	1,69E-10
Pu-239	7,84E-11	3,05E-10	4,12E-11	8,82E-11
Pu-240	1,33E-10	5,17E-10	6,98E-11	1,50E-10
Pu-241	1,37E-10	6,91E-10	6,90E-11	2,04E-10
Am-241	2,18E-10	7,45E-10	1,06E-10	2,07E-10
Cm-244	8,20E-11	2,33E-10	4,04E-11	6,25E-11
Suma:	2,54E-06	2,54E-06	6,88E-07	4,60E-07

Kaip matyti iš rezultatų, pateiktų 2.21 lentelėje, konservatyviai įvertinta 1-os kritinės gyventojų grupės nario metinė efektinė dozė būtų $2,54E-06$ mSv ir vaikui, ir suaugusiajam, o 2-os kritinės gyventojų grupės nariui neviršytų $7,0E-07$ mSv.. 2.22 lentelėje parodyta, kad bendroji dozė daugiausiai yra sąlygojama ^{60}Co ir ^{137}Cs radionuklidų. Todėl nagrinėjant neapibrėžtumus, sąlygojamus pasikeitus nuklidiniam vektoriui, buvo atsižvelgta tik į paminėtus radionuklidus. Lentelėje 1.13 matyti, kad pačiu nepalankiausiu atveju ^{60}Co radionuklido atžvilgiu, kai jis yra pastato V1 1-ojo tipo atliekose, jo aktyvumas būtų apie 12% didesnis (iš savitųjų aktyvumų verčių pastato V1 1-ojo tipo atliekoms santykio su atitinkamomis vertėmis, nustatytomis pastatui G1). Pačiu nepalankiausiu atveju ^{137}Cs radionuklido atžvilgiu, kai jis yra pastato V1 3-ojo tipo atliekose, jo aktyvumas būtų 5% didesnis (iš savitųjų aktyvumų verčių pastato V1 3-ojo tipo atliekoms santykio su atitinkamomis vertėmis, nustatytomis pastatui G1). Taigi, nagrinėjamu atveju gauname, kad metinės bendrosios dozės vertė dėl nuklidinio vektoriaus neapibrėžtumų padidėtų apie 12% ir būtų lygi apie $3E-06$ mSv, t. y. būtų nereikšmingo dydžio palyginus su apribotosios dozės verte $0,2$ mSv per metus [45].

Atlikta analizė parodė, kad, nepriklausomai nuo nuklidinio vektoriaus, apšvitės dozių vertės neviršija ribinių verčių, kadangi, nustatant maksimalias aktyvumų, numatytų saugoti buferinėje saugykloje bei laidoti *Landfill* kapinyne, vertės (1.13 lentelė), buvo įvertinti visi priimtumo kriterijai: X, Y ir Z (žr. 1.6.5 skyrių).

Išmetamų į atmosferą radionuklidų poveikio įvertinimui naudotos metodikos neapibrėžtumai yra aptarti dokumente [48]. Dokumente [48] apibendrinti dviejų tipų neapibrėžtumai: 1) radionuklidų sklaidos atmosferoje vertinimo neapibrėžtumai ir 2) radionuklidų sklaidos maisto grandinėmis neapibrėžtumai.

Dokumente [48] pabrėžiama, kad taikant rekomenduojamą radionuklidų sklaidos atmosferoje vertinimo metodiką realios dozės gali būti per mažai įvertintos (underestimate) apie 10 kartų. Radionuklidų sklaidos atmosferoje modelio neapibrėžtumai yra įvertinti taip [48]:

- prognozuojamos vidutinių tūrinio aktyvumo vertės, apskaičiuotos panaudojant Gauso sklaidos modelį, gali skirtis 4 kartus (t.y. skirtumas tarp minimalios ir maksimalios verčių) lygios vietovės sąlygomis ir iki 10 kartų, kai vertinama sklaida sudėtingo reljefo sąlygomis;
- pastatų įtakos, esančių šalia išmetimų šaltinio, vertinimai yra konservatyvūs ir gali skirtis iki 2 kartų (t.y. skirtumas tarp minimalios ir maksimalios verčių);
- aplinkos sąlygos (metų dalies, kai vėjas pučia receptoriaus kryptimi, vidutinio vėjo greičio, radionuklidų nusėdimo bei atmosferos stabilumo klasės vertės) įvertintos konservatyviai.

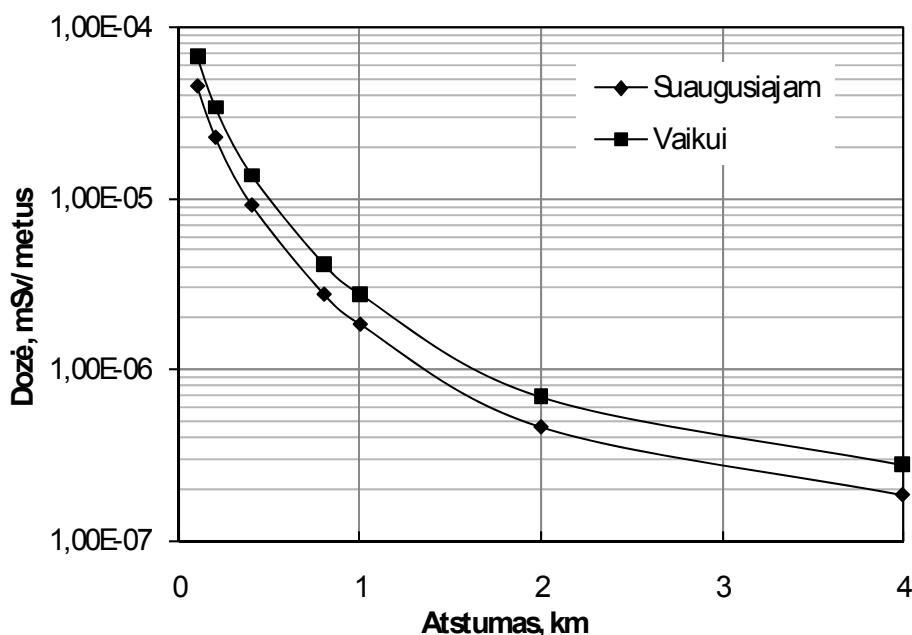
Dokumente [48] pabrėžiama, jog taikant rekomenduojamą radionuklidų sklaidos maisto grandinėmis vertinimo metodiką, gaunamos apie 10 kartų padidintos (overestimate) dozės.

Radionuklidų sklaidos maisto grandinėmis neapibrėžtumai yra apibendrinti taip [48]:

- radionuklidų pernašos maisto grandinėmis modeliai yra konservatyvūs, turint galvoje tai, kad nėra vertinamas radionuklidų aktyvumo sumažėjimas ruošiant ir apdorojant maisto produktus, kuris gali turėti nemažą įtaką;
- vertinant radionuklidų pernašą mėsoje ir piene, paprastai yra vertinama galvijų mėsa ir iš jų gaunamas pienas. Tikėtina, kad tuo atveju, kai naudojama kitų gyvulių mėsa ir pienas, esminio sumažinto dozių įvertinimo nebus, t. y. modelyje vertintas radionuklidų tūrinis aktyvumas piene neturėtų daugiau nei 3 kartus skirtis nuo tikrųjų verčių;
- vertinant radionuklidų pernašą vandens gyvūnuose, yra naudojamas paprastas radionuklidų koncentracijų dauginimo iš bioakumuliacijos daugiklių metodas. Bioakumuliacijos daugikliams yra parinktos konservatyvios vertės.

Apibendrintai galima teigti, kad metinės bendrosios dozės vertės pačiu konservatyviausiu atveju, galėtų būti apie 100 kartų didesnės, tačiau jos vis tiek išliktų žymiai (apie 1000 kartų) mažesnės nei apribotosios dozės vertė $0,2$ mSv per metus.

2.20 pav. pateikti efektinės dozės, kurią gauna kritinės gyventojų grupės narys dėl išmetamų radionuklidų, kitimo priklausomai nuo atstumo iki buferinės saugyklos įvertinimo rezultatai. Kaip matyti iš 2.20 pav., ties SAZ riba (~ 2,5 km) dozė kritinės gyventojų grupės nariui neviršys $7E-07$ mSv per metus vaikui ir $5E-07$ mSv per metus suaugusiajam, ir norminio dokumento [45] reikalavimai (0,2 mSv per metus) bus tenkinami.



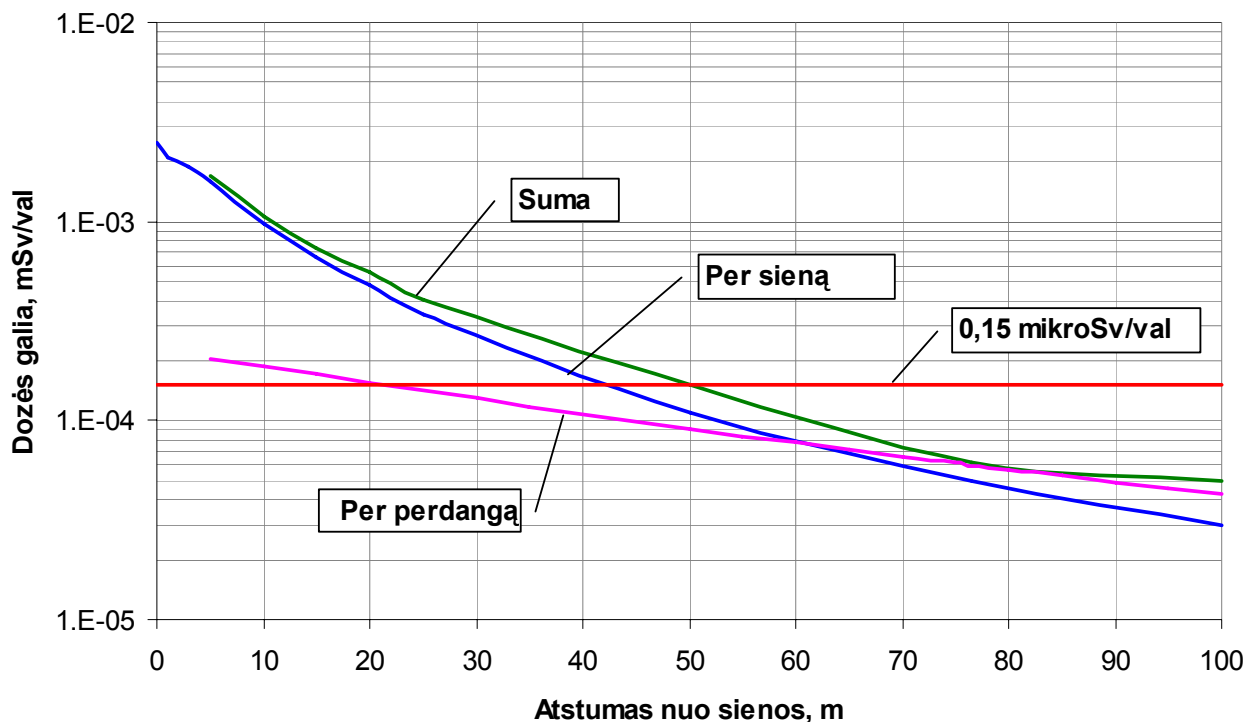
2.20 pav. Numatomos metinės efektinės apšvitos dozės, kurią gauna 2-os kritinės gyventojų grupės narys dėl į atmosferą iš buferinės saugyklos išmetamų radionuklidų normalios eksploatacijos metu, kitimas priklausomai nuo atstumo iki buferinės saugyklos

Galima daryti išvadą, kad radiologinis poveikis nagrinėjamų kritinių gyventojų grupių nariams dėl radioaktyviųjų medžiagų išmetimo į orą iš buferinės saugyklos normalios eksploatacijos metu yra nereikšmingas.

2.4.9.3.4 Radiologinis poveikis, sąlygotas tiesioginės apšvitos nuo buferinės saugyklos pastato

Vertinant radiologinį poveikį dėl tiesioginės apšvitos nuo buferinės saugyklos pastato priimta, kad apšvitos šaltinis yra 220 pusės aukščio ISO konteinerių su nedegiomis RA, kurie sukrauti D zonoje [50] (žr. 2.1 pav.).

Modeliavimo prielaidos ir sąlygos, o taip pat pradiniai duomenys apie vertinamas pastato konstrukcijas ir RA charakteristikas pateikti [50] dokumente. Dozės galios nuo buferinės saugyklos kitimo priklausomybė nuo atstumo parodyta 2.21 paveiksle.



2.21 pav. Per buferinės saugyklos sienas ir viršutinę perdangą išsklaidytos atmosferoje spinduliuotės dozės galios, sąlygotos 220 pusės aukščio konteinerių, kitimas priklausomai nuo atstumo

Įvertinimai parodė, kad ant IAE pramoninės aikštelės ribos mažiausiu atstumu nuo buferinės saugyklos iki 1-os kritinės gyventojų grupės nario (žr. aprašymą 2.4.9.3.2 skyrelyje), t.y. už 100 m pastato konstrukcijos sąlygota tiesioginės apšvitos dozė sudaro apie $3,6E-2$ mSv, priimant, kad apšvita trunka 730 valandų per metus ir buferinė saugykla pilnai užpildyta radioaktyviosiomis atliekomis. Iš tikrųjų buferinės saugyklos užpildymas konteneriais vyks palaipsniui (vidutiniškai 10-20 konteinerių per mėnesį 1-2 metų laikotarpyje), taigi, pilnai užpildyta ji tebus tik nedidelę metų dalį. Dar reikia atsižvelgti ir į tai, kad konteineriai su didesne gama spinduliuotės dozės galia ant paviršiaus bus kraunami į rietuvės vidurį. Todėl pateiktas dozės įvertinimas ant pramoninės aikštelės ribos dėl tiesioginės spinduliuotės nuo buferinės saugyklos pastato yra konservatyvus (padidintas).

Tiesioginės apšvitos sąlygotos dozės maksimalios vertės 2-os kritinės gyventojų grupės nariui, gyvenančiam ties IAE SAZ riba (apie 2500 m nuo buferinės saugyklos), priimant, kad apšvita trunka 8760 val. per metus (ištikus metus), būtų apie $4,6E-4$ mSv per metus, t.y. nereikšmingo dydžio.

2.4.9.3.5 Kitų esamų ir planuojamų branduolinės energetikos objektų radiologinis poveikis

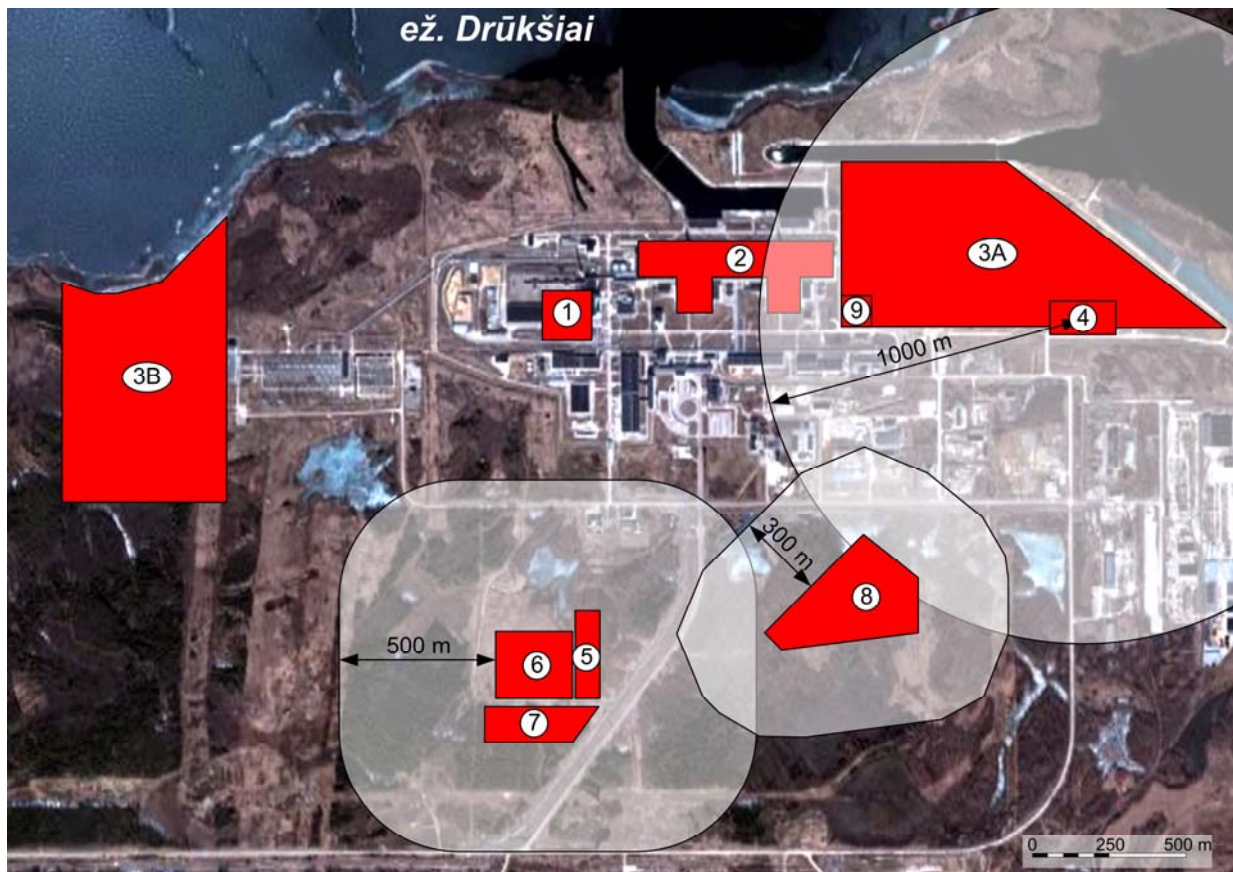
Buferinę saugyklą numatoma pastatyti IAE pramoninėje aikštelėje, esančioje 3 km spindulio sanitarinėje apsaugos zonoje (SAZ). Todėl vertinant, ar buferinės saugyklos sąlygota apšvita atitinka radiacinės saugos keliamus reikalavimus, būtina atsižvelgti ir į kitų, šiuo metu esančių IAE SAZ bei planuojamų branduolinės energetikos objektų, poveikį.

Į šią bendro poveikio analizę įtraukti tokie IAE teritorijoje esami ir planuojami branduolinės energetikos objektai:

- Ignalinos AE;

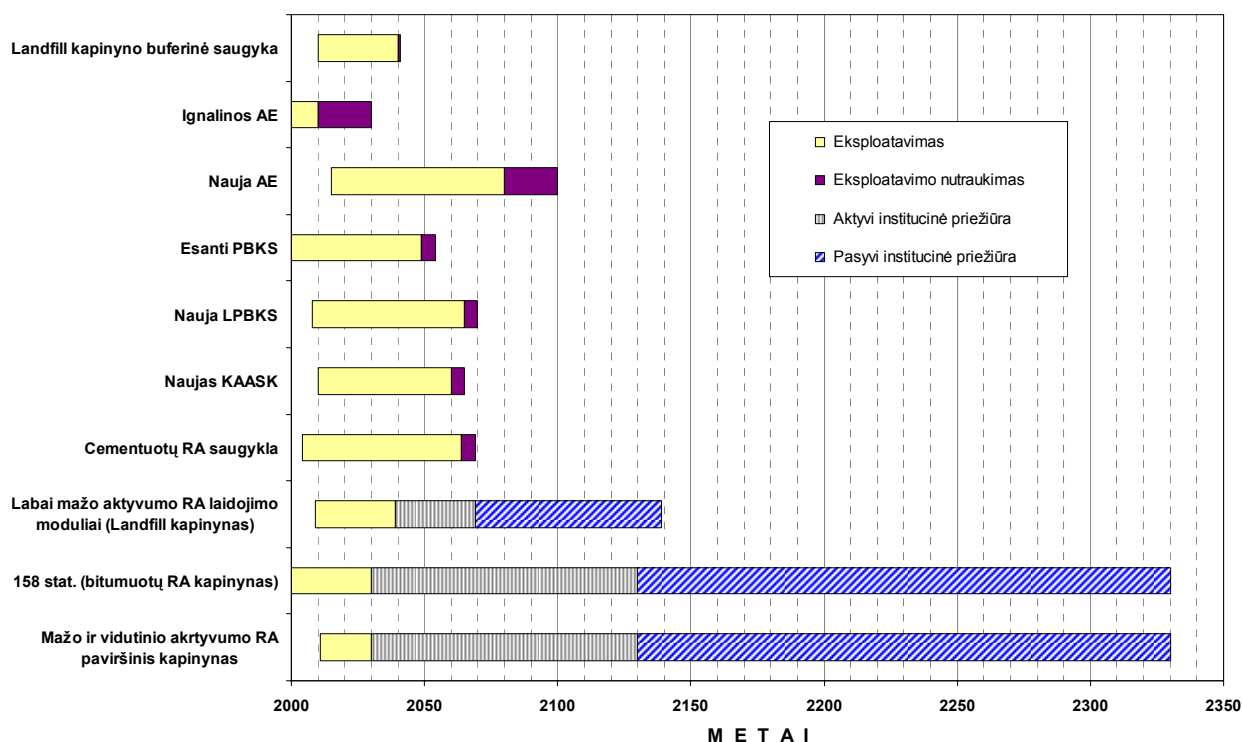
- nauja AE;
- esama PBK saugykla;
- nauja LPBKS (B1 projektas);
- naujas KATSK (B2/3/4 projektai);
- 158 statinys (bitumuotų radioaktyviųjų atliekų saugykla, pertvarkyta į kapinyną) ir nauja laikinoji sukietintų radioaktyviųjų atliekų saugykla (158/2 statinys);
- labai mažo aktyvumo RA laidojimo moduliai (*Landfill* tipo kapinynas);
- mažo ir vidutinio aktyvumo radioaktyviųjų atliekų paviršinis kapinynas.

Buferinės saugyklos ir aukščiau išvardintų objektų vietos parodytos 2.22 paveiksle. BEO veiklos etapai (eksploatavimo, eksploatavimo nutraukimo, institucinės priežiūros ir pan.) pateikti 2.23 paveiksle.



2.22 pav. Ignalinos AE teritorijoje esantys ir planuojami branduolinės energetikos objektai:

1 – 158 statinys (numatomas bitumuotų RA kapinynas) ir nauja laikinoji sukietintų radioaktyviųjų atliekų saugykla (158/2 statinys); 2 – Ignalinos AE reaktorių blokai; 3A, 3B – planuojamos naujos AE alternatyvios aikštelės; 4 – esama PBK saugykla; 5 – nauja LPBKS (B1); 6 – naujas KAASK (B3/4); 7 – *Landfill* kapinyno laidojimo moduliai; 8 – mažo ir vidutinio aktyvumo radioaktyviųjų atliekų paviršinis kapinynas; 9 – *Landfill* kapinyno buferinė saugykla

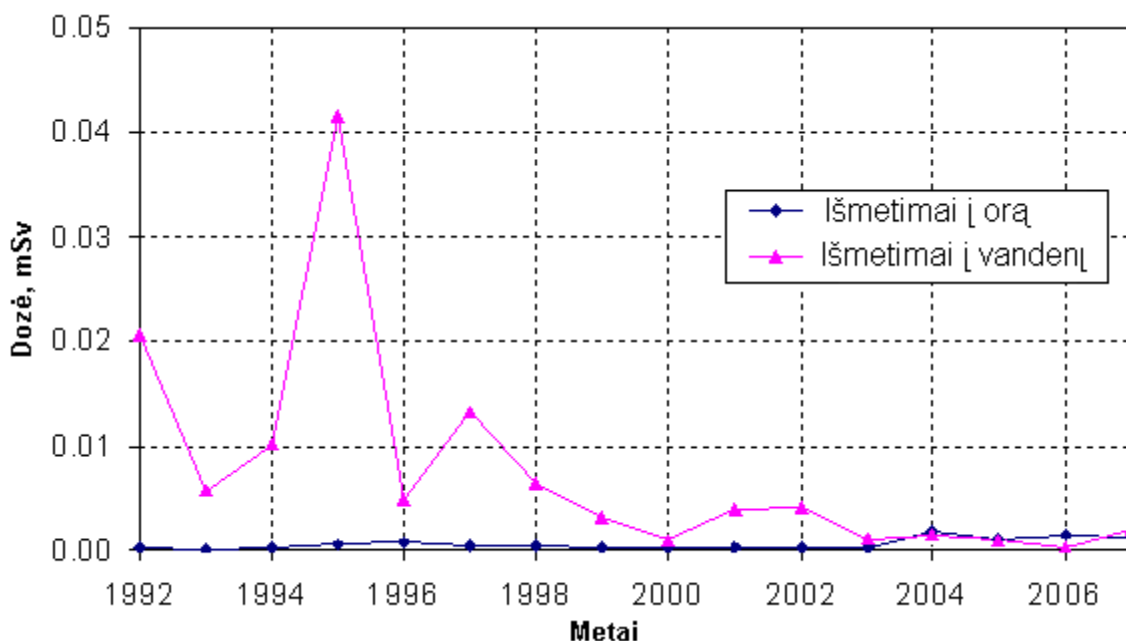


2.23 pav. IAE dabartinėje 3 km spindulio sanitarinėje apsaugos zonoje esančių ir planuojamų branduolinės energetikos objektų veiklos pagrindiniai etapai

Išmetamų į aplinką radionuklidų poveikis

Iš IAE SAZ esančių BEO išmetami radionuklidai

Pagal ataskaitoje [25] pateiktus duomenis šiuo metu dėl išmetamų į aplinką radionuklidų (į atmosferą ir Drūkšių ežerą) gaunamos dozės, sąlygotos IAZ SAZ esančių BEO, apibendrintos 2.24 paveiksle. Galima daryti išvadą, kad dozės, sąlygotos faktinių išmetimų iš IAE aikštelėje esančių BEO, yra daug mažesnės už apribotą dozę, 0,2 mSv per metus [45]. Nuo 1995 m. išmetamų į vandenį radionuklidų sąlygojama dozė palaipsniui mažėja. Dozė dėl radionuklidų išmetimo į atmosferos orą bendru atveju yra žymiai mažesnė. Dozės padidėjimas 2004 m. yra sąlygotas I-131 išmetimo iš IAE skystųjų atliekų apdorojimo įrenginio (pastatas 150).



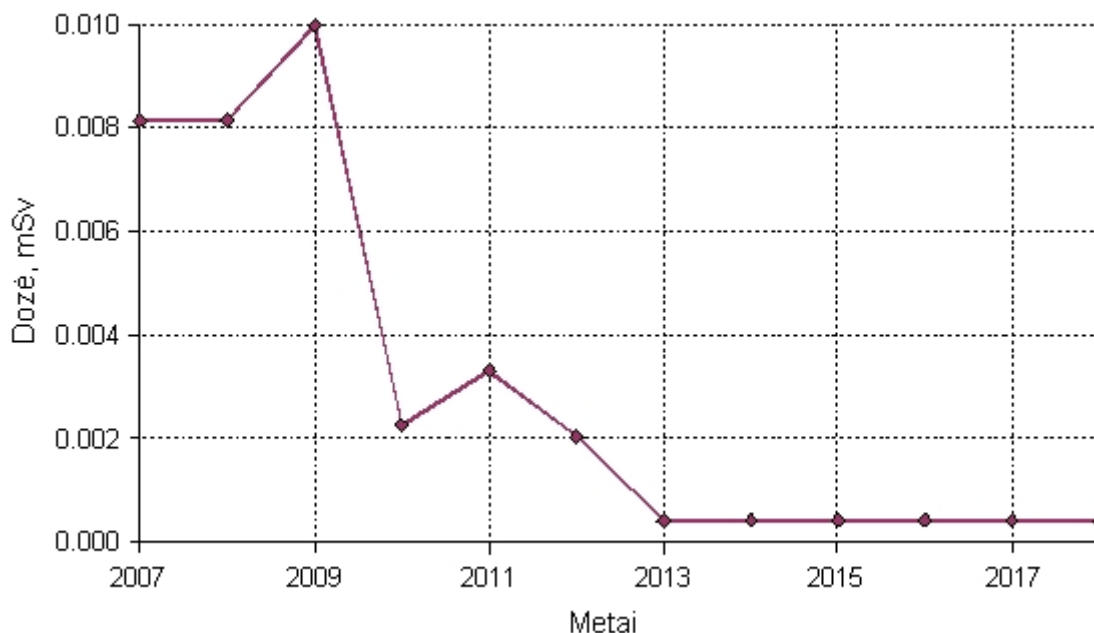
2.24 pav. IAE SAZ esančių BEO išmetamų į orą ir vandenį radionuklidų sąlygojama kritinės gyventojų grupės nario metinė efektinė dozė 1992–2007 m. laikotarpiu [25]

Ekspluatuoti IAE planuojama iki 2009 metų pabaigos. Konservatyviam IAE eksploatacijos sąlygotam (iki 2010 m.) išmetamų radionuklidų poveikiui prognozuoti pasirinktos paskutinių metų (1999–2007) didžiausios apšvitos dozės. Priimta, kad kritinės gyventojų grupės nario metinė efektinė dozė, kurią sąlygos išmetami į orą radionuklidai bus $1,9E-03$ mSv (2004 m. apšvitos dozė), o kurią sąlygos išmetami į vandenį radionuklidai bus $4,19E-03$ mSv (2002 m. apšvitos dozė).

IAE SAZ esančių BEO poveikio prognozė taip pat apima būsimą planuojamų išmesti radionuklidų poveikį vykdant tokią naujai planuojamą veiklą:

- galutinai sustabdant IAE 1-ojo bloko reaktorių, iškraunant kurą, vykdant įrenginių dezaktyvavimą ir pan. pagal taip vadinamą IAE eksploatacijos nutraukimo projektą U1DP0 [51]. U1DP0 veiklą planuojama įgyvendinti 2005-2012 m.;
- toliau eksploatuojant naują cementavimo įrenginį, skirtą skystų radioaktyviųjų atliekų sukietinimui ir laikinąją saugyklą, skirtą sukietintų atliekų saugojimui [52]. Cementavimo įrenginys bus eksploatuojamas apie 14 metų. Projektinė laikinosios saugyklos eksploatacijos trukmė yra apie 60 m.

Iš IAE SAZ esančių BEO į aplinką išmetamų radionuklidų sąlygojama prognozuojama gyventojų apšvita apibendrinta 2.25 paveiksle. Kaip matyti, prognozuojama metinė apšvitos dozė yra maža. Didžiausią dozės vertę ($9,69E-03$ mSv per metus) daugiausiai sąlygoja 2009 m. planuojama 1-ojo reaktoriaus bloko įrenginių dezaktyvavimas ($3,69E-03$ mSv) bei priimta konservatyviai įvertinta IAE 2-ojo reaktoriaus bloko sąlygota dozės vertė ($6,09E-03$ mSv).



2.25 pav. Iš IAE SAZ esančių BEO į orą ir vandenį išmetamų radionuklidų sąlygojamos kritinės gyventojų grupės nario metinės efektinės dozės prognozė

2.25 paveiksle pateikta prognozuojama apšvita neivertina poveikio aplinkai dėl panašaus įrenginių dezaktyvavimo 2-jame reaktoriaus bloke. Šiai veiklai bus rengiamas atskiras, taip vadinamas U2DP0 projektas. Išmetamų radionuklidų sąlygoto poveikio įvertinimo šiuo metu nėra, todėl galimas tik apytikslis vertinimas. Planuojama, kad kuro iškrovimas iš 2-ojo energobloko, jau esant veikiančiai LPBKS, bus užbaigtas per keletą metų po galutinio reaktoriaus sustabdymo. Lyginant su pirmuoju energobloku, antrojo energobloko įrenginių dezaktyvavimas galės būti pradėtas praėjus mažiau laiko po galutinio reaktoriaus sustabdymo. Todėl išmetamų į aplinką radionuklidų aktyvumas (trumpaamžių Mn-54, Fe-55, Co-58, Co-60, Cs-134 ir pan.) bus didesnis ir tai sąlygos didesnę poveikį, nei panaši U1DP0 veikla. Priimama, kad 2-ojo reaktoriaus bloko įrenginių dezaktyvavimas gali sąlygoti apie dvigubai didesnę kritinės gyventojų grupės nario metinę apšvitą (atskirais metais iki $8,0E-03$ mSv). Apibendrinant, galima prognozuoti, kad 2008–2018 m. laikotarpiu iš IAE SAZ esančių BEO išmetamų radionuklidų sąlygota kritinės gyventojų grupės nario metinė efektinė dozė bus apie $1E-02$ mSv ar mažesnė.

Detalesnių išmetamų radionuklidų poveikio aplinkai prognozių tolimesniems IAE eksploatacijos nutraukimo etapams šiuo metu nėra. Kaip numato IAE eksploataavimo nutraukimo PAV programa [53], kiekvienas vėlesnis poveikio aplinkai vertinimas turės atsižvelgti į ankstesnių studijų rezultatus.

Iš IAE SAZ naujai planuojamų BEO išmetami radionuklidai

Šiame skyrelyje įvertinamas išmetamų į aplinką radionuklidų iš IAE SAZ planuojamų BEO poveikis, t.y. poveikis, kurį gali sąlygoti ši planuojama ūkinė veikla (buferinė saugykla), *Landfill* kapinynas (laidojimo moduliai), naujasis kietųjų atliekų tvarkymo ir saugojimo kompleksas (KATSK), naujos laikinosios panaudoto branduolinio kuro saugyklos (LPBKS) eksploatavimas bei naujai planuojama atominė elektrinė.

Iš **buferinės saugyklos** išmetamų radionuklidų poveikio įvertinimas pateiktas 2.4.9.3.3

skyrelyje. Konservatyviai įvertinus kritinės gyventojų grupės nario metinę efektingą dozę dėl išmetamų iš buferinės saugyklos radionuklidų gauta, kad ji neviršys $2,54E-06$ mSv.

Poveikio dėl išmetamų radionuklidų iš **Landfill laidojimo modulių** vertinimas pateiktas 3.4.9.3.3 skyrelyje. Kritinės gyventojų grupės nario metinė efektingą dozė, kurią sąlygoja išmetami iš kapinyno radionuklidai, neviršys $6E-07$ mSv.

KATSK išmetamų radionuklidų sąlygoto poveikio įvertinimas pateiktas PAV ataskaitoje [54]. Konservatyviai įvertinta kritinės gyventojų grupės nario metinė efektingą dozė dėl išmetamų į aplinką radionuklidų yra apie $7,79E-03$ mSv.

LPBKS eksploatacijos sąlygoto poveikio įvertinimas pateiktas PAV ataskaitoje [55]. Konservatyviai vertinant, kritinės gyventojų grupės nario metinė efektingą dozė, sąlygota išmetamų į aplinką radionuklidų PBK tvarkymo reaktorių blokuose ir LPBKS metu, neviršys $4,15E-04$ mSv. Planuojama, kad visas panaudotas branduolinis kuras iki 2016 m. bus patalpintas į hermetiškus saugojimo konteinerius ir bus izoliuotas nuo aplinkos. Vėliau dėl šios planuojamos ūkinės veiklos radionuklidų išmetimas galimas tik atsiradus būtinybei perkrauti kurą LPBKS kuro inspektavimo karštojoje kameroje (KIKK).

PBK perkrovimo LPBKS kuro inspektavimo karštojoje kameroje (KIKK) atveju, galima papildoma apšvita iki $1,46E-04$ mSv. Tikimybė, kad LPBKS eksploataavimo laikotarpiu konteineriai gali prarasti sandarumą ir todėl kurą reikės perkrauti į kitą konteinerį, yra labai nedidelė. Konteineris bus suprojektuotas kaip suvirinta dviejų barjerų sistema, užtikrinanti mažiausiai 50 metų saugią eksploataciją. Todėl KIKK eksploatacijos nereikėtų laikyti normaliai planuojama veikla.

2007 m. AB „Lietuvos Energija“ pradėjo poveikio aplinkai vertinimo procedūrą, kuria siekiama įvertinti planuojamos ūkinės veiklos „Nauja atominė elektrinė (nauja AE) Lietuvoje“ poveikį aplinkai. Bendras naujos AE galingumas neviršys 3400 MW. Galimos technologinės naujos atominės elektrinės alternatyvos yra verdančio vandens, suslėgto vandens ar suslėgto sunkiojo vandens reaktoriai. Planuojama, kad bent jau pirmas reaktorių blokas galėtų būtų pradėtas eksploatuoti apie 2015 metus. Naujų reaktorių blokų eksploatacija tęstųsi apytiksliai 60 metų ar dar ilgiau.

Naujos atominės elektrinės poveikis yra įvertintas PAV ataskaitoje [56]. Poveikis gyventojų kritinės grupės nariui buvo įvertintas pasinaudojant normatyvinio dokumento LAND 42-2007 priede pateiktas dozės perskaičiavimo koeficientais. Priklausomai nuo naujos atominės elektrinės reaktoriaus tipo, galingumo ir blokų skaičiaus, kritinės gyventojų grupės nario metinė dozė, sąlygota išmetamų į aplinką (orą ir vandenį) radionuklidų kinta nuo $0,0042$ iki $0,033$ mSv.

Išmetamų į aplinką radionuklidų poveikio prognozės apibendrinimas

Kritinės gyventojų grupės nario didžiausios metinės efektingos dozės, sąlygotos iš IAE SAZ esamų ir planuojamų BEO išmetamų į aplinką (į orą ir vandenį) radionuklidų, prognozė apibendrinta 2.22 lentelėje.

2.22 lent. Išmetamų į aplinką radionuklidų poveikio prognozė

BEO	Išmetamų radionuklidų sąlygota dozė, mSv/metus
Buferinė saugykla	$2,54E-06$
Landfill laidojimo moduliai	$5,6E-07$
KATSK	$7,79E-03$
LPBKS	$4,15E-04$
PBK perkrovimas LPBKS	$1,46E-04$

BEO	Išmetamų radionuklidų sąlygota dozė, mSv/metus
Nauja AE	3,30E-02
IAE	1,00E-02
Suma:	5,14E-02

Kaip matyti iš 2.22 lentelės, didžiausią indėlį į išmetamų į aplinką radionuklidų sąlygotą dozę turi IAE eksploatavimo nutraukimo pasėkoje išmetami radionuklidai iš BEO, esančių IAE pramoninėje aikštelėje, ir išmetami į aplinką radionuklidai iš naujos AE.

Tiesioginės spinduliuotės poveikis

IAE pramoninėje aikštelėje ir jos aplinkoje vykdomi radiacinių laukų monitoringo rezultatai rodo, kad jonizuojančiosios spinduliuotės dozės galios padidėjimas yra stebimas lokaliai ir tik arti kai kurių radioaktyviųjų medžiagų tvarkymo įrenginių. Tik atskirais atvejais jonizuojančiosios spinduliuotės dozės galios padidėjimas yra matuojamas už IAE pramoninės aikštelės ribų. Padidėję radiaciniai laukai taip pat matuojami lokaliai apie esamą PBK saugyklą.

Galimi jonizuojančiosios spinduliuotės poveikio pokyčiai, susiję su esamų BEO modifikacijomis ir naujų BEO statyba aptariamai žemiau.

Pažymėtina, kad vykdant IAE eksploatacijos nutraukimą, radioaktyviosios medžiagos (PBK, RA ir pan.) bus pašalintos iš IAE pramoninėje aikštelėje esamų pastatų bei saugyklų. Todėl galutinai sustabdžius IAE reaktorių ir vykdant IAE eksploatacijos nutraukimą, radiaciniai laukai IAE pramoninėje aikštelėje turėtų tik mažėti.

Buferinė saugykla

Buferinės saugyklos aikštelėje esančių radioaktyviųjų atliekų sąlygotos tiesioginės spinduliuotės poveikio įvertinimas pateiktas 2.4.9.3.4 skyrelyje. Parodyta, kad ant IAE pramoninės aikštelės ribos mažiausiu atstumu nuo buferinės saugyklos iki kritinės gyventojų grupės nario (t.y. už 100 m) pastato konstrukcijos sąlygota tiesioginės apšvitos dozė sudaro apie 0,036 mSv. Šis įvertinimas yra labai konservatyvus (stipriai pervertintas), nes buvo priimta, kad buferinė saugykla pilnai užpildyta radioaktyviosiomis atliekomis (220 ISO pusės aukščio konteinerių visus metus) ir kad kritinės gyventojų grupės narys 730 valandų per metus (po 2 valandas kiekvieną dieną) praleis nagrinėjamoje IAE SAZ vietoje.

Bitumuotų radioaktyviųjų atliekų saugykla

Radiacinių laukų monitoringo rezultatai rodo, kad jonizuojančiosios spinduliuotės dozės galios padidėjimas yra matuojamas tik arti kai kurių bitumuotų radioaktyviųjų atliekų saugyklos pastato vietų. Už IAE pramoninės aikštelės ribų jonizuojančios spinduliuotės poveikio nėra.

Šiuo metu saugykla užpildyta apie 60% projekcinio tūrio. Kaip rodo saugyklos eksploatavimas, užpildant saugyklą radioaktyviosiomis atliekomis, radiacinių laukų pasikeitimai yra nereikšmingi.

Nauja laikinoji sukietintų radioaktyviųjų atliekų saugykla

2006 m. IAE pradėtas eksploatuoti naujas cementavimo įrenginys, skirtas skystų radioaktyviųjų atliekų (panaudotų jonų pakaitos dervų ir perlito nuosėdų) sukietinimui jas maišant su cementu. Laikinoji sukietintų radioaktyviųjų atliekų saugykla yra už bitumuotų radioaktyviųjų atliekų saugyklos, kuri veikia šiuo atveju kaip ekranas nuo jonizuojančiosios spinduliuotės. Atsižvelgus į atstumą nuo sucementuotų radioaktyviųjų atliekų saugyklos iki buferinės saugyklos,

kuris sudaro apie 1 km, nenumatoma, kad sucementuotų radioaktyviųjų atliekų saugykla darytų įtakotą buferinės saugyklos radiologinei situacijai.

Nauja laikinoji panaudoto branduolinio kuro saugykla (LPBKS)

Planuojama LPBKS bus pastatyta daugiau nei už 1,5 km nuo planuojamos buferinės saugyklos aikštelės. Numatoma, kad LPBKS turės 500 m spindulio sanitarinę apsaugos zoną, už kurios į tiesioginės spinduliuotės poveikį galima nebeatsižvelgti. Analizuojant radiacinių laukų apie LPBKS kitimo tendencijas ir atsižvelgiant į atstumą tarp LPBKS ir buferinės saugyklos galima teigti, kad LPBKS eksploatavimas neturės įtakos buferinės saugyklos radiologinei situacijai.

Naujasis kietųjų atliekų tvarkymo ir saugojimo kompleksas (KATSK)

Planuojamas KATSK bus pastatytas už daugiau nei 1,5 km nuo planuojamos buferinės saugyklos aikštelės. Numatoma, kad KATSK turės 500 m spindulio sanitarinę apsaugos zoną, už kurios į tiesioginės spinduliuotės poveikį galima nebeatsižvelgti. Analizuojant radiacinių laukų apie KATSK kitimo tendencijas ir atsižvelgiant į atstumą tarp KATSK ir buferinės saugyklos galima teigti, kad KATSK eksploatavimas neturės įtakos buferinės saugyklos radiologinei situacijai.

Esama panaudoto branduolinio kuro saugykla

2008 m. balandžio pabaigoje esamoje PBK saugykloje buvo saugoma 20 CASTOR RBMK-1500 tipo konteinerių ir 74 CONSTOR RBMK-1500 tipo konteineriai su panaudotu branduoliniu kuru. CONSTOR tipo konteinerių skaičių planuojama padidinti iki 98.

Radiacinių laukų esamos PBK saugyklos aplinkoje 2000–2007 m. matavimai [57] rodo, kad maksimalios jonizuojančiosios spinduliuotės dozės galios aplink saugyklos aikštelės tvorą buvo matuojamos į saugyklą transportuojant CASTOR RBMK-1500 tipo konteinerius su PBK. Šio tipo konteinerius IAE naudojo 1999–2001 metais. Pradėjus PBK saugojimui naudoti CONSTOR RBMK-1500 tipo konteinerius, radiaciniai laukai aplink aikštelę stabilizavosi ir toliau kito nežymiai.

Jonizuojančiosios gama ir neutronų spinduliuotės dozės galia 2007 m. ant saugyklos aikštelės ribos nuo buferinės aikštelės pusės sudarė apie $2,4E-04$ mSv/h. Kaip parodyta 2.4.9.3.4 skyriuje, spinduliuotės dozės galia nuo buferinės saugyklos 100 m atstumu (ant IAE pramoninės aikštelės ribos) sudaro apie $4,93E-05$ mSv/h. Analizuojant radiacinių laukų apie buferinę saugyklą kitimo tendencijas ir priimanč, kad padidinta jonizuojančiosios spinduliuotės dozės galia matuojama tik pakankamai arti esamos PBK saugyklos, o taip pat atsižvelgiant į atstumą tarp esamos PBK saugyklos ir buferinės saugyklos, kuris yra nemažesnis kaip 500 m, nenumatoma, kad buferinės saugyklos eksploatavimas galėtų turėti įtakos esamos PBK saugyklos radiologinei situacijai.

Paviršinis mažo ir vidutinio aktyvumo trumpaamžių radioaktyviųjų atliekų kapinynas Stabatiškių aikštelėje

Paviršinio mažo ir vidutinio aktyvumo trumpaamžių radioaktyviųjų atliekų kapinyno aikštelė Stabatiškėje yra į pietus nuo buferinės saugyklos, 2.22 pav. Gyventojų apšvita dėl tiesioginės jonizuojančiosios spinduliuotės kapinyno eksploatavimo metu (t.y. radioaktyviųjų atliekų laidojimo metu) įvertinta dokumente [58]. Paviršiniam kapinynui numatoma 300 m spindulio sanitarinė apsaugos zona, už kurios ribų tiesioginės jonizuojančiosios spinduliuotės poveikio galima nebevertinti. Atsižvelgiant į atstumą tarp paviršinio kapinyno ir buferinės saugyklos nenumatoma, kad paviršinio kapinyno eksploatavimas galėtų daryti įtaką buferinės saugyklos radiologinei situacijai.

Paviršinis labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų *Landfill* kapinynas

Labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų *Landfill* tipo kapinyną numatoma įrengti

pietinėje aikštelėje, greta bendros LPBKS ir KATSK aikštelės, 2.22 pav. Kapinynas patenka į planuojamą KATSK sanitarinę apsaugos zoną. Atsižvelgiant į atstumą tarp *Landfill* kapinyno ir buferinės saugyklos (apie 1600 m), nenumatoma, kad šio kapinyno eksploatavimas galėtų įtakoti buferinės saugyklos radiologinę situaciją (žr. poveikio, kurį sąlygoja radioaktyviųjų medžiagų išmetimai į atmosferos orą bei tiesioginę spinduliuotę nuo laidojimo modulių, vertinimus šios ataskaitos 3.4.9.3 skyrelyje).

Nauja atominė elektrinė

Buferinė saugykla bus įrengta netoli naujai atominėi elektrinei numatytos aikštelės. Tiesioginės spinduliuotės nuo naujos AE poveikis kritinės gyventojų grupės nariui yra įvertintas naujos AE poveikio aplinkai vertinimo ataskaitoje [56], remiantis Ignalinos AE monitoringo ataskaitose pateiktais „Skylink“ sistemos daviklių matavimo duomenimis. Remiantis šios sistemos matavimais, matyti, kad Ignalinos AE SAZ užregistruotos dozės nesiskiria nuo gamtinės spinduliuotės sukeltos apšvitos. Tai patvirtina ir matavimai kitų šalių elektrinių aplinkose, kur fiksuojamos dozės nesiskiria nuo gamtinio jonizuojančios spinduliuotės fono. Todėl, kaip teigiama dokumente [56], tiesioginės spinduliuotės poveikis yra nereikšmingas ir toliau nevertinamas.

2.4.9.3.6 Radiologinio poveikio apibendrinimas ir išvados

Radiologinis poveikis apibendrintas vertinant maksimalų atskirų poveikio aplinkai komponentų galimą radiologinį poveikį planuojamos ūkinės veiklos normalios eksploatacijos sąlygomis:

- radionuklidų išmetimą į aplinkos orą iš buferinės saugyklos;
- tiesioginę spinduliuotę nuo buferinės saugyklos pastato.

Vertinant apibendrintą radiologinį poveikį taip pat atsižvelgta į iki šiol atliktus IAE SAZ esamų ir planuojamų BEO radiologinio poveikio vertinimus.

Galimo radiologinio poveikio apibendrinimo rezultatai (kritinės gyventojų grupės nario galimos apšvitos metinė efektinė dozė) pateikti 2.23 lentelėje.

2.23 lent. Galimo didžiausio bendro radiologinio poveikio nuo IAE SAZ esančių ir planuojamų BEO įvertinimo rezultatų apibendrinimas

IAE SAZ esančio BEO vertinamas poveikis	Metinė efektinė dozė, mSv
Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų iš buferinės saugyklos aikštelės	2,54E-6
Tiesioginė apšvita nuo buferinės saugyklos konstrukcijų	3,60E-2
Bendra planuojamos ūkinės veiklos (buferinės saugyklos) sąlygota dozė	3,60E-2
Apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų iš laidojimo modulių aikštelės ¹	5,6E-7
Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų IAE tvarkant PBK (susijusi su LPBKS eksploatavimu) ²	4,15E-4
Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų LPBKS perkraunant PBK ³	1,46E-4

IAE SAZ esančio BEO vertinamas poveikis	Metinė efektinė dozė, mSv
Išmetamų į aplinką radionuklidų iš IAE SAZ esančių BEO sąlygota dozė ⁴	1,00E-2
Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų iš KAIK ir KAASK aikštelių ⁵	7,79E-3
Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinką radionuklidų iš naujos AE ⁶	3,30E-02
Bendra planuojamos ūkinės veiklos ir kitų esamų bei planuojamų veiklų dozė	8,74E-02

¹ Duomenys paimti iš šios ataskaitos 3.4.9.3.3 skyrelio.

² Duomenys paimti iš dokumento [55] 5.1.5.2 skyrelio. Naudojamos didžiausios vertės konservatyviausio scenarijaus atveju – „Didžiausias dozės padidėjimas vienerių metų laikotarpyje tvarkant visą nehermetišką kurą”.

³ Duomenys paimti iš dokumento [55] 5.2.2.2 skyrelio.

⁴ Įvertinimas pateiktas 2.4.9.3.5 skyrelyje.

⁵ Duomenys paimti iš dokumento [54] 4.9.2.2.1 skyrelio.

⁶ Duomenys paimti iš dokumento [56] 7.10.2.2 skyrelio.

Bendro *Landfill* kapinyno buferinės saugyklos ir esamų bei planuojamų BEO poveikio įvertinimo rezultatai parodė, kad išmetamų į aplinkos orą radionuklidų sąlygota dozė yra mažesnė negu 0,1 mSv [47], o Ignalinos AE aplinkoje bendra planuojamos ūkinės veiklos dozė beveik eile mažesnė nustatytos apribotosios dozės vertės – 0,2 mSv [45]; taigi, radiacinės saugos reikalavimai yra tenkinami.

2.4.9.4 Poveikio sumažinimo priemonės

Kadangi neradiologinis ir radiologinis poveikis gyventojų sveikatai dėl planuojamos ūkinės veiklos normalios eksploatacijos sąlygomis įvertintas kaip labai mažas, jokių papildomų (be jau numatytų projekto koncepcijoje) specifinių poveikio sumažinimo priemonių nenumatoma.

Aplinkos būklė bus kontroliuojama pastovaus faktinio radionuklidų išmetimo į darbo patalpas ir į atmosferą iš buferinės saugyklos monitoringo bei IAE ir regiono radiologinės situacijos monitoringo pagalba.

2.4.9.5 Sanitarinė apsaugos zona

Planuojama ūkinė veikla bus vykdoma IAE pramoninės aikštelės ribose. Aikštelė apsupta apsaugine tvora. Mažiausias atstumas nuo buferinės saugyklos iki IAE pramoninės aikštelės apsauginės tvoros sudaro apie 100 m. Aplink IAE reaktorių blokus nustatyta 3 km spindulio sanitarinė apsaugos zona (SAZ).

Galimas neradiologinis ir radiologinis poveikis aplinkos komponentams, sąlygojamas planuojamos ūkinės veiklos, esant normalioms eksploataavimo sąlygoms, vertinamas kaip labai mažas. Planuojama ūkinė veikla nepablogins esamos radiologinės situacijos už IAE sanitarinės apsaugos zonos ribų, todėl IAE sanitarinės apsaugos zonos esamų ribų ar statuso peržiūrėti nereikia.

2.4.9.6 Poveikio visuomenės sveikatai apibendrinimas

Atsižvelgiant į Poveikio visuomenės sveikatai vertinimo metodinius nurodymus [59], šioje ataskaitoje identifikuoti ir įvertinti svarbiausi planuojamos ūkinės veiklos lemiami veiksniai ir poveikiai. Planuojamos ūkinės veiklos poveikis (tiesioginis ir netiesioginis) veiksniams, darantiems

įtaką visuomenės sveikatai, apibendrintas 2.24 lentelėje.

Galimas poveikis visuomenės grupėms apibendrintas 2.25 lent., o poveikio ypatumų įvertinimas pateiktas 2.26 lentelėje.

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

2.24 lent. Planuojamos ūkinės veiklos poveikis (tiesioginis ir netiesioginis) veiksniams, įtakojančioms sveikatą

Veiksniai, darantys įtaką sveikatai	Veiklos rūšis ar priemonės, taršos šaltiniai	Poveikis veiksniams, darantiems įtaką sveikatai	Poveikis sveikatai: teig. (+) neig. (-)	Nagrinėjamų rodiklių prognozuojami pokyčiai	Galimybės sumažinti (panaikinti) neigiamą poveikį	Komentarai ir pastabos
1. Elgsenos ir gyvensenos veiksniai (mitybos įpročiai, alkoholio vartojimas, rūkymas, narkotinių bei psichotropinių vaistų vartojimas, saugus seksas ir kita)	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				Planuojama ūkinė veikla bus vykdoma esamoje IAE pramoninėje aikštelėje ir jos SAZ, kur nėra nuolatinių gyventojų. Galimas fizinis poveikis aplinkos komponentams pasireikš tik artimoje buferinės saugyklos aplinkoje. Buferinės saugyklos eksploatavimui bus pasitelktas IAE personalas. Darbo sąlygos bus užtikrintos laikantis galiojančių teisės aktų reikalavimų.
2. Fizinės aplinkos veiksniai						
2.1. Oro kokybė	Transporto judėjimas, išmetamieji teršalai į orą	Oro kokybę tiesiogiai darys įtaką NO _x , SO ₂ , dulkių, CO, CO ₂ ir nesudegusių angliavandenių C _x H _x išmetimai, susidarantys dėl statybinių medžiagų transportavimo ir dirbant statybinei	(-)	Poveikis oro kokybei buferinės saugyklos statybos metu bus laikinas, poveikio zona apima statybos aikštelę ir jos aplinką apytiksliai 100 m spinduliu, ją riboja IAE pramoninė aikštelė. Poveikio sveikatos rodikliams nebus.	Prognozuojamas kelių transporto intensyvumas nėra didelis, jo poveikis apsiribos esama IAE pramonine aikšte. Dauguma statybos darbų bus vykdoma atvirame ore, todėl natūrali oro cirkuliacija leis išvengti ženklesnės teršalų koncentracijos susikaupimo.	

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Veiksniai, darantys įtaką sveikatai	Veiklos rūšis ar priemonės, taršos šaltiniai	Poveikis veiksniams, darantiems įtaką sveikatai	Poveikis sveikatai: teig. (+) neig. (-)	Nagrinėjamų rodiklių prognozuojami pokyčiai	Galimybės sumažinti (panaikinti) neigiamą poveikį	Komentarai ir pastabos
		technikai (buferinės saugyklos statybos metu), taip pat ir gabenant bei tvarkant RAP. Numatomos išlankos į atmosferą aprašytos 2.4.2.2.2 skyrelyje.		Eksploatacijos metu išmetamųjų teršalų į atmosferą kiekis bus nereikšmingas ir nepaveiks sveikatos rodiklių.	Kadangi autokrautuvai turi išmetamųjų dujų valymo sistemą ir yra skirti darbui uždaroje patalpose, jų išmetami į aplinką teršalai bus nedideli. Jokių konkrečių papildomų poveikio sumažinimo priemonių nenumatoma.	
2.2. Vandens kokybė	IAE buitinių nuotekų sistema ir paviršinių nuotekų drenažo sistema	Galima kontroliuojama mažų apimčių komunalinio (buitinio) pobūdžio tarša, sąlygojama nuotekų išleidimo į aplinką.	(-)	Geriamą vandenį tiekis „Visagino energija“. Jokie nauji gręžiniai nenumatomi. Visagino m. vandenvietėje eksploatuojamas turtingas požeminio vandens ištekliais Šventosios-Upninkų vandeningasis kompleksas. Eksploatuojamojo komplekso požeminio vandens kokybė ne tik vandenvietėje, bet ir visame regione yra gera, o įvykę jos pokyčiai vandenvietėje yra minimalūs. Pokyčių neprognozuojama.	IAE buitinių nuotekų sistema atitinka visus [20] norminio dokumento reikalavimus. IAE paviršinių nuotekų surinkimo ir drenažo sistema atitinka visus [21] norminio dokumento reikalavimus. Atsitiktinio naftos produktų išsiliejimo transportavimo operacijų metu atveju bus vykdomos procedūros, nustatytos norminiame dokumente LAND 9-2002 [60].	Kaip būtino aplinkos monitoringo dalis IAE aikštelėje yra įrengti stebėjimo gręžiniai gruntinio vandens monitoringui (žr. 2.7 skyrių „Monitoringas“).
2.3. Maisto kokybė	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Veiksniai, darantys įtaką sveikatai	Veiklos rūšis ar priemonės, taršos šaltiniai	Poveikis veiksniams, darantiems įtaką sveikatai	Poveikis sveikatai: teig. (+) neig. (-)	Nagrinėjamų rodiklių prognozuojami pokyčiai	Galimybės sumažinti (panaikinti) neigiamą poveikį	Komentarai ir pastabos
2.4. Dirvožemis	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas	Nedidelis fizinis (mechaninis) poveikis viršutiniam dirvožemio sluoksniui	(-)	Buferinė saugykla bus pastatyta IAE pramoninėje aikštelėje, buvusio 3-iojo bloko vietoje. Teritorijos dirvožemis praeityje buvo technogeniškai pažeistas. Planuojamos ūkinės veiklos vykdymo metu papildomo poveikio, didinančio esamų viršutinių dirvožemio sluoksnių pažeidimo laipsnį, nenumatoma. Poveikio sveikatos rodikliams nenumatoma.	Planuojamos ūkinės veiklos normalios eksploatacijos metu jokio dirvožemio užteršimo nenumatoma.	Atsitiktinio naftos produktų išsiliejimo transporto operacijų metu atveju bus vykdomos procedūros, nustatytos norminiame dokumente LAND 9-2002 [60].
2.5.1 Nejonizuojančioji spinduliuotė	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				
2.5.2. Jonizuojančioji spinduliuotė	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas	1. Iš buferinės saugyklos pastato išmetami radionuklidai tvarkant konteinerius su RA. Galimas išmetamų į aplinkos orą radionuklidų aktyvumas pateiktas 2.4.2.3.2 skyrelyje. 2. Tiesioginė spinduliuotė nuo buferinės saugyklos pastato saugant	(-)	Išmetamų iš buferinės saugyklos radionuklidų aktyvumas įvertintas kaip labai mažas, ir nenumatoma, kad jis darytų poveikį sveikatos rodikliams. Galimas apšvitos padidėjimas dėl tiesioginės spinduliuotės nuo buferinės saugyklos pastato bus vietinis. Didėjant atstumui tiesioginės spinduliuotės	Jokių papildomų (be jau numatytų projekto koncepcijoje) specifinių poveikio sumažinimo priemonių nenumatoma. Aplink IAE aikštelę yra nustatyta sanitarinė apsaugos zona, kurioje nėra nuolatos gyvenančių gyventojų ir yra ribojama ūkinė veikla.	Bus vykdomas jonizuojančios spinduliuotės poveikio ir galimų aplinkos pokyčių monitoringas (žr. 2.7 skyrių „Monitoringas“).

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Veiksniai, darantys įtaką sveikatai	Veiklos rūšis ar priemonės, taršos šaltiniai	Poveikis veiksniams, darantiems įtaką sveikatai	Poveikis sveikatai: teig. (+) neig. (-)	Nagrinėjamų rodiklių prognozuojami pokyčiai	Galimybės sumažinti (panaikinti) neigiamą poveikį	Komentarai ir pastabos
		konteinerius su RA. Numatoma spinduliuotė įvertinta 2.4.9.3.4 skyrelyje. 3. Atliekų gabenimas iš jų susidarymo vietų į buferinę saugyklą.		poveikis mažėja, o ties IAE SAZ riba jos poveikio nebus. Poveikio sveikatos rodikliams nenumatoma.		
2.6. Triukšmas	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas	Transporto priemonių eismas, statybinės technikos darbas (buferinės saugyklos pastato statybos metu), RAP gabenimas.	(-)	Sanitarinės apsaugos zonoje (3 km spinduliu aplink IAE) nėra gyventojų, todėl nei triukšmas, nei vibracija nebus ypatingai juntami. Vietinis eismas bus labai neintensyvus ir laikinas. Poveikio sveikatos rodikliams nenumatoma.	Triukšminga veikla bus vykdoma tik dienos metu	
2.7. Būsto sąlygos	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				
2.8. Sauga	Buferinės saugyklos statyba	Naujas branduolinės energetikos objektas yra susijęs su branduolinių avarių galimybe. Rizikos analizė ir vertinimas pateiktas 2.8 skyriuje.	(-)	Buferinėje saugykloje numatoma saugoti tik labai mažo aktyvumo atliekas. Poveikio aplinkai vertinimas, esant avarinėms eksploatavimo sąlygoms, parodė, kad poveikis sveikatai neviršija leistinų ribų. Poveikio sveikatos rodikliams nenumatoma.	Visos radioaktyviosios medžiagos bus tvarkomos pagal Lietuvos įstatymus ir nuostatus, TATENA principus ir patikrintą gerą praktiką, naudojamą Europos Sąjungos šalyse.	Buferinė saugykla suprojektuota atsižvelgiant į išorinius rizikos faktorius, galinčius turėti įtakos saugai.

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Veiksniai, darantys įtaką sveikatai	Veiklos rūšis ar priemonės, taršos šaltiniai	Poveikis veiksniams, darantiems įtaką sveikatai	Poveikis sveikatai: teig. (+) neig. (-)	Nagrinėjamų rodiklių prognozuojami pokyčiai	Galimybės sumažinti (panaikinti) neigiamą poveikį	Komentarai ir pastabos
2.9. Susisiekimas	Buferinės saugyklos statyba	Kontroliuojamas nedidelis poveikis aplinkai	(-)	Galimas laikinas eisimo srauto padidėjimas. Poveikio sveikatos rodikliams nenumatoma.	Transportavimas bus vykdomas tik dieną.	Sanitarinėje apsaugos zonoje gyventojų nėra.
2.10. Teritorijų planavimas	Buferinės saugyklos statyba	Nenumatoma		Žemėnaudos ir IAE sanitarinės apsaugos zonos pokyčių nebus. Poveikio sveikatos rodikliams nenumatoma.		
2.11. Atliekų tvarkymas	Atliekų, susidarančių buferinės saugyklos statybos ir eksploatavimo metu, tvarkymas	Kontroliuojamas nedidelis poveikis aplinkai	(-)	Buferinėje saugykloje susidarančių atliekų kiekiai bus nereikšmingi (žr. 2.3 skyrių), poveikio sveikatos rodikliams nenumatoma.	Atliekų tvarkymas bus atliekamas pagal visus įstatymų ir kitų teisės aktų bei taršos integruotos prevencijos ir kontrolės leidimo reikalavimus.	
2.12. Energijos naudojimas	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				
2.13. Nelaimingų atsitikimų rizika	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				
2.14. Pasyvus rūkymas	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				
2.15. Kita	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Veiksniai, darantys įtaką sveikatai	Veiklos rūšis ar priemonės, taršos šaltiniai	Poveikis veiksniams, darantiems įtaką sveikatai	Poveikis sveikatai: teig. (+) neig. (-)	Nagrinėjamų rodiklių prognozuojami pokyčiai	Galimybės sumažinti (panaikinti) neigiamą poveikį	Komentarai ir pastabos
3. Socialiniai ir ekonominiai veiksniai						
3.1. Kultūra	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				
3.2. Diskriminacija	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				
3.3. Nuosavybė	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				
3.4. Pajamos	Naujų investicijų įliejimas į regiono ekonomiką	Gyventojų pajamų išaugimas	(+)	Bus sukurtos kelios darbo vietos. Poveikio sveikatos rodikliams nenumatoma.		Projektas finansuojamas iš Europos Sąjungos tiesioginių investicijų, skirtų IAE eksploatacijos nutraukimui.
3.5. Išsilavinimo galimybės	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				
3.6. Užimtumas, darbo rinka, darbo galimybės	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas	Darbo vietų sukūrimas	(+)	Projektui bus pasitelktos vietinės bendrovės. Poveikio sveikatos rodikliams nenumatoma.		
3.7. Nusikalstamumas	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Veiksniai, darantys įtaką sveikatai	Veiklos rūšis ar priemonės, taršos šaltiniai	Poveikis veiksniams, darantiems įtaką sveikatai	Poveikis sveikatai: teig. (+) neig. (-)	Nagrinėjamų rodiklių prognozuojami pokyčiai	Galimybės sumažinti (panaikinti) neigiamą poveikį	Komentarai ir pastabos
3.8. Laisvalaikis, poilsis	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				
3.9. Judėjimo galimybės	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				
3.10. Socialinė parama (socialiniai kontaktai ir gerovė)	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				
3.11. Visuomeninis, kultūrinis, dvasinis bendravimas	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				
3.12. Migracija	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas	Darbo vietų sukūrimas sumažins migraciją	(+)	Poveikio sveikatos rodikliams nenumatoma.		
3.13. Šeimos sudėtis	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				
3.14. Kita	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				
4. Profesinės rizikos veiksniai						
4.1 Cheminiai	Buferinės saugyklos statyba	Nenumatoma				

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Veiksniai, darantys įtaką sveikatai	Veiklos rūšis ar priemonės, taršos šaltiniai	Poveikis veiksniams, darantiems įtaką sveikatai	Poveikis sveikatai: teig. (+) neig. (-)	Nagrinėjamų rodiklių prognozuojami pokyčiai	Galimybės sumažinti (panaikinti) neigiamą poveikį	Komentarai ir pastabos
	ir eksploatavimas					
4.2. Fizikiniai	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas, avarinės situacijos	Jonizuojanti spinduliuotė. Rizikos analizė ir vertinimas pateiktas 2.8 skyriuje.	(-)	Buferinėje saugykloje numatoma saugoti tik labai mažo aktyvumo atliekas. Poveikio aplinkai vertinimas, esant ekstremalioms darbo sąlygoms (neprojektinių avarių atveju), parodė, kad poveikis sveikatai neviršija leistinų ribų. Poveikio sveikatos rodikliams nenumatoma.	Daugumos avarinių situacijų galima išvengti arba sumažinti jų riziką atitinkamais projektiniais sprendiniais. Visų radioaktyviųjų medžiagų tvarkymas bus vykdomas pagal Lietuvos norminius aktus ir nuostatus bei TATENA principus bei atsižvelgiant į kitų šalių – Europos Sąjungos narių patikrintą praktiką.	Buferinė saugykla suprojektuota atsižvelgiant į išorinius rizikos faktorius, galinčius turėti įtakos saugai.
4.3. Biologiniai	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				
4.4. Ergonominiai	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				
4.5. Psichosocialiniai	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				
4.6. Fiziniai	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				
5. Psichologiniai veiksniai						
5.1. Estetinis vaizdas	Buferinės saugyklos statyba	Poveikis kraštovaizdžiui		Būsimoji saugykla bus pastatyta ir eksploatuojama IAE pramoninėje aikštelėje.		Buferinės saugyklos fasado išorės apdailai bus

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Veiksniai, darantys įtaką sveikatai	Veiklos rūšis ar priemonės, taršos šaltiniai	Poveikis veiksniams, darantiems įtaką sveikatai	Poveikis sveikatai: teig. (+) neig. (-)	Nagrinėjamų rodiklių prognozuojami pokyčiai	Galimybės sumažinti (panaikinti) neigiamą poveikį	Komentarai ir pastabos
				Poveikio esamam kraštovaizdžiui nebus.		naudojamos šiuolaikinės medžiagos, todėl naujas statinys tik pagerins IAE pramoninės aikštelės bendrą vaizdą.
5.2. Suprantamumas	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				
5.3. Sugebėjimas valdyti situaciją	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				
5.4. Prasmingumas	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				
5.5. Galimi konfliktai	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas	Galimas Latvijos ir Baltarusijos gyventojų nepasitenkinimas ir nepasitikėjimas	(-)	Psichologinį poveikį sąlygoja esamos branduolinės praktikos pasikeitimai (IAE galutinis uždarymas ir eksploatavimo nutraukimas) ir naujų branduolinių objektų statyba.	Psichologinis poveikis gali būti sumažintas, aiškinant planuojamos ūkinės veiklos būtinumą, tikslus ir naudą.	
6. Socialinės ir sveikatos priežiūros paslaugos (priimtumas,	Buferinės saugyklos statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Veiksniai, darantys įtaką sveikatai	Veiklos rūšis ar priemonės, taršos šaltiniai	Poveikis veiksniams, darantiems įtaką sveikatai	Poveikis sveikatai: teig. (+) neig. (-)	Nagrinėjamų rodiklių prognozuojami pokyčiai	Galimybės sumažinti (panaikinti) neigiamą poveikį	Komentarai ir pastabos
tinkamumas, tęstinumas, veiksmingumas, sauga, prieinamumas, kokybė, pagalba sau)						

2.25 lent. Planuojamos ūkinės veiklos galimas poveikis visuomenės grupėms

Visuomenės grupės	Veiklos rūšis ar priemonės, taršos šaltiniai	Grupės dydis	Poveikis: teigiamas (+), neigiamas (-)	Komentarai ir pastabos
1. Veiklos poveikio zonoje esančios visuomenės grupės (vietos gyventojai)	Jonizuojančioji spinduliuotė, neradioaktyviųjų teršalų išmetimas iš transporto priemonių	Nuolatos gyvenančių gyventojų sanitarinės apsaugos zonoje nėra, ūkinė veikla ribojama		Galimi ir neradioaktyviųjų teršalų, ir radionuklidų išmetimai į gamybinę aplinką ir/arba atmosferą bus nereikšmingi. Planuojama ūkinė veikla nepalankiai nepakeis esamos radiologinės situacijos už IAE sanitarinės apsaugos zonos ribų.
2. Darbuotojai	Jonizuojančioji spinduliuotė, neradioaktyviųjų teršalų išmetimas iš transporto priemonių	IAE darbuotojai	(-)	Galimi ir neradioaktyviųjų teršalų, ir radionuklidų išmetimai į gamybinę aplinką ir/arba atmosferą bus nereikšmingi. Darbuotojų tiesioginė apšvita bus kontroliuojama ir ribojama darbo vietose individualaus monitoringo ir darbų planavimo dėka, atsižvelgiant į ALARA principą.
3. Veiklos produktų vartotojai	Neišskiriama			
4. Mažas pajamas turintys asmenys	Neišskiriama			
5. Bedarbiai	Neišskiriama			
6. Etninės grupės	Neišskiriama			

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Visuomenės grupės	Veiklos rūšis ar priemonės, taršos šaltiniai	Grupės dydis	Poveikis: teigiamas (+), neigiamas (-)	Komentariai ir pastabos
7. Sergantys tam tikromis ligomis (lėtinėmis priklausomybės ligomis ir pan.)	Neišskiriama			
8. Neįgalieji	Neišskiriama			
9. Vieniši asmenys	Neišskiriama			
10. Prieglobsčio ieškantys ir emigrantai, pabėgėliai	Neišskiriama			
11. Benamiai	Neišskiriama			
12. Kitos populiacijos grupės (areštuotieji, specialių profesijų asmenys, atliekantys sunkų fizinį darbą ir pan.)	Neišskiriama			
13. Kitos grupės (pavieniai asmenys)	Neišskiriama			

2.26 lent. Poveikio ypatumų įvertinimas

Veiksnių sukeltas poveikis	Poveikio ypatumai									Pastabos ir komentarai
	Veikiamų asmenų skaičius			Aiškumas (tikimybė), įrodymų stiprumas			Trukmė			
	Iki 500 žm.	501–1000 žm.	Daugiau kaip 1001 žm.	Aiškus	Galimas	Tikėtinas	Trumpas (iki 1 m.)	Vidutinio ilgumo (1–3 m.)	Ilgas (daugiau kaip 3 m.)	
1. Oro kokybė	X				X				X	
2. Vandens kokybė			X		X				X	
3. Dirvožemis	X					X	X			
4. Jonizuojančioji spinduliuotė			X		X				X	Galimas vietinis poveikis IAE darbuotojams. Galima apšvita neviršys ribų pagal radiacinės

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Veiksnių sukeltas poveikis	Poveikio ypatumai									Pastabos ir komentarai
	Veikiamų asmenų skaičius			Aiškumas (tikimybė), įrodymų stiprumas			Trukmė			
	Iki 500 žm.	501–1000 žm.	Daugiau kaip 1001 žm.	Aiškus	Galimas	Tikėtinas	Trumpas (iki 1 m.)	Vidutinio ilgumo (1–3 m.)	Ilgas (daugiau kaip 3 m.)	
										saugos reikalavimus. Už sanitarinės apsaugos zonos ribų planuojamos ūkinės veiklos poveikis gali būti laikomas nereikšmingu.
5. Triukšmas	X			X				X		Sanitarinėje apsaugos zonoje (3 km spinduliu aplink IAE) nėra gyventojų, todėl nei triukšmas, nei vibracija gyventojams poveikio nedarys.
6. Sauga			X			X			X	
7. Susisiekimasis	X					X		X		
8. Atliekų tvarkymas			X	X					X	
9. Pajamos	X				X				X	
10. Užimtumas, darbo rinka, darbo galimybės	X			X					X	
11. Migracija	X			X					X	
12. Poveikis kraštovaizdžiui	X				X				X	
13. Galimi konfliktai			X			X			X	

2.5 Galimas poveikis kaimyninėms šalims

Dvi šalys – Baltarusija ir Latvija – yra sąlyginai arti nuo IAE aikštelės. Lietuvos–Baltarusijos valstybės siena yra maždaug 5 km į rytus nuo IAE blokų. Lietuvos–Latvijos valstybės siena yra maždaug 8 km į šiaurę nuo IAE blokų.

Kitos kaimyninės šalys (Rusija, Lenkija) yra mažiausiai už šimto kilometrų nuo IAE aikštelės, joms planuojama ūkinė veikla poveikio nedarys.

2.5.1 Bendroji informacija apie kaimynines šalis

Latvijos Daugpilio (Daugavpils) regionas ir Baltarusijos Breslaujos (Braslav) rajonas yra arčiausiai nuo IAE (2.26 pav.).



2.26 pav. Latvijos Daugpilio regionas ir Baltarusijos Breslaujos rajonas

2.5.1.1 Daugpilio regionas

Daugpilio regionas turi sienas su Lietuva ir Baltarusija. Bendrasis Daugpilio regiono plotas yra 2 598 km².

Regiono žemėnauda yra tokia: dirbamoji žemė – 48 %, miškai – 34 % ir kiti naudotojai – 18 %. Tačiau žemės ūkio įnašas į regiono gamybos apimtį nėra didelis, todėl Daugpilio regionas gali būti laikomas pramoniniu. Nors čia yra daug tinkamos įdirbimui žemės, sąlygos ūkininkavimui nėra labai palankios. Didelius laukus įdirbti trukdo kalvotas vietovių reljefas.

Daugpilio regione gyvena 159 tūkst. gyventojų (2000 m. gyventojų surašymo duomenimis). Gyventojų tankumas yra nedidelis – 61 gyventojas/km². Daugpilis, antras pagal dydį Latvijos miestas po Rygos, yra nepriklausomas struktūrinis vienetas, turintis 115,3 tūkst. gyventojų (pagal

2000 m. duomenis, o pagal 2004 m duomenis – 112 tūkst. gyventojų). Regione yra 24 nedidelės kaimiškosios teritorijos ir 2 miesteliai – Ilukstė (3 177 gyventojai) ir Subatė (1 013 gyventojų). Apytikriai 75 % regiono gyventojų gyvena urbanizuotose teritorijose. Gyventojų tankumas kaimiškose teritorijose yra nedidelis, jų daugumą sudaro senyvi žmonės.

Daugpilio regionas turi gerą susisiekimą keliais ir geležinkeliais su Ryga, taip pat su Lietuva, Baltarusija ir Rusija. Svarbiausias yra Varšuvos – Daugpilio – Sankt Peterburgo plentas bei geležinkelis į Rygą. Pagrindinė nacionalinė magistralė Ryga – Daugpilis bei kelias į Zarasus (Lietuvoje) ir kelias Daugpilis – Rezeknė – Pskovas (Rusija) yra tarptautinės svarbos keliai.

Daugybė istorinių paminklų sąlygoja geras prielaidas turizmo plėtrai. Regiono populiariausi objektai yra XVII amž. Daugpilio tvirtovė, Petro ir Povilo katedra, XIX amž. pradžios carinės Rusijos statyta tvirtovė ir Vaclaiciena rūmai. Unikalus objektas yra hercogo Jakobo kanalas Asarėje (500 m ilgio), statytas 1667–1668 m. siekiant sujungti dvi upes, Vilkupę ir Eglainę, ir susieti Dauguvos ir Lielupės vandens kelius.

Didžiausia Latvijos upė Dauguva atiteka iš Baltarusijos ir vingiuoja per visą regioną Rygos įlankos link. Dauguvos ilgis yra 1 040 km (367 km Latvijos teritorijoje), baseino plotas – 87 900 km², vidutinis vandens debitas – 678 m³/s. Daugpilio regione vingiuojančioje Dauguvoje nuo Kraslavos iki Kraujos yra 10 vingių, o nuo Linksnos ir Nicgalės ji teka ramiai. Daugpilio regione yra 194 ežerai, kai kurie iš jų (Skujinės, Medumu, Bardinska, Sventės ir kt.) yra gamtos draustiniai.

Regionė gausu gražių kraštovaizdžio teritorijų. Dauguvos atkarpa nuo Kraslavos iki Daugpilio, kur upė teka beveik 40 m gylio pirmapradžėje dauboje, kartais vadinama Latgalės Šveicarija. Latvijos svarbiausios aukštumos – Augszemės ir Latgalės – taip pat yra Daugpilio regione. Latvijos didžiausias akmuo (174 m³) yra Nicgalėje.

2.5.1.2 Braslavo rajonas

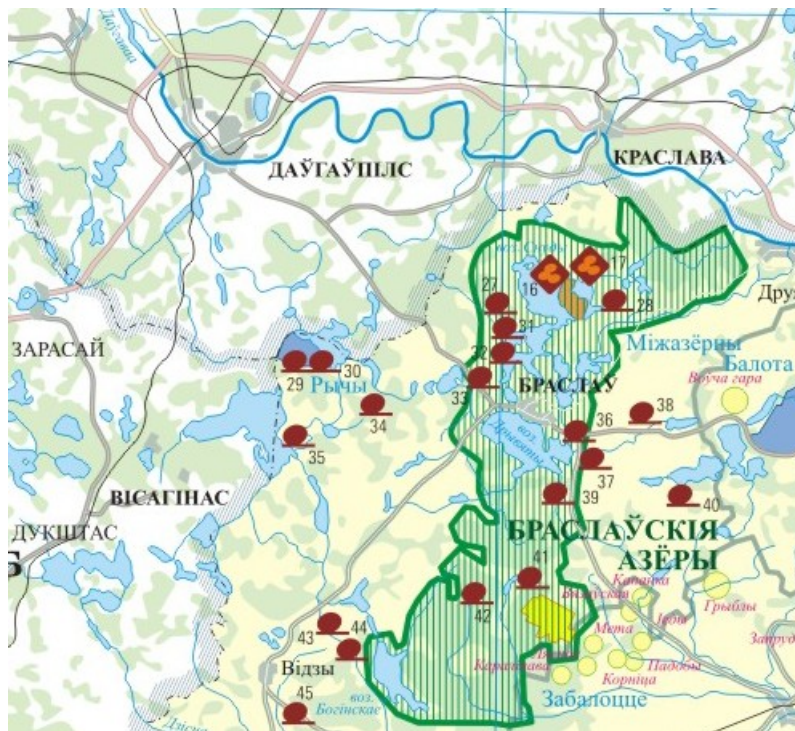
Braslavo (Breslaujos) rajonas yra Vitebsko srities administracinis vienetas. Vienintelis rajono Braslavo miestas turi apie 10 000 gyventojų. Kitos gyvenvietės yra Vidzy, Pliusy ir mažesni kaimai (2.27 pav.). Braslavo miestas yra ant Driviaty ežero kranto, 30 km nuo Drujos geležinkelio stoties, 220 km nuo Minsko ir 238 km nuo Vitebsko. Jame yra statybinių medžiagų gamykla, šiltnamių kompleksas ir kt. įmonės.

Nacionalinis parkas „Braslavo ežerai“ užima 69 100 hektarų teritoriją arba beveik trečdalį rajono teritorijos. Labiausiai vaizdingos ir vertingos teritorijos aplink Braslavo miestą formuoja nacionalinio parko branduolį. Parkas driekiasi 56 km iš šiaurės į pietus, jo plotis įvairuoja nuo 7 iki 29 km. Daugiau kaip 60 nacionalinio parko ežerų užima 17 % jo teritorijos. Didžiausi ežerai yra Driviaty, Snudy, Strusto, Boginskoje (2.28 pav.). Ežeras Volos Južnyj yra giliausias parke ir rajone, jo gylis – 40,4 m. Nacionalinis parkas „Braslavo ežerai“ yra suskirstytas į 4 funkcines zonas:

- rezervato zona – 3 452 hektarai (4,9 % parko teritorijos). Ši zona yra vertingiausia Boginskoje miškų masyvo dalis. Rezervato paskirtis – charakteringų ir unikalių ekosistemų ir floros bei faunos genofondo nepalietos būklės išsaugojimas;
- reguliuojamo naudojimo zona – 27 746 hektarai (39 % parko teritorijos). Šios zonos paskirtis – žmogaus veiklos nepalietų ekosistemų atstatymo, rutuliojimosi dinamikos ir stabilumo tyrinėjimai;
- rekreacinė zona – 12 103 hektarai (17 % parko teritorijos). Ši zona skirta poilsio ir turizmo statiniams ir kitiems objektams, būtiniams gyventojų poilsiui, kultūriniam, masiniams ir sveikatingumo renginiams rengti, mašinų stovėjimo aikštelėms įrengti;
- ūkinės veiklos zona – 25 815 hektarų (36,3 % parko teritorijos). Ši zona skirta parko lankytojų aptarnavimo, gyvenamiesiems namams ir ūkinei veiklai.



2.27 pav. Baltarusijos Braslavo rajonas



2.28 pav. Nacionalinis parkas „Braslavo ežerai”

Nacionalinio parko „Braslavo ežerai“ teritorija yra vienas iš vertingiausių Baltarusijos miškų ir ežerų kompleksų. Nepakartojamas kalvų, ežerų, pelkių ir upių slėnių derinys daro šį kraštą labai vaizdingu.

Būdingi miško gyventojai yra briedis, šernas, stirna, voverė, pilkasis kiškis, baltasis kiškis, lapė ir kt. Iš retų rūšių, įtrauktų į Baltarusijos raudonąją knygą, aptinkamas barsukas, lūšis ir rudoji meška. Nacionaliniame parke aptikta apie 200 paukščių rūšių, retos rūšys yra juodasis gandras, pilkoji gervė, sidabrinis kiras, baltasis tetervinas, juodkrūtis bėgikas ir kt.

2.5.2 Galimas poveikis ir poveikio sumažinimo priemonės

2.5.2.1 Vanduo

Skystų radioaktyviųjų atliekų tvarkymas aprašytas 2.3 skyriuje „Atliekos“. Jokių nekontroliuojamų radioaktyviųjų medžiagų išmetimų į aplinkos vandens komponentą planuojamos ūkinės veiklos normalios eksploatacijos sąlygomis nebus.

Tik neradioaktyviosios skystosios atliekos iš IAE gali būti išleidžiamos į buitinių nuotekų sistemą. Buitinės nuotekos iš IAE pagal susitarimą perduodamos bendrovei „Visagino energija“.

IAE aikštelės paviršinių nuotekų drenažo sistema atitinka visus norminio dokumento [21] reikalavimus.

Visagino miesto vandenvietė yra apie 3 km į pietvakarius nuo IAE. Vanduo siurbiamas iš vidurinio bei viršutinio devono uolienos Šventosios–Upininkų vandeningojo horizonto komplekso. IAE aikštelė yra už Visagino m. vandenvietės sanitarinės apsaugos zonos ribų [22]. Konservatyvūs galimos taršos sklaidos vandens komponentėje vertinimai rodo, jog IAE negali padaryti esminės įtakos požeminio vandens kokybei Visagino m. vandenvietėje [16]. Vandenvietės Baltarusijos Braslavo rajone ir Latvijos Daugpilio regione yra daug toliau negu Visagino vandenvietė.

2.5.2.2 Aplinkos oras (atmosfera)

Neradioaktyvūs išmetamieji teršalai

Buferinės saugyklos statybos laikotarpiu aplinkos oro tarša iš mobilių šaltinių vyks ribotu laiko tarpu (statyba truks apie metus laiko) ir apribotoje erdvėje (statyba vyks IAE pramoninėje aikštelėje), todėl nesąlygos reikšmingo neradioaktyviųjų teršalų išmetimo, galinčio turėti ženklią įtaką Baltarusijos Braslavo rajono ir Latvijos Daugpilio regiono aplinkos orui.

Buferinės saugyklos eksploatavimo metu aplinkos oro kokybė tiesiogiai priklausys nuo NO_x, SO₂, dulkių, CO, CO₂ ir nesudegusių angliavandenilių C_xH_x, susidariusių keliais transportuojant konteinerius su radioaktyviosiomis atliekomis, o taip pat nuo pakrovėjų, dirbančių buferinės saugyklos pastate, išmetamų teršalų. Neradioaktyviųjų išmetamųjų teršalų vertinimas (žr. 2.4.2.2 skyrelį) parodė, kad jie bus labai maži. Poveikio zona apsiribos IAE pramonine aikštele, ir neradioaktyviųjų teršalų išmetimai nedarys poveikio kaimyninių valstybių orui.

Radionuklidų išmetimas į aplinką

Planuojamos ūkinės veiklos normalios eksploatacijos sąlygomis radiologinis poveikis kaimyninių valstybių aplinkai potencialiai gali būti sąlygotas oru pernešamų radioaktyviųjų dalelių, išmestų iš buferinės saugyklos pastato.

Į aplinkos orą išmetamų radionuklidų ir tiesioginio spinduliavimo sukiamas radiologinis poveikis priklauso nuo atstumo iki šaltinio. Išmestų į orą radioaktyviųjų medžiagų aktyvumo buferinės saugyklos normalios eksploatacijos metu įvertinimas parodė, kad išmetamų radionuklidų aktyvumas yra nereikšmingas (žr. 2.4.2.3.2 skyrelį). Naudojant duomenis apie radioaktyviųjų medžiagų išmetimus, buvo įvertintos galimos metinės efektingos apšvitos dozės kritinės gyventojų

grupės nariui. Maksimalus tūrinis aktyvumas prie žemės paviršiaus, taigi ir maksimali apšvitos dozė numatoma apytiksliai 100 m atstumu nuo išmetimo vietos. Tokiu atstumu metinė efektinė apšvitos dozė gyventojų kritinės grupės nariui bus mažesnė negu 0,07 μSv , taigi, bus nereikšminga (žr. 2.4.9.3.3 skyrelį). Palyginimui galima pažymėti, kad technologijos ir šaltiniai gali būti nekontroliuojami, jei jų sukeliama gyventojų kritinės grupės narių metinė efektinė dozė yra lygi ar mažesnė už 10 μSv [61], [62]. 2 km atstumu metinės efektinės apšvitos dozės vertė kritinės gyventojų grupės nariui jau bus šimtą kartų mažesnė, t.y., sudarys tik apie 0,0007 μSv (žr. 2.20 pav.), o galima gyventojų apšvita kaimyninėse valstybėse bus dar mažesnė, nes jos yra dar toliau nuo išmetimų šaltinio.

Galima daryti išvadą, kad numatomi išmesti radionuklidai buferinės saugyklos statybos ir eksploatacijos metu nedarys reikšmingo poveikio Baltarusijos Braslavo rajono ir Latvijos Daugpilio regiono aplinkos orui.

2.5.2.3 Dirvožemis

Buferinę saugyklą numatoma įrengti esamoje IAE pramoninėje aikštelėje. Aikštelėje nėra vertingo dirvožemio sluoksnio. Reikšmingas poveikis dirvožemiui ir augalijai už IAE aikštelės ribų nenumatomas.

2.5.2.4 Žemės gelmės (geologija)

Poveikio požeminiams (geologiniams) aplinkos komponentams dėl planuojamos ūkinės veiklos metu nenumatoma. Buferinė saugykla bus pastatyta IAE pramoninėje aikštelėje, buvusio 3-ojo reaktoriaus bloko sklype, papildomas poveikis grunto geologinei struktūrai bus nereikšmingas. Vertingų gamtinių išteklių buferinės saugyklos aikštelėje nėra. Planuojama ūkinė veikla normaliomis eksploatacijos sąlygomis nedarys poveikio Baltarusijos Braslavo rajono bei Latvijos Daugpilio regiono aplinkai.

2.5.2.5 Biologinė įvairovė

IAE aikštelės teritorijoje nėra unikalių paukščių ekosistemų arba pažymėtų kritinių arealų. Pagrindinis neigiamas planuojamos ūkinės veiklos poveikis, toks, kaip triukšmas, Baltarusijos Braslavo rajono ir Latvijos Daugpilio regiono teritorijose girdimas nebus, kadangi jos yra ne mažiau kaip 6 km atstumu nuo IAE aikštelės. Poveikis Baltarusijos nacionalinio parko "Braslavo ežerai" rezervatų zonai ir Latvijos Daugpilio regiono biologinei įvairovei nebus daromas.

2.5.2.6 Kraštovaizdis

Buferinę saugyklą numatoma įrengti esamoje IAE pramoninėje aikštelėje. Aikštelės kraštovaizdis charakterizuojamas kaip pramoninis. Jokio poveikio gyvenamosioms ir poilsinėms zonoms kaimyninėse valstybėse nenumatoma.

2.5.2.7 Etninės ir kultūrinės sąlygos, kultūros paveldas

Sąveikos tarp planuojamos ūkinės veiklos bei Latvijos ir Baltarusijos etninių ar kultūrinių sąlygų, nekilnojamųjų kultūros paveldo objektų bei zonų nebus.

2.5.2.8 Socialinė ir ekonominė aplinka

Planuojama ūkinė veikla bus vykdoma toli nuo pastoviai gyvenančių Latvijos ir Baltarusijos gyventojų. Poveikis socialinei ir ekonominei aplinkai ar ženklūs pasikeitimai nenumatomi.

Planuojama ūkinė veikla nesukels jokio reikšmingo radiologinio ar neradiologinio poveikio, kuris galėtų neigiamai paveikti Baltarusijos ir Latvijos gamtinės aplinkos komponentus ir gyventojų sveikatą. Poveikis gali būti juntamas tik arti IAE aikštelės, o iš buferinės saugyklos išmetamų radionuklidų sąlygotas poveikis neviršys leistinų ribų.

Planuojama ūkinė veikla bus vykdoma pagal šiuolaikinius aplinkos apsaugos reikalavimus, naudojant moderniausias technologijas. Planuojama ūkinė veikla yra finansuojama tiesiogiai iš ES lėšų, skirtų IAE eksploatavimo nutraukimui. Planuojama ūkinė veikla bus vykdoma pagal TATENA radioaktyviųjų atliekų tvarkymo principus bei galiojančią gerą praktiką Europos Sąjungos šalyse – narėse.

Tačiau yra galimas Latvijos bei Baltarusijos gyventojų nepasitenkinimas ir nepasitikėjimas. Tokių psichologinių poveikių sąlygoja esamos branduolinės praktikos pasikeitimai (IAE galutinis uždarymas ir eksploatavimo nutraukimas) ir naujų branduolinių objektų statyba. Psichologinis poveikis gali būti sumažintas, aiškinant tokios planuojamos ūkinės veiklos būtinumą, tikslus ir naudą:

- planuojama ūkinė veikla yra neišvengiama ir turi būti įgyvendinta dėl svarbaus viešo intereso (gyventojų sauga ir aplinkos apsauga), įskaitant socialinio ir ekonominio pobūdžio interesą. „Nulinė“ alternatyva sąlygos neracionalias sąnaudas – ir materialiąsias, ir žmogiškųjų išteklių, o kraštutiniu atveju – neleistiną neigiamą poveikį aplinkos komponentams ir gyventojų sveikatai;
- planuojama ūkinė veikla finansuojamas Europos rekonstrukcijos ir plėtros banko (ERPB) valdomo Tarptautinio Ignalinos AE eksploatavimo nutraukimo rėmimo fondo;
- šioje PAV ataskaitoje atlikti skaičiavimai ir įvertinimai aiškiai parodė, kad planuojama ūkinė veikla nesąlygos ženkliausio poveikio – nei radiologinio, nei neradiologinio pobūdžio, kuris fiziškai galėtų paveikti gyventojų sveikatą bei aplinką.

Planuojama ūkinė veikla bus vykdoma griežtai kontroliuojant nacionalinėms reguliuojančioms institucijoms. Šios valstybės institucijos priverčia laikytis Lietuvos įstatymų ir kitų teisės aktų, suderintų su Europos Sąjungos teisine baze, reikalavimų, tarptautinių organizacijų, tokių kaip Tarptautinė atominės energijos agentūra (TATENA), taikytinų rekomendacijų, konvencijų nuostatų.

2.5.2.9 Bendras BEO esančių ir planuojamų IAE teritorijoje radiologinis poveikis kaimyninėms valstybėms

Bendras radiologinis poveikis, sąlygotas BEO esančių ir planuojamų IAE teritorijoje, yra įvertintas IAE SAZ (3 km spindulio), o už jos ribų poveikis yra laikomas nereikšmingu. 2.23 lentelėje pateikta, kad bendras poveikis būtų apie $8,74E-02$ mSv per metus, t.y. apie 3 kartus mažesnis už apribotosios dozės vertę $0,2$ mSv per metus. Dozę lemia tokios komponentės, kaip tiesioginė apšvita nuo planuojamos buferinės saugyklos, į aplinkos orą ir vandenį iš IAE SAZ esančių BEO išmetami radionuklidai bei naujos AE poveikis. Pastebėsime, kad šių komponentių vertės yra atvirkščiai proporcingos atstumui. Todėl, atsižvelgiant į atstumą nuo IAE SAZ iki artimiausių užsienio valstybių (apie 2 km iki Baltarusijos ir apie 5 km iki Latvijos), bendras poveikis užsienio valstybių gyventojams vertinamas kaip nereikšmingas.

2.6 Alternatyvų analizė

2.6.1 Nulinė alternatyva

Numatoma, kad Ignalinos AE eksploatacijos ir eksploatacijos nutraukimo metu susidarys apie $60\,000\text{ m}^3$ labai mažo aktyvumo atliekų. Nesiėmus jokių priemonių tokių atliekų tvarkymui ir laidojimui, atsiranda potencialus aplinkos taršos radioaktyviosiomis medžiagomis pavojus, o kartu ir neigiamas poveikis gyventojų sveikatai (apšvita jonizuojančiąja spinduliuote). Todėl labai mažo aktyvumo atliekų laidojimas yra būtinas, tai numato ir reikalavimai, nurodyti norminiame

dokumente [8].

Nulinės alternatyvos analizėje nagrinėjama situacija, jei buferinė saugykla visai nebūtų pastatyta, o labai mažo aktyvumo atliekų pakuotės niekur nebūtų kaupiamos, o iškart būtų perkeliamos tiesiai į *Landfill* kapinyną galutiniam laidojimui. Tokiu atveju RA tvarkymo metu galima išskirti šiuos nepalankius aspektus:

1. Kadangi Ignalinos AE eksploatacijos ir eksploatacijos nutraukimo metu vidutiniškai susidarys 1-2 konteineriai per dieną labai mažo aktyvumo atliekų, kuriuos iškart reikėtų gabenti į laidojimo vietą ir palaidoti, šis procesas būtų nepertraukiamas, trunkantis visus metus apytiksliai 30 metų (iki IAE eksploatacijos nutraukimo veiklos pabaigos).
2. Nepertraukiamo laidojimo proceso atveju neabejotinai taptų sudėtingesnis pagrindo plokštės kitiems laidojimo moduliams įrengimas, kuris greičiausiai būtų vykdomas vienu metu ir greta atliekų laidojimo ankstesniuose *Landfill* moduluose.
3. Nepertraukiamo laidojimo proceso atveju *Landfill* kapinyno eksploatuojamas modulis būtų atidarytas nuo laidojimo jame pradžios iki jo uždarymo (apie 10 metų), o tai neabejotinai apsunkintų ir radiologinės, ir fizinės saugos užtikrinimą. RA pakuočių gabenimas ir saugojimas vyktų iki galutinio modulio uždarymo, esant bet kokioms klimato sąlygoms, o tai darytų neigiamą poveikį radioaktyviųjų atliekų pakuotėms ir pagreintintų jų degradaciją.
4. Siekiant išvengti neigiamo poveikio RA pakuotėms, reikėtų įrengti laikinas apdangas arba stogus, o tai reikalautų papildomų laiko ir piniginių sąnaudų.
5. Nepertraukiamo atliekų atvežimo ir konteinerių išdėstymo modulyje atveju (konteineriai kraunami tokia seka, kaip yra atvežami) *Landfill* laidojimo modulyje nebūtų galimybės išskirti didžiausio aktyvumo atliekų (tačiau neviršijančių didžiausių leidžiamų verčių) segmento, kurį būtų galima patalpinti modulio viduje, apsupant mažesnio aktyvumo RA pakuotėmis, optimizuojant atliekų pakuočių išdėstymą, tuo pačiu įgyvendinant ALARA principą.

Dėl aukščiau išvardintų priežasčių pastebima, kad atliekų kaupimas iki tam tikro kiekio ir jų laidojimas *Landfill* moduluose kampanijomis turėtų daugiau privalumų tvarkant RA radiacinės saugos, ekonominės naudos bei planavimo ir viso labai mažo aktyvumo atliekų tvarkymo proceso valdymo požiūriu. RA laidojimo kampanijomis atveju būtų galimybė pasirinkti palankiausias metų laikų sąlygas, kampanijos trukmę palyginus neilgai (numatoma, kad 1-2 mėn.), o po konteinerių ir pakuočių patalpinimo būtų galima iškart suformuoti paviršinius inžinerinius barjerus ir užtikrinti ilgalaikę saugą. Taigi, atliekų laidojimas kampanijomis, kuris taptų įmanomas pastačius buferinę saugyklą, yra priimtinesnė alternatyva tvarkant RA, leidžianti užtikrinti mažesnę poveikį aplinkai nei nulinė alternatyva.

2.6.2 Vietos alternatyvos

Buferinės saugyklos įrengimui analizuojamos dvi aikštelės:

- teritorija buvusio IAE 3-iojo bloko aikštelėje, greta atliekų atitikimo nebekontroliuojamiems lygiams matavimo komplekso;
- teritorija greta planuojamų *Landfill* kapinyno laidojimo modulių, šalia naujųjų LPBKS (B1 projektas) ir KAASK (B3/4 projektas) kompleksų aikštelių.

Atsižvelgiant į TATENA rekomendacijas aikštelių, numatomų branduolinės energetikos objektų statybai, vertinimui [63], 2.27 lent. pateiktas alternatyvių aikštelių charakteristikų palyginimas.

2.27 lent. Alternatyvių aikštelių charakteristikų palyginimas

Aspektas	Aikštelė buvusio IAE 3-iojo bloko vietoje	Aikštelė greta planuojamo <i>Landfill</i> kapinyno
Aikštelės charakteristikos		
Hidrologinės ir hidrogeologinės sąlygos	Aikštelės yra rytinėje Baltijos artezinio baseino dalyje.	
	Gruntinis vanduo aikštelėje slūgso 4,2-6,3 m gylyje smėlingame supiltiniame grunte virš vandensparinio molio. Vandeningojo sluoksnio storis – 0,2–0,5 m.	Aikštelėje gruntinis vanduo rastas reljefinėse įdubose 0,3–4,5 m gylyje. Vandens lygis svyruoja iki 0,5 m.
	Aikštelės aukštis virš jūros lygio – 154,4 m. Aukščiausias vandens lygis Drūkšių ežere gali pasiekti 143,5 m. Potvynis aikštelėje dėl ežero vandens lygio pakilimo yra neįmanomas.	Aikštelės aukštis virš jūros lygio – svyruoja nuo 151 iki 162 m. Aukščiausias vandens lygis Drūkšių ežere gali pasiekti 143,5 m. Potvynis aikštelėje dėl ežero vandens lygio pakilimo yra neįmanomas.
	Gruntinis vanduo – kalcio sulfatinis-hidrokarbonatinis, betonui neagresyvus ir vidutiniškai agresyvus metalo konstrukcijoms.	Vanduo šiek tiek agresyvus betonui ir vidutiniškai agresyvus metalo konstrukcijoms.
	Smėlynų filtracijos koeficientas pagal laboratorinius duomenis svyruoja nuo 0,9 iki 24,8 m/paraž.	Vandens aeracijos zonoje ir vandens turinčiame dirvožemyje filtracijos koeficientas svyruoja nuo 0,7 iki 24,9 m/paraž.
Meteorologinės sąlygos	Analogiškos abiem aikštelėms, kadangi atstumas tarp aikštelių yra per mažas, kad pastebimai skirtųsi meteorologiniai parametrai.	
Dirvožemis	IAE aikštelė praeityje buvo paveikta dėl statybinės ir pramoninės veiklos, todėl gamtinio dirvožemio šioje aikštelėje nėra.	Aikštelės paviršius buvo technogeniškai pažeistas ir rekultivuotas.
	Aikštelė beveik visiškai yra užpilta sampylos gruntu. Sampylos gruntą sudaro priemolis su žvirgždu ir žvyru, vietomis smėlis su organinėmis liekanomis. Sluoksnio storis yra apie 2 m.	Derlingas dirvožemio sluoksnis yra ties išorinėmis aikštelės paviršiaus ribomis. Sluoksnio storis siekia 0,3 m.
Geologinės sąlygos	Lietuvos teritorija laikoma neseismine zona arba mažo seisminio aktyvumo zona. Skaičiuotinas žemės drebėjimų lygmuo aikštelėse – 6 balai pagal MSK-64 skalę, o didžiausias skaičiuotinas žemės drebėjimų lygmuo – 7 balai.	
	Paviršinės nuogulos aikštelėje labai nevienalytės. Yra sudėtingų kintamo storio geologinių sluoksnių su sudėtinga stratifikacija.	Geologinė litologinė aikštelės struktūra yra sudėtinga dėl didelio litologinių sluoksnių kiekio, kintamo sluoksnių storio ir sudėtingo susisluoksniavimo.
	Aikštelėje slūgso trečiosios seisminės kategorijos grunta.	Aikštelėje išplitę trečiosios seisminės kategorijos silpni apvandeninti tiksotropiniai grunta, kurie dėl dinaminio poveikio praskysta.
	Ignalinos AE aikštelės reljefas pasikeitė statybos metu dėl lyginimo. Absoliutūs aukščiai aikštelėje svyruoja nuo 145 m iki 155 m.	Aikštelė yra dviejų plokščių fliuviokeminių kalvų su tarpukalviu ribose. Kalvų šlaitai nuožulnūs, o tarpukalvis užpelkėjęs. Aikštelės

Aspektas	Aikštelė buvusio IAE 3-iojo bloko vietoje	Aikštelė greta planuojamo <i>Landfill</i> kapinyno
		paviršiaus altitudės 151–160 m, pietryčių kryptimi yra aukštuma.
	Regione neaptikta nei svarbių mineralų (išskyrus kvarcinį smėlį), nei saugotinių geologinių objektų.	
Biologinė įvairovė, saugomos teritorijos	Saugotinos biologinės įvairovės nėra.	Aikštelės paviršius praelyje (IAE statybos metu) buvo dirbtinai pakeistas ir vėliau rekultivuotas. Saugotinos biologinės įvairovės aikštelėje neaptikta.
Kraštovaizdis	Aikštelės kraštovaizdis yra pramoninis.	Pietryčių kryptimi yra aukštuma. Kalvų šlaitai nuožulnūs, o tarpukalvis užpelkėjęs, kai kur šlaitai apaugę medžiais. Medžiai pasodinti maždaug prieš 4 metus. Greta aikštelės vakarinės ir pietinės ribų yra iki 3 m gylio grioviai.
Žmogaus gyvenamoji aplinka		
Aikštelės statusas	Aikštelės yra pramoninėje teritorijoje, skirtoje valstybinės įmonės Ignalinos AE reikmėms. Žemėnaudos paskirtis nurodoma kaip „ir kitos specialiosios paskirties (elektros energijos gamyba ir perdavimas, branduolinių reaktorių blokų eksploatacija, branduolinio kuro saugojimas, energetinės įrangos techninis aptarnavimas bei remontas ir kt.)“.	
Atstumas iki IAE pramoninės aikštelės	-	Atstumas nuo laidojimo modulių aikštelės iki reaktorių blokų sudaro apie pusantro kilometro.
Socialinė – ekonominė aplinka	Aikštelėje nėra pastoviai gyvenančių gyventojų. Statinys bus IAE pramoninėje aikštelėje, už nuolatinės fizinės apsaugos tvoros. Į šią aikštelę gyventojai patekti negali.	Aikštelė yra IAE 3 km spindulio sanitarinėje apsaugos zonoje. Sanitarinėje apsaugos zonoje nėra pastoviai gyvenančių gyventojų, ūkinė veikla irgi yra apribota.
Esama infrastruktūra	Lengvai prieinami IAE inžineriniai tinklai: elektros energijos, geriamojo vandens, šildymo sistemos, techninio vandens, buitinės kanalizacijos, lietaus kanalizacijos, RA gabenimo keliai iš jų susidarymo vietų į laikinojo saugojimo vietą.	Infrastruktūros objektų sukūrimui reikės tam tikrų ekonominių ir gamtinių išteklių.
Galimai pavojingi objektai	Galimai pavojingų pramoninių objektų netoliese nėra, išskyrus pačią IAE. Artimiausias pavojingas objektas yra dyzelinių generatorių kuro saugykla (apytiksliai 300 m atstumu). Tačiau ji nedarys jokio poveikio buferinės saugyklos pastatui, kadangi ją užstoja kiti pastatai.	Galimai pavojingų pramoninių objektų netoliese nėra, išskyrus pačią IAE. Artimiausias pavojingas objektas yra dujotiekis, einantis apytiksliai 140 m atstumu. Greta planuojama statyti B1 projekto (LPBKS) ir B3/4 projekto (KAASK) branduolinės energetikos objektus.

Apibendrinant duomenis apie nagrinėjamų aikštelių aplinką, pateiktus 2.27 lent., galima padaryti išvada, kad abi aikštelės savo charakteristikomis yra panašios. Tačiau pirmenybė teikiama buferinės saugyklos statybai IAE pramoninėje aikštelėje, kadangi:

- tai leis sumažinti supakuotų radioaktyviųjų medžiagų gabenimo atstumą ir duos naudos

- poveikio aplinkai bei finansinių išlaidų požiūriu;
- tai supaprastins prijungimą prie esamų IAE sistemų ir jų naudojimą;
 - tokiu atveju gali būti efektyviau panaudojamos IAE specialios paskirties tarnybos ir kitos organizacijos.

2.7 Monitoringas

2.7.1 Pagrindžiantys dokumentai ir tyrimai

Nuo eksploataavimo pradžios IAE vykdo aplinkos monitoringą 30 km spindulio stebėjimo (monitoringo) zonoje aplink reaktorių blokus. Monitoringas vykdomas pagal patvirtintą aplinkos monitoringo programą. Monitoringo programa parengta remiantis Lietuvos radiacinės saugos normomis [44], Lietuvos aplinkos monitoringo teisės aktais ir nuostatais [63], [65] bei aplinkos norminiais dokumentais [47], [66]. Monitoringo duomenys apibendrinami ir kasmet pateikiami atsakingoms institucijoms.

Radiologinis monitoringas vykdomas pagal IAE galiojančią aplinkos monitoringo programą [67], kuri apima:

- ežero ir požeminio vandens kokybės stebėseną (fizinius ir cheminius parametrus);
- radionuklidų tūrinio aktyvumo ore ir krituliuose stebėseną;
- buitinių ir paviršinių nuotekų iš IAE aikštelės radiologinę stebėseną;
- radionuklidų išmetimo į aplinkos orą stebėseną;
- meteorologinius stebėjimus;
- radionuklidų tūrinio aktyvumo ežero ir požeminiame vandenyje stebėseną;
- dozės ir dozės galios sanitarinės apsaugos (3 km) ir stebėjimo (30 km) zonose stebėseną;
- radionuklidų savitojo aktyvumo stebėseną žuvyje, dumbliuose, dirvožemyje, žolėje, dugno nuosėdose, grybuose, lapuose;
- radionuklidų savitojo aktyvumo stebėseną maisto produktuose (piene, bulvėse, kopūstuose, mėsoje, grūduose).

Buitinių nuotekų iš IAE aikštelės cheminės taršos monitoringą atlieka „Visagino energija”.

Radiologiniai matavimai, atliekami pagal IAE veikiančią aplinkos monitoringo programą [67] ir yra apibendrinti 2.28 lentelėje.

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

2.28 lent. Radiologinių matavimų, atliekamų pagal IAE aplinkos monitoringo programą [67] suvestinė

Nr.	Monitoringo komponentas	Matavimo taškų skaičius	Matuojami parametrai	Matavimo metodas	Monitoringo objektas/vieta ir periodiškumas	Matavimo/detektavimo riba*
1.	Nuotekos (išleidžiamas vanduo)	7	Bendrasis β aktyvumas	Radiometrinis	Kartą per savaitę – 1 ir 2 energoblokų paimamas techninis vanduo, iš 1 ir 2 energoblokų reaktorių ir turbinų skyrių išleidžiamas vanduo, iš 150 pastato išleidžiamas techninis vanduo. Kartą per mėnesį – techninis vanduo po šilumokaičių. Kiekvienam išleidimui – iš spec. skalbyklos išleidžiamas vanduo	$0,1-1,85 \times 10^8$ Bq/l, priklausomai nuo monitoringo objekto
			Radionuklidų tūrinis aktyvumas	Spektrometrinis	Kartą per mėnesį – iš 1 ir 2 energoblokų reaktorių ir turbinų skyrių išleidžiamas vanduo, techninis vanduo po šilumokaičių, iš 150 pastato išleidžiamas techninis vanduo, vanduo 003 koridoriaus prieduobėse (D1, D2). Kiekvienam išleidimui – iš 150 pastato išleidžiamas debalansinis vanduo	$0,74-1,85 \times 10^8$ Bq/l
			Sr-89, Sr-90	Radiometrinis	Kartą per mėnesį – iš 1 ir 2 energoblokų reaktorių ir turbinų skyrių išleidžiamas vanduo	$0,1-3 \times 10^3$ Bq/l
			Bendrasis α aktyvumas	Radiometrinis	Kartą per mėnesį – iš 150 pastato išleidžiamas techninis vanduo	$0,01-10^3$ Bq/l
2.	Dujinės ir aerosolinės išlakos į atmosferą	7	Bendrasis β aktyvumas	Radiometrinis	Nuo karto per parą iki karto per ketvirtį, priklausomai nuo filtro ekspozicijos laiko	$2,4 \times 10^{-8}-1,85 \times 10^7$ Bq/l priklausomai nuo monitoringo objekto
			Bendrasis α aktyvumas	Radiometrinis	Kartą per mėnesį – dujų ir aerosolių išlakos į atmosferą per 1 ir 2 energoblokų ventiliacinius kaminus	$0,01-10^3$ Bq/l

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Nr.	Monitoringo komponentas	Matavimo taškų skaičius	Matuojami parametrai	Matavimo metodas	Monitoringo objektas/vieta ir periodiškumas	Matavimo/detektavimo riba*
			Radioaktyviųjų inertinių dujų radionuklidų tūrinis aktyvumas	Spektrometrinis	Kartą per parą – dujų ir aerosolių išlakos į atmosferą per 1 ir 2 energoblokų ventiliacinius kaminus. Kartą per savaitę – dujų ir aerosolių išlakos į atmosferą dėl liekamojo šilumos išsiskyrimo iš 1 ir 2 energoblokų reaktorių planinių remontų metu. Kartą per savaitę – dujų ir aerosolių išlakos į atmosferą iš 150 pastato per 153 įrenginį	$1,85-3,7 \times 10^5$ Bq/l
			Radioaktyviųjų aerosolių radionuklidų tūrinis aktyvumas	Spektrometrinis	Kartą per parą, savaitę, mėnesį – dujų ir aerosolių išlakos į atmosferą per 1 ir 2 energoblokų ventiliacinius kaminus. Kartą per savaitę – dujų ir aerosolių išlakos į atmosferą dėl liekamojo šilumos išsiskyrimo iš 1 ir 2 energoblokų reaktorių planinių remontų metu. Kartą per mėnesį – išlakos iš 130 ir 156 pastatų. Kartą per ketvirtį – išlakos iš 157 pastato	$2,5 \times 10^{-6}-6,7 \times 10^3$ Bq/l priklausomai nuo monitoringo objekto
			Sr-89, Sr-90	Radiometrinis	Kartą per mėnesį – dujų ir aerosolių išlakos į atmosferą per 1 ir 2 energoblokų ventiliacinius kaminus, iš 130, 156 ir 159 pastatų	$0,1-3 \times 10^3$ Bq/l
			I-131	Spektrometrinis	Kartą per parą, savaitę, mėnesį – dujų ir aerosolių išlakos į atmosferą per 1 ir 2 energoblokų ventiliacinius kaminus. Kartą per savaitę – dujų ir aerosolių išlakos į atmosferą iš 150 pastato per 153 įrenginį, išlakos dėl liekamojo šilumos išsiskyrimo iš 1 ir 2 energoblokų reaktorių planinių remontų metu	$2,4 \times 10^{-7}-26$ Bq/l priklausomai nuo monitoringo objekto
			H-3, C-14	Radiometrinis	Dujų ir aerosolių išlakos į atmosferą per 1 ir 2 energoblokų ventiliacinius kaminus TATENA LIT/9/005 projekto apimtyje	
3.	Termofikacinio įrenginio vanduo 119 pastate	2	Bendrasis β aktyvumas	Radiometrinis	Kartą per parą – šiluminių tinklų vanduo	$0,1-3 \times 10^3$ Bq/l
			Radionuklidų tūrinis aktyvumas	Spektrometrinis	Kartą per dvi savaites – vanduo iš 141 įrenginio. Kartą per ketvirtį – šiluminių tinklų vanduo	$0,74-1,85 \times 10^8$ Bq/l

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Nr.	Monitoringo komponentas	Matavimo taškų skaičius	Matuojami parametrai	Matavimo metodas	Monitoringo objektas/vieta ir periodiškumas	Matavimo/detektavimo riba*
4.	Aplinkos oras ir atmosferiniai krituliai	9	γ radionuklidų aktyvumas	Spektrometrinis	Tris kartus per mėnesį – atmosferos oras nuolatinio stebėjimo punktuose. Kartą per mėnesį – atmosferos krituliai nuolatinio stebėjimo punktuose ir pramoninėje aikštelėje	$1,5 \times 10^{-6} - 15 \text{ Bq/m}^3$
			Sr-90	Radiometrinis	Du kartus per metus (žiema, vasarą) – atmosferos oras nuolatinio stebėjimo punktuose	$3 \times 10^{-5} - 3 \times 10^2 \text{ Bq/m}^3$
5.	IAE aplinkos vandens terpės	104	γ radionuklidų aktyvumas	Spektrometrinis po išgarinimo	20 kartų per mėnesį (darbo dienomis) – techninis vanduo iš išleidimo ir paėmimo kanalų. Kartą per 10 dienų – ūkinės-buitinės kanalizacijos vanduo, pramoninės aikštelės PLK-1, 2, PLK-3 bei PLK-PBKS vanduo. Kartą per mėnesį – gamybinių atliekų poligono apvedimo kanalo vanduo, IAE pramoninės aikštelės drenažo vanduo. Kartą per ketvirtį (sausį, balandį, liepą, spalį) – šilumos tinklų vanduo. Du kartus per metus (pavasari, rudenį) – stebėjimo gręžinių vanduo pramoninėje aikštelėje ir PBKS teritorijoje. Keturis kartus per metus (vasarį, gegužę, rugpjūtį, lapkritį) – geriamas vandentiekio vanduo, geriamas vanduo iš šulinių Tilžeje ir Gaidėje. Kartą per metus (vasarą) – Drūkšių ež. vanduo. Kartą per metus (žiema) – sniegas nuolatinio stebėjimo vietose, pramoninės aikštelės kritulių paėmimo vietose ir PBKS teritorijoje	$1 \times 10^{-3} - 0,3 \text{ Bq/l}$

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Nr.	Monitoringo komponentas	Matavimo taškų skaičius	Matuojami parametrai	Matavimo metodas	Monitoringo objektas/vieta ir periodiškumas	Matavimo/detektavimo riba*
			Sr-90	Radiocheminis išskyrimas	Du kartus per metus (pavasari, rudenį) – techninis vanduo iš išleidimo ir paėmimo kanalų, ūkinės-buitinės kanalizacijos vanduo, stebėjimo gręžinių vanduo pramoninėje aikštelėje ir PBKS teritorijoje. Kartą per metus (vasarą) – Drūkšių ež. vanduo. Kartą per metus (žiema) – šilumos tinklų vanduo, gamybinių atliekų poligono apvedimo kanalo vanduo, sniegas nuolatinio stebėjimo vietose, pramoninės aikštelės kritulių paėmimo vietose ir PBKS teritorijoje, pramoninės aikštelės PLK-1, 2, PLK-3 bei PLK-PBKS vanduo, IAE pramoninės aikštelės drenažo vanduo	0,3 Bq/l
			Pu izotopų aktyvumas	Radiocheminis išskyrimas	Du kartus per metus (pavasari, rudenį) – techninis vanduo iš išleidimo ir paėmimo kanalų	1×10^{-2} Bq/l
			H-3	Be koncentravimo, filtruojant	Kartą per mėnesį – techninis vanduo iš išleidimo kanalo, ūkinės-buitinės kanalizacijos vanduo, vanduo pramoninės aikštelės kritulių paėmimo vietose ir PBKS teritorijoje, pramoninės aikštelės PLK-1, 2, PLK-3 bei PLK-PBKS vanduo. Kartą per ketvirtį – gamybinių atliekų poligono apvedimo kanalo vanduo. Du kartus per metus (pavasari, rudenį) – stebėjimo gręžinių vanduo pramoninėje aikštelėje ir PBKS teritorijoje. Keturis kartus per metus (vasari, gegužę, rugpjūtį, lapkritį) – geriamas vanduo iš šulinių Tilžėje ir Gaidėje	3 Bq/l
			Bendrasis α aktyvumas	Koncentruotas ėminys	Keturis kartus per metus (vasari, gegužę, rugpjūtį, lapkritį) – geriamas vanduo iš vandentiekio (vandenvietė), geriamas vanduo iš šulinių Tilžėje ir Gaidėje	0,1 Bq/l
			Bendrasis β aktyvumas	Koncentruotas ėminys	Keturis kartus per metus (vasari, gegužę, rugpjūtį, lapkritį) – geriamas vanduo iš vandentiekio (vandenvietė), geriamas vanduo iš šulinių Tilžėje ir Gaidėje	0,01 Bq/l

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Nr.	Monitoringo komponentas	Matavimų taškų skaičius	Matuojami parametrai	Matavimo metodas	Monitoringo objektas/vieta ir periodiškumas	Matavimo/detektavimo riba*
6.	Dozė ir dozės galia IAE aplinkoje	86 TLD dozimetru išdėstymas parodytas 2.29 pav.	γ spinduliuotės dozės galia	Radiometrinis	Keturis kartus per metus (vasarį, gegužę, rugpjūtį, lapkritį) – statybinių atliekų sąvartyne ir keliuose. Kartą per ketvirtį – dozės galia nuo SPD-1, SPD-2 įrangos, rūbų, avalynės ir technikos	$1 \times 10^{-6} - 1 \times 10^{-1}$ Sv/h
					Nuolat – SkyLink sistema	$2 \times 10^{-8} - 10$ Sv/h
			γ spinduliuotės dozė	Radiometrinis, TLD	Du kartus per metus (pavasariį, rudenį) – dozė sanitarinės apsaugos ir stebėjimo zonų TLD išdėstymo vietose	$2,5 \times 10^{-4} - 5$ Sv
7.	Dumblas iš saugojimo aikštelės	1	γ radionuklidų aktyvumas	Be koncentravimo	Kartą per mėnesį	15 Bq/kg
			Pu izotopų aktyvumas	Radiocheminis išskyrimas	Du kartus per metus (pavasariį, rudenį)	300 Bq/kg
8.	Drūkšių ež. dugno nuosėdos	10 Ėminių ėmimo vietos Drūkšių ežere parodytos 2.30 pav.	γ radionuklidų aktyvumas	Džiovintas, koncentruotas ėminys. Spektroskopinis	Kartą per ketvirtį – pramoninės aikštelės PLK-1, PLK-2, PLK-3, PBKS aikštelės, PLK-PBKS, išleidimo kanale, po valymo įrenginių	3 Bq/kg
			Viršutinio sluoksnio (2 cm) γ radionuklidų aktyvumas	Džiovintas, koncentruotas ėminys. Spektroskopinis	Kartą per metus (pavasariį) – Drūkšių ež. ėminių ėmimo vietose	15 Bq/kg
			Sr-90 viršutiniame sluoksnyje (2 cm)	Deginimas ir radiocheminis išskyrimas	Kartą per metus (pavasariį) – Drūkšių ež. ėminių ėmimo vietose	30 Bq/kg
			γ radionuklidų pasiskirstymo profilis (3-10 cm)	Radiocheminis išskyrimas	Kartą per 5 metus – Drūkšių ež. ėminių ėmimo vietose	15 Bq/kg
			Pu izotopų pasiskirstymo profilis (3-10 cm)	Radiocheminis išskyrimas	Kartą per 5 metus – Drūkšių ež. ėminių ėmimo vietose	300 Bq/kg

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Nr.	Monitoringo komponentas	Matavimų taškų skaičius	Matuojami parametrai	Matavimo metodas	Monitoringo objektas/vieta ir periodiškumas	Matavimo/detektavimo riba*
9.	Drūkšių ež. vandens augmenija	11 Ėminių ėmimo vietos Drūkšių ežere pateiktos 2.30 pav.	γ radionuklidų aktyvumas	Džiovinant spektroskopinis	Kartą per ketvirtį – pramoninės aikštelės PLK-1, 2, PLK-3, PBKS aikštelė, PLK-PBKS, išleidimo kanale, po valymo įrenginių. Kartą per metus (pavasari) – Drūkšių ež. ėminių ėmimo vietose	3 Bq/kg
			Sr-90	Deginimas ir radiocheminis išskyrimas	Kartą per metus (rudeni) – išleidimo kanale, po valymo įrenginių; Kartą per vasarą – Drūkšių ež. ėminių ėmimo vietose.	3 Bq/kg
10.	Maisto produktai, augalai, gruntas	34	γ radionuklidų aktyvumas	Koncentruotas/ nekoncentruotas ėminys priklausomai nuo monitoringo objekto	Kartą per mėnesį – pienas Tilžėje. Kartą per mėnesį (nuo gegužės iki spalio) – ganyklų žolė nuolatinio stebėjimo postų vietose ir Grikiniškių pusiasalyje. Du kartus per metus (pavasari, rudeni) – Drūkšių ež. žuvis. Kartą per metus (vasarą) – vandens terpių organizmai (moliuskai). Kartą per metus (rugpjūtį) – kopūstai Tilžėje. Kartą per metus (rugsėji) – bulvės Tilžėje. Kartą per metus (rudeni) – gruntas nuolatinio stebėjimo postų vietose ir Grikiniškių pusiasalyje, grybai ir samanų Vilkaragio, Grikiniškių, Tilžės, Gaidės, Visagino vietovėse, stirniena 10 km spindulio nuo IAE zonos ribose, grūdinės kultūros (rugiai arba avižos) Tilžėje, mėsa (kiauliena, jautiena) Tilžėje arba Turmanto vietovėse	3 Bq/kg
					Sr-90	Radiocheminis išskyrimas
			Kartą per metus (pavasari) – Drūkšių ež. žuvis. Kartą per metus (vasarą) – vandens terpių organizmai (moliuskai). Kartą per metus (rugpjūtį) – kopūstai Tilžėje. Kartą per metus (rudeni) – pienas Tilžėje	0,3 Bq/kg		

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Nr.	Monitoringo komponentas	Matavimo taškų skaičius	Matuojami parametrai	Matavimo metodas	Monitoringo objektas/vieta ir periodiškumas	Matavimo/detektavimo riba*
					Kartą per metus (rudeni) – gruntas nuolatinio stebėjimo postų vietose ir Grikiniškių pusiasalyje	30 Bq/kg
			α radionuklidų aktyvumas	Radiocheminis išskyrimas	Kartą per metus (vasarą) – vandens terpių organizmai (moliuskai)	3 Bq/kg

* 2.28 lent. nurodyta detektavimo riba atitinka mažiausią išmatuojamą ėminio aktyvumą esant 95 % patikimumui. Mažesni aktyvumai gali būti matuojami, esant mažesniajam patikimumui. Taip pat to paties tipo ėminiai gali skirtis savo sudėtimi (pvz. grunto ėminiai gali būti skirtingos granulometrinės sudėties), todėl jų detektavimo ribos bus skirtingos. Lentelėje pateiktos konservatyvios (maksimalios) detektavimo ribų reikšmės.

Lentelėje esančios santrumpos reiškia:

150 pastatas – IAE skystųjų radioaktyviųjų atliekų apdorojimo ir bitumizavimo kompleksas;

D1, D2 – IAE 1 ir 2 reaktorių kontrolės, elektros ir deaeratorių patalpos;

153 įrenginys – 150 radioaktyviųjų atliekų perdirbimo pastato ventiliacijos kaminas;

130 pastatas – IAE remonto dirbtuvės;

156 pastatas – IAE speciali skalbykla;

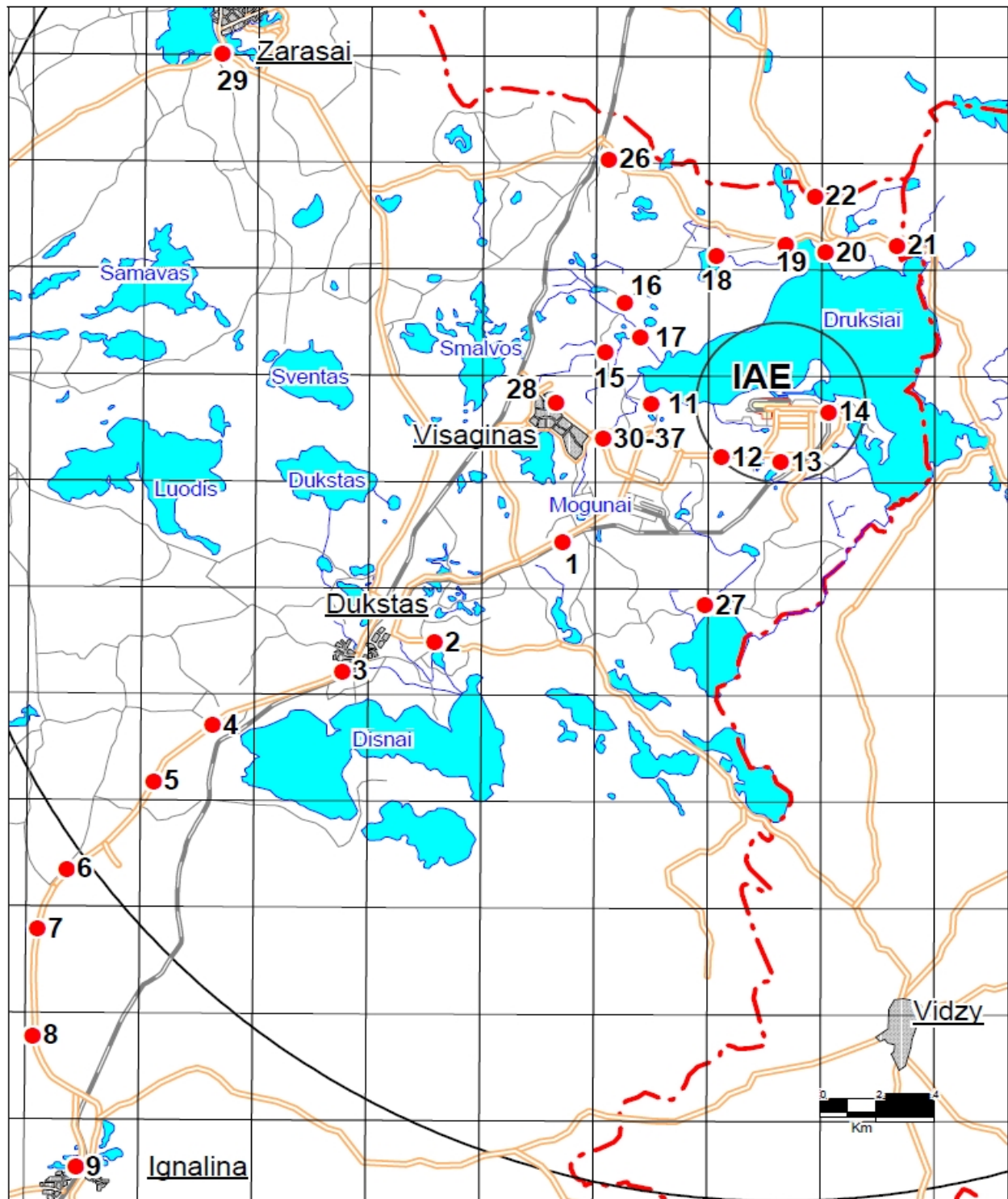
157 pastatas – IAE vidutinio ir didelio aktyvumo radioaktyviųjų atliekų saugykla;

159 pastatas – IAE automobilių plovimo pastatas;

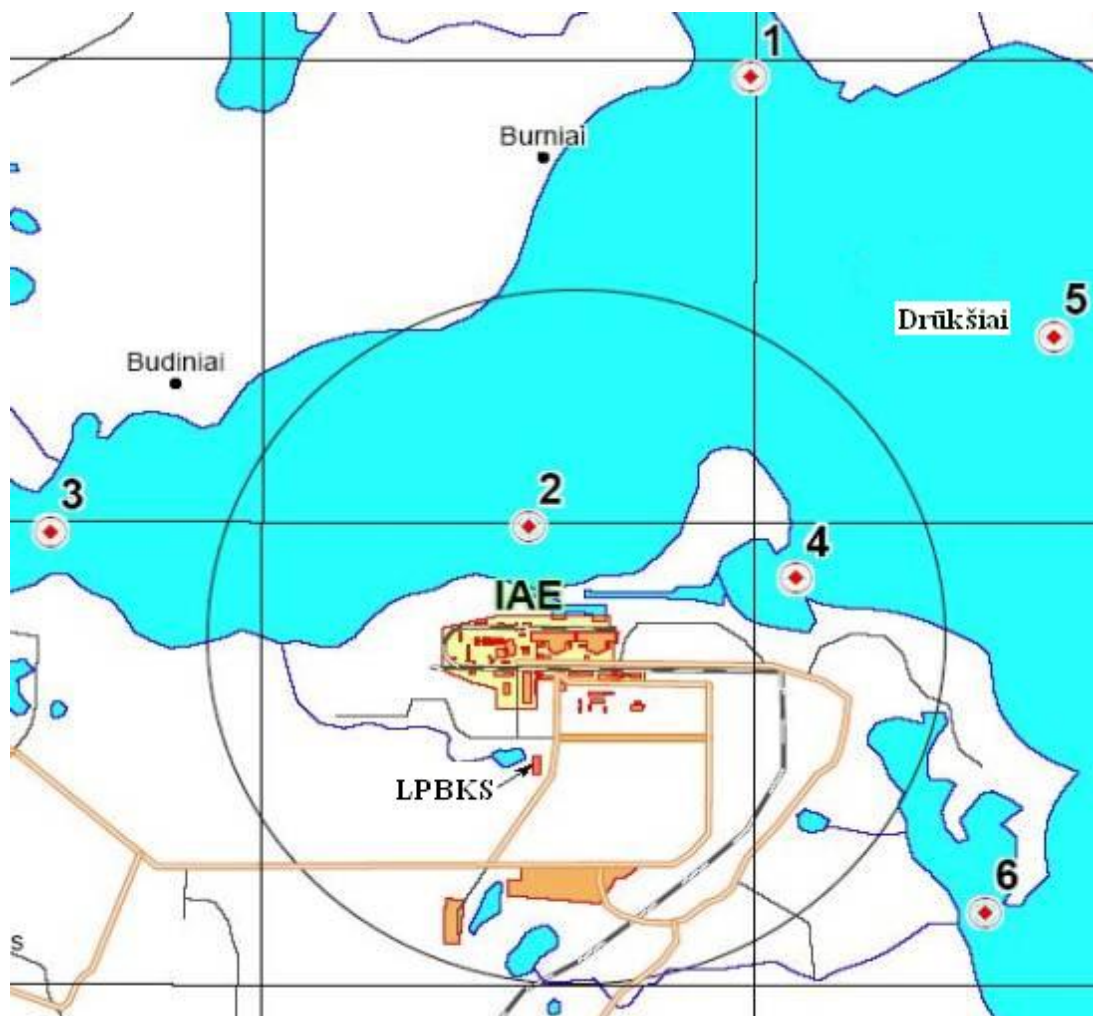
PLK-1, 2, PLK-3 – IAE pramoninės lietaus kanalizacijos į Drūkšių ežerą;

PLK-PBKS – esamos PBKS pramoninė lietaus kanalizacija į Drūkšių ežerą;

SPD-1, 2 – IAE sukarintos priešgaisrinės tarnybos daliniai.



2.29 pav. Termoluminescencinių dozimetų (TLD) išdėstymo aplink IAE vietas [67]



2.30 pav. Ėminių ėmimo vietos Drūkšių ežere [67]

2.7.2 IAE monitoringo programos atnaujinimas dėl buferinės saugyklos eksploatavimo

IAE aplinkos monitoringo programos [67] atnaujinimas, sąlygotas buferinės saugyklos įrengimo ir eksploatavimo, pateiktas 2.29 lentelėje.

2.29 lent. IAE aplinkos monitoringo programos atnaujinimas, sąlygotas buferinės saugyklos įrengimo ir eksploatavimo

Nr.	Monitoringo objektas	Reikalavimai	Papildomo monitoringo būtinumas	Pastabos
1.	Meteorologiniai IAE regiono stebėjimai	Dokumento [47] 41 punktas	Nebūtinus	IAE jau atlieka būtinus meteorologinius matavimus. Esama IAE sistema leidžia matuoti meteorologinius parametrus visais IAE eksploatacijos režimais ir išmatuotomis meteorologinėmis sąlygomis.

Nr.	Monitoringo objektas	Reikalavimai	Papildomo monitoringo būtinumas	Pastabos
2.	Iš IAE išmetami radionuklidai	Dokumento [47] 43–50 punktai	Papildomas iš buferinės saugyklos pastato ventiliacijos sistemos išmetamų radionuklidų monitoringas	Numatytos priemonės išmetamų radionuklidų aktyvumui matuoti normalios eksploatacijos ir avarinėmis sąlygomis. Visi duomenys iš buferinės saugyklos radiacinio monitoringo sistemos integruoti į esamą IAE monitoringo sistemą, tokiu būdu užtikrinant galimybę bendrai įvertinti radiacinę saugą IAE bei jos aplinkoje.
3.	Radionuklidų tūrinis aktyvumas ore	Dokumento[47] 54 punktas	Nebūtinus	Monitoringas jau vykdomas periodiškai imant ėminius ir juos matuojant laboratorijoje. Buferinės saugyklos poveikis labai nedidelis ir konservatyviai gali būti įvertintas pagal išmetamų radionuklidų monitoringo rezultatus.
4.	Radionuklidų tūrinis aktyvumas krituliuose	Dokumento[47] 54 punktas	Nebūtinus	Monitoringas jau vykdomas periodiškai imant ėminius ir juos matuojant laboratorijoje.
5.	Radionuklidų tūrinis aktyvumas vandens aplinkoje	Dokumento [47] 55 punktas	Nebūtinus	Atsižvelgiama į tai, kad IAE jau vykdo Drūkšių ežero cheminių parametrų (pavojingų medžiagų) monitoringą, Drūkšių ežero vandens kokybės monitoringą ir drenažo į Drūkšių ežerą monitoringą. Buferinės saugyklos poveikis nenumatomas.
6.	Radionuklidų tūrinis aktyvumas stebėjimo gręžinių vandenyje	Dokumento [68] 4 ir 12.5 punktai; Dokumento [47] 54 punktas	Nebūtinus	Pagal požeminio vandens monitoringo programą, IAE aikštelėje jau yra įrengti požeminio vandens stebėjimo gręžiniai. Buferinės saugyklos poveikis nenumatomas.
7.	Požeminio vandens stebėjimo gręžiniuose cheminė sudėtis	Dokumento [68] 12 punktas	Nebūtinus	Pagal požeminio vandens monitoringo programą, IAE aikštelėje jau yra įrengti požeminio vandens stebėjimo gręžiniai. Buferinės saugyklos poveikis nenumatomas.
8.	Radionuklidų savitasis aktyvumas dirvožemyje	Dokumento [47] 54 punktas	Papildomas dirvožemio ėminių aplink buferinės saugyklos pastatą monitoringas	Iš tikrųjų, grunto ėminiuose (ir apskritai aplinkoje) analizuojamų radionuklidų spektras gali keistis. Į tai turi būti atsižvelgta monitoringo programoje.
9.	Radionuklidų savitasis aktyvumas dugno nuosėdose	Dokumento [47] 55 punktas	Nebūtinus	Atsižvelgiama į tai, kad IAE jau atlieka būtinus matavimus.
10.	Radionuklidų savitasis aktyvumas augaluose ir maisto produktuose	Dokumento [47] 54 punktas	Nebūtinus	Atsižvelgiama į tai, kad IAE jau atlieka būtinus matavimus.
11.	Dozės galia, dozė	Dokumento [47]	Nebūtinus	Pastoviai su kompiuteriu sujungti detektoriai

Nr.	Monitoringo objektas	Reikalavimai	Papildomo monitoringo būtinumas	Pastabos
		51 punktas		jau yra išdėstyti būdingose vietose. Įvertinus TLD rodmenis, kiekviena kryptimi aplink aikštelės tvorą bus galima nustatyti dozės galios pasiskirstymą. Nenutrūkstamas dozės galios įvertinimas greta buferinės saugyklos pastato atliekamas pasinaudojant vieno iš sistemos Skylink daviklių parodymais.

Matavimų rūšys ir dažniai atitiks esamąją IAE monitoringo programą. Dabartiniu metu nenumatoma jokių papildymų. Išsamus programos atnaujinimas numatytas po *Taršos integruotos prevencijos ir kontrolės leidimo VĮ Ignalinos atominei elektrinei* atnaujinimo.

2.8 Rizikos analizė ir įvertinimas

Šiame skyriuje analizuojamos potencialios avarinės situacijos (avarijos), galimos vykdant planuojamą ūkinę veiklą ir galinčios sukelti poveikį aplinkai. Galimų avarinių situacijų rizikos analizė atlikta vadovaujantis dokumente [69] pateiktomis rekomendacijomis. Skyriuje pateiktas avarinių situacijų galimų pasekmių įvertinimas ir nustatytas rizikos laipsnis, taip pat pasiūlytos priemonės numatomam poveikiui aplinkai išvengti arba sumažinti.

2.8.1 Galimų avarinių situacijų identifikacija ir rizikos įvertinimas

Planuojamos ūkinės veiklos rizikos objektas yra pati saugykla, nes joje yra rizikos šaltinis – radioaktyviosios atliekos. Ataskaitoje analizuojami vidiniai ir išoriniai įvykiai, kurie potencialiai gali sąlygoti avarines situacijas. Įrangos ir sistemų komponentų gedimų galimybė bei su tuo susijusios pasekmės didele dalimi priklauso nuo projektinių sprendimų, kurie bus priimti rengiant techninį projektą.

Rizikos analizės rezultatai pateikti 2.30 lentelėje. Lentelės struktūra ir turinys atitinka norminiame dokumente [69] pateiktas rekomendacijas. Galimų avarijų pasekmių (žmonėms, gamtai ir nuosavybei), avarijos plėtojimosi greičio ir avarijos tikimybės klasifikacija paaiškinta 2.31 lentelėje. Detalesni paaiškinimai yra pateikti [69].

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

2.30 lent. Galimų avarijų vykdant planuojamą ūkinę veiklą rizikos analizė

Operacija	Pavojingas veiksnys	Rizikos pobūdis	Pažeidžiami objektai	Pasekmės	Reikšmingumas				Rizikos laipsnis		Prevencinės priemonės	Pastabos
					L	E	P	S	Pb	Pr		
RAP priėmimas	RAP	Klaidingas konteinerio pristatymas (ne tos kategorijos atliekos)	Darbuotojai	Tiesioginė darbuotojų apšvita	2	1	1	5	2	B	Automatinė dozės kontrolė įvažiuojant, dokumentų tikrinimas.	Konteineris taip pat bus matuojamas atliekų susidarymo vietoje, prieš išsiunčiant atliekas į buferinę saugyklą.
		Transporto priemonių susidūrimas su komplekso pastatais, sistemomis ir komponentais	Buferinės saugyklos pastatas	Konstrucijų pažeidimas	1	1	1	5	2	A	Greitį ribojantys ženklai ir vairuotojo kvalifikacija.	Mažas eismo intensyvumas (2 automobiliai per dieną).
		Krautuvo gaisras	DRAP, aplinka	Atliekų užsidegimas, galimas radionuklidų išmetimas į atmosferą, darbuotojų ir gyventojų apšvita	2	2	2	5	2	B	Transporto priemonių techninė būklė (periodinė apžiūra), gaisro gesinimo priemonės, kvalifikuoti darbuotojai.	
	Krautuvas	Variklio išmetamosios dujos	Aplinka, darbuotojai	Poveikis darbuotojų sveikatai	1	1	1	3	2	A	Dujų valymo sistema, įspėjantis ženklas išjungti variklį, veikianti	

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Operacija	Pavojingas veiksnys	Rizikos pobūdis	Pažeidžiami objektai	Pasekmės	Reikšmingumas				Rizikos laipsnis		Prevencinės priemonės	Pastabos
					L	E	P	S	Pb	Pr		
											ventiliacijos sistema.	
RAP iškrovimas iš transporto priemonės	RAP	Smūgiai, kritimas	RAP, aplinka	Kritimas, atliekų išsibarstymas, darbuotojų apšvita	2	2	1	5	2	B	Atitinkama krautuvo (greičio ir pakėlimo aukščio ribojimas) ir konteinerio konstrukcija.	
Konteinerio perkėlimas buferinės saugyklos viduje	Konteineris su RA	Smūgiai, kritimas	RAP, aplinka	Kritimas, atliekų išsibarstymas, darbuotojų apšvita	2	1	1	5	2	B	Atitinkama krautuvo (greičio ir pakėlimo aukščio ribojimas) ir konteinerio konstrukcija. Judėjimo maršrutų žymėjimas. Darbuotojų kvalifikacija.	Kiekvienai operacijai numatyti kontroliniai sąrašai (procedūros su kontrole). Konteinerio didžiausias kritimas iš apytikriai 0,5 aukščio.

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Operacija	Pavojingas veiksnys	Rizikos pobūdis	Pažeidžiami objektai	Pasekmės	Reikšmingumas				Rizikos laipsnis		Prevencinės priemonės	Pastabos
					L	E	P	S	Pb	Pr		
Konteinerio perkėlimas į matavimo kamerą	Konteineris su RA	Netikslus konteinerio pastatymas ant vežimėlio	Pastato konstrukcija ir įranga viduje	Pastato konstrukcijos ir viduje esančios įrangos pažeidimas, eksploatacijos proceso nutrūkimas	1	1	1	4	2	A	Papildoma operacijos kontrolė (vykdo darbuotojai) pagal procedūrą. Žymės vežimėlyje. Galiniai jungikliai vežimėlio sustabdymui reikiamoje vietoje. Automatinė blokavimo sistema, priklausomai nuo durų ir vežimėlio padėties.	
		Vežimėlio (variklio) gaisras	DRAP, aplinka	Atliekų užsidegimas, galimas radionuklidų išmetimas į atmosferą, darbuotojų ir gyventojų apšvita	2	2	2	5	2	B	Transporto priemonių techninė būklė (periodinė apžiūra), gaisro gesinimo priemonės, kvalifikuoti darbuotojai.	
Konteinerio gabenimas buferinės saugyklos viduje	Krautuvas	Krautuvo išmetamųjų dujų valymo sistemos gedimas	Aplinka, darbuotojai	Poveikis darbuotojų sveikatai	1	1	1	3	2	A	Savalaikis krautuvo techninis aptarnavimas, veikianti ventiliacijos sistema.	

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Operacija	Pavojobingas veiksnys	Rizikos pobūdis	Pažeidžiami objektai	Pasekmės	Reikšmingumas				Rizikos laipsnis		Preveninės priemonės	Pastabos
					L	E	P	S	Pb	Pr		
Konteinerio pastatymas laikinajam saugojimui (krovimas į rietuves)	Konteineris su RA	Smūgiai, kritimas	RAP, aplinka	Kritimas, atliekų išsibarstymas, papildoma darbuotojų apšvita	2	1	1	5	2	B	Atitinkama krauovo ir konteinerio konstrukcija.	Didžiausias konteinerių kritimo aukštis – 4 m. Labai mažas atliekų aktyvumas.
		Krauovo gedimas	Pastato konstrukcija, RAP, aplinka	Kritimas, atliekų išsibarstymas, papildoma darbuotojų apšvita	2	1	1	5	2	B	Krauovo judėjimo greičio ribojimas. Ribotas kėlimo aukštis. Darbuotojų kvalifikacija.	
Laikinas konteinerio saugojimas	Konteineris su RA	Drėgmė saugykloje, konteinerių korozija	Konteineris su RA	Konteinerio suirimas, darbuotojų apšvita	2	1	1	1	2	B	Numatyta – ventiliacijos sistema ir konteinerių (saugyklos) preliminarinė apžiūra. Daugkartinio naudojimo konteineriai prieš pakartotinį panaudojimą apžiūrimi (esant būtinybei – ir remontuojami).	
Laikinas konteinerio saugojimas	Konteineris su RA	Ventiliacijos sistemos sutrikimas (pvz.,	Nėra	Eksploatacijos nutūkimas							Ventiliacijos sistemos techninis aptarnavimas ir remontas (savalaikis).	Praktiškai neįmanoma, kad konteinerio korozija įvyktų per laiką, būtiną ventiliacijos

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Operacija	Pavojingas veiksnys	Rizikos pobūdis	Pažeidžiami objektai	Pasekmės	Reikšmingumas				Rizikos laipsnis		Prevencinės priemonės	Pastabos
					L	E	P	S	Pb	Pr		
		dėl elektros energijos tiekimo nutrūkimo ir t.t.)										remontui.
Paketo išėmimas ir pakrovimas	DRAP	Krautuvo gedimas, paketo kritimas	DRAP	Pakuotės suirimas, darbuotojų apšvita	2	1	1	5	2	B	Savalaikė krautuvo apžiūra, darbuotojų kvalifikacija.	Didžiausias paketo pakėlimo aukštis – 1,2 m.
		Krautuvo (mažojo) gedimas	DRAP	Atliekų užsidegimas, galimas radionuklidų išmetimas į atmosferą, darbuotojų ir gyventojų apšvita	2	2	2	5	2	B	Priešgaisrinė signalizacija.	Didžiausias paketų skaičius – 1
Laikinas paketų saugojimas matavimo metu	DRAP	Krautuvo (mažojo) gedimas	DRAP	Atliekų užsidegimas, galimas radionuklidų išmetimas į atmosferą, darbuotojų ir gyventojų apšvita	2	2	2	5	2	B	Yra priešgaisrinė signalizacija ir vietinė gaisro gesinimo sistema.	Didžiausias paketų skaičius – 24. Gaisro gesinimo sistema veikia esant BGV (vandens iš tinklo) spūdžiui. Pusės aukščio konteineris – atidarytas, pilno aukščio konteineris – uždarytas.
Laikinis konteinerio	Konteineriai su RA	Potvynis	Nėra	Eksploatacijos nutrūkimas							Aikštelės drenažo sistema.	Trukdžiai darbui, bet saugai poveikio nedaro.

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Operacija	Pavojingas veiksnys	Rizikos pobūdis	Pažeidžiami objektai	Pasekmės	Reikšmingumas				Rizikos laipsnis		Prevencinės priemonės	Pastabos
					L	E	P	S	Pb	Pr		
saugojimas												
		Žemės drebėjimas	Nėra	Eksplotacijos nutrūkimas								Projektinio žemės drebėjimo tikimybė – 10^{-2} , o neprojektinio žemės drebėjimo tikimybė – 10^{-5} . Numatoma, kad buferinės saugyklos pastatas bus suprojektuotas atlaikyti 7 balų intensyvumo žemės drebėjimą. Požeminiai smūgiai nedarys poveikio konteinerių blokams, sustatytiems saugykloje penkiais aukštais.
		Lėktuvo kritimas (darbuotojo sąmoningas kenkimas (pvz. padedant sprogmenį), tyčinio išibrovimo atvejis, teroro aktas, galimi konfliktai)	Pastato konstrukcija, RAP	Statinio pažeidimas, gaisras, radioaktyviųjų medžiagų išmetimas, gyventojų apšvita	3	3	4	5	1	C	a) Saugojamos/laidojamos atliekos yra labai mažo aktyvumo. Labai mažai tikėtina, kad galėtų būti teroristų taikiniu, nes išpuolio pasekmės būtų nereikšmingos ir nesunkiai pašalinamos. b) Atliekose nėra medžiagų, kurias galima būtų panaudoti plataus masto teroro aktų („nešvarios“ radioaktyviosios bombos) ruošimui; c) Saugykla bus įrengta gerai	Neprojektinė avarija.

2.31 lent. Pasekmių žmonių gyvybei ir sveikatai (L), gamtai (E), materialinėms vertybėms (nuosavybei) (P), avarių plėtojimosi greičio (S), avarių tikimybės (P) ir pasekmių svarbos (Pr) klasifikacija pagal [69] reikalavimus

Pasekmių žmonių gyvybei ir sveikatai klasifikacija (L)

Žymėjimas	Klasė	Požymiai
1	Nereikšmingos	laikinas lengvas savijautos pablogėjimas
2	Ribotos	keletas sužalojimų, ilgalaikis savijautos pablogėjimas
3	Didelės	keletas sunkių sužalojimų, labai žymus savijautos pablogėjimas
4	Labai didelės	kelios (daugiau kaip 5) mirtys, keliolika - keliasdešimt sunkiai sužalotų, iki 500 - evakuotų
5	Katastrofinės	keliolika mirčių, keli šimtai sunkiai sužalotų, daugiau kaip 500 evakuotų

Pasekmių gamtai klasifikacija (E)

Žymėjimas	Klasė	Požymiai
1	Nereikšmingos	nėra užteršimo, poveikis lokalizuotas
2	Ribotos	nestiprus užteršimas, poveikis lokalizuotas
3	Didelės	nestiprus užteršimas, išplitęs poveikis
4	Labai didelės	stiprus užteršimas, poveikis lokalizuotas
5	Katastrofinės	ypač stiprus užteršimas, išplitęs poveikis

Pasekmių materialinėms vertybėms (nuosavybei) klasifikacija (P)

Žymėjimas	Klasė	Požymiai
1	Nereikšmingos	<100
2	Ribotos	100–200
3	Didelės	200–1000
4	Labai didelės	1000–5000
5	Katastrofiniai	>5000

Avarių plėtojimosi greičio klasifikacija (S)

Žymėjimas	Klasė	Požymiai
1	Ankstyvas ir aiškus įspėjimas	padariniai lokalizuoti, žalos nėra
2		
3	Vidutiniškas	šiek tiek išplitęs, nežymi žala
4		
5	Jokio įspėjimo	vyksta slaptai, iki poveikis pasireiškia visiškai, poveikis labai staigus (sprogimas)

Avarijų tikimybės klasifikacija (Pb)

Žymėjimas	Klasė	Požymiai
1	Neįmanoma	rečiau negu kartą per 1000 metų
2	Beveik neįmanoma	kartą per 100-1000 metų
3	Visiškai tikėtina	kartą per 10-100 metų
4	Tikėtina	kartą per 10-1 metus
5	Labai tikėtina	dažniau kaip kartą per metus

Pasekmių svarbos klasifikacija (Pr)

Žymėjimas	Pasekmių požymiai
A	Nereikšmingos
B	Ribotos
C	Didelės
D	Labai didelės
E	Katastrofinės

2.8.2 Galimų avarinių situacijų įvertinimas

Šiame skyriuje pateiktas atrinktų galimų ekstremalių situacijų pasekmių įvertinimas tariant, kad jos gali sudaryti avarines sąlygas. Avarinės sąlygos yra nukrypimai nuo normalios eksploatacijos, didesni už numatytus eksploatacijos metu galinčius pasitaikyti sutrikimus, įskaitant projektines ir neprojektines avarijas.

Projektinės avarijos yra avarinės situacijos, kurių siekiama išvengti branduolinį objektą projektuojant pagal nustatytus projekto kriterijus ir kurių pasekmės bei radioaktyviųjų medžiagų išmetimas neviršija leistinų ribų.

Nustatyta apribotoji gyventojų dozė BEO eksploatavimo ir eksploatavimo nutraukimo metu sudaro 0,2 mSv (Lietuvos higienos normos HN 87:2002 [45]). Dokumento [45] 90 punkte nurodyta, kad gyventojų apšvitos dozė projektinių avarijų atveju, nustatyta vienai projektinei avarijai, turi būti mažesnė negu 10 mSv.

Remiantis rizikos analize, žr. 2.8.1 skyrių, potencialus poveikis aplinkai analizuojamas identifikuotai projektinei avarijai – gaisrui buferinėje saugykloje, kurio metu sudega 24 paketai su degiomis RA. Kadangi užsidegus vienam paketui poveikis ir jo pasekmės būtų mažesni, vieno paketo užsidegimas neanalizuojamas.

Neprojektinių avarijų galimų radiologinių pasekmių analizėje turi būti įvertinta kritinės gyventojų grupės nario apšvita praslinkus radioaktyviajam debesiui. Dėl greitos radionuklidų sklaidos atmosferoje šių pasekmių sumažinti neįmanoma. Įvykus avarijai nedelsiant turi būti imtasi priemonių (ypač SAZ ribose) užterštumo zonoms nustatyti ir išorinės spinduliuotės dėl nusėdusių ant žemės paviršiaus radionuklidų aktyvumo bei užterštų maisto produktų vartojimo pasekmėms sumažinti.

Detaliam galimo poveikio aplinkai tyrimui atrinkta ši neprojektinė avarija: lėktuvo kritimas ant buferinės saugyklos. Šio įvykio tikimybė labai maža ($< 10^{-7}$). Jos pasekmės ir potencialus poveikis pilnai apima kitų incidentų (atliekų išsibarstymo, degių RA pakuočių gaisro) pasekmes. Gyventojų grupės nario efektinė dozė neprojektinės avarijos atveju apskaičiuota, įvertinant tokias pačias vidinės ir išorinės apšvitos trasas kaip ir įvykus projektinei avarijai.

Radiologinių pasekmių vertinimo metodika pateikta žemiau.

2.8.3 Gyventojų apšvitos, sąlygotos išmetamų į orą radionuklidų, vertinimo metodika

Įvykus avarijai, kurios metu į aplinkos orą išmetami radionuklidai, jų sklaidos atmosferoje ir gyventojų apšvitos įvertinimas remiasi Vokietijos specialistų rekomenduota branduolinių incidentų pasekmių nustatymo metodika [70]. Ši metodika atitinka Europos [61] ir tarptautinių norminių dokumentų [62] reikalavimus. Metodika sėkmingai pritaikyta vertinant IAE naujo skystų atliekų cementavimo įrenginio ir laikinosios cementuotų atliekų saugyklos galimų avarijų pasekmes [52]. Panaudota sklaidos modeliavimo metodika [70] aprašyta ir rekomenduojama TATENA dokumente [71].

Radionuklidų sklaida ir nusėdimas apskaičiuojami pagal Gauso dvimatį trumpalaikės sklaidos nuo šaltinio, kuris taip pat gali būti tam tikrame aukštyje virš žemės paviršiaus, modelį. Radionuklidų aktyvumas ant centrinės sklaidos ašies naudojamas didžiausioms galimoms radiologinėms pasekmėms įvertinti. Oro srautą įtakojantis pastatų poveikis įvertinamas, jeigu išmetimai vyksta pastatų poveikio zonoje. Šalia IAE esanti vietovė kelių dešimčių kilometrų atstumu yra plokščia, todėl su paviršiaus orografija susijusių efektų galima nevertinti.

Apskritai, avarija gali įvykti bet kuriuo paros metu ir esant nepalankioms oro sąlygoms. Nepalankiausi radionuklidų nusėdimo ir išplovimo veiksniai buvo laikomi tipiniais analizuojamoms situacijoms. Apskaičiavimai atlikti giedru oru (be lietaus) ir smarkiai lyjant (kritulių kiekis 5 mm/h). Apskaičiavimai atlikti visoms atmosferos stabilumo sąlygoms, nuo A klasės (labai nestabilios sąlygos) iki F (labai stabilios sąlygos). Apskaičiavimuose naudojami vėjo greičiai 10 m aukštyje pateikti 2.32 lentelėje.

2.32 lent. Vėjo greičio parametrai pagal atmosferos stabilumo klasę

Atmosferos stabilumo klasė	A	B	C	D	E	F
Vėjo greitis 10m aukštyje, m/s	1	2	4	5	3	2

Gyventojų grupės nario efektinė dozė projektinių avarijų atveju apskaičiuojama įvertinus šias vidinės ir išorinės apšvitos trasas:

išorinės apšvitos:

- gama apšvita, sąlygota praslenkančio radioaktyviojo debesies (gama panirimas);
- beta apšvita, sąlygota praslenkančio radioaktyviojo debesies (beta panirimas);
- gama apšvita, sąlygota radioaktyviųjų dalelių sausojo nusėdimo ir išplovimo su lietumi (apšvita dėl nusėdusių ant žemės paviršiaus radionuklidų);

vidinės apšvitos:

- apšvita, sąlygota radionuklidų įkvėpimo (įkvėpimas);
- apšvita, sąlygota radionuklidų, patekusių į organizmą vartojant maisto produktus (prarijimas), tokius kaip pienas, mėsa, šviežios daržovės ir kiti augaliniai produktai (grūdai, grūdų produktai, šakniavaisiai, bulvės, vaisiai, vaisių sultys).

Vertinant projektinę avariją, buvo atsižvelgta į IAE sanitarinės apsauginės zonos ypatumus. Gyventojų buvimas SAZ ribose priimamas toks pat kaip normalios eksploatacijos sąlygomis ir apsiriboja 730 valandų per metus. Jokių apribojimų už SAZ ribų nėra. Projektinių avarių pasekmės apskaičiuotos priimant, kad už SAZ ribų nevyksta jokių gyventojų kasdienio gyvenimo pokyčių. Išorinės apšvitos laikas priimamas 8766 valandų per metus, maisto produktų gamyba ir vartojimas specialiai neribojamas.

Pagrindiniai parametrai, naudoti vertinant gyventojų apšvitą projektinių ir neprojektinių avarių atvejais, pateikti 2.33 lentelėje.

2.33 lent. Pagrindiniai parametrai, naudoti vertinant gyventojų apšvitą avarijų atvejais [70]

Parametras	Reikšmė	Pastaba
Suaugusio kvėpavimo greitis, m ³ /s	3,8E-04	Konservatyvi reikšmė trumpalaikės apšvitos atveju
Metinės apšvitos trukmė SAZ, h	730	-
Metinės apšvitos trukmė už SAZ ribų, h	8766	Konservatyvi reikšmė
Metinis augalinių kultūrų suvartojimas (grūdai, grūdų produktai, bulvės, šakniavaisiai), kg/metus	610	Konservatyvi reikšmė, 95 procentilis
Metinis šviežių (lapinių) daržovių suvartojimas, kg/metus	39	Konservatyvi reikšmė, 95 procentilis
Metinis pieno ir pieno produktų suvartojimas, l/metus	390	Konservatyvi reikšmė, 95 procentilis
Metinis mėsos ir mėsos produktų suvartojimas, kg/metus	180	Konservatyvi reikšmė, 95 procentilis
Pieninių/mėsinių gyvulių suėdamas pašaro kiekis, kg/d	65	Šviežia masė
Vidutinis laikas tarp skerdimo ir mėsos bei mėsos produktų suvartojimo, d	20	Bendroji reikšmė
Pasėlių apšvitos laikotarpis (augimo sezonas), d	60	Bendroji reikšmė
Ganyklų žolės derlius (šviežia masė), kg/m ²	0,85	Bendroji reikšmė
Lapinių daržovių derlius (šviežia masė), kg/m ²	1,6	Bendroji reikšmė
Kitų produktų derlius (šviežia masė), kg/m ²	2,4	Bendroji reikšmė
Ganyklų dirvos paviršiaus sausasis svoris (10 cm gylyje), kg/m ²	120	Bendroji reikšmė
Suartos žemės paviršiaus sausasis svoris (plūgo kabinamas gylis 20 cm), kg/m ²	280	Bendroji reikšmė

Apšvitos dozių koeficientai įkvepiant ir praryjant radionuklidus paimti iš norminio dokumento [44]. Išmetamų į orą radionuklidų aktyvumo dalis, pateikta TATENA dokumente [72], surašyta 2.34 lentelėje.

2.34 lent. Gaisro metu į orą išlekiančių radionuklidų dalis

Radionuklidas	Į orą išlekianti dalis
C, I	1,0
Zn, Cs	0,1
Ag	0,01
Kiti radionuklidai	0,001

2.8.4 Radiologinių pasekmių įvertinimas

2.8.4.1 Projektinė avarija – gaisras buferinėje saugykloje

Vertinamas gaisras buferinėje saugykloje, kilęs dėl atliekamų operacijų su degiomis atliekomis, esančiomis paketuose. Priimama, kad sudega visas atliekų kiekis, kurį galima patalpinti ISO konteineryje, t.y. 24 paketai. Atliekų gaisras galimas tik viename ISO konteineryje, tvarkant atliekų paketus B zonoje jų matavimo metu, sugedus ir užsiliepsnojus krautuvui. Kitų technologinių operacijų vykdymo bei atliekų saugojimo metu degios atliekos yra laikomos uždarytuose ISO konteineriuose ir gaisrui neprieinamos. Radionuklidai išmetami per ventiliacinę angą, esančią buferinės saugyklos stoge. Priimama, kad išmetimai vyksta buferinės saugyklos stogo lygyje. Pastato struktūros įtaka radionuklidų sklaidai taip pat įvertinama.

Įvertintų dozių suvestinė pateikta 2.35 lentelėje. Didžiausia apskaičiuotoji efektinė dozė kritinė gyventojų grupės nariui sąlygota radionuklidų, patekusių į organizmą su maisto produktais (prarijimas) yra mažesnė negu $6,21E-03$ mSv per metus. Apšvitos dozė dėl nusėdusių ant žemės paviršiaus radionuklidų aktyvumo IAE SAZ ribose sudaro apie $3,6E-03$ mSv mSv per metus, ir $7,18E-04$ mSv per metus ties SAZ riba (2 500 m nuo išmetimų šaltinio). Didžiausia efektinė dozė, praslinkus radioaktyviajam debesiai, 100 m atstumu (prie IAE apsauginės tvoros), būtų mažesnė nei $2,2E-03$ mSv per metus. Taigi galima teigti, kad didžiausia efektinės dozės vertė, sąlygota gaisro *Landfill* kapinyno buferinėje saugykloje, būtų žymiai mažesnė nei 10 mSv, nustatytą projekcinės avarijos atvejui [45], t.y. nereikšminga.

2.35 lent. Gyventojų grupės nario apšvita, sąlygota išmetamų į atmosferą radionuklidų vidinio gaisro buferinėje saugykloje atveju

Apšvitos tipas	Efektinė dozė, mSv/metai, tam tikru atstumu nuo išmetimų vietos, m		
	100 ¹⁾	2 500 ²⁾	4 500 ³⁾
Dozė, sąlygota praslenkančio radioaktyviojo debesies (gama, beta panirimas, įkvėpimas)	2,19E-03	1,27E-05	4,98E-06
Apšvita, sąlygota nusėdusių ant žemės paviršiaus radionuklidų aktyvumo	3,58E -04	7,18E-04	4,54E-04
Prarijimas (radionuklidams patekus su vartojamais maisto produktais)	-	6,21E-03	3,81E-03
Suma:	2,55E-03	6,95E-03	4,24E-03

¹⁾ Prie IAE pramoninės aikštelės apsauginės tvoros. Kritinė atmosferos stabilumo klasė F (be lietaus).

²⁾ Prie IAE SAZ ribos. Kritinė atmosferos stabilumo klasė E (su lietumi).

³⁾ Prie valstybinės sienos su Baltarusija. Kritinė atmosferos stabilumo klasė E (su lietumi).

2.8.4.2 Neprojektinė avarija – lėktuvo kritimas ant buferinės saugyklos

Neprojektinės avarijos sąlygose įvertinamas lėktuvo kritimas (savo pasekmėmis apimantis ir kitas avarines situacijas, pavyzdžiui darbuotojo sąmoningą kenkimą, teroristų išpuolį ir pan.) ant *Landfill* kapinyno buferinės saugyklos, kuri visiškai užpildyta radioaktyviųjų atliekų pakuotėmis. Priimama, kad lėktuvas pramuša pastato stogą ir sukelia gaisrą saugykloje, kurio metu sudega didžiausias įmanomas atliekų kiekis (degs tik pakuotės su degiomis RA, kurios sudaro 25% visų buferinėje saugykloje esančių atliekų tūrio).

Gaisro metu išsiskyrusi šiluma gali sąlygoti efektyvaus emisijos aukščio padidėjimą. Tačiau toks efektas konservatyviai nevertinamas. Taip pat gali būti, kad bus priimtos avarijos pasekmių

mažinimo priemonės, gaisras bus numalšintas ir sumažės efektyvus išmetimo aukštis. Todėl priimta, kad išmetimas vyks buferinės saugyklos stogo lygyje. Pastato struktūros įtaka radionuklidų sklaidai taip pat įvertinama. Apibendrinti dozės apskaičiavimai pateikti 2.36 lentelėje.

2.36 lent. Gyventojų grupės nario apšvita, sąlygota išmetamų į atmosferą radionuklidų, nukritus lėktuvui ant buferinės saugyklos

Apšvitos tipas	Efektyvi dozė, mSv/metai tam tikru atstumu nuo išmetimų vietos, m		
	100 ¹⁾	2 500 ²⁾	4 500 ³⁾
Dozė, sąlygota praslenkančio radioaktyviojo debesies (gama, beta panirimas, įkvėpimas)	9,55E-02	5,53E-04	2,17E-04
Apšvita, sąlygota nusėdusių ant žemės paviršiaus radionuklidų aktyvumo	1,56E-02	3,13E-02	1,98E-02
Prarijimas (radionuklidams patekus su vartojamais maisto produktais)	-	2,71E-01	1,66E-01
Suma:	1,11E-01	3,03E-01	1,86E-01

¹⁾ Prie IAE pramoninės aikštelės apsauginės tvoros. Kritinė atmosferos stabilumo klasė F (be lietaus).

²⁾ Prie IAE SAZ ribos. Kritinė atmosferos stabilumo klasė E (su lietumi).

³⁾ Prie valstybinės sienos su Baltarusija. Kritinė atmosferos stabilumo klasė E (su lietumi).

Kritinės gyventojų grupės nario gaunama didžiausia efektyvi dozė, sąlygota praslenkančio radioaktyviojo debesies IAE SAZ ribose, būtų mažesnė negu 0,01 mSv. Apšvita, sąlygota nusėdusių ant žemės paviršiaus radionuklidų aktyvumo IAE SAZ ribose, sudaro apie 0,016 mSv per metus, o ant SAZ ribos (2 500 m nuo išmetimo šaltinio) – 3,13E-02 mSv. Kritinės gyventojų grupės nariui didžiausia apskaičiuota metinė efektyvi dozė, sąlygota radionuklidų, patekusių į organizmą su maisto produktais (prarijimas), būtų apie 0,27 mSv.

2.8.4.3 Saugios eksploatacijos ribų tenkinimas

Nustatyta apribotoji gyventojų dozė BEO eksploatacijos ir eksploatacijos nutraukimo metu sudaro 0,2 mSv (Lietuvos higienos normos HN 87:2002 [45] 87 p.). Dokumento [45] 90 punkte nurodyta, kad gyventojų apšvitos dozė projektinių avarijų atveju, nustatyta vienai projektinei avarijai, turi būti mažesnė negu 10 mSv.

Dozės vertinimo rezultatai projektinės avarijos atveju rodo, kad galima gyventojų grupės nario apšvita yra nereikšminga. Įvertinus visas vidinės ir išorinės apšvitos trasas, gyventojų grupės nario metinė efektyvi dozė sudarys apie 0,01 mSv, t.y. žymiai mažesnė nei 10 mSv, nustatytą projektinės avarijos atvejui [45].

Dozės vertinimo rezultatai neprojektinės avarijos – lėktuvo kritimo ir 25 % viso RA tūrio visiškai užpildytoje buferinėje saugykloje užsidegimo – atveju rodo, kad gyventojų grupės nario apšvitos dozė bus mažesnė už 10 mSv [45]. Atitinkamos avarijos pasekmių sumažinimo priemonės, priimtos iš karto po avarijos (ypač IAE SAZ ribose), galėtų sumažinti išorinės apšvitos, sąlygotos nusėdusių ant žemės paviršiaus radionuklidų aktyvumo ir suvartotų užterštų maisto produktų neigiamą poveikį. Be to, IAE yra sudaryti apsaugos nuo teroro aktų pavojaus bei jų pasekmių likvidavimo planai.

2.9 Išvados

Apibendrinant gautus buferinės saugyklos įrengimo poveikio aplinkai vertinimo rezultatus, galima daryti tokias išvadas:

1. Buferinės saugyklos normalios eksploatacijos metu jokių nekontroliuojamų išmetimų į aplinkos vandens komponentę nebus, todėl galimo poveikio nenumatoma.
2. Ir išmetamas neradioaktyviųjų teršalų kiekis, ir išmetamų į atmosferą radionuklidų aktyvumas buferinės saugyklos normalios eksploatacijos metu yra nereikšmingi ir neigiamo poveikio aplinkai nedarys.
3. Buferinė saugykla bus pastatyta IAE pramoninėje aikštelėje, ir planuojamos ūkinės veiklos vykdymo metu papildomo poveikio, didinančio esamų viršutinių dirvožemio sluoksnių pažeidimo laipsnį, nenumatoma.
4. Poveikio požeminiams (geologiniams) aplinkos komponentams, kuri sąlygotų planuojama ūkinė veikla, nenumatoma.
5. IAE pramoninėje aikštelėje neaptinkamos jokios saugomos buveinės bei floros ir faunos rūšys. Tarp planuojamos ūkinės veiklos ir biologinės įvairovės už IAE pramoninės aikštelės ribų reikšmingos sąveikos nebus. IAE apylinkėse projektinių pasekmių BST bei PAST nebus.
6. Būsimoji saugykla bus pastatyta ir bus eksploatuojama IAE pramoninėje aikštelėje. Poveikis esamam kraštovaizdžiui nebus daromas.
7. Jokių neigiamų poveikių socialinei ir ekonominei aplinkai ar ženklų pasikeitimų nenumatoma. Be to, kadangi bus naudojama esama aukštos kvalifikacijos darbo jėga, susijusi su darbu branduolinėje pramonėje, šis projektas sumažins poveikį socialinei ir ekonominei aplinkai, sąlygotą IAE eksploatacijos nutraukimo.
8. Identifikuotiems nekilnojamojo kultūros paveldo objektams bei zonoms poveikis dėl buferinės saugyklos įrengimo nebus daromas, kadangi jie yra toli nuo pastato.
9. Juntamo neradiologinio poveikio gyventojų sveikatai buferinės saugyklos įrengimas nedarys.
10. Galimas radiologinis poveikis kritinės gyventojų grupės nariams, kuri sąlygoja radioaktyviųjų medžiagų išmetimas iš buferinės saugyklos esant normalioms eksploatavimo sąlygoms, už SAZ ribų neviršys $2,54E-06$ mSv per metus, todėl bus nereikšmingas.
11. Tiesioginės spinduliuotės sąlygotas galimas radiologinis poveikis kritinės gyventojų grupės nariams sudarys apie $0,036$ mSv per metus (esant konservatyvioms sąlygoms ties IAE pramoninės aikštelės riba mažiausiu atstumu nuo saugyklos (~100 m) ir laikant, kad apšvitos trukmė – 730 val. per metus, esant maksimaliam buferinės saugyklos užkrovimui radioaktyviosiomis atliekomis).
12. Esant normaliai buferinės saugyklos eksploatacijai neigiamo poveikio kaimyninių šalių aplinkai ir gyventojų sveikatai nenumatoma.
13. Nulinės alternatyvos ir vietos alternatyvų analizė parodė, kad buferinė saugykla yra būtina ir kad saugyklos įrengimui pasirinkta tinkama vieta.
14. Dozės kritinės gyventojų grupės nariui vertinimo rezultatai projektinės ir neprojektinės avarijos atveju parodė, kad kritinės gyventojų grupės nario apšvita bus mažesnė negu didžiausia leidžiama efektinė dozė.
15. Buferinės saugyklos įrengimas nedarys juntamo neigiamo poveikio nei aplinkai, nei gyventojų sveikatai.

LITERATŪRA

1. Techninė specifikacija. „Landfill“ tipo paviršinis trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas, 03 leidimas. ТАСТЗ-1733-628. ENT IAE, 2006.
2. Labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų laidojimo reikalavimai P-2003-02. Žin., 2003, Nr. 84-3864.
3. Lietuvos Respublikos atliekų tvarkymo įstatymas. 1998 06 16 Nr. VIII-787. Žin., 1998, Nr. 61-1726; Nauja redakcija, 2002 07 01 Nr. IX-1004. Žin., 2002, Nr. 72-3016.
4. Atliekų tvarkymo taisyklės. Patvirtintos LR aplinkos ministro 1999 07 14 įsakymu Nr. 217. Žin., 1999, Nr. 63-2065; 2004, Nr. 68-2381; 2007, Nr. 11-461.
5. Atliekų sąvartynų įrengimo, eksploatavimo, uždarymo ir priežiūros po uždarymo taisyklės. Patvirtintos LR aplinkos ministro 2005 12 30 įsakymu Nr. D1-672. Žin., 2006, Nr. 10-395.
6. Инструкция по обращению с нерадиоактивными отходами. Код ПТОэд-0412-1. ИАЭС.
7. Taršos integruotos prevencijos ir kontrolės leidimas VĮ Ignalinos atominėi elektrinei Nr. TV(2)-3. Išduotas 2005 07 19 aplinkos ministerijos Utenos regiono aplinkos apsaugos departamento. Koreguotas-atnaujintas 2006 01 03, galioja iki 2010 m. sausio 1 d.
8. Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo atominėje elektrinėje iki jų laidojimo reikalavimai. VD-RA-01-2001. Patvirtinti 2001 07 27 VATESI viršininko įsakymu Nr. 38. Žin., 2001, Nr. 67-2467.
9. IAE B1, D0, D1 blokų ir 119 pastato įrenginių detaliųjų radiologinių tyrimų programų parengimas. D1 bloko įrenginių pagrindinių radiologinių tyrimų programa. 14-935.7.8/DPI/FR:1. Galutinė versija. LEI-FI konsorciumas, 2008.
10. Тепловая энергетика и окружающая среда: базовое состояние водных популяций и сообществ в озере Друкшяй. Вильнюс, издательство «Мокслас», Т. 5, 1986 г.
11. Тепловая энергетика и окружающая среда: гидрофизическое базовое состояние в озере Друкшяй. Вильнюс, издательство «Мокслас», Т. 8, 1989 г.
12. Jakimavičiūtė V., Mažeika J., Petrošius R., Zuzevičius A. Ignalinos AE radioaktyviųjų atliekų saugyklos ilgalaikės įtakos natūraliems vandenims įvertinimas. Geologija, Nr. 28. Vilnius, 1999.
13. Jurgelevičienė I., Lasinskas M., Tautvydas A. Drūkšių regiono hidrografija. Vilnius: „Mokslas“, 1983.
14. Identification of Candidate Sites for a Near Surface Repository for Radioactive Waste. J. Adomaitis, R. Baubinas, G. Budvytis et al. Red.: S. Motiejunas, J. Satkunas, J. Mazeika. Lithuanian Geological Survey Report (LGS). RATA, LGS, GGI, LEI. Vilnius, LGS, 2004.
15. Марцинкявичюс В. И., Буцевичюте В. и др. Отчет о проведенной комплексной геолого-гидрогеологической и инженерно-геологической съемке м-ба 1:50000 в районе Игналинской АЭС на территории листов N-35-5-Г-в, г; N-35-6-В-в, г; N-35-17-Б; N-35-18-А; N-35-17-Г-а, в; N-35-18-В-а, б (Друкшяйский объект), т. I. Геологический фонд Геологической службы Литвы, Вильнюс, 1995.
16. Visagino m. vandenvietės sanitarinės apsaugos zonos perskaičiavimas ir jos būklės įvertinimas (SAZ projektas). VĮ Ignalinos AE Eksploatavimo nutraukimo tarnybos ir UAB „Vilniaus hidrogeologija“ ataskaita, I tomas (tekstas ir priedai), Vilnius, 2003.
17. Отчет по инженерно-геологическим работам, выполненным на участках зданий № 151 и № 154. № 25090/ДСП, 1981.
18. Отчет об инженерно-геологических работах, выполненных на промплощадке ИАЭС. № 26972/ДСП, 1982.

19. Предварительные инженерно-геологические изыскания на территории для установки сооружений измерения загрязнённости материалов радионуклидами (неконтролируемого уровня), могильника типа «Landfill» на территории вместилища. ТАСпд-1145-72580. ЗАО «Гидропроектас», Каунас, 2006.
20. Nuotekų tvarkymo reglamentas. Patvirtintas LR Aplinkos ministro 2006 m. gegužės mėn. 17 d. įsakymu Nr. D1-236. Žin., 2006, Nr. 59-2103; 2007, Nr. 110-4522.
21. Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentas. Patvirtintas LR Aplinkos ministro 2007 04 02 įsakymu Nr. D1-193. Žin., 2007, Nr. 42-1594.
22. Lietuvos higienos norma HN 44:2006 „Vandenviečių sanitarinių apsaugos zonų nustatymas ir priežiūra“, Žin., 2006, Nr. 81-3217.
23. Lietuvos klimato žinynas. Krituliai. Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba ir Lietuvos hidrometeorologijos centras, Vilnius, 1991.
24. Радиологическо-экологическое исследование региона Игналинской АЭС в доэксплуатационный период. Окончательный отчет 1-05-03-01-033 160-126, Научная Академия наук литовской республики, НИКИЕТ. Код ИАЭС ТАСид-0545. Москва-Вильнюс-Каунас, 1985.
25. Отчет по результатам радиационного мониторинга в регионе ИАЭС в 2007 году. ИАЭС, 2008, РТОот-0545-15.
26. Lietuvos klimato žinynas. Temperatūra. Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba ir Lietuvos hidrometeorologijos centras, Vilnius, 1993.
27. Dėl teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal Europos Sąjungos kriterijus, sąrašo ir teršalų, kurių kiekis aplinkos ore ribojamas pagal nacionalinius kriterijus, sąrašo ir ribinių aplinkos oro užterštumo verčių patvirtinimo. LR aplinkos ministro ir sveikatos apsaugos ministro 2007 06 11 įsakymas Nr. D1-329 / V-469. Žin., 2007, Nr. 67-2627; 2008, Nr. 70-2688.
28. IAE trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų paviršinio tipo kapinynas *Landfill* (B19). 5. Technologija ir gamyba. Techninis projektas. AB „Pramprojektas“. 7930-01-TP-GT.
29. Dėl teršiančių medžiagų, išmetamų į atmosferą iš mašinų su vidaus degimo varikliais, vertinimo metodikos patvirtinimo. Patvirtinta LR aplinkos ministro 1998 07 13 įsakymu Nr. 125. Žin., 1998, Nr.66-1926.
30. VĮ Ignalinos atominė elektrinė. Poveikio aplinkos orui vertinimas. Ataskaita. UAB „Baltijos konsultacinė grupė“, Vilnius, 2005.
31. Long Term Behaviour of low and Intermediate Level Waste Packages under Repository Conditions. Results of Co-ordinated Research Project, IAEA-TECDOC-1397, Vienna, 2004.
32. Wiborgh M., Hoglund L.O., Pers K. Gas Formalion in a L/ILW Repository and Gas Transport in the Host Rock. Nagra Technical Report 85-17, 1986.
33. Gas arelated Processes in SFR. Project SAFE, SKB Report R-01-11, Stockholm, 2001.
34. Verbylaitė R., Aleinikovienė J. Miško Dirvožemio Mikroorganizmai. Mokslo populiarinimo straipsnis. Lietuvos miškų institutas. 2007.
35. Airborne Release Fractions / Rates and Respirable Fractions for Non-reactor Nuclear Facilities. DOE Handbook DOE-HDBK-3010-94. U.S. Department of Energy, December 1994.
36. Leidimas VĮ Ignalinos atominei elektrinei išmesti į aplinką radioaktyvias medžiagas Nr. 1. Išduotas aplinkos ministerijos 2005 12 16. Galioja iki 2010 12 31.
37. Council Directive 79/409/EEC of 2 April 1979 on the Conservation of Wild Birds. Official Journal, L 103, 25/04/1979.
38. Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the Conservation of Natural Habitats and of Wild Fauna and Flora. Official Journal, L 206, 22/07/1992.

39. Vietovių, atitinkančių gamtinių buveinių apsaugai svarbių teritorijų atrankos kriterijus, sąrašas, skirtas pateikti Europos Komisijai. Patvirtintas LR aplinkos ministro 2009 04 22 įsakymu Nr. D1-210. Žin., 2009, Nr. 51-2039.
40. Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų įstatymas Nr. IX-628. Žin., 2001, Nr. 108-3902.
41. Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2006 08 25 nutarimas Nr. 819 “Dėl Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų arba jų dalių, kuriose yra paukščių apsaugai svarbių teritorijų, sąrašo patvirtinimo ir paukščių apsaugai svarbių teritorijų ribų nustatymo“. Žin., 2006, Nr. 92-3635.
42. Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2004 03 15 nutarimas Nr. 276 „Dėl Bendrųjų buveinių ar paukščių apsaugai svarbių teritorijų nuostatų patvirtinimo“. Žin., 2004, Nr. 41-1335; 2006, Nr. 44-1606.
43. <http://www.lsic.lt>.
44. Lietuvos higienos norma HN 73:2001 „Pagrindinės radiacinės saugos normos“. Patvirtinta LR sveikatos apsaugos ministro 2001 12 21 įsakymu Nr. 663. Žin., 2002, Nr. 11-388; 2003, Nr. 90-4080.
45. Lietuvos higienos norma HN 87:2002 „Radiacinė sauga branduolinės energetikos objektuose“. Patvirtinta LR sveikatos apsaugos ministro 2002 12 17 įsakymu Nr. 643. Žin., 2003, Nr. 15-624; 2008, Nr. 35-1251.
46. ICRP Publication 81. Radiation protection recommendations as applied to the disposal of long-lived solid radioactive waste. Annals of ICRP, 2000, vol. 28/4.
47. LR aplinkos apsaugos normatyvinis dokumentas LAND 42-2007 „Radionuklidų išmetimo į aplinką iš branduolinės energetikos objektų ribojimas ir radionuklidų išmetimo leidimų išdavimo bei radiologinio monitoringo tvarka“. Patvirtintas LR aplinkos ministro 2001 01 23 įsakymu Nr. 60. Žin., 2001, Nr. 13-415; 2005, Nr. 142-5136; 2007, Nr. 138-5693.
48. Generic Models for Use in Assessing the Impact of Discharges of Radioactive Substances to the Environment. Safety Reports Series No. 19. IAEA, Vienna, 2001.
49. Galutinis Ignalinos AE 1-ojo ir 2-ojo blokų eksploatavimo nutraukimo planas. A1.1/ED/B4/0004, 06 leidimas. IAE Eksploatavimo nutraukimo projektų valdymo grupė, 2004.
50. Могильник Landfill для короткоживущих очень низкоактивных отходов. Здание буферного хранилища. Расчёты биозащиты. S/14-PI.05.02.02.01.0001/SC-DRr/R:1. Выпуск 1 отчёта ЗАО «Специалус монтажас-НТП», ЛЭИ. 2008 г.
51. INPP Unit 1 Decommissioning Project for Defuelling Phase Environmental Impact Assessment Report (U1DP0 EIAR). Issue 04. Ignalina NPP Decommissioning Project Management Unit, 2004.
52. Installation of a Cement Solidification Facility (CSF) for Treatment of Liquid Radioactive Waste and Erection of a Temporary Storage Building (TSB) for Ignalina Nuclear Power Plant. Environmental Impact Assessment Report. Framatome ANP GmbH, Lithuanian Energy Institute, 2002.
53. Ignalina NPP Decommissioning Environmental Impact Assessment Programme. A1.1/ED/B4/0001, Issue 05. Ignalina NPP Decommissioning Project Management Unit, 2004.
54. Ignalinos AE naujasis kietųjų atliekų tvarkymo ir saugojimo kompleksas. Poveikio aplinkai vertinimo ataskaita. Konsorciumas NUKEM Technologies GmbH ir Lietuvos energetikos institutas. S/14-780.6.7/EIAR/R:5, 5 versija, 2008 m. liepos 8 d.
55. Panaudoto RBMK branduolinio kuro iš Ignalinos AE 1 ir 2 blokų laikinas saugojimas. Poveikio aplinkai vertinimo ataskaita. Konsorciumas GNS–NUKEM GmbH ir Lietuvos energetikos institutas. S/14-658.5.9/EIA-R-04, 4 leidimas, 2007 m. spalio 24 d.

56. Nauja atominė elektrinė Lietuvoje. PAV ataskaita, 5 leidimas. Konsorciumas Pöyry Energy Oy, LEI, 2009.
57. Ежегодные отчеты по эксплуатации СХОЯТ, 2000–2007 гг. ИАЭС, ПТОот-1245.
58. Paviršinio radioaktyviųjų atliekų kapinyno įrengimo poveikio aplinkai vertinimo ataskaita, Versija 3-2. RATA, 2007.
59. Poveikio visuomenės sveikatai vertinimo metodiniai nurodymai. Patvirtinti LR sveikatos apsaugos ministro 2004 07 01 įsakymu Nr. V-491. Žin., 2004, Nr. 106-3947.
60. Normatyvinis dokumentas LAND 9-2002 “Grunto ir požeminio vandens užteršimo naftos produktais valymo bei taršos apribojimo reikalavimai”. Patvirtinti LR aplinkos ministro 2002 11 27 įsakymu Nr. 611. Žin., 2002, Nr. 119-5368.
61. Council Directive 96/29/Euratom of 13 May 1996 laying down Basic Safety Standards for the Protection of the Health of Workers and the General Public against the Dangers arising from Ionizing Radiation, European Commission, Community Radiation Protection Legislation, 29. 6. 96, No. L 159.
62. International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, IAEA Safety Series No. 115, Vienna, 1996.
63. Site Evaluation for Nuclear Installations. Safety requirements. IAEA Safety Standards Series No. NS-R-3, Vienna, 2003.
64. LR Aplinkos monitoringo įstatymas, 2006 05 04 Nr. X-595. Žin., 2006, Nr. 57-2025.
65. Ūkio subjektų aplinkos monitoringo vykdymo tvarka. Patvirtinta LR aplinkos ministro 2004 12 09 įsakymu Nr. D1-628. Žin., 2004, Nr. 181-6712.
66. LR aplinkos apsaugos normatyvinis dokumentas LAND 36-2000 „Aplinkos elementų užterštumo radionuklidais matavimas – mėginių gama spektrinė analizė spektrometru, turinčiu puslaidininkinį detektorių”. Patvirtinta LR aplinkos ministro 2000 10 16 įsakymu Nr. 417. Žin., 2000, Nr. 101-3208; 2005, Nr. 59-2083.
67. Программа мониторинга окружающей среды. Код ПТОед-0410-3. ИАЭС.
68. Ūkio subjektų požeminio vandens monitoringo tvarka. Patvirtinta Lietuvos geologijos tarnybos direktoriaus 2003 10 24 įsakymu Nr. 1-59. Žin., 2003, Nr. 101-4578.
69. Planuojamos ūkinės veiklos galimų avarijų rizikos vertinimo rekomendacijos. R41-02. Patvirtintos LR aplinkos ministro 2002 07 16 įsakymu Nr. 367. Informaciniai pranešimai, 2002, Nr. 61-297.
70. Störfallberechnungsgrundlagen für die Leitlinien des BMI zur Beurteilung der Auslegung von Kernkraftwerken mit DWR gemäß § 28 Abs. 3 StrlSchV Strahlenschutzkommission, Bonn, Germany, 1983 Neufassung des Kapitels 4: Berechnung der Strahlenexposition, 2003.
71. Generic Models and Parameters for Assessing the Environmental Transfer of Radionuclides from Routine Releases. Safety Series No. 57. IAEA, Vienna, 1982.
72. IAEA-TECDOC-1380 Derivation of Activity Limits for the Disposal of Radioactive Waste in Near Surface Disposal Facilities. IAEA, 2003.
73. Poveikio aplinkai vertinimo programos ir ataskaitos rengimo nuostatai. Patvirtinti LR aplinkos ministro 2005 12 23 įsakymu Nr. D1-636. Žin., 2006, Nr. 6-225.

3 LAIDOJIMO MODULIAI

3.1 Medžiagų ir resursų poreikis

3.1.1 Medžiagų poreikis laidojimo modulių statybos metu

Medžiagų poreikis *Landfill* laidojimo modulių statybai pateiktas 3.1 lentelėje. Dydziai, pateikti šioje lentelėje, yra preliminarūs ir bus patikslinti Techninio projekto ruošimo metu. Pažymėtina, kad laidojimo modulių statyba bus vykdoma per visą kapinyno eksploatavimo laikotarpį (apie 30 metų), laidojimo kampanijų eigos metu (ne rečiau kaip vieną kartą per 2 metus), neskaitant pagrindo plokštės, kuri kiekvienam moduliui bus įrengiama visa iš karto.

3.1 lent. Medžiagų ir resursų poreikis laidojimo modulių statybos metu

Pavadinimas	Matavimo vienetai	Tūris, masė arba kiekis
Betonas pagrindo plokštei, 0,5 m storio	m ³	~ 8 500
Sorbuojanti/užpildo medžiaga ir išlyginamasis sluoksnis (smėlis)	m ³	~ 28 000
Bentonito danga (kilimas)	m ²	~ 15 000
Didelio tankio polietileninė (HDPE) danga (kilimas)	m ²	~ 15 000
Žvyras drenažo sluoksniui, 0,5 m storio	m ³	~ 7 000
Geotekstilės danga (kilimas)	m ²	~ 15 000
Natūrali medžiaga (vietinis gruntas), 0,5 m storio	m ³	~ 18 000
Dirvožemio sluoksnis, 0,3 m storio	m ³	~ 4 500

3.1.2 Elektros energija

Elektros energijos vartotojų (perimetro, kilnojamųjų buitinių patalpų apšvietimo) prijungimui kontroliniame punkte bus įrengta elektros spinta.

Aikštelės perimetro apšvietimui turi būti sumontuoti prožektoriai su 400 W aukšto slėgio natrio lempomis ant 15 m aukščio atramų, išdėstytų apie 120 m atstumu viena nuo kitos ir 1 m atstumu nuo tvoros. Apsauginis apšvietimas prijungiamas nuo apšvietimo valdymo spintos, projektuojamos kontroliniame punkte. Apšvietimas gali būti įjungiamas ir išjungiamas rankiniu būdu, gali būti valdomas automatiškai, naudojant centrinį fotoelektrinį apšvietimo daviklį. Apšvietumas turi būti 20 liuksų.

Prožektorių atramų įžeminimui turi būti įrengtas įžeminimo kontūras, kurį sudaro du 17,2 mm skersmens 6 m ilgio elektrodai, tarpusavyje sujungti 40 x 4 mm plieno juosta. Įžeminimo varža – 10 omų bet kokių metų laiku.

Konteinerinio tipo sanitarinės švarklos pastato prijungimui reikia iš kontrolinio punkto elektros spintos nuvesti kabelinę liniją.

Numatomos elektros energijos tiekimo reikmės bus apibrėžtos rengiant techninį projektą.

3.1.3 Vandens poreikis

Esami įrenginiai yra pakankami, kad būtų užtikrintas reikiamas šalto vandens tiekimas vykdant planuojamą ūkinę veiklą. Geriamas vanduo reikalingas personalo sanitariniams poreikiams (rankų plovimui, dušams ir tualetams), o taip pat priešgaisrinei sistemai (hidrantams). Geriamas vanduo bus tiekiamas iš Visagino miesto vandentiekio sistemos. Bendrojo geriamojo vandens

suvartojimo laidojimo modulių statybos metu bei jų eksploatacijos metu vertinimas bus pateiktas techniniame projekte.

3.1.4 Kitos medžiagos

Pagal preliminarius vertinimus vienos atliekų partijos palaidojimui reikės tokių kiekių medžiagų:

- sorbuojanti ir užpildo medžiaga su išlyginamuoju sluoksniu – 1900 m³;
- bentonito kilimas – 1000 m²;
- HDPE (angl. *high density polyethylene*) plėvelė – 1000 m²;
- žvirgždas 0,5 m storio drenažo sluoksniui – 450 m³;
- geotekstilės kilimas – 1000 m²;
- natūralus gruntas apie 1 m storio sluoksniui – 1200 m³.
- dirvožemis 0,3 m storio sluoksniui – 300 m³.
- Betono blokai – apie 125 vnt.

3.2 Laidojimo modulių koncepcija

3.2.1 Bendrasis aprašymas

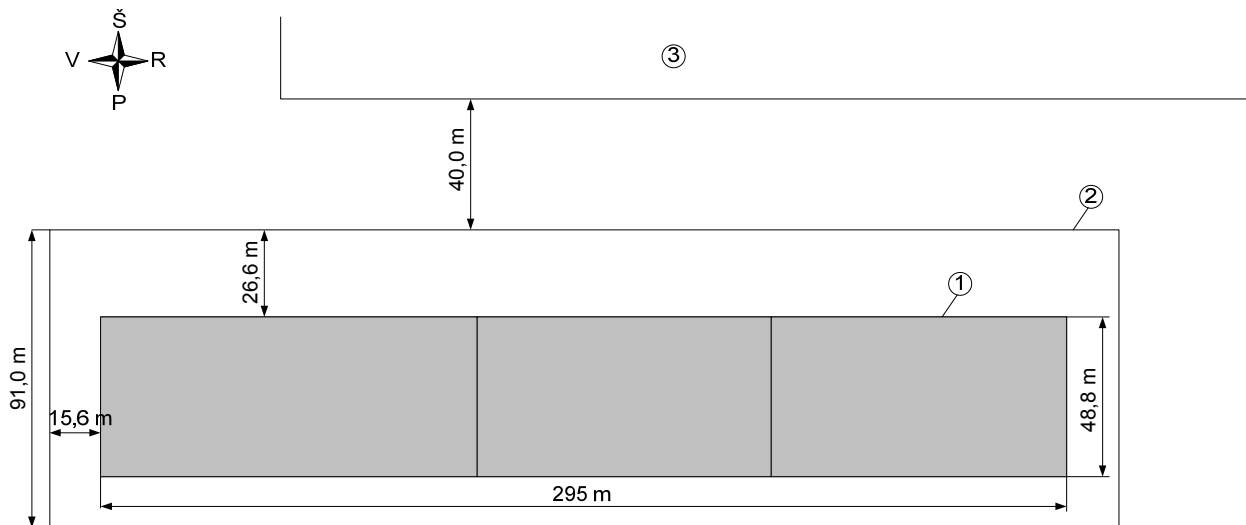
Landfill kapinyno laidojimo moduliai bus suprojektuoti pagal Lietuvos įstatymų reikalavimus ir vadovaujantis TATENA nurodymais. Jie taip pat tenkins techninius ir funkcinus reikalavimus, nustatytus projekto techninėje specifikacijoje. Laidojimo modulių projekte bus atsižvelgta į numatomą jų egzistavimo laiką, įskaitant statybą, eksploataciją, uždarymą bei priežiūrą ir stebėjimą po uždarymo.

Žemiau pateikiamos modulių konstrukcijos techninės detalės, kaip antai įvairių barjerų ir įrangos storiai, matmenys bei medžiagos, nėra galutinės; jos bus patikslintos techninio projekto rengimo procese su sąlyga, kad bus tenkinami norminių dokumentų ir techninės specifikacijos reikalavimai.

Numatoma laidojimo modulių konstrukcija – tai antžeminis statinys, kuriame atliekos, patalpintos į standartinius 20 pėdų ISO pusės aukščio konteinerius, paketus ir armuotus plastikinius konteinerius, kraunamos keliais lygmenimis ant laikančio betoninio pagrindo ir izoliuojamos nuo aplinkos keletu gamtinių ir dirbtinių medžiagų sluoksnių.

Landfill kapinyno laidojimo moduliai skirti labai mažo aktyvumo atliekų laidojimui, laikantis reikalavimų, reglamentuotų norminiame dokumente [1]. *Landfill* kapinyno laidojimo modulius numatoma pastatyti aikštelėje, esančioje į pietus nuo projektuojamos naujosios *Laikinosios panaudoto RBMK branduolinio kuro iš Ignalinos AE 1 ir 2 blokų saugyklos* (B1 projektas) ir naujojo *IAE Kietųjų atliekų tvarkymo ir saugojimo komplekso* (B2/3/4 projektai) aikštelių, žr. 1.1 pav. 1.3 skyriuje.

Landfill kapinyną sudarys 3 laidojimo moduliai, kurių kiekvienas talpina apie 20 000 m³ supakuotų atliekų. Konceptualus laidojimo modulių išdėstymo planas parodytas 3.1 pav. Laidojimo moduliai bus antžeminės konstrukcijos, kuriose atliekos bus patalpintos į trijų tipų pakuotes: standartinius 20 pėdų pusės aukščio ISO konteinerius, 1 m³ paketus ir plastikinius 1 m³ konteinerius. Pagrindiniai RAP parametrai pateikti 1.6 skyriuje. Preliminarus planuojamų palaidoti RAP tūris ir kiekis pateiktas 1.6.3 skyriuje. Iš viso laidojimo moduliai turi talpinti apie 60 000 m³ apdorotų ir supakuotų atliekų. RAP bus kraunamos keliais aukštais ant laikančio betoninio pagrindo ir izoliuotos nuo aplinkos keliais gamtinių ir dirbtinių medžiagų sluoksniais.

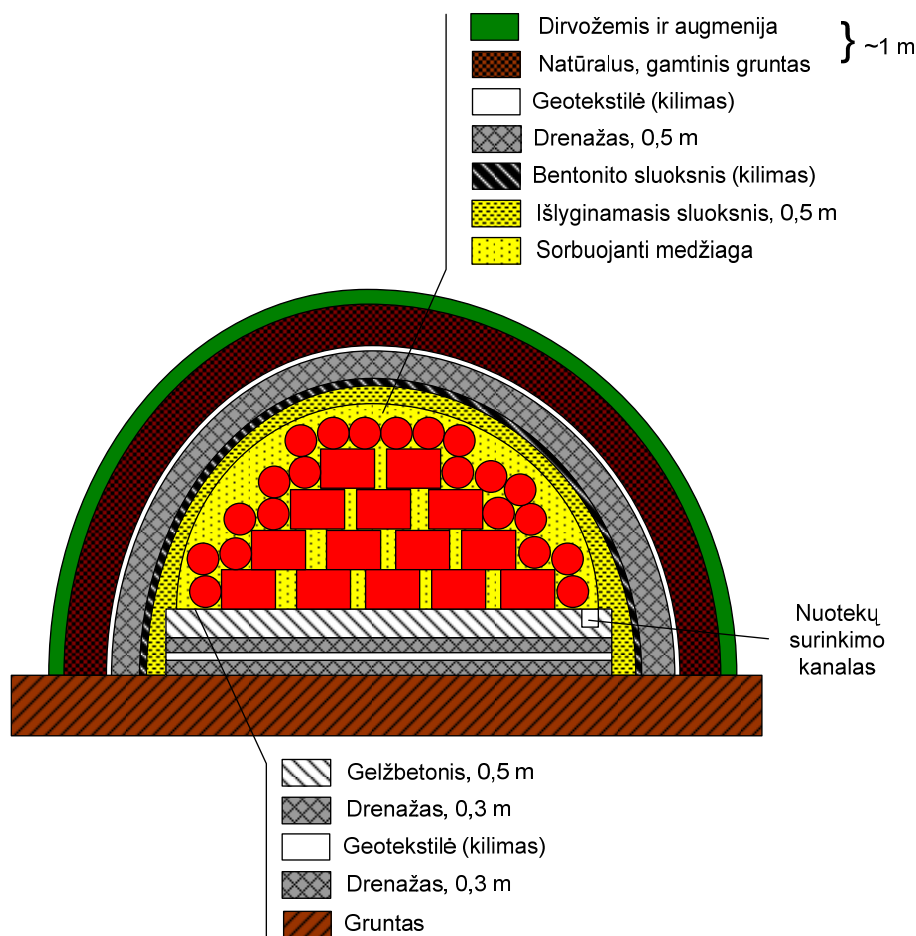


3.1 pav. Konceptualus laidojimo modulių išdėstymo planas:

- ① – *Landfill* kapinyno laidojimo moduliai;
- ② – laidojimo modulių aikštelės tvora;
- ③ – projektų B1 (Nauja laikinoji panaudoto branduolinio kuro saugykla (LPBKS)) ir B3/4 (Naujas kietų atliekų apdorojimo ir saugojimo kompleksas (KAASK)) aikštelė.

3.2.2 Laidojimo modulių inžinerinių barjerų koncepcija

Landfill kapinyno vieno laidojimo modulio inžinerinių barjerų koncepcija parodyta 3.2 paveiksle. Žemiau pateiktos modulių konstrukcijos techninės detalės, tokios kaip įvairių barjerų bei įrangos storiai, matmenys ir medžiagos, nėra galutinės, jos bus patikslintos techninio projekto rengimo metu, su sąlyga, kad bus tenkinami norminių dokumentų ir Techninės specifikacijos reikalavimai.



3.2 pav. Konceptuali *Landfill* kapinyno laidojimo modulio inžinerinių barjerų schema

Žemiau išsamiau pristatyti pagrindiniai inžineriniai barjerai, taip pat aprašyta jų paskirtis:

Gruntas: turi sulaikyti radionuklidų sklaidą ir apsaugoti nuo požeminio ar paviršinio vandens poveikio.

Kapinyno pagrindas: atlikus geologinių tyrimų analizę, buvo nustatyta, kad statybai siūlomoje aikštelėje vyrauja silpni gruntai (piltas gruntas, durpės), be to, galimi vertikalūs žemės plutos poslinkiai (2-3 mm/metus). Todėl rekomenduojama *Landfill* kapinyną statyti ant pagrindo, sudaryto iš drenažo sluoksnių, geotekstilės ir gelžbetonio. Pagrindas užtikrins ant jo patalpintų pusės aukščio ISO konteinerių su radioaktyviosiomis atliekomis stabilumą. Jis taip pat atlaikys numatomus žemės plutos poslinkius bei tokiu būdu užtikrins kapinyno vientisumą 100 metų ir ilgesniam laikotarpiui. Esant reikalui, modulio pagrindas veiks kaip lietaus vandens (jeigu tokio būtų) plokščiasis surinktuvas. Kad būtų tenkinami aukščiau išdėstyti reikalavimai, kapinyno pagrindas bus padarytas iš laikančiosios gelžbetoninės plokštės su nuolydžiu dviem kryptimis – link nutekėjimų surinkimo kanalo.

Užpildas ir sorbuojanti medžiaga: numatoma, kad tai bus smėlis. Jis laidojamoms radioaktyviosioms atliekoms suteiks stabilumą, o taip pat sulaikys radionuklidų pernašą. Smėliu užpilami ne tik patys konteineriai, bet ir susidarę tarp konteinerių ir ryšulių tarpai.

Išlyginamasis sluoksnis: sudarytas iš smėlio ir žvirgždo mišinio, bendras storis bus nemažesnis kaip 0,5 m. Šio sluoksnio medžiaga bus užpildyti kapinyno paviršiaus nelygumai, jis suteiks tvirtumą kitiems virš jo formuojamiems sluoksniams.

Bentonito sluoksnis: apsaugo kapinyno vidų nuo atmosferos kritulių. Vandens pratekėjimas per bentonito sluoksnį praktiškai neįmanomas. Tačiau, jei augalų šaknys prasiskverbėtų pro bentonitą, tai vandens patekimas į kapinyno vidų būtų neišvengiamas. Dėl savo plastiškumo šis sluoksnis yra atsparus šalčiui.

Viršutinis apsauginis sluoksnis (kaupas): skirtas ekranuoti radioaktyviųjų atliekų jonizuojančią spinduliuotę iš modulio, o taip pat išoriškai apsaugoti nuo augalų šaknų ir gyvūnų patekimo, nenumatytų išorinių įvykių bei didelio atmosferos kritulių kiekio, kurie taptų viršutinių kapinyno sluoksnių erozijos priežastimi. Erozijai galima išvengti apšodinus kaupą daugiamečiais augalais. Numatoma, kad viršutinį apsauginį sluoksnį sudarys:

- *drenažo sluoksnis;*
- *geotekstilės sluoksnis (kilimas);*
- *natūralaus grunto sluoksnis;*
- *dirvožemio ir augmenijos sluoksnis.*

Drenažo sluoksnį sudarys žvirgždas, kurio frakcija 4-8 mm. Drenažo sluoksnio storis būtų apie 0,5 m.

Geotekstilė – tai apibendrinta sąvoka, apimanti neaustines medžiagas ir gaminius iš jų. Geotekstilė plačiai naudojama pylimų, dambų bei kitų plokštuminių statinių statybai ir rekonstrukcijai, jų eksploatacijos ir remonto metu. Struktūros dėka ši medžiaga yra atspari ir pasižymi geromis filtruojančiomis savybėmis. Dėl optimalaus charakteristikų derinio geotekstilė atlieka pagrindines funkcijas – atskyrimą, armavimą, filtravimą, drenažą bei jų derinį drenažų įrengimo, žemėtvarkos ir kt. darbų metu.

Natūralaus grunto sluoksnį sudarys vietinis gruntas. Natūralaus grunto sluoksnio storis sieks iki 1,0 m.

Dirvožemio ir augmenijos sluoksnį sudarys gruntas, apšodintas daugiamečiais žolėmis. Dirvožemio ir augmenijos sluoksnio storis sieks 300 mm.

3.2 lentelėje pateikti *Landfill* kapinyno inžineriniai barjerai, kurie atlieka apsaugos funkciją.

3.2 lent. *Landfill* kapinyno inžineriniams barjerams priskiriamos saugos funkcijos

Nr.	Inžinerinis barjeras (Nr.)	Saugos funkcija	Galiojimo periodas
1.	Viršutinis apsauginis sluoksnis (kaupas)	Apsaugo nuo gama spinduliuotės	Eksploatavimo ir institucinės priežiūros laikotarpiu
		Apsaugo nuo augalų šaknų prasiskverbimo ir šalčio	Eksploatavimo ir institucinės priežiūros laikotarpiu
		Apsaugo nuo netyčinio įsibrovimo	Laikotarpiu po institucinės priežiūros
2.	Bentonito sluoksnis	Apsaugo nuo kritulių infiltracijos, o taip pat nuo augalų šaknų prasiskverbimo	Eksploatavimo ir institucinės priežiūros laikotarpiu
3.	Užpildas ir sorbuojanti medžiaga	Apsaugo nuo gama spinduliuotės	Eksploatavimo ir institucinės priežiūros laikotarpiu
		Radionuklidų sklaidos cheminis sulaikymas (sorbcija)	Institucinės priežiūros ir po institucinės priežiūros laikotarpiu
4.	Kapinyno pagrindas	Radionuklidų išnešimo sulaikymas, užtikrinant inžinerinių barjerų	Eksploatavimo ir institucinės priežiūros

Nr.	Inžinerinis barjeras (Nr.)	Saugos funkcija	Galiojimo periodas
		vientisumą esant normalioms sąlygoms ir incidentų atveju	laikotarpiu
		Radionuklidų sklaidos cheminis sulaikymas (sorbcija)	Institucinės priežiūros ir po institucinės priežiūros laikotarpiu
		Apsauga nuo patvinimo	Eksplloatavimo, institucinės priežiūros ir po institucinės priežiūros laikotarpiu
5.	Gruntas	Apsauga nuo patvinimo	Eksplloatavimo ir institucinės priežiūros laikotarpiu

Pažymėtina tai, kad *Landfill* kapinyno konstrukcija bus optimizuota Techniniame kapinyno projekte.

3.2.3 Drenažo sistema

Ilgalaikiam vandens nuvedimui iš pietų pusėje esančios pelkės kapinyno teritorijoje numatomas 500 mm skersmens kolektorius, įeinantis į 800 mm skersmens pralaidą, nutiestą po dujotiekiu šiaurės-vakarų pusėje.

Į šią pralaidą ateina ir lietaus nuotėkis iš IAE laikinosios panaudoto branduolinio kuro saugyklos B1 bei kietųjų atliekų apdorojimo ir saugojimo komplekso B3/4 stebimosios zonos, taip pat ir iš projektuojamos *Landfill* kapinyno teritorijos.

Aplink pačius laidavimo modulius numatomas žiedinis drenažo kanalas gruntinio vandens lygio sumažinimui bei jo nukreipimui į lietaus kanalizacijos sistemą.

3.2.4 Lietaus vandens surinkimo sistema atliekų krovimo metu

Turint omeny sausiausią metų laiką, laidavimo kampaniją rekomenduojama vykdyti liepos – rugpjūčio mėnesiais. Tačiau apsaugai nuo kritulių turi būti imtasi reikiamų inžinerinių priemonių.

Vandens, patekusio į modulio vidų atliekų pakrovimo kampanijos metu ir prasiskverbusio per barjerus po modulio uždarymo, surinkimui ir kontrolei projektuojama lietaus vandens surinkimo sistema. Vanduo pamatinėje plokštėje esančiais kanalėliais nuteka į surinkimo kanalą ir susirenka kaupiamosiose talpyklose.

Pakrovimo kampanijos metu, lietaus atveju vanduo iš aikštelės kontroliuojamos zonos (t.y., aikštelės, kur vykdomi atliekų pakrovimo darbai) nuteka plokštėje esančiais kanalėliais į lataką, o toliau lataką į šulinį ir į įgilintą baką. Susidariusios nuotekos bus tvarkomos kaip potencialiai radioaktyviosios atliekos. Bus matuojami sukauptų nuotekų cheminiai ir radiologiniai parametrai. Po matavimo rezultatų įvertinimo, surinktos nuotekos bus perpumpuojamos į SRA transportavimo cisterną ir išvežamos į IAE SRA apdorojimo kompleksą arba išpumpuojamas iš bako panardinamu siurbliu į lietaus nuotekų surinkimo sistemą. Nuotekos iš bako į lietaus nuotekų surinkimo sistemą bus išleidžiamos tik Lietuvos Respublikos teisės aktų nustatyta tvarka [2], gavus Leidimą išmesti į aplinką radionuklidus, su sąlyga, kad nėra viršijamos Leidime nurodytos ribinės aktyvumų vertės. Konkrečios nuotekų šalinimo iš surinkimo talpos procedūros (apimančios ir nuotekų matavimo rezultatų įvertinimą) ir ribinių aktyvumų vertės bus parengtos vadovaujantis galiojančių normatyvinių dokumentų nuostatomis, prieš perduodant objektą eksploatavimui.

Pabaigus einamojo sektoriaus užkrovimą, prieš užpylimą latakas ir šulinys uždengiami perforuotomis grotelėmis iš nerūdijančio plieno. Virš grotelių formuojama smulkios skaldos prizmė ir uždengiama geotekstilės juosta. Po modulio uždarymo (arba po kampanijos pabaigimo) pagal tai,

ar yra vandens bakuose, prijungtuose prie aikštelės su atliekomis, ir kiek jo yra galima spręsti apie modulio izoliuojančių barjerų būklę ir apytiksliai nustatyti pratekėjimo vietą.

Šuliniai aikštelėje, neįeinančioje į kontroliuojamą zoną, aklinais uždunami kamščiais, o ant plokštės patekęs lietaus vanduo (neužterštas, kadangi šiuose sektoriuose nevykdomi darbai ir nėra užterštų medžiagų) nuteka plokštėje esančiais kanalėliais į lataką, o toliau juo – į lietaus nuotekų surinkimo sistemą.

3.2.5 Sanitarinės-buities ir administracinės patalpos

Sanitarinei švaryklai ir administraciniam pastatui bus naudojami blokinio tipo greitai pastatomi moduliniai statiniai.

Konstruktškai moduliniai greitai pastatomi statiniai sukonstruoti kaip konteineriai iš lakštinio plieno, cinkuoto iš dviejų pusių. Šilumos ir garso izoliacijai naudojamos poliuretano putas. Konteineriai yra pilnai įrengti ir parengti eksploatacijai.

Sanitarinę švaryklą sudarys vienas 20 pėdų sanitarinis konteineris ir du 20 pėdų buitiniai konteineriai.

Bendras 20 pėdų sanitarinio konteinerio vaizdas parodytas 3.3 pav., o buitinio – 3.4 paveiksle.

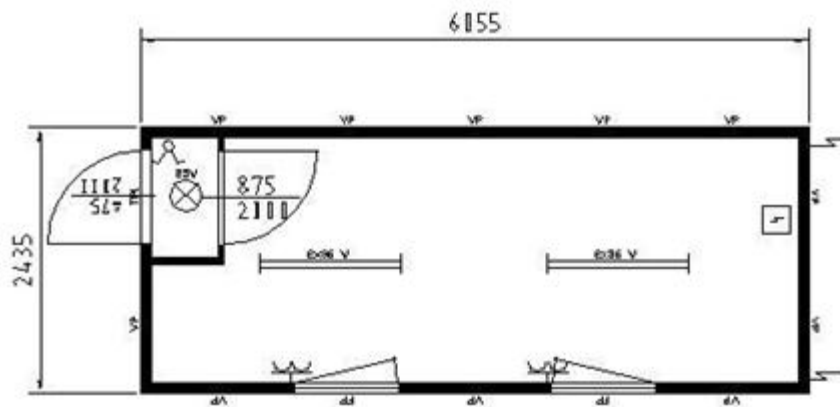


3.3 pav. Bendras 20 pėdų sanitarinio konteinerio vaizdas

Sanitariniame konteineryje bus tualetai, dušai ir praustuvai.

Vanduo bus atvestas vamzdžiu iš šono per konteinerio sieną iš esamų vandentiekio sistemų.

Panaudotas vanduo iš dušų ir praustuvių bus surenkamas vamzdžiais ir nuvedamas per šoninę konteinerio sieną į kaupiamąją talpyklą.



3.4 pav. Bendras 20 pėdų buitinio konteinerio vaizdas

Darbuotojų poilsiui, įrankių saugojimui ir administracinės įrangos laikymui bus naudojamas 30 pėdų administracinis konteineris. Bendras 30 pėdų administracinio konteinerio vaizdas parodytas 3.5 paveiksle.



3.5 pav. Bendras 30 pėdų administracinio konteinerio vaizdas

Konteineriai bus individualiai šildomi elektriniu šildytuvu su termoregulatoriumi ir apsaugau nuo perkaitimo. Patalpų ventilacija bus vykdoma naudojant elektrinius ventiliatorius, galimas ir kondicionierių naudojimas.

Montuojant atskiri konteineriai tarpusavyje bus sujungiami priekine arba galine puse. Konteineriai bus statomi ant pamato (medinių sijų, betono, juostinio pamato ar betono plokščių), esant mažiausiai 6 atramos taškams. Pamato matmenys ir vaizdas bus pateikti projekte.

3.2.6 Technologinių procesų kapinyno eksploatacijos metu aprašymas

3.2.6.1 Bendrasis aprašymas

Landfill kapinyno eksploatavimas prasidės tada, kai bus suformuotas privažiavimas prie jo, pastatytas kapinyno pagrindas, o taip pat įrengta gruntinio vandens monitoringo bei drenažo sistema.

Radioaktyviosios atliekos bus palaidotos *Landfill* moduluose laidojimo kampanijų metu, kurios bus vykdomos ne rečiau kaip 1 kartą per 2 metus. Optimali pakrovimo kampanijos trukmė, vykdymo laikas bei sąlygos bus nustatytos projektavimo metu.

Iš buferinės saugyklos į kapinyno teritoriją bus gabenami ISO pusės aukščio konteineriai su nedegiomis RA arba viso aukščio ISO konteineriai su degiųjų RA pakuotėmis. Atliekų transportavimas iš buferinės saugyklos į laidojimo modulius numatomas visuomeniniais keliais. Konteinerių transportavimui bus naudojamas sunkvežimis – transporteris, kuris per vieną reisą į kapinyno teritoriją galės nuvežti vieną konteinerį su degiųjų RA ryšuliais arba du konteinerius su

nedegiosiomis RA. Kad būtų užtikrintas transportavimo saugumas, pakuotės turi tenkinti reikalavimus [3], keliamus IP1 klasės pakuotėms. Konteineriai iš sunkvežimio – transporterio iškraunami ant kapinyno pagrindo. Konteineriai pirmo aukšto formavimui gali būti iškrauti tiesiai į galutinę konteinerių stovėjimo vietą kapinyne. Konteineriai bus kraunami šakiniais autokrautuvais, kurių keliamoji galia nemažesnė kaip 25 tonos. Bus vedama griežta konteinerių pozicijos modulyje apskaita.

4 000 m³ buferinėje saugykloje sukauptų atliekų patalpintos į 160 pusės aukščio konteinerių nedegioms atliekoms bei 720 pakuočių degiosioms atliekoms. Pusės aukščio konteineriai bus kraunami keliais (iki 5) aukštais. Plastikiniai konteineriai/paketai bus dedami „laupteliuose“, kuriuos sudarys konteineriai. Taip skerspjūvyje bus išlaikoma *Landfill* kapinyno geometrija.

Užkrauta ~18,45 m ilgio *Landfill* kapinyno dalis uždaroma. Krovimo metu konteinerių tuštumos ir tarpai tarp jų užpildomi užpildu/sorbuojančia medžiaga – smėliu. Sustatyti konteineriai iš viršaus padengiami smėliu, formuojami 1:2 nuolydžio šlaitai. Virš smėlio formuojamas sutankintas išlyginamasis 0 – 8 mm frakcijos smėlio ir žvyro sluoksnis. Viršuje formuojamas 0,05 nuolydis *Landfill* kraštų kryptimi. Ant sluoksnio tiesiamas bentonito kilimas, o virš jo – HDPE plėvelė. Izoliuojantis sluoksnis užpilamas 4 – 8 mm frakcijos žvyru. Virš jo tiesiama geotekstilė, pilamas vietinis iškastas gruntas ir želdinamas augmenijos sluoksnis.

Užkrauta dalis, uždengus izoliuojančiu sluoksniu, iki kitos užkrovimo kampanijos iš galo uždengiama betono blokais.

Į vieną modulį telpa 20 000 m³ supakuotų atliekų.

3.2.6.2 Atliekų transportavimas

Atliekos iš buferinės saugyklos į *Landfill* kapinyno laidojimo modulius bus pervežamos puspriekabėse su balniniu vilkiku. Nedegių atliekų transportavimui, saugojimui ir laidojimui bus naudojami standartiniai 20 pėdų ISO pusės aukščio konteineriai, žr. 3.6 pav., kurie turi tenkinti reikalavimus [3], keliamus IP1 klasės pakuotėms. Pagrindiniai nedegių atliekų pakuočių parametrai pateikti 1.3 lentelėje. Transportavimo ir saugojimo metu konteineriams pritaikomi plieniniai daugkartinio naudojimo nuimami dangčiai. Dangčiai tvirtinami prie konteinerio užraktais, užtikrinančiais apsaugą nuo savaiminio atsidarymo.

Konteineriai padengti dažais ir laku, pasižyminčiais dideliu atsparumu orų poveikiui ir nusidėvėjimui, atsparumu cheminių medžiagų poveikiui (gamybinėmis sąlygomis), padidintu atsparumu lenkimui.



3.6 pav. 20 pėdų pusės aukščio ISO konteineris su nuimamu plieniniu dangčiu

Degiųjų atliekų ir jonų pakaitos dervų pakuočių transportavimas bei saugojimas bus vykdomas ir standartiniuose 20 pėdų ISO konteineriuose, ir pusės aukščio konteineriuose, kurie turi tenkinti reikalavimus [3], keliamus IP1 klasės pakuotėms.

20 pėdų ISO konteineriai paketų ir plastikinių konteinerių su jonų pakaitos dervomis transportavimui ir saugojimui viename gale bus su durimis pakuočių pakrovimui / išėmimui arba turės pilnai atidaromą šoninę dalį. Durys uždaromos dviejų uždarymo mechanizmų, užkertančių kelią savaiminiam atsidarymui, pagalba. 20 pėdų ISO konteinerio variantai su visiškai atidaroma šonine dalimi ir durimis gale pateikti 3.7 paveiksle. Pagrindiniai 20 pėdų ISO konteinerių parametrai pateikti 3.3 lentelėje. Pagrindiniai degių atliekų parametrai pateikti 1.2 lentelėje, o jonų pakaitos dervų – 1.4 lentelėje.



3.7 pav. 20 pėdų ISO konteinerio variantai su visiškai atidaromu šonu ir durimis gale

3.3 lent. Pagrindiniai 20 pėdų ISO konteinerių parametrai

Tipas	20 pėdų ISO konteineris. Durys gale / atidaromas šonas
Išoriniai matmenys	Apie 6,06×2,44×2,59 m
Vidiniai matmenys	5,84×2,35×2,39 / 5,95×2,29×2,26 m
Vidinis tūris	32,8 / 30,8 m ³
Durų anga – galas (P×A)	2,34×2,27 / 5,61×2,14 m
Medžiaga	Anglinis plienas 2 – 3 mm
Konteinerio svoris	2 472 / 2 960 kg
Naudinga apkrova	21 528 / 21 040 kg
Maksimalus svoris (bruto)	24 000 kg

Transportavimo technologinėms operacijoms, susijusioms su RAP perkėlimu laidojimo modulių aikštelėje, atlikti bus naudojami du frontaliniai šakiniai krautuvai, kurių keliamoji galia 25 t ir 1,5 t.

3.2.6.3 Technologinis procesas

Kapinyno laidojimo modulių eksploatavimo metu bus vykdomos trys pagrindinės veiksmų sekos:

1. *pirminė* atliekų krovimo į modulį kampanija (modulio eksploatacijos pradžia);
2. *reguliarioji* atliekų krovimo į modulį kampanija (periodinis papildomas atliekų krovimas į modulį);
3. *paskutinė* atliekų krovimo į modulį kampanija (galutinis modulio uždarymas).

Kaip jau buvo minėta, mažo aktyvumo atliekos laidojamos ISO pusės aukščio konteineriuose arba plastikiniuose konteineriuose/paketuose (žr. 1.6 skyrių).

Kiekvieną iš aukščiau paminėtų kampanijų sudaro tam tikra veiksmų seka.

3.2.6.3.1 Pirminė kampanija

Pirminę atliekų krovimo į modulį kampaniją sudaro tokie pagrindiniai darbai:

- **Detaliojo darbų vykdymo plano parengimas**, reguliuojančios institucijos leidimo transportuoti atliekas gavimas. Projektavimo stadijoje bus parengtas detalus darbų planas, dokumentų reguliuojančios institucijos leidimui gauti sąrašas ir formatas.
- **Atliekų laidojimo modulyje schemos parengimas**. Sukuriamas trimatis laidojimo modulio vaizdas, nurodant konkrečias laidotinių pakuočių su RA, esančių buferinėje saugykloje, išdėstymo vietas.
- Darbų atlikimui reikalingo medžiagų kiekio **paruošimas ir sandėliavimas aikštelėje**. Atvežamas ir aikštelėje sandėliuojamas darbų atlikimui reikalingas medžiagų kiekis. Sandėliuojamų medžiagų sąrašas, kiekis ir sandėliavimo schemos bus parengtos projekte.
- **Pradinis konteinerių gabenimas** į aikštelę (darbų pradžia) reikiamos atsargos sukupimas). Iš buferinės saugyklos į kapinyno teritoriją bus gabenami ISO pusės aukščio konteineriai su nedegiomis RA arba viso aukščio ISO konteineriai su degių RA paketais. Konteinerių gabenimui bus naudojamas sunkvežimis – transporteris, kuris per vieną reisą į kapinyno teritoriją galės nuvežti vieną konteinerį su degių RA ryšuliais arba du konteinerius su nedegiosiomis RA.



3.8 pav. Konteinerių transportavimas

- **20 pėdų ISO pusės aukščio konteinerių statymas į laidojimo modulio rietuves**. Konteineriai bus statomi į rietuves automobiliniu šakiniu krautuvu, kurio keliamoji galia – ne mažiau 25 tonų. Vykdoma griežta konteinerių išdėstymo vietų modulyje apskaita.



3.9 pav. Konteinerių iškrovimas

- **Likusių konteinerių gabenimas į aikštelę.** Likę konteineriai su KRA atvežami į aikštelę. Konteineriai iškraunami ant kapinyno pamato. Konteineriai pirmojo aukšto formavimui gali būti iškrauti tiesiai į jų galutinę dislokacijos vietą kapinyne.
- **Konteinerių užpildymas sorbuojančia/užpildo medžiaga.** Patalpinus konteinerį į galutinę vietą, ertmės tarp atliekų konteineryje užpildomos sorbuojančia/užpildo medžiaga. Užpylus sorbuojanti/užpildo medžiaga išlyginama.



3.10 pav. Konteinerių užpildymas sorbuojančia/užpildo medžiaga

- **Plastikinių paketų ir konteinerių su jonų pakaitos dervomis dėjimas.** Plastikiniai konteineriai/paketai bus dedami „laipteliuose“, kuriuos sudaro konteineriai. Taip skerspjūvyje bus išlaikoma *Landfill* geometrija. Paketai bus iškraunami ir dedami aikštelėje iki 2 t keliamosios galios autokrautuviu, o į rietuves kraunami krautuvu su griebtuvu paketų dėjimui.



3.11 pav. Paketų ir plastikinių konteinerių iškrovimas ir statymas

- **Tarpų tarp konteinerių užpildymas sorbuojančia/užpildo medžiaga.** Po kiekvienos konteinerių eilės suformavimo bus užpildomi tarpai tarp konteinerių sausa sorbuojančia/užpildo medžiaga. Erdvė tarp paketų ir konteinerių užpildoma sorbuojančia/užpildo medžiaga, taip suteikiant moduliui stabilumo.



3.12 pav. Tuščios erdvės tarp konteinerių užpildymas

- **Išlyginamojo sluoksnio formavimas.** Buldozerio pagalba bus formuojamas išlyginamasis sluoksnis, kuriuo bus uždengtos atliekos ir kuris taps pagrindu transporto priemonių judėjimui kapinyno viršuje.



3.13 pav. Išlyginamojo sluoksnio formavimas

- **Hidroizoliacinio sluoksnio (bentonito) klojimas.** Kapinyno hidroizoliacijos užtikrinimui bus užklotas bentonito kilimas. Bentonito kilimas uždengs visą kapinyno paviršių. Atskiri kilimo gabalai (kadangi vienu ištisiniu gabalu neįmanoma uždengti viso modulio ploto) bus užkloti vienas ant kito ir sujungti bentonito moliu. Bentonito kilimo apsaugai nuo pažeidimų ant kilimo tiesiamas HDPE sluoksnis.



3.14 pav. Bentonito kilimo ir HDPE sluoksnio klojimas

- **Laikinos apsauginės – atraminės sienelės iš betono blokų montavimas.** Iš galo atliekos uždengiamos bentonito medžiaga ir laikina apsaugine senele iš betono blokų. Sienelės storis, užtikrinantis saugą nuo radiologinio RA poveikio aplinkai ir žmonėms,

bus įvertintas ir parinktas Techninio projekto ruošimo metu.



3.15 pav. Laikinas kapinyno uždarymas

- **Drenažinio žvyro sluoksnio formavimas, geotekstilės sluoksnio (kilimo) klojimas, gamtinės medžiagos (vietinio grunto) sluoksnio formavimas.** Laikinojo uždarymo metu bus formuojamas privažiavimo kelias nuo kapinyno krašto link jo viršaus. Šiuo keliu važinės sunkvežimiai su medžiagomis numatytų paviršinių inžinerinių barjerų formavimui. Inžinerinių barjerų sluoksnių nelygumų išlyginimui bus reikalingas buldozeris. Po to virš bentonito sluoksnio bus dedamas drenažo sluoksnis ir pats viršutinis apsauginis sluoksnis iš geotekstilės kilimo bei vietinio grunto sluoksnis.



3.16 pav. Drenažinio žvyro sluoksnio formavimas, geotekstilės klojimas, gamtinės medžiagos sluoksnio formavimas

- **Dirvožemio sluoksnio ir augmenijos formavimas.** Dirvožemio sluoksnio ir augmenijos formavimą numatoma atlikti vegetacijai palankiu laikotarpiu. Darbą galima atlikti

sekančių metų vasaros pradžioje.

3.2.6.3.2 Reguliarioji kampanija

Reguliarioji atliekų krovimo į modulį kampanija (periodiškas papildomas atliekų krovimas į modulį) skiriasi nuo pirminės dviem papildomų darbų rūšimis:

- **Laikinosios apsauginės – atraminės sienelės iš betono blokų išmontavimas;**
- **Medžiagų likučių šalinimas, vietos paruošimas** 20 pėdų ISO pusės aukščio konteinerių statymui.

Kapinyno atidarymas bus reikalingas vykdant antrą ir paskesnes laidojimo kampanijas. Nuo kapinyno modulio galo nuimama laikinoji apsauginė sienelė iš betono blokų bei bentonito medžiaga.

3.2.6.3.3 Paskutinė kampanija

Pabaigus radioaktyviųjų atliekų laidojimo darbus, laidojimo moduliai bus uždaryti. Paskutinė atliekų krovimo į modulį kampanija (galutinis modulio uždarymas) skiriasi nuo reguliariosios tuo, kad nėra laikinosios apsauginės – atraminės sienelės ir betono blokų montavimo darbų.

3.3 Statybos ir eksploatavimo atliekos

3.3.1 Statyba

Numatytoje laidojimo modulių aikštelėje šiuo metu jokių statinių nėra. Aikštelėje taip pat nėra nei požeminių, nei antžeminių komunikacijų. Vykdamas *Landfill* kapinyno aikštelės paruošiamuosius darbus aikštelės vietoje bus nupjauti medžiai, krūmai, pašalintos šaknys, išrinktos statybinės atliekos. Išskirtus medžius ir juos išrūšiuojant, mediena bus naudojama IAE reikmėms. Menkaverčiai krūmai, šaknys ir šakos bus deginami vietoje.

Kapinyno statybos metu susidarysiančios atliekos bus įprastos statybinės atliekos, susidarančios statant gelžbetonines konstrukcijas, montuojant įrangą ir atliekant kitus aptarnavimo darbus (t.y. statybinės atliekos, pakavimo medžiagos, sanitarinės atliekos ir t.t.). Jokios kenksmingos ar chemiškai pavojingos atliekos nesusidarys. Bus priimtose būtinose priemonės minimizuojant susidarančių atliekų kiekį.

Landfill kapinyno statybos metu susidarysiančios atliekos bus surenkamos į aikštelėje esančias talpas (skystosios atliekos) arba konteinerius (kietosios atliekos) ir išvežamos atitinkamam apdorojimui ir šalinimui. Tiesiogiai išleisti neapdorotas nuotekas bus griežtai draudžiama. Rangovas turės išvežti iš statybos ir medžiagų sandėliavimo aikštelių visas atliekas ir statybos metu užterštą gruntą, o taip pat atlikti būtinus teritorijos atstatymo darbus, paliekant aikšteles švarias ir tvarkingas.

Numatomi kietųjų atliekų kiekiai, susidarysiantys laidojimo modulių statybos metu bus įvertinti Techniniame projekte.

Statybos etape visos būtinos nuotekos bus surenkamos į statybos aikštelėje esančias talpas ir išvežamos tinkamam apdorojimui ir šalinimui. Bet koks nevalytų nuotekų išleidimas į aplinką bus draudžiamas.

Kietų ir skystų atliekų kiekiai, kurie susidarys laidojimo modulių statybos metu, bus apibrėžti Techniniame projekte.

Laidojimo modulių statybos etape jokios radioaktyviosios atliekos nesusidarys.

3.3.2 Eksploatacija

Kietos neradioaktyviosios atliekos *Landfill* kapinyno eksploatacijos metu nesusidarys.

Skysčiai, susidarę eksploatuojant laidojimo modulius, lietaus vanduo, patekęs į modulio vidų, atliekant krovimo darbus, o taip pat nuotekos iš dušų bei praustuvų bus surenkamos į kaupimo

bakus.

Buitinių ir paviršinių nuotekų tvarkymas aprašytas 3.4.1 skyriuje.

3.4 Planuojamos ūkinės veiklos galimas poveikis įvairiems aplinkos komponentams ir poveikį mažinančios priemonės

3.4.1 Vanduo

Šiame skyriuje pateikta informacija apie hidrologines ir hidrogeologines laidojimo modulių aikštelės sąlygas, požeminio vandens ir esamų paviršinių vandens telkinių (Drūkšių ežero) charakteristikas, taip pat aptartas vandens poreikis planuojamos ūkinės veiklos laikotarpiu ir įvertintas galimas planuojamos ūkinės veiklos radiologinis poveikis aplinkos vandens komponentei.

3.4.1.1 Hidrologinės sąlygos

Landfill laidojimo modulių aikštelė yra apie 2000 m nutolusi nuo pietinio Drūkšių ežero kranto. Drūkšių ežeras – pats didžiausias ežeras Lietuvoje, kuriuo eina rytinė siena su Baltarusija. Jo bendrasis vandens tūris – apie $369 \times 10^6 \text{ m}^3$ (ežero vandens paviršius yra 141,6 m virš jūros lygio). Bendrasis ežero paviršiaus plotas, įskaitant devynias salas, – apie 49 km^2 ($6,7 \text{ km}^2$ Baltarusijos teritorijoje ir $42,3 \text{ km}^2$ – Lietuvoje). Maksimalus ežero gylis siekia 33,3 m, vidutinis gylis – 7,6 m. Ežero ilgis – 14,3 km, maksimalus plotis – 5,3 km ir perimetras – 60,5 km. Kai kurios ežero charakteristikos pateiktos 3.4 lentelėje [4-6].

3.4 lent. Pagrindinės Drūkšių ežero charakteristikos

Drūkšių ežero charakteristikos	Skaitinė vertė
Drūkšių ežero baseino plotas, km^2	564
Vandens paviršiaus plotas, km^2	49
Daugiametis vandens debitas iš ežero, m^3/s	3,19
Daugiametis iš ežero ištekantio vandens kiekis, m^3/metus	$100,5 \times 10^6$
Daugiametis kritulių kiekis, mm/metus	638
Daugiametė vandens paviršiaus garavimo vertė, mm/metus	600
Normalus patvankos lygis (NPL), m	141,6
Minimalus patvankos lygis, m	140,7
Maksimalus patvankos lygis, m	142,3
Reguliuojamas ežero tūris, m^3	43×10^6
Leistinas vandens lygio sumažėjimas, m	0,90

IAE regiono paviršinio vandens surinkimas (drenavimas) vyksta per Nemuno (Šventosios) ir Dauguvos upių baseinus. Nedidelė regiono teritorijos dalis į šiaurės vakarus priklauso Stelmužės upelio baseinui (Stelmužė–Lukšta–Ilukštė–Dvietė–Dauguva). Didesnė šiaurinės regiono teritorijos dalis priklauso Laukesos baseinui (Nikajus–Laukesa–Laučė–Dauguva). Didžiausia regiono dalis priklauso Dysnos baseinui, kuris gali būti padalintas į dvi dalis: Dysnos paviršinis nuotėkis ir Drūkšos baseinas su Drūkšių ežeru (Drūkšių ežeras–ištekanti Prorva–dalis Drisvetos (arba Drūkšos) baseino–Dysna) (3.5 lentelė) [7, 8].

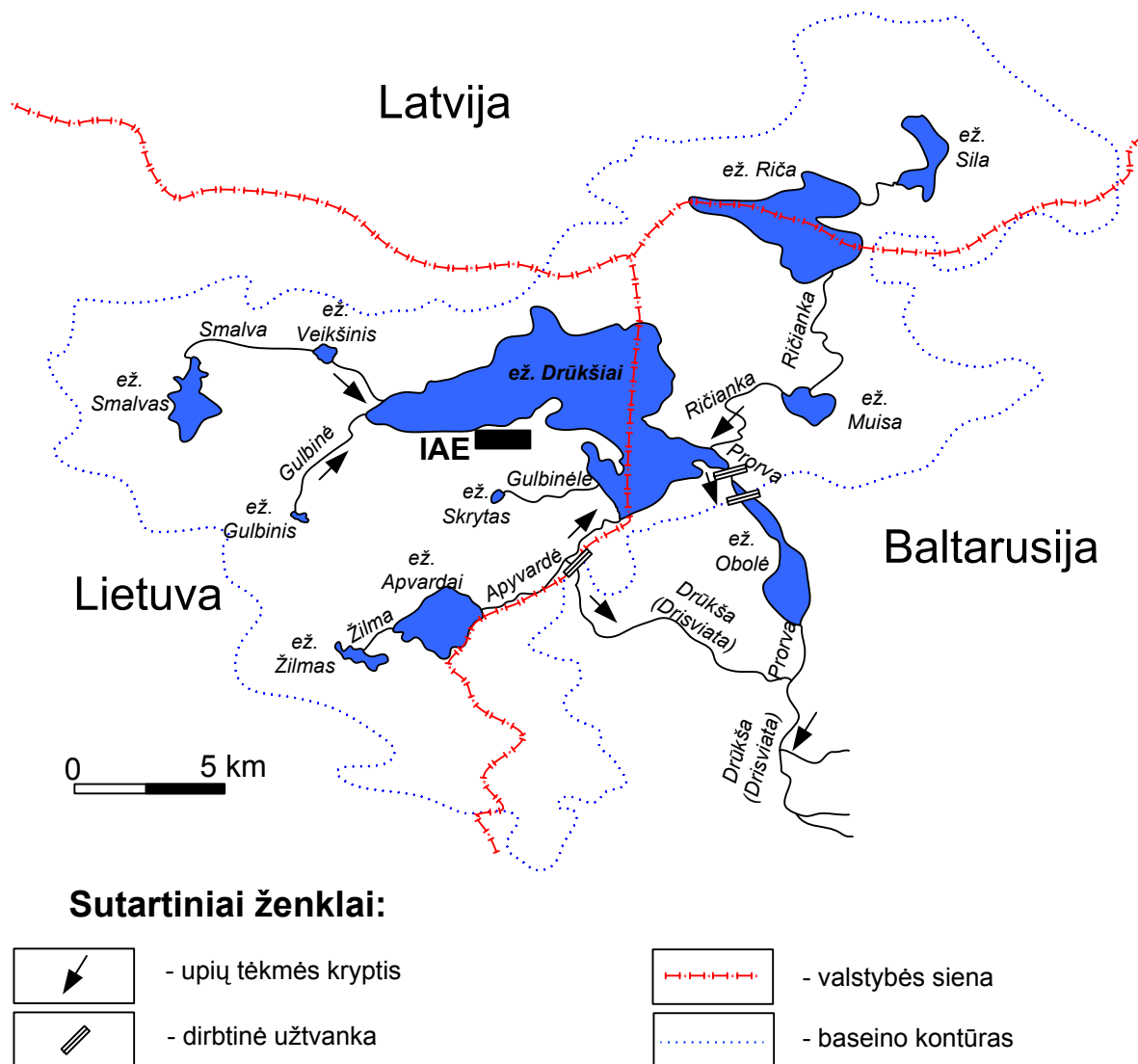
3.5 lent. Pagrindiniai upių baseinai IAE regione

Upė	Pagrindinis baseinas	Upės ilgis iki IAE, km	Atstumas nuo žiočių, km	Baseino plotas, km ²	Vidutinis pavasarinio potvynio gylis, mm
Šventoji	Nemunas	23,0	241,6	218	90
Dysna	Dauguva	19,1	154,3	445,2	90
Drūkša	Dauguva	0,5	44,5	620,9	90
Laukesa	Dauguva	2,3	29,1	274,9	95
Stelmužė	Dauguva	3,8	7,8	48,3	100

IAE regione yra daug ežerų. Bendras vandens paviršiaus plotas yra 48,4 km² (neįskaitant Drūkšių ežero). Upių tinklo tankis yra 0,3 km/km². Drūkšių ežeras turi 11 intakų, o viena upė (Prorva) vanduo išteka iš ežero. Pagrindinės upės įtekančios į Drūkšių ežerą yra Ričianka (baseino plotas 156,6 km²), Smalva (baseino plotas 88,3 km²) ir Gulbinė (baseino plotas 156,6 km²) [4-7].

Drūkšių ežero baseino plotas (3.17 pav.) yra mažas – tik 564 km². Maksimalus baseino ilgis (iš pietvakarių į šiaurės rytus) yra 40 km, maksimalus plotis – 30 km, vidutinis plotis – 15 km. Ežerui būdinga palyginti lėta vandens apykaita. Pagrindinis ištekėjimas vyksta pietinėje ežero dalyje Prorvos upė (99 % viso paviršinio nuotėkio). Toliau hidrografiniu tinklu Drūkšių ežeras → Prorva → Drūkša → Dysna → Dauguva → Baltijos jūros Rygos įlanka, kurio ilgis apie 550 km, Drūkšių ežero ištakos pasiekia Baltijos jūrą [7, 8].

IAE regione vyrauja molinės, priemolio ir priesmėlio dirvos, kurios sąlygoja skirtingas vandens filtravimo sąlygas įvairiose regiono dalyse. Miškų masyvo procentas taip pat plačiai kinta – didžiausias Drūkšių ežero baseino teritorijoje. Vidutinis metinis kritulių kiekis kinta nuo 590 iki 700 mm. Du trečdaliai šio kiekio tenka šiltajam metų laikotarpiui. Sniego danga sudaro 70–80 mm kritulių. Bendrasis išgaravimas nuo žemės paviršiaus sudaro apie 500 mm [7].



3.17 pav. Drūkšių ežero hidrografinio tinklo schema

3.4.1.2 Hidrogeologinės sąlygos

IAE teritorija yra Baltijos artezinio baseino rytinėje dalyje, jo mitybos srityje. Rajono hidrogeologiniame pjūvyje išskiriamos požeminio vandens aktyvios, sulėtėjusios ir lėtosios apykaitos zonos. Aktyvios vandens apykaitos zoną nuo sulėtėjusios vandens apykaitos zonos skiria 86–98 m storio regioninė Narvos vandenspara (aleurolitas, molis, domeritas, molingas dolomitas, o apatinėje dalyje – 8–10 m storio nuolaužinė gipsinga brekčija), kuri slūgso 165–230 m gylyje nuo žemės paviršiaus. Sulėtėjusios vandens apykaitos zoną nuo lėtosios vandens apykaitos zonos skiria 170–200 m storio regioninė silūro-ordoviko vandenspara (domeritas, molingas dolomitas, klintis ir mergelis), slūgsanti 220–297 m gylyje nuo žemės paviršiaus [9].

Kvartero vandeningojo komplekso storis kinta nuo 60 iki 260 m (dažniausiai 85–105 m). Šis kompleksas yra sudarytas iš 7 vandeningųjų sluoksnių: gruntinio vandens ir 6 spūdinių-tarpmorenininių fluvio-glacialinių nuogulų – Baltijos-Grūdų, Grūdų-Medininkų, Medininkų-Žemaitijos, Žemaitijos-Dainavos, Dainavos-Dzūkijos ir Dzūkijos – sluoksnių [9].

Gruntinis vanduo slūgso pelkių (dūpės), akvaglacialinėse (įvairaus rupumo smėlis, žvirgždas, žvirgždas-gargždas) nuogulose ir viršutinėje išdūlėjusioje ir plyšiuotoje moreninėse

priemolių ir priesmėlių dalyje bei juose esančiuose akvaglacialinių nuogulų smėlio ir žvyro lėšiuose ir tarpfluoksnuose, kurie kartais turi nedideli spūdi [9].

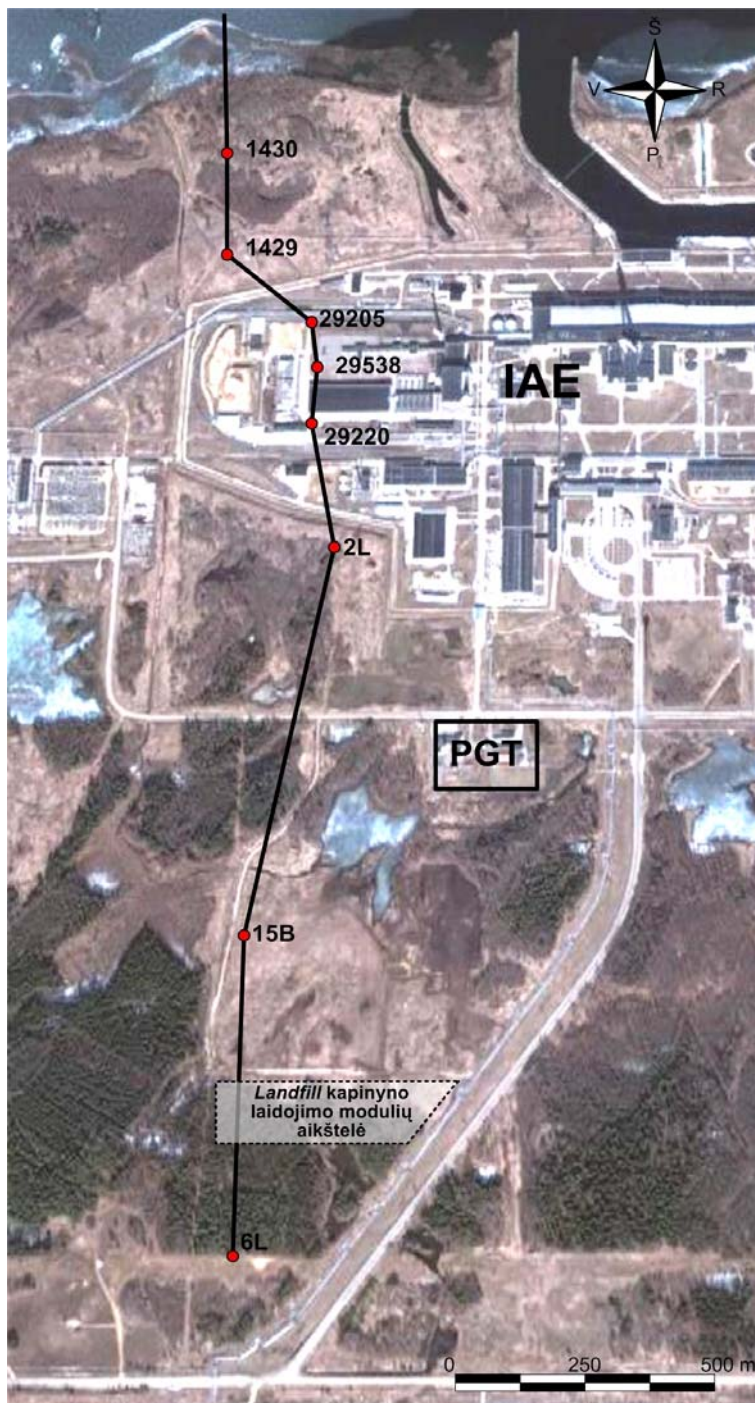
Tarpmoreninius vandeningus sluoksnius sudaro įvairaus rupumo smėlis, žvyras, o kai kur paleoįrėžiuose – gargždo-žvirgždo nuogulos. Įvairių vandeningųjų sluoksnių storiai kinta nuo 0,3–2 iki 20–40 m, o paleoįrėžiuose siekia 100 m ir daugiau [9].

Tarpmoreninius spūdinius vandeninguosius sluoksnius vieną nuo kito skiria vandeniui mažai laidūs moreninio priemolio ir priesmėlio sluoksniai su smėlio ir žvyro lėšiais. Šių vandeniui mažai laidžių sluoksnių storiai kinta nuo 0,5–1 iki 50–70 m (dažniausiai nuo 10–15 iki 25–30 m) [9].

Po kvartero vandeninguoju kompleksu slūgso Šventosios–Upninkų vandeningasis kompleksas, kurį sudaro susisluoksniavę smulkus ir smulkutis smėlis, silpnai sucementuotas smiltainis, aleuritas ir molis. Komplexo storis yra 80–110 m. Vanduo iš Šventosios–Upninkų kompleksu yra naudojamas Visagino miesto ir IAE aprūpinimui. Laidojimo modulių aikštelė yra už vandenvietės ribų, apie 40-50 m nutolusi nuo jos trečiosios sanitarinės apsaugos zonos sektorių. Šventosios–Upninkų vandeningasis kompleksas yra sąlyginai apsaugotas nuo paviršinės taršos, kadangi aukščiau jo slūgstančio skiriančiojo sluoksnio storis yra didesnis negu 25 m ir 50–75 % jo pjūvio sudaro molis arba priemolis [8, 10].

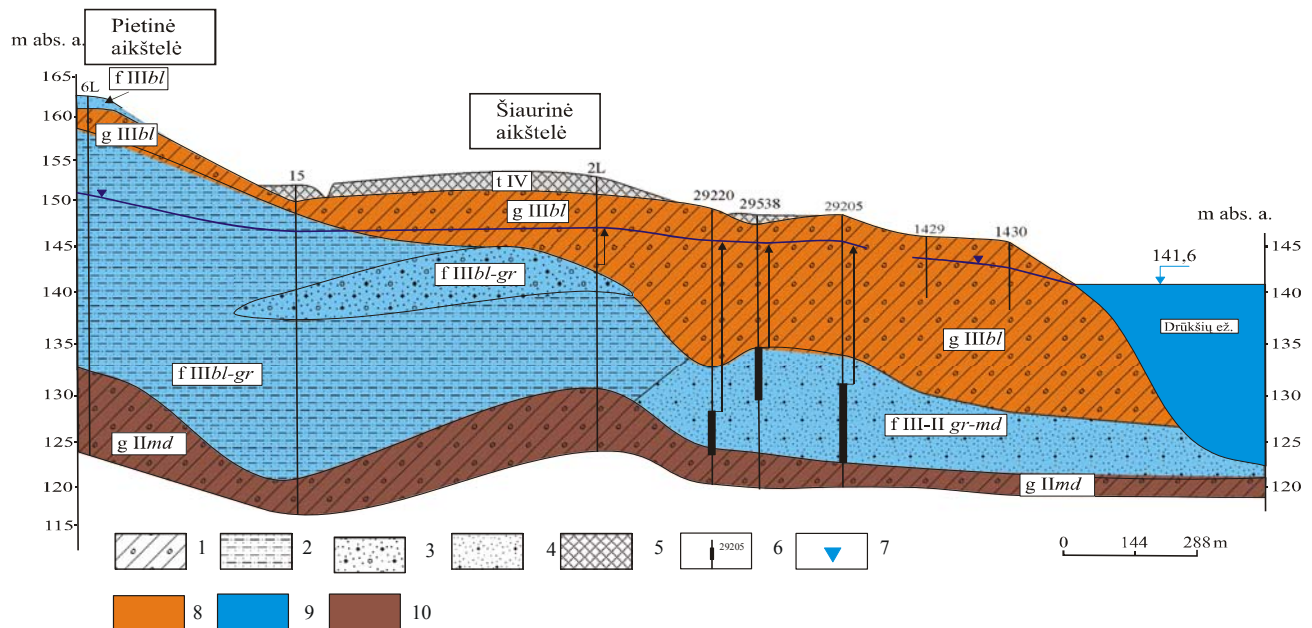
Pagal lauko tyrimų [11, 12] duomenis, gruntinis vanduo IAE pramoninėje aikštelėje slūgso 1,0–4,0 m gylyje. Atskirose vietose gruntinis vanduo randamas 0–19 m gylyje. Tipiška, kad vandeningasis sluoksnis gali būti sudarytas iš kelių hidrauliškai sujungtų sluoksnių. Pagrindinio srauto kryptis – į šiaurę ir šiaurės rytus Drūkšių ežero kryptimi.

Išanalizavus inžinerinių-geologinių tyrimų duomenis [13, 14], pagal pagrindinį konceptualų hidrogeologinį pjūvį, kertantį abi aikšteles iš pietų į šiaurę per Ignalinos AE radioaktyviųjų atliekų saugyklos teritoriją iki Drūkšių ežero buvo nustatytos laidojimo modulių aikštelės hidrogeologinės sąlygos (3.18 pav.).



3.18 pav. Hidrogeologinio pjūvio linija nuo *Landfill* kapinyno laidojimo modulių aikštelės iki Drūkšių ežero

Šio hidrogeologinio pjūvio sudarymui panaudoti 20-30 m gylio gręžiniai, o taip pat seklesni gręžiniai, tokie kaip 6L gręžinys, kuris apibūdina *Landfill* kapinyno laidojimo modulių aikštelę, 15B gręžinys, apibūdinantis būsimo panaudoto branduolinio kuro saugyklos aikštelę, 2L gręžinys, apibūdinantis *Landfill* kapinyno laidojimo modulių alternatyvią (Šiaurinę) aikštelę bei 29220, 29538, 29205 gręžiniai, kurie apibūdina esamas Ignalinos AE radioaktyviųjų atliekų saugyklas ir 1429, 1430 gręžiniai, apibūdinantys teritoriją tarp Ignalinos AE ir Drūkšių ežero (3.19 pav.). Hidraulinės savybės (zonų vidurkiai) buvo nustatytos ekstrapolijuojant duomenis, gautus iš nurodytų gręžinių.



3.19 pav. Konceptualus hidrogeologinis pjūvis nuo *Landfill* kapinyno laidojimo modulių aikštelės iki Drūkšių ežero

1 – moreninis priemolis ir priemolis, 2 – aleuritingas smėlis, 3 – žvirgždingas smėlis, 4 – įvairus smėlis, 5 – technogeninis gruntas, 6 – grėžinys ir jo filtro intervalas, 7 – vandens lygis, 8 – pirmas mažai vandeniui laidus sluoksnis, 9 – nespūdinis-spūdinis vandeningas horizontas, 10 – vandenspara

Laidojimo modulių aikštelės paviršiuje, išskyrus žemiausias menkai drenuojamas vietas, daug kur slūgso nedidelio storio (0,5-1,5 m) fluvio-glacialinio smėlio sluoksnis, kuriame gruntinis vanduo kaupiasi tik sezoniškai. Apskritai, šis sluoksnis drenuojamas vietinių pelkėtų pažemėjimų, iš šių pažemėjimų paviršinis vanduo kanalais ilgainiui pasiekia Drūkšių ežerą. Kai kur gruntinis vanduo kaupiasi dirbtinio grunto sampylose ir morenų plyšiuose bei smėlinguose tarp sluoksniuose ir lėšiuose.

Pirmas ištisinis vandeningas nespūdinis-spūdinis horizontas per smėlingą aeracijos zoną daug kur susisieja su žemės paviršiumi ir neturi spūdzio. Alternatyvioje (Šiaurinėje) aikštelėje (2L grėžinys) vandeningas nespūdinis-spūdinis horizontas padengtas 5-9 m priemolio ir priemolio storio, yra apie 14-20 m storio ir sudarytas iš įvairaus smėlio, kai kur su dulkingo žvyro tarp sluoksniais. Žemiau 120-124 m absoliutinės atžymos yra ištisinis moreninis mažai laidus vandeniui sluoksnis. Vandens lygis aikštelėje yra 5-10 m gilyje (abs. a. – 149,99-147,04 m), daugiametis Drūkšių ežero vandens lygis – 141,6 m. Vandeningas horizontas mažai susijęs su vietiniais pelkėtais pažemėjimais ir didesniu mastu drenuojamas į Drūkšių ežerą. Dėl gerų horizonto filtracinių savybių ir pastovaus Drūkšių ežero drenuojančio kontūro, požeminės mitybos ir drenažo sąlygos yra gana pastovios, todėl vandens lygio svyravimai metų bėgyje aikštelėje turėtų būti neįreikšmingi. Vandeningo horizonto iškrovos zona yra Drūkšių ežeras.

Prognoziniai minimalūs ir maksimalūs tarp moreninio vandeningo horizonto vandens lygiai gali svyruoti nuo -0,5 iki +1,0 m [14].

Aikštelės centrinės žemiausios dalies altitudė yra apie 161 m. Drūkšių ežero paviršiaus altitudė yra apie 142 m (žr. 3.19 pav.). Todėl manoma, kad aikštelės patvinimas neįmanomas. Tačiau galimas aikštelės dalinis patvinimas pavasarinio polaidžio ar smarkių liūčių metu dėl centrinėse žemiausiose dalyse paplitusių limninių ir pelkių nuogulų. Tačiau šis vanduo būtų greitai nudrenuotas vietiniu hidrografiniu tinklu.

Pagal žvalgybinių IGG tyrimų duomenis [13], požeminio gruntinio vandens slūgsojimo gylis priklauso nuo sezoninio svyravimo lygio ir nuo nespūdinio gruntinio vandens lygio, kuris didesnėje aikštelės dalyje randamas 2,5-3,0 m gylyje. Požeminis gruntinis vanduo daubos ruože gali būti 0,5-1,5 m gylyje ir net paviršiuje. Pagal IGG tyrimus [14] aikštelėje viršutinių sluoksnių gruntinis vanduo buvo aptiktas tik viename gręžinyje.

Aeracijos zonos gruntų filtracinis laidumas nevienodas – priklauso nuo gruntų sudėties, poringumo ir plyšiuotumo. Viršutinių sluoksnių gruntinį vandenį nuo nespūdinio-spūdinio vandeningojo horizonto skiriančios silpnai laidžios vandensparos vidurkinė filtracijos koeficiento vertė k yra 4×10^{-4} m/para. Gruntinių vandenių požeminis nuotėkis yra 2-3 l/(s×km²) [13].

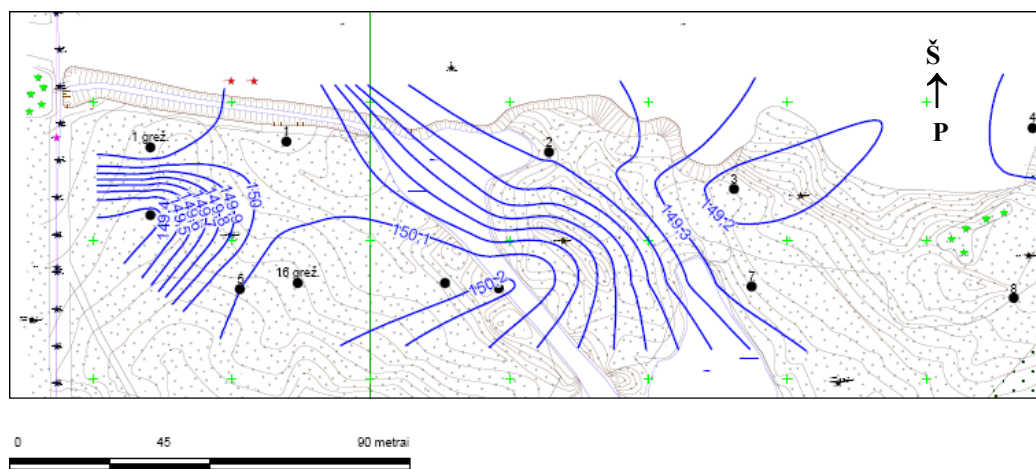
Nespūdinio-spūdinio vandeningojo horizonto vanduo gręžiniuose nusistovėjo 2,9-11,5 m gylyje. Hipsometriškai aukštesnėse reljefo vietose vandeningas horizontas dalinai nudrenuotas ir yra nespūdinis, o vandens lygiai nusistovėjo 0,3-6,1 m žemiau viršutinės vandensparos pado. Regioninė vandenspara gręžiniais pasiekta 29,3-36,7 m gylyje (alt.121,4-127,5 m) [14].

Išanalizavus dokumentuose [13, 14] pateiktus geologinių tyrimų rezultatus, *Landfill* laidojimo modulių aikštei buvo nustatyti šie pagrindiniai apibendrinti aeracijos zonos bei vandeningo horizonto parametrai:

- *Aeracijos zona*: storis – 6 m, iš jų:
 - 2 m (ribinės reikšmės – 1-2 m) – smėlinga aplinka, sauso grunto tankis – 1,48 g/cm³, efektyvus poringumas – 0,3 (apskaičiuotas iš pilno poringumo ribinių reikšmių – 0,6-0,8); gamtinis drėgnis – 0,19, smėlingos aplinkos hidraulinis laidumas – 0,96 m/para,
 - 2 m (ribinės reikšmės – 0,5-3,0 m) – molinga aplinka, sauso grunto tankis – 1,92 g/cm³, efektyvus poringumas – 0,05 (apskaičiuotas iš pilno poringumo ribinių reikšmių – 0,3-0,4), gamtinis drėgnis – 0,29, molingos aplinkos hidraulinis laidumas – 0,007 m/para,
 - 2 m (ribinės reikšmės – 0,3-7 m) – smėlinga aplinka, sauso grunto tankis – 1,69 g/cm³, efektyvus poringumas – 0,3 (apskaičiuotas iš pilno poringumo ribinių reikšmių – 0,63-0,65), gamtinis drėgnis – 0,34, hidraulinis laidumas – 0,96 m/para,
 - vandens judėjimas nukreiptas vertikaliai žemyn link vandeningo horizonto.

- *Nespūdinis-spūdinis vandeningas horizontas*: storis – 17 m (ribinės reikšmės – 11-26 m), sauso grunto tankis – 1,64 g/cm³, efektyvus (bendras minimalus) poringumas – 0,3, tėkmės kelias iki iškrovos (Drūkšių ežero) – 2000 m, išilginis dispersiškumas (maksimalus) – 200 m (10 % nuo atstumo iki ežero), hidraulinis gradientas – 0,006, apibendrintas hidraulinis laidumas – 5 m/para; tėkmės (Darsi) greitis – 0,03 m/para.

2008 m. planuojamoje aikštelėje atliktus papildomus inžinerinius geologinius tyrimus [15] ir išanalizavus gautus duomenis [16] buvo sudaryta aikštelės gruntinio vandens hidrogeodinaminė schema, pateikta 3.20 pav.



3.20 pav. Gruntinio vandens hidrogeodinaminė schema [16]

Kaip matyti iš pateiktos schemos, gruntinio vandens lygis visoje aikštelėje yra pasiskirstęs maždaug vienodame lygyje, ties 149 – 150 m altitute. Arčiausiai žemės paviršaus (mažiau nei 1 m) jis aptinkamas ties centrine aikštelės dalimi, kur aikštelę kerta melioracijos kanalas, kurio altitudė yra apie 151 m.

Planuojama, kad laidojimo modulių įrengimui aikštelės paviršius bus išlygintas vidutiniškai ties 155 m altitute, nuimant aukščiau iškilusias reljefo dalis ir užpilant aikštelės pažemėjimus. Bus suformuotas aikštelės nuolydis vakarų ir šiaurės vakarų kryptimi, į šalia aikštelės esančio melioracijos kanalo pusę.

Aikštelės paviršių sudarys apie 1,5 – 2 m storio suformuotas smėlio-žvyro sluoksnis, kurio filtracijos koeficiento vertė bus kelis kartus didesnė, nei dabar esančio paviršinio sluoksnio, žymiai pagerinantis hidraulinės aikštelės savybes.

Remiantis STR 2.07.01:2003 nuostatomis, laidojimo modulių statybos metu numatoma įrengti lietaus nuotekų surinkimo sistemą, aplink laidojimo modulių gelžbetonio pagrindo plokštę bus suprojektuotas ir įrengtas drenažo tinklas, kuriuo gruntiniai vandenys bus nuvedami į šalia aikštelės esantį melioracijos kanalą, drenuojantį vandenį į Drūkšių ežerą. Centrinėje aikštelės dalyje esantis durpių sluoksnis bus pakeistas žymiai stabilesniu ir tankesniu žvyro-smėlio sluoksniu. Bus įrengtas apeinamasis drenažas, gruntinius vandenius iš centrinės aikštelės dalies drenuojantis už aikštelės ribų.

Po laidojimo modulių gelžbetonio plokštėmis papildomai bus įrengtas apie 0,7 m storio žvyro-skaldos sluoksnis, pašalinantis kapiliarinio gruntinio vandens pakilimo link laidojimo modulių galimybę.

Gelžbetonio plokštės bus įrengtos taip, kad jų paviršius būtų apie 10-15 cm aukščiau likusios aikštelės dalies paviršiaus su nuolydžiu vandens nutekėjimui ir patekimui į lietaus nuotekų surinkimo sistemą.

Dėl aukščiau paminėtų projektinių sprendimų bus užtikrintas paviršinio ir lietaus vandens nuvedimas laidojimo modulių eksploatavimo ir aktyvios priežiūros laikotarpiu.

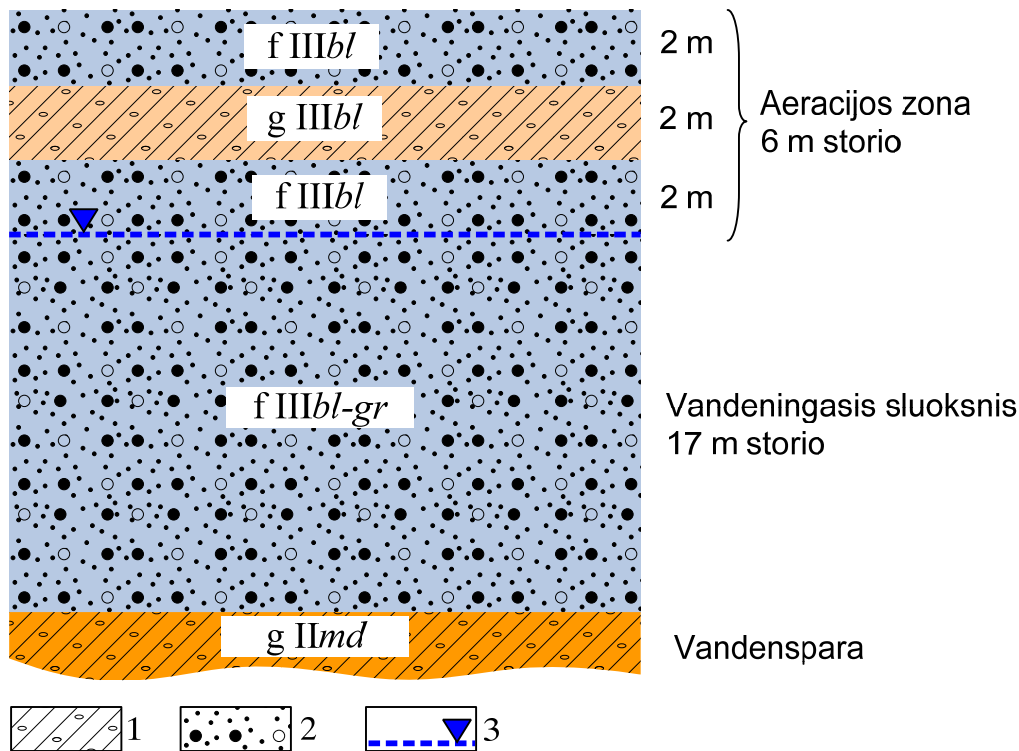
Pasibaigus kapinyno aktyvios priežiūros laikotarpiui, nei lietaus nuotekų surinkimo sistemos, nei drenažo tinklo funkcionavimo garantuoti negalima, todėl daroma prielaida, kad inžinerinės lietaus nuotekų surinkimo ir drenavimo sistemos tuoj pat po aktyvios kapinyno priežiūros laikotarpio neveiks ir gruntinio bei kritulių vandens nutekėjimą iš aikštelės lems aeracijos zonos hidraulinės savybės bei paviršinio nuotėkio srautai.

Pagal filtracines aeracijos zonos savybes, jos pralaidumas ($4E-4$ m/d arba 146 mm/metai, žr. pateikta aukščiau) yra artimas metiniam kritulių kiekiui, atmetus išgaravimą (apie 148 mm/metai,

žr. vandens balanso schemą, pateiktą 3.22 pav.). Kaip matyti iš 3.19 pav. pateikto hidrogeologinio pjūvio, aikštelės ir Drūkšių ežero, kur link yra nukreiptas ir paviršinio, ir gruntinio vandens srautų tekėjimas IAE teritorijoje, altitudžių skirtumas sudaro apie 20 m, po aikštelės išlyginimo – apie 15 m (taip pat žiūr. netoli planuojamos mažo ir vidutinio aktyvumo RA paviršinio kapinyno aikštelės, kurioje kapinyno altitudė labai artima *Landfill* laidojimo modulių altitūdei, PAV ataskaitą [58]). Tai sudarys geras sąlygas vandens nutekėjimui paviršiumi normaliomis klimatinėmis sąlygomis bei didelių liūčių atveju.

Dėl aukščiau nurodytų ir aprašytų priežasčių, nei kapinyno eksploatavimo laikotarpiu, nei laikotarpiu po jo uždarymo gruntiniai vandenys kapinyno dugno nepasieks.

Aikštelės konceptualus hidrogeologijos modelis, kuris naudojamas galimos radionuklidų sklaidos analizėje, parodytas 3.21 paveiksle.

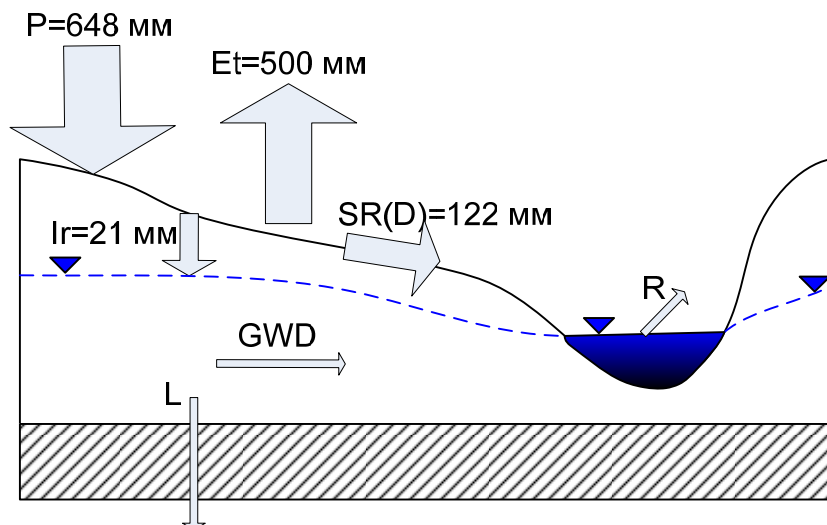


3.21 pav. Konceptualus hidrogeologijos modelis, panaudotas radionuklidų sklaidos analizėje:

1 – molis; 2 – smėlis; 3 – požeminio vandens lygis

3.4.1.3 Vandens srautų balansas IAE regione

Bendras vandens srautų balansas, nustatytas laidojimo modulių aikštelės aplinkai, pateiktas 3.22 paveiksle.



3.22 pav. Laidojimo modulių aikštelės apibendrinta metinio vandens balanso schema:

P – krituliai 648 mm, Et – bendras išgarinimas 500 mm, SR(D) – viršutinis (drenažo) nuotėkis 122 mm, Ir – infiltracinis maitinimas 21 mm, kurį sudaro du komponentai: I) GWD – požeminis nuotėkis į hidrografinį tinklą ir II) L – pertekėjimas į spūdinį-nespūdinį vandeningąjį sluoksnį

3.4.1.4 Planuojamas vandens poreikis

Planuojamas vandens poreikis bus užtikrintas esama IAE įranga bei technologijomis. Geriamą vandenį tiekia „Visagino energija“. Esami įrenginiai yra pakankami, kad būtų užtikrintas reikiamas geriamo vandens tiekimas. Naujų gręžinių nenumatyta. Geriamas vanduo apdorojamas vietiniuose „Visagino energijos“ valymo įrenginiuose. Jo kokybė nuolat kontroliuojama. Bendras geriamo vandens suvartojimas laidojimo modulių statybos ir eksploatacijos metu bus įvertintas rengiant Techninį projektą.

3.4.1.5 Nuotekų tvarkymas

Susidariusios nuotekos bus tvarkomos kaip potencialiai radioaktyviosios atliekos. Bus matuojami sukauptų nuotekų cheminiai ir radiologiniai parametrai. Po matavimo rezultatų įvertinimo, surinktos nuotekos bus perpumpuojamos į SRA transportavimo cisterną ir išvežamos į IAE SRA apdorojimo kompleksą arba išleidžiamos į buitinių – gamybinių nuotekų sistemą. Nuotekos iš surinkimo talpos į buitinių – gamybinių nuotekų sistemą bus išleidžiamos tik Lietuvos Respublikos teisės aktų nustatyta tvarka [2], gavus Leidimą išmesti į aplinką radionuklidus, su sąlyga, kad nėra viršijamos Leidime nurodytos ribinės aktyvumų vertės. Konkrečios nuotekų šalinimo iš surinkimo talpos procedūros (apimančios ir nuotekų matavimo rezultatų įvertinimą) ir ribinių aktyvumų vertės bus parengtos vadovaujantis galiojančių normatyvinių dokumentų nuostatomis, prieš perduodant objektą eksploatavimui.

Skystų radioaktyviųjų atliekų tvarkymas aprašytas 3.3 skyriuje „Atliekos“.

Tik neradioaktyviosios skystosios atliekos gali būti išleidžiamos į buitinių nuotekų sistemą. Buitinės nuotekos pagal susitarimą perduodamos bendrovei „Visagino energija“.

IAE paviršinių nuotekų drenažo sistema tenkina normatyvinio dokumento [17] reikalavimus.

3.4.1.6 Galimas poveikis

Normaliomis eksploataavimo sąlygomis jokių nekontroliuojamų nuotekų iš laidojimo modulių į aplinką nenumatoma. Laidojimo modulių pagrindo plokštė, technologinės sistemos ir komponentai, naudojami potencialiai radioaktyviųjų nuotekų surinkimui, bus suprojektuoti taip, kad galimas nuotekas pilnai izoliuotų nuo bet kokios galimos sąveikos su aplinkos vandenimis.

Laidojimo modulių eksploataavimo metu susidarantys skysčiai, laidojimo kampanijos metu į juos patekęs lietaus vanduo, o taip pat nuotekos iš dušų ir prausyklų bus surenkamos į kaupimo talpą.

Užliejimas dėl vandens lygio pakilimo Drūkšių ežere nėra tikėtinas. Laidojimo modulius nuo užliejimo gruntiniu vandeniu apsaugos aikštelėje įrengta drenažo sistema.

Kaip reikalaujama Higienos normose HN 44:2006 [18], laidojimo modulių aikštelė yra už vandenvietės trečiosios sanitarinės apsaugos zonos 3a ir 3b sektorių ribų [10]. Vanduo siurbiamas iš Šventosios–Upninkų vandeningųjų horizontų komplekso esančio viršutinio-vidurinio devono formacijose. Požeminiai vandenys aikštelės teritorijoje teka priešinga kryptimi nuo vandenvietės SAZ ribų. Taigi, poveikis Visagino miesto vandenvietei nėra tikėtinas.

Landfill kapinyno eksploataavimo metu radionuklidai į aplinką vandens keliu potencialiai galėtų patekti jeigu jie, lyjant laidojimo kampanijos metu, būtų nuplauti nuo užterštų konteinerių paviršiaus. Pažymėtina, kad šiuo atveju, pirma, atliekų aktyvumas sudarytų apie 1/15 bendro atliekų aktyvumo (žr. 1.13 lentelę), ir antra, kadangi paviršinis konteinerių užterštumas nedidelis (ne daugiau 4 Bq/cm²), tai nuo vienos kampanijos metu laidojamų atliekų pakuočių (t.y. kiek jų telpa buferinėje saugykloje) paviršiaus nuplautų radionuklidų aktyvumas būtų apie 10 tūkstančių kartų mažesnis už bendrąjį kampanijos metu laidojamų RA aktyvumą. Taigi, apibendrinus galima teigti, kad radionuklidų aktyvumas, potencialiai galintis patekti į Drūkšių ežerą kapinyno eksploataavimo metu, būtų apie 100 tūkst. kartų mažesnis už bendrąjį planuojamų palaidoti *Landfill* kapinyne atliekų aktyvumą, kuris vertinamas analizuojant potencialią radionuklidų sklaidą iš laidojimo modulių į ežerą kapinyno inžinerinių barjerų degradacijos scenarijaus atveju. Skaičiavimai parodė, kad inžinerinių barjerų degradacijos scenarijaus atveju metinės dozės kritinės gyventojų grupės nariui, vartojančiam ežero vandenį, būtų kelis tūstančius kartų mažesnės už apribotosios dozės vertę 0,2 mSv per metus, o radionuklidų nuplovimo nuo RA pakuočių atveju ji pasiektų nereikšmingą dydį. Todėl Landfill kapinyno eksploataavimo metu jokio poveikio Drūkšių ežerui nenumatoma ir jis toliau neanalizuojamas.

Nei įprastas, nei radiologinis poveikis aplinkos vandens komponentei normaliomis laidojimo modulių eksploatacijos sąlygomis bus nereikšmingo dydžio.

Tačiau potencialus poveikis vandens komponentei gali būti daromas, pasibaigus *Landfill* kapinyno laidojimo modulių aktyviosios institucinės priežiūros laikotarpiui, kadangi barjerų pažeidimo atveju nebus vykdoma jokių atstatomųjų veiksmų. Todėl nagrinėjamas galimas radiologinis poveikis aplinkos vandens komponentei po laidojimo modulių uždarymo.

3.4.1.6.1 Analizės metodologija

Radionuklidų pernaša laidojimo sistemos komponentais ir potencialaus radiologinio poveikio aplinkai vertinimas buvo atliktas pagal ISAM metodologiją [19], kurią rekomenduoja TATENA radioaktyviųjų atliekų paviršinių kapinynų saugos vertinimui. Pagal nurodytą metodologiją atliekami šie žingsniai:

1. Uždavinio formulavimas: apibrėžiami analizės tikslai, saugos kriterijai, charakteringi laiko intervalai ir kiti konkretaus įvertinimo uždavinio parametrai.

2. Atliekų laidojimo sistemos apibūdinimas: charakterizuojama analizuojama sistema, kurią sudaro radioaktyviosios atliekos, inžineriniai barjerai, radionuklidų sklaidos geosferoje ir biosferoje keliai ir ypatumai. Laidojimo sistemos aprašymas atliekamas atsižvelgiant į suformuluotus analizės tikslus.

3. Radionuklidų sklaidos scenarijų ir konceptualių modelių sudarymas: sudaromi scenarijai ir konceptualūs modeliai, kurie atspindi laidojimo sistemos komponentuose (t.y. kapinyne, geosferoje ir biosferoje) vykstančius procesus.

4. Matematinį modelių sudarymas ir skaičiavimai: konceptualiuose modeliuose numatyti procesai aprašomi matematinėmis lygtimis, apibrėžiamos pradinės ir kraštinės modeliavimo sąlygos. Skaičiavimai atliekami naudojant kompiuterines programas, kuriose realizuoti reikalingi matematiniai modeliai, arba taikomi analitiniai ir skaitiniai metodai.

5. Rezultatų analizė: atliekama apskaičiavimų rezultatų analizė ir jų neapibrėžtumų įvertinimas.

3.4.1.6.2 Uždavinio formulavimas

Šios analizės tikslas – įvertinti galimą radiologinį poveikį aplinkai ir gyventojams, kurį gali sukelti radionuklidų sklaida iš numatomo radioaktyviųjų atliekų kapinyno, ilgalaikės saugos požiūriu.

Analizė atliekama, atsižvelgiant į radioaktyviųjų atliekų fizines ir chemines savybes bei konceptualią kapinyno konstrukciją ir geologines-hidrogeologines aikštelės ypatybes.

Kapinyno saugos įvertinimuose apskaičiuotos maksimalios kritinės gyventojų grupės nario apšvitos dozių vertės lyginamos su gyventojų apribotosios metinės efektinės dozės verte, 0,2 mSv, kuri yra taikytina vykdant branduolinės energetikos objektų eksploatavimą ir eksploatavimo nutraukimą [20].

Analizuojant ilgalaikę kapinyno saugą turi būti įvertinti ir tie greta kapinyno (IAE teritorijoje) esantys ir planuojami branduolinės energetikos objektai, kurie galėtų daryti įtaką analizuojamos kritinės gyventojų grupės nario gaunamos metinės efektinės dozės dydžiui.

Analizuojamas laikotarpis apima institucinės priežiūros (aktyvios – 30 metų ir pasyvios – 70 metų) laikotarpį bei laiko tarpą po institucinės priežiūros, kol pasiekiamas galimas didžiausias poveikis kritinės gyventojų grupės nariui.

Galima radionuklidų sklaida analizuojama šiuose būdinguose stebėjimo taškuose:

- aktyvumo išmetimo į drenažo kanalą taške;
- aktyvumų iškrovos vandeningajame sluoksnyje vieta 50 m atstumu nuo kapinyno ribos (į grėžinį);
- aktyvumų iškrovos vandeningajame sluoksnyje vieta 2000 m atstumu nuo kapinyno ribos (į Drūkšių ežerą).

3.4.1.6.3 Atliekų laidojimo sistemos apibūdinimas

Konceptualus *Landfill* kapinyno laidojimo modulių aprašymas pateiktas 3.2 skyriuje. Planuojamų laidoti *Landfill* kapinyne radioaktyviųjų atliekų charakteristikos yra pateiktos šios ataskaitos 1.6 skyriuje. Šiame skyriuje pateiktos laidojimo sistemos komponentų (RA, inžinerinių barjerų ir aeracijos zonos, vandeningojo sluoksnio bei biosferos) parametrų, reikalingų atliekant analizę, suvestinės.

3.4.1.6.3.1 Atliekų parametrai

3.6 lentelėje pateikta *Landfill* kapinyne numatomose laidoti atliekos esančių radionuklidų, kurie nagrinėjami saugos analizėje, fizinių (skilimo pusamžiai) ir cheminių (sorbcijos koeficientai) parametrų suvestinė. Pažymėtina, kad sorbcijos koeficientai buvo parinkti remiantis duomenimis iš trijų šaltinių, pirmenybę teikiant konservatyvioms (mažesnėms) vertėms.

3.6 lent. Radionuklidų, kurie nagrinėjami galimos pernašos analizėje, fiziniai ir cheminiai parametrai

Radionuklidas	Skilimo pusamžis, metai	Sorbcijos koeficientai (K_d) medžiagoje/zonoje, $\text{cm}^3/\text{g}^{-1}$)				
		Sorbuojanti ir užpildo medžiaga (RA zona)	Betonas (kapinyno dugnas)	Smėlis/žvirgždas (pamatas)	Molis (aeracijos zona)	Smėlis (aeracijos zona/vandeningas horizontas)
^{14}C	$5,73 \times 10^3$	100	200	0	1	5
^{54}Mn	$8,56 \times 10^{-1}$	49	100	49	180	49
^{55}Fe	2,7	220	100	5	160	5
^{59}Ni	$7,54 \times 10^4$	400	40	10	600	400
^{60}Co	5,27	60	40	10	500	15
^{63}Ni	$9,60 \times 10^1$	400	40	10	600	400
^{65}Zn	$6,68 \times 10^{-1}$	200	1	200	2 400	200
^{90}Sr	$2,91 \times 10^1$	13	1	0,1	100	15
^{93m}Nb	$1,36 \times 10^1$	160	500	500	900	160
^{94}Nb	$2,03 \times 10^4$	160	500	500	900	160
^{93}Zr	$1,53 \times 10^6$	600	500	500	800	5
^{99}Tc	$2,13 \times 10^5$	0,1	500	300	1	0,1
^{110m}Ag	$6,84 \times 10^{-1}$	90	1	10	180	90
^{129}I	$1,57 \times 10^7$	1	3	0	1	1
^{134}Cs	2,06	270	1	10	1 800	270
^{137}Cs	$3,00 \times 10^1$	270	1	10	1 800	270
^{234}U	$2,45 \times 10^5$	33	5 000	1 000	46	33
^{235}U	$7,04 \times 10^8$	33	5 000	1 000	46	33
^{238}U	$4,47 \times 10^9$	33	5 000	1 000	46	33
^{237}Np	$2,14 \times 10^6$	4,1	5 000	1 000	55	4,1
^{238}Pu	$8,77 \times 10^1$	540	5 000	1 000	4 900	340
^{239}Pu	$2,41 \times 10^4$	540	5 000	1 000	4 900	340
^{240}Pu	$6,54 \times 10^3$	540	5 000	1 000	4 900	340
^{241}Pu	$1,44 \times 10^1$	540	5 000	1 000	4 900	340
^{241}Am	$4,32 \times 10^2$	2 000	1 000	1 000	7 600	340
^{244}Cm	$1,81 \times 10^1$	1 000	1 000	1 000	5 400	4 000

¹⁾ Reikšmės iš dokumentų [22 - 24].

3.4.1.6.3.2 Landfill kapinyno inžinerinių barjerų parametrai

Landfill kapinyno inžinerinių barjerų parametru, naudojamų potencialiai radionuklidų pernašai įvertinti, suvestinė pateikta 3.7 lentelėje.

3.7 lent. *Landfill* kapinyno laidojimo modulių inžinerinių barjerų parametrai

Pavadinimas	Medžiaga ^{a)}	Storis, m	Sausos medžiagos tankis, kg/m ³	Efektyvusis poringumas	Hidraulinis laidumas, m/s	Efektyvusis difuzijos koeficientas, m ² /s ^{e)}
Viršutinis apsauginis sluoksnis (N/A)	Natūralus, gamtinis gruntas	1,0 ^{a)}				
Drenažo sluoksnis (N/A)	Žvirgždas	0,5 ^{a)}	2 000 ^{c)}			
Bentonito sluoksnis	Bentonitas (pvz., RAWMAT P tipo)	0,005 ^{b)}			<< 1×10 ⁻¹⁰ ^{b)}	
Išlyginamasis sluoksnis	Smėlis/žvirgždas	0,5 ^{a)}	1 500 ^{c)}	0,3 ^{c)}	1×10 ⁻⁶ ^{c)}	1×10 ⁻¹⁰
Užpildas ir sorbuojanti medžiaga	Smėlis	5,2 ^{f)}	500 ^{c)}	0,4 ^{c)}	1×10 ⁻⁶ ^{c)}	1×10 ⁻¹⁰
Kapinyno dugnas	Gelžbetonis	0,5 ^{a)}	2 300 ^{d)}	0,15 ^{d)}	1×10 ⁻⁹ ^{c)}	1×10 ⁻¹¹
Pamatas	Žvirgždas	0,3 ^{a)}	2 000 ^{d)}	0,4 ^{d)}	1×10 ⁻⁶ ^{c)}	1×10 ⁻¹⁰
	Smėlis	0,3 ^{a)}	2 000 ^{d)}	0,4 ^{d)}	5×10 ⁻⁶ ^{c)}	1×10 ⁻¹⁰

^{a)} Reikšmės iš dokumento [25];

^{b)} Reikšmės iš [26];

^{c)} Reikšmės iš dokumento [22];

^{d)} Reikšmės iš dokumento [27];

^{e)} Radionuklidų pernašoje difuzija įvertinta kaip nereikšminga dedamoji;

^{f)} Įvertinta su prielaida, kad konteineriai su RA kapinyne bus išdėstyti keturiais aukštais;

N/A Neįtraukta į radionuklidų migracijos vertinimą.

3.4.1.6.3.3 Geosferos parametrai

Pagal duomenis, pateiktus 3.4.1.2 skyriuje, 3.8 lentelėje pateikta aeracijos zonos parametru, reikalingų galimos radionuklidų sklaidos analizei, suvestinė. Efektyviojo difuzijos koeficiento vertė aeracijos zonai buvo priimta ne didesnė kaip 10⁻¹⁰ m²/s, kadangi difuzijos procesas radionuklidų pernašoje geosferos zonoje nėra dominuojantis.

3.8 lent. Apibendrinti laidojimo modulių aikštelės aeracijos zonos parametrai

Vyraujanti sluoksnio medžiaga	Storis, m	Sausos medžiagos tankis, kg/m ³	Efektyvusis poringumas	Hidraulinis laidumas mm ³ /(mm ² ×s)	Efektyvusis difuzijos koeficientas, m ² /s
Smėlis	2	1 480	0,30	1,1×10 ⁻⁵	1×10 ⁻¹⁰
Molis	2	1 920	0,05	8,1×10 ⁻⁸	1×10 ⁻¹⁰

Vyraujanti sluoksnio medžiaga	Storis, m	Sausos medžiagos tankis, kg/m ³	Efektyvusis poringumas	Hidraulinis laidumas mm ³ /(mm ² ×s)	Efektyvusis difuzijos koeficientas, m ² /s
Smėlis	2	1 690	0,30	1,1×10 ⁻⁵	1×10 ⁻¹⁰

Remiantis 3.4.1.2 skyriuje pateiktais duomenimis, 3.9 lentelėje pateiktos vandeningojo sluoksnio charakteristikos, reikalingos radionuklidų sklaidos analizei.

3.9 lent. Apibendrintos vandeningojo sluoksnio charakteristikų vertės (nuo laidojimo modulių aikštelės iki Drūkšių ežero)

Vyraujanti sluoksnio medžiaga	Storis, m	Sausos medžiagos tankis, kg/m ³	Efektyvusis poringumas	Srauto greitis, m/metai	Dispersijos koeficientas, m
Smėlis	17	1 640	0,30	36	Reikšmė lygi 10% atstumo iki stebėjimo taško

3.4.1.6.4 Analizėje vertinti procesai

Radionuklidai gali pasklisti iš laidojimo modulių ir užteršti aplinkos vandens komponentę vykstant radionuklidų išplovimui iš atliekų. Procesai, įtraukti į išplovimo scenarijų, vyksta tokiu būdu:

- 1) dėl kritulių infiltracijos vanduo skverbiasi per kapinyno inžinerinius barjerus;
- 2) priimama, kad radionuklidai iš atliekų pakuočių iškart patenka į vandenį, t.y. radionuklidų išsiskyrimo iš RA mechanizmai nevertinami (konservatyvusis būdas);
- 3) priimama, kad radionuklidai iš karto ištirpsta sorbuojančios/užpildo medžiagos, kuria užpildytos konteinerių tuštumos bei tarpai tarp pačių konteinerių, porose esančiame vandenyje (konservatyvus vertinimas);
- 4) tiek inžineriniai barjerai, tiek geosferos komponentai dėl sorbcijos sulaiko radionuklidų sklidimą (priimtas sorbcijos koeficientų reikšmes žr. 3.6 lentelėje);
- 5) priimama, kad kapinyne vyrauja difuzinis-advekcinis radionuklidų pernašos mechanizmas;
- 6) iš kapinyno radionuklidai vandens srautu pernešami į geosferą, kuri sudaryta iš aeracijos zonos ir vandeningo horizonto. Iš geologinių ir hidrogeologinių aikštelės parametrų (žr. 3.4.1.2 skyrių) analizės galima teigti, kad vyrauja advekcijos-dispersijos procesai. Priimama, kad geologinės ir hidrogeologinės sąlygos yra stabilios per visą analizuojamą laikotarpį.

3.4.1.6.5 Radionuklidų sklaidos scenarijai

Kapinyno evoliucijos scenarijai sudaryti pritaikius formalią procedūrą [19], pagal kurią laidojimo sistema suskirstoma į komponentus (atliekų zoną, geosferą ir biosferą), po to nustatomos galimos komponentų būsenos ir pabaigoje, įvertinus galimas būsenas ir jų sąsajas, sudaromi scenarijai.

Atsižvelgiant į tris galimas inžinerinių barjerų būkles: a) sveiki, b) tolygiai degraduojantys ir c) visiškai degradavę (suirę), analizuojami du *Landfill* kapinyno raidos (t.y. inžinerinių barjerų būklės bei per kapinyną pratekančio vandens srauto kitimo) atvejai:

Kapinyno normalios evoliucijos scenarijus

Inžineriniai barjerai nepažeisti ir per 30 metų trukšiantį aktyvios institucinės priežiūros laikotarpį visiškai sulaiko vandens infiltraciją. Pagal bentonito sluoksnio hidraulinių laidumą infiltracijos greitis per kapinyną yra lygus 5 l/m² per metus. Iš karto po institucinės priežiūros periodo (30 metų) dėl staigaus barjerų būklės pablogėjimo vandens infiltracijos per kapinyną reikšmė padidėja dešimt kartų (išauga iki 50 l/m² per metus) ir toliau didėja iki 200 l/m² per metus (konservatyviai įvertinta iš skirtumo: *krituliai – suminis išgaravimas* = 648 – 500 ~ 200 mm per metus, žr. 3.22 pav. 3.4.1.3 skyriuje) per sekantį 70 metų pasyvios institucinės priežiūros laikotarpį, nes inžineriniai barjerai tolygiai degraduodami visiškai suirs. Pasibaigus visam institucinės priežiūros laikotarpiui (po 100 metų) infiltracijos greitis per kapinyną bus lygus 200 l/m² per metus.

Inžinerinių barjerų degradacijos scenarijus

Inžineriniai barjerai nepažeisti ir per 30 metų trukšiantį aktyvios institucinės priežiūros laikotarpį visiškai sulaiko vandens infiltraciją. Pagal bentonito sluoksnio hidraulinių laidumą infiltracijos greitis per kapinyną yra lygus 5 l/m² per metus. Iš karto po institucinės priežiūros periodo (30 metų) inžineriniai barjerai iš karto visiškai degraduoja ir vandens srauto greitis padidėja iki maksimalios reikšmės – 200 l/m² per metus.

Toliau, 3.10 lentelėje, pateikta inžinerinių barjerų raidos atvejų, analizuojamų *Landfill* kapinyno galimo poveikio aplinkos vandens komponentei įvertinime, suvestinė.

3.10 lent. Atliekų išplovimo scenarijus dviem *Landfill* kapinyno galimos inžinerinių barjerų evoliucijos atvejams

Laikotarpis po kapinyno uždarymo	Inžinerinių barjerų būklė	Pratenkančio per kapinyną srauto greitis, l/(m²×metai)
<i>Kapinyno normalios evoliucijos scenarijus</i>		
30 metų (aktyvios institucinės priežiūros laikotarpis)	Nepažeista	5
70 metų (pasyvios institucinės priežiūros laikotarpis)	Pastovi degradacija	Tolygiai didėja nuo 50 iki 200
Po 100 metų (pasibaigus institucinės priežiūros laikotarpiui)	Visiškas suirimas	200
<i>Inžinerinių barjerų degradacijos scenarijus</i>		
30 metų (aktyvios institucinės priežiūros laikotarpis)	Nepažeista	5
(Pasibaigus aktyvios institucinės priežiūros laikotarpiui)	Visiškas suirimas	200

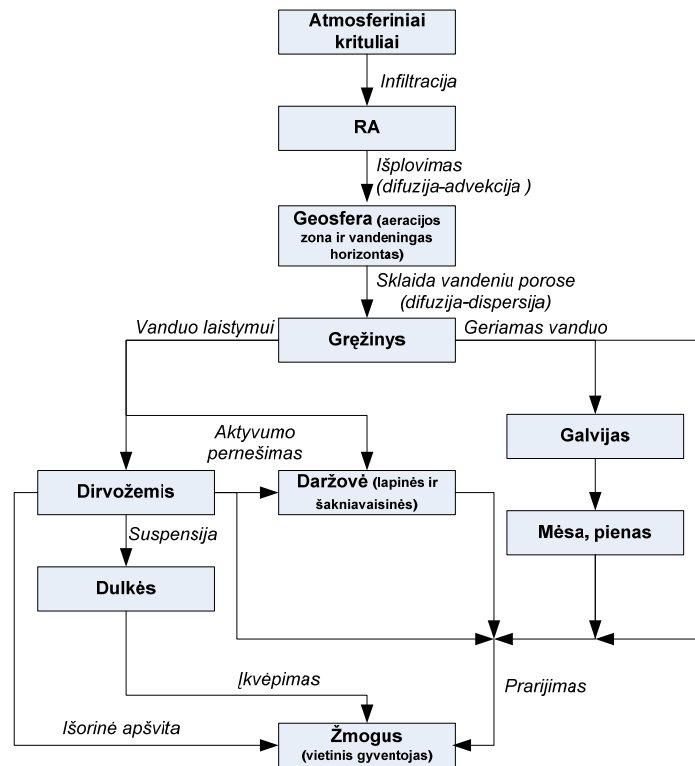
Vertinant poveikį aplinkai, kuri sąlygoja galima radionuklidų sklaida iš laidojimo modulių, nagrinėjamos trys alternatyvios radionuklidų pernašos vandens keliu per geosferos komponentus kryptys:

1. Srautas nukreiptas per aeracijos zoną gilyn į vandeningą horizontą ir juo išsiskyrę iš atliekų radionuklidai pernešami iki gręžinio, 3.23 paveikslas. Gręžinys yra 50 m atstumu nuo kapinyno krašto. Įvertinta, kad vietinių ūkininkų buities poreikiams (laistymui, galvijų girdimui, gėrimui) per metus bus sunaudojama 5 % vandens kiekio, pratekančio vandeningu horizontu;

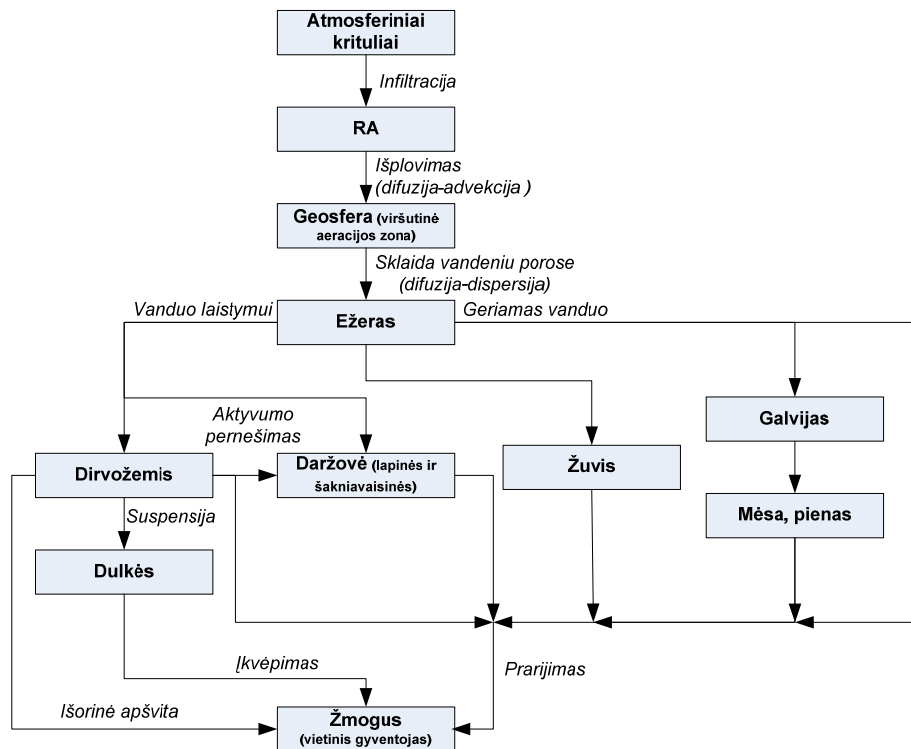
2. Srautas tuoj pat po kapinyno pagrindu patenka į vietinį hidrografinį tinklą (jam priskiriama 2 m storio viršutinė aeracijos zonos dalis), kuriuo išsiskyre iš atliekų radionuklidai pernešami iki iškrovos taško – Drūkšių ežero, 3.24 paveikslas. *Landfill* kapinynas nuo ežero yra nutolęs apie 2 000 m. Vanduo iš ežero naudojamas vietinių ūkininkų buities poreikiams (laistymui, galvijų girdimui);
3. Srautas tuoj pat po kapinyno pagrindu patenka į vietinį hidrografinį tinklą (jam priskiriama 2 m storio viršutinė aeracijos zonos dalis), kuriuo išsiskyre iš atliekų radionuklidai drenuojami iki drenažo kanalo, 3.25 paveikslas. Vandens srauto greitis aeracijos zonoje prilygintas apytiksliam vandens kiekiui, t.y. 200 mm/metai ($\sim 6,34E-7$ mm/s), likusiam iš metinio kritulių kiekio atėmus išgaravimą (3.21 pav.). Kaip pateikta 3.8 lent., aeracijos zonos viršutinio smėlio sluoksnio hidraulinis laidumas yra apie 100 kartų didesnis. Drenažo kanalas yra nutolęs 50 m atstumu nuo kapinyno krašto. Įvertinta, kad per metus vandens kiekis drenuojamas per aeracijos zoną yra 10 kartų mažesnis negu vandens kiekis, reikalingas vietinių ūkininkų buities poreikiams (laistymui, galvijų girdymui). Taigi, atsižvelgiant į tai, priimama, kad radionuklidų koncentracija, patekusi į drenažo kanalą, bus 10 kartų atskiesta.

3.4.1.6.6 *Konceptualūs modeliai*

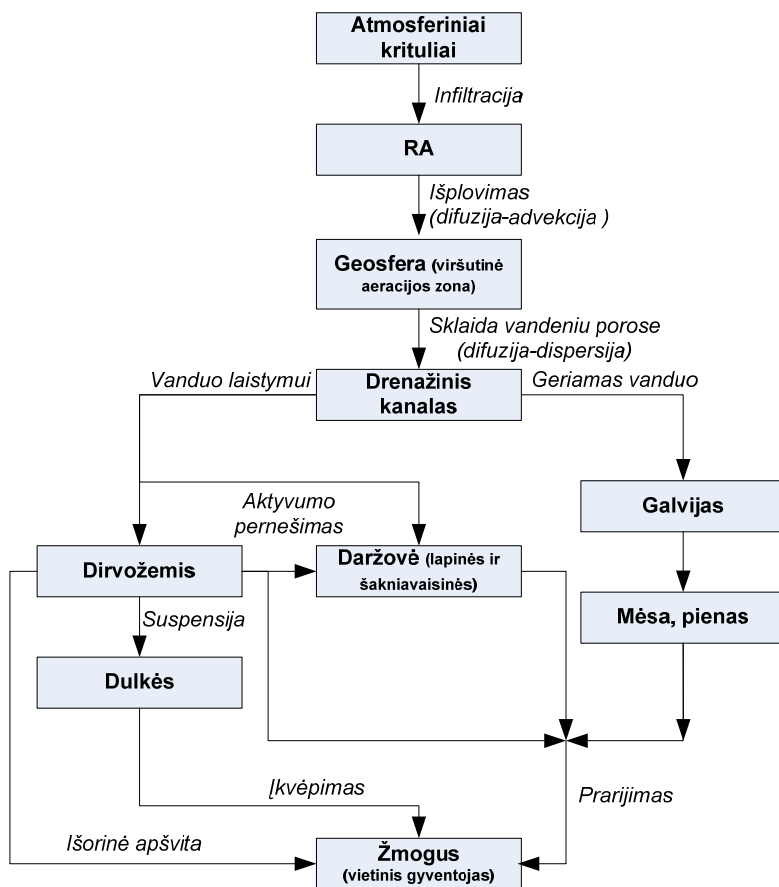
Kiekvienam radionuklidų pernašos vandens keliu per geosferos komponentus alternatyvios krypties atvejui (žr. aukščiau esantį poskyrį) 3.23-3.25 paveiksluose pateikti konceptualūs modeliai, atspindintys pagrindinius nagrinėjamus laidojimo sistemos komponentus, kuriais vyksta radionuklidų pernaša, o taip pat juose vyraujančius procesus, sąlygojančius aktyvumo pasklidimą ir jo poveikį aplinkai (iki pat gavėjo, t.y. kritinės gyventojų grupės nario).



3.23 pav. Išplovimo scenarijaus konceptualus modelis atsižvelgiant į tai, kad radionuklidai pernešami aeracijos zona ir vandeningu horizontu iki gręžinio



3.24 pav. Išplovimo scenarijaus konceptualus modelis atsižvelgiant į tai, kad radionuklidai pernešami viršutiniu aeracijos zonos sluoksniu iki ežero



3.25 pav. Išplovimo scenarijaus konceptualus modelis atsižvelgiant į tai, kad radionuklidai pernešami viršutiniu aeracijos zonos sluoksniu iki drenažo kanalo

3.4.1.6.7 Matematiniai modeliai ir kompiuterinės programos

Laikotarpiui po kapinyno uždarymo, išplovimo scenarijaus atveju, radionuklidų sklaida per laidojimo sistemos komponentus (kapinyną, aeracijos zoną, vandeningą horizontą) modeliuojama kaip difuzinė-advekinė pernaša, atsižvelgiant į hidrodinaminę dispersiją ir radioaktyvų skilimą [28]. Šiuo atveju sprendžiamas vienmatės radionuklidų sklaidos uždavinys, atsižvelgiant į tokius procesus, kaip difuzinė-advekinė pernaša, hidrodinaminė dispersija, sorbcija bei radioaktyvusis skilimas. Šis uždavinys išreiškiamas tokia lygtimi [28]:

$$\frac{\partial}{\partial t}(R \theta C) = \frac{\partial}{\partial x} \left(\theta D \frac{\partial C}{\partial x} \right) - \frac{\partial}{\partial x} (qC) - \lambda_d \theta RC, \quad (3.1)$$

čia:

- C – radionuklido tūrinio aktyvumo vandenyje vertė, Bq/m³;
- θ – efektyvusis poringumas;
- D – difuzijos–dispersijos koeficientas, m²/s;
- λ_d – radioaktyviojo skilimo pusėjimo konstanta, metai⁻¹;
- R – užlaikymo (vėlinimo) koeficientas;
- q – vandens srauto greitis, m/s;
- t – laikas, s;
- x – atstumas vandens srauto kryptimi, m.

Poringumo, difuzijos, hidrodinaminės dispersijos ir sorbcijos koeficientai – pastovūs, t. y. jų

vertės analizuojamu laikotarpiu nesikeičia.

Radionuklidų sklaidos laidojimo sistemos komponentais (kapinyne, aeracijos zonoje, vandeningu horizontu) modeliavimas atliktas naudojant kompiuterinę programą DUST-MS [28].

3.4.1.6.8 Skaičiavimų rezultatai

Įvertintos didžiausio aktyvumo vertės nagrinėjamos galimos radionuklidų pernašos iš laidojimo modulių kryptių alternatyvoms (vandeningu horizontu į gręžinį arba aeracijos zona į kanalą) aktyvumo išmetimo taškuose normalios kapinyno evoliucijos atveju, o taip pat ir staigios inžinerinių barjerų degradacijos atveju pateiktos 3.11 lentelėje. Laidojimo sistemos, įskaitant ir numatomų palaidoti RA charakteristikas, panaudotas analizėje, aprašymas pateiktas 3.4.1.6.3 skyriuje.

3.11 lent. Didžiausios radionuklidų aktyvumo vertės jų išmetimo taškuose normalios kapinyno evoliucijos atveju bei staigios inžinerinių barjerų degradacijos atveju

Radionuklidas	Pusėjimo trukmė, metai	Didžiausia aktyvumo vertė, Bq/metai					Ribiniai aktyvumai, kuriuos IAE leidžiama išleisti į vandenį [29]
		Kapinyno normalios evoliucijos scenarijus		Inžinerinių barjerų degradacijos scenarijus			
		Gręžinyje	Kanale	Gręžinyje	Kanale	Ežere ¹⁾	
¹⁴ C	5,73×10 ³	2,33E+07	6,08E+06	2,38E+07	6,84E+06	8,69E+04	
⁵⁴ Mn	8,56×10 ⁻¹						4,374E+09
⁵⁵ Fe	2,7						
⁵⁹ Ni	7,54×10 ⁴	2,97E+03	1,49E+03	2,97E+03	1,50E+03	1,37E-02	
⁶⁰ Co	5,27						3,704E+10
⁶³ Ni	9,60×10 ¹						
⁶⁵ Zn	6,68×10 ⁻¹						
⁹⁰ Sr	2,91×10 ¹	1,24E-25	2,29E-18	4,28E-25	6,81E-18		7,935E+08
^{93m} Nb	1,36×10 ¹						
⁹⁴ Nb	2,03×10 ⁴	1,18E+05	4,48E+05	1,18E+05	4,48E+05	2,28E+00	
⁹³ Zr	1,53×10 ⁶	1,16E+02	7,40E+04	1,16E+02	7,39E+04	1,20E+00	6,70E+08
⁹⁹ Tc	2,13×10 ⁵	1,44E+03	3,64E+05	1,52E+03	3,84E+05	6,79E+00	
^{110m} Ag	6,84×10 ⁻¹						
¹²⁹ I	1,57×10 ⁷	4,31E+06	4,70E+06	4,30E+06	4,73E+06	2,44E+03	
¹³⁴ Cs	2,06						2,557E+08
¹³⁷ Cs	3,00×10 ¹						2,08E+10
²³⁴ U	2,45×10 ⁵	8,28E+00	1,12E+03	8,28E+00	1,12E+03	3,37E-02	
²³⁵ U	7,04×10 ⁸	1,91E-01	2,74E+01	1,91E-01	2,74E+01	8,15E-04	
²³⁸ U	4,47×10 ⁹	2,86E+00	4,09E+02	2,86E+00	5,01E+02	1,22E-02	
²³⁷ Np	2,14×10 ⁶	1,22E+00	2,07E+02	1,24E+00	2,10E+02	9,97E-03	
²³⁸ Pu	8,77×10 ¹						
²³⁹ Pu	2,41×10 ⁴	1,19E+00	1,58E+02	1,19E+00	1,59E+02	2,70E-06	

Radionuklidai	Pusėjimo trukmė, metai	Didžiausia aktyvumo vertė, Bq/metai					Ribiniai aktyvumai, kuriuos IAE leidžiama išleisti į vandenį [29]
		Kapinyno normalios evoliucijos scenarijus		Inžinerinių barjerų degradacijos scenarijus			
		Gręžinyje	Kanale	Gręžinyje	Kanale	Ežere ¹⁾	
²⁴⁰ Pu	6,54×10 ³	6,86E-08	6,47E-04	6,88E-08	6,50E-04	1,03E-16	
²⁴¹ Pu	1,44×10 ¹						
²⁴¹ Am	4,32×10 ²				2,67E-37		
²⁴⁴ Cm	1,81×10 ¹						

Suma: **2,78E+07 1,17E+07 2,83E+07 1,25E+07 8,94E+04 8,811E+12**

¹⁾ Radionuklidų pernaša į ežerą išanalizuota tik konservatyvesniam staigios kapinyno inžinerinių barjerų degradacijos atvežiui.

Kaip matyti iš 3.11 lentelės, analizuojamus iškrovos taškus pagrinde pasiekia ilgaamžiai radionuklidai. Laiko skirtumas, kuomet suyra inžineriniai barjerai, ar po 30 metų, kaip priimta staigios barjerų degradacijos atvežiui, ar po 100 metų normalios kapinyno evoliucijos atvežiui, ilgaamžių radionuklidų atžvilgiu yra nereikšmingas, nes jų pusėjimo trukmė yra dešimtimis ir šimtais kartų ilgesnė nei minėtas skirtumas. Tokie radionuklidai, kaip ⁵⁴Mn, ⁵⁵Fe, ⁶⁰Co, ⁶³Ni, ⁶⁵Zn, ⁹⁰Sr, ^{93m}Nb, ^{110m}Ag, ¹³⁴Cs, ¹³⁷Cs, ²³⁸Pu, ²⁴¹Pu, ²⁴¹Am, ²⁴⁴Cm, dėl sorbcijos procesų aeracijos ir vandeningo horizonto zonoje, o taip pat dėl radioaktyviojo skilimo analizuojamų išmetimo taškų nepasiektų. Radionuklidų aktyvumo vertės, kurios lentelėje nepateiktos, yra nereikšmingos (<10E-10 Bq per metus). Palyginus su ribinėmis aktyvumų, kuriuos leidžiama IAE išleisti į vandenį, reikšmėmis [29] pastebima, kad aktyvumai, kurie galėtų patekti į aplinkos vandens komponentę iš *Landfill* kapinyno modulių, sudarytų nežymią jų dalį (keliomis eilėmis mažiau už nustatytas ribas).

3.4.1.7 Poveikio sumažinimo priemonės

Kadangi galimas išmetamų į aplinkos vandens komponentę radionuklidų aktyvumas įvertintas kaip labai mažas, jokių ypatingų radiologinio poveikio sumažinimo priemonių nenumatoma.

3.4.2 Aplinkos oras (atmosfera)

Šiame skyriuje pateikta regiono klimatinių sąlygų apžvalga ir galima planuojamos ūkinės veiklos sąlygota tarša; išanalizuotas galimas planuojamos ūkinės veiklos poveikis aplinkos orui.

3.4.2.1 Klimatinės ir meteorologinės sąlygos

Analizuojamas regionas yra kontinentinėje Rytų Europos klimato zonoje. Viena iš pagrindinių šio regiono klimato ypatybių yra ta, kad čia nesusidaro oro masės. Ciklonai dažniausiai susiję su poliariniu frontu, tuo sudarydami pastovų oro masių judėjimą. Jie formuojasi Atlanto vandenyno vidutinėse platumose ir juda virš Rytų Europos iš vakarų į rytus, o IAE regionas dažnai atsiduria ciklonų, atnešančių drėgną jūros orą, kelių sankirtoje. Kadangi jūros ir žemyno oro masių kaita dažna, regiono klimatas yra pereinamasis – nuo Vakarų Europos jūrinio klimato iki Eurazijos žemyninio klimato.

Lyginant su kitomis Lietuvos zonomis, IAE regionas pasižymi dideliais metiniais oro temperatūros pokyčiais, šaltesnėmis ir ilgesnėmis žiemomis su daug sniego bei šiltesnėmis, tačiau trumpesnėmis vasaromis. Vidutinis kritulių kiekis taip pat yra didesnis [5].

Krituliai ir sniego danga

Vidutinis mėnesinis kritulių kiekis laidojimo modulių aikštelės regione pateiktas 3.12 lentelėje.

3.12 lent. Vidutinis mėnesinis kritulių kiekis (mm) laidojimo modulių aikštelės regione [30–32]

Meteorologinė stotis ir stebėjimų laikotarpis	Mėnuo												Iš viso mėnesiais		
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	01- 12	11- 03	04- 10
Dūkštas, 1961–1990	32	25	28	43	58	69	75	66	64	50	42	40	592	167	425
Utena, 1961–1990	39	31	37	47	53	69	73	75	66	50	57	53	650	217	433
Zarasai, 1961–1990	45	36	39	42	59	72	75	66	66	55	60	56	671	236	435
IAE, 1988–1999	41	41	46	33	55	84	60	64	70	66	58	57	676	244	432
IAE, 2000–2007	47	40	37	35	69	78	69	79	38	68	55	38	652	216	436

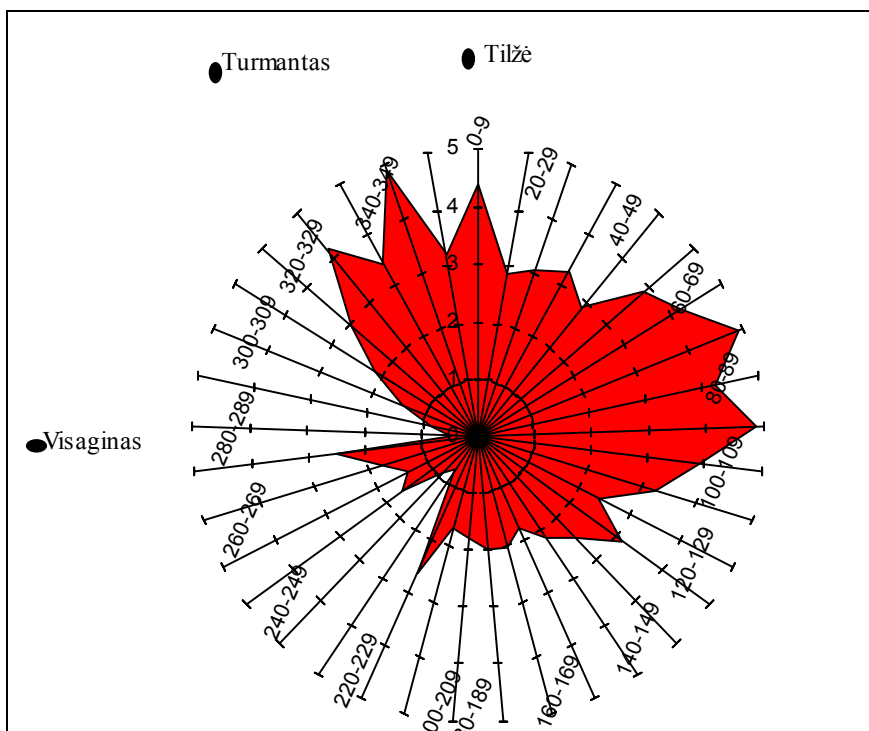
Lyginant 2000–2007 metų kritulių duomenis IAE regione su 1988–1999 metų duomenimis reikšmingų skirtumų nepastebima.

Vidutinis metinis kritulių kiekis buferinės saugyklos regione yra 648 mm. Maždaug 65 % visų kritulių iškrenta šiltuoju metų laiku (balandžio–spalio mėnesiais), o šaltuoju metų laiku (lapkričio–kovo mėnesiais) iškrenta maždaug 35 % kritulių.

Vėjas

Regionė vyrauja vakarų ir pietų vėjai. Stipriausi vėjai pučia iš vakarų ir pietryčių pusės. Vidutinis metinis vėjo greitis yra apie 3,5 m/s, maksimalus vėjo greitis (gūsiai) gali siekti 28 m/s. Sąlygos, kai vėjo nebūna visiškai, yra stebimos vidutiniškai 6 % laiko ir vasarą netrunka ilgiau kaip vieną parą (24 val.), o žiemą netrunka ilgiau kaip dvi dienas [5].

Regionė vyraujančios vėjo kryptys pagal vietinius vėjo matavimus [31, 33] parodytos 3.26 paveiksle.



3.26 pav. Vyraujančios vėjo kryptys IAE regione (vėjo kryptis nuo IAE)

Vyrauja vėjai, kurių greitis mažesnis nei 7 m/s, tai iliustruoja užregistruoti įvykiai, kurie sudaro daugiau nei 90 % visų stebėtų atvejų. Užregistruoti atvejai, kai vėjo greitis didesnis nei 10 m/s nėra dažni – mažiau nei 10 atvejų per metus.

Vidutinis paskaičiuotas vėjo slėgis yra 0,18 kPa, o vėjo apkrovos pulsacinė komponentė yra 0,12 kPa. Su 1,4 patikimumo koeficientu paskaičiuota pastovioji vėjo apkrova yra 0,42 kPa, o ekstremali vėjo apkrova (su tikimybe 1 per 10000 metų) yra 1,05 kPa, kai patikimumo koeficientas yra 2,5 [34].

Temperatūra

Vidutinės mėnesinės oro temperatūros laidavimo modulių aikštelės regione yra pateiktos 3.13 lentelėje.

3.13 lent. Vidutinės mėnesinės oro temperatūros (°C) laidavimo modulių aikštelės regione [33]

Meteorologinė stotis ir stebėjimų laikotarpis	Mėnuo												01 - 12 vidurkis
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Dūkštas, 1961–1990	-6,8	-5,9	-1,9	5,2	12,1	15,5	16,8	15,9	11,2	6,2	0,9	-3,8	5,5
Utena, 1961–1990	-6,0	-5,2	-1,2	5,5	12,2	15,6	16,8	15,9	11,4	6,6	1,4	-3,2	5,8
IAE, 1988–1999	-2,5	-2,2	0,3	6,6	12,4	16,5	17,9	16,5	11,3	6,0	-0,1	-3,1	6,6
IAE, 2000–2007	-3,3	-5,8	0,1	7,0	12,5	15,7	18,9	17,4	12,3	6,8	1,7	-2,0	6,8

Per paskutinį 20 amžiaus dešimtmetį (1988–1999) stebėti vidutiniai oro temperatūros svyravimai šiltuoju metų laiku (balandžio-spalio mėnesiais) ir šaltojo metų laiko pradžioje (lapkričio-gruodžio mėnesiais) nesiskiria nuo ilgalaikių stebėjimų (1961–1990) duomenų. Tačiau

antroji šaltojo metų laiko pusė (sausio-kovo mėnesiai) per pastarąjį dešimtmetį buvo šiltesnė ir vidutinė oro temperatūra šiuo laikotarpiu buvo aukštesnė 4,3–2,3 °C. Vidutinės mėnesinės temperatūros 2000–2007 metų laikotarpiu rodo nedidelį padidėjimą nuo kovo iki gruodžio mėn. Septynios iš eilės šiltos žiemos (nuo 1988/1989 iki 1994/1995) yra laikomos unikaliu Lietuvai klimato fenomenu.

Vidutinės paskaičiuotos oro temperatūros šalčiausiuoju 5 dienų laikotarpiu yra –27 °C. Absoliutus užregistruotos temperatūros maksimumas yra 37,5 °C, o absoliutus minimumas yra –42,9 °C. Absoliutus paskaičiuotos temperatūros maksimumas su tikimybe 1 per 10000 metų yra 40,5 °C, o absoliutus paskaičiuotos temperatūros minimumas su tikimybe 1 per 10000 metų yra –44,4 °C [34].

3.4.2.2 Galimas neradiologinis poveikis

3.4.2.2.1 Galimi atmosferos neradioaktyviųjų teršalų šaltiniai

Laidojimo modulių statybos metu pagrindiniais aplinkos oro neradioaktyvios taršos šaltiniais bus transporto priemonės, tokios kaip sunkvežimiai ir pan., naudojamos statybinių medžiagų ir inžinerinių konstrukcijų pristatymui. Eksploatavimo metu aplinkos oro neradioaktyvios taršos šaltiniais bus konteinerius su radioaktyviosiomis atliekomis gabenančios transporto priemonės.

3.4.2.2.2 Galima aplinkos oro tarša

Landfill kapinyno statybos laikotarpiu ir vykdant laidojimo kampanijas galima aplinkos oro tarša iš mobiliųjų taršos šaltinių. Oro kokybė tiesiogiai priklausys nuo NO_x, SO₂, dulkių, CO, CO₂ ir nesudegusių angliavandenių C_xH_x, išmetamų iš transporto priemonių, skirtų konteineriams gabenti ir tvarkyti. Tokia tarša vyks ribotu laiko tarpu (sąlyginai trumpu statybos metu ir vykdant laidojimo kampaniją) ir apribotoje erdvėje. Poveikio zona apims kapinyno zoną ar kelią ir jų tiesioginę aplinką maždaug 100 m spinduliu ir apsiribos IAE sanitarine apsaugos zona. Todėl planuojama ūkinė veikla nesąlygos žymaus išmetamųjų į atmosferą teršalų kiekio ir neturės esminio poveikio aplinkos orui.

3.4.2.2.3 Poveikio sumažinimo priemonės

Prognozuojamas transporto priemonių judėjimas bus nedidelis ir jo poveikis tiek laidojimo modulių statybos metu, tiek jų eksploatavimo metu bus priimtinos ribose. Dauguma darbų bus atliekami atvirame ore ir natūrali oro cirkuliacija leis išvengti ženklesnės teršalų koncentracijos susikaupimo.

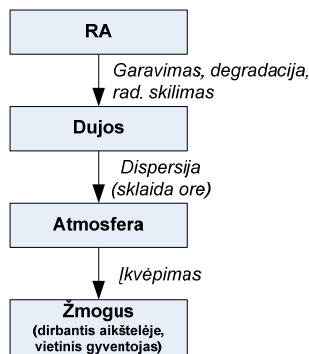
Kadangi įvertintas išmetamųjų teršalų į aplinką kiekis yra nedidelis, jokių konkrečių papildomų priemonių neradiologinio poveikio sumažinimui nenumatoma.

3.4.2.3 Galimas radiologinis poveikis

3.4.2.3.1 Galimi radionuklidų išmetimo į atmosferą šaltiniai

Kadangi numatomose laidoti atliekose yra lakiųjų radionuklidų (¹⁴C), tai, priklausomai nuo daugelio faktorių, tokių kaip pakuočių hermetiškumas, kapinyno konstrukcija, organinių medžiagų kiekis radioaktyviosiose atliekose, o taip pat nuo mikrobiologinių organizmų veiklos iš atliekų gali išsiskirti radioaktyviosios dujos, kurios sklisdamos užteršia orą. Dujų susidarymą sąlygoja palaidotos radioaktyviosios atliekos trijuose *Landfill* kapinyno moduluose.

3.27 pav. pateiktas dujų išsiskyrimo scenarijaus conceptualus modelis.



3.27 pav. Konceptualus radioaktyviųjų dujų išsiskyrimo iš kapinyno modelis

3.4.2.3.2 Išmetamų į aplinkos orą radionuklidų aktyvumas

Aikštelės aplinkos oro užterštumą dėl dujų (^{14}C) išsiskyrimo galima įvertinti tokia matematine lygtimi [22]:

$$R_{gas} = A_r f_{gas} / \tau_{gas} \quad (3.2)$$

čia:

- R_{gas} – išsiskiriančių dujų aktyvumas, Bq/metus;
- A_r – atliekų, iš kurių susidaro dujos, aktyvumas, Bq;
- f_{gas} – aktyvumo dalis, susijusi su dujų išsiskyrimu;
- τ_{gas} – vidutinė dujų išsiskyrimo trukmė, metai.

Jei *Landfill* kapinyne radionuklido ^{14}C kiekis būtų lygus $1,41\text{E}+10$ Bq (žr. 1.13 lentelę 1.6.5 skyriuje), priėmus, kad aktyvumo dalis, susijusi su dujų susidarymu yra 0,2 [22], o vidutinis dujų išsiskyrimo laikas – 20 metų, gautume, kad iš visų trijų *Landfill* laidojimo modulių gali išsiskirti apie $1,4\text{E}+08$ Bq/metus radioaktyviųjų dujų. Palyginus su ribiniu aktyvumu, $2,27\text{E}+11$ Bq/metus, leistinu IAE išmetamam į atmosferos orą radionuklidui ^{14}C [29] pastebima, kad metiniai ^{14}C išmetimai su dujomis iš trijų *Landfill* kapinyno laidojimo modulių būtų trimis eilėmis mažesni negu nustatyta metinė riba ir sudarytų nežymią leistino aktyvumo dalį.

3.4.2.3.3 Poveikio sumažinimo priemonės

Kadangi įvertintas išmetimų į aplinką radionuklidų aktyvumas yra nedidelis, jokių konkrečių papildomų priemonių radiologinio poveikio sumažinimui nenumatoma.

3.4.3 Dirvožemis

3.4.3.1 Informacija apie aikštelę

Landfill kapinyno modulių sklypas yra pietinėje atominės elektrinės teritorijos dalyje, piečiau projektuojamų panaudoto branduolinio kuro saugyklos ir kietų radioaktyviųjų atliekų perdirbimo ir saugojimo komplekso aikštelių (B1 ir B3/4 projektai).

Landfill kapinyno aikštelės paviršius praeityje buvo dirbtinai pakeistas ir vėliau rekultivuotas [35, 36]. *Landfill* kapinyno aikštelėje yra submeridianali natūrali ir dalinai iškasta įduba. Šiaurės rytuose esanti aikštelės dalis apaugusi krūmais, medžiais, yra iškastų įdubų, kai kuriose vietose – gruntinių pylimų [34]. Šiaurės rytinės dalies paviršiuje po augaliniu sluoksniu slūgso supiltinis gruntas, kurį sudaro mažo plastiškumo molis su smėlio ir augalinio sluoksnio priemaišomis. Bendras sluoksnio storis siekia 3,0 m. Aikštelės aukštis virš jūros lygio svyruoja nuo 151 iki 162 m.

Pagal IAE aplinkos monitoringo programą, IAE regione yra pastoviai atliekami dirvožemio ėminių radiologiniai tyrimai. Informacija apie išmatuotus radionuklidus ir jų aktyvumą pateikta 3.14 lentelėje [33].

3.14 lent. Radionuklidų savitasis aktyvumas Ignalinos AE regiono dirvožemyje

Metai	Savitasis aktyvumas dirvožemyje, Bq/kg								Iš viso (išskyrus Ra, Th, K)	
	Cs-137	Cs-134	Mn-54	Co-60	Sr-90*	Ra-226	Th-228	K-40	Bq/kg	Bq/m ²
1999	7,89	1,28	0,17	0	<20,0	21,9	33,1	807	9,35	170
2000	5,10	1,50	0,10	0	<20,0	31,4	30,2	618	6,70	339
2001	4,89	1,36	0,08	0	<20,0	42,6	31,9	606	6,34	320
2002	7,02	1,65	0	0	<20,0	45,9	45,2	850	7,36	154
2003	3,70	1,03	0	0	<1,53	22,9	29,3	596	6,26	131
2004	4,98	0,43	0,08	0	2,08	34,2	26,8	549	7,47	158
2005	3,38	0	0	0	1,49	13,8	18,6	462	4,87	31,3
2006	3,38	0	0	0,05	0	22,0	25,6	613	3,43	74,8
2007	2,77	0	0	0	0	19,6	21,5	631	2,77	76,7

* – nuo 2003 m. naudojama patobulinta Sr-90 matavimo metodika.

3.4.3.2 Galimas poveikis

Laidojimo modulių statybos aikštelės paruošimui reikės iškirsti mišką ir atlikti nemažai žemės darbų.

Landfill kapinyno aikštelės paviršius praeityje buvo technogeniškai paveiktas, vietomis po augaliniu sluoksniu slūgso sampylos gruntai. Išlyginant aikštelę derlingas dirvos sluoksnis bus nuimtas.

Planuojamos ūkinės veiklos normalios eksploatacijos metu jokio dirvožemio užterštumo nenumatoma. Aikštelė pastoviai kontroliuojama (žr. 3.7 skyrių „Monitoringas“). Dirvos vietinio užteršimo įprastiniais teršalais ar radioaktyviosiomis medžiagomis atveju bus vykdomos atitinkamos procedūros pavojaus ir poveikio pasekmių pašalinimui.

3.4.3.3 Poveikio sumažinimo priemonės

Lyginant aikštelę nuimtas derlingos dirvos sluoksnis bus išsaugotas ir panaudotas suformuojant augalinį sluoksnį virš kapinyno po jo uždarymo.

3.4.4 Žemės gelmės (geologija)

3.4.4.1 Žemės gelmių būklės apibūdinimas

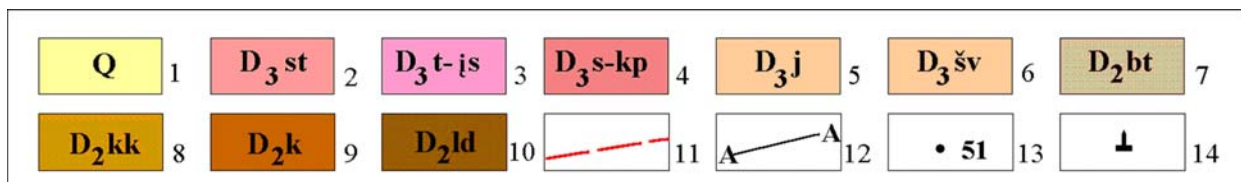
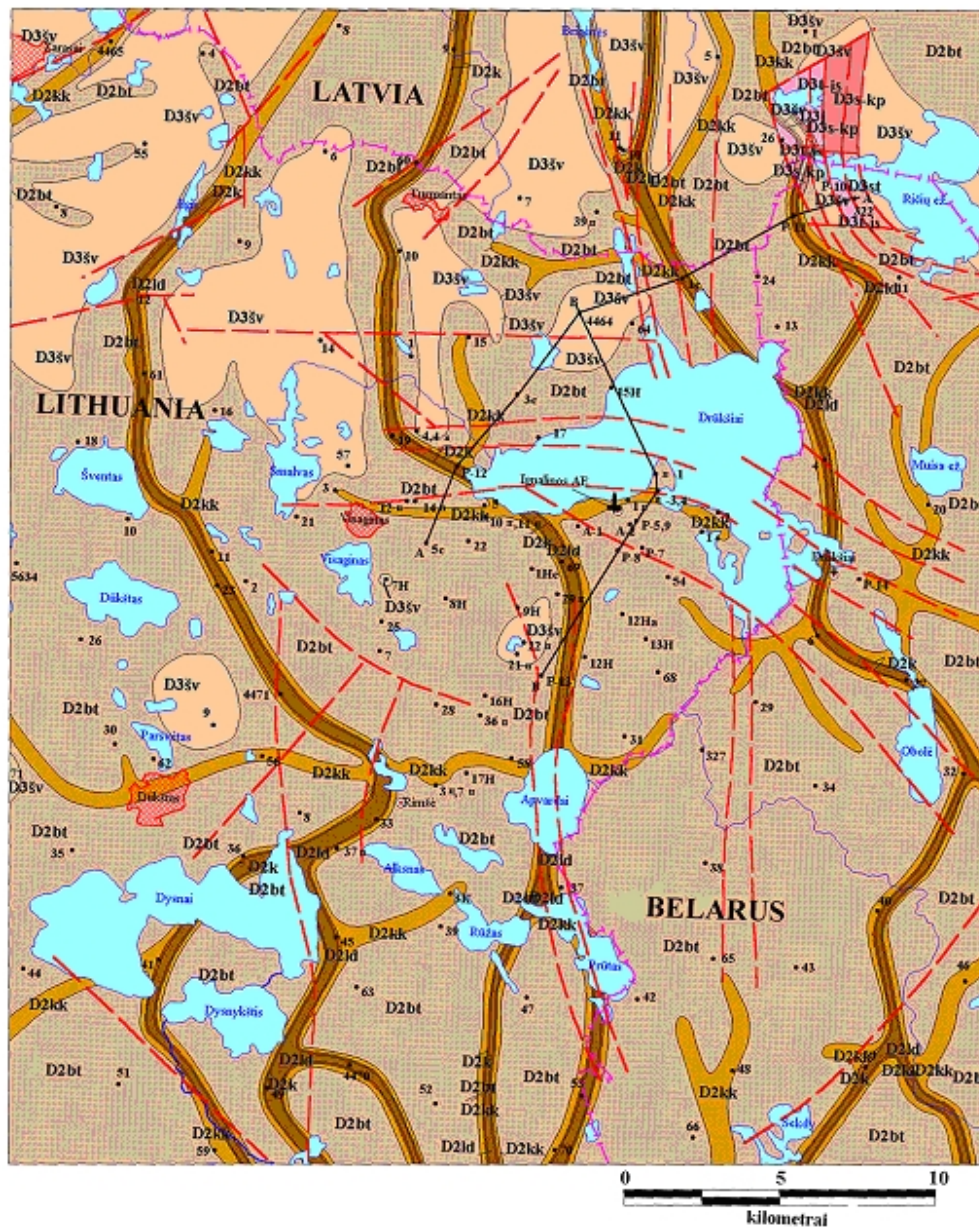
IAE aikštelė išsidėsčiusi Rytų Europos platformos vakarinėje riboje ir yra dviejų stambių regioninių tektoninių struktūrų – Mozūrijos-Baltarusijos anteklizės ir Latvijos balno – sandūros zonoje, todėl jų struktūrinės tektoninės sąlygos yra sudėtingos. Šiuolaikinis kristalinio pamato reljefas atspindi jo kitimą per 670 milijonų metų. Pagal kristalinio pamato paviršiaus reljefą čia išskiriamos žemesnės eilės tektoninės struktūros (bloka): Šiaurės Zarasų pakopa, Anisimovičių grabenas, Rytų Drūkšių įlinkis (grabenas) ir Pietų Drūkšių pakilimas. Šiaurės Zarasų pakopa, Anisimovičių grabenas, Rytų Drūkšių pakilimas priklauso Latvijos balnui, Pietų Drūkšių pakilimas – Mozūrijos-Baltarusijos anteklizei, o Drūkšių įlinkis (grabenas) yra minėtųjų regioninių struktūrų sandūros zonoje [9].

Kristalinis pamatas slūgso apie 720 m gylyje nuo žemės paviršiaus. Jį sudaro apatinio proterozojaus uolienos – dažniausiai biotito ir amfibolo sudėties gneisas, granitas, migmatitas ir kt. Prekvartero uolienų nuosėdinės dangos storis regione kinta nuo 703 iki 757 metrų. Ją sudaro vendo komplekso ir paleozojaus uolienos. Vendo kompleksą sudaro gravelitas, įvairiagrūdis feldšpatokvarcinis smiltainis, aleurolitas ir argilitas. Paleozojaus geologinį pjūvį sudaro apatinio ir vidurinio kambro, ordoviko, apatinio silūro ir vidurinio bei viršutinio devono uolienos (3.28 ir 3.29 pav.).

Apatinį kambą sudaro įvairaus rūpumo, dažniausiai smulkiagrūdis ir itin smulkiagrūdis kvarcinis, kvarcinis-glaukonitinis smiltainis, aleurolitas ir molis, apatinį ir vidurinį kambą – smulkiagrūdis ir itin smulkiagrūdis smiltainis, ordoviką – klinties ir mergelio sluoksniai, apatinį silūrą – domeritas ir dolomitas, vidurinį devoną – gipsinga brekčija, domeritas, dolomitas, taip pat smulkaus ir smulkučio smėlio, smiltainio, aleurolito ir molio sluoksniai, viršutinį devoną – smulkaus ir smulkučio smėlio bei smiltainio, aleurolito ir molio sluoksniai. Vendo komplekso storis – 135–159 m, bendras apatinio ir vidurinio kambro uolienų storis – 93–114 m, ordoviko – 144–153 m, silūro – 28–75 m, devono uolienų storis siekia 250 m [9].

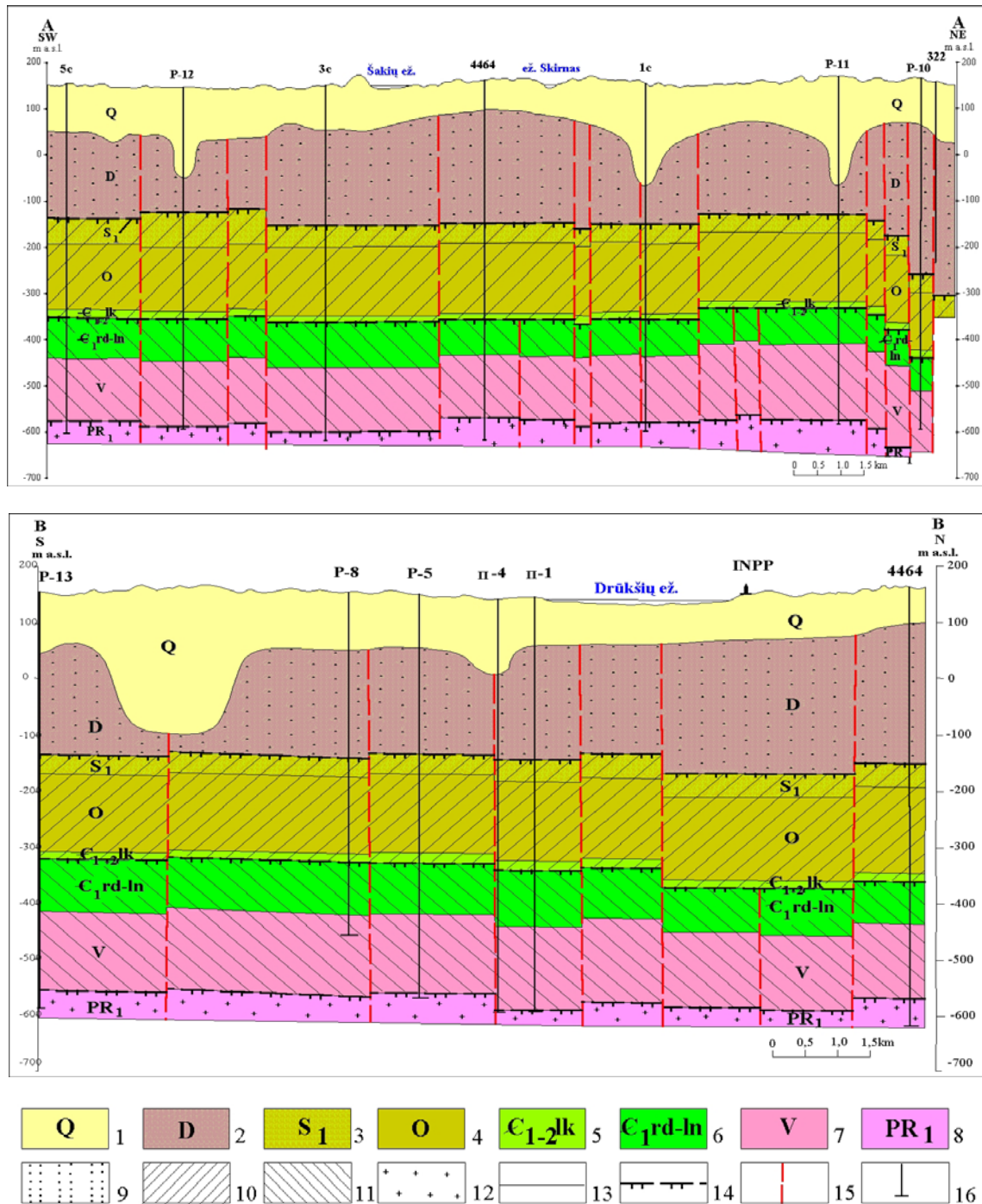
Kvartero nuogulos slūgso ant nelygaus, paleoįrėžiais išraižyto, pokvarterinio paviršiaus. Jų storis IAE regione kinta nuo 62 iki 260 m.

Kvartero storumę sudaro viduriniojo ir viršutiniojo pleistoceno bei holoceno nuogulos. Nustatytos viduriniojo pleistoceno Dzūkijos, Dainavos, Žemaitijos, Medininkų ledynų bei viršutiniojo pleistoceno Viršutiniojo Nemuno Grūdės ir Baltijos stadijų ledynų ir jų tirpsmo vandeni paliktos nuogulos. Kvartero nuogulų storumėje aplink Drūkšių ežerą vyrauja glacialinės nuogulos (morena) – moreninis priemolis bei smulkaus grūdėtumo smėlis. Tarpmoreninių nuogulų storis svyruoja nuo 10–15 m iki 25–30 m (3.30 pav.). Šias nuogulas sudaro labai smulkaus ir smulkaus grūdėtumo smėlis, aleurolitas ir durpės (3.32 ir 3.33 pav.). Aliuvinės nuosėdos – tai įvairaus grūdėtumo smėlynai su 1–1,2 m storio organiniais sluoksniais. Ežerinės nuosėdos (smulkaus grūdėtumo smėlis, priemolis, aleurolitas) yra iki 3 m storio. Durpių sluoksnio storis – 5–7 m [9].



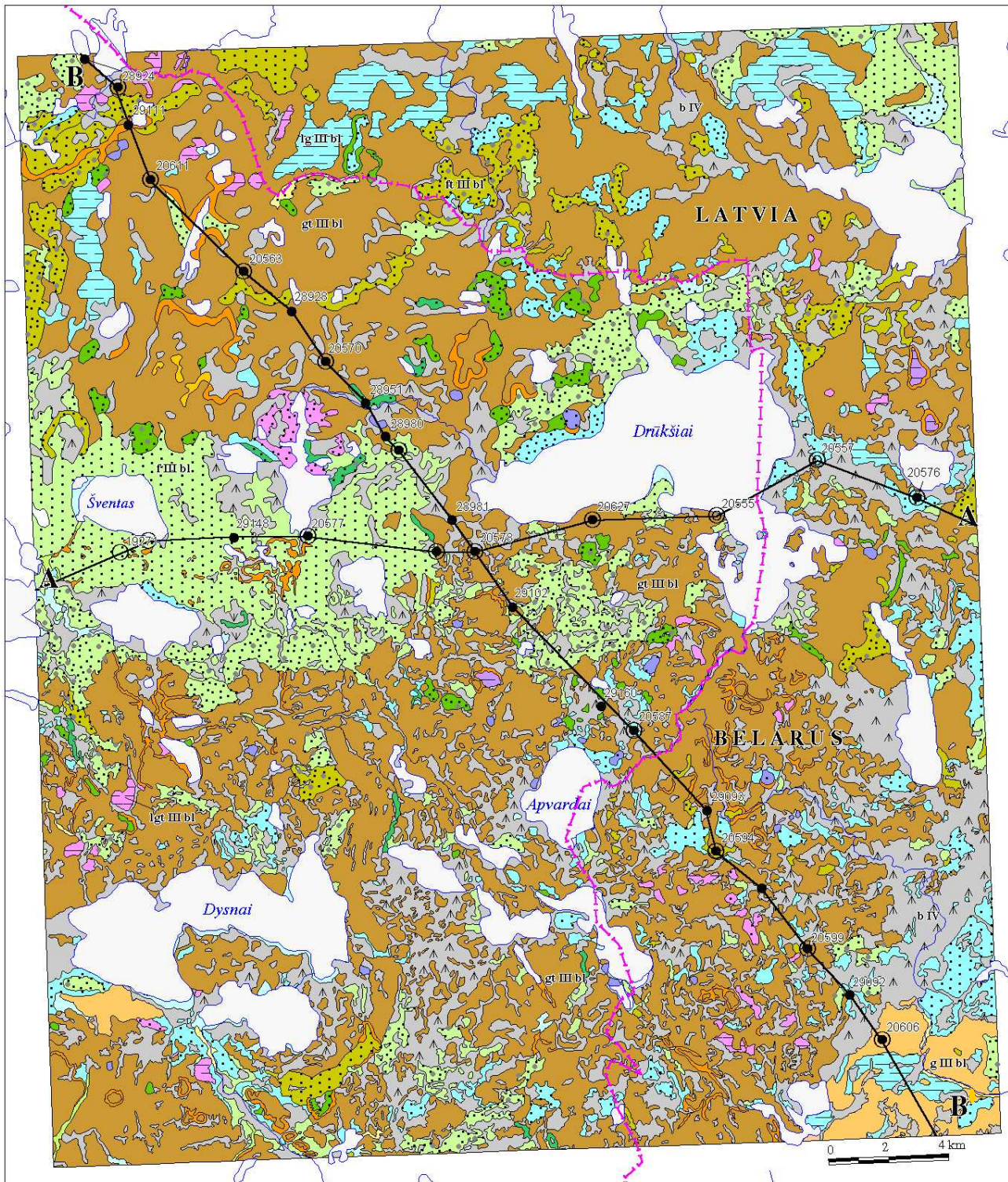
3.28 pav. IAE regiono prekvartero geologinis žemėlapis [9]:

1 – kvartero dariniai (pjūvyje); viršutinio devono svitos: 2 – Stipiniai; 3 – Tatula–Istra; 4 – Suosa–Kupiškis; 5 – Jara; 6 – Šventoji; vidurinio devono svitos: 7 – Butkūnai; 8 – Kukliai; 9 – Kernavė; 10 – Ledai; 11 – lūžis; 12 – geologinio-tektoninio pjūvio linija; 13 – gręžinys; 14 – IAE

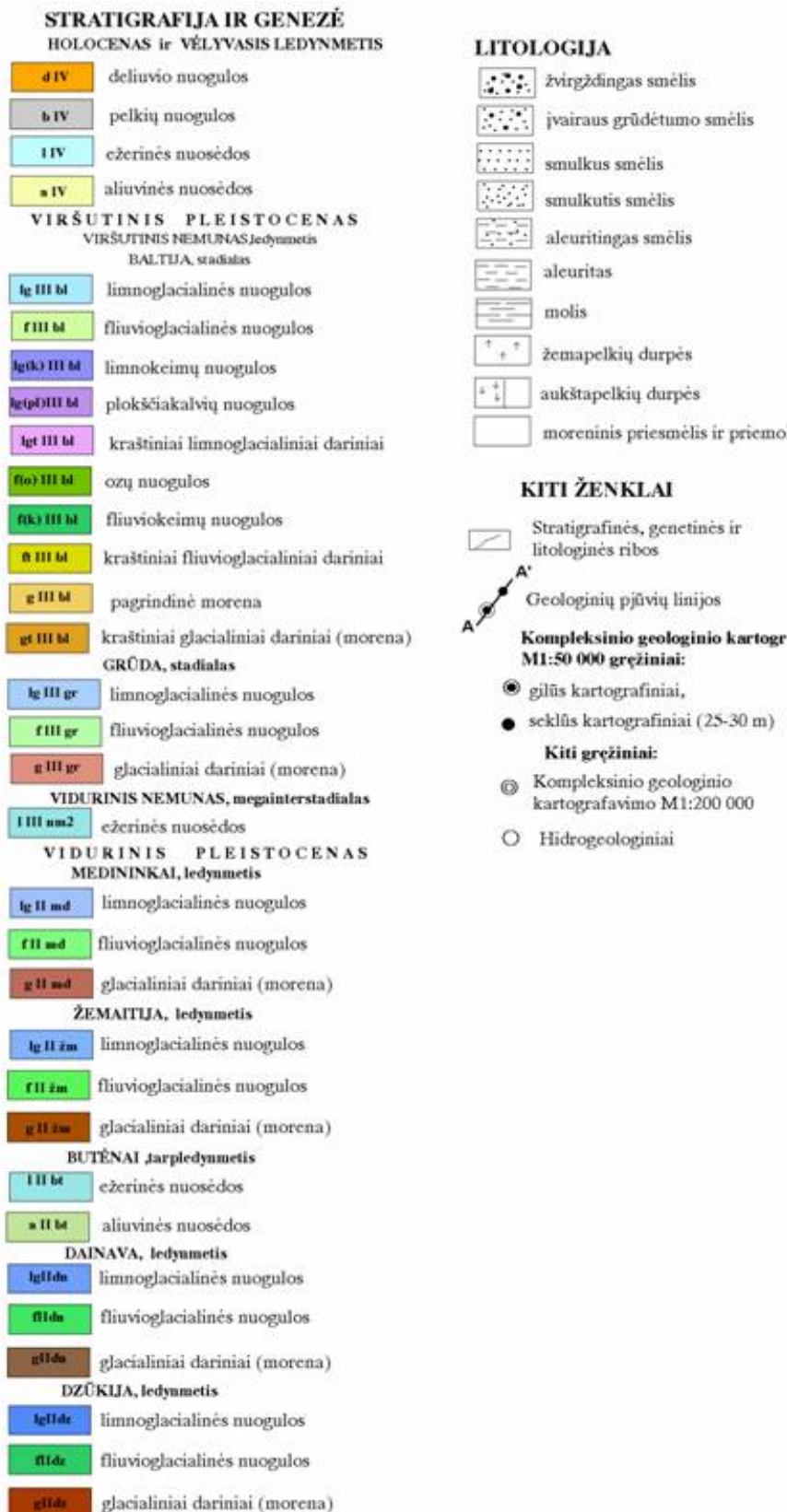


3.29 pav. IAE regiono geologiniai pjūviai [9] (pjūvių vietas žr. 3.30 pav.):

1 – kvarteras: morena, smėlis, aleuritas ir molis; 2 – vidurinis ir viršutinis devonas: smėlis, smiltainis, aleuritas, molis, domeritas, dolomitas, brekčija; 3 – apatinis silūras: domeritas, dolomitas; 4 – ordovikas: klintis, mergelis; 5 – apatinis ir vidurinis kambras Aisčių Serija Lakajų svita: smiltainis; apatinis kambras Rudaminos-Lontovo svitos: argilitas, aleuritas, smiltainis; 7 – vendas: smiltainis, gravelitas, aleuritas, argilitas; 8 – apatinis proterozojus: granitas, gneisai, amfibolitas, milonitas; struktūriniai kompleksai: 9 – hercininis; 10 – kaledoninis; 11 – baikalinis; 12 – kristalinis pamatas; 13 – ribos tarp sistemų; 14 – ribos tarp kompleksų; 15 – lūžiai; 16 – gręžinio vieta

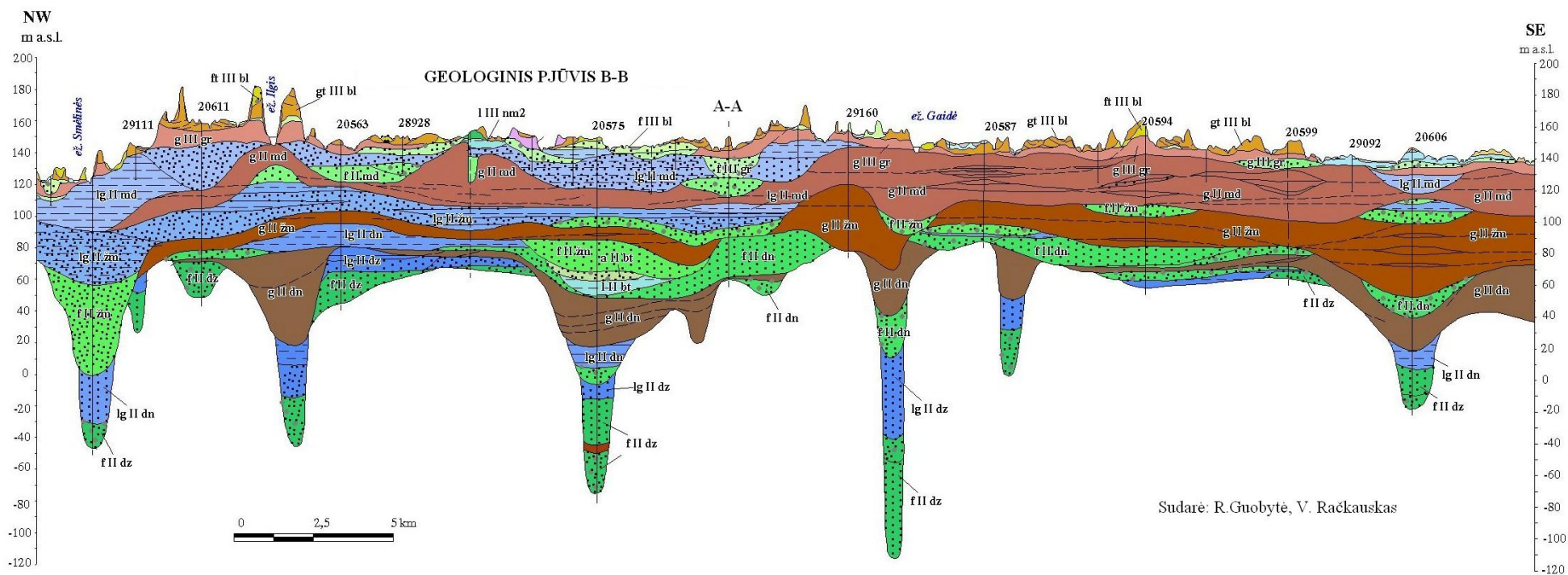


3.30 pav. IAE regiono kvartero geologinis žemėlapis (originalo mastelis 1:50000, autorė R. Guobytė [9]); legendą žr. 3.31 pav.



3.31 pav. IAE regiono kvartero geologinio žemėlapio ir geologinių pjūvių legenda

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.



3.33 pav. IAE regiono geologinis pjūvis B-B (originalo mastelis 1:50000, autoriai: R. Guobytė, V. Račkauskas [9]); legendą žr. 3.31 pav.

3.4.4.2 Galimas poveikis

Poveikio požeminiams (geologiniams) aplinkos komponentams planuojamos ūkinės veiklos metu nenumatoma. Laidojimo moduliai bus statomi ant žemės paviršiaus, ir poveikis grunto geologinei sandarai bus nereikšmingas.

Vertingų gamtinių išteklių *Landfill* kapinyno aikštelėje nėra. Planuojama ūkinė veikla normaliomis eksploatacijos sąlygomis nedarys įtakos galimai ūkinei veiklai už aikštelės ribų.

Landfill kapinyno aikštelės vieta buvo parinkta už nustatytos tektoninių lūžių zonos ribų. Rengiant techninį projektą, bus atsižvelgta į seismines aikštelės charakteristikas.

3.4.4.3 Poveikio sumažinimo priemonės

Kadangi jokių neigiamų planuojamos ūkinės veiklos poveikių regiono žemės gelmėms nenustatyta, jokių poveikio sumažinimo priemonių nereikia.

3.4.5 Biologinė įvairovė

3.4.5.1 Natura 2000 tinklas ir kitos saugomos teritorijos

Europos ekologinis tinklas NATURA 2000 yra Europos Bendrijos svarbos saugomų teritorijų tinklas, įsteigtas įgyvendinant Europos Bendrijos direktyvas 79/409/EEB [37] ir 92/43/EEB [38]. Pagrindinis NATURA 2000 tinklo tikslas yra išsaugoti, palaikyti ir prireikus atkurti natūralius buveinių tipus, gyvūnų ir augalų rūšis Europos Bendrijos teritorijoje.

Pagal "1979 m. balandžio 2 d. Tarybos direktyvą 79/409/EEB dėl laukinių paukščių apsaugos" (toliau – Paukščių direktyva) rūšių apsaugai tinkamiausiuose plotuose steigiamos „Paukščių apsaugai svarbios teritorijos" (PAST; angl. – „*Special Protection Areas*" (SPAs)). Įgyvendinant "1992 m. gegužės 21 d. Tarybos direktyvą 92/43/EEB dėl natūralių buveinių ir laukinės faunos bei floros apsaugos" (toliau – Buveinių direktyva), steigiamos buveinių apsaugai svarbios teritorijos (BAST; angl. – „*Special Areas for Conservation*" (SACs)).

Prieš steigiant BAST, remiantis moksliniais tyrimais parenkamos vietovės, atitinkančios buveinių apsaugai svarbių teritorijų kriterijus. Vietovių, atitinkančios buveinių apsaugai svarbių teritorijų kriterijus, sąrašas yra pateikiamas Europos Komisijai (EK). Po to, kai šį buveinių apsaugai svarbių teritorijų kriterijus atitinkančių vietovių sąrašą patvirtina EK, jas priimta vadinti bendrijos svarbos teritorijomis (BST; angl. – „*Sites of Community Importance*" (SCIs)). Bendrijos svarbos teritorijų pagrindu šalis narės privalo steigti buveinių apsaugai svarbias teritorijas.

Vietovės, atitinkančios buveinių apsaugai svarbių teritorijų kriterijus, tenkina BAST išskyrimo kriterijus, kurie yra patvirtinti Lietuvos Respublikos aplinkos ministro [39]. Pagal ES Buveinių direktyvą, šalis narės, taikydamos įvairias priemones, turėtų užtikrinti, kad NATURA 2000 tinklo saugomų teritorijų natūralių gamtinių buveinių ir rūšių buveinių kokybė nepablogės ir neatsiras veiksnių, kurie trikdytų (veiktų neigiamai) rūšis, kurių vietos populiacijoms apsaugoti šios teritorijos yra įsteigtos.

Pagal Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų įstatymą [40], pirmiausiai yra steigiamą nacionalinė saugoma teritorija. Vėliau jai gali būti suteikiamas PAST arba vietovės, atitinkančios buveinių apsaugai svarbių teritorijų kriterijus, statusas, ar steigiamą bendrijos svarbos teritorija, arba buveinių apsaugai svarbi teritorija. Europos Komisija jau yra patvirtinusi vietovių, atitinkančių buveinių apsaugai svarbių teritorijų kriterijus, arba BST sąrašą.

Minėtų BST išskyrimo teisinis pagrindas yra Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas [39].

Artimiausios IAE NATURA 2000 tinklo bendrijos svarbos teritorijos (BST) yra apibendrintos 3.15 lentelėje ir parodytos 3.34 paveiksle.

3.15 lent. IAE artimiausios NATURA 2000 tinklo bendrijos svarbos teritorijos (BST)

Vietovės pavadinimas	Plotas, ha	BST kodas NATURA 2000 tinklo duomenų bazėje ir pastabos dėl BST ribų	Vertybės, dėl kurių atrinkta vietovė	Preliminarus buveinių plotas, ha
Drūkšių ežeras,	3611	LTZAR0029 Ribos nustatytos pagal specialų žemėlapi. Jos beveik sutampa su Drūkšių ežero PAST ribomis.	Paprastasis kirtiklis (<i>Cobitis taenia</i>);	
			Ūdra (<i>Lutra lutra</i>)	
Smalvelės upė ir šlapžemės	547	LTZAR0026 Ribos sutampa su Smalvos valstybinio hidrografinio draustinio ribomis.	Raudonpilvė kūmutė (<i>Bombina bombina</i>)	
			Ūdra (<i>Lutra lutra</i>)	
Smalvos ir Smalvykščio ežerai ir pelkės	2225	LTZAR0025 Ribos sutampa su Smalvo valstybinio kraštovaizdžio draustinio ribomis.	3140, Ežerai su menturdumblių bendrijomis	354,6
			3160, Natūralūs distrofiniai ežerai	45,0
			7140, Tarpinės pelkės ir liūnai	265,9
			7210, Žemapelkės su šakotąja ratainyte	88,7
			7230, Šarmingos žemapelkės	88,7
			9010, Vakarų taiga	265,9
			9080, Pelkėti lapuočių miškai	88,7
			91D0, Pelkiniai miškai	88,7
			Dvilapis purvuolis (<i>Liparis loeselii</i>)	
			Žvilgančioji riestūnė (<i>Hamatocaulis vernicosus</i>)	
Gražutės regioninis parkas	26101	LTZAR0024 Ribos sutampa su Gražutės regioninio parko ribomis, išskyrus rekreacinės, žemės ūkio ir gyvenamojo prioriteto zonas	3130, Mažai mineralizuoti ežerai su būdmainių augalų bendrijomis	105
			3140, Ežerai su menturdumblių bendrijomis	18,4
			3150, Natūralūs eutrofiniai ežerai su plūdžių arba aštrių bendrijomis	2,0
			6120, Karbonatinių smėlynų smiltpievės	5,0
			6210, Stepinės pievos	1568,0
			7120, Degradavusios aukštapelkės	26,0
			7140, Tarpinės pelkės ir liūnai	69,6
			7160, Nekalkingi šaltiniai ir šaltiniuotos pelkės	2,0
			9010, Vakarų taiga	810,0
			9020, Plačialapių ir mišrūs miškai	99,0
			9060, Spygliuočių miškai ant fluvioglacialinių ozų	45,0
			9080, Pelkėti lapuočių miškai	201,0
			91D0, Pelkiniai miškai	2012,0
			Didysis auksinukas (<i>Lycaena dispar</i>)	

Vietovės pavadinimas	Plotas, ha	BST kodas NATURA 2000 tinklo duomenų bazėje ir pastabos dėl BST ribų	Vertybės, dėl kurių atrinkta vietovė	Preliminarus buveinių plotas, ha
			Plikažiedis linlapis (<i>Thesium ebracteatum</i>)	
			Raudonpilvė kūmutė (<i>Bombina bombina</i>)	
			Skiauterėtasis tritonas (<i>Triturus cristatus</i>)	
			Ūdra (<i>Lutra lutra</i>)	
			Vėjalandė šilagėlė (<i>Pulsatilla patens</i>)	
Pušnies pelkė	779	LTIGN001 Ribos sutampa su Pušnies valstybinio telmologinio draustinio ribomis	6230, Rūšių turtingi briedgaurnai	8,0
			6430, Eutrofiniai aukštieji žolynai	39,0
			7140, Tarpinės pelkės ir liūnai	234,0

LR saugomos teritorijos arba jų dalys, kuriose yra paukščių apsaugai svarbios teritorijos (PAST), yra patvirtintos LR Vyriausybės [41]. Artimiausios IAE NATURA 2000 tinklo PAST yra išvardintos 3.16 lentelėje ir parodytos 3.34 paveiksle. 3.16 lentelėje taip pat yra nurodyta, kokių Europinės svarbos saugomų rūšių paukščių aptinkama kiekvienoje PAST. Pagrindinės draudžiamos veiklos paukščių apsaugai svarbiose teritorijose apibendrintos 3.17 lentelėje.

3.16 lent. IAE artimiausios NATURA 2000 tinklo paukščių apsaugai svarbios teritorijos (PAST)

LR saugomos teritorijos arba jų dalys	PAST kodas NATURA 2000 tinklo duomenų bazėje ir teritorija	Europinės svarbos saugomos paukščių rūšys	Pastabos dėl PAST ribų
Drūkšių ežero apsaugos zonos dalis	LTZARB003 Drūkšių ežeras	Didieji baubliai (<i>Botaurus stellaris</i>)	PAST užima dalį saugomos teritorijos. Ribos nustatytos pagal specialų žemėlapi.
Dysnų ir Dysnykščio ežerų apsaugos zonų dalis	LTIGNB004 Dysnų ir Dysnykščio apyežerių šlapžemių kompleksas	Griežlės (<i>Crex crex</i>)	PAST užima dalį saugomų teritorijų. Ribos nustatytos pagal specialų žemėlapi.
Gražutės regioninio parko dalis	LTZARB004 Šiaurės rytinė Gražutės regioninio parko dalis	Juodakakliai narai (<i>Gavia arctica</i>), žvirblinės pelėdos (<i>Glaucidium passerinum</i>)	PAST užima dalį saugomos teritorijos. Ribos nustatytos pagal specialų žemėlapi.
Smalvos hidrografinis draustinis	LTZARB002 Smalvos šlapžemių kompleksas	Juodosios žuvėdros (<i>Chlidonias niger</i>)	PAST ribos sutampa su patvirtintomis Smalvos hidrografinio draustinio ribomis.

3.17 lent. Draudžiama veikla IAE aikštei artimiausiose paukščių apsaugai svarbiose teritorijose (PAST)

PAST zona, NATURA 2000 kodas	Europinės svarbos paukščių rūšys	Draudžiama veikla [42]
Drūkšių ežeras, LTZARB003	Didieji baubliai (<i>Botaurus stellaris</i>)	Kirsti nendres (tam tikrose vietose); Lankytis viršvandeninės augalijos sąžalynuose nuo ledo ištirpimo iki liepos 1 d. (tam tikrose vietose); Plaukioti motorinėmis ir burinėmis plaukiojimo priemonėmis (tam tikrose vietose); Stovyklauti nuo ledo ištirpimo iki liepos 1 d., išskyrus nustatytas rekreacines zonas (tam tikrose vietose); Medžioti vandens ir pelkių paukščius, išskyrus didžiųjų kormoranų gausos reguliavimą žuvininkystės tvenkiniuose; Keisti pagrindinę tikslinę žemės paskirtį, išskyrus keitimą į konservacinę paskirtį; Keisti hidrologinį režimą, jeigu dėl to sumažėtų tinkamų buveinių ar pablogėtų jų kokybė; Įveisti mišką.
Dysnų ir Dysnykščio ežerų zonų kompleksas, LTIGNB004	Griezlės (<i>Crex crex</i>)	Keisti pagrindinę tikslinę žemės paskirtį, išskyrus keitimą į konservacinę paskirtį; Paversti pievas ir ganyklas ariama žeme; Keisti hidrologinį režimą, jeigu dėl to sumažėtų maitinimuisi tinkamų buveinių ar pablogėtų jų kokybė; Įveisti mišką.
Smalvos šlapžemių kompleksas, LTZARB002	Juodosios žuvėdros (<i>Chlidonias niger</i>)	Plaukioti plaukiojimo priemonėmis gegužės–liepos mėnesiais; Keisti hidrologinį režimą, jeigu dėl to sumažėtų tinkamų buveinių ar pablogėtų jų kokybė; Vykdėti vandens telkinio dugno tvarkymo darbus, jeigu dėl to sumažėtų tinkamų buveinių ar pablogėtų jų kokybė
Gražutės regioninio parko šiaurės rytų dalis, LTZARB004	Juodakaliai narai (<i>Gavia arctica</i>)	Lankytis nuo ledo ištirpimo iki liepos 1 d. (tam tikrose vietose); Statyti statinius, nesusijusius su saugomos teritorijos steigimo tikslais, plėsti infrastruktūrą (tam tikrose vietose)
	Žvirblinės pelėdos (<i>Glaucidium passerinum</i>)	Vykdėti pagrindinius miško kirtimus (tam tikrose vietose); Vykdėti miško kirtimus ir medienos ruošą vasario–gegužės mėnesiais (tam tikrose vietose); Kertant mišką plynai, palikti 1 ha mažiau kaip 20 buvusio pagrindinio ardo sėklinių ir biologinei įvairovei palaikyti skirtų medžių (paliekami medžiai turi būti išdėstomi biogrupėmis) (tam tikrose vietose)



3.34 pav. Artimiausios IAE aikštelei esančios Europos ekologinio tinklo NATURA 2000 teritorijos (perimetrai pažymėti raudonai).

Bendrijos svarbos teritorijos (BST): 1 – Drūkšių ežeras; 2 – Smalvelės upė ir šlapžemės; 3 – Smalvos ir Smalvykščio ežerai ir pelkės; 4 – Gražutės regioninis parkas; 5 – Pušnies pelkė. Paukščių apsaugai svarbios teritorijos (PAST): 6 – Drūkšių ežeras; 7 – Dysnų ir Dysnykščio apyežerių šlapžemių kompleksas; 8 – Šiaurės rytinė Gražutės regioninio parko dalis; 9 – Smalvos šlapžemių kompleksas

3.4.5.2 Galimas poveikis

Drūkšių ežero floros ir faunos funkcinius ir struktūrinius kitimus daugiausia sukelia šilumos išmetimas iš IAE ir cheminė tarša. Pagrindiniai cheminės taršos šaltiniai yra IAE nuotekos bei Visagino komunalinės-buitinės nuotekos, kurios yra gražinamos į Drūkšių ežerą po valymo bendrojoje buitinių nuotekų valymo sistemoje. Laidojimo modulių įrengimas nepakeis šiluminių išmetimų, o buitinių nuotekų išmetimas kapinyno eksploatacijos metu sudarys tik nereikšmingą IAE nuotekų dalį.

NATURA 2000 tinklo objektai yra toli nuo *Landfill* kapinyno aikštelės ir planuojama ūkinė veikla jų nepaveiks. Retų arba nykstančių biologinės įvairovės ir augalų bendrijų *Landfill* kapinyno aikštelės teritorijoje ar šalia jos nepastebėta.

Vykdamt paruošiamuosius darbus, būtina aikštelės teritorijoje iškirsti menkaverčius krūmus bei medžius. Tačiau šie pokyčiai neturės esminio poveikio modulių aikštelės apylinkių augmenijai.

Statybos bei laidojimo kampanijų metu gali sutrikti paukščių dauginimasis dėl transporto bei statybinės technikos išmetamųjų dujų, triukšmo ar vizualinio dirginimo. Tikėtina, kad dėl planuojamos ūkinės veiklos aplink *Landfill* kapinyno teritoriją paukščių arealai gali šiek tiek sumažėti.

3.4.5.3 Poveikio sumažinimo priemonės

Siekiant išvengti nereikalingos žalos augalų bendrijoms ir arealų funkcijoms, statybos aikštelė bus sumažinta iki minimalaus dydžio, reikalingo vykdyti statybą ir eksploatuoti kapinyną. Iš aikštelės ir jos prieigų pašalintoji augmenija bus atsodinta baigus laidojimo modulių eksploatavimą.

Galimas poveikis paukščių dauginimuisi statybos bei laidojimo kampanijų metu bus laikinas. Laidojimo kampanijos vyks sąlyginai retai (1 kartą per 1-2 metus) ir tęsis apie 1-2 mėnesius. Viena iš poveikį mažinančių priemonių yra ta, kad triukšminga veikla bus vykdoma tik dienos metu.

3.4.6 Kraštovaizdis

3.4.6.1 Informacija apie aikštelę

Landfill kapinyno moduliai bus pastatyti ir eksploatuojami netoli nuo IAE pramoninės aikštelės.

Kraštovaizdį aplink branduolinę jėgainę daugiausia sudaro miškai ir pelkės. Gyvenamas vietas sudaro maži kaimai su tradiciniais namais. Drūkšių ežeras yra pagrindinis natūralaus kraštovaizdžio elementas su tuo susijusiomis veiklomis (žūklė, poilsavimas). Poilsio zonos palei Drūkšių ežerą su savo ypatingomis gamtinėmis ir vizualinėmis savybėmis turi didelę vertę gyvenimo kokybei. Vertingiausio kraštovaizdžio teritorijos (tokios kaip Gražutės regioninis parkas ir Smalvos kraštovaizdžio draustinis) yra nutolę apie 10 km nuo *Landfill* kapinyno.

3.4.6.2 Galimas poveikis

Landfill kapinynas bus įrengtas netoli nuo IAE. Ruošiant laidojimo modulių aikštelę reikės aikštelės teritorijoje iškirsti krūmus ir medžius; aikštei išlyginti reikės atlikti nemažai žemės darbų. Poveikis kraštovaizdžiui bus lokalizuotas ir nežymus. Kapinyno aikštelė užima palyginus nedidelę teritoriją. Vertingos kraštovaizdžio teritorijos (kaip regioninis Gražutės parkas ir Smalvos hidrografinis draustinis) yra toliau nuo planuojamos ūkinės veiklos vietos.

Uždarius kapinyną ir viršuje suformavus augalinį sluoksnį, kapinynas atrodys kaip natūrali kalva.

3.4.6.3 Poveikio sumažinimo priemonės

Žymaus neigiamo planuojamos ūkinės veiklos poveikio kraštovaizdžiui nenumatoma. Aikštelė užims minimalų plotą, būtiną vykdamt statybos darbus ir eksploatuojant kapinyną, tuo

pačiu sumažės galimas poveikis aplinkai.

3.4.7 Socialinė ir ekonominė aplinka

3.4.7.1 Gyventojai ir demografija

2005 m. duomenimis bendrasis IAE regiono (Visagino savivaldybė – 59 km², Ignalinos rajonas – 1496 km² ir Zarasų rajonas – 1334 km²) gyventojų skaičius siekė 71700 (Visagine – 28700, Ignalinos ir Zarasų rajonuose – atitinkamai 21400 ir 21600). Nors IAE regionas sudaro 4,3 % šalies teritorijos, tačiau jo gyventojai sudaro apie 2 % šalies gyventojų. Taigi, IAE regionas yra ganėtinai retai apgyvendinta šalies vietovė. Per paskutinius keletą metų yra pastebimas IAE regiono gyventojų mažėjimas. Nuo 1999 iki 2005 m. bendras regiono gyventojų skaičius sumažėjo beveik 11500 (~14 %). Pagrindinė informacija apie regiono demografinius rodiklius bei gyventojų pasiskirstymą 30 km spinduliu apie Ignalinos AE yra pateikta 3.18 ir 3.19 lentelėse bei 3.35 paveiksle.

3.18 lent. Demografiniai Ignalinos AE regiono rodikliai 2005 metais

Rodiklis	Ignalinos r.	Zarasų r.	Visaginas	IAE regionas
Gyventojų <15 m. dalis, %	14,58	15,81	12,70	14,36
Gyventojų 15–44 m. dalis, %	34,83	36,66	48,75	40,08
Gyventojų 45–64 m. dalis, %	24,62	23,92	28,74	25,76
Gyventojų ≥65 m. dalis, %	23,45	20,85	7,35	17,22
Gyventojų ≥75 m. dalis, %	10,23	9,46	1,87	7,19
Gimstamumas 1000 gyv.	7,45	8,49	8,16	8,03
Mirtingumas 1000 gyv.	22,46	20,22	6,73	16,47
Natūralus prieaugis 1000 gyv.	-15,04	-11,73	1,45	-8,44

3.19 lent. Gyventojų pasiskirstymas (tūkstančiai) 2005 metais

Apskritimo spindulys	Š	ŠR	R	PR	P	PV	V	ŠV	Gyventojų skaičius	
									Žiede	Apskritime
30 km	33,5	0,7	7,6	1,2	1,5	2,1	2,0	0,8	49,3	116,9
25 km	1,2	0,9	2,2	2,2	4,0	1,4	1,2	7,5	20,6	67,6
20 km	0,4	0,3	1,2	1,1	1,1	2,5	0,8	0,6	8,1	47,0
15 km	0,5	0,7	0,9	0,8	0,8	1,1	0,3	0,9	5,9	38,9
10 km	0,4	0,5	0,6	0,4	0,9	0,4	29,2	0,3	32,8	33,0
5 km	–	–	–	–	0,1	–	–	0,1	0,2	0,2
3 km	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Iš viso segmente	36,0	3,2	12,4	5,8	8,4	7,5	33,5	10,1	Iš viso 116,9	



3.35 pav. Gyventojų pasiskirstymas 5, 10, 15, 20, 25 ir 30 km spindulio zonose apie IAE

Į 30 km spindulio zoną yra įtraukti ir Latvijos bei Baltarusijos gyventojai (žr. 3.19 lentelę). 30 km spinduliu gyventojų tankumas yra maždaug 48 žmonės/km². Tai yra mažiau nei nominalus gyventojų tankumas Lietuvoje, kuris yra lygus 56,7 žmonės/km². Faktiškai gyventojų tankumas IAE regione yra vienas iš mažiausių Lietuvoje.

Aplink IAE nustatyta 3 km spindulio sanitarinė apsaugos zona, kurioje nėra nei fermų, nei gyvenviečių ir čia apribota ūkinė veikla. Artimiausias miestas yra Visaginas, kuris yra apie 8 km nuo IAE.

3.4.7.2 Ūkinė veikla

Aplink IAE nustatyta 3 km spindulio sanitarinė apsaugos zona, kurioje ūkinė veikla yra apribota. Žemėnaudą apylinkėse sudaro: ežerai – 15 %, pelkės – 15 %, žemės ūkio paskirties žemė

– 40 % ir miškai – apie 30 %.

Ūkiniu požiūriu IAE regionas yra nepakankamai išvystytas Lietuvos regionas (išskyrus Visagino miestą). Regione dominuoja mažai intensyvus žemės ūkis ir miškininkystė (pvz., gyvulininkystės intensyvumas yra apie 1,4 karto mažesnis nei vidutinis Lietuvoje). Regione nerasta svarbių mineralų (išskyrus kvarco smėlį). Mažmeninės prekybos apyvarta regione yra 1,5 karto, o paslaugų apimtis daugiau nei 2,5 karto mažesnė nei šalies vidutinė.

Visagino miesto darbo jėga yra urbanistinio tipo – jaunesnio amžiaus (61 % sudaro gyventojai neturintys 44 metų, 3.18 lentelė), turintys geresnį išsilavinimą ir įvairesnio pobūdžio profesinį pasirengimą. Ignalinos ir Zarasų rajonuose dominuoja kaimo tipo darbo jėga – senesnio amžiaus, turintys žemesnį išsilavinimą ir nedidelio įvairumo profesinį pasirengimą.

Šalia IAE nėra nei chemijos, nei naftos perdirbimo pramonės įmonių.

3.4.7.3 Keliai ir geležinkeliai, zonos, kuriose draudžiami skrydžiai

Esama kelių ir geležinkelių sistema parodyta 3.36 paveiksle. Artimiausias plentas yra už 12 km į vakarus nuo IAE. Šis plentas jungia Vilnių su Zarasais, pasienio miestu į Latviją, iš jo taip pat yra išvažiavimas į Kauno–Sankt Peterburgo plentą. Įvažiavimas į plentą iš pagrindinio nuo IAE einančio kelio yra netoli Dūkšto miestelio. Kelio atkarpa nuo IAE iki Dūkšto yra maždaug 20 km ilgio.



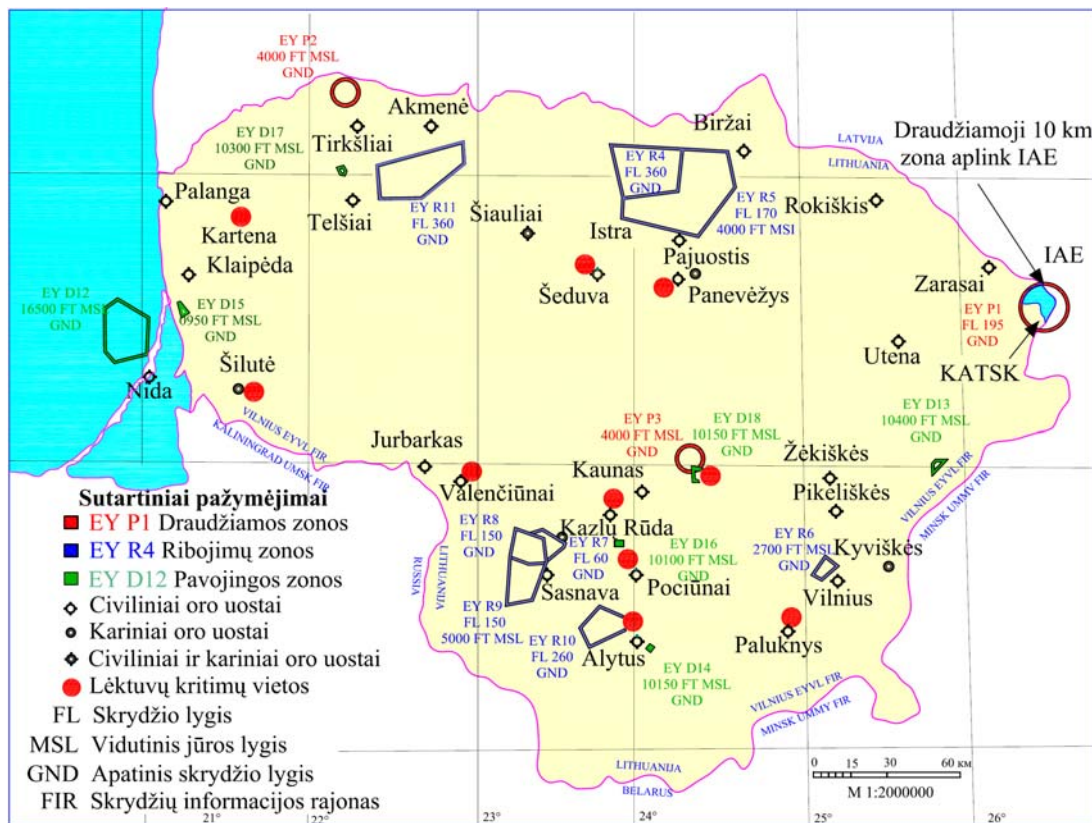
3.36 pav. Kelių ir geležinkelių tinklas

Pagrindinė geležinkelio magistralė Vilnius–Sankt Peterburgas praeina už 9 km į vakarus nuo IAE. IAE yra prijungta prie geležinkelio per atšaką iš Dūkšto. Dūkšto geležinkelio stotis naudojama krovinių gabenimui bei keleivių vežimui. Geležinkelio bėgių plotis 1520 mm.

Lietuvoje nustatytos 3 zonos, virš kurių skrydžiai yra draudžiami, viena iš jų yra 10 km skersmens teritorija virš IAE (3.37 pav.).

Apie 30000 oro skrydžių per metus (2005 m.) įvyksta iš Vilniaus oro uosto, kuris yra už 130

km nuo IAE aikštelės. Apie 125000 lėktuvų per metus kerta Lietuvos oro erdvę. Šalies teritorijoje veikia 30 civilių, karinių ir mišrios paskirties oro uostų.



3.37 pav. Lietuvos oro uostai, draudžiamos, apribotos ir pavojingos zonos

3.4.7.4 Galimas poveikis

Planuojama ūkinė veikla bus vykdoma netoli nuo IAE pramoninės aikštelės, esamoje IAE 3 km sanitarinės apsaugos zonoje. Minimalus atstumas nuo *Landfill* kapinyno iki esamos IAE sanitarinės apsaugos zonos ribų yra apie 1,2 km. Esamoje sanitarinės apsaugos zonoje nėra pastoviai gyvenančių gyventojų, ūkinė veikla yra ribojama.

Landfill kapinynas, kaip branduolinis objektas, turės savo sanitarinės apsaugos zoną. Planuojama, kad *Landfill* kapinyno sanitarinė apsaugos zona bus esamos IAE sanitarinės apsaugos zonos ribose.

Poveikis socialinei ekonominei aplinkai ar ženklūs pasikeitimai nenumatomi. Kapinynas bus pastatytas šalies rangovų. IAE yra reikalingas darbo jėgos rezervas, kurį galima panaudoti kapinynui eksploatuoti. Be to, kadangi bus naudojami esami IAE darbo resursai, šis projektas turėtų sumažinti poveikį socialinei ekonominei aplinkai sąlygotą numatomo IAE eksploatacijos nutraukimo.

Planuojama ūkinė veikla bus vykdoma pagal šiuolaikinius aplinkos apsaugos reikalavimus, naudojant moderniausias technologijas. Planuojama ūkinė veikla yra finansuojama tiesiogiai iš ES lėšų, skirtų IAE eksploataavimo nutraukimui. Planuojama ūkinė veikla bus vykdoma pagal TATENA radioaktyviųjų atliekų tvarkymo principus bei galiojančią gerą praktiką kitose šalyse – Europos Sąjungos narėse.

3.4.7.5 *Poveikio sumažinimo priemonės*

Jokie poveikiai ar ženklūs socialinės ir ekonominės aplinkos pasikeitimai nenumatomi. Be to, šis projektas sumažins poveikį socialinei ir ekonominei aplinkai, sąlygotą IAE eksploatacijos nutraukimo, kadangi bus naudojama esama IAE aukštos kvalifikacijos darbo jėga, susijusi su darbu branduolinėje pramonėje.

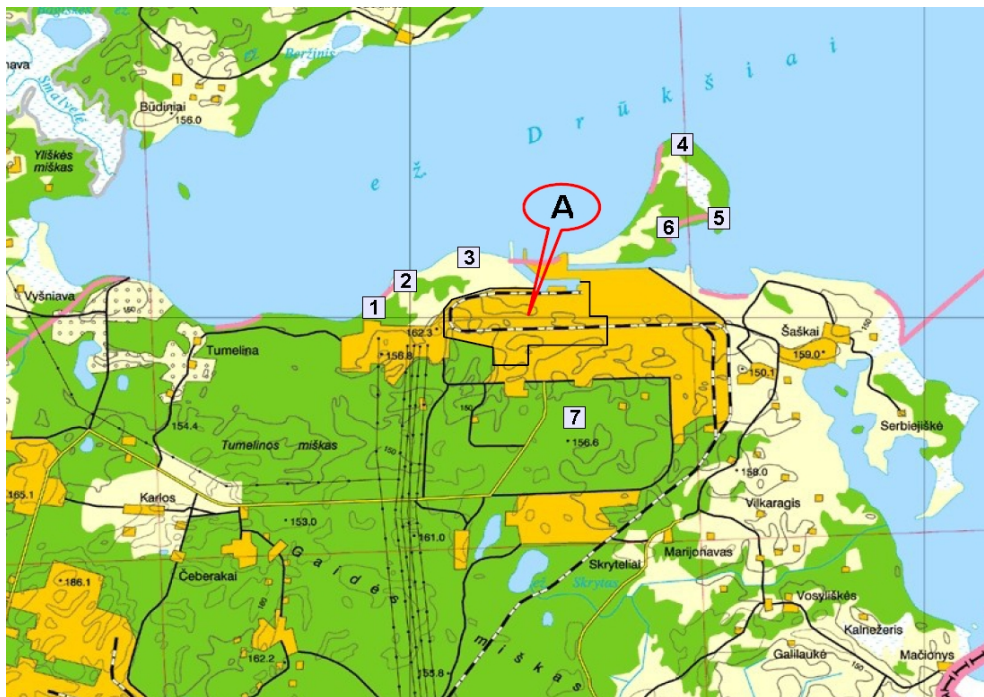
3.4.8 *Etninės ir kultūrinės sąlygos, kultūros paveldas*

3.4.8.1 *Informacija apie aikštelę*

Šiuo metu Ignalinos atominės elektrinės aplinkoje (Drūkšinių k., Visagino sav.) yra šios kultūros vertybės:

1. Grikiniškės senovės gyvenvietė (teritorijos plotas – 3,08 ha).
2. Grikiniškės senovės gyvenvietė II (teritorijos plotas – 4,95 ha).
3. Grikiniškės senovės gyvenvietė III (teritorijos plotas – 1,82 ha).
4. Petriškės senovės gyvenvietė (teritorijos plotas – 0,8 ha).
5. Petriškės piliakalnis (teritorijos plotas – 0,48 ha).
6. Petriškės senovės gyvenvietė II (teritorijos plotas – 0,31 ha).
7. Stabatiškės dvarvietė (teritorijos plotas – 1,47 ha).

Greta yra Gražutės regioninis parkas (plotas 24230 ha), Čeberakų (Pasamanės) piliakalnis, vad. Bažnyčiakalniu A1537, ir kitos kultūros vertybės (3.38 pav.).



3.38 pav. Kultūros paveldo objektai netoli IAE aikštelės:

A – IAE aikštelė; 1 – Petriškės I senovinė gyvenvietė, 2 – Petriškės piliakalnis, 3 – Petriškės II senovinė gyvenvietė, 4 – Grikiniškės III senovinė gyvenvietė, 5 – Grikiniškės II senovinė gyvenvietė, 6 – Grikiniškės I senovinė gyvenvietė, 7 – Stabatiškės dvarvietė

3.4.8.2 Galimas poveikis

Landfill kapinynas bus įrengtas aikštelėje, kurios paviršius anksčiau (IAE statybos metu) buvo pakeistas ir vėliau rekultivuotas. Kultūros paveldo objektai ar etniniai–kultūriniai aspektai, kuriuos galėtų paveikti planuojama ūkinė veikla, nenustatyti. Planuojama ūkinė veikla neturės jokios sąveikos su etnine–kultūrine aplinka, o taip pat su kultūros paveldu už kapinyno aikštelės ribų.

3.4.8.3 Poveikio sumažinimo priemonės

Poveikio kultūros paveldo objektams bei zonoms sumažinimo priemonių numatyti nereikia, kadangi jokio poveikio nebus.

3.4.9 Visuomenės sveikata

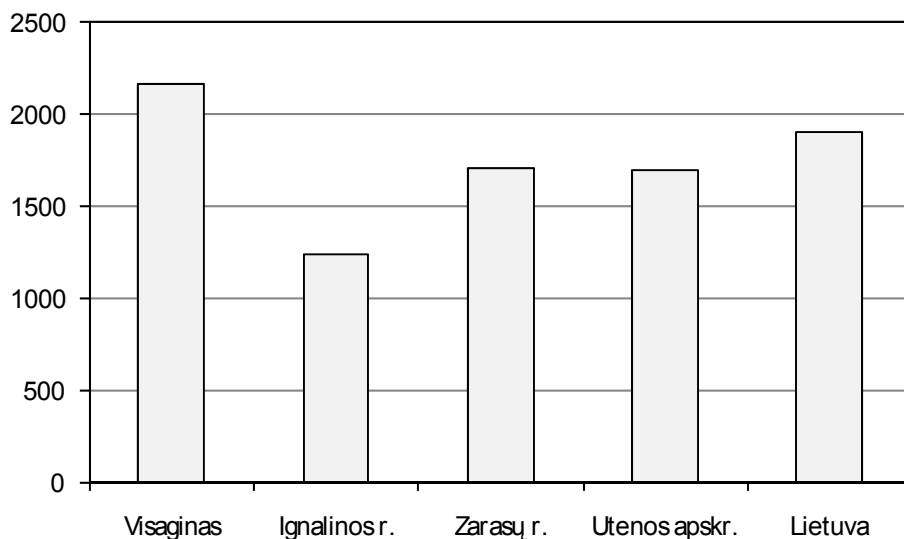
3.4.9.1 Bendroji informacija

Apibendrinta informacija apie Ignalinos AE regiono (Visagino savivaldybės, Ignalinos ir Zarasų rajonų) gyventojų sveikatos rodiklius pateikta 3.20 lentelėje ir 3.39 paveiksle.

3.20 lent. Ignalinos AE regiono gyventojų sveikatos rodikliai 2005/2006 metais

Rodiklis	Ignalinos r.	Zarasų r.	Visaginas	IAE regionas
Užregistruota visų susirgimų 100 tūkst. suaugusių	1245	1710	2162	1706
Užregistruota visų susirgimų 100 tūkst. vaikų	2236	2826	3504	2856
Sergamumas piktybiniais navikais 100 tūkst. gyventojų	581	589	300	490
Ligotumas piktybiniais navikais 100 tūkst. gyventojų	2080	2097	1195	1791
Sergamumas psichikos ligomis 100 tūkst. gyventojų	129 *	496 *	451 *	359 *
Ligotumas psichikos ligomis 100 tūkst. gyventojų	1910 *	6182 *	2481 *	3524 *
Hospitalizuota ligonių 100 tūkst. gyventojų	169 *	138 *	194 *	167 *

* 2006 m. duomenys

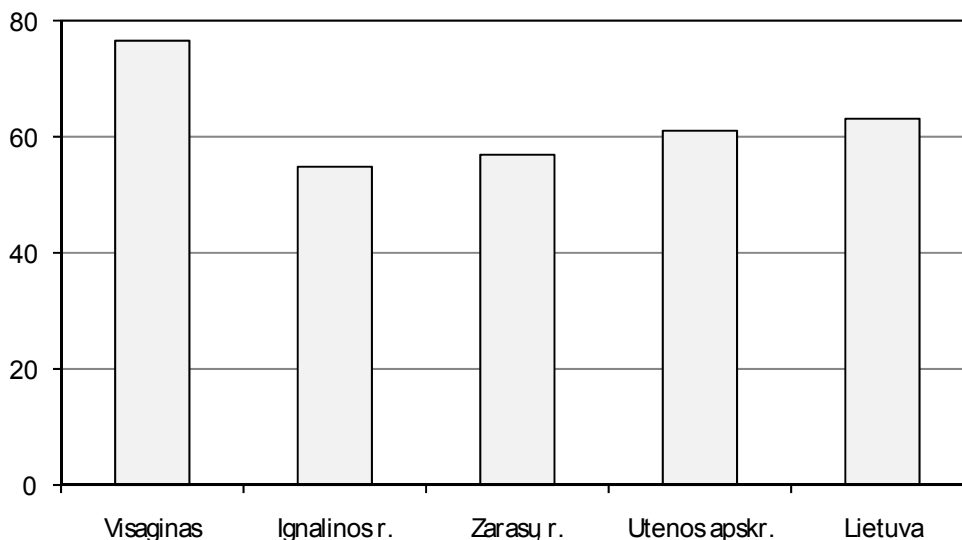


3.39 pav. Užregistruotas susirgimų skaičius 100 tūkst. suaugusiųjų Visagino savivaldybėje, Ignalinos bei Zarasų rajonuose, Utenos apskrityje bei Lietuvoje 2005 m. [43]

Mirtingumas 100 tūkst. gyventojų ir darbingo amžiaus gyventojų procentinė dalis Visagino savivaldybėje, Ignalinos ir Zarasų rajonuose, Utenos apskrityje bei Lietuvoje 2005 m. pateikti 3.40 ir 3.41 paveiksluose.



3.40 pav. Mirtingumas 100 tūkst. gyventojų Visagino savivaldybėje, Ignalinos bei Zarasų rajonuose, Utenos apskrityje bei Lietuvoje 2006 m. [43]



3.41 pav. Darbingo amžiaus gyventojų procentinė dalis Visagino savivaldybėje, Ignalinos bei Zarasų rajonuose, Utenos apskrityje bei Lietuvoje 2006 m. [43]

Kaip matome iš 3.40 pav., mirtingumas 100 tūkst. gyventojų Visagino mieste yra pats mažiausias visoje šalyje, o mirtingumas 100 tūkst. gyventojų Ignalinos ir Zarasų rajonuose – pats didžiausias. Tai niekaip nesusiję su IAE eksploatacija; šio reiškinio priežastis yra gyventojų amžius. Kaip matyti iš 3.41 pav., darbingo amžiaus gyventojų procentinė dalis Visagino mieste yra pati didžiausia visoje šalyje, o darbingo amžiaus gyventojų procentinė dalis Ignalinos ir Zarasų rajonuose yra viena iš mažiausių Lietuvoje.

3.4.9.2 Neradiologinis poveikis visuomenės sveikatai ir poveikio sumažinimo priemonės

3.4.9.2.1 Triukšmas

Landfill kapinyno aikštelės paruošimo ir laidojimo modulių statybos metu, o taip pat juos eksploatuojant numatomas vietinis triukšmo padidėjimas dėl transporto priemonių variklių bei statybinės technikos mechanizmų darbo. Triukšmo lygis bus kontroliuojamas ir palaikomas toks, kad neviršytų Lietuvos Respublikos norminiuose dokumentuose nustatytų leidžiamų verčių. Didžiausias triukšmo poveikis gali būti daromas kapinyno statybininkams ir eksploatuojančiam personalui. Esant būtinybei, viršijus didžiausią leidžiamą triukšmo lygį, bus naudojamos techninės (pvz., savalaikis transporto ir statybinės technikos techninis aptarnavimas, triukšmo ekranavimas), organizacinės (pvz., darbų planavimas didesnio triukšmo zonose) bei individualios saugos priemonės (pvz., ausinės).

Kadangi greta planuojamo *Landfill* kapinyno aikštelės nėra pastoviai gyvenančių gyventojų (planuojama ūkinė veikla bus vykdoma esamoje 3 km spindulio sanitarinės apsaugos zonoje), jos statybos metu poveikis gyventojų sveikatai vertinamas kaip nereikšmingas. Be to, laidojimo kampanijos bus atliekamos sąlyginai neilgai ir retai (numatoma 1 kampanija per 1-2 metus, trunkanti 1-2 mėnesius).

3.4.9.2.2 Nuotekos

Jokių radioaktyviųjų nuotekų į aplinkos vandens komponentę planuojamos ūkinės veiklos normalios eksploatacijos metu nebus. Tik neradioaktyviosios skystosios atliekos iš IAE gali būti išleidžiamos į buitinių nuotekų sistemą. Buitinės nuotekos iš IAE pagal susitarimą perduodamos bendrovei „Visagino energija“. IAE paviršinių nuotekų drenažo sistema tenkina normatyvinio

dokumento [17] reikalavimus.

Atsitiktinis degalų ir tepalų iš transporto priemonių nutekėjimas RA pakuočių transportavimo metu gali užteršti IAE aikštelės gruntą ir požeminį vandenį. Bus parengtas veiksmų planas įvykus atsitiktiniam nutekėjimui, o darbuotojai bus supažindinti su nuotekų šalinimo procedūromis bei atitinkamai apmokyti.

3.4.9.2.3 *Neradioaktyvūs į orą išmetamieji teršalai*

Landfill kapinyno statybos ir eksploatavimo metu aplinkos oro neradioaktyvios taršos šaltiniais bus transporto priemonės, naudojamos statybinių medžiagų ir inžinerinių konstrukcijų pristatymui bei RAP gabenimui iš buferinės saugyklos į laidojimo modulius. Aplinkos oro kokybė tiesiogiai priklausys nuo NO_x, SO₂, dulkių, CO, CO₂ ir nesudegusių angliavandenių C_xH_x.

Transportavimo maršrutas bus IAE sanitarinės apsaugos zonos teritorijoje ir nesiels gyvenamųjų rajonų. Poveikio zona apima statybinę zoną arba kelią ir jų aplinką maždaug 100 m spinduliu. Atsižvelgiant į tai, kad prognozuojamas transporto priemonių judėjimas bus nedidelis ir periodiškas, jų poveikis bus priimtinos ribose tiek *Landfill* kapinyno statybos, tiek ir eksploatacijos laikotarpiu. Visi darbai bus atliekami atvirame ore ir natūrali oro cirkuliacija leis išvengti ženklesnės teršalų koncentracijos susikaupimo.

Taigi, neradioaktyvių išmetamųjų teršalų kiekis yra nereikšmingas ir esminio poveikio IAE aplinkai, o kartu ir gyventojų sveikatai, nedarys.

3.4.9.3 *Radiologinis poveikis visuomenės sveikatai ir poveikio sumažinimo priemonės*

Radiologinis poveikis (kritinės gyventojų grupės nario apšvitos dozė) potencialiai galimas dėl radioaktyviųjų medžiagų išmetimų į atmosferą, vandenį arba dėl tiesioginės apšvitos, kurią sąlygotų statiniuose ar įrenginiuose esančios radioaktyviosios medžiagos. Šiame poskyryje taip pat vertinamas galimas poveikis gyventojams, kurį sukeltų netyčinis išsibrovimas į laidojimo modulį, pasibaigus institucinės priežiūros laikotarpiui.

Išmetamų į aplinkos vandenį ir atmosferą radionuklidų aktyvumo įvertinimas *Landfill* kapinyno normalios eksploatacijos metu ir po jo uždarymo pateiktas 3.4.1 ir 3.4.2 skyriuose.

3.4.9.3.1 *Radiacinės saugos reikalavimai*

Lietuvos higienos normoje HN 73:2001 [44] nustatytos tokios ribinės dozės gyventojams:

- metinė efektinė dozė – 1 mSv;
- metinės efektinės dozės ypatingais atvejais – 5 mSv, su sąlyga, kad 5 iš eilės metus vidutinė dozė nebus didesnė kaip 1 mSv per metus;
- lygiavertė dozė akies lęšiukui – 15 mSv;
- lygiavertė dozė odai – 50 mSv. Ši riba taikoma dozei, tenkančiai vidutiniškai 1 cm² odos ploto, gaunančio didžiausią apšvitą.

Optimizuojant radiacinę saugą individualioji dozė, kurią gali lemti konkretus šaltinis, yra ribojama nustatant apribotą dozę. Apribotoji dozė taikoma tam, kad, netgi veikiant keliems apšvitos šaltiniams, kritinės grupės narių dozės neviršytų nustatytosios ribinės dozės. Gyventojų apribotoji metinė efektinė dozė eksploatuojant ir nutraukiant branduolinės energetikos objektų eksploatavimą yra 0,2 mSv [20].

Jeigu radionuklidai į aplinką patenka skirtingais būdais (į aplinkos orą ir vandenį) ir jų poveikį patiria ta pati arba skirtingos kritinės grupės, kiekvienam radionuklidų srautui turi būti taikoma apribotosios dozės vertė, paskirstyta taip, kad nebūtų viršyta apribotoji dozė. Turi būti atsižvelgta ir į BEO tiesioginės išorinės jonizuojančiosios spinduliuotės sąlygotą apšvitos dozę taip, kad suminė (dėl išmetamų į aplinką radionuklidų ir tiesioginės išorinės jonizuojančiosios spinduliuotės) kritinės grupės narių metinė efektinė dozė neviršytų apribotosios dozės.

Branduolinės energetikos objekto projektavimas, eksploatavimas ir eksploatavimo nutraukimas turi būti vykdomi taip, kad būtų užtikrinta, jog kritinės grupės narių apšvitos metinė dozė, sąlygojama branduolinės energetikos objekto eksploatavimo ir eksploatavimo nutraukimo, įskaitant ir numatomus trumpalaikius padidėjimus, būtų ne didesnė už apribotąją dozę [2].

Palyginimui galima nurodyti, kad Lietuvos gyventojų metinė efektinė dozė, sąlygojama gamtinių jonizuojančios spinduliuotės šaltinių, svyruoja nuo 1,2 iki 10 mSv, vidutinė vertė 2,2 mSv.

3.4.9.3.2 Išmetamų į vandenį radionuklidų sąlygoto poveikio įvertinimas

Ežero vanduo, gręžinio vanduo ar vanduo iš drenažo kanalo gali būti naudojamas vietos gyventojų (kritinės gyventojų grupės narių) buities poreikiams: daržovių laistymui, galvijų girdymui, gėrimui. Taigi, radionuklidai, patekę į dirvožemį laistant, tampa kritinės gyventojų grupės nario potencialios apšvitos priežastimi (žr. 3.23 pav.). Ežere pagauta ir vietinių gyventojų maistui suvartota žuvis gali būti papildomu apšvitos šaltiniu radionuklidų pernašos iki ežero atveju (žr. 3.24 pav.). Radionuklidų pernašos į drenažo kanalą atveju, žmogaus geriamo vandens apšvitos trasa yra nevertinama (3.25 pav.).

Kritinę gyventojų grupę sudaro 4 žmonės, kurie laiko 4 pieninius ir 4 mėšinius galvijus ir turi 200 m² ploto daržą.

Išorinės apšvitos trasa yra daržo dirvožemis, po daržovių palaistymo radionuklidais užterštu vandeniui. Vidinės apšvitos trasos, į kurias atsižvelgta vertinant kritinės gyventojų grupės nario gaunamą dozę yra:

- oro, užteršto iš dirvos pakilusiomis dulkėmis darbų darže metu, įkvėpimas;
- užteršto vandens nurijimas geriant (gręžinio ir ežero atvejais);
- daržovių, laistytų užterštu vandeniui, vartojimas;
- mėsos ir pieno, gautų iš užterštu vandeniui girdytų gyvulių, vartojimas;
- žuvies, pagautos iš užteršto ežero, vartojimas;
- atsitiktinis dirvožemio (pvz., žemės dalelių, likusių ant daržovių) prarijimas.

Biosferos parametrai ir jų vertės, reikalingos kritinės gyventojų grupės narių apšvitos dozių vertinimui, pateiktos dokumentuose [25, 45]. 3.21 lentelėje duotos biosferos parametrų vertės, kurios skiriasi nuo pateiktų aukščiau minėtuose dokumentuose, nes buvo priimtos, atsižvelgiant į vietinės aplinkos sąlygas, pagal duomenis pateiktus [46–48].

3.21 lent. Biosferos parametrai

Parametro pavadinimas, matavimo vienetai	Vertė
Drūkšių ežero plotas, m ²	44 800 000
Drūkšių ežero gylis, m	8,2
Drūkšių ežero pratakumas, metai	3,4
* Lapinių daržovių derlius, kg/m ²	1
* Šakniavaisių derlius, kg/m ²	0,7
** Mėsos ir mėsos produktų vartojimas, kg/metai	70
** Pieno ir pieno produktų vartojimas, l/metai	300
** Lapinių daržovių vartojimas, kg/metai	36,5
** Šakniavaisių vartojimas, kg/metai	130

Parametro pavadinimas, matavimo vienetai	Vertė
** Žuvies vartojimas, kg/metai	30
** Vandens vartojimas, l/metai	600

* Derliaus parametrui buvo pasirinktos vertės, mažesnės negu vidutinės, kadangi tai sąlygoja didesnius radionuklidų savituosius aktyvumus, taigi ir didesnes apšvitos dozes.

** Vartojimo parametrui buvo pasirinktos vertės, didesnės negu vidutinės, kadangi tai sąlygoja didesnes apšvitos dozes.

Vertinant radionuklidų pernašą ir apšvitos dozes biosferoje naudojami grėžinio (šulinio) ir ežero modeliai, kurie pateikti ataskaitoje [25].

Metinė dozė, Sv/metai, gaunama dėl išorinės apšvitos nuo užteršto dirvožemio, apskaičiuojama pagal išraišką [25]:

$$D_{ext} = t_{exp} c_{ts} \rho_p (1 - \varepsilon_{ts}) DC_{ext,gr}, \quad (3.3)$$

čia:

t_{exp} – laikas, praleistas darbams darže per metus, val.;

c_{ts} – radionuklido savitojo aktyvumo viršutiniame dirvos sluoksnyje vertė, Bq/kg;

ρ_p – dirvos tankis, kg/m³;

ε_{ts} – dirvos poringumas;

$DC_{ext,gr}$ – efektyviosios dozės, sąlygojamos išorinės apšvitos nuo dirvožemio, vertė radionuklido aktyvumo vienetai, (Sv/val.)×(Bq/m³)⁻¹.

Metinė dozė, Sv/metai, kurią sąlygoja nuo užteršto dirvožemio pakilusių dulkių įkvėpimas, apskaičiuota pagal formulę [25]:

$$D_{inh} = t_{exp} Inh c_{dust} c_{ts} DC_{inh}, \quad (3.4)$$

čia:

t_{exp} – laikas, praleistas darbams darže per metus, val.;

Inh – kvėpavimo intensyvumas, m³/val.;

c_{dust} – dulkių koncentracija ore darbų darže metu, kg/m³;

c_{ts} – radionuklido savitojo aktyvumo viršutiniame dirvos sluoksnyje vertė, Bq/kg;

DC_{inh} – efektyviosios dozės, gaunamos kvėpuojant, vertė radionuklido aktyvumo vienetai, Sv/Bq.

Metinė dozė, Sv/metai, kurią sąlygoja prarijimas, apskaičiuojama pagal lygybę [25]:

$$D_i = Cons_i c_i DC_{ing}, \quad (3.5)$$

čia:

$Cons_i$ – vandens, maisto produktų (daržovių, mėsos, pieno) vartojimas arba atsitiktinis dirvožemio prarijimas, l/metai arba kg/metai;

c_i – radionuklido savitojo arba tūrinio aktyvumo vandenyje, dirvožemyje arba maisto produkte vertė, Bq/kg arba Bq/l;

DC_{ing} – efektyviosios dozės, gaunamos prarijus, vertė radionuklido aktyvumo vienetai, Sv/Bq.

Suminė metinė dozė, Sv/metai, kurią gauna kritinės gyventojų grupės narys dėl užteršto vandens iš gręžinio arba ežero vartojimo, apskaičiuojama pagal formulę [25]:

$$D_{sum} = D_{ext} + D_{inh} + \sum_i D_i, \quad (3.6)$$

čia lygybės nariai apskaičiuoti pagal formules 3.3 – 3.5.

Radionuklidų pernaša biosferos zonoje ir kritinės gyventojų grupės nario apšvitos dozės vertinimas atliktas programa AMBER [49].

Didžiausios metinės efektinės dozės, kurias gauna kritinės gyventojų grupės narys, vartodamas gręžinio ar ežero vandenį, arba kanalo vandenį normalios kapinyno evoliucijos atveju, o taip pat staigios inžinerinių barjerų degradacijos atveju, pateiktos 3.22 lentelėje.

3.22 lent. Didžiausios metinės efektinės dozės, kurias gauna kritinės gyventojų grupės narys, naudodamas vandenį kasdieniams poreikiams

Radionuklidas	Pusėjimo trukmė, metai	Didžiausia efektinės dozės vertė, mSv/metai				
		Kapinyno normalios evoliucijos scenarijus		Inžinerinių barjerų degradacijos scenarijus		
		Iš gręžinio	Iš kanalo	Iš gręžinio	Iš kanalo	Iš ežero ¹⁾
¹⁴ C	5,73E+03	2,71E-04	1,76E-04	2,74E-04	1,87E-04	3,70E-05
⁵⁴ Mn	8,56E-01					
⁵⁵ Fe	2,70E+00					
⁵⁹ Ni	7,54E+04	5,36E-06	7,12E-06	5,36E-06	7,13E-06	4,83E-10
⁶⁰ Co	5,27E+00					
⁶³ Ni	9,60E+01					
⁶⁵ Zn	6,68E-01					
⁹⁰ Sr	2,91E+01	3,90E-19	2,11E-15	7,26E-19	3,64E-15	
^{93m} Nb	1,36E+01					
⁹⁴ Nb	2,03E+04	5,05E-04	1,59E-03	5,06E-04	1,59E-03	1,00E-07
⁹³ Zr	1,53E+06	3,09E-07	8,81E-06	3,09E-07	8,80E-06	3,22E-09
⁹⁹ Tc	2,13E+05	8,62E-07	2,18E-05	8,85E-07	2,24E-05	3,91E-09
^{110m} Ag	6,84E-01					
¹²⁹ I	1,57E+07	2,08E-05	2,67E-05	2,08E-05	2,68E-05	9,60E-08
¹³⁴ Cs	2,06E+00					
¹³⁷ Cs	3,00E+01					
²³⁴ U	2,45E+05	3,86E-08	5,95E-07	3,86E-08	5,94E-07	1,70E-10
²³⁵ U	7,04E+08	8,11E-10	1,29E-08	8,11E-10	1,29E-08	3,65E-12
²³⁸ U	4,47E+09	1,22E-08	1,93E-07	1,22E-08	2,13E-07	5,48E-11

Radionuklidai	Pusėjimo trukmė, metai	Didžiausia efektinės dozės vertė, mSv/metai				
		Kapinyno normalios evoliucijos scenarijus		Inžinerinių barjerų degradacijos scenarijus		
		Iš gręžinio	Iš kanalo	Iš gręžinio	Iš kanalo	Iš ežero ¹⁾
²³⁷ Np	2,14E+06	5,43E-09	9,18E-08	5,46E-09	9,24E-08	4,37E-11
²³⁸ Pu	8,77E+01					
²³⁹ Pu	2,41E+04	4,57E-07	6,92E-06	4,57E-07	6,92E-06	1,29E-11
²⁴⁰ Pu	6,54E+03	1,29E-10	1,50E-08	1,30E-10	1,50E-08	1,01E-16
²⁴¹ Pu	1,44E+01					
²⁴¹ Am	4,32E+02				2,29E-25	
²⁴⁴ Cm	1,81E+01					

Suma: **8,04E-04** **1,83E-03** **8,08E-04** **1,85E-03** **3,72E-05**

¹⁾ Radionuklidų pernaša į ežerą išanalizuota tik konservatyvesniam staigios kapinyno inžinerinių barjerų degradacijos atvejui.

Pagal 3.22 lentelę, kritinės gyventojų grupės nario didžiausia metinė efektinė apšvitos dozė, sąlygota galimų radioaktyviųjų medžiagų išmetimų į vandenį, sudarytų 0,0018 mSv. 3.22 lentelėje parodyta, kad bendroji dozė daugiausiai yra sąlygojama ¹⁴C ir ⁹⁴Nb radionuklidų. Todėl nagrinėjant neapibrėžtumus, galimus pasikeitus nuklidiniam vektoriui, buvo atsižvelgta tik į paminėtus radionuklidus. 1.13 lentelėje matyti, kad pačiu nepalankiausiu atveju, kai saugojamos 1-ojo tipo atliekos iš pastato V1 (pagal preliminarinius įvertinimus, jos tesudarytų apie 4-5% bendros atliekų masės), ¹⁴C aktyvumas padidėtų apie 1 300 kartų, o ⁹⁴Nb aktyvumas sumažėtų 3 kartus, palyginus su atliekomis iš G1 pastato, bendroji metinės dozės vertė būtų apie 0,09 mSv, t.y. apie 50 kartų didesnė. Tačiau ji išliktų daugiau nei dvigubai mažesnė, palyginus su apribotosios dozės verte 0,2 mSv per metus [20].

Kaip jau buvo minėta 2.4.9.3.2 skyriuje, nepriklausomai nuo nuklidinio vektoriaus, apšvitos dozių vertės neviršija ribinių verčių, kadangi, nustatant maksimalias aktyvumų, numatytų saugoti buferinėje saugykloje bei laidoti Landfill kapinyne, vertes (1.13 lentelė), buvo įvertinti visi priimtino kriterijai: X, Y ir Z (žr. 1.6.5 skyrių).

Neapibrėžtumai, modeliuojant radionuklidų sklaidą iš paviršinio RA kapinyno vandens keliu, buvo analizuoti darbe [58]. Nustatyta, kad santykinai didesnius neapibrėžtumus gali sąlygoti biosferos parametrų neapibrėžtumai: įvertintas 30% skirtumas tarp maksimalių dozių verčių, gautų modeliuojant radionuklidų (¹⁴C) pernašos biosferoje parametrus statistiniu Monte-Carlo metodu, ir labiausiai tikėtinų dozių verčių. Iki 20 % skirtumas nustatytas taikant skirtingus radionuklidų sklaidos (¹⁴C) matematinius modelius, kurie realizuoti DUST, GWSCREEN ir AMBER programose.

Kaip buvo minėta, Landfill kapinyno atveju, metinė efektinė apšvitos dozė, sąlygota galimų radionuklidų išmetimų į vandenį yra sąlygojama ¹⁴C ir ⁹⁴Nb radionuklidų. Atlikus nurodytų radionuklidų pernašos biosferoje (vertinimui pasirinktas šulinio modelis, nes jame, palyginus su drenažo kanalo modeliu, vertinama daugiau apšvitos trasų, t.y. papildomai įvertintas vandens vartojimas gėrimui) parametrų statistinį modeliavimą (tikimybių skirstinio funkcijos ir jų parametrų reikšmės yra pateiktos ataskaitose [25, 45]), nustatyta, kad statistinio modeliavimo metu gautos maksimalios dozių vertės palyginus su 3.22 lent. pateiktomis vertėmis, būtų apie 40 % didesnės ¹⁴C

radionuklidui ir apie 10 kartų didesnės ^{94}Nb radionuklidui.

Šiame darbe papildomai buvo išanalizuota geosferos parametrų neapibrėžtumų įtaka rezultatams. Kadangi laidojimo modulių aikštelėje, ją lyginant ir ruošiant pagrindą gelžbetoninei plokštei, labiausiai bus pakeistas viršutinis aeracijos zonos sluoksniu (2 m smėlio), tai buvo išnagrinėta šio sluoksnio parametrų neapibrėžtumų įtaka dozių vertėms. Analizei parinktos pesimistinės geosferos parametrų vertės, t.y. vertės, kurių pasėkoje gaunamos padidintos dozių vertės, natūralios kapinyno evoliucijos scenarijaus atvejui, t.y. 30 % mažesnė efektyviojo poringumo vertė, 30 % mažesnė tankio vertė, 30 % mažesnės sorbcijos koeficiento vertės bei 30 % plonesnis sluoksnio storis. Vandeningajam sluoksniui buvo parinktas 30 % didesnis vandens srauto porose greitis. Nustatyta, kad pesimistinių geosferos parametrų verčių atveju, dozė, sąlygojama ^{14}C radionuklido padidėtų apie 33 %, o sąlygojama ^{94}Nb radionuklido padidėtų apie 10 %, t.y. bendrai nuo abiejų dozę lemiančių radionuklidų - apie 43 %. Didžiausią įtaką dozės vertės padidėjimui darytų tankio (apie 12%) bei sorbcijos koeficientų (apie 12%) verčių neapibrėžtumai, nuo kurių tiesiogiai priklauso užlaikymo (vėlinimo) koeficiento vertė. Mažiausią įtaką darytų poringumo vertės neapibrėžtumai (apie 1%).

Apibendrinant, galima teigti, kad geosferos, biosferos bei matematinių modelių parametrų neapibrėžtumai sąlygotų apie 11 kartų didesnę bendrosios metinės dozės vertę, tačiau ji vis tiek išliktų visa eile mažesnė, palyginus su apribotosios dozės verte 0,2 mSv per metus [20].

Jokių poveikio sumažinimo priemonių nenumatoma.

Kaip jau buvo minėta 2.4.9.3.2 skyriuje, nepriklausomai nuo nuklidinio vektoriaus, apšvitos dozių vertės neviršija ribinių verčių, kadangi, nustatant maksimalias aktyvumų, numatytų saugoti buferinėje saugykloje bei laidoti *Landfill* kapinyne, vertes (1.13 lentelė), buvo įvertinti visi priimtino kriterijai: X, Y ir Z (žr. 1.6.5 skyrių).

3.4.9.3.3 Išmetamų į aplinkos orą radionuklidų sąlygoto poveikio įvertinimas

Galimas dujinės būsenos radionuklidų (^{14}C) išsiskyrimas iš laidojimo modulių, kurio įvertinimas pateiktas 3.4.2.3 skyriuje, gali sąlygoti kritinės gyventojų grupės nario apšvitą. Apšvitos trasa – per kvėpavimo takus. Užteršto oro tūrinis aktyvumas įvertinamas tokia matematine išraiška [22]:

$$D_{inh} = C_{air,gas} t_{out} b_r DC_{inh}, \quad (3.7)$$

čia:

$C_{air,gas}$ – dujų tūrinis aktyvumas ore, Bq/m³;

t_{out} – buvimo užteršto oro debesyje laikas per metus, valandos;

b_r – kvėpavimo intensyvumas, m³/valandą;

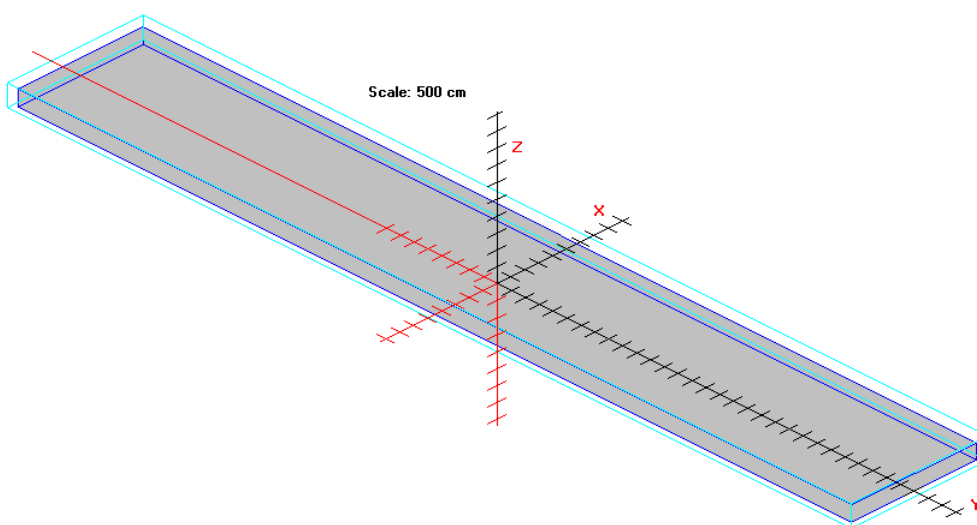
DC_{inh} – kaupiamoji efektinė dozė įkvėpus radionuklido vienetinį aktyvumą, Sv/Bq.

Ore esančių radioaktyviųjų dujų tūrinio aktyvumo vertinimo metodika pateikta [22] dokumente. Su sąlyga, kad kritinės gyventojų grupės narys, pastoviai gyvenantis ties SAZ riba, užterštame ore praleido 50% laiko per metus (arba 4380 valandų per metus buvo ne name) 20 metų laikotarpyje, esant kvėpavimo intensyvumui 1,0 m³/val., apskaičiuota, kad metinė efektinė dozė, gauta per kvėpavimo takus, sudarytų apie 5,6E-07 mSv per metus, t.y. būtų nereikšminga, palyginus su apribotosios dozės verte 0,2 mSv per metus, nurodyta Lietuvos Respublikos higienos normoje [20]. Todėl jokių poveikio mažinimo priemonių nenumatoma.

3.4.9.3.4 Tiesioginės apšvitos nuo laidojimo modulių poveikio įvertinimas

Vertinant radiologinį poveikį, sąlygotą tiesioginės *Landfill* laidojimo modulių spinduliuotės,

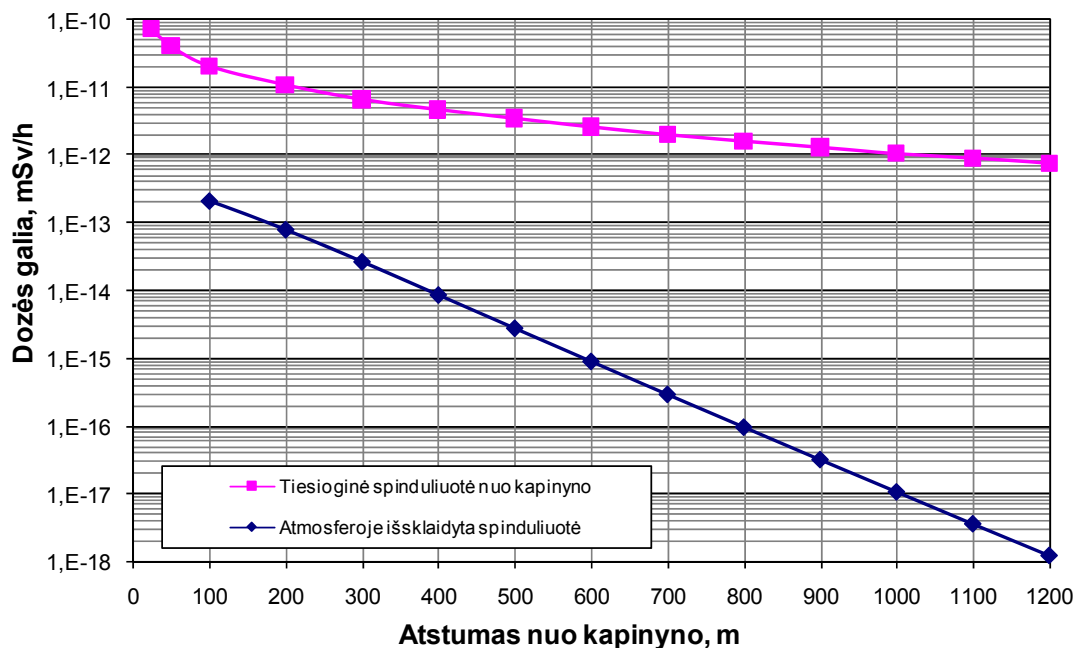
spinduliuotės šaltiniu priimamos visos palaidotos supakuotos RA, kurias dengia paviršiniai inžineriniai barjerai. Sudarant spinduliuotės šaltinio modelį, pakuotėje esančios atliekos buvo homogenizuotos ir aprašytos kaip stačiakampis gretasienis, kurio matmenys lygūs trijų laidojimo modulių vidiniams matmenims (žr. 3.42 pav.). Atsižvelgiant į tai, kad didžiąją nedegių atliekų dalį sudaro metalinės atliekos, nedegių RA medžiaga-atitikmeniu buvo priimtas plienas, kurio ekvivalentinis tankis apskaičiuotas pagal kapinyne esančių atliekų masę ir vidinius jo matmenis. Atliekų, kurias numatoma laidoti kapinyne, aktyvumo vertinimas pateiktas šios ataskaitos 1.6.5 skyriaus 1.13 lentelėje. Analizėje nagrinėjamų paviršinių inžinerinių barjerų (viršutinio apsauginio sluoksnio, drenažo sluoksnio ir išlyginamojo sluoksnio) charakteristikos pateiktos šio skyriaus 3.7 lentelėje.



3.42 pav. Trimatis *Landfill* kapinyno modelis

Gama spinduliuotės dozės galiai įvertinti buvo naudojama kompiuterinė programa VISIPLAN [50]. Šia programa apskaičiuojama gama-spinduliuotės dozės galia trimačiu, paprastos ar sudėtingos geometrijos atveju. Dozės galios nuo jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinių apskaičiavimas šioje programoje atliekamas padalinimo į taškinis šaltinius metodu („point-kernel“). Pagrindiniai VISIPLAN įvesties duomenys – tai analizuojamos sistemos (radioaktyviųjų šaltinių, ekranų ir t.t.) geometrija, medžiagų sudėtis ir tankis, spinduliuotės šaltinio parametrai bei taškų, kuriuose būtina nustatyti dozės galią, koordinatės. Dozės galia, sąlygota spinduliuotės sklaidos atmosferoje per *Landfill* kapinyno paviršinius inžinerinius barjerus, apskaičiuota kompiuterine programa MICROSKYSHINE [51].

Dozės galios nuo laidojimo modulių kitimo priklausomybė nuo atstumo parodyta 3.43 paveiksle.



3.43 pav. Dozės galia, sąlygota *Landfill* kapinyno spinduliuotės ir jos sklaidos atmosferoje, priklausomai nuo atstumo iki laidojimo modulių

Priėmus konservatyvią prielaidą, kad 1-os kritinės gyventojų grupės narys (aprašymą žrs skyrelyje 2.9.4.3.2) arčiausiai kapinyno prieinamoje vietoje (už 25 m), esančioje IAE SAZ, praleidžia 730 valandų per metus, jo gaunama metinė dozė sudarytų apie $3,1E-08$ mSv. Su sąlyga, kad kritinės grupės narys 1200 m atstumu nuo kapinyno (pastoviai gyvenantis ties IAE SAZ riba) galėtų būti 8760 valandų per metus (t.y. visus metus), jis gautų apie $6,6E-09$ mSv metinę dozę. Apibendrinant galima teigti, kad bendroji dozė, sąlygota tiesioginės jonizuojančiosios spinduliuotės, o taip pat išsklaidytos atmosferoje spinduliuotės, yra nereikšmingo dydžio, todėl jokių poveikio mažinimo priemonių nenumatoma.

3.4.9.3.5 Netyčinio išibrovimo į kapinyną sąlygoto poveikio įvertinimas

Numatoma, kad pasibaigus institucinės priežiūros laikotarpiui, kai bus atšaukti veiklos ir žemės panaudos apribojimai kapinyno teritorijoje, gali įvykti netyčinis išibrovimas į kapinyną, kuris paprastai reprezentuojamas dviem scenarijais, t.y. žmogaus išikūrimo kapinyno teritorijoje scenarijumi ir kelio tiesimo per kapinyno teritoriją scenarijumi.

3.4.9.3.5.1 Išikūrimo kapinyno teritorijoje scenarijus

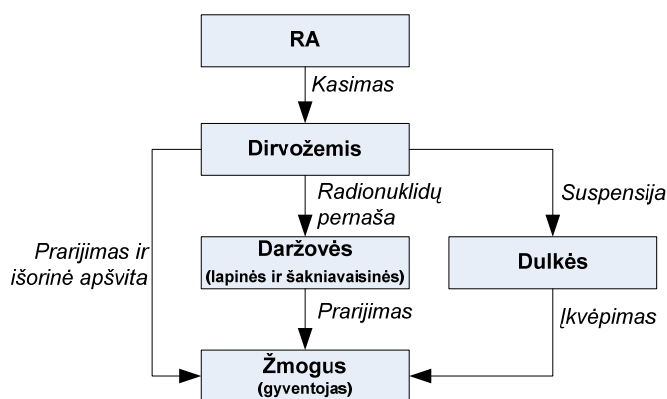
Scenarijus analizuojamas priimant, kad pasibaigus institucinės priežiūros laikotarpiui (100 metų), bus panaikinti apribojimai naudotis žeme ir visiškai tikėtina, kad atsiras žmonių, norinčių išikurti kapinyno teritorijoje. Gyvendami name, pastatytame aikštelės teritorijoje, jie gautų dozes, sąlygotas tiek išorinės apšvitos nuo dirvos, sumaišytos su atliekomis, tiek ir vidinės apšvitos, gaunamos įkvepiant dulkes ir valgant daržoves, užaugintas kapinyno teritorijoje šalia namo esančiame darže.

Priimama, kad kapinyno teritorijoje statomo namo pamatų įrengimui reikėtų iškasti apie 200 m^3 ($10\text{ m} \times 6,6\text{ m} \times 3\text{ m}$) duobę. Kasant duobę, iškastos radioaktyviosios atliekos susimaišo su kapinyno paviršinių inžinerinių barjerų medžiagomis. Atskiedimo laipsnis priklauso nuo radioaktyviųjų atliekų dalies bendrame iškastos žemės tūryje, kuri šiuo atveju apytiksliai yra $1/3$ (2

m paviršinių kapinyno sluoksnių ir 1 m radioaktyviųjų atliekų). Išskasti 200 m³ žemių gali būti paskirstyti 20 cm storio sluoksniu 10 arų plote.

Pabaigus namo statybas, aplinkos sutvarkymui bei daržo įrengimui yra atvežama žemė iš teritorijos, esančios už kapinyno teritorijos ribų, todėl išskastos ir pastatyto namo aplinkoje paskirstytos atliekos antrą kartą atskiedžiamos. Šiuo atveju antrinio atskiedimo koeficiento vertė lygi 0,25, tariant, kad atvežta žemė paskirstoma 50 cm storio sluoksniu 10 arų plote.

Konceptualus įsikūrimo kapinyno teritorijoje scenarijaus modelis pateiktas 3.44 paveiksle.



3.44 pav. Konceptualus radionuklidų sklaidos ir žmogaus apšvitos trasų, jam įsikūrus kapinyno teritorijoje, modelis

Įsikūrus kapinyno teritorijoje, išorinę apšvitą sąlygos dirvožemis, užterštas namo statybos metu, o vidinę apšvitą – dulkių įkvėpimas ir šalia namo esančiame darže užaugintų daržovių vartojimas.

Radionuklidų aktyvumas apskaičiuojamas pagal formulę [22]:

$$A_{res} = A_m e^{-\lambda t} dil_1, \quad (3.8)$$

čia:

A_m – pradinė palaidotų atliekų savitojo aktyvumo vertė, Bq/kg;

λ – radioaktyviojo skilimo pusėjimo konstanta, metai⁻¹;

t – institucinės priežiūros laikotarpio trukmė, metais;

dil_1 – atskiedimo koeficientas įsikūrimo kapinyno teritorijoje scenarijaus atveju.

Dozė, gaunama įsikūrimo kapinyno teritorijoje scenarijaus atveju, įvertinama taip [22]:

$$D_{sum} = D_{ext} + D_{inh} + D_{ing}, \quad (3.9)$$

čia:

D_{ext} – išorinės apšvitos sąlygojama dozės vertė, apskaičiuojama pagal formulę [22]:

$$D_{ext} = A_{res} (sf \cdot t_{in} + t_{out}) DC_{ext,gr}, \quad (3.10)$$

čia:

A_{res} – atliekų savitojo aktyvumo vertė, Bq/kg;
 sf – ekranavimo koeficientas;
 t_{in} – laikas, praleistas namo viduje, val. per metus;
 t_{out} – laikas, praleistas namo išorėje, val. per metus;
 $DC_{ext,gr}$ – efektyviosios dozės, sąlygojamos išorinės apšvitos nuo dirvožemio, vertė radionuklido aktyvumo vienetui (Sv/val.) \times (Bq/m³)⁻¹;

D_{inh} – įkvėpimo sąlygojamos dozės vertė, apskaičiuojama pagal formulę [22]:

$$D_{inh} = A_{res} (dust_{in} Inh_{in} t_{in} + dust_{out} Inh_{out} t_{out}) DC_{inh} \quad (3.11)$$

čia:

A_{res} – atliekų savitojo aktyvumo vertė, Bq/kg;
 $dust_{in}, dust_{out}$ – dulkių koncentracija, atitinkamai namo viduje ir išorėje, kg/m³;
 Inh_{in}, Inh_{out} – įkvėpimo intensyvumas, atitinkamai namo viduje ir išorėje, m³/val.;
 t_{in} – laikas, praleistas namo viduje, val. per metus;
 t_{out} – laikas, praleistas namo išorėje, val. per metus;
 DC_{inh} – efektyviosios dozės, gaunamos kvėpuojant, vertė radionuklido aktyvumo vienetui, Sv/Bq.

D_{ing} – prarijimo sąlygojama dozė, apskaičiuojama pagal formulę [22]:

$$D_{ing} = A_{res} (TF_{veg} Cons_{veg} + Cons_{soil}) DC_{ing} \quad (3.12)$$

čia:

A_{res} – atliekų savitojo aktyvumo vertė, Bq/kg;
 TF_{veg} – aktyvumo pernašos iš dirvožemio į augalus koeficientas, (Bq/kg)/(Bq/kg);
 $Cons_{veg}$ – daržovių suvartojimas per metus, kg/metai;
 $Cons_{soil}$ – atsitiktinis dirvožemio prarijimas per metus, kg/metai;
 DC_{ing} – efektyviosios dozės, gaunamos prarijus, vertė radionuklido aktyvumo vienetui, Sv/Bq.

Palaidotų atliekų pradinio savitojo aktyvumo vertės pateiktos šios ataskaitos 1.6.5 skyriaus 1.13 lentelėje. Kitų parametru, priimtų vertinant poveikį įsikūrimo kapinyno teritorijoje scenarijaus atveju, vertės pateiktos 3.23 lentelėje.

3.23 lent. Įsikūrimo kapinyno teritorijoje modelio parametrai

Pavadinimas	Reikšmė
* Atskiedimo koeficientas (dil_1):	0,3
** Antrinis atskiedimas	0,25
* Ekranavimo koeficientas (sf):	0,10
* Laikas, praleistas namo viduje (t_{in}), val. per metus	6575
* Laikas, praleistas lauke (t_{out}), val. per metus:	2191
* Dulkių kiekis namo viduje ($dust_{in}$), kg/m ³	1,0 \times 10 ⁻⁸
* Dulkių kiekis lauke ($dust_{out}$), kg/m ³	2,0 \times 10 ⁻⁸

Pavadinimas	Reikšmė
* Kvėpavimo intensyvumas namo viduje ($b_{r,in}$), m ³ /val.	0,75
* Kvėpavimo intensyvumas lauke ($b_{r,out}$), m ³ /val.	1,0
** Lapinių daržovių suvartojimas, (Q_{gveg}), kg per metus	36,5
** Šakniavaisių suvartojimas, (Q_{rveg}), kg per metus	130,0
* Atsitiktinis dirvožemio prarijimas, (Q_{soil}), kg per metus	0,03

* Vertės iš [22] dokumento.

** Vertės, parinktos atsižvelgiant į vietines sąlygas.

Aktyvumai ir apšvitos dozės įvertintos programos *MS Excel* terpėje. Didžiausių kritinės gyventojų grupės nario metinės efektinės dozės verčių įvertinimo rezultatai įsikūrimo kapinyno teritorijoje scenarijaus atveju pateikti 3.24 lentelėje.

3.24 lent. Didžiausios kritinės gyventojų grupės nario apšvitos dozės vertės įsikūrimo kapinyno teritorijoje atveju

Radionuklidai	Pusėjimo trukmė, metai	Didžiausia efektinė dozės vertė, mSv/metus
¹⁴ C	5,73E+03	4,5E-06
⁵⁴ Mn	8,56E-01	-
⁵⁵ Fe	2,70E+00	3,9E-16
⁵⁹ Ni	7,54E+04	4,8E-07
⁶⁰ Co	5,27E+00	1,6E-06
⁶³ Ni	9,60E+01	6,7E-05
⁶⁵ Zn	6,68E-01	-
⁹⁰ Sr	2,91E+01	2,9E-04
^{93m} Nb	1,36E+01	2,1E-07
⁹⁴ Nb	2,03E+04	1,2E-02
⁹³ Zr	1,53E+06	1,8E-08
⁹⁹ Tc	2,13E+05	1,4E-05
^{110m} Ag	6,84E-01	-
¹²⁹ I	1,57E+07	2,0E-07
¹³⁴ Cs	2,06E+00	5,5E-17
¹³⁷ Cs	3,00E+01	9,3E-03
²³⁴ U	2,45E+05	5,3E-09

Radionuklidas	Pusėjimo trukmė, metai	Didžiausia efektinė dozės vertė, mSv/metus
^{235}U	7,04E+08	3,5E-10
^{238}U	4,47E+09	2,8E-09
^{237}Np	2,14E+06	1,5E-09
^{238}Pu	8,77E+01	1,3E-06
^{239}Pu	2,41E+04	1,5E-06
^{240}Pu	6,54E+03	2,6E-06
^{241}Pu	1,44E+01	2,9E-08
^{241}Am	4,32E+02	3,7E-06
^{244}Cm	1,81E+01	4,2E-08
Suma:		2,2E-02

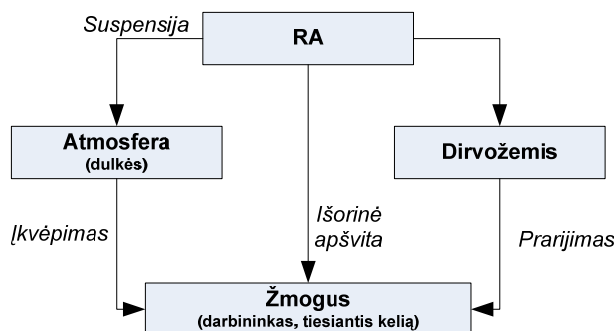
Kaip matyti iš 3.24 lentelės, didžiausia kritinės gyventojų grupės nario apšvitos dozė įsikūrimo kapinyno teritorijoje scenarijaus atveju sudarytų apie 0,022 mSv per metus ir būtų nereikšminga, palyginus su tokiais atvejais taikoma 10 mSv per metus doze, kuri, remiantis dokumento [20] 91 punktu, priimta pagal dokumento [21] rekomendacijas. 3.24 lentelėje parodyta, kad bendroji dozė daugiausiai yra sąlygojama ^{94}Nb ir ^{137}Cs radionuklidų. Todėl nagrinėjant neapibrėžtumus, galimus pasikeitus nuklidiniam vektoriui, buvo atsižvelgta tik į paminėtus radionuklidus. Atliekų iš kitų pastatų atveju paminėtų radionuklidų aktyvumų verčių santykis su atitinkamomis aktyvumų vertėmis atliekose iš pastato G1, pateiktomis 1.13 lentelėje, būtų mažesnis už 1. Todėl šiuo atveju (3.24 lentelė), buvo išnagrinėtas nepalankiausias atvejis, t.y. atliekų ne iš G1 pasato atveju dozės vertė būtų mažesnė.

3.4.9.3.5.2 Kelio tiesimo scenarijus

Kaip ir prieš tai buvusiam scenarijui, priimant, kad pasibaigus institucinės priežiūros laikotarpiui (100 metų), bus panaikinti apribojimai naudotis žeme, visiškai tikėtina, kad per kapinyno teritoriją bus tiesiamas kelias. Tokiu atveju, darbininkai gaus dozes, sąlygotas tiek išorinės apšvitos nuo atvirų ir su dirvožemiu bei statybinėmis medžiagomis sumaišytų radioaktyviųjų atliekų, tiek ir vidinės apšvitos, gaunamos įkvepiant dulkes ir netyčia prarijus dirvožemio dalelių.

Priimama, kad kelias bus tiesiamas išilgai per du kapinyno modulius. Kapinynas nulyginamas iki 6 m ar daugiau. Nulygintas kapinyno paviršius sumaišomas su kapinyno kaupo sluoksniais ir statybinėmis medžiagomis. 360 m ilgio kelio tiesimas užtruktų apie 160 valandų (įvertinta pagal metodiką, pateiktą TATENA dokumente [22]).

Konceptualus radionuklidų sklaidos modelis bei apšvitos trasos, į kurias atsižvelgta kelio tiesimo kapinyno teritorijoje atveju, parodytas 3.45 paveiksle.



3.45 pav. Konceptualus radionuklidų sklaidos ir žmogaus apšvitos trasų, tiesiant kelią per kapinyno teritoriją, modelis

Radionuklidų aktyvumas apskaičiuojamas pagal formulę [22]:

$$A_{res} = A_m e^{-\lambda t} dil_2, \quad (3.13)$$

čia:

- A_m – pradinė savitojo palaidotų atliekų aktyvumo vertė, Bq/kg;
- λ – radioaktyviojo skilimo pusėjimo konstanta, metai⁻¹;
- t – institucinės priežiūros laikotarpio trukmė, metais;
- dil_2 – atskiedimo koeficientas kelio tiesimo scenarijaus atveju.

Apšvitos dozė, kurią gauna darbininkas, tiesiantis kelią, įvertinama tokia išraiška [22]:

$$Dose = A_{res} (Cons_{soil} DC_{ing} + DC_{ext,gr} + Inh \cdot dust \cdot DC_{inh}) t, \quad (3.1)$$

čia:

- A_{res} – atliekų savitojo aktyvumo vertė, Bq/kg;
- $Cons_{soil}$ – atsitiktinis dirvožemio prarijimas per metus, kg/metai;
- DC_{ing} – efektyviosios dozės, gaunamos prarijus, vertė radionuklido aktyvumo vienetui, Sv/Bq;
- Inh – darbininko kvėpavimo intensyvumas, m³/val.;
- $dust$ – dulkių koncentracija kelio tiesimo darbų metu, kg/m³;
- DC_{inh} – efektyviosios dozės, gaunamos kvėpuojant, vertė radionuklido aktyvumo vienetui, Sv/Bq;
- t – kelio per kapinyno teritoriją tiesimo trukmė, val.

Palaidotų atliekų pradinio savitojo aktyvumo vertės pateiktos šios ataskaitos 1.6.5 skyriaus 1.13 lentelėje. Kitų parametru įvesties duomenys dozių skaičiavimui kelio tiesimo kapinyno teritorijoje scenarijaus atveju pateikti 3.25 lentelėje.

3.25 lent. Parametru vertės, naudotos vertinant dozes kelio tiesimo kapinyno teritorijoje scenarijaus atveju

Pavadinimas	Vertė
* Atskiedimo koeficientas (dil_2)	0,7
* Atsitiktinis dirvožemio prarijimas, (Q_{soil}), kg per val.	$3,4 \times 10^{-5}$

Pavadinimas	Vertė
* Kvėpavimo intensyvumas (b_r), m ³ /val.	1,2
* Dulkių kiekis ($dust$), kg/m ³	1,0×10 ⁻⁶
** Poveikio trukmė (t_2), val.	160

* Vertės iš [22] dokumento.

** Vertės, parinktos atsižvelgiant į vietines sąlygas.

Aktyvumai ir apšvitos dozės įvertintos programos *MS Excel* terpėje. Didžiausių kritinės gyventojų grupės nario metinių efektyvių dozių įvertinimo rezultatai kelio tiesimo per kapinyno teritoriją scenarijaus atveju pateikti 3.26 lentelėje.

3.26 lent. Didžiausios kritinės gyventojų grupės nario apšvitos dozių vertės kelio tiesimo kapinyno teritorijoje atveju

Radionuklidas	Pusėjimo trukmė, metai	Didžiausia efektyvi dozė, mSv/metus
¹⁴ C	5,73E+03	1,9E-08
⁵⁴ Mn	8,56E-01	-
⁵⁵ Fe	2,70E+00	2,8E-16
⁵⁹ Ni	7,54E+04	4,8E-09
⁶⁰ Co	5,27E+00	8,2E-07
⁶³ Ni	9,60E+01	7,0E-07
⁶⁵ Zn	6,68E-01	-
⁹⁰ Sr	2,91E+01	4,1E-07
^{93m} Nb	1,36E+01	1,7E-08
⁹⁴ Nb	2,03E+04	6,3E-03
⁹³ Zr	1,53E+06	1,9E-09
⁹⁹ Tc	2,13E+05	5,9E-10
^{110m} Ag	6,84E-01	-
¹²⁹ I	1,57E+07	6,4E-10
¹³⁴ Cs	2,06E+00	2,6E-17
¹³⁷ Cs	3,00E+01	4,1E-03
²³⁴ U	2,45E+05	4,5E-09
²³⁵ U	7,04E+08	2,2E-10
²³⁸ U	4,47E+09	1,9E-09
²³⁷ Np	2,14E+06	1,6E-09

Radionuklidas	Pusėjimo trukmė, metai	Didžiausia efektinė dozės vertė, mSv/metus
²³⁸ Pu	8,77E+01	7,4E-06
²³⁹ Pu	2,41E+04	8,5E-06
²⁴⁰ Pu	6,54E+03	1,4E-05
²⁴¹ Pu	1,44E+01	1,6E-07
²⁴¹ Am	4,32E+02	1,7E-05
²⁴⁴ Cm	1,81E+01	1,2E-07
Suma:		1,0E-02

Kaip matyti iš 3.26 lentelės, didžiausia kritinės gyventojų grupės nario apšvitos dozės vertė kelio tiesimo per kapinyno teritoriją scenarijaus atveju sudarytų apie 0,01 mSv per metus ir būtų nereikšminga, palyginus su tokiems atvejams taikoma 10 mSv per metus doze, kuri, remiantis dokumento [20] 91 punktu, priimta pagal dokumento [21] rekomendacijas. 3.26 lentelėje parodyta, kad bendroji dozė daugiausiai yra sąlygojama ⁹⁴Nb ir ¹³⁷Cs radionuklidų. Todėl nagrinėjant neapibrėžtumus, galimus pasikeitus nuklidiniam vektoriui, buvo atsižvelgta tik į paminėtus radionuklidus. Atliekų iš kitų pastatų atveju paminėtų radionuklidų aktyvumų verčių santykis su atitinkamomis aktyvumų vertėmis atliekose iš pastato G1, pateiktomis 1.13 lentelėje, būtų mažesnis už 1. Todėl šiuo atveju (3.26 lentelė), buvo išnagrinėtas nepalankiausias atvejis, t.y. atliekų ne iš G1 pasato atveju dozės vertė būtų mažesnė.

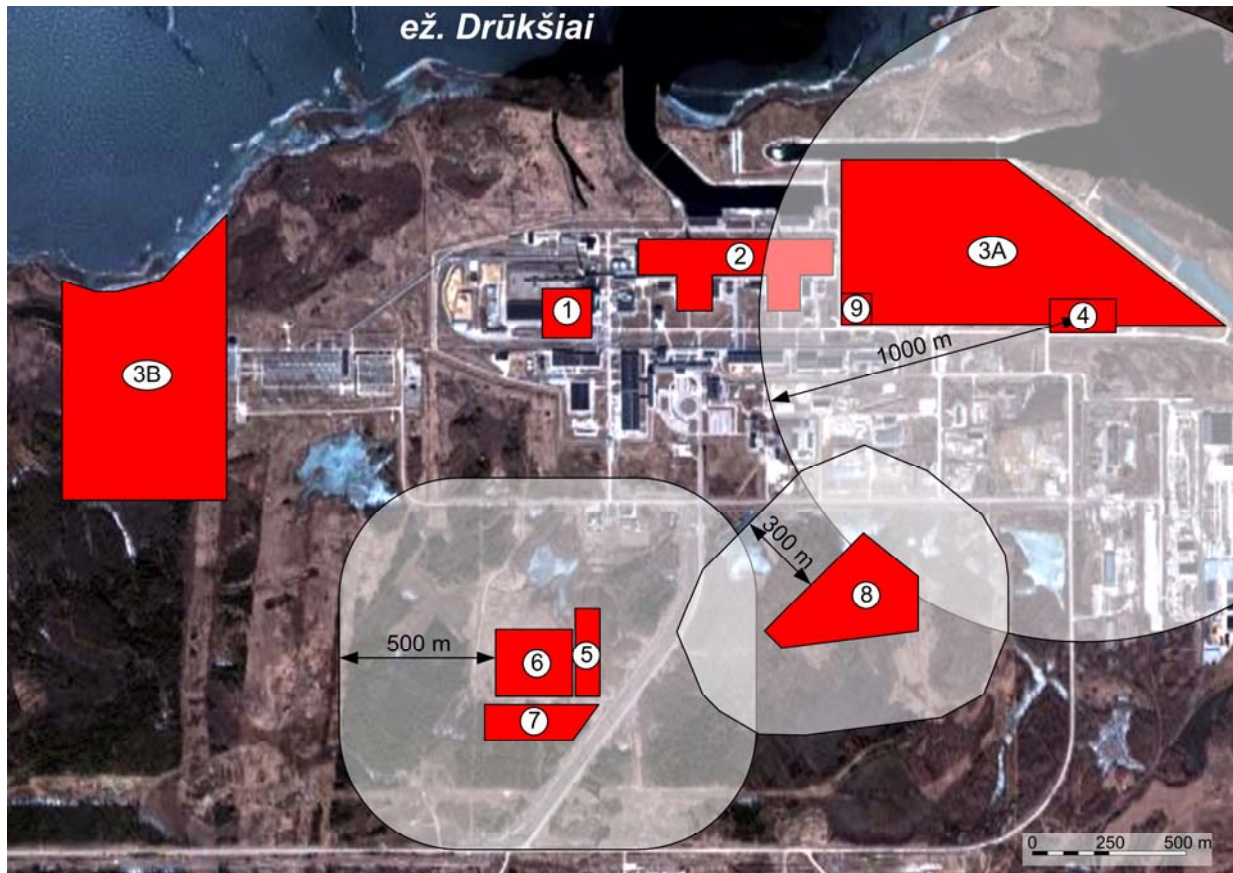
3.4.9.3.6 Esamų ir planuojamų branduolinės energetikos objektų bendras radiologinis poveikis

Laidojimo modulius labai mažo aktyvumo atliekoms numatoma įrengti esamoje IAE 3 km spindulio sanitarinės apsaugos zonoje (SAZ). Todėl vertinant, ar laidojimo modulių sąlygota apšvita atitinka keliamus reikalavimus, būtina atsižvelgti ir į kitų, šiuo metu esančių IAE SAZ bei planuojamų branduolinės energetikos objektų, poveikį.

Į šią bendro poveikio analizę įtraukti tokie IAE teritorijoje esami ir planuojami branduolinės energetikos objektai:

- Ignalinos AE;
- labai mažo aktyvumo RA laidojimo moduliai (*Landfill* tipo kapinynas);
- *Landfill* kapinyno buferinė saugykla;
- nauja AE;
- esama PBK saugykla;
- nauja LPBKS (B1 projektas);
- naujas KATSK (B2/3/4 projektai);
- 158 statinys (bitumuotų radioaktyviųjų atliekų saugykla, pertvarkyta į kapinyną) ir nauja laikinoji sukietintų radioaktyviųjų atliekų saugykla (158/2 statinys);
- mažo ir vidutinio aktyvumo radioaktyviųjų atliekų paviršinis kapinynas.

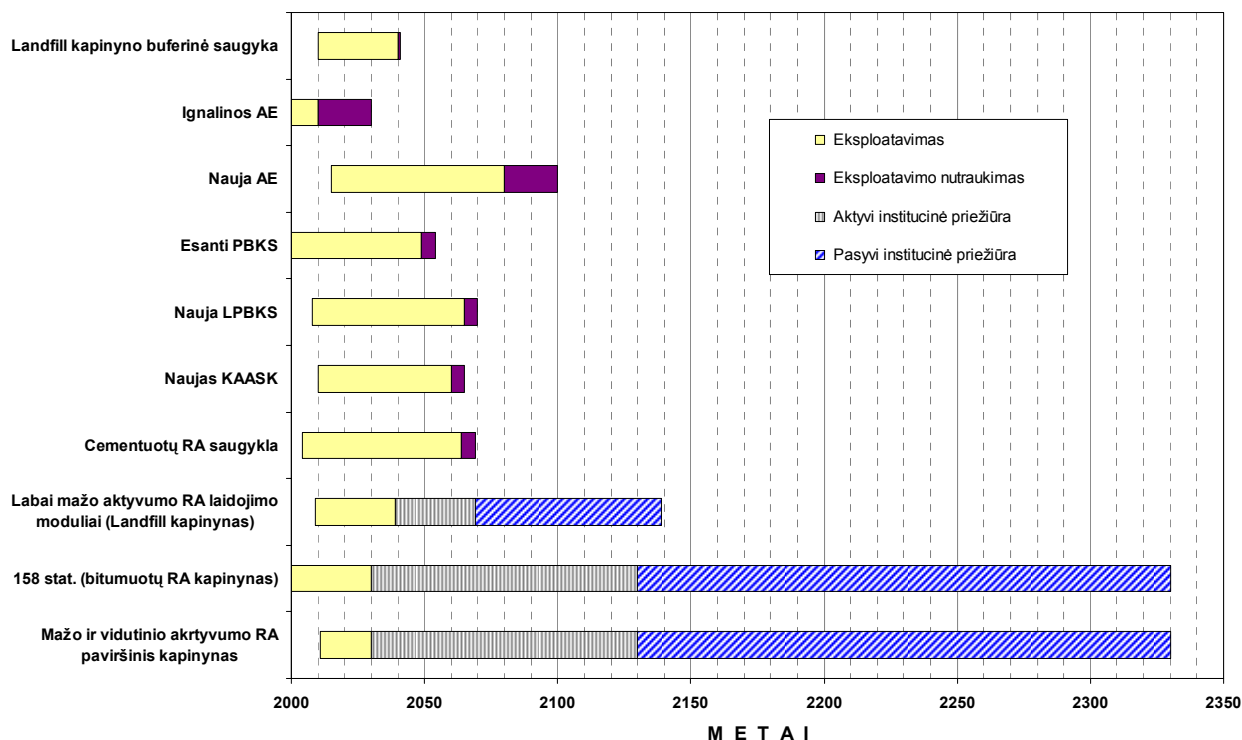
Landfill kapinyno ir aukščiau išvardintų objektų vietos parodytos 3.46 paveiksle.



3.46 pav. Ignalinos AE teritorijoje esantys ir planuojami branduolinės energetikos objektai:

1 – 158 statinys (numatomas bitumuotų RA kapinynas) ir nauja laikinoji sukietintų radioaktyviųjų atliekų saugykla (158/2 statinys); 2 – Ignalinos AE reaktorių blokai; 3A, 3B – planuojamos naujos AE alternatyvios aikštelės; 4 – esama PBK saugykla; 5 – nauja LPBKS (B1); 6 – naujas KAASK (B3/4); 7 – *Landfill* kapinyno laidojimo moduliai; 8 – mažo ir vidutinio aktyvumo radioaktyviųjų atliekų paviršinis kapinynas; 9 – *Landfill* kapinyno buferinė saugykla

BEO veiklos etapai (eksploatavimo, eksploatavimo nutraukimo, institucinės priežiūros ir pan.) pateikti 3.47 paveiksle.



3.47 pav. IAE dabartinėje 3 km spindulio sanitarinės apsaugos zonoje esamų ir planuojamų branduolinės energetikos objektų veiklos pagrindiniai etapai

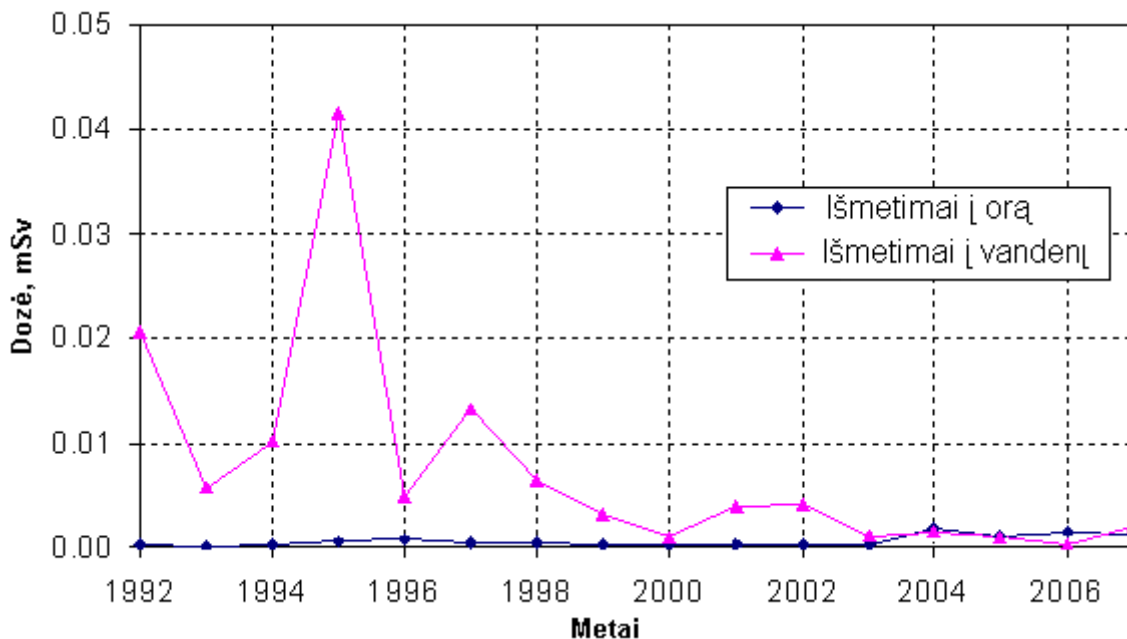
Kaip matyti iš 3.47 pav., *Landfill* kapinyno aktyvios institucinės priežiūros laikotarpiu visa veikla, susijusi su IAE eksploatacijos nutraukimu, bus baigta. Pasyvios institucinės priežiūros laikotarpio pradžioje vyks bitumuotų radioaktyviųjų atliekų kapinyno institucinė priežiūra, mažo ir vidutinio aktyvumo RA paviršinio kapinyno institucinė priežiūra, o taip pat naujos atominės elektrinės eksploatacija.

3.4.9.3.6.1 Galimo poveikio laidojimo modulių eksploatavimo laikotarpiu įvertinimas

Išmetamų į aplinką radionuklidų poveikis

Iš IAE SAZ esančių BEO išmetami radionuklidai

Pagal ataskaitoje [33] pateiktus duomenis šiuo metu dėl išmetamų į aplinką radionuklidų (į atmosferą ir Drūkšių ežerą) gaunamos dozės, sąlygotos IAE SAZ esančių BEO apibendrintos 3.48 paveiksle. Galima daryti išvadą, kad dozės, sąlygotos faktinių išmetimų iš IAE aikštelėje esančių BEO, yra daug mažesnės už apribotą dozę (0,2 mSv per metus [20]). Nuo 1995 m. išmetamų į vandenį radionuklidų sąlygojama dozė palaipsniui mažėja. Dozė dėl radionuklidų išmetimo į atmosferos orą bendru atveju yra žymiai mažesnė. Dozės padidėjimas 2004 m. yra sąlygotas I-131 išmetimo iš IAE skystųjų atliekų apdorojimo įrenginio (pastatas 150)).



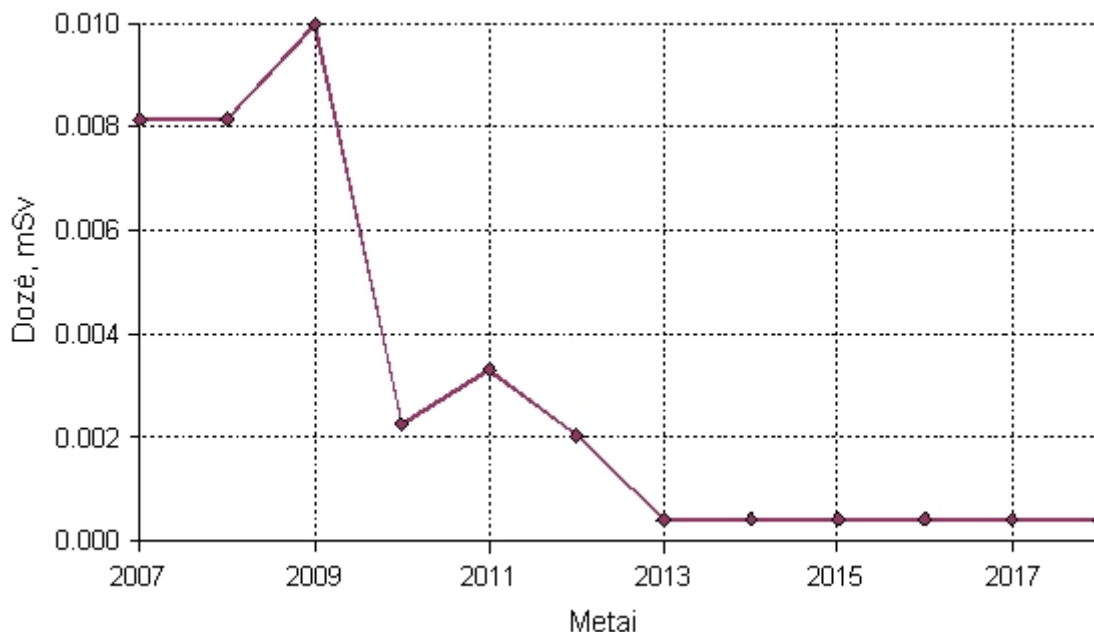
3.48 pav. IAE SAZ esančių BEO išmetamų į orą ir vandenį radionuklidų sąlygojama kritinės gyventojų grupės nario metinė efektinė dozė 1992–2007 m. laikotarpiu [33]

Eksplloatuoti IAE planuojama iki 2009 metų pabaigos. Konservatyviam IAE eksploatacijos sąlygotam (iki 2010 m.) išmetamų radionuklidų poveikiui prognozuoti pasirinktos paskutinių metų (1999–2007) didžiausios apšvitos dozės. Priimta, kad kritinės gyventojų grupės nario metinė efektinė dozė, kurią sąlygos išmetami į orą radionuklidai bus $1,9E-03$ mSv (2004 m. apšvitos dozė), o kurią sąlygos išmetami į vandenį radionuklidai bus $4,19E-03$ mSv (2002 m. apšvitos dozė).

IAE SAZ esančių BEO poveikio prognozė taip pat apima būsimą planuojamų išmesti radionuklidų poveikį vykdant tokią naujai planuojamą veiklą:

- galutinai sustabdant IAE 1-ojo bloko reaktorių, iškraunant kurą, vykdant įrenginių dezaktyvavimą ir pan. pagal taip vadinamą IAE eksploatacijos nutraukimo projektą U1DP0 [52]. U1DP0 veiklą planuojama įgyvendinti 2005-2012 m.;
- toliau eksploatuojant naują cementavimo įrenginį, skirtą skystų radioaktyviųjų atliekų sukietinimui ir laikinąją saugyklą, skirtą sukietintų atliekų saugojimui [53]. Cementavimo įrenginys bus eksploatuojamas apie 14 metų. Projektinė laikinosios saugyklos eksploatacijos trukmė yra apie 60 m.

Iš IAE SAZ esančių BEO į aplinką išmetamų radionuklidų sąlygojama prognozuojama gyventojų apšvita apibendrinta 3.49 paveiksle. Kaip matyti, prognozuojama metinė apšvitos dozė yra maža. Didžiausią dozės vertę ($9,69E-03$ mSv per metus) pagrindė apsprendžia 2009 m. planuojama 1-ojo energobloko įrenginių dezaktyvavimas ($3,69E-03$ mSv) ir priimta prielaida, kad IAE 2-ojo energobloko eksploatacija taip pat sąlygoja konservatyviai įvertintą dozę ($6,09E-03$ mSv).



3.49 pav. Iš IAE SAZ esančių BEO į orą ir vandenį išmetamų radionuklidų sąlygojamos kritinės gyventojų grupės nario metinės efektinės dozės prognozė

3.49 paveiksle pateikta prognozuojama apšvita neįvertinta poveikio aplinkai dėl panašaus įrenginių dezaktyvavimo 2-jame energobloke. Šiai veiklai bus rengiamas atskiras, taip vadinamas U2DP0 projektas. Išmetamų radionuklidų sąlygoto poveikio įvertinimo šiuo metu nėra, todėl galimas tik apytikslis vertinimas. Planuojama, kad kuro iškrovimas iš 2-ojo energobloko, jau esant veikiančiai LPBKS, bus užbaigtas per keletą metų po galutinio reaktoriaus sustabdymo. Lyginant su pirmuoju energobloku, antrojo energobloko įrenginių dezaktyvavimas galės būti pradėtas praėjus mažiau laiko po galutinio reaktoriaus sustabdymo. Todėl išmetamų į aplinką radionuklidų aktyvumas (trumpaamžių Mn-54, Fe-55, Co-58, Co-60, Cs-134 ir pan.) bus didesnis ir tai sąlygos didesnę poveikį, nei panaši U1DP0 veikla. Priimama, kad 2-ojo energobloko įrenginių dezaktyvavimas gali sąlygoti apie dvigubai didesnę kritinės gyventojų grupės nario metinę apšvitą (atskirais metais iki $8,0E-03$ mSv). Apibendrinant, galima prognozuoti, kad 2008–2018 m. laikotarpiu iš IAE SAZ esančių BEO išmetamų radionuklidų sąlygota kritinės gyventojų grupės nario metinė efektinė dozė bus apie ar mažesnė nei $1E-02$ mSv.

Detalesnių išmetamų radionuklidų poveikio aplinkai prognozių tolimesniems IAE eksploatacijos nutraukimo etapams šiuo metu nėra. Kaip numato IAE eksploatacijos nutraukimo PAV programa [54], kiekvienas vėlesnis poveikio aplinkai vertinimas turės atsižvelgti į ankstesnių studijų rezultatus.

Iš IAE SAZ naujai planuojamų BEO išmetami radionuklidai

Šiame skyrelyje įvertinamas išmetamų į aplinką radionuklidų iš IAE SAZ planuojamų BEO poveikis, t.y. poveikis, kurį *Landfill* kapinyno egzistavimo laikotarpiu gali sąlygoti ši planuojama ūkinė veikla (*Landfill* kapinynas), naujasis kietųjų atliekų tvarkymo ir saugojimo kompleksas (KATSK), naujos laikinosios panaudoto branduolinio kuro saugyklos (LPBKS) eksploatacija bei naujai planuojama atominė elektrinė.

Iš **buferinės saugyklos** išmetamų radionuklidų poveikio įvertinimas pateiktas 2.4.9.3.3 skyrelyje. Konservatyviai įvertinus kritinės gyventojų grupės nario metinę efektinę dozę dėl išmetamų iš buferinės saugyklos radionuklidų gauta, kad ji neviršys $2,54E-06$ mSv.

Poveikio dėl išmetamų radionuklidų iš **Landfill laidojimo modulių** vertinimas pateiktas 3.4.9.3.3 skyrelyje. Kritinės gyventojų grupės nario metinė efektinė dozė, kurią sąlygoja išmetami iš kapinyno radionuklidai, neviršys $6E-07$ mSv.

KATSK išmetamų radionuklidų sąlygoto poveikio įvertinimas pateiktas PAV ataskaitoje [55]. Konservatyviai įvertinta kritinės gyventojų grupės nario metinė efektinė dozė dėl išmetamų į aplinką radionuklidų yra apie $7,79E-03$ mSv.

LPBKS eksploatacijos sąlygoto poveikio įvertinimas pateiktas PAV ataskaitoje [56]. Konservatyviai vertinant, kritinės gyventojų grupės nario metinė efektinė dozė, sąlygota išmetamų į aplinką radionuklidų PBK tvarkymo reaktorių blokuose ir LPBKS metu, neviršys $4,15E-04$ mSv. Planuojama, kad visas panaudotas branduolinis kuras iki 2016 m. bus patalpintas į hermetiškus saugojimo konteinerius ir bus izoliuotas nuo aplinkos. Vėliau dėl šios planuojamos ūkinės veiklos radionuklidų išmetimas galimas tik atsiradus būtinybei perkrauti kurą LPBKS kuro inspektavimo karštojoje kameroje (KIKK).

PBK perkrovimo LPBKS kuro inspektavimo karštojoje kameroje (KIKK) atveju, galima papildoma apšvita iki $1,46E-04$ mSv. Tikimybė, kad LPBKS eksploataavimo laikotarpiu konteineriai gali prarasti sandarumą ir todėl kurą reikės perkrauti į kitą konteinerį, yra labai nedidelė. Konteineris bus suprojektuotas kaip suvirinta dviejų barjerų sistema, užtikrinanti mažiausiai 50 metų saugią eksploataciją. Todėl KIKK eksploatacijos nereikėtų laikyti normaliai planuojama veikla.

2007 m. AB Lietuvos Energija pradėjo poveikio aplinkai vertinimo procedūrą, kuria siekiama įvertinti planuojamos ūkinės veiklos “Nauja atominė elektrinė (nauja AE) Lietuvoje” poveikį aplinkai. Bendras naujos AE galingumas neviršys 3400 MW. Galimos technologinės naujos atominės elektrinės alternatyvos yra verdančio vandens, suslėgto vandens ar suslėgto sunkiojo vandens reaktoriai. Planuojama, kad bent jau pirmas reaktorių blokas galėtų būtų pradėtas eksploatuoti apie 2015 metus. Naujų reaktorių blokų eksploatacija tęstųsi apytiksliai 60 metų ar dar ilgiau.

Naujos atominės elektrinės poveikis yra įvertintas PAV ataskaitoje [57]. Poveikis gyventojų kritinės grupės nariui buvo įvertintas pasinaudojant normatyvinio dokumento LAND 42-2007 priede pateiktas dozės perskaičiavimo koeficientais. Priklausomai nuo naujos atominės elektrinės reaktoriaus tipo, galingumo ir blokų skaičiaus, kritinės gyventojų grupės nario metinė dozė, sąlygota išmetamų į aplinką (orą ir vandenį) radionuklidų aktyvumo kinta nuo 0,0042 iki 0,033 mSv.

Išmetamų į aplinką radionuklidų poveikio prognozės apibendrinimas

Kritinės gyventojų grupės nario didžiausios metinės efektinės dozės, sąlygotos iš IAE SAZ esamų ir planuojamų BEO išmetamų į aplinką (į orą ir vandenį) radionuklidų, prognozė apibendrinta 3.27 lentelėje.

3.27 lent. Išmetamų į aplinką radionuklidų poveikio prognozė

BEO	Išmetamų radionuklidų sąlygota dozė, mSv/metus
Landfill laidojimo moduliai	$5,6E-07$
Buferinė saugykla	$2,54E-06$
KATSK	$7,79E-03$
LPBKS	$4,15E-04$
PBK perkrovimas LPBKS	$1,46E-04$
Nauja AE	$3,30E-02$

BEO	Išmetamų radionuklidų sąlygota dozė, mSv/metus
IAE	1,00E-02
Suma:	5,14E-02

Kaip matyti iš 3.27 lentelės, didžiausią indėlį į išmetamų į aplinką radionuklidų sąlygotą dozę turi IAE eksploatavimo nutraukimo pasėkoje išmetami radionuklidai iš BEO, esančių IAE pramoninėje aikštelėje, ir išmetami į aplinką radionuklidai iš naujos AE.

Tiesioginės spinduliuotės poveikis

IAE pramoninėje aikštelėje ir jos aplinkoje vykdomi radiacinių laukų monitoringo rezultatai rodo, kad jonizuojančiosios spinduliuotės dozės galios padidėjimas yra stebimas lokaliai ir tik arti kai kurių radioaktyviųjų medžiagų tvarkymo įrenginių. Tik atskirais atvejais jonizuojančiosios spinduliuotės dozės galios padidėjimas yra matuojamas už IAE pramoninės aikštelės ribų. Padidėję radiaciniai laukai taip pat matuojami lokaliai apie esamą PBK saugyklą.

Galimi jonizuojančiosios spinduliuotės poveikio pokyčiai, susiję su esamų BEO modifikacijomis ir naujų BEO statyba aptariamai žemiau.

Galima pažymėti, kad vykdant IAE eksploatacijos nutraukimą, radioaktyviosios medžiagos (PBK, RA ir pan.) bus pašalintos iš IAE pramoninėje aikštelėje esamų pastatų bei saugyklų. Todėl galutinai sustabdžius IAE reaktorių ir vykdant IAE eksploatacijos nutraukimą, radiaciniai laukai IAE pramoninėje aikštelėje turėtų tik mažėti.

Labai mažo aktyvumo atliekų *Landfill* buferinė saugykla

Buferinės saugyklos aikštelėje esančių konstrukcijų sąlygota tiesioginės spinduliuotės poveikio įvertinimas pateiktas 2.4.9.3.4 skyrelyje. Parodyta, kad ant IAE pramoninės aikštelės ribos mažiausiu atstumu nuo buferinės saugyklos iki kritinės gyventojų grupės nario (t.y. už 100 m) pastato konstrukcijos sąlygota tiesioginės apšvitos metinė efektinė dozė sudaro apie 3,6E-2 mSv priimant, kad buferinė saugykla pilnai užpildyta radioaktyviosiomis atliekomis (220 ISO pusės aukščio konteinerių visus metus) ir kad kritinės grupės narys 730 valandų per metus praleis nurodytoje IAE SAZ vietoje. Atsižvelgiant į atstumą tarp *Landfill* kapinyno ir buferinės saugyklos (apie 1 600 m), nenumatoma, kad buferinės saugyklos eksploatacija darytų įtaką laidojimo modulių radiologinei situacijai (žr. poveikio, sąlygotos radioaktyviųjų medžiagų išmetimo į atmosferos orą, įvertinimą ir poveikio dėl tiesioginės apšvitos, sąlygotos buferinės saugyklos pastato, įvertinimą šios ataskaitos 2.4.9.3 skyriuje).

Nauja atominė elektrinė

Landfill kapinyną numatoma įrengti IAE sanitarinėje apsaugos zonoje. Naujai atominėi elektrinei numatyta vieta greta pramoninės IAE aikštelės, toje pačioje SAZ. Tiesioginės spinduliuotės nuo naujos AE poveikis kritinės gyventojų grupės nariui yra įvertintas naujos AE poveikio aplinkai vertinimo ataskaitoje [57], remiantis Ignalinos AE monitoringo ataskaitose pateiktais „Skylink“ sistemos daviklių matavimo duomenimis. Remiantis šios sistemos matavimais, matyti, kad Ignalinos AE SAZ užregistruotos dozės nesiskiria nuo gamtinės spinduliuotės sukeltos apšvitos. Tai patvirtina ir matavimai kitų šalių elektrinių aplinkose, kur fiksuojamos dozės nesiskiria nuo gamtinio jonizuojančios spinduliuotės fono. Todėl, kaip teigiama dokumente [57], tiesioginės spinduliuotės poveikis yra nereikšmingas ir toliau nevertinamas.

Bitumuotų radioaktyviųjų atliekų saugykla

Radiacinių laukų monitoringo rezultatai rodo, kad jonizuojančiosios spinduliuotės dozės galios padidėjimas yra matuojamas tik arti kai kurių bitumuotų radioaktyviųjų atliekų saugyklos pastato vietų. Už IAE pramoninės aikštelės ribų jonizuojančios spinduliuotės poveikio nėra.

Šiuo metu saugykla užpildyta apie 60% projekcinio tūrio. Kaip rodo saugyklos eksploatacija, užpildant saugyklą radioaktyviosiomis atliekomis, radiacinių laukų pasikeitimai yra nereikšmingi.

Nauja laikinoji sukietintų radioaktyviųjų atliekų saugykla

2006 m. IAE pradėtas eksploatuoti naujas cementavimo įrenginys, skirtas skystų radioaktyviųjų atliekų (panaudotų jonų pakaitos dervų ir perlito nuosėdų) sukietinimui jas maišant su cementu. Atsižvelgiant į atstumą nuo sucementuotų radioaktyviųjų atliekų saugyklos iki laidojimo modulių, kuris yra didesnis nei 1 km, o taip pat atsižvelgiant į tai, kad tarp *Landfill* kapinyno ir sucementuotų RA saugyklos bus nauja panaudoto branduolinio kuro saugykla (B1 projektas) bei naujas kietųjų atliekų apdorojimo ir saugojimo kompleksas (B3/4 projektas) nenumatoma, kad sucementuotų radioaktyviųjų atliekų saugykla įtakotų laidojimo modulių radiologinę situaciją.

Nauja laikinoji panaudoto branduolinio kuro saugykla (LPBKS) ir naujasis kietųjų atliekų apdorojimo ir saugojimo kompleksas (KAASK)

Planuojami LPBKS ir KAASK bus pastatyti greta laidojimo modulių aikštelės. Kritinės gyventojų grupės metinės efektinės dozės, sąlygotos tiesioginės spinduliuotės nuo LPBKS ir KAASK konstrukcijų laidojimo modulių kryptimi, įvertinimas parodė, kad ji sudaro apie 0,08 mSv [55] su sąlyga, kad apšvitos trukmė – 2 000 valandų per metus, o kritinės gyventojų grupės nario buvimo vieta – 50 m nuo analizuojamų BEO apsauginės tvoros.

Esama panaudoto branduolinio kuro saugykla

Įvertinus atstumą nuo esamos panaudoto branduolinio kuro saugyklos iki laidojimo modulių aikštelės, kuris sudaro apie 1 km, nenumatoma, kad *Landfill* kapinyno eksploatacija galėtų įtakoti esamos panaudoto branduolinio kuro saugyklos radiologinę situaciją.

Paviršinis mažo ir vidutinio aktyvumo trumpaamžių radioaktyviųjų atliekų kapinynas Stabatiškių aikštelėje

Paviršinio mažo ir vidutinio aktyvumo trumpaamžių radioaktyviųjų atliekų kapinyno aikštelė – Stabatiškės – yra į rytus nuo laidojimo modulių aikštelės, 3.46 paveikslas. Tiesioginės jonizuojančiosios spinduliuotės sąlygota gyventojų apšvita mažo ir vidutinio aktyvumo trumpaamžių radioaktyviųjų atliekų kapinyno eksploatacijos (t.y. radioaktyviųjų atliekų laidojimo) metu įvertinta [58]. Paviršiniam kapinynui numatoma 300 m spindulio sanitarinė apsaugos zona, už kurios ribų tiesioginės jonizuojančiosios spinduliuotės poveikio galima nebevertinti. Atsižvelgiant į atstumą tarp paviršinio kapinyno ir *Landfill* laidojimo modulių nenumatoma, kad paviršinio kapinyno eksploatacija galėtų įtakoti planuojamos ūkinės veiklos radiologinę situaciją.

Galimo radiologinio poveikio kritinės gyventojų grupės nariui rezultatų apibendrinimas laidojimo modulių eksploatacijos laikotarpiu pateiktas 3.28 lentelėje.

3.28 lent. Galimo didžiausio bendro radiologinio poveikio nuo IAE SAZ esančių ir planuojamų BEO laidojimo modulių eksploatacijos laikotarpiu įvertinimo rezultatų apibendrinimas

IAE SAZ esančio BEO vertinamas poveikis	Metinė efektinė dozė, mSv
Apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų iš laidojimo modulių aikštelės	5,60E-7

IAE SAZ esančio BEO vertinamas poveikis	Metinė efektinė dozė, mSv
Tiesioginė apšvita nuo laidojimo modulių	3,10E-8
Bendra laidojimo modulių sąlygota dozė	5,91E-7
Bendra buferinės saugyklos sąlygota dozė ¹	3,60E-2
Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų IAE tvarkant PBK (susijusi su LPBKS eksploatavimu) ²	4,15E-4
Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų LPBKS perkraunant PBK ³	1,46E-4
Išmetamų į aplinką radionuklidų iš IAE SAZ esančių BEO sąlygota dozė ⁴	1,00E-2
Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų iš KAIK ir KAASK aikštelių ⁵	7,79E-3
Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinką radionuklidų iš naujos AE ⁶	3,30E-02
Bendra planuojamos ūkinės veiklos ir kitų esamų bei planuojamų veiklų dozė	8,74E-2

¹ Duomenys paimti iš šios ataskaitos 2.4.9.3.5 skyrelio.

² Duomenys paimti iš dokumento [56] 5.1.5.2 skyrelio. Naudojamos didžiausios vertės konservatyviausio scenarijaus atveju – „Didžiausias dozės padidėjimas vienerių metų laikotarpyje tvarkant visą nehermetišką kurą”.

³ Duomenys paimti iš dokumento [56] 5.2.2.2 skyrelio.

⁴ Įvertinimas pateiktas 3.4.9.3.6 skyrelyje.

⁵ Duomenys paimti iš dokumento [55] 4.9.2.2.1 skyrelio.

⁶ Duomenys paimti iš dokumento [57] 7.10.2.2 skyrelio.

3.4.9.3.6.2 Poveikio vertinimas laikotarpiu po kapinyno modulių uždarymo

Kaip matyti iš 3.47 pav., apšvita laikotarpiu po numatomo *Landfill* kapinyno laidojimo modulių uždarymo bus sąlygojama visų nagrinėjamų BEO, išskyrus buferinę saugyklą ir IAE.

Analizuojant numatomo labai mažo aktyvumo atliekų kapinyno saugą, remiantis įvairiais analizuojamų scenarijų tipais, o būtent – kapinyno evoliucijos scenarijumi ir netyčinio išibrovimo scenarijumi, buvo nustatytos dviejų tipų kritinės grupės:

1-ojo tipo kritinė grupė, parinkta kapinyno evoliucijos scenarijams ir apima gyventojus-ūkininkus, vartojančius už 50 m nuo kapinyno krašto esančio gręžinio vandenį ar Drūkšių ežero vandenį, arba drenažo kanalo vandenį kasdienėms reikmėms, o taip pat ežere sugautą žuvį. Įvertinta (žr. 3.4.9.3.2 skyrelį), kad didžiausią dozę šios grupės narys gali gauti naudodamas drenažo kanalo vandenį laikotarpiu po kapinyno uždarymo ir didžiausia gaunama dozė yra 0,0018 mSv per metus. Ši kritinė grupė gyvens laikotarpiu, kai apšvita bus sąlygojama visų nagrinėjamų BEO, išskyrus buferinę saugyklą ir IAE.

2-ojo tipo kritinė grupė, parinkta netyčinio išibrovimo scenarijui ir apima vietinius gyventojus-senbuvius, gyvenančius name, pastatytame kapinyno teritorijoje, praėjus 100 metų po kapinyno uždarymo, t.y. pasibaigus tiek aktyvios, tiek ir pasyvios institucinės priežiūros laikotarpiui. Nustatyta (žr. 3.4.9.3.5.1 skyrelį), kad didžiausia šios grupės nario dozė bus 0,022 mSv per metus. Šios kritinės grupės apšvita bus sąlygojama tik bitumuotų atliekų kapinyno, mažo bei vidutinio aktyvumo RA kapinyno, o taip pat numatomo *Landfill* kapinyno, kadangi likę nagrinėjami BEO jau nebeegzistuos.

Dokumente [58] pateikti didžiausių 1-ojo tipo kritinės grupės nario, t.y. vietinio gyventojų-ūkininko, apšvitos dozių įvertinimai, sąlygoti paviršinio mažo bei vidutinio aktyvumo RA kapinyno. Didžiausia bendroji apšvitos dozė sudarys apie 0,009 mSv per metus, vartojant užterštą Drūkšių ežero vandenį, o taip pat ežere pagautą žuvį. 2-ojo tipo kritinės grupės ar kokios kitos grupės gaunamos dozės įvertinimo paviršinio tipo kapinyno atveju nėra.

Dokumente [59] pateikti didžiausių 1-ojo tipo kritinės grupės nario, t.y. vietinio gyventojų-ūkininko, apšvitos dozių įvertinimai, sąlygoti bitumuotų RA kapinyno. Didžiausia bendroji apšvitos dozė sudarys apie 0,01 mSv per metus, vartojant užterštą Drūkšių ežero vandenį, o taip pat ežere pagautą žuvį. 2-ojo tipo kritinės grupės nariui įvertinta dozė, sąlygota paviršinio bitumuotų RA kapinyno, sudaro apie 0,18 mSv per metus.

Abiejų nustatytų tipų kritinių grupių narių didžiausių bendrųjų dozių, sąlygotų bendro aukščiau paminėtų BEO poveikio, rezultatai laikotarpiu po *Landfill* kapinyno uždarymo pateikti 3.29 lentelėje.

3.29 lent. Galimo didžiausio bendro radiologinio poveikio nuo Ignalinos AE planuojamų branduolinės energetikos objektų įvertinimo rezultatų apibendrinimas laikotarpiu po kapinyno uždarymo

Branduolinės energetikos objektas	Bendra kritinės gyventojų grupės apšvitos dozė, mSv/metus	
	1-jo tipo (kapinyno evoliucijos scenarijai)	2-jo tipo (netyčinio išsibrovimo scenarijai)
<i>Landfill</i> kapinynas	0,0018	0,022
Objektai, veikiantys po <i>Landfill</i> kapinyno uždarymo (žr. 3.28 lentelę) išskyrus IAE ir buferinę saugyklą	0,0414	-
Bitumuotų RA kapinynas	0,01	0,18
Paviršinis mažo bei vidutinio aktyvumo RA kapinynas	0,009	-
Suma:	~0,062	~0,2

Pagal 3.29 lentelėje pateiktus vertinimus bendro branduolinės energetikos objektų poveikio sąlygotos 1-ojo tipo kritinės grupės nario, t.y. vietinio gyventojų-ūkininko, didžiausių bendrosios apšvitos dozių suminė vertė sudaro apie 0,062 mSv per metus, naudojant drenažo kanalo vandenį. Suminės dozės vertė yra apie tris kartus mažesnė negu apribotoji dozė 0,2 mSv per metus [20].

Suminės dozės vertė, sąlygota bendro BEO poveikio, kurią gali gauti 2-ojo tipo kritinės grupės narys, t.y. senbuvis, gyvenantis name, pastatytame kapinyno teritorijoje, sudaro apie 0,2 mSv per metus ir yra apie 50 kartų mažesnė už tokiems atvejams taikoma 10 mSv per metus dozė, kuri, remiantis dokumento [20] 91 punktu, priimta pagal dokumento [21] rekomendacijas.

3.4.9.3.7 Radiologinio poveikio apibendrinimas ir išvados

Įvertintas galimas radiologinis poveikis gyventojų sveikatai, atsižvelgiant į atskirų aplinkos komponentų didžiausią galimą radiologinį poveikį planuojamos ūkinės veiklos metu normalios eksploatacijos sąlygomis, tai yra:

- oru pernešamų radionuklidų išmetimas iš laidojimo modulių;
- vandens keliu pernešamų radionuklidų išmetimas iš laidojimo modulių;

- tiesioginė apšvita nuo laidojimo modulių.

Taip pat pateikta IAE SAZ esančių ir planuojamų branduolinių įrenginių bendrojo radiologinio poveikio analizė.

Vertinimų rezultatai parodė, kad numatomų *Landfill* kapinyno laidojimo modulių poveikis, o taip pat bendras poveikis, sąlygojamas planuojamos ūkinės veiklos ir Ignalinos AE SAZ esamų bei planuojamų BEO (t.y. kritinės grupės nario apšvitos dozės) yra mažesnis negu apribojimai, nustatyti Lietuvos Respublikos norminiame dokumente [20], taigi, radiacinės saugos reikalavimai yra tenkinami.

3.4.9.4 Poveikio sumažinimo priemonės

Kadangi neradiologinis ir radiologinis poveikis gyventojų sveikatai dėl planuojamos ūkinės veiklos normalios eksploatacijos sąlygomis įvertintas kaip labai mažas, jokių papildomų (be jau numatytų projekto koncepcijoje) specifinių poveikio sumažinimo priemonių nenumatoma.

Aplinkos būklė bus kontroliuojama pastovaus IAE ir regiono radiologinės situacijos monitoringo pagalba.

3.4.9.5 Sanitarinė apsaugos zona

Planuojama ūkinė veikla bus vykdoma Ignalinos AE 3 km spindulio sanitarinės apsaugos zonoje (SAZ).

Galimas neradiologinis ir radiologinis poveikis aplinkos komponentams ir gyventojų sveikatai, sąlygojamas planuojamos ūkinės veiklos esant normalioms eksploatavimo sąlygoms, įvertintas kaip labai mažas. Planuojama ūkinė veikla nepablogins esamos radiologinės situacijos už IAE sanitarinės apsaugos zonos ribų, todėl IAE sanitarinės apsaugos zonos esamų ribų ar statuso peržiūrėti nereikia. Vis dėlto planuojamam *Landfill* kapinynui rekomenduojama nustatyti 50 m nuo modulio krašto SAZ, nes baigus Ignalinos AE eksploatavimo nutraukimo darbus, jos SAZ bus panaikinta.

3.4.9.6 Poveikio visuomenės sveikatai apibendrinimas

Atsižvelgiant į Poveikio visuomenės sveikatai vertinimo metodinius nurodymus [60], šioje ataskaitoje identifikuoti ir įvertinti svarbiausi planuojamos ūkinės veiklos lemiami veiksniai ir poveikiai. Planuojamos ūkinės veiklos poveikis (tiesioginis ir netiesioginis) veiksniams, įtakojantiems visuomenės sveikatą, apibendrintas 3.30 lentelėje. Galimas poveikis visuomenės grupėms apibendrintas 3.31 lentelėje, o poveikio ypatumų įvertinimas pateiktas 3.32 lentelėje.

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

3.30 lent. Planuojamos ūkinės veiklos poveikis (tiesioginis ir netiesioginis) veiksniams, įtakojančioms sveikatą

Veiksniai, darantys įtaką sveikatai	Veiklos rūšis ar priemonės, taršos šaltiniai	Poveikis veiksniams, darantiems įtaką sveikatai	Poveikis sveikatai: teig. (+) neig. (-)	Nagrinėjamų rodiklių prognozuojami pokyčiai	Galimybės sumažinti (panaikinti) neigiamą poveikį	Komentarai ir pastabos
1. Elgsenos ir gyvensenos veiksniai (mitybos įpročiai, alkoholio vartojimas, rūkymas, narkotinių bei psichotropinių vaistų vartojimas, saugus seksas ir kita)	<i>Landfill</i> kapinyno statyba, eksploatavimas ir institucinės priežiūros laikotarpis	Nenumatoma				Planuojama ūkinė veikla bus vykdoma IAE sanitarinės apsaugos zonoje, kurioje nėra nuolatinių gyventojų. Į kapinyno eksploataciją bus įtraukti IAE darbuotojai. Darbo sąlygos tenkins galiojančių teisinių aktų reikalavimus.
2. Fizinės aplinkos veiksniai						
2.1. Oro kokybė	Transporto eismas, išmetamieji teršalai į orą	Oro kokybę betarpiškai įtakos NO _x , SO ₂ , dulkės, CO, CO ₂ ir nesudegę angliavandeniliai C _x H _x , susidarę transportuojant statybines medžiagas, taip pat transportuojant bei atliekant veiksmus su RAP.	(-)	Poveikis oro kokybei kapinyno statybos bei eksploatavimo metu bus laikinas. Poveikio zona apims kapinyno zoną arba kelią ir jo aplinką apie 100 m spinduliu ir apsiribos IAE sanitarinės apsaugos zona. Poveikio sveikatos rodikliams nebus.	Transportavimo maršrutas eis per IAE sanitarinės apsaugos zonos teritoriją ir nesisieks gyvenamųjų rajonų. Visi darbai bus atliekami atvirame ore, todėl natūrali oro cirkuliacija apsaugos nuo didelės tokių teršalų koncentracijos susidarymo. Kadangi prognozuojamas kelių eismo intensyvumas bus mažas ir periodiškas, jo	

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Veiksniai, darantys įtaką sveikatai	Veiklos rūšis ar priemonės, taršos šaltiniai	Poveikis veiksniams, darantiems įtaką sveikatai	Poveikis sveikatai: teig. (+) neig. (-)	Nagrinėjamų rodiklių prognozuojami pokyčiai	Galimybės sumažinti (panaikinti) neigiamą poveikį	Komentarai ir pastabos
					poveikis neviršys leistinų ribų tiek <i>Landfill</i> kapinyno statybos, tiek jo eksploatacijos metu.	
2.2. Vandens kokybė	IAE buitinių nuotekų sistema ir <i>Landfill</i> kapinyno drenažo sistema, <i>Landfill</i> kapinynas po jo uždarymo	Galima kontroliuojama mažų apimčių komunalinio (buitinio) pobūdžio tarša, sąlygojama nuotekų išleidimo į aplinką.	(-)	Kapinyno statybos bei eksploatavimo metu geriamą vandenį tiekis įmonė „Visagino energija“. Eksploatacijos metu nuotekos bus surenkamos į kaupimo talpas ir pagal matavimų rezultatus nukreipiami į esantį skystų atliekų apdorojimo įrenginį arba į švarių gamybinių buitinių nuotekų kanalizaciją. Galimos gruntinio vandens ir Drūkšių ežero taršos analizė, uždarius kapinyną, pateikta 3.4.1 skyriuje. Poveikio Visagino vandenvietei nebus. Žymaus poveikio ar esančios aplinkos pokyčių nenumatoma. Sveikatos rodiklių pokyčių nenumatoma.	IAE buitinių nuotekų sistema atitinka visus [61] norminio dokumento reikalavimus. IAE paviršinių nuotekų surinkimo ir drenažo sistema atitinka visus [17] norminio dokumento reikalavimus. Atsitiktinio naftos produktų išsiliejimo transportavimo operacijų metu atveju bus vykdomos procedūros, nustatytos norminiame dokumente LAND 9-2002 [62].	Aplink <i>Landfill</i> kapinyno aikštelę esančio požeminio vandens monitoringui vykdyti bus įrengti stebėjimo gręžiniai (žr. 3.7 skyrių „Monitoringas“). Kapinyno vientisumui ir modulių pralaidumui nustatyti po jo uždarymo bus matuojamas iš kapinyno ištekančio vandens kiekis ir atliekama radionuklidinės sudėties kontrolė.
2.3. Maisto	<i>Landfill</i> kapinyno	Nenumatoma				Planuojama ūkinė veikla

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Veiksniai, darantys įtaką sveikatai	Veiklos rūšis ar priemonės, taršos šaltiniai	Poveikis veiksniams, darantiems įtaką sveikatai	Poveikis sveikatai: teig. (+) neig. (-)	Nagrinėjamų rodiklių prognozuojami pokyčiai	Galimybės sumažinti (panaikinti) neigiamą poveikį	Komentarai ir pastabos
kokybė	statyba ir eksploatavimas, <i>Landfill</i> kapinynas po jo uždarymo					bus vykdoma IAE sanitarinės apsaugos zonoje, kurioje nėra nuolatinių gyventojų ir ūkinė veikla yra ribojama. Pasibaigus institucinės priežiūros laikotarpiui galimas netyčinis išsibrovimas analizuojamas 3.4.9.3.5 skyriuje. Parodyta, kad kritinės gyventojų grupės nario dozė bus mažesnė negu apribojimai, nustatyti norminiuose dokumentuose.
2.4. Dirvožemis	<i>Landfill</i> kapinyno statyba ir eksploatavimas, <i>Landfill</i> kapinynas po jo uždarymo	Nenumatoma		<i>Landfill</i> kapinyno aikštelė jau praeityje buvo technogeniškai pažeista. Sveikatos rodiklių pokyčių nenumatoma.	Planuojamos ūkinės veiklos normalios eksploatacijos metu jokios dirvožemio taršos nenumatoma.	Nuolatinis monitoringas bus atliekamas aikštelės teritorijoje.
2.5.1 Nejonizuojančioji spinduliuotė	<i>Landfill</i> kapinyno statyba ir eksploatavimas, <i>Landfill</i> kapinynas po jo uždarymo	Nenumatoma				
2.5.2. Jonizuojančioji spinduliuotė	<i>Landfill</i> kapinyno eksploatavimas, <i>Landfill</i> kapinynas	1. Radionuklidų išmetimas iš <i>Landfill</i> kapinyno po jo	(-)	Išmetamų iš <i>Landfill</i> kapinyno po jo uždarymo radionuklidų aktyvumas ir	Tiesioginė jonizuojančioji spinduliuotė nuo <i>Landfill</i> kapinyno jo eksploatacijos	Bus atliekamas jonizuojančiosios spinduliuotės poveikio ir

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Veiksniai, darantys įtaką sveikatai	Veiklos rūšis ar priemonės, taršos šaltiniai	Poveikis veiksniams, darantiems įtaką sveikatai	Poveikis sveikatai: teig. (+) neig. (-)	Nagrinėjamų rodiklių prognozuojami pokyčiai	Galimybės sumažinti (panaikinti) neigiamą poveikį	Komentarai ir pastabos
	po jo uždarymo	uždarymo. Galimas išmetamų į aplinkos orą radionuklidų aktyvumas pateiktas 3.4.2 skyriuje. Galimas išmetamų į aplinkos vandens komponentę radionuklidų aktyvumas pateiktas 3.4.1 skyriuje. 2. Tiesioginė jonizuojančioji spinduliuotė nuo <i>Landfill</i> kapinyno jo eksploatacijos metu ir po kapinyno uždarymo. Numatoma spinduliuotės dozės galia įvertinta 3.4.9.3 skyriuje.		tiesioginė jonizuojančioji spinduliuotė nuo <i>Landfill</i> kapinyno jo eksploatacijos metu ir po kapinyno uždarymo įvertinti kaip labai maži, poveikio sveikatos rodikliams nenumatoma.	metu ir po kapinyno uždarymo bus jaučiama tik artimoje aplinkoje. Aplink kapinyno aikštelę bus nustatyta sanitarinė apsaugos zona, kurioje ūkinė veikla bus ribojama.	galimų aplinkos pokyčių monitoringas (žr. 3.7 skyrių „Monitoringas“).
2.6. Triukšmas	<i>Landfill</i> kapinyno statyba ir eksploatavimas	Triukšmo padidėjimas	(-)	Sanitarinės apsaugos zonos ribose (3 km spinduliu aplink IAE) nėra gyventojų, todėl niekas triukšmo arba vibracijos nejaus. Poveikio sveikatos rodikliams neturės.	Statyba ir laidojimo kampanijos bus atliekamos palyginus neilgai ir retai (1 kampanija per 1-2 metus). Triukšminga veikla bus vykdoma tik dienos metu.	

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Veiksniai, darantys įtaką sveikatai	Veiklos rūšis ar priemonės, taršos šaltiniai	Poveikis veiksniams, darantiems įtaką sveikatai	Poveikis sveikatai: teig. (+) neig. (-)	Nagrinėjamų rodiklių prognozuojami pokyčiai	Galimybės sumažinti (panaikinti) neigiamą poveikį	Komentarai ir pastabos
2.7. Būsto sąlygos	<i>Landfill</i> kapinyno statyba ir eksploatavimas, <i>Landfill</i> kapinynas po jo uždarymo	Nenumatoma				
2.8. Sauga	<i>Landfill</i> kapinyno statyba ir eksploatavimas, <i>Landfill</i> kapinynas po jo uždarymo	Tinkamas RA laidojimas padidina radiologinę saugą. Tačiau naujasis branduolinės energetikos objektas susijęs su avarinių situacijų galimybe. Rizikos analizė ir vertinimas pateikti 3.8 skyriuje.	(+/-)	Kapinyne numatoma laidoti tik labai mažo aktyvumo atliekas. Visos radioaktyviosios medžiagos bus tvarkomos pagal Lietuvos norminius aktus bei nuostatas, o taip pat pagal TATENA principus ir kitų šalių – Europos Sąjungos narių – patikrintą gerą praktiką. Poveikio sveikatos rodikliams nenumatoma.		<i>Landfill</i> kapinynas bus suprojektuotas atsižvelgiant į išorinius rizikos faktorius, galinčius turėti įtakos saugai.
2.9. Susisiekimas	<i>Landfill</i> kapinyno statyba ir eksploatavimas	Laikinas transporto srauto padidėjimas		Poveikio sveikatos rodikliams nenumatoma.	RA transportavimo maršrutas eis per IAE sanitarinės apsaugos zonos teritoriją ir nesisieks gyvenamųjų rajonų. Transportavimas bus atliekamas tik dienos metu.	

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Veiksniai, darantys įtaką sveikatai	Veiklos rūšis ar priemonės, taršos šaltiniai	Poveikis veiksniams, darantiems įtaką sveikatai	Poveikis sveikatai: teig. (+) neig. (-)	Nagrinėjamų rodiklių prognozuojami pokyčiai	Galimybės sumažinti (panaikinti) neigiamą poveikį	Komentarai ir pastabos
2.10. Teritorijų planavimas	<i>Landfill</i> kapinyno statyba ir eksploatavimas, <i>Landfill</i> kapinynas po jo uždarymo	Nenumatoma		Nebus jokių žemėnaudos pokyčių. Poveikio sveikatos rodikliams nenumatoma.		
2.11. Atliekų tvarkymas	<i>Landfill</i> kapinyno statybos bei eksploatacijos metu susidarančių atliekų tvarkymas	Kapinyno statybos ir eksploatavimo atliekų susidarymas	(-)	Susidarančių atliekų kiekis bus nedidelis. Jokių pavojingų atliekų nesusidarys. Poveikio sveikatos rodikliams nenumatoma.	Atliekos bus tvarkomos pagal visus įstatymų ir kitų teisinių aktų reikalavimus bei pagal integruotosios taršos prevencijos ir kontrolės leidimą.	
2.12. Energijos naudojimas	<i>Landfill</i> kapinyno statyba ir eksploatavimas, <i>Landfill</i> kapinynas po jo uždarymo	Nenumatoma				
2.13. Nelaimingų atsitikimų rizika	<i>Landfill</i> kapinyno statyba ir eksploatavimas, <i>Landfill</i> kapinynas po jo uždarymo	Nenumatoma				
2. 14. Pasyvus rūkymas	<i>Landfill</i> kapinyno eksploatavimas	Nenumatoma		Rūkyti atliekant veiksmus su radioaktyviosiomis medžiagomis draudžiama. Poveikio sveikatos rodikliams nenumatoma.		
2.15. Kita	<i>Landfill</i> kapinyno	Nenumatoma				

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Veiksniai, darantys įtaką sveikatai	Veiklos rūšis ar priemonės, taršos šaltiniai	Poveikis veiksniams, darantiems įtaką sveikatai	Poveikis sveikatai: teig. (+) neig. (-)	Nagrinėjamų rodiklių prognozuojami pokyčiai	Galimybės sumažinti (panaikinti) neigiamą poveikį	Komentarai ir pastabos
	statyba ir eksploatavimas, <i>Landfill</i> kapinynas po jo uždarymo					
3. Socialiniai ir ekonominiai veiksniai						
3.1. Kultūra	<i>Landfill</i> kapinyno statyba ir eksploatavimas, <i>Landfill</i> kapinynas po jo uždarymo	Nenumatoma				
3.2. Diskriminacija	<i>Landfill</i> kapinyno statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				
3.3. Nuosavybė	<i>Landfill</i> kapinyno statyba ir eksploatavimas, <i>Landfill</i> kapinynas po jo uždarymo	Nenumatoma				
3.4. Pajamos	<i>Landfill</i> kapinyno statyba ir eksploatavimas	Gyventojų pajamų išaugimas	(+)	Bus sukurtos kelios darbo vietos. Poveikio sveikatos rodikliams nenumatoma.		Projektas finansuojamas iš Europos Sąjungos tiesioginių investicijų, skirtų IAE eksploatacijos nutraukimui.

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Veiksniai, darantys įtaką sveikatai	Veiklos rūšis ar priemonės, taršos šaltiniai	Poveikis veiksniams, darantiems įtaką sveikatai	Poveikis sveikatai: teig. (+) neig. (-)	Nagrinėjamų rodiklių prognozuojami pokyčiai	Galimybės sumažinti (panaikinti) neigiamą poveikį	Komentarai ir pastabos
3.5. Išsilavinimo galimybės	<i>Landfill</i> kapinyno statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				
3.6. Užimtumas, darbo rinka, darbo galimybės	<i>Landfill</i> kapinyno statyba ir eksploatavimas	Darbo vietų sukūrimas	(+)	Projektui bus pasitelktos vietinės bendrovės. Poveikio sveikatos rodikliams nenumatoma.		
3.7. Nusikalstamumas	<i>Landfill</i> kapinyno statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				
3.8. Laisvalaikis, poilsis	<i>Landfill</i> kapinyno statyba ir eksploatavimas, <i>Landfill</i> kapinynas po jo uždarymo	Nenumatoma				
3.9. Judėjimo galimybės	<i>Landfill</i> kapinyno statyba ir eksploatavimas, <i>Landfill</i> kapinynas po jo uždarymo	Nenumatoma				
3.10. Socialinė parama (socialiniai kontaktai ir gerovė)	<i>Landfill</i> kapinyno statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Veiksniai, darantys įtaką sveikatai	Veiklos rūšis ar priemonės, taršos šaltiniai	Poveikis veiksniams, darantiems įtaką sveikatai	Poveikis sveikatai: teig. (+) neig. (-)	Nagrinėjamų rodiklių prognozuojami pokyčiai	Galimybės sumažinti (panaikinti) neigiamą poveikį	Komentarai ir pastabos
3.11. Visuomeninis, kultūrinis, dvasinis bendravimas	<i>Landfill</i> kapinyno statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				
3.12. Migracija	<i>Landfill</i> kapinyno statyba ir eksploatavimas	Darbo vietų sukūrimas sumažins migraciją	(+)	Poveikio sveikatos rodikliams nenumatoma.		
3.13. Šeimos sudėtis	<i>Landfill</i> kapinyno statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				
3.14. Kita	<i>Landfill</i> kapinyno statyba ir eksploatavimas, <i>Landfill</i> kapinynas po jo uždarymo	Nenumatoma				
4. Profesinės rizikos veiksniai						
4.1 Cheminiai	<i>Landfill</i> kapinyno statyba ir eksploatavimas, <i>Landfill</i> kapinynas po jo uždarymo	Nenumatoma				
4.2. Fizikiniai	<i>Landfill</i> kapinyno statyba ir eksploatavimas, avarinės situacijos	Jonizuojančioji spinduliuotė. Rizikos analizė ir vertinimas pateikti 3.8	(-)	Kapinyne numatoma laidoti tik labai mažo aktyvumo atliekas. Normalios eksploatacijos sąlygomis ir	Daugumos avarinių situacijų galima išvengti arba sumažinti jų riziką atitinkamais projektiniais sprendiniais.	<i>Landfill</i> kapinynas bus suprojektuotas, atsižvelgiant į išorinius rizikos faktorius, galinčius

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Veiksniai, darantys įtaką sveikatai	Veiklos rūšis ar priemonės, taršos šaltiniai	Poveikis veiksniams, darantiems įtaką sveikatai	Poveikis sveikatai: teig. (+) neig. (-)	Nagrinėjamų rodiklių prognozuojami pokyčiai	Galimybės sumažinti (panaikinti) neigiamą poveikį	Komentarai ir pastabos
		skyriuje.		esant ekstremalioms darbo sąlygoms (neprojektinių avarijų atveju) darbuotojų apšvita bus mažesnė negu nustatyti apribojimai, taip pat bus laikomasi ALARA principo. Poveikio sveikatos rodikliams nenumatoma.	Visų radioaktyviųjų medžiagų tvarkymas bus vykdomas pagal Lietuvos norminius aktus ir nuostatus bei TATENA principus, o taip pat atsižvelgiant į kitų šalių – Europos Sąjungos narių patikrintą praktiką.	turėti įtakos saugai.
4.3. Biologiniai	<i>Landfill</i> kapinyno statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				
4.4. Ergonominiai	<i>Landfill</i> kapinyno statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				
4.5. Psichosocialiniai	<i>Landfill</i> kapinyno statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				
4.6. Fiziniai	<i>Landfill</i> kapinyno statyba ir eksploatavimas	Nenumatoma				
5. Psichologiniai veiksniai						

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Veiksniai, darantys įtaką sveikatai	Veiklos rūšis ar priemonės, taršos šaltiniai	Poveikis veiksniams, darantiems įtaką sveikatai	Poveikis sveikatai: teig. (+) neig. (-)	Nagrinėjamų rodiklių prognozuojami pokyčiai	Galimybės sumažinti (panaikinti) neigiamą poveikį	Komentarai ir pastabos
5.1. Estetinis vaizdas	<i>Landfill</i> kapinyno statyba ir eksploatavimas, <i>Landfill</i> kapinynas po jo uždarymo	Poveikis kraštovaizdžiui	(-)	Šalia IAE įrengtas <i>Landfill</i> kapinynas žymaus poveikio kraštovaizdžiui nepadarys ir nepažeis pusiausvyros tarp natūralios ir antropogeninės teritorijos. Uždarius kapinyną ir suformavus augalinį sluoksnį jo viršuje, kapinynas atrodys kaip natūrali kalva. Sveikatos rodiklių pokyčių nenumatoma.	Aikštelė bus sumažinta iki mažiausių matmenų, būtinų statybos darbams atlikti ir kapinynui eksploatuoti.	
5.2. Suprantamumas	<i>Landfill</i> kapinyno statyba ir eksploatavimas, <i>Landfill</i> kapinynas po jo uždarymo	Nenumatoma				
5.3. Sugebėjimas valdyti situaciją	<i>Landfill</i> kapinyno statyba ir eksploatavimas, <i>Landfill</i> kapinynas po jo uždarymo	Nenumatoma				
5.4. Prasmingumas	<i>Landfill</i> kapinyno statyba ir eksploatavimas, <i>Landfill</i> kapinynas	Nenumatoma				

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Veiksniai, darantys įtaką sveikatai	Veiklos rūšis ar priemonės, taršos šaltiniai	Poveikis veiksniams, darantiems įtaką sveikatai	Poveikis sveikatai: teig. (+) neig. (-)	Nagrinėjamų rodiklių prognozuojami pokyčiai	Galimybės sumažinti (panaikinti) neigiamą poveikį	Komentarai ir pastabos
	po jo uždarymo					
5.5. Galimi konfliktai	Landfill kapinyno statyba ir eksploatavimas, Landfill kapinynas po jo uždarymo	Galimas gyventojų nepasitenkinimas ir nepasitikėjimas	(-)	Psichologinį poveikį sąlygoja esamos branduolinės praktikos pasikeitimai (IAE galutinis uždarymas ir eksploatavimo nutraukimas) ir naujų branduolinių objektų statyba. Juntamo poveikio sveikatos rodikliams nebus.	Psichologinis poveikis gali būti švelninamas, pagrindžiant planuojamos veiklos būtinybę, aiškinant tikslus ir jos naudą.	
6. Socialinės ir sveikatos priežiūros paslaugos (priimtumas, tinkamumas, tęstinumas, veiksmingumas, sauga, prieinamumas, kokybė, pagalba sau)	Landfill kapinyno statyba ir eksploatavimas, Landfill kapinynas po jo uždarymo	Nenumatoma				

3.31 lent. Planuojamos ūkinės veiklos galimas poveikis visuomenės grupėms

Visuomenės grupės	Veiklos rūšis ar priemonės, taršos šaltiniai	Grupės dydis	Poveikis: teigiamas (+), neigiamas (-)	Komentarai ir pastabos
1. Veiklos poveikio zonoje	Jonizuojančioji	Nuolatinių gyventojų objekto	(-)	Poveikis sanitarinėje apsaugos zonoje bus minimalus ir

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Visuomenės grupės	Veiklos rūšis ar priemonės, taršos šaltiniai	Grupės dydis	Poveikis: teigiamas (+), neigiamas (-)	Komentarai ir pastabos
esančios visuomenės grupės (vietos gyventojai)	spinduliuotė <i>Landfill</i> kapinyno eksploatacijos metu ir po jo uždarymo	sanitarinės apsaugos zonoje nėra, ūkinė veikla ribojama.		neviršys galiojančių radiacinės saugos reikalavimų (žr. 3.4.9.3 ir 3.8 skyrius). Už sanitarinės apsaugos zonos ribų poveikis gali būti laikomas nereikšmingu.
2. Darbuotojai	Jonizuojančioji spinduliuotė <i>Landfill</i> kapinyno eksploatacijos metu	IAE darbuotojai	(-)	Darbuotojų apšvita, sąlygojama planuojamos ūkinės veiklos, bus kontroliuojama ir ribojama darbo vietose atliekant individualų monitoringą ir planuojant darbus pagal ALARA principą.
3. Veiklos produktų vartotojai	Neišskiriama			
4. Mažas pajamas turintys asmenys	Neišskiriama			
5. Bedarbiai	Neišskiriama			
6. Etninės grupės	Neišskiriama			
7. Sergantys tam tikromis ligomis (lėtinėmis priklausomybės ligomis ir pan.)	Neišskiriama			
8. Neįgalieji	Neišskiriama			
9. Vieniši asmenys	Neišskiriama			
10. Prieglobsčio ieškantys ir emigrantai, pabėgėliai	Neišskiriama			
11. Benamiai	Neišskiriama			
12. Kitos populiacijos grupės (areštuotieji, specialių profesijų asmenys, atliekantys sunkų fizinį darbą ir pan.)	Neišskiriama			
13. Kitos grupės (pavieniai asmenys)	Neišskiriama			

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

3.32 lent. Poveikio ypatumų įvertinimas

Veiksnio sukeltas poveikis	Poveikio ypatumai									Pastabos ir komentarai
	Veikiamų asmenų skaičius			Aiškumas (tikimybė), įrodymų stiprumas			Trukmė			
	Iki 500 žm.	501–1000 žm.	Daugiau kaip 1001 žm.	Aiškus	Galimas	Tikėtinas	Trumpas (iki 1 m.)	Vidutinio ilgumo (1–3 m.)	Ilgas (daugiau kaip 3 m.)	
1. Oru pernešami teršalai, sąlygojami transporto priemonių judėjimo	X					X			X	Poveikis oro kokybei kapinyno statybos ir eksploatacijos metu bus laikinas. Poveikio zona apims kapinyno zoną arba kelią ir jo aplinką apie 100 m spinduliu ir apsiribos IAE sanitarine apsaugos zona.
2. Vandens kokybė	X				X				X	Gruntinio vandens ir Drūkšių ežero galimos taršos analizė po kapinyno uždarymo pateikta 3.4.1 skyriuje. Poveikio Visagino vandenvietei nebus. Buitinės nuotekos bus perduodamos įmonei „Visagino energija“.
4. Jonizuojančioji spinduliuotė			X	X (darbuotojai)	X (gyventojai)				X	Galimas vietinis poveikis IAE darbuotojams. Galima apšvita tenkina radiacinės saugos reikalavimus. Už sanitarinės apsaugos zonos ribų planuojamos ūkinės veiklos poveikis gali būti laikomas nereikšmingu.
5. Triukšmo padidėjimas	X			X					X	Sanitarinės apsaugos zonoje (3 km spinduliu aplink IAE) nėra gyventojų, todėl nei triukšmas, nei vibracija gyventojams poveikio nedarys. Galimas vietinis poveikis darbuotojams, esantiems šalia kapinyno laidojimo kampanijos metu.

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Veiksnio sukeltas poveikis	Poveikio ypatumai									Pastabos ir komentarai
	Veikiamų asmenų skaičius			Aiškumas (tikimybė), įrodymų stiprumas			Trukmė			
	Iki 500 žm.	501–1000 žm.	Daugiau kaip 1001 žm.	Aiškus	Galimas	Tikėtinas	Trumpas (iki 1 m.)	Vidutinio ilgumo (1–3 m.)	Ilgas (daugiau kaip 3 m.)	
6. Sauga			X			X			X	Tinkamai laidojant RA, radiacinė sauga padidėja. Tačiau naujasis branduolinės energetikos objektas susijęs su avarinių situacijų galimybe.
7. Kapinyno statybos ir eksploataavimo atliekų susidarymas	X			X					X	Atliekos bus tvarkomos pagal visus įstatymų ir kitų teisinių aktų reikalavimus bei pagal integruotosios taršos prevencijos ir kontrolės leidimą.
8. Gyventojų pajamų išaugimas	X			X					X	
9. Darbo vietų sukūrimas	X			X					X	
10. Migracijos sumažėjimas	X				X				X	
11. Poveikis kraštovaizdžiui	X			X					X	Šalia IAE įrengtas <i>Landfill</i> kapinynas žymaus poveikio kraštovaizdžiui nepadarys ir nepažeis pusiausvyros tarp natūralios ir antropogeninės teritorijos. Uždarius kapinyną ir suformavus augalinį sluoksnį jo viršuje, kapinynas atrodys kaip natūrali kalva.
12. Galimi konfliktai	X					X			X	

3.5 Galimas poveikis kaimyninėms šalims

Dvi šalys – Baltarusija ir Latvija – yra gana arti nuo IAE aikštelės. Lietuvos–Baltarusijos valstybės siena yra maždaug 5 km į rytus nuo IAE blokų. Lietuvos–Latvijos valstybės siena yra maždaug 8 km į šiaurę nuo IAE blokų.

Kitos kaimyninės šalys (Rusija, Lenkija) yra mažiausiai už šimto kilometrų nuo IAE aikštelės, joms planuojama ūkinė veikla poveikio nedarys.

3.5.1 Bendroji informacija apie kaimynines šalis

Latvijos Daugpilio (Daugavpils) regionas ir Baltarusijos Breslaujos (Braslav) rajonas yra arčiausiai nuo IAE (3.50 pav.).



3.50 pav. Latvijos Daugpilio regionas ir Baltarusijos Breslaujos rajonas

3.5.1.1 Daugpilio regionas

Daugpilio regionas turi sienas su Lietuva ir Baltarusija. Bendrasis Daugpilio regiono plotas yra 2598 km².

Regiono žemėnauda yra tokia: dirbamoji žemė – 48 %, miškai – 34 % ir kiti naudotojai – 18 %. Tačiau žemės ūkio įnašas į regiono gamybos apimtį nėra didelis, todėl Daugpilio regionas gali būti laikomas pramoniniu. Nors čia yra daug tinkamos įdirbimui žemės, sąlygos ūkininkavimui nėra labai palankios. Didelius laukus įdirbti trukdo kalvotas vietovių reljefas.

Daugpilio regione gyvena 159 tūkst. gyventojų (2000 m. gyventojų surašymo duomenimis). Gyventojų tankumas yra nedidelis – 61 gyventojas/km². Daugpilis, antras pagal dydį Latvijos miestas po Rygos, yra nepriklausomas struktūrinis vienetas, turintis 115,3 tūkst. gyventojų (pagal

2000 m. duomenis, o pagal 2004 m duomenis – 112 tūkst. gyventojų). Regione yra 24 nedidelės kaimiškosios teritorijos ir 2 miesteliai – Ilukstė (3177 gyventojai) ir Subatė (1013 gyventojų). Apytikriai 75 % regiono gyventojų gyvena urbanizuotose teritorijose. Gyventojų tankumas kaimiškose teritorijose yra nedidelis, jų daugumą sudaro senyvi žmonės.

Daugpilio regionas turi gerą susisiekimą keliais ir geležinkeliais su Ryga, taip pat Lietuva, Baltarusija ir Rusija. Svarbiausias yra Varšuvos – Daugpilio – Sankt Peterburgo plentas bei geležinkelis į Rygą. Pagrindinė nacionalinė magistralė Ryga – Daugpilis bei kelias į Zarasus (Lietuvoje) ir kelias Daugpilis – Rezeknė – Pskovas (Rusija) yra tarptautinės svarbos keliai.

Daugybė istorinių paminklų sąlygoja geras prielaidas turizmo plėtrai. Regiono populiariausi objektai yra XVII amž. Daugpilio tvirtovė, Petro ir Povilo katedra, XIX amž. pradžios carinės Rusijos statyta tvirtovė ir Vaclaiciena rūmai. Unikalus objektas yra hercogo Jakobo kanalas Asarėje (500 m ilgio), statytas 1667–1668 m. siekiant sujungti dvi upes, Vilkupe ir Eglainę, ir susieti Dauguvos ir Lielupės vandens kelius.

Didžiausia Latvijos upė Dauguva atiteka iš Baltarusijos ir vingiuoja per visą regioną Rygos įlankos link. Dauguvos ilgis yra 1040 km (367 km Latvijos teritorijoje), baseino plotas – 87900 km², vidutinis vandens debitas – 678 m³/s. Daugpilio regione vingiuojančioje Dauguvoje nuo Kraslavos iki Kraujos yra 10 vingių, o nuo Linksnos ir Nicgalės ji teka ramiai. Daugpilio regione yra 194 ežerai, kai kurie iš jų (Skujinės, Medumu, Bardinska, Sventės ir kt.) yra gamtos draustiniai.

Regiono gausu gražių kraštovaizdžio teritorijų. Dauguvos atkarpa nuo Kraslavos iki Daugpilio, kur upė teka beveik 40 m gylio pirmapradžėje dauboje, kartais vadinama Latgalės Šveicarija. Latvijos svarbiausios aukštumos – Augszemės ir Latgalės – taip pat yra Daugpilio regione. Latvijos didžiausias akmuo (174 m³) yra Nicgalėje.

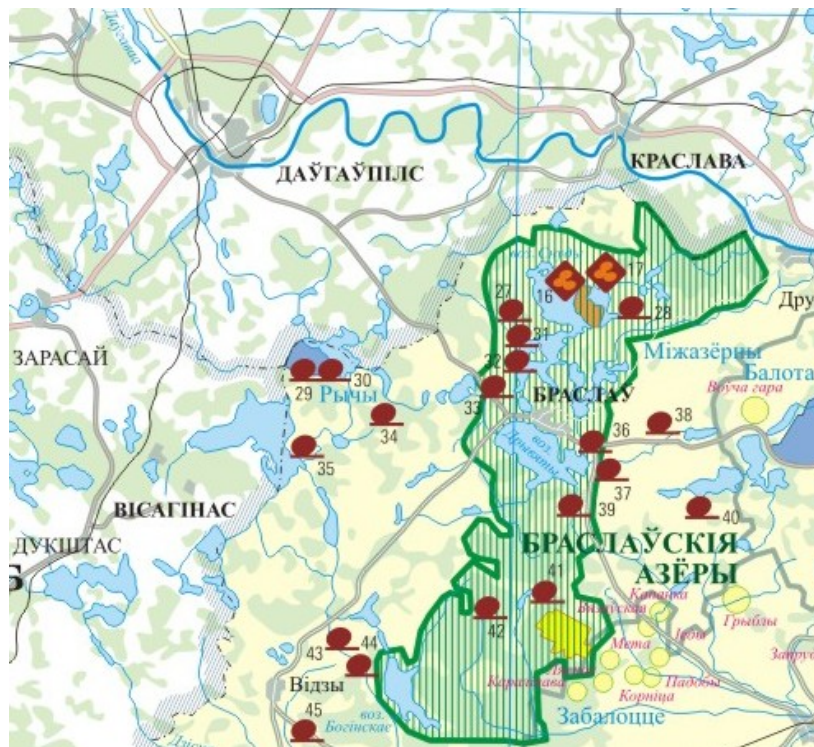
3.5.1.2 Braslavo rajonas

Braslavo (Breslaujos) rajonas yra Vitebsko srities administracinis vienetas. Vienintelis rajono Braslavo miestas turi 10000 gyventojų. Kitos gyvenvietės yra Vidzy, Pliusy ir mažesni kaimai (3.51 pav.). Braslavo miestas yra ant Driviaty ežero kranto, 30 km nuo Drujos geležinkelio stoties, 220 km nuo Minsko ir 238 km nuo Vitebsko. Jame yra statybinių medžiagų gamykla, šiltnamių kompleksas ir kt. įmonės.

Nacionalinis parkas “Braslavo ežerai” užima 69100 hektarų teritoriją arba beveik trečdalį rajono teritorijos. Labiausiai vaizdingos ir vertingos teritorijos aplink Braslavo miestą formuoja nacionalinio parko branduolį. Parkas driekiasi 56 km iš šiaurės į pietus, jo plotis įvairuoja nuo 7 iki 29 km. Daugiau kaip 60 nacionalinio parko ežerų užima 17 % jo teritorijos. Didžiausi ežerai yra Driviaty, Snudy, Strusto, Boginskoje (3.52 pav.). Ežeras Volos Južnyj yra giliausias parke ir rajone, jo gylis – 40,4 m.



3.51 pav. Baltarusijos Braslavo rajonas



3.52 pav. Nacionalinis parkas „Braslavo ežerai”

Nacionalinis parkas „Braslavo ežerai“ yra suskirstytas į 4 funkcines zonas:

- rezervato zona – 3452 hektarai (4,9 % parko teritorijos). Ši zona yra vertingiausia Boginskoje miškų masyvo dalis. Rezervato paskirtis – charakteringų ir unikalių ekosistemų ir floros bei faunos genofondo nepalietos būklės išsaugojimas;
- reguliuojamo naudojimo zona – 27746 hektarai (39 % parko teritorijos). Šios zonos paskirtis – žmogaus veiklos nepalietų ekosistemų atstatymo, rutuliojimosi dinamikos ir stabilumo tyrinėjimai;
- rekreacinė zona – 12103 hektarai (17 % parko teritorijos). Ši zona skirta poilsio ir turizmo statiniams ir kitiems objektams, būtiniams gyventojų poilsiui, kultūriniais-masiniams ir sveikatingumo renginiams rengti, mašinų stovėjimo aikštelėms įrengti;
- ūkinės veiklos zona – 25815 hektarų (36,3 % parko teritorijos). Ši zona skirta parko lankytojų aptarnavimo, gyvenamiesiems namams ir ūkinei veiklai.

Nacionalinio parko „Braslavo ežerai“ teritorija yra vienas iš vertingiausių Baltarusijos miškų ir ežerų kompleksų. Nepakartojamas kalvų, ežerų, pelkių ir upių slėnių derinys daro šį kraštą labai vaizdingu.

Būdingi miško gyventojai yra briedis, šernas, stirna, voverė, pilkasis kiškis, baltasis kiškis, lapė ir kt. Iš retų rūšių, įtrauktų į Baltarusijos raudonąją knygą, aptinkamas barsukas, lūšis ir rudoji meška. Nacionaliniame parke aptikta apie 200 paukščių rūšių, retos rūšys yra juodasis gandrai, pilkoji gervė, sidabrinis kiras, baltasis tetervinas, juodkrūtis bėgikas ir kt.

3.5.2 Galimas poveikis ir poveikio sumažinimo priemonės

3.5.2.1 Vanduo

Skystų radioaktyviųjų atliekų tvarkymas aprašytas 3.3 skyriuje „Atliekos“. Jokių nekontroliuojamų radioaktyviųjų medžiagų išmetimų į aplinkos vandens komponentę laidojimo modulių statybos ir eksploatavimo metu nebus.

Tik neradioaktyviosios skystosios atliekos iš IAE gali būti išleidžiamos į buitinių nuotekų sistemą. Buitinės nuotekos iš IAE pagal susitarimą perduodamos bendrovei „Visagino energija“.

IAE aikštelės paviršinių nuotekų drenažo sistema atitinka visus norminio dokumento [17] reikalavimus. *Landfill* kapinyno paviršinių nuotekų drenažo sistema taip pat atitiks visus minėto norminio dokumento reikalavimus.

Visagino miesto vandenvietė yra apie 3 km į pietvakarius nuo IAE. Vanduo siurbiamas iš vidurinio bei viršutinio devono uolienos Šventosios–Upninkų vandeningojo horizonto komplekso. IAE aikštelė yra už Visagino m. vandenvietės sanitarinės apsaugos zonos ribų [18]. Konservatyvūs galimos taršos sklaidos vandens komponentėje vertinimai rodo, jog IAE negali padaryti esminės įtakos požeminio vandens kokybei Visagino m. vandenvietėje [10]. Vandenvietės Baltarusijos Braslavo rajone ir Latvijos Daugpilio regione yra daug toliau negu Visagino vandenvietė.

Galimo *Landfill* kapinyno poveikio aplinkos vandens komponentei po kapinyno uždarymo analizė pateikta 3.4.1 ir 3.4.9 skyriuose. Kritinės gyventojų grupės nario didžiausios metinės efektingos dozės įvertinimas parodė, kad didžiausią dozę šios grupės narys gali gauti vartodamas už 50 m nuo kapinyno krašto esančio drenažo kanalo vandenį kasdienėms reikmėms ir gaunama dozė yra mažesnė nei 0,002 mSv, t.y. šimtą kartų mažesnė nei apribotoji dozės vertė 0,2 mSv per metus, nustatyta Lietuvos Respublikos higienos normoje [20]. Gaunama dozė, kai gyventojas vartoja ežero vandenį yra dar beveik šimtą kartų mažesnė, negu vandens iš drenažo kanalo vartojimo atveju. Jokio poveikio kaimyninių šalių vandens komponentams nenumatoma.

3.5.2.2 Aplinkos oras (atmosfera)

Neradioaktyvūs išmetamieji teršalai

Landfill kapinyno statybos laikotarpiu ir vykdant laidojimo kampanijas galima aplinkos oro tarša iš mobilių taršos šaltinių. Oro kokybė tiesiogiai priklausys nuo NO_x , SO_2 , dulkių, CO, CO_2 ir nesudegusių angliavandenilių C_xH_x , išmetamų iš transporto priemonių, skirtų konteineriams gabenti ir tvarkyti. Tokia tarša vyks ribotu laiko tarpu (sąlyginai trumpu statybos metu ir vykdant laidojimo kampaniją) ir apribotoje erdvėje. Poveikio zona apims kapinyno zoną ar kelią ir jų tiesioginę aplinką maždaug 100 m spinduliu ir apsiribos IAE sanitarine apsaugos zona. Todėl planuojama ūkinė veikla nesąlygos reikšmingo neradioaktyviųjų teršalų išmetimo į atmosferą ir neturės poveikio Baltarusijos Braslavo ir Latvijos Daugpilio regionų aplinkos orui.

Radionuklidų išmetimas į aplinką

Planuojamos ūkinės veiklos normalios eksploatacijos sąlygomis radiologinis poveikis kaimyninių valstybių aplinkai potencialiai gali būti sąlygotas oru pernešamų radioaktyviųjų dalelių.

Į aplinkos orą išmetamų radionuklidų ir tiesioginio spinduliavimo sukeltas radiologinis poveikis priklauso nuo atstumo iki šaltinio. Eksploatuojant kapinyną iš laidojimo modulių išmestų į orą radioaktyviųjų medžiagų aktyvumo įvertinimas (žr. 3.4.2 ir 3.4.9 skyrius) parodė, kad išmetamų radionuklidų sąlygota dozė sudaro apie $5,6\text{E}-07$ mSv per metus, t.y. yra nereikšminga lyginant su Lietuvos Respublikos higienos normoje [20] nustatyta apribotą dozę – 0,2 mSv per metus. Apšvitos dozės, sąlygotos tiesioginės spinduliuotės iš kapinyno, įvertinimas (žr. 3.4.9 skyrių) parodė, kad ties IAE SAZ riba apšvitos dozė sudaro apie $6,6\text{E}-09$ mSv per metus, t.y. yra nereikšminga.

Galima daryti išvadą, kad numatomi išmesti radionuklidai *Landfill* kapinyno statybos ir eksploatacijos metu, o taip pat ir kapinyno sąlygota tiesioginė apšvita nedarys reikšmingo poveikio Baltarusijos Braslavo rajono ir Latvijos Daugpilio regiono aplinkos orui ir šių kaimyninių šalių gyventojams.

3.5.2.3 Dirvožemis

Landfill laidojimo modulius planuojama įrengti į pietvakarius nuo IAE. Ruošiant laidojimo modulių aikštelę reikės aikštelės teritorijoje iškirsti krūmus ir medžius; aikštei išlyginti reikės atlikti nemažai žemės darbų.

Landfill kapinyno aikštelės paviršius praeityje buvo technogeniškai paveiktas, vietomis po augaliniu sluoksniu slūgso sampylos gruntai. Išlyginant aikštelę derlingas dirvos sluoksnis bus nuimtas.

Planuojamos ūkinės veiklos normalios eksploatacijos sąlygomis jokio dirvožemio užterštumo nebus. Kontrolei bus vykdomas aikštelės aplinkos radiologinis monitoringas. Reikšmingas poveikis dirvožemiui ir augalijai už IAE aikštelės ribų nenumatomas.

3.5.2.4 Žemės gelmės (geologija)

Poveikio požeminiams (geologiniams) aplinkos komponentams dėl planuojamos ūkinės veiklos nenumatoma. Laidojimo moduliai bus įrengti ant žemės paviršiaus ir poveikis grunto geologinei struktūrai bus nereikšmingas.

Landfill kapinyno aikštelės vieta buvo parinkta už nustatytos tektoninių lūžių zonos ribų. Rengiant techninį projektą, bus atsižvelgta į seismines aikštelės charakteristikas. Planuojama ūkinė veikla normalios eksploatacijos sąlygomis nedarys poveikio Baltarusijos Braslavo rajono ir Latvijos Daugpilio regiono aplinkai.

3.5.2.5 Biologinė įvairovė

Neigiamas planuojamos ūkinės veiklos poveikis, toks, kaip triukšmas, Baltarusijos Braslavo

rajono ir Latvijos Daugpilio regiono teritorijose girdimas nebus, kadangi jos yra ne mažiau kaip 6 km atstumu nuo IAE ir nuo *Landfill* kapinyno aikštelės. Poveikis Baltarusijos nacionalinio parko “Braslavo ežerai” rezervatų zonai ir Latvijos Daugpilio regiono biologinei įvairovei nebus daromas.

3.5.2.6 Kraštovaizdis

Landfill kapinynas bus įrengtas IAE sanitarinės apsaugos zonoje. Ruošiant laidojimo modulių aikštelę reikės aikštelės teritorijoje iškirsti krūmus ir medžius; aikštelei išlyginti reikės atlikti nemažai žemės darbų. Uždarius kapinyną ant viršaus bus suformuotas dirvožemio sluoksnis ir apsodintas negiliašakniais augalais. Poveikis kraštovaizdžiui bus lokalus ir nereikšmingas. Jokio poveikio gyvenamosioms ir poilsinėms zonoms kaimyninėse valstybėse nenumatoma.

3.5.2.7 Etninės ir kultūrinės sąlygos, kultūros paveldas

Sąveikos tarp planuojamos ūkinės veiklos bei Latvijos ir Baltarusijos etninių ar kultūrinių sąlygų, nekilnojamųjų kultūros paveldo objektų bei zonų nebus.

3.5.2.8 Socialinė ir ekonominė aplinka

Planuojama ūkinė veikla bus vykdoma toli nuo pastoviai gyvenančių Latvijos ir Baltarusijos gyventojų. Poveikis socialinei ir ekonominei aplinkai ar ženklūs pasikeitimai nenumatomi.

Planuojama ūkinė veikla bus vykdoma pagal šiuolaikinius aplinkos apsaugos reikalavimus, naudojant moderniausias technologijas. Planuojama ūkinė veikla yra finansuojama tiesiogiai iš ES lėšų, skirtų IAE eksploatavimo nutraukimui. Laidojimo modulių įrengimas bus vykdomas pagal TATENA radioaktyviųjų atliekų tvarkymo principus bei galiojančią gerą praktiką Europos Sąjungos šalyse – narėse.

Tačiau yra galimas Latvijos bei Baltarusijos gyventojų nepasitenkinimas ir nepasitikėjimas. Tokį psichologinį poveikį sąlygoja esamos branduolinės praktikos pasikeitimai (IAE galutinis uždarymas ir eksploatavimo nutraukimas) ir naujų branduolinių objektų statyba. Psichologinis poveikis gali būti sumažintas, aiškinant tokios planuojamos ūkinės veiklos būtinumą, tikslus ir naudą:

- planuojama ūkinė veikla yra neišvengiama ir turi būti įgyvendinta dėl svarbaus viešo intereso (gyventojų sauga ir aplinkos apsauga), įskaitant socialinio ir ekonominio pobūdžio interesą. „Nulinė“ alternatyva sąlygos neracionalias sąnaudas – ir materialiąsias, ir žmogiškųjų išteklių, o kraštutiniu atveju – neleistiną neigiamą poveikį aplinkos komponentams ir gyventojų sveikatai;
- planuojama ūkinė veikla finansuojama Europos rekonstrukcijos ir plėtros banko (ERPB) valdomo Tarptautinio Ignalinos AE eksploatavimo nutraukimo rėmimo fondo;
- šioje PAV ataskaitoje atlikti skaičiavimai ir įvertinimai aiškiai parodė, kad planuojama ūkinė veikla nesąlygos ženklus poveikio – nei radiologinio, nei neradiologinio pobūdžio, kuris fiziškai galėtų paveikti gyventojų sveikatą bei aplinką.

Planuojama ūkinė veikla bus vykdoma griežtai kontroliuojant nacionalinėms reguliuojančioms institucijoms. Šios valstybės institucijos priverčia laikytis Lietuvos įstatymų ir kitų teisės aktų, suderintų su Europos Sąjungos teisine baze, reikalavimų, tarptautinių organizacijų, tokių kaip Tarptautinė atominės energijos agentūra (TATENA), taikytinų rekomendacijų, konvencijų nuostatų.

3.5.2.9 Bendras BEO esančių ir planuojamų IAE teritorijoje radiologinis poveikis kaimyninėms valstybėms.

Bendras radiologinis poveikis, sąlygotas BEO esančių ir planuojamų IAE teritorijoje, yra įvertintas IAE SAZ (3 km spindulio), o už jos ribų poveikis yra laikomas nereikšmingu. 3.28

lentelėje pateikta, kad bendras poveikis laidojimo modulių eksploatavimo metu būtų apie $8,74E-02$ mSv per metus, t.y. apie 3 kartus mažesnis už apribotosios dozės vertę 0,2 mSv per metus. Dozė, kuri potencialiai galėtų būti gaunama po kapinyno uždarymo (žr. 3.29 lent., 1-jo tipo kritinė grupė), būtų apie 3 kartus mažesnė nei apribotoji dozė 0,2 mSv per metus.

Dozė kapinyno eksploatavimo metu lemtų tokios komponentės, kaip tiesioginė apšvita nuo planuojamos buferinės saugyklos, į aplinkos orą ir vandenį iš IAE SAZ esančių BEO išmetami radionuklidai bei naujos AE poveikis. Pastebėsime, kad šių komponentių vertės yra atvirkščiai proporcingos atstumui. Todėl, atsižvelgiant į atstumą nuo IAE SAZ iki artimiausių užsienio valstybių (apie 2 km iki Baltarusijos ir apie 5 km iki Latvijos), galima teigti, kad bendras poveikis užsienio valstybių gyventojams bus nereikšmingas.

3.6 Alternatyvų analizė

3.6.1 Nulinė alternatyva

Nulinės alternatyvos atveju analizuojama situacija, jei labai mažo aktyvumo atliekomis *Landfill* tipo kapinynas apskritai nebūtų statomas.

Numatoma, kad Ignalinos AE eksploatacijos ir eksploatacijos nutraukimo metu susidarys apie 60 000 m³ labai mažo aktyvumo atliekų. Nesiėmus jokių priemonių tokių atliekų tvarkymui ir laidojimui, atsiranda potencialus aplinkos taršos radioaktyviosiomis medžiagomis pavojus, o kartu ir neigiamas poveikis gyventojų sveikatai (apšvita jonizuojančiąja spinduliuote). Todėl labai mažo aktyvumo atliekų laidojimas yra būtinas, tai numato ir reikalavimai, nurodyti [63] dokumente.

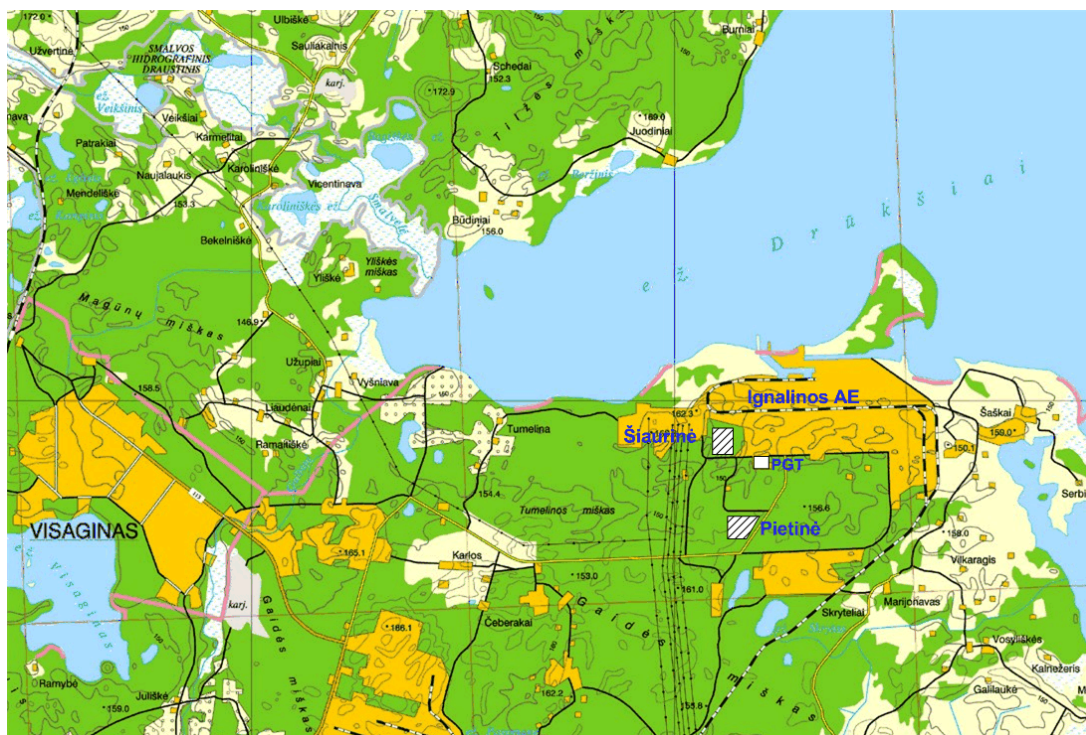
Jeigu *Landfill* kapinynas nebūtų statomas, susidariusias labai mažo aktyvumo atliekas tektų laidoti planuojamame trumpaamžių mažo ir vidutinio aktyvumo atliekų kapinyne, kurį numatoma statyti Stabatiškių aikštelėje. Šiuo atveju galima išskirti keletą neigiamų aspektų:

1. Kadangi trumpaamžių mažo ir vidutinio aktyvumo atliekų kapinyne (Stabatiškių aikštelė) labai mažo aktyvumo atliekų laidojimas nenumatytas, būtinai reikėtų atlikti papildomą vertinimą ir nustatyti, ar pakaks vietos šiame kapinyne laidoti labai mažo aktyvumo RA, ar yra galimybė jį didinti ir kaip tai paveiktų aplinką.
2. Paviršinio trumpaamžių mažo ir vidutinio aktyvumo atliekų kapinyno institucinės priežiūros laikotarpis truktų nemažiau kaip 300 metų. *Landfill* kapinyno institucinės priežiūros laikotarpis numatomas neilgesnis kaip 100 metų.
3. Paviršinio trumpaamžių mažo ir vidutinio aktyvumo atliekų kapinyno statyba užtruktų daug ilgiau, palyginus su laiku, kurį užtruktų *Landfill* kapinyno statyba, nes pastarajam reikia įrengti sąlyginai nesudėtingus inžinerinius barjerus. Labai mažo aktyvumo atliekų laidojimas paviršiniame trumpaamžių mažo ir vidutinio aktyvumo atliekų kapinyne atidėtų ir apsinkintų IAE eksploatavimo nutraukimo darbų vykdymą.
4. Toks sprendimas būtų akivaizdžiai nenaudingas ekonominiu požiūriu. Labai mažo aktyvumo atliekas galima laidoti *Landfill* tipo kapinyne [1]. Tokiam kapinynei reikalingi tik labai paprasti inžineriniai barjerai arba visai jų nereikia, o sauga užtikrinama viršuje įrengus apsauginę kapinyno dangą. Trumpaamžių mažo ir vidutinio aktyvumo atliekų kapinyno inžinerinis statinys yra daug sudėtingesnis ir, vadinasi, brangesnis.

Remiantis aukščiau išvardintomis priežastimis, galima daryti išvadą, kad tvarkant labai mažo aktyvumo RA, *Landfill* kapinyno įrengimas būtų pranašesnis radiacinės saugos požiūriu, ekonomiškai naudingesnis, o taip pat turėtų daugiau pranašumų planuojant ir valdant visą IAE eksploatavimo nutraukimo procesą.

3.6.2 Vietos alternatyvos

Po pirmojo, parengiamųjų žvalgybinių IGG tyrimų, etapo [13], pagrįsto TATENA rekomenduojamais kriterijais paviršiniams kapinynams [64] ir paviršinio kapinyno koncepcija, Ignalinos AE teritorijoje buvo parinktos dvi alternatyvios vietos. Ataskaitoje šios aikštelės toliau vadinamos Šiaurine ir Pietine. Aikštelių vieta parodyta 3.53 paveiksle.



3.53 pav. Ignalinos AE ir jos apylinkės. Dvi alternatyvios aikštelės šalia Ignalinos AE, pasiūlytos *Landfill* tipo kapinyno įrengimui; PGT – priešgaisrinė gelbėjimo tarnyba

Šiaurinė aikštelė yra vakariniame Ignalinos AE teritorijos pakraštyje, arčiausiai Ignalinos AE pramoninės aikštelės. Vakarinė aikštelės riba sutampa su Ignalinos AE teritorijos riba. Pietinė aikštelė plyti pietvakariniame Ignalinos AE teritorijos pakraštyje, piečiau projektuojamų statinių, skirtų laikinai panaudoto branduolinio kuro (PBK) (projektas B1) saugyklai ir kietų radioaktyvių atliekų apdorojimo ir saugojimo kompleksui (projektas B3/4).

Aikštelių tinkamumo įrengti *Landfill* kapinyną įvertinimas ir palyginimas pateiktas ataskaitoje [65]. Vertinant aikšteles buvo atsižvelgta į aikštelių aplinkos sąlygas ir buvo išanalizuotas galimos radionuklidų sklaidos poveikis.

Aikštelių įvertinimas ir palyginimas atliktas pagal TATENA rekomendacijas, pateiktas dokumente [64] ir glaustai apibendrintas 3.33 lentelėje. Įvairios aikštelių aplinkos ypatybės ataskaitoje [65] buvo vertinamos trijų balų sistema: 2 – priimtina, 1 – vidutiniška, 0 – nepriimtina ir ženklas „-“ naudojamas, jei savybė duotu atveju yra nesvarbi. Žinoma, visos nagrinėjamos aikštelės charakteristikos nėra vienodai svarbios, todėl aikštelės priimtimumo nustatymui buvo vertinami tik svarbiausi aikštelių aplinkos aspektai, tokie kaip vandens nuotėkis (patvinimas), hidrogeologinės sąlygos (potencialios radionuklidų sklaidos kelio ilgis ir vandens srauto greitis), o taip stabilumas (žemės plutos poslinkių galimybė). Vertinimuose taip pat buvo atsižvelgta į konceptualią kapinyno konstrukciją.

3.33 lent. Pietinės ir Šiaurinės aikštelės aplinkos sąlygų vertinimo suvestinė

Charakteristika	Klasė (2=priimtina, 1=vidutiniška, 0=nepriimtina, -=nesvarbu)	
	Šiaurinė aikštelė	Pietinė aikštelė
1. Geologinės sąlygos		
1.1. Inžinerinės geologinės sąlygos	1	1
1.2. Geomorfologija	1	1
1.3. Geotechninės sąlygos	2	2
2. Hidrogeologinės sąlygos		
2.1. Gruntinis vanduo	1	1
2.2. Požeminis vanduo	1	2
2.3. Pagrindiniai iškrovos taškai	1	1
2.4. Vandens tekėjimo kryptis ir greitis	1	2
2.5. Paviršinio vandens telkiniai	1	2
2.6. Požeminio vandens mityba	2	2
3. Geocheminės sąlygos		
3.1. Radionuklidų sorbcijos, tirpimo sąlygos	1	1
3.2. Gruntinio vandens pH	2	1
3.3. Natūralūs koloidai ir organinės medžiagos	1	1
3.4. Vandens poveikis betonui	2	-
4. Tektoninės ir seisminės sąlygos		
4.1. Tektonika	1	2
4.2. Seismingumo vertinimas	1	1
4.3. Neotektoniniai žemės svyravimai	1	2
4.4. Gruntų praskydymas	1	1
5. Paviršiniai procesai		
5.1. Potvynio galimybė	1	1
5.2. Nuošliaužos	2	2
5.3. Erozija	2	2
6. Meteorologija		
6.1. Krituliai	-	-
6.2. Vėjai	-	-
7. Žmogaus veikla		
7.1. Vamzdynai	1	1
7.2. Oro uostai, oro linijos	2	2
7.3. Pavojingi ir ypatingi įrenginiai	2	2
8. Radioaktyviųjų atliekų transportavimas		
8.1. Esami transporto keliai	2	2
8.2. Galimybė transportuoti radioaktyviausias atliekas	2	2
9. Žemės naudojimas		
9.1. Žemės naudojimas	2	2

Charakteristika	Klasė (2=priimtina, 1=vidutiniška, 0=nepriimtina, -=nesvarbu)	
	Šiaurinė aikštelė	Pietinė aikštelė
10. Gyventojų pasiskirstymas		
10.1. Gyventojų pasiskirstymas	2	2
11. Aplinkos apsauga		
11.1. Poveikis vertingoms visuomenei teritorijoms	2	2
11.2. Vandenviečių pažeidimas	2	2

Pagal TATENA rekomenduojamą kriterijų sąrašą daugelis aplinkos aspektų buvo įvertinti kaip priimtini (14 punktų Šiaurinei aikštelei, 17 – Pietinei aikštelei) ir vidutiniškai priimtini (15 punktų Šiaurinei aikštelei, 11 – Pietinei aikštelei).

Ataskaitoje [65] pažymima, kad Šiaurinės aikštelės problema ta, kad ji yra tektoninių lūžių zonoje, todėl rekomenduojama gelžbetoninės plokštės, kuri atlaikytų žemės plutos poslinkius ir užtikrintų kapinyno pagrindo vientisumą, įrengimas. Kaip bendra abiejų aikštelių problema ataskaitoje [65] nurodyta, kad galimas dalinis aikštelių patvinimas ir rekomenduojama būsimą *Landfill* kapinyno teritoriją užpilti žvyro ir smėlio sluoksniais, be to, kapinyno dugne įrengti efektyvų drenažo sluoksnį ir gelžbetoninę plokštę. Tam, kad aikštelėje būtų pagerintos sudėtingos inžinerinės geologinės sąlygos, kapinyno statybos vietoje reikėtų išlyginti reljefą ir pašalinti (iškasti) „silpnus“ organinius grintus.

Ataskaitoje [65] aikštelių aplinkos įvertinimas ir palyginimas taip pat buvo atliktas pagal aikštelės priimtimumo kriterijus, kurie apibrėžti *Landfill* tipo kapinynams ir pateikti Studsvik ataskaitoje [25]. Iš esmės šie kriterijai atitinka TATENA dokumente [64] pateiktus kriterijus.

Potencialios radionuklidų sklaidos įvertinimas ataskaitoje [65] atliktas pagal ISAM metodiką [19], kurią TATENA rekomenduoja paviršinio tipo kapinynų saugos analizei, o taip pat atsižvelgiant į TATENA rekomendacijas, išdėstytas dokumente [22]. Aikštelių palyginimui analizuoti dviejų tipų scenarijai:

- atliekų išplovimo iš kapinyno scenarijus, kurio analizė leidžia įvertinti kiekvienos siūlomos aikštelės geologines ir hidrogeologines ypatybes;
- gaisro scenarijus, kurio analizė leidžia įvertinti pasklidusių ore radionuklidų aktyvumus.

Atliekų išplovimo iš kapinyno scenarijaus atveju vertinti radionuklidų maksimalūs tūriniai aktyvumai ir jų pasirodymo laikas grėžiniuose 100 metrų atstumu nuo kapinyno bei vandeningo horizonto iškrovos taške (Drūkšių ežere). Pagal vertinimo rezultatus maksimalūs tūriniai aktyvumai pasirodė vėliau Pietinės aikštelės grėžinyje nei Šiaurinėje aikštelėje (dėl lėtesnės požeminio vandens tėkmės) ir aktyvumų maksimalios reikšmės jame būtų apie 2-2,5 karto didesnės. Maksimalios tūrinio aktyvumo reikšmės vandeningo horizonto iškrovos taške (ežere) pasirodė vėliau Pietinės aikštelės atveju dėl lėtesnės požeminio vandens tėkmės bei dėl didesnio atstumo iki ežero ir būtų mažesnės atskiriems radionuklidams 2-5 kartus.

Gaisro scenarijaus atveju vertinti radionuklidų tūriniai aktyvumai ore Priešgaisrinės gelbėjimo tarnybos (PGT) 1-os komandos teritorijoje. Šiuo atveju Šiaurinėje aikštelėje tūriniai aktyvumai ore, kritinės grupės buvimo vietoje, yra 4 kartus didesni negu Pietinės aikštelės atveju.

Apibendrinus radiologinio vertinimo rezultatus ataskaitoje [65] teigiama, kad nėra žymaus skirtumo tarp alternatyvių aikštelių radiologinio vertinimo rezultatų, kurie abiem aikštelėm yra tos pačios eilės.

Ataskaitoje [65] padaryta išvada, kad abi aikštelės, vadinamos Šiaurine ir Pietine, yra

priimtinos *Landfill* tipo kapinyno įrengimui pagal svarbiausius aikštelių priimtimumo reikalavimus, t.y. nuotėkio sąlygas (patvinimas), hidrogeologines sąlygas (tėkmės greičio ir galimos radionuklidų sklaidos kelio ilgį), taip pat stabilumą (žemės plutos poslinkius), ir atsižvelgiant į kapinyno galimo radiologinio poveikio aplinkai preliminaraus įvertinimo rezultatus bei konceptualią kapinyno konstrukciją.

Pietinė aikštelė turėtų būti tinkamesnė *Landfill* kapinyno įrengimui, nes:

- Hidrogeologinės, seismologinės ir tektoninės sąlygos *Landfill* kapinyno statybai Pietinėje aikštelyje yra palankesnės;
- Galimo radiologinio poveikio įvertinimo rezultatai yra tos pačios eilės abiem aikštelių, tačiau radionuklidų sklaida labiau ribojama būtų Pietinėje aikštelyje dėl lėtesnės požeminio vandens tėkmės ir tolimesnio atstumo iki vandeningo horizonto iškrovos taško (Drūkšių ežero).

3.7 Monitoringas

3.7.1 Pagrindžiantys dokumentai ir tyrimai

Nuo eksploatavimo pradžios IAE vykdo aplinkos monitoringą 30 km spindulio stebėjimo (monitoringo) zonoje aplink reaktorių blokus. Monitoringas vykdomas pagal patvirtintą aplinkos monitoringo programą. Monitoringo programa parengta remiantis Lietuvos radiacinės saugos normomis [44], Lietuvos aplinkos monitoringo teisės aktais ir nuostatais [66, 67] bei aplinkos norminiais dokumentais [2], [68]. Monitoringo duomenys apibendrinami ir kasmet pateikiami atsakingoms institucijoms.

Radiologinis monitoringas vykdomas pagal IAE galiojančią aplinkos monitoringo programą [69], kuri apima:

- ežero ir požeminio vandens kokybės stebėseną (fizinius ir cheminius parametrus);
- radionuklidų tūrinio aktyvumo ore ir krituliuose stebėseną;
- buitinių ir paviršinių nuotekų iš IAE aikštelės radiologinę stebėseną;
- radionuklidų išmetimo į aplinkos orą stebėseną;
- meteorologinius stebėjimus;
- radionuklidų tūrinio aktyvumo ežero ir požeminiame vandenyje stebėseną;
- dozės ir dozės galios sanitarinės apsaugos (3 km) ir stebėjimo (30 km) zonose stebėseną;
- radionuklidų savitojo aktyvumo stebėseną žuvyje, dumbliuose, dirvožemyje, žolėje, dugno nuosėdose, grybuose, lapuose;
- radionuklidų savitojo aktyvumo stebėseną maisto produktuose (piene, bulvėse, kopūstuose, mėsoje, grūduose).

Buitinių nuotekų iš IAE aikštelės cheminės taršos monitoringą atlieka „Visagino energija”.

Radiologiniai matavimai, atliekami pagal IAE veikiančią aplinkos monitoringo programą [69] ir yra apibendrinti 3.34 lentelėje.

Planuojamas *Landfill* kapinynas bus IAE vykdomo aplinkos monitoringo zonoje. Šiuo metu veikiančioje IAE aplinkos monitoringo programoje nenumatytas *Landfill* kapinyno monitoringas. *Landfill* kapinyno aplinkos monitoringo sistemos integracija į esamą IAE monitoringo sistemą bus detalizuota rengiant techninį projektą.

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

3.34 lent. Radiologinių matavimų, atliekamų pagal IAE aplinkos monitoringo programą [69] suvestinė

Nr.	Monitoringo komponentas	Matavimo taškų skaičius	Matuojami parametrai	Matavimo metodas	Monitoringo objektas/vieta ir periodiškumas	Matavimo/detektavimo riba*
1.	Nuotekos (išleidžiamas vanduo)	7	Bendrasis β aktyvumas	Radiometrinis	Kartą per savaitę – 1 ir 2 energoblokų paimamas techninis vanduo, iš 1 ir 2 energoblokų reaktorių ir turbinų skyrių išleidžiamas vanduo, iš 150 pastato išleidžiamas techninis vanduo. Kartą per mėnesį – techninis vanduo po šilumokaičių. Kiekvienam išleidimui – iš spec. skalbyklos išleidžiamas vanduo	$0,1-1,85 \times 10^8$ Bq/l, priklausomai nuo monitoringo objekto
			Radionuklidų tūrinis aktyvumas	Spektrometrinis	Kartą per mėnesį – iš 1 ir 2 energoblokų reaktorių ir turbinų skyrių išleidžiamas vanduo, techninis vanduo po šilumokaičių, iš 150 pastato išleidžiamas techninis vanduo, vanduo 003 koridoriaus priedubėse (D1, D2). Kiekvienam išleidimui – iš 150 pastato išleidžiamas debalansinis vanduo	$0,74-1,85 \times 10^8$ Bq/l
			Sr-89, Sr-90	Radiometrinis	Kartą per mėnesį – iš 1 ir 2 energoblokų reaktorių ir turbinų skyrių išleidžiamas vanduo	$0,1-3 \times 10^3$ Bq/l
			Bendrasis α aktyvumas	Radiometrinis	Kartą per mėnesį – iš 150 pastato išleidžiamas techninis vanduo	$0,01-10^3$ Bq/l
2.	Dujinės ir aerosolinės išlakos į atmosferą	7	Bendrasis β aktyvumas	Radiometrinis	Nuo karto per parą iki karto per ketvirtį, priklausomai nuo filtro ekspozicijos laiko	$2,4 \times 10^{-8}-1,85 \times 10^7$ Bq/l priklausomai nuo monitoringo objekto
			Bendrasis α aktyvumas	Radiometrinis	Kartą per mėnesį – dujų ir aerosolių išlakos į atmosferą per 1 ir 2 energoblokų ventiliacinius kaminus	$0,01-10^3$ Bq/l

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Nr.	Monitoringo komponentas	Matavimo taškų skaičius	Matuojami parametrai	Matavimo metodas	Monitoringo objektas/vieta ir periodiškumas	Matavimo/detektavimo riba*
			Radioaktyviųjų inertinių dujų radionuklidų tūrinis aktyvumas	Spektrometrinis	Kartą per parą – dujų ir aerosolių išlakos į atmosferą per 1 ir 2 energoblokų ventiliacinius kaminus. Kartą per savaitę – dujų ir aerosolių išlakos į atmosferą dėl liekamojo šilumos išsiskyrimo iš 1 ir 2 energoblokų reaktorių planinių remontų metu. Kartą per savaitę – dujų ir aerosolių išlakos į atmosferą iš 150 pastato per 153 įrenginį	$1,85-3,7 \times 10^5$ Bq/l
			Radioaktyviųjų aerosolių radionuklidų tūrinis aktyvumas	Spektrometrinis	Kartą per parą, savaitę, mėnesį – dujų ir aerosolių išlakos į atmosferą per 1 ir 2 energoblokų ventiliacinius kaminus. Kartą per savaitę – dujų ir aerosolių išlakos į atmosferą dėl liekamojo šilumos išsiskyrimo iš 1 ir 2 energoblokų reaktorių planinių remontų metu. Kartą per mėnesį – išlakos iš 130 ir 156 pastatų. Kartą per ketvirtį – išlakos iš 157 pastato	$2,5 \times 10^{-6}-6,7 \times 10^3$ Bq/l priklausomai nuo monitoringo objekto
			Sr-89, Sr-90	Radiometrinis	Kartą per mėnesį – dujų ir aerosolių išlakos į atmosferą per 1 ir 2 energoblokų ventiliacinius kaminus, iš 130, 156 ir 159 pastatų	$0,1-3 \times 10^3$ Bq/l
			I-131	Spektrometrinis	Kartą per parą, savaitę, mėnesį – dujų ir aerosolių išlakos į atmosferą per 1 ir 2 energoblokų ventiliacinius kaminus. Kartą per savaitę – dujų ir aerosolių išlakos į atmosferą iš 150 pastato per 153 įrenginį, išlakos dėl liekamojo šilumos išsiskyrimo iš 1 ir 2 energoblokų reaktorių planinių remontų metu	$2,4 \times 10^{-7}-26$ Bq/l priklausomai nuo monitoringo objekto
			H-3, C-14	Radiometrinis	Dujų ir aerosolių išlakos į atmosferą per 1 ir 2 energoblokų ventiliacinius kaminus TATENA LIT/9/005 projekto apimtyje	
3.	Termofikacinio įrenginio vanduo 119 pastate	2	Bendrasis β aktyvumas	Radiometrinis	Kartą per parą – šiluminių tinklų vanduo	$0,1-3 \times 10^3$ Bq/l
			Radionuklidų tūrinis aktyvumas	Spektrometrinis	Kartą per dvi savaites – vanduo iš 141 įrenginio. Kartą per ketvirtį – šiluminių tinklų vanduo	$0,74-1,85 \times 10^8$ Bq/l

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Nr.	Monitoringo komponentas	Matavimo taškų skaičius	Matuojami parametrai	Matavimo metodas	Monitoringo objektas/vieta ir periodiškumas	Matavimo/detektavimo riba*
4.	Aplinkos oras ir atmosferiniai krituliai	9	γ radionuklidų aktyvumas	Spektrometrinis	Tris kartus per mėnesį – atmosferos oras nuolatinio stebėjimo punktuose. Kartą per mėnesį – atmosferos krituliai nuolatinio stebėjimo punktuose ir pramoninėje aikštelėje	$1,5 \times 10^{-6} - 15 \text{ Bq/m}^3$
			Sr-90	Radiometrinis	Du kartus per metus (žiema, vasara) – atmosferos oras nuolatinio stebėjimo punktuose	$3 \times 10^{-5} - 3 \times 10^2 \text{ Bq/m}^3$
5.	IAE aplinkos vandens terpės	104	γ radionuklidų aktyvumas	Spektrometrinis po išgarinimo	20 kartų per mėnesį (darbo dienomis) – techninis vanduo iš išleidimo ir paėmimo kanalų. Kartą per 10 dienų – ūkinės-buitinės kanalizacijos vanduo, pramoninės aikštelės PLK-1, 2, PLK-3 bei PLK-PBKS vanduo. Kartą per mėnesį – gamybinių atliekų poligono apvedimo kanalo vanduo, IAE pramoninės aikštelės drenažo vanduo. Kartą per ketvirtį (sausį, balandį, liepą, spalį) – šilumos tinklų vanduo. Du kartus per metus (pavasari, rudenį) – stebėjimo gręžinių vanduo pramoninėje aikštelėje ir PBKS teritorijoje. Keturis kartus per metus (vasari, gegužę, rugpjūtį, lapkritį) – geriamas vandentiekio vanduo, geriamas vanduo iš šulinių Tilžeje ir Gaidėje. Kartą per metus (vasarą) – Drūkšių ež. vanduo. Kartą per metus (žiema) – sniegas nuolatinio stebėjimo vietose, pramoninės aikštelės kritulių paėmimo vietose ir PBKS teritorijoje.	$1 \times 10^{-3} - 0,3 \text{ Bq/l}$

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Nr.	Monitoringo komponentas	Matavimo taškų skaičius	Matuojami parametrai	Matavimo metodas	Monitoringo objektas/vieta ir periodiškumas	Matavimo/detektavimo riba*
			Sr-90	Radiocheminis išskyrimas	Du kartus per metus (pavasari, rudenį) – techninis vanduo iš išleidimo ir paėmimo kanalų, ūkinės-buitinės kanalizacijos vanduo, stebėjimo gręžinių vanduo pramoninėje aikštelėje ir PBKS teritorijoje. Kartą per metus (vasarą) – Drūkšių ež. vanduo. Kartą per metus (žiema) – šilumos tinklų vanduo, gamybinių atliekų poligono apvedimo kanalo vanduo, sniegas nuolatinio stebėjimo vietose, pramoninės aikštelės kritulių paėmimo vietose ir PBKS teritorijoje, pramoninės aikštelės PLK-1, 2, PLK-3 bei PLK-PBKS vanduo, IAE pramoninės aikštelės drenažo vanduo	0,3 Bq/l
			Pu izotopų aktyvumas	Radiocheminis išskyrimas	Du kartus per metus (pavasari, rudenį) – techninis vanduo iš išleidimo ir paėmimo kanalų	1×10^{-2} Bq/l
			H-3	Be koncentravimo, filtruojant	Kartą per mėnesį – techninis vanduo iš išleidimo kanalo, ūkinės-buitinės kanalizacijos vanduo, vanduo pramoninės aikštelės kritulių paėmimo vietose ir PBKS teritorijoje, pramoninės aikštelės PLK-1, 2, PLK-3 bei PLK-PBKS vanduo. Kartą per ketvirtį – gamybinių atliekų poligono apvedimo kanalo vanduo. Du kartus per metus (pavasari, rudenį) – stebėjimo gręžinių vanduo pramoninėje aikštelėje ir PBKS teritorijoje. Keturis kartus per metus (vasari, gegužę, rugpjūtį, lapkritį) – geriamas vanduo iš šulinių Tilžėje ir Gaidėje	3 Bq/l
			Bendrasis α aktyvumas	Koncentruotas ėminys	Keturis kartus per metus (vasari, gegužę, rugpjūtį, lapkritį) – geriamas vanduo iš vandentiekio (vandenvietė), geriamas vanduo iš šulinių Tilžėje ir Gaidėje	0,1 Bq/l
			Bendrasis β aktyvumas	Koncentruotas ėminys	Keturis kartus per metus (vasari, gegužę, rugpjūtį, lapkritį) – geriamas vanduo iš vandentiekio (vandenvietė), geriamas vanduo iš šulinių Tilžėje ir Gaidėje	0,01 Bq/l

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Nr.	Monitoringo komponentas	Matavimo taškų skaičius	Matuojami parametrai	Matavimo metodas	Monitoringo objektas/vieta ir periodiškumas	Matavimo/detektavimo riba*
6.	Dozė ir dozės galia IAE aplinkoje	86 TLD dozimetru išdėstymas parodytas 3.54 pav.	γ spinduliuotės dozės galia	Radiometrinis	Keturis kartus per metus (vasarį, gegužę, rugpjūtį, lapkritį) – statybinių atliekų sąvartyne ir keliuose. Kartą per ketvirtį – dozės galia nuo SPD-1, SPD-2 įrangos, rūbų, avalynės ir technikos Nuolat – SkyLink sistema	$1 \times 10^{-6} - 1 \times 10^{-1}$ Sv/h
			γ spinduliuotės dozė	Radiometrinis, TLD	Du kartus per metus (pavasariį, rudenį) – dozė sanitarinės apsaugos ir stebėjimo zonų TLD išdėstymo vietose	$2 \times 10^{-8} - 10$ Sv/h
						$2,5 \times 10^{-4} - 5$ Sv
7.	Dumblas iš saugojimo aikštelės	1	γ radionuklidų aktyvumas	Be koncentravimo	Kartą per mėnesį	15 Bq/kg
			Pu izotopų aktyvumas	Radiocheminis išskyrimas	Du kartus per metus (pavasariį, rudenį)	300 Bq/kg
8.	Drūkšių ež. dugno nuosėdos	10 Ėminių ėmimo vietos Drūkšių ežere parodytos 3.55 pav.	γ radionuklidų aktyvumas	Džiovintas, koncentruotas ėminys. Spektroskopinis	Kartą per ketvirtį – pramoninės aikštelės PLK-1, PLK-2, PLK-3, PBKS aikštelės, PLK-PBKS, išleidimo kanale, po valymo įrenginių	3 Bq/kg
			Viršutinio sluoksnio (2 cm) γ radionuklidų aktyvumas	Džiovintas, koncentruotas ėminys. Spektroskopinis	Kartą per metus (pavasariį) – Drūkšių ež. ėminių ėmimo vietose	15 Bq/kg
			Sr-90 viršutiniame sluoksnyje (2 cm)	Deginimas ir radiocheminis išskyrimas	Kartą per metus (pavasariį) – Drūkšių ež. ėminių ėmimo vietose	30 Bq/kg
			γ radionuklidų pasiskirstymo profilis (3-10 cm)	Radiocheminis išskyrimas	Kartą per 5 metus – Drūkšių ež. ėminių ėmimo vietose	15 Bq/kg
			Pu izotopų pasiskirstymo profilis (3-10 cm)	Radiocheminis išskyrimas	Kartą per 5 metus – Drūkšių ež. ėminių ėmimo vietose	300 Bq/kg

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Nr.	Monitoringo komponentas	Matavimo taškų skaičius	Matuojami parametrai	Matavimo metodas	Monitoringo objektas/vieta ir periodiškumas	Matavimo/detektavimo riba*
9.	Drūkšių ež. vandens augmenija	11 Ėminių ėmimo vietos Drūkšių ežere pateiktos 3.55 pav.	γ radionuklidų aktyvumas	Džiovinant spektroskopinis	Kartą per ketvirtį – pramoninės aikštelės PLK-1, 2, PLK-3, PBKS aikštelė, PLK-PBKS, išleidimo kanale, po valymo įrenginių. Kartą per metus (pavasari) – Drūkšių ež. ėminių ėmimo vietose	3 Bq/kg
			Sr-90	Deginimas ir radiocheminis išskyrimas	Kartą per metus (rudeni) – išleidimo kanale, po valymo įrenginių; Kartą per vasarą – Drūkšių ež. ėminių ėmimo vietose.	3 Bq/kg
10.	Maisto produktai, augalai, gruntas	34	γ radionuklidų aktyvumas	Koncentruotas/ nekoncentruotas ėminys priklausomai nuo monitoringo objekto	Kartą per mėnesį – pienas Tilžėje. Kartą per mėnesį (nuo gegužės iki spalio) – ganyklų žolė nuolatinio stebėjimo postų vietose ir Grikiniškių pusiasalyje. Du kartus per metus (pavasari, rudeni) – Drūkšių ež. žuvis. Kartą per metus (vasarą) – vandens terpių organizmai (moliuskai). Kartą per metus (rugpjūtį) – kopūstai Tilžėje. Kartą per metus (rugsėji) – bulvės Tilžėje. Kartą per metus (rudeni) – gruntas nuolatinio stebėjimo postų vietose ir Grikiniškių pusiasalyje, grybai ir samanų Vilkaragio, Grikiniškių, Tilžės, Gaidės, Visagino vietovėse, stirniena 10 km spindulio nuo IAE zonos ribose, grūdinės kultūros (rugiai arba avižos) Tilžėje, mėsa (kiauliena, jautiena) Tilžėje arba Turmanto vietovėse	3 Bq/kg
					Sr-90	Radiocheminis išskyrimas

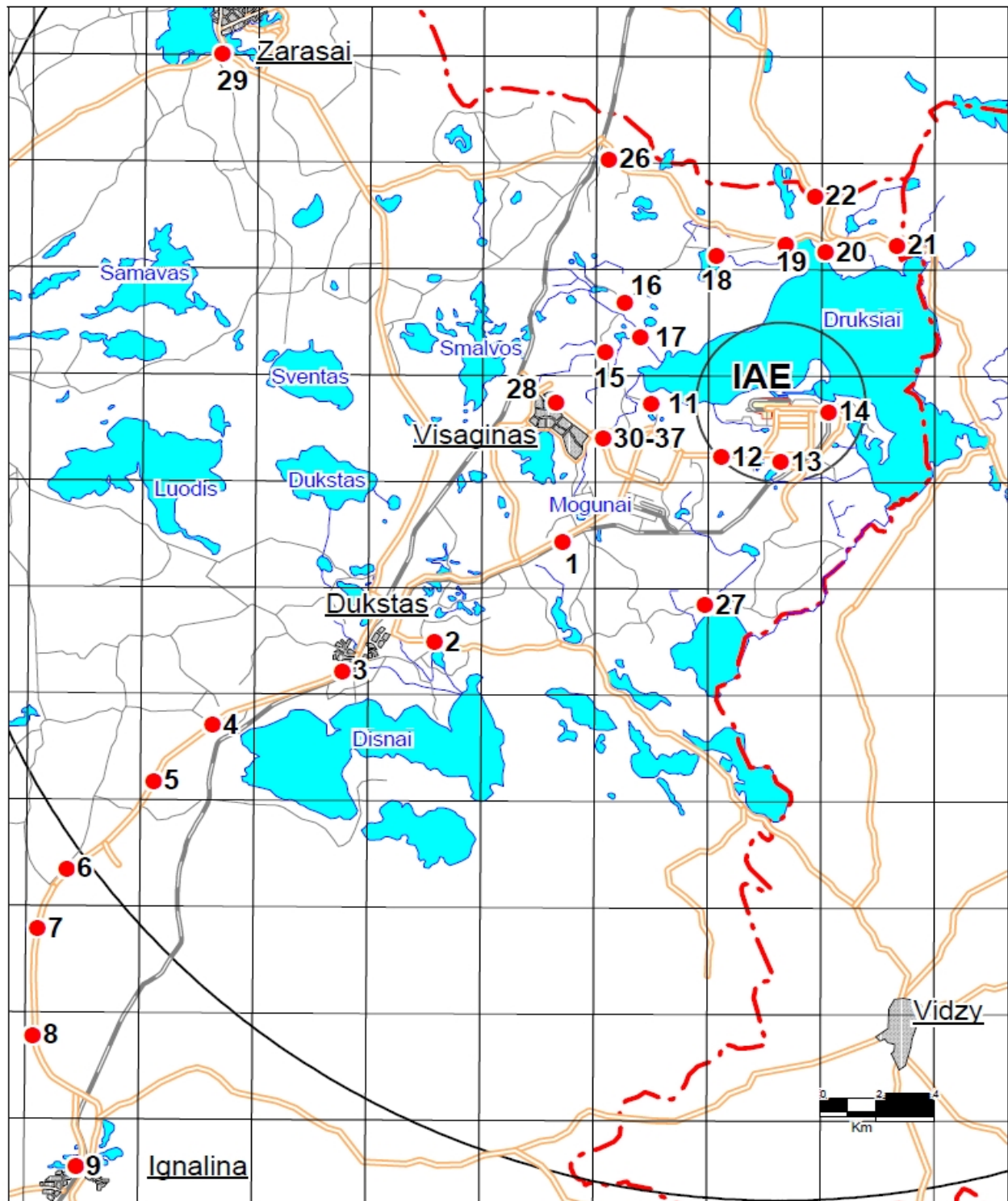
Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Nr.	Monitoringo komponentas	Matavimo taškų skaičius	Matuojami parametrai	Matavimo metodas	Monitoringo objektas/vieta ir periodiškumas	Matavimo/detektavimo riba*
					Kartą per metus (rudeni) – gruntas nuolatinio stebėjimo postų vietose ir Grikiniškių pusiasalyje	30 Bq/kg
			α radionuklidų aktyvumas	Radiocheminis išskyrimas	Kartą per metus (vasarą) – vandens terpių organizmai (moliuskai)	3 Bq/kg

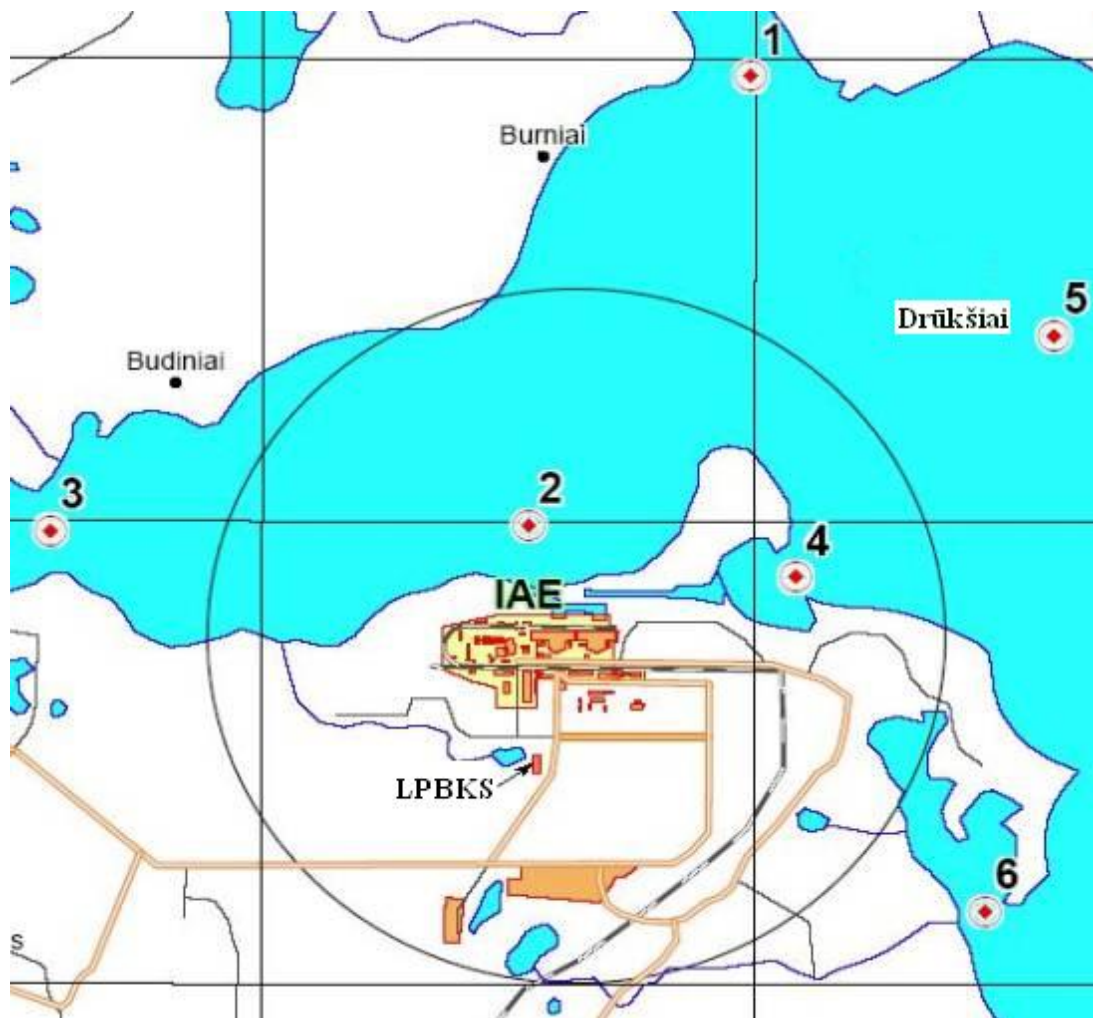
* 3.34 lent. nurodyta detektavimo riba atitinka mažiausią išmatuojamą ėminio aktyvumą esant 95 % patikimumui. Mažesni aktyvumai gali būti matuojami, esant mažesniajam patikimumui. Taip pat to paties tipo ėminiai gali skirtis savo sudėtimi (pvz. grunto ėminiai gali būti skirtingos granuliometrinės sudėties), todėl jų detektavimo ribos bus skirtingos. Lentelėje pateiktos konservatyvios (maksimalios) detektavimo ribų reikšmės.

Lentelėje esančios santrumpos reiškia:

- 150 pastatas – IAE skystųjų radioaktyviųjų atliekų apdorojimo ir bitumizavimo kompleksas;
- D1, D2 – IAE 1 ir 2 reaktorių kontrolės, elektros ir deaeratorių patalpos;
- 153 įrenginys – 150 radioaktyviųjų atliekų perdirbimo pastato ventiliacijos kaminas;
- 130 pastatas – IAE remonto dirbtuvės;
- 156 pastatas – IAE speciali skalbykla;
- 157 pastatas – IAE vidutinio ir didelio aktyvumo radioaktyviųjų atliekų saugykla;
- 159 pastatas – IAE automobilių plovimo pastatas;
- PLK-1, 2, PLK-3 – IAE pramoninės lietaus kanalizacijos į Drūkšių ežerą;
- PLK-PBKS – esamos PBKS pramoninė lietaus kanalizacija į Drūkšių ežerą;
- SPD-1, 2 – IAE sukarintos priešgaisrinės tarnybos daliniai.



3.54 pav. Termoluminescencinių dozimetų (TLD) išdėstymo aplink IAE vietas [69]



3.55 pav. Ėminių ėmimo vietos Drūkšių ežere [69]

3.7.2 IAE monitoringo programos atnaujinimas dėl *Landfill* kapinyno eksploatavimo

IAE aplinkos monitoringo programos [69] atnaujinimas dėl veiklos, susijusios su *Landfill* kapinyno įrengimu, apibendrintas 3.35 lentelėje.

3.35 lent. IAE aplinkos monitoringo programos atnaujinimas, sąlygotas laidojimo modulių įrengimo ir eksploatavimo

Nr.	Monitoringo objektas	Reikalavimai	Papildomo monitoringo būtinumas	Pastabos
Aplinkos monitoringas <i>Landfill</i> kapinyno eksploatavimo laikotarpiu				
1.	Meteorologiniai IAE regiono stebėjimai	[2] dokumento 41 punktas	Nebūtinus	IAE jau atlieka būtinus meteorologinius matavimus. Esama IAE sistema leidžia matuoti meteorologinius parametrus visais IAE eksploatacijos režimais ir išmatuotomis meteorologinėmis

Nr.	Monitoringo objektas	Reikalavimai	Papildomo monitoringo būtinumas	Pastabos
				sąlygomis.
2.	Iš IAE išmetami radionuklidai	[2] dokumento 43–50 punktai	Papildomas išmetamų į vandens aplinką radionuklidų monitoringas <i>Landfill</i> kapinyno teritorijoje. Papildomas išmetamų į aplinkos orą radionuklidų stebėjimas nenumatomas, galimi dujiniai išmetimai (^{14}C) iš <i>Landfill</i> kapinyno įvertinami skaičiavimais.	Monitoringas bus vykdomas periodiškai imant ėminius ir juos matuojant laboratorijoje.
3.	Radionuklidų tūrinis aktyvumas ore	[2] dokumento 54 punktas	Papildomas radionuklidų tūrinio aktyvumo aplinkos ore monitoringas nenumatomas, galimi dujiniai išmetimai (^{14}C) iš <i>Landfill</i> kapinyno įvertinami skaičiavimais.	
4.	Radionuklidų tūrinis aktyvumas krituliuose	[2] dokumento 54 punktas	Papildomas radionuklidų tūrinio aktyvumo atmosferos krituliuose monitoringas <i>Landfill</i> kapinyno teritorijoje	Monitoringas bus vykdomas periodiškai imant ėminius ir juos matuojant laboratorijoje.
5.	Radionuklidų tūrinis aktyvumas vandens aplinkoje	[2] dokumento 55 punktas	Nebūtinus	Atsižvelgiama į tai, kad IAE jau vykdo Drūkšių ežero cheminių parametrų (pavojingų medžiagų) monitoringą, Drūkšių ežero vandens kokybės monitoringą ir drenažo į Drūkšių ežerą monitoringą.
6.	Radionuklidų tūrinis aktyvumas stebėjimo gręžinių vandenyje	[70] dokumento 4 ir 12.5 punktai; [2] dokumento 54 punktas	Papildomas radionuklidų tūrinio aktyvumo monitoringas aplink <i>Landfill</i> kapinyną įrengtų gręžinių vandenyje	Aplink <i>Landfill</i> kapinyno aikštelę bus įrengti stebėjimo gręžiniai požeminio vandens monitoringui.
7.	Požeminio vandens stebėjimo gręžiniuose cheminė sudėtis	[70] dokumento 12 punktas	Papildomas cheminės sudėties monitoringas aplink <i>Landfill</i> kapinyną įrengtų gręžinių vandenyje	Aplink <i>Landfill</i> kapinyno aikštelę bus įrengti stebėjimo gręžiniai požeminio vandens monitoringui.
8.	Radionuklidų savitasis aktyvumas	[2] dokumento 54 punktas	Papildomas radionuklidų monitoringas dirvožemyje apie	Monitoringas bus vykdomas periodiškai imant ėminius ir juos matuojant laboratorijoje.

Nr.	Monitoringo objektas	Reikalavimai	Papildomo monitoringo būtinumas	Pastabos
	dirvožemyje		<i>Landfill</i> kapinyną	
9.	Radionuklidų savitasis aktyvumas dugno nuosėdose	[2] dokumento 55 punktas	Nebūtinas	Atsižvelgiama į tai, kad IAE jau atlieka būtinus matavimus.
10.	Radionuklidų savitasis aktyvumas augaluose ir maisto produktuose	[2] dokumento 54 punktas	Nebūtinas	Atsižvelgiama į tai, kad IAE jau atlieka būtinus matavimus.
11.	Dozės galia, dozė	[2] dokumento 51 punktas	Papildomas dozės galios ir apšvitos dozės monitoringas aplink <i>Landfill</i> kapinyno aikštelę	Aplink <i>Landfill</i> kapinyno aikštelę bus išdėstyti TLD.
Aplinkos monitoringas pasibaigus <i>Landfill</i> kapinyno eksploatacijos laikotarpiui (aktyvi institucinė priežiūra)				
12.	Meteorologiniai IAE regiono stebėjimai	[2] dokumento 41 punktas	Nebūtinas	IAE jau atlieka būtinus meteorologinius matavimus. Esama IAE sistema leidžia matuoti meteorologinius parametrus visais IAE eksploatacijos režimais ir išmatuotomis meteorologinėmis sąlygomis.
13.	Iš IAE išmetami radionuklidai	[2] dokumento 43–50 punktai	Papildomas išmetamų į vandens aplinką radionuklidų monitoringas <i>Landfill</i> kapinyno teritorijoje. Papildomas išmetamų į aplinkos orą radionuklidų stebėjimas nenumatomas, galimi dujiniai išmetimai (^{14}C) iš <i>Landfill</i> kapinyno įvertinami skaičiavimais.	Monitoringas bus vykdomas periodiškai imant ėminius ir juos matuojant laboratorijoje.
14.	Radionuklidų tūrinis aktyvumas ore	[2] dokumento 54 punktas	Papildomas radionuklidų tūrinio aktyvumo aplinkos ore monitoringas nenumatomas, galimi dujiniai išmetimai (^{14}C) iš <i>Landfill</i> kapinyno įvertinami skaičiavimais.	
15.	Radionuklidų	[2] dokumento	Papildomas	Monitoringas bus vykdomas periodiškai

Nr.	Monitoringo objektas	Reikalavimai	Papildomo monitoringo būtinumas	Pastabos
	tūrinis aktyvumas krituliuose	54 punktas	radionuklidų tūrinio aktyvumo atmosferos krituliuose monitoringas <i>Landfill</i> kapinyno teritorijoje	imant ėminius ir juos matuojant laboratorijoje.
16.	Radionuklidų tūrinis aktyvumas vandens aplinkoje	[2] dokumento 55 punktas	Nebūtinamas	Atsižvelgiama į tai, kad IAE jau vykdo Drūkšių ežero cheminių parametrų (pavojingų medžiagų) monitoringą, Drūkšių ežero vandens kokybės monitoringą ir drenažo į Drūkšių ežerą monitoringą.
17.	Radionuklidų tūrinis aktyvumas stebėjimo gręžinių vandenyje	[70] dokumento 4 ir 12.5 punktai; [2] dokumento 54 punktas	Radionuklidų tūrinio aktyvumo monitoringas aplink <i>Landfill</i> kapinyną įrengtų gręžinių vandenyje	Bus tęsiamas požeminio vandens monitoringas aplink <i>Landfill</i> kapinyno aikštelę įrengtuose stebėjimo gręžiniuose.
18.	Požeminio vandens stebėjimo gręžiniuose cheminė sudėtis	[70] dokumento 12 punktas	Cheminės sudėties monitoringas aplink <i>Landfill</i> kapinyną įrengtų gręžinių vandenyje	Bus tęsiamas požeminio vandens monitoringas aplink <i>Landfill</i> kapinyno aikštelę įrengtuose stebėjimo gręžiniuose.
19.	Radionuklidų savitasis aktyvumas dirvožemyje	[2] dokumento 54 punktas	Radionuklidų monitoringas dirvožemyje apie <i>Landfill</i> kapinyną	Monitoringas bus vykdomas periodiškai imant ėminius ir juos matuojant laboratorijoje.
20.	Radionuklidų savitasis aktyvumas dugno nuosėdose	[2] dokumento 55 punktas	Nebūtinamas	Atsižvelgiama į tai, kad IAE jau atlieka būtinus matavimus.
21.	Radionuklidų savitasis aktyvumas augaluose ir maisto produktuose	[2] dokumento 54 punktas	Nebūtinamas	Atsižvelgiama į tai, kad IAE jau atlieka būtinus matavimus.
22.	Dozės galia, dozė	[2] dokumento 51 punktas	Papildomas dozės galios ir apšvitos dozės monitoringas aplink <i>Landfill</i> kapinyno aikštelę	Aplink <i>Landfill</i> kapinyno aikštelę bus išdėstyti TLD.
23.	Kapinyno vientisumas ir modulio pralaidumo patikra			Bus matuojamas iš kapinyno ištekancio vandens kiekis ir atliekama radionuklidinės sudėties kontrolė laboratorinės spektrometrinės įrangos pagalba.

Pastaba: Pasyvios institucinės kapinyno priežiūros laikotarpiu monitoringas nebevykdomas.

Matavimų rūšys ir dažniai atitiks esamąją IAE monitoringo programą. Dabartiniu metu nenumatoma jokių papildymų. Išsamus programos atnaujinimas numatytas po *Taršos integruotos prevencijos ir kontrolės leidimo VĮ Ignalinos atominėi elektrinei* atnaujinimo.

3.8 Rizikos analizė

Šiame skyriuje analizuojamos potencialios avarinės situacijos (avarijos), galimos vykdant planuojamą ūkinę veiklą ir galinčios sukelti poveikį aplinkai. Galimų avarinių situacijų rizikos analizė atlikta vadovaujantis dokumente [71] pateiktomis rekomendacijomis. Skyriuje pateiktas avarinių situacijų galimų pasekmių įvertinimas ir nustatytas rizikos laipsnis, taip pat pasiūlytos priemonės numatomam poveikiui aplinkai išvengti arba sumažinti.

3.8.1 Galimų avarinių situacijų identifikacija ir rizikos įvertinimas

Avarinės situacijos galimos tik pradėjus radioaktyviųjų atliekų transportavimą į kapinyną ir jų laidojimą. Kapinyno egzistavimo laikotarpiu galima išskirti tokius etapus:

- eksploatacijos laikotarpis (atliekų laidojimas) ir
- laikotarpis po kapinyno uždarymo (institucinės priežiūros laikotarpis ir laikotarpis pasibaigus institucinei priežiūrai).

Laidojimo modulių eksploatavimo metu galimos avarijos susiję su konteinerių transportavimu į kapinyną ir jų tvarkymu kapinyno aikštelėje (pastatant į vietą). Įrangos ir sistemų komponentų gedimų galimybė bei su tuo susijusios pasekmės didele dalimi priklauso nuo projektinių sprendimų, kurie bus priimti rengiant techninį projektą. Po kapinyno uždarymo RA tvarkymo operacijos nebus atliekamos ir avarines situacijas sąlygos tik sunkiai prognozuojami įvykiai ar gamtiniai reiškiniai.

Rizikos analizės rezultatai pateikti 3.36 lentelėje. Lentelės struktūra ir turinys atitinka norminiame dokumente [71] pateiktas rekomendacijas. Galimų avarių pasekmių (žmonėms, gamtai ir nuosavybei), avarijos plėtojimosi greičio ir avarijos tikimybės klasifikacija paaiškinta 3.37 lentelėje. Detalesni paaiškinimai yra pateikti [71].

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

3.36 lent. Galimų avarijų vykdant planuojamą ūkinę veiklą rizikos analizė

Operacija	Pavojingas veiksnys	Rizikos pobūdis	Pažeidžiami objektai	Pasekmės	Reikšmingumas				Rizikos laipsnis		Prevencinės priemonės	Pastabos
					L	E	P	S	Pb	Pr		
Konteinerių transportavimas	Konteineris su RA	Klaidingo konteinerio pristatymas (ne tos kategorijos)	Darbuotojai	Tiesioginė darbuotojų apšvita	2	1	1	5	1	B	Vizualinis konteinerių tipo nustatymas, dokumentų patikra. Kontrolė prieš priimančią buferinę saugyklą.	
		Konteinerio kritimas	RA, aplinka, darbuotojai, gyventojai	Kritimas, atliekų išsibarstymas, darbuotojų ir gyventojų tiesioginė apšvita	2	2	1	5	2	B	Greičio ribojimas ir vairuotojo kvalifikacija, deramas konteinerio tvirtinimas prie autovilkiko, konteinerio dangčio rakinimas.	
Konteinerio iškrovimas iš autotransporto, jo padėjimas į paskirtą vietą	Konteineris su RA	Smūgiai, kritimas	RA, aplinka, darbuotojai, gyventojai	Kritimas, atliekų išsibarstymas, darbuotojų ir gyventojų tiesioginė apšvita	2	2	1	5	2	B	Atitinkama krautuvo ir konteinerio konstrukcija, darbuotojų kvalifikacija.	
Konteinerių laidojimas	Konteineris su RA	Gaisras	DRAP, aplinka, darbuotojai, gyventojai	Darbuotojų ir gyventojų apšvita	1	2	2	5	2	B	Atitinkamos priešgaisrinės ir gaisro gesinimo priemonės.	
Saugojimas <i>Landfill</i> kapinyne	Konteineris su RA	Hidroizoliacinio sluoksnio pažeidimas	Konteineriai su RA	Drėgmė kapinyne, konteinerio korozija ir suirimas, galimas radionuklidų pernašos pagreitėjimas	1	2	2	1	2	B	Kapinyno vientisumo ir laidojimo modulių pralaidumo patikra. Esant būtinybei, formuojami papildomi hidroizoliaciniai barjerai.	Iš kapinyno ištekančio vandens kiekio ir jo radionuklidinės sudėties kontrolė.

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Operacija	Pavoingas veiksnys	Rizikos pobūdis	Pažeidžiami objektai	Pasekmės	Reikšmingumas				Rizikos laipsnis		Prevencinės priemonės	Pastabos
					L	E	P	S	Pb	Pr		
		Potvynis	Konteineriai su RA	Drėgmė kapinyne, konteinerio korozija ir suirimas, galimas radionuklidų pernašos pagreitėjimas	2	2	2	1	2	B	Aikštelės drenažo sistema.	
		Žemės drebėjimas	Nėra									Projektinio žemės drebėjimo tikimybė – 10^{-2} , o neprojektinio žemės drebėjimo tikimybė – 10^{-5} . Kapinyno pagrindo gelžbetonio plokštė bus suprojektuota taip, kad atlaikytų 7 balų žemės drebėjimą.
		Lėktuvo kritimas (darbuotojo sąmoningas kenkimas (pvz. padedant sprogmeni), tyčinio įsibrovimo atvejis, teroro aktas, galimi konfliktai)	Kapinynas, RAP	Statinio pažeidimas, gaisras, radionuklidų išmetimas į aplinką, gyventojų apšvita	3	3	4	5	1	C	a) Saugojamos/laidojamos atliekos yra labai mažo aktyvumo. Labai mažai tikėtina, kad galėtų būti teroristų taikiniu, nes išpuolio pasekmės būtų nereikšmingos ir nesunkiai pašalinamos. b) Atliekose nėra medžiagų, kurias galima būtų panaudoti plataus masto teroro aktų („nešvarios“ radioaktyviosios bombos) ruošimui; c) Saugykla bus įrengta gerai apsaugotoje IAE pramoninėje	Neprojektinė avarija.

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas. PAV ataskaita.

Operacija	Pavojingas veiksnys	Rizikos pobūdis	Pažeidžiami objektai	Pasekmės	Reikšmingumas				Rizikos laipsnis		Prevencinės priemonės	Pastabos
					L	E	P	S	Pb	Pr		
											aikštelėje, laidojimo moduliai taip pat bus pastatyti saugojamoje zonoje ir aprūpinti būtinomis fizinės saugos priemonėmis; d) teroristinių išpuolių ir diversijų prevencijai ir galimų pasekmių likvidavimui IAE yra paruoštas ir veikia „Kompleksinis apsaugos prieš teroro išpuolius planas“; e) Labai maža lėktuvo kritimo tikimybė ($<10^{-7}$).	

3.37 lent. Pasekmių žmonių gyvybei ir sveikatai (L), gamtai (E), materialinėms vertybėms (nuosavybei) (P), avarijų plėtojimosi greičio (S), avarijų tikimybės (P) ir pasekmių svarbos (Pr) klasifikacija pagal [71] reikalavimus

Pasekmių žmonių gyvybei ir sveikatai klasifikacija (L)

<i>Žymėjimas</i>	<i>Klasė</i>	<i>Požymiai</i>
1	Nereikšmingos	laikinas lengvas savijautos pablogėjimas
2	Ribotos	keletas sužalojimų, ilgalaikis savijautos pablogėjimas
3	Didelės	keletas sunkių sužalojimų, labai žymus savijautos pablogėjimas
4	Labai didelės	kelios (daugiau kaip 5) mirtys, keliolika - keliasdešimt sunkiai sužalotų, iki 500 - evakuotų
5	Katastrofinės	keliolika mirčių, keli šimtai sunkiai sužalotų, daugiau kaip 500 evakuotų

Pasekmių gamtai klasifikacija (E)

<i>Žymėjimas</i>	<i>Klasė</i>	<i>Požymiai</i>
1	Nereikšmingos	nėra užteršimo, poveikis lokalizuotas
2	Ribotos	nestiprus užteršimas, poveikis lokalizuotas
3	Didelės	nestiprus užteršimas, išplitęs poveikis
4	Labai didelės	stiprus užteršimas, poveikis lokalizuotas
5	Katastrofinės	ypač stiprus užteršimas, išplitęs poveikis

Pasekmių materialinėms vertybėms (nuosavybei) klasifikacija (P)

<i>Žymėjimas</i>	<i>Klasė</i>	<i>Požymiai</i>
1	Nereikšmingos	<100
2	Ribotos	100–200
3	Didelės	200–1000
4	Labai didelės	1000–5000
5	Katastrofiniai	>5000

Avarių plėtojimosi greičio klasifikacija (S)

<i>Žymėjimas</i>	<i>Klasė</i>	<i>Požymiai</i>
1	Ankstyvas ir aiškus įspėjimas	padariniai lokalizuoti, žalos nėra
2		
3	Vidutiniškas	šiek tiek išplitęs, nežymi žala
4		
5	Jokio įspėjimo	vyksta slaptai, iki poveikis pasireiškia visiškai, poveikis labai staigus (sprogimas)

Avarijų tikimybės klasifikacija (Pb)

Žymėjimas	Klasė	Požymiai
1	Neįmanoma	rečiau negu kartą per 1000 metų
2	Beveik neįmanoma	kartą per 100-1000 metų
3	Visiškai tikėtina	kartą per 10-100 metų
4	Tikėtina	kartą per 10-1 metus
5	Labai tikėtina	dažniau kaip kartą per metus

Pasekmių svarbos klasifikacija (Pr)

Žymėjimas	Pasekmių požymiai
A	Nereikšmingos
B	Ribotos
C	Didelės
D	Labai didelės
E	Katastrofinės

3.8.2 Galimų avarinių situacijų įvertinimas

Šiame skyriuje pateiktas atrinktų galimų ekstremalių situacijų pasekmių įvertinimas tariant, kad jos gali sudaryti avarines sąlygas. Avarinės sąlygos yra nukrypimai nuo normalios eksploatacijos, didesni už numatytus eksploatacijos metu galinčius pasitaikyti sutrikimus, įskaitant projektines ir neprojektines avarijas.

Projektinės avarijos yra avarinės situacijos, kurių siekiama išvengti branduolinį objektą projektuojant pagal nustatytus projekto kriterijus ir kurių pasekmės bei radioaktyviųjų medžiagų išmetimas neviršija leistinų ribų.

Nustatyta apribotoji gyventojų dozė BEO eksploatacijos ir eksploatacijos nutraukimo metu sudaro 0,2 mSv (Lietuvos higienos normos HN 87:2002 [20] 87 psl.). 90 punkte [20] nurodyta, kad gyventojų apšvitos dozė projektinių avarijų atveju, nustatyta vienai projektinei avarijai, turi būti mažesnė negu 10 mSv.

Remiantis rizikos analize, žr. 3.8.1 skyrių, potencialus poveikis aplinkai analizuojamas tokioms identifikuotoms projektinėms avarijoms:

- konteinerio kritimas ir atliekų išsibarstymas;
- gaisras kapinyne ir DRAP užsidegimas.

Neprojektinių avarijų galimų radiologinių pasekmių analizėje turi būti įvertinta kritinės gyventojų grupės nario apšvita praslinkus radioaktyviajam debesiai. Dėl greitos radionuklidų sklaidos atmosferoje šių pasekmių sumažinti neįmanoma. Įvykus avarijai nedelsiant turi būti imtasi priemonių (ypač SAZ ribose) užterštumo zonoms nustatyti ir išorinės spinduliuotės dėl nusėdusių ant žemės paviršiaus radionuklidų aktyvumo bei užterštų maisto produktų vartojimo pasekmėms sumažinti.

Detaliam galimo poveikio aplinkai tyrimui atrinkta ši neprojektinė avarija: lėktuvo kritimas ant *Landfill* kapinyno. Šio įvykio tikimybė labai maža ($< 10^{-7}$). Gyventojų grupės nario efektinė dozė neprojektinės avarijos atveju apskaičiuota įvertinant tokias pačias vidinės ir išorinės apšvitos trasas kaip ir įvykus projektinei avarijai.

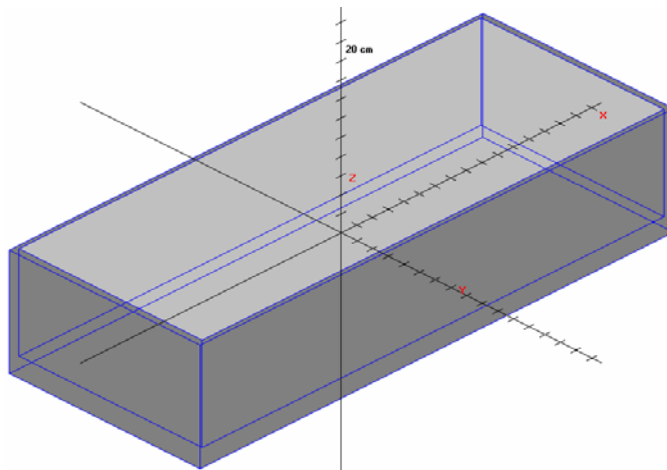
3.8.2.1 *Konteinerio kritimas*

Kiekvienu konteinerio kritimo atveju (t.y. konteinerio su DRAP arba pusės aukščio konteinerio su NRA) priimama, kad atliekos išsibarstys (tai konservatyvi prielaida, nes dangtis užrakinamas; išsibarstymas galimas tik sulūžus konteineriui/blogai užrakinus), ko pasekoje darbuotojai arba kritinės gyventojų grupės nariai gauna apšvitos dozę.

3.8.2.1.1 *Modeliavimas*

Atliekų išsibarstymas analizėje modeliuojamas nevertinant konteinerio biologinės apsaugos (t.y. visų konteinerio sienų), kai visas RA tūris tampa tiesioginiu jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniu.

Sudarant spinduliuotės šaltinio modelį (RA patalpintos konteinerio arba pusės aukščio konteinerio), atliekos buvo homogenizuotos ir aprašytos kaip stačiakampis gretasienis, kurio matmenys atitinka konteinerio arba pusės aukščio konteinerio vidinius matmenis.



3.56 pav. Trimatis spinduliuotės šaltinio modelis

Vadovaujantis tuo, kad didžiąją nedegių atliekų dalį sudaro metalinės atliekos, pusės aukščio konteinerio su nedegiomis RA kritimui nedegių RA medžiaga-atitikmeniu buvo priimtas plienas su ekvivalentiniu tankiu, apskaičiuotu pagal nedegių atliekų masę pusės aukščio konteinerio (15 t, įvertinta pagal bendrą numatomų laidoti RA masę ir tūrį) ir vidinį konteinerio tūrį (15,5 m³). Šaltinio aktyvumas nustatytas pagal savitąjį atliekų aktyvumą ir konteinerio esančių atliekų masę (15 t).

Degių RA atveju įvairiarūšių atliekų mišiniui (popierius, mediena, drabužiai ir pan.) modeliuoti medžiaga-atitikmeniu priimtas vanduo.

Nukritus konteineriui su degiomis RA, ekvivalentinis tankis apskaičiuojamas pagal 24 paketuose esančių ir visą vidinį konteinerio tūrį (32,8 m³) užimančių atliekų masę. Šaltinio aktyvumas nustatytas pagal savitąjį atliekų aktyvumą ir konteinerio esančių atliekų masę (21,6 t).

Vertinant dozės galią, dozės gavėjas orientuotas į RA vaizduojančio gretasienio paviršių, atitinkamą šoninę (ilgesnę) konteinerio sienelę.

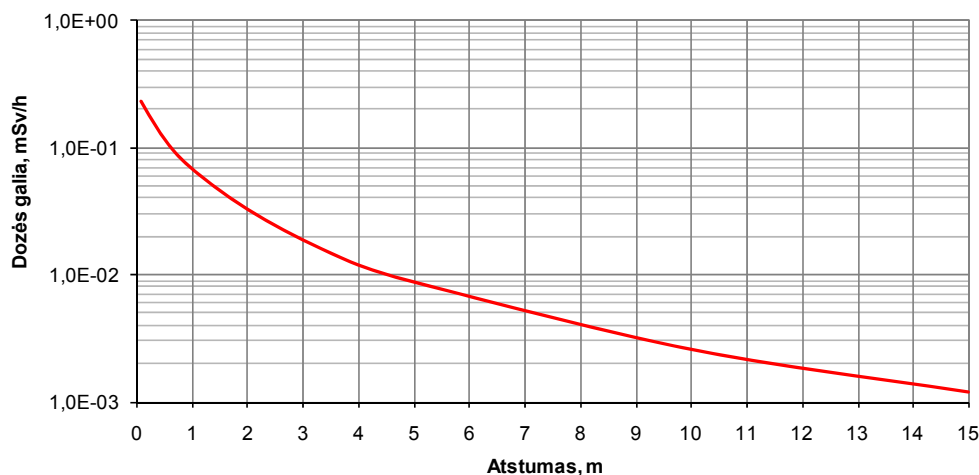
Gama spinduliuotės dozės galiai įvertinti buvo naudojama kompiuterinė programa VISIPLAN [50]. Šia programa apskaičiuojama gama-spinduliuotės dozės galia trimačiu, paprastos ar sudėtingos geometrijos atveju. Dozės galios nuo jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinių apskaičiavimas šioje programoje atliekamas padalinimo į taškinis šaltinius metodu („point-kernel“). Pagrindiniai VISIPLAN įvesties duomenys – tai analizuojamos sistemos (radioaktyviųjų šaltinių, ekranų ir t.t.) geometrija, medžiagų sudėtis ir tankis, spinduliuotės šaltinio parametrai bei taškų, kuriuose būtina nustatyti dozės galią, koordinatės.

VISIPLAN programoje įdiegtiems gama ekranavimo algoritmams pagrįsti buvo atlikti įvairūs testai. Validacija paremta programa VISIPLAN gautų rezultatų palyginimu su pavyzdiniais apskaičiavimais pagal ANSI/ANS standartą [72]. Palyginimas taip pat atliktas 1-ajai ESIS užduočiai [73].

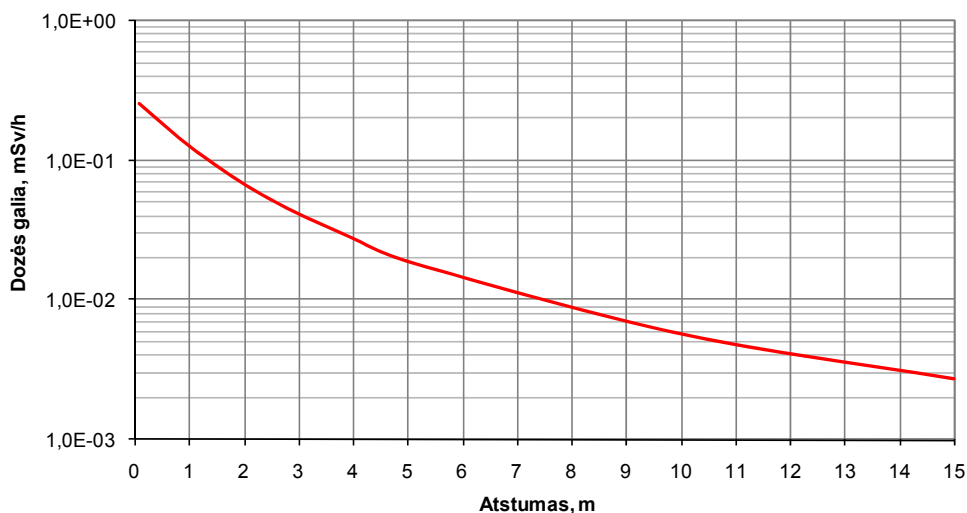
Validacijos tikslu atlikti skaičiavimai VISIPLAN programa parodė, kad įdiegti algoritmai yra priimtini dozės, sąlygotos spinduliuotės perdavimo per tarpines apsaugines medžiagas, vertinimui. Išsami VISIPLAN programos validacija pateikta [50] dokumente.

3.8.2.1.2 Dozės įvertinimas

Dozės galios, kurią darbuotojas gautų nukritus vienam iš konteinerių su atliekomis, priklausomybė nuo atstumo pateikta 3.57 ir 3.58 paveiksluose.



3.57 pav. Dozės galia nukritus vienam pusės aukščio konteineriui su nedegiomis RA



3.58 pav. Dozės galia nukritus vienam konteineriui su degiomis RA (24 paketai)

Kaip matyti iš 3.57 ir 3.58 paveikslų, dozės galia didėjant atstumui sparčiai mažėja. Maždaug už 15 m nuo pusės aukščio konteinerio su NRA kritimo vietos dozės galia yra apie $1,2E-03$ mSv/val. Nukritus vienam konteineriui su degiomis RA (24 paketais) dozės galia yra apie $2,7E-03$ mSv/val. Atsižvelgiant į tai, kad kapinyno teritorija bus apjuosta apsaugine tvora, mažai tikėtina, kad konteinerio laidojimo metu kritinės gyventojų grupės narys prieis arčiau nei 50 m nuo kapinyno. Taigi, dozės galia kritinės gyventojų grupės nariui bus nereikšminga. Transportuojant konteinerius bus imtasi visų saugos priemonių, kad konteineris nenukristų, t.y. bus apribotas greitis, vairuos aukštos kvalifikacijos vairuotojas, bus tinkamai parinkta konteinerio padėtis ant priekabos ir pan.

3.8.2.2 Gaisras

Avarijos sąlygose įvertinamas gaisras *Landfill* kapinyne laidojimo kampanijos metu. Priimama, kad sudega visas degių atliekų kiekis, kurį galima palaidoti vienos kampanijos metu (t.y. degių atliekų kiekis, kurį galima patalpinti buferinėje saugykloje). Kadangi ankstesnių kampanijų metu palaidotos atliekos jau bus uždengtos apsauginiais inžineriniais barjeriais, jų užsidegimas negalimas. Gaisro metu į atmosferą išmetamos radioaktyviosios dalelės, kurios ir sąlygoja gyventojų apšvitą.

3.8.2.2.1 Gyventojų apšvitos, sąlygotos išmetamų į orą radionuklidų, vertinimo metodika

Įvykus avarijai, kurios metu į orą išmetami radionuklidai, jų sklaidos atmosferoje ir gyventojų apšvitos įvertinimas remiasi Vokietijos specialistų rekomenduota branduolinių incidentų pasekmių nustatymo metodika [74]. Ši metodika atitinka Europos [75] ir tarptautinių norminių dokumentų [76] reikalavimus. Metodika sėkmingai pritaikyta vertinant IAE naujo skystųjų atliekų cementavimo įrenginio ir laikinosios cementuotų atliekų saugyklos galimų avarių pasekmes [53]. [74] panaudota sklaidos modeliavimo metodika aprašyta ir rekomenduojama TATENA dokumente [77].

Radionuklidų sklaida ir nusėdimas apskaičiuojami pagal Gauso dvimatį trumpalaikės sklaidos nuo šaltinio, kuris taip pat gali būti tam tikrame aukštyje virš žemės paviršiaus, modelį. Radionuklidų aktyvumas ant centrinės sklaidos ašies naudojamas didžiausioms galimoms radiologinėms pasekmėms įvertinti. Oro srautą įtakojantis pastatų poveikis įvertinamas, jeigu išmetimai vyksta pastatų poveikio zonoje. Šalia IAE esanti vietovė kelių dešimčių kilometrų atstumu pakankamai plokščia, todėl su paviršiaus orografija susijusių efektų galima nevertinti.

Apskritai, avarija gali įvykti bet kuriuo paros metu ir esant nepalankioms oro sąlygoms. Nepalankiausi radionuklidų nusėdimo ir išplovimo veiksniai buvo laikomi tipiniais analizuojamoms situacijoms. Apskaičiavimai atlikti giedru oru (be lietaus) ir smarkiai lyjant (kritulių kiekis 5 mm/h). Apskaičiavimai atlikti visoms atmosferos stabilumo sąlygoms, nuo A klasės (labai nestabilios sąlygos) iki F (labai stabilios sąlygos). Apskaičiavimuose naudojami vėjo greičiai 10 m aukštyje pateikti 3.38 lentelėje.

3.38 lent. Vėjo greičio parametrai pagal atmosferos stabilumo klasę

Atmosferos stabilumo klasė	A	B	C	D	E	F
Vėjo greitis 10 m aukštyje, m/s	1	2	4	5	3	2

Gyventojų grupės nario efektinė dozė projektinių avarių atveju apskaičiuojama įvertinus šias vidinės ir išorinės apšvitos trasas:

- išorinės apšvitos:
 - gama apšvita, sąlygota praslenkančio radioaktyviojo debesies (gama panirimas);

- beta apšvita, sąlygota praslenkančio radioaktyviojo debesies (beta panirimas);
- gama apšvita, sąlygota radioaktyviųjų dalelių sausojo nusėdimo ir išplovimo su lietumi (apšvita dėl nusėdusių ant žemės paviršiaus radionuklidų);
- vidinės apšvitos:
 - apšvita, sąlygota radionuklidų įkvėpimo (įkvėpimas);
 - apšvita, sąlygota radionuklidų, patekusių į organizmą vartojant maisto produktus (prarijimas), tokius kaip pienas, mėsa, šviežios daržovės ir kiti augaliniai produktai (grūdai, grūdų produktai, šakniavaisiai, bulvės, vaisiai, vaisių sultys).

Pagrindiniai parametrai, naudoti vertinant gyventojų apšvitą projektinių ir neprojektinių avarijų atvejais, pateikti 3.39 lentelėje.

3.39 lent. Pagrindiniai parametrai, naudoti vertinant gyventojų apšvitą avarijų atvejais [74]

Parametras	Reikšmė	Pastaba
Suaugusio kvėpavimo greitis, m ³ /s	3,8E-04	Konservatyvi reikšmė trumpalaikės apšvitos atveju
Metinės apšvitos trukmė SAZ, h	730	-
Metinės apšvitos trukmė už SAZ ribų, h	8766	Konservatyvi reikšmė
Metinis augalinių kultūrų suvartojimas (grūdai, grūdų produktai, bulvės, šakniavaisiai), kg/metus	610	Konservatyvi reikšmė, 95 procentilis
Metinis šviežių (lapinių) daržovių suvartojimas, kg/metus	39	Konservatyvi reikšmė, 95 procentilis
Metinis pieno ir pieno produktų suvartojimas, l/metus	390	Konservatyvi reikšmė, 95 procentilis
Metinis mėsos ir mėsos produktų suvartojimas, kg/metus	180	Konservatyvi reikšmė, 95 procentilis
Pieninių/mėsinių gyvulių suėdamas pašaro kiekis, kg/d	65	Šviežia masė
Vidutinis laikas tarp skerdimo ir mėsos bei mėsos produktų suvartojimo, d	20	Bendroji reikšmė
Pasėlių apšvitos laikotarpis (augimo sezonas), d	60	Bendroji reikšmė
Ganyklų žolės derlius (šviežia masė), kg/m ²	0,85	Bendroji reikšmė
Lapinių daržovių derlius (šviežia masė), kg/m ²	1,6	Bendroji reikšmė
Kitų produktų derlius (šviežia masė), kg/m ²	2,4	Bendroji reikšmė
Ganyklų dirvos paviršiaus sausasis svoris (10 cm gylyje), kg/m ²	120	Bendroji reikšmė
Suartos žemės paviršiaus sausasis svoris (plūgo kabinamas gylys 20 cm), kg/m ²	280	Bendroji reikšmė

Apšvitos dozių koeficientai įkvėpiant ir praryjant radionuklidus paimti iš norminio dokumento [44]. Išmetamų į orą radionuklidų aktyvumo dalis, pateikta TATENA dokumente [22], surašyta 3.41 lentelėje.

3.40 lent. Gaisro metu į orą išlekiančių radionuklidų dalis [22]

Radionuklidai	Į orą išlekianti dalis
C, I	1,0
Zn, Cs	0,1
Ag	0,01
Kiti radionuklidai	0,001

3.8.2.2.2 Radiologinių pasekmių įvertinimas

Vertinant projektinę avariją, buvo atsižvelgta į IAE sanitarinės apsauginės zonos ypatumus. Gyventojų buvimas SAZ ribose priimamas toks pat kaip normalios eksploatacijos sąlygomis ir apsiriboja 730 valandų per metus. Jokių apribojimų už SAZ ribų nėra. Projektinių avarių pasekmės apskaičiuotos priimant, kad už SAZ ribų nevyksta jokių gyventojų kasdienio gyvenimo pokyčių. Išorinės apšvitos laikas priimamas 8766 valandų per metus, maisto produktų gamyba ir vartojimas specialiai neribojamas.

Vertinant radionuklidų sklaidą priimta, kad radionuklidų išmetimas vyksta konteinerių su atliekomis krūvos aukštyje (~7 m). Kapinyno struktūros įtaka radionuklidų sklaidai taip pat įvertinama.

Dozės įverčių apibendrinimas pateiktas 3.41 lentelėje. Kritinė atmosferos stabilumo klasė – E (su lietumi). Įvertinimai parodė, kad didžiausia efektinė dozė, praslinkus radioaktyviajam debesui 25 m atstumu sudaro apie 0,33 mSv. Bet didėjant atstumui apšvita mažėja ir ties IAE sanitarinės apsaugos zonos riba neviršija 1,8E-03 mSv. Didžiausia apskaičiuotoji efektinė dozė kritinės gyventojų grupės nariui sąlygota radionuklidų, patekusių į organizmą su maisto produktais (prarijimas) yra mažesnė negu 0,52 mSv.

3.41 lent. Gyventojų grupės nario apšvita, sąlygota išmetamų į atmosferą radionuklidų gaisro *Landfill* kapinyne atveju

Apšvitos tipas	Efektinė dozė, mSv/metai tam tikru atstumu nuo išmetimų vietos, m		
	25 ¹⁾	1 200 ²⁾	5 500 ³⁾
Dozė, sąlygota praslenkančio radioaktyviojo debesies (gama, beta panirimas, įkvėpimas)	3,33E-01	1,80E-03	1,61E-04
Apšvita, sąlygota nusėdusių ant žemės paviršiaus radionuklidų aktyvumo	1,29E-1	5,62E-02	1,70E-2
Prarijimas (radionuklidams patekus su vartojamais maisto produktais)	-	5,17E-01	1,41E-01
Suma:	4,62E-01	5,75E-01	1,58E-01

¹⁾ Prie laidavimo modulių aikštelės apsauginės tvoros.

²⁾ Prie IAE SAZ ribos.

³⁾ Prie sienos su Baltarusija.

Radiologinių pasekmių gaisro *Landfill* kapinyne atveju įvertinimas parodė, kad gyventojų gaunama dozė neviršytų dozės apribojimo, nustatyto projektinėms avarijoms (10 mSv).

3.8.2.3 Lėktuvo kritimas

Neprojektinės avarijos sąlygose įvertinamas lėktuvo kritimas (savo pasekmėmis apimantis ir kitas avarines situacijas, pavyzdžiui darbuotojo sąmoningas kenkimas, teroristų išpuolis ir pan.) ant *Landfill* kapinyno, pasibaigus jo eksploatavimo laikotarpiui, t.y. kai visos labai mažo aktyvumo atliekos jau palaidotos. Priimama, kad nukritus ir sudužus lėktuvui kyla gaisras, kurio metu sudega didžiausias galimas atliekų kiekis (sudegs tik pakuotės su degiomis RA, kurios sudaro apie 25% viso kapinyne palaidotų atliekų tūrio).

Gaisro metu išsiskyrusi šiluma gali sąlygoti efektyvaus emisijos aukščio padidėjimą. Tačiau toks efektas konservatyviai nevertinamas. Taip pat gali būti, kad bus priimtos avarijos pasekmių mažinimo priemonės, gaisras bus numalšintas ir efektyvus išmetimo aukštis sumažės. Todėl priimta, kad išmetimas vyksta konteinerių su atliekomis krūvos aukštyje (~7 m). Kapinyno struktūros įtaka radionuklidų sklaidai taip pat įvertinama. Įvertinimo metodika pateikta 3.8.2.2.1 skyrelyje.

Apibendrinti dozės apskaičiavimo rezultatai pateikti 3.42 lentelėje. Kritinė atmosferos stabilumo klasė – E (su lietumi).

3.42 lent. Gyventojų grupės nario apšvita, sąlygota išmetamų į atmosferą radionuklidų, nukritus lėktuvui ant *Landfill* kapinyno

Apšvitos tipas	Efektinė dozė, mSv/metai tam tikru atstumu nuo išmetimų vietos, m		
	25 ¹⁾	1 200 ²⁾	5 500 ³⁾
Dozė, sąlygota praslenkančio radioaktyviojo debesies (gama, beta panirimas, įkvėpimas)	4,78	2,58E-02	2,30E-05
Apšvita, sąlygota nusėdusių ant žemės paviršiaus radionuklidų aktyvumo	1,85	8,04E-01	2,43E-01
Prarijimas (radionuklidams patekus su vartojamais maisto produktais)	-	7,40	2,02
	6,63	8,23	2,27

¹⁾ Prie laidojimo modulių aikštelės apsauginės tvoros.

²⁾ Prie IAE SAZ ribos.

³⁾ Prie sienos su Baltarusija.

Kritinės gyventojų grupės nario didžiausia efektinė dozė, sąlygota praslenkančio radioaktyviojo debesies 25 m atstumu nuo kapinyno sudaro apie 4,78 mSv. Didėjant atstumui nuo kapinyno efektinė dozė mažėja ir ties esama IAE SAZ riba yra apie 2,58E-02 mSv.

Apšvita, sąlygota nusėdusių ant žemės paviršiaus radionuklidų aktyvumo 25 m atstumu nuo išmetimų šaltinio, čia praleidžiant 730 val./metus bus apie 1,9 mSv. 1 200 m atstumu įvertinta efektinė dozė neribojant čia praleidžiamo laiko sudaro apie 0,8 mSv.

Kritinės gyventojų grupės nariui didžiausia apskaičiuota metinė efektinė dozė, sąlygota radionuklidų patekusių į organizmą su maisto produktais (prarijimas), ties esama IAE SAZ riba būtų apie 7,4 mSv.

Gyventojų gaunama dozė neviršija ribinės dozės gyventojams projektinės avarijos metu (10 mSv).

Neprojektinių avarių radiologinių pasekmių įvertinimas parodė, kad įvykus avarijai nedelsiant turi būti imtasi ją švelninančių priemonių užterštumo zonoms nustatyti ir išorinės spinduliuotės dėl nusėdusių ant žemės paviršiaus radionuklidų aktyvumo bei užterštų maisto

produktų vartojimo pasekmėms sumažinti.

3.9 Išvados

Apibendrinant gautus laidojimo modulių poveikio aplinkai vertinimo rezultatus, galima daryti tokias išvadas:

1. Normaliomis laidojimo modulių eksploatavimo sąlygomis nekontroliuojamų išmetimų į aplinkos vandens komponentę nebus, todėl galimo poveikio nenumatoma.
2. Tiek išmetamas neradioaktyviųjų teršalų kiekis, ir išmetamų į atmosferą radionuklidų aktyvumas normalios laidojimo modulių eksploatacijos metu yra nežymūs ir neigiamo poveikio aplinkai neturės.
3. Planuojamos ūkinės veiklos metu papildomo poveikio, padidinančio esančių viršutinių dirvos sluoksnių pažeidimo laipsnį, nenumatoma. Lyginant aikštelę, nuimtas derlingos dirvos sluoksnis bus išsaugotas ir panaudotas po kapinyno uždarymo augaliniam sluoksniui virš kapinyno formuoti.
4. Planuojamos ūkinės veiklos poveikis požeminiams (geologiniams) aplinkos komponentams nenumatomas.
5. Galimas poveikis paukščių dauginimuisi statybos bei laidojimo kampanijų metu bus laikinas, triukšminga veikla bus vykdoma tik dienos metu. Siekiant išvengti nereikalingos žalos augalų bendrijoms ir arealų funkcijoms, statybos aikštelė bus sumažinta iki minimalaus dydžio, reikalingo vykdyti statybą ir eksploatuoti kapinyną.
6. *Landfill* kapinyno moduliai bus pastatyti ir eksploatuojami IAE pramoninės aikštelės apylinkėse. Poveikis kraštovaizdžiui bus vietinio pobūdžio ir nežymus.
7. Jokių neigiamų poveikių socialinei ir ekonominei aplinkai ar ženklių pasikeitimų nenumatoma. Be to, kadangi bus naudojama esama aukštos kvalifikacijos darbo jėga, susijusi su darbu branduolinėje pramonėje, šis projektas sumažins poveikį socialinei ir ekonominei aplinkai, sąlygotą IAE eksploatacijos nutraukimo.
8. Identifikuotų nekilnojamų kultūros objektų ir kultūrinio paveldo zonų laidojimo modulių įrengimas nepaveiks, kadangi jie yra toli nuo planuojamos ūkinės veiklos vietos.
9. Juntamo neradiologinio poveikio gyventojų sveikatai laidojimo modulių įrengimas neturės.
10. Galimo radiologinio poveikio gyventojams, sąlygoto radioaktyviųjų medžiagų išmetimo iš laidojimo modulių į vandenį, normalios eksploatacijos metu nenumatoma, o periodu po kapinyno uždarymo kritinės gyventojų grupės narių dozė, dėl vandens vartojimo kasdienėms reikmėms, sudaro apie 0,002 mSv, t.y. šimtą kartų mažesnę negu apribotosios dozės vertė 0,2 mSv per metus [20].
11. Kritinės gyventojų grupės nariams metinė efektinė dozė, sąlygota oru pernešamų radioaktyviųjų medžiagų išmetimo iš laidojimo modulių normalios eksploatacijos metu, nesieks $5,6E-07$ mSv per metus ir bus nežymi.
12. Tiesioginės jonizuojančiosios spinduliuotės sąlygota metinė efektinė dozė kritinės gyventojų grupės nariams arčiausiu atstumu – 25 m nuo kapinyno ir priėmus, kad apšvitos trukmė – 730 valandų per metus, būtų apie $3,1E-08$ mSv/metus ir vertinama kaip nereikšminga.
13. Pasibaigus institucinės priežiūros laikotarpiui, laidojimo modulių sąlygota metinė efektinė dozė galimo gyventojų netyčinio įsibrovimo į kapinyną atveju būtų 0,022 mSv per metus ir tai yra daug mažesnę dozė, palyginus su tokiems atvejams taikoma 10 mSv per metus doze, kuri, remiantis dokumento [20] 91 punktu, priimta pagal

dokumento [21] rekomendacijas.

14. Normalios laidojimo modulių eksploatacijos metu neigiamo poveikio kaimyninių valstybių aplinkai ir gyventojų sveikatai nenumatoma.
15. Nulinės alternatyvos bei vietos alternatyvos analizės parodė, kad laidojimo moduliai būtini ir kapinyno statybai parinkta vieta atitinka saugos kriterijus, atsižvelgiant į konceptualią kapinyno konstrukciją.
16. Kritinės gyventojų grupės nario dozės įvertinimo rezultatai projektinių ir neprojektinės avarijos atveju parodė, kad kritinės gyventojų grupės nario apšvita neviršys leistinų ribų.
17. Laidojimo modulių įrengimas neturės jaučiamo neigiamo poveikio nei aplinkai, nei gyventojų sveikatai.

LITERATŪRA

1. Labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų laidojimo reikalavimai P-2003-02. Žin., 2003, Nr. 84-3864.
2. LR aplinkos apsaugos normatyvinis dokumentas LAND 42-2007 „Radionuklidų išmetimo į aplinką iš branduolinės energetikos objektų ribojimas ir radionuklidų išmetimo leidimų išdavimo bei radiologinio monitoringo tvarka”. Patvirtintas LR aplinkos ministro 2001 01 23 įsakymu Nr. 60. Žin., 2001, Nr. 13-415; 2005, Nr. 142-5136; 2007, Nr. 138-5693.
3. Regulations for the Safe Transport of Radioactive Material. IAEA Safety Standards Series No. TS-R-1. 2005 Edition, Safety Requirements. IAEA, Vienna, 2004.
4. Тепловая энергетика и окружающая среда: базовое состояние водных популяций и сообществ в озере Друкшяй. Вильнюс, издательство «Мокслас», Т. 5, 1986 г.
5. Тепловая энергетика и окружающая среда: гидрофизическое базовое состояние в озере Друкшяй. Вильнюс, издательство «Мокслас», Т. 8, 1989 г.
6. Jakimavičiūtė V., Mažeika J., Petrošius R., Zuzevičius A. Ignalinos AE radioaktyviųjų atliekų saugyklos ilgalaikės įtakos natūraliems vandenims įvertinimas. Geologija, Nr. 28. Vilnius, 1999.
7. Jurgelevičienė I., Lasinskas M., Tautvydas A. Drūkšių regiono hidrografija. Vilnius: „Mokslas“, 1983.
8. Identification of Candidate Sites for a Near Surface Repository for Radioactive Waste. J. Adomaitis, R. Baubinas, G. Budvytis et al. Red.: S. Motiejunas, J. Satkunas, J. Mazeika. Lithuanian Geological Survey Report (LGS). RATA, LGS, GGI, LEI. Vilnius, LGS, 2004.
9. Марцинкявичюс В. И., Буцевичюте В. и др. Отчет о проведенной комплексной геолого-гидрогеологической и инженерно-геологической съемке м-ба 1:50000 в районе Игналинской АЭС на территории листов N-35-5-Г-в, г; N-35-6-В-в, г; N-35-17-Б; N-35-18-А; N-35-17-Г-а, в; N-35-18-В-а, б (Друкшяйский объект), т. I. Геологический фонд Геологической службы Литвы, Вильнюс, 1995.
10. Visagino m. vandenvietės sanitarinės apsaugos zonos perskaičiavimas ir jos būklės įvertinimas (SAZ projektas). VĮ Ignalinos AE Eksploatavimo nutraukimo tarnybos ir UAB „Vilniaus hidrogeologija“ ataskaita, I tomas (tekstas ir priedai), Vilnius, 2003.
11. Отчет по инженерно-геологическим работам, выполненным на участках зданий № 151 и № 154. № 25090/ДСП, 1981.
12. Отчет об инженерно-геологических работах, выполненных на промплощадке ИАЭС. № 26972/ДСП, 1982.
13. Первичные инженерно-геологические исследования на стадии поиска потенциальных участков для размещения стройплощадки вместилища типа LANDFILL. Первый этап. ЗАО «ГИДРОПРОЕКТАС», Каунас 2005 г.
14. Первичные инженерно-геологические исследования на стадии поиска потенциальных участков для размещения стройплощадки вместилища типа LANDFILL. Второй этап. ЗАО «ГИДРОПРОЕКТАС», Каунас 2005 г.
15. Labai mažo aktyvumo atliekų kapinyno „Landfill“ laidojimo modulių aikštelė Visagine, Ignalinos raj. Inžineriniai geologiniai tyrimai. Ataskaita I, II tomai. UAB „Geotestus“. Vilnius, 2008 m.
16. Laidojimo modulių aikštelės hidrogeologinės situacijos analizė. UAB „Geotestus“. Vilnius, 2008 m.

17. Paviršinių nuotekų tvarkymo reglamentas. Patvirtintas LR Aplinkos ministro 2007 04 02 įsakymu Nr. D1-193. Žin., 2007, Nr. 42-1594.
18. Lietuvos higienos norma HN 44:2006 „Vandenviečių sanitarinių apsaugos zonų nustatymas ir priežiūra“, Žin., 2006, Nr. 81-3217.
19. Safety Assessment Methodologies for Near Surface Disposal Facilities. Results of a coordinated research project. Vol. 1, 2. IAEA Vienna. 2004.
20. Lietuvos higienos norma HN 87:2002 „Radiacinė sauga branduolinės energetikos objektuose“. Patvirtinta LR sveikatos apsaugos ministro 2002 12 17 įsakymu Nr. 643. Žin., 2003, Nr. 15-624; 2008, Nr. 35-1251.
21. ICRP Publication 81. Radiation protection recommendations as applied to the disposal of long-lived solid radioactive waste. Annals of ICRP, 2000, vol. 28/4.
22. Derivation of activity limits for the disposal of radioactive waste in near surface disposal facilities. IAEA-TECDOC-1380. 2003.
23. Handbook of parameter values for the prediction of radionuclide transfer in temperate environments (Produced in collaboration with the International Union of Radioecologists). International Atomic Energy Agency, Vienna, Austria, Technical Reports Series No. 364, 1994.
24. Project SAFE. Compilation of Data for Radionuclide Transport Analysis. SKB report R-01-14, November 2001.
25. Jan Dahlberg, Ulla Bergström. INPP Landfill. Studsvik Report. ISBN 91-7010-371-2. Studsvik RadWaste AB, Sweden, 2004.
26. <http://www.rawell.co.uk/main/technical.php>.
27. Paviršinio radioaktyviųjų atliekų kapinyno įrengimo poveikio aplinkai vertinimo ataskaita. VĮ RATA užsakymu parengta LEI, GGI. Išleista LEI, 2005.
28. Sullivan T. M. Disposal Unit Source Term (DUST). Data Input Guide. US Nuclear Regulatory Commission Report NUREG/CR-6041, Brookhaven National Laboratory Report BNL-NUREG-52375. Brookhaven National Laboratory, Upton, New York 11973, 1993.
29. Leidimas VĮ Ignalinos atominėi elektrinei išmesti į aplinką radioaktyvias medžiagas Nr. 1. Išduotas aplinkos ministerijos 2005 12 16. Galioja iki 2010 12 31.
30. Lietuvos klimato žinynas. Krituliai. Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba ir Lietuvos hidrometeorologijos centras, Vilnius, 1991.
31. Радиологическо-экологическое исследование региона Игналинской АЭС в доэксплуатационный период. Окончательный отчет 1-05-03-01-033 160-126, Научная Академия наук литовской республики, НИКИЕТ. Код ИАЭС ТАСид-0545. Москва-Вильнюс-Каунас, 1985.
32. Lietuvos klimato žinynas. Temperatūra. Lietuvos hidrometeorologijos tarnyba ir Lietuvos hidrometeorologijos centras, Vilnius, 1993.
33. Отчет по результатам радиационного мониторинга в регионе ИАЭС в 2007 году. ПТОот-0545-15. ИАЭС ООТиТБ, 2008.
34. Techninė specifikacija. „Landfill“ tipo paviršinis trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas, 03 leidimas. ТАСтз-1733-628. ENT IAE, 2006.
35. Предварительные разведочные инженерно-геологические изыскания (этап 2 изысканий) на расширенном строительном участке промежуточного хранилища отработанного ядерного топлива и сооружений по обработке и обращению с твердыми радиоактивными отходами. ЗАО «Гидропроектас». Отчет, Каунас, 2003.
36. Дополнительные инженерно-геологические изыскания на расширенном строительном участке промежуточного хранилища отработанного ядерного топлива

- и сооружений по обработке и обращению с твердыми радиоактивными отходами. ЗАО «Гидропроектас». Отчет, Каунас, 2005.
37. Council Directive 79/409/EEC of 2 April 1979 on the Conservation of Wild Birds. Official Journal, L 103, 25/04/1979.
 38. Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the Conservation of Natural Habitats and of Wild Fauna and Flora. Official Journal, L 206, 22/07/1992.
 39. Vietovių, atitinkančių gamtinių buveinių apsaugai svarbių teritorijų atrankos kriterijus, sąrašas, skirtas pateikti Europos Komisijai. Patvirtintas LR aplinkos ministro 2009 04 22 įsakymu Nr. D1-210. Žin., 2009, Nr. 51-2039.
 40. Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų įstatymas Nr. IX-628. Žin., 2001, Nr. 108-3902.
 41. Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2006 08 25 nutarimas Nr. 819 „Dėl Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų arba jų dalių, kuriose yra paukščių apsaugai svarbių teritorijų, sąrašo patvirtinimo ir paukščių apsaugai svarbių teritorijų ribų nustatymo“. Žin., 2006, Nr. 92-3635.
 42. Lietuvos Respublikos Vyriausybės 2004 03 15 nutarimas Nr. 276 „Dėl Bendrųjų buveinių ar paukščių apsaugai svarbių teritorijų nuostatų patvirtinimo“. Žin., 2004, Nr. 41-1335; 2006, Nr. 44-1606.
 43. <http://www.lsic.lt>.
 44. Lietuvos higienos norma HN 73:2001 „Pagrindinės radiacinės saugos normos“. Patvirtinta LR sveikatos apsaugos ministro 2001 12 21 įsakymu Nr. 663. Žin., 2002, Nr. 11-388; 2003, Nr. 90-4080.
 45. Ulla Bergström, Sture Nordlinder, Ingrid Aggeryd. Studsvik Eco & Safety AB. SKB Technical Report TR-99-14, December 1999.
 46. Отчёт по результатам радиационного мониторинга в регионе ИАЭС в 2006 году. ПТОот-0545-14. ИАЭС ООТиТБ, 2007 г.
 47. <http://www.stat.gov.lt/lt>.
 48. T. Nedveckaite, S. Motiejunas, V. Kucinskas, J. Mazeika, V. Filistovic et al. Environmental releases of radioactivity and the incidence of thyroid disease at the Ignalina nuclear power plant. Health Physics Vol 79, No 6, 2000.
 49. QUANTISCI, AMBER 4.4 Reference Guide, QuantiSci Limited, Henley-on-Thames. 2002.
 50. F. Vermeersch. VISIPLAN 3D ALARA PLANNING TOOL. Training Guide. Exercises. Calculation Method & Validation Tests. SCK CEN, 2005.
 51. MicroSkyshine Manual. User's Manual. Grove Engineering, 1987.
 52. INPP Unit 1 Decommissioning Project for Defuelling Phase Environmental Impact Assessment Report (U1DP0 EIAR). Issue 04. Ignalina NPP Decommissioning Project Management Unit, 2004.
 53. Installation of a Cement Solidification Facility (CSF) for Treatment of Liquid Radioactive Waste and Erection of a Temporary Storage Building (TSB) for Ignalina Nuclear Power Plant. Environmental Impact Assessment Report. Framatome ANP GmbH, Lithuanian Energy Institute, 2002.
 54. Ignalina NPP Decommissioning Environmental Impact Assessment Programme. A1.1/ED/B4/0001, Issue 05. Ignalina NPP Decommissioning Project Management Unit, 2004.
 55. Ignalinos AE naujasis kietųjų atliekų tvarkymo ir saugojimo kompleksas. Poveikio aplinkai vertinimo ataskaita. Konsorciumas NUKEM Technologies GmbH ir Lietuvos energetikos institutas. S/14-780.6.7/EIAR/R:5, 5 versija, 2008 m. liepos 8 d.

56. Panaudoto RBMK branduolinio kuro iš Ignalinos AE 1 ir 2 blokų laikinas saugojimas. Poveikio aplinkai vertinimo ataskaita. Konsorciumas GNS–NUKEM GmbH ir Lietuvos energetikos institutas. S/14-658.5.9/EIA-R-04, 4 leidimas, 2007 m. lapkričio 24 d.
57. Nauja atominė elektrinė Lietuvoje. PAV ataskaita, 5 leidimas. Konsorciumas Pöyry Energy Oy, LEI, 2009.
58. Paviršinio radioaktyviųjų atliekų kapinyno įrengimo poveikio aplinkai vertinimo ataskaitos papildymas, Versija 3-2. RATA, 2007.
59. Laikinos bitumuotų radioaktyviųjų atliekų saugyklos pertvarkymo į kapinyną galimybių studija (ilgalaiškės saugos pagrindimas). Tarpinė ataskaita, 1 versija. LEI, 2007.
60. Poveikio visuomenės sveikatai vertinimo metodiniai nurodymai. Patvirtinti LR sveikatos apsaugos ministro 2004 07 01 įsakymu Nr. V-491. Žin., 2004, Nr. 106-3947.
61. Nuotekų tvarkymo reglamentas. Patvirtintas LR Aplinkos ministro 2006 m. gegužės mėn. 17 d. įsakymu Nr. D1-236. Žin., 2006, Nr. 59-2103; 2007, Nr. 110-4522.
62. Normatyvinis dokumentas LAND 9-2002 “Grunto ir požeminio vandens užteršimo naftos produktais valymo bei taršos apribojimo reikalavimai”. Patvirtinti LR aplinkos ministro 2002 11 27 įsakymu Nr. 611. Žin., 2002, Nr. 119-5368.
63. Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo atominėje elektrinėje iki jų laidojimo reikalavimai. VDR-RA-01-2001. Patvirtinti 2001 07 27 VATESI viršininko įsakymu Nr. 38. Žin., 2001, Nr. 67-2467.
64. IAEA Safety Series No. 111-G3.1. Siting of Near Surface Disposal Facilities. 1994.
65. Landfill tipo kapinyno preliminarijų atliekų priimtumo kriterijų parengimas. 1 tomas. Dviejų aikštelių, pasiūlytų Landfill tipo kapinyno statybai, įvertinimas ir palyginimas. Galutinė ataskaita. LEI, S/14-724.5.60/FR1, Kaunas, 2006.
66. LR Aplinkos monitoringo įstatymas, 2006 05 04 Nr. X-595. Žin., 2006, Nr. 57-2025.
67. Ūkio subjektų aplinkos monitoringo vykdymo tvarka. Patvirtinta LR aplinkos ministro 2004 12 09 įsakymu Nr. D1-628. Žin., 2004, Nr. 181-6712.
68. LR aplinkos apsaugos normatyvinis dokumentas LAND 36-2000 „Aplinkos elementų užterštumo radionuklidais matavimas – mėginių gama spektrinė analizė spektrometru, turinčiu puslaidininkinį detektorių”. Patvirtinta LR aplinkos ministro 2000 10 16 įsakymu Nr. 417. Žin., 2000, Nr. 101-3208; 2005, Nr. 59-2083.
69. Программа мониторинга окружающей среды. Код ПТОед-0410-3. ИАЭС.
70. Ūkio subjektų požeminio vandens monitoringo tvarka. Patvirtinta Lietuvos geologijos tarnybos direktoriaus 2003 10 24 įsakymu Nr. 1-59. Žin., 2003, Nr. 101-4578.
71. Planuojamos ūkinės veiklos galimų avarių rizikos vertinimo rekomendacijos. R41-02. Patvirtintos LR aplinkos ministro 2002 07 16 įsakymu Nr. 367. Informaciniai pranešimai, 2002, Nr. 61-297.
72. The calculation and measurement of direct and scattered radiation from LWR Nuclear Power Plants. ANSI/ANS 6.6.1 1979.
73. Specification for gamma ray shielding benchmark applicable to a nuclear radwaste facility. Newsletter #37, European Shielding Information Service (ESIS) 1981.
74. Störfallberechnungsgrundlagen für die Leitlinien des BMI zur Beurteilung der Auslegung von Kernkraftwerken mit DWR gemäß § 28 Abs. 3 StrlSchV Strahlenschutzkommission, Bonn, Germany, 1983 Neufassung des Kapitels 4: Berechnung der Strahlenexposition, 2003.
75. Council Directive 96/29/Euratom of 13 May 1996 laying down Basic Safety Standards for the Protection of the Health of Workers and the General Public against the Dangers arising from Ionizing Radiation, European Commission, Community Radiation Protection Legislation, 29. 6. 96; No. L 159.

76. International Basic Safety Standards for Protection against Ionizing Radiation and for the Safety of Radiation Sources, IAEA Safety Series No. 115, Vienna 1996.
77. Generic Models and Parameters for Assessing the Environmental Transfer of Radionuclides from Routine Releases. Safety Series No. 57. IAEA, Vienna, 1982.

4 BENDROS IŠVADOS

Apibendrinant planuojamos ūkinės veiklos – buferinės saugyklos ir laidojimo modulių įrengimo labai mažo aktyvumo atliekoms – poveikio aplinkai įvertinimo rezultatus galima daryti išvadą, kad žymesnio poveikio jokiems aplinkos komponentams nebus.

Tokiems aplinkos komponentams kaip dirvožemis ir biologinė įvairovė galimas poveikis laidojimo modulių statybos ir eksploatavimo metu bus sumažintas priėmus atitinkamas poveikį mažinančias priemones.

Poveikis gyventojų sveikatai bus daug mažesnis negu Lietuvos Respublikos norminiais dokumentais nustatyti apribojimai tiek numatomų branduolinės energetikos objektų normalios eksploatacijos metu, tiek ir laikotarpiu po kapinyno uždarymo; planuojamos ūkinės veiklos poveikis gyventojų sveikatai įvertintas kaip nereikšmingas.

Vykdamas planuojamą ūkinę veiklą bendras IAE sanitarinės apsaugos zonoje esančių ir planuojamų branduolinės energetikos objektų poveikis taip pat neviršys leistinų ribų.

Buferinės saugyklos ir laidojimo modulių normalios eksploatacijos metu neigiamo poveikio kaimyninių valstybių aplinkai ir gyventojų sveikatai nenumatoma.

Kritinės gyventojų grupės nario gaunamos dozės galimų projektinių ir neprojektinių avarijų metu įvertinimas parodė, kad patiriama apšvita neviršys Lietuvos Respublikos norminiuose dokumentuose nustatytos leistinos metinės efektinės dozės.

Buferinės saugyklos ir laidojimo modulių įrengimas labai mažo aktyvumo atliekoms neturės pastebimo neigiamo poveikio nei aplinkai, nei gyventojų sveikatai.

5 PROBLEMŲ APRAŠYMAS

Jokių techninio ir praktinio pobūdžio problemų, su kuriomis būtų susidūrę rengėjai, atlikdami PAV ir rengdami PAV ataskaitą, nebuvo.

6 VISUOMENĖS INFORMAVIMO IR DALYVAVIMO PAV PROCESĖ DOKUMENTAI

6.1 PAV subjektų išvados

Poveikio aplinkai vertinimo (PAV) ataskaitos 3-oji versija, išleidimo data 2008 m. spalio 22 d., LR Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai įstatymo [1] apibrėžta tvarka buvo pateikta poveikio aplinkai vertinimo subjektams. PAV ataskaita buvo pateikta šioms institucijoms:

- Valstybinei atominės energetikos saugos inspekcijai (VATESI);
- LR Sveikatos apsaugos ministerijai;
- Radiacinės saugos centrui;
- Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamentui prie Vidaus reikalų ministerijos;
- Kultūros paveldo departamento prie Kultūros ministerijos Utenos teritoriniam padaliniui;
- LR Aplinkos ministerijos Utenos regiono aplinkos apsaugos departamentui;
- Utenos apskrities viršininko administracijai;
- Visagino savivaldybės administracijai.

Aplinkos ministerija PAV programą derino su sąlyga, kad PAV ataskaitoje bus pateiktas argumentuotas užsienio šalių pastabų ar pasiūlymų įvertinimas.

Aplinkos ministerijos PAV programos derinimo rašto, užsienio šalių (Baltarusijos Respublikos ir Latvijos Respublikos) raštų bei PAV vertinimo subjektų raštų su pastabomis ir išvadomis kopijos yra pateiktos 1 priede (tik ataskaitos versijoje lietuvių k.):

- LR Aplinkos ministerijos 2008-09-08 rašto Nr (1-15)-D8-7808 kopija, 1 psl.
- LR Aplinkos ministerijos 2009-09-23 rašto Nr. (1-15)-D8-8315 su pridėtomis Latvijos Respublikos aplinkos ministerijos 2008-09-15 rašto Nr. 2.1-03/6719 ir Baltarusijos Respublikos gamtos išteklių ir aplinkos apsaugos ministerijos 2008-09-17 rašto Nr.14-09/3678-BH kopijomis, 5 psl.
- Valstybinės atominės energetikos saugos inspekcijos 2008-12-03 rašto Nr. (12.6.17)-22.1-1027 kopija, 1 psl. Gauta 10 pastabų;
- LR Sveikatos apsaugos ministerijos 2008-11-28 rašto Nr. 10-7118 kopija, 2 psl. Gautos 6 pastabos;
- RSC 2008-11-07 rašto Nr. 03-28-2410 kopija, 1 psl.;
- Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamentui prie Vidaus reikalų ministerijos 2008-11-25 rašto Nr. 9.4-3857 (9.20) kopija, 2 psl. Gauta 11 pastabų;
- Kultūros paveldo departamento prie Kultūros ministerijos Utenos teritorinio padalinio 2008-11-17 rašto Nr. 2U-635 kopija, 1 psl. Pastabų, kurias reikėtų įvertinti, negauta;
- LR Aplinkos ministerijos Utenos regiono aplinkos apsaugos departamento 2008-11-25 rašto Nr. (5.1)-s-1944 kopija, 1 psl. Pastabų, kurias reikėtų įvertinti, negauta;
- Utenos apskrities viršininko administracijos 2008-11-11 rašto Nr. (1.50)-6-1863 kopija, 1 psl. Pastabų, kurias reikėtų įvertinti, negauta;
- Visagino savivaldybės administracijos 2008-11-17 rašto Nr. (4.17)-1-4242 kopija, 1 psl. Pastabų, kurias reikėtų įvertinti, negauta;
- RSC techninės paramos organizacijų specialistų pastabos. LT PI.05.01.02, Sub-task 1.4 EIAR review report, 1st draft, 05 January, 2009.

Atsakymai į užsienio šalių, PAV vertinimo subjektų ir techninės paramos organizacijų specialistų pareikštas pastabas yra pateikti 2 priede (tik ataskaitos versijoje lietuvių k.):

- Atsakymai į užsienio šalių pastabas ir pasiūlymus PAV programai. S/14-PI.05.02.02.01.0001/EIAR-CR-01-UZSIENIS, išleidimo data 2009 sausio 9d., 7 psl;
- Atsakymai į VATESI pastabas. S/14-PI.05.02.02.01.0001/EIAR-CR-01-VATESI. Išleidimo data 2008 gruodžio 16 d., 15 psl.;
- Atsakymai į LR Sveikatos apsaugos ministerijos pastabas. S/14-PI.05.02.02.01.0001/EIAR-CR-01-SAM. Išleidimo data 2008 gruodžio 15 d., 8 psl.;
- Atsakymai į Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie Vidaus reikalų ministerijos pastabas. S/14-PI.05.02.02.01.0001/EIAR-CR-01-PAGD. Išleidimo data 2008 m. gruodžio 16 d., 10 psl.;
- Atsakymai į RSC techninės paramos organizacijų specialistų pastabas. S/14-PI.05.02.02.01.0001/EIAR-CR-01-RSC. Išleidimo data 2008 m. sausio 30 d., 17 psl..

Atsakymų į PAV vertinimo subjektų pareikštas pastabas pagrindu (žr. 2 priedą) PAV ataskaita buvo patikslinta ir papildyta. 3 priede (tik ataskaitos versijoje lietuvių k.) yra pateiktos šios PAV vertinimo subjektų oficialių raštų su išvadamis patikslintai ataskaitai kopijos:

- Valstybinės atominės energetikos saugos inspekcijos 2009-01-09 rašto Nr. (12.6.17)-22.1-24 kopija, 1 psl. Gautas 2 pastabas;
- LR Sveikatos apsaugos ministerijos 2009-01-05 rašto Nr. 10-7 kopija, 1 psl. Patikslintą ataskaitą suderino;
- Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie Vidaus reikalų ministerijos 2009-01-06 rašto Nr. 9.4-13 (9.4) kopija, 1 psl. Patikslintą ataskaitą suderino.
- RSC 2009-02-18 rašto Nr. 10-981 kopija, 1 psl. Patikslintą ataskaitą suderino.

Atsakymai į PAV vertinimo subjektų pareikštas pastabas patikslintai ataskaitai yra pateikti 4 priede (tik ataskaitos versijoje lietuvių k.):

- Atsakymai į papildomas VATESI pastabas. S/14-PI.05.02.02.01.0001/EIAR-CR-02-VATESI. Išleidimo data 2009 sausio 30 d., 5 psl.;

PAV vertinimo subjektų oficialių raštų su išvadamis patikslintai ataskaitai (žr. 4 priedą) kopijos yra pateiktos 5 priede (tik ataskaitos versijoje lietuvių k.):

- Valstybinės atominės energetikos saugos inspekcijos 2009-02-09 rašto Nr. (12.6.41)-22.1-110 kopija, 1 psl. Patikslintą ataskaitą suderino.

Paruošta PAV ataskaitos 4-oji versija, išleidimo data 2009 m. kovo 4 d., kurioje įvertintos PAV subjektų bei užsienio šalių pastabos, pateikta atsakingos institucijos (LR Aplinkos ministerijos) tvirtinimui. Aplinkos ministerija 2009-06-22 rašte Nr. (1-15)-D8-5503, 3 psl., pateikė 16 pastabų. Rašto kopija yra pateikta 6 priede (tik ataskaitos versijoje lietuvių k.)

Atsakymai į Aplinkos ministerijos pastabas bei pasiūlymus yra pateikti 7 priede (tik ataskaitos versijoje lietuvių k.).

PAV subjektų pateiktos papildomos motyvuotos išvados dėl PAV ataskaitos ir planuojamos ūkinės veiklos yra pateiktos 8 priede (tik ataskaitos versijoje lietuvių k.).

6.2 Visuomenę informuojantys dokumentai

PAV ataskaitos 2-oji versija, išleidimo data 2008 m. rugsėjo 12 d., buvo pateikta visuomenei susipažinti laikantis Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymo [1] ir Visuomenės informavimo ir dalyvavimo planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo

procese tvarkos aprašo [2] reikalavimų.

Apie galimybę susipažinti su parengta PAV ataskaita ir jos planuojamą viešą pristatymą visuomenė buvo informuota daugiau kaip prieš 10 darbo dienų iki numatyto susitikimo su visuomene. Pranešimai buvo publikuoti:

- Šalies dienraštyje „Lietuvos Rytas“, 2008-09-18;
- Visagino miesto laikraštyje „Sugardas“, 2008-09-18;
- Zarasų rajono laikraštyje „Zarasų kraštas“, 2008-09-19;
- Ignalinos rajono laikraštyje „Nauja Vaga“, 2008-09-20.

Publikuotų skelbimų kopijos, 4 psl., yra pateiktos 9 priede (tik PAV ataskaitos versijoje lietuvių k.).

Su parengtos PAV ataskaitos spausdinta versija buvo galima susipažinti Visagino miesto savivaldybėje ir Ignalinos AE informacijos centre. Elektroninę PAV ataskaitos versiją buvo galima peržiūrėti ir laisvai atsisiųsti iš Ignalinos AE tinklalapio (<http://www.iae.lt>).

Viešas PAV ataskaitos pristatymas ir svarstymas įvyko 2008 m. spalio 3 d. Visagino miesto savivaldybėje, visuomenei patogiu, ne darbo metu.

Susirinkimo protokolas parengtas ir pasirašytas 2008 m. spalio 3 d. Visuomenės pastabų ar prieštaravimų susirinkimo protokolui negauta.

Iki šios ataskaitos išleidimo datos jokių visuomenės motyvuotų pasiūlymų dėl planuojamos ūkinės veiklos nėra gauta.

Visuomenės supažindinimo su planuojama ūkine veikla susirinkimo, įvykusio 2008-10-03 protokolo ir jo priedo (trumpo pranešimo apie planuojamos ūkinės veikos PAV ataskaitą) kopija, 13 puslapių, yra pateikta 10 priede (tik PAV ataskaitos versijoje lietuvių k.).

LITERATŪRA

1. Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymas. 2005 06 21 Nr. X-258. Žin., 2005, Nr. 84-3105.
2. Visuomenės informavimo ir dalyvavimo planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo procese tvarkos aprašas. Patvirtintas LR aplinkos ministro 2005 07 15 įsakymu Nr. D1-370. Žin., 2005, Nr. 93-3472.

1 PRIEDAS

LR Aplinkos ministerijos ir PAV vertinimo subjektų oficialių raštų su išvadomis kopijos

EKSPLOATACIJOS
NUTRAUKIMO TARNYBA - 80

Gaula

2008.09.09 Nr. 106-2027



LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTERIJA

Valstybės biudžetinė įstaiga, A. Jakšto g. 4/B, LT-01108 Vilnius,
tel. (8-6) 266 3861, faks. (8-5) 266 3863, el. p. info@am.lt, http://www.am.lt.
Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 180002370

VĮ Ignalinos atominė elektrinė

2008-09-08

Nr. (1-15)-D8-7808

| 2008-09-02

Nr. 10S-4370(15.5)

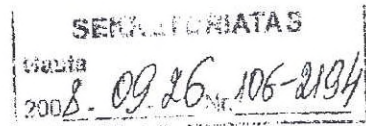
**DĖL TRUMPAAMŽIŲ LABAI MAŽO AKTYVUMO RADIOAKTYVIŲŲ ATLIEKŲ
KAPINYNŲ ĮRENGIMO POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO PROGRAMOS
TVIRTINIMO**

Aplinkos ministerija, išnagrinėjusi VĮ Ignalinos AE trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų kapinyno įrengimo poveikio aplinkai vertinimo (toliau – PAV) programą ir PAV subjektų išvadas dėl PAV programos, tvirtina PAV programą su sąlyga, kad:

1. PAV programa gali būti papildyta Latvijos ir Baltarusijos pasiūlymais dėl planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo, o PAV ataskaitoje bus pateiktas argumentuotas užsienio šalių pastabų ar pasiūlymų įvertinimas.

2. PAV ataskaitoje trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų kapinyno modulių įrengimo vietos alternatyvų analizė bus pagrįsta radiacinės saugos aspektu, inžinerinių geologinių tyrimų rezultatais ir aikštelių trūkumus kompensuojančių inžinerinių priemonių taikymu, kad būtų galima priimti sprendimą dėl veiklos leistinumą konkrečioje vietoje.

Aplinkos ministerijos sekretorius

**LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTERIJA**

Valstybės biudžetinė įstaiga, A. Jakšto g. 4/9, LT-01105 Vilnius,
tel. (8-5) 266 3661, faks. (8-5) 266 3663, el. p. info@am.lt, http://www.am.lt.
Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 188802370

VĮ Ignalinos atominė elektrinė

2008-09-23

Nr. (1-15)-D8-8315

1

Nr.

**DĖL TRUMPAAMŽIŲ LABAI MAŽO AKTYVUMO RADIOAKTYVIŲŲ ATLIEKŲ
KAPINYNŲ ĮRENGIMO POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO**

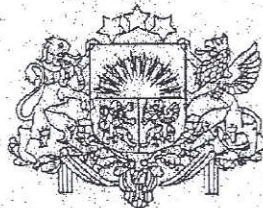
Aplinkos ministerija gavo Baltarusijos Respublikos gamtos išteklių ir aplinkos apsaugos ministerijos ir Latvijos Respublikos aplinkos ministerijos raštus, kuriuose šalys išreiškia pageidavimą dalyvauti trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų kapinyno įrengimo tarpvalstybinio poveikio aplinkai vertinimo procese ir pateikia savo pastabas poveikio aplinkai vertinimo programai.

Persiunčiame minėtų raštų kopijas. Prašome pateiktas pastabas įvertinti ir, esant būtinybei, papildyti rengiamą poveikio aplinkai vertinimo ataskaitą.

PRIDEDAMA:

1. 2008-09-15 Latvijos Respublikos aplinkos ministerijos raštas Nr. 2.1-03/6719.
2. 2008-09-17 Baltarusijos Respublikos gamtos išteklių ir aplinkos apsaugos ministerijos raštas Nr. 14-09/3678-BH.

Aplinkos ministerijos sekretorius



LIETUVOS RESPUBLIKA
 aplinkos ministerija
 2008 m. 09 mėn. 16
 Nr. D13-420

Legs

LATVIJAS REPUBLIKAS VIDES MINISTRIJA
 MINISTRY OF THE ENVIRONMENT
 OF THE REPUBLIC OF LATVIA

Pelēdu iela 25, Rīga, LV-1494, Latvija, tālrunis 371 7026470, 371 7026500, fakss 371 7820442, e-pasts: pasts@vidm.gov.lv
 Peldu iela 25, Rīga, LV-1494, Latvia, phone 371 7026470, 371 7026500, fax 371 7820442, e-mail: pasts@vidm.gov.lv

Rīga, 15.09.2008 Nr. A.1-03/649

The Ministry of Environment
 Republic of Lithuania
 A. Jakšto St 4/9
 LT-01105, Vilnius
 Lithuania

Fax: (+ 370 5) 266 36 63

c.c. Vitalijus Auglis, Point of Contact of Espoo

**RE: REGARDING NOTIFICATION AND INFORMATION CONCERNING THE ENVIRONMENTAL
 IMPACT ASSESSMENT FOR THE CONSTRUCTION OF A FACILITY FOR SHORT – LIVED VERY
 LOW – LEVEL RADIOACTIVE WASTE**

Dear Mr. Spruogis,

The Ministry of the Environment of Latvia is thankful for the notification received dated by 30 July 2008 regarding construction of a facility for short – lived very low – level radioactive waste at the Ignalina Nuclear Power Plant (Ignalina NPP). Latvia according to the provisions of Espoo Convention Article 3 point 3 would like to indicate that it intends to participate in the environmental impact assessment procedure.

Ministry of the Environment would like to indicate that other projects related to the decommissioning of the Ignalina NPP and the construction of the new NPP have to be identified and evaluated to ensure precise evaluation of total possible impacts and risks, excluding “salami slicing”. Besides for the before mentioned projects appropriate control and monitoring system should be formed.

OT :

ФАКС NO. :

СЕН. 17 2008 14:27 СТР1

МИНИСТЕРСТВО
ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ОХРАНЫ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ



MINISTRY
OF NATURAL RESOURCES AND
ENVIRONMENTAL PROTECTION OF
THE REPUBLIC OF BELARUS

ул. Коллекторная, 10, г. Минск, 220048;
тел.: (37517) 200-66-91, факс: (37517) 200-55-83;
e-mail: minprobs@mail.belpak.by

10, Kollektornaya str., Minsk, 220048;
tel.: (37517) 200-66-91, fax: (37517) 200-55-83/47-71;
e-mail: minprobs@mail.belpak.by

17.09.2008 № 14-09/5648-ВН
на № (1-15)-D8
от 30.07.2008

Министерство окружающей среды
Литовской Республики

Комментарий по Программе ОВОС

Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь (далее – Минприроды) благодарит Литовскую сторону за предоставленную возможность ознакомиться с Программой оценки влияния на окружающую среду «Хранилище и могильник для короткоживущих очень низкоактивных отходов» на Игналинской АЭС (далее – Программа) и предлагает учесть следующую информацию и комментарий.

В соответствии с действующими в Республике Беларусь санитарными правилами обращения с радиоактивными отходами (СПОРО-2005) 2.6.6.11-7-2005 к низкоактивным твердым радиоактивным отходам, захоронение которых производится в приповерхностных сооружениях, относятся отходы, содержащие менее 10^3 кБк/кг бета-излучающих радионуклидов, менее 10^2 кБк/кг альфа-излучающих (исключая трансурановые) радионуклидов и менее 10 кБк/кг трансурановых радионуклидов.

Для предварительной сортировки низкоактивных твердых радиоактивных отходов по мощности дозы на расстоянии 10 см от поверхности установлено значение от 0,001 мЗв/ч до 0,3 мЗв/ч.

Таким образом, отходы с мощностью дозы от 0,3 мЗв/ч до 0,5 мЗв/ч и по уровню радиоактивного загрязнения альфа-излучающих и трансурановых радионуклидов, по классификации СПОРО-2005 относятся к среднеактивным отходам.

Следовательно, критерии приемлимости отходов по предельному значению удельной активности для планируемого могильника, приведенные в Программе, значительно превышают удельные активности для низкоактивных отходов принятых в законодательных актах Республики Беларусь.

DT-1

ФАКС NO. :

СЕН. 17 2008 14:28 СТР2

2

В разделе 1.6. «Характеристики радиоактивных отходов» в перечне контролируемых радионуклидов не упоминается такой значимый радионуклид как тритий (^3H) и, соответственно, не указана его предельно допустимая активность в отходах.

В разделе 3.2.3 «Описание технологических процессов во время эксплуатации могильника» отмечено, что эксплуатация модулей захоронения могильника будет осуществляться в три этапа. В соответствующем разделе отчета ОВОС желательно уточнить требования безопасности при порционном (компаний по захоронению) поступлении радиоактивных отходов (далее – РАО) в могильник типа Landfill согласно периодичности эксплуатации объекта (не реже 1 раза в 2 года).

Также необходимо уточнить будет ли разрабатываться план или программа эксплуатации могильника типа Landfill в части кондиционирования РАО (периодичность процедуры) для вывода элементов РАО из-под регулирующего контроля. Если данный документ не будет разрабатываться, то когда планируется вывод могильника из-под регулирующего контроля?

В разделах 2.5, 3.5 «Потенциальное воздействие на соседние государства» Программы планируется проанализировать потенциальное воздействие от планируемой хозяйственной деятельности на атмосферный компонент окружающей среды во время нормальной эксплуатации могильника, а также в случае пожара на буферном хранилище и могильнике, и на водный компонент после закрытия модулей захоронения. В Программе утверждается, что проектом исключается любое потенциальное взаимодействие с водными компонентами окружающей среды до окончания периода активного надзора за модулями захоронения.

Однако, полагаем, что в данных разделах необходимо рассмотреть потенциальную возможность проникновения радионуклидов в подземные воды, а также распространение их по потоку на территорию Республики Беларусь, как в период временного хранения радиоактивных отходов в буферном хранилище, так и при их захоронении в могильнике в период активного надзора за модулями захоронения.

Кроме того, нельзя исключить в случае аварийной ситуации попадание загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты, в том числе пограничное озеро Дрисвяты и далее в Богинские озера, гидрологически связанные с озером Дрисвяты, которые находятся на территории Национального парка «Браславские озера».

В подразделах 2.4.9 и 3.4.9 «Здоровье населения» отмечается, что радиологическое влияние при нормальной эксплуатации буферного хранилища и модулей захоронения будет оценено комплексно, с учетом влияния всех существующих и планируемых объектов ядерной энергетики, а также объектов снимаемых с эксплуатации, расположенных

DT :

ФАКС NO. :

СЕН. 17 2008 14:29 СТР3

3

рядом с буферным хранилищем и модулями захоронения. Хотелось бы, чтобы результаты этих комплексных оценок с выводами о возможном потенциальном воздействии на население и окружающую среду Республики Беларусь были приведены в разделах «Потенциальное воздействие на соседние государства».

Минприроды надеется на внимательное изучение Литовской стороной представленных комментариев и включение необходимых дополнений в Программу и ОВОС данного объекта.

С уважением,

Первый заместитель Министра



EXPLOATACIJOS
MUTACIJŲ TARPŪLA – 90

Devits

2008.12.03 Nr. 106-2695

VALSTYBINĖ ATOMINĖS ENERGETIKOS SAUGOS INSPEKCIJA (VATESI)

Valstybės biudžetinė įstaiga, A. Goštauto g. 12, LT-01108 Vilnius Tel. (8 5) 262 4141 / 266 1584 Faks. (8 5) 261 4487 El.p. atom@vatesi.lt
Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 188639874

Ignalinos AE Generalinio direktoriaus
pavadootojui – ENT vadovui

2008-12-03 Nr. (12.6.17)-22.1-1027
[2008-10-24 Nr. 10S-5323(15.5)

DĖL PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO

VATESI išnagrinėjo Ignalinos AE pateiktą „Labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų saugyklos ir kapinyno“ poveikio aplinkai vertinimo ataskaitą ir teikia sekančias pastabas:

1. 15-16 puslapiuose 1.2 – 1.4 lentelėse pateikiamos radioaktyviųjų atliekų pakuočių savybės. Visų tipų pakuočių aktyvumas yra 1-10 MBq. 25 psl. 1.13 lentelėje pateikiama numatomų saugoti saugykloje radioaktyviųjų atliekų bendrojo aktyvumo vertė $6,92 \cdot 10^{12}$ Bq. Tuomet vidutis tūrinis aktyvumas yra 1730 MBq/m^3 . Šį neatitikimą reikia paaiškinti.
2. Vertinant gaisrą buferinėje saugykloje, priimama, kad sudega visas atliekų kiekis, kurį galima patalpinti ISO konteineryje, t.y. 24 paketai. Trūksta paaiškinimo, kodėl negali saugykloje sudegti daugiau atliekų.
3. 87 psl. Rašoma, kad 2-os kritinės gyventojų grupės nariui metinė efektinė dozė neviršytų $0,7 \cdot 10^{-7} \text{ mSv}$, nors 2.22 lentelėje pateikiama vertė didesnė.
4. Poveikio aplinkai vertinimo programoje rašyta, kad bus įvertintas galimas aukščiausias gruntinio vandens lygis po kapinynu. Tačiau ataskaitoje tokio įvertinimo nėra. 174 psl. Parašyta, kad pagal lauko tyrimų duomenis, gruntinis vanduo IAE pramoninėje aikštelėje slūgso 1,0–4,0 m gylyje. Atskirose vietose gruntinis vanduo randamas 0–19 m gylyje. Ar tai reiškia, kad vanduo gali pasiekti kapinyno pagrindą?
5. 3.4.1.6 skyriuje nepateiktas vandens srauto greitis, vertinant radionuklidų pernašą viršutiniame aeracijos zonos sluoksnyje.
6. 215 psl. 3.22 lentelėje pateikiami vertinime naudotų biosferos parametrų duomenys. Neaišku, kodėl vandens vartojimas yra tik 30 l/metus?
7. 216 psl. 3.23 lentelėje pateikiamos didžiausios metinės efektinės dozės tiek kapinyno normalios evoliucijos scenarijui tiek inžinerinių barjerų degradacijos scenarijui yra vienodos. Taip pat vienodi ir didžiausi aktyvumai 3.11 lentelėje. Rezultatai turėtų būti aptarti.
8. 217 psl. Analizuoti tik neapibrėžtumai dėl nuklidinio vektoriaus. Kitų parametrų neapibrėžtumų įtaka rezultatams nenagrinėta.
9. Dokumentas dirbtinai išpūstas, nes daug skyrių kartojasi, pvz. 2.4.1 ir 3.4.1, 2.5 ir 3.25, 2.5 ir 3.5, ir t.t.
10. Visame dokumente nemažai redakcinio pobūdžio klaidų.

EKSPLOATACIJOS
NUTRAUKIMO TARNYBA - 86

Gauta

2008.12.03 Nr. 106-2684



LIETUVOS RESPUBLIKOS SVEIKATOS APSAUGOS MINISTERIJA

Valstybės biudžetinė įstaiga, Vilniaus g. 33, LT-01506 Vilnius, tel. (8 5) 266 1400,

faks. (8 5) 266 1402, el. p. ministerija@sam.lt, www.sam.lt.

Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 188603472

VĮ Ignalinos AE generalinio direktoriaus pavaduotojui
– ENT vadovui Sauliui Urbonavičiui2008-11-28 Nr. 10-7118
į 2008-10-24 Nr. 10S-5323(15.5)DĖL LABAI MAŽO AKTYVUMO RADIOAKTYVIŲJŲ ATLIEKŲ SAUGYKLOS IR
KAPINYNO

Įvertinę Ignalinos AE planuojamos ūkinės veiklos „Labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų saugyklos ir kapinyno (B19 projekto)“ Poveikio aplinkai vertinimo ataskaitą (toliau – Ataskaita), teikiame pastabas ir pasiūlymus:

1. Ataskaitos pavadinimas „Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų kapinynas“ neviseiškai atitinka planuojamos ūkinės veiklos (apibrėžtos Ataskaitos Įvade), o taip pat ir pačios Ataskaitos turinio. Siūlome apsvarstyti galimybę Ataskaitos pavadinimą rašyti „Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų saugykla ir kapinynas“, arba „Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų saugojimo ir laidojimo kompleksas“.

2. 9 psl., taip pat 235 psl. (3.4.9.3.6 p.). Lietuvos higienos normoje HN 87:2002 „Radiacinė sauga branduolinės energetikos objektuose“ (Žin., 2003, Nr. 15-624, Žin., 2008, Nr. 35-1251) nėra tiesiogiai nustatyta ribinė dozė netyčinio išsibrovimo į kapinyną atvejui, kaip teigiama Ataskaitoje, pateikiant nuorodą į minėtą higienos normą. Minėtos higienos normos 91 punkte nurodoma, kad šie atvejai (netyčinio išsibrovimo) turi būti vertinami, taikant Tarptautinės atominės energijos agentūros (TATENA) ir Tarptautinės radiologinės saugos komisijos (ICRP) rekomendacijas (pvz., ICRP 81 leidinys „Radiation protection recommendation as applied to the disposal of long-lived solid radioactive waste“, ICRP patvirtintas 1999, paskelbtas 2000).

3. 58 psl., 2.4.2.3.1 p. teigiama, kad radiologinis poveikis aplinkos orui planuojamos ūkinės veiklos – buferinės saugyklos normalios eksploatacijos metu nenumatomas dėl trumpo radioaktyviųjų atliekų saugojimo laiko. Tačiau planuojamas radioaktyviųjų atliekų saugojimo laikas buferinėje saugykloje (tai laikotarpis tarp laidojimo kompanijų) sudaro 1-2 metus. Tai pakankamas laiko tarpas, kad prasidėtų tam tikri irimo procesai organiniuose radioaktyviųjų atliekų komponentuose. Būtina tiksliau įvertinti tokių procesų susidarymo galimybę ir galimą poveikį aplinkai.

4. 97 psl., 232 psl. Šiuo metu Naujos AE poveikio aplinkai ataskaita yra parengta ir pateikta suinteresuotoms institucijoms, visuomenei. Su ataskaita galima susipažinti internete adresu www.vae.lt. Siūlome panaudoti Naujos AE poveikio aplinkai ataskaitoje pateiktus duomenis Ataskaitos papildymui ir patikslinimui, vertinant bendrą radiologinį poveikį gyventojams.

5. 210 psl., 3.4.9 skyrelis. Prašome paaiškinti, ar (jei taip, tai kaip) buvo atsižvelgta į kapinyne planuojamų talpinti metalinių konteinerių, paketų bei armuotų plastikinių konteinerių natūralaus irimo procesą ir to pasekoje galimai padidėjusią radionuklidų sklaidą. Nemetaliinių paketų ir konteinerių dalinis irimas gali prasidėti dar laidojimo kompanijos metu. Kokią įtaką radiologiniam poveikiui aplinkai, gyventojams turės šis procesas?

2

6. 232 psl. pateikta nuoroda į 2.4.9.3.4 skyrelį ir kritinės grupės nario apibūdinimas (2000 val., 100 m. atstumas nuo pilnai užpildytos buferinės saugyklos) neatitinka faktiškai 2.4.9.3.4 skyrelyje pateikto apibūdinimo (730 val., 100 m. atstumas nuo pilnai užpildytos buferinės saugyklos) bei pateiktų rezultatų. Siūlome atitinkamai pataisyti 232 psl. pateiktą tekstą.

Prašome atsižvelgti į pateiktas pastabas ir pasiūlymus.

Vykdamas Ignalinos programos projektą „Parama Radiacinės saugos centrui, vertinant radiacinės saugos užtikrinimą Ignalinos AE eksploatavimo nutraukimo metu“, Ataskaita taip pat buvo pateikta vertinimui techninės paramos organizacijų specialistams, dalyvaujantiems Ignalinos AE planuojamos ūkinės veiklos „Labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų saugykla ir kapinynas“ poveikio aplinkai vertinime radiacinės saugos požiūriu. Šių ekspertų pastabas ir pasiūlymus, gavę jas iš ekspertų, planuojame pateikti iki š. m. gruodžio 15 d.

Ministerijos sekretorius

Gauta

2008-11-11 Nr. 03-28-2410



RADIACINĖS SAUGOS CENTRAS

VĮ Ignalinos AE generalinio direktoriaus
pavadootojui – ENT vadovui

2008-11-07

Nr. 03-28-2410

į 2008-10-24

Nr. 10S-5323(15.5)

2008-10-24

Nr. 10S-5332(15.5)

DĖL LABAI MAŽO AKTYVUMO RADIOAKTYVIŲJŲ ATLIEKŲ SAUGYKLOS IR KAPINYNO

Atsakydami į VĮ Ignalinos AE 2008-10-24 raštus Nr. 10S-5323(15.5) ir Nr. 10S-5332(15.5), informuojame, kad motyvuotas pastabas arba išvadas dėl veiklos galimybių pateiktai vertinimui Ignalinos AE planuojamos ūkinės veiklos „Labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų saugyklos ir kapinyno (B19 projekto)“ Poveikio aplinkai vertinimo ataskaitai pateiksime iki 2008 m. lapkričio 25 d., o pastabas, arba derinimo išvadas Labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų saugyklos (B19-1 projekto) Techniniam projektui ir Preliminariai saugos analizės ataskaitai – iki 2008 m. gruodžio 1 d.

Vykdamas Ignalinos programos projektą „Parama Radiacinės saugos centrui, vertinant radiacinės saugos užtikrinimą Ignalinos AE eksploatavimo nutraukimo metu“, minėti dokumentai taip pat bus teikiami vertinimui techninės paramos organizacijų specialistams, dalyvaujantiems Ignalinos AE planuojamos ūkinės veiklos „Labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų saugykla ir kapinynas“ poveikio aplinkai vertinime radiacinės saugos požiūriu. Šių ekspertų pastabas ir pasiūlymus pateiksime, gavę jas iš ekspertų.

Direktorius



Gauta
2008-11-28 Nr. 106-2658

**PRIEŠGAISRINĖS APSAUGOS IR GELBĖJIMO DEPARTAMENTAS
PRIE VIDAUS REIKALŲ MINISTERIJOS**

Valstybės įmonės Ignalinos atominės
elektrinės Eksploatacijos nutraukimo
 tarnybos vadovui

2008-11-25 Nr. 9.4-2854 (9.20.)
I 2008-10-24 Nr. 10S-5323 (15.5)

DĖL PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO

Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamentas prie Vidaus reikalų ministerijos (toliau – departamentas) išnagrinėjo Jūsų pateiktą poveikio aplinkai vertinimo ataskaitą „Landfill tipo paviršinis trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas“ (toliau – ataskaitai).

Departamentas priešgaisrinės saugos srityje dėl ataskaitos pasiūlymų ir pastabų neturi.

Departamentas civilinės saugos srityje dėl ataskaitos teikia šias pastabas ir pasiūlymus:

1. Dalyje „Santrauka“ kaip neprojektinė avarija įvardinama, suponuojant mintį, jog toliau bus išnagrinėta tik lėktuvo kritimo atvejis. Papildyti pavojingiausiais neprojektinių avarių scenarijais: darbuotojo sąmoningas kenkimas (pvz. padedant sprogmeni), tyčinio išibrovimo atvejis, teroro aktas, galimi konfliktai. Šiais scenarijais papildyti 2.8.2 punkto priešpaskutinę pastraipą, 2.8.4.2 punktą ir kitas susijusias vietas.

2. 1.6.5 punkto 1.12 lentelėje papildyti grafa su patikslintomis vertėmis, kurios galėtų susidaryti pavojingiausių neprojektinių avarių scenarijų atveju: darbuotojo sąmoningas kenkimas (pvz. padedant sprogmeni), tyčinio išibrovimo atvejis, teroro aktas, galimi konfliktai.

3. 2.4.2 punkte ir 3.4.2.1 pastraipoje „Vėjas“ 2-ąjį sakinį patikslinti ir rašyti „Stipriausi vėjai pučia iš vakarų ir pietryčių pusės“.

4. 2.4.9.3 punkte pateikti radiologinį poveikį visuomenės sveikatai ir poveikio sumažinimo priemonės galimos neprojektinės avarijos pagal pavojingiausią scenarijų atvejui.

5. Patikslinti 2.4.9.3.5 punkto paskutinę pastraipą ir 3.4.9.3.6.1 „Nauja atominė elektrinė“, nes Naujos atominės elektrinės poveikio aplinkai vertinimas iš esmės yra atliktas.

6. Papildyti 2.4.9.6 punkto 2.25 lentelėje ir 3.4.9.6 punkto 3.31 lentelėje lentelių 4.2 punktų 5 grafą fraze „ir esant ekstremalioms darbo sąlygoms (neprojektinių avarių atveju)“, atitinkamai patikslinti lentelių 4, 6 ir 7 grafas.

7. Papildyti 2.8.1 punkto 2.31 lentelę ir 3.8.1 punkto 3.36 lentelėje kitomis aukščiau paminėtomis pavojingiausiomis neprojektinių avarių scenarijais, atitinkamose grafose pateikti pasekmes, prevencines priemones.

8. 2.8.3 punkte 2.34 lentelėje pateikti pagrindinius parametrus, vertinant gyventojų apšvitą neprojektinių avarių pagal pavojingiausius scenarijus atvejais.

9. 2.8.4.2 punktą ir 3.8.2.3 punktą papildyti pavojingiausiais neprojektinių avarių scenarijais, pateikti lentelėje prognozuojamus duomenis ir išvadas.

10. Patikslinti 3.4.9.1 punkto 3.21 lentelėje ir 3.38 paveiksle gyventojų sveikatos rodiklius 2007 (arba 2008) metams.

11. Patikslinti 3.4.9.3.5 punktą pavojingiausiais neprojektinių avarių scenarijais.

Direktorius pavaduotojas



**KULTŪROS PAVELDO DEPARTAMENTAS
PRIE KULTŪROS MINISTERIJOS
UTENOS TERITORINIS PADALINYS**

VĮ Ignalinos atominė elektrinė

2008-11-17 Nr. 2U-635
Į 2008-10-24 Nr. 10S-5323(15,5) ENT

DĖL PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO

Išnagrinėjome poveikio aplinkai vertinimo ataskaitą „Landfill tipo paviršinis trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas“.

Parengtam dokumentui pastabų neturime, papildomų reikalavimų nenustatome.

Padalinio vedėjas



2008.12.08 106-2435

**LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTERIJOS
UTENOS REGIONO APLINKOS APSAUGOS DEPARTAMENTAS**

Valstybės biudžetinė įstaiga, Metalo g. 11, LT-28217 Utena Tel. (8 389) 69 106, faks. (8 389) 69 662. El.p: utena@urd.am.lt
Dokumentai kaupiami ir saugomi juridinių asmenų registre, kodas 190742867

VĮ Ignalinos atominė elektrinė

2008-11-25
I 2008-10-24

Nr. (5.1)-s-1944
Nr. 10S-5323 (15.5)

**DĖL PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS POVEIKIO APLENKAI VERTINIMO
ATASKAITOS**

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų Landfill tipo kapinyno (B19) poveikio aplinkai vertinimo ataskaitai pastabų neturime.

Direktorius pavaduotojas

FROM : UtenosApskritis

NOU	LT	2008	11	11	P1
SEKRETORIATAS					
Gauta					
2008-11-11 Nr. 106-1586					



UTENOS APSKRITIES VIRŠININKO ADMINISTRACIJA

Valstybės biudžetinė įstaiga. Aušros g. 22, LT-28142 Utena. Tel. (8 389) 57 500. Faks. (8 389) 59 536.
 El. p. info@utena.aps.lt Interneto svetainė www.utena.aps.lt/ava
 Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 288625740.

VĮ Ignalinos atominės elektrinės
 Eksploatacijos nutraukimo tarnybai
 Drūkšinių k., LT-31500 Visaginas

2008-11-11 Nr. (1.50)-6-1863
 2008-10-24 Nr. 10S-3323(15.5)

DĖL PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO

Utenos apskrities viršininko administracija, vadovaudamasi LR Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo pakeitimo įstatymu 2005-06-21 Nr. X-258 (Žin., 2005, Nr. 84-3105), LR aplinkos ministro 2005-12-23 įsakymu Nr. D1-636 „Dėl poveikio aplinkai vertinimo programos ir ataskaitos rengimo nuostatų patvirtinimo“ (Žin., 2006 Nr. 6-225), LR aplinkos ministro 2005-07-15 įsakymu Nr. D1-370 „Dėl visuomenės informavimo ir dalyvavimo planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo procese tvarkos aprašo patvirtinimo“ (Žin., 2005, Nr. 93-3472) bei kitais poįstatyminiais teisės aktais išnagrinėjo, Jūsų pateiktą „Trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų *Landfill* kapinyno poveikio aplinkai vertinimo ataskaitą“ (toliau - PAV ataskaita). Pateikta PAV ataskaita atitinka Utenos apskrities viršininko administracijos 2008-07-11 raštu Nr. (1.50)-6-1120 suderintą PAV programą, papildytą pagal mūsų 2008-06-20 raštu Nr. (1.50)-6-1025 pakartotinai teiktas pastabas, todėl naujų pastabų ir pasiūlymų PAV ataskaitai turiniui ir kokybei neturime.

Atkreipiame Jūsų dėmesį, kad atsižvelgus į planuojamos veiklos mastą ir pobūdį (radioaktyvių atliekų tvarkymas), tiek buferinei saugykiai, tiek laidojimo moduliams būtina parinkti optimaliausią PAV ataskaitoje numatytą įrengimo vietą ir užtikrinti jų projektavimą, statybą, eksploatavimą, saugos vertinimus, uždarymą, apskaitą, ilgalaikį duomenų saugojimą ir priežiūros veiksmus pagal galiojančius saugos reikalavimus, taip užtikrinant minimalią riziką įvairiems aplinkos komponentams.

Apskrities viršininkė

SEKRETORIATAS

Gauta

2008-11-18 Nr. 106A54



VISAGINO SAVIVALDYBĖS ADMINISTRACIJA

VĮ Ignalinos atominė elektrinė

I 2008-11-17 Nr. (4.17)-1-4242
2008-10-24 Nr. 10S-5323(15.5) ENT

DĖL PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO

Išnagrinėję pateiktą planuojamos ūkinės veiklos „Labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų saugykla ir kapinynas“ poveikio aplinkai vertinimo ataskaitą, pastabų ir pasiūlymų neteikiame.

Administracijos direktorius

Phare Project: Contract No PI.05.01.02.01.0001
“Support to Activities of the Radiation Protection Centre
Related with Radiation Protection in Decommissioning of the
Ignalina Nuclear Power Plant”

Subtask 1.4
Construction of disposal facility for very low level waste

**Review
of
Environmental Impact Assessment Report of
Landfill Facility for Short-Lived Very Low Level Waste**

December 2008
Bel V, GRS and IF for RPC



SKi

RISKAUDIT
IRSN/GRS International



Phare Project: Contract No PI.05.01.02.01.0001

**Subtask 1.4
Construction of disposal facility for very low level waste**

**Review
of
Environmental Impact Assessment Report of
Landfill Facility for Short-Lived Very Low Level Waste**

**Final Report
December, 2008**

CONTENT

1 Introduction.....4

2 References5

3 Review findings and comments.....6

 3.1 General comments6

 3.2 Specific comments9

 3.3 Editorial comments 16

1. Introduction

During operation and decommissioning of INPP a great amount of radioactive waste requiring disposal will be generated. A considerable amount of this waste could be assigned to the short-lived very low level waste (VLLW) category and disposed of in a landfill-type repository. This option is more cost effective than disposal of VLL waste in the Near Surface Repository for low- and intermediate-level short-lived radioactive waste. The preparations to dispose of VLL radioactive waste in a landfill-type repository have already begun. Hence, in the course of this present regulatory support project, the landfill type VLL waste disposal facility is anticipated to be in the construction phase and the relevant licensing submittals, namely EIAP, EIAR, PSAR and TDD had to be made available for review .

The Environmental Impact Assessment Report (EIAR) at hand has been reviewed as part of task 1.4 work of the PHARE project "Support to RPC licensing activities related to the decommissioning of the Ignalina Nuclear Power Plant". The present report sums up the results of the review of this EIAR performed by Gesellschaft fuer Anlagen und Reaktorsicherheit (GRS) mbH, Germany together with Bel V, Belgium and Institute of Physics (IF), Lithuania. The review takes care on the implementation of the critical comments and remarks given by the TSO team to the concerning Environmental Impact Assessment Program (EIAP).

As agreed with the sub-task leader Bel V the review was started by GRS for all Chapters but with focus on Chapter 3 "Disposal units" and later with focus of Bel V and IF on Chapter 2 "Buffer storage facility". Nevertheless, all the Chapters of the EIAR had been included when reviewing to extract information required for the review of Chapters 2 & 3.

According to the T.o.R. the Chapters or sections of the EIAR dealing with non-radiological aspects will not be reviewed by TSO's within that project.

The review comments are categorized as follows according to a scoring scheme applied for all reviews within this project:

Category 1: Raises an issue, which requires essential adjustment of the reviewed document.

Category 2: Demands action to improve the document or to provide additional information. Failure to implement the recommendation shall be substantiated.

Category 3: Suggests a minor action or presentation/editorial improvement.

2. References

- /1/ Environmental Impact Assessment Report – Facility for short-lived very low level waste.
Consortium JSC “Specialus montazas-NTP”, Lithuania
Lithuanian Energy Institute (LEI), Lithuania
S/14-PI.05.02.02.01.0001/EIAR-DRe/R:3; 292 pages/2/
- /2/ Classification of Radioactive Waste
Draft Safety Guide No. DS 390
IAEA, Vienna, 2008-07-01 (Status: for submission to CSS for approval)

3. Review findings and comments

3.1 General comments

Initially, the general comments given by the TSO team to the corresponding EIAP are consecutively listed (*in italics: G.1 – G.8*) together with comments to their consideration in the EIAR at hand and followed by general comments to the EIAR.

G.1 (General Comment 1): Received document for review differ from the expected EIAP on “Buffer storage”

Although as for the EIAP also two separate EIAR, one for the buffer storage and one for the landfill facility were announced for review the received EIAR concerns both facilities. While Chapter 2 of the document is focused on the buffer storage the Chapter 3 is directed towards the disposal units (landfill facility). The unified EIAR for both facilities is complicated due to the areal separation between the buffer storage and the landfill facility (as well as for alternatives) at the INPP site, as more as the buffer facility is situated within the relocated INPP perimeter while the landfill facility will be constructed outside.

G.2: Structure of the EIAP and EIAR

The aim of scoping prior to the elaboration of an EIA program is to determine the contents of the EIA report, its scope and the topics that shall be investigated in it. The EIAP will ensure that only significant environmental impacts will be extensively investigated in the EIAR and that the EIAR will include all information that is required.

The request for two separate EIAR according to the proposed structure (see Annex 1 of EIAP review report: appropriate and approved structure for an EIAP - and the resulting EIAR as well - for the project B1 - ISFSF) - one for the buffer storage and one for the landfill facility – did not meet the requirements by the TSO review team. Nevertheless, the EIAR at hand fulfils the requests for an Environmental Impact Assessment according to international standards regardless its deviating structure. Because this structure of the EIAP was approved by the responsible Authorities also the identical structure of the EIAR should be accepted and the critical review must be mainly directed towards the content.

G.3: Life stages of the storage and disposal facilities

The different life stages of both, the buffer storage and the landfill facility are adequate recognized in the EIAR (Section 1.4). It is acceptable that the duration of active and passive institutional surveillance will be specified in the license of this disposal facility.

G.4: Scoping Process of the EIAP

Not relevant for EIAR review.

G.5: Waste characteristics

The headline of Chapter 6.1 was corrected to “Characteristics of **Radioactive** Wastes”.

While the EIAP did not give any information about chemical and physical properties of waste in the EIAR also the physical and chemical properties of the radioactive wastes are considered.

G.6 Description of the project

The EIAR on hand includes the description of the main construction phases as demanded in the EIAP review report.

G.7 Description of difficulties

The EIAR on hand repeats the sentence in Chapter 5 “Description of the difficulties” of the EIAP only. The text announced in the EIAP is missing.

G.9 Deviations from the “typical structure” of an EIAR

Despite the above mentioned deviations from the “typical structure” of an EIAR the subject matter of the concerning EIAR is regarding to the Lithuanian legal acts, the respective EC guidelines, the IAEA recommendations and the respective EBRD polices.

G. 10 Table of contents

Due to the deviating structure of the EIAR on hand from a typical EIAR structure the following table shows a comparison between them with comments. All Sections in Chapter 2 (buffer storage) and Chapter 3 (landfill facility) have the same headlines. They should be considered separately due to the areal separation of both facilities.

EIAR VLLW facility		EIAR ISFSF		Remarks
1	General information	1	General information	for both, buffer storage and landfill facility
1.1	Organizer of the proposed activity	1.1	Organizer of the proposed activity	
1.2	Developer of the EIAR	1.2	Developer of the EIAR	
1.3	Title and description of the proposed activity	1.3	Title and description of the proposed activity	
1.4	Stages of activity	1.5	Stages of activity	
1.5	Site status and area planning documentation	1.4	Site description	inconsistent
		2	Main equipment and technological process	
1.6	Characteristics of radioactive waste	2.2	Description of the radioactivity inventory	Deviation in EIAR for VLLW facility necessary due to the spatial separation of both facilities but identical waste characteristics.
2.2	Conception of the buffer storage facility	2.1	Description of the economic activity	
2.1	Demand for resources and material	1.6	Demand for resources and material	Separately for buffer storage and landfill facility (3.1) due to the spatial separation of both facilities.
2.3	Waste	3	Waste generation and treatment	
2.4	Potential impact of the Buffer Storage facility on the components of the environment and impact mitigation measures	4	Description of the components of the environment likely to be affected by the proposed economic activity	The merging of all potential impacts as done in the EIAR for VLLW facility is highly confusing, as more as the responsibilities of Lithuanian governmental bodies are different for radiological and non radiological issues.
		5	Radiological impacts on the environment and impact mitigation measures	
		6	Non radiological impacts on the environment and impact mitigation measures	
2.6	Analysis of alternatives	7	Analysis of alternatives	
2.7	Monitoring	8	Monitoring	
2.8	Risk analysis and assessment	9	Emergency situations	only in wording

2.5	Potential impact on neighboring countries	10	Potential impact on neighboring countries	
2.9	Conclusions			No equivalent Chapter in EIAR for ISFSF
4	Common conclusions			No equivalent Chapter in EIAR for ISFSF; belongs partially to the executive summary
5	Description of difficulties	11	Description of difficulties	
		12	Executive summary	Is missing in EIAR for VLLW facility
6	Involvement of the public	13	Involvement of the public	

* For the VLLW facility the numbering of Chapter 2 (buffer storage) was used. It is the same for Chapter 3 (landfill facility).

The deviations in content of the EIAR on the VLLW facility compared to that of the ISFSF concerns

the site description (see specific comment 9, 11 and 16)

the executive summary (see specific comment 1 and 19).

3.2 Specific comments

SUMMARY

Page 8-10

Comment 1 (Category 2)

According to the requirements of EU Directive 85/337/EEC last amended by 2003/35/EC (Article 5 No. 3. Slash 5.) "... a non-technical summary of the information mentioned in the previous indents" (i.e. the content of the EIAR) must be included.

The summary seems to be more technical and should be redrafted and consecutively named as "Executive Summary".

CHAPTER 1 – GENERAL INFORMATION

Page 12, Figure 1.1

Comment 2 (Category 3)

This aerial photograph with plots on the position of the buffer storage and the landfill facility does not provide essential information about the area and the environment of the proposed activity.

A detailed site map should be added.

Section 1.6 - Characteristics of radioactive waste (subsection 1.6.1, 1.6.2)

Page 13/14

Comment 3 (Category 2)

Solid radioactive waste (class A) can be disposed of in the landfill type facility according to Lithuanian regulation (reference [9] in EIAR) if the specific activity of "...¹³⁷Cs, and/or long-lived alpha emitting radionuclides, ... is less than 4000 Bq/g in individual waste packages, on condition that an overall average specific activity of long-lived alpha emitting radionuclides is less than 400 Bq/g per waste package."

This limits especially that of 4,000 Bq/g is not in compliance with the actual IAEA recommendations, e.g. DS390 /2/ where only the limit of 400 Bq/g is still considered. The limit of 4,000 Bq/g for long-lived α -emitters together with the mentioned dose limit of 0.5 mSv/h at the package surface was already criticised in the review of the Technical Specification (TS) of this facility (see sub-task 1.4 Report on the former RPC support project LI 5825.02).

It should be made clear if the underlying construction design for the landfill disposal facility for short-lived very low level waste ensures the long-term safety criteria by application of the above mentioned limits of activity or if under this circumstances a more advanced design solution of this facility is needed.

It should be furthermore explained how it can be ensured that the activity limit of 400 Bq/g of α -emitters per waste package is observed while the maximum of 4,000 Bq/g of α -emitters in individual waste packages is allowed. The only hind to "approved methods" is insufficient.

Subsection 1.6.5 - Radiological characteristics of waste

Page 22, Table 1.12

Comment 4 (Category 3)

According to Table 1.12 the inadvertent intrusion scenario (C_i) is only relevant for the limitation of specific activities of Ni 63 and Sr 90 if assuming an intrusion after 100 years, i.e. after the determined period of institutional control (30 years active control followed by 70 years passive control).

The loss of institutional control already after 100 years seems to be too short compared to the international practice where the loss of institutional control is assumed after at least 300 years. Subsequently, an inadvertent intrusion may occur after 300 years at the

earliest. Thus, this scenario would be limiting for Sr 90 only, while for Ni 63 the operational scenario (B_i) would become limiting.

CHAPTER 2 – BUFFER STORAGE FACILITY

SECTION 2.1 – Demand for Resources and Materials

No comments

SECTION 2.2 – Conception of the Buffer Storage Facility

Page 38

Comment 5 (Category 2)

It is planned to locate the Buffer Storage building in the vicinity of the site for the planned Free Release Measurement Facility (close to reactor unit 3). In the buffer storage the already treated and packed waste will be temporarily stored before disposal at the landfill facility. The buffer storage facility consists of different areas/rooms, e.g. for entrance control and measurements.

Please explain the relationship between the Free Release Measurement Facility and the buffer storage facility in the process from waste treatment to storage. What kind of measurements will be carried out at the free release site and in the buffer storage facility, e.g. for the classification of waste and subsequently for the determination of final storage sites of each RWP.

Page 38, Figure 2.1

Comment 6 (Category 1)

The use of fork-lift trucks is foreseen for the transportation of RAW inside the buffer storage facility.

Why is the use of fork-lift trucks preferred taking into account the maximum permissible dose rate at the surface of a waste package of 0.5 mSv/h and an expected comparably high dose rate in the storage room due to the γ -radiation of the piled up RAW containers. Why no use of remote controlled transport means is foreseen, taking into account the ALARA principle.

Page 39/40, Table 2.3

Comment 7 (Category 3)

On page 39 a reference to Table 1.3 is given.

Please correct the Table numbering to 2.3 (page 40).

SECTION 2.3 – Waste

Page 47

Comment 8 (Category 3)

It is proposed to **replace the headline “Waste” by “Operational Waste”** for a better understanding by reading the contents list related to the expected content of this Section.

SECTION 2.4 – Potential Impact of the Buffer Storage Facility on the Components of the Environment and Impact Mitigation Measures

Page 50 – 111 and page 167 – 249 (Section 3.4)

Comment 9 (Category 1)

The subsections 2.4.1 – 2.4.9 as well as 3.4.1 – 3.4.9 include the description of the different environmental media, information on social and economic environment, ethic and cultural conditions and on public health, above all with partially identical text, figures and tables (e.g. Table 2.6 and Table 3.4, Table 2.7 and Table 3.5 as well as the text between them or Figure 2.4 and Figure 3.17, Figure 2.5 and Figure 3.25). Because the references follow after each Chapter identical references have different numbering.

This approach is highly complicated and ineffective due to pages and pages of repetitions.

It is propose to remove all subsections of Section 2.4 and 3.4 which are concerning the site description and replace it to Chapter 1, e.g. as Section 1.4, while the respective subsections dealing with “impacts” and “mitigation measures” should remain within Section 2.4 and 3.4 , respectively. The potential impacts or mitigation measures differ between the buffer storage and landfill facility due to the areal separation.

2.4.5 - Biodiversity

Page 68, Table 2.14

Comment 10 (Category 2)

Table 2.14 contains data on specific activity of some flora, vegetables and foodstuffs. Basing upon these data a negligible ingestion dose of 1.74 $\mu\text{Sv}/\text{yr}$ was calculated.

What have the dose to man to do with biodiversity?

Please take subsection 2.4.5.1 “Information about the site” out from section 2.4.5 “Biodiversity” and shift it e.g. to section 2.4.3 “soil” , subsection 2.4.3.2 (after shifting of subsection 2.4.3.1 “Information about the site” to Chapter 1 it becomes subsection 2.4.3.1) “Potential Impact” or rename it as “Soil and Biota” or cancel it because subsection 2.4.9.3 “Radiological Impact on Public Health and Impact Mitigation Measures” describes the potential dose to man in detail.

SECTION 2.5 – Potential Impact on Neighboring Countries

Page 112 – 116 and page 250 – 255 (Section 3.5)

Comment 11 (Category 2)

It is explained that the potential radiological and non-radiological impacts to the neighboring countries Latvia and Belarus are negligible or not existing.

Because the description of the adjacent regions of these neighboring countries as well as the potential impacts are the same in section 2.5 and 3.5 it is proposed to slash the text in section 3.5.

SECTION 2.6 – Analysis of Alternatives

Page 121

Comment 12 (Category 3)

The preference of the site of the buffer storage close to INPP Unit 3 site against the alternative site close to the landfill facility (as result of summarizing the data and information in Table 2.28) is justified e.g. by the shorter distance for transportations of radioactive materials.

It is proposed to complete this sentence by "... **packaged**" radioactive materials, because the total distance from the site where the waste is generated via the site for free release measurements and the buffer storage site to the landfill facility is equal.

SECTION 2.7 – Monitoring

2.7.2 – Updating of the INPP Monitoring Program due to operation of the buffer storage facility

Page 130 – 132, Table 2.30

Comment 13 (Category 3)

Because the Buffer Storage facility is situated within the INPP area the proposed additional monitoring (within INPP monitoring program) of releases from buffer storage building ventilation system and additional monitoring of soil samples around the buffer storage building is sufficient.

Nevertheless, information on kind and frequency of measurements are desirable.

SECTION 2.8 – Risk Analysis and Assessment

No comments

SECTION 2.9 – Conclusions

No comments

CHAPTER 3 – DISPOSAL UNITS

SECTION 3.1 – Demand for Resources and Materials

No comments

SECTION 3.2 – Concept of the Disposal Units

No comments

SECTION 3.3 – Waste

Page 166

Comment 14 (Category 3)

It is proposed to **replace the headline “Waste” by “Waste from Construction and Operation”** for a better understanding by reading the contents list related to the expected content of this Section.

SECTION 3.4 – Potential Impact of the Disposal Units on the Components of the Environment and Impact Mitigation Measures

Page 167 – 249

See Comment 9 (Category 1)

3.4.5 - Biodiversity

Page 197, Table 3.15

Comment 15 (Category 2)

Table 3.15 contains data on specific activity of some flora, vegetables and foodstuffs. Basing upon these data a negligible ingestion dose of 1.74 $\mu\text{Sv/yr}$ was calculated.

What have the dose to man to do with biodiversity?

Please take subsection 3.4.5.1 “Information about the site” out from section 3.4.5 “Biodiversity” and shift it e.g. to section 3.4.3 “Soil”, subsection 3.4.3.2 (after shifting of subsection 3.4.3.1 “Information about the site” to Chapter 1 it becomes subsection 3.4.3.1) “Potential Impact” or rename it as “Soil and Biota” or cancel it because subsection 3.4.9.3 “Radiological Impact on Public Health and Impact Mitigation Measures” describes the potential dose to man in detail.

SECTION 3.5 – Potential Impact on Neighboring Countries

Page 250 – 255

Comment 16 (Category 2)

It is explained that the potential radiological and non-radiological impacts to the neighboring countries Latvia and Belarus are negligible or not existing.

Because the description of the adjacent regions of the neighboring countries as well as the potential impacts are the same in section 2.5 and 3.5 it is proposed to slash the text in section 3.5.

(see also Comment 11)

SECTION 3.6 – Analysis of Alternatives

No comments

SECTION 3.7 – Monitoring

3.7.1 – Supporting Documents and Investigations

Page 258 – 267

Comment 17 (Category 2)

Subsection 3.7.1 contains the identical and detailed information on the INPP monitoring program as the adequate subsection 2.7.1 for the buffer storage facility.

It is proposed to slash the text in subsection 3.7.1 with reference to subsection 2.7.1.

3.7.2 – Updating of the INPP Monitoring Program due to operation of the landfill disposal facility

Page 268 – 271, Table 3.35

Comment 18 (Category 2)

Because the landfill disposal facility is situated outside the INPP perimeter where the measuring point of the INPP monitoring program are thinned out the proposed additional monitoring activities at and around the landfill site according to Table 3.35 within the operational phase as well as after closure of the landfill meet the requirements according to IAEA and EC.

Nevertheless, information on kind and frequency of measurements are needed, especially for the monitoring of discharge into the aquatic environment.

SECTION 3.8 – Risk Analysis and Assessment

No comments

SECTION 3.9 – Conclusions

No comments

CHAPTER 4 – GENERAL CONCLUSIONS

Page 289

Comment 19 (Category 2)

It is proposed to integrate the content of this Chapter into the Executive Summary.

CHAPTER 5 – DESCRIPTION OF DIFFICULTIES

Page 290

Comment 20 (Category 1)

The text is missing!

Only the sentence from the corresponding Chapter of the EIAP was repeated.

CHAPTER 6 - DOCUMENTS OF PUBLIC INFORMATION AND PARTICIPATION IN EIA PROCESS

No comments

3.3 Editorial comments

E.1: Identical headlines and contents within Chapter 2 (buffer storage facility) and Chapter 3 (landfill disposal facility)

Several passages, tables and figures of the document (like parts of subsections 2.4.1 – 2.4.9 and 3.4.1 – 3.4.9) are equal. Sure, several information for both sites will require very similar statements but in view of a reader-friendly document, such “copy-and-paste literature” should be avoided and, if appropriate compiled in a separate section within Chapter 1 (see comments 9, 11 and 16). In addition, identical literature sources having different numbering in Chapter 2 and Chapter 3 should be unified.

E.2: Paste in long passages from other EIAR

It is recommended not to paste in long passages from other EIAR like on B2 or B3/4.

E.3: Assignment of subsections to sections

Some subsections (2.4.5.1 and 3.4.5.1) are wrong assigned (see comment 10 and 15).

E4: Mistakes and misprints

Some trivial mistakes and misprints occur in the text.

2 PRIEDAS

Atsakymai į užsienio šalių ir PAV vertinimo subjektų pareikštas pastabas



UAB «Specialus montažas-NTP»

Lietuvos energetikos institutas

Landfill tipo paviršinis trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas

S/14-PI.05.02.02.01.0001/EIAR-CR-01-UZSIENIS

POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO ATASKAITA

**TRUMPAAMŽIŲ LABAI MAŽO AKTYVUMO
RADIOAKTYVIŲJŲ ATLIEKŲ KAPINYNAS**

Atsakymai į Latvijos ir Baltarusijos pastabas

Užsakovas: Valstybės įmonė Ignalinos atominė elektrinė

Išleido: UAB „Specialus montažas–NTP“

Patikrino: Lietuvos energetikos institutas,
Branduolinės inžinerijos problemų laboratorija

Paruošė: Lietuvos energetikos institutas,
Branduolinės inžinerijos problemų laboratorija

Išleista: 2009 m. sausio 9 d.

Puslapių skaičius: 7

1 ĮVADAS

Šiame dokumente paruošti atsakymai į Latvijos ir Baltarusijos pateiktas pastabas ir pasiūlymus Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų kapinyno PAV programos 3-jai versijai. Aplinkos ministerijos 2008 m. rugsėjo 13 d. laiške Nr. (1-15)-D8-8315 nurodoma pateiktas pastabas įvertinti ir, esant būtinybei, papildyti rengiamą PAV ataskaitą.

2 PASTABOS IR ATSAKYMAI

2.1 Latvijos Respublikos Aplinkos ministerijos pastabos ir atsakymai į jas

1 pastaba

Ministry of the Environment would like to indicate that other projects related to the decommissioning of the Ignalina NPP and the construction of the new NPP have to be identified and evaluated to ensure precise evaluation of total possible impact and risks, excluding “salami slicing”. Besides for the before mentioned projects appropriate control and monitoring system should be formed.

Atsakymas

IAE monitoringo programos atnaujinimai, susiję su buferinės saugyklos eksploatavimu, pateikti PAV ataskaitos 2.7.2 skyriuje, o susiję su *Landfill* kapinyno eksploatavimu – 3.7.2 skyriuje.

PAV ataskaita papildyta naujais skyreliais 2.5.2.9, 3.5.2.9 *Bendras BEO esančių ir planuojamų IAE teritorijoje radiologinis poveikis kaimyninėms valstybėms.*

PAV ataskaita patikslinama taip:

Teksto vieta	117 psl., po 2.5.2.8 skyrelio
Papildytas tekstas	<p><i>2.5.2.9 Bendras BEO esančių ir planuojamų IAE teritorijoje radiologinis poveikis kaimyninėms valstybėms.</i></p> <p>Bendras radiologinis poveikis, sąlygotas BEO esančių ir planuojamų IAE teritorijoje, yra įvertintas IAE SAZ (3 km spindulio), o už jos ribų poveikis yra laikomas nereikšmingu. 2.23 lentelėje pateikta, kad bendras poveikis būtų apie 5,44E-02 mSv per metus, t.y. apie 4 kartus mažesnis už apribotosios dozės vertę 0,2 mSv per metus. Dozę lemtų tokios komponentės, kaip tiesioginė apšvita nuo planuojamos buferinės saugyklos, radioaktyvieji išmetimai į aplinkos orą ir vandenį iš IAE SAZ esančių BEO bei radioaktyvieji išmetimai į aplinkos orą iš planuojamų KAIK ir KAASK aikštelių. Pastebėsime, kad šių komponentių vertės yra atvirkščiai proporcingos atstumui. Todėl, atsižvelgiant į atstumą nuo IAE SAZ iki artimiausių užsienio valstybių (apie 2 km iki Baltarusijos ir apie 5 km iki Latvijos), bendras poveikis užsienio valstybių gyventojams vertinamas kaip nereikšmingas.</p>

Teksto vieta	257 psl., po 3.5.2.8 skyrelio
Papildytas tekstas	<p><i>3.5.2.9 Bendras BEO esančių ir planuojamų IAE teritorijoje radiologinis poveikis kaimyninėms valstybėms.</i></p> <p>Bendras radiologinis poveikis, sąlygotas BEO esančių ir planuojamų IAE teritorijoje, yra įvertintas IAE SAZ (3 km spindulio), o už jos ribų poveikis yra</p>

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų
kapinynas. PAV ataskaita.

Atsakymai į Latvijos ir Baltarusijos pastabas

Puslapis 3 iš 7

	<p>laikomas nereikšmingu. 3.28 lentelėje pateikta, kad bendras poveikis laidojimo modulių eksploatavimo metu būtų apie 5,44E-02 mSv per metus, t.y. apie 4 kartus mažesnis už apribotosios dozės vertę 0,2 mSv per metus. Dozė, kuri potencialiai galėtų būti gaunama po kapinyno uždarymo (žr. 3.29 lent., 1-jo tipo kritinė grupė), būtų apie 10 kartų mažesnė nei apribotoji dozė 0,2 mSv per metus.</p> <p>Dozę kapinyno eksploatavimo metu lemtų tokios komponentės, kaip tiesioginė apšvita nuo planuojamos buferinės saugyklos, radioaktyvieji išmetimai į aplinkos orą ir vandenis iš IAE SAZ esančių BEO bei radioaktyvieji išmetimai į aplinkos orą iš planuojamų KAIK ir KAASK aikštelių. Pastebėsime, kad šių komponentių vertės yra atvirkščiai proporcingos atstumui. Todėl, atsižvelgiant į atstumą nuo IAE SAZ iki artimiausių užsienio valstybių (apie 2 km iki Baltarusijos ir apie 5 km iki Latvijos), galima teigti, kad bendras poveikis užsienio valstybių gyventojams bus nereikšmingas.</p>
--	---

2.2 Baltarusijos Respublikos Aplinkos ministerijos pastabos ir atsakymai į jas

1 pastaba

В разделе 1.6 «Характеристики радиоактивных отходов» в перечне контролируемых радионуклидов не упоминается такой значимый радионуклид как тритий (^3H) и, соответственно, не указана его предельно допустимая активность в отходах.

Atsakymas

PAV ataskaita patikslinama taip:

Teksto vieta	1.6.5 skyrius, 18 psl., nauja pastraipa po 1.11 lentele.
Papildytas tekstas	Fizikos instituto atlikti tyrimai [14,15] parodė, kad išmontavimo metu susidariusiose atliekose yra labai maži ^3H , ^{36}Cl , ^{135}Cs ir ^{242}Pu radionuklidų kiekiai, kurie jokio radiologinio pavojaus nekelia. Todėl paminėti radionuklidai nebuvo įtraukti į deklaruojamus nuklidų vektorių sąrašus, pateiktus lentelėse 1.8 – 1.11.

2 pastaba

В разделе 3.2.6 «Описание технологических процессов во время эксплуатации могильника» отмечено, что эксплуатация модулей захоронения могильника будет осуществляться в три этапа. В соответствующем разделе отчёта ОВОС желательно уточнить требования безопасности при порционном (компании по захоронению) поступлении радиоактивных отходов (далее – РАО) в могильник типа Landfill согласно периодичности эксплуатации объекта (не реже 1 раза в 2 года).

Также необходимо уточнить будет ли разрабатываться план или программа эксплуатации могильника типа Landfill в части кондиционирования РАО (периодичность процедуры) для вывода элементов РАО из под регулирующего контроля. Если данный документ не будет разрабатываться, то когда планируется вывод могильника из под регулирующего контроля?

Atsakymas

Išsamus technologinio proceso aprašymas kapinyno eksploatavimo metu yra pateiktas PAV ataskaitos 3.2.6.3 skyriuje. Jame nurodyta, kad kiekvienos laidojimo kampanijos pabaigoje

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų
kapinynas. PAV ataskaita.

Atsakymai į Latvijos ir Baltarusijos pastabas

Puslapis 4 iš 7

(išskyrus paskutiniąją, po kurios laidojimo modulis yra galutinai uždaromas), baigus krauti RA pakuotes, atliekos izoliuojamos nuo aplinkos bentonito ir polietileno plėvelės (HDPE) sluoksniais, iš viršaus atliekas uždengiant drenažo (žvyro) bei natūralaus grunto sluoksniais, o atliekų rietuvės gale įrengiant laikiną apsauginę sienelę iš betono blokų, kurie atlieka biologinės apsaugos funkciją ir kartu apsaugo izoliuojančius sluoksnius nuo aplinkos bei gyvūnų poveikio. Sienelės ir apsauginio sluoksnio storis bus įvertintas Techninio projekto ruošimo metu.

Radioaktyviųjų atliekų, numatytų laidoti *Landfill* kapinyne, apibūdinimas yra pateiktas PAV ataskaitos 1.6.1 skyriuje. Jame nurodyta, kad pagal RA tvarkymo reikalavimus [9] labai mažo aktyvumo RA galutinis apdorojimas (kondicionavimas) nereikalingas ir neatliekamas.

PAV ataskaitos 1.4 skyriuje pažymėta, kad pagal *Labai mažo aktyvumo RA laidojimo reikalavimų* 16 str. [6] *Landfill* kapinyno aktyviosios institucinės priežiūros laikotarpis turi trukti ne trumpiau kaip 30 metų, o po jo turi būti vykdoma pasyvioji kapinyno priežiūra. Aktyviosios ir pasyviosios institucinės priežiūros trukmės turi būti nustatytos kapinyno licencijoje [1], remiantis projektu ir saugos analizės rezultatais. Pasibaigus institucinės priežiūros laikotarpiui, apribojimai nebetaikomi ir kapinynas toliau nebetikrinuojamas.

PAV ataskaita patikslinama taip:

Teksto vieta	3.2.6.3 skyrius, 166 psl., paskutinė pastraipa
Esamas tekstas	Laikinos apsauginės – atraminės sienelės iš betono blokų montavimas. Iš galo atliekos uždengiamos bentonito medžiaga, sorbuojančia/užpildo medžiaga ir laikina apsaugine sienele iš betono blokų.
Papildytas tekstas	Laikinos apsauginės – atraminės sienelės iš betono blokų montavimas. Iš galo atliekos uždengiamos bentonito medžiaga ir laikina apsaugine sienele iš betono blokų. Sienelės storis, užtikrinantis saugą nuo radiologinio RA poveikio aplinkai ir žmonėms, bus įvertintas ir parinktas Techninio projekto ruošimo metu.

3 pastaba

В разделах 2.5, 3.5 «Потенциальное воздействие на соседние государства» Программы планируется проанализировать потенциальное воздействие от планируемой хозяйственной деятельности на атмосферный компонент окружающей среды во время нормальной эксплуатации могильника, а также в случае пожара на буферном хранилище и могильнике, и на водный компонент после закрытия модулей захоронения. В Программе утверждается, что проектом исключается любое потенциальное взаимодействие с водными компонентами окружающей среды до окончания периода активного надзора за модулями захоронения.

Однако, полагаем, что в данных разделах необходимо рассмотреть потенциальную возможность проникновения радионуклидов в подземные воды, а также распространение их по потоку на территорию Республики Беларусь, как в период временного хранения радиоактивных отходов в буферном хранилище, так и при их захоронении в могильнике в период активного надзора за модулями захоронения.

Кроме того, нельзя исключить в случае аварийной ситуации попадание загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты, в том числе пограничное озеро Дрисвяты и

далее в Богинские озёра, гидрологически связанные с озером Дрисвяты, которые находятся на территории Национального парка «Браславские озёра».

Atsakymas

Skystųjų radioaktyviųjų atliekų, susidarančių buferinės saugyklos bei laidojimo modulių eksploatavimo metu, tvarkymas yra aprašytas PAV ataskaitos 2.3.2.2.2 ir 3.4.1.5 skyriuose.

Potencialus radionuklidų sklaidos iš *Landfill* kapinyno poveikis Drūkšių ežerui PAV ataskaitoje įvertintas kapinyno inžinerinių barjerų degradacijos atveju (3.4.1.6.5, 3.4.9.3.2 skyriai), kai, pasibaigus aktyvios priežiūros laikotarpiui (30 metų po kapinyno uždarymo), radionuklidai iš viso kapinyne palaidotų atliekų kiekio patenka į geosferą ir požeminiais vandenimis yra pernešami į ežerą. Šiuo atveju suskaičiuoti kritinės grupės nario dozių dydžiai yra kelis tūkstančius kartų mažesni už apribotosios dozės vertę 0,2mSv per metus. Atkreipiame dėmesį į tai, kad pradinė atliekų aktyvumo vertė po laidojimo modulių uždarymo vertinimuose konservatyviai buvo priimta tokia, kokia ji būtų kapinyno eksploatavimo pradžioje, t.y. į radioaktyvųjų skilimą kapinyno eksploatavimo laikotarpio neatsižvelgta.

Landfill kapinyno eksploatavimo metu radionuklidai į aplinką vandens keliu potencialiai galėtų patekti jeigu jie, lyjant laidojimo kampanijos metu, būtų nuplauti nuo užterštų konteinerių paviršiaus. Pažymėtina, kad šiuo atveju, pirma, atliekų aktyvumas būtų apie 15 kartų mažesnis, nei barjerų degradacijos scenarijaus atveju, nes vienos kampanijos metu būtų laidojama apie 1/15 visų atliekų kiekio (žr. 1.13 lentelę), ir antra, kadangi konteinerių paviršiaus užterštumo radionuklidais vertės nedidelės (ne daugiau 4 Bq/cm²), nuo vienos kampanijos metu laidojamų atliekų pakuočių (t.y. kiek jų telpa buferinėje saugykloje) paviršiaus nuplautų radionuklidų aktyvumas būtų apie 10 tūkstančių kartų mažesnis už bendrąjį kampanijos metu laidojamų RA aktyvumą. Taigi, apibendrinus galima teigti, kad radionuklidų aktyvumas, potencialiai galintis patekti į Drūkšių ežerą kapinyno eksploatavimo metu, būtų apie 100 tūkst. kartų mažesnis už bendrąjį planuojamų palaidoti *Landfill* kapinyne atliekų aktyvumą, kuris buvo įvertintas analizuojant radionuklidų sklaidą kapinyno inžinerinių barjerų degradacijos scenarijaus atveju. Kadangi kritinės grupės nario dozės yra tiesiogiai proporcingos RA aktyvumui, akivaizdu, kad poveikis ežerui būtų nereikšmingas. Todėl nei *Landfill* kapinyno eksploatavimo metu, nei po jo uždarymo, poveikis Drūkšių ežerui per paviršinius vandenį, o tuo pačiu ir Baltarusijos vandens komponentams bus nežymus (tūkstančius kartų mažesnis už apribotosios dozės vertę 0,2 mSv per metus).

PAV ataskaita patikslinama taip:

Teksto vieta	3.4.1.6 skyrius, 177 psl., 4-oji pastraipa
Esamas tekstas	Kaip reikalaujama Higienos normose HN 44:2006 [15], laidojimo modulių aikštelė yra už vandenvietės trečiosios sanitarinės apsaugos zonos 3a ir 3b sektorių ribų [9]. Vanduo siurbiamas iš Šventosios–Upninkų vandeningųjų horizontų komplekso esančio viršutinio-vidurinio devono formacijose. Požeminiai vandenys aikštelės teritorijoje teka priešinga kryptimi nuo vandenvietės SAZ ribų. Taigi, poveikis Visagino miesto vandenvietei nėra tikėtinas. Jokio, nei įprasto, nei radiologinio poveikio aplinkos vandens komponentei normaliomis laidojimo modulių eksploatacijos sąlygomis nenumatoma.
Papildytas tekstas	Kaip reikalaujama Higienos normose HN 44:2006 [15], laidojimo modulių aikštelė yra už vandenvietės trečiosios sanitarinės apsaugos zonos 3a ir 3b sektorių ribų [9]. Vanduo siurbiamas iš Šventosios–Upninkų vandeningųjų horizontų komplekso esančio viršutinio-vidurinio devono

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų
kapinynas. PAV ataskaita.

Atsakymai į Latvijos ir Baltarusijos pastabas

Puslapis 6 iš 7

formacijose. Požeminiai vandenys aikštelės teritorijoje teka priešinga kryptimi nuo vandenvietės SAZ ribų. Taigi, poveikis Visagino miesto vandenvietei nėra tikėtinas.

Landfill kapinyno eksploatavimo metu radionuklidai į aplinką vandens keliu potencialiai galėtų patekti jeigu jie, lyjant laidojimo kampanijos metu, būtų nuplauti nuo užterštų konteinerių paviršiaus. Pažymėtina, kad šiuo atveju, pirma, atliekų aktyvumas sudarytų apie 1/15 bendro atliekų aktyvumo (žr. 1.13 lentelę), ir antra, kadangi konteinerių paviršiaus užterštumo radionuklidais vertės nedidelės (ne daugiau 4 Bq/cm²), nuo vienos kampanijos metu laidojamų atliekų pakuočių (t.y. kiek jų telpa buferinėje saugykloje) paviršiaus nuplautų radionuklidų aktyvumas būtų apie 10 tūkstančių kartų mažesnis už bendrąją kampanijos metu laidojamų RA aktyvumą. Taigi, apibendrinus galima teigti, kad radionuklidų aktyvumas, potencialiai galintis patekti į Drūkšių ežerą kapinyno eksploatavimo metu, būtų apie 100 tūkst. kartų mažesnis už bendrąją planuojamų palaidoti *Landfill* kapinyne atliekų aktyvumą, kuris vertinamas analizuojant potencialią radionuklidų sklaidą iš laidojimo modulių į ežerą kapinyno inžinerinių barjerų degradacijos scenarijaus atveju. Skaičiavimai parodė, kad inžinerinių barjerų degradacijos scenarijaus atveju metinės dozės kritinės gyventojų grupės nariui, vartojančiam ežero vandenį, būtų kelis tūstančius kartų mažesnės už apribotosios dozės vertę 0,2 mSv per metus, o radionuklidų nuplovimo nuo RA pakuočių atveju ji pasiektų nereikšmingą dydį. Todėl *Landfill* kapinyno eksploatavimo metu poveikis Drūkšių ežerui būtų nežymus (tūkstančius kartų mažesnis už apribotosios dozės vertę 0,2 mSv per metus), ir jis toliau neanalizuojamas.

Jokio, nei įprasto, nei radiologinio poveikio aplinkos vandens komponentei normaliomis laidojimo modulių eksploatacijos sąlygomis nenumatoma.

4 pastaba

В подразделах 2.4.9 и 3.4.9 «Здоровье населения» отмечается, что радиологическое влияние при нормальной эксплуатации буферного хранилища и модулей захоронения будет оценено комплексно, с учётом влияния всех существующих и планируемых объектов ядерной энергетики, а также объектов снимаемых с эксплуатации, расположенных рядом с буферным хранилищем и модулями захоронения. Хотелось бы, чтобы результаты этих комплексных оценок с выводами о возможном потенциальном воздействии на население и окружающую среду Республики Беларусь были приведены в разделах «Потенциальное воздействие на соседние государства».

Atsakymas

PAV ataskaita papildyta naujais skyreliais 2.5.2.9, 3.5.2.9 Bendras BEO esančių ir

planuojamų IAE teritorijoje radiologinis poveikis kaimyninėms valstybėms.

PAV ataskaita patikslinama taip:

Teksto vieta	117 psl., po 2.5.2.8 skyrelio
Papildytas tekstas	<p>2.5.2.9 Bendras BEO esančių ir planuojamų IAE teritorijoje radiologinis poveikis kaimyninėms valstybėms.</p> <p>Bendras radiologinis poveikis, sąlygotas BEO esančių ir planuojamų IAE teritorijoje, yra įvertintas IAE SAZ (3 km spindulio), o už jos ribų poveikis yra laikomas nereikšmingu. 2.23 lentelėje pateikta, kad bendras poveikis būtų apie $5,44E-02$ mSv per metus, t.y. apie 4 kartus mažesnis už apribotosios dozės vertę $0,2$ mSv per metus. Dozę lemų tokios komponentės, kaip tiesioginė apšvita nuo planuojamos buferinės saugyklos, radioaktyvieji išmetimai į aplinkos orą ir vandenį iš IAE SAZ esančių BEO bei radioaktyvieji išmetimai į aplinkos orą iš planuojamų KAIK ir KAASK aikštelių. Pastebėsime, kad šių komponentių vertės yra atvirkščiai proporcingos atstumui. Todėl, atsižvelgiant į atstumą nuo IAE SAZ iki artimiausių užsienio valstybių (apie 2 km iki Baltarusijos ir apie 5 km iki Latvijos), bendras poveikis užsienio valstybių gyventojams vertinamas kaip nereikšmingas.</p>

Teksto vieta	257 psl., po 3.5.2.8 skyrelio
Papildytas tekstas	<p>3.5.2.9 Bendras BEO esančių ir planuojamų IAE teritorijoje radiologinis poveikis kaimyninėms valstybėms.</p> <p>Bendras radiologinis poveikis, sąlygotas BEO esančių ir planuojamų IAE teritorijoje, yra įvertintas IAE SAZ (3 km spindulio), o už jos ribų poveikis yra laikomas nereikšmingu. 3.28 lentelėje pateikta, kad bendras poveikis laidavimo modulių eksploatavimo metu būtų apie $5,44E-02$ mSv per metus, t.y. apie 4 kartus mažesnis už apribotosios dozės vertę $0,2$ mSv per metus. Dozė, kuri potencialiai galėtų būti gaunama po kapinyno uždarymo (žr. 3.29 lent., 1-jo tipo kritinė grupė), būtų apie 10 kartų mažesnė nei apribotoji dozė $0,2$ mSv per metus.</p> <p>Dozę kapinyno eksploatavimo metu lemų tokios komponentės, kaip tiesioginė apšvita nuo planuojamos buferinės saugyklos, radioaktyvieji išmetimai į aplinkos orą ir vandenį iš IAE SAZ esančių BEO bei radioaktyvieji išmetimai į aplinkos orą iš planuojamų KAIK ir KAASK aikštelių. Pastebėsime, kad šių komponentių vertės yra atvirkščiai proporcingos atstumui. Todėl, atsižvelgiant į atstumą nuo IAE SAZ iki artimiausių užsienio valstybių (apie 2 km iki Baltarusijos ir apie 5 km iki Latvijos), galima teigti, kad bendras poveikis užsienio valstybių gyventojams bus nereikšmingas.</p>



UAB «Specialus montažas-NTP»

Lietuvos energetikos institutas

Landfill tipo paviršinis trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas

S/14-PI.05.02.02.01.0001/EIAR-CR-01-VATESI

POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO ATASKAITA

TRUMPAAMŽIŲ LABAI MAŽO AKTYVUMO RADIOAKTYVIŲJŲ ATLIEKŲ KAPINYNAS

Atsakymai į VATESI pastabas

Užsakovas: Valstybės įmonė Ignalinos atominė elektrinė

Išleido: UAB „Specialus montažas–NTP“

Patikrino: Lietuvos energetikos institutas,
Branduolinės inžinerijos problemų laboratorija

Paruošė: Lietuvos energetikos institutas,
Branduolinės inžinerijos problemų laboratorija

Išleista: 2008 m. gruodžio 16 d.

Puslapių skaičius: 15

1 ĮVADAS

Šiame dokumente pateikti atsakymai į VATESI pareikštas pastabas ir pasiūlymus Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų kapinyno PAV ataskaitos 3-jai versijai.

2 PASTABOS IR ATSAKYMAI

1 pastaba

15-16 puslapiuose 1.2 – 1.4 lentelėse pateikiamos radioaktyviųjų atliekų pakuočių savybės. Visų tipų pakuočių aktyvumas yra 1-10 MBq. 25 psl. 1.13 lentelėje pateikiama numatomų saugoti saugykloje radioaktyviųjų atliekų bendrojo aktyvumo vertė $6,92 \times 10^{12}$ Bq. Tuomet vidutis tūrinis aktyvumas yra 1730 MBq/m^3 . Ši neatitikimą reikia paaiškinti.

Atsakymas

PAV ataskaita patikslinama taip:

Teksto vieta	1.6.3 skyrius, 15 psl., 1.2 lentelė																						
Esama lentelė	<p>1.2 lent. Pagrindiniai degių atliekų pakuotės parametrai</p> <table border="1"><thead><tr><th colspan="2">Pakuotės tipas</th></tr></thead><tbody><tr><td>Tipas</td><td>ryšulys (briketas)</td></tr><tr><td>Matmenys</td><td>$\sim 1,2 \times 1,1 \times 0,7 \text{ m}^*$</td></tr><tr><td>Medžiaga</td><td>plastikinė plėvelė</td></tr><tr><td>Tūris neto</td><td>$\sim 1 \text{ m}^3$</td></tr><tr><th colspan="2">Pakuotės savybės</th></tr><tr><td>Svoris</td><td>600 – 1000 kg</td></tr><tr><td>Aktyvumas ($\alpha + \beta + \gamma$)</td><td>$\sim 1 - 10 \text{ MBq}$</td></tr><tr><td>Dozės galia</td><td>$< 0,5 \text{ mSv/h}$ (paviršiuje)</td></tr><tr><td>Paviršinis užterštumas β/γ</td><td>$< 4 \text{ Bq/cm}^2$</td></tr><tr><td>Tūris bruto</td><td>$\sim 1 \text{ m}^3$</td></tr></tbody></table> <p>* Pagal duomenis, pateiktus [11]</p>	Pakuotės tipas		Tipas	ryšulys (briketas)	Matmenys	$\sim 1,2 \times 1,1 \times 0,7 \text{ m}^*$	Medžiaga	plastikinė plėvelė	Tūris neto	$\sim 1 \text{ m}^3$	Pakuotės savybės		Svoris	600 – 1000 kg	Aktyvumas ($\alpha + \beta + \gamma$)	$\sim 1 - 10 \text{ MBq}$	Dozės galia	$< 0,5 \text{ mSv/h}$ (paviršiuje)	Paviršinis užterštumas β/γ	$< 4 \text{ Bq/cm}^2$	Tūris bruto	$\sim 1 \text{ m}^3$
Pakuotės tipas																							
Tipas	ryšulys (briketas)																						
Matmenys	$\sim 1,2 \times 1,1 \times 0,7 \text{ m}^*$																						
Medžiaga	plastikinė plėvelė																						
Tūris neto	$\sim 1 \text{ m}^3$																						
Pakuotės savybės																							
Svoris	600 – 1000 kg																						
Aktyvumas ($\alpha + \beta + \gamma$)	$\sim 1 - 10 \text{ MBq}$																						
Dozės galia	$< 0,5 \text{ mSv/h}$ (paviršiuje)																						
Paviršinis užterštumas β/γ	$< 4 \text{ Bq/cm}^2$																						
Tūris bruto	$\sim 1 \text{ m}^3$																						
Patikslinta lentelė	<p>1.2 lent. Pagrindiniai degių atliekų pakuotės parametrai</p> <table border="1"><thead><tr><th colspan="2">Pakuotės tipas</th></tr></thead><tbody><tr><td>Tipas</td><td>ryšulys (briketas)</td></tr><tr><td>Matmenys</td><td>$\sim 1,2 \times 1,1 \times 0,7 \text{ m}^*$</td></tr><tr><td>Medžiaga</td><td>plastikinė plėvelė</td></tr><tr><td>Tūris neto</td><td>$\sim 1 \text{ m}^3$</td></tr><tr><th colspan="2">Pakuotės savybės</th></tr><tr><td>Svoris</td><td>600 – 1000 kg</td></tr><tr><td>Aktyvumas ($\alpha + \beta + \gamma$)</td><td>$\sim 1 - 2 \times 10^3 \text{ MBq}$</td></tr><tr><td>Dozės galia</td><td>$< 0,5 \text{ mSv/h}$ (paviršiuje)</td></tr><tr><td>Paviršinis užterštumas β/γ</td><td>$< 4 \text{ Bq/cm}^2$</td></tr><tr><td>Tūris bruto</td><td>$\sim 1 \text{ m}^3$</td></tr></tbody></table> <p>* Pagal duomenis, pateiktus [11]</p>	Pakuotės tipas		Tipas	ryšulys (briketas)	Matmenys	$\sim 1,2 \times 1,1 \times 0,7 \text{ m}^*$	Medžiaga	plastikinė plėvelė	Tūris neto	$\sim 1 \text{ m}^3$	Pakuotės savybės		Svoris	600 – 1000 kg	Aktyvumas ($\alpha + \beta + \gamma$)	$\sim 1 - 2 \times 10^3 \text{ MBq}$	Dozės galia	$< 0,5 \text{ mSv/h}$ (paviršiuje)	Paviršinis užterštumas β/γ	$< 4 \text{ Bq/cm}^2$	Tūris bruto	$\sim 1 \text{ m}^3$
Pakuotės tipas																							
Tipas	ryšulys (briketas)																						
Matmenys	$\sim 1,2 \times 1,1 \times 0,7 \text{ m}^*$																						
Medžiaga	plastikinė plėvelė																						
Tūris neto	$\sim 1 \text{ m}^3$																						
Pakuotės savybės																							
Svoris	600 – 1000 kg																						
Aktyvumas ($\alpha + \beta + \gamma$)	$\sim 1 - 2 \times 10^3 \text{ MBq}$																						
Dozės galia	$< 0,5 \text{ mSv/h}$ (paviršiuje)																						
Paviršinis užterštumas β/γ	$< 4 \text{ Bq/cm}^2$																						
Tūris bruto	$\sim 1 \text{ m}^3$																						

Teksto vieta	1.6.3 skyrius, 16 psl., 1.3 lentelė	
Esama lentelė	1.3 lent. Pagrindiniai nedegių atliekų pakuotės parametrai	
	Pakuotės tipas	
	Tipas	20 pėdų pusės aukščio ISO konteineris
	Matmenys	~ 6,1×2,4×1,3 m
	Medžiaga	anglinis plienas
	Tūris neto	~ 15,5 m ³
	Pakuotės savybės	
	Svoris	priklauso nuo konteinerio tipo (iki 24 t)
	Aktyvumas ($\alpha+\beta+\gamma$)	~ 1 – 10 MBq
	Dozės galia	< 0,5 mSv/h (paviršiuje)
	Paviršinis užterštumas β/γ	< 4 Bq/cm ²
	Tūris bruto	~ 19 m ³
Patikslinta lentelė	1.3 lent. Pagrindiniai nedegių atliekų pakuotės parametrai	
	Pakuotės tipas	
	Tipas	20 pėdų pusės aukščio ISO konteineris
	Matmenys	~ 6,1×2,4×1,3 m
	Medžiaga	anglinis plienas
	Tūris neto	~ 15,5 m ³
	Pakuotės savybės	
	Svoris	priklauso nuo konteinerio tipo (iki 24 t)
	Aktyvumas ($\alpha+\beta+\gamma$)	~ 1 – 3,5×10⁴ MBq
	Dozės galia	< 0,5 mSv/h (paviršiuje)
	Paviršinis užterštumas β/γ	< 4 Bq/cm ²
	Tūris bruto	~ 19 m ³

Teksto vieta	1.6.3 skyrius, 16 psl., 1.4 lentelė	
Esama lentelė	1.4 lent. Pagrindiniai pakuotės, skirtos panaudotoms jonų pakaitos dervoms, parametrai	
	Pakuotės tipas	
	Tipas	Konteineris
	Matmenys	~ 1×1×1 m
	Medžiaga	Armuoto plastiko konteineris (FIBC)
	Tūris neto	~ 1 m ³
	Pakuotės savybės	
	Svoris	800 – 1000 kg
	Aktyvumas ($\alpha+\beta+\gamma$)	~ 1 – 10 MBq
	Dozės galia	< 0,5 mSv/h (paviršiuje)
	Paviršinis užterštumas β/γ	< 4 Bq/cm ²
	Tūris bruto	~ 1,1 m ³

Patikslinta lentelė	1.4 lent. Pagrindiniai pakuotės, skirtos panaudotoms jonų pakaitos dervoms, parametrai	
	Pakuotės tipas	
	Tipas	Konteineris
	Matmenys	~ 1×1×1 m
	Medžiaga	Armuoto plastiko konteineris (FIBC)
	Tūris neto	~ 1 m ³
	Pakuotės savybės	
	Svoris	800 – 1000 kg
	Aktyvumas ($\alpha+\beta+\gamma$)	~ 1 – 2×10 ³ MBq
	Dozės galia	< 0,5 mSv/h (paviršiuje)
	Paviršinis užterštumas β/γ	< 4 Bq/cm ²
	Tūris bruto	~ 1,1 m ³

2 pastaba

Vertinant gaisrą buferinėje saugykloje, priimama, kad sudega visas atliekų kiekis, kurį galima patalpinti ISO konteineryje, t.y. 24 paketai. Trūksta paaiškinimo, kodėl negali saugykloje sudegti daugiau atliekų.

Atsakymas

Viso degių atliekų kiekio, kurį galima patalpinti buferinėje saugykloje, gaisras neprojektinės avarijos atveju PAV ataskaitoje taip pat yra išnagrinėtas.

PAV ataskaita patikslinama taip:

Teksto vieta	2.8.4.1 skyrius, 143 psl., 1-oji pastraipa
Esamas tekstas	Vertinamas gaisras buferinėje saugykloje, kilęs dėl atliekamų operacijų su degiomis atliekomis, esančiomis paketuose. Priimama, kad sudega visas atliekų kiekis, kurį galima patalpinti ISO konteineryje, t.y. 24 paketai. Aktyvumai išmetami per ventiliacinę angą, esančią buferinės saugyklos stoge. Priimama, kad išmetimai vyksta buferinės saugyklos stogo lygyje. Pastato struktūros įtaka radionuklidų sklaidai taip pat įvertinama.
Papildytas tekstas	Vertinamas gaisras buferinėje saugykloje, kilęs dėl atliekamų operacijų su degiomis atliekomis, esančiomis paketuose. Priimama, kad gali sudegti visas atliekų kiekis, kurį galima patalpinti ISO konteineryje, t.y. 24 paketai. Atliekų gaisras galimas tik tvarkant atliekų paketus B zonoje (viename ISO konteineryje) jų matavimo metu, sugedus ir užsiliepsnojus krautuvui. Kitų technologinių operacijų vykdymo bei atliekų saugojimo metu degios atliekos yra laikomos uždarytuose ISO konteineriuose ir gaisrui neprieinamos. Aktyvumai išmetami per ventiliacinę angą, esančią buferinės saugyklos stoge. Priimama, kad išmetimai vyksta buferinės saugyklos stogo lygyje. Pastato struktūros įtaka radionuklidų sklaidai taip pat įvertinama.

3 pastaba

87 psl. Rašoma, kad 2-os kritinės gyventojų grupės nariui metinė efektinė dozė neviršytų $0,7 \times 10^{-7}$ mSv, nors 2.22 lentelėje pateikiama vertė didesnė.

Atsakymas

Redakcinio pobūdžio klaida.

PAV ataskaita patikslinama taip:

Teksto vieta	2.4.9.3.3 skyrius, 87 psl., 1-oji pastraipa
Esamas tekstas	Kaip matyti iš rezultatų, pateiktų 2.22 lentelėje, konservatyviai įvertinta 1-os kritinės gyventojų grupės nario metinė efektinė dozė būtų $2,54E-06$ mSv ir vaikui, ir suaugusiajam, o 2-os kritinės gyventojų grupės nariui neviršytų $0,7E-07$ mSv.
Patikslintas tekstas	Kaip matyti iš rezultatų, pateiktų 2.22 lentelėje, konservatyviai įvertinta 1-os kritinės gyventojų grupės nario metinė efektinė dozė būtų $2,54E-06$ mSv ir vaikui, ir suaugusiajam, o 2-os kritinės gyventojų grupės nariui neviršytų $7,0E-07$ mSv.

4 pastaba

Poveikio aplinkai vertinimo programoje rašyta, kad bus įvertintas galimas aukščiausias gruntinio vandens lygis po kapinynu. Tačiau ataskaitoje tokio įvertinimo nėra. 174 psl. Parašyta, kad pagal lauko tyrimų duomenis, gruntinis vanduo IAE pramoninėje aikštelėje slūgso 1,0–4,0 m gylyje. Atskirose vietose gruntinis vanduo randamas 0–19 m gylyje. Ar tai reiškia, kad vanduo gali pasiekti kapinyno pagrindą?

Atsakymas

Atkreiptume dėmesį į tai, kad 172 psl. yra aprašinėjamos gruntinio vandens savybės IAE pramoninėje aikštelėje, kuri nuo numatytos laidojimo modulių aikštelės yra nutolusi daugiau nei 0,5 km. Šie duomenys vėliau buvo panaudoti hidrogeologinio pjūvio nuo kapinyno iki Drūkšių ežero bei konceptualaus modelio sudarymui. Pačioje laidojimo modulių aikštelėje, kaip nurodyta PAV ataskaitos 174 psl., gruntinis vanduo yra apibūdinamas taip: „Vandens lygis aikštelėje yra 5-10 m gylyje (abs. a. – 149,99-147,04 m), daugiametis Drūkšių ežero vandens lygis – 141,6 m. Vandeningas horizontas mažai susijęs su vietiniais pelkėtais pažemėjimais ir didesniu mastu drenuojamas į Drūkšių ežerą. Dėl gerų horizonto filtracinių savybių ir pastovaus Drūkšių ežero drenuojančio kontūro, požeminės mitybos ir drenažo sąlygos yra gana pastovios, todėl vandens lygio svyravimai metų bėgyje aikštelėje turėtų būti neįžymūs.“ Planuojama, kad laidojimo modulių aikštelė bus išlyginta ties 155 m altitute, paruoštas kapinyno fundamentas, iš smėlio-žvyro suformuotas drenažo sluoksnis, kurio dėka bus nudrenuojamas paviršinis vanduo, susidarantis smarkių liūčių bei tirpstančio sniego pavasario polaidžio metu. Galimybė pasiekti gruntiniams vandenims kapinyno dugną vertinama kaip labai mažai tikėtina ir PAV ataskaitoje nenagrinėjama.

Pakeitimai PAV ataskaitoje nedaromi.

5 pastaba

3.4.1.6 skyriuje nepateiktas vandens srauto greitis, vertinant radionuklidų pernašą viršutiniame aeracijos zonos sluoksnyje.

Atsakymas

PAV ataskaita patikslinama taip:

Teksto vieta	3.4.1.6.5 skyrius, 183 psl., 2-oji pastraipa
Esamas tekstas	3. Srautas tuoj pat po kapinyno pagrindu patenka į vietinį hidrografinį tinklą (jam priskiriama 2 m storio viršutinė aeracijos zonos dalis), kuriuo išsiskyrę iš atliekų radionuklidai drenuojami iki drenažo kanalo, 3.24 paveikslas. Drenažo kanalas yra nutolęs 50 m atstumu nuo kapinyno krašto. Įvertinta, kad per metus vandens kiekis drenuojamas per aeracijos zoną yra 10 kartų mažesnis negu vandens kiekis, reikalingas vietinių ūkininkų buities poreikiams (laistymui, galvijų girdimui). Taigi, atsižvelgiant į tai, priimama, kad radionuklidų koncentracija, patekusi į drenažo kanalą, bus 10 kartų atskiesta.
Papildytas tekstas	3. Srautas tuoj pat po kapinyno pagrindu patenka į vietinį hidrografinį tinklą (jam priskiriama 2 m storio viršutinė aeracijos zonos dalis), kuriuo išsiskyrę iš atliekų radionuklidai drenuojami iki drenažo kanalo, 3.24 paveikslas. Vandens srauto greitis aeracijos zonoje prilygintas apytiksliai vandens kiekiui, t.y. 200 mm/metai (~6,34E-7 mm/s), likusiam iš metinio kritulių kiekio atėmus išgaravimą (3.21 pav.). Kaip pateikta 3.8 lent., aeracijos zonos viršutinio smėlio sluoksnio hidraulinis laidumas yra apie 100 kartų didesnis. Drenažo kanalas yra nutolęs 50 m atstumu nuo kapinyno krašto. Įvertinta, kad per metus vandens kiekis drenuojamas per aeracijos zoną yra 10 kartų mažesnis negu vandens kiekis, reikalingas vietinių ūkininkų buities poreikiams (laistymui, galvijų girdimui). Taigi, atsižvelgiant į tai, priimama, kad radionuklidų koncentracija, patekusi į drenažo kanalą, bus 10 kartų atskiesta.

6 pastaba

215 psl. 3.22 lentelėje pateikiami vertinime naudotų biosferos parametrų duomenys. Neaišku, kodėl vandens vartojimas yra tik 30 l/metus?

Atsakymas

PAV ataskaita patikslinama taip:

Teksto vieta	3.4.9.3.2 skyrius, 214-215 psl., 3.22 lentelė						
Esama lentelė	3.22 lent. Biosferos parametrai <table border="1"><thead><tr><th>Parametro pavadinimas, matavimo vienetai</th><th>Vertė</th></tr></thead><tbody><tr><td>Drūkšių ežero plotas, m²</td><td>44 800 000</td></tr><tr><td>Drūkšių ežero gylis, m</td><td>8,2</td></tr></tbody></table>	Parametro pavadinimas, matavimo vienetai	Vertė	Drūkšių ežero plotas, m ²	44 800 000	Drūkšių ežero gylis, m	8,2
Parametro pavadinimas, matavimo vienetai	Vertė						
Drūkšių ežero plotas, m ²	44 800 000						
Drūkšių ežero gylis, m	8,2						

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų
 kapinynas. PAV ataskaita.
 Atsakymai į VATESI pastabas

Puslapis 7 iš 15

	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Drūkšių ežero pratakumas, metai</td> <td>3,4</td> </tr> <tr> <td>* Lapinių daržovių derlius, kg/m²</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>* Šakniavaisių derlius, kg/m²</td> <td>0,7</td> </tr> <tr> <td>** Mėsos ir mėsos produktų vartojimas, kg/metai</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>** Pieno ir pieno produktų vartojimas, l/metai</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>** Lapinių daržovių vartojimas, kg/metai</td> <td>36,5</td> </tr> <tr> <td>** Šakniavaisių vartojimas, kg/metai</td> <td>130</td> </tr> <tr> <td>** Vandens vartojimas, l/metai</td> <td>30</td> </tr> </tbody> </table> <p>* Derliaus parametrams buvo pasirinktos vertės, mažesnės negu vidutinės, kadangi tai sąlygoja didesnius radionuklidų savituosius aktyvumus, taigi ir didesnes apšvitos dozes. ** Vartojimo parametrams buvo pasirinktos vertės, didesnės negu vidutinės, kadangi tai sąlygoja didesnes apšvitos dozes.</p>	Drūkšių ežero pratakumas, metai	3,4	* Lapinių daržovių derlius, kg/m ²	1	* Šakniavaisių derlius, kg/m ²	0,7	** Mėsos ir mėsos produktų vartojimas, kg/metai	70	** Pieno ir pieno produktų vartojimas, l/metai	300	** Lapinių daržovių vartojimas, kg/metai	36,5	** Šakniavaisių vartojimas, kg/metai	130	** Vandens vartojimas, l/metai	30								
Drūkšių ežero pratakumas, metai	3,4																								
* Lapinių daržovių derlius, kg/m ²	1																								
* Šakniavaisių derlius, kg/m ²	0,7																								
** Mėsos ir mėsos produktų vartojimas, kg/metai	70																								
** Pieno ir pieno produktų vartojimas, l/metai	300																								
** Lapinių daržovių vartojimas, kg/metai	36,5																								
** Šakniavaisių vartojimas, kg/metai	130																								
** Vandens vartojimas, l/metai	30																								
Patikslintas lentelė	3.22 lent. Biosferos parametrai <table border="1"> <thead> <tr> <th>Parametro pavadinimas, matavimo vienetai</th> <th>Vertė</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Drūkšių ežero plotas, m²</td> <td>44 800 000</td> </tr> <tr> <td>Drūkšių ežero gylis, m</td> <td>8,2</td> </tr> <tr> <td>Drūkšių ežero pratakumas, metai</td> <td>3,4</td> </tr> <tr> <td>* Lapinių daržovių derlius, kg/m²</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>* Šakniavaisių derlius, kg/m²</td> <td>0,7</td> </tr> <tr> <td>** Mėsos ir mėsos produktų vartojimas, kg/metai</td> <td>70</td> </tr> <tr> <td>** Pieno ir pieno produktų vartojimas, l/metai</td> <td>300</td> </tr> <tr> <td>** Lapinių daržovių vartojimas, kg/metai</td> <td>36,5</td> </tr> <tr> <td>** Šakniavaisių vartojimas, kg/metai</td> <td>130</td> </tr> <tr> <td>** Žuvies vartojimas, kg/metai</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>** Vandens vartojimas, l/metai</td> <td>600</td> </tr> </tbody> </table> <p>* Derliaus parametrams buvo pasirinktos vertės, mažesnės negu vidutinės, kadangi tai sąlygoja didesnius radionuklidų savituosius aktyvumus, taigi ir didesnes apšvitos dozes. ** Vartojimo parametrams buvo pasirinktos vertės, didesnės negu vidutinės, kadangi tai sąlygoja didesnes apšvitos dozes.</p>	Parametro pavadinimas, matavimo vienetai	Vertė	Drūkšių ežero plotas, m ²	44 800 000	Drūkšių ežero gylis, m	8,2	Drūkšių ežero pratakumas, metai	3,4	* Lapinių daržovių derlius, kg/m ²	1	* Šakniavaisių derlius, kg/m ²	0,7	** Mėsos ir mėsos produktų vartojimas, kg/metai	70	** Pieno ir pieno produktų vartojimas, l/metai	300	** Lapinių daržovių vartojimas, kg/metai	36,5	** Šakniavaisių vartojimas, kg/metai	130	** Žuvies vartojimas, kg/metai	30	** Vandens vartojimas, l/metai	600
Parametro pavadinimas, matavimo vienetai	Vertė																								
Drūkšių ežero plotas, m ²	44 800 000																								
Drūkšių ežero gylis, m	8,2																								
Drūkšių ežero pratakumas, metai	3,4																								
* Lapinių daržovių derlius, kg/m ²	1																								
* Šakniavaisių derlius, kg/m ²	0,7																								
** Mėsos ir mėsos produktų vartojimas, kg/metai	70																								
** Pieno ir pieno produktų vartojimas, l/metai	300																								
** Lapinių daržovių vartojimas, kg/metai	36,5																								
** Šakniavaisių vartojimas, kg/metai	130																								
** Žuvies vartojimas, kg/metai	30																								
** Vandens vartojimas, l/metai	600																								

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų
kapinynas. PAV ataskaita.
Atsakymai į VATESI pastabas

Puslapis 8 iš 15

7 pastaba

216 psl. 3.23 lentelėje pateikiamos didžiausios metinės efektinės dozės tiek kapinyno normalios evoliucijos scenarijui tiek inžinerinių barjerų degradacijos scenarijui yra vienodos. Taip pat vienodi ir didžiausi aktyvumai 3.11 lentelėje. Rezultatai turėtų būti aptarti.

Atsakymas

PAV ataskaita patikslinama taip:

Teksto vieta	3.4.1.6.7 skyrius, 185 psl., 3.11 lentelė							
Esama lentelė	2.1 lent. Didžiausios aktyvumo vertės jų išmetimo taškuose normalios kapinyno evoliucijos atveju bei staigios inžinerinių barjerų degradacijos atveju							
	Radionuklidas	Pusėjimo trukmė, metai	Didžiausia aktyvumo vertė, Bq/metai					Ribiniai aktyvumai, kuriuos IAE leidžiama išleisti į vandenį [25]
			Kapinyno normalios evoliucijos scenarijus		Inžinerinių barjerų degradacijos scenarijus			
			Gręžinyje	Kanale	Gręžinyje	Kanale	Ežere ¹⁾	
	¹⁴ C	5,73×10 ³	2,3E+07	6,1E+06	2,4E+07	6,8E+06	8,7E+04	
	⁵⁴ Mn	8,56×10 ⁻¹						4,374E+09
	⁵⁵ Fe	2,7						
	⁵⁹ Ni	7,54×10 ⁴	3,0E+03	1,5E+03	3,0E+03	1,5E+03	1,4E-02	
	⁶⁰ Co	5,27						3,704E+10
	⁶³ Ni	9,60×10 ¹						
	⁶⁵ Zn	6,68×10 ⁻¹						
	⁹⁰ Sr	2,91×10 ¹						7,935E+08
	^{93m} Nb	1,36×10 ¹						
	⁹⁴ Nb	2,03×10 ⁴	1,2E+05	4,5E+05	1,2E+05	4,5E+05	2,3E+00	
	⁹³ Zr	1,53×10 ⁶	1,2E+02	7,4E+04	1,2E+02	7,4E+04	1,2E+00	6,70E+08
	⁹⁹ Tc	2,13×10 ⁵	1,4E+03	3,6E+05	1,5E+03	3,8E+05	6,8E+00	
	^{110m} Ag	6,84×10 ⁻¹						
	¹²⁹ I	1,57×10 ⁷	4,3E+06	4,7E+06	4,3E+06	4,7E+06	2,4E+03	
	¹³⁴ Cs	2,06						2,557E+08
	¹³⁷ Cs	3,00×10 ¹						2,08E+10
	²³⁴ U	2,45×10 ⁵	8,3E+00	1,1E+03	8,3E+00	1,1E+03	3,4E-02	
	²³⁵ U	7,04×10 ⁸	1,9E-01	2,7E+01	1,9E-01	2,7E+01	8,2E-04	
	²³⁸ U	4,47×10 ⁹	2,9E+00	4,1E+02	2,9E+00	5,0E+02	1,2E-02	
	²³⁷ Np	2,14×10 ⁶	1,2E+00	2,1E+02	1,2E+00	2,1E+02	1,0E-02	
	²³⁸ Pu	8,77×10 ¹						
	²³⁹ Pu	2,41×10 ⁴	1,2E+00	1,6E+02	1,2E+00	1,6E+02	2,7E-06	
	²⁴⁰ Pu	6,54×10 ³	6,9E-08	6,5E-04	6,9E-08	6,5E-04		

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų
kapinynas. PAV ataskaita.
Atsakymai į VATESI pastabas

Puslapis 9 iš 15

	²⁴¹ Pu	1,44×10 ¹						
	²⁴¹ Am	4,32×10 ²						
	²⁴⁴ Cm	1,81×10 ¹						
	Suma: 2.8E+07 1.2E+07 2.8E+07 1.2E+07 8.9E+04 8.811E+12							
	1) Radionuklidų pernaša į ežerą išanalizuota tik konservatyvesniam staigios kapinyno inžinerinių barjerų degradacijos atvejui.							
Patikslinta lentelė	3.11 lent. Didžiausios aktyvumo vertės jų išmetimo taškuose normalios kapinyno evoliucijos atveju bei staigios inžinerinių barjerų degradacijos atveju							
	Radionuklidai	Pusėjimo trukmė, metai	Didžiausia aktyvumo vertė, Bq/metai				Ribiniai aktyvumai, kuriuos IAE leidžiama išleisti į vandenį [25]	
Kapinyno normalios evoliucijos scenarijus			Inžinerinių barjerų degradacijos scenarijus					
Gręžinyje			Kanale	Gręžinyje	Kanale	Ežere ¹⁾		
¹⁴ C	5,73×10 ³	2.33E+07	6.08E+06	2.38E+07	6.84E+06	8.69E+04		
⁵⁴ Mn	8,56×10 ⁷						4,374E+09	
⁵⁵ Fe	2,7							
⁵⁹ Ni	7,54×10 ⁴	2.97E+03	1.49E+03	2.97E+03	1.50E+03	1.37E-02		
⁶⁰ Co	5,27						3,704E+10	
⁶³ Ni	9,60×10 ¹							
⁶⁵ Zn	6,68×10 ⁷							
⁹⁰ Sr	2,91×10 ¹	1.24E-25	2.29E-18	4.28E-25	6.81E-18		7,935E+08	
^{93m} Nb	1,36×10 ¹							
⁹⁴ Nb	2,03×10 ⁴	1.18E+05	4.48E+05	1.18E+05	4.48E+05	2.28E+00		
⁹³ Zr	1,53×10 ⁶	1.16E+02	7.40E+04	1.16E+02	7.39E+04	1.20E+00	6,70E+08	
⁹⁹ Tc	2,13×10 ⁵	1.44E+03	3.64E+05	1.52E+03	3.84E+05	6.79E+00		
^{110m} Ag	6,84×10 ⁷							
¹²⁹ I	1,57×10 ⁷	4.31E+06	4.70E+06	4.30E+06	4.73E+06	2.44E+03		
¹³⁴ Cs	2,06						2,557E+08	
¹³⁷ Cs	3,00×10 ¹						2,08E+10	
²³⁴ U	2,45×10 ⁵	8.28E+00	1.12E+03	8.28E+00	1.12E+03	3.37E-02		
²³⁵ U	7,04×10 ⁸	1.91E-01	2.74E+01	1.91E-01	2.74E+01	8.15E-04		
²³⁸ U	4,47×10 ⁹	2.86E+00	4.09E+02	2.86E+00	5.01E+02	1.22E-02		
²³⁷ Np	2,14×10 ⁶	1.22E+00	2.07E+02	1.24E+00	2.10E+02	9.97E-03		
²³⁸ Pu	8,77×10 ¹							
²³⁹ Pu	2,41×10 ⁴	1.19E+00	1.58E+02	1.19E+00	1.59E+02	2.70E-06		
²⁴⁰ Pu	6,54×10 ³	6.86E-08	6.47E-04	6.88E-08	6.50E-04	1.03E-16		
²⁴¹ Pu	1,44×10 ¹							
²⁴¹ Am	4,32×10 ²				2.67E-37			
²⁴⁴ Cm	1,81×10 ¹							
	Suma: 2.78E+07 1.17E+07 2.83E+07 1.25E+07 8.94E+04 8.811E+12							

	¹⁾ Radionuklidų pernaša į ežerą išanalizuota tik konservatyvesniam staigios kapinyno inžinerinių barjerų degradacijos atvejui.
--	---

Teksto vieta	3.4.1.6.7 skyrius, 186 psl., 1-oji pastraipa po lentelės
Esamas tekstas	Kaip matyti iš 3.11 lentelės, analizuojamus iškrovos taškus pagrindė pasiekia ilgaamžiai radionuklidai. Tokie radionuklidai, kaip ⁵⁴ Mn, ⁵⁵ Fe, ⁶⁰ Co, ⁶³ Ni, ⁶⁵ Zn, ⁹⁰ Sr, ^{93m} Nb, ^{110m} Ag, ¹³⁴ Cs, ¹³⁷ Cs, ²³⁸ Pu, ²⁴¹ Pu, ²⁴¹ Am, ²⁴⁴ Cm, dėl sorbcijos procesų aeracijos ir vandeningo horizonto zonoje, o taip pat dėl radioaktyviojo skilimo analizuojamų išmetimo taškų nepasiektų. Radionuklidų aktyvumo vertės, kurios lentelėje nepateiktos, yra nereikšmingos (<10E-10 Bq per metus). Palyginus su ribinėmis aktyvumų, kuriuos leidžiama IAE išleisti į vandenį, reikšmėmis [25] pastebima, kad aktyvumai, kurie galėtų patekti į aplinkos vandens komponentę iš <i>Landfill</i> kapinyno modulių, sudarytų nežymią jų dalį (keliomis eilėmis mažiau už nustatytas ribas).
Patikslintas tekstas	Kaip matyti iš 3.11 lentelės, analizuojamus iškrovos taškus daugiausia pasiekia ilgaamžiai radionuklidai. Laiko skirtumas, kuomet suyra inžineriniai barjerai, ar po 30 metų, kaip priimta staigios barjerų degradacijos atveju, ar po 100 metų normalios kapinyno evoliucijos atveju, ilgaamžių radionuklidų atžvilgiu yra nereikšmingas, nes jų pusėjimo trukmė yra dešimtimis ir šimtais kartų ilgesnė nei minėtas skirtumas. Tokie radionuklidai, kaip ⁵⁴ Mn, ⁵⁵ Fe, ⁶⁰ Co, ⁶³ Ni, ⁶⁵ Zn, ⁹⁰ Sr, ^{93m} Nb, ^{110m} Ag, ¹³⁴ Cs, ¹³⁷ Cs, ²³⁸ Pu, ²⁴¹ Pu, ²⁴¹ Am, ²⁴⁴ Cm, dėl sorbcijos procesų aeracijos ir vandeningo horizonto zonoje, o taip pat dėl radioaktyviojo skilimo analizuojamų išmetimo taškų nepasiektų. Radionuklidų aktyvumo vertės, kurios lentelėje nepateiktos, yra nereikšmingos (<10E-10 Bq per metus). Palyginus su ribinėmis aktyvumų, kuriuos leidžiama IAE išleisti į vandenį, reikšmėmis [25] pastebima, kad aktyvumai, kurie galėtų patekti į aplinkos vandens komponentę iš <i>Landfill</i> kapinyno modulių, sudarytų nežymią jų dalį (keliomis eilėmis mažiau už nustatytas ribas).

Teksto vieta	3.4.9.3.2 skyrius, 216 psl., 3.23 lentelė																																						
Esama lentelė	3.23 lent. Didžiausios metinės efektinės dozės, kurias gauna kritinės gyventojų grupės narys, naudodamas vandenį kasdieniams poreikiams																																						
	<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="3">Radionuklidai</th> <th rowspan="3">Pusėjimo trukmė, metai</th> <th colspan="5">Didžiausia efektinės dozės vertė, mSv/metai</th> </tr> <tr> <th colspan="2">Kapinyno normalios evoliucijos scenarijus</th> <th colspan="3">Inžinerinių barjerų degradacijos scenarijus</th> </tr> <tr> <th>Iš gręžinio</th> <th>Iš kanalo</th> <th>Iš gręžinio</th> <th>Iš kanalo</th> <th>Iš ežero ¹⁾</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>¹⁴C</td> <td>5,73E+03</td> <td>2,7E-04</td> <td>1,8E-04</td> <td>2,7E-04</td> <td>1,9E-04</td> <td>3.7E-05</td> </tr> <tr> <td>⁵⁴Mn</td> <td>8,56E-01</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>⁵⁵Fe</td> <td>2,70E+00</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Radionuklidai	Pusėjimo trukmė, metai	Didžiausia efektinės dozės vertė, mSv/metai					Kapinyno normalios evoliucijos scenarijus		Inžinerinių barjerų degradacijos scenarijus			Iš gręžinio	Iš kanalo	Iš gręžinio	Iš kanalo	Iš ežero ¹⁾	¹⁴ C	5,73E+03	2,7E-04	1,8E-04	2,7E-04	1,9E-04	3.7E-05	⁵⁴ Mn	8,56E-01						⁵⁵ Fe	2,70E+00					
Radionuklidai	Pusėjimo trukmė, metai			Didžiausia efektinės dozės vertė, mSv/metai																																			
				Kapinyno normalios evoliucijos scenarijus		Inžinerinių barjerų degradacijos scenarijus																																	
		Iš gręžinio	Iš kanalo	Iš gręžinio	Iš kanalo	Iš ežero ¹⁾																																	
¹⁴ C	5,73E+03	2,7E-04	1,8E-04	2,7E-04	1,9E-04	3.7E-05																																	
⁵⁴ Mn	8,56E-01																																						
⁵⁵ Fe	2,70E+00																																						

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų
kapinynas. PAV ataskaita.
Atsakymai į VATESI pastabas

Puslapis 11 iš 15

⁵⁹ Ni	7,54E+04	5,4E-06	7,1E-06	5,4E-06	7,1E-06	4.8E-10
⁶⁰ Co	5,27E+00					
⁶³ Ni	9,60E+01					
⁶⁵ Zn	6,68E-01					
⁹⁰ Sr	2,91E+01					
^{93m} Nb	1,36E+01					
⁹⁴ Nb	2,03E+04	5,1E-04	1,6E-03	5,1E-04	1,6E-03	1.0E-07
⁹³ Zr	1,53E+06	3,1E-07	8,8E-06	3,1E-07	8,8E-06	3.2E-09
⁹⁹ Tc	2,13E+05	8,6E-07	2,2E-05	8,9E-07	2,2E-05	3.9E-09
^{110m} Ag	6,84E-01					
¹²⁹ I	1,57E+07	2,1E-05	2,7E-05	2,1E-05	2,7E-05	9.6E-08
¹³⁴ Cs	2,06E+00					
¹³⁷ Cs	3,00E+01					
²³⁴ U	2,45E+05	3,9E-08	5,9E-07	3,9E-08	5,9E-07	1.7E-10
²³⁵ U	7,04E+08	8,1E-10	1,3E-08	8,1E-10	1,3E-08	3.7E-12
²³⁸ U	4,47E+09	1,2E-08	1,9E-07	1,2E-08	2,1E-07	5.5E-11
²³⁷ Np	2,14E+06	5,4E-09	9,2E-08	5,5E-09	9,2E-08	4.4E-11
²³⁸ Pu	8,77E+01					
²³⁹ Pu	2,41E+04	4,6E-07	6,9E-06	4,6E-07	6,9E-06	1.3E-11
²⁴⁰ Pu	6,54E+03	1,3E-10	1,5E-08	1,3E-10	1,5E-08	1.0E-16
²⁴¹ Pu	1,44E+01					
²⁴¹ Am	4,32E+02					
²⁴⁴ Cm	1,81E+01					

Suma: 8,0E-04 1,8E-03 8,1E-04 1,8E-03 3,7E-05

¹⁾ Radionuklidų pernaša į ežerą išanalizuota tik konservatyvesniam staigios kapinyno inžinerinių barjerų degradacijos atvejui.

Patikslinta
lentelė

3.23 lent. Didžiausios metinės efektinės dozės, kurias gauna kritinės gyventojų grupės narys, naudodamas vandenį kasdieniams poreikiams

Radionuklidas	Pusėjimo trukmė, metai	Didžiausia efektinės dozės vertė, mSv/metai				
		Kapinyno normalios evoliucijos scenarijus		Inžinerinių barjerų degradacijos scenarijus		
		Iš gręžinio	Iš kanalo	Iš gręžinio	Iš kanalo	Iš ežero ¹⁾
¹⁴ C	5,73E+03	2.71E-04	1.76E-04	2.74E-04	1.87E-	3.70E-05
⁵⁴ Mn	8,56E-01					
⁵⁵ Fe	2,70E+00					
⁵⁹ Ni	7,54E+04	5.36E-06	7.12E-06	5.36E-06	7.13E-	4.83E-10
⁶⁰ Co	5,27E+00					
⁶³ Ni	9,60E+01					
⁶⁵ Zn	6,68E-01					
⁹⁰ Sr	2,91E+01	3.90E-19	2.11E-15	7.26E-19	3.64E-	

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų
kapinynas. PAV ataskaita.

Puslapis 12 iš 15

Atsakymai į VATESI pastabas

	^{93m} Nb	1,36E+01					
	⁹⁴ Nb	2,03E+04	5.05E-04	1.59E-03	5.06E-04	1.59E-	1.00E-07
	⁹³ Zr	1,53E+06	3.09E-07	8.81E-06	3.09E-07	8.80E-	3.22E-09
	⁹⁹ Tc	2,13E+05	8.62E-07	2.18E-05	8.85E-07	2.24E-	3.91E-09
	^{110m} Ag	6,84E-01					
	¹²⁹ I	1,57E+07	2.08E-05	2.67E-05	2.08E-05	2.68E-	9.60E-08
	¹³⁴ Cs	2,06E+00					
	¹³⁷ Cs	3,00E+01					
	²³⁴ U	2,45E+05	3.86E-08	5.95E-07	3.86E-08	5.94E-	1.70E-10
	²³⁵ U	7,04E+08	8.11E-10	1.29E-08	8.11E-10	1.29E-	3.65E-12
	²³⁸ U	4,47E+09	1.22E-08	1.93E-07	1.22E-08	2.13E-	5.48E-11
	²³⁷ Np	2,14E+06	5.43E-09	9.18E-08	5.46E-09	9.24E-	4.37E-11
	²³⁸ Pu	8,77E+01					
	²³⁹ Pu	2,41E+04	4.57E-07	6.92E-06	4.57E-07	6.92E-	1.29E-11
	²⁴⁰ Pu	6,54E+03	1.29E-10	1.50E-08	1.30E-10	1.50E-	1.01E-16
	²⁴¹ Pu	1,44E+01					
	²⁴¹ Am	4,32E+02				2.29E-	
	²⁴⁴ Cm	1,81E+01					
	Suma:		8.04E-04	1.83E-03	8.08E-04	1.85E-	3.72E-05

¹⁾ Radionuklidų pernaša į ežerą išanalizuota tik konservatyvesniam staigios kapinyno inžinerinių barjerų degradacijos atvejui.

8 pastaba

217 psl. Analizuoti tik neapibrėžtumai dėl nuklidinio vektoriaus. Kitų parametru neapibrėžtumų įtaka rezultatams nenagrinėta.

Atsakymas

PAV ataskaita papildoma taip:

Teksto vieta	2.4.9.3.3 skyrius, 87 psl., po 2-osios pastraipos
Papildytas tekstas	<p>Radioaktyviųjų išmetimų į atmosferą poveikio įvertinimui naudotos metodikos neapibrėžtumai yra aptarti dokumente [42]. Dokumente [42] apibendrinti dviejų tipų neapibrėžtumai: 1) radionuklidų sklaidos atmosferoje vertinimo neapibrėžtumai ir 2) radionuklidų sklaidos maisto grandinėmis neapibrėžtumai.</p> <p>Dokumente [42] pabrėžiama, kad taikant rekomenduojamą radionuklidų sklaidos atmosferoje vertinimo metodiką realios dozės gali būti per mažai įvertintos (<i>underestimate</i>) apie 10 kartų. Radionuklidų sklaidos atmosferoje modelio neapibrėžtumai yra įvertinti taip [42]:</p> <ul style="list-style-type: none"> - prognozuojamos vidutinių tūrinio aktyvumo vertės, apskaičiuotos panaudojant Gauso sklaidos modelį, gali skirtis 4 kartus (t.y. skirtumas tarp minimalios ir maksimalios verčių) lygios vietovės sąlygomis ir iki 10 kartų, kai vertinama sklaida sudėtingo reljefo sąlygomis; - pastatų įtakos, esančių šalia išmetimų šaltinio, vertinimai yra konservatyvūs ir gali skirtis iki 2 kartų (t.y. skirtumas tarp minimalios ir

	<p>maksimalios verčių);</p> <ul style="list-style-type: none">- aplinkos sąlygos (metų dalies, kai vėjas pučia receptoriaus kryptimi, vidutinio vėjo greičio, radionuklidų nusėdimo bei atmosferos stabilumo klasės vertės) įvertintos konservatyviai. <p>Dokumente [42] pabrėžiama, jog taikant rekomenduojamą radionuklidų sklaidos maisto grandinėmis vertinimo metodiką, gaunamos apie 10 kartų padidintos (<i>overestimate</i>) dozės. Radionuklidų sklaidos maisto grandinėmis neapibrėžtumai yra apibendrinti taip [42]:</p> <ul style="list-style-type: none">- radionuklidų pernašos maisto grandinėmis modeliai yra konservatyvūs, turint galvoje tai, kad nėra vertinamas radionuklidų aktyvumo sumažėjimas ruošiant ir apdorojant maisto produktus, kuris gali turėti nemažą įtaką;- vertinant radionuklidų pernašą mėsoje ir piene, paprastai yra vertinama galvijų mėsa ir iš jų gaunamas pienas. Tikėtina, kad tuo atveju, kai naudojama kitų gyvulių mėsa ir pienas, esminio sumažinto dozių įvertinimo nebus, t. y. modelyje vertintas radionuklidų tūrinis aktyvumas piene neturėtų daugiau nei 3 kartus skirtis nuo tikrųjų verčių;- vertinant radionuklidų pernašą vandens gyvūnuose, yra naudojamas paprastas radionuklidų koncentracijų dauginimo iš bioakumuliacijos daugiklių metodas. Bioakumuliacijos daugikliams yra parinktos konservatyvios vertės. <p>Apibendrintai galima teigti, kad metinės bendrosios dozės vertės pačiu konservatyviausiu atveju, galėtų būti apie 100 kartų didesnės, tačiau jos vis tiek išliktų žymiai (apie 1000 kartų) mažesnės nei apribotosios dozės vertė 0,2 mSv per metus.</p>
--	---

Teksto vieta	3.4.9.3.2 skyrius, 217 psl., skyriaus pabaigoje
Esamas tekstas	<p>Pagal 3.23 lentelę, kritinės gyventojų grupės nario didžiausia metinė efektinė apšvitos dozė, sąlygota galimų radioaktyviųjų medžiagų išmetimų į vandenį, sudarytų 0,0018 mSv. 3.23 lentelėje. parodyta, kad bendroji dozė daugiausiai yra sąlygojama ^{14}C ir ^{94}Nb radionuklidų. Todėl nagrinėjant neapibrėžtumus, galimus pasikeitus nuklidiniam vektoriui, buvo atsižvelgta tik į paminėtus radionuklidus. 1.13 lentelėje matyti, kad pačiu nepalankiausiu atveju, kai saugojamos 1-ojo tipo atliekos iš pastato V1, ^{14}C aktyvumas padidėja apie 1 300 kartų, o ^{94}Nb aktyvumas sumažėja 3 kartus, palyginus su atliekomis iš G1 pastato, bendroji metinės dozės vertė bus apie 0,09 mSv, t.y. apie 50 kartų didesnė. Tačiau ji bus daugiau nei dvigubai mažesnė, palyginus su apribotosios dozės verte 0,2 mSv per metus [17], todėl jokių poveikio sumažinimo priemonių nenumatoma.</p> <p>Kaip jau buvo minėta 2.4.9.3.2 skyriuje, nepriklausomai nuo nuklidinio vektoriiaus, apšvitos dozių vertės neviršija ribinių verčių, kadangi, nustatant maksimalias aktyvumų, numatytų saugoti buferinėje saugykloje bei laidoti <i>Landfill</i> kapinyne, vertes (1.13 lentelė), buvo įvertinti visi priimtumo kriterijai: X, Y ir Z (žr. 1.6.5 skyrių).</p>
Patikslintas ir papildytas tekstas	<p>Pagal 3.23 lentelę, kritinės gyventojų grupės nario didžiausia metinė efektinė apšvitos dozė, sąlygota galimų radioaktyviųjų medžiagų išmetimų į</p>

vandenį, sudarytų 0,0018 mSv. 3.23 lentelėje. parodyta, kad bendroji dozė daugiausiai yra sąlygojama ^{14}C ir ^{94}Nb radionuklidų. Todėl nagrinėjant neapibrėžtumus, galimus pasikeitus nuklidiniam vektoriui, buvo atsižvelgta tik į paminėtus radionuklidus. 1.13 lentelėje matyti, kad pačiu nepalankiausiu atveju, kai saugojamos 1-ojo tipo atliekos iš pastato V1 (**pagal preliminarius įvertinimus, jos tesudarytų apie 4-5% bendros atliekų masės**), ^{14}C aktyvumas padidėtų apie 1 300 kartų, o ^{94}Nb aktyvumas sumažėtų 3 kartus, palyginus su atliekomis iš G1 pastato, bendroji metinės dozės vertė būtų apie 0,09 mSv, t.y. apie 50 kartų didesnė. Tačiau ji išliktų daugiau nei dvigubai mažesnė, palyginus su apribotosios dozės verte 0,2 mSv per metus [17].

Kaip jau buvo minėta 2.4.9.3.2 skyriuje, nepriklausomai nuo nuklidinio vektoriaus, apšvitos dozių vertės neviršija ribinių verčių, kadangi, nustatant maksimalias aktyvumų, numatytų saugoti buferinėje saugykloje bei laidoti *Landfill* kapinyne, vertes (1.13 lentelė), buvo įvertinti visi priimtumo kriterijai: X, Y ir Z (žr. 1.6.5 skyrių).

Neapibrėžtumai, modeliuojant radionuklidų sklaidą iš paviršinio RA kapinyno vandens keliu, buvo analizuoti darbe [Paviršinio radioaktyviųjų atliekų kapinyno įrengimo poveikio aplinkai vertinimo ataskaitos papildymas, Versija 3-2. RATA, 2007]. Nustatyta, kad santykinai didesnius neapibrėžtumus gali sąlygoti biosferos parametrų neapibrėžtumai: įvertintas 30% skirtumas tarp maksimalių dozių verčių, gautų modeliuojant radionuklidų (^{14}C) pernašos biosferoje parametrus statistiniu Monte-Carlo metodu, ir labiausiai tikėtinų dozių verčių. Iki 20 % skirtumas nustatytas taikant skirtingus radionuklidų sklaidos (^{14}C) matematinius modelius, kurie realizuoti DUST, GWSCREEN ir AMBER programose.

Kaip buvo minėta, *Landfill* kapinyno atveju, metinė efektinė apšvitos dozė, sąlygota galimų radionuklidų išmetimų į vandenį yra sąlygojama ^{14}C ir ^{94}Nb radionuklidų. Atlikus nurodytų radionuklidų pernašos biosferoje (vertinimui pasirinktas šulinio modelis, nes jame, palyginus su drenažo kanalo modeliu, vertinama daugiau apšvitos trasų, t.y. papildomai įvertinas vandens vartojimas gėrimui) parametrų statistinį modeliavimą (tikimybių skirstinio funkcijos ir jų parametrų reikšmės yra pateiktos ataskaitose [i) *Jan Dahlberg, Ulla Bergström. INPP Landfill. Studsvik Report. Studsvik RadWaste AB, Sweden 2004; ii) Ulla Bergström, Sture Nordlinder, Ingrid Aggeryd. Studsvik Eco & Safety AB. SKB Technical Report TR-99-14, December 1999*], nustatyta, kad statistinio modeliavimo metu gautos maksimalios dozių vertės už vertes, pateiktas 3.23 lent., būtų apie 40 % didesnės ^{14}C radionuklidui ir apie 10 kartų didesnės ^{94}Nb radionuklidui.

Apibendrinant, galima teigti, kad biosferos bei matematinių modelių parametrų neapibrėžtumai sąlygotų apie 10 kartų didesnę bendrosios metinės dozės vertę, tačiau ji vis tiek išliktų visa eile mažesnė, palyginus su apribotosios dozės verte 0,2 mSv per metus [17].

Jokių poveikio sumažinimo priemonių nenumatoma.

9 pastaba

Dokumentas dirbtinai išpūstas, nes daug skyrių kartojasi, pvz. 2.4.1 ir 3.4.1, 2.5 ir 3.25, 2.5 ir 3.5, ir t.t.

Atsakymas

Pasitarime „Dėl planuojamo labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų kapinyno poveikio aplinkai vertinimo“, įvykusiame 2008 m. vasario 25 d. LR Aplinkos ministerijoje buvo nutarta (protokolas Nr. D4-11): „3. PAV programos pagrindu parengti bendrą PAV ataskaitą, kurioje turi būti informacija apie visą projektą, atskira dalis apie buferinę saugyklą ir jos galimą poveikį, atskira dalis apie kapinyno (laidojimo modulius) ir jų poveikį, kiekvienos dalies išvados ir bendros išvados. 4. Priimant sprendimą dėl veiklos leistinumą, buferinės saugyklos ir laidojimo modulių įrengimo projektus prireikus bus galima atskirti ir sprendimą dėl kiekvienos veiklos priimti atskirai“.

Remiantis aukščiau paminėtais nutarimais, PAV ataskaitoje kai kurie skyriai yra pakartoti.
Pakeitimai PAV ataskaitoje nedaromi.

10 pastaba

Visame dokumente nemažai redakcinio pobūdžio klaidų.

Atsakymas

PAV ataskaita peržiūrėta, ištaisant redakcinio pobūdžio klaidas.



UAB «Specialus montažas-NTP»

Lietuvos energetikos institutas

Landfill tipo paviršinis trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas

S/14-PI.05.02.02.01.0001/EIAR-CR-01-SAM

POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO ATASKAITA

TRUMPAAMŽIŲ LABAI MAŽO AKTYVUMO RADIOAKTYVIŲJŲ ATLIEKŲ KAPINYNAS

Atsakymai į LR Sveikatos apsaugos ministerijos pastabas

Užsakovas: Valstybės įmonė Ignalinos atominė elektrinė

Išleido: UAB „Specialus montažas–NTP“

Patikrino: Lietuvos energetikos institutas,
Branduolinės inžinerijos problemų laboratorija

Paruošė: Lietuvos energetikos institutas,
Branduolinės inžinerijos problemų laboratorija

Išleista: 2008 m. gruodžio 15 d.

Puslapių skaičius: 8

1 ĮVADAS

Šiame dokumente pateikti atsakymai į Sveikatos apsaugos ministerijos pareikštas pastabas ir pasiūlymus paviršinio Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų kapinyno PAV ataskaitos 3-jai versijai.

2 PASTABOS IR ATSAKYMAI

1 pastaba

Ataskaitos pavadinimas „Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų kapinynas“ nevisiškai atitinka planuojamos ūkinės veiklos (apibrėžtos Ataskaitos Įvade), o taip pat ir pačios Ataskaitos turinio. Siūlome apsvarstyti galimybę Ataskaitos pavadinimą rašyti „Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų saugykla ir kapinynas“, arba „Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų saugojimo ir laidojimo kompleksas“.

Atsakymas

Ataskaitos pavadinimas „Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų kapinynas“ atitinka poveikio aplinkai vertinimo programos, kuri buvo suderinta su Aplinkos ministerija 2008 m. rugsėjo mėn. 8 d. (Nr. (1-15)-D8-7808) pavadinimą.

Pakeitimai PAV ataskaitoje nedaromi.

2 pastaba

9 psl., taip pat 235 psl. (3.4.9.3.6 p.). Lietuvos higienos normoje HN 87:2002 „Radiacinė sauga branduolinės energetikos objektuose“ (Žin., 2003, Nr. 15-624, Žin., 2008, Nr. 35-1251) nėra tiesiogiai nustatyta ribinė dozė netyčinio įsibrovimo į kapinyną atvejui, kaip teigiama Ataskaitoje, pateikiant nuorodą į minėtą higienos normą. Minėtos higienos normos 91 punkte nurodoma, kad šie atvejai (netyčinio įsibrovimo) turi būti vertinami, taikant Tarptautinės atominės energijos agentūros (TATENA) ir Tarptautinės radiologinės saugos komisijos (ICRP) rekomendacijas (pvz., ICRP 81 leidinys „Radiation protection recommendation as applied to the disposal of long-lived solid radioactive waste“, ICRP patvirtintas 1999, paskelbtas 2000).

Atsakymas

PAV ataskaita patikslinama taip:

Teksto vieta	Santrauka, 9 psl., 2 pastr. nuo apačios
Esamas tekstas	Radiologinio poveikio analizė netyčinio įsibrovimo į laidojimo modulius atveju pasibaigus jų institucinės priežiūros laikotarpiui parodė, kad kritinės gyventojų grupės nario metinė dozė sudarytų apie 0,022 mSv per metus ir būtų nereikšminga, lyginant su Lietuvos Respublikos higienos normoje [4] nustatyta tokiems atvejams verte – 10 mSv per metus.
Patikslintas tekstas	Radiologinio poveikio analizė netyčinio įsibrovimo į laidojimo modulius atveju pasibaigus jų institucinės priežiūros laikotarpiui parodė, kad kritinės gyventojų grupės nario metinė dozė sudarytų apie 0,022 mSv per metus ir būtų nereikšminga, lyginant su tokiems atvejams taikoma verte – 10 mSv per metus, kuri priimta pagal [5] dokumento rekomendacijas remiantis [4] dokumento 91 punktu.

Teksto vieta	3.4.9.3.5.1 skyrius, po 3.25 lent.
Esamas tekstas	Kaip matyti iš 3.25 lentelės, didžiausia kritinės gyventojų grupės nario apšvitos dozė įsikūrimo kapinyno teritorijoje scenarijaus atveju sudarytų apie 0,022 mSv per metus ir būtų nereikšminga, palyginus su 10 mSv per metus doze, nurodyta Lietuvos Respublikos higienos normoje [17] netyčinio įsibrovimo scenarijų atvejams. 3.25 lentelėje parodyta, kad...
Patikslintas tekstas	Kaip matyti iš 3.25 lentelės, didžiausia kritinės gyventojų grupės nario apšvitos dozė įsikūrimo kapinyno teritorijoje scenarijaus atveju sudarytų apie 0,022 mSv per metus ir būtų nereikšminga, palyginus su tokiems atvejams taikoma 10 mSv per metus doze, kuri priimta pagal [56] dokumento rekomendacijas remiantis [17] dokumento 91 punktu. 3.25 lentelėje parodyta, kad...

Teksto vieta	3.4.9.3.5.2 skyrius, po 3.27 lent.
Esamas tekstas	Kaip matyti iš 3.27 lentelės, didžiausia kritinės gyventojų grupės nario apšvitos dozės vertė kelio tiesimo per kapinyno teritoriją scenarijaus atveju sudarytų apie 0,01 mSv per metus ir būtų nereikšminga, palyginus su 10 mSv per metus doze, kuri pagal Lietuvos Respublikos higienos normą [17] yra nustatyta tokio tipo scenarijams. 3.27 lentelėje parodyta...
Patikslintas tekstas	Kaip matyti iš 3.27 lentelės, didžiausia kritinės gyventojų grupės nario apšvitos dozės vertė kelio tiesimo per kapinyno teritoriją scenarijaus atveju sudarytų apie 0,01 mSv per metus ir būtų nereikšminga, palyginus su tokiems atvejams taikoma 10 mSv per metus doze, kuri priimta pagal [56] dokumento rekomendacijas remiantis [17] dokumento 91 punktu. 3.27 lentelėje parodyta...

Teksto vieta	3.4.9.3.6 skyrius, paskutinė pastr.
Esamas tekstas	Suminės dozės vertė, sąlygota bendro BEO poveikio, kurią gali gauti 2-ojo tipo kritinės grupės narys, t.y. senbuvis, gyvenantis name, pastatytame kapinyno teritorijoje, sudaro apie 0,2 mSv per metus ir yra dešimt kartų mažesnė už ribinę vertę 10 mSv per metus, kuri nustatyta [17] dokumente.
Patikslintas tekstas	Suminės dozės vertė, sąlygota bendro BEO poveikio, kurią gali gauti 2-ojo tipo kritinės grupės narys, t.y. senbuvis, gyvenantis name, pastatytame kapinyno teritorijoje, sudaro apie 0,2 mSv per metus ir yra apie 50 kartų mažesnė už tokiems atvejams taikomą ribinę vertę 10 mSv per metus, kuri priimta pagal [56] dokumento rekomendacijas remiantis [17] dokumento 91 punktu.

Teksto vieta	3.6 skyrius, 13 išvada
Esamas tekstas	13. Pasibaigus institucinės priežiūros laikotarpiui, laidojimo modulių sąlygota metinė efektinė dozė galimo gyventojų netyčinio įsibrovimo į kapinyną atveju būtų 0,022 mSv per metus ir tai yra daug mažesnė dozės vertė, negu nurodyta higienos normoje netyčinio įsibrovimo scenarijui (10 mSv per metus) [17].
Patikslintas tekstas	13. Pasibaigus institucinės priežiūros laikotarpiui, laidojimo modulių sąlygota metinė efektinė dozė galimo gyventojų netyčinio įsibrovimo

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų kapinynas.
PAV ataskaita.
Atsakymai į SAM pastabas

Puslapis 4 iš 8

	į kapinyną atveju būtų 0,022 mSv per metus ir tai yra daug mažesnė dozės vertė, negu taikoma tokiems atvejams pagal [56] dokumento rekomendacijas.
--	---

Teksto vieta	1 skyriaus literatūra
Esamas tekstas	4. Lietuvos higienos norma HN 87:2002 „Radiacinė sauga branduolinės energetikos objektuose“. Patvirtinta LR sveikatos apsaugos ministro 2002 12 17 įsakymu Nr. 643. Žin., 2003, Nr. 15-624, 2008, Nr. 35-1251. 5. Techninė specifikacija. „Landfill“ tipo paviršinis trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas, 03 leidimas. TACТ3-1733-628. ENT IAE, 2006.
Patikslintas tekstas	4. Lietuvos higienos norma HN 87:2002 „Radiacinė sauga branduolinės energetikos objektuose“. Patvirtinta LR sveikatos apsaugos ministro 2002 12 17 įsakymu Nr. 643. Žin., 2003, Nr. 15-624, 2008, Nr. 35-1251. 5. International Commission On Radiological Protection (ICRP). Radiation Protection Recommendations as Applied to the Disposal of Long Lived Solid Radioactive Waste, ICRP Publication 81, Pergamon Press, Oxford and New York (2000). 6. Techninė specifikacija. „Landfill“ tipo paviršinis trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas, 03 leidimas. TACТ3-1733-628. ENT IAE, 2006.

Teksto vieta	3 skyriaus literatūra
Esamas tekstas	55. Laikinos bitumuotų radioaktyviųjų atliekų saugyklos pertvarkymo į kapinyną galimybių studija (ilgalaikės saugos pagrindimas). Tarpinė ataskaita, 1 versija. LEI, 2007. 56. Poveikio visuomenės sveikatai vertinimo metodiniai nurodymai. Patvirtinti LR sveikatos apsaugos ministro 2004 07 01 įsakymu Nr. V-491. Žin., 2004, Nr. 106-3947.
Patikslintas tekstas	55. Laikinos bitumuotų radioaktyviųjų atliekų saugyklos pertvarkymo į kapinyną galimybių studija (ilgalaikės saugos pagrindimas). Tarpinė ataskaita, 1 versija. LEI, 2007. 56. International Commission On Radiological Protection (ICRP). Radiation Protection Recommendations as Applied to the Disposal of Long Lived Solid Radioactive Waste, ICRP Publication 81, Pergamon Press, Oxford and New York (2000). 57. Poveikio visuomenės sveikatai vertinimo metodiniai nurodymai. Patvirtinti LR sveikatos apsaugos ministro 2004 07 01 įsakymu Nr. V-491. Žin., 2004, Nr. 106-3947.

3 pastaba

58 psl., 2.4.2.3.1 p. teigiama, kad radiologinis poveikis aplinkos orui planuojamos ūkinės veiklos – buferinės saugyklos normalios eksploatacijos metu nenumatomas dėl trumpo radioaktyviųjų atliekų saugojimo laiko. Tačiau planuojamas radioaktyviųjų atliekų saugojimo laikas buferinėje saugykloje (tai laikotarpis tarp laidojimo kompanijų) sudaro 1-2 metus. Tai pakankamas laiko tarpas, kad prasidėtų tam tikri irimo procesai organiniuose radioaktyviųjų

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų kapinynas.
PAV ataskaita.
Atsakymai į SAM pastabas

Puslapis 5 iš 8

atliekų komponentuose. Būtina tiksliau įvertinti tokių procesų susidarymo galimybę ir galimą poveikį aplinkai.

Atsakymas

PAV ataskaita patikslinama taip:

Teksto vieta	2.4.2.3.1 skyrius, 1 pastr.
Esamas tekstas	<p>Išmetimai į orą iš stacionarių šaltinių buferinės saugyklos eksploatavimo metu daugiausiai susidarys veikiant pastato ventiliacijos sistemai. Kadangi buferinėje saugykloje atliekos nebus nei rūšiuojamos, nei apdorojamos, o tik saugojamos ir matuojami pakuočių parametrai, vienintelis radioaktyviųjų išmetimų šaltinis bus radionuklidais užterštas atliekų transportavimo ir saugojimo konteinerio paviršius. Dėl trumpo saugojimo laiko ir sąlygų (aukštesnės temperatūros ir didesnio drėgumo), sąlygojančių atliekų irimą, nebuvimo jokių dujų išlakų RA saugojimo metu buferinėje saugykloje nenumatoma, ir radiologinis poveikis aplinkos orui planuojamos ūkinės veiklos normalios eksploatacijos sąlygomis nėra numatomas.</p>
Patikslintas tekstas	<p>Išmetimai į orą iš stacionarių šaltinių buferinės saugyklos eksploatavimo metu daugiausiai susidarys veikiant pastato ventiliacijos sistemai.</p> <p>Mikrobiologinio irimo metu dujų susidarymas organiniuose radioaktyviųjų atliekų komponentuose yra neišvengiamas. Atsižvelgiant į numatomą saugoti buferinėje saugykloje ir laidoti <i>Landfill</i> kapinyne atliekų nuklidinę sudėtį, svarbiausias elementas vertinant dujų išsiskyrimo radiologinį poveikį žmogui ir aplinkai yra ¹⁴C radionuklidas. Toliau aptartas organinių medžiagų, tokių kaip popierius, skudurai, medvilnė, mediena, plastmasės ir gumos, mikrobiologinis irimas.</p> <p>Šias organines medžiagas galima suskirstyti į dvi grupes: turinčias celiuliozės medžiagas (popierius, skudurai, medvilnė, mediena) ir kitas medžiagas (plastmasės, gumos). Irimo spartai didelę įtaką turi organinių medžiagų pavidalas ir paviršiaus plotas, prieinamas mikrobiologiniam poveikiui [30]. Celiuliozės medžiagų paviršiaus ir tūrio santykis yra didelis, lyginant su plastmasių ir gumų paviršiaus ir tūrio santykiu.</p> <p>Plastmasės ir gumų mikrobiologinio irimo aerobinėmis sąlygomis duomenų literatūroje yra labai mažai [31]. Bendru atveju irimo mikrobiologinį irimo procesą galima aprašyti taip:</p> $C_{org} + \text{Oksidantas} \rightarrow C_{org}^* + CO_2 + H_2 + H_2O + \text{Redukuojantis agentas};$ <p>Taigi, irimo metu susidaro anglies dvideginio dujos. Keletas eksperimentų patvirtina, kad tai yra labai lėtas procesas. Skaičiavimų metu nustatyta, kad minėtų medžiagų irimo sparta yra 0,002 mol/(kg organinės medžiagos) per metus, kas atitinka visos organinės medžiagos suirimą maždaug per 15000 metų, o susidarančių dujų sparta siekia 0,02 l/(kg organinės medžiagos) per metus, tariant, kad 50 % dujų bus inertinės [32].</p> <p>Celiuliozės mikrobiologiniam irimui didelę reikšmę turi cheminė aplinka. Palankiausios sąlygos mikroorganizmams daugintis yra kai pH neutralus, temperatūra 25-30 °C ir nėra biotoksiškų medžiagų.</p>

	<p>Aerobinėse sąlygose mikrobiologiniam celiuliozės irimui bus naudojamas deguonis:</p> $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6\text{O}_2 \rightarrow 6\text{CO}_2 + 6\text{H}_2\text{O}$ <p>Iš lygties matome, kad mikrobiologinio celiuliozės irimo aerobinėse sąlygose metu išsiskiria anglies dvideginio dujos ir vanduo. Tačiau atmosferos oro sąlygomis šis procesas labai lėtas – žinoma, kad per 5 metus atmosferos poveikyje (saulė, šaltis, drėgmė) suyra apie 75 % [33] celiuliozės. Taigi, galima tikėtis, kad celiuliozė pilnai suirs maždaug per 7-10 metų, kas sąlygoja 0,5 mol/(kg organinės medžiagos) per metus irimo spartą ir 10 l/(kg organinės medžiagos) per metus dujų susidarymo spartą, tariant, kad 50 % dujų bus inertinės [32]. Įvertinant, kad didžiąją dalį sudaro antimikrobiškai apdorotos atliekos (skudurai, popierius, medvilnė), galima tikėtis, kad esamomis sąlygomis mikrobiologinis irimas bus ilgą laiką apribotas. Taigi, jokių dujinių išmetimų RA saugojimo metu buferinėje saugykloje nenumatoma, ir radiologinis poveikis aplinkos orui planuojamos ūkinės veiklos normalios eksploatacijos sąlygomis nėra numatomas.</p> <p>Kadangi buferinėje saugykloje atliekos nebus nei rūšiuojamos, nei apdorojamos, o tik saugojamos ir matuojami pakuočių parametrai, vienintelis radioaktyviųjų išmetimų šaltinis bus radionuklidais užterštas atliekų transportavimo ir saugojimo konteinerių paviršius.</p>
--	--

Teksto vieta	2 skyriaus literatūra
Esamas tekstas	29. VĮ Ignalinos atominė elektrinė. Poveikio aplinkos orui vertinimas. Ataskaita. UAB „Baltijos konsultacinė grupė“, Vilnius, 2005. 30. Airborne Release Fractions / Rates and Respirable Fractions for Non-reactor Nuclear Facilities. DOE Handbook DOE-HDBK-3010-94. U.S. Department of Energy, December 1994.
Patikslintas tekstas	29. VĮ Ignalinos atominė elektrinė. Poveikio aplinkos orui vertinimas. Ataskaita. UAB „Baltijos konsultacinė grupė“, Vilnius, 2005. 30. Long Term Behaviour of low and Intermediate Level Waste Packages under Repository Conditions. Results of Co-ordinated Research Project, IAEA-TECDOC-1397, Vienna, 2004. 31. Wiborgh M., Høglund L.O., Pers K. Gas Formation in a L/ILW Repository and Gas Transport in the Host Rock. Nagra Technical Report 85-17, 1986. 32. Gas related Processes in SFR. Project SAFE, SKB Report R-01-11, Stockholm, 2001. 33. Verbylaitė R., Aleinikovienė J. Miško Dirvožemio Mikroorganizmai. Mokslo populiarinimo straipsnis. Lietuvos miškų institutas. 2007. 34. Airborne Release Fractions / Rates and Respirable Fractions for Non-reactor Nuclear Facilities. DOE Handbook DOE-HDBK-3010-94. U.S. Department of Energy, December 1994.

4 pastaba

97 psl., 232 psl. Šiuo metu Naujos AE poveikio aplinkai ataskaita yra parengta ir pateikta suinteresuotoms institucijoms, visuomenei. Su ataskaita galima susipažinti internete adresu www.vae.lt. Siūlome panaudoti Naujos AE poveikio aplinkai ataskaitoje pateiktus duomenis Ataskaitos papildymui ir patikslinimui, vertinant bendrą radiologinį poveikį gyventojams.

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų kapinynas.
PAV ataskaita.
Atsakymai į SAM pastabas

Puslapis 7 iš 8

Atsakymas

Planuojamų objektų, kuriems nėra patvirtintos poveikio aplinkai vertinimo ataskaitos, Aplinkos ministerija nereikalauja įtraukti į bendro poveikio aplinkai vertinimą.

Pakeitimai PAV ataskaitoje nedaromi.

5 pastaba

210 psl., 3.4.9 skyrelis. Prašome paaiškinti, ar (jei taip, tai kaip) buvo atsižvelgta į kapinyne planuojamų talpinti metalinių konteinerių, paketų bei armuotų plastikinių konteinerių natūralaus irimo procesą ir to pasekoje galimai padidėjusią radionuklidų sklaidą. Nemetaliųjų paketų ir konteinerių dalinis irimas gali prasidėti dar laidojimo kompanijos metu. Kokią įtaką radiologiniam poveikiui aplinkai, gyventojams turės šis procesas?

Atsakymas

Pagal reikalavimus [*Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo atominėje elektrinėje iki jų laidojimo reikalavimai. VD-RA-01-2001. Patvirtinti 2001 07 27 VATESI viršininko įsakymu Nr. 38. Žin., 2001, Nr. 67-2467*] A klasės RA galutinis apdorojimas nėra atliekamas. Natūralaus metalinių konteinerių, degių atliekų pakuočių ir armuotų plastikinių konteinerių irimo procesas laidojimo moduluose į laidojimo sistemos modelį neįtrauktas, konservatyviai priėmus, kad RA pakuotės nėra inžinerinis barjeras, sulaikantis radionuklidų sklaidą.

Pakeitimai PAV ataskaitoje nedaromi.

6 pastaba

232 psl. pateikta nuoroda į 2.4.9.3.4 skyrelį ir kritinės grupės nario apibūdinimas (2000 val., 100 m. atstumas nuo pilnai užpildytos buferinės saugyklos) neatitinka faktiškai 2.4.9.3.4 skyrelyje pateikto apibūdinimo (730 val., 100 m. atstumas nuo pilnai užpildytos buferinės saugyklos) bei pateiktą rezultatą. Siūlome atitinkamai pataisyti 232 psl. pateiktą tekstą.

Atsakymas

PAV ataskaita patikslinama taip:

Teksto vieta	3.4.9.3.6.1 skyrius, 232 psl., skyrelis „ <u>Labai mažo aktyvumo atliekų Landfill buferinė saugykla</u> “
Esamas tekstas	Buferinės saugyklos aikštelėje esančių konstrukcijų sąlygoto tiesioginės spinduliuotės poveikio įvertinimas pateiktas 2.4.9.3.4 skyrelyje. Parodyta, kad ant IAE pramoninės aikštelės ribos mažiausiu atstumu nuo buferinės saugyklos iki kritinės gyventojų grupės nario (t.y. už 100 m) pastato konstrukcijos sąlygota tiesioginės apšvitos metinė efektinė dozė sudaro apie 0,099 mSv. Šis įvertinimas yra labai konservatyvus (stipriai pervertintas), nes buvo priimta, kad buferinė saugykla pilnai užpildyta radioaktyviosiomis atliekomis (220 ISO pusės aukščio konteinerių visus metus) ir kad kritinės grupės narys 2000 valandų per metus (po 8 valandas kiekvieną darbo dieną) praleis nurodytoje IAE SAZ vietoje. Atsižvelgiant į atstumą tarp Landfill kapinyno ir buferinės saugyklos (apie 1 600 m), nenumatoma, kad buferinės saugyklos eksploatacija darytų įtaką laidojimo modulių radiologinei situacijai (žr. poveikio, sąlygoto radioaktyviųjų medžiagų išmetimo į atmosferos orą, įvertinimą ir poveikio dėl tiesioginės apšvitos, sąlygotos buferinės saugyklos pastato, įvertinimą šios ataskaitos 2.4.9.3 skyriuje).

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų kapinynas.
PAV ataskaita.
Atsakymai į SAM pastabas

Puslapis 8 iš 8

Patikslintas tekstas	<p>Buferinės saugyklos aikštelėje esančių konstrukcijų sąlygoto tiesioginės spinduliuotės poveikio įvertinimas pateiktas 2.4.9.3.4 skyrelyje. Parodyta, kad ant IAE pramoninės aikštelės ribos mažiausiu atstumu nuo buferinės saugyklos iki kritinės gyventojų grupės nario (t.y. už 100 m) pastato konstrukcijos sąlygota tiesioginės apšvitos metinė efektinė dozė sudaro apie 8,3E-3 mSv priimant, kad buferinė saugykla pilnai užpildyta radioaktyviosiomis atliekomis (220 ISO pusės aukščio konteinerių visus metus) ir kad kritinės grupės narys 730 valandų per metus praleis nurodytoje IAE SAZ vietoje. Atsižvelgiant į atstumą tarp Landfill kapinyno ir buferinės saugyklos (apie 1 600 m), nenumatoma, kad buferinės saugyklos eksploatacija darytų įtaką laidojimo modulių radiologinei situacijai (žr. poveikio, sąlygoto radioaktyviųjų medžiagų išmetimo į atmosferos orą, įvertinimą ir poveikio dėl tiesioginės apšvitos, sąlygotos buferinės saugyklos pastato, įvertinimą šios ataskaitos 2.4.9.3 skyriuje).</p>
----------------------	--



UAB «Specialus montažas-NTP»

Lietuvos energetikos institutas

Landfill tipo paviršinis trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas

S/14-PI.05.02.02.01.0001/EIAR-CR-01-PAGD

POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO ATASKAITA

TRUMPAAMŽIŲ LABAI MAŽO AKTYVUMO RADIOAKTYVIŲJŲ ATLIEKŲ KAPINYNAS

Atsakymai į Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie Vidaus reikalų ministerijos pastabas

Užsakovas: Valstybės įmonė Ignalinos atominė elektrinė

Išleido: UAB „Specialus montažas–NTP“

Patikrino: Lietuvos energetikos institutas,
Branduolinės inžinerijos problemų laboratorija

Paruošė: Lietuvos energetikos institutas,
Branduolinės inžinerijos problemų laboratorija

Išleista: 2008 m. gruozio 16 d.

Puslapių skaičius: 10

1 ĮVADAS

Šiame dokumente pateikti atsakymai į Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento prie Vidaus reikalų ministerijos pareikštas pastabas ir pasiūlymus Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų kapinyno PAV ataskaitos 3-jai versijai.

2 PASTABOS IR ATSAKYMAI

1 pastaba

Dalyje „Santrauka“ kaip neprojektinė avarija įvardinama, suponuojant mintį jog toliau bus išnagrinėta tik lėktuvo kritimo atvejis. Papildyti pavojingiausiais neprojektinių avarių scenarijais: darbuotojo sąmoningas kenkimas (pvz. padedant sprogmeni), tyčinio išibrovimo atvejis, teroro aktas, galimi konfliktai. Šiais scenarijais papildyti 2.8.2 punkto priešpaskutinę pastraipą, 2.8.4.2 punktą ir kitas susijusias vietas.

Atsakymas

PAV ataskaita patikslinama taip:

Teksto vieta	SANTRAUKA, 10 psl., 3 pastraipa nuo apačios
Esamas tekstas	Lėktuvo kritimo tikimybė yra labai maža (mažesnė kaip 10^{-7} per metus), todėl ji vertinama kaip neprojektinė avarija. Galimų radiologinių pasekmių dėl lėktuvo kritimo ant buferinės saugyklos analizė parodė, kad metinė efektinė dozė, atsižvelgiant į išorinės ir vidinės apšvitos trasas, kritinės gyventojų grupės nariui bus mažesnė nei 0,42 mSv per metus, o tai yra daug mažiau, negu projektinei avarijai nustatyta leistina apšvitos dozė (10 mSv) [4].
Patikslintas ir papildytas tekstas	Neprojektinės avarijos galimo poveikio aplinkai analizei atrinkta lėktuvo kritimo ant buferinės saugyklos/laidojimo modulių avarija. Kiti neprojektinių avarių scenarijai, pavyzdžiui darbuotojo sąmoningas kenkimas (padedant sprogmeni) ar teroristų išpuolis, nebuvo vertinami, atsižvelgiant į tai, kad: a) saugojamos/laidojamos atliekos yra labai mažo aktyvumo ir labai mažai tikėtina, kad galėtų būti teroristų taikiniu, nes išpuolio pasekmės būtų nereikšmingos ir nesunkiai pašalinamos; b) atliekose nėra medžiagų, kurias galima būtų panaudoti plataus masto teroro aktų („nešvarios“ radioaktyviosios bombos) ruošimui; c) saugykla bus įrengta gerai apsaugotoje IAE pramoninėje aikštelėje, laidojimo moduliai taip pat bus pastatyti saugojamoje zonoje ir aprūpinti būtinomis fizinės saugos priemonėmis; d) teroristinių išpuolių ir diversijų prevencijai ir galimų pasekmių likvidavimui IAE yra paruoštas ir veikia „Kompleksinis apsaugos prieš teroro išpuolius planas“; e) panašių atvejų (atliekų išsibarstymas, atliekų gaisras) pasekmės ir potencialų poveikį pilnai apima lėktuvo kritimo avarija, kuri toliau analizuojama, kaip turinti pačias didžiausias pasekmes. Šio įvykio tikimybė labai maža ($< 10^{-7}$). Galimų radiologinių pasekmių dėl lėktuvo kritimo analizė parodė, kad metinė efektinė dozė, atsižvelgiant į išorinės ir vidinės apšvitos trasas, kritinės gyventojų grupės nariui būtų mažesnė nei 0,42 mSv buferinės saugyklos atveju ir apie 11 mSv laidojimo modulių atveju.

Teksto vieta	2.8.2 skyrius, 140 psl., priešpaskutinė pastraipa
Esamas tekstas	Detaliam galimo poveikio aplinkai tyrimui atrinkta ši neprojektinė avarija: lėktuvo kritimas ant buferinės saugyklos. Šio įvykio tikimybė labai maža ($< 10^{-7}$). Gyventojų grupės nario efektinė dozė neprojektinės avarijos atveju apskaičiuota, įvertinant tokias pačias vidinės ir išorinės apšvitos trasas kaip ir įvykus projektinei avarijai.
Patikslintas ir papildytas tekstas	Detaliam galimo poveikio aplinkai tyrimui atrinkta neprojektinė avarija: lėktuvo kritimas ant buferinės saugyklos. Šio įvykio tikimybė labai maža ($< 10^{-7}$). Jos pasekmės ir potencialus poveikis pilnai apima kitų incidentų (atliekų išsibarstymo, RA pakuočių gaisro) pasekmes. Gyventojų grupės nario efektinė dozė neprojektinės avarijos atveju apskaičiuota, įvertinant tokias pačias vidinės ir išorinės apšvitos trasas kaip ir įvykus projektinei avarijai.

Teksto vieta	2.8.4.2 skyrius, 143 psl., 1-oji pastraipos
Esamas tekstas	Avarijos sąlygose įvertinamas lėktuvo kritimas ant <i>Landfill</i> kapinyno buferinės saugyklos, kuri visiškai užpildyta radioaktyviųjų atliekų pakuotėmis. Priimama, kad lėktuvas pramuša pastato stogą ir sukelia gaisrą saugykloje, kurio metu sudega didžiausias įmanomas atliekų kiekis (degs tik pakuotės su degiomis RA, kurios sudaro 25% visų buferinėje saugykloje esančių atliekų tūrio).
Papildytas tekstas	Neprojektinės avarijos sąlygose įvertinamas lėktuvo kritimas (savo pasekmėmis apimantis ir kitas avarines situacijas, pavyzdžiui darbuotojo sąmoningas kenkimas, teroristų išpuolis ir pan.) ant <i>Landfill</i> kapinyno buferinės saugyklos, kuri visiškai užpildyta radioaktyviųjų atliekų pakuotėmis. Priimama, kad lėktuvas pramuša pastato stogą ir sukelia gaisrą saugykloje, kurio metu sudega didžiausias įmanomas atliekų kiekis (degs tik pakuotės su degiomis RA, kurios sudaro 25% visų buferinėje saugykloje esančių atliekų tūrio).

Teksto vieta	3.8.2.3 skyrius, 283 psl., 1-oji pastraipa
Esamas tekstas	Vertinamas lėktuvo kritimas ant <i>Landfill</i> kapinyno, pasibaigus jo eksploatavimo laikotarpiui, t.y. kai visos labai mažo aktyvumo atliekos jau palaidotos. Priimama, kad nukritus ir sudužus lėktuvui kyla gaisras, kurio metu sudega didžiausias galimas atliekų kiekis (sudegs tik pakuotės su degiomis RA, kurios sudaro apie 25% viso kapinyne palaidotų atliekų tūrio).
Papildytas tekstas	Neprojektinės avarijos sąlygose įvertinamas lėktuvo kritimas (savo pasekmėmis apimantis ir kitas avarines situacijas, pavyzdžiui darbuotojo sąmoningas kenkimas, teroristų išpuolis ir pan.) ant <i>Landfill</i> kapinyno, pasibaigus jo eksploatavimo laikotarpiui, t.y. kai visos labai mažo aktyvumo atliekos jau palaidotos. Priimama, kad nukritus ir sudužus lėktuvui kyla

	gaisras, kurio metu sudega didžiausias galimas atliekų kiekis (sudegs tik pakuotės su degiomis RA, kurios sudaro apie 25% viso kapinyne palaidotų atliekų tūrio).
--	---

2 pastaba

1.6.5 punkto 1.12 lentelėje papildyti grafą su patikslintomis vertėmis, kurios galėtų susidaryti pavojingiausių neprojektinių avarijų scenarijų atveju: darbuotojo sąmoningas kenkimas (pvz. padedant sprogmenį), tyčinio išibrovimo atvejis, teroro aktas, galimi konfliktai.

Atsakymas

1.12 lentelėje yra pateikti pradiniai duomenys (šaltinis: *Landfill tipo kapinyno preliminarių atliekų priimtimumo kriterijų parengimas. 2 tomas. Preliminarūs atliekų priimtimumo kriterijai*. Galutinė ataskaita. LEI, S/14-724.5.6/FRI, Kaunas, 2006.) PAV ataskaitoje atliktiems vertinimams, tuo pačiu ir neprojektinių avarijų vertinimams.

Pakeitimai PAV ataskaitoje nedaromi.

3 pastaba

2.4.2 punkte ir 3.4.2.1 pastraipoje „Vėjas“ 2-ąjį sakinį patikslinti ir rašyti „Stipriausi vėjai pučia iš vakarų ir pietryčių pusės“.

Atsakymas

PAV ataskaita patikslinama taip:

Teksto vieta	2.4.2 skyrius, 55 psl., poskyris „Vėjas“, pirmoji pastraipa
Esamas tekstas	Regione vyrauja vakarų ir pietų vėjai. Stipriausi vėjai pučia vakarų ir pietryčių kryptimi. ...
Patikslintas tekstas	Regione vyrauja vakarų ir pietų vėjai. Stipriausi vėjai pučia iš vakarų ir pietryčių pusės. ...

Teksto vieta	3.4.2.1 skyrius, 187 psl., poskyris „Vėjas“, pirmoji pastraipa
Esamas tekstas	Regione vyrauja vakarų ir pietų vėjai. Stipriausi vėjai pučia vakarų ir pietryčių kryptimi. ...
Patikslintas tekstas	Regione vyrauja vakarų ir pietų vėjai. Stipriausi vėjai pučia iš vakarų ir pietryčių pusės. ...

4 pastaba

2.4.9.3 punkte pateikti radiologinį poveikį visuomenės sveikatai ir poveikio sumažinimo priemonės galimos neprojektinės avarijos pagal pavojingiausių scenarijų atveju.

Atsakymas

Kaip nurodyta atsakyme į 1-ąją pastabą. PAV ataskaitoje priimama, kad neprojektinė avarija lėktuvo kritimas ir sudužimas ant buferinės saugyklos yra avarija, „gaubianti“ savo poveikiu ir galimomis pasekmėmis kitas neprojektines avarijas, pavyzdžiui darbuotojo sąmoningas kenkimas (pvz. padedant sprogmenį), tyčinio išibrovimo atvejis, teroro aktas, galimi konfliktai. Lėktuvo kritimo radiologinio poveikio gyventojams įvertinimas yra pateiktas 2.8.4.2 skyriuje.

PAV ataskaita patikslinama taip:

Teksto vieta	2.8.4.3 skyrius, 144 psl., 3-oji pastraipa
Esamas tekstas	Dozės vertinimo rezultatai neprojektinės avarijos – lėktuvo kritimo ir 25 % viso RA tūrio visiškai užpildytoje buferinėje saugykloje užsidegimo – atveju rodo, kad gyventojų grupės nario apšvitos dozė bus mažesnė už ribinę leistiną efektinę dozę, nustatytą projektinėms avarijoms (10 mSv) [40]. Atitinkamos avarijos pasekmių sumažinimo priemonės, priimtose iš karto po avarijos (ypač IAE SAZ ribose), galėtų sumažinti išorinės apšvitos, sąlygotos nusėdusio ant žemės paviršiaus aktyvumo ir suvartotų užterštų maisto produktų, neigiamą poveikį.
Papildytas tekstas	Dozės vertinimo rezultatai neprojektinės avarijos – lėktuvo kritimo ir 25 % viso RA tūrio visiškai užpildytoje buferinėje saugykloje užsidegimo – atveju rodo, kad gyventojų grupės nario apšvitos dozė bus mažesnė už ribinę leistiną efektinę dozę, nustatytą projektinėms avarijoms (10 mSv) [40]. Atitinkamos avarijos pasekmių sumažinimo priemonės, priimtose iš karto po avarijos (ypač IAE SAZ ribose), galėtų sumažinti išorinės apšvitos, sąlygotos nusėdusio ant žemės paviršiaus aktyvumo ir suvartotų užterštų maisto produktų, neigiamą poveikį. Be to IAE yra sudaryti apsaugos nuo teroro aktų pavojaus bei jų pasekmių likvidavimo planai.

5 pastaba

Patikslinti 2.4.9.3.5 punkto paskutinę pastraipą ir 3.4.9.3.6.1 „Nauja atominė elektrinė“, nes Naujos atominės elektrinės poveikio aplinkai vertinimas iš esmės yra atliktas.

Atsakymas

Planuojamų objektų, kuriems nėra patvirtintos poveikio aplinkai vertinimo ataskaitos, Aplinkos ministerija nereikalauja įtraukti į bendro poveikio aplinkai vertinimą.

Pakeitimai PAV ataskaitoje nedaromi.

6 pastaba

Papildyti 2.4.9.6 punkto 2.25 lentelėje ir 3.4.9.6 punkto 3.31 lentelėje lentelių 4.2 punktų 5 grafą fraze „ir esant ekstremalioms darbo sąlygoms (neprojektinių avarijų atveju)“, atitinkamai patikslinti lentelių 4, 6 ir 7 grafus.

Atsakymas

PAV ataskaita patikslinama taip:

Teksto vieta	2.4.9.6 skyriaus 2.25 lentelė, 3.4.9.6 skyriaus 3.31 lentelė, 4.2 punktas 5-oji grafa
Esamas tekstas	Buferinėje saugykloje numatoma saugoti tik labai mažo aktyvumo atliekas. Poveikio aplinkai vertinimas, esant avarinėms eksploatavimo sąlygoms, parodė, kad poveikis sveikatai neviršija leistinų ribų. Poveikio sveikatos rodikliams nenumatoma.

Papildytas tekstas	Buferinėje saugykloje numatoma saugoti tik labai mažo aktyvumo atliekas. Poveikio aplinkai vertinimas, esant ekstremalioms darbo sąlygoms (neprojektinių avarių atveju), parodė, kad poveikis sveikatai neviršija leistinų ribų. Poveikio sveikatos rodikliams nenumatoma.
--------------------	---

7 pastaba

Papildyti 2.8.1 punkto 2.31 lentelę ir 3.8.1 punkto 3.36 lentelėje kitomis aukščiau paminėtomis pavojingiausiomis neprojektinių avarių scenarijais, atitinkamose grafose pateikti pasekmes, prevencines priemones.

Atsakymas

PAV ataskaita patikslinama taip:

Teksto vieta	2.8.1 skyriaus 2.31 lentelė, 138 psl, priešpaskutinė eilutė, trečioji grafa „Rizikos pobūdis“, 3.8.1 skyriaus 3.36 lentelė, 275 psl., paskutinė eilutė, trečioji grafa „Rizikos pobūdis“
Esamas tekstas	Lėktuvo kritimas
Papildytas tekstas	Lėktuvo kritimas (darbuotojo sąmoningas kenkimas (pvz. padedant sprogmeni), tyčinio įsibrovimo atvejis, teroro aktas, galimi konfliktai)

PAV ataskaita patikslinama taip:

Teksto vieta	2.8.1 skyriaus 2.31 lentelė, 138 psl, priešpaskutinė eilutė, grafa „Prevencinės priemonės“, 3.8.1 skyriaus 3.36 lentelė, 275 psl., paskutinė eilutė, grafa „Prevencinės priemonės“
Esamas tekstas	Labai maža tikimybė, mažesnė negu 1×10^{-7} per metus.
Papildytas tekstas	a) Saugojamos/laidojamos atliekos yra labai mažo aktyvumo. Labai mažai tikėtina, kad galėtų būti teroristų taikiniu, nes išpuolio pasekmės būtų nereikšmingos ir nesunkiai pašalinamos. b) Atliekose nėra medžiagų, kurias galima būtų panaudoti plataus masto teroro aktų („nešvarios“ radioaktyviosios bombos) ruošimui; c) Saugykla bus įrengta gerai apsaugotoje IAE pramoninėje aikštelėje, laidojimo moduliai taip pat bus pastatyti saugojamoje zonoje ir aprūpinti būtinomis fizinės saugos priemonėmis; d) teroristinių išpuolių ir diversijų prevencijai ir galimų pasekmių likvidavimui IAE yra paruoštas ir veikia „Kompleksinis apsaugos prieš teroro išpuolius planas“; e) Labai maža lėktuvo kritimo tikimybė ($<10^{-7}$).

8 pastaba

2.8.3 punkte 2.34 lentelėje pateikti pagrindinius parametrus, vertinant gyventojų apšvitą neprojektinių avarių pagal pavojingiausius scenarijus atvejais.

Atsakymas

2.34 lentelėje pateikti parametrai radiologinio poveikio gyventojams ir projektinių ir

neprojektinių avarijų („gaubiančiai“ lėktuvo kritimo avarijai) įvertinimui.
Pakeitimai PAV ataskaitoje nedaromi.

9 pastaba

2.8.4.2 punktą ir 3.8.2.3 punktą papildyti pavojingiausiais neprojektinių avarijų scenarijais, pateikti lentelėje prognozuojamus duomenis ir išvadas.

Atsakymas

Žr. atsakymą į 1-ąją pastabą.

10 pastaba

Patikslinti 3.4.9.1 punkto 3.21 lentelėje ir 3.38 paveiksle gyventojų sveikatos rodiklius 2007 (arba 2008) metams.

Duomenys apie gyventojų sveikatos rodiklius paimti iš Lietuvos sveikatos informacijos centro tinklalapio (www.lsic.lt). Dalis duomenų iš Lietuvos sveikatos informacijos centro pateikta tik iki 2005 m. Kitiems rodikliams naujausi duomenys yra 2006 m. PAV ataskaita atnaujinta pagal informaciją, esančią minėtame tinklalapyje.

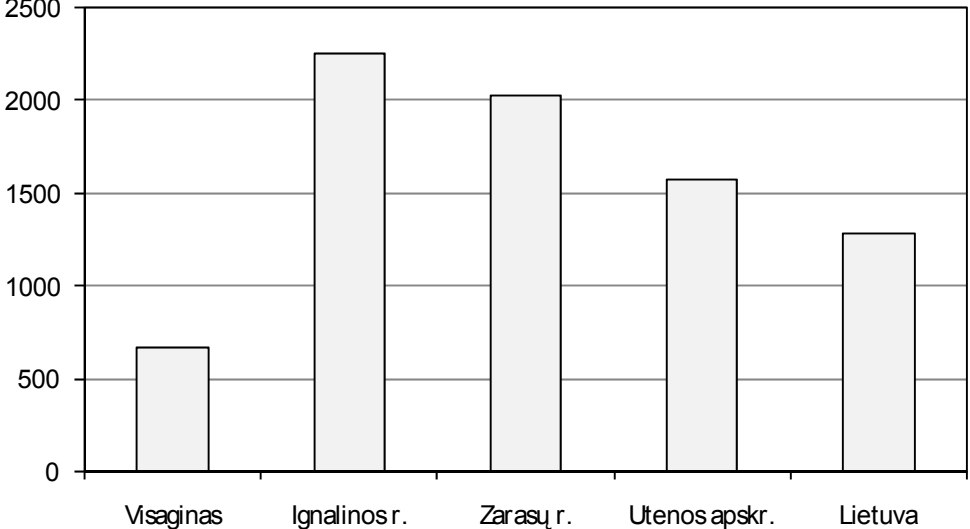
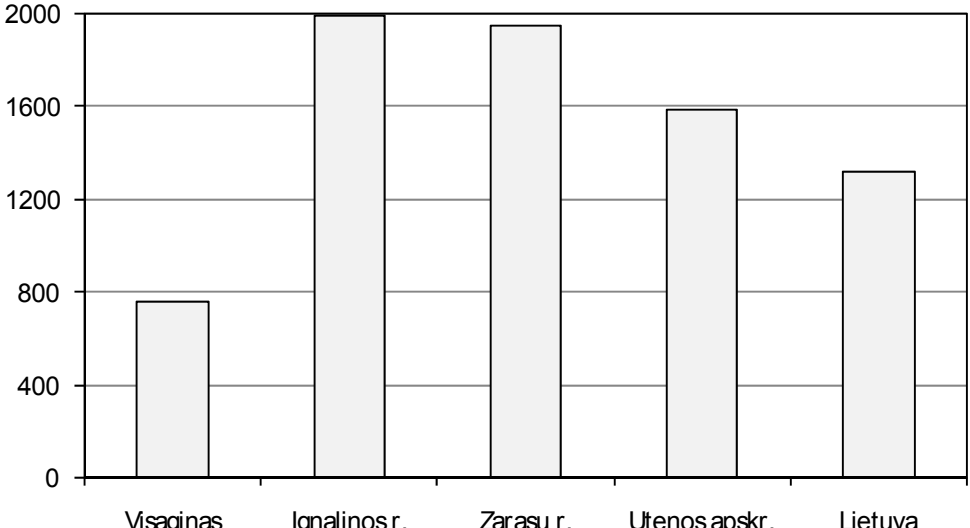
PAV ataskaita patikslinama taip:

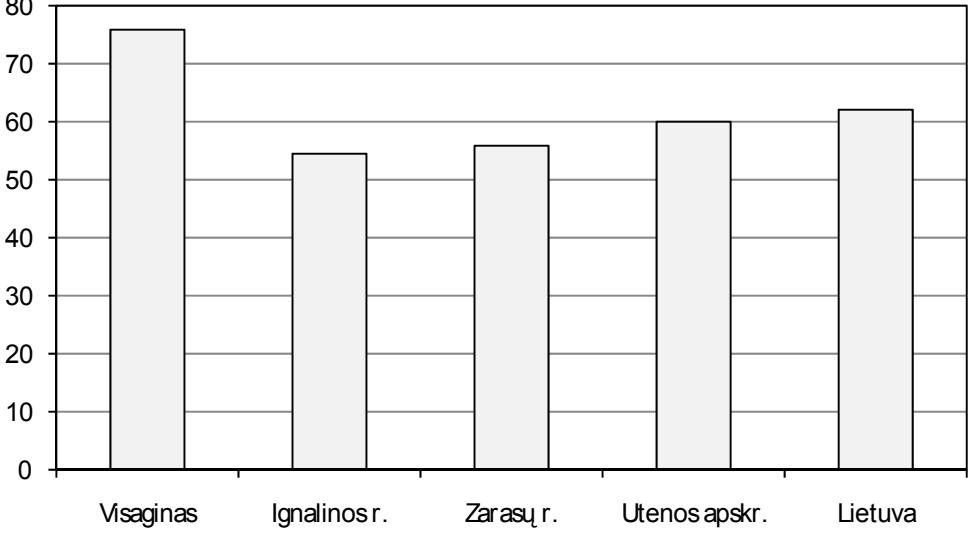
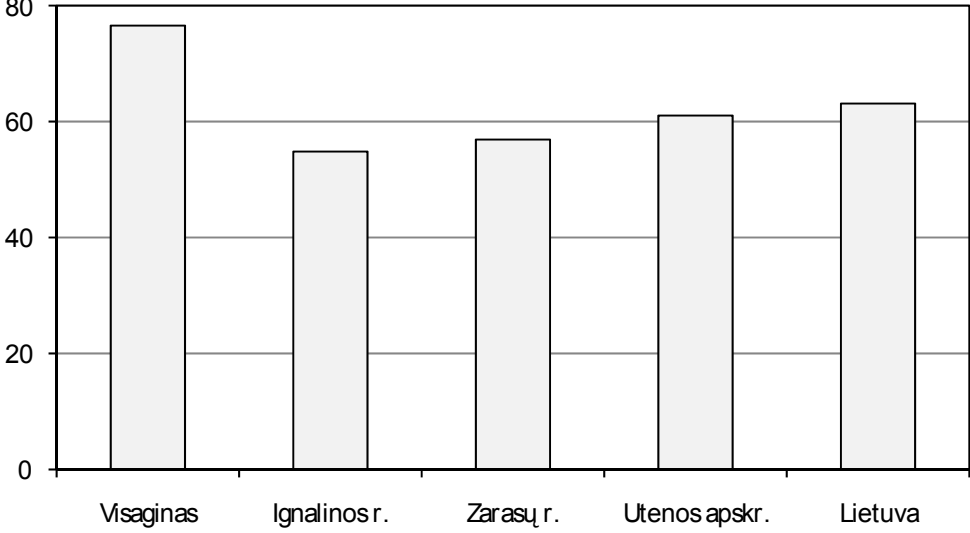
Teksto vieta	3.4.9.1 skyrius, 3.21 lent., 2.4.9.1 skyrius, 2.20 lent.				
Esamas tekstas	Ignalinos AE regiono gyventojų sveikatos rodikliai 2005 metais				
	Rodiklis	Ignalinos r.	Zarasų r.	Visaginas	IAE regionas
	Užregistruota visų susirgimų 100 tūkst. suaugusių	1245	1710	2162	1706
	Užregistruota visų susirgimų 100 tūkst. vaikų	2236	2826	3504	2856
	Sergamumas piktybiniais navikais 100 tūkst. gyventojų	581	589	300	490
	Ligotumas piktybiniais navikais 100 tūkst. gyventojų	2080	2097	1195	1791
	Sergamumas psichikos ligomis 100 tūkst. gyventojų	136	232	328	232

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų
kapinynas. PAV ataskaita.
Atsakymai į PAGD pastabas

Puslapis 8 iš 10

	Ligotumas psichikos ligomis 100 tūkst. gyventojų	1871	5903	2334	3369
	Hospitalizuota ligonių 100 tūkst. gyventojų	170	168	187	175
Patikslintas tekstas	Ignalinos AE regiono gyventojų sveikatos rodikliai 2005/2006 metais				
	Rodiklis	Ignalinos r.	Zarasų r.	Visaginas	IAE regionas
	Užregistruota visų susirgimų 100 tūkst. suaugusių	1245	1710	2162	1706
	Užregistruota visų susirgimų 100 tūkst. vaikų	2236	2826	3504	2856
	Sergamumas piktybiniais navikais 100 tūkst. gyventojų	581	589	300	490
	Ligotumas piktybiniais navikais 100 tūkst. gyventojų	2080	2097	1195	1791
	Sergamumas psichikos ligomis 100 tūkst. gyventojų	129*	496*	451*	359*
	Ligotumas psichikos ligomis 100 tūkst. gyventojų	1910*	6182*	2481*	3524*
	Hospitalizuota ligonių 100 tūkst. gyventojų	169*	138*	194*	167*
* 2006 m. duomenys.					

Teksto vieta	2.4.9.1 skyrius, 2.18 pav., 3.4.9. 1 skyrius, 3.39 pav.,
Esamas tekstas	 <p>2.18/3.39 pav. Mirtingumas 100 tūkst. gyventojų Visagino savivaldybėje, Ignalinos bei Zarasų rajonuose, Utenos apskrityje bei Lietuvoje 2005 m.</p>
Patikslintas tekstas	 <p>2.18/3.39 pav. Mirtingumas 100 tūkst. gyventojų Visagino savivaldybėje, Ignalinos bei Zarasų rajonuose, Utenos apskrityje bei Lietuvoje 2006 m.</p>

Teksto vieta	2.4.9.1 skyrius, 2.19 pav., 3.4.9. 1 skyrius, 3.40 pav.,												
Esamas tekstas	 <p>2.19/3.40 pav. Darbingo amžiaus gyventojų procentinė dalis Visagino savivaldybėje, Ignalinos bei Zarasų rajonuose, Utenos apskrityje bei Lietuvoje 2005 m.</p> <table border="1"><thead><tr><th>Regionas</th><th>Procentinė dalis (%)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Visaginas</td><td>75</td></tr><tr><td>Ignalinos r.</td><td>55</td></tr><tr><td>Zarasų r.</td><td>56</td></tr><tr><td>Utenos apskr.</td><td>60</td></tr><tr><td>Lietuva</td><td>62</td></tr></tbody></table>	Regionas	Procentinė dalis (%)	Visaginas	75	Ignalinos r.	55	Zarasų r.	56	Utenos apskr.	60	Lietuva	62
Regionas	Procentinė dalis (%)												
Visaginas	75												
Ignalinos r.	55												
Zarasų r.	56												
Utenos apskr.	60												
Lietuva	62												
Patikslintas tekstas	 <p>2.19/3.40 pav. Darbingo amžiaus gyventojų procentinė dalis Visagino savivaldybėje, Ignalinos bei Zarasų rajonuose, Utenos apskrityje bei Lietuvoje 2006 m.</p> <table border="1"><thead><tr><th>Regionas</th><th>Procentinė dalis (%)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Visaginas</td><td>76</td></tr><tr><td>Ignalinos r.</td><td>55</td></tr><tr><td>Zarasų r.</td><td>57</td></tr><tr><td>Utenos apskr.</td><td>61</td></tr><tr><td>Lietuva</td><td>63</td></tr></tbody></table>	Regionas	Procentinė dalis (%)	Visaginas	76	Ignalinos r.	55	Zarasų r.	57	Utenos apskr.	61	Lietuva	63
Regionas	Procentinė dalis (%)												
Visaginas	76												
Ignalinos r.	55												
Zarasų r.	57												
Utenos apskr.	61												
Lietuva	63												

11 pastaba

Patikslinti 3.4.9.3.5 punktą pavojingiausiais neprojektinių avarijų scenarijais.

Atsakymas

3.4.9.3.5 skyriuje yra nagrinėjami netyčinio išsibrovimo į kapinyną atvejai, kurie yra galimi pasibaigus kapinyno institucinės priežiūros laikotarpiui. Pagal PAV programoje nustatytą turinį, avarinių atvejų nagrinėjimui yra skirtas 3.8 skyrius „Rizikos analizė“, kuriame yra pateikiama ir neprojektinių avarijų analizė.

Pakeitimai PAV ataskaitoje nedaromi.



JSC "Specialus montažas–NTP"



Lithuanian energy institute

Landfill Facility for Short-Lived Very Low Level Waste (B19)

S/14-PI.05.02.02.01.0001/EIAR-CR-01-RSC

ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT REPORT

**LANDFILL FACILITY FOR SHORT-LIVED VERY LOW LEVEL
WASTE**

Answers to RPC (TSO expert team) comments

Customer: State Enterprise Ignalina Nuclear Power Plant

Published by: Joint-stock company "Specialus montazas–NTP"

Checked by: Lithuanian Energy Institute
Nuclear Engineering Laboratory

Prepared by: Lithuanian Energy Institute
Nuclear Engineering Laboratory

Issue date: January 30, 2009
Number of pages: 17

1 INTRODUCTION

The answers to the RPC-TSO expert team comments to EIA report of Landfill facility for short-lived very low level Waste, Revision 3 are provided in the document. As the general and editorial comments (G1-G10, E1-E4) for the most part are reflected within specific comments, the answers only to the specific comments are provided.

The attention should be drawn there are two reasons that caused comments concerning the table of content and the structure of EIAR. Firstly, the table of content of EIAR ISFSF is developed on Regulations on Preparation of EIAP and EIAR, which is obsolete at present. The table of content of EIAR VLLW facility is based on Regulations in force that supersede the previous ones. Secondly, a structure of EIAR VLLW facility is based on decision of responsible institution to develop one EIAR for two objects as well as on the EIA programme approved by responsible institution with the option to split the document into two separate documents in case of need.

2 COMMENTS AND ANSWERS

Comment 1 (Category 2)

SUMMARY

Page 8-10

According to the requirements of EU Directive 85/337/EEC last amended by 2003/35/EC (Article 5 No. 3. Slash 5.) "... a non-technical summary of the information mentioned in the previous indents" (i.e. the content of the EIAR) must be included.

The summary seems to be more technical and should be redrafted and consecutively named as "Executive Summary".

Answer

EIAR is corrected as follow:

Text location	P.8-10 SUMMARY
Updated text (marked by bold)	EXECUTIVE SUMMARY In scope of the proposed economic activity a new complex of the Landfill facility will be constructed. Short-lived very low-level waste generated during operation and decommissioning of Ignalina Nuclear Power Plant will be disposed of in the Landfill facility. The entire <i>Landfill</i> facility shall consist of disposal units of the RAW and a buffer storage facility for the waste awaiting their disposal. The disposal units and buffer storage facility will be installed in two different sites. It is planned to locate buffer storage facility at the site of the former INPP Reactor Unit 3 in the vicinity of the site for planned Free Release Measurement Facility. The buffer storage facility as well as disposal units will be constructed in the area assigned for industrial needs of the Ignalina NPP Buffer storage facility is intended for measurements, accumulation and safe interim storage of the waste between disposal campaigns planned to perform not rare than once in two years. Commissioning of the buffer storage facility is planned for 2010. It is planned to operate the buffer storage facility within period of approx. 30 years, i.e. until 2040. After

termination of the project for decontamination and dismantling of the buildings and equipment located at the INPP industrial site according to *Final Decommissioning Plan for Ignalina NPP* no more very low-level radioactive waste will be generated. Afterwards the *Landfill* buffer storage facility will be decommissioned and dismantled.

Landfill disposal units are planned to be construct in the site close to INPP, to south from the sites of the designed new Spent Nuclear Fuel Storage Facility (SNFSF) and new Solid Waste Treatment and Storage Facilities (SWTSF). The objective of disposal units is the disposal of short-lived very low-level radioactive waste following the safety requirements, ensuring the protection of environment against both radiological and non-radiological impact. **Commissioning of the first disposal unit of the *Landfill* disposal facility is foreseen no sooner than in 2011, that is when the disposal facility will be constructed, and the buffer storage will have accumulated amount of waste packages necessary for performing the first disposal campaign. Disposal of very low level RAW will be carried out till the end of INPP decommissioning activities.** The last disposal campaign may be estimated in 2040, after which the disposal facility will be closed, and the institutional control period will begin. **In compliance to the requirements for disposal the period of active institutional surveillance of *Landfill* disposal facility has to continue not less than 30 years, and after it a passive surveillance of the disposal facility should follow.**

The impact should be different during separate periods of the activity: construction, operation, decommissioning **of the buffer storage facility and disposal units** as well as after closure of the **Landfill repository**. A generation of secondary waste is under consideration as important aspect as well. Hazardous waste will not be generated during proposed economic activity. It is planned small amount of the secondary waste. It will be managed according to the requirements of legislation and normative documents of Republic of Lithuania.

A noise and air pollution during construction period of the facilities as well as during transportation of containers with RAW during operation period should be a potential source of non-radiological impact on the health of population.

The construction of the buffer storage facility is intended within industrial area of INPP which is relatively distant (approx. 10 km) from the densely populated regions (Visaginas town). Therefore the non-radiological impact resulted from the proposed economic activity should be negligible and no negative impact on the health of population is expected.

A local increase of noise is expected during construction of the storage facility. The impact of noise should be expected in the close vicinity where are no permanent residents. Non-radioactive releases (exhaust gases from mobile sources) during operation of the buffer storage are negligible and will not cause any significant impact to the environment as well to the public health. The intensity of the RAW delivery to the buffer storage is estimated no more than 2 containers a day. Fork-lift trucks intended to use for loading of RAW packages are equipped with the exhaust gas cleaning system and are designed to work in closed premises.

Since in the vicinity of the site planned for the construction of the

Landfill facility there are no permanent residents (proposed economic activity will be carried out in the Ignalina NPP industrial site, i.e. in the existing sanitary-protection zone with radius 3 km) it is estimated that the impact on the public health should be negligible during its construction phase. Moreover, the duration of disposal campaigns will not be lengthy and they will be carried out quite rarely (it is foreseen one campaign 1-2 month long per 1-2 years). It will not be the source of noise that should impact the public health.

The RAW transportation route will be inside the sanitary protection zone of the INPP and will not pass through populated territories. The impact zone will encompass the construction zone, the road, and their close environment (a zone within a diameter of approx. 100 m). Considering that RAW transportation intensity will be rather low **therefore** the impact during the construction of the *Landfill* disposal facility as well as during its operation will be negligible.

Non-radiological impact of other type on the components of environment or public health is not expected during proposed economic activity.

Potential impact resulted from the proposed economic activity under normal operation conditions should be due to direct irradiation from the facility and equipment containing radioactive materials as well as due to releases of airborne activity from the contaminated surface of containers through the ventilation system of the buffer storage facility. All liquid radioactive waste generated during operation of the buffer storage facility will be safely collected and transported to INPP LRW treatment facility for proper treatment. Therefore the sources of potential radiological impact on environment under normal operation conditions are considered in the report as follows:

- Direct irradiation from the buffer storage facility;
- Airborne radioactive releases through the ventilation system of the buffer storage facility;
- Waterborne radioactive releases from the disposal units after the closure of the *Landfill* disposal facility;
- Radioactive gaseous releases from the disposal facility during operation period;
- Direct irradiation from the disposal facility;
- Unintended intrusion into the disposal facility after the period of institutional control

The annual effective dose to a member of the critical group of population due to direct irradiation from the buffer storage structure should be about 0.099 mSv, and it would be insignificant in comparison to the value of the dose constraint 0.2 mSv per year [4]. The estimated dose value is the conservative (overestimated) one assuming exposure duration of 730 h per year at the distance of 100 m as well as the buffer storage facility maximally loaded with RAW.

The activity of airborne radioactive releases through the ventilation system of the buffer storage facility should be negligible as the estimated value is five orders of magnitude lower in comparison to permissible limit of

radioactive releases and planned radioactive releases into atmosphere from the INPP.

The buffer storage will be constructed at the INPP industrial site. The area of the INPP site has been changed in the past because of construction and industrial activity, thus natural soil in this area is almost totally absent. The INPP site is almost entirely covered by artificially changed ground. No soil pollution is foreseen under normal operation conditions of the proposed economic activity. The site area will be permanently monitored. In case of local soil contamination by conventional pollutants or radioactive material appropriate procedures will be implemented to eliminate the hazard and consequences of this impact.

The proposed economic activity will not affect the underground component of the environment. The buffer storage will be constructed at the INPP industrial site, on the territory of the former third unit, and additional impact to the geological structure will be insignificant.

The functional and structural changes in Lake Druksiai biota are caused by thermal releases from INPP and chemical pollution, which main sources are waste waters of INPP and Visaginas municipal sewerage that are returned to Lake Druksiai, after being processed at the general household sewage water cleaning system. Buffer storage facility will not affect the thermal releases, and discharges of waste water during the operation of the buffer storage will comprise only an insignificant part of the waste water from INPP.

A site of the *Landfill* disposal units is distant approximately 2 000 m from southern shore of Lake Druksiai. Lake Druksiai is the largest lake in Lithuania and has its eastern margin in Belarus. The region is dominated by clay, loamy and sandy loam soils, which are responsible for varying water filtration conditions in different parts of the region. Due to design solutions as well as favourable hydraulic properties and runoff conditions in the site the flooding of the *Landfill* disposal units is not expected during operation period as well as after repository closure.

There will be no uncontrolled waterborne releases into the environment under normal operation conditions of the disposal units. The bottom slab, technological systems and its components used for collection and storage of potentially radioactive effluents will be designed to isolate them fully gainst any potential interaction with environmental water.

Liquids generated during operation phase, rainwater occurred during disposal campaign as well as sanitary waste water from the showers and sinks will be collected in on-site collecting tank.

However, potential impact on the water component is possible after the active institutional control period of *Landfill* disposal units since in case of barriers damage no repair activities shall be performed.

The potential dose to the members of the critical group of the population in case of water consumption for daily needs is estimated approximately to 0.002 mSv per year, i.e. by two orders of magnitude below the value of the dose constraint – 0.2 mSv per year [4].

Potential radiological impact on the members of the critical group of the

population caused by gaseous release of airborne radioactive substances from the disposal units under normal operational conditions should be below $5.6E-07$ mSv per year and therefore is negligible in comparison to the dose constraint (0.2 mSv per year). Potential radiological impact at the distance of 25 m (a nearest distance of the member of critical group of the population to the disposal facility) due to direct irradiation should be approximately $3.1E-08$ mSv per year, i.e. negligible.

Potential radiological impact on the health of the population resulted from the disposal units after the institutional control period in case of unintended intrusion into the disposal facility is estimated to 0.022 mSv per year, i.e. much below the value of 10 mSv per year, specified for the scenarios of unintended intrusion.

The surface of the site has been artificially changed in the past (during the construction of INPP) and later re-cultivated. Filled-up ground is laying under the vegetative layer in some places. The site should be deforested as well as a lot of the excavation works should be carried out for the construction of the *Landfill* disposal units. The layer of the fertile soil will be removed. As the layer of the fertile soil will be removed during construction phase of the *Landfill* disposal units it will be kept and used after closure of the disposal facility for forming of a vegetative layer at the top of the facility. No soil pollution is foreseen under normal operation conditions of the proposed economic activity.

Existing and planned nuclear facilities located at the Ignalina NPP site and considered in this assessment are: as follows:

- Ignalina NPP;
- New NPP;
- Existing SNF storage;
- New ISFSF (project B1);
- New SWMSF (projects B2/3/4);
- Building 158 (bituminised waste storage facility transformed into the repository) and new interim storage facility for solidified radioactive waste (bld.158/2);
- *Landfill* buffer storage facility;
- Near-surface repository for low and intermediate level RAW.

An estimation of the common impact resulted from the proposed economic activity as well as from the existing and planned nuclear facilities during operation period of the *Landfill* facility demonstrates that the maximum annual effective dose to the member of critical group of population should be approx. $5.44E-02$ mSv, i.e. below the dose constraint (0.2 mSv per year). The most contribution to the total dose is caused by radioactive releases from the INPP industrial site during decommissioning of INPP.

The estimated total annual effective dose to the member of critical group from the existing and planned nuclear facilities during period after closure of the *Landfill* disposal units equals to 0.021 mSv, i.e. an order of magnitude below the dose constraint (0.2 mSv per year).

The analysis of the direct irradiation from the existing and planned nuclear facilities revealed that the increase dose rate is observed just in the close vicinity of the NEO and should be negligible at the boundary of the SPZ

of INPP.

Analysis of alternatives demonstrates that the conditions in the selected sites for the proposed economical activity (buffer storage facility as well as the disposal units) are most favourable

Emergency situations (emergencies) potentially resulting from the proposed economic activity and which could potentially cause an impact on the environment are analysed in the EIA report. The main goal of the analysis is to demonstrate the possibility of the proposed economic activity in the selected site considering the character of the planned activity as well as the potential impact on environment.

The analysis of the potential emergency situations and the estimation of their consequences demonstrates that in case of the identified emergency, i.e. the fire in the buffer storage during which 24 packages with combustible RAW burn down the annual effective dose assuming pathways of both external and internal exposure to the member of critical group of population should be below 0.01 mSv, i.e. negligible.

The probability of the aircraft crash is extremely low ($< 10^{-7}$). Therefore the accident is assessed as the beyond design basis accident. The analysis of the consequences resulted from aircraft crash upon the buffer storage facility demonstrates that the annual effective dose assuming pathways of both external and internal exposure to the member of critical group of population should be below 0.42 mSv, i.e. much below the limiting value (10 mSv) [4] determined for the design basis accident.

The analysis of the consequences in case of fire during disposal campaign in the Landfill disposal facility revealed that the annual effective dose to the public should be approx. 0.75 mSv, i.e. below 10 mSv established determined for the design basis accident [4].

Landscape around the INPP is mainly composed of forests and wetlands. Residential areas consist of small villages with traditional houses. Lake Druksiai is a major natural landscape element with associated activities (fishing, recreational use). The recreation areas along Lake Druksiai with their specific natural and visual qualities have a great value for the quality of life. The valuable landscape areas (like Grazute Regional Park and Smalva hydrographical reserve) are located at about 10 kilometers from the buffer storage building. The planned storage will be constructed and operated at the INPP industrial site. Impact to the existing landscape is not expected. A slightly more intensive traffic on the roads of the INPP industrial site, due to radioactive waste transportation, will not change the general view.

The proposed economic activity will be held within the INPP industrial site and within the existing 3 km radius sanitary protection zone of INPP. There is no permanently living population within the existing sanitary protection zone, and the economic activity is limited as well.

No impacts or evident changes of social and economical environment are foreseen. Necessary labor resources to perform the proposed economic activity are available at INPP. Moreover, this project will decrease the social and economic impacts of the INPP final shutdown by using the work force with a high skill level associated with work in the

nuclear industry.

No negative impact on the environmental components either social-economic nor natural of the neighbouring countries (Latvia and Belarus) is expected due to proposed economic activity. No impact on the health of the population of the neighbouring countries is expected as well. The potential impact on the public health of Latvia and Belarus in case of emergencies should be below the limits of the radiation protection.

Summarizing the results obtained after the assessment of the environmental impact from the proposed economic activity, both for the construction of the Buffer Storage and for the Disposal Units for very low level waste, it can be concluded that no components of the environment will be impacted significantly.

To mitigate the impact on such components as the soil and the biodiversity, corresponding mitigation measures will be taken during the construction and operation of the disposal units.

Impact on the population health is much below the limits established by the normative documents of the Republic of Lithuania both in case of normal operation of the planned nuclear facilities and in the period after closure of the disposal modules, therefore for the planned economic activity the impact is estimated as negligible.

In case of implementation of the planned economic activity the common impact from the nuclear facilities located in the INPP sanitary protection zone also remains within the permissible limits.

During normal operation of both the Buffer Storage and the Disposal Units negative impact on the environment and the population health of the neighboring states is not expected.

The estimation results of the dose to the members of the critical group of the population in case of design basis and beyond design basis accidents have revealed that the exposure will be below the maximum permissible effective dose established by the normative documents of the Republic of Lithuania.

Both the construction of the Buffer Storage and the Disposal Units for very low level waste will not have a significant negative impact either on the environment or on the population health.

The proposed economic activity will be performed in accordance with the modern environmental requirements using state-of-the-art technologies. The proposed economic activity represents the EU direct investment for the INPP decommissioning. It will be performed in compliance with the radioactive waste management principles of the IAEA and in compliance with good practices in other European Union Member States.

Comment 2 (Category 3)

CHAPTER 1 – GENERAL INFORMATION

Page 12, Figure 1.1

This aerial photograph with plots on the position of the buffer storage and the landfill facility does not provide essential information about the area and the environment of the proposed activity.

A detailed site map should be added.

Answer

Due to large distance between the sites under consideration the rather small scale is used in order to show the location of proposed economic activity. The components of environment are presented in detail for the buffer storage facility in Chapter 2 and for the disposal units in Chapter 3.

No changes in the EIAR.

Comment 3 (Category 2)

Section 1.6 - Characteristics of radioactive waste (subsection 1.6.1, 1.6.2)

Page 13/14

Solid radioactive waste (class A) can be disposed of in the landfill type facility according to Lithuanian regulation (reference [9] in EIAR) if the specific activity of "...137Cs, and/or long-lived alpha emitting radionuclides, ... is less than 4000 Bq/g in individual waste packages, on condition that an overall average specific activity of long-lived alpha emitting radionuclides is less than 400 Bq/g per waste package."

This limits especially that of 4,000 Bq/g is not in compliance with the actual IAEA recommendations, e.g. DS390 /2/ where only the limit of 400 Bq/g is still considered. The limit of 4,000 Bq/g for long-lived alpha-emitters together with the mentioned dose limit of 0.5 mSv/h at the package surface was already criticised in the review of the Technical Specification (TS) of this facility (see sub-task 1.4 Report on the former RPC support project LI 5825.02).

It should be made clear if the underlying construction design for the landfill disposal facility for short-lived very low level waste ensures the long-term safety criteria by application of the above mentioned limits of activity or if under this circumstances a more advanced design solution of this facility is needed.

It should be furthermore explained how it can be ensured that the activity limit of 400 Bq/g of alpha-emitters per waste package is observed while the maximum of 4,000 Bq/g of alpha-emitters in individual waste packages is allowed. The only hind to "approved methods" is insufficient.

Answer

EIAR is corrected as follow:

Location	P. 13, at the end of subsection 1.6.1
Added text	The limits of specific activity and dose rate established in Regulations [9] are applicable just to classify the RAW and assign the proper way to dispose it . Actually the real limits will be determined by WAC. Preliminary estimations have demonstrated considerably lower values than indicated in the Regulations.

Comment 4 (Category 3)

Subsection 1.6.5 - Radiological characteristics of waste

Page 22, Table 1.12

According to Table 1.12 the inadvertent intrusion scenario (C_i) is only relevant for the limitation of specific activities of Ni 63 and Sr 90 if assuming an intrusion after 100 years, i.e. after the determined period of institutional control (30 years active control followed by 70 years passive control).

The loss of institutional control already after 100 years seems to be too short compared to the international practice where the loss of institutional control is assumed after at least 300 years. Subsequently, an inadvertent intrusion may occur after 300 years at the earliest. Thus, this scenario would be limiting for Sr 90 only, while for Ni 63 the operational scenario (B_i) would become limiting.

Answer

300 years of institutional control is assumed for repositories of low- and medium-level RAW. A duration of the institutional control should be taken into account when deriving WAC for Landfill disposal facility. Therefore no contradiction between RAW activities intended to dispose off and duration of the institutional control period. In relation with statements above *Requirements for disposal of very low level radioactive waste* [1] determine the period of active institutional surveillance of Landfill disposal facility not less than 30 years. Durations of active and passive institutional surveillance based on the project and results of the safety analysis (including WAC) shall be specified in the disposal facility license [1].

No changes in the EIAR.

Comment 5 (Category 2)

SECTION 2.2 – Conception of the Buffer Storage Facility

Page 38

It is planned to locate the Buffer Storage building in the vicinity of the site for the planned Free Release Measurement Facility (close to reactor unit 3). In the buffer storage the already treated and packed waste will be temporarily stored before disposal at the landfill facility. The buffer storage facility consists of different areas/rooms, e.g. for entrance control and measurements.

Please explain the relationship between the Free Release Measurement Facility and the buffer storage facility in the process from waste treatment to storage. What kind of measurements will be carried out at the free release site and in the buffer storage facility, e.g. for the classification of waste and subsequently for the determination of final storage sites of each RWP.

Answer

To the point Free Release Measurement Facility (FRMF) is used for explaining the location of the buffer storage facility. FRMF and Landfill buffer storage facility are not related concerning the technological process.

The process of measurements intended to carry out in the buffer storage facility is presented in the subsection 2.2.5.

EIAR is updated as follow:

<p>Location</p> <p>Present text</p>	<p>P. 44-45, subsection 2.2.5</p> <p>For the purposes of waste characterization the characterization unit, placed in the area of buffer storage, is used.</p> <p>Measurement of CRWP/half-height container with NCRW is performed directly on the transfer trolley. In the process of characterization of CRWP/half-height container with NCRW the following activities are performed:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Weighing of the CRWP/half-height container with NCRW; - Measurement of the key radionuclide content; - Calculation of other radionuclide content on a basis of the key nuclide vector; - Comparison of the measurements and calculations results with the limiting values; - Issue of conclusion about the correspondence to the acceptance criteria. <p>Upon finishing of the measurements of CRWP/half-height container with NCRW, results are entered in the database of WAandSMS. Then WAandSMS defines a storage place of CRWP in the container or a place for a half-height container with NCRW.</p> <p>In case of inconsistency to the acceptance criteria waste is returned to its supplier, and the corresponding information is entered to DDBandDMS.</p>
<p>Updated text (marked by bold)</p>	<p>Buffer storage facility is provided with the characterization unit and other equipment necessary for the waste characterization as well as for the record keeping of RWP.</p> <p>The nuclide content as well as the activity value within limits of free release and class B is determined using the characterization unit.</p> <p>Measurement of CRWP/half-height container with NCRW is performed directly on the transfer trolley. In the process of characterization of CRWP/half-height container with NCRW the following opeartions are performed:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Weighing of the CRWP/half-height container with NCRW; - Measurement of the key radionuclide content; - Calculation of remaining radionuclide content (total activity as well as specific activity) on a basis of the key nuclide vector; - Determination of the approximate activity distribution (“hot spots”) in the RWP; - Comparison of the measurements and calculations results with the limiting values; - Issue of conclusion about the correspondence to the acceptance criteria. <p>Upon finishing of the measurements of CRWP/half-height container with NCRW, results are entered in the database of WAandSMS. Then WAandSMS defines a storage place of CRWP in the container or a place for a half-height container with NCRW.</p> <p>In case of inconsistency to the acceptance criteria waste is returned to</p>

	its supplier, and the corresponding information is entered to DDBandDMS.
--	--

Comment 6 (Category 1)
Page 38, Figure 2.1

The use of fork-lift trucks is foreseen for the transportation of RAW inside the buffer storage facility.

Why is the use of fork-lift trucks preferred taking into account the maximum permissible dose rate at the surface of a waste package of 0.5 mSv/h and an expected comparably high dose rate in the storage room due to the γ -radiation of the piled up RAW containers. Why no use of remote controlled transport means is foreseen, taking into account the ALARA principle.

Answer

EIAR is updated as follow:

Location	P. 38, just after Fig. 2.1
Added text	<p>The fork-lift trucks are preferred to remote controlled transport means considering the following:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estimated maximum dose rate value is approx. 0.2 mSv/h (the value is obtained under conservative assumptions) [<i>Development of detailed radiological characterization programs for units B1, D0, D1 and building 119 equipment at INPP. Detailed Program of radiological characterization for unit D1 equipment. 14-935.7.8/DPI/FR:1. Final report. Consortium LEI-IF, 2008</i>], i.e. twice lower in comparison to the maximum permissible value of 0.5 mSv/h [<i>Regulation on the Pre-Disposal Management of Radioactive Waste at the Nuclear Power Plant, VD-RA-01-2001. Approved by the Order No. 38 of the Head of VATESI, dated July 27, 2001, State Journal, 2001, No. 67-2467</i>]; - Quantity of the waste packages with dose rate close to the estimated maximum value is relatively low; - Arrival of RWP to the facility is low, i.e. up to 2 containers per day; - Low doses to personnel considering duration of technological operations using fork-lift; - Economic and simplicity issues.

Comment 7 (Category 3)
Page 39/40, Table 2.3

On page 39 a reference to Table 1.3 is given.

Please correct the Table numbering to 2.3 (page 40).

Answer

EIAR is corrected as follow:

Location	P. 39, par. 2, sentence 3.
Present text	Main parameters of non-combustible waste packages are presented in Table 1.3
Corrected text	Main parameters of non-combustible waste packages are presented in Table 2.3

Comment 8 (Category 3)
SECTION 2.3 – Waste
Page 47

It is proposed to **replace the headline “Waste” by “Operational Waste”** for a better understanding by reading the contents list related to the expected content of this Section.

Answer

EIAR is corrected as follow:

Location	P. 47
Present text	2.3 Waste
Corrected text	2.3 Operational Waste

Comment 9 (Category 1)
SECTION 2.4 – Potential Impact of the Buffer Storage Facility on the Components of the Environment and Impact Mitigation Measures
Page 50 – 111 and page 167 – 249 (Section 3.4)

The subsections 2.4.1 – 2.4.9 as well as 3.4.1 – 3.4.9 include the description of the different environmental media, information on social and economic environment, ethic and cultural conditions and on public health, above all with partially identical text, figures and tables (e.g. Table 2.6 and Table 3.4, Table 2.7 and Table 3.5 as well as the text between them or Figure 2.4 and Figure 3.17, Figure 2.5 and Figure 3.25). Because the references follow after each Chapter identical references have different numbering.

This approach is highly complicated and ineffective due to pages and pages of repetitions.

It is propose to remove all subsections of Section 2.4 and 3.4 which are concerning the site description and replace it to Chapter 1, e.g. as Section 1.4, while the respective subsections dealing with “impacts” and “mitigation measures” should remain within Section 2.4 and 3.4 , respectively. The potential impacts or mitigation measures differ between the buffer storage and landfill facility due to the areal separation.

Answer

No changes in the report as the table of content and structure of the EIAR presented in the EIAP is accepted and approved by responsible institution.

Comment 10 (Category 2)
2.4.5 - Biodiversity
Page 68, Table 2.14

Table 2.14 contains data on specific activity of some flora, vegetables and foodstuffs. Basing upon these data a negligible ingestion dose of 1.74 μ Sv/yr was calculated.

What have the dose to man to do with biodiversity?

Please take subsection 2.4.5.1 “Information about the site” out from section 2.4.5 “Biodiversity” and shift it e.g. to section 2.4.3 “soil” , subsection 2.4.3.2 (after shifting of subsection 2.4.3.1 “Information about the site” to Chapter 1 it becomes subsection 2.4.3.1) “Potential Impact” or rename it as “Soil and Biota” or cancel it because subsection 2.4.9.3 “Radiological Impact on Public Health and Impact Mitigation Measures” describes the potential dose to man in detail.

Answer

Subsection 2.4.5.1 is removed.

Comment 11 (Category 2)

SECTION 2.5 – Potential Impact on Neighbouring Countries

Page 112 – 116 and page 250 – 255 (Section 3.5)

It is explained that the potential radiological and non-radiological impacts to the neighbouring countries Latvia and Belarus are negligible or not existing.

Because the description of the adjacent regions of these neighbouring countries as well as the potential impacts are the same in section 2.5 and 3.5 it is proposed to slash the text in section 3.5.

Answer

No changes in the report as the table of content and structure of the EIAR presented in the EIAP is accepted and approved by responsible institution.

Comment 12 (Category 3)

SECTION 2.6 – Analysis of Alternatives

Page 121

The preference of the site of the buffer storage close to INPP Unit 3 site against the alternative site close to the landfill facility (as result of summarizing the data and information in Table 2.28) is justified e.g. by the shorter distance for transportations of radioactive materials.

It is proposed to complete this sentence by "... **packaged**" radioactive materials, because the total distance from the site where the waste is generated via the site for free release measurements and the buffer storage site to the landfill facility is equal.

Answer

EIAR is corrected as follow:

Location	P. 121, par. 1, bullet 1
Present text	- allows to reduce the distance for transportations of radioactive materials and that would be a benefit from the environment impact point of view, and also from the point of view of financial costs;
Corrected text	- allows to reduce the distance for transportations of packaged radioactive materials and that would be a benefit from the environment impact point of view, and also from the point of view of financial costs;

Comment 13 (Category 3)

SECTION 2.7 – Monitoring

2.7.2 – Updating of the INPP Monitoring Program due to operation of the buffer storage facility

Page 130 – 132, Table 2.30

Because the Buffer Storage facility is situated within the INPP area the proposed additional monitoring (within INPP monitoring program) of releases from buffer storage building ventilation system and additional monitoring of soil samples around the buffer storage building is sufficient.

Nevertheless, information on kind and frequency of measurements are desirable.

Answer

EIAR is updated as follows:

Location	P. 132, at the end of subsection 2.7.2
Added text	The kind and frequency of measurements will be in correspondence to the present monitoring program of INPP. No supplements are planned at the present stage. The detailed updating of the program is planned after the updating of <i>Integrated Permission of Pollution Prevention and Control for State Enterprise Ignalina NPP</i> .

Comment 14 (Category 3)

SECTION 3.3 – Waste

Page 166

It is proposed to **replace the headline “Waste” by “Waste from Construction and Operation”** for a better understanding by reading the contents list related to the expected content of this Section.

Answer

EIAR is corrected as follow:

Location	P. 166
Present text	3.3 Waste
Corrected text	3.3 Waste from Construction and Operation

Comment 15 (Category 2)

3.4.5 - Biodiversity

Page 197, Table 3.15

Table 3.15 contains data on specific activity of some flora, vegetables and foodstuffs. Basing upon these data a negligible ingestion dose of 1.74 $\mu\text{Sv}/\text{yr}$ was calculated.

What have the dose to man to do with biodiversity?

Please take subsection 3.4.5.1 “Information about the site” out from section 3.4.5 “Biodiversity” and shift it e.g. to section 3.4.3 “Soil”, subsection 3.4.3.2 (after shifting of subsection 3.4.3.1 “Information about the site” to Chapter 1 it becomes subsection 3.4.3.1) “Potential Impact” or rename it as “Soil and Biota” or cancel it because subsection 3.4.9.3 “Radiological Impact on Public Health and Impact Mitigation Measures” describes the potential dose to man in detail.

Answer

Subsection 3.4.5.1 is removed.

Comment 16 (Category 2)

SECTION 3.5 – Potential Impact on Neighbouring Countries

Page 250 – 255

It is explained that the potential radiological and non-radiological impacts to the neighbouring countries Latvia and Belarus are negligible or not existing.

Because the description of the adjacent regions of the neighbouring countries as well as the potential impacts are the same in section 2.5 and 3.5 it is proposed to slash the text in section 3.5. (see also Comment 11)

Answer

No changes in the report as the table of content and structure of the EIAR presented in the EIAP is accepted and approved by responsible institution.

Comment 17 (Category 2)

SECTION 3.7 – Monitoring

3.7.1 – Supporting Documents and Investigations

Page 258 – 267

Subsection 3.7.1 contains the identical and detailed information on the INPP monitoring program as the adequate subsection 2.7.1 for the buffer storage facility.

It is proposed to slash the text in subsection 3.7.1 with reference to subsection 2.7.1.

Answer

No changes in the report as the table of content and structure of the EIAR presented in the EIAP is accepted and approved by responsible institution.

Comment 18 (Category 2)

3.7.2 – Updating of the INPP Monitoring Program due to operation of the landfill disposal facility

Page 268 – 271, Table 3.35

Because the landfill disposal facility is situated outside the INPP perimeter where the measuring point of the INPP monitoring program are thinned out the proposed additional monitoring activities at and around the landfill site according to Table 3.35 within the operational phase as well as after closure of the landfill meet the requirements according to IAEA and EC.

Nevertheless, information on kind and frequency of measurements are needed, especially for the monitoring of discharge into the aquatic environment.

Answer

Despite the fact that landfill disposal facility is situated outside the INPP perimeter it is located within supervised zone where the monitoring is performed in accordance to the present monitoring program of INPP.

EIAR is updated as follows:

Location	P. 271, at the end of subsection 3.7.2
Added text	The kind and frequency of measurements will be in correspondence to the present monitoring program of INPP. No supplements are planned at the present stage. The detailed updating of the program is planned after the updating of <i>Integrated Permission of Pollution Prevention and Control for State Enterprise Ignalina NPP</i> .

Comment 19 (Category 2)
CHAPTER 4 – GENERAL CONCLUSIONS
Page 289

It is proposed to integrate the content of this Chapter into the Executive Summary.

Answer

See the answer to Comment No. 1.

Comment 20 (Category 1)
CHAPTER 5 – DESCRIPTION OF DIFFICULTIES
Page 290

The text is missing!

Only the sentence from the corresponding Chapter of the EIAP was repeated.

Answer

EIAR is corrected as follow:

Location	P. 290
Present text	This chapter will present the description of technical and practical difficulties, which were faced by developers when performing environment impact assessment and when preparing the EIA report.
Corrected text	No difficulties (technical or practical) encountered by the developers while performing EIA and preparing the EIA Report.

3 PRIEDAS

PAV vertinimo subjektų oficialių raštų su išvadamis patikslintai ataskaitai kopijos

**VALSTYBINĖ ATOMINĖS ENERGETIKOS SAUGOS
INSPEKCIJA (VATESI)**

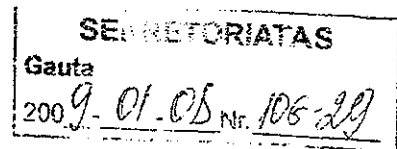
Valstybės biudžetinė įstaiga, A. Goštauto g. 12, LT-01108 Vilnius Tel. (8 5) 262 4141 / 266 1584 Faks. (8 5) 261 4487 El.p. atom@vatesi.lt.
Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 188639874

VĮ Ignalinos AE

2009-01-09 Nr. (12.6.17)-22.1-14
į 2008-12-19 Nr. 10S-6358(15.5) ENT**DĖL ATSAKYMŲ POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO ATASKAITAI (PROJEKTAS
B19)**

VATESI išnagrinėjo atsakymus į pastabas Labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų saugyklos ir kapinyno poveikio aplinkai vertinimo (PAV) ataskaitai. Atsakymai į 4 ir 8 pastabas nepakankami. Pataisytoje pagal pastabas PAV ataskaitoje turi būti pateikta aikštelės maksimalios patvankos įvertinimas gausių kritulių atveju, geosferos parametrų neapibrėžtumo įvertinimas ir skaičiavimo rezultatų jautrumo tiems parametrams analizė.

VATESI viršininkas



LIETUVOS RESPUBLIKOS SVEIKATOS APSAUGOS MINISTERIJA

Valstybės biudžetinė įstaiga, Vilniaus g. 33, LT-01506 Vilnius, tel. (8 5) 266 1400,
faks. (8 5) 266 1402, el. p. ministerija@sam.lt, www.sam.lt
Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 188603472

VĮ Ignalinos atominės elektrinės
generalinio direktoriaus pavaduotojui – ENT vadovui

2009-01-05 Nr. 10-4

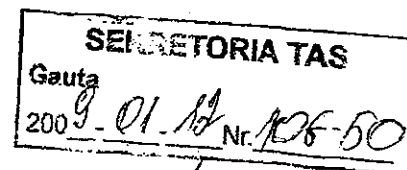
[2008-12-19 Nr. 10S-6340 (15.5) ENT

DĖL PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO (PROJEKTAS B19)

Išnagrinėję pateiktus atsakymus į Lietuvos Respublikos sveikatos apsaugos ministerijos teiktas pastabas ir pasiūlymus poveikio aplinkai vertinimo ataskaitai „Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų kapinynas“, jiems pritariame.

Vykdamas Ignalinos programos projektą „Parama Radiacinės saugos centrui, vertinant radiacinės saugos užtikrinimą Ignalinos AE eksploatavimo nutraukimo metu“, Ataskaita taip pat buvo pateikta vertinimui techninės paramos organizacijų specialistams. Šių ekspertų pastabas ir pasiūlymus planuojame pateikti iki 2009 m. sausio 11 d.

Ministerijos sekretorius



**PRIŠGAISRINĖS APSAUGOS IR GELBĖJIMO DEPARTAMENTAS
PRIE VIDAUS REIKALŲ MINISTERIJOS**

Valstybės įmonei Ignalinos atominė elektrinė

2009-01-06

Nr. 9.4-13 (9.4)

I 2008-12-19

Nr. 10S-6359 (15.5) F1

DĖL POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO ATASKAITOS PASTABŲ

Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamentas prie VRM informuoja, kad pagal kompetenciją pakartotinai peržiūrėjęs Jūsų pateiktą Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų saugyklos ir kapinyno poveikio aplinkai vertinimo ataskaitą, pastabu neturi

Direktoriaus pavaduotojas



LIETUVOS RESPUBLIKOS SVEIKATOS APSAUGOS MINISTERIJA

Valstybės biudžetinė įstaiga, Vilniaus g. 33, LT-01506 Vilnius, tel. (8 5) 266 1400,
faks. (8 5) 266 1402, el. p. ministerija@sam.lt, www.sam.lt.
Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 188603472

VĮ Ignalinos AE generalinio direktoriaus pavaduotojui
– ENT vadovui ;

2009-02-18 Nr. 10-981
[2009-02-05 Nr. 10S-496(15.5) ENT

**DĖL PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS „LABAI MAŽO AKTYVUMO
RADIOAKTYVIŲJŲ ATLIEKŲ SAUGYKLA IR KAPINYNAS“ POVEIKIO APLINKAI
VERTINIMO**

Susipažinę ir įvertinę pateiktus atsakymus į techninės paramos organizacijų ekspertų anksčiau teiktas pastabas Ignalinos AE planuojamos ūkinės veiklos „Labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų saugykla ir kapinynas“ poveikio aplinkai vertinimo ataskaitai, sutinkame su atsakymais ir ataskaitos papildymais bei teikiame išvadą: Ignalinos AE planuojama ūkinė veikla „Labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų saugykla ir kapinynas“ yra galima.

Ministerijos sekretorius

4 PRIEDAS

Atsakymai į PAV vertinimo subjektų pareikštas pastabas patikslintai ataskaitai



UAB «Specialus montažas-NTP»

Lietuvos energetikos institutas

Landfill tipo paviršinis trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas

S/14-PI.05.02.02.01.0001/EIAR-CR-02-VATESI

POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO ATASKAITA

TRUMPAAMŽIŲ LABAI MAŽO AKTYVUMO RADIOAKTYVIŲJŲ ATLIEKŲ KAPINYNAS

Atsakymai į papildomas VATESI pastabas

Užsakovas: Valstybės įmonė Ignalinos atominė elektrinė

Išleido: UAB „Specialus montažas–NTP“

Patikrino: Lietuvos energetikos institutas,
Branduolinės inžinerijos problemų laboratorija

Paruošė: Lietuvos energetikos institutas,
Branduolinės inžinerijos problemų laboratorija

Išleista: 2009 m. sausio 30 d.
Puslapių skaičius: 5

1 ĮVADAS

Šiame dokumente pateikti atsakymai į VATESI pareikštas papildomas pastabas, gautas pateikus atsakymus (dokumentas Nr. S/14-PI.05.02.02.01.0001/EIAR-CR-01-VATESI, leidimas 2008 m. gruodžio 16 d.) į pastabas ir pasiūlymus Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų kapinyno PAV ataskaitos 3-jai versijai.

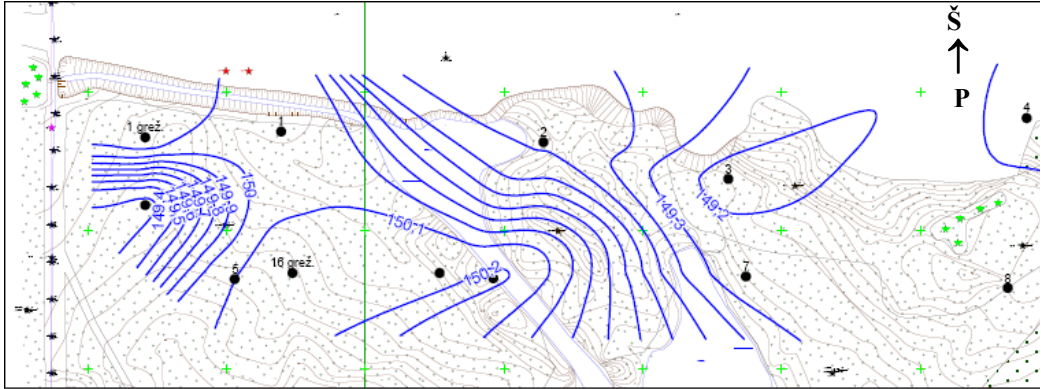
2 PAPILDOMA PASTABA IR ATSAKYMAI

Pastaba

VATESI išnagrinėjo atsakymus į pastabas Labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų saugyklos ir kapinyno poveikio aplinkai vertinimo (PAV) ataskaitai. Atsakymai į 4 ir 8 pastabas nepakankami. Pataisytoje pagal pastabas PAV ataskaitoje turi būti pateikta aikštelės maksimalios patvankos įvertinimas gausių kritulių atveju, geosferos parametrų neapibrėžtumo įvertinimas ir skaičiavimo rezultatų jautrumo tiems parametrams analizė.

Patikslintas atsakymas į 4-ąją pastabą

PAV ataskaita papildoma taip:

Teksto vieta	3.4.1.2 skyrius, 175 psl., prieš paskutinę pastraipą
Papildytas tekstas	<p>2008 m. planuojamoje aikštelėje atliktus papildomus inžinerinius geologinius tyrimus [Labai mažo aktyvumo atliekų kapinyno „Landfill“ laidojimo modulių aikštelė Visagine, Ignalinos raj. Inžineriniai geologiniai tyrimai. Ataskaita I, II tomai. UAB „Geotestus“. Vilnius, 2008 m.] ir išanalizavus gautus duomenis [Laidojimo modulių aikštelės hidrogeologinės situacijos analizė. UAB „Geotestus“. Vilnius, 2008 m.] buvo sudaryta aikštelės gruntinio vandens hidrogeodinaminė schema, pateikta 3.20 pav.</p>  <p>3.20 pav. Gruntinio vandens hidrogeodinaminė schema [Laidojimo modulių aikštelės hidrogeologinės situacijos analizė. UAB „Geotestus“. Vilnius, 2008 m.]</p> <p>Kaip matyti iš pateiktos schemos, gruntinio vandens lygis visoje aikštelėje yra pasiskirstęs maždaug vienodame lygyje, ties 149 – 150 m altitute. Arčiausiai žemės</p>

paviršaus (mažiau nei 1 m) jis aptinkamas ties centrine aikštelės dalimi, kur aikštelę kerta melioracijos kanalas, kurio altitudė yra apie 151 m.

Planuojama, kad laidojimo modulių įrengimui aikštelės paviršius bus išlygintas vidutiniškai ties 155 m altitute, nuimant aukščiau iškilusias reljefo dalis ir užpilant aikštelės pažemėjimus. Bus suformuotas aikštelės nuolydis vakarų ir šiaurės vakarų kryptimi, į šalia aikštelės esančio melioracijos kanalo pusę.

Aikštelės paviršių sudarys apie 1,5 – 2 m storio suformuotas smėlio-žvyro sluoksnis, kurio filtracijos koeficiento vertė bus kelis kartus didesnė, nei dabar esančio paviršinio sluoksnio, žymiai pagerinantis hidraulines aikštelės savybes.

Remiantis STR 2.07.01:2003 nuostatomis, laidojimo modulių statybos metu numatoma įrengti lietaus nuotekų surinkimo sistemą, aplink laidojimo modulių gelžbetonio pagrindo plokštę bus suprojektuotas ir įrengtas drenažo tinklas, kuriuo gruntiniai vandenys bus nuvedami į šalia aikštelės esantį melioracijos kanalą, drenuojantį vandenį į Drūkšių ežerą. Centrinėje aikštelės dalyje esantis durpių sluoksnis bus pakeistas žymiai stabilesniu ir tankesniu žvyro-smėlio sluoksniu. Bus įrengtas apeinamasis drenažas, gruntinius vandenį iš centrinės aikštelės dalies drenuojantis už aikštelės ribų.

Po laidojimo modulių gelžbetonio plokštėmis papildomai bus įrengtas apie 0,7 m storio žvyro-skaldos sluoksnis, pašalinantis kapiliarinio gruntinio vandens pakilimo link laidojimo modulių galimybę.

Gelžbetonio plokštės bus įrengtos taip, kad jų paviršius būtų apie 10-15 cm aukščiau likusios aikštelės dalies paviršiaus su nuolydžiu vandens nutekėjimui ir patekimui į lietaus nuotekų surinkimo sistemą.

Dėl aukščiau paminėtų projektinių sprendimų bus užtikrintas paviršinio ir lietaus vandens nuvedimas laidojimo modulių eksploatavimo ir aktyvios priežiūros laikotarpiu.

Pasibaigus kapinyno aktyvios priežiūros laikotarpiui, nei lietaus nuotekų surinkimo sistemos, nei drenažo tinklo funkcionavimo garantuoti negalima, todėl daroma prielaida, kad inžinerinės lietaus nuotekų surinkimo ir drenavimo sistemos tuoj pat po aktyvios kapinyno priežiūros laikotarpio neveiks ir gruntinio bei kritulių vandens nutekėjimą iš aikštelės lems aeracijos zonos hidraulines savybės bei paviršinio nuotėkio srautai.

Pagal filtracines aeracijos zonos savybes, jos pralaidumas ($4E-4$ m/d arba 146 mm/metai, žr. pateikta aukščiau) yra artimas metiniam kritulių kiekiui, atmetus išgaravimą (apie 148 mm/metai, žr. vandens balanso schemą, pateiktą 3.21 pav.). Kaip matyti iš 3.19 pav. pateikto hidrogeologinio pjūvio, aikštelės ir Drūkšių ežero, kur link yra nukreiptas ir paviršinio, ir gruntinio vandens srautų tekėjimas IAE teritorijoje, altitudžių skirtumas sudaro apie 20 m, po aikštelės išlyginimo – apie 15 m (taip pat žiūr. netoli planuojamos mažo ir vidutinio aktyvumo RA paviršinio kapinyno aikštelės, kurioje kapinyno altitudė labai artima *Landfill* laidojimo modulių altitutei, PAV ataskaitą [*Paviršinio radioaktyviųjų atliekų kapinyno įrengimo poveikio aplinkai vertinimo ataskaita. VĮ RATA užsakymu parengta LEI, GGI. Išleista LEI, 2005.*])). Tai sudarys geras sąlygas vandens nutekėjimui paviršiumi normaliomis klimatinėmis sąlygomis bei didelių liūčių atveju.

Dėl aukščiau nurodytų ir aprašytų priežasčių, nei kapinyno eksploatavimo laikotarpiu, nei laikotarpiu po jo uždarymo gruntiniai vandenys kapinyno dugno nepasieks.

Patikslintas atsakymas į 8-ąją pastabą

PAV ataskaita papildoma taip:

Teksto vieta	3.4.9.3.2 skyrius, 217 psl., skyriaus pabaigoje
Esamas tekstas	<p>Pagal 3.23 lentelę, kritinės gyventojų grupės nario didžiausia metinė efektinė apšvitos dozė, sąlygota galimų radioaktyviųjų medžiagų išmetimų į vandenį, sudarytų 0,0018 mSv. 3.23 lentelėje. parodyta, kad bendroji dozė daugiausiai yra sąlygojama ^{14}C ir ^{94}Nb radionuklidų. Todėl nagrinėjant neapibrėžtumus, galimus pasikeitus nuklidiniam vektoriui, buvo atsižvelgta tik į paminėtus radionuklidus. 1.13 lentelėje matyti, kad pačiu nepalankiausiu atveju, kai saugojamos 1-ojo tipo atliekos iš pastato V1, ^{14}C aktyvumas padidėja apie 1 300 kartų, o ^{94}Nb aktyvumas sumažėja 3 kartus, palyginus su atliekomis iš G1 pastato, bendroji metinės dozės vertė bus apie 0,09 mSv, t.y. apie 50 kartų didesnė. Tačiau ji bus daugiau nei dvigubai mažesnė, palyginus su apribotosios dozės verte 0,2 mSv per metus [17], todėl jokių poveikio sumažinimo priemonių nenumatoma.</p> <p>Kaip jau buvo minėta 2.4.9.3.2 skyriuje, nepriklausomai nuo nuklidinio vektoriaus, apšvitos dozių vertės neviršija ribinių verčių, kadangi, nustatant maksimalias aktyvumų, numatytų saugoti buferinėje saugykloje bei laidoti <i>Landfill</i> kapinyne, vertes (1.13 lentelė), buvo įvertinti visi priimtimumo kriterijai: X, Y ir Z (žr. 1.6.5 skyrių).</p>
Patikslintas ir papildytas tekstas	<p>Pagal 3.23 lentelę, kritinės gyventojų grupės nario didžiausia metinė efektinė apšvitos dozė, sąlygota galimų radioaktyviųjų medžiagų išmetimų į vandenį, sudarytų 0,0018 mSv. 3.23 lentelėje. parodyta, kad bendroji dozė daugiausiai yra sąlygojama ^{14}C ir ^{94}Nb radionuklidų. Todėl nagrinėjant neapibrėžtumus, galimus pasikeitus nuklidiniam vektoriui, buvo atsižvelgta tik į paminėtus radionuklidus. 1.13 lentelėje matyti, kad pačiu nepalankiausiu atveju, kai saugojamos 1-ojo tipo atliekos iš pastato V1 (pagal preliminarūs įvertinimus, jos tesudarytų apie 4-5% bendros atliekų masės), ^{14}C aktyvumas padidėtų apie 1 300 kartų, o ^{94}Nb aktyvumas sumažėtų 3 kartus, palyginus su atliekomis iš G1 pastato, bendroji metinės dozės vertė būtų apie 0,09 mSv, t.y. apie 50 kartų didesnė. Tačiau ji išliktų daugiau nei dvigubai mažesnė, palyginus su apribotosios dozės verte 0,2 mSv per metus [17].</p> <p>Kaip jau buvo minėta 2.4.9.3.2 skyriuje, nepriklausomai nuo nuklidinio vektoriaus, apšvitos dozių vertės neviršija ribinių verčių, kadangi, nustatant maksimalias aktyvumų, numatytų saugoti buferinėje saugykloje bei laidoti <i>Landfill</i> kapinyne, vertes (1.13 lentelė), buvo įvertinti visi priimtimumo kriterijai: X, Y ir Z (žr. 1.6.5 skyrių).</p> <p>Neapibrėžtumai, modeliuojant radionuklidų sklaidą iš paviršinio RA kapinyno vandens keliu, buvo analizuoti darbe [Paviršinio radioaktyviųjų atliekų kapinyno įrengimo poveikio aplinkai vertinimo ataskaitos papildymas, Versija 3-2. RATA, 2007]. Nustatyta, kad santykinai didesnius neapibrėžtumus gali sąlygoti biosferos parametrų neapibrėžtumai: įvertintas 30% skirtumas tarp maksimalių dozių verčių, gautų modeliuojant radionuklidų (^{14}C) pernašos biosferoje parametrus statistiniu Monte-Carlo metodu, ir labiausiai tikėtinų dozių verčių. Iki 20 % skirtumas nustatytas taikant skirtingus radionuklidų sklaidos (^{14}C) matematinius modelius, kurie realizuoti DUST, GWSCREEN ir AMBER programose.</p>

Kaip buvo minėta, *Landfill* kapinyno atveju, metinė efektinė apšvitos dozė, sąlygota galimų radionuklidų išmetimų į vandenį yra sąlygojama ^{14}C ir ^{94}Nb radionuklidų. Atlikus nurodytų radionuklidų pernašos biosferoje (vertinimui pasirinktas šulinio modelis, nes jame, palyginus su drenažo kanalo modeliu, vertinama daugiau apšvitos trasų, t.y. papildomai įvertinas vandens vartojimas gėrimui) parametrų statistinį modeliavimą (tikimybių skirstinio funkcijos ir jų parametrų reikšmės yra pateiktos ataskaitose [i) *Jan Dahlberg, Ulla Bergström. INPP Landfill. Studsvik Report. Studsvik RadWaste AB, Sweden 2004*; ii) *Ulla Bergström, Sture Nordlinder, Ingrid Aggeryd. Studsvik Eco & Safety AB. SKB Technical Report TR-99-14, December 1999*]), nustatyta, kad statistinio modeliavimo metu gautos maksimalios dozių vertės už vertes, pateiktas 3.23 lent., būtų apie 40 % didesnės ^{14}C radionuklidui ir apie 10 kartų didesnės ^{94}Nb radionuklidui.

Šiame darbe papildomai buvo išanalizuota geosferos parametrų neapibrėžtumų įtaka rezultatams. Kadangi laidojimo modulių aikštelėje, ją lyginant ir ruošiant pagrindą gelžbetoninei plokštei, labiausiai bus pakeistas viršutinis aeracijos zonos sluoksnis (2 m smėlio), tai buvo išnagrinėta šio sluoksnio parametrų neapibrėžtumų įtaka dozių vertėms. Analizei parinktos pesimistinės geosferos parametrų vertės, t.y. vertės, kurių pasėkoje gaunamos padidintos dozių vertės, natūralios kapinyno evoliucijos scenarijaus atvejui, t.y. 30 % mažesnė efektyviojo poringumo vertė, 30 % mažesnė tankio vertė, 30 % mažesnės sorbcijos koeficiento vertės bei 30 % plonesnis sluoksnio storis. Vandeningajam sluoksniui buvo parinktas 30 % didesnis vandens srauto porose greitis. Nustatyta, kad pesimistinių geosferos parametrų verčių atveju, dozė, sąlygojama ^{14}C radionuklido padidėtų apie 33 %, o sąlygojama ^{94}Nb radionuklido padidėtų apie 10 %, t.y. bendrai nuo abiejų dozę lemiančių radionuklidų - apie 43 %. Didžiausią įtaką dozės vertės padidėjimui darytų tankio (apie 12%) bei sorbcijos koeficientų (apie 12%) verčių neapibrėžtumai, nuo kurių tiesiogiai priklauso užlaikymo (vėlinimo) koeficiento vertė. Mažiausią įtaką darytų poringumo vertės neapibrėžtumai (apie 1%).

Apibendrinant, galima teigti, kad geosferos, biosferos bei matematinių modelių parametrų neapibrėžtumai sąlygotų apie 11 kartų didesnę bendrosios metinės dozės vertę, tačiau ji vis tiek išliktų visa eile mažesnė, palyginus su apribotosios dozės verte 0,2 mSv per metus [17].

Jokių poveikio sumažinimo priemonių nenumatoma.

5 PRIEDAS

PAV vertinimo subjektų oficialių raštų su išvadamis papildomai patikslintai ataskaitai kopijos

SEKRETORIATAS

Gauta

2009

02.09

Nr.

105-170



**VALSTYBINĖ ATOMINĖS ENERGETIKOS SAUGOS
INSPEKCIJA (VATESI)**

Valstybės biudžetinė įstaiga, A.Goštauto g. 12, LT-01108 Vilnius Tel. (8 5) 262 4141 / 266 1584 Faks. (8 5) 261 4487 El.p. atom@vatesi.lt
Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 188639874

VĮ Ignalinos AE

2009-02-~~29~~ Nr. (12.6.41)-22.1-110
[2009-02-03 Nr. 10S-468(15.5)

DĖL B19 PROJEKTO PAV ATASKAITOS

VATESI išnagrinėjo Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų kapinyno poveikio aplinkai vertinimo (PAV) ataskaitą ir atsakymus į pastabas. Papildytai PAV ataskaitai pastabų neturime.

Atkreipiame dėmesį, kad PAV ataskaita negali būti traktuojama kaip kapinyno saugą pagrindžiantis dokumentas. Kapinyno saugos pagrindimui reikia detalesnio saugos įvertinimo ir išsamesnio saugos pademonstravimo.

VATESI viršininkas

6 PRIEDAS

LR Aplinkos ministerijos pastabos

2009-06-23 Nr. 106-1404



LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTERIJA

Valstybės biudžetinė įstaiga, A. Jakšto g. 4/9, LT-01105 Vilnius,
tel. (8-5) 266 3661, faks. (8-5) 266 3663, el. p. info@am.lt, http://www.am.lt.
Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 188602370

VĮ Ignalinos atominėi elektrinei

2009-06-23

Nr. (1-15)-D8-5503

Į

Nr.

DĖL TRUMPAAMŽIŲ LABAI MAŽO AKTYVUMO RADIOAKTYVIŲŲ ATLIEKŲ KAPINYNŲ POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO ATASKAITOS

Aplinkos ministerijos specialistai, išnagrinėję trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų kapinyno įrengimo (toliau – PAV) ataskaitą, teikia šias pastabas ir pasiūlymus:

1. Sąvokas „radioaktyviosios išlakos“, „radioaktyvieji išmetimai“ keisti į „išmetami į aplinką (atitinkamai – į orą ir vandenį) radionuklidai“. Sąvoka „antrinės“ atliekos LR atliekų tvarkymo įstatyme neapibrėžta. Siūlytume vietoje šios sąvokos vartoti „neradioaktyviosios“ arba „kitos“ atliekos.

2. PAV ataskaitos santraukoje neteisingai teigiama, kad numatomų išmesti į aplinkos orą radionuklidų iš buferinės saugyklos aktyvumas „... mažesnis negu leistinas ribinis ir planuojamas radioaktyviųjų išmetimų į atmosferą iš IAE aikštelės aktyvumas“. Ribinis ir planuojamas radionuklidų, išmetamų į aplinką iš IAE (įskaitant ir jai priklausančių kitų BEO), aktyvumas nustatytas tik *esamiems* įrenginiams ir bus peržiūrimas, o prireikus, keičiamas kiekvieno naujo tiek IAE priklausančio BEO (tokiu atveju aktyvumas bus nustatomas viename leidime), tiek ir kitiems veiklos vykdytojams priklausančių BEO įrengimo atveju. Be to, radionuklidai išmetami ne iš „aikštelės“, o iš BEO.

3. Santraukoje teigiama, kad, analizuojant bendrą visų esamų ir planuojamų BEO radiologinio poveikio žmonėms ir aplinkai analizę, atsižvelgta į naujos AE poveikį, tačiau toliau ataskaitoje jos poveikis neanalizuojamas. Naujos atominės elektrinės PAV procesas jau baigtas ir yra priimtas sprendimas dėl veiklos leistinumą poveikio aplinkai požiūriu. Ataskaita turi būti atnaujinta, atsižvelgiant į naujos AE PAV ataskaitos rezultatus.

4. 1.6.6. skyriaus dalyje „Popierius ir kartonas“ rašoma, kad šių atliekų dalį sudaro dokumentų juodraščiai ir nebegaliojantys dokumentai. Ar šios popieriaus atliekos gali susidaryti kontroliuojamoje zonoje ir būti užterštos radionuklidais?

5. Literatūros sąrašė (37 psl.) nurodyta nebegaliojanti Lietuvos Respublikos normatyvinio dokumento redakcija: LAND 34-2000 „Radionuklidų nebe kontroliuojamieji lygiai; medžiagų pakartotinio naudojimo ir atliekų šalinimo sąlygos“ (Žin., 2000, Nr.38-1075). Nauja redakcija (LAND 34-2008 „Radionuklidų nebe kontroliuojamųjų lygių, medžiagų pakartotinio naudojimo ir atliekų šalinimo sąlygų nustatymo ir taikymo tvarkos aprašas“), patvirtinta aplinkos ministro 2008-12-24 įsakymu Nr. D1-687 (Žin., 2009, Nr. 1-11) įsigaliojo nuo šių metų vasario 1 d.

6. Siūlome skyriuje 2.3.2.2.2 „Skystos radioaktyviosios atliekos (SRA)“ aiškiai atskirti skystas radioaktyvias atliekas nuo kitų saugyklos eksploatavimo metu galinčių susidaryti neradioaktyviųjų skystų atliekų arba buitinių nuotekų ir atskirai apibrėžti jų tvarkymą. Siūlome saugyklos eksploatacijos metu susidarančias neradioaktyvias nuotekas apibrėžti tik 2.4.1.4 „Nuotekų tvarkymas“ skyriuje ir jame neteikti nuorodos į skystų radioaktyviųjų atliekų tvarkymo aprašymą 2.3.2.2 skyriuje „Radioaktyviosios atliekos“.

7. Mūsų nuomone, reikėtų peržiūrėti 2.3.2.2.2 „Skystos radioaktyviosios atliekos (SRA)“ skyriuje pateiktą 2.5 lentelę „Skystųjų radioaktyviųjų atliekų susidarymas“ ir patikslinti, ar visos

nurodytos skystos atliekos yra radioaktyvios. Siūlome sąvoką „Technologinės nuotekos“ patikslinti pagal Nuotekų tvarkymo reglamente, patvirtintame Lietuvos Respublikos aplinkos ministro 2006 m. gegužės 8 d. įsakymu Nr. D1-515 „Dėl aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17 d. įsakymo Nr. D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“ (Žin., 2006, Nr. 59-2103; 2007, Nr. 110-4522) pateiktas apibrėžtis ir paaiškinti, koku eksploatacijos metu šios nuotekos susidaro.

8. 53 psl. skyrelyje „2.3.2.2.2 Skystos radioaktyviosios atliekos“ teigiama, kad „Kaupiamųjų talpyklų ištuštinimą atlieka operatorius rankiniu režimu, toks ištuštinimas įmanomas tik atlikus skysčių, esančių talpykloje, ėminių radiologinę analizę. Jeigu skysčio iš kaupiamosios talpyklos SRA surinkimui ėminių savitasis tūrinis aktyvumas neviršija didžiausio leidžiamo lygio, tai skystosios atliekos išleidžiamos į buitinių-gamybinių nuotekų kanalizaciją švarioms nuotekoms.“ Lietuvoje nėra galiojančių teisės aktų, nustatančių didžiausius leistinus radionuklidų aktyvumus skystose atliekose. Skystos atliekos, susidariusios kontroliuojamoje zonoje, turi būti tvarkomos kaip radioaktyviosios arba jų šalinimo į aplinką atveju turi būti neviršijami leidime, išduotame pagal LAND 42-2007 „Radionuklidų išmetimo į aplinką iš branduolinės energetikos objektų ribojimo ir leidimų išmesti į aplinką radionuklidus išdavimo bei radiologinio monitoringo tvarkos aprašo“, patvirtinto aplinkos ministro 2007-12-22 įsakymu Nr. D1-699 (Žin., 2007, Nr. 138-5693) nuostatas, nustatyti šalinamų radionuklidų ribiniai aktyvumai. Ši pastaba galioja ir 160 psl. 3.2.4 skyreliui, kuriame nagrinėjamas lietaus vandens, patekusio į kontroliuojamąją zoną, apdorojimas. Rašant apie radionuklidų aktyvumus skystose atliekose, vartotina sąvoka „tūrinis aktyvumas“, o ne „savitasis tūrinis aktyvumas“.

9. 2.4.2.3.2 ir 2.4.9.3.1 skyriuose pateikta informacija ir išmetamų į aplinkos orą radionuklidų aktyvumo ir efektinės dozės vertinimas prieštarauja 2.4.2.3.1 skyriaus teiginiams, kad „jokių dujinių išmetimų ... nenumatoma ir poveikis aplinkos orui ... nenumatomas“.

10. 2.4.2.2.2 skyriuje 2.10, 2.11 lentelėse (ir toliau tekste) sąvoka „išmetimai“ turi būti pakeista į „išmetamieji teršalai“, o „taršos kiekis“ – į „teršalų kiekis“.

11. 2.4.9.3.2. skyriuje vertinant gyventojų apšvitą, nurodyta, kad Ignalinos AE sanitarinė apsaugos zona (toliaus – SAZ) – 6 km. Prašome paaiškinti, kada ir kuo remiantis buvo nustatytas toks SAZ dydis.

12. 3.7.2. skyriuje 278-280 psl. 3.3.4 lentelės 2, 3, 13 ir 14 eilutėse teigiama, kad „Papildomas radioaktyviųjų išmetimų į aplinkos orą stebėjimas nenumatomas, nes prognozuojamos dozės, sąlygotos dujinių išmetimų (14C) iš Landfill kapinyno, žymiai mažesnės nei 0,01 mSv per metus.“, norime atkreipti dėmesį, kad nereguliuojamosios veiklos kriterijus 10 μSv/metus (0,01 mSv per metus) netaikomas branduolinės energetikos objektams, o LAND 42-2007 49 p. numatyta, kad „Išmetamos į aplinkos orą ir vandenį 14C aktyvumas turi būti matuojamas arba įvertinamas skaičiavimais, juos patvirtinant matavimais, kai BEO veikia įvairiais režimais.“, todėl nepriklausomai nuo numatomo 14C aktyvumo išmetimuose, turi būti numatytas arba 14C aktyvumo matavimas, arba jo įvertinimas skaičiavimais.

13. 86 psl. ir 220 psl. kaip atskiros radionuklidų sklaidos trasos paminėtos „atmosferos ir oro keliu“, nėra aišku, koks skirtumas tarp šių dviejų trasų.

14. Skyriuose 2.4.5 ir 3.4.5 neteisingai įvardintos Natura 2000 teritorijos – „specialios saugomos teritorijos (SST)“ ir „specialios apsaugos teritorijos (SAT)“. Pagal LR saugomų teritorijų įstatymą (Žin., 2001, Nr. 108-3902) Natura 2000 teritorijos yra skirstomos į paukščių apsaugai svarbias teritorijas (PAST) ir buveinių apsaugai svarbias teritorijas (BAST). Be to, nurodytas nebegaliojantis Vietovių, atitinkančių gamtinių buveinių apsaugai svarbių teritorijų atrankos kriterijus sąrašas, skirtas pateikti Europos Komisijai. Naujas sąrašas patvirtintas 2009-04-22 aplinkos ministro įsakymu Nr. D1-210 „Dėl vietovių, atitinkančių gamtinių buveinių apsaugai svarbių teritorijų atrankos kriterijus sąrašas, skirtas pateikti Europos Komisijai, patvirtinimo“ (Žin., 2009, Nr. 51-2039).

15. 3.6.2 skyriuje, teigiama, kad trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų kapinyno modulių įrengimo vietos alternatyvų įvertinimas ir palyginimas pateiktas atskiroje studijoje (Landfill tipo kapinyno preliminarių atliekų priimtumo kriterijų parengimas. 1 tomas. Dviejų aikštelių, pasiūlytų Landfill tipo kapinyno statybai, įvertinimas ir palyginimas. Galutinė ataskaita, LBI, 2006), todėl pateiktos tik pagrindinės studijos išvados. Prašome, remiantis minėta studija, praplėsti vietos alternatyvų palyginimą įvairiais aspektais.

16. Atkreipiame dėmesį, kad dalis PAV subjektų: Valstybinė atominės energetikos saugos inspekcija, Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamentas prie Vidaus reikalų ministerijos, Kultūros paveldo departamento prie Kultūros ministerijos Utenos teritorinis padalinys ir Visagino savivaldybės administracija nepateikė išvados dėl planuojamos ūkinės veiklos galimybių. Vadovaujantis LR planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymo (2005, Nr. 84-3105; 2008, Nr. 81-3167) 9 straipsnio 4 dalimi, PAV subjektai turi teikti motyvuotas išvadas dėl PAV ataskaitos ir planuojamos ūkinės veiklos galimybių. Todėl Aplinkos ministerija raštu kreipėsi į minėtus PAV subjektus, kad šie išvadas dėl PAV ataskaitos ir galimybių įrengti trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų kapinyną, teiktų vadovaujantis minėto įstatymo nuostatomis.

Aplinkos ministerijos sekretorius

7 PRIEDAS

Atsakymai į LR Aplinkos ministerijos pastabas



UAB «Specialus montažas-NTP»

Lietuvos energetikos institutas

Landfill tipo paviršinis trumpaamžių labai mažo aktyvumo atliekų kapinynas

S/14-PI.05.02.02.01.0001/EIAR-CR-01-AM

POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO ATASKAITA

TRUMPAAMŽIŲ LABAI MAŽO AKTYVUMO RADIOAKTYVIŲJŲ ATLIEKŲ KAPINYNAS

Atsakymai į LR Aplinkos ministerijos pastabas

Užsakovas: Valstybės įmonė Ignalinos atominė elektrinė

Išleido: UAB „Specialus montažas–NTP“

Patikrino: Lietuvos energetikos institutas,
Branduolinės inžinerijos problemų laboratorija

Paruošė: Lietuvos energetikos institutas,
Branduolinės inžinerijos problemų laboratorija

1 ĮVADAS

Šiame dokumente pateikti atsakymai į Aplinkos ministerijos pareikštas pastabas ir pasiūlymus Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų kapinyno PAV ataskaitos 4-ajai versijai.

2 PASTABOS IR ATSAKYMAI

1 pastaba

Sąvokos „radioaktyviosios išlakos“, „radioaktyvieji išmetimai“ keistina į „išmetami į aplinką (atitinkamai – į orą ir vandenį) radionuklidai“. Sąvoka „antrinės“ atliekos LR atliekų tvarkymo įstatyme nėra apibrėžta. Siūlytume vietoje šios sąvokos vartoti „neradioaktyviosios“ arba „kitos“ atliekos.

Atsakymas

PAV ataskaita peržiūreta ir sąvokos „radioaktyviosios išlakos“, „radioaktyvieji išmetimai“ pakeistos į „išmetami į aplinką (atitinkamai – į orą ir vandenį) radionuklidai“. Sąvoka „antrinės“ atliekos iš ataskaitos pašalinama, ją atitinkamai pakeičiant:

Teksto vieta	Santrauka, 4 pastraipa
Esamas tekstas	Planuojamos ūkinės veiklos galimas poveikis aplinkai gali būti dvejopas – radiologinis poveikis ir neradiologinis poveikis. Skirtingais planuojamos ūkinės veiklos etapais – buferinės saugyklos ir laidojimo modulių statybos, eksploatavimo, eksploatavimo nutraukimo bei laikotarpiu uždarius <i>Landfill</i> kapinyną – poveikis taip pat bus skirtingas. Antrinių atliekų susidarymas taip pat, kaip svarbus aspektas, yra vertinamas šiame PAV. Planuojamos ūkinės veiklos metu pavojingos atliekos nesusidarys. Kitų antrinių atliekų susidarys nedaug ir jos bus tvarkomos pagal Lietuvos Respublikos įstatymų ir norminių dokumentų reikalavimus.
Patikslintas tekstas	Planuojamos ūkinės veiklos galimas poveikis aplinkai gali būti dvejopas – radiologinis poveikis ir neradiologinis poveikis. Skirtingais planuojamos ūkinės veiklos etapais – buferinės saugyklos ir laidojimo modulių statybos, eksploatavimo, eksploatavimo nutraukimo bei laikotarpiu uždarius <i>Landfill</i> kapinyną – poveikis taip pat bus skirtingas. Atliekos, susidarancios eksploatuojant buferinę saugyklą ir laidojimo modulius, taip pat, kaip svarbus aspektas, yra vertinamas šiame PAV. Planuojamos ūkinės veiklos metu pavojingos atliekos nesusidarys. Kitų atliekų susidarys nedaug ir jos bus tvarkomos pagal Lietuvos Respublikos įstatymų ir norminių dokumentų reikalavimus.

Teksto vieta	2.3.2.2.1 skyrelio pirma pastraipa
Esamas tekstas	Antrinės radioaktyviosios atliekos, kurios susidarys planuojamos ūkinės veiklos metu, bus tvarkomos pagal naują atliekų klasifikavimo sistemą [8].
Patikslintas tekstas	Radioaktyviosios atliekos, kurios susidarys eksploatuojant buferinę saugyklą, bus tvarkomos pagal naują atliekų klasifikavimo sistemą [8].

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų kapinynas. PAV ataskaita.
Atsakymai į AM pastabas

Puslapis 3 iš 31

Teksto vieta	3.4.9.6 skyriaus 3.30 lent., 2.11 punktas					
Esamas tekstas	2.11. Atliekų tvarkymas	Landfill kapinyno statybos bei eksploatacijos metu susidarančių atliekų tvarkymas	Antrinių atliekų susidarymas	(-)	Antrinių atliekų kiekis bus nedidelis. Jokių pavojingų atliekų nesusidarys. Poveikio sveikatos rodikliams nenumatoma.	Atliekos bus tvarkomos pagal visus įstatymų ir kitų teisinių aktų reikalavimus bei pagal integruotosios taršos prevencijos ir kontrolės leidimą.
Patikslintas tekstas	2.11. Atliekų tvarkymas	Landfill kapinyno statybos bei eksploatacijos metu susidarančių atliekų tvarkymas	Kapinyno statybos ir eksploataavimo atliekų susidarymas	(-)	Susidarančių atliekų kiekis bus nedidelis. Jokių pavojingų atliekų nesusidarys. Poveikio sveikatos rodikliams nenumatoma.	Atliekos bus tvarkomos pagal visus įstatymų ir kitų teisinių aktų reikalavimus bei pagal integruotosios taršos prevencijos ir kontrolės leidimą.

Teksto vieta	3.4.9.6 skyriaus 3.32 lent., 7 punktas					
Esamas tekstas	7. Antrinių atliekų susidarymas	X			X	...
Patikslintas tekstas	7. Kapinyno statybos ir eksploataavimo atliekų susidarymas	X			X	...

2 pastaba

PAV ataskaitos santraukoje neteisingai teigiama, kad numatomų išmesti į aplinkos orą radionuklidų iš buferinės saugyklos aktyvumas „... mažesnis negu leistinas ribinis ir planuojamas radioaktyviųjų išmetimų į atmosferą iš IAE aikštelės aktyvumas“. Ribinis ir planuojamas radionuklidų, išmetamų į aplinką iš IAE (įskaitant ir jai priklausančių kitų BEO), aktyvumas nustatytas tik esamiems įrenginiams ir bus peržiūrimas, o prireikus, keičiamas kiekvieno naujo tiek IAE priklausančio BEO (tokiu atveju aktyvumas bus nustatomas viename leidime), tiek ir kitiems veiklos vykdytojams priklausančių BEO įrengimo atveju. Be to, radionuklidai išmetami ne iš „aikštelės“, o iš BEO.

Atsakymas

Iš IAE aikštelėje esančių BEO išmetamų į orą radionuklidų leistinas ribinis ir planuojamas

aktyvumas pateikiamas palyginimo tikslais, kad būtų matyti, kiek nereikšmingas yra iš planuojamos buferinės saugyklos išmetamų radionuklidų aktyvumas ir kad iš buferinės saugyklos išmetamų į orą radionuklidų aktyvumas šiuo metu esančios radiologinės situacijos iš esmės nepakeis.

PAV ataskaita patikslinama taip:

Teksto vieta	Santrauka, 9 p. priešpaskutinė pastraipa
Esamas tekstas	Radioaktyviųjų išmetimų į orą iš buferinės saugyklos aktyvumas normalios eksploatacijos sąlygomis yra nereikšmingas – įvertintas aktyvumas maždaug 100 tūkst. ar dar daugiau kartų mažesnis negu leistinas ribinis ir planuojamas radioaktyviųjų išmetimų į atmosferą iš IAE aikštelės aktyvumas.
Patikslintas tekstas	Iš buferinės saugyklos į aplinkos orą išmetamų radionuklidų aktyvumas normalios eksploatacijos sąlygomis yra nereikšmingas – įvertintas aktyvumas maždaug 100 tūkst. ar dar daugiau kartų mažesnis negu leistinas ribinis ir planuojamas iš IAE aikštelėje esančių BEO išmetamų į orą radionuklidų aktyvumas.

3 pastaba

Santraukoje teigiama, kad, analizuojant bendrą visų esamų ir planuojamų BEO radiologinio poveikio žmonėms ir aplinkai analizę, atsižvelgta į naujos AE poveikį, tačiau toliau ataskaitoje jos poveikis neanalizuojamas. Naujos atominės elektrinės PAV procesas jau baigtas ir yra priimtas sprendimas dėl veiklos leistinumą poveikio aplinkai požiūriu. Ataskaita turi būti atnaujinta atsižvelgiant į naujos AE PAV ataskaitos rezultatus.

Atsakymas

Naujos AE poveikis įtraukiamas į PAV ataskaitą.

PAV ataskaita patikslinama taip:

Teksto vieta	2.4.9.3.5 skyrelis, 98 psl. nuo 5-os pastraipos
Esamas tekstas	<p>2007 m. AB „Lietuvos Energija“ pradėjo poveikio aplinkai vertinimo procedūrą, kuria siekiama įvertinti planuojamos ūkinės veiklos „Nauja atominė elektrinė (nauja AE) Lietuvoje“ poveikį aplinkai. Bendras naujos AE galingumas neviršys 3400 MW. Galimos technologinės naujos atominės elektrinės alternatyvos yra verdančio vandens, suslėgto vandens ar suslėgto sunkiojo vandens reaktoriai. Planuojama, kad bent jau pirmas reaktorių blokas galėtų būtų pradėtas eksploatuoti apie 2015 metus. Naujų reaktorių blokų eksploatacija tęstųsi apytiksliai 60 metų ar dar ilgiau.</p> <p>Naujos elektrinės poveikio aplinkai vertinimas dar nėra atliktas ir poveikio aplinkai vertinimo rezultatų šiuo metu dar nėra. Todėl potencialus naujos atominės elektrinės poveikis šioje ataskaitoje nevertinamas. Naujai planuojamos atominės elektrinės koncepcija ir jos poveikio aplinkai vertinimas turės atsižvelgti į galimą IAE eksploatacijos nutraukimo veiklos sąlygotą poveikį aplinkai ir atitinkamai koreguoti numatomus projektinius sprendinius.</p> <p><u>Radioaktyviųjų išmetimų poveikio prognozės apibendrinimas</u></p> <p>Kritinės gyventojų grupės nario didžiausios metinės efektinės dozės, sąlygotos radioaktyviųjų išmetimų (į orą ir vandenį) iš IAE SAZ esamų ir planuojamų BEO, prognozė apibendrinta 2.22 lentelėje.</p>

	<p>2.22 lent. Radioaktyviųjų išmetimų poveikio prognozė</p> <table border="1" data-bbox="432 405 1441 748"> <thead> <tr> <th>BEO</th> <th>Radioaktyviųjų išmetimų sąlygota dozė, mSv/metus</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Buferinė saugykla</td> <td>2,54E-06</td> </tr> <tr> <td>Landfill laidojimo moduliai</td> <td>5,6E-07</td> </tr> <tr> <td>KATSK</td> <td>7,79E-03</td> </tr> <tr> <td>LPBKS</td> <td>4,15E-04</td> </tr> <tr> <td>PBK perkrovimas LPBKS</td> <td>1,46E-04</td> </tr> <tr> <td>IAE</td> <td>1,00E-02</td> </tr> <tr> <td>Suma:</td> <td>1,84E-02</td> </tr> </tbody> </table> <p>Kaip matyti iš 2.22 lentelės, didžiausią indėlį į radioaktyviųjų išmetimų sąlygotą dozę turi IAE eksploatavimo nutraukimo išmetimai iš IAE pramoninės aikštelės.</p>	BEO	Radioaktyviųjų išmetimų sąlygota dozė, mSv/metus	Buferinė saugykla	2,54E-06	Landfill laidojimo moduliai	5,6E-07	KATSK	7,79E-03	LPBKS	4,15E-04	PBK perkrovimas LPBKS	1,46E-04	IAE	1,00E-02	Suma:	1,84E-02		
BEO	Radioaktyviųjų išmetimų sąlygota dozė, mSv/metus																		
Buferinė saugykla	2,54E-06																		
Landfill laidojimo moduliai	5,6E-07																		
KATSK	7,79E-03																		
LPBKS	4,15E-04																		
PBK perkrovimas LPBKS	1,46E-04																		
IAE	1,00E-02																		
Suma:	1,84E-02																		
<p>Patikslintas tekstas</p>	<p>2007 m. AB „Lietuvos Energija“ pradėjo poveikio aplinkai vertinimo procedūrą, kuria siekiama įvertinti planuojamos ūkinės veiklos „Nauja atominė elektrinė (nauja AE) Lietuvoje“ poveikį aplinkai. Bendras naujos AE galingumas neviršys 3400 MW. Galimos technologinės naujos atominės elektrinės alternatyvos yra verdančio vandens, suslėgto vandens ar suslėgto sunkiojo vandens reaktoriai. Planuojama, kad bent jau pirmas reaktorių blokas galėtų būti pradėtas eksploatuoti apie 2015 metus. Naujų reaktorių blokų eksploatacija tęstųsi apytiksliai 60 metų ar dar ilgiau</p> <p>Naujos atominės elektrinės poveikis yra įvertintas PAV ataskaitoje [<i>Nauja atominė elektrinė Lietuvoje. PAV ataskaita, 5 leidimas. Konsorciumas Pöyry Energy Oy, LEI, 2009</i>]. Poveikis gyventojų kritinės grupės nariui buvo įvertintas pasinaudojant normatyvinio dokumento LAND 42-2007 priede pateiktas dozės perskaičiavimo koeficientais. Priklausomai nuo naujos atominės elektrinės reaktoriaus tipo, galingumo ir blokų skaičiaus, kritinės gyventojų grupės nario metinė dozė, sąlygota išmetamų į aplinką (orą ir vandenį) radionuklidų kinta nuo 0,0042 iki 0,033 mSv.</p> <p><u>Radioaktyviųjų išmetimų poveikio prognozės apibendrinimas</u> Kritinės gyventojų grupės nario didžiausios metinės efektinės dozės, sąlygotos iš IAE SAZ esamų ir planuojamų BEO išmetamų į aplinką (į orą ir vandenį) radionuklidų, prognozė apibendrinta 2.22 lentelėje.</p> <p>2.22 lent. Išmetamų į aplinką radionuklidų poveikio prognozė</p> <table border="1" data-bbox="432 1671 1441 2056"> <thead> <tr> <th>BEO</th> <th>Išmetamų radionuklidų sąlygota dozė, mSv/metus</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Buferinė saugykla</td> <td>2,54E-06</td> </tr> <tr> <td>Landfill laidojimo moduliai</td> <td>5,6E-07</td> </tr> <tr> <td>KATSK</td> <td>7,79E-03</td> </tr> <tr> <td>LPBKS</td> <td>4,15E-04</td> </tr> <tr> <td>PBK perkrovimas LPBKS</td> <td>1,46E-04</td> </tr> <tr> <td>Nauja AE</td> <td>3,30E-02</td> </tr> <tr> <td>IAE</td> <td>1,00E-02</td> </tr> <tr> <td>Suma:</td> <td>5,14E-02</td> </tr> </tbody> </table>	BEO	Išmetamų radionuklidų sąlygota dozė, mSv/metus	Buferinė saugykla	2,54E-06	Landfill laidojimo moduliai	5,6E-07	KATSK	7,79E-03	LPBKS	4,15E-04	PBK perkrovimas LPBKS	1,46E-04	Nauja AE	3,30E-02	IAE	1,00E-02	Suma:	5,14E-02
BEO	Išmetamų radionuklidų sąlygota dozė, mSv/metus																		
Buferinė saugykla	2,54E-06																		
Landfill laidojimo moduliai	5,6E-07																		
KATSK	7,79E-03																		
LPBKS	4,15E-04																		
PBK perkrovimas LPBKS	1,46E-04																		
Nauja AE	3,30E-02																		
IAE	1,00E-02																		
Suma:	5,14E-02																		

	Kaip matyti iš 2.22 lentelės, didžiausią indėlį į išmetamų į aplinką radionuklidų sąlygotą dozę turi IAE eksploatavimo nutraukimo pasėkoje išmetami radionuklidai iš BEO, esančių IAE pramoninėje aikštelėje, ir išmetami į aplinką radionuklidai iš naujos AE.
--	---

Teksto vieta	2.4.9.3.5 skyrelis, 101 psl. paskutinė pastraipa
Esamas tekstas	<u>Nauja atominė elektrinė</u> Naujos elektrinės poveikio aplinkai vertinimas dar nėra atliktas ir poveikio aplinkai vertinimo rezultatų šiuo metu dar nėra. Todėl potencialus naujos atominės elektrinės poveikis šioje ataskaitoje nevertinamas. Naujai planuojamos atominės elektrinės koncepcija ir jos poveikio aplinkai vertinimas turės atsižvelgti į galimą IAE eksploatacijos nutraukimo veiklos sąlygotą poveikį aplinkai ir atitinkamai koreguoti numatomus projektinius sprendinius.
Patikslintas tekstas	<u>Nauja atominė elektrinė</u> Buferinė saugykla bus įrengta netoli naujai atominei elektrinei numatytos aikštelės. Tiesioginės spinduliuotės nuo naujos AE poveikis kritinės gyventojų grupės nariui yra įvertintas naujos AE poveikio aplinkai vertinimo ataskaitoje [<i>Nauja atominė elektrinė Lietuvoje. PAV ataskaita, 5 leidimas. Konsorciumas Pöyry Energy Oy, LEI, 2009</i>], remiantis Ignalinos AE monitoringo ataskaitose pateiktais „Skylink“ sistemos daviklių matavimo duomenimis. Remiantis šios sistemos matavimais, matyti, kad Ignalinos AE SAZ užregistruotos dozės nesiskiria nuo gamtinės spinduliuotės sukeltos apšvitos. Tai patvirtina ir matavimai kitų šalių elektrinių aplinkose, kur fiksuojamos dozės nesiskiria nuo gamtinio jonizuojančios spinduliuotės fono. Todėl, kaip teigiama dokumente [<i>Nauja atominė elektrinė Lietuvoje. PAV ataskaita, 5 leidimas. Konsorciumas Pöyry Energy Oy, LEI, 2009</i>], tiesioginės spinduliuotės poveikis yra nereikšmingas ir toliau nevertinamas.

Teksto vieta	2.4.9.3.6 skyrelis, 2.23 lent.																				
Esamas tekstas	2.23 lent. Galimo didžiausio bendro radiologinio poveikio nuo IAE SAZ esančių ir planuojamų BEO įvertinimo rezultatų apibendrinimas																				
	<table border="1"> <thead> <tr> <th>IAE SAZ esančio BEO vertinamas poveikis</th> <th>Metinė efektinė dozė, mSv</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Išorinė ir vidinė apšvita dėl radioaktyviųjų išmetimų į aplinkos orą iš buferinės saugyklos aikštelės</td> <td>2,54E-6</td> </tr> <tr> <td>Tiesioginė apšvita nuo buferinės saugyklos konstrukcijų</td> <td>3,60E-2</td> </tr> <tr> <td>Bendra planuojamos ūkinės veiklos (buferinės saugyklos) sąlygota dozė</td> <td>3,60E-2</td> </tr> <tr> <td>Apšvita dėl radioaktyviųjų išmetimų į aplinkos orą iš laidojimo modulių aikštelės</td> <td>5,6E-7</td> </tr> <tr> <td>Išorinė ir vidinė apšvita dėl IAE radioaktyviųjų išmetimų į aplinkos orą tvarkant PBK (susijusi su LPBKS eksploatavimu)¹</td> <td>4,15E-4</td> </tr> <tr> <td>Išorinė ir vidinė apšvita dėl radioaktyviųjų išmetimų į aplinkos orą LPBKS perkraunant PBK²</td> <td>1,46E-4</td> </tr> <tr> <td>Radioaktyviųjų išmetimų iš IAE SAZ esančių BEO sąlygota dozė³</td> <td>1,00E-2</td> </tr> <tr> <td>Išorinė ir vidinė apšvita dėl radioaktyviųjų išmetimų į aplinkos orą iš KAIK ir KAASK aikštelių⁴</td> <td>7,79E-3</td> </tr> <tr> <td>Bendra planuojamos ūkinės veiklos ir kitų esamų bei planuojamų veiklų dozė</td> <td>5,44E-02</td> </tr> </tbody> </table>	IAE SAZ esančio BEO vertinamas poveikis	Metinė efektinė dozė, mSv	Išorinė ir vidinė apšvita dėl radioaktyviųjų išmetimų į aplinkos orą iš buferinės saugyklos aikštelės	2,54E-6	Tiesioginė apšvita nuo buferinės saugyklos konstrukcijų	3,60E-2	Bendra planuojamos ūkinės veiklos (buferinės saugyklos) sąlygota dozė	3,60E-2	Apšvita dėl radioaktyviųjų išmetimų į aplinkos orą iš laidojimo modulių aikštelės	5,6E-7	Išorinė ir vidinė apšvita dėl IAE radioaktyviųjų išmetimų į aplinkos orą tvarkant PBK (susijusi su LPBKS eksploatavimu) ¹	4,15E-4	Išorinė ir vidinė apšvita dėl radioaktyviųjų išmetimų į aplinkos orą LPBKS perkraunant PBK ²	1,46E-4	Radioaktyviųjų išmetimų iš IAE SAZ esančių BEO sąlygota dozė ³	1,00E-2	Išorinė ir vidinė apšvita dėl radioaktyviųjų išmetimų į aplinkos orą iš KAIK ir KAASK aikštelių ⁴	7,79E-3	Bendra planuojamos ūkinės veiklos ir kitų esamų bei planuojamų veiklų dozė	5,44E-02
IAE SAZ esančio BEO vertinamas poveikis	Metinė efektinė dozė, mSv																				
Išorinė ir vidinė apšvita dėl radioaktyviųjų išmetimų į aplinkos orą iš buferinės saugyklos aikštelės	2,54E-6																				
Tiesioginė apšvita nuo buferinės saugyklos konstrukcijų	3,60E-2																				
Bendra planuojamos ūkinės veiklos (buferinės saugyklos) sąlygota dozė	3,60E-2																				
Apšvita dėl radioaktyviųjų išmetimų į aplinkos orą iš laidojimo modulių aikštelės	5,6E-7																				
Išorinė ir vidinė apšvita dėl IAE radioaktyviųjų išmetimų į aplinkos orą tvarkant PBK (susijusi su LPBKS eksploatavimu) ¹	4,15E-4																				
Išorinė ir vidinė apšvita dėl radioaktyviųjų išmetimų į aplinkos orą LPBKS perkraunant PBK ²	1,46E-4																				
Radioaktyviųjų išmetimų iš IAE SAZ esančių BEO sąlygota dozė ³	1,00E-2																				
Išorinė ir vidinė apšvita dėl radioaktyviųjų išmetimų į aplinkos orą iš KAIK ir KAASK aikštelių ⁴	7,79E-3																				
Bendra planuojamos ūkinės veiklos ir kitų esamų bei planuojamų veiklų dozė	5,44E-02																				
	¹ Duomenys paimti iš dokumento [55] 5.1.5.2 skyrelio. Naudojamos didžiausios vertės																				

	<p>konservatyviausio scenarijaus atveju – „Didžiausias dozės padidėjimas vienerių metų laikotarpyje tvarkant visą nehermetišką kurą”.</p> <p>² Duomenys paimti iš dokumento [55] 5.2.2.2 skyrelio.</p> <p>³ Įvertinimas pateiktas 2.4.9.3.5 skyrelyje.</p> <p>⁴ Duomenys paimti iš dokumento [54] 4.9.2.2.1 skyrelio.</p>																						
Patikslintas tekstas	<p>2.23 lent. Galimo didžiausio bendro radiologinio poveikio dėl IAE SAZ esančių ir planuojamų BEO įvertinimo rezultatų apibendrinimas</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IAE SAZ esančio BEO vertinamas poveikis</th> <th>Metinė efektinė dozė, mSv</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų iš buferinės saugyklos aikštelės</td> <td>2,54E-6</td> </tr> <tr> <td>Tiesioginė apšvita nuo buferinės saugyklos konstrukcijų</td> <td>3,60E-2</td> </tr> <tr> <td>Bendra planuojamos ūkinės veiklos (buferinės saugyklos) sąlygota dozė</td> <td>3,60E-2</td> </tr> <tr> <td>Apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų iš laidojimo modulių aikštelės¹</td> <td>5,6E-7</td> </tr> <tr> <td>Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų IAE tvarkant PBK (susijusi su LPBKS eksploatavimu)²</td> <td>4,15E-4</td> </tr> <tr> <td>Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų LPBKS perkraunant PBK³</td> <td>1,46E-4</td> </tr> <tr> <td>Išmetamų į aplinką radionuklidų iš IAE SAZ esančių BEO sąlygota dozė⁴</td> <td>1,00E-2</td> </tr> <tr> <td>Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų iš KAIK ir KAASK aikštelių⁵</td> <td>7,79E-3</td> </tr> <tr> <td>Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinką radionuklidų iš naujos AE⁶</td> <td>3,30E-02</td> </tr> <tr> <td>Bendra planuojamos ūkinės veiklos ir kitų esamų bei planuojamų veiklų dozė</td> <td>8,74E-02</td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ Duomenys paimti iš šios ataskaitos 3.4.9.3.3 skyrelio.</p> <p>² Duomenys paimti iš dokumento [55] 5.1.5.2 skyrelio. Naudojamos didžiausios vertės konservatyviausio scenarijaus atveju – „Didžiausias dozės padidėjimas vienerių metų laikotarpyje tvarkant visą nehermetišką kurą”.</p> <p>³ Duomenys paimti iš dokumento [55] 5.2.2.2 skyrelio.</p> <p>⁴ Įvertinimas pateiktas 2.4.9.3.5 skyrelyje.</p> <p>⁵ Duomenys paimti iš dokumento [54] 4.9.2.2.1 skyrelio.</p> <p>⁶ Duomenys paimti iš dokumento [Nauja atominė elektrinė Lietuvoje. PAV ataskaita, 5 leidimas. Konsorciumas Pöyry Energy Oy, LEI, 2009] 7.10.2.2 skyrelio.</p>	IAE SAZ esančio BEO vertinamas poveikis	Metinė efektinė dozė, mSv	Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų iš buferinės saugyklos aikštelės	2,54E-6	Tiesioginė apšvita nuo buferinės saugyklos konstrukcijų	3,60E-2	Bendra planuojamos ūkinės veiklos (buferinės saugyklos) sąlygota dozė	3,60E-2	Apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų iš laidojimo modulių aikštelės ¹	5,6E-7	Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų IAE tvarkant PBK (susijusi su LPBKS eksploatavimu) ²	4,15E-4	Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų LPBKS perkraunant PBK ³	1,46E-4	Išmetamų į aplinką radionuklidų iš IAE SAZ esančių BEO sąlygota dozė ⁴	1,00E-2	Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų iš KAIK ir KAASK aikštelių ⁵	7,79E-3	Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinką radionuklidų iš naujos AE ⁶	3,30E-02	Bendra planuojamos ūkinės veiklos ir kitų esamų bei planuojamų veiklų dozė	8,74E-02
IAE SAZ esančio BEO vertinamas poveikis	Metinė efektinė dozė, mSv																						
Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų iš buferinės saugyklos aikštelės	2,54E-6																						
Tiesioginė apšvita nuo buferinės saugyklos konstrukcijų	3,60E-2																						
Bendra planuojamos ūkinės veiklos (buferinės saugyklos) sąlygota dozė	3,60E-2																						
Apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų iš laidojimo modulių aikštelės ¹	5,6E-7																						
Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų IAE tvarkant PBK (susijusi su LPBKS eksploatavimu) ²	4,15E-4																						
Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų LPBKS perkraunant PBK ³	1,46E-4																						
Išmetamų į aplinką radionuklidų iš IAE SAZ esančių BEO sąlygota dozė ⁴	1,00E-2																						
Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų iš KAIK ir KAASK aikštelių ⁵	7,79E-3																						
Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinką radionuklidų iš naujos AE ⁶	3,30E-02																						
Bendra planuojamos ūkinės veiklos ir kitų esamų bei planuojamų veiklų dozė	8,74E-02																						

Teksto vieta	3.4.9.3.6.1 skyrelis, 239 psl. nuo 4-os pastraipos
Esamas tekstas	<p>2007 m. AB Lietuvos Energija pradėjo poveikio aplinkai vertinimo procedūrą, kuria siekiama įvertinti planuojamos ūkinės veiklos “Nauja atominė elektrinė (nauja AE) Lietuvoje” poveikį aplinkai. Bendras naujos AE galingumas neviršys 3400 MW. Galimos technologinės naujos atominės elektrinės alternatyvos yra verdančio vandens, suslėgto vandens ar suslėgto sunkiojo vandens reaktoriai. Planuojama, kad bent jau pirmas reaktorių blokas galėtų būtų pradėtas eksploatuoti apie 2015 metus. Naujų reaktorių blokų eksploatacija tęstųsi apytiksliai 60 metų ar dar ilgiau.</p> <p>Naujos elektrinės poveikio aplinkai vertinimas dar nėra atliktas ir poveikio aplinkai vertinimo rezultatų šiuo metu dar nėra. Todėl potencialus naujos atominės elektrinės poveikis šioje ataskaitoje nevertinamas. Naujai planuojamos atominės elektrinės koncepcija ir jos poveikio aplinkai vertinimas turės atsižvelgti į galimą IAE eksploatacijos nutraukimo veiklos sąlygotą poveikį aplinkai ir atitinkamai</p>

	<p>koreguoti numatomus projektinius sprendinius.</p> <p><u>Radioaktyviųjų išmetimų poveikio prognozės apibendrinimas</u> Kritinės gyventojų grupės nario didžiausios metinės efektinės dozės, sąlygotos radioaktyviųjų išmetimų (į orą ir vandenį) iš IAZ SAZ esamų ir planuojamų BEO, prognozė apibendrinta 3.27 lentelėje.</p> <p>3.27 lent. Radioaktyviųjų išmetimų poveikio prognozė</p> <table border="1" data-bbox="432 573 1441 913"> <thead> <tr> <th>BEO</th> <th>Radioaktyviųjų išmetimų sąlygota dozė, mSv/metus</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Landfill laidojimo moduliai</td> <td>5,6E-07</td> </tr> <tr> <td>Buferinė saugykla</td> <td>2,54E-06</td> </tr> <tr> <td>KATSK</td> <td>7,79E-03</td> </tr> <tr> <td>LPBKS</td> <td>4,15E-04</td> </tr> <tr> <td>PBK perkrovimas LPBKS</td> <td>1,46E-04</td> </tr> <tr> <td>IAE</td> <td>1,00E-02</td> </tr> <tr> <td>Suma:</td> <td>1,84E-02</td> </tr> </tbody> </table>	BEO	Radioaktyviųjų išmetimų sąlygota dozė, mSv/metus	Landfill laidojimo moduliai	5,6E-07	Buferinė saugykla	2,54E-06	KATSK	7,79E-03	LPBKS	4,15E-04	PBK perkrovimas LPBKS	1,46E-04	IAE	1,00E-02	Suma:	1,84E-02		
BEO	Radioaktyviųjų išmetimų sąlygota dozė, mSv/metus																		
Landfill laidojimo moduliai	5,6E-07																		
Buferinė saugykla	2,54E-06																		
KATSK	7,79E-03																		
LPBKS	4,15E-04																		
PBK perkrovimas LPBKS	1,46E-04																		
IAE	1,00E-02																		
Suma:	1,84E-02																		
<p>Patikslintas tekstas</p>	<p>2007 m. AB „Lietuvos Energija“ pradėjo poveikio aplinkai vertinimo procedūrą, kuria siekiama įvertinti planuojamos ūkinės veiklos „Nauja atominė elektrinė (nauja AE) Lietuvoje“ poveikį aplinkai. Bendras naujos AE galingumas neviršys 3400 MW. Galimos technologinės naujos atominės elektrinės alternatyvos yra verdančio vandens, suslėgto vandens ar suslėgto sunkiojo vandens reaktoriai. Planuojama, kad bent jau pirmas reaktorių blokas galėtų būti pradėtas eksploatuoti apie 2015 metus. Naujų reaktorių blokų eksploatacija tęstųsi apytiksliai 60 metų ar dar ilgiau</p> <p>Naujos atominės elektrinės poveikis yra įvertintas PAV ataskaitoje [<i>Nauja atominė elektrinė Lietuvoje. PAV ataskaita, 5 leidimas. Konsorciumas Pöyry Energy Oy, LEI, 2009</i>]. Poveikis gyventojų kritinės grupės nariui buvo įvertintas pasinaudojant normatyvinio dokumento LAND 42-2007 priede pateiktas dozės perskaičiavimo koeficientais. Priklausomai nuo naujos atominės elektrinės reaktoriaus tipo, galingumo ir blokų skaičiaus, kritinės gyventojų grupės nario metinė dozė, sąlygota išmetamų į aplinką (orą ir vandenį) radionuklidų kinta nuo 0,0042 iki 0,033 mSv.</p> <p><u>Radioaktyviųjų išmetimų poveikio prognozės apibendrinimas</u> Kritinės gyventojų grupės nario didžiausios metinės efektinės dozės, sąlygotos iš IAE SAZ esamų ir planuojamų BEO išmetamų į aplinką (į orą ir vandenį) radionuklidų, prognozė apibendrinta 3.27 lentelėje.</p> <p>3.27 lent. Išmetamų į aplinką radionuklidų poveikio prognozė</p> <table border="1" data-bbox="432 1704 1441 2076"> <thead> <tr> <th>BEO</th> <th>Išmetamų radionuklidų sąlygota dozė, mSv/metus</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Buferinė saugykla</td> <td>2,54E-06</td> </tr> <tr> <td>Landfill laidojimo moduliai</td> <td>5,6E-07</td> </tr> <tr> <td>KATSK</td> <td>7,79E-03</td> </tr> <tr> <td>LPBKS</td> <td>4,15E-04</td> </tr> <tr> <td>PBK perkrovimas LPBKS</td> <td>1,46E-04</td> </tr> <tr> <td>Nauja AE</td> <td>3,30E-02</td> </tr> <tr> <td>IAE</td> <td>1,00E-02</td> </tr> <tr> <td>Suma:</td> <td>5,14E-02</td> </tr> </tbody> </table>	BEO	Išmetamų radionuklidų sąlygota dozė, mSv/metus	Buferinė saugykla	2,54E-06	Landfill laidojimo moduliai	5,6E-07	KATSK	7,79E-03	LPBKS	4,15E-04	PBK perkrovimas LPBKS	1,46E-04	Nauja AE	3,30E-02	IAE	1,00E-02	Suma:	5,14E-02
BEO	Išmetamų radionuklidų sąlygota dozė, mSv/metus																		
Buferinė saugykla	2,54E-06																		
Landfill laidojimo moduliai	5,6E-07																		
KATSK	7,79E-03																		
LPBKS	4,15E-04																		
PBK perkrovimas LPBKS	1,46E-04																		
Nauja AE	3,30E-02																		
IAE	1,00E-02																		
Suma:	5,14E-02																		

	<p>Kaip matyti iš 3.27 lentelės, didžiausią indėlį į išmetamų į aplinką radionuklidų sąlygotą dozę turi IAE eksploatavimo nutraukimo pasėkoje išmetami radionuklidai iš BEO, esančių IAE pramoninėje aikštelėje, ir išmetami į aplinką radionuklidai iš naujos AE.</p>
--	--

Teksto vieta	3.4.9.3.6.1 skyrelis, 240 psl.
Esamas tekstas	<p><u>Tiesioginės spinduliuotės poveikis</u></p> <p>...</p> <p><u>Nauja atominė elektrinė</u></p> <p>Naujos elektrinės poveikio aplinkai vertinimas dar nėra atliktas ir poveikio aplinkai vertinimo rezultatų šiuo metu dar nėra. Todėl potencialus naujos atominės elektrinės poveikis šioje ataskaitoje nevertinamas. Naujai planuojamos atominės elektrinės koncepcija ir jos poveikio aplinkai vertinimas turės atsižvelgti į galimą IAE eksploatacijos nutraukimo veiklos sąlygotą poveikį aplinkai ir atitinkamai koreguoti numatomus projektinius sprendinius.</p>
Patikslintas tekstas	<p><u>Tiesioginės spinduliuotės poveikis</u></p> <p>...</p> <p><u>Nauja atominė elektrinė</u></p> <p><i>Landfill</i> kapinyną numatoma įrengti IAE sanitarinės apsaugos zonoje. Naujai atominei elektrinei numatyta vieta greta pramoninės IAE aikštelės, toje pačioje SAZ. Tiesioginės spinduliuotės nuo naujos AE poveikis kritinės gyventojų grupės nariui yra įvertintas naujos AE poveikio aplinkai vertinimo ataskaitoje [<i>Nauja atominė elektrinė Lietuvoje. PAV ataskaita, 5 leidimas. Konsorciumas Pöyry Energy Oy, LEI, 2009</i>], remiantis Ignalinos AE monitoringo ataskaitose pateiktais „Skylink“ sistemos daviklių matavimo duomenimis. Remiantis šios sistemos matavimais, matyti, kad Ignalinos AE SAZ užregistruotos dozės nesiskiria nuo gamtinės spinduliuotės sukeltos apšvitos. Tai patvirtina ir matavimai kitų šalių elektrinių aplinkose, kur fiksuojamos dozės nesiskiria nuo gamtinio jonizuojančios spinduliuotės fono. Todėl, kaip teigiama dokumente [<i>Nauja atominė elektrinė Lietuvoje. PAV ataskaita, 5 leidimas. Konsorciumas Pöyry Energy Oy, LEI, 2009</i>], tiesioginės spinduliuotės poveikis yra nereikšmingas ir toliau nevertinamas.</p>

Teksto vieta	3.4.9.3.6.1 skyrelis, 3.28 lent.												
Esamas tekstas	<p>3.28 lent. Galimo didžiausio bendro radiologinio poveikio nuo IAE SAZ esančių ir planuojamų BEO laidojimo modulių eksploatacijos laikotarpiu įvertinimo rezultatų apibendrinimas</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="width: 70%;">IAE SAZ esančio BEO vertinamas poveikis</th> <th style="width: 30%;">Metinė efektinė dozė, mSv</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Apšvita dėl oru pernešamų radioaktyviųjų medžiagų išmetimų iš laidojimo modulių aikštelės</td> <td style="text-align: center;">5,60E-7</td> </tr> <tr> <td>Tiesioginė apšvita nuo laidojimo modulių</td> <td style="text-align: center;">3,10E-8</td> </tr> <tr> <td>Bendra laidojimo modulių sąlygota dozė</td> <td style="text-align: center;">5,91E-7</td> </tr> <tr> <td>Bendra buferinės saugyklos sąlygota dozė</td> <td style="text-align: center;">3,60E-2</td> </tr> <tr> <td>Išorinė ir vidinė apšvita dėl radioaktyviųjų išmetimų į aplinkos orą IAE tvarkant PBK (susijusi su LPBKS eksploatavimu)¹</td> <td style="text-align: center;">4,15E-4</td> </tr> </tbody> </table>	IAE SAZ esančio BEO vertinamas poveikis	Metinė efektinė dozė, mSv	Apšvita dėl oru pernešamų radioaktyviųjų medžiagų išmetimų iš laidojimo modulių aikštelės	5,60E-7	Tiesioginė apšvita nuo laidojimo modulių	3,10E-8	Bendra laidojimo modulių sąlygota dozė	5,91E-7	Bendra buferinės saugyklos sąlygota dozė	3,60E-2	Išorinė ir vidinė apšvita dėl radioaktyviųjų išmetimų į aplinkos orą IAE tvarkant PBK (susijusi su LPBKS eksploatavimu) ¹	4,15E-4
IAE SAZ esančio BEO vertinamas poveikis	Metinė efektinė dozė, mSv												
Apšvita dėl oru pernešamų radioaktyviųjų medžiagų išmetimų iš laidojimo modulių aikštelės	5,60E-7												
Tiesioginė apšvita nuo laidojimo modulių	3,10E-8												
Bendra laidojimo modulių sąlygota dozė	5,91E-7												
Bendra buferinės saugyklos sąlygota dozė	3,60E-2												
Išorinė ir vidinė apšvita dėl radioaktyviųjų išmetimų į aplinkos orą IAE tvarkant PBK (susijusi su LPBKS eksploatavimu) ¹	4,15E-4												

	<table border="1"> <tr> <td>Išorinė ir vidinė apšvita dėl radioaktyviųjų išmetimų į aplinkos orą LPBKS perkraunant PBK²</td> <td>1,46E-4</td> </tr> <tr> <td>IAE</td> <td>1,00E-2</td> </tr> <tr> <td>Išorinė ir vidinė apšvita dėl radioaktyviųjų išmetimų į aplinkos orą iš KAIK ir KAASK aikštelių³</td> <td>7,79E-3</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Suma:</td> <td>5,44E-2</td> </tr> </table> <p>¹ Duomenys paimti iš dokumento [55] 5.1.5.2 skyrelio. Naudojamos didžiausios vertės konservatyviausio scenarijaus atveju – „Didžiausias dozės padidėjimas vienerių metų laikotarpyje tvarkant visą nehermetišką kurą”.</p> <p>² Duomenys paimti iš dokumento [55] 5.2.2.2 skyrelio.</p> <p>³ Įvertinimas pateiktas 2.4.9.3.5 skyrelyje.</p> <p>⁴ Duomenys paimti iš dokumento [54] 4.9.2.2.1 skyrelio.</p>	Išorinė ir vidinė apšvita dėl radioaktyviųjų išmetimų į aplinkos orą LPBKS perkraunant PBK ²	1,46E-4	IAE	1,00E-2	Išorinė ir vidinė apšvita dėl radioaktyviųjų išmetimų į aplinkos orą iš KAIK ir KAASK aikštelių ³	7,79E-3	Suma:	5,44E-2														
Išorinė ir vidinė apšvita dėl radioaktyviųjų išmetimų į aplinkos orą LPBKS perkraunant PBK ²	1,46E-4																						
IAE	1,00E-2																						
Išorinė ir vidinė apšvita dėl radioaktyviųjų išmetimų į aplinkos orą iš KAIK ir KAASK aikštelių ³	7,79E-3																						
Suma:	5,44E-2																						
Patikslintas tekstas	<p>3.28 lent. Galimo didžiausio bendro radiologinio poveikio nuo IAE SAZ esančių ir planuojamų BEO laidojimo modulių eksploatacijos laikotarpiu įvertinimo rezultatų apibendrinimas</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IAE SAZ esančio BEO vertinamas poveikis</th> <th>Metinė efektinė dozė, mSv</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų iš laidojimo modulių aikštelių</td> <td>5,60E-7</td> </tr> <tr> <td>Tiesioginė apšvita nuo laidojimo modulių</td> <td>3,10E-8</td> </tr> <tr> <td>Bendra laidojimo modulių sąlygota dozė</td> <td>5,91E-7</td> </tr> <tr> <td>Bendra buferinės saugyklos sąlygota dozė¹</td> <td>3,60E-2</td> </tr> <tr> <td>Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų IAE tvarkant PBK (susijusi su LPBKS eksploatavimu)²</td> <td>4,15E-4</td> </tr> <tr> <td>Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų LPBKS perkraunant PBK³</td> <td>1,46E-4</td> </tr> <tr> <td>Išmetamų į aplinką radionuklidų iš IAE SAZ esančių BEO sąlygota dozė⁴</td> <td>1,00E-2</td> </tr> <tr> <td>Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų iš KAIK ir KAASK aikštelių⁵</td> <td>7,79E-3</td> </tr> <tr> <td>Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinką radionuklidų iš naujos AE⁶</td> <td>3,30E-02</td> </tr> <tr> <td>Bendra planuojamos ūkinės veiklos ir kitų esamų bei planuojamų veiklų dozė</td> <td>8,74E-02</td> </tr> </tbody> </table> <p>¹ Duomenys paimti iš šios ataskaitos 2.4.9.3.5 skyrelio.</p> <p>² Duomenys paimti iš dokumento [55] 5.1.5.2 skyrelio. Naudojamos didžiausios vertės konservatyviausio scenarijaus atveju – „Didžiausias dozės padidėjimas vienerių metų laikotarpyje tvarkant visą nehermetišką kurą”.</p> <p>³ Duomenys paimti iš dokumento [55] 5.2.2.2 skyrelio.</p> <p>⁴ Įvertinimas pateiktas 3.4.9.3.6 skyrelyje.</p> <p>⁵ Duomenys paimti iš dokumento [54] 4.9.2.2.1 skyrelio.</p> <p>⁶ Duomenys paimti iš dokumento [Nauja atominė elektrinė Lietuvoje. PAV ataskaita, 5 leidimas. Konsorciūmas Pöyry Energy Oy, LEI, 2009] 7.10.2.2 skyrelio.</p>	IAE SAZ esančio BEO vertinamas poveikis	Metinė efektinė dozė, mSv	Apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų iš laidojimo modulių aikštelių	5,60E-7	Tiesioginė apšvita nuo laidojimo modulių	3,10E-8	Bendra laidojimo modulių sąlygota dozė	5,91E-7	Bendra buferinės saugyklos sąlygota dozė ¹	3,60E-2	Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų IAE tvarkant PBK (susijusi su LPBKS eksploatavimu) ²	4,15E-4	Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų LPBKS perkraunant PBK ³	1,46E-4	Išmetamų į aplinką radionuklidų iš IAE SAZ esančių BEO sąlygota dozė ⁴	1,00E-2	Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų iš KAIK ir KAASK aikštelių ⁵	7,79E-3	Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinką radionuklidų iš naujos AE ⁶	3,30E-02	Bendra planuojamos ūkinės veiklos ir kitų esamų bei planuojamų veiklų dozė	8,74E-02
IAE SAZ esančio BEO vertinamas poveikis	Metinė efektinė dozė, mSv																						
Apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų iš laidojimo modulių aikštelių	5,60E-7																						
Tiesioginė apšvita nuo laidojimo modulių	3,10E-8																						
Bendra laidojimo modulių sąlygota dozė	5,91E-7																						
Bendra buferinės saugyklos sąlygota dozė ¹	3,60E-2																						
Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų IAE tvarkant PBK (susijusi su LPBKS eksploatavimu) ²	4,15E-4																						
Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų LPBKS perkraunant PBK ³	1,46E-4																						
Išmetamų į aplinką radionuklidų iš IAE SAZ esančių BEO sąlygota dozė ⁴	1,00E-2																						
Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinkos orą radionuklidų iš KAIK ir KAASK aikštelių ⁵	7,79E-3																						
Išorinė ir vidinė apšvita dėl išmetamų į aplinką radionuklidų iš naujos AE ⁶	3,30E-02																						
Bendra planuojamos ūkinės veiklos ir kitų esamų bei planuojamų veiklų dozė	8,74E-02																						
Teksto vieta	3.4.9.3.6.2 skyrelis, 3.29 lent.																						
Esamas tekstas	3.29 lent. Galimo didžiausio bendro radiologinio poveikio nuo Ignalinos AE																						

laikotarpiu po kapinyno uždarymo																						
Branduolinės energetikos objektas	Bendra kritinės gyventojų grupės apšvitos dozė, mSv/metus																					
	1-jo tipo (kapinyno evoliucijos scenarijai)	2-jo tipo (netyčinio išsibrovimo scenarijai)																				
Landfill kapinynas	0,0018	0,022																				
Objektai, veikiantys po Landfill kapinyno uždarymo (žr. 3.28 lentelę), išskyrus IAE ir buferinę saugyklą	0,08	-																				
Bitumuotų RA kapinynas	0,01	0,18																				
Paviršinis mažo bei vidutinio aktyvumo RA kapinynas	0,009	-																				
Suma:	~0,021	~0,2																				
<p>Pagal 3.29 lentelėje pateiktus vertinimus bendro branduolinės energetikos objektų poveikio sąlygotos 1-ojo tipo kritinės grupės nario. t.y. vietinio gyventojų-ūkininko, didžiausių bendrosios apšvitos dozių suminė vertė sudaro apie 0,021 mSv per metus, naudojant drenažo kanalo vandenį. Suminės dozės vertė yra apie dešimt kartų mažesnė negu apribotoji dozė 0,2 mSv per metus [19].</p>																						
Patikslintas tekstas	<p>3.29 lent. Galimo didžiausio bendro radiologinio poveikio nuo Ignalinos AE planuojamų branduolinės energetikos objektų įvertinimo rezultatų apibendrinimas laikotarpiu po kapinyno uždarymo</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Branduolinės energetikos objektas</th> <th colspan="2">Bendra kritinės gyventojų grupės apšvitos dozė, mSv/metus</th> </tr> <tr> <th>1-jo tipo (kapinyno evoliucijos scenarijai)</th> <th>2-jo tipo (netyčinio išsibrovimo scenarijai)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Landfill kapinynas</td> <td>0,0018</td> <td>0,022</td> </tr> <tr> <td>Objektai, veikiantys po Landfill kapinyno uždarymo (žr. 3.28 lentelę) išskyrus IAE ir buferinę saugyklą</td> <td>0,0414</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td>Bitumuotų RA kapinynas</td> <td>0,01</td> <td>0,18</td> </tr> <tr> <td>Paviršinis mažo bei vidutinio aktyvumo RA kapinynas</td> <td>0,009</td> <td>-</td> </tr> <tr> <td style="text-align: right;">Suma:</td> <td>~0,062</td> <td>~0,2</td> </tr> </tbody> </table> <p>Pagal 3.29 lentelėje pateiktus vertinimus bendro branduolinės energetikos objektų poveikio sąlygotos 1-ojo tipo kritinės grupės nario. t.y. vietinio gyventojų-ūkininko, didžiausių bendrosios apšvitos dozių suminė vertė sudaro apie 0,062 mSv per metus, naudojant drenažo kanalo vandenį. Suminės dozės vertė yra apie tris kartus mažesnė negu apribotoji dozė 0,2 mSv per metus [19].</p>		Branduolinės energetikos objektas	Bendra kritinės gyventojų grupės apšvitos dozė, mSv/metus		1-jo tipo (kapinyno evoliucijos scenarijai)	2-jo tipo (netyčinio išsibrovimo scenarijai)	Landfill kapinynas	0,0018	0,022	Objektai, veikiantys po Landfill kapinyno uždarymo (žr. 3.28 lentelę) išskyrus IAE ir buferinę saugyklą	0,0414	-	Bitumuotų RA kapinynas	0,01	0,18	Paviršinis mažo bei vidutinio aktyvumo RA kapinynas	0,009	-	Suma:	~0,062	~0,2
Branduolinės energetikos objektas	Bendra kritinės gyventojų grupės apšvitos dozė, mSv/metus																					
	1-jo tipo (kapinyno evoliucijos scenarijai)	2-jo tipo (netyčinio išsibrovimo scenarijai)																				
Landfill kapinynas	0,0018	0,022																				
Objektai, veikiantys po Landfill kapinyno uždarymo (žr. 3.28 lentelę) išskyrus IAE ir buferinę saugyklą	0,0414	-																				
Bitumuotų RA kapinynas	0,01	0,18																				
Paviršinis mažo bei vidutinio aktyvumo RA kapinynas	0,009	-																				
Suma:	~0,062	~0,2																				

4 pastaba

1.6.6. skyriaus dalyje „Popierius ir kartonas“ rašoma, kad šių atliekų dalį sudaro dokumentų juodraščiai ir nebegaliojantys dokumentai. Ar šios popieriaus atliekos gali susidaryti kontroliuojamoje zonoje ir būti užterštos radionuklidais?

Atsakymas

Visos atliekos, susidarančios IAE kontroliuojamoje zonoje, įskaitant ir dokumentų juodraščius bei nebegaliojančius dokumentus, yra laikomos radioaktyviomis.

PAV ataskaita patikslinama taip:

Teksto vieta	1.6.6. skyrius, skyrelis „Popierius ir kartonas“, 1-oji pastraipa
Esamas tekstas	Pagrindinę popierinių atliekų dalį sudaro dokumentų juodraščiai, nebegaliojantys dokumentai bei kai kurios kitos popieriaus rūšys (įpakavimo, speciali ir t.t.). Fizinės, mechaninės bei cheminės atskirų popieriaus rūšių savybės daugiausiai priklauso nuo naudojamos medienos popieriaus gamyboje, virinimo, balinimo metodų ir laipsnio bei nuo sudėtinių neskaidulinių komponentų tipo ir kiekio.
Papildytas tekstas	Pagrindinę popierinių atliekų dalį sudaro dokumentų juodraščiai, nebegaliojantys dokumentai (gamybos projektai, įrangos eksploatavimo instrukcijos, kontrolinių lapų blankai, brėžiniai, operatyvinių duomenų žurnalai ir kt.) bei kai kurios kitos popieriaus rūšys (įpakavimo popierius, dezaktyvavimui panaudotos popierinės servetėlės, tepinėliai). Šios atliekos susidarė personalo darbo vietose, esančiose IAE kontroliuojamoje zonoje, radioaktyviomis medžiagomis užterštos įrangos priežiūros bei remonto metu. Fizinės, mechaninės bei cheminės atskirų popieriaus rūšių savybės daugiausiai priklauso nuo naudojamos medienos popieriaus gamyboje, virinimo, balinimo metodų ir laipsnio bei nuo sudėtinių neskaidulinių komponentų tipo ir kiekio.

5 pastaba

Literatūros sąrašė (37 psl.) nurodyta nebegaliojanti Lietuvos Respublikos normatyvinio dokumento redakcija: LAND 34-2000 „Radionuklidų nebe kontroliuojamieji lygiai; medžiagų pakartotinio naudojimo ir atliekų šalinimo sąlygos“ (Žin., 2000, Nr.38-1075). Nauja redakcija (LAND 34-2008 „Radionuklidų nebe kontroliuojamųjų lygių, medžiagų pakartotinio naudojimo ir atliekų šalinimo sąlygų nustatymo ir taikymo tvarkos aprašas“), patvirtinta Aplinkos ministro 2008-12-24 įsakymu Nr. D1-687 (Žin., 2009, Nr. 1-11) įsigaliojo nuo šių metų vasario 1 d.

Atsakymas

PAV ataskaita patikslinama taip:

Teksto vieta	1 skyriaus literatūros sąrašas (37 psl.)
Esamas tekstas	10. LR aplinkos apsaugos normatyvinis dokumentas LAND 34-2000. Radionuklidų nebe kontroliuojamieji lygiai; medžiagų pakartotinio naudojimo ir atliekų šalinimo sąlygos. Žin., 2000, Nr. 38-1075.
Patikslintas tekstas	10. LR aplinkos apsaugos normatyvinis dokumentas LAND 34-2008. Radionuklidų nebe kontroliuojamųjų lygių, medžiagų pakartotinio naudojimo ir atliekų šalinimo sąlygų nustatymo ir taikymo tvarkos aprašas. Žin., 2009, Nr. 1-11.

6 pastaba

Siūlome skyriuje 2.3.2.2.2 „Skystos radioaktyviosios atliekos (SRA)“ aiškiai atskirti skystas radioaktyvias atliekas nuo kitų saugyklos eksploatavimo metu galinčių susidaryti neradioaktyvių skystų atliekų arba buitinių nuotekų ir atskirai apibrėžti jų tvarkymą. Siūlome saugyklos eksploatacijos metu susidarantiems neradioaktyviems nuotekoms apibrėžti tik 2.4.1.4 „Nuotekų tvarkymas“ skyriuje ir jame neteikti nuorodos į skystų radioaktyviųjų atliekų tvarkymo aprašymą 2.3.2.2 skyriuje „Radioaktyviosios atliekos“.

Atsakymas

Skyrelio 2.3.2.2.2 „Skystos radioaktyviosios atliekos (SRA)“ paskirtis yra skystųjų RA, susidarantių saugyklos eksploatavimo metu, apibūdinimas, todėl teksto dalis, aprašanti jų tvarkymą iš šio skyrelio yra perkeliama į skyrelį 2.4.1.4 „Nuotekų tvarkymas“.

PAV ataskaita patikslinama taip:

Teksto vieta	2.3.2.2.2 skyrelis, p. 52-53								
Esamas tekstas	<p>Skystos radioaktyviosios atliekos taip pat klasifikuojamos pagal VATESI dokumentą [8] ir bus rūšiuojamos atsižvelgiant į:</p> <ul style="list-style-type: none">• atliekų aktyvumą: mažo ($\leq 4,0E+05$ Bq/l) ir vidutinio ($> 4,0E+05$ Bq/l) aktyvumo;• chemines savybes: vandeningos ir organinės atliekos;• fizines savybes: homogeninės ir heterogeninės. <p>Skystos radioaktyviosios atliekos pagal jų cheminę sudėtį bus papildomai klasifikuojamos, kad būtų galima parinkti reikiamą apdorojimą.</p> <p>Landfill kapinyno buferinės saugyklos eksploatacijos metu gali susidaryti tokių rūšių skysčių:</p> <ul style="list-style-type: none">• skysčiai, susidarę įrangos ir patalpų valymo bei dezaktyvavimo metu;• vandens kondensatas iš pastato;• nuotekos iš dušų ir praustuvių;• gaisro gesinimo vanduo;• panaudotos alyvos ir tepalai, likę po įrangos techninio aptarnavimo darbų. <p>2.5 lent. pateiktas preliminarus skystųjų atliekų susidarymo vertinimas.</p> <p>2.5 lent. Skystųjų radioaktyviųjų atliekų susidarymas</p> <table border="1"><thead><tr><th>Atliekų aprašymas</th><th>Skystųjų atliekų kiekis per metus (m³/metus)</th></tr></thead><tbody><tr><td>Buitinės nuotekos</td><td>275,63</td></tr><tr><td>Technologinės nuotekos</td><td>50,0</td></tr><tr><td>Iš viso</td><td>325,63</td></tr></tbody></table> <p>Technologiniame procese nenumatytas patalpų, pusės aukščio konteinerių ir konteinerių su RAP paviršių dezaktyvavimas; jis atliekamas tik išimtiniais atvejais, esant buferinės saugyklos darbo nukrypimams nuo normalaus režimo, išbyrėjus KRA. Tokiu atveju dezaktyvavimas atliekamas, vartojant drėgnas sugeriančias medžiagas (audinius, popierines servetėles). Tokio dezaktyvavimo metu naudojamas nedidelis kiekis skysčių, kuriuos sugeria dezaktyvavimui naudojamas medžiagos.</p>	Atliekų aprašymas	Skystųjų atliekų kiekis per metus (m ³ /metus)	Buitinės nuotekos	275,63	Technologinės nuotekos	50,0	Iš viso	325,63
Atliekų aprašymas	Skystųjų atliekų kiekis per metus (m ³ /metus)								
Buitinės nuotekos	275,63								
Technologinės nuotekos	50,0								
Iš viso	325,63								

	<p>Todėl dezaktyvavimo metu susidaro ne skystos, o drėgnos kietos degios atliekos.</p> <p>Buferinės saugyklos pastato valymui naudojamas drėgno valymo dulkių siurblys, todėl ženkliai sumažėja naudojamų skysčių kiekiai. Atlikus drėgną patalpų valymą, skysčiai iš dulkių siurblio talpyklos išpilami tiesiai į nuotekų surinkimo sistemos nuotaką.</p> <p>Nuotekos iš dušų ir praustuvių, esančių pastato kontroliuojamoje zonoje, vamzdžiais patenka į nuotekų surinkimo sistemą.</p> <p>Šildymo, ventiliacijos ir oro kondicionavimo sistemos vandens kondensatas, susirenkantis kondicionierių ir šildymo sistemų padėkluose, išpilamas į surinkimo talpyklą. Kondensatas iš „neužterštos“ zonos šildymo, ventiliacijos ir oro kondicionavimo sistemos vidinių blokų nukreipiamas vamzdžiais į pastato išorę ir išleidžiamas ant žemės, o iš „užterštos“ zonos – per nuotekų surinkimo sistemą patenka į surinkimo talpyklą.</p> <p>Drėgmė, kondensuota ant buferinės saugyklos įrangos, konteinerių ir pusės aukščio konteinerių su RAP paviršių, nubėga ant patalpų, kuriose jie yra, grindų ir po to subėga į nuotekų surinkimo sistemą.</p> <p>Gaisro gesinimo sistemos vanduo gaisro gesinimo atveju taip pat nubėga ant patalpų, kuriose ši sistema yra numatyta, grindų, o po to subėga į nuotekų surinkimo sistemą.</p> <p>Vanduo iš nuotekų surinkimo sistemos patenka į surinkimo talpyklą, kurios darbinis tūris – 1,35 m³. Siekiant užtikrinti, kad neįvyktų radioaktyviųjų medžiagų pratekėjimas, surinkimo talpykla pagaminta iš nerūdijančio plieno, ji turi dvigubas sieneles ir pratekėjimo signalizaciją.</p> <p>Surinkimo talpykloje yra du panardinami siurbliai, kurių pagalba skystis iš surinkimo talpyklos išleidžiamas į kaupiamąsias talpyklas. Laikinam visų skystųjų nuotekų saugojimui buferinės saugyklos pastate pastatytos dvi kaupiamosios talpyklos, kurių kiekvienos talpa – 2,5 m³. Tokia kaupiamųjų talpyklų talpa užtikrina visų skystųjų nuotekų, susidarančių per 20 darbo pamainų saugyklos normalios eksploatacijos metu, surinkimą bei vienkartinį visų gaisro gesinimo sistemos nuotekų priėmimą gaisro gesinimo atveju.</p> <p>Kaupiamųjų talpyklų ištuštinimą atlieka operatorius rankiniu režimu, toks ištuštinimas įmanomas tik atlikus skysčių, esančių talpykloje, ėminių radiologinę analizę. Jeigu skysčio iš kaupiamosios talpyklos SRA surinkimui ėminių savitasis tūrinis aktyvumas neviršija didžiausio leidžiamo lygio, tai skystosios atliekos išleidžiamos į buitinių-gamybinių nuotekų kanalizaciją švarioms nuotekoms.</p> <p>Jeigu skysčio iš talpyklos SRA surinkimui ėminių savitasis tūrinis aktyvumas viršija didžiausią leidžiamą lygį, tai skystis perpumpuojamas į IAE autocisterną, naudojamą SRA gabenimui į perdirbimo kompleksą.</p>
Patikslintas tekstas	<p><i>Landfill</i> kapinyno buferinės saugyklos eksploatacijos metu gali susidaryti tokių rūšių skysčių:</p> <ul style="list-style-type: none">• Skysčiai, susidare įrangos ir patalpų valymo bei dezaktyvavimo metu. Buferinės saugyklos pastato valymui naudojamas drėgno valymo dulkių siurblys, todėl susidaro nedideli skysčių kiekiai. Dezaktyvavimas atliekamas tik išimtiniais atvejais, esant buferinės saugyklos darbo nukrypimams nuo normalaus režimo, išbyrėjus KRA, vartojant drėgnas sugeriančias medžiagas (audinius, popierines servetėles). Dezaktyvavimo metu naudojamas nedidelis kiekis skysčių, kuriuos sugeria dezaktyvavimui naudojamos medžiagos, todėl dezaktyvavimo metu daugiausia susidarys ne skystos, o drėgnos kietos degios atliekos;• Vandens kondensatas iš pastato – tai šildymo, ventiliacijos ir oro kondicionavimo sistemos elementų, esančių „užterštoje“ saugyklos zonoje, vandens kondensatas, susirenkantis kondicionierių ir šildymo

	<p>sistemų padėkluose bei drėgmė, kondensuota ant buferinės saugyklos įrangos, konteinerių ir pusės aukščio konteinerių su RAP paviršių;</p> <ul style="list-style-type: none"> • nuotekos iš dušų ir praustuvių, esančių kontroliuojamoje saugyklos zonoje; • gaisro gesinimo vanduo, susidaręs gaisro gesinimo atveju; • panaudotos alyvos ir tepalai, likę po įrangos techninio aptarnavimo darbų. <p>2.5 lent. pateiktas preliminarus skystųjų atliekų susidarymo vertinimas.</p> <p>2.5 lent. Skystųjų radioaktyviųjų atliekų susidarymas</p> <table border="1" data-bbox="427 712 1444 1055"> <thead> <tr> <th data-bbox="427 712 1002 790">Atliekų aprašymas</th> <th data-bbox="1002 712 1444 790">Skystųjų atliekų kiekis per metus (m³/metus)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="427 790 1002 869">Buitinės nuotekos (nuotekos iš dušų ir praustuvių, esančių kontroliuojamoje zonoje)</td> <td data-bbox="1002 790 1444 869">275,63</td> </tr> <tr> <td data-bbox="427 869 1002 1014">Gamybinės nuotekos (dezaktyvavimo ir valymo skysčiai, vandens kondensatas (iš „užterštos“ zonos), gaisro gesinimo vanduo, panaudotos alyvos, tepalai)</td> <td data-bbox="1002 869 1444 1014">50,0</td> </tr> <tr> <td data-bbox="427 1014 1002 1055" style="text-align: center;">Iš viso</td> <td data-bbox="1002 1014 1444 1055" style="text-align: center;">325,63</td> </tr> </tbody> </table>	Atliekų aprašymas	Skystųjų atliekų kiekis per metus (m ³ /metus)	Buitinės nuotekos (nuotekos iš dušų ir praustuvių, esančių kontroliuojamoje zonoje)	275,63	Gamybinės nuotekos (dezaktyvavimo ir valymo skysčiai, vandens kondensatas (iš „užterštos“ zonos), gaisro gesinimo vanduo, panaudotos alyvos, tepalai)	50,0	Iš viso	325,63
Atliekų aprašymas	Skystųjų atliekų kiekis per metus (m ³ /metus)								
Buitinės nuotekos (nuotekos iš dušų ir praustuvių, esančių kontroliuojamoje zonoje)	275,63								
Gamybinės nuotekos (dezaktyvavimo ir valymo skysčiai, vandens kondensatas (iš „užterštos“ zonos), gaisro gesinimo vanduo, panaudotos alyvos, tepalai)	50,0								
Iš viso	325,63								

Teksto vieta	2.4.1.4 skyrelis
Esamas tekstas	<p>Patalpų valymo skysčiai, kondensatas, o taip pat nuotekos iš dušų ir prausyklų, esančių buferinės saugyklos pastate, bus surenkamos į talpą, kurioje yra sumontuota ėminių ėmimo sistema.</p> <p>Susidariusios nuotekos bus tvarkomos kaip potencialiai radioaktyviosios atliekos. Bus matuojami sukauptų nuotekų cheminiai ir radiologiniai parametrai. Po matavimo rezultatų įvertinimo, surinktos nuotekos bus perpumpuojamos į SRA transportavimo cisterną ir išvežamos į IAE SRA apdorojimo kompleksą arba išleidžiamos į buitinių – gamybinių nuotekų sistemą. Nuotekos iš surinkimo talpos į buitinių – gamybinių nuotekų sistemą bus išleidžiamos tik Lietuvos Respublikos teisės aktų nustatyta tvarka [47], gavus Leidimą išmesti į aplinką radionuklidus, su sąlyga, kad nėra viršijamos Leidime nurodytos ribinės aktyvumų vertės. Konkrečios nuotekų šalinimo iš surinkimo talpos procedūros (apimančios ir nuotekų matavimo rezultatų įvertinimą) ir ribinių aktyvumų vertės bus parengtos vadovaujantis galiojančių normatyvinių dokumentų nuostatomis, prieš perduodant objektą eksploatavimui.</p> <p>Skystų radioaktyviųjų atliekų tvarkymas aprašytas 2.3.2.2 skyriuje „Radioaktyviosios atliekos“.</p> <p>Tik neradioaktyviosios skystosios atliekos gali būti išleidžiamos į buitinių nuotekų sistemą. Buitinės nuotekos pagal susitarimą perduodamos bendrovei „Visagino energija“.</p> <p>IAE paviršinių nuotekų drenažo sistema tenkina normatyvinio dokumento [21] reikalavimus.</p>
Patikslintas tekstas	<p>Atlikus drėgną saugyklos patalpų valymą, skysčiai iš dulkių siurblio talpyklos išpilami tiesiai į nuotekų surinkimo sistemos nuotaką. Nuotekos iš dušų ir praustuvių, esančių pastato kontroliuojamoje zonoje, vamzdžiais patenka į nuotekų surinkimo sistemą. Šildymo, ventiliacijos ir oro kondicionavimo sistemos vandens kondensatas, susirenkantis kondicionierių ir šildymo sistemų padėkluose, išpilamas į surinkimo</p>

talpyklą. Kondensatas iš „neužterštos“ zonos šildymo, ventilacijos ir oro kondicionavimo sistemos vidinių blokų nukreipiamas vamzdžiais į pastato išorę ir išleidžiamas ant žemės, o iš „užterštos“ zonos – per nuotekų surinkimo sistemą patenka į surinkimo talpyklą. Drėgmė, kondensuota ant buferinės saugyklos įrangos, konteinerių ir pusės aukščio konteinerių su RAP paviršių, nubėga ant patalpų, kuriose jie yra, grindų ir po to subėga į nuotekų surinkimo sistemą. Gaisro gesinimo sistemos vanduo gaisro gesinimo atveju taip pat nubėga ant patalpų, kuriose ši sistema yra numatyta, grindų, o po to subėga į nuotekų surinkimo sistemą.

Vanduo iš nuotekų surinkimo sistemos patenka į surinkimo talpyklą, kurios darbinis tūris – 1,35 m³. Siekiant užtikrinti, kad neįvyktų radioaktyviųjų medžiagų pratekėjimas, surinkimo talpykla pagaminta iš nerūdijančio plieno, ji turi dvigubas sieneles ir pratekėjimo signalizaciją.

Surinkimo talpykloje yra du panardinami siurbliai, kurių pagalba skystis iš surinkimo talpyklos išleidžiamas į kaupiamąsias talpyklas. Laikinam visų skystųjų nuotekų saugojimui buferinės saugyklos pastate pastatytos dvi kaupiamosios talpyklos, kurių kiekvienos talpa – 2,5 m³. Tokia kaupiamųjų talpyklų talpa užtikrina visų skystųjų nuotekų, susidarančių per 20 darbo pamainų saugyklos normalios eksploatacijos metu, surinkimą bei vienkartinį visų gaisro gesinimo sistemos nuotekų priėmimą gaisro gesinimo atveju.

Susidariusios nuotekos bus tvarkomos kaip potencialiai radioaktyviosios atliekos. Bus matuojami sukauptų nuotekų cheminiai ir radiologiniai parametrai. Po matavimo rezultatų įvertinimo, surinktos nuotekos bus perpumpuojamos į SRA transportavimo cisterną ir išvežamos į IAE SRA apdorojimo kompleksą arba išleidžiamos į buitinių – gamybinių nuotekų sistemą. Nuotekos iš surinkimo talpos į buitinių – gamybinių nuotekų sistemą bus išleidžiamos operatoriaus rankiniu būdu tik Lietuvos Respublikos teisės aktų nustatyta tvarka [47], gavus Leidimą išmesti į aplinką radionuklidus, su sąlyga, kad nėra viršijamos Leidime nurodytos ribinės aktyvumų vertės. Konkrečios nuotekų šalinimo iš surinkimo talpos procedūros (apimančios ir nuotekų matavimo rezultatų įvertinimą) ir ribinių aktyvumų vertės bus parengtos vadovaujantis galiojančių normatyvinių dokumentų nuostatomis, prieš perduodant objektą eksploatavimui.

Tik neradioaktyviosios skystosios atliekos gali būti išleidžiamos į buitinių nuotekų sistemą. Buitinės nuotekos pagal susitarimą perduodamos bendrovei „Visagino energija“.

IAE paviršinių nuotekų drenažo sistema tenkina normatyvinio dokumento [21] reikalavimus.

7 pastaba

Mūsų nuomone, reikėtų peržiūrėti 2.3.2.2.2 „Skystos radioaktyviosios atliekos (SRA)“ skyriuje pateiktą 2.5 lentelę „Skystųjų radioaktyviųjų atliekų susidarymas“, ir patikslinti ar visos nurodytos skystos atliekos radioaktyvios. Siūlome sąvoką „Technologinės nuotekos“ patikslinti pagal Nuotekų tvarkymo reglamente, patvirtintame Lietuvos Respublikos aplinkos apsaugos ministro 2006 m. gegužės 8 d. įsakymu Nr. D1-515 „Dėl aplinkos ministro 2006 m. gegužės 17 d. įsakymo Nr. D1-236 „Dėl nuotekų tvarkymo reglamento patvirtinimo“ (Žin., 2006 Nr. 59-2103; 2007, Nr. 110-4522) pateiktas apibrėžtis ir paaiškinti koku eksploatacijos metu šios nuotekos susidaro.

Atsakymas

Žr. atsakymą į 6 pastabą.

8 pastaba

53 psl. skyrelyje „2.3.2.2.2 Skystos radioaktyviosios atliekos“ teigiama, kad „Kaupiamųjų talpyklų ištuštinimą atlieka operatorius rankiniu režimu, toks ištuštinimas įmanomas tik atlikus skysčių, esančių talpykloje, ėminių radiologinę analizę. Jeigu skysčio iš kaupiamosios talpyklos SRA surinkimui ėminių savitasis tūrinis aktyvumas neviršija didžiausio leidžiamo lygio, tai skystosios atliekos išleidžiamos į buitinių-gamybinių nuotekų kanalizaciją švarioms nuotekoms.“ Lietuvoje nėra galiojančių teisės aktų nustatančių didžiausius leistinus radionuklidų aktyvumus skystose atliekose. Skystos atliekos, susidariusios kontroliuojamoje zonoje, turi būti tvarkomos kaip radioaktyviosios arba jų šalinimo į aplinką atveju turi būti neviršijami leidime, išduotame pagal LAND 42-2007 „Radionuklidų išmetimo į aplinką iš branduolinės energetikos objektų ribojimo ir leidimų išmesti į aplinką radionuklidus išdavimo bei radiologinio monitoringo tvarkos aprašo“, patvirtinto Aplinkos ministro 2007-12-22 įsakymu Nr. D1-699 (Žin., 2007, Nr. 138-5693) nuostatas, nustatyti šalinamų radionuklidų ribiniai aktyvumai. Ta pati pastaba galioja ir 160 psl. 3.2.4 skyreliui, kuriame nagrinėjamas lietaus vandens, patekusio į kontroliuojamąją zoną, apdorojimas. Kalbant apie radionuklidų aktyvumus skystose atliekos vartotina sąvoka „tūrinis aktyvumas,“ o ne „savitasis tūrinis aktyvumas“.

Atsakymas

Žr. atsakymą į 6 pastabą.

PAV ataskaita patikslinama taip:

Teksto vieta	3.2.4 skyrelis, p. 160, 3-ioji pastraipa
Esamas tekstas	Vandens lygis bake yra kontroliuojamas ir, esant būtinybei, vanduo, priklausomai nuo ėminio analizės rezultatų, arba išpumpuojamas iš bako panardinamu siurbliu į lietaus nuotekų surinkimo sistemą, arba transportuojamas į skystųjų atliekų apdorojimo kompleksą.
Patikslintas tekstas	Pakrovimo kampanijos metu, lietaus atveju vanduo iš aikštelės kontroliuojamos zonos (t.y., aikštelės, kur vykdomi atliekų pakrovimo darbai) nuteka plokštėje esančiais kanalėliais į lataką, o toliau lataką į šulinį ir į įgilintą baką. Susidariusios nuotekos bus tvarkomos kaip potencialiai radioaktyviosios atliekos. Bus matuojami sukauptų nuotekų cheminiai ir radiologiniai parametrai. Po matavimo rezultatų įvertinimo, surinktos nuotekos bus perpumpuojamos į SRA transportavimo cisterną ir išvežamos į IAE SRA apdorojimo kompleksą arba išpumpuojamas iš bako panardinamu siurbliu į lietaus nuotekų surinkimo sistemą. Nuotekos iš bako į lietaus nuotekų surinkimo sistemą bus išleidžiamos tik Lietuvos Respublikos teisės aktų nustatyta tvarka [44], gavus Leidimą išmesti į aplinką radionuklidus, su sąlyga, kad nėra viršijamos Leidime nurodytos ribinės aktyvumų vertės. Konkrečios nuotekų šalinimo iš surinkimo talpos procedūros (apimančios ir nuotekų matavimo rezultatų įvertinimą) ir ribinių aktyvumų vertės bus parengtos vadovaujantis galiojančių normatyvinių dokumentų nuostatomis, prieš perduodant objektą eksploatavimui.

9 pastaba

2.4.2.3.2 ir 2.4.9.3.1 skyriuose pateikta informacija ir išmetamų į aplinkos orą radionuklidų

aktyvumo ir efektinės dozės vertinimas prieštarauja 2.4.2.3.1 skyriaus teiginiams, kad „jokių dujinių išmetimų ... nenumatoma ir poveikis aplinkos orui ... nenumatomas“.

Atsakymas

2.4.2.3.1 skyriaus teiginys, kad „jokių dujinių išmetimų ... nenumatoma ir poveikis aplinkos orui ... nenumatomas“ suprantamas kaip išvada dėl galimo lakiųjų radionuklidų (konkrečiai – C-14) patekimo į aplinką dėl mikrobiologinio poveikio. Kitas radionuklidų patekimo į aplinką šaltinis – užteršti konteinerių paviršiai – toliau analizuojamas ir įvertinamas galimas šio šaltinio poveikis aplinkai ir gyventojams.

PAV ataskaita patikslinama taip:

Teksto vieta	2.4.2.3.1 skyriaus priešpaskutinė pastraipa
Esamas tekstas	Įvertinant, kad didžiąją dalį sudaro antimikrobiškai apdorotos atliekos (skudurai, popierius, medvilnė), galima tikėtis, kad esamomis sąlygomis mikrobiologinis irimas bus ilgą laiką apribotas. Taigi, jokių dujinių išmetimų RA saugojimo metu buferinėje saugykloje nenumatoma, ir radiologinis poveikis aplinkos orui planuojamos ūkinės veiklos normalios eksploatacijos sąlygomis nėra numatomas.
Patikslintas tekstas	Įvertinant, kad didžiąją dalį sudaro antimikrobiškai apdorotos atliekos (skudurai, popierius, medvilnė), galima tikėtis, kad esamomis sąlygomis mikrobiologinis irimas bus ilgą laiką apribotas. Taigi, lakiųjų radionuklidų išmetimas RA saugojimo metu buferinėje saugykloje nenumatomas, ir radiologinis poveikis aplinkos orui dėl mikrobiologinio poveikio planuojamos ūkinės veiklos normalios eksploatacijos sąlygomis nėra numatomas.

10 pastaba

2.4.2.2.2 skyriuje 2.10, 2.11 lentelėse (ir toliau tekste) sąvoka „išmetimai“ turi būti pakeista į „išmetamieji teršalai“, o „taršos kiekis“ - į „teršalų kiekis“.

Atsakymas

Sąvoka „išmetimai“ pakeista į „išmetamieji teršalai“, o „taršos kiekis“ - į „teršalų kiekis“.

PAV ataskaita patikslinama taip:

Teksto vieta	2.4.2.2.2 skyriaus 2.10, 2.11 lentelės ir paskutinė pastraipa																																	
Esamas tekstas	<p>2.10 lent. Neradioaktyviųjų išmetimų prognozė buferinės saugyklos eksploatavimo metu</p> <table border="1"><thead><tr><th rowspan="2">Eil. Nr.</th><th rowspan="2">Šaltinis</th><th colspan="5">Neradioaktyvūs išmetimai, t/metai</th></tr><tr><th>CO</th><th>CH</th><th>NO_x</th><th>SO₂</th><th>KD</th></tr></thead><tbody><tr><td>1</td><td>Iš IAE pramoninės aikštelės</td><td>0,003</td><td>0,00097</td><td>0,00074</td><td>0,000024</td><td>0,0001</td></tr><tr><td>2</td><td>Iš buferinės saugyklos pastato</td><td>0,03</td><td>0,025</td><td>0,01</td><td>0,0014</td><td>0,00082</td></tr><tr><td colspan="2">Suma:</td><td>0,033</td><td>0,02597</td><td>0,01074</td><td>0,001424</td><td>0,00092</td></tr></tbody></table>	Eil. Nr.	Šaltinis	Neradioaktyvūs išmetimai, t/metai					CO	CH	NO _x	SO ₂	KD	1	Iš IAE pramoninės aikštelės	0,003	0,00097	0,00074	0,000024	0,0001	2	Iš buferinės saugyklos pastato	0,03	0,025	0,01	0,0014	0,00082	Suma:		0,033	0,02597	0,01074	0,001424	0,00092
Eil. Nr.	Šaltinis			Neradioaktyvūs išmetimai, t/metai																														
		CO	CH	NO _x	SO ₂	KD																												
1	Iš IAE pramoninės aikštelės	0,003	0,00097	0,00074	0,000024	0,0001																												
2	Iš buferinės saugyklos pastato	0,03	0,025	0,01	0,0014	0,00082																												
Suma:		0,033	0,02597	0,01074	0,001424	0,00092																												

	<p>2.11 lent. Taršos kiekiai, kuriuos IAE leista išmesti, ir suminės emisijos iš mobilių aplinkos oro taršos šaltinių vertės</p> <table border="1" data-bbox="430 436 1441 611"> <thead> <tr> <th>Eil. Nr.</th> <th>Neradioaktyvūs išmetimai, t/metai</th> <th>CO</th> <th>CH</th> <th>NO_x</th> <th>SO₂</th> <th>KD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Leista išmesti 2006-2009 m.</td> <td>104,823</td> <td>0,596</td> <td>37,773</td> <td>0,017</td> <td>1,31</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Iš mobiliųjų šaltinių</td> <td>107,7</td> <td>23,5</td> <td>9,03</td> <td>0,295</td> <td>0,928</td> </tr> </tbody> </table> <p>Kaip matyti iš 2.10 lentelės, neradioaktyvūs išmetimai buferinės saugyklos eksploatavimo metu yra nereikšmingi.</p>	Eil. Nr.	Neradioaktyvūs išmetimai, t/metai	CO	CH	NO _x	SO ₂	KD	1	Leista išmesti 2006-2009 m.	104,823	0,596	37,773	0,017	1,31	2	Iš mobiliųjų šaltinių	107,7	23,5	9,03	0,295	0,928																																	
Eil. Nr.	Neradioaktyvūs išmetimai, t/metai	CO	CH	NO _x	SO ₂	KD																																																	
1	Leista išmesti 2006-2009 m.	104,823	0,596	37,773	0,017	1,31																																																	
2	Iš mobiliųjų šaltinių	107,7	23,5	9,03	0,295	0,928																																																	
<p>Patikslintas tekstas</p>	<p>2.10 lent. Neradioaktyviųjų išmetamųjų teršalų prognozė buferinės saugyklos eksploatavimo metu</p> <table border="1" data-bbox="430 862 1441 1144"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Eil. Nr.</th> <th rowspan="2">Šaltinis</th> <th colspan="5">Neradioaktyvūs išmetamieji teršalai, t/metai</th> </tr> <tr> <th>CO</th> <th>CH</th> <th>NO_x</th> <th>SO₂</th> <th>KD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Iš IAE pramoninės aikštelės</td> <td>0,003</td> <td>0,00097</td> <td>0,00074</td> <td>0,000024</td> <td>0,0001</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Iš buferinės saugyklos pastato</td> <td>0,03</td> <td>0,025</td> <td>0,01</td> <td>0,0014</td> <td>0,00082</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right;">Suma:</td> <td>0,033</td> <td>0,02597</td> <td>0,01074</td> <td>0,001424</td> <td>0,00092</td> </tr> </tbody> </table> <p>2.11 lent. Teršalų kiekis, kurį IAE leista išmesti, ir suminės emisijos iš mobilių aplinkos oro taršos šaltinių vertės</p> <table border="1" data-bbox="430 1294 1441 1503"> <thead> <tr> <th>Eil. Nr.</th> <th>Neradioaktyvūs išmetamieji teršalai, t/metai</th> <th>CO</th> <th>CH</th> <th>NO_x</th> <th>SO₂</th> <th>KD</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Leista išmesti 2006-2009 m.</td> <td>104,823</td> <td>0,596</td> <td>37,773</td> <td>0,017</td> <td>1,31</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>Iš mobiliųjų šaltinių</td> <td>107,7</td> <td>23,5</td> <td>9,03</td> <td>0,295</td> <td>0,928</td> </tr> </tbody> </table> <p>Kaip matyti iš 2.10 lentelės, neradioaktyvūs išmetamieji teršalai buferinės saugyklos eksploatavimo metu yra nereikšmingi.</p>	Eil. Nr.	Šaltinis	Neradioaktyvūs išmetamieji teršalai, t/metai					CO	CH	NO _x	SO ₂	KD	1	Iš IAE pramoninės aikštelės	0,003	0,00097	0,00074	0,000024	0,0001	2	Iš buferinės saugyklos pastato	0,03	0,025	0,01	0,0014	0,00082	Suma:		0,033	0,02597	0,01074	0,001424	0,00092	Eil. Nr.	Neradioaktyvūs išmetamieji teršalai, t/metai	CO	CH	NO _x	SO ₂	KD	1	Leista išmesti 2006-2009 m.	104,823	0,596	37,773	0,017	1,31	2	Iš mobiliųjų šaltinių	107,7	23,5	9,03	0,295	0,928
Eil. Nr.	Šaltinis			Neradioaktyvūs išmetamieji teršalai, t/metai																																																			
		CO	CH	NO _x	SO ₂	KD																																																	
1	Iš IAE pramoninės aikštelės	0,003	0,00097	0,00074	0,000024	0,0001																																																	
2	Iš buferinės saugyklos pastato	0,03	0,025	0,01	0,0014	0,00082																																																	
Suma:		0,033	0,02597	0,01074	0,001424	0,00092																																																	
Eil. Nr.	Neradioaktyvūs išmetamieji teršalai, t/metai	CO	CH	NO _x	SO ₂	KD																																																	
1	Leista išmesti 2006-2009 m.	104,823	0,596	37,773	0,017	1,31																																																	
2	Iš mobiliųjų šaltinių	107,7	23,5	9,03	0,295	0,928																																																	

11 pastaba

2.4.9.3.2. skyriuje vertinant gyventojų apšvitą nurodyta, kad Ignalinos AE sanitarinė apsaugos zona (toliau – SAZ) – 6 km. Prašome paaiškinti, kada ir kuo remiantis buvo nustatytas toks SAZ dydis.

Atsakymas

2.4.9.3.2. skyrelyje aprašant pirmąją kritinę grupę nurodyta, kad IAE SAZ *diametras* (t.y. skersmuo) yra 6 km, kas atitinka du IAE SAZ *spindulius*, o IAE SAZ spindulys yra 3 km. Pakeitimai PAV ataskaitoje nedaromi.

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų
 kapinynas. PAV ataskaita.
 Atsakymai į AM pastabas

Puslapis 20 iš 31

12 pastaba

3.7.2. skyriuje 278-280 psl. 3.3.4 lentelės 2, 3 13 ir 14 eilutėse teigiama, kad „Papildomas radioaktyviųjų išmetimų į aplinkos orą stebėjimas nenumatomas, nes prognozuojamos dozės, sąlygotos dujinių išmetimų (¹⁴C) iš Landfill kapinyno, žymiai mažesnės nei 0,01 mSv per metus.“, norime atkreipti dėmesį, kad nereguliuojamosios veiklos kriterijus 10 μSv/metus (0,01 mSv per metus) nėra taikomas branduolinės energetikos objektams, o LAND 42-2007 49 p. numatyta, kad „Išmetamos į aplinkos orą ir vandenį ¹⁴C aktyvumas turi būti matuojamas arba įvertinamas skaičiavimais, juos patvirtinant matavimais, kai BEO veikia įvairiais režimais.“, todėl nepriklausomai nuo numatomo ¹⁴C aktyvumo išmetimuose, turi būti numatytas arba ¹⁴C aktyvumo matavimas, arba jo įvertinimas skaičiavimais.

Atsakymas

PAV ataskaita patikslinama taip:

Teksto vieta	3.7.2 skyriaus 3.3.4 lentelės 2, 3, 13 ir 14 eilutės				
Esamas tekstas	2.	Radioaktyvūs išmetimai iš IAE	[44] dokumento 43–50 punktai	Papildomas radioaktyviųjų išmetimų į vandens aplinką monitoringas Landfill kapinyno teritorijoje. Papildomas radioaktyviųjų išmetimų į aplinkos orą stebėjimas nenumatomas, nes prognozuojamos dozės, sąlygotos dujinių išmetimų (¹⁴ C) iš Landfill kapinyno, žymiai mažesnės nei 0,01 mSv per metus.	Monitoringas bus vykdomas periodiškai imant ėminius ir juos matuojant laboratorijoje.
	3.	Radionuklidų savitasis aktyvumas ore	[44] dokumento 54 punktas	Papildomas radionuklidų savitojo aktyvumo aplinkos ore monitoringas nenumatomas, kadangi prognozuojamos dozės dėl lakiųjų radionuklidų (¹⁴ C) išmetimų iš Landfill kapinyno yra daug mažesnės, nei 0,01 mSv per metus.	
	...				
	13.	Radioaktyvūs išmetimai iš IAE	[44] dokumento 43–50 punktai	Papildomas radioaktyviųjų išmetimų į vandens aplinką monitoringas Landfill kapinyno teritorijoje. Papildomas radioaktyviųjų išmetimų į aplinkos orą stebėjimas nenumatomas, nes prognozuojamos dozės, sąlygotos dujinių išmetimų (¹⁴ C) iš Landfill kapinyno, žymiai mažesnės nei 0,01 mSv per metus.	Monitoringas bus vykdomas periodiškai imant ėminius ir juos matuojant laboratorijoje.
	14.	Radionuklidų savitasis aktyvumas ore	[44] dokumento 54 punktas	Papildomas radionuklidų savitojo aktyvumo aplinkos ore monitoringas nenumatomas, kadangi prognozuojamos dozės dėl lakiųjų radionuklidų (¹⁴ C) išmetimų iš Landfill kapinyno yra daug mažesnės, nei 0,01 mSv per metus.	
...					

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų
kapinynas. PAV ataskaita.
Atsakymai į AM pastabas

Puslapis 21 iš 31

Patikslintas tekstas	2.	Radioaktyvūs išmetimai iš IAE	[44] dokumento 43–50 punktai	Papildomas radioaktyviųjų išmetimų į vandens aplinką monitoringas <i>Landfill</i> kapinyno teritorijoje. Papildomas radioaktyviųjų išmetimų į aplinkos orą stebėjimas nenumatomas, galimi dujiniai išmetimai (^{14}C) iš <i>Landfill</i> kapinyno įvertinami skaičiavimais.	Monitoringas bus vykdomas periodiškai imant ėminius ir juos matuojant laboratorijoje.
	3.	Radionuklidų savitasis aktyvumas ore	[44] dokumento 54 punktas	Papildomas radionuklidų savitojo aktyvumo aplinkos ore monitoringas nenumatomas, galimi dujiniai išmetimai (^{14}C) iš <i>Landfill</i> kapinyno įvertinami skaičiavimais.	
	...				
	13.	Radioaktyvūs išmetimai iš IAE	[44] dokumento 43–50 punktai	Papildomas radioaktyviųjų išmetimų į vandens aplinką monitoringas <i>Landfill</i> kapinyno teritorijoje. Papildomas radioaktyviųjų išmetimų į aplinkos orą stebėjimas nenumatomas, galimi dujiniai išmetimai (^{14}C) iš <i>Landfill</i> kapinyno įvertinami skaičiavimais.	Monitoringas bus vykdomas periodiškai imant ėminius ir juos matuojant laboratorijoje.
	14.	Radionuklidų savitasis aktyvumas ore	[44] dokumento 54 punktas	Papildomas radionuklidų savitojo aktyvumo aplinkos ore monitoringas nenumatomas, galimi dujiniai išmetimai (^{14}C) iš <i>Landfill</i> kapinyno įvertinami skaičiavimais.	

13 pastaba

86 psl. ir 220 psl. kaip atskiros radionuklidų sklaidos trasos paminėtos „atmosferos ir oro keliu“, nėra aišku koks skirtumas tarp šių dviejų trasų.

Atsakymas

PAV ataskaita patikslinama taip:

Teksto vieta	2.4.9.3.1 skyrelio 3 pastraipa ir 3.4.9.3.1 skyrelio 3 pastraipa
Esamas tekstas	Jeigu radionuklidai pasklinda į aplinką keliomis trasomis (pvz., atmosferos ir oro keliu) ir yra veikiami tos pačios ar skirtingų kritinių grupių nariai, apšvitos dozė, kurią lemia konkreti trasa, turi būti apribota taip, kad bendroji dozių iš visų trasų suma neviršytų apribotosios dozės. Turi būti atsižvelgta ir į poveikį dėl tiesioginės išorinės jonizuojančios spinduliuotės, o bendroji apšvitos dozė (sąlygojama radioaktyviųjų išmetimų ir tiesioginės spinduliuotės) gyventojų kritinės grupės nariui turi neviršyti apribotosios dozės.
Patikslintas tekstas	Jeigu radionuklidai į aplinką patenka skirtingais būdais (į aplinkos orą ir vandenį) ir jų poveikį patiria ta pati arba skirtingos kritinės grupės,

kiekvienam radionuklidų srautui turi būti taikoma apribotosios dozės vertė, paskirstyta taip, kad nebūtų viršyta apribotoji dozė. Turi būti atsižvelgta ir į BEO tiesioginės išorinės jonizuojančiosios spinduliuotės sąlygotą apšvitos dozę taip, kad suminė (dėl išmetamų į aplinką radionuklidų ir tiesioginės išorinės jonizuojančiosios spinduliuotės) kritinės grupės narių metinė efektinė dozė neviršytų apribotosios dozės.
--

14 pastaba

Skyriuje 2.4.5 ir 3.4.5 neteisingai įvardintos Natura 2000 teritorijos – „specialios saugomos teritorijos (SST)“ ir „specialios apsaugos teritorijos (SAT)“. Pagal LR saugomų teritorijų įstatymą (Žin., 2001, Nr. 108-3902) Natura 2000 teritorijos yra skirstomos į paukščių apsaugai svarbias teritorijas (PAST) ir buveinių apsaugai svarbias teritorijas (BAST). Be to, nurodytas nebegaliojantis Vietovių, atitinkančių gamtinių buveinių apsaugai svarbių teritorijų atrankos kriterijus sąrašas, skirtas pateikti Europos Komisijai. Naujas sąrašas patvirtintas 2009-04-22 aplinkos ministro įsakymu Nr. D1-210 „Dėl vietovių, atitinkančių gamtinių buveinių apsaugai svarbių teritorijų atrankos kriterijus sąrašas, skirtas pateikti Europos Komisijai, patvirtinimo“ (Žin., 2009, Nr.51-2039).

Atsakymas

2.4.5.1 ir 3.4.5.1 skyreliai atnaujinami ir perrašomi. Žemiau pateiktas atnaujintas 2.4.5.1 skyrelis, 3.4.5.1 skyrelis atnaujinamas analogiškai.

2.4.5.1 Natura 2000 tinklas ir kitos saugomos teritorijos

Europos ekologinis tinklas NATURA 2000 yra Europos Bendrijos svarbos saugomų teritorijų tinklas, įsteigtas įgyvendinant Europos Bendrijos direktyvas 79/409/EEB [37] ir 92/43/EEB [38]. Pagrindinis NATURA 2000 tinklo tikslas yra išsaugoti, palaikyti ir prireikus atkurti natūralius buveinių tipus, gyvūnų ir augalų rūšis Europos Bendrijos teritorijoje.

Pagal “1979 m. balandžio 2 d. Tarybos direktyvą 79/409/EEC dėl laukinių paukščių apsaugos” (toliau – Paukščių direktyva) rūšių apsaugai tinkamiausiuose plotuose steigiamos „Paukščių apsaugai svarbios teritorijos” (PAST; angl. – „*Special Protection Areas*” (SPAs)). Įgyvendinant “1992 m. gegužės 21 d. Tarybos direktyvą 92/43/EEB dėl natūralių buveinių ir laukinės faunos bei floros apsaugos” (toliau – Buveinių direktyva), steigiamos buveinių apsaugai svarbios teritorijos (BAST; angl. – „*Special Areas for Conservation*“ (SACs)).

Prieš steigiant BAST, remiantis moksliniais tyrimais parenkamos vietovės, atitinkančios buveinių apsaugai svarbių teritorijų kriterijus (angl. – „*Sites of Community Importance*“ (SCIs)). Vietovių, atitinkančios buveinių apsaugai svarbių teritorijų kriterijus, sąrašas yra pateikiamas Europos Komisijai (EK). Po to, kai ši buveinių apsaugai svarbių teritorijų kriterijus atitinkančių vietovių sąrašą patvirtina EK, jas priimta vadinti bendrijos svarbos teritorijomis (BST). Bendrijos svarbos teritorijų pagrindu šalys narės privalo steigti buveinių apsaugai svarbias teritorijas.

Vietovės, atitinkančios buveinių apsaugai svarbių teritorijų kriterijus, tenkina BAST išskyrimo kriterijus, kurie yra patvirtinti Lietuvos Respublikos aplinkos ministro [39. *Vietovių, atitinkančių gamtinių buveinių apsaugai svarbių teritorijų atrankos kriterijus, sąrašas, skirtas pateikti Europos Komisijai. Patvirtintas LR aplinkos ministro 2009-04-22 įsakymu Nr. D1-210. Žin., 2009, Nr. 51-2039*]. Pagal ES Buveinių direktyvą, šalys narės, taikydamos įvairias priemones, turėtų užtikrinti, kad NATURA 2000 tinklo saugomų teritorijų natūralių gamtinių buveinių ir rūšių

buveinių kokybė nepablogės ir neatsiras veiksnių, kurie trikdytų (veiktų neigiamai) rūšis, kurių vietos populiacijoms apsaugoti šios teritorijos yra įsteigtos.

Pagal Lietuvos Respublikos saugomų teritorijų įstatymą [40], pirmiausiai yra steigiama nacionalinė saugoma teritorija. Vėliau jai gali būti suteikiamas PAST arba vietovės, atitinkančios buveinių apsaugai svarbių teritorijų kriterijus, statusas, ar steigiama bendrijos svarbos teritorija, arba buveinių apsaugai svarbi teritorija. Europos Komisija jau yra patvirtinusi vietovių, atitinkančių buveinių apsaugai svarbių teritorijų kriterijus, arba BST sąrašą.

Minėtų BST išskyrimo teisinis pagrindas yra Lietuvos Respublikos aplinkos ministro įsakymas [39].

Artimiausios IAE NATURA 2000 tinklo bendrijos svarbos teritorijos (BST) yra apibendrintos 2.14 lent. ir parodytos 2.12 paveiksle.

2.14 lent. IAE artimiausios NATURA 2000 tinklo bendrijos svarbos teritorijos (BST)

Vietovės pavadinimas	Plotas, ha	BST kodas NATURA 2000 tinklo duomenų bazėje ir pastabos dėl BST ribų	Vertybės, dėl kurių atrinkta vietovė	Preliminarus buveinių plotas, ha
Drūkšių ežeras,	3611	LTZAR0029 Ribos nustatytos pagal specialų žemėlapi. Jos beveik sutampa su Drūkšių ežero PAST ribomis.	Paprastasis kirtiklis (<i>Cobitis taenia</i>);	
			Ūdra (<i>Lutra lutra</i>)	
Smalvelės upė ir šlapžemės	547	LTZAR0026 Ribos sutampa su Smalvos valstybinio hidrografinio draustinio ribomis.	Raudonpilvė kūmutė (<i>Bombina bombina</i>)	
			Ūdra (<i>Lutra lutra</i>)	
Smalvos ir Smalvykščio ežerai ir pelkės	2225	LTZAR0025 Ribos sutampa su Smalvo valstybinio kraštovaizdžio draustinio ribomis.	3140, Ežerai su menturdumblių bendrijomis	354,6
			3160, Natūralūs distrofiniai ežerai	45,0
			7140, Tarpinės pelkės ir liūnai	265,9
			7210, Žemapelkės su šakotąja ratainyte	88,7
			7230, Šarmingos žemapelkės	88,7
			9010, Vakarų taiga	265,9
			9080, Pelkėti lapuočių miškai	88,7
			91D0, Pelkiniai miškai	88,7
			Dvilapis purvuolis (<i>Liparis loeselii</i>)	
			Žvilgančioji riestūnė (<i>Hamatocaulis vernicosus</i>)	
Gražutės regioninis parkas	26101	LTZAR0024 Ribos sutampa su Gražutės regioninio parko ribomis, išskyrus rekreacinės, žemės ūkio ir gyvenamojo prioriteto zonas	3130, Mažai mineralizuoti ežerai su būdmainių augalų bendrijomis	105
			3140, Ežerai su menturdumblių bendrijomis	18,4
			3150, Natūralūs eutrofiniai ežerai su plūdžių arba aštrių bendrijomis	2,0
			6120, Karbonatinių smėlynų smiltpievės	5,0
			6210, Stepinės pievos	1568,0
			7120, Degradavusios aukštapelkės	26,0

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų
kapinynas. PAV ataskaita.
Atsakymai į AM pastabas

Puslapis 24 iš 31

Vietovės pavadinimas	Plotas, ha	BST kodas NATURA 2000 tinklo duomenų bazėje ir pastabos dėl BST ribų	Vertybės, dėl kurių atrinkta vietovė	Preliminarus buveinių plotas, ha
			7140, Tarpinės pelkės ir liūnai	69,6
			7160, Nekalkingi šaltiniai ir šaltiniuotos pelkės	2,0
			9010, Vakarų taiga	810,0
			9020, Plačialapių ir mišrūs miškai	99,0
			9060, Spygliuočių miškai ant fluvioglacialinių ozų	45,0
			9080, Pelkėti lapuočių miškai	201,0
			91D0, Pelkiniai miškai	2012,0
			Didysis auksinukas (<i>Lycaena dispar</i>)	
			Plikažiedis linlapis (<i>Thesium ebracteatum</i>)	
			Raudonpilvė kūmutė (<i>Bombina bombina</i>)	
			Skiauterėtasis tritonas (<i>Triturus cristatus</i>)	
			Ūdra (<i>Lutra lutra</i>)	
			Vėjalandė šilagėlė (<i>Pulsatilla patens</i>)	
Pušnies pelkė	779	LTIGN0001 Ribos sutampa su Pušnies valstybinio telmologinio draustinio ribomis	6230, Rūšių turtingi briedgaurnai	8,0
			6430, Eutrofiniai aukštieji žolynai	39,0
			7140, Tarpinės pelkės ir liūnai	234,0

LR saugomos teritorijos arba jų dalys, kuriose yra paukščių apsaugai svarbios teritorijos (PAST), yra patvirtintos LR Vyriausybės [41]. Artimiausios IAE NATURA 2000 tinklo PAST yra išvardintos 2.15 lent. ir parodytos 2.12 paveiksle. 2.15 lent. taip pat yra nurodyta, kokių Europinės svarbos saugomų rūšių paukščių aptinkama kiekvienoje PAST. Pagrindinės draudžiamos veiklos paukščių apsaugai svarbiose teritorijose apibendrintos 2.16 lentelėje.

2.15 lent. IAE artimiausios NATURA 2000 tinklo paukščių apsaugai svarbios teritorijos (PAST)

LR saugomos teritorijos arba jų dalys	PAST kodas NATURA 2000 tinklo duomenų bazėje ir teritorija	Europinės svarbos saugomos paukščių rūšys	Pastabos dėl PAST ribų
Drūkšių ežero apsaugos zonos dalis	LTZARB003 Drūkšių ežeras	Didieji baublai (<i>Botaurus stellaris</i>)	PAST užima dalį saugomos teritorijos. Ribos nustatytos pagal specialų žemėlapi.
Dysnų ir Dysnykščio ežerų apsaugos zonų dalis	LTIGNB004 Dysnų ir Dysnykščio apyežerių šlapžemių kompleksas	Griežlės (<i>Crex crex</i>)	PAST užima dalį saugomų teritorijų. Ribos nustatytos pagal specialų žemėlapi.

Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų
kapinynas. PAV ataskaita.
Atsakymai į AM pastabas

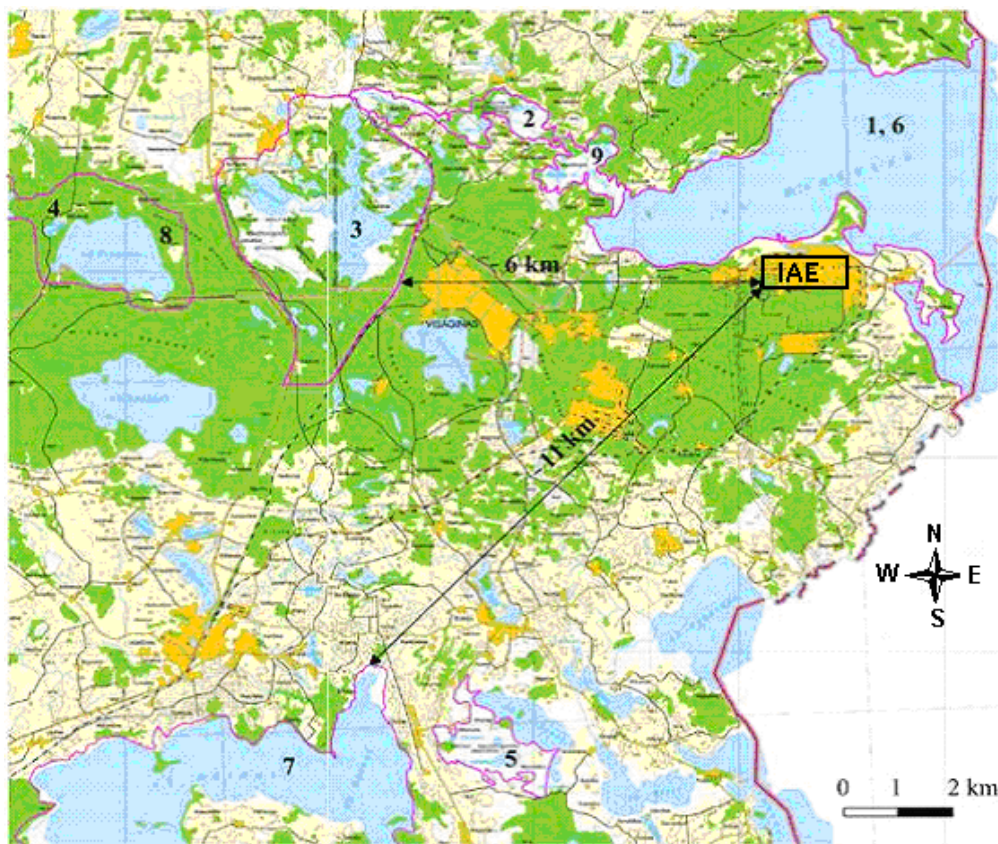
Puslapis 25 iš 31

LR saugomos teritorijos arba jų dalys	PAST kodas NATURA 2000 tinklo duomenų bazėje ir teritorija	Europinės svarbos saugomos paukščių rūšys	Pastabos dėl PAST ribų
Gražutės regioninio parko dalis	LTZARB004 Šiaurės rytinė Gražutės regioninio parko dalis	Juodakakliai narai (<i>Gavia arctica</i>), žvirblinės pelėdos (<i>Glaucidium passerinum</i>)	PAST užima dalį saugomos teritorijos. Ribos nustatytos pagal specialų žemėlapi.
Smalvos hidrografinis draustinis	LTZARB002 Smalvos šlapžemių kompleksas	Juodosios žuvėdros (<i>Chlidonias niger</i>)	PAST ribos sutampa su patvirtintomis Smalvos hidrografinio draustinio ribomis.

2.16 lent. Draudžiama veikla IAE aikštei artimiausiose paukščių apsaugai svarbiose teritorijose (PAST)

PAST zona, NATURA 2000 kodas	Europinės svarbos paukščių rūšys	Draudžiama veikla [42]
Drūkšių ežeras, LTZARB003	Didieji baubliai (<i>Botaurus stellaris</i>)	Kirsti nendres (tam tikrose vietose); Lankytis viršvandeninės augalijos sąžalynuose nuo ledo ištirpimo iki liepos 1 d. (tam tikrose vietose); Plaukioti motorinėmis ir burinėmis plaukiojimo priemonėmis (tam tikrose vietose); Stovyklauti nuo ledo ištirpimo iki liepos 1 d., išskyrus nustatytas rekreacines zonas (tam tikrose vietose); Medžioti vandens ir pelkių paukščius, išskyrus didžiųjų kormoranų gausos reguliavimą žuvininkystės tvenkiniuose; Keisti pagrindinę tikslinę žemės paskirtį, išskyrus keitimą į konservacinę paskirtį; Keisti hidrologinį režimą, jeigu dėl to sumažėtų tinkamų buveinių ar pablogėtų jų kokybė; Įveisti mišką.
Dysnų ir Dysnykščio ežerų zonų kompleksas, LTIGNB004	Griežlės (<i>Crex crex</i>)	Keisti pagrindinę tikslinę žemės paskirtį, išskyrus keitimą į konservacinę paskirtį; Paversti pievas ir ganyklas ariama žeme; Keisti hidrologinį režimą, jeigu dėl to sumažėtų maitinimuisi tinkamų buveinių ar pablogėtų jų kokybė; Įveisti mišką.
Smalvos šlapžemių kompleksas, LTZARB002	Juodosios žuvėdros (<i>Chlidonias niger</i>)	Plaukioti plaukiojimo priemonėmis gegužės–liepos mėnesiais; Keisti hidrologinį režimą, jeigu dėl to sumažėtų tinkamų buveinių ar pablogėtų jų kokybė; Vykdyti vandens telkinio dugno tvarkymo darbus, jeigu dėl to sumažėtų tinkamų buveinių ar pablogėtų jų kokybė
Gražutės regioninio parko šiaurės rytų dalis, LTZARB004	Juodakakliai narai (<i>Gavia arctica</i>)	Lankytis nuo ledo ištirpimo iki liepos 1 d. (tam tikrose vietose); Statyti statinius, nesusijusius su saugomos teritorijos steigimo tikslais, plėsti infrastruktūrą (tam tikrose vietose)

PAST zona, NATURA 2000 kodas	Europinės svarbos paukščių rūšys	Draudžiama veikla [42]
	Žvirblinės pelėdos (<i>Glaucidium passerinum</i>)	Vykdėti pagrindinius miško kirtimus (tam tikrose vietose); Vykdėti miško kirtimus ir medienos ruošą vasario–gegužės mėnesiais (tam tikrose vietose); Kertant mišką plynai, palikti 1 ha mažiau kaip 20 buvusio pagrindinio ardo sėklinių ir biologinei įvairovei palaikyti skirtų medžių (paliekami medžiai turi būti išdėstomi biogrūpėmis) (tam tikrose vietose)



2.12 pav. Artimiausios IAE aikštei esančios Europos ekologinio tinklo NATURA 2000 teritorijos (perimetrai pažymėti raudonai).

Bendrijos svarbos teritorijos (BST): 1 – Drūkšių ežeras; 2 – Smalvelės upė ir šlapžemės; 3 – Smalvos ir Smalvykščio ežerai ir pelkės; 4 – Gražutės regioninis parkas; 5 – Pušnies pelkė. Paukščių apsaugai svarbios teritorijos (PAST): 6 – Drūkšių ežeras; 7 – Dysnų ir Dysnykščio apyežerių šlapžemių kompleksas; 8 – Šiaurės rytinė Gražutės regioninio parko dalis; 9 – Smalvos šlapžemių kompleksas

2.4.5.2 skyrelis patikslinamas taip:

Teksto vieta	2.4.5.2 skyrelio paskutinė pastraipa
Esamas tekstas	Tarp planuojamos ūkinės veiklos ir biologinės įvairovės už IAE pramoninės aikštelės ribų reikšmingos sąveikos nebus. Buferinės saugyklos projektas nei atskirai, nei kartu su kitais planais ar projektais, nedarys įtakos gamtinėms buveinėms, rūšims ar paukščių buveinėms bei rūšims, kurioms nustatytos SST ir SAT. IAE apylinkėse projektinių pasekmių SST bei SAT,

	kalbant apie jų apsaugą, nebus
Patikslintas tekstas	Tarp planuojamos ūkinės veiklos ir biologinės įvairovės už IAE pramoninės aikštelės ribų reikšmingos sąveikos nebus. Buferinės saugyklos projektas nei atskirai, nei kartu su kitais planais ar projektais, nedarys įtakos gamtinėms buveinėms, rūšims ar paukščių buveinėms bei rūšims, kurioms nustatytos BST ir PAST. IAE apylinkėse projektinių pasekmių BST bei PAST, kalbant apie jų apsaugą, nebus

Santrumpos SAT ir SST pašalinamos iš santrumpų sąrašo, santrumpų sąrašas papildomas taip:

- BAST – Buveinių apsaugai svarbios teritorijos;
- BST – Bendrijos svarbos teritorijos;
- PAST – Paukščių apsaugai svarbios teritorijos.

Literatūros sąrašai patikslinami taip:

Teksto vieta	2 skyriaus literatūros sąrašas
Esamas tekstas	39. Vietovių, atitinkančių gamtinių buveinių apsaugai svarbių teritorijų atrankos kriterijus, sąrašas, skirtas pateikti Europos Komisijai. Patvirtintas LR aplinkos ministro 2005 06 15 įsakymu Nr. D1-302. Žin., 2005, Nr. 105-3908.
Patikslintas tekstas	39. Vietovių, atitinkančių gamtinių buveinių apsaugai svarbių teritorijų atrankos kriterijus, sąrašas, skirtas pateikti Europos Komisijai. Patvirtintas LR aplinkos ministro 2009 04 22 įsakymu Nr. D1-210. Žin., 2009, Nr. 51-2039.

Teksto vieta	3 skyriaus literatūros sąrašas
Esamas tekstas	38. Vietovių, atitinkančių gamtinių buveinių apsaugai svarbių teritorijų atrankos kriterijus, sąrašas, skirtas pateikti Europos Komisijai. Patvirtintas LR aplinkos ministro 2005 06 15 įsakymu Nr. D1-302. Žin., 2005, Nr. 105-3908.
Patikslintas tekstas	38. Vietovių, atitinkančių gamtinių buveinių apsaugai svarbių teritorijų atrankos kriterijus, sąrašas, skirtas pateikti Europos Komisijai. Patvirtintas LR aplinkos ministro 2009 04 22 įsakymu Nr. D1-210. Žin., 2009, Nr. 51-2039.

15 pastaba

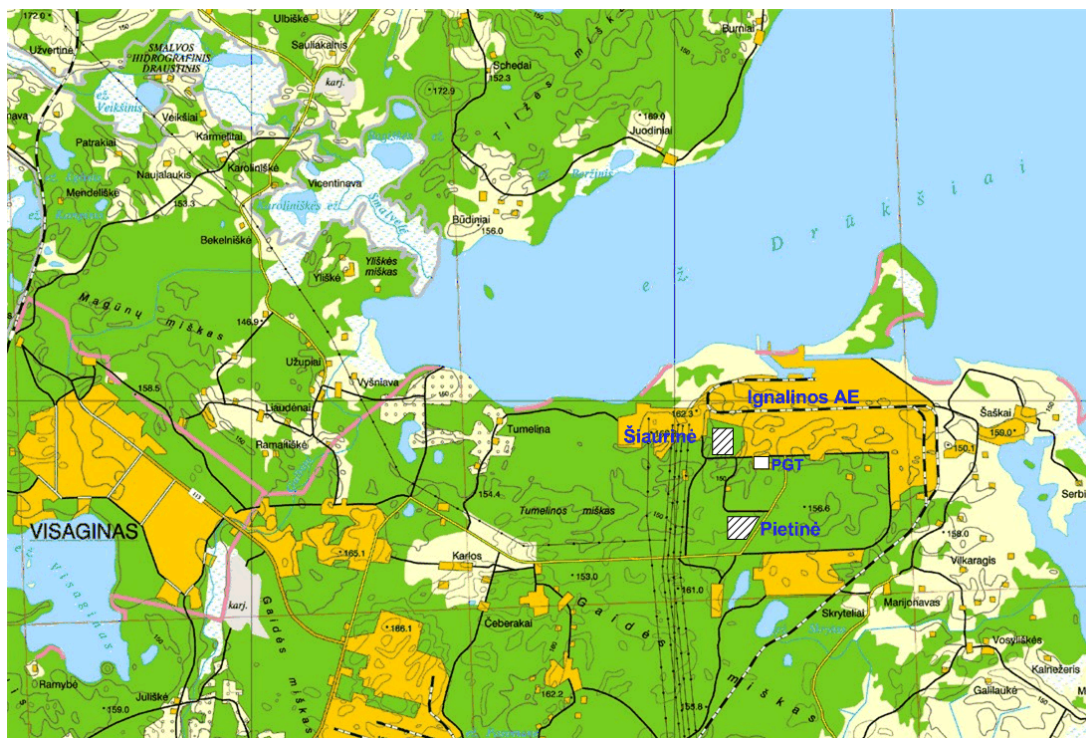
3.6.2 skyriuje, teigiama, kad trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų kapinyno modulių įrengimo vietos alternatyvų įvertinimas ir palyginimas pateiktas atskiroje studijoje (Landfill tipo kapinyno preliminarių atliekų priimtimumo kriterijų parengimas. 1 yomas. Dviejų aikštelių, pasiūlytų Landfill tipo kapinyno statybai, įvertinimas ir palyginimas. Galutinė ataskaita, LEI, 2006) todėl pateiktos tik pagrindinės studijos išvados. Prašome, remiantis minėta studija, praplėsti vietos alternatyvų palyginimą įvairias aspektais.

Atsakymas

3.6.2 skyrelis papildomas ir visas pateikiamas žemiau.

3.6.2 Vietos alternatyvos

Po pirmojo, parengiamųjų žvalgybinių IGG tyrimų, etapo [12], pagrįsto TATENA rekomenduojamais kriterijais paviršiniams kapinynams [63] ir paviršinio kapinyno koncepcija, Ignalinos AE teritorijoje buvo parinktos dvi alternatyvios vietos. Ataskaitoje šios aikštelės toliau vadinamos Šiaurine ir Pietine. Aikštelių vieta parodyta 3.53 paveiksle.



3.53 pav. Ignalinos AE ir jos apylinkės. Dvi alternatyvios aikštelės šalia Ignalinos AE, pasiūlytos *Landfill* tipo kapinyno įrengimui; PGT – priešgaisrinė gelbėjimo tarnyba

Šiaurinė aikštelė yra vakariniame Ignalinos AE teritorijos pakraštyje, arčiausiai Ignalinos AE pramoninės aikštelės. Vakarinė aikštelės riba sutampa su Ignalinos AE teritorijos riba. Pietinė aikštelė plyti pietvakariniame Ignalinos AE teritorijos pakraštyje, piečiau projektuojamų statinių, skirtų laikinai panaudoto branduolinio kuro (PBK) (projektas B1) saugyklai ir kietų radioaktyviųjų atliekų apdorojimo ir saugojimo kompleksui (projektas B3/4).

Aikštelių tinkamumo įrengti *Landfill* kapinyną įvertinimas ir palyginimas pateiktas ataskaitoje [64]. Vertinant aikšteles buvo atsižvelgta į aikštelių aplinkos sąlygas ir buvo išanalizuotas galimos radionuklidų sklaidos poveikis.

Aikštelių aplinkos įvertinimas ir palyginimas atliktas pagal TATENA rekomendacijas, pateiktas dokumente [63] ir glaustai apibendrintas 3.33 lentelėje. Įvairios aikštelių aplinkos ypatybės ataskaitoje [64] buvo vertinamos trijų balų sistema: 2 – priimtina, 1 – vidutiniška, 0 – nepriimtina ir ženklas „-“ naudojamas, jei savybė duotu atveju yra nesvarbi. Žinoma, visos nagrinėjamos aikštelės charakteristikos nėra vienodai svarbios, todėl aikštelės priimtimumo nustatymui buvo vertinami tik svarbiausi aikštelių aplinkos aspektai, tokie kaip vandens nuotėkis (patvinimas), hidrogeologinės sąlygos (potencialios radionuklidų sklaidos kelio ilgis ir vandens srauto greitis), o taip stabilumas (žemės plutos poslinkių galimybė). Vertinimuose taip pat buvo atsižvelgta į konceptualią kapinyno konstrukciją.

3.33 lent. Pietinės ir Šiaurinės aikštelės aplinkos sąlygų vertinimo suvestinė

Charakteristika	Klasė (2=priimtina, 1=vidutiniška, 0=nepriimtina, -=nesvarbu)	
	Šiaurinė aikštelė	Pietinė aikštelė
1. Geologinės sąlygos		
<i>1.1. Inžinerinės geologinės sąlygos</i>	1	1

Charakteristika	Klasė (2=priimtina, 1=vidutiniška, 0=nepriimtina, -=nesvarbu)	
	Šiaurinė aikštelė	Pietinė aikštelė
1.2. Geomorfologija	1	1
1.3. Geotechninės sąlygos	2	2
2. Hidrogeologinės sąlygos		
2.1. Gruntinis vanduo	1	1
2.2. Požeminis vanduo	1	2
2.3. Pagrindiniai iškrovos taškai	1	1
2.4. Vandens tekėjimo kryptis ir greitis	1	2
2.5. Paviršinio vandens telkiniai	1	2
2.6. Požeminio vandens mityba	2	2
3. Geocheminės sąlygos		
3.1. Radionuklidų sorbcijos, tirpimo sąlygos	1	1
3.2. Gruntinio vandens pH	2	1
3.3. Natūralūs koloidai ir organinės medžiagos	1	1
3.4. Vandens poveikis betonui	2	-
4. Tektoninės ir seisminės sąlygos		
4.1. Tektonika	1	2
4.2. Seismingumo vertinimas	1	1
4.3. Neotektoniniai žemės svyravimai	1	2
4.4. Gruntų praskydymas	1	1
5. Paviršiniai procesai		
5.1. Potvynio galimybė	1	1
5.2. Nuošliaužos	2	2
5.3. Erozija	2	2
6. Meteorologija		
6.1. Krituliai	-	-
6.2. Vėjai	-	-
7. Žmogaus veikla		
7.1. Vamzdynai	1	1
7.2. Oro uostai, oro linijos	2	2
7.3. Pavojingi ir ypatingi įrenginiai	2	2
8. Radioaktyviųjų atliekų transportavimas		
8.1. Esami transporto keliai	2	2
8.2. Galimybė transportuoti radioaktyviausias atliekas	2	2
9. Žemės naudojimas		
9.1. Žemės naudojimas	2	2
10. Gyventojų pasiskirstymas		
10.1. Gyventojų pasiskirstymas	2	2
11. Aplinkos apsauga		

Charakteristika	Klasė (2=priimtina, 1=vidutiniška, 0=nepriimtina, -=nesvarbu)	
	Šiaurinė aikštelė	Pietinė aikštelė
11.1. Poveikis vertingoms visuomenei teritorijoms	2	2
11.2. Vandenviečių pažeidimas	2	2

Pagal TATENA rekomenduojamą kriterijų sąrašą daugelis aplinkos aspektų buvo įvertinti kaip priimtini (14 punktų Šiaurinei aikštelei, 17 – Pietinei aikštelei) ir vidutiniškai priimtini (15 punktų Šiaurinei aikštelei, 11 – Pietinei aikštelei).

Ataskaitoje [64] pažymima, kad Šiaurinės aikštelės problema ta, kad ji yra tektoninių lūžių zonoje, todėl rekomenduojama gelžbetoninės plokštės, kuri atlaikytų žemės plutos poslinkius ir užtikrintų kapinyno pagrindo vientisumą, įrengimas. Kaip bendra abiejų aikštelių problema ataskaitoje [64] nurodyta, kad galimas dalinis aikštelių patvinimas ir rekomenduojama būsimą *Landfill* kapinyno teritoriją užpilti žvyro ir smėlio sluoksniais, be to, kapinyno dugne įrengti efektyvų drenažo sluoksnį ir gelžbetoninę plokštę. Tam, kad aikštelėje būtų pagerintos sudėtingos inžinerinės geologinės sąlygos, kapinyno statybos vietoje reikėtų išlyginti reljefą ir pašalinti (iškasti) „silpnus“ organinius grintus.

Ataskaitoje [64] aikštelių aplinkos įvertinimas ir palyginimas taip pat buvo atliktas pagal aikštelės priimtimumo kriterijus, kurie apibrėžti *Landfill* tipo kapinynams ir pateikti Studsvik ataskaitoje [24]. Iš esmės šie kriterijai atitinka TATENA dokumente [63] pateiktus kriterijus.

Potencialios radionuklidų sklaidos įvertinimas ataskaitoje [64] atliktas pagal ISAM metodiką [18], kurią TATENA rekomenduoja paviršinio tipo kapinynų saugos analizei, o taip pat atsižvelgiant į TATENA rekomendacijas, išdėstytas dokumente [21]. Aikštelių palyginimui analizuoti dviejų tipų scenarijai:

- atliekų išplovimo iš kapinyno scenarijus, kurio analizė leidžia įvertinti kiekvienos siūlomos aikštelės geologines ir hidrogeologines ypatybes;
- gaisro scenarijus, kurio analizė leidžia įvertinti pasklidusių ore radionuklidų aktyvumus.

Atliekų išplovimo iš kapinyno scenarijaus atveju vertinti radionuklidų maksimalūs tūriniai aktyvumai ir jų pasirodymo laikas gręžiniuose 100 metrų atstumu nuo kapinyno bei vandeningo horizonto iškrovos taške (Drukšių ežere). Pagal vertinimo rezultatus maksimalūs tūriniai aktyvumai pasirodytų vėliau Pietinės aikštelės gręžinyje nei Šiaurinėje aikštelėje (dėl lėtesnės požeminio vandens tėkmės) ir aktyvumų maksimalios reikšmės jame būtų apie 2-2,5 karto didesnės. Maksimalios tūrinio aktyvumo reikšmės vandeningo horizonto iškrovos taške (ežere) pasirodytų vėliau Pietinės aikštelės atveju dėl lėtesnės požeminio vandens tėkmės bei dėl didesnio atstumo iki ežero ir būtų mažesnės atskiriems radionuklidams 2-5 kartus.

Gaisro scenarijaus atveju vertinti radionuklidų tūriniai aktyvumai ore Priešgaisrinės gelbėjimo tarnybos (PGT) 1-ios komandos teritorijoje. Šiuo atveju Šiaurinėje aikštelėje tūriniai aktyvumai ore, kritinės grupės buvimo vietoje, yra 4 kartus didesni negu Pietinės aikštelės atveju.

Apibendrinus radiologinio vertinimo rezultatus ataskaitoje [64] teigiama, kad nėra žymaus skirtumo tarp alternatyvių aikštelių radiologinio vertinimo rezultatų, kurie abiem aikštelėm yra tos pačios eilės.

Ataskaitoje [64] padaryta išvada, kad abi aikštelės, vadinamos Šiaurine ir Pietine, yra priimtinos *Landfill* tipo kapinyno įrengimui pagal svarbiausius aikštelių priimtimumo reikalavimus, t.y. nuotėkio sąlygas (patvinimas), hidrogeologines sąlygas (tėkmės greičio ir galimos radionuklidų sklaidos kelio ilgi), taip pat stabilumą (žemės plutos poslinkius), ir atsižvelgiant į kapinyno galimo radiologinio poveikio aplinkai preliminarus įvertinimo rezultatus bei konceptualią kapinyno konstrukciją.

Pietinė aikštelė turėtų būti tinkamesnė *Landfill* kapinyno įrengimui, nes:

- Hidrogeologinės, seismologinės ir tektoninės sąlygos *Landfill* kapinyno statybai Pietinėje aikštelėje yra palankesnės;
- Galimo radiologinio poveikio įvertinimo rezultatai yra tos pačios eilės abiems aikštelėms, tačiau radionuklidų sklaida labiau ribojama būtų Pietinėje aikštelėje dėl lėtesnės požeminio vandens tėkmės ir tolimesnio atstumo iki vandeningo horizonto iškrovos taško (Drukšių ežero).

16 pastaba

Atkreipiame dėmesį, kad dalis PAV subjektų: Valstybinė atominės energetikos saugos inspekcija, Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamentas prie Vidaus reikalų ministerijos, Kultūros paveldo departamento prie Kultūros ministerijos Utenos teritorinis padalinys ir Visagino savivaldybės administracija nepateikė išvados dėl planuojamos ūkinės veiklos galimybių. Vadovaujantis LR planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymo (2005, Nr. 84-3105; 2008, Nr. 81-3167) 9 straipsnio 4 dalimi, PAV subjektai turi teikti motyvuotas išvadas dėl PAV ataskaitos ir planuojamos ūkinės veiklos galimybių. Todėl Aplinkos ministerija raštu kreipėsi į minėtus PAV subjektus, kad šie išvadas dėl PAV ataskaitos ir galimybių įrengti trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų kapinyną, vadovaujantis minėto įstatymo nuostatomis.

Atsakymas

PAV subjektų pateiktos papildomos motyvuotos išvados dėl PAV ataskaitos ir planuojamos ūkinės veiklos bus įtrauktos į PAV ataskaitos 5-osios versijos priedus.

8 PRIEDAS

PAV subjektų pateiktos papildomos motyvuotos išvados dėl PAV ataskaitos ir planuojamos ūkinės veiklos



Sauta

2009-07-09 Nr. 106-1544

**VALSTYBINĖ ATOMINĖS ENERGETIKOS SAUGOS
INSPEKCIJA (VATESI)**

Veiklos biudžetinė įstaiga, A. Goštauto g. 12, LT-01108 Vilnius Tel. (8 5) 2624141, 2661584 Faks. (8 5) 2614487 El.p. atomi@vatesi.lt.

Duomenys kaupiami ir saugomi Juridinių asmenų registre, kodas 188639874

Aplinkos ministerijai

2009-06-26 Nr. (12.6.41)-22.1 -480
[2009-06-22 Nr. (1-15)-D8-5501

Kopija
Ignalinos AE

**DĖL LABAI MAŽO AKTYVUMO RADIOAKTYVIŲJŲ ATLIEKŲ KAPINYNŲ
POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO**

Remiantis Aplinkos ministerijos 2009-06-22 raštu Nr. (1-15)-D8-5501 bei vadovaujantis LR planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymo (Žin., 1996, Nr.82-1965) 9 str. 4 d. VATESI teikia savo patikslintas išvadas dėl labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų kapinyno:

1. Ignalinos AE labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų poveikio aplinkai vertinimo ataskaitą pastabų neturi;
2. Planuojama ūkinė veikla branduolinės saugos požiūriu yra galima.

VATESI viršininkas



**PRIEŠGAISRINĖS APSAUGOS IR GELBĖJIMO DEPARTAMENTAS
PRIE VIDAUS REIKALŲ MINISTERIJOS**

Aplinkos ministerijai

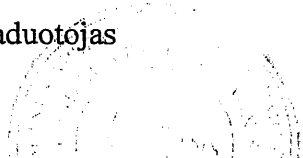
2009-06-22 Nr. 9.4-1759(9.4.)
I 2009-06-22 Nr. (1-15)-D8-5501

✓Kopija
VĮ Ignalinos atominėi elektrinei

DĖL POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO SUBJEKTŲ MOTYVUOTŲ IŠVADŲ

Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamentas prie Vidaus reikalų ministerijos, atsakydamas į Jūsų 2009 birželio 22 d. raštą Nr. (1-15)-D8-5501 „Dėl poveikio aplinkai vertinimo subjektų motyvuotų išvadų“ informuoja, kad pagal kompetenciją peržiūrėjęs Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų saugyklos ir Ignalinos AE 117/1 pastato įrangos deaktyvavimo ir išmontavimo poveikio aplinkai vertinimo ataskaitas, pastabų neturi ir pritaria, kad pagal šias ataskaitas būtų vykdoma numatyta planuojama ūkinė veikla.

Direktoriaus pavaduotojas



9 PRIEDAS

Publikuotų skelbimų kopijos



Del visuomenės supažindinimo su planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo ataskaita

Planuojamos ūkinės veiklos Organizatorius yra Valstybės įmonė Ignalinos atominė elektrinė (oliau IAE), esanti adresu:
 Dūkšnių k., Visagino sav.
 31 500 Visaginas
 Tel.: +370 386 28360
 Faksas: +370 386 29350

Planuoja ūkinę veiklą – "Labai mažo aktyvumo radiolizavimų atliekų saugykla ir kapinynas". Ūkinė veikla planuojama jau išskirtoje aikštelėje branduolinių energijos objektų statybai Visagino savivaldybės teritorijoje Dūkšnių kaime.

Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo (oliau PAV) dokumentų rengėjai yra:
 Lietuvos energetikos institutas (oliau LEI):
 Breslaujos 3,
 44403 Kaunas
 Tel.: 8 (37) 401891
 Faks.: 8 (37) 351271

- PAV dokumentus** pagrindis ir savo išvadas pateiks šie PAV subjektai:
1. Sveikatos apsaugos ministerija;
 2. Priešaisinintės apsaugos ir gelbėjimo departamentas prie Vidaus reikalų ministerijos;
 3. Kultūros paveldo departamentas prie Kultūros ministerijos;
 4. Utenos apskritys viršininko administracija;
 5. Visagino miesto savivaldybė;
 6. Valstybinė atominės energetikos saugos inspekcija;
 7. Radiacinės saugos centras;
 8. Aplinkos ministerijos Utenos regiono aplinkos apsaugos departamentas.

Sprendimą dėl planuojamos ūkinės veiklos leistinumo pusrinktoje vietoje pagal poveikio aplinkai vertinimo rezultatus priims atsakinga institucija - Aplinkos ministerija.

Su planuojamos ūkinės veiklos PAV ataskaita galima susipažinti Visagino m. savivaldybėje, Parko 14 III aukšte esnčiame stende nuo 2008 m. rugsejo 19 d. iki 2008 m. spalio 3 d. darbo dienomis nuo 8 iki 18 val., Ignalinos AE Informacijos centre darbo dienomis nuo 8 iki 16 val. ir Ignalinos AE interneto svetainėje www.ias.lt. Viešas visuomenės supažindinimas vyks 2008 m. spalio 3 d. 17 val. Visagino m. savivaldybės didžiojoje salėje, esančioje adresu: Visagino m. Parko 14.

Iki viešo visuomenės supažindinimo motyvavoti pasiūlymai dėl PAV ataskaitos teikiami raštu, el. paštu arba faksu Organizatoriui arba PAV dokumentų rengėjui (kontaktinė informacija pateikiama žemiau), o pasiūlymų kopijos papildomai gali būti pateiktos pagal kompetenciją PAV subjektams ar atsakingai institucijai.

Kontaktinė informacija visuomenės pasiūlymams:

Fiodor Trefjakov
 Tel.: 8 (386) 24266 Prof. Povilas Poška
 Tel.: 8 (37) 401891
 Faks.: 8 (386) 24387 Faks.: 8 (37) 351271
 El. paštas: trefjakov@ent.lt El. paštas: info@montazas.lt

Pastatas 31V
 Eksploatacijos sutaukimo tarnyba
 Ignalinos AE
 31 500 Visaginas
 UAB „Specialus montazas – NTP“
 Jaunystės 21,
 31001 Visaginas



Ši projektą remia EUROPOS SĄJUNGA pagal Ignalinos programą

Ignalinos programa yra finansinis instrumentas, skirtas Ignalinos atominės elektrinės eksploatavimo nutaūkintiui bei sustiprintoms priemonėms Lietuvos energetikos sektoriuje remti.

INFORMUOJA POLICIJOS KOMISARIATAS

Kelių chuliganai

◆ Rugsejo 10 diena apie 16.35 val. Ignalinoje, Getėzinkelo g., Bėdžių kaimo gyventojai V. V. (g. 1966 m.), būdamas neblaivus (1,66 prom.), vairavo automobilį „Ford Scorpio“. Pažeidėja sulaikyta išsiblaivyti ir protokolui užpažeidimą surašyti.
 ◆ Tapącią dieną apie 18.44 val. Ignalinoje, Laisvės g., pilietis D. C. (g. 1979 m.), būdamas neblaivus (at-sisakė nuo girtumo patikrinimo), vairavo automobilį AUDI 80. Automobilis sulaikytas išsiblaivyti ir protokolui surašyti.

Kelionę sutrukė medis

◆ Rugsejo 11 dieną apie 7 val. Kaniūku kaime pastebėtas nuo kelio nuvažiaavęs ir t medį atsitrenkęs automobilis „Citroen Xantia“, priklausantis Gerkonių kaimo gyven-tojų V. S. Ifigoninė išvykio vietas pristatyti nukentėjusieji D. S. (g. 1985 m.), M. M. (g. 1992 m.), J. B. (g. 1986 m.). Nustatėjama, kas vaivavo automobilį. Automobilis sulai-kytas ir saugomas automobilių sau-gojimo aikštelėje.

Nusipirko vogtą

◆ Paliūšęs kaimo gyventojas A. Čanorėjo registruoti automobilį

„Hyundai Trajet“, kurį nusipirko pardavimo aikštelėje Vokietijoje. Pa-aiškėjo, kad automobilis nuo 2004-06-19 yra paieškomas Švedijoje.

Pamiršo vaikus

◆ Rugsejo 10 dieną apie 21.30 val. gautas pranešimas, kad didžia-siajai ir nepažintai savo mažameči vaiv-likiet Z. T. (g. 1983 m.) namuose girtok-liauja ir nepažinti savo mažameči vaiv-likę. Pilietis nustatytas 1,78 prom. girtu-kas, jos mažamečis sūnus perduotas i Ignalinos ligoninės vaikų skyrių.

Girti dviratinkai

◆ Rugsejo 10 dieną apie 20.50 val. Giliūtų kaime gyventojas V. M. (g. 1954 m.), būdamas girtas (2,11 prom.), vairavo dviratį. Pažeidejas sulaikytas išsiblaivyti ir protokolui surašyti.

Triukšmadariai

◆ Gautas ignalimečio pranėsimas, kad Ignalinoje, Vasario 16-osios gatvėje, nuomojamoje patal-pose vidurnaktį triukšmauja nuomi-ninkai. Ivykio aplinkybės tiriamos.
 ◆ Gautas pranešimas, kad Lin-kmenų seniūnijos Antrakšnės kai-me namuose triukšmauja girtas pi-lietis G. B.
 ◆ Gautas pranešimas, kad Gaurelių kaimo gyventoją iš namų išvarė sugyventinis.

INFORMACIJA APIE TERITORIJŲ PLANAVIMĄ

Vadovaujantis Teritorijų planavimo įstatymu (Žin., 2004, Nr. 21-617, Nr. 152-5531) ir Visuomenės dalyvavimo teritorijų planavimo procese nuostatais (Žin., 2007, Nr. 33-1190) bei Utenos apskritys viršininkės 2007 m. gegužės mėn. 11 d. įsakymu Nr. 3-207, informuojame apie pradė-damą rengti Ignalinos rajono savivaldybės teritorijos žemėtvarkos sche-mą (specialiojo planavimo dokumentą).

Planavimo tikslas: Ignalinos rajono savivaldybės vietinės reikš-mės kelių tinklo išdėstymas ir papildymas.

Planavimo organizatorius: Utenos apskritys viršininko administ-racijos Žemės tvarkymo departamentas, Aušros g. 22, LT-28142 Urena, tel. (8-389) 64072, 64073.

Schemos rengėjas – VI Valstybinio žemėtvarkos instituto Kraštot-varkos ir teritorijų planavimo skyrius, J. Lelevelio g. 6, LT-01102 Vilnius, tel. (8 5) 261 88 56, 261 94 34, faks. (8 5) 262 16 72, el. paštas krastovur-ka@vyzi.lt

Kviečiame rajono savivaldybės gyventojus, lankytojus ir teritorijos neklinojamojo turto savininkus aktyviai dalyvauti schemos svarstymo su visuomene procese. Pasiūlymus dėl rengiamo teritorijų planavimo dokumento galima teikti/siūsti paštu arba faksu planavimo organizato-riui bei rengėjui.

RATLANKIŲ! UŽ SAVIKAINĄ!

R14 – 130 Lt
R15 – 150 Lt
R16 – 170 Lt
R17 – 190 Lt

Utenos MELGA
 RENGIMAS, APRUŠINIMAS, SERVISAS

Utenoje
 Metalo g. 1, tel. 8-389 694 42, faks. 6 88 70,
 serviso tel. 68871, el. p. utena@melga.lt

Informacija apie parengtą Ignalinos rajono vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo infrastruktūros plėtros specialiojo plano koncepciją, strateginio pasekmių aplinkai vertinimo atranką, viešą ekspoziciją ir viešą susirinkimą

Ignalinos rajono savivaldybės administracija in-formuoja, kad 2008 m. rugsejo mėn. baigta rengti Ig-nalinos rajono vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo infrastruktūros plėtros specialiojo plano koncepcija bei parengtas strateginio pasekmių aplinkai vertini-mo atrankos dokumentas.

Planavimo organizatorius: Ignalinos rajono sa- vivaldybės administracijos direktorius Rimantas Ma-cys, Laisvės a. 70, 30122 Ignalina, tel. (8 386) 52233, faks. (8 386) 53 148, el. paštas: direktorius@ignali-na.lt, www.ignalina.lt.

Plano rengėjas: UAB „Daugėla“, Žalgirio g. 90-505, 09303 Vilnius, tel. (8 5) 2733385, www.dauge-la.lt. Atsakingas asmuo – Mindaugas Raulinaitis, el. paštas: mindaugas@daugela.lt.

Vieša ekspozicija: per vieną mėnesį (iki 2008 m. spalio 24 d.) su parengtais dokumentais visuomenė gali susipažinti internetiniame puslapyje www.igna-lina.lt ir viešoje ekspozicijoje Ignalinos rajono savi-valdybės administracijos fojė (Laisvės a. 70, Ignali-na).

Pasiūlymų teikimo tvarka ir informacija apie vie-šą susirinkimą: pasiūlymus dėl teritorijų planavimo dokumento visuomenė gali teikti planavimo organiza-toriui ir plano rengėjui iki viešo susirinkimo ir jo metu. Viešas susirinkimas – supažindinimas su Ignalinos ra-jono vandens tiekimo ir nuotekų tvarkymo infrastruk-tūros plėtros specialiojo plano koncepcijos sprendi-mais, jų alternatyvomis bei strateginio pasekmių ap-linkai vertinimo atrankos dokumentu įvyks 2008 m. spalio 29 d. 13 val., Ignalinos rajono savivaldybės administracijos posėdžių salėje (Laisvės a. 70, Ignali-na).

Informacija teikia: UAB „Daugėla“, Žalgirio g. 90-505, 09303 Vilnius, tel. (8 5) 2733385, www.dauge-la.lt. Atsakingas asmuo – Mindaugas Raulinaitis, el. paštas: mindaugas@daugela.lt. Ignalinos rajono sa- vivaldybės administracija, Laisvės a. 70, 30122, Igna-lina, www.ignalina.lt. Atsakingas asmuo – Statybos ir komunalinio ūkio skyriaus vyresnysis specialistas Gedvilas Rudyšs, el. paštas: g.rudyšs@ignalina.lt, tel. (8 386) 52105.

Antstolis Leonas Jankauskas, Sedulinos al. 14/3-16, Visagine,

2008-10-22 varžytinėse parduoda:

14 val. – Liucijai Zenevič priklausanti 4 kambarių butą, esanti Agarinio g. 1-21, Didžiasalio k., Ignalinos rajone, bendras plotas 77,89 kv. m, pradinė kaina 9000 Lt;
14.30 val. – Anai Korkus priklausanti 4 kambarių butą, esanti Birvėtos g. 2-21, Didžiasalio k., Ignalinos rajone, bendras plotas 77,89 kv. m, pradinė kaina – 8000 Lt.
 Visi suinteresuoti asmenys, turintys teises į parduodamą turta, privalo apie tai pranešti antstoliui ir pateikti savo teises patvirtinančius dokumentus.
 Varžytinių dalyviai iki varžytinių privalo sumokėti 10 proc. turto vertės mokesį į antstolio depozitinę sąskaitą.

Ivykiai, faktai, naujienos

■ Zarasų rajono mieras Arnoldas Abramavičius gavo Nacionalinės kurortų asociacijos sveikimą kurortinės vietovės statuso Zarasų miestui suteikimo progą. Sveikimą pažymima, jog tai didžiulis kelerių metų atkaklaus darbo pastekimas, tikimasi, jog šis statusas padės pritraukti daugiau investicijų, regione stiprės verslas, bus stafioma daugiau sporto ir sveikatingumo objektų, stovyklaviečių, maudyklų, dviračių takų, suintensyvės gydymojo purvo ir mineralinio vandens tyrimai bei panaudojimas.

■ Nuo rugsėjo 15 dienos Lietuvoje sustabdytas šaukimas į privalomąją pradinę karą tarnybą. Tokį įsakymą pasirašė krašto apsaugos ministras J. Olekas. Nustatyta, kad dabar privalomąją pradinę karą tarnybą atliekantys kariai tarnaus iki 2009 metų liepos 1 dienos. Juos paleidus šalyje bus visiškai atsakyta šauk-tinčių ir pereita prie profesionalios kariuomenės.

■ Kituose rinkimuose išrinkti savivaldybių tarybų nariai pri-valės prisiekti. Tokia prievole atsiranda Seimui priėmus naujos redakcijos Vietos savivaldos įstatymą. Svarbiausia jo naujovė – tarybos nario priesaika. Reikalavimas prisiekti dar negalioja šios kadencijos savivaldybių tarybų nariams.

Priesaiką privalo duoti šalies Prezidentas, Seimo ir Vyriau-lybės nariai. Savivaldybių tarybos buvo vienintelė politinės val-džios institucija, kurios nariams prisiekti nereikėjo.



*Gražinkime valstybę
žmonėms!*

**TAUTOS
PRISIKĖLIMO
PARTIJA**

NR.9

Arūnas Valinskas

Rinkimų reiklama Apomokėta iš Tautos prisikėlimo partijos rinkimų sąskaitos. Užs. Nr. 635.



Dėl visuomenės supažindinimo su planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo ataskaita

Planuojamos ūkinės veiklos Organizatorius yra Valstybės įmonė Ignalinos atominė elektrinė (toliau IAE), esanti adresu: Dūkšniūnų k., Visagino sav. 31500 Visaginas

Tel.: +370 386 28360

Faksas: +370 386 29350

Planuoja ūkinę veiklą – "Labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų saugykla ir kapinynas". Ūkinė veikla planuojama jau išskirtroje aikštelėje branduolinių energetikos objektų statybai Visagino savivaldybės teritorijoje Dūkšniūnų kaime.

Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo (toliau PAV) dokumentų rengėjai yra: Lietuvos energetikos institutas (toliau LEI): UAB „Specialus montażas – NTP“ Jaunystės 21, 31001 Visaginas Tel.: 8 (37) 401891 Faks.: 8 (37) 351271

PAV dokumentus nagrinės ir savo išvadas pateiks šie PAV subjektai:

1. Sveikatos apsaugos ministerija;
2. Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamentas prie Vidaus reikalų ministerijos;
3. Kultūros paveldo departamentas prie Kultūros ministerijos;
4. Utenos apskritys viršininko administracija;
5. Visagino miesto savivaldybė;
6. Valstybinė atominės energetikos saugos inspekcija;
7. Radiacinės saugos centras;
8. Aplinkos ministerijos Utenos regiono aplinkos apsaugos departamentas.

Sprendimą dėl planuojamos ūkinės veiklos leistinumo pasirinktoje vietoje pagal poveikio aplinkai vertinimo rezultatus priims atsakinga institucija – Aplinkos ministerija.

- Su planuojamos ūkinės veiklos PAV ataskaita galima susipažinti Visagino m. savivaldybėje, Parko 14 III aukšte esančiame stende nuo 2008 m. rugsėjo 19 d. iki 2008 m. spalio 3 d. darbo dienomis nuo 8 iki 18 val. Ignalinos AE Informacijos centre darbo dienomis nuo 8 iki 16 val. ir Ignalinos AE interneto svetainėje www.iae.lt. Viešas visuomenės supažindinimas vyks 2008 m. spalio 3 d. 17 val. Visagino m. savivaldybės didžiojoje saleje, esančioje adresu: Visagino m. Parko 14.

Iki viešo visuomenės supažindinimo motyvuoti pasiūlymai dėl PAV ataskaitos teikiami rašini, el. paštu arba fakso Organizatoriui arba PAV dokumentų rengėjui (kontaktinė įgaliotųjų asmenų informacija pateikiama žemiau), o pasiūlymų kopijos papildomai gali būti pateiktos pagal kompetenciją PAV subjektams ar atsakingai institucijai.

Kontaktinė informacija visuomenės pasiūlymams:

Flodor Treifakov	Prof. Povilas Poškas	Nikolaj Grišanovič
Tel.: 8 (386) 24266	Tel.: 8 (37) 401891	Tel.: 8 (386) 60076
Faks.: 8 (386) 24387	Faks.: 8 (37) 351271	Faks.: 8 (386) 31388
El. paštas: treifakov@eni.lt	El. paštas: poskas@mail.lei.lt	El. paštas: info@montazas.lt
Pastatas 31V	LEI Branduolinės inžinerijos problemų laboratorija	UAB „Specialus montażas – NTP“
Eksploatacijos nutraukimo tarnyba	Breslaujos 3,	Jaunystės 21,
Ignalinos AE	44403 Kaunas	31001 Visaginas
31500 Visaginas		

Ši projekta remia EUROPOS SAJUNGA pagal Ignalinos programą



Ignalinos programa yra finansinis instrumentas, skirtas Ignalinos atominės elektrinės eksploatavimo nutraukimui bei susijusioms priemonėms Lietuvos energetikos sektoriuje reikti.

Pranešame Reginai ALIONIENEL, g. 1963-06-08, ir Vy-tautui ALIONIUI, g. 1963-08-14, kad Zarasų rajono apy-linkės teisme (Sėlių a. 24/2, Zarasai) priimtas Zarasų rajono apylinkės vyriausiojo prokuroro ieškinyms atsakovams Reginai Alionienei ir Vytautui Alionui, trečiajam asmeniui ieškovo pu-sėje Antzavės vaikų globos namams, dėl neterminuoto Regi-nos Alionienės ir Vytauto Alionio tėvų valdžios apribojimo jų nepilnamėčių vaikų Lukrecijos ir Jurgitos Alionyčių atžvilgiu, nuolatinės globos nustatymo. Atsakovams nustatytas 14 dienų terminas atsiliepimams į ieškinį pateikti.

Atsiliepimas į pareikštą ieškinį turi atitikti procesinių do-kumentų turinini keliamus reikalavimus, taip pat papildomai turi būti nurodoma: sutinka ar ne su pareikštu ieškiniu; nesu-tikimo motyvai, įrodymai, kuriais grindžiami nesutikimo mo-tyvai; atsakovų nuomonė dėl sprendimo už akių priėmimo; in-formacija, ar byla bus vedama per advokatą.

OPTIKS
DIŽIAUSIAS OPTIKU TINKLAS LIETUVOJE

NUOLAIDOS
iki **50%**

Ruduo –
Vaikiškų karnių metas!

**Nuolaidos akiniui rėmeliams ir
akiniams nuo saulės.**

Zarasai, S. Dariaus ir S. Girėno g. 30/10, tel. (8 685) 3 39 71.
Didelis akinių rėmelių pasirinkimas, tikslus akinių gaminimas.
www.optikospasaulis.lt

Как кормят детей в школах

Начало на 2 стр.

Школа «Geršios vilties»

Это самая большая школа, здесь учатся 710 учеников. В этом году, в основном здание было переведено 200 учеников начальных классов, и нагрузка на столовую значительно возросла. Здесь составлено два меню. Первое меню - для бесплатных обедов (за утвержденные 4,68 Лт., второе - для платных, оно составлено по желанию по просьбе учеников и родителей - стоимость обедов здесь колеблется от 2,60 до 2,88 Лт. Однако на фоне других школ питание в «Geršios vilties» отличается тем, что здесь только дважды в неделю детям предлагается первое блюдо - по понедельникам и четвергам. Почему за одну и ту же стоимость обедов (4,68 Лт.) дети три дня в неделю получают неполный обед?

Проанализировав меню, мы обнаружили «книшечель натуральный рубленый», «шлов из куриного филе», «сосиски отварные с рисом и соусом сметанным с томатом». Может быть, гастрономические изыски, более подходящие для ресторано-го меню, и дают удорожание, не позволяющее ежедневно готовить первое блюда?

В школе пять ставок сотрудников столовой и кухни. В прошлом году в основном здании школы учились 626 школьников, и при этом было 6 ставок, а теперь увеличилось и количество учеников, и число обедующих в связи с введением бесплатного питания в начальных клас-

сах, но число сотрудников столовой уменьшилось, поэтому нагрузка на них велика. Может быть, этим и обусловлены проблемы с составлением меню?

Более дешевое меню для платных обедов не содержит ни соков, ни салатов, ни фруктов, ни выпечки. Выпечка здесь, кстати, есть своя, но ее приходится закупать - все же школа достаточно большая.

Платные обеды в этой школе также заказываются заранее - за неделю вперед. Директор Иоланта Баркунене считает, что одной ставки повара здесь явно не хватает. Ведь только бесплатно здесь питаются 275 учеников, включая начальные классы.

Школа Sedulinos

Эта небольшая по численности школа (304 ученика) не испытывает особых проблем в связи с нововведениями в питании учащихся. Здесь бесплатными обедами обеспечиваются 122 ученика, включая 80 детей начальных классов. Стоимость обедов здесь одинакова - для платных обедов она также составляет 4,68 Лт., и жалоб от учеников и родителей на этот счет не поступало. Однако ученики, питающиеся платно, могут отказаться от первого блюда, и тогда обед обойдется дешевле.

Платные обеды можно заказывать в тот же день, с утра.

В этой школе также пришлось закупить комплекты посуды и два котла. Закупают здесь, как и в других школах, пос-

ле первого урока, обедают начальные классы после третьего урока, а все остальные - после четвертого.

Школа «Verdenės»

В этой школе 574 ученика, 215 из которых, включая 139 детей начальных классов, получают бесплатное питание. Каждый день в меню - полные обеды с первым блюдом. Дети, которые платят за обед, могут не брать суп (или борщ). Заказывают платные обеды с вечера, но плата за них вносится за месяц вперед (потом делается корректировка, если школьник болел или не обедал по каким-то причинам).

После первого урока - завтрак, после третьего - обедают 1-3 классы, после четвертого - столовую прихватят 4-е, 6-е и 7-а классы, и после пятого урока обедают 7-а классы и все остальные. Меню здесь разнообразное, с сапатами и выпечкой собственного изготовления, с фруктами и соками.

Удивило, что в этой литовской школе все дети, включая первоклассников, убирают за собой посуду сами (малыши - под присмотром учителя), в то время как во многих других школах ученикам начальных классов уборку посуды не доверяют. Но, несмотря на помощь школьников, с нагрузкой справляются с трудом. Парочки моют и вручную, ведь посудомоечная машина, которая здесь, как и во всех остальных школах, всего одна, за 6 минут моет лишь 24 тарелки.

Еще в «Verdenės» приятно удивило поведение детей. Все - и маленькие и большие - спокойным шагом входили в столовую, без шума и толкотни рассажив-

вались за столами. Несколько мальчиков дожидались обедов за свободным столом, и хотя столы были накрыты, они обедали лишь тогда, когда прозвенел звонок.

Школа «Žibungio»

В этой, единственной в городе, основной (10-летней) школе учатся 337 учеников. Бесплатно здесь питаются 143 человека, включая 120 учеников начальных классов. Для тех, кто обедал платно, есть возможность отказаться от первого блюда, тогда обед обходится в 3,50 Лт. Платный завтрак стоит 2,60 Лт.

Школа «Žibungio» расположена в двух корпусах, поэтому здесь 8 ставок работников пищеблоков - по 4 в каждом корпусе.

Столы школьники здесь накрывают сами, за исключением начальных классов. А убирают посуду за собой, как и в «Verdenės», все ребята, включая малышей.

Плату за обеды в «Žibungio» вносят за месяц вперед. Особых проблем, кроме той, что здесь так же, как и в других школах, посуду домывают вручную, в этой школе нет.

Пройдя по школам, мы не увидели больших проблем с организацией питания. Пришлось кое-где докупить посуду, но эти средства школам обещали компенсировать. Нагрузка на персонал велика, но штатное расписание определяется согласно нормам. А вот одной посудомоечной машиной школы обходятся с трудом.

Думается, что со временем все имеющиеся проблемы будут решены.

Инна НЕГОДА



Del visuomenės supažindinimo su planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo ataskaita

Planuojamos ūkinės veiklos Organizatorius yra Valstybės įmonė Ignalinos atominė elektrinė (toliau IAE), esanti adresu: Drūkšinių k., Visagino sav., 31500 Visaginas

Tel. +370 386 28360
Faksas +370 386 29350

Planuoja ūkinę veiklą „Labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų saugykla ir kapinynas“. Ūkinė veikla planuojama jau išskirtoje aikštelėje-branduolinių energetikos objektų štatybai Visagino savivaldybės teritorijoje, Drūkšinių kaime.

Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo (toliau PAV) dokumentų rengėjai yra:

Lietuvos energetikos institutas UAB „Specialus montażas - NTP“ (toliau LEI)
Breslaujos 3, Jaunystės 21,
44403 Kaunas 31001 Visaginas
Tel. (8 37) 401 891 Tel. (8 386) 60 076
Faks. (8 37) 351 271 Faks. (8 386) 31 388

PAV dokumentus nagrinės ir savo išvadas pateiks šie PAV subjektai:

1. Sveikatos apsaugos ministerija;
2. Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamentas prie Vidaus reikalų ministerijos;
3. Kultūros paveldo departamentas prie Kultūros ministerijos;
4. Utenos apskritys viršininko administracija;
5. Visagino miesto savivaldybė;
6. Valstybinė atominės energetikos saugos inspekcija;
7. Radiacinės saugos centras;
8. Aplinkos ministerijos Utenos regiono apsaugos departamentas.

Sprendimą dėl planuojamos ūkinės veiklos leistinumą pasirinktoje vietoje pagal poveikio aplinkai vertinimo rezultatus priims atsakinga institucija - Aplinkos ministerija.

Su planuojamos ūkinės veiklos PAV ataskaita galima susipažinti: Visagino m. savivaldybėje, Parko 14, III aukšte esančiame stende nuo 2008 m. rugsejo 19 d. iki 2008 m. spalio 3 d.; darbo dienomis nuo 8 iki 18 val.; Ignalinos AE Informacijos centre darbo dienomis nuo 8 iki 16 val. ir Ignalinos AE interneto svetainėje www.iae.lt. Viešas visuomenės supažindinimas vyks 2008 m. spalio 3 d. 17 val. Visagino m. savivaldybės didžiojoje salėje, esančioje adresu: Visagino m., Parko g. 14.

Iki viešo visuomenės supažindinimo motyvuoti pasiūlymai dėl PAV ataskaitos teikiami raštu, el. paštu arba fakšu Organizatoriui arba PAV dokumentų rengėjui (kontaktnė įgaliotų asmenų informacija pateikiama žemiau), o pasiūlymų kopijos papildomai gali būti pateiktos pagal kompetenciją PAV subjektams ar atsakingai institucijai.

Kontaktinė informacija visuomenės pasiūlymams:

Fiodor Trejakov Prof. Povilas Poskas Nikolaj Grišanovič
Tel. (8 386) 24 266 Tel. (8 37) 401 891 Tel. (8 386) 60 076
Faks. (8 386) 24 387 Faks. (8 37) 351 271 Faks. (8 386) 31 388
El. paštas: El. paštas: El. paštas:
trejakov@ent.lt poskas@mail.lt info@montazas.lt

Pastatas 3IV LEI Branduolinių UAB „Specialus montażas
Eksploatacijos nutraukimo inžinerijos NTP
taryba problemų laboratorija Jaunystės 21
Ignalinos AE Breslaujos 3, 31001 Visaginas
31500 Visaginas 44403 Kaunas

Šį projektą remia EUROPOS SAJUNGA pagal Ignalinos programą

Ignalinos programa yra finansinis instrumentas, skirtas Ignalinos atominės elektrinės eksploatavimo nutraukimui bei susijusioms priemonėms Lietuvos energetikos sektoriuje remti.

Reg.525



Ob oznamklenni obščestvennosti s očetom po ocenke vlijanija planiruемойхозяйственной deyatelnosti na okružajušuju sredu

Organizator planiruемойхозяйственной deyatelnosti: Gosudarstvennoe predpriятие Ignalinskaja atomnaja elektrostanija (dalee - IAE), nahodjajasja po adresu: Drūkšinių k., Visagino sav., 31500 Visaginas

Tel.: +370-386-28360
Faks: +370-386-29350

planiruуетхозяйственную deyatelnost' - «Хранилище и могильник для радиоактивных отходов очень малой активности». Хозяйственная deyatelnost' planiru-етсja на уже выделенной площадке для строительства объектов ядерной энергетики, nahodjajasja на территории самоуправления города Висагинас в дер. Друکشиняй.

Разработчиками документов по оценке влияния на окружающую среду (dalee - ОВОС) являются:

Литовский энергетический институт (dalee - ЛЭИ)
Breslaujos 3, Jaunystės 21,
44403 Kaunas 31001 Visaginas
Tel.: 8(37)401891 Tel.: 8(386) 60076
Faks: 8(37)351271 Faks: 8(386) 31388

Документы ОВОС рассмотрят и представят свои выводы следующие субъекты ОВОС:

1. Министерство здравоохранения;
2. Департамент противопожарной защиты и спасения при Министерстве внутренних дел;
3. Департамент культурного наследия при Министерстве культуры;
4. Администрация начальника Утянского округа;
5. Самоуправление города Висагинас;
6. Государственная инспекция по безопасности ядерной энергетики;
7. Центр радиационной защиты;
8. Департамент охраны окружающей среды Утянского региона Министерства окружающей среды.

Решение о допустимости планируемой хозяйственной деятельности на выбранной площадке по результатам ОВОС примет ответственное учреждение - Министерство окружающей среды.

Отчет ОВОС будет представлен для ознакомления на стенде, nahodjajasja на III этаже здания Висагинского самоуправления, Парко, 14, с 19 сентября 2008 г. до 3 октября 2008 г. в рабочие дни с 8.00 до 18.00, в Информационном центре ИАЭС в рабочие дни с 8.00 до 16.00 и на веб-сайте ИАЭС www.iae.lt. Публичное ознакомление общественности с отчетом ОВОС состоится 3 октября 2008 г. в 17.00 в большом зале Висагинского самоуправления, расположенного по адресу: Висагинас, Парко, 14.

До публичного ознакомления с отчетом ОВОС мотивированные предложения о внесении планируемой хозяйственной деятельности на окружающую среду принимаются в письменном виде, на эл. почту и на факс Организатором или Разработчиками документов ОВОС (контактная информация приведена ниже), а копии дополнительно могут быть направлены в рамках компетенции субъектам ОВОС или ответственному учреждению.

Контактная информация для преобладающей общественности:

Федор Трейяков Проф. Повилас Пощас Николай Гришанович
Tel. (8 386) 24 266 Tel. (8 37) 401 891 Tel. (8 386) 60 076
Faks. (8 386) 24 387 Faks. (8 37) 351 271 Faks. (8 386) 31 388
El. почта: El. почта: El. почта:
trejakov@ent.lt poskas@mail.lt info@montazas.lt

Pastatas 3IV LEI Branduolinių UAB „Specialus montażas
Eksploatacijos nutraukimo inžinerijos NTP
taryba problemų laboratorija Jaunystės 21,
Ignalinos AE Breslaujos 3, 31001 Visaginas
31500 Visaginas 44403 Kaunas

Проект финансируется Игналинской Программой Европейского союза

Игналинская программа является инструментом финансирования, предназначенным для оказания финансовой поддержки при снятии с эксплуатации Игналинской атомной электростанции и сопряженных мер в секторе энергетики Литвы.

Reg.525

10 PRIEDAS

Viešo visuomenės supažindinimo su planuojamos ūkinės veiklos PAV ataskaita posėdžio protokolas ir jo priedas (trumpas pranešimas apie PAV ataskaitą)

**Viešo visuomenės supažindinimo su planuojamos ūkinės veiklos
"Trumpaamžių labai mažo aktyvumo radioaktyviųjų atliekų kapinyno"
poveikio aplinkai vertinimo ataskaitos posėdžio
2008 spalio 3 d.**

PROTOKOLAS

1. Viešo visuomenės supažindinimo data: 2008 m. spalio 3 d.
2. Viešo visuomenės supažindinimo vieta: Visagino miesto savivaldybė, Parko g. 14, Visaginas.
3. Viešo visuomenės supažindinimo dalyviai:
 - Vladimir Pletniov, projektų vadovas, Ignalinos AE ENT;
 - Liudmila Penkova, vyr. specialistė, RATA;
 - Olga Dudina, vadybininkė, UAB Specialus montažas NTP;
 - Nikolaj Grišanovič, projekto vadovas, UAB Specialus montažas NTP;
 - Michail Martinkevič, projekto skyriaus vadovas, UAB Specialus montažas NTP;
 - Aleksandr Šeršniov, inžinierius-elektrikas, UAB Specialus montažas NTP;
 - Igor Krivov, vadovaujantysis inžinierius, UAB Specialus montažas NTP;
 - Maksim Korotajev, sutarčių inžinierius, Ignalinos AE ENT;
 - Denis Lukjanov, vadybininkas, UAB Specialus montažas NTP;
 - Oksana Ivkova, ryšių su visuomene specialistė, Ignalinos AE ENT;
 - Arūnas Sirvydas, vyresnysis mokslo darbuotojas, LEI;
 - Raimondas Kilda, jaunesnysis mokslo darbuotojas, LEI.
4. Protokolo priedai:
 - Trumpas pranešimas apie planuojamos ūkinės veiklos PAV ataskaitą pridedamas (I priedas).
5. Iki viešo visuomenės supažindinimo motyvuotų pasiūlymų gauta nebuvo.
6. Kadangi nuo viešo supažindinimo pradžios praėjus valandai nebuvo sulaukta nei vieno visuomenės atstovo, konstatuojame, kad viešo supažindinimo procedūra atlikta, o visuomenė nėra suinteresuota planuojama ūkine veikla.

TRUPAMĄŽIŲ LABAI MAŽO AKTYVUMO RADIOAKTYVIŲJŲ ATLIEKŲ KAPINYNAS

Poveikio aplinkai vertinimo ataskaita

Raimondas Kilda

Branduolinės inžinerijos problemų laboratorija

Visuomenės supažindinimas su PAV ataskaita. Visaginas, 2008 m. spalio 3 d.

3

ĮVADAS: Poveikio aplinkai vertinimo tikslai

- ✓ Nustatyti ir įvertinti galimą planuojamos ūkinės veiklos poveikį visuomenės sveikatai, gyvūnijai ir augalijai, dirvožemiui, žemės gelmėms, orui, vandeniui, kraštovaizdžiui, kultūros vertybėms ir šių aplinkos komponentų tarpusavio sąveikai.
- ✓ Sumažinti planuojamos ūkinės veiklos neigiamą poveikį visuomenės sveikatai ir kitiems aukščiau išvardytiems aplinkos komponentams arba šio poveikio išvengti.
- ✓ Nustatyti, ar planuojama ūkinė veikla, įvertinus jos pobūdį ir poveikį aplinkai, leistina pasirinktoje vietoje.

Visuomenės supažindinimas su PAV ataskaita. Visaginas, 2008 m. spalio 3 d.

ĮVADAS

- ✓ Planuojama ūkinė veikla yra būtina Ignalinos AE eksploatavimo nutraukimo dalis.
- ✓ Planuojama ūkinė veikla, kuriai skirta ši PAV ataskaita – tai *Landfill* kapinyno, skirto IAE eksploatavimo ir eksploatavimo nutraukimo metu susidariusioms trumpaamžėms labai mažo aktyvumo atliekoms laidoti įrengimas.
- ✓ Planuojami BEO atlieks LR įstatymų ir kitų teisės aktų reikalavimus ir igalins pasiekti, kad radioaktyviųjų atliekų tvarkymas Lietuvoje atitiktų TATENA radioaktyviųjų atliekų tvarkymo principus ir galiojančią gerą praktiką ES šalyse.

Visuomenės supažindinimas su PAV ataskaita. Visaginas, 2008 m. spalio 3 d.

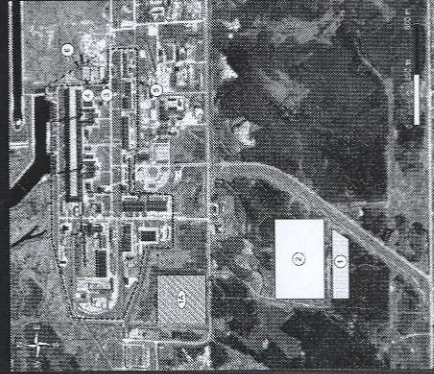
2

PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS APRAŠYMAS

Visą *Landfill* kompleksą sudarys du pagrindiniai objektai:

- laidojimo moduliai (Nr. 1) ir
- buferinė saugykla (Nr. 3).

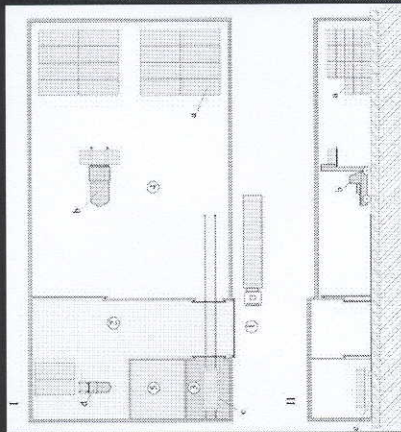
Kiekvienas objektas bus atskioje aikštelėje.



Visuomenės supažindinimas su PAV ataskaita. Visaginas, 2008 m. spalio 3 d.

4

PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS APRAŠYMAS



Buferinės saugyklos paskirtis – atliekų aktyvumo matavimas, jų kaupimas ir patikimas tarpinis saugojimas tarp laidojimo *Landfill* kapinyne kampanijų, kurios bus vykdomos ne rečiau kaip kartą per 2 metus. Buferinėje saugykloje bus galima pataipinti iki 4 000 m³ pakuočių su radioaktyviosiomis atliekomis.

Visuomenės supažindinimas su PAV ataskaita. Visaginas, 2006 m. spalio 3 d.

5

VEIKLOS ETAPAI IR ĮGYVENDINIMO LAIKOTARPIS

Buferinė saugykla:

2009 – 2010 m. statyba.
2010 – 2040 m. eksploatavimas.
2040 m. eksploatavimo nutraukimas.

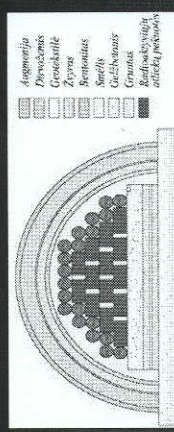
Laidojimo moduliai:

2010 – 2011 m. statyba.
2011 – 2040 m. eksploatavimas/statyba.
2040 m. eksploatavimo nutraukimas.
2040 – 2140 m. institucinė priežiūra (30 m. aktyvi, 70 m. pasyvi).

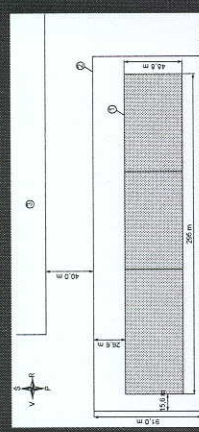
Visuomenės supažindinimas su PAV ataskaita. Visaginas, 2006 m. spalio 3 d.

7

PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS APRAŠYMAS



Laidojimo modulių paskirtis – tai labai mažo aktyvumo atliekų laidojimas, laikantis saugos reikalavimų, užtikrinančių reikiamą aplinkos apsaugą. Numatoma, kad *Landfill* kapinyną sudarys trys laidojimo moduliai, kurių kiekvieno talpa – 20 000 m³ supakuotų radioaktyviųjų atliekų.



Visuomenės supažindinimas su PAV ataskaita. Visaginas, 2006 m. spalio 3 d.

6

RADIOAKTYVIJŲ ATLIEKŲ CHARAKTERISTIKOS

Numatomos saugojimui *Landfill* buferinėje saugykloje ir laidojimui laidojimo moduluose atliekos yra skirstomos į dvi pagrindines grupes:

- ✓ *eksploatavimo atliekos* - susidaro ir saugomos IAE nuo 80-ųjų vidurio;
- ✓ *eksploatavimo nutraukimo atliekos* - susidarys pradėjus išmontuoti IAE.

Atsižvelgiant į IAE taikomas radioaktyviųjų atliekų apdorojimo priemones, kietosios eksploatavimo ir eksploatavimo nutraukimo atliekos skirstomos į:

- * degias ir
- * nedegias atliekas.

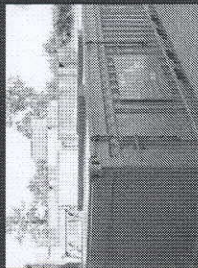
Visuomenės supažindinimas su PAV ataskaita. Visaginas, 2006 m. spalio 3 d.

8

RADIOAKTYVIŲJŲ ATLIEKŲ CHARAKTERISTIKOS: pakuočės

Degios atliekos bus supresuotos ir patalpintos į plastikinius ryšulius, kurių tūris yra apie 1 m³. Vieno ryšulio svoris iki 1 t.

Panaudotos jonų pakaitos dervos po dezaktyvavimo ir džiovinimo patalpinamos į armuotus plastiko konteinerius, kurių tūris yra apie 1 m³. Vieno konteinerio su RA svoris iki 1 t.



Nedegios atliekos bus susmulkintos ir patalpintos į standartinius 20-ies pėdų pusės aukščio ISO konteinerius, kurių tūris yra apie 19 m³ (užpildymo koeficientas apie 0.8). Vieno konteinerio su RA svoris iki 24 t.

BUFERINĖ SAUGYKLA: Eksploatavimo procesas

1. Atliekų transportavimas;
2. Atliekų priėmimas (vežimo kontrole);
3. Atliekų įskrovimas;
4. Atliekų perkėlimas į matavimo kamerą;
5. Atliekų charakterizavimas, žymėjimas ir aprašymų išsaugojimas;
6. Atliekų tvarkymas po matavimo;
7. Tuščio arba dalinai užpildyto 20 pėdų ISO pusės aukščio konteinerio išvežimas iš buferinės saugyklos pastato;
8. Tuščio 20 pėdų ISO konteinerio tvarkymas;
9. Laikinas atliekų saugojimas *Landfill* kapinyne buferinėje saugykloje;
10. Konteinerių su RAP įskrovimas iš buferinės saugyklos pastato ir jų transportavimas į laidojimo modulius.

RADIOAKTYVIŲJŲ ATLIEKŲ CHARAKTERISTIKOS: Kiekiai

Degių atliekų - ~11 – 12 tūkst. pakuočių (ryšulių ir plastiko konteinerių su panaudotomis jonų pakaitos dervomis).

Nedegių atliekų - ~ 2 tūkst. ISO pusės aukščio konteinerių

25 % bendrojo RA, planuojamų palaidoti *Landfill* kapinyne, tūrio sudarys degios atliekos.

Buferinėje saugykloje bus talpinama apie 7 TBq bendro aktyvumo RA.

Laidojimo moduluose bus palaidota apie 100 TBq bendro aktyvumo RA.

BUFERINĖ SAUGYKLA: Atliekos

Statyba:

Jokios kenksmingos ar chemiškai pavojingos atliekos nesudarys. Statybos metu susidarysiančios atliekos bus surenkamos į aikštelėje esančias talpas (skystosios atliekos) arba konteinerius (kietosios atliekos) ir išvežamos atitinkamam apdorojimui ir šalinimui.

BUFERINĖ SAUGYKLA: Atliekos

Eksploatavimas:

Numatoma, kad dėl RAP tvarkymo technologinio proceso metu bei dėl *Lančfili*/kapinyno buferinės saugyklos įrangos techninio aptarnavimo bei remonto susidarys nedidelis kiekis labai mažo aktyvumo atliekų ir neužterštų kietųjų atliekų.

Neradioaktyviosios atliekos bus tvarkomos pagal galiojančių atliekų tvarkymo įstatymų ir nuostatų reikalavimus. Užpildytos metalinės statinės su KRA bus siunčiamos į apdorojimo kompleksą.

Jeigu nuotekų iš kaupiamosios talpyklos SRA surinkimui savitasis tūrinis aktyvumas neviršija didžiausio leidžiamo lygio, tai skystosios atliekos išleidžiamos į buitinių-gamybinių nuotekų kanalizaciją švarioms nuotekoms. Priešingu atveju skystos atliekos perpumpuojamos į IAE specialią autocisterną ir gabenamos į SRA perdirbimo kompleksą.

Visuomenės supažindinimas su PAV ataskaita. Visaginas, 2008 m. spalio 3 d.

17

BUFERINĖ SAUGYKLA: Poveikis aplinkos komponentams

PAV ataskaitoje išnagrinėtas galimas neradiologinis bei radiologinis poveikis visiems aplinkos komponentams ir jo sumažinimo priemonės:

- ✓ vanduo
- ✓ atmosfera (aplinkos oras)
- ✓ dirvožemis
- ✓ žemės gelmės
- ✓ biologinė įvairovė
- ✓ kraštovaizdis
- ✓ neklinojamos kultūros vertybės
- ✓ socialinė ir ekonominė aplinka

PAV ataskaitoje pateikti įvertinimai aiškiai parodė, kad planuojama ūkinė veikla nesąlygos ženklaus neradiologinio pobūdžio poveikio paminėtiems aplinkos komponentams.

Visuomenės supažindinimas su PAV ataskaita. Visaginas, 2008 m. spalio 3 d.

19

BUFERINĖ SAUGYKLA: Atliekos

Eksploatavimo nutraukimas:

Kai atliekų saugojimas bus baigtas, visa įranga bus išmontuota ir išvežta. Neužterštos medžiagos ir įranga, kurias bus galima pakartotinai naudoti, bus pašalintos iš buferinės saugyklos. Jei bus aptiktas pastato sienų, įrangos ar jos komponentų radioaktyvūs užterštumas, bus taikomos standartinės dezaktyvavimo procedūros.

Numatoma, kad buferinės saugyklos eksploatavimo nutraukimo radioaktyviosios atliekos bus labai mažo aktyvumo ir jas bus galima palaidoti *Lančfili*/kapinyne.

Betono konstrukcijų paimtų pavyzdžių analizės rezultatai parodys, kurios betono dalys turės būti palaidotos. Tada betono konstrukcijų radioaktyvioji dalis (paviršius) bus atitinkamu būdu atskirta ir patalpinta į ISO pusės aukščio konteinerius, kurie bus palaidoti *Lančfili*/kapinyne.

Visuomenės supažindinimas su PAV ataskaita. Visaginas, 2008 m. spalio 3 d.

18

BUFERINĖ SAUGYKLA: Poveikis visuomenės sveikatai

Potencialiais neradiologinio poveikio visuomenės sveikatai šaltiniai būtų triukšmas ir oro teršalai (objektų statybos metu ir transportuojant konteinerius su radioaktyviosiomis atliekomis eksploatavimo laikotarpiu).

Buferinė saugyklą numatyta pastatyti Ignalinos AE pramoninėje aikštelėje, kuri yra gana toli (apie 10 km) nuo tankiausiai apgyvendintų regiono vietų (Visagino m.) ir planuojamos ūkinės veiklos sąlygotas neradiologinis poveikis bus nežymus ir neigiamas įtakos gyventojų sveikatai nedarys.

Buferinės saugyklos statybos laikotarpiu aplinkos oro tarša iš mobilių šaltinių vyks ribotu laiko tarpu (sąlyginai trumpu statybos metu) ir apribotoje erdveje (statyba vyks IAE pramoninėje aikštelėje), todėl nesąlygos reikšmingų išmetimų, galinčių turėti ženklią įtaką aplinkos orui.

PAV ataskaitoje pateikta neradioaktyviųjų išmetimų prognozuojami dydžiai buferinės saugyklos eksploatavimo metu, kurie, palyginus su leistinomis vertėmis, yra 10 ir daugiau kartų mažesni, t.y. nereikšmingi.

Visuomenės supažindinimas su PAV ataskaita. Visaginas, 2008 m. spalio 3 d.

20

BUFERINĖ SAUGYKLA: Poveikis visuomenės sveikatai

Radioaktyviųjų išmetimų į orą iš buferinės saugyklos aktyvumas normalios eksploatacijos sąlygomis yra nereikšmingas – įvertintas aktyvumas maždaug 100 tūkst. ar dar daugiau kartų mažesnis negu leistinas ribinis ir planuojamas radioaktyviųjų išmetimų į atmosferą iš IAE aikštelės aktyvumas. Jokių ypatingų radiologinio poveikio sumažinimo priemonių nenumatoma.

Radioaktyviųjų išlakų į atmosferą sąlygojama IAE aplinkos kritinės gyventojų grupės narių apšvita apskaičiuota naudojant TATENA Saugos ataskaitos serijos Nr. 19 rekomenduojamus modelius.

BUFERINĖ SAUGYKLA: Poveikis visuomenės sveikatai

Prognozuojamas transporto priemonių judėjimas bus nedidelis, o jo poveikis apšvitos IAE pramonine aikštele. Natūrali oro cirkuliacija leis išvengti ženklesnės teršalų koncentracijos susikaupimo.

Kadangi autokrautuvai turi išmetamųjų dujų valymo sistemą ir yra skirti darbui uždarose patalpose, jų išmetimai į aplinką bus nedideli. Jokių konkrečių papildomų priemonių radiologinio poveikio sumažinimui nenumatoma.

BUFERINĖ SAUGYKLA: Poveikis visuomenės sveikatai

Pasirinkti poveikio įvertinimo modeliai apima ir atsižvelgia į visus pagrindinius radioaktyviųjų išmetimų į orą sklaidos kelius, būdingus buferinės saugyklos aplinkai. Tai yra:

- išmetamų į orą radionuklidų, skliaudos atmosferoje ir savitųjų aktyvumų pažemio lygyje skaičiavimus tam tikrose apšvitos taškuose;
- gyventojų gaunamos metinės efektingos dozės dėl išorinės apšvitos, sąlygotos radioaktyviųjų išmetimų debesies ir dozės dėl vidinės apšvitos, sąlygotos radionuklidais užteršto įkvepiamo oro, skaičiavimus;
- radionuklidų nusėdimo ant žemės paviršiaus ir jų sąlygotos išorinės apšvitos gyventojų gaunamos metinės efektingos dozės skaičiavimus;
- radionuklidų nusėdimo ganyklose, ganyklų žolėje susikaupusio aktyvumo, aktyvumo dalies, patekusių į gyvulių pašarą ir žmogaus gaunamos metinės efektingos dozės dėl vidinės apšvitos, sąlygotos pagrindinių gyvulinės kilmės produktų – pieno ir mėsos – vartojimo, skaičiavimus;
- radionuklidų nusėdimo būdu pasėlių laukuose susikaupusio aktyvumo, aktyvumo dalies, patekusių į pasėlius ir žmogaus gaunamos metinės efektingos dozės dėl vidinės apšvitos, sąlygotos augalinės kilmės produktų vartojimo, skaičiavimus;
- efektingos dozės skaičiavimai atlikti dviem amžiaus grupėm – suaugusiųjų (>17 metų) ir vaikų (1-2 metų).

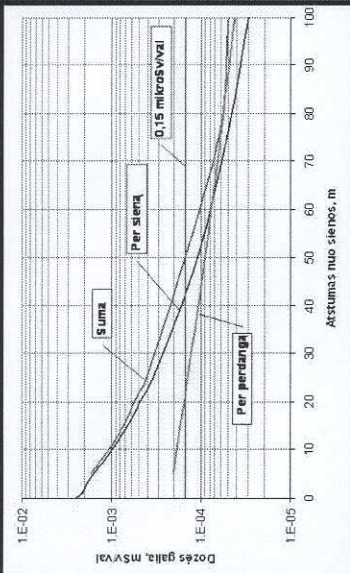
BUFERINĖ SAUGYKLA: Poveikis visuomenės sveikatai

Visos skystos radioaktyviosios atliekos, susidariusios eksploatuojant buferinę saugyklą, saugiai surenkamos ir pervežamos į esantį skystųjų radioaktyviųjų atliekų perdirbimo kompleksą ir tinkamai sutvarkomos.

Todėl PAV atsižvelgiama į šiuos normaliomis eksploatavimo sąlygomis galimus radiologinio poveikio aplinkai šaltinius:

- dėl tiesioginės apšvitos nuo buferinės saugyklos;
- dėl radioaktyviųjų išmetimų nuo radionuklidais užteršto atliekų transportavimo ir saugojimo konteinerių paviršiaus į atmosferą per buferinės saugyklos ventiliacijos sistemą,

Vertinant radiacinį poveikį dėl lėtinės apšvitos nuo buferinės saugyklos pastato priimta, kad apšvitos šaltinis yra 220 pusės aukščio ISO kontainerių su nedegiomis RA.



Visuomenės supažindinimas su PAV ataskaita „Visaginas“, 2008 m. spalio 3 d.

25

BUFERINĖ SAUGYKLA: Galimų avarinių situacijų įvertinimas

Avarinių situacijų rizikos analizė ir pasekmių vertinimas parodė, kad identifiкуotos projekcinės avarijos, t.y. 24 paketų užsidėgimo buferinėje saugykloje, atveju kritinės gyventojų grupės nario metinė efektinė dozė, įvertinus išorinės ir vidinės apšvitos trases, būtų mažesnė negu 0,01 mSv per metus, t.y. nereikšminga.

Lėktuvo kritimo tikimybė yra labai maža (mažesnė kaip 10^{-7} per metus), todėl ji vertinama kaip neprojektinė avarija. Galimų radiologinių pasekmių dėl lėktuvo kritimo ant buferinės saugyklos analizė parodė, kad metinė efektinė dozė, atsižvelgiant į išorinės ir vidinės apšvitos trases, kritinės gyventojų grupės nariui bus mažesnė nei 0,42 mSv per metus, o tai yra daug mažiau, negu projektinei avarijai nustatyta leistina apšvitos dozė (10 mSv)

Visuomenės supažindinimas su PAV ataskaita „Visaginas“, 2008 m. spalio 3 d.

27

BUFERINĖ SAUGYKLA: Poveikis visuomenės sveikatai

Radioaktyviųjų išmetimų į orą iš buferinės saugyklos aktyvumas normalios eksploatacijos sąlygomis yra nereikšmingas – įvertintas aktyvumas maždaug 100 tūkst. ar dar daugiau kartų mažesnis negu leistinas ribinis ir planuojamas radioaktyviųjų išmetimų į atmosferą iš IAE aikštelės aktyvumas. Jokių ypatingų radiologinio poveikio sumažinimo priemonių nenumatoma.

Kritinės gyventojų grupės nariui bendroji metinė efektinė dozė, sąlygota radioaktyviųjų išmetimų iš buferinės saugyklos į atmosferą ir įsijoginės apšvitos nuo saugyklos pastato konstrukcijų, sudaro apie 0,099 mSv ir pagal galiojančius radiacinės saugos reikalavimus neviršija apribotosios dozės – 0,2 mSv per metus.

Dėl analizėje priimtų prielaidų (apšvitos trukmė sudaro 2 000 valandų per metus 100 m atstumu, esant maksimaliam buferinės saugyklos užplūdimui radioaktyviosiomis atliekomis) gauta dozės vertė yra konservatyvi (padidinta).

Visuomenės supažindinimas su PAV ataskaita „Visaginas“, 2008 m. spalio 3 d.

26

LAIDOJIMO MODULIAI: Eksploatavimo procesas

Kapinyno laidojimo modulių eksploatavimo metu bus vykdomos trys pagrindinės veiksmų sekos:

1. Pirminė atliekų krovimo į modulį kampanija (modulio eksploatacijos pradžia);
2. Reguliarioji atliekų krovimo į modulį kampanija (periodinis papildomas atliekų krovimas į modulį);
3. Paskutinė atliekų krovimo į modulį kampanija (galutinis modulio uždarymas).

Visuomenės supažindinimas su PAV ataskaita „Visaginas“, 2008 m. spalio 3 d.

28

LAIDOJIMO MODULIAI: Atliekos

Statyba:

Kapinyno statybos metu susidarysiančios atliekos bus įprastos statybinės atliekos, susidaranti os statant geizbetonines konstrukcijas, montuojant įrangą ir atliekant kitus aptarnavimo darbus (t.y. statybinės atliekos, pakavimo medžiagos, sanitarinės atliekos ir t.t.). Jokios kenksmingos ar chemiškai pavojingos atliekos nesudarys. Bus priimtos būtinos priemonės mimizuojant susidarantių atliekų kiekį. *Landfill* kapinyno statybos metu susidarysiančios atliekos bus surenkamos į aikštelėje esančias talpas (skystosios atliekos) arba konteinerius (kietosios atliekos) ir išvežamos atitinkamam apdorojimui ir šalinimui.

LAIDOJIMO MODULIAI: Poveikis aplinkos komponentams

PAV ataskaitoje išnagrinėtas galimas neradiologinis bei radiologinis poveikis visiems aplinkos komponentams ir jo sumažinimo priemonės:

- ✓ vanduo
- ✓ atmosfera (aplinkos oras)
- ✓ dirvožemis
- ✓ žemės gelmės
- ✓ biologinė įvairovė
- ✓ kraštovaizdis
- ✓ nekilnojamos kultūros vertybės
- ✓ socialinė ir ekonominė aplinka

PAV ataskaitoje pateikti įvertinimai aiškiai parodė, kad planuojama ūkinė veikla nesąlygos ženkliaus neradiologinio pobūdžio poveikio paminėtiems aplinkos komponentams.

LAIDOJIMO MODULIAI: Atliekos

Eksploatavimas:

Kietos neradioaktyviosios atliekos *Landfill* kapinyno eksploatacijos metu nesudarys. Skysčiai, susidarę eksploatuojant laidojimo modulius, leisus vanduo, patekęs į modulių vidų, atliekant krovimo darbus, o taip pat nuotekos iš dušų bei praustuvų bus surenkamos į kaupimo bakus. tvarkymo įstatymų ir nuostatų reikalavimus. Jeigu skysčio iš kaupiamosios talpyklos SRA surinkimui savitasis tūrinis aktyvumas neviršija didžiausio leidžiamo lygio, tai skystosios atliekos išleidžiamos į buitinių-gamybinių nuotekų kanalizaciją švarios nuotekoms. Priešingu atveju skystos atliekos perpumpuojamos į IAE specialią autocisterną ir gabenamos į SRA perdirbimo kompleksą.

LAIDOJIMO MODULIAI: Poveikis visuomenės sveikatai

Potencialiais neradiologinio poveikio visuomenės sveikatai šaltiniai būtų triukšmas ir oro teršalai (objektų statybos metu ir transportuojant konteinerius su radioaktyviosiomis atliekomis eksploatavimo laikotarpiu)

Kadangi greita planuojama *Landfill* kapinyno laidojimo modulių aikštelės nuolatinių gyventojų nėra (planuojama ūkinė veikla bus vykdoma esamoje IAE 3 km spindulio sanitarinėje apsaugos zonoje), modulių įrengimo metu poveikis gyventojų sveikatai bus nežymus. Be to, laidojimo kampanijos bus vykdomos palyginti neilgai ir retai (per 1-2 metus planuojama 1 kampanija, kurios trukmė būtų apie 1-2 mėn.), ir nebus triukšmo šaltiniu, galinčiu paveikti gyventojų sveikatą.

RA transportavimo kelias bus IAE sanitarinės apsaugos zonoje ir nekirs apgyvendintų rajonų. Poveikio zona apims statybų zoną ar kelią ir jų tiesioginę aplinką (maždaug 100 m spindulio zona). Atsižvelgiant į tai, kad transporto priemonių judėjimo intensyvumas bus nedidelis ir periodiškas, jų sukeliamas poveikis tiek *Landfill* kapinyno statybos, tiek jo eksploatacijos metu bus nežymus.

LAIDOJIMO MODULIAI: Poveikis visuomenės sveikatai

Prognozuojamas transporto priemonių judėjimas bus nedidelis, o jo poveikis apsiribos IAE pramonine aikštele. Dauguma darbų bus atliekami atvira ore ir natūrali oro cirkuliacija leis išvengti ženklesnės teršalų koncentracijos susikaupimo.

Poveikio zona apims kapinyno zoną ar kelią ir jų tiesioginę aplinką maždaug 100 m spinduliu ir apsiribos IAE sanitarine apsaugos zona. Todėl planuojama ūkinė veikla nesukels žymių išmetimų į atmosferą ir neturės esminio poveikio aplinkos orui.

Nenumatoma žymių išmetimų į aplinką, todėl jokių konkrečių papildomų priemonių neradiologinio poveikio sumažinimui nebus.

LAIDOJIMO MODULIAI: Poveikis visuomenės sveikatai

Įvertinti metiniai dujų išmetimai iš trijų Landfill kapinyno laidojimo modulių būtų trimis eilėmis mažesni negu nustatyta metinė riba.

Galimų radioaktyviųjų dujų sąlygotos dozės įvertinimas laidojimo modulių eksploataavimo metu parodė, kad dozė sudarytų apie 5.6E-07 mSv per metus, t.y. būtų nereikšminga, lyginant su apribotąja doze 0.2 mSv per metus.

Kadangi įvertinti išmetimai į aplinką yra nedideli, jokių konkrečių papildomų priemonių radiologinio poveikio sumažinimui nenumatoma.

Tiesioginės apšvitos nuo laidojimo modulių sąlygota dozė mažiausiu galimu atstumu (25 m) sudarytų apie 8.4E-08 mSv per metus, t.y. taip pat būtų nereikšminga.

LAIDOJIMO MODULIAI: Poveikis visuomenės sveikatai

PAV atsizvelgiama į šiuos galimus radiologinio poveikio aplinkai šaltinius:

- dėl radioaktyviųjų dujų išmetimo (Iakus radionuklidais C-14) iš laidojimo modulių, jų eksploataavimo metu;
- dėl tiesioginės apšvitos nuo laidojimo modulių;
- dėl radioaktyviųjų išmetimų į vandenį iš laidojimo modulių po modulių uždarymo;
- dėl netiesinio išširovimo į laidojimo modulius pasibaigus institucinės priežiūros laikotarpiui.

LAIDOJIMO MODULIAI: Poveikis visuomenės sveikatai

Radionuklidų perraša laidojimo sistemos komponentais ir potencialaus radiologinio poveikio aplinkai vertinimas buvo atliktas pagal ISAM metodologiją, kurią rekomenduoja TATENA radioaktyviųjų atliekų paviršinių kapinynų saugos vertinimui.

Radioaktyviųjų išmetimų į vandenį aktyvumas po laidojimo modulių uždarymo yra nereikšmingas (keliomis eilėmis mažesnis už nustatytas ribas), o įvertinta didžiausia kritinės gyventojų grupės nario metinė dozė, vartojant užterštą vandenį kasdienėms reikmėms, sudaro mažiau negu 0.002 mSv, t.y. yra 100 kartų mažesnė negu apribotoji dozė – 0.2 mSv per metus.

Radiologinio poveikio analize netiesinio išširovimo į laidojimo modulius atveju (pritaikyti TATENA rekomenduojami modeliai) pasibaigus jų institucinės priežiūros laikotarpiui parodė, kad kritinės gyventojų grupės nario metinė dozė sudarytų apie 0.022 mSv per metus ir būtų nereikšminga, lyginant su Lietuvos Respublikos higienos normoje nustatyta tokiems atvejams verte – 10 mSv per metus.

LAIDOJIMO MODULIAI: Galimų avarinių situacijų įvertinimas

Remiantis rizikos analize, potencialius poveikis aplinkai nagrinėjamas tokioms eksploatavimo metu identifikuotoms projektinėms avarijoms:

- konteinerio kritimas ir atliekų išsibarstymas;
- gaisras kapinyne ir degių RA pakuočių užsidegimas.

Kaip neprojektinė avarija vertinamas *lėktuvo kritimas ant Landfill* kapinyno, pasibaigus jo eksploatavimo laikotarpiui, t.y. kai visos labai mažo aktyvumo atliekos jau palaidotos. Priimama, kad nukritus ir sudužus lėktuvas kyla gaisras, kurio metu sudega didžiausias galimas atliekų kiekis (sudegęs tik pakotės su degiomis RA, kurios sudaro apie 25% viso kapinyne palaidotų atliekų turio).

Visuomenės supažindinimas su PAV ataskaita. Visaginas, 2008 m. spalio 3 d.

37

LAIDOJIMO MODULIAI: Galimų avarinių situacijų įvertinimas

Neprojektinių avarių radiologinių pasekmių įvertinimas parodė, kad įvykus avarijai nedelsiant turi būti imtasi jį švelninančių priemonių užterštumo zonomis nustatyti ir išorinės spinduliuotės dėl nusėdusio ant žemės paviršiaus aktyvumo bei užterštų maisto produktų vartojimo pasekmėms sumažinti.

Visuomenės supažindinimas su PAV ataskaita. Visaginas, 2008 m. spalio 3 d.

39

LAIDOJIMO MODULIAI: Galimų avarinių situacijų įvertinimas

Konteinerio kritimo atveju, įvertinus tai, kad kritinės gyventojų grupės narys galėtų būti ne arčiau kaip 50 m atstumu nuo laidojimo modulių, gauta dozė būtų nereikšmingo dydžio.

Radiologinių pasekmių įvertinimas gaisro *Landfill* kapinyne atveju, kai vykdoma laidojimo kampanija parodė, kad gyventojų apšvita, kuri būtų apie 0,75 mSv, neviršija projektinei avarijai nustatytos leistinos gyventojų dozės 10 mSv.

Lėktuvo kritimo atveju, kritinės gyventojų grupės nario didžiausia efektinė dozė, sąlygota prasielenkancio radioaktyviojo debesies 100 m atstumu nuo kapinyno sudaro apie 1,81 mSv, o ties esama IAE SAZ riba yra mažesnė nei 0,078 mSv. Gyventojų gaunama dozė neviršija ribinės dozės gyventojams projektinės avarijos metu (10 mSv).

Apšvita, sąlygota nusėdusio ant žemės paviršiaus aktyvumo 100 m atstumu nuo išmetimų šaltinio, čia pralaidžiant 2000 val./metus bus apie 2 mSv. 1200 m atstumu įvertinta efektinė dozė neviršiant čia pralaidžiamo laiko sudaro apie 1 mSv. Kritinės gyventojų grupės nariui didžiausia apskaičiuota metinė efektinė dozė, sąlygota radionuklidų, patekusių į organizmą su maisto produktais (prarajimas), ties esama IAE SAZ riba būtų apie 11 mSv.

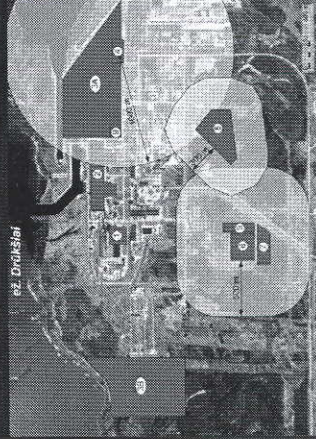
Visuomenės supažindinimas su PAV ataskaita. Visaginas, 2008 m. spalio 3 d.

38

ESAMŲ IR PLANUOJAMŲ BRANDUOLINĖS ENERGETIKOS OBJEKTŲ BENDRAS RADIOLOGINIS POVEIKIS

Į bendro poveikio analizę įtraukti tokie IAE teritorijoje esami ir planuojami branduolinės energetikos objektai:

- Iganalinos AE;
- labai mažo aktyvumo RA laidojimo moduliai (*Landfill* tipo kapinynas);
- *Landfill* kapinyno buferinė saugykla;
- nauja AE;
- esama PBK saugykla;
- nauja LPBKS (B1 projektas);
- naujas KATSK (B2/3/4 projektai);
- 158 stalinys (blurmuotų radioaktyviųjų atliekų saugykla, pertvarkyta į kapinyną) ir nauja laikinoji sukeltinių radioaktyviųjų atliekų saugykla (158/2 stalinys);
- mažo ir vidutinio aktyvumo radioaktyviųjų atliekų paviršinis kapinynas



Visuomenės supažindinimas su PAV ataskaita. Visaginas, 2008 m. spalio 3 d.

40

ESAMŲ IR PLANUOJAMŲ BRANDUOLINĖS ENERGETIKOS OBJEKTŲ BENDRAS RADIOLOGINIS POVEIKIS

Planuojamos ūkinės veiklos ir Ignalinos AE SAZ esamų bei planuojamų BEO sąlygojamo bendro poveikio įvertinimo rezultatai parodė, kad laidojimo modulių eksploatavimo metu kritinės gyventojų grupės nario didžiausia metinė efektinė dozė sudaro apie 0,018 mSv ir neviršija apribotosios dozės vertės 0,2 mSv per metus. Didžiausią indėlį į radioaktyviųjų išmetimų sąlygotą dozę turi IAE eksploatacijos nutraukimo išmetimai iš IAE pramoninės aikštelės.

GALIMAS POVEIKIS KAIMYBINĖMS ŠALIMS

Planuojama ūkinė veikla *normalomis eksploatavimo sąlygomis* neturės jokios įtakos kaimyninių valstybių – Baltarusijos Respublikos ir Latvijos Respublikos – nei socialiniams-ekonominiams, nei gamtiniams aplinkos komponentams, nei šių šalių gyventojų sveikatai.

Galimasis poveikis, įvykus *projektinėms ir neprojektinėms avarijoms* tiek Baltarusijos, tiek ir Latvijos gyventojams neviršys radiacinės saugos ribų.

ALTERNATYVŲ ANALIZĖ



Alternatyvų analizė (nulinės alternatyvos bei vietos alternatyvos) parodė, kad:

- labai mažo aktyvumo RA tvarkymas ir *Landfill* kapinyno įrengimas būtų pranašesnis radiacinės saugos požiūriu, ekonomiškai naudingesnis, o taip pat turėtų daugiau pranašumų planuojant ir valdant visą IAE eksploatavimo nutraukimo procesą palyginus su nuline alternatyva, kai jokia veikla nėra vykdoma,
- sąlygos planuojamai ūkinei veiklai (ir buferinei saugykiai, ir laidojimo moduliams) yra palankiausias pasirinktose aikštelėse.

IŠVADOS

1. Apibendrinant planuojamos ūkinės veiklos – buferinės saugyklos ir laidojimo modulių įrengimo labai mažo aktyvumo atliekoms – poveikio aplinkai įvertinimo rezultatus galima daryti išvadą, kad žymesnio poveikio jokiems aplinkos komponentams nebus.
2. Tokiems aplinkos komponentams kaip dirvožemis ir biologinė įvairovė galimas poveikis laidojimo modulių statybos ir eksploatavimo metu bus sumažintas priėmus atitinkamas poveikį mažinančias priemones.
3. Poveikis gyventojų sveikatai bus daug mažesnis negu Lietuvos Respublikos norminiai dokumentais nustatyti apribojimai tiek numatomų branduolinės energijos objektų normalios eksploatacijos metu, tiek ir laikotarpiu po kapinyno uždarymo; planuojamos ūkinės veiklos poveikis gyventojų sveikatai įvertintas kaip nereikšmingas.

IŠVADOS

4. Vykdamį planuojamą ūkinę veiklą bendras IAE sanitarinės apsaugos zonoje esančių ir planuojamų branduolinės energetikos objektų poveikis taip pat neviršys leistinų ribų.
5. Buferinės saugyklos ir laidojimo modulių normalios eksploatacijos metu neigiamo poveikio kaimyninių valstybių aplinkai ir gyventojų sveikatai nenumatoma.
6. Kritinės gyventojų grupės nario gaunamos dozės galimų projektinių ir neprojektinių avarių metu įvertinimas parodė, kad patiriama apšvita neviršys Lietuvos Respublikos norminiuose dokumentuose nustatytos leistinos metinės efektinės dozės.
7. Buferinės saugyklos ir laidojimo modulių įrengimas labai mažo aktyvumo atliekomis neturės pastebimo neigiamo poveikio nei aplinkai, nei gyventojų sveikatai.

AČIŲ UŽ DĖMESĮ