



**Ignalinos AE eksploatavimo nutraukimo poveikio aplinkai vertinimo  
programa**

**A.1.1**

**A1.1/ED/B4/0001**

---

**05 leidimas**

**Planuojamos ūkinės veiklos  
organizatorius (užsakovas) yra:**

**Valstybės įmonė  
Ignalinos atominė elektrinė**

**PAV programos rengėjas:**

**IAE Eksploatavimo nutraukimo  
projektų valdymo grupė**

**Išleido: (parašas) M. Tyrrell**

**2004**

**Rengėjų sąrašas**

<b>Rengėjas, organizacija</b>	<b>Telefono nr.</b>	<b>Parengti skyriai</b>	<b>Parašas</b>
J.P. Tack, Belgatom	+3227738104	1-5, 7-8	(parašas)
V. Kačka, INPP	+37038624388	2, 3, 7, 9	(parašas)
B. Centner, Belgatom	+32474840410	6	(parašas)

## DOKUMENTO PERŽIŪROS ĮRAŠAI

Leidimas	Papildymo aprašymas	Parengė	Patikrino	Patvirtino	Data
1 versija 1	IAE peržiūra	B. Centner	J-C. Naisse	G. Sutherland	31/05/2002
1 versija 2	Pataisyta pagal pastabas, gautas 1 leidimo 1 versijai	B. Centner	J-C. Naisse	G. Sutherland	15/10/2002
1 versija 3	1) Pataisyta pagal pastabas, gautas 1 leidimo 2 versijai 2) Peržiūrėta pagal nedelsiamo išmontavimo strategiją	V. Kačka	J-C. Naisse	B. Rodionov	27/02/2003
01	Oficialus leidimas	V. Kačka	B. Centner	B. Rodionov	23/05/2003
02	Pataisyta pagal pastabas, gautas 1 oficialiam leidimui	V. Kačka	J-C. Naisse	B. Rodionov	18/06/2003
03	Pataisyta pagal pastabas, gautas 2 oficialiam leidimui	V. Kačka	J-C. Naisse	B. Rodionov	26/09/2003
04	Pataisyta pagal pastabas, gautas 3 oficialiam leidimui	V. Kačka	J-C. Naisse	B. Rodionov	24/11/2003
05	Pataisyta pagal pastabas, gautas 4 oficialiam leidimui	J.P. Tack / V. Kachka  (parašas)	J-C. Naisse  (parašas)	B. Rodionov  (parašas)	19/04/2004

## IŽANGINĖ PASTABA

Pagal Lietuvos įstatymus Ignalinos atominės elektrinės eksploatavimo nutraukimas laikomas ūkine veikla, kuriai turi būti atliktas poveikio aplinkai vertinimas pagal atitinkamus nacionalinius įstatymus.

Tai reikalauja:

- Savalaikiai informuoti visuomenę;
- Nuosekliai parengti ir suderinti PAV programą bei ataskaitą.

Siekiant išvengti painiojimo su įprastine PAV terminologija (t.y. ES rekomendacijomis), skaitytojas turi atsiminti, kad:

- ši PAV programa turi būti laikoma “apimties nustatymo studija” eksploatavimo nutraukimo projektui, kuri nustato klausimus, kurie turi būti išnagrinėti PAV ataskaitoje, apibrėžia PAV ataskaitos struktūrą ir jau pateikia šiek tiek medžiagos, kuri bus panaudota PAV ataskaitoje;
- PAV ataskaita turi būti laikoma “PAV pranešimu”, kuris turi būti parengtas taip, kad užtikrintų galimų pokyčių natūralioje ir žmogaus sukurtoje aplinkoje Ignalinos AE eksploatavimo nutraukimo pasekmėje detalią analizę

## Turinys

<b>Santrumpos</b> .....	<b>9</b>
<b>I dalis. Poveikio aplinkai vertinimo duomenys ir rezultatai</b> .....	<b>10</b>
<b>Santrauka</b> .....	<b>10</b>
<b>1 Įvadas</b> .....	<b>13</b>
<b>2 PAV įstatyminė bazė ir dalyviai</b> .....	<b>17</b>
2.1 Informacija apie organizatorių ir PAV programos rengėjus.....	17
2.2 Taikytini Lietuvos įstatymai, taikytini standartai ir tarptautinės konvencijos .....	17
2.3 Poveikio aplinkai vertinimo dalyviai .....	20
2.4 Įvairių AE eksploatavime ir eksploatavimo nutraukime dalyvaujančių organizacijų funkcijos ir atsakomybė.....	20
2.5 Konsultacijų su visuomene procesas.....	21
2.6 Literatūros sąrašas.....	21
<b>3 Esama aplinka aplink Ignalinos AE</b> .....	<b>23</b>
3.1 Įvadas .....	23
3.2 Geografija ir demografija.....	23
3.3 Socialiniai-ekonominiai klausimai.....	25
3.4 Ūkinės veiklos ir infrastruktūra .....	28
3.5 Klimatas ir oro kokybė.....	29
3.6 Vietovės hidrologija .....	34
3.7 Geologinė sandara ir seismika, hidrogeologija.....	39
3.8 Fauna ir Flora.....	43
3.9 Aplink elektrinę esančių saugomų zonų ir gamtos bei kultūros vertybių aprašymas ...	48
3.10 Triukšmas ir vibracijos .....	49
3.11 Radiologinės sąlygos.....	50
3.12 Avarinės parengties planas ir pasirengimas.....	52
3.13 Tarptautiniai aspektai, į kuriuos reikėtų atsižvelgti.....	53
3.14 Literatūros sąrašas.....	53
<b>4 Ignalinos AE eksploatavimo nutraukimas</b> .....	<b>56</b>
4.1 IAE eksploatavimo nutraukimo apimtis ir pagrindinės aplinkos problemos .....	56
4.2 IAE eksploatavimo nutraukimo poreikiai.....	57
4.3 IAE konstrukcinės charakteristikos, kurios darys poveikį aplinkai eksploatavimo nutraukimo metu.....	59
4.4 Literatūros sąrašas.....	75

<b>5</b>	<b>Eksploatavimo nutraukimo alternatyvos ir pageidautinas variantas .....</b>	<b>77</b>
5.1	<i>Eksploatavimo nutraukimo projekto aprašymas .....</i>	77
5.2	<i>Pagrindinės išmontavimo alternatyvos ir jų charakteristikos .....</i>	78
5.3	<i>Išmontavimo strategijos pasirinkimas.....</i>	80
5.4	<i>Išmontavimo alternatyvų įvertinimas poveikio aplinkai požiūriu.....</i>	82
5.5	<i>Literatūros sąrašas.....</i>	95
<b>6</b>	<b>Radiologinis poveikis aplinkai.....</b>	<b>97</b>
6.1	<i>Įvadas – turinys .....</i>	97
6.2	<i>Pagrindiniai aplinkos radiacinės saugos kriterijai.....</i>	97
6.3	<i>Radioaktyvios išlėkos ir nuotėkos įvairių elektrinės eksploatavimo nutraukimo fazių metu.....</i>	98
6.4	<i>Radiologinio poveikio įvertinimo metodai.....</i>	98
6.5	<i>Kietų atliekų gaminimas, apibūdinimas ir galutinio apdorojimo technikos priklausomai nuo palaidojimo būdo .....</i>	98
6.6	<i>Postuluotų incidentų ir avarijų radiologinės pasekmės gyventojams ir elektrinės personalui.....</i>	100
6.7	<i>Gyventojų radiacinės saugos planai avarijos atveju – tarptautiniai aspektai.....</i>	111
6.8	<i>IAE personalo individualios ir kolektyvinės dozės.....</i>	111
6.9	<i>Literatūros sąrašas.....</i>	113
<b>7</b>	<b>Neradiologiniai poveikiai aplinkai.....</b>	<b>115</b>
7.1	<i>Oras.....</i>	115
7.2	<i>Žemė ir dirvožemis .....</i>	116
7.3	<i>Vanduo .....</i>	116
7.3.1	<i>Elektrinės šiluminiai išmetimai.....</i>	117
7.3.2	<i>Toksiškos ir pavojingos nuotėkos.....</i>	118
7.4	<i>Flora ir fauna, natūralios buveinės .....</i>	119
7.5	<i>Kraštovaizdis: IAE eksploatavimo vizualus poveikis dėl eksploatuotinių, griautinių ir statytinių pastatų - žemėnauda.....</i>	119
7.6	<i>Kietųjų neradioaktyviųjų atliekų susidarymas .....</i>	120
7.7	<i>Neradioaktyvios pavojingos IAE atliekos .....</i>	121
7.8	<i>Su elektrinės eksploatavimu ir eksploatavimo nutraukimo darbais susijęs triukšmingumas .....</i>	122
7.9	<i>Galimi tarptautiniai aspektai.....</i>	122
7.10	<i>Profesiniai pavojai ir darbo sauga .....</i>	122
7.11	<i>Išvada .....</i>	124
7.12	<i>Literatūros sąrašas.....</i>	124
<b>8</b>	<b>Priemonės poveikiui sušvelninti ir išvengti.....</b>	<b>125</b>

---

<b>9 Aplinkos monitoringo programa .....</b>	<b>127</b>
9.1 Įvadas .....	127
9.2 IAE aplinkos monitoringo programa .....	127
9.3 Radioaktyvūs išmetimai.....	128
9.4 Neradioaktyvūs išmetimai .....	129
9.5 Aplinkos monitoringo programos duomenų pateikimas .....	129
<b>II dalis. Papildomi dokumentai.....</b>	<b>130</b>
<b>III dalis. Grafinė medžiaga.....</b>	<b>143</b>

**Paveikslų sąrašas**

1-1 paveikslas	IAE eksploatavimo nutraukimo licencijavimo strategija ir grafikas
2-1 paveikslas	PAV programos tvirtinimo procedūra
3-1 paveikslas	Ignalinos AE vieta (dideliu mastu)
3-2 paveikslas	Ignalinos AE vieta (vietiniu mastu)
3-3 paveikslas	Gyventojų pasiskirstymas
3-4 paveikslas	Gyventojų pasiskirstymas 5, 10, 15, 20, 25 ir 30 km zonos
3-5 paveikslas	Kelių ir geležinkelių tinklas
3-6 paveikslas	Vėjų “rožė” (1997 – 2000 metų laikotarpio vidutinės reikšmės), pateikta ant kelių žemėlapiu
3-7 paveikslas	Vidutinės mėnesinės temperatūros IAE regione
3-8 paveikslas	Vidutinis mėnesinis kritulių kiekis IAE regione
3-9 paveikslas	Metinis kritulių kiekis IAE 1988-2003 metais
3-10 paveikslas	Maksimalūs atskirais mėnesiais užfiksuoti kritulių kiekiai per dieną
3-11 paveikslas	Pagrindiniai IAE vandens aušinimo rezervuaro hidrologinio ir hidroterminio režimo duomenys
3-12 paveikslas	Drūkšių ežero konfigūracija ir IAE dislokacija
3-13 paveikslas	Aušinimo vandens ir nuotėkų išleidimas į Drūkšių ežerą
3-14 paveikslas	Drūkšių ežero vandens paviršiaus temperatūros prieš ir po Ignalinos AE eksploatavimo pradžios
3-15 paveikslas	Drūkšių ežero vandens cheminės sudėties daugiamečių vidutinės vertės
3-16 paveikslas	Ignalinos AE vietovėje esančios glacialinės uolienos
3-17 paveikslas	1973 metais (prieš IAE statybą) vietoje buvusių absoliučių gruntinio vandens lygių schematiškas piešinys
3-18 paveikslas	Lietuvos Vyriausybės Europos komisijai pasiūlytos Natura 2000 teritorijos
3-19 paveikslas	Buveinės Drūkšių Natura 2000 teritorijoje
3-20 paveikslas	Aplink IAE esančios saugomos teritorijos
3-21 paveikslas	Vidutinės metinės nuklidų koncentracijos IAE 3 km ir 30 km spindulio zonų ore svyravimai
3-22 paveikslas	Vidutinio metinio nuklidų kiekio IAE 30 km spindulio stebėjimo zonoje iškrentančiuose krituliuose svyravimai
4-1 paveikslas	Dezaktyvavimo principai ir regeneravimo proceso žingsniai
4-2 paveikslas	Ignalinos AE bendras planas
4-3 paveikslas	Bendras blokų pastatų išdėstymas
4-4 paveikslas	Pagalbinių pastatų planas
4-5 paveikslas	Pagrindinių Ignalinos AE pastatų planas
4-6 paveikslas	Ignalinos AE vieno bloko A-A pjūvis
4-7 paveikslas	Ignalinos AE vieno bloko B-B pjūvis
4-8 paveikslas	Šiluminio ciklo diagrama
4-9 paveikslas	Šiame paveiksle pateikiami svarbiausi elektrinės parametrai
4-10 paveikslas	Pirminių masių, sugrupuotų pagal pastatus, įvertinimo rezultatai
4-11 paveikslas	IAE patalpų užterštumo ribos įvairioms zonoms
5-1 paveikslas	Eksploatavimo nutraukimo poveikių identifikavimo matrica
5-2 paveikslas	Nedelsiamo ir atidėto išmontavimo variantams būdingi radiologiniai poveikiai
6-1 paveikslas	Eksploatavimo nutraukimo atliekų tvarkymo schema
7-1 paveikslas	IAE cheminių medžiagų išmetimas į atmosferą 1996-2000 metais, tonų per metus
7-2 paveikslas	Šiluminės katilinės oro teršalų metiniai išmetimai
7-3 paveikslas	Pavoingos IAE atliekos



## Santrumpos

ALARA	Tiek maža apšvita, kiek pagrįstai pasiekama (As Low As Reasonably Achievable)
ALS	Avarių lokalizavimo sistema
APK	Atliekų priimtinumų kriterijai
DP	Dalijimosi produktai
DSS	Darbų (Radiacinės) saugos skyrius
ENP	Eksploatavimo nutraukimo projektas
ERPБ	Europos rekonstrukcijos ir plėtros bankas
ES	Europos Sąjunga
GRS	Galutinis reaktoriaus sustabdymas
IA	Ilgaamžis aerosolis
IAE	Ignalinos atominė elektrinė
IAE-ENP	Ignalinos AE Eksploatavimo nutraukimo projektas
IAE-ENPVG	Ignalinos AE Eksploatavimo nutraukimo projektų valdymo grupė
IAE-GENP	Ignalinos AE Galutinis eksploatavimo nutraukimo planas
IAE-PENP	Ignalinos AE Preliminarus eksploatavimo nutraukimo planas
JD	Joninės dervos
KATSK	Kietų atliekų tvarkymo ir saugojimo kompleksas
LPKS	Laikina panaudoto (branduolinio) kuro saugykla
LKS	Lietaus kanalizacijos sistema
PAV	Poveikio aplinkai vertinimas
PK	Panaudotas (branduolinis) kuras
RA	Radioaktyvios atliekos
TATENA	Tarptautinė atominės energijos agentūra
TIENRF	Tarptautinis Ignalinos AE eksploatavimo nutraukimo rėmimo fondas
SAA	Saugos analizės ataskaita
ŠK	Šilumos katilinė
TRU	Transuraniniai elementai
VATESI	Valstybinė atominės energetikos saugos inspekcija

## I dalis. Poveikio aplinkai vertinimo duomenys ir rezultatai

### Santrauka

Ignalinos AE (IAE) eksploatavimo nutraukimas yra laikomas tokia ūkine veikla, kuriai yra privalomas pilnas poveikio aplinkai vertinimas (PAV).

Siekiant įvykdyti šį reikalavimą pagal Lietuvos įstatymus turi būti parengtos ir suderintos PAV programos bei ataskaitos tiems projektams, kuriems PAV yra privalomas.

Šiuo atveju IAE eksploatavimo nutraukimas yra suskaidytas į keliolika Eksploatavimo nutraukimo projektų (ENP). Kiekvienas iš šių ENP yra procesas, turintis darbų apimtį, darbų identifikavimą, šių darbų analizę, kuri duoda pradinis duomenis darbų planavimui, jų su sauga susijusių aspektų nagrinėjimą ir jų poveikių aplinkai įvertinimą. Rezultate kiekvienam Eksploatavimo nutraukimo projektui bus išleista po PAV ataskaitą.

PAV programa nustato, kokie klausimai turi būti PAV proceso metu išnagrinėti ir atitinkamai detalai dokumentuoti kiekvieno ENP PAV ataskaitoje. Ji taip pat nustato reikalingos PAV ataskaitos turinį.

PAV programa IAE esamą aplinką aprašo taip, kad vėliau būtų pagrindas įvertinti IAE eksploatavimo nutraukimo poveikio aplinkai pasekmes PAV ataskaitose.

PAV programoje eksploatavimo nutraukimo procesas aprašomas tik pagrindiniais bruožais, dėmesį skiriant su aplinka susijusiems aspektams; skaitytojas detalesnės informacijos kviečiamas ieškoti "IAE Galutiniame eksploatavimo nutraukimo plane".

PAV programa **apima** bendrą eksploatavimo nutraukimo procesą ir kaip aprašyta Galutiniame eksploatavimo nutraukimo plane (GENP) formuoja pagrindinių eksploatavimo nutraukimo fazių PAV ataskaitų vertinimo apimtį. PAV programa apima tik pastatus ir įrenginius, kurie turi būti išmontuoti ir pašalinti.

Ši PAV programa **neapima** įrenginių, kurie bus pastatyti vykdant IAE eksploatavimo nutraukimą (tokie kaip naujos šilumos ir garo katilinės, naujas radioaktyvių atliekų tvarkymo ir saugojimo kompleksas), kuriems PAV bus atliktas atskirai. Tačiau ši programa gali būti naudojama kaip nuoroda šiems naujiems projektams jų PAV.

Pagrindinės alternatyvos, nagrinėtos išmontuoti IAE, yra Nedelsiamo išmontavimo (NI) strategija ir Atidėto išmontavimo (AI) strategija su 35 metų užkonservuotos zonos eksploatavimo faze. Lyginant šias galimas išmontavimo alternatyvas, PAV požiūriu nėra galutinių argumentų vienos ar kitos išmontavimo alternatyvos naudai.

Atsižvelgusi į techninius, finansinius, ekonominius, socialinius, politinius ir aplinkosauginius IAE eksploatavimo nutraukimo aspektus (vietiniame, regioniniame ir nacionaliniame lygiuose), Lietuvos Respublikos Vyriausybė 2002 metų lapkričio 26 dieną oficialiai patvirtino Ignalinos AE 1 bloko Nedelsiamo išmontavimo strategiją.

Nepriklausomai nuo išmontavimo strategijos svarbiausi IAE eksploatavimo nutraukimo aspektai gali būti apibendrinti taip:

1. IAE galutinis sustabdymas turės socialinį-ekonominį poveikį lokaliu ir regioniniu lygiu dėl IAE darbuotojų, užimtų elektrinės eksploatavime ir remontavime, atleidimo. Tai iš dalies kompensuos darbo jėgos poreikiai, susiję su eksploatavimo nutraukimo darbais. Šie aspektai išeina už IAE ir jos ENPVG kompetencijos ribų, jie turi būti sprendžiami atitinkamų Lietuvos institucijų (taip pat ir Ūkio ministerijos).
2. IAE galutinis uždarymas pareikalaus IAE elektros gamybos našumus pakeisti naujais, galbūt pastatant organiniu kuru kūrenamas elektrines. IAE eksploatavimo nutraukimo PAV procesas neturi apimti naujų elektrinių poveikių aplinkai, kurie bus įvertinti atitinkamų ūkinių veiklų PAV procesų metu, kai bus priimti sprendimai dėl pakeičiančios elektros gamybos kelių ir būdų.
3. IAE galutinio uždarymo pasekmėje nutrūks šilumos išmetimai į Drūkšių ežerą, kuris naudojamas kaip IAE aušintuvas. Funkcinius ir struktūrinius pasikeitimus Drūkšių ežero biotoje daugiausia nulėmė šiluminiai IAE išmetimai ir cheminė tarša, kurios pagrindiniais šaltiniais yra IAE ir miesto nuotėkos, kurie po apdorojimo bendruose buitinių komunalinių nuotėkų valymo įrenginiuose (buvęs Skripkų ežeras) išmetami į Drūkšių ežerą. Po IAE blokų galutinio sustabdymo miesto kanalizacijos išmetimai reikšmingai nepasikeis (laikant, kad Visagino gyventojų skaičius nepasikeis).
4. IAE blokų etapinis sustabdymas pareikalaus užtikrinti patikimą garo ir šilumos šaltinį IAE eksploatavimo nutraukimo ir Visagino miesto poreikiams. Naujos garo ir šilumos katilinės (kuri bus papildyta renovuotais esamais šilumos katilais) taip pat terš atmosferą. Naujos garo ir šilumos katilinės bus pastatytos griežtai laikantis ES Tarybos 2001 metų spalio mėnesį išleistos direktyvos 2001/80/EU dėl kai kurių į atmosferą iš didelių degimo įrenginių išmetamų orą teršiančių medžiagų kiekių sumažinimo. Šioms katilinėms buvo atliktos PAV atrankos ir gautos išvados, kad planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimas yra neprivalomas.
5. IAE eksploatavimo nutraukimo darbai, kurie bus atliekami įrenginių užterštose zonose, turi būti atliekami sandariose patalpose, kuriose palaikomas sumažintas slėgis, su gerai nustatytais ir kontroliuojamais išleidimo taškais išmontavimo atliekų srautams, kanalizacijai ir išmetamam orui. Laukiama, kad IAE eksploatavimo nutraukimo darbų radiologiniai poveikiai aplinkai bus mažesni blokų eksploatavimo metu.
6. Šiuo metu esami atliekų apdorojimo ir saugojimo įrenginiai, kurie skirti toliau naudoti IAE eksploatavimo nutraukimo metu, turi reikiamus leidimus. Atliekų apdorojimo ir saugojimo įrenginiams, kurie bus pastatyti, atitinkamų projektų apimtyje bus parengtos PAV programos ir ataskaitos, kurios turi apimti jų poveikius aplinkai, jos atsižvelgs į šios PAV programos susijusius elementus. Eksploatavimo nutraukimo PAV procese bus atsižvelgta į atitinkamus duomenis.
7. IAE eksploatavimo nutraukimo darbų neradioaktyvūs poveikiai aplinkai taip pat turi būti atidžiai išnagrinėti, jei jie sąlygos intensyvų dulkių, triukšmo, atliekų susidarymą ar reikalaus masinio medžiagų transportavimo ir saugojimo.

Išsami ir detali IAE galutinio sustabdymo ir išmontavimo poveikio aplinkai analizė ir susiję atradimai bus pateikti PAV ataskaitose. PAV ataskaitose taip pat bus identifikuotos priemonės, skirtos išvengti, minimizuoti ar sušvelninti neigiamoms eksploatavimo nutraukimo darbų pasekmėms ir maksimizuoti teigiamiems aspektams. Į tokių priemonių įtaką bus atsižvelgiama vertinant liekamuosius poveikius (kurie lieka netgi panaudojus švelninančias priemones). Turi būti pademonstruota, kad liekamieji poveikiai atitinka Lietuvos normatyvinius reikalavimus ir

ALARA (As Low As Reasonably Achievable - tiek maža (apšvita), kiek pagrįstai pasiekama) principus.

# 1 Įvadas

Lietuvos Respublikos Seimas 1999 metų spalio 5 dieną patvirtino Nacionalinę energetikos strategiją (turi būti peržiūreta 2004 metais). Vienas iš pagrindinių šios Nacionalinės energetikos strategijos elementų yra planas nutraukti Ignalinos AE eksploatavimą.

Lietuvos poveikio aplinkai vertinimo (PAV) procese PAV programa yra apimties nustatymo etapas, kurios metu nustatomi poveikiai aplinkai, kurie atrodo svarbūs ir todėl turi būti ištirti PAV tyrimų metu (kurių rezultatas yra PAV ataskaita).

PAV programos tikslas yra nustatyti pagrindines problemas ir tas problemas, kurios atrodo svarbios PAV proceso dalyviams: PAV apimtis nustatoma rengiant ir derinant PAV programą. PAV ataskaita turi būti parengta kiekvienam svarbiam IAE eksploatavimo nutraukimo etapui, tai detalai aprašyta Galutiniame eksploatavimo nutraukimo plane (GENP, žr. 5 skyrių): šiuo atveju IAE eksploatavimo nutraukimas yra suskaidytas į keliolika Eksploatavimo nutraukimo projektų (ENP). Kiekvienas iš šių ENP yra procesas, turintis darbų apimtį, darbų identifikavimą, šių darbų analizę, kuri duoda pradinis duomenis darbų planavimui, jų su sauga susijusių aspektų nagrinėjimą ir jų poveikių aplinkai įvertinimą. Projektų laikinis grafikas pateiktas 1-1 paveiksle. Suskaidymą į atskirus EN projektus 2004 metų pradžioje patvirtino VATESI.

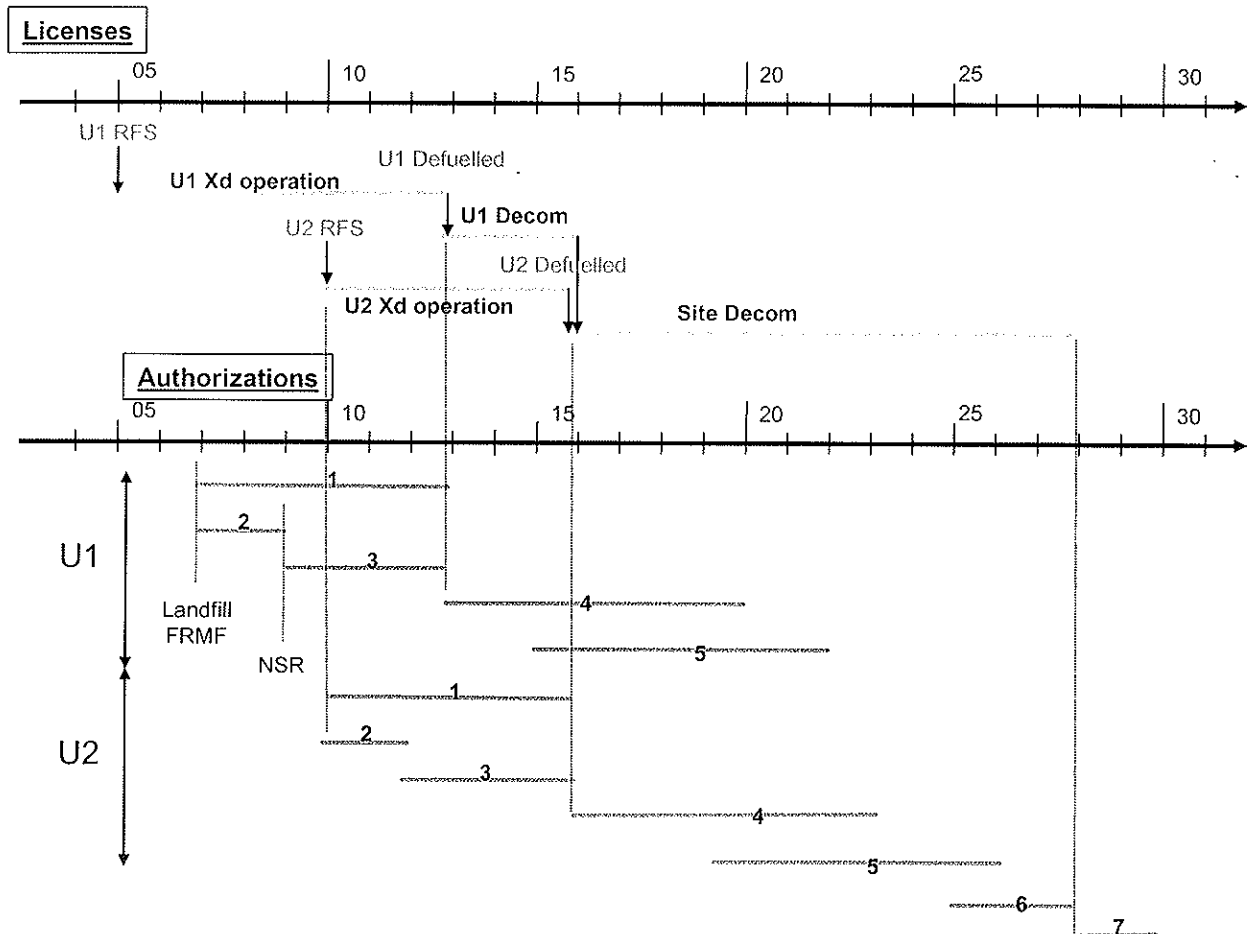
Buvo sutarta šią PAV programą nagrinėti kartu su (ir įtraukti į) IAE Galutiniu eksploatavimo nutraukimo planu. Ji yra susijusi tik su tiesioginiais IAE 1 ir 2 blokų eksploatavimo nutraukimo darbais (tokiais kaip kuro iškrovimas, išmontavimas, dezaktyvavimas, eksploatavimo nutraukimo atliekų tvarkymas ir pan.).

Prieš eksploatavimo nutraukimą vykdomoms veikloms ir eksploatavimo nutraukimo veikloms paremti bus pastatyti keletas naujų įrenginių: radioaktyvių atliekų išėmimo, galutinio apdorojimo ir laikino saugojimo kompleksas; panaudoto branduolinio kuro laikina saugykla; naujos šilumos ir garo katilinės. Šiems naujiems įrenginiams atitinkamų projektų apimtyje bus parengtos atskiros PAV programos ir ataskaitos, jei reikės, atsižvelgiant į šią PAV programą.

Trumpai sakant, šioje PAV programoje nagrinėjamas projektas (= PAV programos apimtis) pagrinde apima IAE 1 ir 2 blokų eksploatavimo nutraukimo darbus. Daroma nuoroda į eksploatavimo nutraukimą remiančias veiklas. PAV programa apibrėžia PAV ataskaitų apimtį.

PAV procese poveikiams nustatyti naudojami standartiniai metodai. Nustačius PAV ataskaitos ir potencialių projekto poveikių apimtį, rengiant PAV ataskaitą bus prognozuojamas ir vertinamas galimas įvairių tirtinų poveikių pokytis bazinių sąlygų atžvilgiu. Vertintini individualūs, tiesioginiai ir netiesioginiai poveikiai gali būti skirtingo intensyvumo, apimti įvairaus dydžio teritorijas, tęstis skirtingą laikotarpį. Todėl bus atsižvelgta į šiuos kriterijus taip pat nustatant kokių mastu - vietiniu, regioniniu, nacionaliniu ar tarptautiniu - bus reikšmingi poveikiai aplinkai. Priklausomai nuo poveikio masto turi būti parenkama nagrinėjama teritorija. Tiriamos teritorijos pasiūlytos šios programos 5 skyriuje.

## 1-1 paveikslas IAE eksploatavimo nutraukimo licencijavimo strategija ir grafikas



## 1-1 paveikslo legenda

Licencijos:

- U1RFS = 1 bloko galutinis reaktoriaus sustabdymas
- U1 Xd Operation = IAE 1 bloko pratęsta eksploatavimo licencija
- U2RFS = 2 bloko galutinis reaktoriaus sustabdymas
- U2 Xd Operation = IAE 2 bloko pratęsta eksploatavimo licencija
- U1 Decom = IAE 1 bloko eksploatavimo nutraukimo licencija
- Site Decom = IAE (visos teritorijos) eksploatavimo nutraukimo licencija

Leidimai, kurie turi būti duoti pagal licencijas:

Pagal pratęstą IAE 1-ojo bloko eksploatavimo licenciją:

- 1: 1-as dezaktyvavimo ir išmontavimo (D&I) projektas: Išmontavimo darbai turbinų salėje G1
- 2: 2-as D&I projektas: Išmontavimo darbai reaktoriaus A1 pastate ir V1 bei 117/1 pastatuose, kuriuos galima vykdyti, kol kuras vis dar laikomas 1-ojo bloko reaktoriuje
- 3: 3-ias D&I projektas: Eksploatavimo nutraukimo darbai reaktoriaus A1 ir B1 pastatuose, kuriuos galima vykdyti, kol kuras vis dar laikomas 1-ojo bloko baseinuose

Pagal pratęstą IAE 2-ojo bloko eksploatavimo licenciją:

- 1: 1-as D&I projektas: išmontavimo darbai turbinų salėje G2

2: 2-as D&I projektas: Išmontavimo darbai reaktoriaus A2 pastate ir V2 ir 117/2 pastatuose, kuriuos galima vykdyti, kol kuras vis dar laikomas 2-ojo bloko reaktoriuje

3: 3-ias D&I projektas: Eksploatavimo nutraukimo darbai reaktoriaus A2 ir B2 pastatuose, kuriuos galima vykdyti, kol kuras vis dar laikomas 2-ojo bloko baseinuose

Pagal licenciją nutraukti IAE 1-ojo bloko eksploatavimą:

4: 4-as D&I projektas: Eksploatavimo nutraukimo darbai A1, B1, V1 pastatuose (išskyrus reaktorių)

5: 5-as D&I projektas: 1-ojo bloko reaktoriaus aktyvuotų komponentų išmontavimas

Pagal licenciją nutraukti (visos) IAE eksploatavimą:

4: 4-as D&I projektas: Eksploatavimo nutraukimo darbai A1, B1, V1 pastatuose (išskyrus reaktorių)

5: 5-as D&I projektas: 2-ojo bloko reaktoriaus aktyvuotų komponentų išmontavimas

6: 6-as D&I projektas: Išmontavimo darbai D0, D1, D2 pastatuose, kituose aikštelėje likusiuose pastatuose ir 1-ojo bei 2-ojo blokų ištraukimo vamzdžių išmontavimas

7: 7-as eksploatavimo nutraukimo ir išmontavimo projektas: IAE pastatų nugriovimas įprastu būdu

Vertinant poveikio reikšmingumą, ten, kur poveikius galima išreikšti skaičiais, bus atliktas palyginimas su aplinkos standartais ir/ar (kai nėra pritaikomų standartų) su atitinkamomis kontrolinėmis ribinėmis vertėmis (pavyzdžiui: radioaktyvių skysčių ir nuotėkų išmetimai į aplinką, gyventojų kritinių narių gaunamos radiacijos dozės). Subjektyviai vertinamų poveikių (pvz.: poveikių kraštovaizdžiui) atveju gali būti atliekamas įvertinimas.

Pagrindinę AE eksploatavimo nutraukimo dalį sudaro kuro iškrovimo, išmontavimo, dezaktyvavimo ir rekultivavimo darbai. Vienas iš šių darbų rezultatų yra įvairių tipų atliekos, įskaitant ir radioaktyvias atliekas. Šių atliekų tvarkymo galimybės iš dalies apspręs išmontavimo varianto poveikį aplinkai ir bet kokiam konkrečiam projektui pasirenkamus konkrečius metodus ir technikas.

PAV ataskaita, kurioje bus detalai įvertintas išmontavimo poveikis aplinkai, bus nagrinėjama kartu su (ir įtraukta į) IAE Eksploatavimo nutraukimo projektu. PAV ataskaita pateikia sprendimų priėmimo procesui reikalingą informaciją apie planuojamo projekto tikėtinas pasekmes aplinkai ir priemones poveikiui sušvelninti bei išvengti.

PAV procesas yra priemonė padedanti aptarti alternatyvas bei informuoti visuomenę ir su ja konsultuotis. Kadangi PAV proceso rezultatai gali turėti įtakos apibrėžiant ir keičiant planuojamą veiklą, šis procesas tampa esmine viso IAE Eksploatavimo nutraukimo dalimi. Todėl PAV klausimai yra įtraukiami į bendrą projektą nuo pat pradinės kūrimo stadijos, o ne primetami jau sukūrus projektą.

Ankstyvuosiuose PAV proceso etapuose būtinos pastangos nustatyti ir įtraukti į procesą pagrindines suinteresuotas šalis, įskaitant plačiąją visuomenę. Pagrindinis reikalavimas yra toks, kad PAV proceso rezultatai turi būti panaudojami vykstančiame kūrimo procese, pavyzdžiui taip, kad projekto kūrėjai galėtų atsižvelgti į preliminariniuose etapuose suinteresuotų šalių pareikštas nuomones ir susirūpinimą. Visuomenės dalyvavimo būdas turi būti dialogas, tai yra, dviejų

krypčių informacijos srautas siekiant sukurti ir įgyvendinti tokį eksploatavimo nutraukimą, kuris turėtų plačią visuomenės paramą.

Pagrindinių aplinkos komponentų IAE regione (ūkinės veiklos, fauna ir flora (ir bioįvairovė), dirvožemis, geologija, geografija ir demografija, oro kokybė, hidrologija, klimatas, kraštovaizdis, kultūros vertybės, atliekų tvarkymas, infrastruktūra ir t.t.) charakteristikos pateikiamos 3 skyriuje.

IAE eksploatavimo nutraukimo tikslai ir poreikiai, su poveikiu aplinkai susijusios pagrindinės IAE eksploatavimo nutraukimo techninės ir eksploatavimo charakteristikos yra analizuojamos 4 skyriuje.

Eksploatavimo nutraukimo alternatyvų vertinimas poveikio aplinkai požiūriu pateikiamas 5 skyriuje. Šiame skyriuje pagrindiniais bruožais aprašomi potencialūs eksploatavimo nutraukimo poveikiai aplinkai. Čia trumpai aprašomos poveikius turėsiantys eksploatavimo nutraukimo elementai, aplinkos sritys (įskaitant socialinę-ekonominę sritį), kurios gali būti paveiktos, ir tų poveikių pobūdis bei numatomas mastas. Detalus konkrečių potencialių poveikių aplinkai įvertinimas reikalaus pilnai aprašyti panaudotas metodikas kartu su vertinimų prielaidomis ir neapibrėžtumais. Tai bus pateikta PAV ataskaitose.

Radiologinis poveikis aplinkai yra analizuojamas 6 skyriuje. Šiame skyriuje analizuojami pagrindiniai poveikio aplinkai kriterijai, poveikio prognozės ir vertinimo metodai, galimų incidentų/avarijų ir avarinių atvejų įvertinimai (galimų avarijų prognozė, avarių likvidavimo planai ir t.t.), gyventojų kritinės grupės<sup>1</sup> apšvita, kietųjų atliekų susidarymas, charakteristikos ir galutinio apdorojimo technikos turint omenyje atliekų palaidojimą, galimų avarių/nelaimingų atsitikimų radiologinės pasekmės gyventojų kritinei grupei bei priemonės poveikiui išvengti ar sušvelninti.

Neradiologiniai poveikiai aplinkai analizuojami 7 skyriuje. Jis apima elektrinės šiluminius išmetimus, neradioaktyvių nuotėkų, įskaitant toksiškas ir kenksmingas, išmetimus, neradioaktyvias išlėkas, kietųjų atliekų susidarymą, su elektrinės eksploatavimo nutraukimo darbais susijusį triukšmą, galimus tarptautinius aspektus, profesinius pavojus ir darbų saugą, IAE eksploatavimo nutraukimo vizualinį poveikį eksploatuotiniams, griautiniams ir statytiniams pastatams bei kitus neradiologinius poveikius aplinkai.

Priemonės poveikiui sušvelninti ir išvengti analizuojamos 8 skyriuje.

Be šių priemonių ir kitos, kurios gali būti nustatytos konkrečioms projektams, bus įtrauktos į IAE eksploatavimo nutraukimo projektą, jos taip pat pakankamai tiksliai bus nustatytos PAV ataskaitoje, kad būtų pademonstruota, jog ne tik buvo bandyta jas panaudoti, bet ir kad tolesni jų tobulinimai būtų nepagrįsti.

9 skyriuje aprašoma aplinkos monitoringo programa, kuri bus vykdoma įvairių IAE eksploatavimo nutraukimo etapų metu.

---

<sup>1</sup> Kritinė gyventojų grupė yra žmonių grupė, kuri yra pagrįstai vientisa atsižvelgiant į jų apšvitą iš duoto jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinio ir duotu apšvitos keliu ir yra tipiška asmenims, gaunantiems didžiausią efektingą ar lygiavertę (kaip pritaikoma) dozę duotu apšvitos keliu iš duoto šaltinio.



## 2 PAV įstatyminė bazė ir dalyviai

### 2.1 Informacija apie organizatorių ir PAV programos rengėjus

Planuojamos ūkinės veiklos organizatorius (užsakovas) yra:

Institucija: Valstybės įmonė Ignalinos atominė elektrinė  
Adresas: Ignalinos AE, LT-4761, Visaginas, Lietuva  
Kontaktinis asmuo: p. Saulius Urbonavičius  
Telefonas: +37038624466  
Faksas: +37038624387  
E-paštas: [us@mail.iae.lt](mailto:us@mail.iae.lt)

PAV programos rengėjas:

Institucija: IAE-ENPVG  
Adresas: Ignalinos AE, LT-4761, Visaginas, Lietuva  
Kontaktinis asmuo: p. Mike Tyrrell  
Telefonas: +37061006427  
Faksas: +37038624387  
E-paštas: [mike.tyrrell@mail.iae.lt](mailto:mike.tyrrell@mail.iae.lt)

### 2.2 Taikytini Lietuvos įstatymai, taikytini standartai ir tarptautinės konvencijos

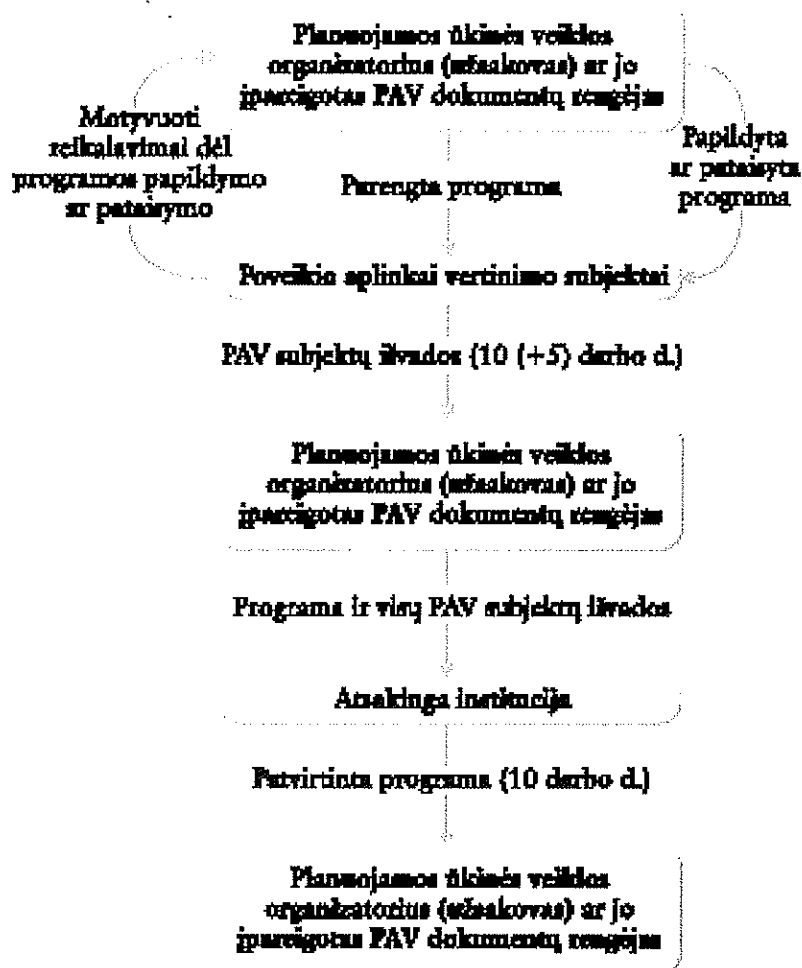
IAE eksploatavimo nutraukimo poveikio aplinkai vertinimo procesas bus vykdomas laikantis Lietuvos įstatymų kaip nurodyta “Lietuvos Respublikos planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatyme” [1] ir atitinkamuose poįstatyminiuose aktuose [2 - 6]. Nurodyti poįstatyminiai aktai atitinka Europos Sąjungos PAV taisykles, konkrečiai [7, 8] ir Europos Komisijos rekomendacijas [9].

Kadangi IAE yra šalia valstybinės sienos su Latvijos Respublika ir Baltarusijos Respublika, reikia atsižvelgti ir į tarptautines konvencijas [10].

2-1 paveikslas apibendrina PAV programos tvirtinimo procedūrą.

## 2-1 paveikslas PAV programos tvirtinimo procedūra

**Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai  
vertinimo programos tvirtinimo procedūra**



PAV programa apima šiuos elementus:

- PAV ataskaitos turinio, apimties ir tiriamų temų nustatymas;
- svarstytos pagrindinės alternatyvos ir nurodytos jų pasirinkimo priežastys (orientuojantis į geriausias prieinamas technologijas);
- techninių charakteristikų, technologinio proceso ir numatomų naudoti medžiagų, gamtinių išteklių reikmių ir žemės naudojimo (statybos ir eksploatavimo etapų metu) aprašymas;
- susidarysiančių teršalų aprašymas; atliekų ir kitų medžiagų susidarymo, panaudojimo ir perdirbimo aprašymas; aplinkos komponentų, kuriuos planuojama ūkinė veikla gali paveikti, aprašymas;
- trumpas** planuojamos ūkinės veiklos galimo poveikio aplinkai aprašymas atsižvelgiant į galimą sąveiką su kita ūkine veikla; užtikrinimas, kad tik

reikšmingi poveikiai aplinkai bus plačiai išnagrinėti ataskaitoje ir kad ataskaitoje bus visa informacija, kuri yra reikalinga priimti pagrįstą sprendimą dėl planuojamos ūkinės veiklos leistinumą išrinktoje vietoje;

- priemonių, numatytų neigiamam poveikiui aplinkai išvengti, sumažinti, kompensuoti ar jo pasekmėms likviduoti, taip pat alternatyvų ankstyvame ūkinės veiklos planavimo etape aprašymas;
- galimų ekstremalių situacijų (avarijų) ir priemonių joms išvengti bei padariniams likviduoti nustatymas;
- metodai, kurie bus taikomi planuojamos ūkinės veiklos poveikiui aplinkai prognozuoti, jo svarbai nustatyti bei įvertinti;
- Planas kaip palengvinti planuojamos ūkinės veiklos organizatoriui (užsakovui) tolesnes planavimo (projektavimo) procedūras, užtikrinti planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo subjektų dalyvavimą ir jų išvadų pateikimą laiku.

Kaip toks, PAV programos etapas iš esmės yra apimties nustatymo procesas, kurio tikslai yra:

- Tikėtiniausių reikšmingų poveikių aplinkai nustatymas;
- PAV proceso dalyviams (įskaitant visuomenę) svarbiausių klausimų nustatymas;
- poveikių aplinkai, alternatyvų bei poveikio sumažinimo ar išvengimo priemonių, kurios bus nagrinėjamos PAV ataskaitoje, nustatymas;
- poveikio prognozavimo ir vertinimo metodų, realių vertinimo ribų ir pagrindinių aplinkos kriterijų nustatymas.

Patvirtinus PAV programą rengėjas gali pradėti PAV ataskaitos procesą, kuris:

- atliekamas pagal patvirtintą programą;
- Tai apima:
  - Visų programoje paminėtų klausimų išsamų išnagrinėjimą,
  - Programoje nagrinėtų alternatyvų analizę,
  - Aplinkos monitoringo planą,
  - Santrauką;
- Turi būti pataisytas pagal pagrįstus visuomenės pasiūlymus.

Šiuo atveju IAE eksploatavimo nutraukimas yra suskaidytas į keliolika Eksploatavimo nutraukimo projektų (ENP). Kiekvienas iš šių ENP yra procesas, turintis darbų apimtį, darbų identifikavimą, šių darbų analizę, kuri duoda pradinis duomenis darbų planavimui, jų su sauga susijusių aspektų nagrinėjimą ir jų poveikių aplinkai įvertinimą. **Todėl pasiūlyta parengti po PAV ataskaitą kiekvienam Eksploatavimo nutraukimo projektui**, nes poveikis aplinkai turi remtis patikima ir detalio Eksploatavimo nutraukimo projekto informacija, kuri bus prieinama tik kartu su progresu IAE eksploatavimo nutraukime. Kiekviena vėlesnė PAV ataskaita turi atsižvelgti į ankstesnių ataskaitų rezultatus taip, kad PAV ataskaitos “auginimas” būtų kuriamas

ir palaikomas remiantis naujausiu vykstančio eksploatavimo nutraukimo poveikių aplinkai įvertinimu.

Detalesnės informacijos apie eksploatavimo nutraukimo projektų bendrą planavimą ir seką ieškokite Galutiniame eksploatavimo nutraukimo plane (GENP).

### 2.3 Poveikio aplinkai vertinimo dalyviai

Šios organizacijos ir asmenys dalyvauja poveikio aplinkai vertinimo procese:

- Valstybės įmonė Ignalinos atominė elektrinė;
- IAE-ENPVG;
- Aplinkos ministerija;
- VATESI;
- Sveikatos apsaugos ministerija;
- Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamentas prie LR VRM;
- Aplinkos ministerijos Utenos regioninis aplinkos apsaugos departamentas;
- Kultūros vertybių apsaugos departamentas;
- Utenos apskrities viršininko administracija;
- Visagino savivaldybė;
- ERPB<sup>2</sup>;
- Visuomenė<sup>3</sup>.

### 2.4 Įvairių AE eksploatavime ir eksploatavimo nutraukime dalyvaujančių organizacijų funkcijos ir atsakomybė

- a) IAE, kaip eksploatuojanti organizacija ir pagal įstatymus atsakinga už eksploatavimo nutraukimą, atsako už PAV programos ir ataskaitų parengimą. IAE pateikia programą ir ataskaitas susijusioms institucijoms derinti ir kompetentingai institucijai patvirtinti;
- b) IAE-ENPV kaip PAV programos bei ataskaitų rengėja nustato, apibūdina ir įvertina potencialų IAE eksploatavimo nutraukimo poveikį aplinkai;
- c) Kaip kompetentinga institucija Aplinkos ministerija koordinuoja PAV procesą ir tvirtina PAV programą bei ataskaitas. Ji taip pat nagrinėja visuomenės pasiūlymus ir kitų PA vertinimo subjektų išvadas apie PAV programą bei ataskaitas ir priima pagrįstą sprendimą dėl planuojamos ūkinės veiklos vykdymo;
- d) VATESI, Sveikatos apsaugos ministerija, Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamentas prie LR VRM, Aplinkos ministerijos Utenos regioninis aplinkos apsaugos departamentas, Utenos apskrities viršininko administracija, Kultūros vertybių apsaugos departamentas, Ignalinos ir Visagino miesto savivaldybės kaip poveikio aplinkai vertinimo

<sup>2</sup> ERPB dalyvavo IAE eksploatavimo nutraukimo PAV proceso pradžioje, kai buvo nustatoma PAV programos ir ataskaitos turinio lentelė. Vėliau ERPB bus įtrauktas PAV ataskaitos etape peržiūrėti dokumentą ir padaryti jį prieinamą visuomenei paskelbiant savo interneto tinklapyje elektroniskai ir kaip spausdintas kopijas ofisuose Londone ir Vilniuje.

<sup>3</sup> Konsultacijų su visuomene procesas yra aprašytas šio dokumento 2.5 skyrelyje. Kai PAV programa bus patvirtinta, Aplinkos ministerija užtikrins reikiamus:

- Viešumą tarp suinteresuotų šalių (vietinių gyventojų, nevyriausybinių organizacijų, profsajungų,...);
- Konsultacijas su kaimyninėmis Latvija ir Baltarusija (dėl poveikio “be sienų”).

subjektai pagal savo kompetenciją išnagrinėja PAV dokumentus ir pateikia išvadas apie PAV programą ir ataskaitą;

- e) ERPB, kaip TIENRF Valdytojas, kontroliuoja, kad PAV procesas būtų atliktas pagal galiojančias ES taisykles;
- f) Visuomenė [5] nurodyta tvarka teikia pagrįstus komentarus ir pasiūlymus dėl planuojamos veiklos potencialaus poveikio aplinkai.

## 2.5 Konsultacijų su visuomene procesas

Visuomenės dalyvavimo PAV procese tvarka yra pateikta [5].

IAE, kaip atsakinga už PAV dokumentų parengimą, 2002 metų birželio mėnesį informavo visuomenę nacionalinėje ir Visagino, Ignalinos bei Zarasų rajono spaudoje paskelbdama informaciją apie pradėtą eksploatavimo nutraukimo PA vertinimą. Iš visuomenės negauta jokių pasiūlymų dėl šios informacijos. Žiūrėkite II šios PAV programos dalį.

Parengusi PAV ataskaitą, IAE organizuos viešą susirinkimą ir visuomenę informuos apie jį paskelbdama informaciją nacionalinėje ir vietinėje spaudoje ne vėliau nei 10 darbo dienų prieš susirinkimą. IAE, naudodama [5] pateiktą formą, registruos visuomenės pasiūlymus, kurie bus raštu pateikti prieš šį susitikimą ar jo metu. Po to PAV dokumentų rengėjas įvertins visuomenės pasiūlymus pagal [5] pateiktą formą ir pataisys PAV ataskaitą atsižvelgdamas į visus motyvuotus ir pagrįstus visuomenės pasiūlymus.

## 2.6 Literatūros sąrašas

1. Lietuvos Respublikos planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymas;
2. Poveikio aplinkai vertinimo programos ir ataskaitos rengimo nuostatai. Aplinkos ministerija, 2000 m. birželio 30 d. įsakymas Nr. 262;
3. Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo dokumentų nagrinėjimo Aplinkos ministerijoje ir jai pavaldžiose institucijose tvarka. Aplinkos ministerija, 2000 m. rugpjūčio 07 d. įsakymas Nr. 333;
4. Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo atlikimo kokybės įvertinimo atmintinė. Aplinkos ministerija, 2000 m. liepos 17 d. įsakymas Nr. 305;
5. Visuomenės informavimo ir dalyvavimo planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo procese tvarka. Aplinkos ministerija, 2000 m. liepos 10 d. įsakymas Nr. 277;
6. Pagrindinių teisės aktų, reglamentuojančių branduolinės energetikos saugą Lietuvos Respublikoje, sąrašas, VD-VP-01-2001;
7. Study on the Current Regulatory Status in the EU Member States ir Applicant Countries concerning PAV for eksploatavimo nutraukimas of Nuclear Installations. Draft Galutinis Ataskaita – Vol.2 Appendix 1-Guidelines for Undertaking an PAV of Proposals to Eksploatavimo nutraukimas a Atominė elektrinė – EC Contract B4 – 3040/99/MAR/C2;
8. Commission Recommendation on the application of Article 37 of the Euratom Treaty (of 6 Dec. 1999). Annex 2;

9. Environmental Impact Assessment for the Decommissioning of Nuclear Installations. Final Report – Vol.2. Guidance for Undertaking an EIA of Proposals to Decommissioning a Nuclear Power Plant – EC Contract B4 – 3040/99/MAR/C2;
10. Convention on Environmental Impact Assessment in a Transboundary Context (ESPOO, 1991).

## 3 Esama aplinka aplink Ignalinos AE

### 3.1 Įvadas

Šiame skyriuje aprašomos Ignalinos AE regiono aplinkos charakteristikos.

PAV procese “aplinka” laikomi “geografija ir demografija, ūkinės veiklos, klimatas, hidrologija, fauna ir flora (ir bioįvairovė), dirvožemis, geologija, oro kokybė, kraštovaizdis, kultūrinės vertybės, atliekų tvarkymas, infrastruktūra”.

Esama aplinka turi būti aprašyta kaip ji yra prieš pradėdant eksploatavimo nutraukimo projekto vykdymą. Aprašymas turi būti pakankamai detalus, kad būtų bazė projekto potencialiems poveikiams įvertinti [1]. Aprašant ir vertinant poveikį nagrinėjama aplinkos teritorija yra IAE eksploatavimo nutraukimo darbų įtakos teritorija. Todėl pagrindinė nagrinėjamos teritorijos aplink IAE, kurių dydis priklauso nuo reikšmingo poveikio masto (oras, vandens tarša, vizualus poveikis, radiologinis poveikis ir t.t.): faktiškai vertinant kiekvieną aplinkos komponentą turi būti nagrinėjama jam būdinga teritorija.

Šis aprašymas skirtas nustatyti, kokią teritoriją turi apimti PAV ir kokie poveikiai aplinkai turi būti toliau nagrinėjami PAV ataskaitose priklausomai nuo projekto aplinkos aspektų. Šiuo požiūriu “esama aplinka” atitinka regione iki 2003 metų susidariusią aplinką. Reikia turėti omenyje, kad projekto PAV tikslas apima prognozuojamus projekto poveikius. Paprastai tai neapima poveikių aplinkai dėl praeities veiklų (išskyrus licencijos atnaujinimą) ar veiklų, kurios nesusijusios su šiuo eksploatavimo nutraukimo projektu.

Ignalinos AE pradėta statyti septyniasdešimtųjų metų pabaigoje ir nuo 1983 metų eksploatuojamas 1 blokas, o nuo 1987 metų – 2 blokas.

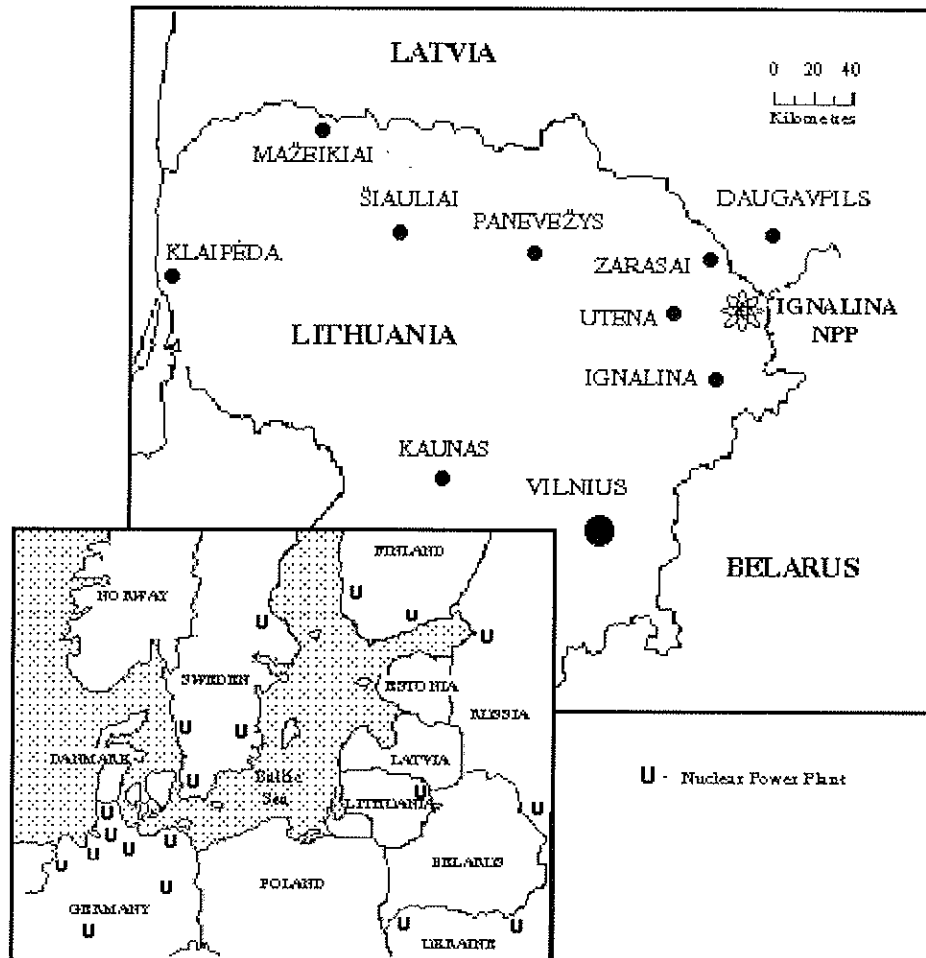
Atominės elektrinės teritorija užima maždaug 2644 ha. Pastatai užima apie 22 ha. Ignalinos AE priklauso du panašūs blokai su RBMK-1500 reaktoriais. Pagrindiniai elektrinės pastatai stovi maždaug 400-500m nuo Drūkšių ežero kranto.

*PAV ataskaita(os) turi koncentruotis ties esama aplinka, kuriai nagrinėjamas projektas potencialiai gali turėti reikšmingus poveikius, remiantis esama informacija ir duomenimis, kurie gali būti surinkti be per didelių kaštų ir vėlavimų. PAV ataskaitos turinys atitiks PAV programos turinį ir, jei reikėtų, gali būti adaptuotas kaip aprašyta [1].*

### 3.2 Geografija ir demografija

Ignalinos AE yra Lietuvos šiaurės rytuose, netoli Baltarusijos ir Latvijos sienų. Elektrinė pastatyta ant pietinio Drūkšių ežero kranto, 39 km nuo Ignalinos miesto (žr. 3-1 paveikslą).

## 3-1 paveikslas Ignalinos AE vieta (dideliu mastu)



Ignalinos AE apylinkėse yra šie ežerai bei upės:

- Visagino ežeras,
- Drūkšių ežeras,
- Apvardų ir Alksno ežerai, esantys atitinkamai už 8 km ir 13 km į pietus nuo Ignalinos AE,
- Dysnų ir Smalvo ežerai, esantys atitinkamai už 16 km į pietus ir 11 km į vakarus nuo elektrinės,
- 30 km į šiaurę nuo Ignalinos AE teka Dauguvos upė.

Visaginas buvo Ignalinos rajono dalis. Nuo 1995 metų Visaginas yra atskira savivaldybė (nuo 2003 metų jo teritorija išplėsta iki 49.5 km<sup>2</sup>). Pastatyta atominė elektrinė padarė didelį poveikį šio regiono demografinėi padėčiai. 1979 metais Ignalinos rajone gyveno 37 800 gyventojų, o 1989 metais šis skaičius išaugo iki 59 700, tuo tarpu kaime gyvenančių žmonių skaičius sumažėjo nuo 21 600 iki 18 200 [2].

Pagrindinė gyventojų skaičiaus augimo Ignalinos rajone priežastis buvo migracija į Visaginą.

Aplink elektrinę 3 km spinduliu nevyksta kitos gamybos. Artimiausi gyventojai gyvena apie 3.5 km į pietvakarius nuo elektrinės.



Aplinkinę teritoriją sudaro: ežerai - 15%, pelkės - 15%, dirbama žemė - 40% ir miškai - apie 30%.

Atlikti tyrimai apie socialinį regiono vystymąsi ir IAE eksploatavimo nutraukimo socialines-ekonomines pasekmes [pvz., žr. 3, 4].

*PAV ataskaita(os) turi apibendrinti geografinę padėtį, su IAE susijusį istorinį demografijos vystymąsi bei pagalbines veiklas, kurias gali paveikti eksploatavimo nutraukimas.*

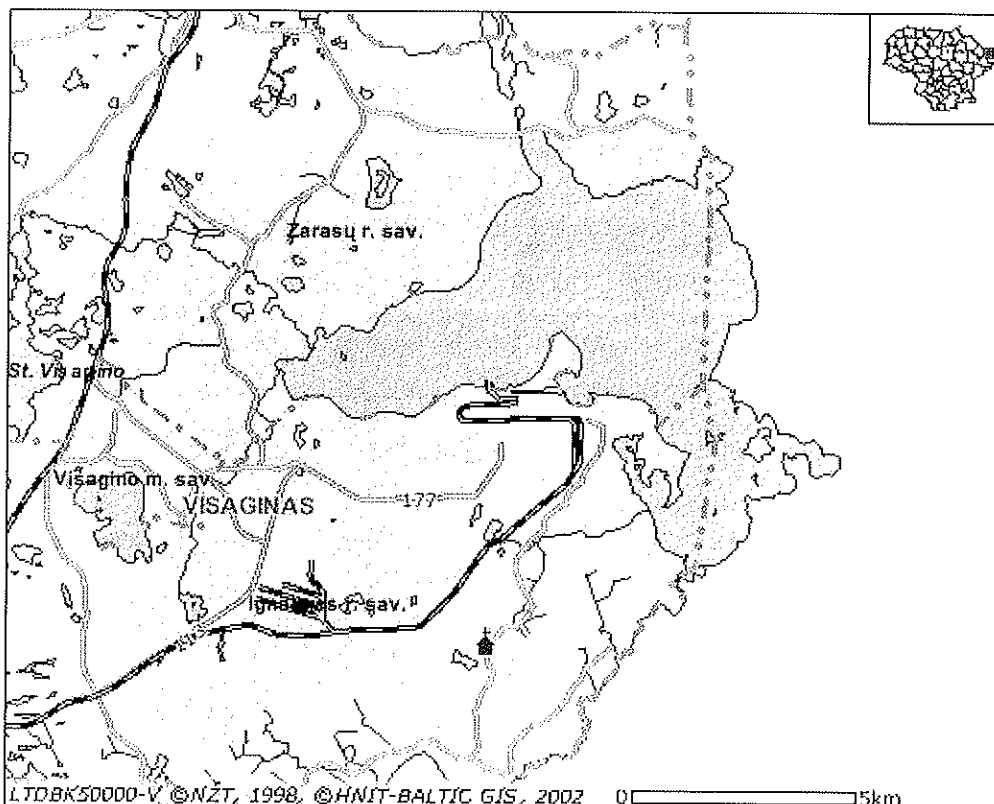
### 3.3 Socialiniai-ekonominiai klausimai

#### 3.3.1 Gyventojų pasiskirstymas

Gyventojų pasiskirstymas yra svarbus branduoliniams darbams, nes potencialūs radiologiniai poveikiai gali apimti dideles teritorijas.

Artimiausi elektrinei didesni miestai yra 130 km atstumu esantis Vilniaus miestas, kuriame gyvena maždaug 555 000 gyventojų ir 30 km atstumu Latvijoje esantis Daugpilio miestas, kuriame gyvena maždaug 126 000 gyventojų. Visagino miestas, turintis maždaug 30 000 gyventojų, kuriame gyvena Ignalinos atominės elektrinės darbuotojai, yra 6 km atstumu nuo elektrinės (žr. 3-2 paveikslą).

#### 3-2 paveikslas Ignalinos AE vieta (vietiniu mastu)



Pagrindinė informacija apie gyventojų pasiskirstymą 30 km spindulio regione yra pateikta 3-3 ir 3-4 paveiksluose [5].

**3-3 paveikslas Gyventojų pasiskirstymas (tūkstančių)**

Segmento kryptis Rato spindulys	Š	ŠR	R	PR	P	PV	V	ŠV	Gyventojų skaičius	
									Žiede	Rate
30 km	38.9	0.8	8.8	1.4	1.8	2.4	2.3	0.9	57,3	135.9
25 km	1.4	1.1	2.5	2.6	4.7	1.6	1.4	8.7	24.0	78.6
20 km	0.5	0.4	1.4	1.3	1.3	2.9	0.9	0.7	9.4	54.6
15 km	0.6	0.8	1.0	0.9	0.9	1.3	0.4	1.0	6.9	45.2
10 km	0.5	0.6	0.7	0.5	1.0	0.5	34.0	0.3	38.1	38.3
5 km	-	-	-	-	0.1	-	-	0.1	0.2	0.2
3 km	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Gyventojų skaičius segmente	41.9	3.7	14.4	6.7	9.8	8.7	39	11.7	Viso 135.9	

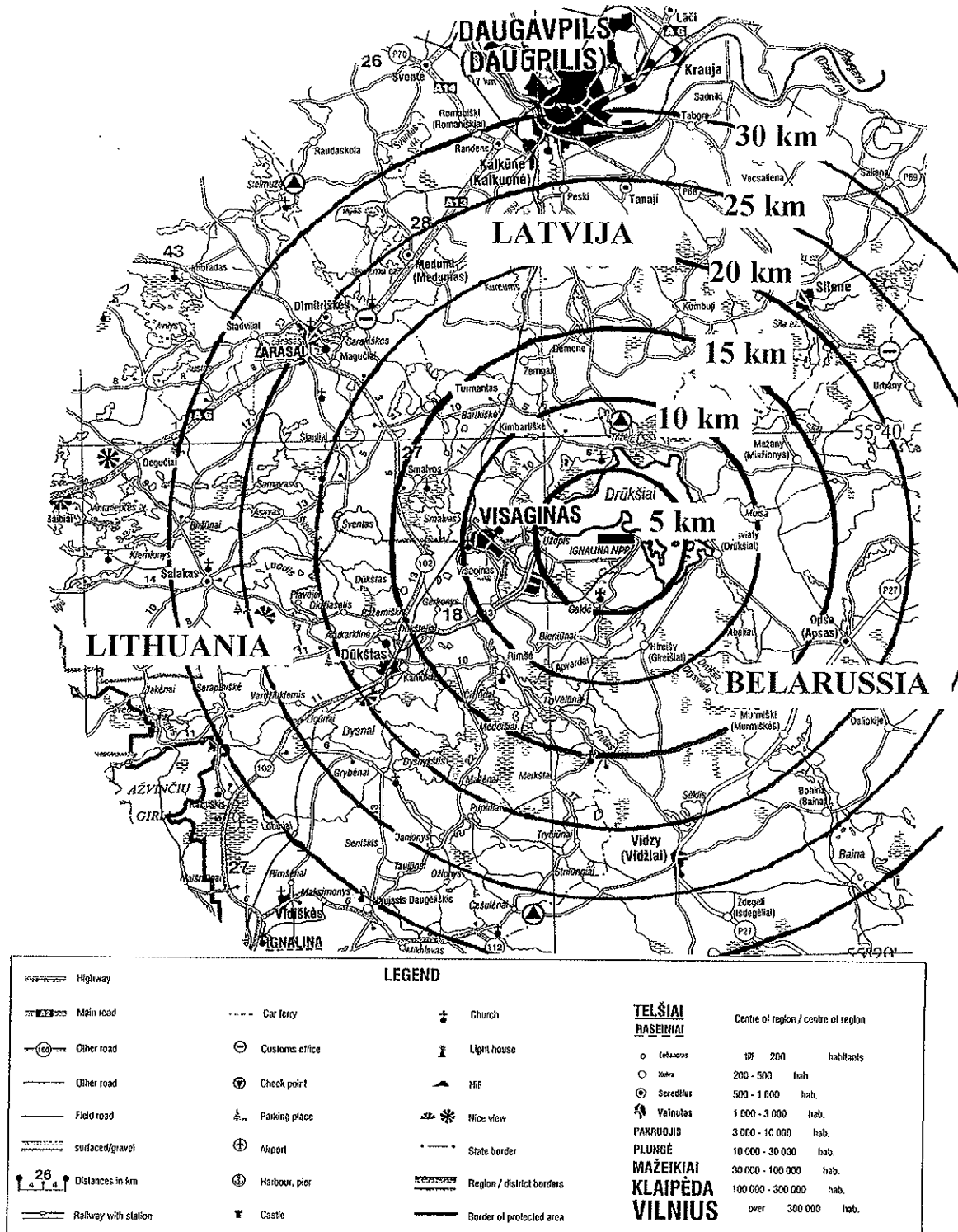
Į 30 km spindulio zoną reikia įtraukti ir apie 38 tūkstančius Daugpilio (Latvija) gyventojų, nes 30% Daugpilio teritorijos yra 27-30 km atstumu nuo Ignalinos AE (3-3 pav.). 30 km spinduliu gyventojų tankumas yra 48 žmonės/km<sup>2</sup>. Tai yra mažiau nei nominalus gyventojų tankumas Lietuvoje, kuris yra lygus 56.7 žmonės/km<sup>2</sup>. Faktiškai gyventojų tankumas IAE regione yra vienas iš mažiausių Lietuvoje.

Be Visagino miesto, susidedančio daugiausia iš daugiaaukščių pastatų, elektrinės apylinkėse yra keli maži kaimeliai, tokie kaip Mačionys ir Vyšniava.

Sanitarinės apsauginės zonos ribose (nustatytoje avarinio planavimo tikslais, R=3 km) nėra nei sodybų, nei gyventojų.

## 3-4 paveikslas

## Gyventojų pasiskirstymas 5, 10, 15, 20, 25 ir 30 km zonose [5]



## 3.3.2 Su IAE susiję socialiniai aspektai

Ignalinos AE regionas apima trijų savivaldybių teritorijas: Visagino savivaldybės, Ignalinos ir Zarasų rajonų. Nagrinėjamas regionas sudaro Utenos apskrities dalį.

Ignalinos AE regiono teritorijos (2003 metų duomenys):

- Visagino savivaldybė – 59 kvadratiniai kilometrai, 30 tūkstančių gyventojų.

- Ignalinos rajonas – 1 496 kvadratiniai kilometrai, 23 tūkstančiai gyventojų.
- Zarasų rajonas – 1 334 kvadratiniai kilometrai, 23 tūkstančiai gyventojų.

Šiame regione gyvena 2.3 procento šalies gyventojų. Ūkiniu požiūriu tai yra nepakankamai išvystytas Lietuvos regionas (išskyrus Visagino miestą). Regione dominuoja mažai intensyvūs žemės ūkis ir miškininkystė (pavyzdžiui, 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 mažesnės nei vidutinės šalyje.

Aikštelė buvo parinkta netoli geležinkelio Sankt Peterburgas (Leningradas) – Vilnius – Kuznica, kas buvo labai svarbu tarybiniais laikais. Šiuo metu šis geležinkelis nėra apkrautas.

Visagino miesto kaip IAE darbuotojų gyvenamosios vietos statybos prasidėjo 1975 metais. 1983 metais, kai buvo pastatyta pusė pirmo mikrorajono, buvo pradėtas statyti antras mikrorajonas. 1994 metais Visaginui suteiktas miesto statusas. Visaginas pastatytas kaip daugiaaukštis miestas.

Jame išliko tam tikra socialinė ir kultūrinė izoliacija nuo likusių šalies dalių dėl Visagino lokalizacijos šalyje, skatinančios saviizoliuotis [6].

Socialinius-ekonominius klausimus jau nagrinėjo keli autoriai. Pateikiamos kelios nuorodos, žiūrėkite [3], [7] ir [8].

*PAV ataskaitoje(ose), vertinant eksploatavimo nutraukimo darbų poveikius, reikia atsižvelgti į gyventojų pasiskirstymą ir vystymąsi laike (augimas, migracijos ir pagrindiniai darbai – pvz., išreikšti kaip pirminis, antrinis ir tretinis sektorai) paveiktose teritorijose. IAE eksploatavimo nutraukimo socialiniais-ekonominiais aspektais atlikti tyrimai turi būti panaudoti kaip nuoroda.*

### 3.4 Ūkinės veiklos ir infrastruktūra

#### 3.4.1 Transportas

Artimiausias plentas yra už 12 km į vakarus nuo Ignalinos AE. Šis plentas jungia Ignalinos miestą su Zarasais ir Dūkštu ir iš jo yra išvažiavimas į Kauno-Sankt Peterburgo plentą. Įvažiavimas į plentą iš pagrindinio nuo Ignalinos AE einančio kelio yra netoli Dūkšto miestelio (žr. 3-5 pav.). Kelio atkarpa nuo Ignalinos AE iki Dūkšto yra maždaug 20 km ilgio.

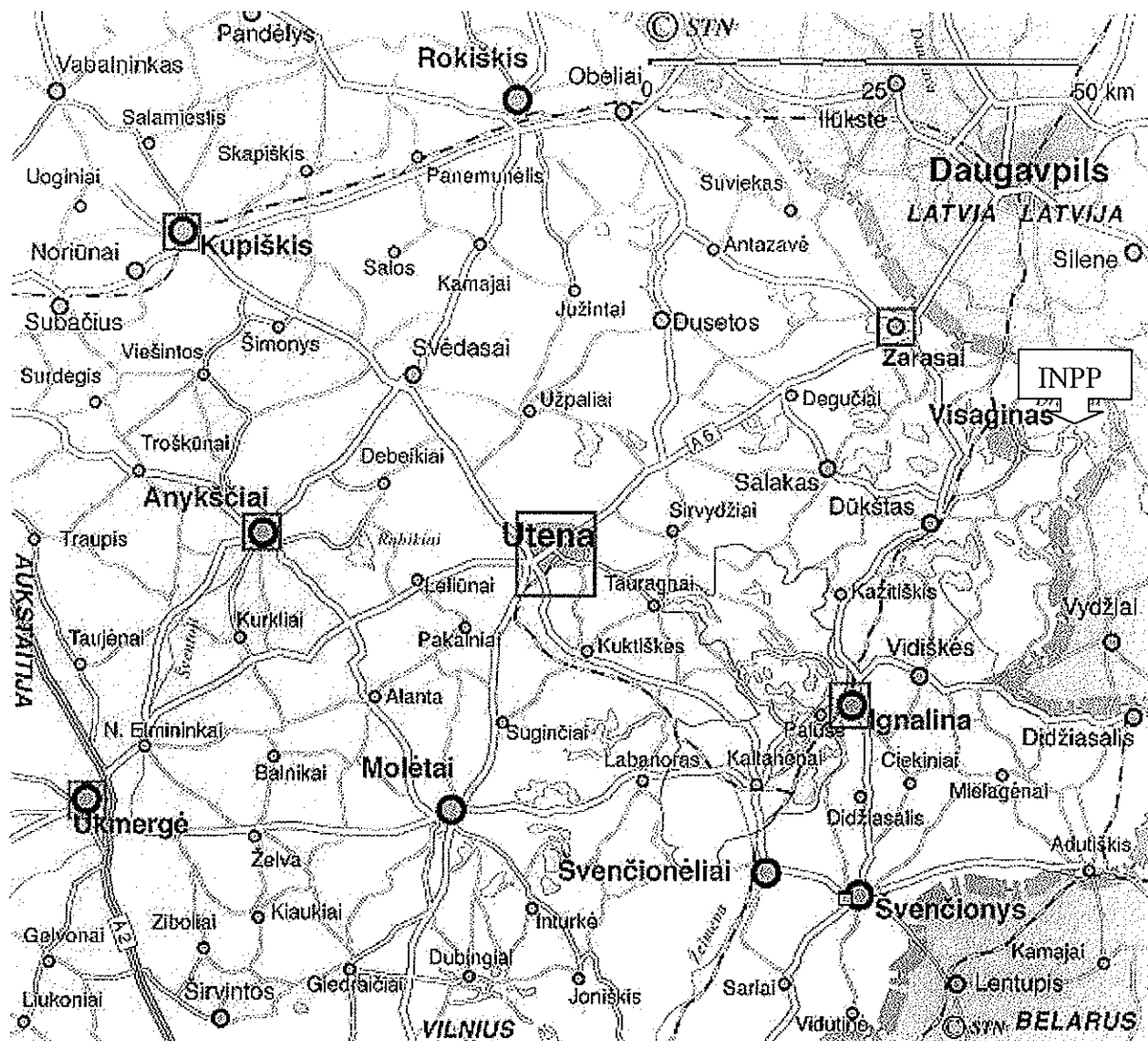
Geležinkelio magistralė Vilnius – Sankt Peterburgas praeina už 9 km į vakarus nuo Ignalinos AE. Vienas bėgių kelias veda iš Visagino į Dūkštą.

#### 3.4.2 Ūkinės veiklos

10 km spinduliu (žr. 3-4 pav.) didelių komercinių įmonių nėra. Už 5 km į pietvakarius nuo Ignalinos AE yra buvusi statybos pramonės įmonė. Šalia šios įmonės, be kita, yra pasieniečių mokymo centras, priešgaisrinės apsaugos tarnyba.

Šalia Ignalinos AE nėra nei chemijos pramonės, nei naftos perdirbimo įmonių.

### 3-5 paveikslas Kelių ir geležinkelių tinklas



#### 3.4.3 Pagalbinės komunikacijos

Vanduo IAE techninio vandens reikmėms imamas iš Drūkšių ežero. Geriamas vanduo tiekiamas iš tos pačios gruntinio vandens vandenvietės kaip ir Visagino miestui.

IAE kaimynystėje yra buitinių nuotėkų valymo įrenginiai. Jie įrengti 1 km į pietus nuo IAE. IAE ir Visagino komunalinės buitinės nuotekos patenka į šiuos valymo įrenginius. Šalia jų yra biologinio valymo baseinai. Apdorotas vanduo (dar turintis teršalų) išleidžiamas į Skripkų ežerą, kuris šiuo metu laikomas antriniu vandens organinės taršos šaltiniu. Po to vanduo Vosyliškių upeliu išleidžiamas į Drūkšių ežerą.

*PAV ataskaita(os) turi aprašyti aplinkines ūkines veiklas ir infrastruktūrą, kuriuos projektas gali reikšmingai paveikti.*

### 3.5 Klimatas ir oro kokybė

Ignalinos AE yra vidutinio klimato juostoje. Aptariamas regionas yra kontinentinėje rytų Europos klimato zonoje. Lyginant su kitomis Lietuvos zonomis ši zona 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.

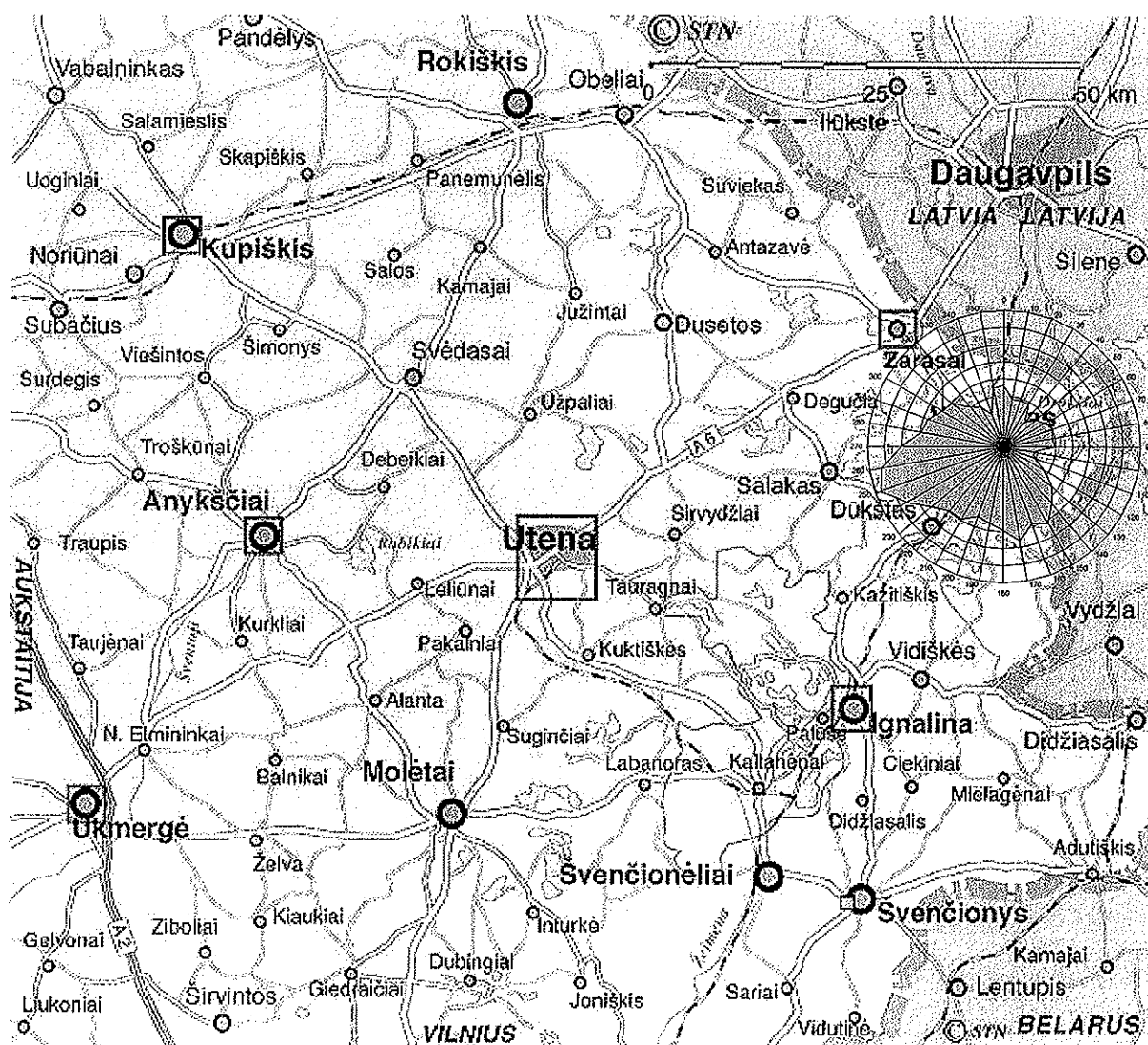
PAV programoje naudojami naudingiausi meteorologiniai ir klimato duomenys remiasi Ignalinos AE meteorologinės stoties, esančios už 5.5 km į vakarus nuo IAE, atliktais matavimais.

### 3.5.1 Vėjų režimas

Dominuoja vakarų ir pietų vėjai. Stipriausi vėjai pučia vakarų ir pietryčių kryptimi. Vidutinis metinis vėjo greitis yra 3.5 m/s, maksimalus vėjo greitis (gūšiai) gali siekti 28 m/s. Sąlygos, kai vėjo nebūna visiškai, yra stebimos vidutiniškai 6% laiko ir vasarą netrunka ilgiau kaip vieną dieną (24 val.), o žiemą netrunka ilgiau kaip dvi dienas [9].

IAE regiono vėjų “rožė” pateikta 3-6 paveiksle.

#### 3-6 paveikslas Vėjų “rožė” (1997 – 2000 metų laikotarpio vidutinės reikšmės), pateikta ant kelių žemėlapiu



Dominuoja vakarų ir pietų vėjai. Stipriausi vėjai taip pat būna šių krypčių [10].

Vidutinis vėjo greitis per metus yra maždaug 3-3.5m/s. Dominuoja vėjai, kurių greitis mažesnis nei 7 m/s – tokie stebėjimai sudaro daugiau nei 90% visų stebėjimų. Didesnis nei 10m/s vėjo greitis užfiksuojamas ne dažnai – rečiau nei 10 kartų per metus [10].

### 3.5.2 Uraganai ir viesulai [11, 12]

Ignalinos AE rajone pasitaikančių viesulų stiprumas neviršija F-2 klasės pagal Fujita klasifikaciją [13].

Skaičiavimams paprastai naudojami tokie duomenys:

- a) maksimalus viesulo sienos sukimosi greitis yra 105 m/s;
- b) slėgio skirtumas tarp viesulo tunelio centro ir pakraščių yra 135 kPa.

### 3.5.3 Oro temperatūra

Vidutinės mėnesinės temperatūros IAE regione pateiktos 3-7 paveiksle.

**3-7 paveikslas Vidutinės mėnesinės temperatūros ( $^{\circ}\text{C}$ ) IAE regione**

Meteorologinė stotis ir stebėjimo laikotarpis	Mėnesiai												01 - 12
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	Vidur- kis
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
Drūkšiai, 1981	-5.4	-1.8	-4.5	3.3	13.9	15.2	17.6	15.2	11.5	7.6	0.7	-4.9	5.7
Drūkšiai, 1982	-7.0	-6.4	0.0	4.8	12.0	13.0	17.2	16.8	11.8	6.6	3.3	-0.4	5.9
INPP, 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
INPP, 2000-2003	-3.5	-3.5	0.7	7.5	12.9	15.5	19.6	17.3	11.8	6.2	2.0	-4.2	6.9

Per paskutinį 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 $^{\circ}\text{C}$ . Vidutinės mėnesinės temperatūros 2000-2003 metų laikotarpiu rodo nedidelį padidėjimą nuo kovo iki lapkričio. Septynios iš eilės šiltos žiemos (nuo 1988/1989 iki 1994/1995) yra laikomos unikaliu Lietuvai klimato fenomenu [14].

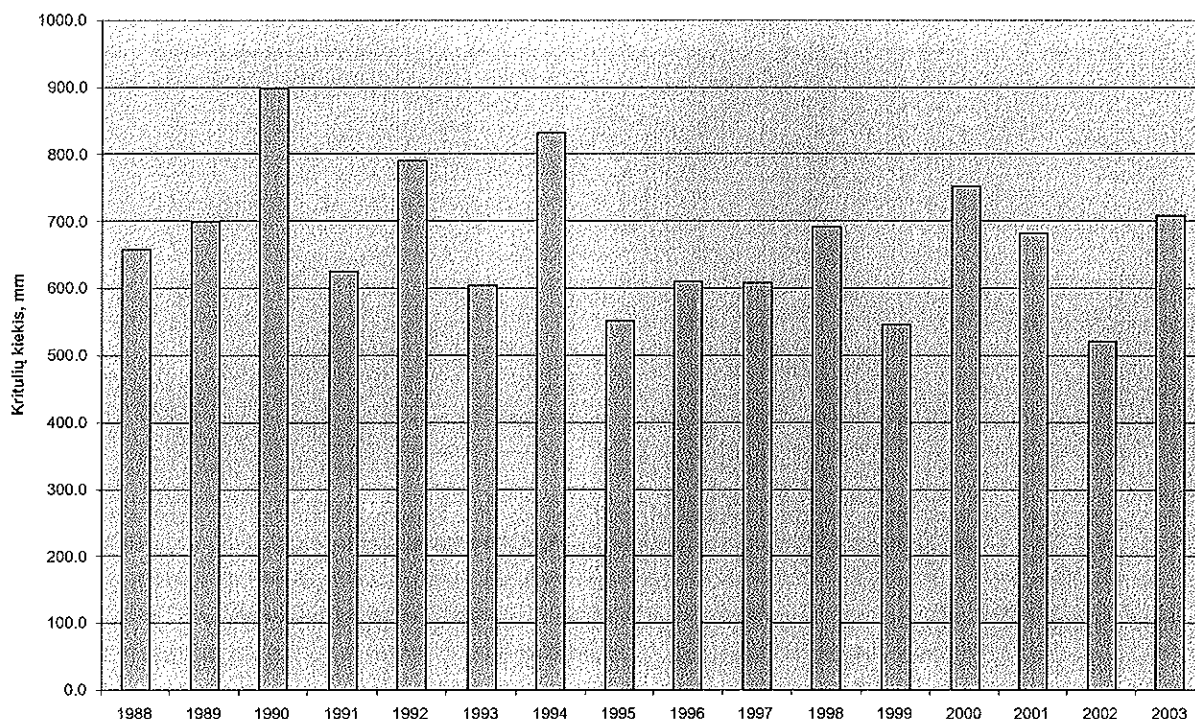
### 3.5.4 Krituliai

Mėnesiniai kritulių vidurkiai IAE regione ilgalaikių (1961-1990 metais) stebėjimų metu [15], prieš elektrinės eksploatavimo pradžią [10] ir paskutinių metų laikotarpiu (1988-2003 metais) [16-22] pateikti 3-8 paveiksle. Per pastarąjį dešimtmetį IAE meteorologinėje stotyje stebėtas metinis kritulių kiekis ir mėnesinių vidurkių metiniai svyravimai taip pat pateikti 3-9 pav.

**3-8 paveikslas Vidutinis mėnesinis kritulių kiekis (mm) IAE regione**

Meteorologinė stotis ir stebėjimo laikotarpis	Mėnesiai												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
INPP, 1988 - 1999	41	41	46	33	55	84	60	64	70	66	58	57	676	244	432
INPP, 2000 - 2003	43	43	39	46	57	79	92	72	32	59	59	44	665	229	437

2000-2003 metų kritulių duomenis lyginant su 1988-1999 metų duomenimis nematyti reikšmingų skirtumų.

**3-9 paveikslas Metinis kritulių kiekis IAE 1988-2003 metais**

Vidutinis metinis kritulių kiekis IAE rajone yra apie 650 mm. Kaip matyti 3-9 paveiksle, regione metai iš metų būna žymūs svyravimai. Maždaug 65% visų kritulių iškrenta šiltuoju metų laiku (balandžio-spalio mėnesiais), o šaltuoju metų laiku (lapkričio-kovo mėnesiais) iškrenta maždaug 35% kritulių. Mažiausiai kritulių iškrenta sausio-kovo mėnesiais (40 mm per mėnesį), o daugiausiai – birželio-rugpjūčio mėnesiais (70 mm per mėnesį).

Užfiksuoti didžiausi kritulių kiekiai (maksimalus kritulių kiekis per dieną kiekvienam mėnesiui) pateikti 3-10 paveiksle. Vidutinis didžiausias kritulių kiekis per dieną IAE regione yra maždaug 50-60 mm.



### 3-10 paveikslas Maksimalūs atskirais mėnesiais užfiksuoti kritulių kiekiai per dieną (mm)

Meteorologinė stotis	Mėnesiai												Maks.
	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	
Dūkštas	18.8	13.2	23.4	19.2	52.4	42.4	28.6	48.8	35.2	30.7	20.2	11.4	52.4
	1989	1976	1979	1985	1980	1987	1987	1979	1978	1974	1983	1988	
Utena	17.1	18.1	24.2	34.7	45	99.0	54.2	67.6	37.9	41.6	36.2	23.0	99.0
	1958	1950	1930	1979	1982	1950	1960	1948	1953	1974	1960	1945	
Zarasai	22	21.6	34.3	40.7	55.9	52.6	55.5	82.7	60.1	44.3	46.8	23.7	82.7
	1959	1957	1979	1985	1955	1980	1955	1962	1950	1974	1930	1925	

Sniego danga regione būna apie 120 dienų per metus. Pastovi sniego danga paprastai susidaro antroje gruodžio mėnesio pusėje ir ištirpsta antroje kovo mėnesio pusėje. Vidutinis sniego dangos storis yra maždaug 40 cm [23], [10].

#### 3.5.5 Rūkas ir atmosferos priemaišų svyravimai

Ignalinos AE regione rūkas gali susidaryti bet kurią dieną per visus metus. Vidutinis rūkanų dienų skaičius per metus yra 45, maksimalus – 62 dienos. Rūkas absorbuoja įvairias priemaišas (kenksmingas dujas, dūmus, dulkes) ir, kartu su dideliu oro drėgnumu, didina korozijos intensyvumą, sumažina matomumą ir trukdo transporto judėjimui [24].

Maksimalus dulketumas stebimas gegužės mėnesį, minimalus – gruodžio mėnesį. Sieros junginių kiekis atmosferoje įvairiais metų mėnesiais pasiskirsto taip: mažiausios vertės stebimos vasaros ir rudens mėnesiais, o didžiausios – šaltuoju metų laiku [24].

#### 3.5.6 Grunto įšalas

Grunto įšalas paprastai prasideda pirmoje gruodžio mėnesio pusėje ir tęsiasi iki balandžio mėnesio vidurio. Vidutinis įšalo gylis siekia iki maždaug 50 cm. Priklausomai nuo grunto sudėties ir jo drėgnumo, maksimalus įšalo gylis gali siekti 110 cm.

#### 3.5.7 Mikroklimatas

Mikroklimatą sąlygoja ežero buvimas, dėl kurio garavimas gali padidinti vietinį drėgnumą, dėl kurio vietiniu mastu gali dažniau susidaryti rūkas ir padidėti oro temperatūra. Mikroklimatas šalia kranto aprašytas [25].

Kadangi ežero temperatūrą didina (kartu didina garavimą ir vietinę temperatūrą) IAE šiluminiai išmetimai, tai gali būti, kad su ežeru susijęs mikroklimatas pasikeitė pradėjus eksploatuoti IAE.

#### 3.5.8 Oro kokybė

Kadangi regionas yra menkai industrializuotas ir su mažu gyventojų tankiu, tai oro kokybė gera vertinant pagal klasikinius teršalus (dulkės, sieros dioksidas, azoto oksidai, sunkieji metalai ir t.t.). Radiologiniai klausimai pateikti 3.11 skyrelyje.

Nei IAE, nei kitos institucijos arti IAE neatlieka oro kokybės pagal klasikinius teršalus matavimų. Tačiau IAE atlieka šiluminės katilinės (naudojamos kaip rezervinė) išmetimų matavimus. Matavimų rezultatai rodo, kad leistinos ribos (nustatytos anglies monoksidui, azoto oksidams, dulkėms ir sieros dioksidui) nėra viršijamos.

*PAV ataskaitoje(ose) reikia atsižvelgti į meteorologinius duomenis ir papildyti juos tiek, kiek reiks siekiant įvertinti poveikį.*

### 3.6 Vietovės hidrologija

Drūkšių ežeras naudojamas kaip natūralus vandens rezervuaras, aprūpinantis elektrinę aušinimui reikalingu vandeniu. Drūkšiai yra didžiausias Lietuvos ežeras, juo eina šiaurės-rytų valstybinė siena tarp Lietuvos ir Baltarusijos, ežero vandens lygis yra 141.6 m virš Baltijos jūros lygio. Ežero baseinas yra netoli Baltijos kalvagūbrio rytinio šlaito papėdės. Baltijos kalvagūbris pietuose ribojasi su Švenčionių aukštuma, o šiaurėje – su Latgalio aukštuma. Tokia baseino vieta daro įtaką hidrologiniam režimui [4].

Bendras ežero plotas, įskaitant devynias salas, yra apie 49 km<sup>2</sup> (6.7 km<sup>2</sup> Baltarusijoje, 42.3 km<sup>2</sup> Lietuvoje) [26]. Šis plotas gali būti keičiamas reguliuojant ežero lygį hidroinžineriniu buvusios hidroelektrinės įrenginiu, esančiu ant Prorvos upės [9]; tyrimai parodė, kad ežero plotas praeityje sudarė apie 45 km<sup>2</sup> [27].

Maksimalus ežero gylis yra 33.3 m, vidutinis gylis 7.6 m, o dažniausiai pasitaikanti gylio vertė lygi 12 m. Ežero ilgis yra 14.3 km, maksimalus plotis 5.3 km, perimetras 60.5 km. Ežero drenažo plotas yra mažas, tik 613 km<sup>2</sup> [28]. Bendras vandens tūris sudaro maždaug 369x10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>. Ežero charakteristikos pateiktos 3-11 paveiksle.

#### 3-11 paveikslas Pagrindiniai IAE vandens aušinimo rezervuaro hidrologinio ir hidroterminio režimo duomenys [24]

1.	Drūkšių ežero drenažo plotas, km <sup>2</sup>	613
2.	Ežero vandens plotas esant NPL, km <sup>2</sup>	49
3.	Daugiametis vandens debitas iš ežero, m <sup>3</sup> /s	3.19
4.	Daugiametis iš ežero ištekancio vandens kiekis, m <sup>3</sup> /metus	100.5x10 <sup>6</sup>
5.	Daugiametis kritulių kiekis, mm/metus	638
6.	Daugiametė vandens paviršiaus garavimo vertė, mm/metus	600
7.	Įprastas ežero patvankos lygis, m	141.6
8.	Minimalus leistinas vandens lygis, m	140.7
9.	Reguliuojamas ežero tūris, m <sup>3</sup>	43x10 <sup>6</sup>
10.	Leistinas vandens lygio sumažėjimas, m	0.90

Drūkšių ežero hidrografinė schema yra pateikta 3-12 paveiksle.

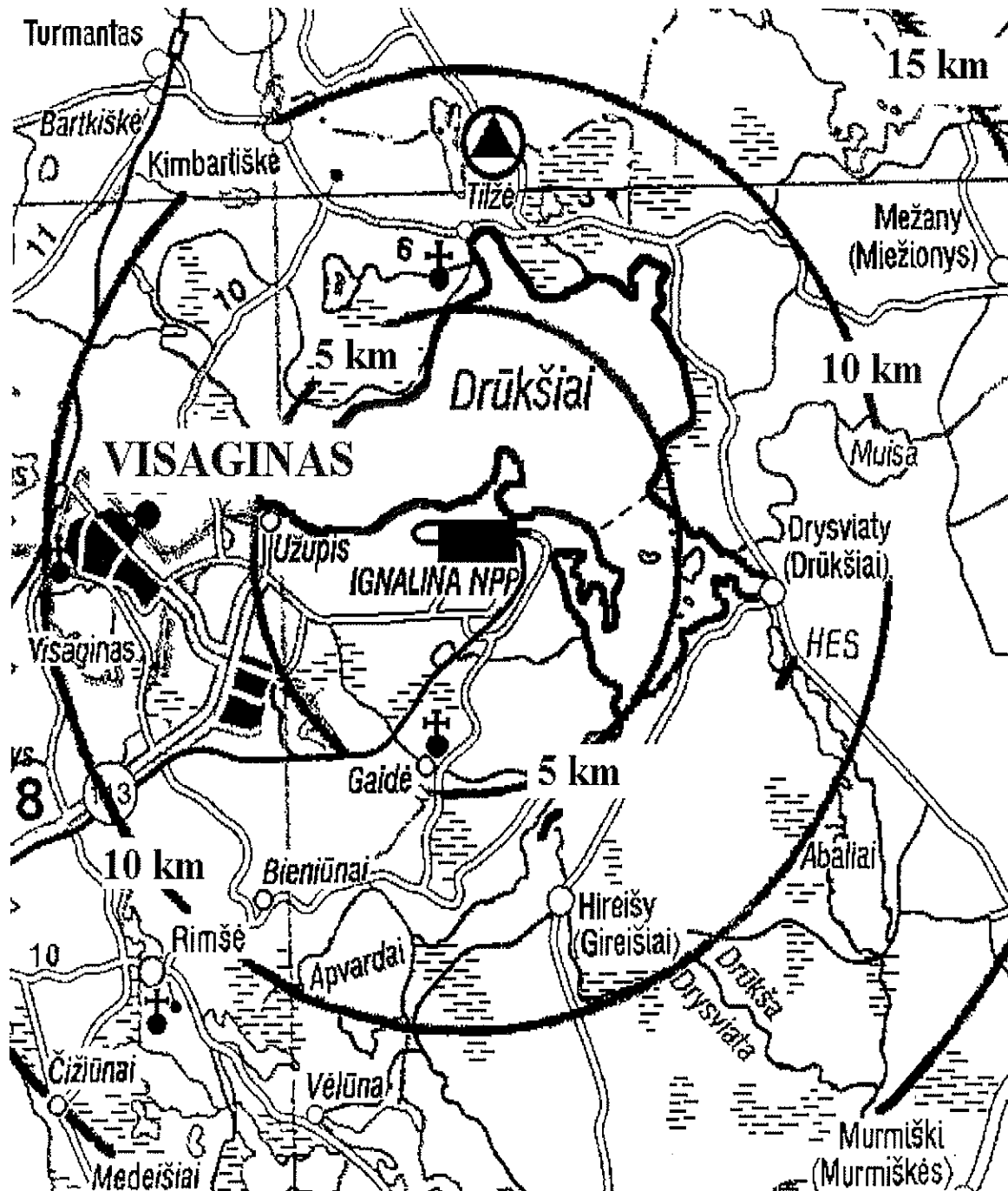
Aplink Ignalinos AE yra daug ežerų. Bendras vandens paviršiaus plotas yra 48.4 km<sup>2</sup> (neįskaitant Drūkšių ežero). Upių tinklo tankis yra 0.3 km/km<sup>2</sup>.

Beveik visas paviršinis vandens debitas (74%) Ričiankos ir Drūkšės upėmis įteka pietinėje Drūkšių ežero dalyje, likęs paviršinis debitas Smalvės ir Gulbinės upėmis įteka vakariniame krante. Iš ežero vanduo išteka Prorvos upe, kuri išteka iš pietinio vandens telkinio kranto. Šioje ežero dalyje išleidžiamas ir šiltas AE aušinęs vanduo. Taigi, intensyviausia vandens apykaita vyksta pietinėje ežero dalyje.

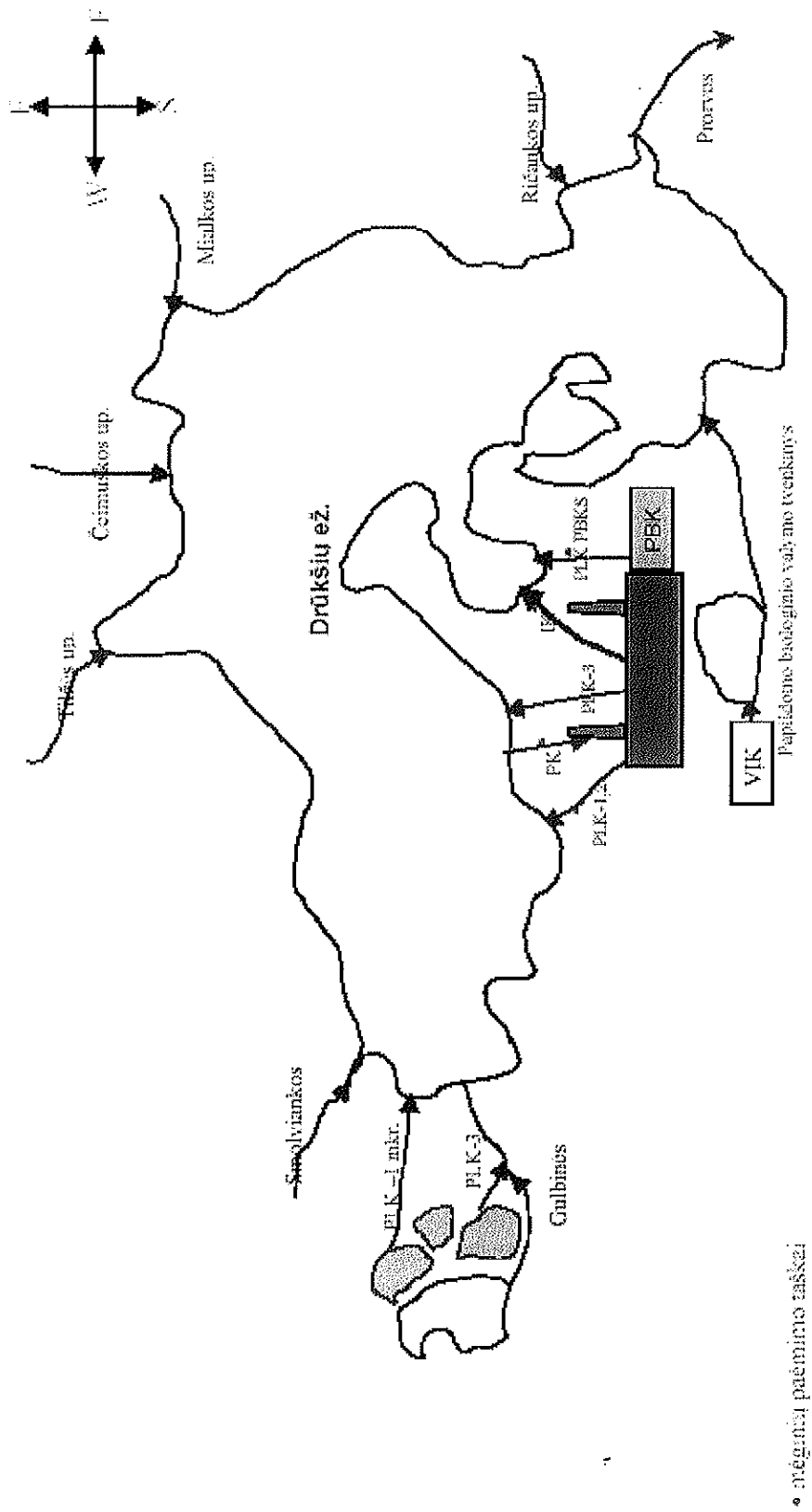
Drūkšių ežero vandens režimą formuoja natūralių ir antropogeninių veiksnių sąveika. Pagrindiniai natūralūs veiksniai yra regiono klimatinės sąlygos: krituliai ant vandens rezervuaro paviršiaus ir natūralus garavimas nuo ežero vandens paviršiaus ir baseino. Antropogeniniai veiksniai, kurie įtakoja IAE eksploatavimą, yra vandens išleidimo kontrolė panaudojant hidroinžinerinį kompleksą ir vandens cirkuliacija ežere, kuri reikalinga siekiant patenkinti AE įrangos aušinimo poreikius.

Antropogeninės kilmės nuotėkų išleidimo į Drūkšių ežerą schema pateikta 3-13 paveiksle.

3-12 paveikslas Drūkšių ežero konfiguracija ir IAE dislokacija [29]



## 3-13 paveikslas Aušinimo vandens ir nuotėkų išleidimas į Dūkšių ežerą



Santrumpos:

PLK – pramoninė lietaus kanalizacija, PK – aušinimo vandens paėmimo kanalas, IM - aušinimo vandens išleidimo kanalas, PBK – panaudoto branduolinio kuro saugykla, VJK – valymo įrenginių kompleksas.

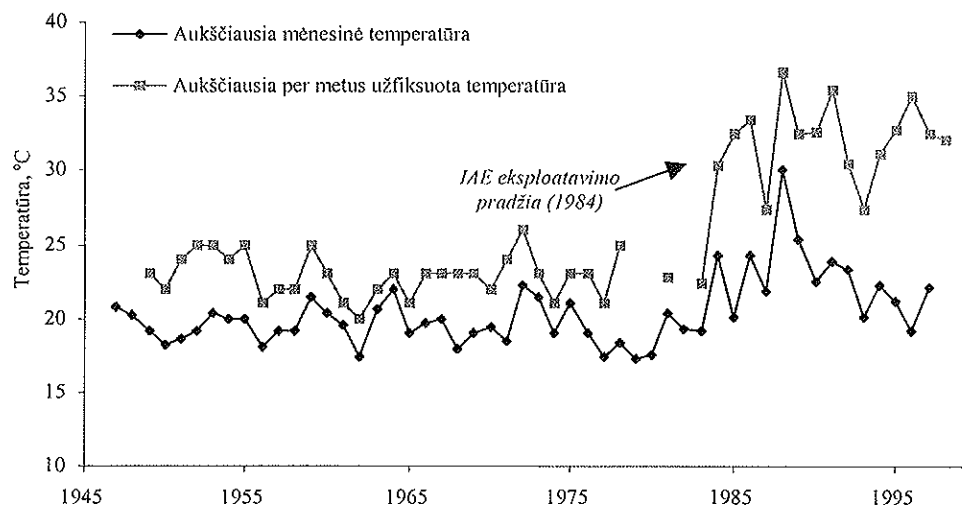
Ignalinos AE eksploatavimas neturi matomos įtakos atmosferos krituliams ir į ežerą įtekančio vandens kiekiui. AE išmetama šiluma daro įtaką garavimui nuo vandens paviršiaus. Drūkšių ežerui garavimo procesas nuo vandens paviršiaus yra labai svarbus. Ežero netenkamas vandens kiekis priklauso nuo išgaravusio vandens kiekio. Esant ribotiems vandens resursams, šis kiekis gali riboti darbinę AE galią. Dėl šios priežasties natūralus ir papildomas garavimas nuo vandens paviršiaus yra atidžiai stebimas.

### 3.6.1 Šiluminiai aspektai

Vieno bloko eksploatavimo metu bendras ežerui tenkantis šilumos krūvis yra 2770 MW esant maksimaliai leistinai 4200 MW(š) galiai, o veikiant dviems blokams šis krūvis siekia 5540 MW.

Drūkšių ežero hidroterminis režimas pasikeitė, kai jis tapo Ignalinos AE aušintuvu. 3-14 paveiksle parodyta IAE eksploatavimo įtaka aukščiausioms temperatūroms. Išmetami vandenys pakėlė vidutinę mėnesinę ežero vandens temperatūrą 3-4 laipsniais. Pašildyto vandens pasiskirstymas yra netolygus ir tai priklauso nuo konkrečių sąlygų.

#### 3-14 paveikslas Drūkšių ežero vandens paviršiaus temperatūros prieš ir po Ignalinos AE eksploatavimo pradžios



Nepaisant to šiluminiai išmetimai lieka priimtini pagal Lietuvos standartą “Priimtino vandens išilimo Drūkšių ežere normos ir temperatūros monitoringo technika”, vandens temperatūros tyrimai 1993-1997 metų liepos-rugpjūčio mėnesiais parodė, kad viršutinio vandens sluoksnio vidutinė temperatūra buvo 23 °C ir neviršijo leistinų 24.5 °C [6].

Nuo to laiko, kai pradėjo veikti pirmoji turbina, AE aušinimo vanduo pradėjo šildyti ežerą ir tai suintensyvino vandens garavimą iš ežero. Didėjant Ignalinos AE pajėgumui ir ežere palaipsniui kylant vandens temperatūrai, iš ežero garuojant prarandama vis daugiau vandens [30].

Kitas Ignalinos AE poveikio nuo Drūkšių ežero paviršiaus išgaruojančiam vandens kiekiui aspektas yra aktyvaus garavimo laiko pailgėjimas, kuris atsiranda dėl to, kad Drūkšių ežeras ilgiau neužšąla. Šaltuoju metų laiku garavimas tęsiasi iš prie išleidimo kanalo žiočių esančios zonos.

Per visą 1984 metų sezoną išgaravo  $36 \times 10^6 \text{ m}^3$ , 1985 –  $48 \times 10^6 \text{ m}^3$ , 1986 –  $45.7 \times 10^6 \text{ m}^3$ , 1987 –  $50.8 \times 10^6 \text{ m}^3$  ir 1988 –  $52.2 \times 10^6 \text{ m}^3$ . Šios vertės 14% viršijo daugiametę garavimo vidurkio vertę

(600 mm) 1984 metais, kai dirbo tik viena 750 MW galios Ignalinos AE turbina, ir 72%, kai galia buvo padidinta iki 2500 MW [30].

### 3.6.2 Cheminiai ir biologiniai aspektai

Kaip pavaizduota 3-13 paveiksle į Drūkšių ežerą patenka IAE ir Visagino miesto buitinės komunalinės nuotėkos.

IAE buitinės kanalizacijos sistema skirta organizuotai surinkti buitines nuotėkas ir po to jas valyti IAE ir Visagino buitinių nuotėkų valymo įrenginiuose (kurie priklauso Visagino savivaldybei). Išvalytos buitinės nuotėkos yra išleidžiamos į Skripkų ežerą, kuris naudojamas kaip papildomam valymui skirtas biologinis tvenkinys. Po to nuotėkos išleidžiamos į Drūkšių ežerą.

Drūkšių ežero vandens cheminės sudėties rodiklių daugiamečiai (1991-2000 metų) vidurkiai buvo palyginti su daugiamečiais koncentracijų vidurkiais prieš eksploatavimo pradžią (1979-1983 metų) ir laikotarpiu po elektrinės eksploatavimo pradžios (1984-1990 metų). Rezultatai apibendrinti 3-15 paveiksle.

### 3-15 paveikslas Drūkšių ežero vandens cheminės sudėties daugiametės vidutinės vertės [6]

Nr.	Rodikliai	1979-1983	1984-1988	1989-1993	1994-1997
1.	pH	8.2	8.0	8.4	8.1
2.	Amonio azotas (mgNH <sub>4</sub> <sup>+</sup> /l)	0.22	0.35	0.21	0.20
3.	Nitritai (mgNO <sub>2</sub> /l)	0.001	0.002	0.002	0.003
4.	Nitratai (mgNO <sub>3</sub> /l)	0.05	0.06	0.07	0.08
5.	Viso azoto (mgN/l)	1.29	1.53	1.14	1.26
6.	Ištirpę ortofosfatai (mg/l)	0.002	0.005	0.015	0.018
7.	Viso fosforo (mgP/l)	0.061	0.050	0.072	0.146
8.	Permanganato oksidas (mgO/l)	5.5	6.1	6.9	11.0
9.	BDS (mgO <sub>2</sub> /l)	1.34	1.63	1.97	1.75
10.	Chloridai (mgCl/l)	8.8	9.9	10.7	9.8
11.	Sulfatai (mgSO <sub>4</sub> <sup>2-</sup> /l)	8.9	12.6	18.6	19.3
12.	Kalcis (mgCa <sup>2+</sup> /l)	39.3	35.8	36.8	35.8
13.	Magnis (mgMg <sup>2+</sup> /l)	10.0	10.9	12.9	13.8
14.	Natris (mgNa <sup>+</sup> /l)	4.6	6.3	7.0	6.9
15.	Kalis (mgK <sup>+</sup> /l)	1.8	2.7	3.0	2.9
16.	Ištirpęs karbonatai (mgHCO <sub>3</sub> <sup>-</sup> /l)	160.5	150.4	157.6	159.4
17.	Ištirpęs deguonis (% įsotinimo)	100	100	106	105
18.	Viso ištirpusių druskų (mg/l)	233.9	228.6	246.6	247.9

Pagal Drūkšių ežero vandens cheminės sudėties tyrimo prieš IAE eksploatavimo pradžią ir eksploatavimo metu apibendrintus rezultatus įvyko tokie pokyčiai:

- padidėjo bendra vandens mineralizacija;
- padidėjo fosforo ir ištirpusių ortofosfatų koncentracija, bendras organinių medžiagų kiekis ir biologinis deguonies suvartojimas (BDS-7) biocheminei oksidacijai;
- padidėjo chloridų, natrio, kalio, sulfatų, magnio koncentracijos.

Šiuos Drūkšių ežero vandens cheminės sudėties pokyčius sukėlė:

- dėl vandens pašildymo suintensyvėjęs vandens garavimas,
- antrinių teršalų patekimas į Drūkšių ežerą iš papildomo buitinių nuotėkų biologinio valymo tvenkinio,
- išleidžiant nuotėkas, susidariusias demineralizuoto vandens gamybos įrengimuose atliekant cheminę regeneraciją, turinčias sulfatų (iš sieros rūgšties) ir natrio (iš sodos),
- nuotėkos iš Visagino kanalizacijos sistemos,
- biogeninių komponentų nuotėkos iš šalia ežero esančių žemės ūkio objektų.

Padidėjusi ežero temperatūra ir pasekmėje šalto vandens tūrio bei skaidrumo sumažėjimas turėjo įtaką vandens spalvai, rodančią progresuojančią Drūkšių eutrofikacijos intensyvėjimo tendenciją, kartu didėjant nusėdančių medžiagų kiekiui (storiui ir plotui). Per 20 metų (1979-1999 metais) ežero būseną pasikeitė iš mezotrofinės iki beveik eutrofinės; labiausiai užteršta zona yra pietrytinėje ežero dalyje [6].

Tyrimų rezultate Botanikos ir Geologijos-Geografijos institutai rekomendavo optimizuoti neutralizavimo procesus IAE, kad sumažėtų sulfatų ir natrio išmetimai.

*PAV ataskaitoje(ose) reikia atsižvelgti į monitoringo (ir kitus esamus atitinkamus) duomenis siekiant pažymėti vandens kokybės evoliuciją. Ši evoliucija po IAE paleidimo gali parodyti kaip vandens kokybė gali keistis po blokų galutinio sustabdymo.*

### **3.7 Geologinė sandara ir seismika, hidrogeologija**

#### **3.7.1 Geologinė sandara**

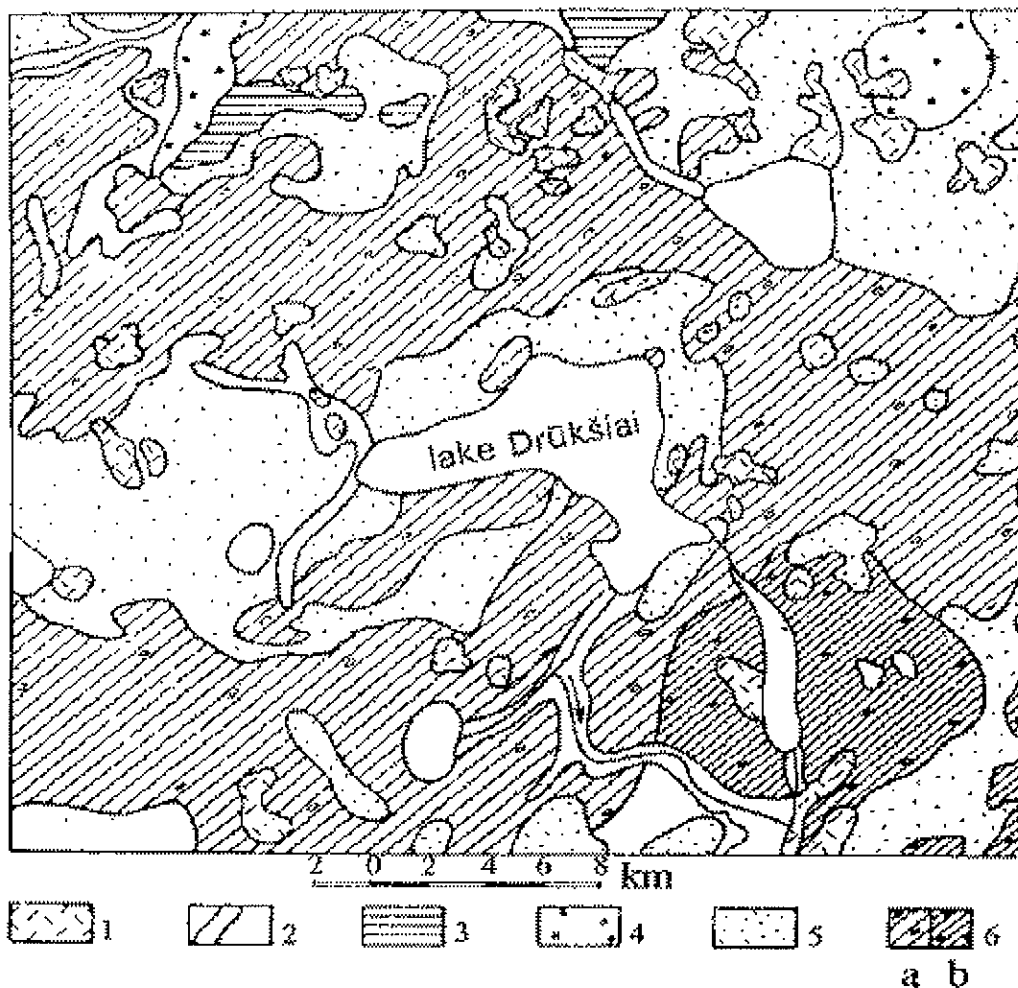
Geologinės, tektoninės ir hidrogeologinės sąlygos reikšmingai kinta Lietuvoje. Ypatingai didelis kvartero nuosėdų kilmės ir litologinės sudėties heterogeniškumas atsispindi nuosėdų vertikalaus ir horizontalaus pasiskirstymo drastiškuose pokyčiuose.

Vietovės, kurioje pastatyta Ignalinos AE, paviršius yra nelygus. Absoliutaus aukščio taškai svyruoja nuo 150 m iki 180 m ir daugiau. Paviršiuje yra glacialinių kvartero uolienu, kurių gylis yra nuo 60 iki 200 m ir po kuriomis yra iki-kvarterinio, devono, silūro, ordoviko, kambro ir viršutinio proterozojaus uolienu. 700-750 m gylyje yra metamorfinės ir kristalinės viršutinio proterozojaus ir archėjaus laikotarpių uolienos.

Ignalinos AE vietovės paviršiuje esančios uolienos yra labai nehomogeniškos. Jos susiformavo traukiantis paskutiniam ledynui ir yra įvairių glacialinių ir akvaglacialinių procesų rezultatas. Vėliau susiformavo aliuvinės, pelkinės ir ežerinės uolienos.

Skirtingų genetinių tipų paviršiaus uolienuų litologinė struktūra, filtracinės ir inžinerinės geologinės savybės yra nevienodos. Labiausiai paplitusios yra vandeniui laidžios akvaglacialinės uolienos, kurios yra betarpiškai šalia Drūkšių ežero ir Ignalinos AE (3-16 pav.). Visose uolienose yra gruntinio vandens, kurio gylis svyruoja nuo 0.2 iki 7 m. Pelkinės, ežerinės-pelkinės, ežerinės-glacialinės ir vandeninės-glacialinės uolienos yra netoli paviršiaus, pastatų pamatų ir kitų konstrukcijų lygyje. Pagal litologinę klasifikaciją, tai yra durpės, smėlis, žvyras, smėlinga žemė, smėlingas priemolis ir molis [24].

### 3-16 paveikslas Ignalinos AE vietovėje esančios glacialinės uolienos



1 – pelkingos uolienos (durpės, dumblingas smėlis), 2 – aliuvinės uolienos (smėlis, žvyras, žvirgždas, smėlingas gruntas), 3 – limnoglacialinės uolienos (molis, aleuritas, smėlis), 4 – fluviglacialinės uolienos (smėlis, žvyras, žvirgždas), 5 – vietoje susiformavusios glacialinės uolienos (smėlis, žvyras, žvirgždas, smėlingas gruntas), 6 – vietoje susiformavusios gliukagono uolienos (smėlingas gruntas, smėlingas priemolis) atsiradusios vėlyvajame (a) ir ankstyvajame (b) paskutinio ledynmečio laikotarpyje.

Nagrinėjamos aikštelės inžinerinių-geologinių sąlygų sudėtingumą lemia:

- a) Gruntų heterogeniškumas;
- b) Silpni gruntai, ypač durpės;



c) Daug smėlio-žvyro nuosėdose esančių lizdinių, lęšinių, sluoksninių sąnašynų;

d) Pelkės.

Visi šie veiksniai įtakoja pastatų ir konstrukcijų sėdimą. Skilusių plokščių deformacija gali būti reikšminga – nuo 50 mm iki 1000 mm – ir labai nevienoda. Tai svarbu naujiems statiniams, kurie bus statomi remiant IAE eksploatavimo nutraukimą. Tai neįeina į šio IAE eksploatavimo nutraukimo PAV proceso apimtį, nes šiems naujiems statiniams (panaudoto kuro laikina saugykla, naują šilumos katilinę ir t.t.) bus atskirai atliktas poveikio aplinkai vertinimas.

*PAV ataskaitoje(ose) reikia atsižvelgti į vietinį geologinį kontekstą. Turi būti duotos rekomendacijos siekiant atsižvelgti į geologinį kontekstą atliekant eksploatavimo nutraukimo darbus.*

### 3.7.2 Seismika

Ignalinos AE yra Rytų-Europos platformoje, dviejų stambių regioninių tektoninių struktūrų: Baltijos sineklizės ir Mozūrijos-Baltarusijos anteklizės sandūros zonoje. Todėl kristalinis pamatas ir nuosėdinės uolienos yra suskaidyti tektoninių lūžių. Ignalinos AE teritorija yra Daugpilio seisminės zonos ribose. Šioje zonoje galimi seisminiai įvykiai (žemės drebėjimai) iki 7 balų intensyvumo pagal MSK-64 skalę.

*PAV ataskaitoje(ose) reikia atsižvelgti į IAE eksploatavimo nutraukimo darbų seismines rizikas (stabilumas ir saugus vykdymas). Turi būti duotos rekomendacijos dėl padidinto budrumo ir avarinės parengčių organizavimo.*

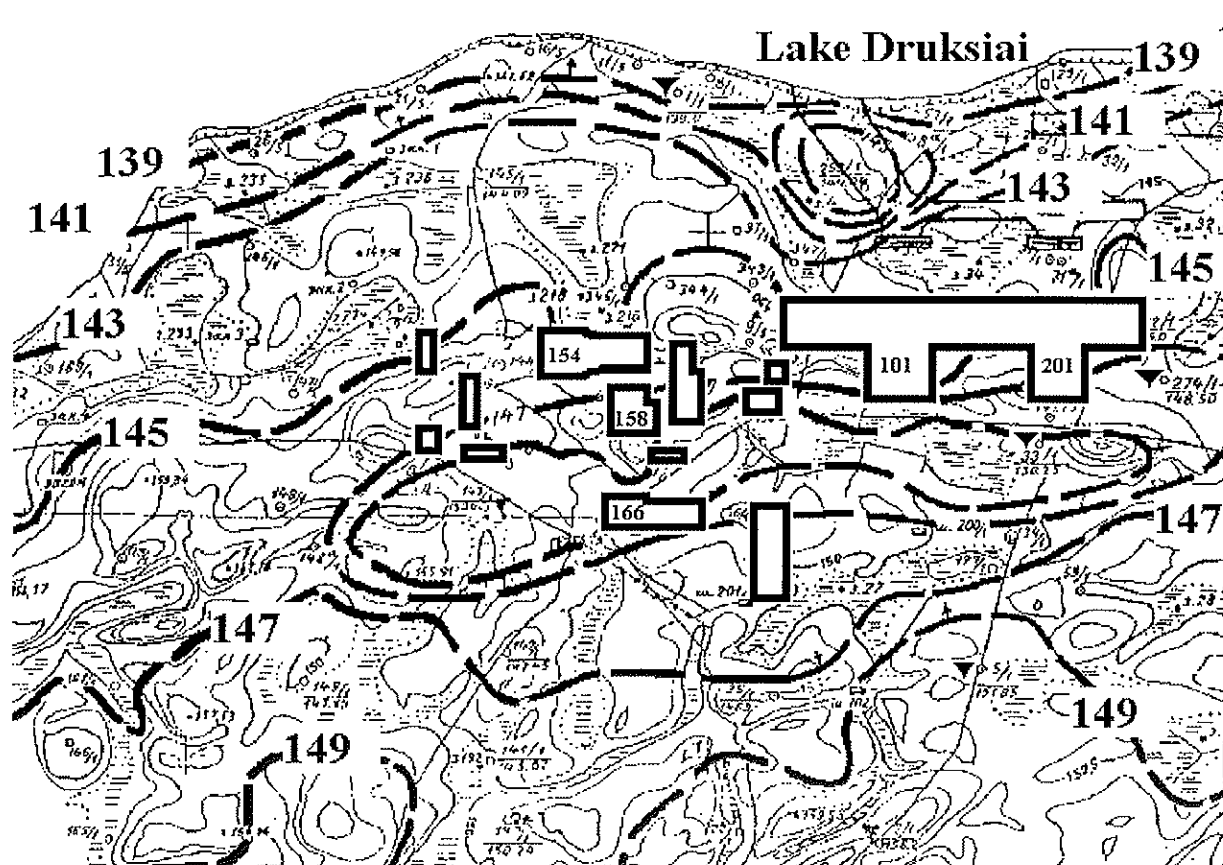
### 3.7.3 Hidrogeologija

IAE teritorija priklauso Baltijos baseinui. Kvartero vandeningų sluoksnių kompleksą sudaro vienas neapribotas ir šeši apriboti vandeningi sluoksniai. Neįsotintos zonos storis varijuoja nuo kelių centimetrų iki trisdešimt metrų. Neįsotinta zona litologiškai sudaryta iš priemolio ir smėlingo priemolio, smėlio, molio, durpių ir dumblo.

Ignalinos AE statyba ir eksploatavimas iš esmės išplėtė technogeninės įtakos geologinei aplinkai spektrą. Pasekmių pobūdis ir mastas priklauso nuo geologinių sąlygų: aeracijos zonos storio, jos filtracinių ir kitų savybių bei vandeningojo sluoksnio drenažo sąlygų. Šiuo požiūriu Ignalinos AE teritorija yra nepalankiose sąlygose. Aeracijos zonos gylis yra nuo 1-2 m iki 5-8 m ir ji nėra pakankamai saugi, kad apsaugotų gruntinius vandenius. Ją sudaro smulkūs smėliai, kurių filtracijos koeficientas yra 5-20 metrai per dieną, vandens debito koeficientas yra 0.05-0.35 ir smėlingas priemolis, kurio filtracijos koeficientas yra 0.01-2 metrai per dieną, o vandens debito koeficientas yra 0.001-01 [24].

Gruntinio vandens lygis 10 m gylio gręžiniuose, išgręžtuose tiriant vietovę 1973 metais, buvo tik 0.75-1.75 m žemiau grunto paviršiaus. Viršutinių vandeningųjų horizontų gruntinio vandens tėkmė buvo nukreipta į šiaurę ir šiaurės rytus, link Drūkšių ežero (3-17 paveikslas). Lyginant Ignalinos AE statybos vietą, buvo pakeistas reljefas. Pelkingos sąnašos (durpės, dumblinga žemė) buvo nukastos, paviršius buvo išlygintas ir į vietą buvo atvežta daug grunto ir žvyro. Tai pagrindinė priežastis, dėl kurios gruntinis vanduo dabar yra kiek giliau nei buvo 1973 metais. Kita to priežastis yra lietaus kanalizacija ir kitos vietoje įrengtos sistemos [29].

### 3-17 paveikslas 1973 metais (prieš IAE statybą) vietoje buvusių absoliučių gruntinio vandens lygių schematiškas piešinys



Su Drūkšių ežeru susijusių paviršinių ir gruntinių vandens cirkuliavimas yra toks:

- Upe Prorva vidutiniškai išteka 3.4 m<sup>3</sup>/s vandens,
- Įteka upeliukai Rychianka, Smalva ir Gulbinė,
- Yra daug vandeningų sluoksnių (iki 20, remiantis litologiniais-genetiniais ir stratigrafiais kriterijais), su vertikaliais gruntinio vandens mainais (iki 250 m storio) per kvartero ir viršutinio-vidurinio devono formacijas,
- Horizontalūs mainai su kitomis gruntinio vandens vandenvietėmis,
- IAE eksploatavimui reikalingo aušinimo vandens paėmimas ir išleidimas,
- gruntinio vandens ištekėjimas į paviršinio vandens telkinius,
- Vandens išgavimas Visagino miesto vandenvietėje (šis vanduo taip pat tiekiamas IAE geriamojo vandens reikmėms), kuris sumažina požeminius debitus į upes apie 10% (kai išgaunama 25 000 m<sup>3</sup> vandens per parą); panaudotas vanduo gražinamas į ežerą; buvo parodyta, kad intensyvaus vandens išgavimo atveju Drūkšių ežeras maitina gruntinius vandenį labai mažu įtekėjimo debitu (nuo 0.1 iki 0.7 m<sup>3</sup>/s) ir vertikaliu greičiu nuo 0.1 iki 0.5 m per metus [31].

Šie pamąstymai yra svarbūs prognozuojant vandens cirkuliavimą po 1 ir 2 blokų GRS.

Į tai taip pat reikia atsižvelgti statant naujus įrenginius (vertinant radionuklidų pernešimą su požeminiais vandenimis), leiskite priminti, kad šis klausimas neįeina į šio PAV proceso apimtį.

*PAV ataskaitoje(ose) reikia išplėsti hidrogeologinį kontekstą ir atsižvelgti į užteršimo ir nestabilumo rizikas eksploatavimo nutraukimo darbų metu, susijusias su mažu gruntinių vandenų gyliu. Turi būti duotos rekomendacijos dėl vandeningų sluoksnių apsaugos ir darbų aplinkosauginių priemonių.*

### 3.7.4 Radioaktyvumas dirvožemyje

Nuklidinę sudėtį IAE regiono dirvožemyje nulemia daugiausia  $^{137}\text{Cs}$  ir  $^{134}\text{Cs}$  nuklidai (neįskaitant natūraliai egzistuojančių nuklidų): 2000 metais vidutinė nuklidų koncentracija regiono dirvožemyje buvo 6.7 Bq/kg. Bendra vidutinė nuklidų koncentracija regiono dirvožemyje (įskaitant ir natūraliai egzistuojančius nuklidus) tais pačiais metais buvo apie 700 Bq/kg [19]. Todėl IAE regiono dirvožemyje yra mažas technogeninis užterštumas lyginant su natūraliu radioaktyvumu. Be to, radioaktyvaus cezio fonas taip pat susidarė dėl Černobylio avarijos kritulių [6]. Kai kurie tyrimai parodė lokalias radionuklidų aktyvumo anomalijas dirvožemyje šalia IAE dėl protėkių iš buitinių nuotėkų sistemos.

Remiantis kompleksiniais IAE regiono radiologiniais tyrimais [19] padaryta bendra išvada, kad radiologines sąlygas regione iš esmės apsprendžia natūralus fonas ir IAE eksploatavimas turi nereikšmingą efektą (mažiau nei 1%). Toks pats rezultatas laukiamas po IAE blokų galutinio sustabdymo.

*PAV ataskaitoje(ose) reikia numatyti laukiamą radioaktyvumo dirvožemyje evoliuciją visų IAE eksploatavimo nutraukimo etapų metu ir rekomenduoti atitinkamas priemones siekiant išvengti užteršimo.*

## 3.8 Fauna ir Flora

### 3.8.1 Įvadas

Šiame skyrelyje turi būti nagrinėjamos vietinės sausumos ir ežero buveinės, nes jas abi įtakoja IAE eksploatavimas ir eksploatavimo nutraukimas.

Pagrindinės priežastys, kurios gali keisti ežero ekosistemas yra:

- IAE šiluminiai išmetimai,
- IAE radioaktyvūs išmetimai,
- Kitos patenkančios medžiagos, tokios kaip miesto buitinės nuotėkos ir kitų veiklų nuotėkos.

Nuo 1979 metų, kai pradėta Ignalinos AE statyba, grupė specialistų iš Lietuvos tiriamųjų ir akademinų institutų pradėjo Drūkšių ežero ir aplinkinių teritorijų tyrimus. Tyrimų tikslas buvo ne tik Ignalinos AE eksploatavimo pasekmių aplinkai pasekmių monitoringas, bet ir ekosistemų pokyčių prognozavimas [6].

Drūkšių ežero hidrocheminis monitoringas pradėtas 1979 metais. Šio vandens telkinio teršimas komunaline Visagino miesto kanalizacija prasidėjo dar anksčiau. Šiluminis teršimas prasidėjo 1984 metais ir jis pagreitino cheminės taršos procesus. To pasekmėje 1984-1997 metais ežero vandenyje įvyko eilė esminių pokyčių. Kompleksinė Drūkšių ežero tarša buvo jo trofinio lygio pasikeitimo pagrindine priežastimi. Per 20 metų jis iš mezotrofinio pasikeitė į beveik eutrofinio tipo ežerą. Hidrocheminis eutrofikacijos patvirtinimas yra bendro azoto ir bendro fosforo

vidutinių metinių koncentracijų santykio  $N_{bendras}/P_{bendras}$  reikšmės pokytis nuo 21:1 (1983 metais) iki 8:1 (1997 metais). Prieš pradėdant eksploatuoti Ignalinos AE Drūkšių ežeras buvo mažai užterštas organinėmis medžiagomis, o dabar yra vidutiniškai užterštas.

1993-1997 metais vykdyta Lietuvos valstybinė mokslo programa [6] parodė, kad radionuklidų akumuliacijoms Drūkšių ežero biotoje:

- Dugno nuosėdos atspindi geresnę ilgalaikę integralią radioekologinę ežero sistemos būseną,
- $^{137}\text{Cs}$  yra pagrindinis radionuklidas, randamas nuosėdose (kartu su  $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ , kurių aktyvumas mažesnis),
- ežero radioekologinė būseną nėra stabili, priklausomai nuo į ežerą patenkančių radionuklidų šaltinių ir jų kiekio, kuris nuolat kinta terminės ir cheminės taršos rezultate, kuri trikdo radionuklidų migracijos biologinius procesus ir keičia jų pasiskirstymą ekosistemoje,
- didžiausi radionuklidų – IAE produktų kiekiai į ežerą patenka su aušinimo vandeniu ir pramonine lietaus kanalizacija,
- $^{239}$ ,  $^{240}\text{Pu}$  tyrimai nuosėdose ir vandens augaluose parodė tam tikrą bioakumuliaciją, tačiau išmatuoti aktyvumai buvo daug mažesni nei  $^{137}\text{Cs}$ , kuris turi būti laikomas pagrindiniu reikšmingiausiu radionuklidu.

Išvadoje buvo nustatyta, kad  $^{137}\text{Cs}$  augaluose šaltinis yra atmosfera ir daugumoje atvejų tai susiję su globaliais krituliais.

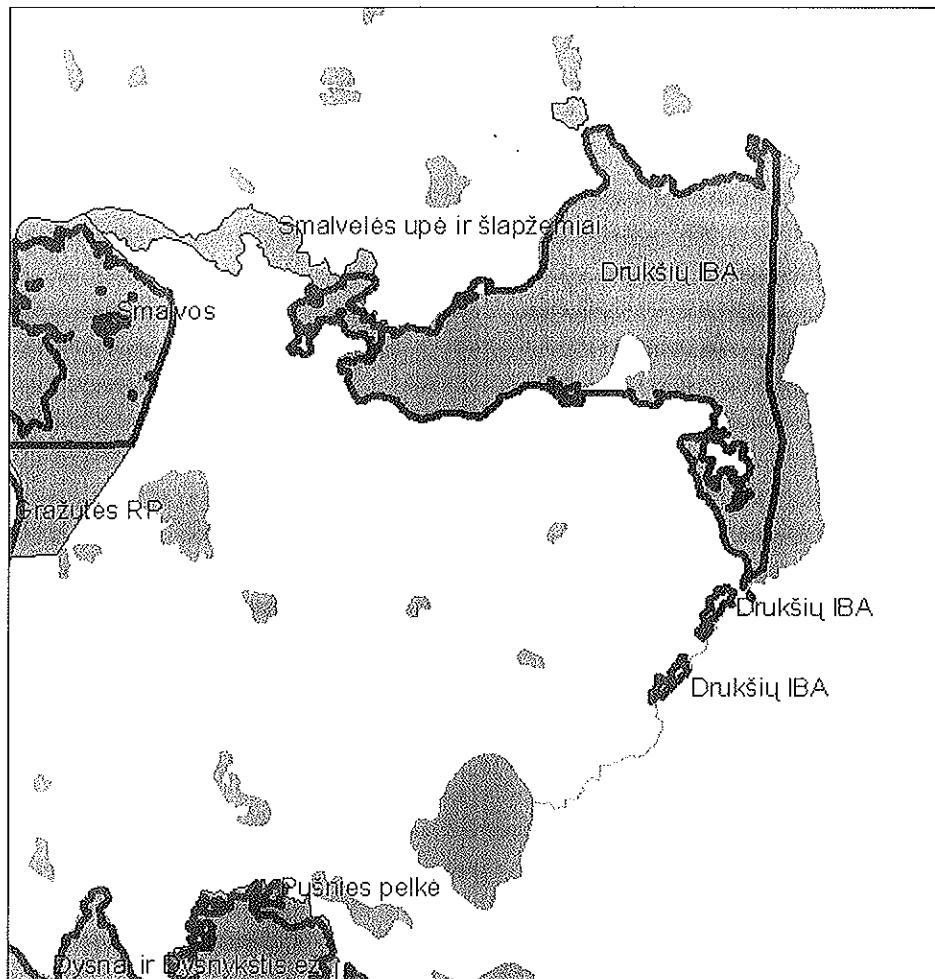
Didelė Drūkšių ežero dalis ir truputis kitų teritorijų (dalis Smalvo hidrografinio draustinio ir dvi zonos palei Drūkšos upę) dėl sausumos buveinių yra numatyta paskelbti NATURA 2000 teritorija (žr. 3-18 pav.). Kitos tokios teritorijos taip pat yra numatytos (dar nepatvirtintos Europos komisijoje šiame etape), tačiau jos yra toli nuo IAE (Smalvo kraštovaizdžio draustinis – apie 10 km nuo IAE, Pušnies telmologinis draustinis - apie 12 km nuo IAE).

Numatyta Drūkšių NATURA 2000 teritorija apima 3612,33 ha, kurios įvairios buveinės aprašytos 3-19 paveiksle. Ornitologinės vertybės yra:

- “Tikslinė” rūšis: Didysis baublys (*Botaurus stellaris*),
- Kitos ES svarbos rūšys: *Gavia arctica*, *Circus aeruginosus*, *Porzana porzana*, *P.parva*, *Chlidonias niger*, *Luscinia svecica*,
- Nacionalinės svarbos rūšys: 18 perinčių paukščių rūšių; *Phalacrocorax carbo*.

Nurodytos grėsmės yra ežero salų užžėlimas, plėšrūnai ir rekreacinė plėtra.

### 3-18 paveikslas Lietuvos Vyriausybės Europos komisijai pasiūlytos Natura 2000 teritorijos (perimetrai pažymėti raudonai)



### 3-19 paveikslas Buveinės Drukšiu Natura 2000 teritorijoje

Corine Kodas	Žemės dangos pavadinimas	Plotas, ha	Plotas, %
2.1.1.	Nedrekinamos dirbamos žemės	10.87	0.30
2.4.2.	Kompleksiniai žemdirbystės plotai	7.75	0.21
2.4.3.	Dirbamos žemės plotai su natūralios augalijos tarpais	26.79	0.74
3.1.1.	Lapuočių miškas	17.92	0.50
3.1.3.	Mišrus miškas	34.68	0.96
3.2.4.	Pereinamosios miškų stadijos ir krūmynai	69.02	1.91
4.1.1.	Kontinentinės pelkės	4.63	0.13
5.1.2.	Vandens telkiniai	3440.66	95.24

### 3.8.2 Ežero buveinės

Pagal kompleksinius hidrobiologinius Drūkšių ežero tyrimus įvyko dideli pokyčiai planktoninių organizmų bendrijoje, šių pokyčių tendencijos įvairiose ekologinėse zonose buvo įvertintos 1993-1997 metais [6]. Antropogeninio poveikio įtakoje sutriko normali planktoninių organizmų sezoninės sukcesijos eiga, jų gausumo ir biomasės pokyčiai įgavo neapibrėžtą pobūdį.

Dažniau pasitaikančių planktoninių organizmų rūšių įvairovė 1993-1997 metais sumažėjo 2-3 kartus lyginant su situacija prieš Ignalinos AE eksploatavimą: fitoplanktono nuo 116 iki 40-50, zooplanktono – nuo 233 iki 139. Bentoso dumblių litoralinėje dalyje rasta 215 rūšių.

Pirminės fitoplanktono produkcija Drūkšių ežere padidėjo nuo 22-50 mgC/m<sup>3</sup> per parą 1993 metais iki 470-590 mgC/m<sup>3</sup> per parą 1997 metais. Intensyviausia pirminė produkcija (1290 mgC/m<sup>3</sup> per parą) buvo nustatyta pietrytinėje ežero dalyje, eutrofikuootoje Visagino miesto komunalinėmis nuotekomis. Taip pat padidėjo chlorofilo “a” kiekis, kuris 1996-1997 metais siekė 70-113 mkg/l. Yra didelio masto amino rūgščių ir organinių rūgščių medžiagų svyravimai, kurie rodo ekosistemos nestabilumą.

1996-1997 metų tyrimų duomenimis Drūkšių ežere užregistruota 69 vandens augalų (makrofitų) rūšys - iš jų 58 *Angiospermae*, 8 *Charophyta*, 2 *Bryophyta* ir 1 *Sporophyta* rūšys. 16 rūšių šiame ežere anksčiau nebuvo aptiktos.

Ežero litoralėje gerai išreikštos helofitų (*Phragmites australis*, *Scirpetum lacustris*), potameidų (*Potamogetonum lucentis*, *Potamogetonum perfoliati*, *Potamogetonum friesii* ir *Ceratophylletum demersi*) ir limneidų (*Nitellopsidetum obtusae*) juostos. Čia aptiktos retos Lietuvos vandens telkiniuose *Scolochloetum festucaceae*, *Nitelletum opacae* ir *Zanichellietum palustris* bendrijos.

Visame ežere stebimas suvešėjimas siūlinių žaliadumblių, kurie padengia maurabraginių dumblių ir žiedinių augalų sąžalynus ir juos stelbia. Lyginant su ankstesnių tyrimų duomenimis, makrofitų rūšinė sudėtis beveik nepakito, bet žymiai sumažėjo maurabraginių dumblių užimami plotai, padidėjo helofitų ir potameidų užimami plotai.

Didžiausi augmenijos pokyčiai vyksta Drūkšių ežero litoralėje ties AE, kur išnyko maurabraginiai dumbliai ir išliko tik eutrofizuotiems vandens telkiniams būdingos rūšys (*Phragmites australis*, *Glyceria maxima*, *Ceratophyllum demersum*, *Myriophyllum spicatum*).

Ežero ichtiocenozeje sukcesinių pokyčių tempai dešimtis kartų viršija šių procesų raidą natūraliuose ežeruose. Įvyko rūšių dominantų kaita: ryškiai sumažėjo stenoterminių šaltamėgių žuvų gausumas, tačiau padidėjo euriterminių, eurobiontinių.

Ignalinos AE darbo poveikyje sumažėjo šaltų vandens masių tūris, padidėjo trofiškumo lygis, bet šie parametrai nepasiekė tų kritiškų ribų, kurioms esant įvyksta stenoterminių šaltamėgių žuvų eliminacija. Seliavos populiacija dalinai prisitaikė prie pakitusių aplinkos sąlygų, jos gausumas jau eilę metų yra sąlyginai didelis ir pastovus. Paskutiniaisiais metais ežero ichtiocenoze kito labai nežymiai. Ši dalinai stabili ežero ichtiocenozės būseną yra lengvai pažeidžiama ir, visumoje, priklauso nuo Ignalinos AE darbo režimo. Rezultate Drūkšių ežere susiformavo skirtingos ekologinės zonos.

Drūkšių ežero ekologinių pokyčių sukelti biologiniai efektai buvo įvertinti remiantis bioindikacijos metodologiniais principais. Įvairių rūšių žuvų ir moliuskų genetinių, citologinių,

fiziologinių biomarkerių pokyčiai buvo nagrinėjami subląsteliniame, ląstelių, organų, organizmų ir populiacijų lygyje. Biocenozų lygmenyje pokyčiai buvo vertinami analizuojant moliuskų žarnyno mikroorganizmų cenozių funkcinis rodiklius. Be to, Drūkšių ežero bioindikacinės analizės rezultatai buvo lyginami su analogiškų biomarkerių pokyčiais, kurie buvo nagrinėti kituose Lietuvos, Šveicarijos, Švedijos ir Lenkijos vandens telkiniuose, įskaitant tuos, kurių aplinkoje veikia atominės elektrinės. Remiantis tirtų biomarkerių pokyčių specifika, jų formavimosi ypatumais buvo nustatyta, kad Drūkšių ežero biotos funkcionavimo pokyčiai daugiausiai yra sukelti cheminės taršos faktorių. Nustatyta, kad specifinių radionuklidų sukeltų genetinių pažeidimų dažnis Drūkšių ežero hidrobiontų audiniuose nežymiai viršija spontaninį jų lygį ir yra 5 kartus mažesnis nei Šveicarijos Murten ežere, kurio apylinkėse veikia dvi atominės elektrinės.

Ignalinos AE poveikis Drūkšių ežero žuvų reprodukcinei sistemai yra žymiai mažesnis nei Švedijos Forsmarko ir Oskarshamno AE aplinkoje. Pagal tirtus aplinkos ekotoksiškumo parametrus Drūkšių ežerą galima priskirti silpnai toksiškų vandens telkinių kategorijai, kur biologiniai efektai gali būti kompensuojami organizmų adaptacinių mechanizmų.

Daugelio metų (1989-1996) tyrimų duomenys biotestuojant Ignalinos AE nuotėkas, Drūkšių ežero vandenį ir dugno nuosėdas, parodė, kad į ežerą išleidžiami vandenys yra daugiau ar mažiau kenksmingi hidroorganizmams. Labiausiai teršia miesto ūkinės buitinės ir pramoninės lietaus nuotėkos. Drūkšių ežero vandens toksiškumą nulemia ne radioaktyvios, bet cheminės medžiagos, nuolatos patenkančios su nuotėkomis.

Drūkšių ežero ekotoksikologinė būseną blogėja. Vandens toksiškumo Skripkų ežere (kuris teršiamas miesto buitineis nuotėkomis), o taip pat ir iš jo ištekančiame ir į Drūkšius įtekančiame Vosyliškių upelyje didėjimo tendencija rodo, kad Skripkų ežeras palaipsniui tampa antriniu Drūkšių ežero taršos šaltiniu.

Po IAE blokų galutinio sustabdymo šiluminiai išmetimai į ežerą bus nutraukti, bet miesto kanalizacijos išmetimai gali reikšmingai nepasikeisti (priklausomai nuo Visagino vystymosi eksploatavimo nutraukimo metu ir po jo).

### 3.8.3 Sausumos buveinės

Ignalinos AE regiono augaliją reprezentuoja 617 augalų rūšių, priklausančių 81 šeimai. Šios rūšys sudaro 13 klasių ir 24 sąjungoms priklausančias bendrijas. Gamtosauginiu požiūriu vertingi ir saugomi botaniniai objektai inventorizuoti keturiose saugomose teritorijose ir kraštovaizdžio etalonuose. Rasta 27 rūšys (I kat. – 5; II kat. – 18; III kat. – 4) įrašytos į Lietuvos Raudonąją knygą.

Tyrimai [6] parodė neigiamas augalijos kaitas Ignalinos atominės elektrinės regione. Stebimos antropogeninės kaitos – į natūralias bendrijas skverbiasi svetimžemės rūšys. Tai rodo bendrijų nestabilumą. Stebėta pirogeninės floros elementų – buvusiose natūraliose pievose, laukuose, o kartais ir miškuose atsirado dykvietės su vyraujančiomis ruderalinėmis rūšimis. Dažniausiai tokios kaitos stebimos visame Drūkšių ežero apyežeryje. Grikiniškių ir Vosyliškių apylinkėse pastebimai blogėja sumedėjusios augalijos būklė. Čia pasitaiko spygliuočių medžių defoliacijos reiškiniai, džiūsta medžių šakos, ypač pakenkti pusamžių (50 metų) eglynų medynai. Dideli pakenkimai konstatuoti Vosyliškių ir Tilžės apylinkių miškų trake. Apyežerio pelkėse stebima kiminių (*Sphagnum*) dangos degradacija.

Pirmaisiais Ignalinos AE darbo metais Drūkšių ežero pakrantėse mikroartropodų gausumas ir rūšinė įvairovė, lyginant su laikotarpiu prieš Ignalinos AE paleidimą, padidėjo 2.5-3.5 karto, o vabzdžių lervų rūšinė sudėtis padidėjo 2-8 kartus. Po 10 Ignalinos AE darbo metų mikroartropodų ir vabzdžių lervų rūšinė įvairovės rodikliai sugrįžo į prieš IAE eksploatavimo pradžią buvusio laikotarpio lygį. Drūkšių ežero pakrantėse aptiktos besiformuojančios monodominantinės termofilinės zoocenozės.

Mikroartropodų gausumas ir rūšinė įvairovė paežerinių žemapelkių (Tilžė, Šaškai, Vosyliškės) dirvožemyje per 10 metų buvo reikšmingai paveikti.

Praėjus 10-15 metų po IAE paleidimo, sausumos ekosistemose pastebimas dirvožemio mikroorganizmų aktyvumo padidėjimas. Padidėjo jų kiekis, pakito bakterijų grupių dominavimo struktūra, struktūrinis-funkcinis santykis pasisluko mineralizacijos kryptimi. Ypač ryškūs pakitimai pastebimi biotopuose, esančiuose arti pašildyto vandens išmetimo kanalo Šaškų pušyne ir žemapelkėje.

Atominės elektrinės veikimo zonoje pušyno ekosistemos biotopuose didėjant mikroorganizmų gausumui, jų struktūrinės sudėties ir funkcinių santykių parametrai panašėja į mikroorganizmų struktūrą, būdingą mišriems miškams. Mažiausi mikroorganizmų gausumo ir struktūrinės-funkcinės sudėties pokyčiai užfiksuoti lapuočių miško sistemoje (Vosyliškėse).

Daugiau kaip dešimtį metų su kelerių metų pertraukomis (nuo 1984 iki 1996 metų) tirtas dviejų smulkiųjų graužikų genetinis kintamumas Ignalinos AE apylinkėse. Tai leidžia teigti, kad IAE aplinkos genotoksinis poveikis vietinėms sausumos gyvūnų populiacijoms per 1984-1996 metų laikotarpį buvo nežymus ir per dešimtmetį pastebimai nepasikeitė.

*PAV ataskaitoje(ose) reikia remiantis esamais duomenimis ir tyrimais apibendrinti sausumos ir ežero ekosistemų aplink IAE evoliuciją siekiant pažymėti pokyčius, įvykusius pradėjus eksploatuoti IAE. Reikia atsiminti, kad IAE eksploatavimo nutraukimas yra procesas, kuris su laiku sumažins visų tipų išmetimus. Reikia laukti su IAE veikla susijusių poveikių progresuojančio mažėjimo.*

### **3.9 Aplink elektrinę esančių saugomų zonų ir gamtos bei kultūros vertybių aprašymas**

Šiame skyrelyje aprašomi kraštovaizdis, kurio dalimi yra IAE, o taip pat kultūros vertybės, įskaitant saugomas teritorijas ir paminklus, kuriuos gali paveikti projektas.

#### **3.9.1 Kraštovaizdis**

IAE regionas apima du rajonus – Zarasų ir Ignalinos.

Kraštovaizdis Drūkšių ežero baseine degradavo statant ir eksploatuojant IAE, Visagino miestą ir jų infrastruktūrą. Atlikus valstybinius tyrimus [6] nustatyta, kad 1.43% ežero baseino (baseino neįskaitant ežero ploto) pažeista neatstatomai. Čia apleisti dirbami laukai sudaro 1.56% ir mišku apaugusių plotų sumažėjimas - 3.83%.

Dabar IAE aplinkoje kraštovaizdis gali būti apibūdintas kaip pramoninis: elektros energijos gamybos blokai, pagalbiniai įrenginiai, nebaigtas statyti trečias blokas (pramoniniai griuvėsiai), panaudoto kuro saugykla, buitinių nuotėkų valymo įrenginiai, Visagino miesto šildymo vamzdiniai.



Didesniu atstumu kraštovaizdį pagrindė sudaro miškai ir pelkės. Gyvenamas vietas sudaro maži kaimai su tradiciniais namais. Drūkšių ežeras yra pagrindinis natūralaus kraštovaizdžio elementas su atitinkamomis veiklomis (žūklė, poilsavimas).

III dalies 2 priede pateiktas fotografinis reportažas. Nuotraukų darymo vietas pažymėtos žemėlapyje, pateiktame III dalies 1 priede. Jame pateikti su IAE susijusių reikšmingų objektų ir regionui tipišku kraštovaizdžio elementų vaizdai.

### 3.9.2 Kultūros vertybės

Valstybinė saugomų teritorijų tarnyba pateikė žemėlapi su pažymėtomis aplink IAE 10 km spinduliu saugomomis teritorijomis (žr. 3-20 pav.).

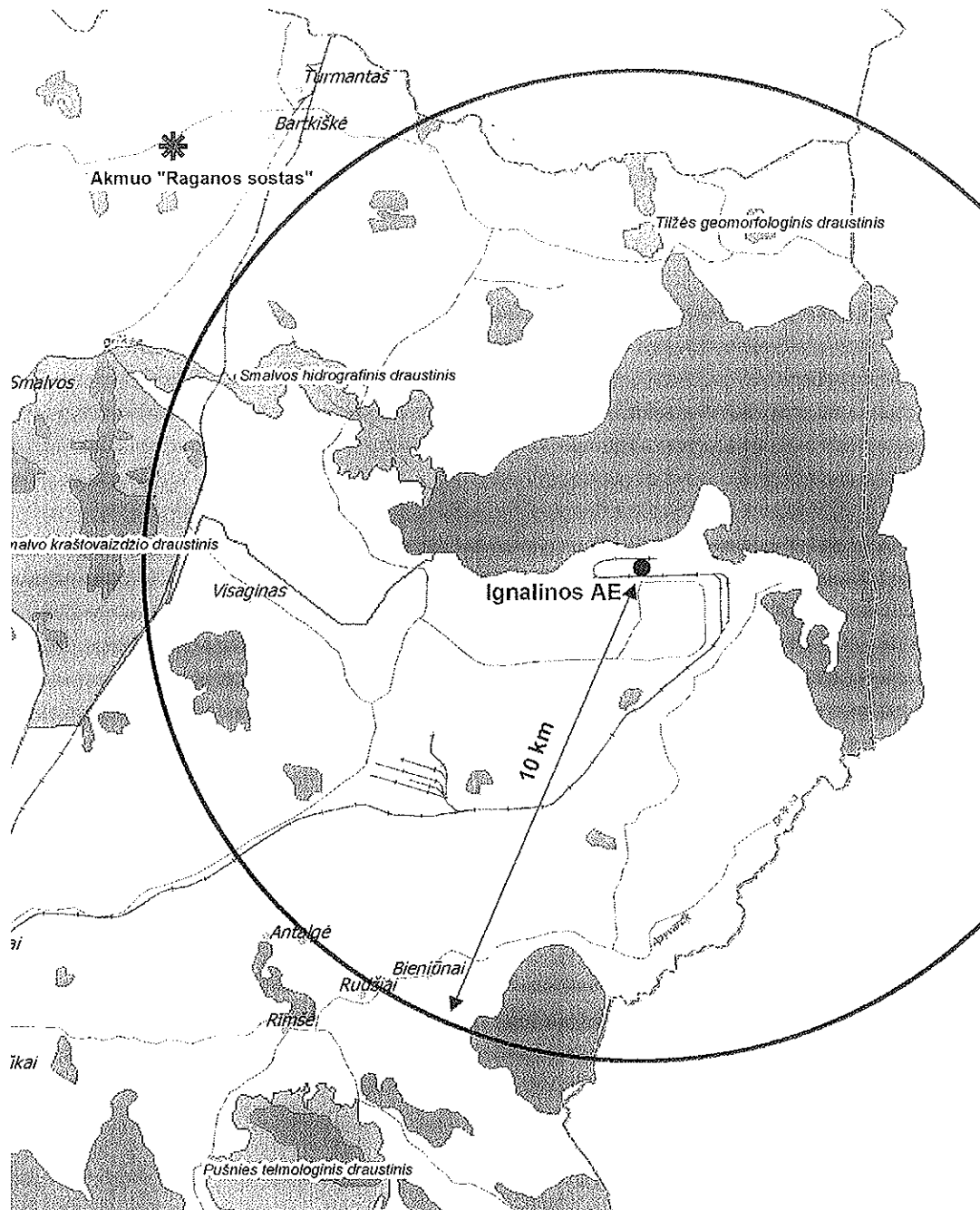
Papildomai šioms saugomoms teritorijoms valdžia pasiūlė Natura 2000 teritorijas. Kai jas patvirtins Europos komisija, šios teritorijos taip pat turės būti laikomos saugomomis teritorijomis.

Statant elektrinę ir pagalbinius statinius nebuvo rasta jokių archeologinių liekanų. Architektūrinio ir archeologinio paveldo atžvilgiu žymių objektų elektrinės teritorijos ribose nėra. Elektrinės statybos metu jos aikštelės ribose buvo atlikta daug žemės kasimo ir pervežimo darbų, kurių metu nebuvo aptikta jokių ypatingų architektūrinio ir archeologinio paveldo elementų. Tai leidžia tikėtis, kad nutraukiant IAE eksploatavimą nebus paveikti jokie archeologinio paveldo elementai. Čia nėra jokių kultūrinio paveldo objektų, etninių ar kultūrinių sąlygų, kuriuos galėtų neigiamai paveikti Ignalinos AE eksploatavimo nutraukimas.

*PAV ataskaitoje(ose) turi būti aprašytas IAE bei eksploatavimo nutraukimo projekto paveiktas kraštovaizdis, ypač saugomos teritorijos, kurias gali paveikti šis projektas.*

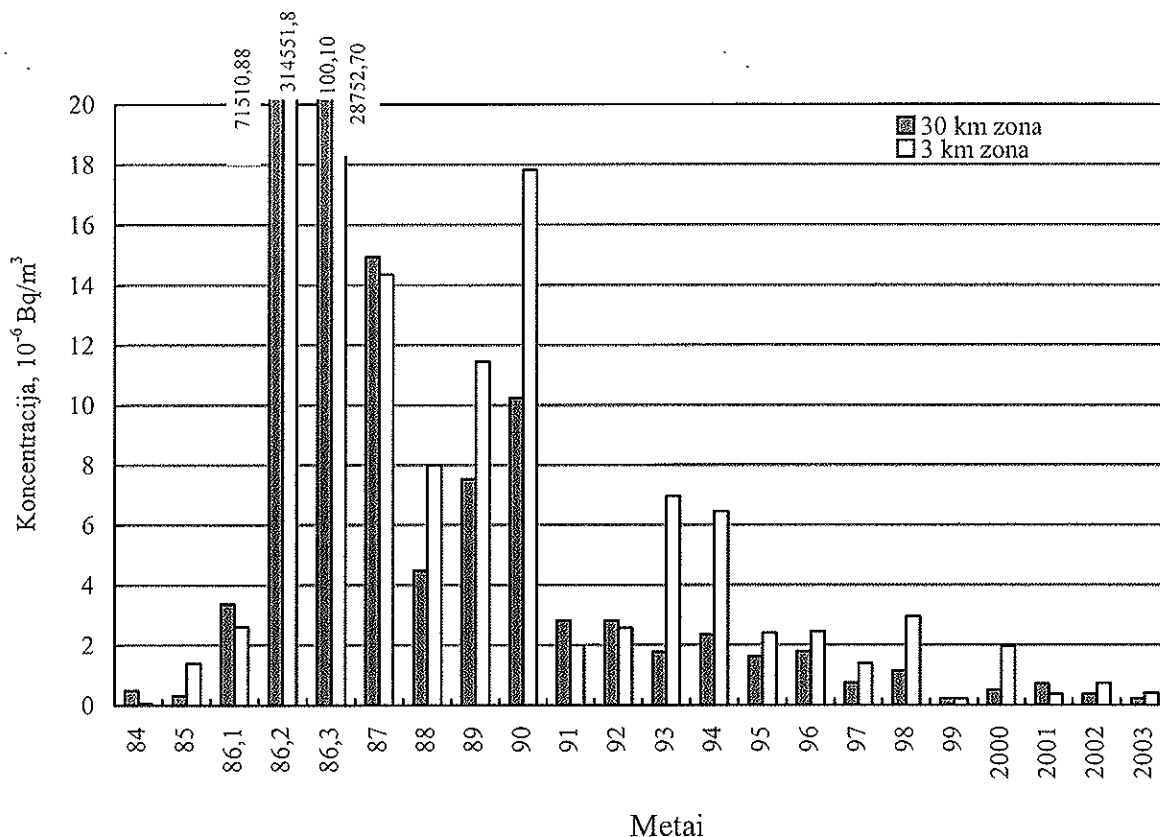
### 3.10 Triukšmas ir vibracijos

Darbai IAE nėra svarbus triukšmo ir vibracijų šaltinis. Be to, 3 km spindulio zonoje čia nėra gyventojų, taigi nėra triukšmą ar vibracijas jaučiančių gyventojų. Šis aspektas yra neaktualus IAE eksploatavimo nutraukimo metu, išskyrus galimus nemalonumus dėl triukšmo, sukulto sunkius statybos darbų atliekų krovinius gabenančių sunkvežimių eismo.

**3-20 paveikslas Aplink IAE esančios saugomos teritorijos, pažymėtos žaliai (2004 metų balandis)****3.11 Radiologinės sąlygos**

IAE regiono ore ir krituliuose iš dirbtinės kilmės radionuklidų didžiausi aktyvumai būdingi  $^{137}\text{Cs}$  ir  $^{60}\text{Co}$ . 2002 metais vidutinė nuklidų koncentracija atmosferos ore 30 km stebėjimo zonoje buvo  $0.37 \times 10^{-6} \text{ Bq/m}^3$ . Nuklidų koncentracijos atmosferos ore ir nuklidų kiekių krituliuose metiniai svyravimai pateikti 3-21 ir 3-22 paveiksluose.

### 3-21 paveikslas Vidutinės metinės nuklidų koncentracijos IAE 3 km ir 30 km spindulio zonų ore svyravimai

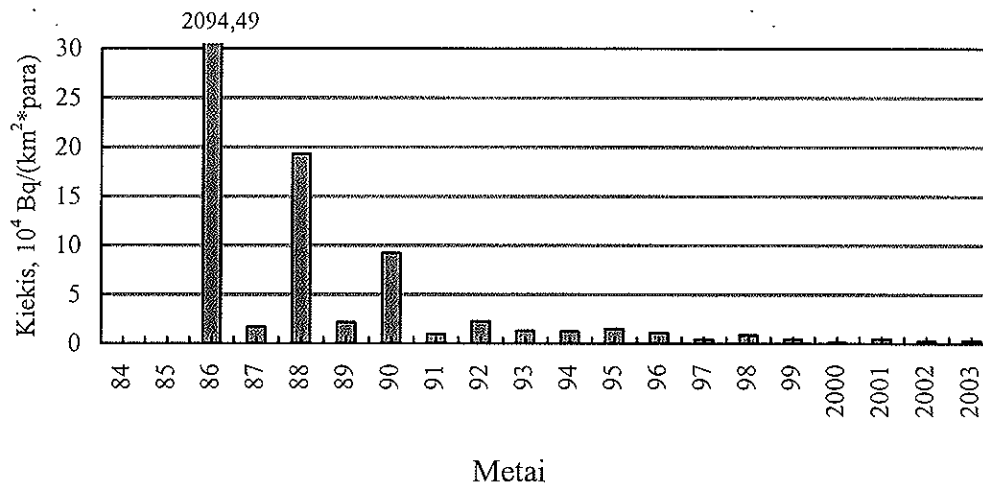


Paskutiniaisiais metais pastebėtas sumažėjimas iš dalies įvyko dėl geresnių eksploatavimo ir išmetimų valymo procedūrų.

Remiantis 30 km stebėjimo zonos viduje esančių TL-dozimetrų matavimais, 2002 metais metinė išorinės apšvitos dozė (įskaitant natūralų foną) buvo lygi vidutiniškai 0.41 mSv. Vidutinė metinė dozės galia aukščiau minėtoje zonoje per tą patį laikotarpį buvo lygi 0.087  $\mu\text{Sv/h}$ . Per pastaruosius kelerius metus metinė išorinės apšvitos dozė truputį sumažėjo (nuo 0.61 mSv 1997 metais) [16-22].

Remiantis kompleksiniais IAE regiono radiologiniais tyrimais [21] padaryta bendra išvada, kad radiologines sąlygas regione apsprendžia natūrali aplinka ir IAE eksploatavimas turi nereikšmingą poveikį.

### 3-22 paveikslas Vidutinio metinio nuklidų kiekio IAE 30 km spindulio stebėjimo zonoje iškrentančiuose krituliuose svyravimai



Šią išvadą paremia nepriklausomi matavimai, kuriuos 1999 metų lapkričio – 2000 metų gegužės mėnesiais atliko Radiacinės saugos centras [32]. Matavimai buvo atlikti IAE rajone ir Kupiškio rajone, kuris yra už maždaug 100 kilometrų į šiaurės vakarus nuo IAE. Kupiškio rajonas buvo pasirinktas dėl to, kad jame nėra didelių pramonės įmonių ir kitų jonizuojančios spinduliuotės šaltinius naudojančių objektų. Tyrimo laikotarpiu abiejuose rajonuose išmatuotos apšvitos dozės (įskaitant natūralų foną) sudarė apie 0.4 mSv. Buvo padaryta išdava, kad išorinės apšvitos dozės abiejuose rajonuose yra vienodos.

Dozės galia IAE pramoninėje ir vidinėje kontroliuojamoje zonoje yra stebima ir kontroliuojama. Teritorija, esanti 25 m spinduliu aplink 157/1, 157, 155/1, 155, 151/154, 150, 158, 156 pastatų (radioaktyvių atliekų apdorojimo ir saugojimo pastatų zona), yra nustatyta kaip zona užterštumo ir radiacinės apšvitos kontrolei. Stebima, kad dozės galia šioje teritorijoje neviršytų  $12 \mu\text{Sv/h}$  [33]. Reali dozės galia 1 metro atstumu nuo šiaurinės 158 pastato sienos yra 0.2–0.3  $\mu\text{Sv/h}$  diapazone.

Ligos ir negalavimai, stebimi IAE apylinkėse, negali būti susieti su radiacine apšvita [6].

Radionuklidų akumuliacijavimas vandenyje, dirvožemyje ir natūraliuose komponentuose yra aprašytas atitinkamuose skyriuose.

*PAV ataskaitoje(ose) turi būti sintezuoti esami duomenys apie radionuklidus aplinkos komponentuose (ore, vandenyje, dirvožemyje, natūraliuose komponentuose) ir duomenys apie gyventojų apšvitą IAE poveikio zonoje.*

### 3.12 Avarinės parengties planas ir pasirengimas

Ši tema aptarta IAE Galutinio eksploatavimo nutraukimo plano 11 skyriuje “eksploatavimo nutraukimo saugos įvertinimas” (11.6 skirsnyje).

*PAV ataskaitoje(ose) turi būti pateikta IAE-GENP 11 skyriuje (11.6 skirsnis) numatytų priemonių santrauka.*

### 3.13 Tarptautiniai aspektai, į kuriuos reikėtų atsižvelgti

Lietuva pasirašė “Poveikio aplinkai įvertinimo tarptautiniame kontekste konvenciją”, kuri buvo priimta Espoo mieste 1991 metų vasario mėnesio 25 dieną. Šią konvenciją pasirašė ir Latvija bei Europos Sąjunga, tačiau Baltarusija jos nepasirašė.

Tuo atveju, jei vykdoma kokia nors veikla, galinti turėti neigiamą tarptautinį poveikį, apie tai privaloma pranešti šalims, kurios gali tokį poveikį patirti. Pranešime turi būti pateikta informacija apie numatomą veiklą ir laukiamą jos poveikį normaliomis ir numatomų sutrikimų sąlygomis, o taip pat pranešimą gaunanti šalis turi būti pakviesta išreikšti savo suinteresuotumą dalyvauti sprendimų priėmimo procese. Jei toks suinteresuotumas pareiškiamas, šaliai turi būti pateikta tiesiogiai su PAV susijusi informacija. Galimai poveikį patirsianti šalis turi užtikrinti, kad jos visuomenė būtų informuota apie procesą ir kad visuomenei būtų suteikta galimybė pateikti savo komentarus ir prieštaravimus. Užbaigus PAV ir pateikus PAV ataskaitą, tarp šalių turi vykti konsultacijos dėl galimų tarptautinių poveikių ir priemonių tokiems poveikiams sumažinti ar pašalinti.

Aukščiau minėti pranešimai atitinka IAE eksploatavimo nutraukimo veiklai taikytinus EURATOM sutarties 37 straipsnio 2 priedo reikalavimus [34]. Euratomo sutarties 37 straipsnio reikalavimų vykdymo tvarka yra nustatyta LR Vyriausybės 2002 m. gruodžio 3 d. nutarimu Nr. 1872 „Dėl bendrųjų duomenų apie planus, susijusius su radioaktyviųjų atliekų šalinimu, teikimo Europos Bendrijų Komisijai tvarkos patvirtinimo“.

*PAV ataskaitoje(ose) turi būti pažymėti tarptautinės svarbos esamos aplinkos klausimai, kuriems turi būti atliktas poveikio vertinimas.*

### 3.14 Literatūros sąrašas

1. Environmental Impact Assessment for the Decommissioning of Nuclear Installation, Guidance for undertaking an EIA of Proposals for Decommission a Nuclear Power Plant, EC Contract B4-3040/99/MAR/C2, 2001;
2. Lietuvos gyventojai, Mintis, Vilnius, 1990;
3. Technical Assistance for Study on Social Costs of Decommissioning of Ignalina Nuclear Power Plant - Study on Social Costs & Ignalina Region Regeneration Strategy and Outline of Development Plan, IMC Consulting Ltd, UK et al. - EU Phare Project No. LI9806.02, 2001;
4. Ekonominis ir socialinis rytų Lietuvos rajonų vystymasis. Vilnius: Lietuvos Vyriausybės Statistikos departamentas, 1992;
5. Duomenų analizė Ignalina AE radioaktyviųjų atliekų saugyklos saugos įvertinimui: 6 dalis. Žmogų supanti aplinka. LEI ataskaita DRL/T12-13/991231. Kaunas, Lietuvos energetikos institutas, 1999;
6. Lietuvos valstybinė mokslo programa “Atominė energetika ir aplinka”, baigiamoji ataskaita, Vilnius, 1998;

7. Ignalinos AE regiono ekonominio ir socialinio restruktūrizavimo priemonių planas, Lietuvos regioninių tyrimų instituto atliktas mokslinis tiriamasis darbas;
8. Ignalinos atominės elektrinės regiono naujų darbo vietų kūrimo ir užimtumo strategija, Kabaila A., Šileika A., Gruževskis B., Misiūnas A.;
9. Šiluminė energetika ir aplinka: hidrofizinė Drūkšių ežero būklė. 8t. Vilnius: Mokslas, 1989(rusų kalba);
10. Radiologiniai-ekologiniai Ignalinos AE rajono tyrimai laikotarpiu iki eksploatavimo pradžios. Galutinė ataskaita I-05-03-01-033 160-126. 1985 (rusų kalba);
11. Buz A.I. Intensyvūs atmosferos sukūriai virš pietinio Baltijos regiono. Meteorologija ir hidrologija, 6, 1987, p.45-54 (rusų kalba);
12. Snitkovsky A.I. Viesulai TSRS. Meteorologija ir Hidrologija, 9, 1987, p.12-25 (rusų kalba);
13. Fujita T.T., Proposed characterization of tornadoes ir hurricanes by area ir intensity, SMPP Res. Pap., University of Chicago, Nr. 91, 1971;
14. Bukantis A. Lietuvos klimatas XIX-XX amžiuose. Lietuvos mokslas ir menas. 23t. Geomokslai. Lietuvos Mokslų akademija. 1999, p. 368-378;
15. Lietuvos klimato žinynas. Krituliai. Vilnius, 1991;
16. 1997 metų IAE rajono radiologinio monitoringo ataskaita. IAE. PTOot-0545-5;
17. 1998 metų IAE rajono radiologinio monitoringo ataskaita. IAE. PTOot-0545-6;
18. 1999 metų IAE rajono radiologinio monitoringo ataskaita. IAE. PTOot-0545-7;
19. 2000 metų IAE rajono radiologinio monitoringo ataskaita. IAE. PTOot-0545-8;
20. 2001 metų IAE rajono radiologinio monitoringo ataskaita. IAE. PTOot-0545-9;
21. 2002 metų IAE rajono radiologinio monitoringo ataskaita. IAE. PTOot-0545-10;
22. 2003 metų IAE rajono radiologinio monitoringo ataskaita. IAE. PTOot-0545-11;
23. Lietuvos geochemijos atlasas. Vilnius: LGT, 1999;
24. Almenas K., Kaliatka A., and Uspuras E. Ignalina RBMK-1500. A Source Book. Extended and updated version. Prepared by Lithuanian Energy Institute. Publisher Lithuanian Energy Institute, Kaunas, 1998;
25. Geografiniai ir ekologiniai Ignalinos AE regiono subalansuoto vystymo strategijos aspektai, Baubinas R., Taminskas J., Balevičiene J., Paškauskas R., Geografijos metraštis 31 t., 331-368 psl., 1998;
26. Monitoring of international lakes, Finnish Environment Institute, 2002;
27. Hydrography of Druksiai region, Jurgelevičiene I., Lasinskas M., Tautvydas A., 1983;

28. Šiluminė energetika ir aplinka: Ignalinos atominės elektrinės aušinimo vandens telkinio ekosistema pradiniam elektrinės eksploatavimo etape. 10t. Vilnius: Akademija, 1992 (rusų kalba);
29. Duomenų analizė Ignalina AE radioaktyviųjų atliekų saugyklos saugos įvertinimui: 5 dalis. Natūralios aikštelės charakteristikos. LEI ataskaita DRL/T12-13/991231. Kaunas, Lietuvos energetikos institutas, 1999;
30. Šiluminė energetika ir aplinka: bazinė būklė ir vandens gyvūnų populiacijos bei bendruomenės Drūkšių ežere. 5t. Vilnius: Mokslas, 1986 (rusų kalba);
31. Ignalinos AE radioaktyviųjų atliekų saugyklos ilgalaikės įtakos natūraliems vandenims įvertinimas, Jakimavičiūtė V., Mažeika J., Petrošius R., Zuzevičius A., Geologija, Vilnius, Nr. 28, 78-92 psl., 1999;
32. Radiacinės saugos centro veikla 2000 metais. Kasmetinė ataskaita. Vilnius: RAC, 2001;
33. Radiologinio monitoringo vykdymo IAE instrukcija. PTOed-0512-5B7 (rusų kalba);
34. Commission Recommendation on application of Article 37 of Euratom Treaty (of 6 Dec. 1999). Annex 2;

## 4 Ignalinos AE eksploatavimo nutraukimas

Viena iš pagrindinių eksploatavimo nutraukimo problemų yra atliekų problema, kurios tikslus ir poreikius mes dėstome čia žemiau. Toliau aprašoma IAE ir eksploatavimo nutraukimo darbai bei pateikiamos aplinkos problemos.

### 4.1 IAE eksploatavimo nutraukimo apimtis ir pagrindinės aplinkos problemos

IAE eksploatavimo nutraukimo projektas apima abiejų 1 ir 2 blokų ir pagalbinių objektų, paliktų eksploatuoti po 1 ir 2 blokų galutinio reaktorių sustabdymo (GRS) (atliekų galutinio apdoravimo ir laikino saugojimo kompleksas, laikina panaudoto kuro saugykla) eksploatavimo nutraukimą.

IAE pramoninio eksploatavimo metu susidarė įvairių tipų skystų ir kietų radioaktyvių atliekų su įvairia nuklidine sudėtimi. Didžioji dalis šių atliekų yra saugomos rezervuaruose ir betoninėse saugyklose laukiant, kol jos bus išimtos, apdorotos, galutinai apdorotos ir parengtos tolimesniam saugojimui. Kai kuriais atvejais šios atliekos yra menkai išrūšiuotos.

Eksploatavimo metu daug elektrinės įrangos ir struktūrų buvo užterštos ar aktyvuotos. Dalis iš jų pasižymi tik labai mažu paviršiniu užterštumu (kaip turbinų salės įranga), kita dalis (kaip reaktoriaus vidinės struktūros) pasižymi labai dideliu paviršiniu užterštumu ir masine vidine aktyvacija. IAE eksploatavimo nutraukimas apima didelį kiekį dezaktyvavimo ir išmontavimo darbų, kurių metu taip pat susidarys radioaktyvios ir neradioaktyvios atliekos.

Sukauptos negalutinai apdorotos eksploatavimo atliekos ir eksploatavimo nutraukimo atliekos kelia potencialią ilgalaikę grėsmę aplinkinei populiacijai. Todėl branduolinės saugos ir poveikio aplinkai požiūriu eksploatavimo nutraukimo tikslai yra eksploatavimo ir eksploatavimo nutraukimo atliekų išėmimas, galutinis apdoravimas ir palaidojimas tokiu būdu, kad nebūtų ilgalaikės grėsmės gyventojams dėl apšvitos tiesioginiais (išorinė apšvita) ir netiesioginiais keliais (įkvepiant, su maistu).

Galutinai apdorotų laidotinių paviršiniuose kapinyuose eksploatavimo ir eksploatavimo nutraukimo atliekų kiekiai turi būti minimizuoti. Galutinai apdorotos atliekos turi atitikti atliekų priimtumo kriterijus<sup>4</sup> (APK), taikomus numatytiems kapinyams, būtent atsižvelgiant į kritinių nuklidų turinio apribojimus, kadangi šie vėliau formuoja radiologinio šaltinio sąlygas ilgalaikiai kapinyno teritorijos saugai (žr. 6 skyrių).

Netoksiškas ir neradioaktyvias atliekas IAE patikrinusi transportuoja į statybinių atliekų sąvartyną. Visų kitų tipų neradioaktyvias atliekas IAE perduoda kitoms atliekas tvarkančioms įmonėms (turinčioms leidimus tokiai veiklai ir užregistruotoms Atliekas tvarkančių įmonių registre). Atliekų tvarkymo darbai IAE atliekami laikantis Neradioaktyvių atliekų tvarkymo IAE programos (ITTOed-0410-1). Pagal šią programą atliekamų darbų tikslai yra saugoti aplinką, mažinti laidotinių atliekų kiekį, užtikrinti saugų atliekų saugojimą. Toks pats požiūris bus taikomas eksploatavimo nutraukimo atliekomis.

<sup>4</sup> APK naudojami nustatyti atliekų tvarkymo kategoriją, atsižvelgiant į jų radioaktyvumo lygį. Kartais lygis gali būti tiek mažas, kad atliekos gali būti nebekontroliuojamai naudojamos netaikant radioaktyvių medžiagų apribojimų; tai leidžia ne visas atliekas, ateinančias iš branduolinio įrenginio, tvarkyti kaip radioaktyvias medžiagas, kas leidžia mobilizuoti žymius resursus joms tinkamai pašalinti.



Užbaigus eksploatavimo nutraukimą, teritorijos rekultivavimas leis vystyti naujas ūkines veiklas arba pasodinti mišką.

Daugiau detalių ieškokite IAE-GENP.

## 4.2 IAE eksploatavimo nutraukimo poreikiai

Siekiant nutraukti AE eksploatavimą būtinos tokios priemonės:

- a) atliekų išėmimo ir galutinio apdorojimo technikos, galutinai apdorotų atliekų laikinos saugyklos, kuriose atliekos būtų saugomos iki pervežimo palaidoti netoli paviršiaus esančiuose/geologiniuose kapinyuose;
- b) pažangios valymo ir dezaktyvavimo technikos, kurios leistų ne tik sumažinti išorinės apšvitos galią prietinėse vietose, bet taip pat leistų kuo didesniame išmontavimo atliekų kiekiui pasiekti nebekontroliuojamus lygius (sąlyginius ir nesąlyginius) ir minimizuotą bendrą atliekų kiekį, kurias reikės galutinai apdoroti ir palaidoti;
- d) išmontavimo technikos;
- c) tranšėjinio tipo kapinynai, paviršiniai ir geologiniai kapinynai.

Eksploatavimo nutraukimo poreikiai yra apibendrinti toliau ir jie bus detalieji aptarti atitinkamoje PAV ataskaitoje.

### 4.2.1 Radioaktyvių atliekų išėmimo ir galutinio apdorojimo technikos

#### A) Skystosios atliekos:

Eksploatavimo nutraukimo metu susidariusios skystosios atliekos bus perdirbtos esamuose garintuvuose (150 pastatas). Koncentratai bus imobilizuoti esamais bitumavimo įrenginiais ir patalpinti į bitumuočių atliekų saugyklas (158 pastatas). Čia verta priminti, kad šios saugyklos dabar yra tobulinamos siekiant jas pertvarkyti į kapinynus.

#### B) Panaudotų joninių dervų (JD) ir perlito mišiniai:

IAE užsakė naujus įrenginius joninių dervų ir perlito išėmimui, galutiniam apdorojimui ir laikinam saugojimui. Vėliau šios medžiagos bus imobilizuotos betono matricoje, 200 litrų statinėse. Šios statinės, savo ruožtu, bus sudėtos į didelius betono konteinerius laikinam saugojimui vietoje.

#### C) Kietosios atliekos:

IAE teritorijoje bus pastatyti nauji įrenginiai ir laikinos saugyklos, įskaitant didelės galios presą, cementavimo ir deginimo įrenginius. Pastarojo įrenginio atveju, siekiant padidinti atliekų tūrio sumažinimo koeficientą, deginant susidarę pelenai bus supresuoti didelės galios presu.

Į eksploatavimo nutraukimo investicinius paketus taip pat įtrauktas naujos laikinos panaudoto kuro saugyklos pastatymas su atitinkamais panaudoto kuro konteineriais, skirtais sausai saugoti panaudoto kuro kasetes, iškrautas iš 1 ir 2 blokų baseinų.

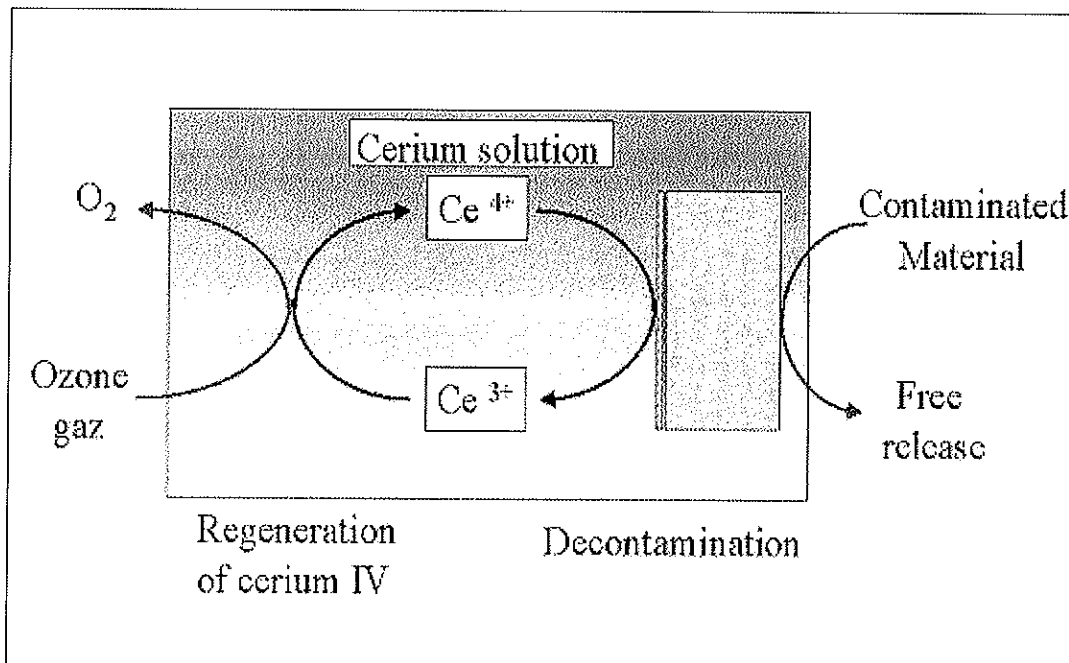
#### 4.2.2 Pažangios (šiuolaikinės) valymo ir dezaktyvavimo technikos

Nutraukiant IAE eksploatavimą bus naudojamos tokios pažangios ir pramoniniu būdu patikrintos dezaktyvavimo technikos, kurios leistų įvykdyti tokius uždavinius:

- minimizuoti elektrinės personalo radiacinę apšvitą atliekant išmontavimo darbus (ALARA principas);
- minimizuoti galutinai apdorotų atliekų, kurias reikės palaidoti, galutinius kiekius;
- maksimizuoti eksploatavimo nutraukimo atliekų, kurias galima radiologiškai išvalyti tiek, kad būtų galima neapribotai naudoti arba nukreipti į tranšėjinio tipo kapinyną, kiekius.

Viena iš pagrindinių šių dezaktyvavimo procesų charakteristikų yra ta, kad šie procesai turi būti regeneracinio tipo, tai yra, dezaktyvavimui naudojami cheminiai reagentai turi būti nuolatos regeneruojami. Tai leistų sumažinti šių reagentų suvartojimą ir išvengti chemiškai užterštų ir galutinio apdorojimo reikalaujančių atliekų per didelio kiekio susidarymo. IAE bus nagrinėjamos galimybės panaudoti pramoniniu būdu patikrintą  $\text{Ce}(\text{SO}_4)_2$  regeneracinį procesą, naudotą dezaktyvuoti įrangą iki neriboto panaudojimo lygių. Šiame procese reagentas ( $\text{Ce}^{4+}$ ) yra regeneruojamas nuolatos paduodant ozoną ( $\text{O}_3$ ). Galimus išmetimus sudaro  $\text{Ce}^{3+}$  (nėra oksidantas) ir ozonas (kuris rekombinuoja į deguonį) kaip parodyta 4-1 paveiksle:

4-1 paveikslas Dezaktyvavimo principai ir regeneravimo proceso žingsniai



Ozone gaz – ozono dujos, regeneration of cerium – cerio regeneravimas, cerium solution – cerio tirpinimas, contaminated materials – užterštos medžiagos, free release – išleidimas neapribotai naudoti (nebekontroliuojami lygiai).

Cheminio dezaktyvavimo metu susidariusios atliekos bus perdirbamos arba IAE esančiais įrengimais, arba specialiais prie dezaktyvavimo bloko prijungtais įrenginiais.

### 4.2.3 Laidojimas tranšėjinio tipo, paviršiniuose ir geologiniuose kapinyuose

Šiuo metu Lietuvoje nėra tranšėjinio tipo, paviršinių ir geologinių kapinynų radioaktyvioms atliekoms. Šiuo metu rengiamos studijos apie projektines tokių kapinynų charakteristikas (pvz.: [1]). Kol nebus parengti kapinynai, galutinai apdorotos eksploatavimo ir eksploatavimo nutraukimo atliekos bus saugomos IAE teritorijoje pastatytose laikinose saugyklose.

#### Laidojimas paviršiniuose kapinyuose

Rengdama PAV ataskaitą ir IAE-ENP ENPVG naudos Radioaktyvių atliekų tvarkymo agentūros (RATA) parengtus ir VATESI patvirtintus atliekų priimtumo kriterijų (APK) rinkinius [2].

#### Laidojimas tranšėjinio tipo kapinyuose

Atliekų priimtumo kriterijus turi pasiūlyti RATA ir patvirtinti VATESI.

### 4.2.4 Išmontavimo technikos

ENPVG išnagrinėjo įvairias išmontavimo technikas, kurių efektyvumas pasiteisino anksčiau vykdytuose pramoninių objektų išmontavimo projektuose.

Pritaikyti pjovimo/smulkinimo įrankiai yra išvardinti GENP 9 skyriuje priklausomai nuo išmontuojamos įrangos charakteristikų (dydžių, medžiagų, storio, apšvitos dozės galios...). Rengiant IAE ENP šis įrankių sąrašas bus atnaujinamas. Kaip jau minėta, vienas pagrindinių kriterijų renkantis pjovimo/smulkinimo technikas yra susidarančių antrinių atliekų (drožlių, dulkių, aerosolių, abrazyvinių medžiagų...) kiekių minimizavimas.

## 4.3 IAE konstrukcinės charakteristikos, kurios darys poveikį aplinkai eksploatavimo nutraukimo metu

### 4.3.1 Įvadas ir istorinis kontekstas

Ignalinos AE yra du RBMK-1500 reaktoriai. Tai moderniausi RBMK reaktorių serijos reaktoriai (šie reaktoriai yra vieninteli pastatyti tokio tipo reaktoriai). “RBMK” yra rusiškas akronimas, reiškiantis “didelės galios kanalinį reaktorių”. Lyginant su Černobylio AE Ignalinos AE yra galingesnė (1500 MW lyginant su 1000 MW) ir turi patobulintą avarijų lokalizavimo sistemą (ALS). Daugeliu kitų atžvilgių blokai yra panašūs į savo pirmtakus. Jie turi dvi aušinimo kontūro kilpas, tiesioginį ciklą, kuro kasetės kraunamos į individualius kanalus, o ne į bendrą slėginį korpusą, neutronų spektrą termalizuoja masyvus grafito lėtiklio blokas. Reaktoriuje kuras gali būti perkraunamas dirbant reaktorių ir naudojamas mažai įsodrintas branduolinis kuras.

Elektrinė pastatyta ne tam, kad patenkintų Lietuvos poreikius, bet kaip Tarybų Sąjungos Jungtinės šiaurės vakarų energetinės sistemos dalis. Pirmąjį Ignalinos AE reaktorių buvo pradėta eksploatuoti 1983 metų pabaigoje, o antrąjį – 1987 metų rugpjūčio mėnesį. Pagal projektą jų tarnavimo laikas pasibaigs 2013-2017 metais. Iš pradžių šioje vietoje buvo planuojama iš viso pastatyti keturis reaktorius. 1989 metais dėl politinio spaudimo buvo nutraukta trečio reaktoriaus statyba.

RBMK tipo reaktoriai nebuvo eksportuojami ir buvo statomi išimtinai tik buvusios Tarybų Sąjungos teritorijoje. Šiuo metu tokie reaktoriai yra elektrinėse prie Sankt Peterburgo (Sosnovyj

Bor), Kursko, Smolensko ir Černobylio. Viso buvo pastatyta 17 tokių reaktorių, iš kurių šiuo metu dar eksploatuojami 13.

Lietuva paskelbė savo nepriklausomybę 1990 metų kovo mėnesį, tačiau Ignalinos AE išliko faktinėje Tarybų Sąjungos jurisdikcijoje iki 1991 metų rugpjūčio mėnesio. Priežiūrą vykdė šios šalies kontroliuojanti institucija Valstybinė atominų elektrinių priežiūros institucija. Po 1991 metų rugpjūčio politinių įvykių (buvusios Tarybų Sąjungos suirimo) Ignalinos AE galutinai perėjo Lietuvos Respublikos jurisdikcijai. Dabar elektrinę administruoja Lietuvos Respublikos Ūkio ministerija. Elektrinės priežiūrą vykdo Valstybinė atominės energetikos saugos inspekcija (VATESI).

### 4.3.2 Bendrojo plano aprašymas

Ignalinos AE yra Lietuvos šiaurės rytinėje dalyje, netoli sienų su Latvija ir Baltarusija.

Bendra Ignalinos AE panorama pateikta 4-2 paveiksle. Valstybės įmonės IAE priklausanti teritorija iš viso užima 2644 ha. (Palyginimui: Švedijos Barsebeck atominė elektrinė, turinti du BWR reaktorius, užima maždaug 24 ha teritoriją). IAE pastatai užima apie 22 ha.

Kaip parodyta 4-3 paveiksle, Ignalinos AE turi du panašius RBMK-1500 reaktorius. Kiekvieną bloką sudaro penki pastatai, kurie plane yra pažymėti raidėmis A, B, V, G ir D. Reaktoriaus pastatai A1 ir A2 yra šalia bendrų pastatų D1 ir D2, kuriuose yra įrengtos valdymo, elektros įrangos ir deaeratorių patalpos. Pastatai D yra šalia bendros turbinų salės G. Pagrindiniai elektrinės pastatai yra pastatyti 400-500 metrų atstumu nuo Drūkšių ežero kranto.

Abu reaktoriai turi tokias bendras patalpas: mažo aktyvumo atliekų saugyklas (pastatai 155, 155/1, 157, 157/1), vidutinio ir didelio aktyvumo atliekų saugyklas (pastatai 157, 157/1), skystų atliekų saugyklą (pastatai 151 ir 158), 110/330 kV paskirstymo sistemą, azoto ir deguonies gamybos įrengimus (137 pastatas) ir kitas pagalbines sistemas. 111 pastatas, kuriame yra 12 dyzelinių generatorių (po šešis dyzelinius generatorius kiekvienam blokui) skirtų avariniam elektros tiekimui, yra fiziškai atskirtas nuo kitų pastatų. Be to, kiekvienam blokui pastatyta atskira siurblinė, kuri užtikrina nepertraukiamo vandens tiekimo poreikių patenkinimą.

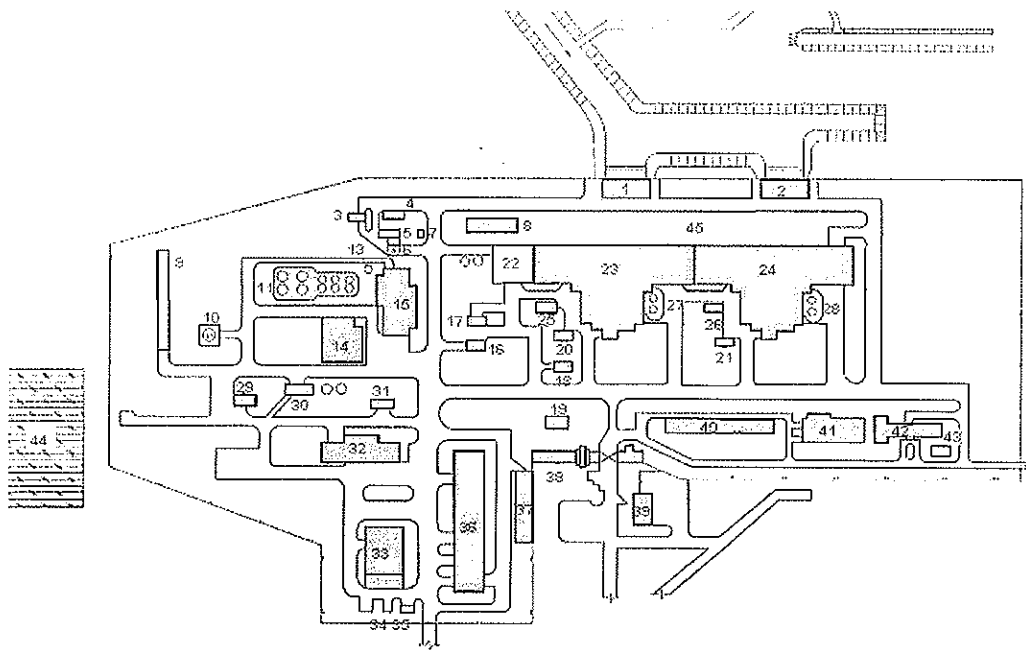
Ignalinos AE pagalbinių pastatų planas pateiktas 4-4 paveiksle.

### 4.3.3 Elektrinės išdėstymas

Pagrindinių Ignalinos AE pastatų struktūrą ir išdėstymą lemia RBMK-1500 reaktorių eksploatavimo ypatybės. 4-5 paveiksle parodytas 2 bloko pastatų vaizdas iš viršaus. 4-6 paveiksle ir 4-7 paveiksle pateikti atitinkamai pastato A-A ir B-B pjūviai.

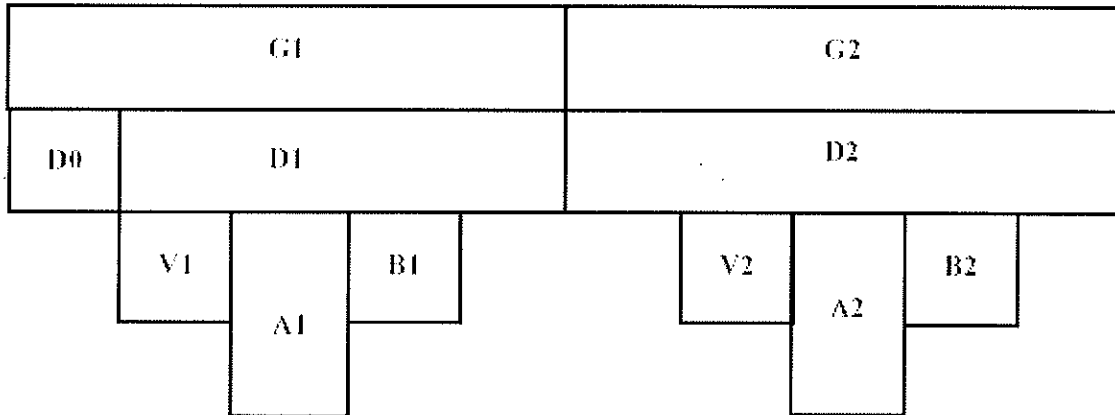
Pastate A yra RBMK-1500 reaktorius su pagrindiniu cirkuliacijos kontūru (PCK) ir šiomis pagrindinėmis pagalbinėmis reaktoriaus sistemomis: reaktoriaus avarinio aušinimo sistema (RAAS), avarijų lokalizavimo sistema (ALS) ir apsaugos ir valdymo sistema (AVS). Virš reaktoriaus yra didelė salė, kurioje yra kuro perkrovimo mašina. Panaudoto kuro išlaikymo baseinai yra gretimoje salėje, kuri yra atskirta nuo reaktoriaus salės. Reaktoriaus skyrius yra stačiakampė gretasienė struktūra, kurios horizontalus pjūvis yra 90 m x 90 m, o aukštis – apie 53 m.

## 4-2 paveikslas Ignalinos AE bendras planas



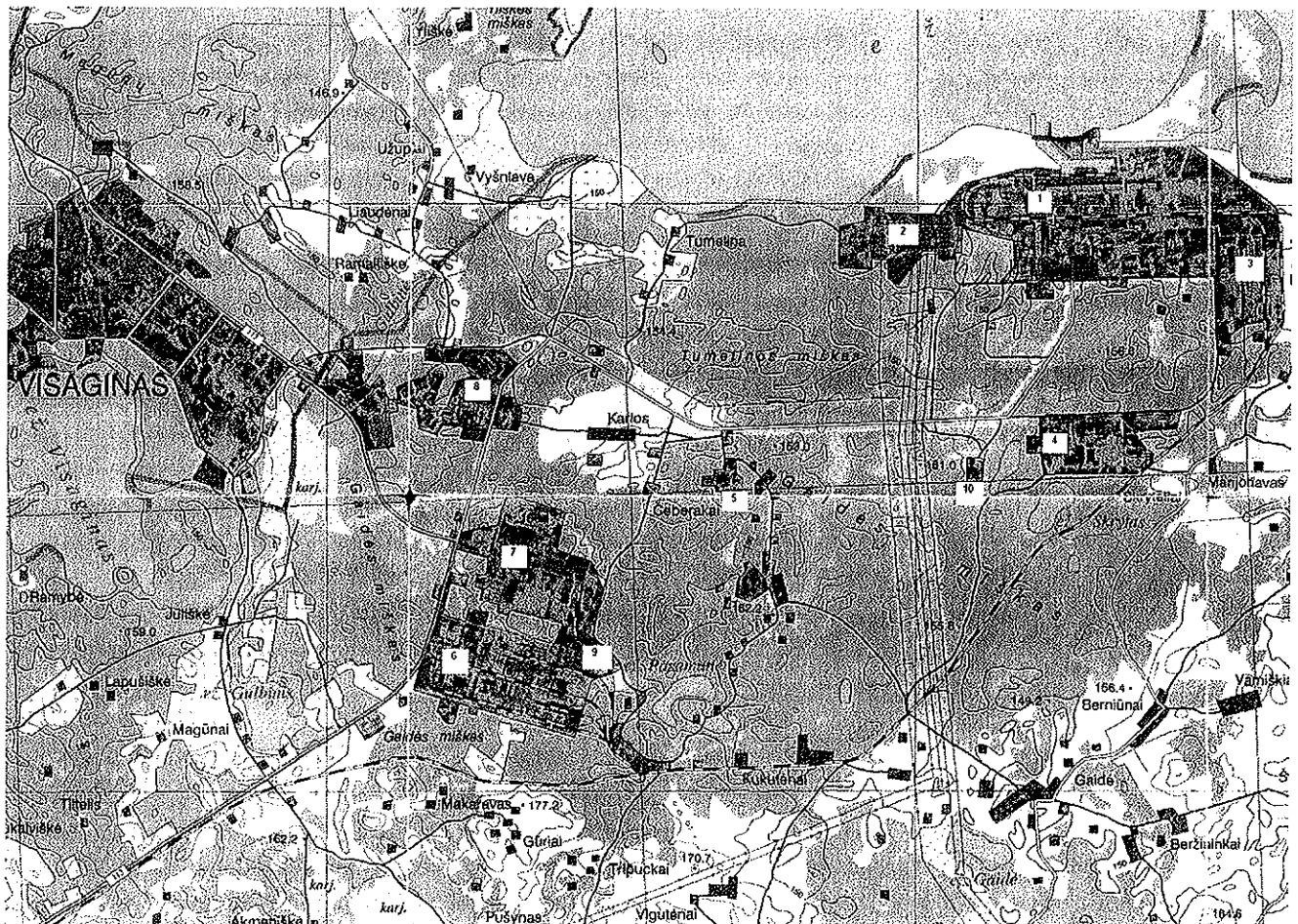
- |  |  |  |
|--|--|--|
| 1,2 - techninio vandens siurblinės                               | 13 - radioaktyvių atliekų apdorojimo bloko ventiliacijos kaminas     | 30 - bitumo (žaliavos) saugykla            |
| 3 - acetileno balionų saugykla                                   | 14 - bitumuočių radioaktyvių atliekų saugykla                        | 31 - speciali skalbykla                    |
| 4 - tepalų saugykla  | 15 - skystų radioaktyvių atliekų apdorojimo ir bitumavimo įrenginiai | 32 - cheminių reagentų sandėlis            |
| 5 - tepalų ūkio patalpa  | 16 - vandens ruošimo pastatas  | 33 - įrangos sandėlis                      |
| 6 - transformatorių inspektavimo bokštas                         | 17 - paruošto vandens talpos   | 34 - inertinių dujų balionų sandėlis       |
| 7 - kanalizacijos siurblinė                                      | 18,19 - sanitarinis praleidėjas                                      | 35 - rezervuaras su dirbtiniu garinimu     |
| 8 - vandenilio ir deguonies stotis                               | 20,21 - dujų išlaikymo kameros                                       | 36 - remonto dirbtuvės                     |
| 9 - mažo aktyvumo radioaktyvių atliekų saugykla                  | 22 - termofikacinis įrenginys  | 37,38 - administraciniai pastatai          |
| 10 - vidutinio ir didelio aktyvumo radioaktyvių atliekų saugykla | 23,24 – pagrindiniai elektrinės 1 ir 2 blokai                        | 39 - valgykla                              |
| 11 - eksploatavimo skystų atliekų saugykla                       | 25,26 - RAAS slėginė talpa   | 40 - dyzelinių generatorių pastatas        |
| 12 - drenažinio vandens talpa                                    | 27,28 - išvalyto demineralizuoto vandens talpos                      | 41 - kompresorinė ir šaldymo įrenginiai    |
|  | 29 - automobilių plovykla  | 42 - azoto ir deguonies gamybos įrenginiai |
|  |  | 43 - skysto azoto rezervuaras              |
|  |  | 44 - 110/330 kV atvira paskirstymo sistema |

## 4-3 paveikslas Bendras blokų pastatų išdėstymas



A1, A2 – reaktorių pastatai, B1, B2 – PCK demineralizuoto vandens apdorojimo įrenginiai, V1, V2 – reaktoriaus dujų kontūras ir speciali ventilacijos sistema, G1, G2 – turbinų generatoriai su pagalbiniėmis sistemomis, maitinimo įrenginiais ir šilumos tiekimo įrenginiais, D1, D2 – valdymo, elektros ir deaeratorių patalpos, D0 – šilumos vamzdynai ir priešgaisrinė įranga.

## 4-4 paveikslas Pagalbinių pastatų planas



1 - AE aikštelė, 2 - atvira paskirstymo sistema, 3 - tiekimo bazė, 4 - buitinio vandens valymo įrenginiai, autotransporto skyrius, 5 - arteziniai šuliniai, 6 - statybinė bazė, 7 - pramoninė statybinė bazė, 8 - pasieniečių mokymo centras, pensionatas, 9 - šiluminė katilinė, 10 - Visagino sąvartynas.

Pastate B yra pirminio aušinimo vandens valymo sistema ir demineralizuoto vandens valymo įrenginiai. Reaktoriaus dujų kontūras ir speciali ventiliacijos sistema įrengti pastate V. Specialaus vandens apdorojimo pastato matmenys yra 66 m x 36 m, o reaktoriaus dujų kontūro pastato matmenys yra 66 m x 25 m. Abu šie pastatai yra maždaug 31 m aukščio.

Pastate D įrengta pagrindinis valdymo skydas, elektros įrangos ir deaeratorių patalpos. Šio abiems blokams bendro pastato plotas yra 600 m x 25.5 m, o aukštis – maždaug 44 m.

Pastate G įrengti turbinų generatoriai su pagalbinėmis sistemomis, maitinimo ir šilumos tiekimo įrenginiai. Turbinų salė yra bendra abiems blokams ir joje įrengtos keturios 750 MW turbinos ir jų kintamos srovės generatoriai. Kiekviena turbina yra sumontuota ant vieno veleno su 5 (1 aukšto slėgio + 4 žemo slėgio) cilindrais. Pirmame turbinų salės aukšte įrengti kondensatoriai, separatoriai-šildytuvai, garintuvai, kondensato siurbliai ir priemonės paimti šilumai rajono šildymo sistemai. Viso pastato dydis yra 600 m x 51 m, aukštis – maždaug 28 m.

#### 4.3.4 Elektrinės parametrai

Ignalinos AE priklauso “verdančio vandens” reaktorių, kurių supaprastinta šiluminė diagrama pateikta 4-8 paveiksle, kategorijai. Tekėdamas per reaktoriaus aktyviąją zoną aušinantis vanduo užverda ir dalis jo pavirsta garais. Garų-vandens mišinys nukreipiamas į didelius būgnus-separatorius (3), kurių lygis yra aukščiau, nei reaktoriaus lygis. Čia vanduo nusistovi apačioje, o garas keliauja į turbinas (4). Maitinimo siurblys (9) per deaeratorių (8) grąžina kondensatą į to paties būgno-separatoriaus (3) vandenį. Pagrindiniai cirkuliacijos siurbliai (10) grąžina aušinimo vandenį į reaktorių, kur jo dalis vėl pavirsta garais.

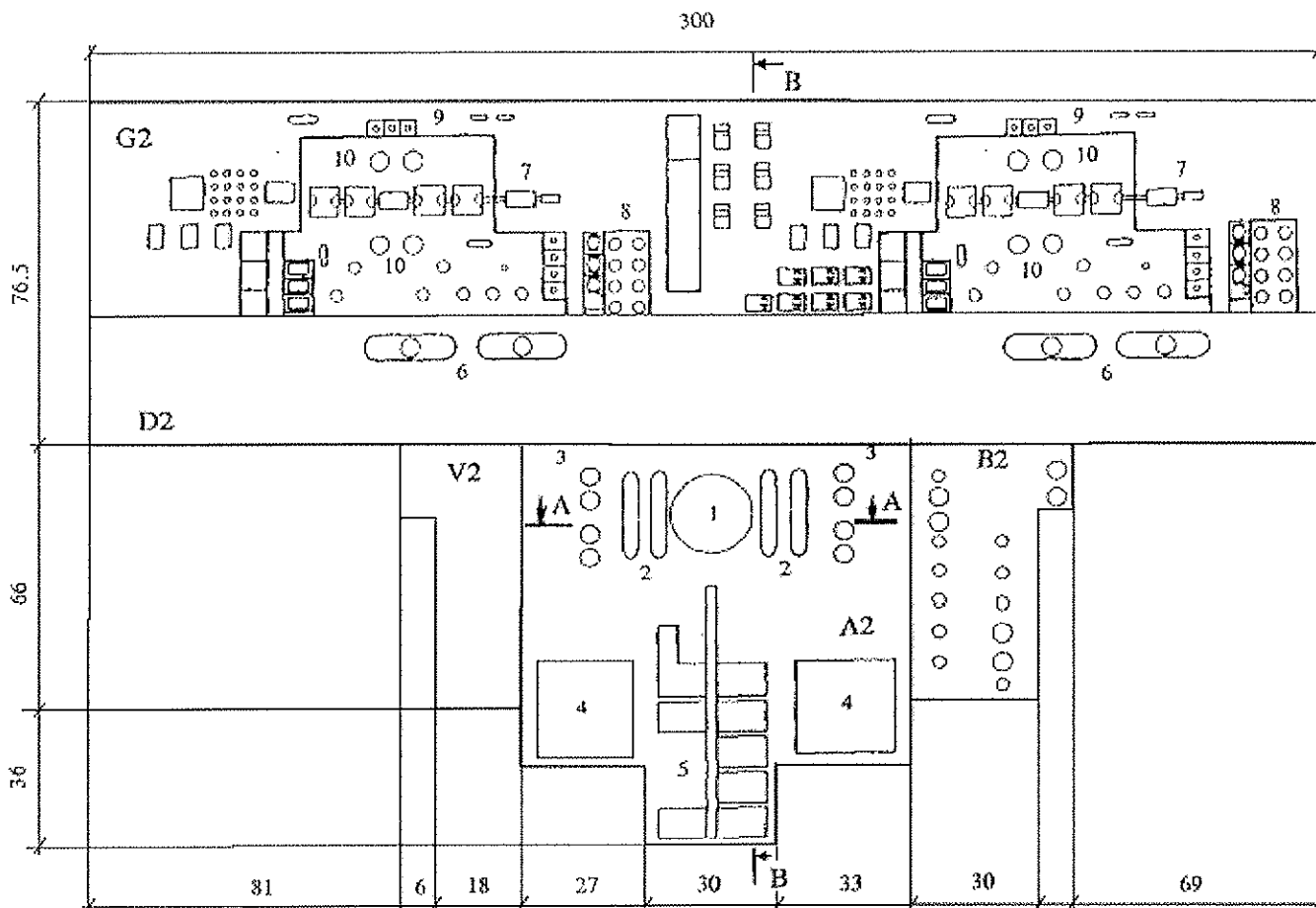
Šis bazinis šiluminis ciklas yra identiškas visame pasaulyje plačiai naudojamam verdančio vandens reaktoriaus (BWR) ciklui ir analogiškas šiluminių elektrinių ciklui. Tačiau lyginant su Vakarų elektrinėse naudojamais BWR reaktoriais, Ignalinos AE ir kitos RBMK tipo reaktoriai turinčios elektrinės pasižymi keletu unikalių savybių. Svarbiausios tokios savybės bus aptartos tolesniuose skyriuose.

Ignalinos AE naudoja RBMK – kanalinio tipo reaktorių. Tai reiškia, kad kiekviena branduolinio kuro kasetė yra atskirai aušinamame kuro kanale (slėginiame vamzdyje). Viso tokių kanalų yra 1661 ir aušinančio vandens debitas turi būti tolygiai paskirstytas tarp kanalų. Praėję per reaktoriaus aktyviąją zoną, šie vamzdžiai sueina į vieną vietą ir jais garų ir vandens mišinys teka į aukščiau minėtus būgnus-separatorius.

RBMK reaktoriai priklauso šiluminių neutronų reaktorių kategorijai, kuriuose greitiesiems dalijimosi neutronams lėtinti naudojamas grafitas. Dėl šio tipo reaktorių didelio aktyviosios zonos tūrio tam reikia didelio grafito kiekio, taigi grafito klojinys reaktoriuje tampa dominuojančiu reaktoriaus komponentu, bent jau pagal tūrį.

Ignalinos AE branduolinio kuro kasetės perkraunamos normaliai dirbant reaktoriui. Kuro perkrovimo mašina leidžia pakeisti kuro kasetę nenutraukiant aušinančio vandens srauto tame kanale.

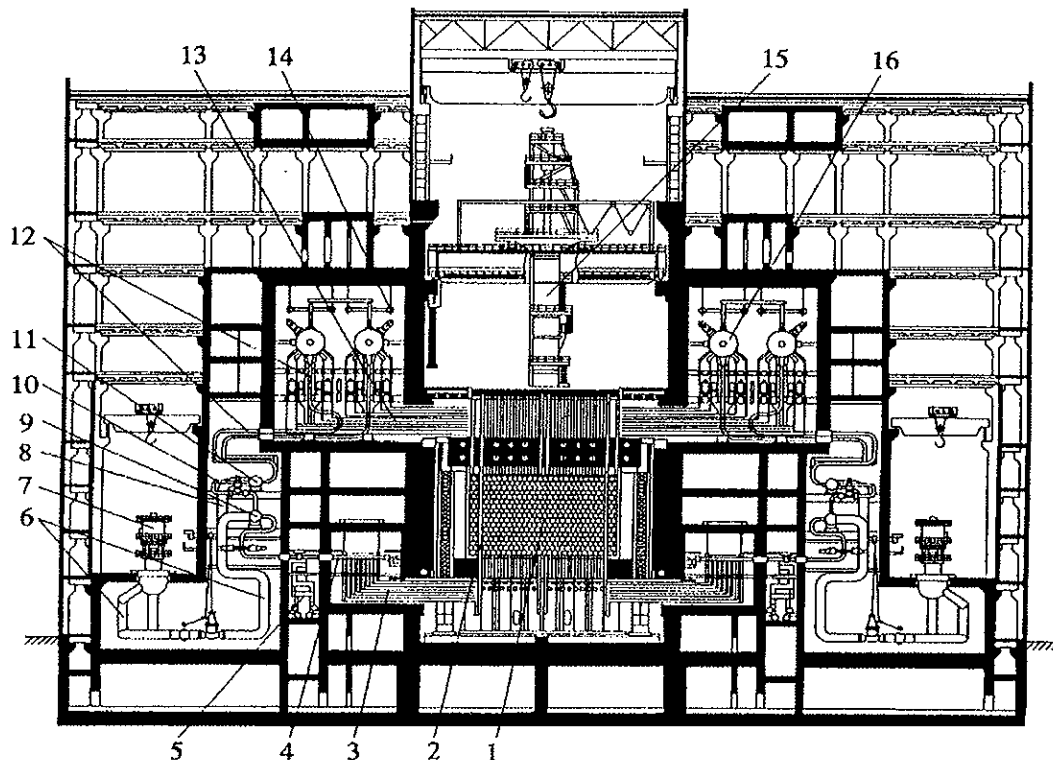
## 4-5 paveikslas Pagrindinių Ignalinos AE pastatų planas



- 1 – reaktorius;
- 2 – slėgimo ir išsiurbimo kolektoriai;
- 3 – pagrindiniai cirkuliacijos kontūrai;
- 4 - avarių lokalizavimo sistema;
- 5 – panaudoto kuro patalpos;
- 6 – deaeratoriai;
- 7 – turbinų generatoriai;
- 8 - kondensato valymo filtrai;
- 9 – pirmas kondensato siurblių lygis;
- 10 – separatorius - garo perkaitintuvas.

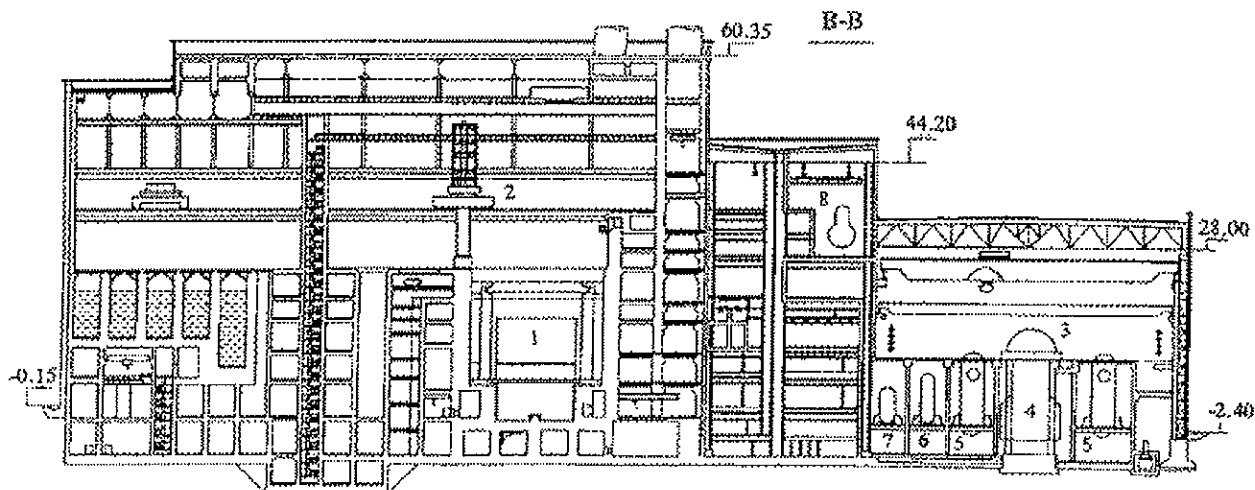


## 4-6 paveikslas Ignalinos AE vieno bloko A-A pjūvis



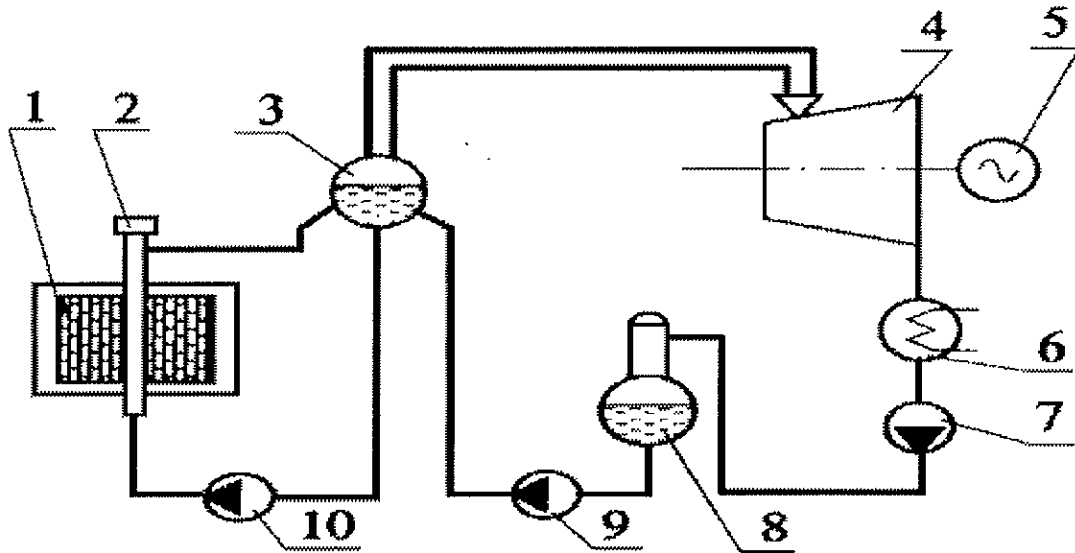
- |  |   |                                   |
|--|---|-----------------------------------|
| 1 - grafito klojinys                           | 7 - pagrindinis<br>cirkuliacinis siurblys | 13 - garo ir vandens<br>vamzdžiai |
| 2 - kuro kanalų vamzdžiai                      | 8 - išsiurbimo vamzdžiai                  | 14 - garo vamzdžiai               |
| 3 - vandens vamzdžiai                          | 9 - slėginis kolektorius                  | 15 - kuro perkrovimo<br>mašina    |
| 4 - paskirstymo kolektorius                    | 10 - baipasiniai vamzdžiai                | 16 - būgnas separatorius          |
| 5 - reaktoriaus avarinio<br>aušinimo vamzdžiai | 11 - išsiurbimo kolektorius               |                                   |
| 6 - slėginiai vamzdžiai                        | 12 - vandens nuleidimo<br>vamzdžiai       |                                   |

## 4-7 paveikslas Ignalinos AE vieno bloko B-B pjūvis



- 1 - reaktorius, 2 - kuro perkrovimo mašina, 3 - turbina, 4 - kondensatorius, 5 - separatorius-šildytuvai, 6 - garintuvai, 7 - pirmas kondensato siurblio lygis, 8 - deaeratorius

## 4-8 paveikslas Šiluminio ciklo diagrama



1 – reaktorius, 2 – kuro kasetė, 3 – būgnas-separatorius, 4 – turbina, 5 – generatorius, 6 – kondensatorius, 7 – kondensato siurblys, 8 – deaeratorius, 9 – maitinimo vandens siurblys, 10 – pagrindinis cirkuliacijos siurblys.

Analizuojant avarines sąlygas ir nustatant saugos priemones, RBMK-1500 reaktorių konstrukcija pagrįsta tokiais saugos kriterijais:

- a) reaktoriui veikiant nominalia galia, maksimalaus skersmens vamzdžio trūkimas, kai aušinantis vanduo teka iš abiejų galų, yra laikomas maksimalia projektine avarija (MPA);
- b) pirma projektinė riba kuro elementų pažeidimui esant normalioms eksploataavimo sąlygoms:
  - I. 1% kuro elementų su dujinio nehermetiškumo tipo defektais,
  - II. 0.1% kuro elementų turi defektų, dėl kurių atsiranda tiesioginis kontaktas tarp aušinančio vandens ir kuro,
- c) antra projektinė riba kuro elementų pažeidimui:
  - I. kuro apvalkalo temperatūra mažesnė nei 1200 °C,
  - II. vietinės kuro apvalkalo oksidacijos gylis yra mažesnis nei 18% pradinio kuro apvalkalo storio,
  - III. cirkonio oksidacijos dalis mažesnė nei 1% kuro apvalkalo masės viename kanalų grupinio paskirstymo kolektoriuje (maždaug 40 tokių kanalų).

## 4-9 paveikslas Šiame paveiksle pateikiami svarbiausi elektrinės parametrai

Aušinanti medžiaga	vanduo (garų-vandens mišinys)
Šiluminio ciklo konfigūracija	vieno kontūro
Galia	
• šiluminė (projektinė)	4800
• šiluminė (faktinė)	4200
• elektrinė (projektinė)	1500
Aktyviosios zonos matmenys, m:	
• aukštis	7
• skersmuo	11.8
Reaktoriaus grafito reflektoriaus storis, m:	
• iš galo	0.5
• iš šono	0.88
Gardelės matmenys, m	0.25 x 0.25
Kanalų skaičius:	
• kuro	1661
• apsaugos ir valdymo sistemos	235
• reflektoriaus aušinimo	156
Kuras	urano dioksidas
Pradinis kuro įsodrinimas $^{235}\text{U}$ , %	2.0 *
Branduolinio kuro suvartojimas, MW dienos/kg	21.6**
Pagrindinių cirkuliacijos siurblių skaičius	8
Pagrindinių cirkuliacijos siurblių galia, $\text{m}^3/\text{s}$ ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	1.805 - 2.22 (6500 - 8000)
Temperatūros, $^{\circ}\text{C}$ :	
• maksimali priimtina temperatūra kuro kasetės centre	2600
• maksimali priimtina grafito temperatūra	760
• maksimali priimtina kuro apvalkalo temperatūra	700
• maksimali priimtina kuro kanalo temperatūra	650
Aušinimo vandens temperatūra kuro kanalo įėjime ***	260 - 266
Maitinimo vandens temperatūra ***	177 - 190
Slėgiai, $\text{kgf}/\text{cm}^2$ :	
• būgne-separatoriuje	67
• slėginiame kolektoriuje	86.6
Aušinančio vandens debitas per reaktorių, $\text{m}^3/\text{s}$ ( $\text{m}^3/\text{h}$ )**	10.83 - 13.33 (39000 - 48000)
Reaktoriuje susidaro garų, $\text{kg}/\text{s}$ ( $\text{t}/\text{h}$ )**	2056 - 2125 (7400 - 7650)
Garų dalis išėjime iš reaktoriaus, masės %	23 - 29
Maksimalūs kuro kanalų parametrai:	
• kuro kanalo galia, kW	4250
• aušinančio vandens debitas per kuro kanalą, $\text{m}^3/\text{s}$ ( $\text{m}^3/\text{h}$ )	0.0111 (40)
• garų dalis išėjime iš kuro kanalo, masės %	36.1

\* Dabar kuras keičiamas 2.4% ir 2.6% įsodrinimo kuru su erbiu (erbis yra išdeganti neutronus absorbuojanti medžiaga).

\*\* Esant 2%  $^{235}\text{U}$  kuro įsodrinimui.

\*\*\* esant 4200 MW(š) galiai.

### 4.3.5 Pirminės masės

4-10 paveiksle pateiktos pagal pastatus sugrupuotos pirminės masės [3]. Bendra 129 100 tonų masė apima tik įrangos ir medžiagų, kurių eksploatavimas yra nutraukiamas, masę bei jau saugomų atliekų masę. Čia neįskaičiuota pastatų konstrukcijų masė.

#### 4-10 paveikslas Pirminių masių, sugrupuotų pagal pastatus, įvertinimo rezultatai

Pastatas	Pavadinimas	1 blokas [tonų]	2 blokas [tonų]
		Bendras [tonų]	
A	Pagrindinis pastatas, A blokas. Reaktoriaus pastatas	29 652	29 652
B	Pagrindinis pastatas, B blokas. Mažai druskingo vandens įrenginiai ir PCK baipasinio vandens apdorojimo įrenginiai.	1 625	1 625
D0	Pagrindinis pastatas, D0 blokas. Šildymo vamzdžiai ir priešgaisrinė įranga.	974	
D	Pagrindinis pastatas, D blokas. Valdymo, elektros įrangos ir deaeratorių patalpos.	7 132	7 132
G	Pagrindinis pastatas, G blokas. Turbinų generatoriai su pagalbinėmis sistemomis.	19 575	19 575
V	Pagrindinis pastatas, V blokas. Reaktoriaus dujų kontūras ir speciali ventiliacija.	728	728
117	RAAS slėginė talpa	1 031	1 031
119	Termofikaciniai įrenginiai	1 917	
130	Remonto pastatas	1 020	
135	Dujų saugojimo kamera	2	2
140	Sanitarinis praėjimas-kontrolinė	57	57
150	Skystų atliekų apdorojimo pastatas	2 166	
Pastatas	Pavadinimas	1 blokas [tonų]	2 blokas [tonų]
		Bendras [tonų]	
151/154	Panaudoto vandens talpos/eksploatavimo vandens rezervuarai	874	
152	Mažo druskingumo vandens talpos	118	118
153	Ventiliacinis kaminas	346	346
154	Eksploatavimo atliekų rezervuarai	387	
155	Kietų mažo aktyvumo atliekų saugykla	121	
157	Kietų radioaktyvių atliekų saugykla	149	
158	Bitumuotų radioaktyvių atliekų saugykla	266	
	Kiti pastatai (šviežio kuro saugykla, galerijos, kabelių tuneliai, sanitarinis praėjimas, dujų saugojimo kamera).	696	
	Viso 1 bloko/2 bloko	60 265	60 265
	Viso bendrų pastatų	8 570	
	Iš viso	129 100	

### 4.3.6 IAE techninių ir eksploatavimo savybių, kurios darys poveikį aplinkai eksploatavimo nutraukimo metu, identifikavimas

#### 4.3.6.1 Užterštų ar potencialiai užterštų struktūrų ir įrangos masės

Abiejų blokų kontroliuojamoje zonoje esančių pagrindinių įrangos ir struktūrų bendros masės sudėtis yra tokia:

- a) Anglinio plieno, nerūdijančio plieno įranga (talpos, vamzdynai, vožtuvai, šilumokaičiai) – 63 000 tonų;
- b) cirkonio kanalai – 214 tonų;
- c) grafitas (lėtiklis) – 3 600 tonų;
- d) struktūrinės medžiagos, plieno sijos, laiptai, durys – 33 422 tonos;
- e) elektros įranga – 12 731 tona;
- f) kabeliai – 3 378 tonos;
- g) šiluminė izoliacija + ekranavimo medžiagos – 2 018 tonų.

Aukščiau minėtos įrangos ir medžiagų užterštumo lygiai plačiai varijuoja priklausomai nuo jų vietos ir eksploatavimo sąlygų. Tai aptariama GENP 6 skyriuje (duomenų bazė ir radiologinis apibūdinimas).

#### 4.3.6.2 Pagrindinės cirkuliacijos kontūro ir jo skysčių, eksploatavimo ir eksploatavimo nutraukimo atliekų įprastas užteršimas radionuklidais

IAE 1 ir 2 blokai priklauso vandeniui aušinamų reaktorių tipui. Pagrindinio cirkuliacijos kontūro (PCK) bei funkciškai su PCK susijusių branduolinių pagalbinių kontūrų užteršimas atsiranda dėl tokių reiškinių:

- a) PCK vamzdynų, įrangos (būgnų-separatorių, pagrindinių cirkuliacinių siurblių, kolektorių) ir aktyviojoje zonoje esančių kanalų erozijos-korozijos produktų aktyvacija aktyviojoje zonoje;
- b) dalijimosi produktų (DP), įskaitant U ir TRU nuklidus, kurie atsiranda dalijantis kuro apvalkalų išorėje esančiam  $^{235}\text{U}$  ir tokiems nuklidams išeinant per kuro apvalkalų defektus, buvimas.

PCK užterštumo aktyvuotais korozijos produktais, DP, U ir TRU nuklidais lygiai nulemia:

- a) eksploatavimo procesų atliekų ir technologinių atliekų užterštumą;
- b) eksploatavimo nutraukimo atliekų užterštumą, t.y. demontuotinos įrangos užterštumą ir, kur susiję, jai dezaktyvuoti panaudotų tirpalų, bei įvairių eksploatavimo nutraukimo fazių metu susidariusių užterštų eksploatavimo procesų atliekų (t.y. panaudotų filtrų, joninių dervų ir perlito, garintuvo koncentratų) ir technologinių atliekų (t.y. visų įvairiarūšių kietųjų atliekų) užterštumą.

#### A. Aktyvuoti korozijos produktai

Su cirkuliuojančiais skysčiais kontaktuojantys PCK ir branduolinio pagalbinio kontūro įrangos paviršiai pagrinde yra pagaminti iš:

- a) titanu stabilizuoto austenitinio nerūdijančio plieno (pagrindė: lydinio OX18HIOT), tai galioja visiems įrangos ir kontūro paviršiams, išskyrus aktyviojoje zonoje esančius kuro kanalus;
- b) aktyviojoje zonoje esančių kuro kanalų paviršiai yra pagaminti iš Zr (legiruoto 2.5% Nb).

Tai reiškia, kad trumpalaikį eksploatavimo ir eksploatavimo nutraukimo atliekų užterštumą nulems trumpaamžiai  $\gamma$  emiteriai. (Tokie kaip  $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{58}\text{Co}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{59}\text{Fe}$ ,  $^{95}\text{Zr}$  ir  $^{95}\text{Nb}$ ), tuo tarpu ilgalaikį šių atliekų aktyvumą nulems silpni  $\beta$ - $\gamma$  emiteriai (tokie kaip  $^{14}\text{C}$ ,  $^{59}\text{Ni}$ ,  $^{63}\text{Ni}$  ir  $^{94}\text{Nb}$ ). Pastarieji nuklidai priklauso taip vadinamai "sunkiai išmatuojamų" kritinių nuklidų (SI kritinių nuklidų) kategorijai.

GENP 6 skyriuje detalai aprašyta metodologija, sukurta įvertinti šių SI kritinių nuklidų sudėtį eksploatavimo ir eksploatavimo nutraukimo atliekose.

## B. Dalijimosi produktai, U ir TRU nuklidai

PCK ir branduolinių pagalbinių kontūrų užteršimas DP, U ir TRU nuklidais įvyksta dėl tokių reiškinų:

- a) už kuro apvalkalų patekusio  $^{235}\text{U}$  dalijimosi, kuris vyksta kuro elementų išorėje, t.y. ant išorinių kuro apvalkalo sienelių nusėdusių urano dalelių ir PCK esančių bei per aktyviają zoną nešamų urano dalelių dalijimosi. Trumpaamžio  $^{134}\text{I}$  buvimas PCK indikuoja už kuro apvalkalų patekusio urano dalijimąsi;
- b) DP išėjimas iš kuro tablečių dėl difuzijos per apvalkalo defektus.

Aukščiau minėti mechanizmai lemia ganėtinai skirtingus DP spektrus PCK ir branduoliniuose pagalbiniuose kontūruose. Jų indėlis bendrame šių kontūrų užterštume detalai aprašytas GENP 6 skyriuje. Ypatingas dėmesys buvo skiriamas ilgaaamžių ir SI kritinių nuklidų (tokių kaip:  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{99}\text{Te}$ ,  $^{129}\text{I}$ ,  $^{135}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{235}\text{U}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{238}\text{Pu}$ ,  $^{239}\text{Pu}$ ,  $^{240}\text{Pu}$ ,  $^{241}\text{Pu}$ ,  $^{241}\text{Am}$ ,  $^{242}\text{Pu}$  ir  $^{244}\text{Cm}$ ) sudėčiai PCK ir pagalbiniuose kontūruose, eksploatavimo ir eksploatavimo nutraukimo atliekose.

Metodologija, sukurta DP, U ir TRU nuklidų sudėčiai eksploatavimo ir eksploatavimo nutraukimo atliekose įvertinti, yra pateikta GENP 6 skyriuje.

### 4.3.6.3 Grafito lėtiklis

1 ir 2 blokų reaktorių grafito klojiniuose yra 3549 tonos grafito, kuris naudojamas kaip neutronų srauto lėtiklis. Grafitas gali būti įsivaizduojamas kaip vertikalus cilindras, padarytas iš 2488 grafito kolonų, sukonstruotų iš stačiakampio gretasienio formos 25x25 cm pagrindo ploto ir 20, 30, 50 ar 60 cm aukščio blokų, išdėstytų išilgai kuro kanalų. Daugiausia yra 60 cm aukščio blokų, žemi blokai naudojami tik aktyviosios zonos viršuje, apačioje ir reflektoriuje. Grafito aktyvuotumo lygiai įvairūs, t.y. jis pasižymi įvairiais  $^{14}\text{C}$  savitaisiais aktyvumais (GENP 6 skyrius).

Šiuolaikinis šio tipo atliekų tvarkymas (ne IAE) yra toks: panaudoto grafito blokai patalpinami į hermetiškus metalinius kontenerius ilgalaikiam saugojimui. IAE pasirinktame eksploatavimo nutraukimo variante numatomas nedelsiamas išmontavimas. Tikimasi, kad iki 2015 metų, kai praktiškai gali būti pradėtas grafito išmontavimas, IAE, siekdama pagerinti panaudoto aktyvuoto

grafito tvarkymą (atliekų tūrio sumažinimas ir kt.), galės pasinaudoti keliose šalyse (Rusijos Federacijoje, Jungtinėje Karalystėje, Prancūzijoje) šiuo metu atliekamų tyrimų rezultatais.

#### 4.3.6.4 Reaktoriaus metalinės struktūros

Reaktoriaus aktyvioji zona yra apsupta ir palaikoma metalinėmis struktūromis. Jas sudaro suvirinto metalo struktūros, kurios perduoda reaktoriaus aktyviosios zonos ir jos komponentų svorį betoniniam fundamentui ir užtikrina vidinės reaktoriaus ertmės hermetiškumą. Šios struktūros taip pat atlieka biologinės apsaugos vaidmenį.

Sudėtingiausi sunkūs komponentai yra metalinės struktūros viršus ir apatinė dalis. Viršaus matmenys yra 17650×3000 mm ir jis sveria 600 tonų. Šios metalinės struktūros vidinės ertmės yra užpildytos serpantinitu (mineralu, turinčiu savo kristalinėje struktūroje surištą vandenį). Serpantinitas sveria apie 1000 tonų. Šios cilindrinės struktūros viršus ir apatinė dalis yra padaryti iš 40 mm storio plieno plokščių. Šis struktūrinis komponentas laiko pakrauto kuro, technologinių ir valdymo kanalų svorį.

Metalinės struktūros apatinės dalies konstrukcija yra labai panaši viršaus konstrukcijai. Šios struktūros matmenys yra 14500×2000 mm. Ši metalinė struktūra taip pat užpildyta serpantinitu. Serpantinitas sveria apie 425 tonas. Struktūra laiko viso grafito klojinio, apatinės biologinės apsaugos ir vamzdžių, kuriais paduodamas vanduo į kuro kanalus, svorius.

Cilindrinis reaktoriaus aktyviosios zonos apvalkalas yra pagamintas iš 16 mm storio plokštės. Šios schemas matmenys yra 14520×9750 mm ir ji sveria apie 77 tonas. Siekiant kompensuoti aksialinį terminį plėtimąsi apvalkalas yra pagamintas su membraniniais kompensatoriais. Apvalkalas yra suvirintas kartu su metalinės struktūros viršutine ir apatine dalimis, t.y. suformuoja hermetišką reaktoriaus aktyviosios zonos skyrių.

#### 4.3.6.5 IAE eksploatavimo nutraukimo programą potencialiai galintys paveikti eksploatavimo incidentai

Reikia identifikuoti eksploatavimo incidentus, kurie gali turėti reikšmingą poveikį eksploatavimo ir būsimų eksploatavimo nutraukimo atliekų užterštumo lygiams ir/arba gali priversti naudoti specialias valymo, dezaktyvavimo ir išmontavimo technikas. Kalbama apie tokius eksploatavimo incidentus:

- a) per didelį kontūro užteršimo dalijimosi ir aktyvuotais korozijos produktais lygiai;
- b) užterštų skysčių praliejimas ant grindų;
- c) protėkiai per panaudoto kuro išlaikymo baseinų sienų apvalkalus ir betono struktūrų užteršimas;
- d) pagrindinių ir pagalbinių (atliekų apdorojimo įrenginiai) IAE pastatų išorėje esančių gruntų užteršimas nuotėkų radionuklidais;
- e) incidentai/avarijos kuro tvarkymo operacijų metu;
- f) ilgalaikės užterštų nuosėdų sankaupos didelių talpų (panaudoto kuro išlaikymo baseinų) dugne, kur yra labai lėta cirkuliacija (“mirusi zona”).

Verta pažymėti, kad siekama palaikyti geras darbo sąlygas ir laikytis ALARA uždavinių, IAE eksploatavimo procedūrose įdiegtą keletą “geros praktikos” taisyklių:

- A) Per didelis PCK užteršimas DP, U, TRU bei aktyvuotais korozijos produktais (žr. taip pat GENP 6 skyrių):
- I.  $^{137}\text{Cs}$  savitasis aktyvumas PCK dažnai būna mažiau detektavimo ribos. Netgi atsiradus pastebimiems kuro apvalkų defektams,  $^{137}\text{Cs}$  savitasis aktyvumas paprastai išlaikomas  $1 \cdot 10^{-7}$  -  $1 \cdot 10^{-6}$  Ci/l ( $3.7 \cdot 10^6$  –  $3.7 \cdot 10^7$  Bq/t) diapazone, tai yra, niekada neviršija  $1 \cdot 10^{-6}$  Ci/l ( $3.7 \cdot 10^7$  Bq/t) lygio. Kuro kasetės, kuriose atsiranda per dideli apvalkų defektai, yra sistemingai pašalinamos iš aktyviosios zonos ir saugomos tam skirtuose konteineriuose. Taip pat verta paminėti, kad trumpaamžiams jodo nuklidams ( $^{131}\text{I}$ ,  $^{133}\text{I}$  ir  $^{134}\text{I}$ ) savitasis aktyvumas paprastai išlaikomas labai mažas (t.y. 2-3 eilėm mažesnis nei projekte numatytos vertės) ir tai patvirtina, kad PCK kuro apvalkų defektai pasitaiko retai ir kuro apvalkų išorėje esančio urano yra mažai.
  - II. Analogiškai aktyvuotų korozijos produktų savitasis aktyvumas PCK taip pat paprastai išlaikomas labai mažas. Pavyzdžiui, įrangos radiacinį spinduliavimą nulemiančio  $\gamma$  emiterio  $^{60}\text{Co}$  savitasis aktyvumas stabilioje būsenoje paprastai yra  $<1 \cdot 10^{-7}$  Ci/l ( $3.7 \cdot 10^6$  Bq/t).
  - III. Be to, yra palaikomas didelis PCK vandens valymo greitis, t.y. 400 t/h. Tai lemia maždaug  $400\text{t/h}/1000\text{t}=0.4$  ( $\text{h}^{-1}$ ) PCK esančios vandens masės (1000t) pakeitimą per valandą. Palyginimui, VVER 440 ir 1000 pirmo kontūro vandens valymo greitis yra toks, kad vandens masės pakeitimo greitis yra mažesnis arba lygus  $0.1 \text{ h}^{-1}$ .

Galima padaryti išvadą, kad iki šiol visada pavyko išlaikyti mažą PCK radioaktyvaus užteršimo lygį.

#### B) Užterštų skysčių praliejimas ant grindų

Laikantis eksploatavimo procedūrų IAE patalpose yra reguliariai matuojamos dozių galios. Jei užterštumo lygis viršytų sąlyginę eksploatavimo ribą, nedelsiant būtų imtasi būtinų koreguojančių priemonių. Tokiomis priemonėmis gali būti: įrangos, patalpų grindų ir sienų dezaktyvavimas, užteršto betono pašalinimas, papildomo ekranavimo įrengimas ir kt. Rezultatus kontroliuoja dozimetristai. IAE patalpų užterštumo ribos įvairioms zonoms yra pateiktos 4-11 paveiksle [4], [5].

#### 4-11 paveikslas IAE patalpų užterštumo ribos įvairioms zonoms

Kontroliuojami parametrai	III	II
Dozės galia	$<12 \mu\text{Sv/h}$	$12 \div 56 \mu\text{Sv/h}$
Paviršiaus užterštumas	$< 4 \text{ Bq/cm}^2$	$4 \div 40 \text{ Bq/cm}^2$
Aerozoliai	$185 \text{ Bq/cm}^3$	$185 \div 1110 \text{ Bq/cm}^3$

II kategorijos patalpose darbo laiką nustato IAE Darbų saugos skyriaus specialistai. Pavyzdžiui, jei  $\gamma$  dozės galia yra  $24 \mu\text{Sv/h}$ , tai darbo laikas tokioje patalpoje apribojamas iki 50% (3 valandų) viso efektyvaus darbo laiko. III kategorijos patalpose darbo laikas yra normalios trukmės.



Protėkių atveju, eksploatuojantis personalas imasi lokalizavimo ar pašalinimo (jei įmanoma), taršos išplitimo prevencijos ir preliminaraus dezaktyvavimo priemonių. Jei reikia, toliau gali būti atliktas nuoseklus dezaktyvavimas ir užterštų struktūrų pašalinimas, kol bus pasiektos eksploataavimo radiologinės ribos [6]. Svarbiausi IAE įvykę įvykiai, kurių metu buvo užterštas betonas, yra šie:

- Dėl kuro perkrovimo mašinos drenažo filtre atsiradusių protėkių įvyko patalpų 051A1,2 ir greta esančių koridorių užteršimas. Po PVC lapais buvęs užterštas betono sluoksnis buvo pašalintas maždaug 60 m<sup>2</sup> plote. Užterštas betonas buvo perkeltas į radioaktyvių atliekų saugyklą. Tokie įvykiai įvyko kelis kartus.
- Dėl mažo druskingumo vandens valymo sistemos siurbliuose ir pažeistuose PVC lapuose atsiradusių protėkių įvyko patalpos 012B1 užteršimas. Po PVC lapais esančios betoninės grindys buvo užterštos didesniame nei 100 m<sup>2</sup> plote. Užterštas betono sluoksnis buvo pašalintas; plastikiniai lapai buvo pakeisti nerūdijančio plieno plokštėmis.
- Hermetiškų skyrių betono struktūrų užteršimas. Visuose IAE hermetiškuose skyriuose yra metalinė grindų danga, skirta surinkti įrangos protėkius. Protėkių atveju, grindų dangos defektai lemia betono užteršimą. Eksploatavimo metu tokių struktūrų užteršimo matuoti neįmanoma, tačiau atsižvelgiant į tai, kad dozės galia šių betono struktūrų aušinimo ventiliacijos sistemos vamzdžiuose siekia 0.3 mSv/h, reikia tikėtis reikšmingo po grindų dangą esančio betono užteršimo. Tai taikytina ir avarijų lokalizavimo sistemos konstrukcijoms ir pagrindinio kontūro valymo sistemos skyriams.

Kitas galimas pastatų konstrukcijų užteršimo šaltinis yra pastatų sienose esantys drenažo vamzdiniai. Protėkių atveju būtų užterštas aplinkui esantis betonas.

Svarbu pastebėti, kad IAE nėra su užterštų skysčių praliejimu susijusių įvykių duomenų bazės. Taigi, šiuo metu praktiškai neįmanoma nustatyti, koks buvo liekamasis aktyvumas užbaigus dezaktyvavimo darbus.

Aukščiau paminėtas užterštas zonas reikės atidžiai radiologiškai ištirti. Iš tikrųjų, patirtis (pavyzdžiui, šiuo metu Vokietijoje uždaromos Greifswaldo AE) parodė, kad nepaisant iš pažiūros geros apsauginės epoksidinės dervos būklės, po paviršiaus sluoksniu esantis betonas gali būti reikšmingai užterštas gyliuose virš 15-20 cm.

#### C) Protėkiai panaudoto kuro baseinų sienose

Yra speciali sistema, skirta surinkti panaudoto kuro išlaikymo baseinų sienose atsirandančius protėkius. Ją sudaro akyltas betonas, metalinis latakas ir įranga protėkių debitui matuoti.

Eksploatavimo laikotarpiu buvo 14 atvejų, kai nukrito panaudoto kuro kasetės (PKK). Visos šios kasetės vėliau buvo pakeltos ir buvo aptikti reikšmingi dalies kuro elementų pažeidimai. Dėl istorinių duomenų trūkumo negalima tiksliai pasakyti, kiek kitų daiktų (papildomų sugėriklių, pakabų, galios daviklių ir pan.) nukrito į panaudoto kuro išlaikymo baseinus, tačiau tokie įvykiai vyko pakartotinai. Tačiau tik vieną kartą nukritusi kuro kasetė pažeidė baseino dangą:

1989 metų gegužės mėnesį nukritus kuro kasetei buvo pažeistas 236/1 baseino dugnas. Protėkio debitas buvo 3 m<sup>3</sup>/h. Skylė gana greitai buvo hermetizuota specialia gumine tarpine ir protėkis pašalintas.

Šiuo metu galima pagrįstai laikyti, kad visa akyto betono konstrukcija yra užteršta.

D) Pagrindinių ir pagalbinių IAE pastatų išorėje esančių dirvų užteršimas

Dozės galia IAE aikštelėje yra reguliariai ištiriama. Kelios vietinio užteršimo zonos buvo rastos netoli transporto vartų ir greta atliekų transportavimo kelių. Daugumoje atvejų užteršimą sukėlė labai mažos dalelės, kurios nukrito transportuojant ir/arba iškraunant atliekų konteinerius. Visais atvejais iš karto po to, kai buvo aptiktas užteršimas, užterštas gruntas buvo pašalintas į atliekų saugyklas.

Reikšmingiausias įvykis įvyko 2001 metų gegužės mėnesio 15 dieną transportavimo metu iškritus atliekų konteineriui. Maždaug  $0.3 \text{ m}^3$  kietų atliekų buvo išpilta  $30 \text{ m}^2$  paviršiaus plote. Tos pačios dienos vakare buvo atliktas dezaktyvavimas vakuuminiais siurbliais. Galiausiai ten, kur dezaktyvavimas nebuvo sėkmingas, buvo pašalintas virš 10 cm asfalto sluoksnis. Liekamoji dozės galia neviršijo  $0.4 \mu\text{Sv/h}$  [6]. Pagal INES skalę šis įvykis buvo klasifikuotas kaip 1 lygio įvykis.

Taigi, galima konstatuoti, kad kontroliuojamos zonos išorėje IAE teritorijoje užteršimo nėra.

E) Incidentai/avarijos kuro tvarkymo operacijų metu

Išskyrus C dalyje minėtas avarijas, daugiau avarijų nebuvo. Visos nukritusios panaudoto kuro kasetės buvo pakeltos, tačiau buvo aptikti reikšmingi dalies kuro elementų pažeidimai ir todėl tam tikras kiekis kuro tablečių fragmentų gali būti panaudoto kuro išlaikymo baseinų dugne esančiose nuosėdose.

F) Ilgalaikės užterštų nuosėdų sankaupos talpų ir didelių rezervuarų su prasta cirkuliacija dugnuose

Nors šio GENP rengimo metu IAE negalėjo pateikti konkrečių duomenų, kitose AE įgytos patirties pagrindu reikia tikėtis, kad elektrinės eksploatavimo metu šiose mažos cirkuliacijos zonose (panaudoto kuro išlaikymo baseinų, didelių talpų dugnuose, ...) susidarė nuosėdų sankaupos. Šios nuosėdos:

- I. paprastai susideda iš korozijos produktų oksidų;
- II. gali pasižymėti reikšmingai aukštu savituoju aktyvumu;
- III. jų kiekiai gali reikšmingai varijuoti priklausomai nuo elektrinės ir atitinkamų zonų (t.y. nuo  $<100 \text{ kg}$  iki kelių šimtų  $\text{kg}$ );
- IV. joms pašalinti reikės specialių įrankių ir įrangos. Šiam tikslui vakarietiškoje AE dažnai naudojami panardinti siurbliai, sujungti su žemiau baseinų (arba didelių talpų) lygio veikiančiais filtravimo įrenginiais (žr. GENP 9 skyrių).

#### 4.3.6.6 Panaudoto kuro tvarkymas po 1 bloko GRS, įskaitant galimą dalies KK pakartotinę panaudojimą 2 bloke

IAE 1 blokas turi būti sustabdytas iki 2004 metų gruodžio mėnesio 31 dienos. Tuo metu 2 blokas dar bus normaliai eksploatuojamas. Prieš pradėdant reaktoriaus eksploatavimo nutraukimo operacijas, iš jo būtina iškrauti kurą. Bet koks iškrovimo darbų uždelsimas lems tokios pat

trukmės eksploatavimo nutraukimo darbų uždelsimą. Pirmoji užduotis yra iškrauti reaktorių, o antroji – iškrauti 1 bloko kuro išlaikymo baseinus.

Taigi, galime išskirti du etapus po 1 bloko GRS:

- 1 etapas: visų kuro kasečių iškrovimas iš reaktoriaus, patalpinimas panaudoto kuro išlaikymo baseinuose arba dalies jų pakartotinis panaudojimas 2 bloko reaktoriuje;
- 2 etapas: visų kuro kasečių iškrovimas iš panaudoto kuro išlaikymo baseinų į laikiną panaudoto kuro saugyklą (LPKS).

Atsižvelgiant į realų panaudoto kuro išlaikymo baseinų užpildymą, esamos laikinos panaudoto kuro saugyklos talpą ir naujos laikinos panaudoto kuro saugyklos prognozinę eksploatavimo pradžią 2005 metų gale, 1 etapo trukmė gali būti laikoma tokia: nuo 2005 metų sausio 1 dienos iki 2008 metų balandžio 1 dienos, o 2 etapo trukmė – nuo 2008 metų balandžio 1 dienos iki 2010 metų sausio 1 dienos.

Po 1 bloko galutinio sustabdymo (2004 12 31) reaktoriuje liks maždaug 1660 iš dalies panaudotų KK ir maždaug 1300 bus panaudotos tiek, kad jas dar apsimokės pakartotinai panaudoti 2 bloke. Panaudojant tas KK 2 bloko reaktoriuje būtų galima sutaupyti 670 analogiškų naujų KK ekvivalentą ir atitinkamai sumažėtų reikalinga naujos laikinosios panaudoto kuro saugyklos talpa. Siekiant sumažinti su kuro kasečių tvarkymu susijusią riziką, dalinai panaudotos KK bus pervežtos iš reaktoriaus į reaktorių be tarpinio saugojimo etapo kuro išlaikymo baseinuose.

Jei 2 bloko reaktoriaus galutinis sustabdymas įvyks 2009 metų gruodžio mėnesio 31 dieną, tai visas kuras iš reaktoriaus bus iškrautas 2010 pabaigoje. Antro bloko sveikų ir supjaustytų KK išlaikymo baseinai pilnai iškrauti bus atitinkamai 2011 metų pabaigoje ir 2015 metų pabaigoje.

*PAV ataskaitoje(ose) reikia aprašyti su eksploatavimo nutraukimo projektu susijusius specifinius įrenginius bei darbus ir išskirti veiklas, kurios tiesiogiai ar netiesiogiai, betarpiškai ar po tam tikro laiko potencialiai gali paveikti aplinką. Radioaktyvios ir neradioaktyviosios atliekos, nuotėkos ir išlėkos bus kiek galima įvertintos kiekybiškai.*

#### 4.4 Literatūros sąrašas

1. Reference design for a near-surface repository for low-level, intermediate-level short-lived radioactive waste in Lithuania. Draft Project Report. December 2001. SKB-SWECO International Westinghouse Atom Joint Venture.
2. General Waste Acceptability Criteria For Disposal In Pre-surface Repository. 2003-02-20 approved by Head of VATESI.
3. Preliminary Decommissioning Plan for INPP. Phare Project 4/08/94. Final Report, NIS/SGN/SKB. December 1999.
4. Зональность зданий, сооружений и помещений, относящихся к зоне строгого режима. ПТОэд-0516-1.
5. Инструкция по радиационной безопасности на ИАЭС. ПТОэд-0512-2.

6. Ограниченное воздействие на площадке в результате падения контейнера с радиоактивными отходами средней активности во время транспортировки в хранилище. Отчет о необычном событии на ИАЭС. ПТОот-0345-185.

## 5 Eksploatavimo nutraukimo alternatyvos ir pageidautinas variantas

### 5.1 Eksploatavimo nutraukimo projekto aprašymas

Išsamus eksploatavimo nutraukimo projekto aprašymas yra pateiktas IAE Galutinio eksploatavimo nutraukimo plane (IAE-GENP).

Šio IAE-GENP struktūra ir turinys yra tokie:

- Bendras įrenginių, kurių eksploatavimą numatoma nutraukti, aprašymas yra pateiktas 2 skyriuje.
- 3 skyriuje aprašoma IAE eksploatavimo nutraukimo įstatyminė bazė.
- 4 skyriuje yra apibūdinta IAE eksploatavimo nutraukimo strategija ir nurodyti pagrindiniai tokios strategijos pasirinkimo argumentai.
- 2002 metų lapkričio mėnesį Lietuvos Respublikos vyriausybė oficialiai patvirtino Nedelsiamo išmontavimo strategiją nutraukti IAE 1 bloko eksploatavimą.
- Pagrindinių nagrinėtų alternatyvų ir surinktos ar įvairiuose ENPVG dokumentuose pateiktos informacijos trumpas aprašymas pateikiamas tolesniuose dviejuose skyriuose.
- 5 skyriuje išdėstomas preliminarus eksploatavimo nutraukimo darbų planavimas.
- Radiologinio apibūdinimo metodika ir atitinkamos įrangos duomenų pavyzdžiai (nagrinėjant paviršių plotus, mases, dydžius, medžiagas) yra pateikti 6 skyriuje.
- 7 skyrius aprašo metodologiją, skirtą nustatyti įvairių eksploatavimo nutraukimo etapų metu reikalingus sistemų modifikavimo, izoliavimo ir galimo išmontavimo darbus.
- 8 skyrius aprašo įvairius valymo ir dezaktyvavimo darbus, įskaitant atitinkamų atliekų apdorojimą.
- Metodai ir įrankiai, panaudotini atliekant eksploatavimo nutraukimo darbus, yra pateikti 9 skyriuje.
- 10 skyrius aprašo IAE (radioaktyvių ir neradioaktyvių) atliekų tvarkymo strategiją, įskaitant saugyklas ir kapinynus, atliekų apdorojimo įrenginių panaudojimą ir t.t.
- 11 skyrius identifikuoja potencialius incidentus ir avarijas, kurie gali įvykti bloko eksploatavimo nutraukimo metu bei atsargumo priemonės, kurios turėtų padėti jų išvengti, o taip pat veiksmus, kurių galima būtų imtis tokių incidentų ir avarijų pasekmėms sušvelninti.
- Taip pat jame analizuojamos priemonės, kurių reikės imtis siekiant užtikrinti tolimesnį saugų 2 bloko eksploatavimą po 1 bloko GRS.
- Ši PAV programa sudaro IAE-GENP 12 skyrių.

- Radiacinės saugos programa yra pateikta 13 skyriuje.
- 14 skyrius aprašo organizacijas, kurios atliks eksploatavimo nutraukimą.
- Kaštai ir finansavimas yra įvertinti 15 skyriuje.
- Kokybės užtikrinimo programa ir organizavimas, kurie apims visą eksploatavimo nutraukimą, išdėstyti 16 skyriuje.
- Galutinis radiologinis ištyrimas ir licencijos nutraukimas aprašyti 17 skyriuje.
- Galiausiai įmonės ir teritorijos rekultivacija yra aprašyta 18 skyriuje.
- 19 skyrius aprašo Galutinę eksploatavimo nutraukimo ataskaitą.

## 5.2 Pagrindinės išmontavimo alternatyvos ir jų charakteristikos

### 5.2.1 Galimos išmontavimo alternatyvos

Remiantis pasauline praktika Ignalinos AE buvo išnagrinėtos šios išmontavimo strategijos:

- Nedelsiamas išmontavimas;
- Atidėtas išmontavimas (keturi atidėto demontavimo strategijos variantai: labai apribota, maža, išplėsta ir maksimalia užkonservuotomis zonomis, atitinkančiomis reaktoriaus aktyviają zoną, hermetizuotą avarijų lokalizavimo zoną, reaktoriaus A pastatą ir visus A, B, V, G ir D pastatus A);
- Palaidojimas.

Visos šios strategijos pirmiausia buvo įvertintos IAE Preliminariame eksploatavimo nutraukimo plane (IAE-PENP) [1].

Toliau rengiantis nutraukti eksploatavimą IAE ir jos Eksploatavimo nutraukimo projektų valdymo grupė (ENPVG) nebenagrinėjo palaidojimo strategijos kaip IAE eksploatavimo nutraukimo atveju nagrinėtino varianto dėl šių pagrindinių priežasčių:

- a) palaidojimo strategija nutraukti eksploatavimą branduolinio kuro ciklo įrenginiams, kurie yra užteršti ilgaamžiais radionuklidais, reiškia, kad radioaktyvios medžiagos bus laikomos inžinerinių struktūrų viduje labai ilgą laiką (~ 200 metų), nors TATENA rekomenduoja nelaidoti tokių atliekų paviršiniuose kapinyuose.
- b) netikėtina, kad Lietuvos visuomenė, aplinkosauginės organizacijos ir valdžios institucijos priimtų 200 metų saugojimo iki galutinio išmontavimo, atliekų apdorojimo ir supakavimo ir laikotarpį. Tokiu atveju beveik nebeįmanoma prognozuoti kaštų, technologijos ir atliekų priimtimumo kriterijų (APK) evoliucijos.

### 5.2.2 Nedelsiamo išmontavimo pagrindinės charakteristikos

Nedelsiamas išmontavimas reiškia visų radioaktyvių medžiagų pašalinimą taip greitai kaip galima. Visa įranga kontroliuojamos zonos viduje ir taip pat nebranduolinių pastatų viduje turi būti demontuota. Radioaktyvios medžiagos turi būti galutinai apdorotos ir supakuotos tokioje formoje, kuri užtikrintų saugias šių medžiagų saugojimo ar palaidojimo sąlygas. Neradioaktyvios medžiagos turi būti perdirbtos, pakartotinai panaudotos arba įprastiniu pramoniniu būdu apdorotos kaip paprastos atliekos.

Išmontavimas turi būti vykdomas pagal principą patalpa po patalpos arba sistema po sistemos naudojant tokią seką:

- a) Pirmiausia išmontuojamos neužterštos ar laikomos neužterštomis dalys, jei jų neprireiks užterštų dalių išmontavimo metu;
- b) Po to pereinama prie mažai užterštų dalių, jei jų neprireiks vidutiniškai ir labai užterštų dalių išmontavimo metu;
- c) Galiausiai išmontuojamos vidutiniškai ir labai užterštos dalys.

Tokios sekos laikymasis leidžia eksploatavimo nutraukimo darbų metu išvengti papildomo antrinio užteršimo (tam tikrose patalpose pirmiausia gali būti išmontuoti "karšti" taškai). Pašalinus komponentus ir sistemas, pastatų struktūros ir teritorija turi būti dezaktyvuoti siekiant esamą radioaktyvumą sumažinti mažiau švaros lygių. Išskyrus įvairių radioaktyvių medžiagų laikinas saugyklas, kiti pastatai po dezaktyvavimo ir išvalymo daugiau nebelaikomi branduoliniais įrenginiais. Tuomet tokių pastatų struktūrų pašalinimas gali būti atliekamas kaip paprastas darbas.

### 5.2.3 Atidėto išmontavimo pagrindinės charakteristikos

Atidėtas išmontavimas apima ankstyvą išmontavimą mažai ir vidutiniškai užterštų ir/ar aktyvuotų įrenginių dalių ir elektrinės pertvarkymą, parengiant užkonservuotą zoną, kurioje iki galutinio išmontavimo bus laikomos labiausiai užterštos ir/ar aktyvuotos įrenginių dalys. Užkonservuotos zonos eksploatavimo tikslas yra gauti naudos iš natūralaus radioaktyvių nuklidų skilimo taip, kad atidėtas išmontavimas būtų atliekamas teritorijoje su sumažėjusiomis dozėmis ir su sumažėjusiu radioaktyviu turiniu. Radioaktyvios medžiagos turi būti galutinai apdorotos ir supakuotos tokioje formoje, kuri užtikrintų saugias šių medžiagų saugojimo ar palaidojimo sąlygas. Neradioaktyvios medžiagos turi būti perdirbtos, pakartotinai panaudotos arba įprastiniu pramoniniu būdu apdorotos kaip paprastos atliekos.

Siekiant išvengti papildomo antrinio užteršimo išmontavimo darbai turi būti atliekami taip, kaip aprašyta aukščiau nedelsiamo išmontavimo atveju.

Pagrindinė problema atidėto išmontavimo strategijos atveju yra nuspręsti, kurias įrenginių dalis turi apimti užkonservuota zona.

Bet kokiu atveju visi variantai numato kuro bei eksploatavimo atliekų pašalinimą ir kontūrų ištuštinimą ankstyvoje išmontavimo fazėje tuo siekiant žymiai sumažinti su įrenginiais susijusius pavojus:

- a) **Labiausiai apribotos zonos scenarijus:** užkonservuota zona (UZ) sumažinta iki mažiausios pagrįstos zonos, šiuo atveju iki reaktoriaus aktyviosios zonos. Šis scenarijus išnaudoja reaktoriaus aktyviosios zonos plieninių konstrukcijų radioaktyvių medžiagų skilimą ir leidžia laukti patobulintos technologijos tvarkyti reaktoriaus grafitą. Užkonservuota zona apima reaktoriaus pastatą (pastatas A), kuris UZ eksploatavimo metu turi būti palaikomas kaip hermetiškas statinys. Nereikalingas pastato A inventorių ir kiti IAE pastatai turi būti pašalinti per UZ parengimo fazę.
- b) **Mažos užkonservuotos zonos scenarijus:** UZ yra apribota avarių lokalizavimo sistemos hermetiška zona (apimančia reaktorių ir dalį pagrindinio cirkuliacijos kontūro). Šis scenarijus išnaudoja pagrindinio cirkuliacijos kontūro ir reaktoriaus aktyviosios zonos plieninių konstrukcijų užterštų/aktyvuotų komponentų radioaktyvių medžiagų skilimą ir leidžia laukti patobulintos technologijos tvarkyti reaktoriaus grafitą. Užkonservuota zona yra reaktoriaus pastate (pastatas A), kuris UZ eksploatavimo metu turi būti palaikomas kaip hermetiškas statinys. Nereikalingas pastato A inventorių ir kiti IAE pastatai turi būti pašalinti per UZ parengimo fazę.
- c) **Išplėstos užkonservuotos zonos scenarijus:** UZ apribota reaktoriaus pastatu (pastatas A). Šiuo atveju iš pastato A nebus pašalinti jokie komponentai, jie čia prabus visą 35 metų išlaikymo laikotarpį.
- d) **Maksimalios užkonservuotos zonos scenarijus:** UZ apima pastatus A, B, V, G ir D. Šio varianto kaštų įvertinimas aiškiai parodo ankstyvo išmontavimo sąlyginius privalumus ir trūkumus iš vienos pusės ir UZ eksploatavimo kainą iš kitos pusės. Ekonomiškai nelabai efektyvu užkonservuotoje zonoje laikyti visas (mažai, vidutiniškai ir labai) aktyvuotas elektrinės dalis, jei atitinkamo UZ eksploatavimo kaina yra aukšta.

## 5.3 Išmontavimo strategijos pasirinkimas

### 5.3.1 IAE-PENP

IAE-PENP (išleistas 1999 metų pabaigoje pagal PHARE programą) nedavė tvirtų rekomendacijų dėl geriausio IAE eksploatavimo nutraukimo varianto. IAE-PENP Baigiamojoje ataskaitoje (12.2 skirsnyje – rekomendacijos) daroma išvada, kad “galutinė rekomendacija dėl nedelsiamo ar atidėto eksploatavimo nutraukimo strategijos kaip optimalios dar nėra galima. Kaip pademonstruota šiame darbe, techniniu ar radiologiniu požiūriu nėra aiškaus vienos strategijos pranašumo ar trūkumo”.

Reikia pažymėti, kad IAE-PENP skaičiavimams kaip pradiniai duomenys naudoti radioaktyvaus turinio ir įrangos radiologinio apibūdinimo duomenys daugiausia buvo nebūdingi IAE. Tai liečia šiuos įvertinimus:

- eksploatavimo nutraukimo kaštų;
- personalo dozių;
- eksploatavimo nutraukimo atliekų susidarymo, jų galutinio apdorojimo ir saugojimo;
- galimybės neapribotai panaudoti išmontuotą įrangą.



### 5.3.2 TATENA ataskaita “Eksploatavimo nutraukimo strategijos parinkimas Ignalinos AE”

TATENA ataskaita TCR-00368 [2] “Eksploatavimo nutraukimo strategijos parinkimas Ignalinos AE” buvo išleista 2001 metų pradžioje, ji išleista dirbant pagal TATENA projektą LIT/4/002 “Parama IAE 1 bloko eksploatavimo nutraukimui”.

Ši ataskaita remiasi IAE-PENP dokumentais ir nagrinėja tik šiuose dokumentuose pateiktus skaičius. Šios ataskaitos išvadose teigiama, kad nedelsiamas demontavimas yra geriausia IAE eksploatavimo nutraukimo strategija. Tačiau ataskaitoje aiškiai pažymima, kad.

- “socialiniai veiksniai ir galimi finansavimo apribojimai nebuvo nagrinėjami iš viso;
- gavus naujos informacijos arba pagal eksploatavimo nutraukimo programą surinkus naujus duomenis, siūlomos strategijos adekvatumas turėtų būti įvertintas iš naujo.”

### 5.3.3 IAE-GENP parengimas

2002 metų pradžioje rengdama IAE GENP, ENPVG peržiūrėjo esamą situaciją IAE ir bendrai Lietuvoje, susijusią su:

- bendra kuro tvarkymo strategija IAE (kuri išnagrinėta [3]);
- eksploatavimo atliekų tvarkymo strategija (kuri aptarta [4] ir [5]);
- IAE-PDP (kuris peržiūrėtas [6]) pradiniais duomenimis ir išdavomis nedelsiamo ir keturių atidėto išmontavimo strategijų atvejams, siekiant nustatyti:
  - pradinius duomenis ir išdavus, kuriuos galima būtų panaudoti rengiant IAE-GENP ir PAV programą;
  - trūkstamus duomenis ir galimus netikslumus, kurie gali būti svarbūs IAE-GENP ir PAV programos parengimo metu ir vėliau Eksploatavimo nutraukimo projekto (ENP) ir PAV ataskaitos parengimo metu.

Iš pradžių IAE PENP duomenys buvo atnaujinti techniškai. Vėliau buvo išnagrinėtas atlyginimų Lietuvoje būsimo kilimo įvairių scenarijų poveikis. Techninis palyginimas ir globalus kaštų įvertinimas nedavė galutinių argumentų vienos strategijos naudai. Tačiau įvertinant nedidelius techninius pranašumus, sumažintus metinius piniginių srautų poreikius, palengvinančius eksploatavimo nutraukimo finansavimą ir reiškiančius atitinkamai mažesnę dabartinę eksploatavimo nutraukimo kaštų vertę, atidėtas išmontavimas (su mažomis užkonservuotos zonos ribomis) atrodė esąs labiausiai patartina strategija nutraukti IAE eksploatavimą.

Siekdama užtikrinti adekvataus vyriausybės galutinio sprendimo priėmimą Ūkio ministerija paprašė IAE ENPVG parengti atskirą dokumentą, aprašantį nedelsiamo ir atidėto išmontavimo strategijas, techninius ir finansinius elementus, įtakojančius strategijos parinkimą.

Įvairios suinteresuotos Lietuvos institucijos identifiko elementus, kuriuos jos laiko svarbiais ir kurie turi būti įtraukti į eksploatavimo nutraukimo strategijos parinkimo dokumentą.

IAE išmontavimo strategijos parinkimą remiantis dokumentas oficialiai buvo išleistas 2002 metų spalio mėnesį [7].

### 5.3.4 Galutinis Lietuvos vyriausybės sprendimas

Siekiant priimti galutinį sprendimą dėl IAE išmontavimo strategijos, kuris apimtų globalią Lietuvos socialinę-ekonominę situaciją, Lietuvos vyriausybė techninius ir finansinius argumentus, pateiktus aukščiau minėtame strategijos parinkimą remiančiame dokumente, papildė bendrais socialiniais, politiniais ir ekonominiais argumentais.

Lapkričio 26 dieną nutarimu Nr. 1848 Lietuvos Respublikos Vyriausybė nutarė, kad: “... siekiant išvengti... sunkių ilgalaikių socialinių, ekonominių, finansinių ir aplinkosauginių pasekmių... Valstybės įmonės Ignalinos AE 1 bloko eksploatavimo nutraukimas turi būti suplanuotas ir atliktas pagal nedelsiamo išmontavimo strategiją”.

## 5.4 Išmontavimo alternatyvų įvertinimas poveikio aplinkai požiūriu

### 5.4.1 Įvadas

“Poveikis aplinkai” reiškia numatomą aplinkos pokytį, kurio priežastis yra planuojama ūkinė veikla [8]. Dažniausiai poveikis skirstomas į tiesioginį, netiesioginį ir besikaupiantį; jis gali būti įvairaus ekologinio (nuo poveikio rūšiai iki poveikio ekosistemai) ir socialinio lygio (nuo poveikio pavieniams asmenims iki poveikio visai bendruomenei), kisti laiko ir erdvės atžvilgiu bei gali būti suvokiamas kaip neigiamas ar teigiamas [9].

Lietuvos poveikio aplinkai vertinimo įstatymas yra labai panašus į ES teisinę bazę. Šios PAV programos tikslas yra nustatyti vertinimo apimtį (t.y. ištirti įvairius atitinkamus poveikius), ruošiant PAV ataskaitą bus prognozuojami šie poveikiai, galimas pokytis bazinių sąlygų atžvilgiu ir vertinamas jų reikšmingumas. Kai tik galima, bus lyginama su aplinkos standartais (pavyzdžiui: radioaktyvių nuotėkų ir išlėkų išmetimai į aplinką, gyventojų apšvitos dozės, Drūkšių ežero temperatūra). Subjektyviai vertinamų poveikių (pvz.: poveikiai kraštovaizdžiui) atveju bus atliekamas kokybinis įvertinimas.

PAV eiga atitiks Lietuvos PAV įstatyminę bazę, išnagrinėtą 2 skyriuje. PAV tyrimas taip pat bus atliktas pagal “Poveikio aplinkai vertinimo vadovą” [9] ir “Atominių elektrinių eksploatavimo nutraukimo PAV atlikimo vadovą”, kuris buvo išleistas 2002 metų vasario mėnesį pagal Europos Komisijos kontraktą [10].

Remiantis esama aplinka (3 skyrius) ir IAE eksploatavimo nutraukimo charakteristikomis (4 skyrius) šiame skyriuje yra aprašyti potencialūs IAE eksploatavimo nutraukimo poveikiai aplinkai. Čia trumpai aprašomi eksploatavimo nutraukimo darbų elementai, kurie darys poveikius, aplinkos komponentai, susijusios teritorijos ir socialiniai-ekonominiai veiksniai, kurie gali būti paveikti, ir tų poveikių pobūdis bei svarba.

Į detalų potencialių poveikių aplinkai aptarimą turi būti įtrauktas metodų, prielaidų ir neapibrėžtumų, kuriais remiantis buvo atliktas įvertinimas, aprašymas. Tai bus atlikta PAV ataskaitoje. PAV ataskaitą sudarys planuojamos veiklos poveikio sistemiškas ir tarpdisciplininis prognozavimas, identifikavimas ir įvertinimas.

### 5.4.2 Numatomi eksploatavimo nutraukimo poveikiai aplinkai

Vertinant poveikį aplinkai atsižvelgiama į eksploatavimo nutraukimo darbus ir esamą žemės, kurioje turi būti įgyvendintas eksploatavimo nutraukimo projektas, statusą/naudojimą.

PAV taip pat nustato aplinkos komponentus, kurie yra potencialiai veikiami.

#### 5.4.2.1 Potencialiai poveikį aplinkai darantys eksploatavimo nutraukimo darbai

PAV programa apima “planuojamos ūkinės veiklos užsakovo ar PAV dokumentų rengėjo nagrinėtų pagrindinių alternatyvų apibūdinimą ir pasirinkimo pagrindinių priežasčių nurodymą atsižvelgiant į geriausias esamas technologijas ir potencialius poveikius aplinkai” [11].

Nedelsiamo ir atidėto išmontavimo strategijos aptartos 5.2.2 ir 5.2.3 skyreliuose. Pasirenkant vieną iš šių strategijų reikia atsižvelgti ne tik į su aplinka susijusius argumentus, bet taip pat ir į techninius, finansinius ir socialinius argumentus. Leiskite priminti, kad IAE eksploatavimo nutraukimas yra Eksploatavimo nutraukimo projektų seka ilgame laikotarpyje (pavyzdžiui, žr. 1-1 paveikslą).

Atsižvelgiant į šiuos visus argumentus, įskaitant ir susijusius su aplinka, Vyriausybė 2002 metų lapkričio 26 dieną priėmė sprendimą eksploatavimą nutraukti nedelsiamo išmontavimo būdu.

Abiejoms nedelsiamo ir atidėtas išmontavimo alternatyvoms nagrinėta:

- Pagrindiniai tiesioginiai poveikiai aplinkai bus susiję su elektrinės sustabdymu ir su tuo susijusiais didelio šilumos išmetimo į ežerą nutraukimu bei svarbiomis ekonominėmis pasekmėmis;
- Kiti poveikiai aplinkai bus susiję su šiais IAE eksploatavimo nutraukimo darbais ir įvykiais:

Esant normalioms sąlygoms:

- Pramoninės teritorijos ir aptvėrimo modifikavimas;
- Pramoninių pastatų modifikavimas, pastatų nugriovimas;
- Naujų pastatų statymas;
- Žemės darbai;
- Drenažavimo darbai;
- Atliekų perdirbimas ir pakartotinas panaudojimas;
- Medžiagų transportavimas;
- Pavojingų medžiagų (radioaktyvių ir toksiškų) tvarkymas;
- Kontroliuojamas skystų ir dujinių medžiagų išmetimas, tokio išmetimo nutraukimas;
- Radioaktyvių atliekų saugojimas;
- Priežiūros ir kontrolės darbai.

Esant avarinėms sąlygoms:

- Gaisrai;
- Struktūriniai sutrikimai dėl išorinių veiksnių (žemės drebėjimo, potvynio, sabotažo);
- Nelaimingi atsitikimai su darbuotojais;
- Nekontroliuojami užterštų skysčių ir dujų išmetimai.

Numatomi poveikiai nagrinėjami kitame skyrelyje.

#### 5.4.2.2 Potencialių poveikių aplinkai identifikavimo matrica

Potencialių IAE eksploatavimo nutraukimo poveikių identifikavimas remiasi esamos aplinkos ir šio projekto žinojimu bei ES finansuotos studijos “Branduolinių įrenginių eksploatavimo nutraukimo

poveikio aplinkai vertinimas” [10] galutinės ataskaitos rezultatais. Šioje ataskaitoje sukurta poveikių identifikavimo matrica. Šiam projektui adaptuota matrica pateikta 5-1 paveiksle.

**Svarbi pastaba:**

Ši matrica ir lentelės parengtos remiantis turima informacija apie esamą aplinką ir eksploatavimo nutraukimo planą. Jomis reikia vadovautis rengiant PAV ataskaitas. Tačiau jos nėra išsamios, nes ši PAV programa yra dar tik apimties nustatymo etapas PAV procese.

## 5-1 paveikslas Eksploatavimo nutraukimo poveikių identifikavimo matrica

		POTENCIALIAI POVEIKŲ APLINKAI DARANTYS EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO PROJEKTO DARBAI															
APLINKOS KOMPONENTAI	Elektrinės sustabdymas	A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9	A10	A11	A12	A13	A14	A15	A16
		Pramoninės aikštelės ir aptverimo modifikavimas	Pramoninių pastatų modifikavimas, pastatų griovimas	Naujų pastatų statymas (pagrindė neįeina į šio PAV apimtį)	Žemės darbai	Drenavimo darbai	Atliekų perdirbimas ir pakartotinis panaudojimas	Medžiagų transportavimas	Pavojingų medžiagų (radioaktyvių ir toksiskų) tvarkymas	Kontroliuojamas nuotekų ir ištekų išmetimas	Laikinas radioaktyvių atliekų saugojimas (nauja LPBKS neįeina)	Gaisrai	Incidentiniai/avariniai užterštų skystųjų ir dujų išmetimai	Nelaimingi atsitikimai su darbuotojais	Struktūriniai sutrikimai dėl išorinių veiksnių (žemės drebinimo, potvynio, sabotazo);	Priežiūros ir kontrolės darbai	
FIZINĖ APLINKA	E1 ORAS	x		x	x	x		x	x	x	x	x	x	x		x	
	E2 ŽEMĖ IR DIRVOŽEMIS			x	x	x	x			x	x			x		x	
	E3 VANDUO	x	x	x	x		x	x	x	x		x	x			x	
	E4 FLORA	x			x		x			x	x		x			x	
	E5 FAUNA	x		x	x		x			x	x		x			x	
	E6 KRAŠTOVAIZDIS			x	x						x		x				
SOCIALINĖ- ŪKINĖ APLINKA	E7 ŽEMĖNAUDA		x									x					
	E8 KULTŪRA																
	E9 INFRASTRUKTŪRA								x								
	E10 SVEIKATA	x		x					x			x	x	x		x	
	E11 GYVENTOJAI IR ŪKIS	x	x					x									

### 5.4.2.3 Detalus potencialių poveikių aplinkai identifikavimas

Kiekvienas šio PAV proseso<sup>5</sup> apimtyje identifikuotas potencialus poveikis aplinkai gali būti detalizuotas pagal:

- Galimų efektų identifikavimą,
- Vertinimo metodikos pasiūlymus,
- Vertinimo metu nagrinėtinas teritorijas.

#### 5.4.2.3.1 Fiziniai aplinkai

Oras:

Darbai, veiklos	Potencialūs poveikiai	Metodika	Teritorijos
Elektrinės sustabdymas	Geresnė oro kokybė radioaktyvių teršalų atžvilgiu	Nustatyti teršalų išmetimų sumažėjimą ir palyginti su įprastiniais teršalų lygiais	Regioniniu mastu (30 km spinduliu radioaktyviems teršalams, įskaitant tarptautinius aspektus) Vietiniu mastu (keli km) deginimo teršalams
Pastatų griovimas	Dulkių nusėdimas darbų aplinkoje	Palyginti su padėtimi didelių statybos darbų metu	Vietiniu mastu (keli šimtai metrų) aplink darbų vietas
Žemės darbai	Dulkių nusėdimas darbų aplinkoje	Palyginti su padėtimi didelių statybos darbų metu	Vietiniu mastu (kelios dešimtys metrų) aplink darbų vietas
Atliekų perdirbimas ir pakartotinas panaudojimas	Neradioaktyvių dulkių nusėdimas perdirbimo vietų aplinkoje	Palyginti su padėtimi tokių procesų metu	Vietiniu mastu (kelios dešimtys metrų) aplink perdirbimo vietas
Medžiagų transportavimas	Neradioaktyvių dulkių nusėdimas palei transportavimo maršrutus	Palyginti su įprastine padėtimi transportuojant statybines atliekas	Vietiniu mastu (kelios dešimtys metrų) palei transportavimo maršrutus
Pavojingų medžiagų (radioaktyvių ir toksiškų) tvarkymas	Potencialus radioaktyvumo padidėjimas tvarkymo vietose	Nustatyti galimus išmetimus ir palyginti su atitinkamais standartais	Vietiniu mastu (keli šimtai metrų) aplink tvarkymo vietas
Kontroliuojamas nuotėkų ir išlėkų išmetimas	Vidutinės trukmės ir ilgalaikėje perspektyvoje išmetimų sumažėjimas dėl sustabdymo	Nustatyti teršalų išmetimų sumažėjimą, palyginti su išmetimais normalaus eksploatavimo metu ir su atitinkamais standartais	Regioniniu mastu (30 km spinduliu radioaktyviems teršalams, įskaitant tarptautinius aspektus)
Laikinas radioaktyvių atliekų saugojimas	Potencialus radioaktyvumo padidėjimas saugojimo vietose pilnai pakrovus	Nustatyti radioaktyvumo padidėjimą ir atitinkamas dozes gyventojų kritinės grupės nariams.	Vietiniu mastu (keli km)
Avariniai įvykiai	Potencialus radioaktyvumo padidėjimas teršalų pasklidimo vietose	Nustatyti pradines sąlygas ir potencialius radioaktyvumo išmetimus	Regioniniu mastu (30 km spinduliu radioaktyviems teršalams, įskaitant tarptautinius aspektus) – apžvalga priklausomai nuo pradinių sąlygų

Poros su:

- A2: yra nereikšmingos savaime ir kitos poros apima aikštelės evoliucijos poveikius,
- A4: nereikšminga,
- A6, A14 ir A16: nesusijusios.

<sup>5</sup> Potencialūs su kitais projektais susiję poveikiai (tokie kaip nauja šilumos katilinė, LPBKS ir t.t.) identifikavimo matricioje paminėti informacijai.

**Žemė ir dirvožemis:**

Darbai, veiklos	Potencialūs poveikiai	Metodika	Teritorijos
Pastatų griovimas	Šiuo metu IAE nenaudojamų žemių panaudojimas darbams ir dirvožemių pažeidimas. Užteršto grunto pašalinimas.	Patikrinti naujai naudojamų žemių vietas ir įvertinti pasekmes dirvožemio struktūrai ir kokybei.	Vietiniu mastu (keli šimtai metrų) aplink darbų vietas
Naujų pastatų statymas	Žemės panaudojimas ir poveikis dirvožemiui.	Nustatyti reikalingus plotus ir dirvožemio tipą numatomose vietose	Vietiniu mastu (aikštelė)
Žemės darbai	Dirvožemių struktūros pažeidimas, žemės panaudojimas grunto sandėliavimui. Nutekėjimo pakeitimas darbų metu.	Palyginti su dirvožemio kokybe ir įvertinti numatomus darbus dirvožemio kokybės išsaugojimo ir rekultivavimo atžvilgiu. Patikrinti esamą nuotėkį ir potencialų jo sutrikdymą darbų pasekmėje	Vietiniu mastu (aikštelė)
Drenažo darbai	Gruntinių vandenų cirkuliavimo ir kokybės sutrikdymas.	Remiantis gruntinių vandenų cirkuliavimo IAE aikštelėje žinojimu įvertinti potencialius poveikius vandens cirkuliavimui ir kokybei. Patikrinti galimą srautą iš Drukšių ežero. Patikrinti galimas pasekmes artimoms pelkėms (nusausesėjimą).	Vietiniu mastu (keli šimtai metrų)
Atliekų perdirbimas ir pakartotinas panaudojimas	Neradioaktyvių dulkių nusėdimas perdirbimo vietų aplinkoje	Palyginti su padėtimi tokių procesų metu	Vietiniu mastu (kelios dešimtys metrų) aplink perdirbimo vietas
Medžiagų transportavimas	Neradioaktyvių dulkių nusėdimas palei transportavimo maršrutus	Palyginti su įprastine padėtimi transportuojant statybines atliekas	Vietiniu mastu (kelios dešimtys metrų) palei transportavimo maršrutus
Pavojingų medžiagų (radioaktyvių ir toksiškų) tvarkymas	Potencialus dirvožemio užteršimas netinkamo tvarkymo ir saugojimo metu.	Nustatyti nagrinėjamas medžiagas ir jų taršos potencialą bei priemones jas tinkamai tvarkyti ir saugoti	Vietiniu mastu (aikštelė)
Kontroliuojamas nuotėkų ir išlėkų išmetimas	Dirvožemio kokybės vystymasis dėl išlėkų ir iškritimo sumažėjimo ir nutrūkimo.	Nustatyti radioaktyvių kritulių sumažėjimą, palyginti su buvusia situacija	Regioniniu mastu (30 km spinduliu radioaktyviems teršalams, įskaitant tarptautinius aspektus)
Avariniai įvykiai	Potencialus radioaktyvumo padidėjimas dirvožemyje dėl teršalų iškritimo	Nustatyti pradines sąlygas ir potencialius radioaktyvumo išmetimus	Regioniniu mastu (30 km spinduliu radioaktyviems teršalams, įskaitant tarptautinius aspektus) – apžvalga priklausomai nuo pradinių sąlygų

Poros su:

- A1: tai neturės pasekmių savaime; kitos poros apima atitinkamas pasekmes (radioaktyvių išmetimų sumažėjimas),
- A2: jokių pasekmių savaime; galima paminėti galimą aikštelės paskirties pakeitimą tolimoje ateityje, susijusį su institucijų sprendimu pakeisti žemėnaudą (naujos veiklos, “žalia pievelė” ir t.t.),

- A7 ir A8: jokio poveikio,
- A12: nereikšminga,
- A14 ir A16: nesusijusios.

**Paviršiniai vandenys:**

Darbai, veiklos	Potencialūs poveikiai	Metodika	Teritorijos
Elektrinės sustabdymas	Geresnė ežero ir Prorvos upės vandens kokybė dėl radioaktyvumo, šilumos išmetimų ir buitinių nuotėkų sumažėjimo. Vandens vartojimo sumažėjimas.	Nustatyti išmetimų sumažėjimą ir palyginti su ankstesniais teršalų lygiais	Regioniniu mastu (30 km spinduliu radioaktyviems teršalams, įskaitant tarptautinius aspektus)
Pramoninės aikštelės ir aptvėrimo modifikavimas	Vietinio vandens ciklo pakeitimas.	Aprašyti vietinio vandens ciklo evoliuciją ir įvertinti pasekmes	Vietiniu mastu (aikštelė ir artimos apylinkės)
Pastatų griovimas	Vandens cirkuliavimo sutrikdymas dėl drenažo sistemų išardymo.	Įvertinti vietinio vandens ciklo evoliuciją	Vietiniu mastu (aikštelė ir artimos apylinkės)
Naujų pastatų statymas	Nuotėkio naujų pastatų vietoje sutrikdymas.	Nustatyti paliestas teritorijas ir nuotėkio modelio pakeitimą.	Vietiniu mastu (aikštelė)
Drenažo darbai	Paviršinių vandenų cirkuliavimo ir kokybės sutrikdymas (dėl suspensinių dalelių išmetimo).	Remiantis paviršinių vandenų cirkuliavimo aikštelėje žinojimu įvertinti potencialius poveikius vandens cirkuliavimui ir kokybei.	Vietiniu mastu (aikštelė)
Atliekų perdirbimas ir pakartotinis panaudojimas	Nutėkančio vandens kokybės pokyčiai (dėl suspensinių dalelių)	Įvertinti potencialius pokyčius ir poveikius vietiniams paviršiniams vandenims.	Vietiniu mastu (aikštelė)
Medžiagų transportavimas	Purvo liekanos ant kelių prie išvažiavimo iš aikštelės (lietingomis dienomis)	Palyginti su įprastine padėtimi transportuojant statybines medžiagas	Vietiniu mastu (nuo kelių dešimčių iki kelių šimtų metrų) palei transportavimo maršrutus
Pavojingų medžiagų (radioaktyvių ir toksiškų) tvarkymas	Potencialus nutėkančio vandens ar nuotėkų užteršimas pavojingomis medžiagomis tvarkymo ir transportavimo vietose aikštelėje.	Nustatyti svarbias medžiagas ir jų taršos potencialą kartu su priemonėmis tinkamai jas tvarkyti ir saugoti.	Vietiniu mastu (aikštelė ir su nuotėkomis susijusios teritorijos)
Kontroliuojamas nuotėkų ir išlėkų išmetimas	Vidutinės trukmės ir ilgalaikėje perspektyvoje išmetimų sumažėjimas dėl sustabdymo	Nustatyti teršalų išmetimų sumažėjimą, palyginti su išmetimais normalaus eksploataavimo metu ir su atitinkamais standartais	Regioniniu mastu (vandens tekėjimai ir ežerai), įskaitant tarptautinius aspektus
Laikinas radioaktyvių atliekų saugojimas	Potencialus radioaktyvumo padidėjimas nutėkančiame vandenyje	Nustatyti potencialų radioaktyvumo padidėjimą ir palyginti su atitinkamais standartais	Sub-regioniniu mastu (vandens tekėjimai ir ežerai)
Avariniai įvykiai	Potencialus vandens užteršimas gesinant gaisrą ar dėl avarinių išmetimų	Nustatyti pradines sąlygas ir potencialų užteršimą	Regioniniu mastu (30 km spinduliu radioaktyviems teršalams), įskaitant tarptautinius aspektus – apžvalga priklausomai nuo pradinių sąlygų.



Poros su:

- A5: nereikšminga,
- A14 ir A16: nesusijusios.

### Požeminiai vandenys:

Darbai, veiklos	Potencialūs poveikiai	Metodika	Teritorijos
Elektrinės sustabdymas	Geresnė vandens kokybė dėl radioaktyvumo, šilumos išmetimų ir buitinių nuotėkų sumažėjimo. Vandens vartojimo sumažėjimas.	Nustatyti išmetimų sumažėjimą ir palyginti su ankstesniais teršalų lygiais, atsižvelgiant į paviršinių bei požeminių vandenų mainus	Regioniniu mastu (30 km spinduliu radioaktyviems teršalams, įskaitant tarptautinius aspektus)
Pramoninės aikštelės ir aptvėrimo modifikavimas	Vietinio vandens ciklo pakeitimas.	Aprašyti vietinio vandens ciklo evoliuciją ir įvertinti pasekmes	Vietiniu mastu (aikštelė ir artimos apylinkės)
Pastatų griovimas	Vandens cirkuliavimo aikštelėje ir perėjimo į gruntinius vandenis sutrikdymas	Aprašyti vietinio vandens ciklo evoliuciją ir įvertinti pasekmes	Vietiniu mastu (aikštelė ir artimos apylinkės)
Naujų pastatų statymas	Vandeniui laidaus grunto sumažėjimas naujų pastatų vietose.	Nustatyti paliestas teritorijas ir palyginti su esamomis nelaidžiomis teritorijomis bei jų evoliucija projekto metu.	Vietiniu mastu (aikštelė)
Drenažo darbai	Požeminių vandenų cirkuliavimo ir kokybės sutrikdymas darbų metu (dėl kontakto su teršiančiomis medžiagomis).	Remiantis požeminių vandenų cirkuliavimo aikštelėje žinojimu įvertinti potencialius poveikius vandens cirkuliavimui ir kokybei.	Vietiniu mastu (aikštelė ir apylinkės)
Pavojingų medžiagų (radioaktyvių ir toksiškų) tvarkymas	Potencialus nutekančio vandens ar dirvožemio užteršimas pavojingomis medžiagomis tvarkymo ir transportavimo vietose aikštelėje.	Nustatyti svarbias medžiagas ir jų taršos potencialą kartu su priemonėmis tinkamai jas tvarkyti ir saugoti.	Vietiniu mastu (aikštelė ir teritorijos, kontaktuojančios su požeminiais vandenimis)
Kontroliuojamas nuotėkų ir išlėkų išmetimas	Vidutinės trukmės ir ilgalaikėje perspektyvoje išmetimų sumažėjimas dėl sustabdymo	Nustatyti teršalų išmetimų sumažėjimą ir pakomentuoti galimą požeminių vandenų kokybės padidėjimą.	Regioniniu mastu (vandens tekėjimai ir ežerai), įskaitant tarptautinius aspektus
Laikinas radioaktyvių atliekų saugojimas	Potencialus radioaktyvumo padidėjimas nutekančiame vandenyje	Nustatyti potencialų radioaktyvų požeminių vandenų užteršimą	Sub-regioniniu mastu (susiję požeminiai vandenys)
Avariniai įvykiai	Potencialus nutekančio vandens ir dirvožemio užteršimas.	Nustatyti pradines sąlygas ir potencialų užteršimą	Regioniniu mastu (30 km spinduliu radioaktyviems teršalams, įskaitant tarptautinius aspektus) – apžvalga priklausomai nuo pradinių sąlygų.

Poros su:

- A5, A7, A8: nereikšmingos,
- A14 ir A16: nesusijusios.

**Flora:**

Darbai, veiklos	Potencialūs poveikiai	Metodika	Teritorijos
Elektrinės sustabdymas	Teršalų išmetimų sumažėjimas, geresnė ekosistemų kokybė.	Nustatyti galimą paveiktų ekosistemų evoliuciją.	Regioniniu mastu (30 km spinduliu radioaktyviems teršalams, įskaitant tarptautinius aspektus)
Naujų pastatų statymas	Floros sunaikinimas naujų pastatų vietose.	Patikrinti rūšių svarbą nagrinėjamos teritorijose.	Vietiniu mastu (aikštelė)
Drenažo darbai	Paviršinių ir arti paviršiaus esančių požeminių vandenių cirkuliavimo sutrikdymas.	Patikrinti galimus poveikius floros rūšims, esančioms drenažo darbų vietose.	Vietiniu mastu (aikštelė)
Pavojingų medžiagų (radioaktyvių ir toksiškų) tvarkymas	Potencialus nutekančio vandens ar dirvožemio užteršimas pavojingomis medžiagomis tvarkymo ir transportavimo vietose aikštelėje.	Nustatyti svarbias medžiagas ir jų taršos potencialą kartu su priemonėmis tinkamai jas tvarkyti ir saugoti.	Vietiniu mastu (aikštelė)
Kontroliuojamas nuotėkų ir išlėkų išmetimas	Vidutinės trukmės ir ilgalaikėje perspektyvoje išmetimų sumažėjimas dėl sustabdymo.	Nustatyti teršalų išmetimų sumažėjimo poveikį atsižvelgiant į stebėjimų eksploatavimo metu duomenis.	Vietiniu mastu (keli km)
Avariniai įvykiai	Potencialus vandens, oro ir dirvožemio užteršimas dėl teršalų išmetimų.	Nustatyti pradines sąlygas ir potencialius užteršimus bei poveikius atitinkamoms floros rūšims.	Regioniniu mastu (30 km spinduliu radioaktyviems teršalams, įskaitant tarptautinius aspektus) – apžvalga priklausomai nuo pradinių sąlygų.

## Poros su:

- A2: nors nereikšminga, pasekmė bus palaipsnis vietų florai augti atkūrimas (tai taip pat priklauso nuo institucijų sprendimo pakeisti jų naudojimą (naujos veiklos, “žalia pievelė” ir t.t.)); susijusio su A5,
- A3, A8, A11: nereikšmingos,
- A7, A14 ir A16: nesusijusios.

**Fauna:**

Darbai, veiklos	Potencialūs poveikiai	Metodika	Teritorijos
Elektrinės sustabdymas	Teršalų išmetimų sumažėjimas, geresnė ekosistemų kokybė.	Nustatyti galimą paveiktų ekosistemų evoliuciją.	Regioniniu mastu (30 km spinduliu radioaktyviems teršalams, įskaitant tarptautinius aspektus)
Pastatų griovimas	Triukšmingi darbai gali paveikti jautrių rūšių aplinkinių lankymo dažnumą.	Aprašyti potencialias darbų pasekmes jautrioms rūšims.	Vietiniu mastu (aikštelė ir artimos apylinkės)
Naujų pastatų statymas	Galimai įdomių buveinių sunaikinimas.	Patikrinti, ar nauji statiniai paveiks įdomias buveines.	Vietiniu mastu (aikštelė)
Pavojingų medžiagų (radioaktyvių ir toksiškų) tvarkymas	Potencialus nutekančio vandens ar dirvožemio užteršimas pavojingomis medžiagomis tvarkymo ir transportavimo vietose	Nustatyti svarbias medžiagas ir jų taršos potencialą kartu su priemonėmis tinkamai jas tvarkyti ir saugoti; patikrinti pernešimo grandines (kelius),	Vietiniu mastu (aikštelė ir apylinkės = keli km)

	aikštelėje.	kuriais galėtų būti paveiktos faunos rūšys.	
Kontroliuojamas nuotėkų ir išlėkų išmetimas	Vidutinės trukmės ir ilgalaikėje perspektyvoje išmetimų sumažėjimas dėl sustabdymo.	Nustatyti teršalų išmetimų sumažėjimo poveikį atsižvelgiant į stebėjimų eksploatavimo metu duomenis.	Vietiniu mastu (keli km)
Avariniai įvykiai	Potencialus vandens, oro ir dirvožemio užteršimas dėl teršalų išmetimų.	Nustatyti pradžines sąlygas ir potencialius užteršimus bei poveikius atitinkamoms faunos rūšims, ypač Natura 2000 rūšims.	Regioniniu mastu (30 km spinduliu radioaktyviems teršalams, įskaitant tarptautinius aspektus) – apžvalga priklausomai nuo pradinių sąlygų.

Poros su:

- A2: nors nereikšminga, pasekmė gali būti padidėjęs faunos rūšių lankymasis aikštelėje (tai taip pat priklauso nuo institucijų sprendimo pakeisti jų naudojimą (naujos veiklos, “žalia pievelė” ir t.t.)); susijusio su A5,
- A6, A8, A11, A12: nereikšmingos; statybinių medžiagų ar kitų medžiagų transportavimas reikšmingai nepakeis esamų nepatogumų dėl eismo, kurie galėtų paveikti fauną,

#### Kraštovaizdis:

Darbai, veiklos	Potencialūs poveikiai	Metodika	Teritorijos
Pastatų griovimas	Tam tikri vizualūs poveikiai dėl darbų statybų zonose sumažės su galimu kraštovaizdžio išplėtimu	Įvertinti poveikius pagal darbų charakteristikas, planą-grafiką ir liekančius pastatus vidutinės trukmės ir ilgalaikėje perspektyvoje.	Sub-regioniniu mastu (vizualus aikštelės suvokimas)
Naujų pastatų statymas	Vizualaus poveikio padidėjimas.	Nustatyti remiantis naujų pastatų vietomis.	Sub-regioniniu mastu (vizualus aikštelės suvokimas)
Žemės darbai	Aikštelės vizualaus aspekto išplėtimas.	Įvertinti išplėtimus ir, jei reikia, pasiūlyti papildomas priemones (atsižvelgiant į bendrą veikimą kartu su kitais veiksniais).	Vietiniu mastu (aikštelė ir apylinkės)
Avariniai įvykiai	Potencialus kraštovaizdžio degradavimas dėl buveinių sunaikinimo gaisrų ar didelio užteršimo pasekmėje.	Nustatyti pradžines sąlygas ir potencialius poveikius.	Regioniniu mastu (30 km spinduliu radioaktyviems teršalams, įskaitant tarptautinius aspektus) – apžvalga priklausomai nuo pradinių sąlygų.

Poros su:

- A1: nesusijusi,
- A2: jokio poveikio savaime; galima paminėti galimą aikštelės paskirties pakeitimą tolimoje ateityje, susijusį su institucijų sprendimu pakeisti žemėnaudą (naujos veiklos, “žalia pievelė” ir t.t.)
- A6, A7, A9, A10: jokio poveikio,
- A11: tik nauji pastatai – neįeinantys į šios programos apimtį – gali turėti vizualų poveikį; kurį reikia įvertinti jų atitinkamų PAV procesų metu,
- A8, A12: nereikšmingos,

- A14, A15 ir A16: nesusijusios.

#### 5.4.2.3.2 Socialinei ūkinei aplinkai

##### Žemėnauda:

Darbai, veiklos	Potencialūs poveikiai	Metodika	Teritorijos
Pramoninės aikštelės ir aptvėrimo modifikavimas	Sprendimus dėl žemėnaudos pakeitimo priims valdžios institucijos.	Aptarti aikštelės evoliuciją atsižvelgiant į įvairius projektus ir galutinę paskirtį. Įvertinti sąsajas su kitomis žemėnaudomis, kurios gali būti susijusios.	Vietiniu mastu (aikštelė ir apylinkės)
Avariniai įvykiai	Potencialus žemių degradavimas didelio užteršimo pasekmėje, kas gali kelti grėsmę planuojamai ar esamai žemėnaudai.	Nustatyti pradines sąlygas ir potencialius poveikius.	Regioniniu mastu (30 km spinduliu radioaktyviems teršalams, įskaitant tarptautinius aspektus) – apžvalga priklausomai nuo pradinių sąlygų.

Poros su:

- A1: jokio poveikio,
- A3: tas pats kaip ir A2 šiuo atveju,
- A4: nauji statytini pastatai, kurie gali turėti reikšmingą poveikį žemėnaudai bus įvertinti jų atitinkamų PAV procesų metu,
- A5, A6, A7, A8: nesusijusios,
- A9, A10: nereikšmingos,
- A11: tik nauji pastatai – neįeinantys į šios programos apimtį – gali turėti vizualų poveikį; kurį reikia įvertinti jų atitinkamų PAV procesų metu,
- A12, A14, A15 ir A16: nesusijusios.

##### Kultūra:

Projektas neturės jokio ypatingo poveikio kultūros aspektais. 3 skyriuje nurodytos saugomos teritorijos, kurios galėtų būti paveiktos, turi būti ištirtos pagal kitus aukščiau nurodytus aplinkos komponentus. Dėmesys turi būti skirtas galimiems kultūriniais poveikiams.

##### Infrastruktūra:

IAE eksploatavimo nutraukimo metu gali įvykti tam tikri pokyčiai, kaip padidėjęs kelių naudojimas atliekoms transportuoti (pvz.: dėl statybos darbų aikštelėje), elektros tiekimo tinklo modifikavimas. Turi būti ištirti eismo poveikiai.

**Žmonės (sveikata):**

Darbai, veiklos	Potencialūs poveikiai	Metodika	Teritorijos
Elektrinės sustabdymas	Geresni oras ir vanduo gali sumažinti gyventojų kritinės grupės narių apšvitą.	Nustatyti apšvitos sumažėjimą ir palyginti su buvusia ankščiau.	Regioniniu mastu (30 km spinduliu radioaktyviems teršalams, įskaitant tarptautinius aspektus)
Pastatų griovimas	Dulkių ir kitų medžiagų, tarp kurių gali būti radioaktyvių, poveikis darbuotojams.	Nustatyti potencialias rizikas sveikatai ir darbuotojų bei gyventojų kritinės grupės narių dozėms.	Vietiniu mastu (aikštelė ir apylinkės)
Žemės darbai	Dulkių poveikis.	Palyginti su padėtimi didelių statybos darbų metu.	Vietiniu mastu (kelios dešimtys metrų) aplink darbų vietas
Medžiagų transportavimas	Radiacinė apšvita transportuojant radioaktyvias medžiagas.	Įvertinti palyginant su ankstesniais pervežimais, palyginti su atitinkamais standartais.	Vietiniu mastu palei transportavimo maršrutus
Pavojingų medžiagų (radioaktyvių ir toksiškų) tvarkymas	Potencialus radioaktyvumo padidėjimas ir pavojingų medžiagų poveikis tvarkymo vietoje.	Nustatyti galimus išmetimų poveikius sveikatai ir palyginti su atitinkamais standartais.	Vietiniu mastu aplink tvarkymo vietas
Kontroliuojamas nuotėkų ir išlėkų išmetimas	Vidutinės trukmės ir ilgalaikėje perspektyvoje išmetimų sumažėjimas dėl sustabdymo.	Nustatyti teršalų išmetimų sumažėjimą, palyginti su išmetimais ir dozėmis darbuotojams bei gyventojų kritinės grupės nariams normalaus eksploatavimo metu ir su atitinkamais standartais.	Regioniniu mastu (30 km spinduliu radioaktyviems teršalams, įskaitant tarptautinius aspektus)
Laikinas radioaktyvių atliekų saugojimas	Potencialus radioaktyvumo padidėjimas saugyklų aplinkoje pilnai pakrovus.	Nustatyti radioaktyvumo padidėjimą ir atitinkamas dozes gyventojų kritinės grupės nariams.	Vietiniu mastu (keli km)
Avariniai įvykiai	Potencialus radioaktyvumo padidėjimas teršalų pasklidimo vietose.	Nustatyti pradines sąlygas ir potencialius poveikius dozių darbuotojams ir gyventojų kritinės grupės narių atžvilgiu.	Regioniniu mastu (30 km spinduliu radioaktyviems teršalams, įskaitant tarptautinius aspektus) – apžvalga priklausomai nuo pradinių sąlygų.

Poros su:

- A2: nėra savaime pritaikoma ir su aikštelės evoliucija susijusius poveikius apima kitos poros,
- A4: nereikšminga savaime (kadangi darbuotojų saugą statybų metu reguliuoja kiti specialūs teisiniai dokumentai dėl darbuotojų sveikatos ir darbų saugos)
- A7: nereikšminga,
- A6, A16: nesusijusios.

**Gyventojai ir ūkis:**

Darbai, veiklos	Potencialūs poveikiai	Metodika	Teritorijos
Elektrinės sustabdymas	Palaipsnis, bet vistiek svarbus darbo vietų praradimas, iš dalies kompensuojamas darbo vietomis, susijusiomis su eksploatavimo nutraukimu. Turi būti rasti kiti energijos šaltiniai. Miesto šildymo ir šilto vandens sistemų paslaugos pabrangs gyventojams.	Paaiškinti užimtumo vystymąsi, su tiesioginėmis ir netiesioginėmis pasekmėmis vietiniam ūkiui bei socialiniams klausimams. Panaudoti jau atliktų atitinkamų socialinių-ekonominių tyrimų rezultatus.	Regioniniu mastu, įskaitant potencialias nacionalines pasekmes aspektus)
Pramoninės aikštelės ir aptvėrimo modifikavimas	Aikštelės žemėnaudos pakeitimai pagal valdžios institucijų sprendimus ateityje gali turėti įvairių socialinių-ekonominių pasekmių vietiniame ir regioniniame lygyje. Pakeitimai gali būti labai svarbūs Visaginui.	Remiantis jau atliktais atitinkamais tyrimais aprašyti galimus krašto socialinio ir ekonominio vystymosi scenarijus.	Regioniniu mastu

Eksploatavimo nutraukimo darbams reikės darbo jėgos. Tai reikia paminėti PAV kaip socialinį ir ūkinį poveikį (atskirai darbo vietų, susijusių su IAE eksploatavimu, sumažėjimo).

**5.4.3 Išvados**

Identifikavimo matrica taikoma abiejoms išmontavimo alternatyvoms ir skirtumai bus tik kiekybiniuose įvertinimuose bei atitinkamose priemonėse išvengti arba sušvelninti daliai mažiau reikšmingų identifikuotų poveikių.

Trumpalaikėje perspektyvoje (iki 2012 metų) nedelsiamo ir atidėto išmontavimo alternatyvos turi beveik vienodą poveikį aplinkai, kadangi abiem atvejais paruošiamieji darbai, pirmieji išmontavimo darbai ir paramos eksploatavimo nutraukimui paketai yra pakankamai panašūs.

Vidutinės trukmės perspektyvoje (2012 – 2030 metais):

- a) Nedelsiamas išmontavimas darys didelį poveikį aplinkai, nes šiuo metu bus atliekami visi likę išmontavimo darbai. Darbai apims labai užterštą/aktyvuotą įrangą ir medžiagas. Maždaug 2030 metais, jei bus prieinami tinkami kapinynai už IAE ribų, tai IAE teritorija galėtų būti reikultivuota iki neapriboto naudojimo statuso teritorijos;
- b) Atidėtas išmontavimas turės tik nedidelį poveikį aplinkai dėl užkonservuotos zonos eksploatavimo.

Ilgalaikėje perspektyvoje (2043-2060 metais) atidėto išmontavimo atveju turėtų būti atliekamas galutinis išmontavimas, kuris darys didelį poveikį aplinkai. Šiuo metu vyktų darbai, kurie apimtų saugiai užkonservuotą labai užterštą/aktyvuotą įrangą ir medžiagas

IAE eksploatavimo nutraukimo radiologinis poveikis aplinkai yra aprašytas 6 skyriuje. Šioje lentelėje kokybiniu požiūriu lyginama nedelsiamo ir atidėto išmontavimo variantams būdingi radiologiniai poveikiai.

**5-2 paveikslas Nedelsiamo ir atidėto išmontavimo variantams būdingi radiologiniai poveikiai**

Problema	Nedelsiamas išmontavimas	Atidėtas išmontavimas
Skystų ir dujinių radioaktyvių atliekų išmetimai		(-)
Kietų atliekų, skirtų palaidoti, masė: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tranšėjinio tipo kapinyne</li> <li>• Paviršiniame kapinyne</li> <li>• Geologiniame kapinyne</li> </ul>		(-) (-) (-)
Neradioaktyvaus poveikio šaltiniai (žr. 8 skyrių)	(0)	(0)
Elektrinės personalo/gyventojų apšvita		(-)
Neapriboto panaudojimo medžiagų masė		(-)

*Pastaba: (-) truputį mažesnis poveikis; (0) nelaukiama skirtingo poveikio; (+) truputį žymesnis poveikis.*

Atidėto išmontavimas varianto radiologinis poveikis aplinkai yra šiek tiek mažesnis nei nedelsiamo išmontavimo varianto. Taip yra todėl, kad labiausiai aktyvių komponentų išmontavimas (pvz.: reaktoriaus komponentų) prasidės po užkonservuotos zonos 35 metų eksploatavimo periodo, t.y. 43 metai po GRS. Tokio laikotarpio metu suskyla dalis trumpaamžių ir ilgaamžių gama emiterių demontuotinoje įrangoje ir antrinėse išmontavimo darbų metu susidariusiose atliekose.

Neradiologinis IAE eksploatavimo nutraukimo poveikis aplinkai aprašytas 7 skyriuje. Jame nėra svarių argumentų nei “už”, nei “prieš” nė vieną išmontavimo variantą.

Bendrai, turint omenyje techninius, finansinius, ekonominius, aplinkosauginius, socialinius ir politinius argumentus ir siekiant priimti sprendimą dėl išmontavimo strategijos, poveikio aplinkai požiūriu nėra galutinių argumentų vienos ar kitos išmontavimo strategijos naudai.

Be to, nagrinėjant abu išmontavimo variantus, galima panaudoti adekvačias priemones išvengti arba sušvelninti (kaip išdėstyta 8 skyriuje) nustatytus poveikius ir užtikrinti, kad liekamieji eksploatavimo nutraukimo darbų poveikiai bus priimtini aplinkosauginiu požiūriu.

## 5.5 Literatūros sąrašas

1. INPP Preliminary Decommissioning Plan – NIS/SGN/SKB – PHARE Project 4.08/94.
2. IAEA Report No. TCR – 00368 “Selection of the Decommissioning Strategy for the Ignalina NPP”.
3. DPMU Document “Comparison of reactor unloading and fuel transfer scenarios” – ref. B8/0002.
4. DPMU Document “INPP Operational waste treatment strategy” – ref. B2/3/4/TN/0.

5. INPP Solid Waste: preliminary set of WAC for conditioned waste candidate for near-surface disposal – DPMU Report 04.B21.01.20/TN/004 issue 1 – 30/04/02.
6. DPMU report on Preliminary Decommissioning Plan Review – ref A1.1/PDP/0001 issue 2.
7. ENPVG dokumentas “Techniniai ir finansiniai argumentai, reikalingi išrenkant IAE eksploatavimo nutraukimo strategiją”.
8. LR Planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo įstatymas, 2000 metų balandžio 18 d., Nr. VIII-1636;
9. Poveikio aplinkai vertinimo vadovas. LR Aplinkos ministerija, Suomijos aplinkos institutas. ISBN 9955-425-88-1, remiasi 2001 metų sausio 1 dienos Lietuvos PAV įstatymine baze.
10. Environmental Impact Assessment for the Decommissioning of Nuclear Installations. Final Report – Vol.2. Guidance for Undertaking an EIA of Proposals to Decommissioning a Nuclear Power Plant – EC Contract B4 – 3040/99/MAR/C2.
11. 2000 metų birželio 30 d. LR Aplinkos ministro įsakymas Nr. 262 “Dėl poveikio aplinkai vertinimo programos ir ataskaitos rengimo nuostatų patvirtinimo”.



## 6 Radiologinis poveikis aplinkai

### 6.1 Įvadas – turinys

Šiame skyriuje nagrinėjami tokie klausimai:

- a) pagrindiniai aplinkos radiacinės saugos kriterijai, taikytini įvairių IAE 1 ir 2 bloku eksploatavimo nutraukimo fazių metu;
- b) gyventojų radiacinė sauga trumpalaikėje<sup>6</sup> ir ilgalaikėje perspektyvoje;
- c) individualios ir kolektyvinės IAE personalo apšvitos dozės;
- d) priemonės, vykdomos siekiant sumažinti radiologinį poveikį gyventojų kritinės grupės nariams ir elektrinės personalui.

Šiame skyriuje aprašoma metodologija, kuri bus panaudota aukščiau išvardintiems klausimams spręsti.

Šių problemų detalus įvertinimas bus pateiktas IAE Eksploatavimo nutraukimo projektuose ir atitinkamose PAV ataskaitose.

### 6.2 Pagrindiniai aplinkos radiacinės saugos kriterijai

Įvairių elektrinės eksploatavimo nutraukimo fazių metu lieka galioti baziniai ALARA principai, kurie yra taikomi įprastinio eksploatavimo metu. Tai, be kita ko, trumpalaikėje perspektyvoje reiškia, kad:

- a) eksploatavimo ir maksimalios leistinos skystų ir dujinių radioaktyvių atliekų išmetimo leistinos ribos negali būti viršytos;
- b) eksploatavimo ir maksimalios leistinos elektrinės personalo apšvitos ribinės dozės negali būti viršytos.

Vidutinio ilgumo perspektyvoje turi būti užtikrinta gyventojų radiacinė sauga, susijusi su laikinu panaudoto branduolinio kuro saugojimu. Šis aspektas bus įvertintas Panaudoto kuro laikinos saugyklos projekto apimtyje atliekant poveikio aplinkai įvertinimą.

Ilgalaikėje perspektyvoje gyventojų kritinės grupės narių radiacinė apšvita bus garantuojama ribojant kritinių nuklidų aktyvumo turinį galutinai apdorotose kietose atliekose, kurios bus palaidotos būsimuose paviršiniuose kapinyuose.

---

<sup>6</sup> Trumpalaikė perspektyva – aktyvaus eksploatavimo nutraukimo laikotarpis, t.y. – įrangos išmontavimo, pastatų griovimo, atliekų apdorojimo laikotarpis...

Ilgalaikė perspektyva – kai aktyvus eksploatavimo nutraukimas baigtas ir kai visos radioaktyvios medžiagos yra saugiai saugomos ar palaidotos.

### 6.3 Radioaktyvios išlėkos ir nuotėkos įvairių elektrinės eksploatavimo nutraukimo fazių metu

Faktiškai įrangos tikrinimo, priežiūros ir remonto darbų apimčių sumažėjimą kompensuos valymo, dezaktyvavimo ir išmontavimo darbų apimčių padidėjimas.

Verta pastebėti, kad praėjus 2 mėnesiams po GRS:

I. Nebebus išmetama inertinių dujų (Xe ir Kr izotopų) ir trumpaamžio jodo izotopų ( $^{131}\text{I}$ ,  $^{133}\text{I}$ );

II. Į atmosferą nebebus išmetama  $^3\text{H}$  ir  $^{14}\text{C}$ ;

III.  $^3\text{H}$  išmetimai su nuotėkomis ir išlėkomis žymiai sumažės.

Išmontavimo darbų metu susidaro nuotėkų ir išlėkų radioaktyvūs teršalai. Tačiau, atsižvelgiant į skilimo laikotarpį po galutinio reaktoriaus sustabdymo, trumpaamžių dalijimosi ir aktyvacijos produktų ( $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{95}\text{Zr}$ ,  $^{95}\text{Nb}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ) išmetimai su nuotėkomis ir išlėkomis žymiai sumažės.

Aukščiau minėtas skilimo laikotarpis praktiškai neturės įtakos  $^{137}\text{Cs}$  aktyvumui eksploatavimo nutraukimo atliekose. Tačiau dėl labai didelio tirpumo prognozuojama, kad  $^{137}\text{Cs}$  turinys eksploatavimo nutraukimo atliekose bus labai mažas (žr. IAE-GENP 6 skyrių). Todėl išmontavimo metu siūloma palikti galioti įprasto elektrinės eksploatavimo metu leidžiamus maksimalius išmetimus.

Įvertinimas, minimas šiame paragrafe, detalai bus pateiktas PAV ataskaitoje.

### 6.4 Radiologinio poveikio įvertinimo metodai

Siekiant įvertinti efektyvią ir ekvivalentinę gyventojų kritinės grupės narių organų dozes, reikia:

- įvertinti radiologinių šaltinių charakteristikas, t.y. su skystomis ir dujinėmis atliekomis išmetamą radioaktyvumą, įskaitant įprastai matuojamus nuklidus ( $^{58}\text{Co}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{134}\text{Cs}$  ir  $^{137}\text{Cs}$ ) ir kritinius nuklidus (ilgaamžius  $\beta$ - $\gamma$  emiterius, U ir TRU nuklidus). Pastarųjų išmetimai vėliau bus įvertinti remiantis atitinkamais dauginimo faktoriais (DF) ir jų fizikinėmis-cheminėmis savybėmis atliekų perdirbimo įrenginiuose
- įvertinti dėl tiesioginės ir netiesioginės apšvitos gyventojų kritinės grupės narių pagrindiniams organams tenkančias efektyvias ir ekvivalentinės dozes. Šiam tikslui bus naudojama [1] rekomenduota metodika.
- Dozės-užterštumo perskaičiavimo koeficientai (Sv/Bq) kai kuriems kritiniams nuklidams (pvz.:  $^{59}\text{Ni}$ ,  $^{63}\text{Ni}$ ,  $^{94}\text{Nb}$ ,  $^{99}\text{Tc}$ ) nėra nurodyti [1]. Jie bus paskaičiuoti remiantis [2] ir [3] nurodyta metodologija.

Įvairioms eksploatavimo nutraukimo fazėms šie įvertinimai bus parengti kaip IAE-ENP dalis.

### 6.5 Kietų atliekų gaminimas, apibūdinimas ir galutinio apdorojimo technikos priklausomai nuo palaidojimo būdo.

- Svarbus eksploatavimo nutraukimo darbų klausimas yra galutinai apdorotų eksploatavimo nutraukimo atliekų pakuočių gaminimas. Didžioji dalis galutinai apdorotų atliekų bus

laidojamos paviršiniuose kapinyuose (kurie šiuo metu yra dar tik tyrimų stadijoje). Todėl šiose atliekose esančių kritinių nuklidų ( $^{14}\text{C}$ ,  $^{59}\text{Ni}$ ,  $^{63}\text{Ni}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{94}\text{Nb}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{99}\text{Tc}$ ,  $^{129}\text{I}$ ,  $^{135}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{235}\text{U}$ ,  $^{238}\text{U}$ ,  $^{238}\text{Pu}$ ,  $^{239}\text{Pu}$ ,  $^{240}\text{Pu}$ ,  $^{241}\text{Pu}$ ,  $^{241}\text{Am}$ ,  $^{242}\text{Pu}$ ,  $^{244}\text{Cm}$ ) turinys nulemia radiacijos šaltinio charakteristikas vertinant kapiny(-ų) ilgalaikę saugą

- Todėl nepriklausomai nuo ekonominių sumetimų, yra svarbūs su sauga susiję motyvai sumažinti laidotųjų galutinai apdorotų eksploatavimo nutraukimo atliekų kieki.

Šis uždavinys įvykdomas:

- a) atidžiai paruošiant išmontavimo operacijas (GENP §9.2.). Susmulkintos/supjaustytos įrangos dalių dydžiai turi būti optimizuoti tam, kad būtų galima kaip galima geriau išnaudoti imobilizavimui ir palaidojimui naudojamų konteinerių naudingą talpą (maksimalų svorį, laisvą tūrį);
- b) dezaktyvavimą naudojant visur, kur tokia operacija leidžia sumažinti bendrą galutinai apdorotų palaidotųjų atliekų tūrį;
- c) panaudojant atliekų galutinio apdorojimo technikas, kurios leidžia pasiekti didžiausius tūrio sumažinimo koeficientus (TSK), tuo pat metu laikantis atliekų priimtimumo kriterijų (APK).
- d) Pavyzdžiui: degių atliekų sudeginimas, po to supresuojant pelenus.
- e) Atliekų priimtimumo kriterijai (APK): galutinai apdorotos eksploatavimo nutraukimo atliekos, kaip ir galutinai apdorotos eksploatavimo atliekos, turi atitikti APK, tarp kurių yra ir griežti apribojimai atliekose esančių kritinių nuklidų turiniui. Laikantis šių APK reikia detalai radiologiškai apibūdinti įvairius galutinai apdorotųjų atliekų srautus.

Metodologija, kuri bus panaudota ENP, yra apibendrinta 6.1 paveiksle

- f) Kokybės užtikrinimas – atsekamumas

Atliekų tvarkymo sistema turi užtikrinti galimybę atsekti ir grąžinti kiekvieną galutinai apdorotą palaidotą skirtą pakuotę.

Atliekų pakuotės apibūdinimo ataskaitoje turi būti galutinis individualios pakuotės pavojingo turinio kiekybinis įvertinimas ir sprendimas, kad ši radioaktyvių atliekų pakuotė atitinka visus reikalavimus, valstybės institucijų nustatytus atlikti operacijas su pakuote (pakrovimas, pervežimas ir t.t.), jų laikinam saugojimui, transportavimui ir palaidojimui [4]. Tai reiškia, kad kiekviena pakuotė turi turėti atliekų pakuotės apibūdinimo ataskaitą, kurioje būtų bent jau tokia informacija:

- I. galutinai apdorotų atliekų kilmė ir tipas;
- II. galutinio apdorojimo data (galutinio apdorojimo kampanijos identifikacija);
- III. bendras galutinai apdorotų atliekų svoris – imobilizavimo matricos tipas;

- IV. kritinių nuklidų turiniai galutinai apdorotose atliekose galutinio apdorojimo metu.
- V. kontaktinė (10cm) dozės galia ir dozės galia per 1 m galutinio apdorojimo metu;
- VI. atliekų pakuotės liekamasis išorinis paviršiaus  $\alpha$  ir  $\beta$ - $\gamma$  užterštumas (jei toks yra);
- VII. toksiškų/pavojingų medžiagų buvimas pakuotėje (kai taikytina);
- VIII. vieta laikinojoje saugykloje;
- IX. išvežimo į kapinyną data.

Kaip B paketo dalis IAE bus instaliuota kompiuterinė atsekimo sistema, kuri leis šiuos duomenis įvesti į duomenų bazę ir joje saugoti.

Aukščiau aprašyta metodologija bus ENP detalai pritaikyta kiekvienam eksploatavimo nutraukimo atliekų srautui. .

## **6.6 Postuluotų incidentų ir avarių radiologinės pasekmės gyventojams ir elektrinės personalui**

### **6.6.1 Įvadas-turinys**

Po GRS reikšmingai sumažės incidentų ir avarių, kurių metu į aplinką galėtų patekti dideli kiekiai dalijimosi produktų iš kuro, rizika. Tačiau išmontavimo darbų pobūdis yra toks, kad nepaisant atsargumo priemonių, kurių bus imtasi ruošiantis darbams ir jų atlikimo metu, išliks incidentų ir avarių, kurių metu gali būti užteršta aplinka elektrinėje ir į aplinką gali būti išmesta radioaktyvių medžiagų, rizika.

Šio skyriaus uždaviniai yra tokie:

- a) Nustatyti galimų įvykių, kurių metu gali būti apšvitinti gyventojų kritinė grupė ir elektrinės personalas, scenarijus;
- b) Nustatyti atsargumo priemones, kurių reikia imtis siekiant išvengti tokių įvykių;
- c) Įvertinti gyventojų kritinės grupės radiologinę apšvitą (efektyvinę dozę, pagrindiniams organams tenkančią ekvivalentinę dozę);
- d) Nustatyti priemones, kurias būtų galima panaudoti siekiant sušvelninti nustatytų incidentų/avarių radiologines pasekmes;
- e) Pademonstruoti, kad radiologiniai priimtumo kriterijai (taisyklių reikalavimai) yra tenkinami, netgi kai tokios analizės remiasi konservatyviais metodais (radiacijos šaltinių savybės, meteorologinės sąlygos, išsisklaidymas atmosferoje...).

Preliminarus išmontavimo parengimo fazės metu analizuotinių galimų scenarijų sąrašas yra toks:

- a) avarijos panaudoto kuro tvarkymo ir saugojimo sistemoje:
  - I. avarijos tvarkant kūrą;

- II. pajėgumo aušinti panaudotą branduolinį kurą praradimas;
- b) panaudoto dezaktyvavimo tirpalo nutekėjimas;
  - c) gaisro rizika, įskaitant degių ventiliacijos filtrų užsiliepsnojimą;
  - d) avarijos/incidentai kuro kasečių aušinimo reaktoriaus aktyviojoje zonoje metu (prieš pervežant kurą į 2 bloką);
  - e) avarijos transportuojant konteinerius su panaudotu branduoliniu kuru;
  - f) incidentai/avarijos susiję su grafito tvarkymu ir palaidojimu.

Punktas e) (avarijos transportuojant konteinerius su PBK) yra analizuojamas atitinkamuose projektuose ir nebus nagrinėjamas šiame skyriuje.

Aukščiau minėti scenarijai apima didžiausias potencialių radiologinių šaltinių sąlygas (pernešama/lakų užterštumą) gyventojams. Be to, PAV ataskaitoje bus išnagrinėti potencialiai didžiausi incidentai/avarijos, susiję su specifinių išmontavimo įrankių ir technikų panaudojimu, tuomet elektrinės personalo radiologinė apšvita (pavyzdžiui, regeneravimo fazės metu) tampa pagrindiniu rūpesčiu.

Šiame skyriuje taip pat aprašomi avariniai planai, kurie bus panaudoti gyventojų radiacinei saugai viso eksploatavimo nutraukimo proceso metu.

### 6.6.2 Pajėgumo aušinti panaudotą branduolinį kurą praradimas

Kadangi panaudotą kurą numatoma perkelti į antrą bloką tolesniam panaudojimui, IAE eksploatavimo nutraukimo tvarkaraštyje numatoma, kad kuras 3 metus bus saugomas 1 bloko reaktoriuje. Tuo metu aktyviojoje zonoje esančiam panaudotam kurui reikalingą aušinimą užtikrins kelios tuo metu liksiančios eksploatavime su sauga susijusios sistemos

Pagrindinės šios sistemos yra:

- Pats pagrindinis kontūras;
- Prapūtimo ir aušinimo sistema;
- Reaktoriaus remontinio aušinimo sistema;
- kuro perkrovimo sistema;
- Pagrindinio kontūro valymo sistema;
- Reaktoriaus ikikritiškumo kontrolės sistema.

Šiame etape eksploatavimo režimas nesiskirs nuo sustabdymų remontui metu įprastinio eksploatavimo režimo. Saugą užtikrins esama elektrinės konstrukcija ir eksploatavimo procedūros.

### 6.6.3 Avarijos panaudoto kuro tvarkymo ir saugojimo sistemoje

#### 6.6.3.1 Įvadas

Šio skyrelio tikslas yra apžvelgti avarijas, kurios gali įvykti panaudoto kuro tvarkymo ir saugojimo sistemoje laikotarpiu po Ignalinos AE 1 bloko GRS.

Panaudoto kuro tvarkymo ir saugojimo sistemą sudaro kelios nepriklausomos posistemės, kurios kiekviena atlieka tokias pagrindines funkcijas:

- a) transportuoja panaudoto kuro kasetes bloko viduje;
- b) saugo iš reaktoriaus iškrautas panaudoto kuro kasetes (prieš supjaustant per pusę);
- c) pjausto panaudoto kuro kasetes į kuro rinkles ir pakrauna juos į 102 vietų dėklus;
- d) 102 vietų dėklus su kuro rinklėmis saugo panaudoto kuro išlaikymo baseinuose;
- e) pakrauna dėklus į saugojimui/transportavimui skirtus konteinerius;
- f) transportuoja konteinerius į už bloko ribų atskiroje teritorijoje esančią saugyklą;
- g) vykdo kuro apskaitą ir stebi saugojimo sąlygas.

Pagrindiniai panaudoto kuro tvarkymo ir saugojimo sistemos saugos tikslai yra tokie:

- palaikyti ikikritiškumą;
- užtikrinti tinkamą radiacinę saugą;
- leistinomis normomis riboti radioaktyvių medžiagų išmetimus į aplinką;
- apsaugoti panaudoto kuro rinkles nuo pažeidimų.

Galimų avarijų, kurių metu gali būti apšvitintas elektrinės personalas, sąrašas yra toks:

- panaudoto kuro kasečių nukritimas ant kuro išlaikymo baseino dugno;
- dėklo nukritimas ant kuro išlaikymo baseino dugno;
- panaudoto kuro kasečių pakibimas;
- pajėgumo aušinti panaudotą kurą praradimas;
- protėkis iš kuro išlaikymo baseino, dėl kurio mažėja vandens lygis;
- sprogių mišinių susidarymas ventiliacijos sistemos darbo sutrikimo atveju;
- oro patekimas į kuro išlaikymo baseiną per vamzdinius;

- elektros tiekimo nutrūkimas;
- gaisras kuro išlaikymo baseinų salėje;
- personalo klaidos;
- seisminis poveikis.

Aukščiau minėtos avarijos normalaus Ignalinos AE eksploataavimo atveju buvo išanalizuotos [5, 6]. Tokie patys įvykiai gali įvykti ir laikotarpiu po galutinio reaktoriaus sustabdymo. Todėl buvo atlikta [5, 6] atliktos avarių analizės apžvalga ir jos duomenų taikytinumas eksploataavimo nutraukimo metu yra išanalizuotas skyreliuose nuo 6.6.3.2 iki 6.6.3.12.

Nepilnai panaudotų kuro kasečių transportavimo iš 1 bloko į 2 bloką procedūros yra analizuojamos atskirame projekte ir todėl šiame skyriuje aprašomos nebus.

### 6.6.3.2 PKK nukritimas ant panaudoto kuro išlaikymo baseino dugno

PKK transportavimui naudojamoje įrangoje (reaktoriaus ir kuro išlaikymo baseinų salėse esančiuose kranuose ir sugriebimo įrenginiuose) yra panaikinta PKK ar penalo su PKK savaiminio atsikabinimo ir nukritimo ant kuro išlaikymo baseino dugno galimybė. Taigi, PKK gali nukristi tik dėl klaidingų personalo veiksmų.

PKK kritimo aukštis kuro išlaikymo baseine atliekamų pertvarkymo operacijų metu neviršija 1 metro. Nukritus PKK iš tokio aukščio, kuro elementų apvalkalas nebūna pažeidžiamas [7].

Pjaunant PKK pakabą, atstumas nuo pakeltos PKK iki kuro išlaikymo baseino dugno siekia 8 metrus. Jei tuo metu PKK būtų numesta, gali būti pažeisti kuro elementų apvalkalai ir išbyrėti kuro tabletės. Daroma konservatyvi prielaida, kad numestos PKK visų kuro elementų apvalkalai bus pažeisti. Tokiu atveju į 234 skyriaus baseino vandenį pateks  $^{134}\text{Cs}$  ( $3.3 \times 10^{10}$  Bq) ir  $^{137}\text{Cs}$  ( $2.8 \times 10^{10}$  Bq) ir savitasis vandens aktyvumas šiame skyriuje padidės 85000 Bq/kg. Kad būtų išvengta aktyvumo išplitimo į visus kuro išlaikymo baseino skyrius, nukritus PKK reikia uždaryti pertvėriamčius vartus ir įjungti vandens valymo sistemą. Po tokios avarijos radiacinės sąlygos kuro išlaikymo baseino salėje pablogės ir dozės galios vertė prie skyriaus ribos gali padidėti iki 30 mSv/h.

[5, 6] atsižvelgta tik į du izotopus ( $^{134}\text{Cs}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ). Tačiau vertinant konservatyviai, reikia atsižvelgti ir į trumpaamžius kriptono, ksenono, jodo ir kitų elementų izotopus, ypač jei avarija įvyksta tuoj po KK iškrovimo iš aktyviosios zonos. Be to, reikia atsižvelgti į tai, kad Xe, Kr ir I yra lakūs nuklidai, kurių dalis arba visi pateks į aplinką. Reikia pažymėti, kad praėjus 2-3 mėnesiams po PKK iškrovimo iš aktyviosios zonos, inertinės dujos ir trumpaamžiai jodo izotopai nebeišsiskirs (išskyrus  $^{85}\text{Kr}$ ).

### 6.6.3.3 Dėklo nukritimas ant panaudoto kuro išlaikymo baseino dugno

Dėklams su PKK saugoti ir transportuoti naudojamoje įrangoje yra panaikinta dėklų savaiminio atsikabinimo ir nukritimo ant panaudoto kuro išlaikymo baseino dugno galimybė. Dėklai gali nukristi tik dėl klaidingų personalo veiksmų.

Dėklo kritimo aukštis transportavimo metu neviršija 10 metrų. [7] buvo atlikta dėklo su PKK stiprumo analizė esant avarinėms sąlygoms ir įvairiais kritimo atvejais iš aukščio nuo 0.2 metro iki 10 metrų.

Dėklo kritimo iš maksimalaus 10 metrų aukščio ant kieto pagrindo atveju įvyko suvirintų dėklo siūlių deformacija, tačiau ši deformacija neviršijo elastinių ribų, reikalingų apsaugoti dėklo vamzdžių geometrinei padėčiai. Taigi, jei dėklas nėra apverčiamas, jo nukritimas neturi nei radiologinių, nei kritiškumo pasekmių.

#### 6.6.3.4 PKK pakibimas

PKK pakibimas transportavimo metu yra įmanomas visiško elektros energijos tiekimo nutrūkimo arba dėl kitų priežasčių atsiradusių kranų mechanizmų sutrikimų atveju.

Visos PKK ir dėklų su PKK transportavimo operacijos yra atliekamos po vandeniu, kuris užtikrina reikalingą aušinimą ir personalui reikalingą biologinę apsaugą. Todėl dėl kranų gedimo ar visiško elektros energijos tiekimo nutrūkimo PKK (arba dėklas) pakibs, tačiau tai nesukels avarinės situacijos.

Sutaisius kraną arba atnaujinus elektros energijos tiekimą, operaciją bus galima pabaigti be jokių pasekmių saugai.

#### 6.6.3.5 Pajėgumo aušinti panaudotą kurą netekimas

Netekus pajėgumo aušinti panaudotą kurą, vanduo baseine kaista maksimaliu maždaug 3 °C/h greičiu ir laikas, per kurį vandens temperatūra atitinkamame skyriuje taps artima virimo temperatūrai yra maždaug 13.4 valandų. Per tą laiką reikia atnaujinti aušinimo sistemos veikimą arba atlikti kitus reikalingus korekcinius veiksmus. Jei per šį laiką nebus atlikti reikiami korekciniai veiksmai, dėl garavimo pradės mažėti vandens kiekis baseine. Kritinė situacija susidaro, kai PKK nebedengia vanduo, nes tokioje situacijoje reikšmingai padidėja apvalkalų temperatūra ir apvalkalų pažeidimų su dalijimosi produktų išmetimu į aplinką rizika.

Papildomai aušinti galima tiekiant vandenį iš papildymo sistemos ir išleidžiant jį per vamzdžius (tiekimo ir nuleidimo operacija). Tokiu būdu galima prailginti vandens užvirimo laiką ir per tą laiką galima užbaigti siurblio ir šilumokaičio sistemos remontą be jokių pasekmių saugai.

Reikia pažymėti, kad net ir užvirus baseine esančiam vandeniui PKK iš vandens “išlenda” greitai, nes vandens lygio mažėjimas dėl garavimo bus mažesnis nei 2 centimetrai per valandą, t.y. vandens lygis baseine sumažės 1 metru praėjus daugiau nei 56 valandoms nuo užvirimo pradžios. Vandens lygis virš PKK yra:

- 4.5 m pjaustyti KK baseine,
- 9.0 m nepjaustyti KK baseine.

#### 6.6.3.6 Vandens lygio kuro išlaikymo baseine sumažėjimas

Vandens praradimas panaudoto kuro išlaikymo baseine, dėl kurio sumažėja vandens lygis, yra galimas dėl tokių priežasčių:

- a) vandens garavimo iš baseinų;



- b) protėkių per dangos suvirinimo siūles;
- c) kuro išlaikymo baseinų aušinimo, valymo, pildymo ir papildymo sistemų tiekimo ar šoninių vamzdžių trūkio;
- d) baseino dugno dangos trūkio transportavimo metu nukritus PKK, PKK penaluose arba dėklams su PBK.

### **Vandens garavimas ir protėkiai**

Papildymo sistema yra skirta kompensuoti iš panaudoto kuro išlaikymo baseino išgaruojantį ar per nesandarumus ištekantį vandenį. Papildymo sistemos našumas yra didesnis nei  $100 \text{ m}^3/\text{h}$ . Normalaus eksploatavimo metu papildymai sudaro  $1.2\text{-}1.5 \text{ m}^3/\text{h}$ .

Papildymo sistema leidžia tiekti vandenį į kiekvieną panaudoto kuro išlaikymo baseino skyrių. Kiekviename skyriuje yra vandens lygį matuojantys davikliai ir papildymo sistema yra automatiškai įjungiamą ir išjungiamą. Detali papildymo sistemos sutrikimų ir patikimumo analizė yra pateikta [8].

### **Vamzdžių trūkiai**

Pildymo, aušinimo ir valymo sistemų vamzdiniai yra viršutinėje kuro išlaikymo baseinų dalyje, nes vamzdžio trūkimo atveju tai leidžia išvengti baseino drenažo. Be to, kad būtų išvengta „sifono efekto“, šie vamzdžiai turi specialias angas.

Didžiausias vandens lygio sumažėjimas iki +23.00 ribos yra galimas sugadinus du rezervinius izoliuojančius vandens aušinimo vamzdžių vožtuvus ir sutrikus papildymo sistemai. Tačiau net ir toks vandens lygio sumažėjimas neturėtų radiologinių pasekmių elektrinės darbuotojams.

### **Dangos pažeidimas dėl nukritimo**

Panaudoto kuro išlaikymo baseino dugno danga yra pagaminta iš nerūdijančio plieno plokščių. Dangos storis yra pakankamas, kad ji nebūtų pažeista transportavimo ar kitų tvarkymo darbų metu nukritus PKK, PKK penale ar dėklui su PBK.

Trūkus baseino dugno dangai, skystis tekėtų per akyto betono sluoksnį ir būtų surinktas kolektoriuje iš plieno plokščių, turinčiame protėkio debito matuoklį.

Protėkių per dangą atveju, papildymo sistema leidžia tiekti vandenį į baseinus didesniu nei  $100 \text{ m}^3/\text{h}$  debitu.

#### **6.6.3.7 Sprogių mišinių susidarymas**

Baseinų vandens hidrolizės metu susidaro vandenilis, kurio mišinys su oro deguonimi tampa sprogu, kai  $\text{H}_2$  koncentracija viršija 4% tūrio. Tokių sprogių mišinių susiformavimas panaudoto kuro išlaikymo baseino salėje yra įmanomas tik sutrikus ventiliacijos sistemai.

[5] atlikta analizė parodė, kad sprogiam mišiniui susidaryti panaudoto kuro išlaikymo baseino salėje reikalingas vandenilio kiekis išsiskirs per 765 valandas. Šio laiko pakanka ventiliacijos sistemos sutrikimams pašalinti.

### 6.6.3.8 Oro patekimas į panaudoto kuro išlaikymo baseiną per vamzdynus

Oro patekimas į panaudoto kuro išlaikymo baseiną yra pavojingas, nes lokaliai (sudėtų PKK zonoje) vandens tankis gali sumažėti ir tai duotų neutronų daugėjimo koeficiento padidėjimą.

Įjungiant aušinimo sistemos siurblius oro pūslių susidarymo žemutinėse baseino dalyse (t.y. kur yra PKK) išvengiama sistemos pripildymo metu įjungiant mechaninį oro vožtuvą.

### 6.6.3.9 Elektros tiekimo nutrūkimas

Nutrūkus elektros tiekimui sutrinka šių nurodytų įrengimų funkcionavimas:

- reaktoriaus ir panaudoto kuro išlaikymo baseinų salėse esančių kranų;
- vandens aušinimo ir valymo sistemų;
- ventiliacijos sistemų;
- kitų pagalbinių sistemų, kurios neturi įtakos saugai.

Kranų veikimo sutrikimas operacijų su PBK metu nesukuria avarinės situacijos, nes operacijos su PBK atliekamos po vandeniu. Taip užtikrinamas radiacinis ekranavimas ir liekamojo šilumos išsiskyrimo nuėmimas.

Elektros tiekimo vandens aušinimo ir valymo sistemoms nutrūkimas sukuria tokią pačią situaciją, kaip ir ankstesniame 6.6.3.5 skyrelyje aprašytas pajėgumo aušinti panaudotą kurą praradimas.

Kaip jau minėta 6.6.3.7 skyrelyje, sutrikus ventiliacijos sistemai panaudoto kuro išlaikymo baseinų salėje gali pradėti formuotis sprogus (vandenilio-deguonies) mišinys. Tačiau tokiam sprogiam mišiniui susiformuoti reikia 765 valandų.

### 6.6.3.10 Gaisras panaudoto kuro išlaikymo baseino salėje

Panaudoto kuro išlaikymo baseinų salės siurblys ir šilumokaitis yra priskiriami priešgaisrinės saugos kategorijai "E". Tai reiškia, kad jie yra atsparūs liepsnai. Čia nėra degių ar degimą palaikyti galinčių medžiagų.

Pagrindiniai galimo užsiliepsnojimo šaltiniai yra prietaisų, įrangos ir kranų kabeliai ir elektriniai varikliai. Todėl dėl gaisro panaudoto kuro išlaikymo baseinų salėje ir siurblio/šilumokaičio bloke gali sutrikti kranų ir panaudoto kuro išlaikymo baseinų aušinimo sistemos veikimas.

Kadangi visos operacijos su PKK yra atliekamos po reikalingą biologinį ekranavimą suteikiančiu vandeniu, tai kranų veikimo sutrikimas nesukuria avarinės situacijos netgi tuomet, kai kranų veikimas sutrinka operacijų su kuru metu.

Aušinimo sistemos siurblio veikimo sutrikimas sukelia situaciją, analogišką tai, kuri susidaro praradus pajėgumą aušinti panaudotą kurą arba nutrūkus elektros tiekimui.

### 6.6.3.11 Personalo klaidos

Visos transportavimo operacijos su PBK reaktoriaus ir panaudoto kuro išlaikymo baseinų salėse yra atliekamos kranais. Transportavimo metu dėklo su panaudotu kuru ar panaudoto kuro kasetės nukritimo nuo kranų yra išvengiama panaudojant tokias priemones

- transportuojamų krovinių savaiminio atsikabinimo galimybę panaikinanti sankaba;
- ant kablo yra dedamas apsauginis užraktas, kuris neleidžia sankabos kilpai nukristi nuo kablo;
- kranai turi įprastus uždaro tipo stabdžius, kurie užtikrina patikimą krovinių užfiksavimą nutrūkus elektros tiekimui;
- krovinių kėlimo mechanizmai yra reguliariai tikrinami.

Įmanomi tokie neteisingi personalo veiksmai:

- nepatikimai užfiksuota sankabos kilpa;
- neteisingas kėlimo pavaros įjungimas;
- neteisingas perdavimo pavaros įjungimas;
- neteisingas horizontalaus judėjimo įjungimas pakėlimo ar nuleidimo operacijų metu;
- neteisingas PKK kėlimas.

### 6.6.3.12 Seisminis poveikis

Ignalinos AE teritorijoje projektinis žemės drebėjimo stiprumas yra 6, o maksimalus įmanomas apskaičiuotas žemės drebėjimo stiprumas yra 7 (pagal MSK-64 skalę).

[9, 10] šaltiniuose pateikti skaičiavimai rodo, kad panaudoto kuro išlaikymo baseinų sienų ir dugno stiprumas ir stabilumas yra pakankamas, kad atlaikytų 6.5 balų intensyvumo pagal MSK-64 skalę seisminį poveikį.

### 6.6.4 Dezaktyvacijos tirpalo nutekėjimas

Paprastai labiausiai užterštų kontūrų ir įrangos dezaktyvavimui yra naudojami cheminiai metodai.

Cheminiai dezaktyvavimo procesai kelia tokius pavojus:

- a) dėl cheminio poveikio gali būti pažeisti mechaniniai sandarinimai ir kiti sistemos sandarumai;
- b) galimai toksiškas tirpalas kelia pavojų eksploatuojančiam personalui;
- c) eksploatuojančiam personalui pavojų kelia ir galimas suslėgtų skysčių ar dujų protėkių fizinis poveikis.

Reikia įvertinti potencialius komponentų sutrikimus (pavyzdžiui, slėginio kolektoriaus subyrėjimą) dezaktyvacijos metu. Kadangi dezaktyvacija atliekama maždaug 100 °C temperatūroje, dalis ištekancio skysčio iš karto pavirs garais. Dėl to susidarys aerozolių. Didžiąją dalį atsiradusių aerozolių surinks ventiliacijos aerozolių filtrai ir taip bus apribotas jų vėlesnis išmetimas į aplinką.

Laikantis konservatyvaus požiūrio galima daryti prielaidą, kad visos ant vidinių įrangos sienelių esančios radioaktyvios medžiagos patenka į dezaktyvacijos tirpalą. Prarasto dezaktyvavimo tirpalo kiekis turi būti konservatyviai įvertintas kiekvienam kontūriui. Vertinant konkretų dezaktyvavimo tirpalo aktyvumą reikia atsižvelgti į laiką, kada atliekama dezaktyvacija. Pavyzdžiui, 1 bloko PCK dezaktyvacija bus atlikta tik praėjus 4 metams po GRS, todėl žymi dalis ant vidinių įrangos sienelių buvusių trumpaamžių radionuklidų ( $^{58}\text{Mn}$ ,  $^{58}\text{Co}$ ,  $^{59}\text{Fe}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ,...) jau bus suskilę.

Siekiant išvengti aktyvaus dezaktyvavimo skysčio nuotėkio rizikos, prieš pradėdant dezaktyvavimą rekomenduojama patikrinti dezaktyvuojamų kontūrų sandarumą.

### 6.6.5 Gaisro rizika

Priešgaisrinė sauga yra svarbus bendros elektrinės saugos komponentas. Ji apima priemonės gyventojų sveikatai ir aplinkai apsaugoti išvengiant gaisrų ir jų išplitimo. Gaisro prevencija atliekama mažinant gaisro riziką. Gaisro rizikai sumažinti ar netgi panaikinti naudojamos tokios priemonės:

- a) Po IAE blokų galutinio sustabdymo visi daugiau nebereikalingi degūs produktai (tepalai, organiniai skysčiai ir kitos degios medžiagos) bus pašalinti. Netgi užsidegus dideliame tepalo kiekiui, radiologinio šaltinio sąlygos bus keliomis eilėmis mažesnės nei avarijos, kurios metu išteka panaudotas dezaktyvavimo skystis, atveju
- b) panaudotų joninių mainų dervų pašalinimo metu gaisras yra neįmanomas, nes jos yra hidrauliškai perkeliamos iš jų saugojimo talpos į cementavimo įrenginį;
- c) dalis elektros įrangos nebebus naudojama išmontavimo metu. Kabeliai bus atjungti tiek įrangos (elektrinių variklių, vožtuvų, aparatūros) lygyje, tiek ir elektros spintų lygyje;
- d) nenaudojamos elektros spintos bus atjungtos nuo jų tiekimo šynų. Dėl elektros energijos tiekimo, trumpų sujungimų, perkaitimo ir pan. atsirandanti gaisro rizika reikšmingai sumažės;
- e) didžioji toliau naudojamų elektros kabelių dalis yra padengti priešgaisrine danga. Be to, laidų praėjimai bus užsandarinti gaisrui atspariomis medžiagomis. Tai sumažins gaisro išplitimo riziką;
- f) likusi naudojama elektros įranga (daugiausia ventiliatorių varikliai, kai kuri aparatūra ir apšvietimas) pasižymi labai mažu užterštumu. Hipotetinio šios įrangos gaisro atveju išsiskirtų nereikšmingas radioaktyvių aerozolių kiekis. Gaisrą greitai aptiktų ir užgesintų gaisro aptikimo ir gesinimo sistemos, kurios liks veikti branduolinės saugos ir/arba eksploatavimo tikslais. Patalpos ir skyriai, kurių gaisro gesinimo sistemos yra remontuojamos, turi būti nuolatos apžiūrimi personalo ir aprūpinti papildomomis gaisro

- gesinimo priemonėmis. Kur reikia, turi būti užtikrintos reikalingos kompensuojančios priemonės;
- g) karštas iš erdvės virš reaktoriaus išeinantis oras prieš ventiliacijos filtrus yra aušinamas vandens aušintuvais. Ventiliacijos filtrų rėmai yra pagaminti iš plieno ar medžio, o filtrų medžiagos yra degios (Petrianovo filtrai). Jei dujos nebūtų aušinamos, karštos dujos sugadintų filtro medžiagą, tačiau tai nepadidins bendros gaisro rizikos eksploatavimo nutraukimo metu;
  - h) po galutinio reaktoriaus sustabdymo pagrindiniame kontūre nebesusidarys prisotintų vandeniliu radioaktyvių dujų;
  - i) Ignalinos AE priešgaisrinės saugos organizaciją ir infrastruktūrą sudaro:
    - I. Priešgaisrinės saugos sistemų skyrius, kurio personalas atlieka techninę priežiūrą ir funkcionavimo patikrinimus ir kuris gaisro atveju imasi avarinių veiksmų (pradeda lokalizuoti ir gesinti gaisrą);
    - II. Visaginė esanti gaisrinė, kurią sudaro dvi gaisrininkų brigados, iš viso turinčios 172 žmones ir 16 specialiųjų automobilių bei reikiamą pagalbinę įrangą (apsauginius drabužius aukštos temperatūros sąlygoms, komunikacijų įrangą, dujokaukes ir pan.). Gaisrinės brigada dirba 24 valandas per parą.
    - III. Išmontavimo metu gaisro aptikimo ir gesinimo sistemos bus palaipsniui pritaikomos sumažėjusiems poreikiams (taip pat žr. [7] šaltinį).

## 6.6.6 Ištraukiančios ventiliacijos filtrų trūkimas

### 6.6.6.1 Bendra informacija

IAE ventiliacijos sistemos vykdo įvairias užduotis. Dalis ventiliacijos sistemų yra skirtos saugiam elektrinės eksploatavimui užtikrinti:

- a) išvengti patalpų ir atmosferos oro užteršimo radioaktyviomis ir sprogiomis pavojingomis medžiagomis AE normalaus eksploatavimo ir avarijos atveju;
- b) išvengti oro tėkmės iš griežto režimo zonos (kontroliuojamos zonos) į nekontroliuojamą zoną, oro tekėjimo kryptis turi būti užtikrinta tik link labiausiai “užterštų patalpų”;
- c) užtikrinti AE saugos sistemų įrangos funkcionavimui reikalingas klimato sąlygas;
- d) išvengti gaisro išplitimo patalpose, įskaitant saugos elementus.

Vertinant ventiliacijos sistemas priešgaisrinės saugos požiūriu yra svarbu nustatyti pagreitejusio gaisro plitimo per ventiliacijos sistemą galimybes ir gaisro (sprogimo) ventiliacijos sistemoje galimybę.

### 6.6.6.2 Filtrų radioaktyvus turinys

Turima duomenų apie įprasto eksploatavimo metu aeroliniuose filtruose sulaikomą radioaktyvų turinį. Po GRS aktyvumo vertės bus mažesnės, tačiau turimas išmatuotas vertes galima panaudoti konservatyviai vertinant radiologinį poveikį.

### 6.6.6.3 Filtro trūkimas

Ištraukiamosios ventiliacijos filtro trūkimas gali įvykti dėl slėgio perkryčio viršijimo arba dėl per didelės ištraukiamo oro srovės temperatūros.

Slėgio perkrytis filtre ( $\Delta p$ ) yra stebimas įprastinio eksploatavimo metu ir taip pat bus stebimas po galutinio sustabdymo. Užsitęsęs negalimas ar klaidingas  $\Delta p$  rodymas stebintioje aparatūroje gali sąlygoti nepastebėtą  $\Delta p$  padidėjimą ir rezultate filtravimo medžiagos trūkumą.

Eksploatavimo metu karštas oras iš hermetizuotų skyrių ir iš po centrinės salės grindų plokštės yra išsiurbiamas ventiliacijos sistemomis (WZ56 ir WZ51 atitinkamai) ir aušinamas vandens aušintuvuose. Aerolinių filtrų filtravimo medžiaga (Petrianovo filtrai) yra degi, kai oro srovės temperatūra  $>100^{\circ}\text{C}$ . Techninės sąlygos riboja oro temperatūrą prieš filtrus iki  $60^{\circ}\text{C}$ .

Po GRS daugiau nebebus žymių šilumos praradimų nuo termiškai neizoliuotos įrangos (vandens garų vamzdžiai iš reaktoriaus, būgnai-separatoriai, vandens nuleidimo vamzdžiai ir t.t.). Bet tam tikriems eksploatavimo nutraukimo darbams (pavyzdžiui dezaktyvavimui) gali prireikti pakelti PCK vandens temperatūrą iki  $100^{\circ}\text{C}$ .

Yra penki rezerviniai oro filtrai. Vieno filtro gedimo ar užsiteršimo atveju, oro filtravimas gali būti atliekamas rezerviniu filtru.

Prieš filtrus yra ir rezerviniai vandens aušintuvai karšto oro aušinimui. Jei vienas aušintuvas sugenda, oras gali būti nukreiptas į rezervinį aušintuvą.

Vandenį į aušintuvus tiekiantys siurbliai yra 304/2 patalpoje (B1 bloke), t.y. gaisro atžvilgiu saugiame skyriuje [8].

Į eksploatuojamus ir rezervinius vandens aušintuvus vanduo tiekiamas vieninteliu vamzdžiu. Vienintelis nagrinėtas avarijos atvejis yra aušinimo vandens tiekimo nutrūkimas dėl nenustatytos priežasties. Tokiu atveju iš reaktoriaus erdvės ateinantis karštas ( $t \approx 180^{\circ}\text{C}$ ) oras pateks tiesiai į ištraukiamo oro filtrus. Tokia temperatūra pažeis filtrų medžiagą ir radioaktyvūs aerosoliai bus išmesti į aplinką.

Reikia atsižvelgti į tai, kad po galutinio reaktoriaus sustabdymo, trumpaamžių nuklidų ( $^{54}\text{Mn}$ ,  $^{60}\text{Co}$ ,  $^{134}\text{Cs}$ ) dalis bendrame aktyvumo turinyje progresyviai mažės priklausomai nuo laiko, praėjusio po GRS.

## 6.7 Gyventojų radiacinės saugos planai avarijos atveju – tarptautiniai aspektai

Pagrindinis veikslių avarijos atveju plano uždavinys yra laiku imtis tinkamų priemonių, kad gyventojų ir elektrinės personalo apšvitos dozės neviršytų kompetentingų institucijų nustatytų ribų.

Avarinėje situacijoje IAE personalas elgsis laikydamasis specialių elektrinės procedūrų, instrukcijų ir nurodymų. Šiose procedūrose aprašomi veiksmai, kurių reikia imtis avarijai pašalinti ir valdyti ir/arba jos padariniams sušvelninti. Nustatytos procedūros suteikia pagrindą tinkamam operatoriaus atsakui į nepaprastą įvykį.

Turi būti laikomasi HN 99:2000 taisyklių “Gyventojų apsauga radiacijos ar branduolinės avarijos atveju”, kurios bendrai nustato gyventojų trumpalaikes ir ilgalaikes radiacinės saugos priemones. Pagal šias priemones gyventojų saugos avarijos atveju planai turi būti parengti eksploatavimo nutraukimo proceso metu.

Be to, Ignalinos AE yra avarinio reagavimo sistema, kuri skirta apsaugoti elektrinės darbuotojams ir gyventojams avarijos elektrinėje atveju. IAE avarinio reagavimo sistema glaudžiai bendradarbiauja su nacionaline civiline gynyba, kuri atlieka tokius darbus:

- a) organizuoja avarijos IAE likvidavimo darbus;
- b) koordinuoja visų avarijos IAE likvidavimo darbuose dalyvaujančių institucijų veiksmus;
- c) periodiškai atsiskaito Prezidentui, seimui ir Vyriausybei apie avarijos likvidavimo darbų eigą;
- d) vykdo su avarija susijusius Vyriausybės sprendimus ir nurodymus;
- e) organizuoja gyventojų evakuaciją iš paveiktos zonos;
- f) informuoja suinteresuotas organizacijas, įskaitant kaimynines šalis, masines informacijos priemones ir gyventojus apie avarijos likvidavimo priemones ir jonizuojančios spinduliuotės riziką.

Už veikslių kritinėje situacijoje planą Lietuvos Respublikoje atsako Civilinės gynybos departamentas.

Šiuo metu IAE galiojantis veikslių kritinėje situacijoje planas, įskaitant veikslių avarinėje situacijoje mokymus, galios iki 2 bloko reaktoriaus galutinio sustabdymo. Po to jis bus pritaikytas vis mažėjančiai branduolinei rizikai (pavyzdžiui, praėjus 3 mėnesiams po GRS kalio jodido tablečių išdalinimas avarijos atveju nebetaikytinas).

## 6.8 IAE personalo individualios ir kolektyvinės dozės

Šio skyrelio uždavinys yra įvertinti su išmontavimu susijusias individualias ir kolektyvines dozes. Tiksliau, individualios ir kolektyvinės dozės bus vertinamos konkrečioms uždaviniams ar uždavinių grupėms, pvz.: išmontavimo parengimas.

Uždaviniai gali būti išskaidyti taip:

- a) Panaudoto kuro tvarkymas, įskaitant tokius smulkesnius uždavinius kaip aktyviosios zonos iškrovimas, KK pervežimas į 2 bloką, KK perkrovimas į nepjaustyti KK baseinus;
- b) valymas ir dezaktyvavimas, įskaitant dezaktyvavimo atliekų galutinį apdorojimą;
- c) kontūrų modifikacijos ir izoliavimas;
- d) įrengimų išmontavimas ir išmontavimo atliekų galutinis apdorojimas.

Toks išskaidymas leidžia nustatyti uždavinius, atliekant kuriuos įmanoma potencialiai didžiausia apšvita ir kurių atveju, siekiant laikytis ALARA tikslų, yra reikalingas optimizavimas.

Siekiant įvertinti individualias ir kolektyvines dozes, reikia:

- a) nustatyti kiekvieną uždavinį ir sub-uždavinį, įvairioms sritims (mechanikai, elektrai, eksploatavimui, dozimetrijai, chemijai, radioaktyvių atliekų tvarkymui) reikalingus darbo jėgos poreikius;
- b) paruošti zonų, kuriose bus atliekami darbai, radiologinius žemėlapius;
- c) įvertinti atliekamų uždavinių scenarijus – operacijų tvarką, kiekvienai operacijai reikalingą laiką ir darbo jėgos poreikius, darbuotojų judėjimo kelius.
- d) nustatyti būtinas apšvitos sumažinimo priemones – mobilius ekranavimo skydus, nuotolinį valdymą, specifinius ventiliacijos priemonių poreikius, užteršimo apribojimo priemones.

Siekiant laikytis ALARA tikslų, praktiškai svarbiausias elementas yra rūpestingas pasirengimas kontroliuojamoje zonoje atliekamiems darbams, kuris leidžia optimizuoti individualias ir kolektyvines dozes.

Toks pasirengimas apima:

- a) Operatorių apmokymą ir treniruotes su modeliais, ypač panaudojant naujas sudėtingas technikas;
- b) Kompiuterinės programinės įrangos pagalba numatomų atlikti uždavinių modeliavimą;
- c) Procedūrų adaptavimą.

Aukščiau minėtos paruošiamosios priemonės leidžia planuoti radiacinės saugos priemonių taikymą ir nustatyti kiekybinius ALARA tikslus kiekvienam uždaviniui.

Uždavinio atlikimo metu yra stebimos faktinės individualios ir kolektyvinės dozės ir lyginamos su prognozuotomis. Iš anksto nustatytų ALARA tikslų viršijimo atveju reikalinga nukrypimo priežasčių analizė ir koreguojančių veiksmų vykdymas.

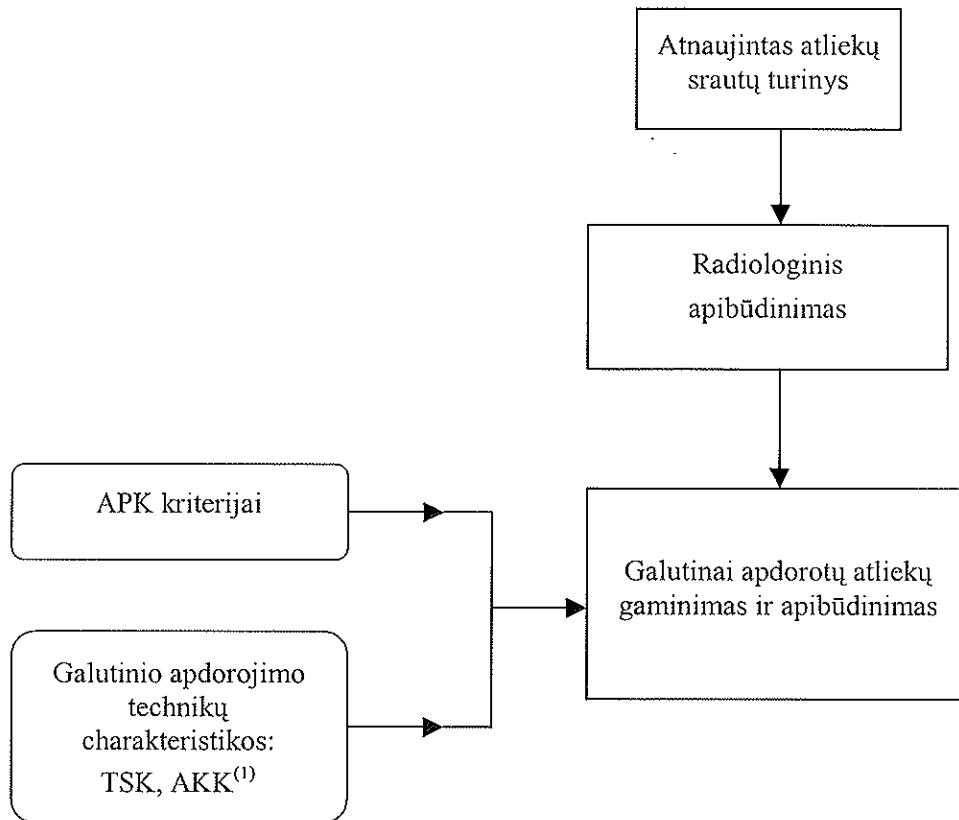
Aukščiau aptarti klausimai gali būti detaliosi išnagrinėti tik PAV ataskaitoje, kai Eksploatavimo nutraukimo projekto (eksploatavimo nutraukimo darbų analizė) rengimo rezultate taps prieinami būtini duomenys.





## 6.9 Literatūros sąrašas

1. Dėl normatyvinio dokumento LAND 42-2001 “Radioaktyvių nuklidų išmetimo į aplinką iš branduolinės energijos objektų apribojimai ir leidimų išdavimo tvarka bei radiologinio stebėjimo tvarka” patvirtinimo. Lietuvos Respublikos Aplinkos ministro 2001 metų sausio mėnesio 23 dienos įsakymas Nr.60, Vilnius.
2. Environmental dose conversion factors for the Ignalina Nuclear Power Plant, Lithuania. D.M. Hamby, T. Nedveckaite, S. Motiejunas, V. Filistovic, J. Mazeika, and E. Maceika. Nuclear Engineering and Radiation Health Physics, Oregon State University, Corvallis, OR 97331-5902; Radiation Protection Department, Institute of Physics, A. Gostauto 12, 2600, Vilnius, Lithuania; Lithuanian Ministry of Environment, A. Jaksto 4/9, 2694, Vilnius, Lithuania; Institute of Geology, T. Sevcenkos 13, 26000, Vilnius, Lithuania.
3. International Commission for Radiation Protection Publication №72, (ICRP №72) – IAEA – Vienna.
4. Radioaktyviųjų atliekų tvarkymo atominėje elektrinėje iki jų laidojimo reikalavimai, VD-RA-01-2001, VATESI, Vilnius, 2001.
5. Priedas prie IAE projekto skyriaus “Urano-erbio kuro tvarkymas elektrinėse”, VNIPIET ataskaita, Inv. Nr.97-00826, Sankt Peterburgas, 1997 (rusų kalba).
6. Papildomų dėklų išdėstymas Ignalinos AE 1 bloko kuro išlaikymo baseinuose, VNIPIET ataskaita, Inv. Nr.98-01545, Sankt Peterburgas, 1998 (rusų kalba).
7. Dėklo su PKK ir struktūrinių konstrukcijų stiprumo analizė PK transportavimo iš IAE blokų metu galinčių įvykti avarijų sąlygomis, VNIPIET ataskaita, Inv. Nr.92-01707, Sankt Peterburgas, 1992 (rusų kalba).
8. Pradinių įvykių Ignalinos AE kuro išlaikymo baseinų aušinimo, papildymo ir valymo sistemose analizė, VNIPIET ataskaita, Inv. Nr.92-09325, Sankt Peterburgas, 1992 (rusų kalba).
9. Statinių krūvių skaičiavimas ir maksimalus projekte numatytas 6.5 balų stiprumo žemės drebėjimas ir apskaičiuoto jėgų ir vožtuvų derinio parinkimas, VNIPIET ataskaita, Inv. Nr.91-07797-P, Sankt Peterburgas, 1991 (rusų kalba).
10. Ignalinos AE A1 ir A2 blokų struktūrų ir 101 pastato seisminio stabilumo analizė, VNIPIET ataskaita, Inv. Nr.91-13775-P, Sankt Peterburgas, 1991 (rusų kalba).

## 6-1 paveikslas Eksploatavimo nutraukimo atliekų tvarkymo schema



 = Pradiniai duomenys

 = Apskaičiuoti duomenys

(1) TSK = Tūrio sumažėjimo koeficientas, AKK = Aktyvumo koncentravimo koeficientas

## 7 Neradiologiniai poveikiai aplinkai

Šiame skyriuje aprašomi potencialūs poveikiai aplinkai pagal 5.4.2.2 skyrelyje pateiktą identifikavimo matricą. Šie poveikiai toliau bus įvertinti PAV ataskaitose.

### 7.1 Oras

IAE į atmosferą išmetamų cheminių medžiagų normos yra nustatytos IAE į atmosferą išmetamų kenksmingų medžiagų koncentracijų skaičiavimo metodikos pagrindu [1].

Norminės leistinos IAE išmetimų vertės buvo apskaičiuotos 1996 metais. Šio darbo išdavoje buvo išleistas toksiškų medžiagų išmetimo į atmosferą IAE aplinkoje nustatytų ribų standartas [2] (žr. 7-1 pav.). Išleidus Lietuvos Respublikos Higienos normas ir 2000 metais atlikus taršos šaltinių surašymą [3], Aplinkos ministerija patvirtino nustatytas ribas ir jos buvo įtrauktos į “Leidimą naudoti gamtinius išteklius, V-12” [4].

#### 7-1 paveikslas IAE cheminių medžiagų išmetimas į atmosferą 1996-2000 metais, tonų per metus

Šaltinis	1996	1997	1998	1999	2000
2 blokas	0.0480	0.0480	0.0480	0.0436	0.0266
1 blokas	0.402	0.402	0.402	0.341	0.304
Šiluminė katilinė	274.1	222.5	151.5	195.7	169.1
Kiti šaltiniai (dirbtuvės, transportas)	87.9	71.5	72.7	73.7	70.4

Reikia pažymėti, kad skirtumas tarp 1 ir 2 bloko išmetamų kiekių atsirado dėl to, kad beveik visos remonto dirbtuvės įrengtos 1 bloke.

Didžioji dalis atmosferos taršos tenka šiluminei katilinei (ŠK), kuri naudojama, kai prireikia papildomo šilumos šaltinio. Suplanuota pastatyti naujas dujomis kūrenamas katilines: šilumos katilinę esamos ŠK teritorijoje tarp IAE ir Visagino miesto ir garo katilinę IAE saugomos teritorijos viduje. Nauja šilumos katilinė bus pastatyta laikantis ES Tarybos 2001 metų spalio mėnesį išleistos direktyvos 2001/80/EU dėl kai kurių į atmosferą iš didelių degimo įrenginių išmetamų orą teršiančių medžiagų kiekių sumažinimo. Po 1 ir 2 blokų galutinio sustabdymo šios katilinės ir toliau liks pagrindiniais atmosferos taršos šaltiniais.

Į atmosferą išmetamų teršalų kiekis priklauso nuo šiluminėje katilinėje sudeginamo kuro kiekio. Gamtinių dujų deginimo skaičiavimų rezultatai palyginus su mazuto deginimu esamoje šiluminėje katilinėje pateikti 7-2 paveiksle [5].

**7-2 paveikslas Šiluminės katilinės oro teršalų metiniai išmetimai, t**

Teršalas	2002	2005-2009	2010-2025
Sudeginamų dujų kiekis, mln. nm <sup>3</sup>	Mazuto 1860 t	27.4	82
Pagamintos šilumos kiekis, GWh	21	230	710
SO <sub>2</sub>	72.9	0	0
NO <sub>x</sub>	4.7	38.6	115.7
CO	24.1	13.8	41.3
CO <sub>2</sub>	-	524500	157046
V <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.3	0	0
Kietųjų dalelių	1.5	0	0

Išmontavimo darbų metu bus griaujami pastatai, smulkinamos nuolaužos, išmontuojama elektrinė ir įranga, važinės transporto priemonės ir mašinos. Visų šių darbų metu į atmosferą bus išmetamos neradioaktyvios dujos, dalelės ir aerozoliai, kurie paveiks oro kokybę.

Regioninio klimato pokyčių nelaukiama, nes išmontavimo darbų metu į aplinką nepateks tokie žymūs medžiagų ir energijos kiekiai, kad pasekmėje galėtų turėti tokius poveikius. Tačiau, sumažėjus šiluminiais išmetimams, gali būti šioji tokia įtaka vietiniam klimatui (kurį pirmiau pakeitė IAE eksploatavimas). Pasekmėje aplinkos charakteristika, kuri gali būti pirmiausiai paveikta, yra oro kokybė.

Išmontavimo darbai padidins dulkių koncentraciją. Daugiausiai dulkių susidarys ardant pastatus, sienas ir grindis, o taip pat tvarkant nuolaužas (pvz. transportuojant ir išverčiant).

Svarbiausias potencialus išmetimų į atmosferą šaltinis būtų gaisras. Išmontavimo projekte bus priešgaisrinės saugos planas. Šis planas remsis rizikos prevencija, įskaitant greitam gaisrų aptikimui ir gesinimui reikalingas priemones.

Detalesnė informacija bus pateikta PAV ataskaitose.

**7.2 Žemė ir dirvožemis**

Eksploatavimo nutraukimo darbai pažeis dalį plotų IAE aikštelėje. Pastatų griovimas, žemės naudojimas statybų įrengimams ir medžiagoms, sandėliuoti gruntui ir pan. Paveiks dirvožemio kokybę.

Čia taip pat bus iš naujo užpildomi išmontuoti pastatai (likusios duobės), nes požeminių vandenių (išvalytas) lygis turi likti koks buvo.

Šie pažeidimai ir potencialus dirvožemio užteršimas avarių tvarkant teršiančias medžiagas metu bus išnagrinėti PAV ataskaitose.

**7.3 Vanduo**

Vienas iš pagrindinių blokų galutinio sustabdymo efektų yra palaipsnis (nes 2 blokas bus sustabdytas keli metai po 1 bloko) šiluminių išmetimų į Drūkšių ežerą sumažėjimas.

### 7.3.1 Elektrinės šiluminiai išmetimai

Drūkšių ežeras yra naudojamas IAE blokų ir pagalbinės įrangos aušinimo tikslais. Iš AE išleidžiamas pašildytas vanduo didina ežero vandens temperatūrą ir atitinkamai intensifikuoja vandens garavimą, dėl kurio pasekmėje gali sumažėti vandens lygis ežere.

Ežerui nesuteiktas ypatingo naudojimo telkinio statusas, todėl standartai [6] nustato:

- priimtino ežero vandens pašildymo vasaros metu ribas;
- ežero vandens temperatūros stebėjimo techniką.

Nuo elektrinės eksploatavimo pradžios buvo atlikta daug ežero temperatūros režimo, hidro-meteorologinių sąlygų ir IAE šiluminių išmetimų poveikio aplinkai tyrimų. Nuodugnių IAE šiluminių išmetimų poveikio aplinkai tyrimų rezultatai pateikti ataskaitose [7-10] ir laikinose taisyklėse [11].

Avarinis vandens lygio ežere kritimas gali atsitikti tik tokiu atveju, jei dėl išorinio poveikio (lėktuvo katastrofos, žemės drebėjimo, teroristinio išpuolio) bus sugriautos užtvankos. Tokiu atveju minimalų vandens lygį ežere apspręs iš ežero ištekančių upių vagos ir jis bus lygus 140.3 m. Atviri vandens įsiurbimo ir išmetimo kanalai yra bendri abiem elektrinės blokams ir yra sukurti atsižvelgiant į šį vandens lygį.

Hidro-inžinerinės struktūros apima vandens įsiurbimo zoną su apsauginėmis dambomis ir įsiurbimo kanalu, išmetimo kanalą ir įsiurbto vandens pašildymo kanalą. Vandens pašildymo kanalas skirtas neleisti užšalti įsiurbimo kanale esančiam vandeniui, kai vandens temperatūra ežere yra žema. Šilto vandens debitas iš išmetimo kanalo tokiam pašildymui yra kontroliuojamas pašildymo kanale atidarant aukščiau prieš srovę esančius vartus.

Projekte numatytas elektrinės aušinimo sistemos vandens suvartojimas yra  $4.1 \times 10^9 \text{ m}^3$  per metus, faktinis išmatuotas vandens suvartojimas 2000 metais buvo maždaug  $2 \times 10^9 \text{ m}^3$  per metus. Maksimalus temperatūros pakėlimas šilumokaičiuose sudaro 7-10 °C.

Dėl techninio vandens išmetimo per išmetimo kanalą ežero vandens temperatūra pakyla ne daugiau nei:

- vasarą – 3 °C maždaug 18 km<sup>2</sup> plote;
- žiemą – 5 °C maždaug 13.5 km<sup>2</sup> plote.

Dirbant vienam blokui ežerui tenkantis šiluminis krūvis sudaro daugiau nei 0.06 kW/m<sup>3</sup> (t.y. per mėnesį ežerui tenkančios šilumos kiekis yra  $8.7 \times 10^{15} \text{ J}$ ), o dirbant dviem blokams sudaro 0.11 kW/m<sup>3</sup>.

Elektrinės projektavimo metu skaičiavimai parodė, kad Ignalinos AE vienam blokui dirbant 1500 MW(e) galia, papildomas garavimas iš ežero turėtų būti  $16.2 \times 10^6 \text{ m}^3$  (t.y. 55% daugiametės vidutinės natūralaus garavimo vertės), o abiem blokams dirbant 3000 MW(e) galia papildomas garavimas būtų  $32.4 \times 10^6 \text{ m}^3$ . 1985-1987 metais išmatuotas garavimas atitiko prognozinis skaičiavimus [12].

Pagal atliktus skaičiavimus, IAE elektrinei galiai padidėjus 1000 MW, ežero paviršiaus vandens vidutinė temperatūra įvairiais metų mėnesiais padidėja 1.2 °C.

Temperatūra matuojama kasdien kas tris valandas įsiurbimo kanale ir 6 pagrindiniuose ežero taškuose (tarp kurių yra vandens išmetimo kanalas). Laikomasi tokios taisyklės:

- Jei temperatūra įsiurbimo kanale viršija 24.5 °C (ribinė vertė įsiurbimo kanalo vandens temperatūrai), tai tada papildomi matavimai po visą ežerą (daugiau nei 30 matavimų):
  - Jei 80% matavimų < 28°C, tada tai priimtina,
  - Jei 80% matavimų > 28°C, tada turi būti sumažintas galios lygis ir atitinkamai šilto vandens išmetimai.

Į orą patenkančią šilumą sudaro du komponentai: šiluma iš proceso įrangos ir šiluma iš šildymo ir ventiliacijos sistemų. Šilumos išmetimai į atmosferą sudaro iki 2.7% šilumos išmetimų su vandeniu. Nustatyti šilumos išmetimų į orą faktinį poveikį aplinkai yra neįmanoma, kadangi nėra standartinių reikalavimų. Tačiau tai gali turėti įtakos vietiniam mikroklimatui, papildomai padidėjusios ežero vandens temperatūros ir atitinkamai padidėjusio vandens garavimo įtakai.

IAE šiluminių išmetimų Drūkšių ežere sukelti aplinkos sisteminiai pokyčiai buvo kelis kartus tyrinėti. Tokie pokyčiai yra priimtini, turint omenyje, kad ežeras turi būti saugomas įvairiems tikslams, įskaitant jo pagrindinę paskirtį – tinkamumą žuvininkystei.

IAE galutinis sustabdymas sąlygos šiluminių išmetimų į Drūkšių ežerą nutraukimą. Po galutinio abiejų IAE blokų sustabdymo ir atitinkamo antropogeninio poveikio sumažėjimo, ežero vandens būseną su laiku nusistovės panaši į buvusią iki IAE eksploatavimo pradžios.

### 7.3.2 Toksiškos ir pavojingos nuotėkos

Drūkšių ežeras yra pagrindinis techninio vandens šaltinis ir į jį išmetami eksploatavimo ir lietaus kanalizacijos sistemos (LKS) vandenys.

IAE vandens išmetimai yra padaryti taip:

- techninis vanduo;
- lietaus kanalizacijos sistema;
- buitinės kanalizacijos sistema.

Techninio vandens išmetimo kanalas yra skirtas išmesti vandenį, panaudotą aušinti turbinų kondensatorius, turbinų salės vartotojus ir pagrindinę reaktoriaus įrangą. Techninis vanduo dengtais sutvirtinto betono kanalais išmetamas į sifono įrenginius ir toliau atviru išmetimo kanalu teka į Drūkšių ežerą.

Lietaus kanalizacijos sistema yra skirta pašalinti IAE teritorijoje pagalbiniuose pastatuose esančios įrangos eksploatavimo nuotėkas ir organizuotai pašalinti kritulių vandenį. Kanalizacijos vanduo yra išleidžiamas per dengtą kolektorių. IAE teritorijoje yra trys išmetimo taškai: LKS 1, LKS 2, LKS 3 ir vienas LKS panaudoto branduolinio kuro saugyklos teritorijoje.

Papildomai ežero vandens temperatūrai monitoringo programa taip pat apima kitus 21 parametraž (ne radioaktyvumo). Matavimai vykdomi keliuose taškuose po visą ežerą kartą per mėnesį.

IAE pastatymo ir eksploatavimo įtaką ežero vandeniui galima pamatyti 3-15 paveiksle.

Po kiekvieno bloko GRS atitinkamai drastiškai sumažės demineralizuoto vandens poreikiai ir atitinkamai sumažės į aplinką išmetamų druskų kiekis ( $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4^{2-}$ ,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{Ca}^{++}$ ,  $\text{Mg}^{++}$  ir kt.).

Galima teigti, kad po GRS cheminių medžiagų kiekiai iš IAE išmetamame vandenyje bus ne didesni nei elektrinės eksploatavimo metu (monitoringo rezultatai rodo, kad cheminių medžiagų koncentracijos iš IAE išmetamame vandenyje yra foniniame lygyje).

Išmontavimo metu išmetami buitinių nutekamųjų vandenų kiekiai turėtų būti truputį mažesni nei elektrinės eksploatavimo metu.

Pasekmėje PAV ataskaitose reikės analizuoti nuotėkų (techninių, buitinių, paviršinių) galimus pokyčius ir balansą nuo dabar iki eksploatavimo proceso ir atitinkamų eksploatavimo

Dėl artimo paviršiumi gruntinių vandenų lygio jiems apsaugoti reikia imtis atsargos priemonių. Drenažas (potencialus poveikis fizinėms savybėms ir cirkuliavimui) ir pavojingų medžiagų tvarkymas (potencialus cheminis užteršimas) gali turėti poveikius, kuriems išvengti reikia imtis atsargos priemonių.

Detalesnė informacija bus pateikta PAV ataskaitose.

#### **7.4 Flora ir fauna, natūralios buveinės**

Drūkšnių ežeras ir apylinkės yra svarbios buveinės; didžioji ežero dalis ir šiek tiek sausumos teritorijų oficialiai pasiūlytos kaip Natura 2000 teritorijos. IAE eksploatavimas pakeitė ežero hidrobiologiją. Šie pokyčiai buvo kelis kartus tiriami, taip pat ir pagal valstybinę mokslo programą “Atominė energetika ir aplinka”.

Kaip pirma hipotezė, reiktų laukti, kad IAE eksploatavimo nutraukimas gražintų ežerą į sąlygas iki IAE eksploatavimo pradžios. Todėl vertinant reikia remtis sąlygomis iki IAE eksploatavimo ir kitais tinkamais duomenimis.

Turi būti ištirta hidrobiologijos evoliucijos dinamika.

#### **7.5 Kraštovaizdis: IAE eksploatavimo vizualus poveikis dėl eksploatuotųjų, griautinių ir statytinių pastatų - žemėnauda**

Pirma kraštovaizdžio objektų apžvalga pateikta 2 priedėlyje.

Bus atliktas kraštovaizdžio kokybės įvertinimas. Tokiam įvertinimui bus naudojami tiek objektyvūs, tiek ir subjektyvūs kriterijai:

- a) matomumas, įskaitant teritorijos, iš kurios yra matomi pastatai, dydį;
- b) kraštovaizdžio kokybė, kurią nusako jos morfologija, augmenija, augmenijos dariniai, litologija ir didelių vandens telkinių buvimas; ir
- c) žmonių buvimas, įskaitant žmogaus sukurtų objektų ir kitokios įtakos kraštovaizdžiui pobūdį ir mastą.

Bus intensyviai naudojamas griauanant ir kasant susidariusių medžiagų pakartotinis panaudojimas užpildymo ir topografinio atkūrimo darbams. Kur reikės, bus atliktas pastatų modifikavimas

(pvz. dydis, forma ir spalva) siekiant sumažinti vizualų poveikį. Remiantis į aplinkos aprašą įtraukto kraštovaizdžio analize, bus nustatytas reikalingų pastatų adaptavimo būdas.

Žemėnauda gali keistis priklausomai nuo valdžios institucijų sprendimų dėl aikštelės naudojimo ateityje ir Visagino vystymosi. PAV ataskaitose reikia atsižvelgti į apie tai atliktus tyrimus bei valdžios institucijų ketinimus šiuo atžvilgiu.

## 7.6 Kietųjų neradioaktyviųjų atliekų susidarymas

Kietąsias atliekas IAE perduoda kitoms bendrovėms, užsiimančioms tokių atliekų tvarkymu ir turinčioms šiai veiklai reikalingus leidimus bei užregistruotoms Atliekas tvarkančių įmonių registre.

Atliekų tvarkymas IAE atliekamas laikantis programos [14], kuri buvo sukurta laikantis reikalavimų [15]. Pagal šią programą atliekamų darbų tikslai yra saugoti aplinką, mažinti laidotinių atliekų kiekį, užtikrinti saugų atliekų saugojimą.

Kaip atliekų surinkimu, transportavimu ir pašalinimu užsiimanti įmonė IAE yra užregistruota Atliekas tvarkančių įmonių registre.

IAE atliekų tvarkymo darbai vykdomi laikantis “Atliekas tvarkančios įmonės registracijos pažymėjimo”, išduoto Lietuvos Respublikos Aplinkos ministerijos Utenos regioninio aplinkos apsaugos departamento. Pagal registracijos pažymėjimą IAE gali vykdyti tokius darbus:

- laisvą saugių atliekų išmetimą į sąvartynus ar kitas paviršines vietas;
- pavojingų atliekų saugojimą ilgiau nei tris mėnesius;
- nepavojingų atliekų saugojimą ilgiau nei metus;
- saugių atliekų surinkimą ir transportavimą;
- saugių atliekų perkrovimą, išpakavimą ir rūšiavimą tolimesniam transportavimui į kitas įmones apdoroti;
- pavojingų atliekų surinkimą ir transportavimą;
- pavojingų atliekų perkrovimą, išpakavimą ir rūšiavimą tolimesniam transportavimui į kitas įmones apdoroti.

Pasibaigus finansiniams metams (kalendoriniams metams) IAE pagal [15] Utenos regioniniam aplinkos apsaugos departamentui pateikia kasmetinę ataskaitą, skirtą valstybinei atliekų apskaitai.

Paprastai vietoje saugomų neradioaktyviųjų kietųjų atliekų ir potencialiai toksiškų medžiagų turinio, saugojimo sąlygų ir šioms medžiagoms tvarkyti paprastai naudojamų metodų aprašymas bus pateiktas PAV ataskaitose. Bus pateikti pokyčiai atliekų susidaryme ir tvarkymo schemoje dėl eksploatavimo nutraukimo.



Taip pat bus pateikta informacija apie kietų atliekų medžiagų susidarymo ir buvimo vietas operatyvinę kontrolę ir sekimą, bei apie susijusius metodus, padedančius tas medžiagas perdirbti ar panaudoti pakartotinai.

## **7.7 Neradioaktyvios pavojingos IAE atliekos**

### **7.7.1 Teisinis reguliavimas ir IAE procedūros**

IAE veikla tvarkant neradioaktyvias atliekas įteisinta „Leidimu naudoti gamtinius išteklius, V-12“ [4]. Šiame dokumente nustatyti sąrašas ir IAE susidarantių atliekų leistini kiekiai. Kontroliuojanti institucija yra Aplinkos ministerijos Utenos aplinkos apsaugos regioninis departamentas.

IAE kaip įmonė, užsiimanti atliekų surinkimu, transportavimu, panaudojimu ir pašalinimu, užregistruota Atliekas tvarkančių įmonių registre. IAE registracijos pažymėjimą Nr. 85504702 2001-04-30 išdavė Utenos aplinkos apsaugos regioninis departamentas.

#### Pastaba:

Norėdama pakeisti atliekų tvarkymo veiklą įmonė privalo pateikti paraišką Aplinkos ministerijos Utenos regioniniam AA departamentui gauti naują registracinę pažymėjimą. Registravimo procedūra atliekama pagal „Atliekų tvarkymo taisyklių“ III skyrių (1999-07-14 Aplinkos ministro įsakymas Nr. 342) [15].

IAE veikla tvarkant neradioaktyvias atliekas vykdoma pagal IAE darbinę procedūrą „Neradioaktyvių atliekų tvarkymo programa“ [14], kodas PTOed-0410-1, parengtą pagal „Atliekų tvarkymo taisyklių“ reikalavimus. Darbų pagal šią programą tikslai yra saugoti aplinką, mažinti atliekų, skirtų palaidoti, kiekį, užtikrinti saugų atliekų saugojimą.

### **7.7.2 Pavojingų atliekų tvarkymas IAE**

Pavojingų IAE susidarantių atliekų sąrašas, apytiksliai kasmet susidarantys atliekų kiekiai ir atliekų tvarkymo būdai pateikti 7-3 paveiksle.

Dauguma IAE susidarantių pavojingų atliekų rūšių perduodamos kitoms įmonėms, užsiimančioms tokių atliekų pašalinimu. Šios įmonės turi leidimą tokiai veiklai ir yra užregistruotos Atliekas tvarkančių įmonių registre.

Be to, IAE teritorijoje saugomos kelios pavojingų atliekų rūšys (15-17-a atliekų rūšys 7-3 paveiksle). Šios atliekų rūšys laikinai negali būti išvežtos iš įmonės, kadangi šiuo metu nėra specializuotos organizacijos, galinčios jas priimti. Tokios atliekų rūšys yra bario chloridas ir metalinis talis. Šios atliekos laikinai saugomos ėmusiis saugos priemonių, užtikrinančių, kad nebūtų jų kontakto su aplinka.

Atliekos, kurias IAE perduoda tvarkyti kitoms įmonėms, perduodamos joms pagal kasmet sudaromus kontraktus. Įmonės parenkamos konkursiniu būdu remiantis LR Viešųjų pirkimų įstatymu ir kitais teisiniais dokumentais.

#### Pastaba: chemikalai

131 pastate šilumos katilinei paruošti vandenį ir regeneruoti joninių mainų dervas naudojami šie reagentai:

- $\text{H}_2\text{SO}_4$  (100%) = 365 tonos per metus;
- $\text{NaOH}$  (100%) = 14 tonų per metus.

Panaudoti reagentai yra neradioaktyvūs. Jie neutralizuojami ir išleidžiami į ežerą.

Neradioaktyvios pavojingos medžiagos, kurios susidarys eksploatavimo nutraukimo metu, neturėtų sukelti specifinių problemų, nes jos elektrinėje yra tvarkomos planiniu būdu.

## 7.8 Su elektrinės eksploatavimu ir eksploatavimo nutraukimo darbais susijęs triukšmingumas

Triukšmas kaip fiziškai kenksmingas veiksnys – daugiausiai apsiriboja IAE darbo aplinka.

Kaip minėta anksčiau, triukšmas neturi kelti nepatogumų artimiausiems kaimynams užtikrinus tinkamų priemonių taikymą.

Eksploatavimo nutraukimo metu automobiliams ir įrengimams bus naudojami duslintuvai ir bus minimizuotos sprogdinimo darbų apimtys arba jie išvis nebus atliekami.

Be šių įrengimų bus atsižvelgiama ir į pačių darbų, ypač atliekų transportavimo, tvarkymo ir apdorojimo keliamą triukšmą.

Bus atsižvelgta į galimybę, kad keli šaltiniai gali kelti triukšmą vienu metu. Jei reikės, triukšmo lygis atvirame ore bus matuojamas tose vietose, kurioje triukšmas aiškiausiai girdimas.

## 7.9 Galimi tarptautiniai aspektai

IAE ir Visaginiui bus pastatytas patikimi šilumos ir garo šaltiniai. Šilumos katilinės bendra šiluminė galia sudarys 160 megavatų. Todėl pagal 1991 metų vasario mėnesio 25 dieną Espoo mieste priimtą „Poveikio aplinkai vertinimo tarptautiniame kontekste konvenciją“ Lietuva neprivalo tartis su kitomis šalimis. Kiti neradiologiniai IAE eksploatavimo nutraukimo darbai turės daug mažesnę poveikį aplinkai.

## 7.10 Profesiniai pavojai ir darbo sauga

Eksploatavimo nutraukimo projektas reiškia tam tikrus darbus, kurie kels tam tikras profesines rizikas. Ignalinos AE Eksploatavimo nutraukimo projekte ir su juo susijusioje dokumentacijoje bus identifikuotos tokios rizikos ir jų prevencijos bei minimizavimo metodai. Svarbiausios darbuotojams rizikos yra susijusios su:

- sąveika su toksiškais produktais (pvz.: aerozoliais turinčiais švino, asbesto);
- sąveika su aukšta dulkių koncentracija;
- kritimais, kontaktu su elektra ar kitomis statybos darbams būdingomis rizikomis; ir
- sąveika su dideliu triukšmu.

Bus nustatytos ir dokumentuose užfiksuotos liekamosios rizikos gyventojams. Galima laukti, kad šios rizikos bus žymiai mažesnės, nei tos, kurios buvo IAE eksploatavimo metu.

Detalesnė informacija bus pateikta PAV ataskaitose.

## 7-3 paveikslas Pavojingos IAE atliekos

Nr.	Pavojingų atliekų tipas	Statistinis kodas <sup>7</sup>	Sąrašo kodas <sup>8</sup>	Atliekų susidarymas, t/metus	Apdorojimo metodai
1	Sarminių akumuliatorių elektrolitas	01 22	16 06 06	2.0	Apdorojama IAE Chemijos ceche
2	Liuminescencinės lempos	07 13	20 01 21	20 000 vienetų	
3	Izoliacinės medžiagos, turinčios savyje asbesto	13 12	17 06 01	1.5	
4	Karšto vandens akumuliacinių talpų hermetikas	02 12	08 04 02	15.0	
5	Rezervuarų naftos produktams saugoti valymo atliekos	13 22	16 07 06	0.5	Tvarkoma pagal sutartį tarp IAE ir kitų įmonių, tai yra, susikaupusios atliekos perduodamos įmonėms, turinčioms atitinkamus leidimus tvarkyti atliekas
6	Tepaluotos filtravimo medžiagos	07 63	13 06 01	2.0	
7	Tepaluotos pašluostės	07 63	13 06 01	2.5	
8	Naftos produktais užterštas smėlis	13 21	13 06 01	10.0	
9	Švininiai akumuliatoriai	08 41	16 06 01	5.0	
10	Vandens-tepalo emulsija (įvairių tipų tepalų; staklių, transformatorių, turbinų suminis kiekis)	01 32	13 05 05	15	
11	Panaudotas turbinų tepalas	01 32	13 05 05	0.1	
12	Panaudotas staklių tepalas	01 32	12 01 07	1.8	
13	Panaudotas transformatorių tepalas	01 32	13 05 05	0.5	
14	Asbestas	13 12	17 06 01	-	Palaispniui parduodami likučiai, likę nuo 1992 metų. 2003-11-01 likutis sudarė apie 20.0 t. Laukiama, kad iki išmontavimo darbų pradžios ši medžiaga bus pašalinta. Jei ne, tai ji gali būti sutvarkyta kaip atliekos.
15	Cheminiai reagentai su praėjusiu galiojimo terminu	03 14	16 05 02 16 05 03	0.2	2003-11-01 buvo sukaupta apie 6.0 t atliekų.
16	Patronai su metaliniu taliu	03 14	16 05 02	-	Laikiniai saugoma 0.025 t atliekų.
17	Bario chloridas	03 14	16 05 02	-	Laikiniai saugoma 1.5 t atliekų.

<sup>7</sup> Statistinis kodas – keturženklis atliekų statistinės klasifikacijos kodas pagal „Atliekų tvarkymo taisyklių“ 12 priedą.

<sup>8</sup> Sąrašo kodas – šešiaženklis atliekų kodas pagal „Atliekų tvarkymo taisyklių“ 2 priedo atliekų sąrašą.

## 7.11 Išvada

Kaip minėta anksčiau, IAE eksploatavimą sudarys keliolika Eksploatavimo nutraukimo projektų, kurių kiekvienam bus parengtos atskiros PAV ataskaitos. Kiekviena PAV ataskaita didžiausią dėmesį skirs to projekto poveikiams ir atsižvelgs į ankstesnio poveikio vertinimo rezultatus.

## 7.12 Literatūros sąrašas

1. Pavojingų ir toksiškų atliekų turinio pramoninėse atliekose skaičiavimo metodai, ОНД-86.
2. Toksiškų medžiagų išmetimo į atmosferą IAE aplinkoje nustatytų ribų standartas, UAB “Spartis”, Vilnius, 1996.
3. Į atmosferą išleidžiamų pavojingų ir toksiškų medžiagų šaltinių aprašas ООТот-0445-3, patvirtintas IAE Technikos direktoriaus, 2000 06 21.
4. Leidimas naudoti gamtinius išteklius, V-12.
5. Techninė pažyma “Informacija atrankai dėl poveikio aplinkai vertinimo privalomumo. Nauja Ignalinos AE ir Visagino šilumos katilinė”: B5/TN/0003, 2003.
6. Priimtino vandens įšilimo Drūkšių ežere normos ir temperatūros monitoringo technika, LAND 7-95/M-02.
7. LEI ataskaita “Nešildomuose ežeruose ir aušinimo rezervuaruose vykstančių hidroterminių procesų ir pašildyto vandens poveikio aplinkai tyrimai”, 1984.
8. LEI ataskaita “Drūkšių ežero hidroterminio režimo tyrimas”, 1986.
9. LEI ataskaita “Drūkšių ežero, kaip Ignalinos AE aušinimo telkinio, hidroterminio režimo tyrimas”, 1992.
10. Cheminių medžiagų poveikio vandeniui matavimo technikos, ООТед-0428-1.
11. “Laikinių Drūkšių ežero resursų naudojimo taisyklių pagrindinės sąlygos”, Kaunas, 1993.
12. Šiluminė energetika ir aplinka: Drūkšių ežero būklė ir gyvūnų populiacijos bei bendruomenės, 5t, Vilnius: Mokslas, 1986 (rusų kalba).
13. Neradioaktyvių atliekų tvarkymo IAE programa, kodas ПТОэд- 0410-1.
14. Atliekų tvarkymo taisyklės, Aplinkos ministro 1999 07 14 įsakymas Nr.342.

## 8 Priemonės poveikiui sušvelninti ir išvengti

Detalus priemonių poveikiui sušvelninti ir išvengti aprašymas bus pateiktas PAV ataskaitoje atsižvelgiant į išskirtus poveikius aplinkai.

Bus nustatytos adekvačios PAV priemonės, kurios padės išvengti, minimizuoti ar sušvelninti neigiamas eksploatavimo nutraukimo pasekmes ir maksimizuoti teigiamus jo aspektus. Į šių priemonių efektą bus atsižvelgta vertinant siūlomos išmontavimo strategijos poveikis, ir bus aiškiai nurodyti liekamieji poveikiai (kurie liks netgi panaudojus sušvelninimo priemones).

IAE išmontavimas reiškia eilę priemonių neigiamiems projekto poveikiams sumažinti. Šių priemonių apimtys ir trukmė priklausys nuo paties projekto ir nuo atliekamų darbų bei teritorijos charakteristikų.

Jei tokios priemonės pašalina poveikį modifikuodamos jį sukeliančius projektinius darbus, jos vadinamos prevencinėmis priemonėmis. Jei priemonės panaikina, sušvelnina ar pakeičia jau įvykusį poveikį, tuomet jos vadinamos sušvelninančiomis.

Žemiau pateiktas bendras priemonių, skirtų koreguoti galimiems neigiamiems poveikiams, sąrašas:

- į atmosferą išmetamų teršalų kiekių minimizavimas naudojant geriausias ir ekonomiškiausias prieinamas technikas. Šios technikos apimtų išmetamų medžiagų surinkimo sistemų, didelio efektyvumo filtrų, dulkių išmetimo kontrolės sistemų, tokių kaip perstumiami stogai, uždarytų zonų naudojimą, koagulantų ir fiksuojančių tirpalų purškimą bei rūpestingą dulkes keliančių medžiagų tvarkymo ir perkėlimo darbų planavimą;
- į paviršinius vandenius išmetamų teršalų kiekio ir koncentracijų minimizavimas perdirbant ir iš naujo panaudojant nutekamuosius vandenius, kondicionuojant kietas radioaktyvias atliekas ir/arba jas perdirbant naudojant geriausias ir ekonomiškiausias prieinamas technikas;
- filtrato kontrolė surinkimo vietose ir nuolaužų sąvartynuose;
- atliekų susidarymo ir buvimo vietos operatyvinė kontrolė ir sekimas, susieti su metodais, padedančiais tas medžiagas perdirbti ar panaudoti pakartotinai;
- atliekų laidojimo tranšėjinio tipo kapinyuose ir teritorijų valymo kontrolė;
- pagrindinių zonų, naudojamų radioaktyvių, toksiškų ir kitų atliekų tvarkymui ir saugojimui saugus sutvarkymas. Tos zonos, kuriose medžiagų kiekiai ir rizika yra didžiausi, turės pasižymėti tokiomis konstrukcinėmis savybėmis ir turėti tokią įrangą, kurios leistų išvengti užliejimo, nutekėjimo, praliejimo ir nekontroliuojamo ar atsitiktinio išmetimo į aplinką, o tokiems įvykiams įvykus leistų juos izoliuoti ir kontroliuoti. Tokių zonų projekte turi būti numatytos nekontroliuojamo įėjimo ir gaisro rizikos prevencijos priemonės
- radioaktyvių atliekų ir įrengimų saugojimui latentiniu laikotarpiu reikalingos teritorijos minimizavimas. Tam reikės intensyviai naudoti atliekų kiekių susidarymo minimizavimo technikas, tokias kaip:

- I. Detalų medžiagų identifikavimą ir apibūdinimą prieš išmontuojant.
  - II. Klasifikavimą kilmės vietoje, tarpinių lygių pašalinimą ir dezaktyvavimą prieš išmontuojant.
  - III. Minimalų antrinių atliekų apdorojimą.
  - IV. Užterštų medžiagų ir transporto priemonių kontrolę, skirtą išvengti vienu atliekų užteršimui kitomis ir pakartotinam užteršimui.
  - V. Galimų potencialių rizikos šaltinių sumažinimą, medžiagų pasklidimo iš saugyklų ir tarpinių surinkimo vietų prevenciją ir transporto operacijų skaičiaus sumažinimą.
- lanksčios priešgaisrinės apsaugos sistemos naudojimas. Turint omenyje išmontavimo metu besikeičiantį situacijos IAE pobūdį, lankstumas yra esminis elementas;
  - adekvatus visų organizacijos padalinių ir lygių darbuotojų apmokymas;
  - sunkvežimių plovykla, kuri leis išvengti kelių užteršimo;
  - periodiškai privalomų saugos priemonių, pavyzdžiui, ugnies gesintuvų ir priešgaisrinės signalizacijos, patikrinimas;
  - higieniškų sąlygų eksploatuojančiam personalui ir kitiems vartotojams skirtuose tualetuose palaikymas; ir
  - priemonės nedarbo lygiui mažinti, įskaitant atsilaisvinusio eksploatuojančio personalo įdarbinimą ir pirmenybės Visagino ir Ignalinos AE aplinkinių rajonų sub-rangovams teikimą.

Tarp priemonių, kurios gali sustiprinti IAE eksploatavimo nutraukimo pozityvius aspektus, galima paminėti:

- degradavusio kraštovaizdžio labai lėto natūralaus atsistatymo proceso intensifikavimas sodinant miškus ir nusauginant apsemtus miškus ir laukus;
- žuvų populiacijos atstatymas ir pagerinimas gali būti pagreitintas reprodukuojant vertingas žuvų rūšis, kadangi IAE eksploatavimo metu žuvų populiacija pasikeitė – padidėjo menkaverčių ir sumažėjo vertingų žuvų populiacijos.

Nors šios ir kitos priemonės, kurios gali būti nurodytos konkrečiuose projektuose, bus įtrauktos į Ignalinos AE eksploatavimo nutraukimo projektą, jos pakankamai detalios bus nustatytos ir PAV ataskaitose, kad būtų galima ne tik pademonstruoti, jog buvo dedamos pastangos jas panaudoti, bet ir kad jų tolesniems tobulinimams nėra pagrindo.

## 9 Aplinkos monitoringo programa

### 9.1 Įvadas

Šiame PAV programos skyriuje aprašoma monitoringo programa, kuris gali būti vykdomas siekiant sekti aplinkos kokybės evoliuciją ir, jei reikia, imtis tinkamų priemonių koreguoti nelaukiami nukrypimai nuo prognozuotos padėties. Eksploatavimo nutraukimo projekto PAV ataskaitoje turi būti nustatytos specialios priemonės, skirtos išvengti ar sumažinti poveikius aplinkai.

Čia taip pat pristatoma aplinkos monitoringo programa, kuri turi būti įgyvendinta IAE eksploatavimo nutraukimo metu, kuris bus atliekamas pagal nedelsiamo išmontavimo strategiją.

Lietuvoje Aplinkos monitoringo įstatymas nustato reikalavimus visos šalies aplinkos monitoringo sistemai. Šios sistemos dalį, vadinamą “ūkio subjektų aplinkos monitoringu”, atlieka fiziniai ir juridiniai asmenys, kurie veikia aplinką bei naudoja gamtos išteklius.

Monitoringas - tai sistemingas specifinės informacijos kaupimas apie parinktus aplinkos kintamuosius (poveikio indikatorius) laiko ir erdvės atžvilgiu, siekiant surinkti informaciją apie šių kintamųjų (poveikio indikatorius) pokyčių amplitudę ir dažnį taip, kad būtų galima įvertinti poveikius aplinkai. Poveikio monitoringo programos tikslas – identifikuoti vykstantį poveikį, įvertinti jo mastą ir garantuoti, kad tai yra gerai nustatyto projekto ar darbų pasekmė. Monitoringas apima poveikių ištyrimą ir jų verifikavimą lyginant su prognozėmis. Monitoringas taip pat leidžia įvertinti poveikio sumažinimo ir koreguojančių priemonių efektyvumą, ši informacija turi būti pagrindu modifikuojant veiklą ar poveikio sumažinimo priemones.

Čia taip pat galėtų būti socialinio ir ekonominio monitoringo programa, kurią turėtų vykdyti atitinkama institucija.

### 9.2 IAE aplinkos monitoringo programa

IAE aplinkos monitoringo programą sudaro:

- a) ežero vandens ir gruntinio vandens kokybės monitoringas (fiziniai – cheminiai parametrai);
- b) nuklidų koncentracijos ore ir atmosferos krituliuose monitoringas;
- c) IAE teritorijos kanalizacijos ir drenažo vandens cheminio turinio monitoringas;
- d) nuklidų koncentracijos ežere ir gruntiniuose vandenyse monitoringas;
- e) dozės ir dozės galios monitoringas sanitarinėje (3 km) ir stebėjimo (30 km) zonose;
- f) nuklidų koncentracijų žuvyse, dumbliuose, dirvoje, žolėje, nuosėdose, grybuose, lapuose monitoringas;
- g) nuklidų koncentracijos maisto produktuose (piene, bulvėse, kopūstuose, mėsoje, grūdinese kultūrose) monitoringas.

IAE aplinkos monitoringo programa apima visų aplinkos apšvitos kelių (grandinių), kurie gali turėti ilgalaikės koncentracijos efektą (tokie kaip nuosėdos, sąnašos, dumbliai, moliuskai ir pienas) monitoringą.

Bandinių ėmimo vietos, analizių periodiškumas ir bandinių analizavimo technikos yra nustatytos IAE aplinkos monitoringo programoje (PTOed-0410-3).

IAE aplinkos monitoringo programa turi būti reguliariai adaptuojama eksploataavimo nutraukimo metu, kad atitiktų vykdomų darbų svarbos ir pobūdžio bei jų poveikių aplinkai (pvz., abiotinių parametrų kaip ežero vandens lygis ir natūralus pasikeitimas, temperatūra, teršalų koncentracija pokyčiai, pokyčiai organizmų bendrijose) pokyčius. Šis teiginys bus racionaliau peržiūrėtas PAV ataskaitose.

Po abiejų IAE blokų sustabdymo ir kuro iškrovimo IAE aplinkos monitoringo programos radiologinė apimtis gali būti sumažinta suderinus su Aplinkos ministerija ir Radiacinės saugos centru, nes:

- Po abiejų IAE blokų sustabdymo ir kuro iškrovimo daugiau nebebus inertinių dujų ir  $^{131}\text{I}$  išmetimų su dujinėmis atliekomis. Šiuo metu praktiškai nelaukiama  $^3\text{H}$  išmetimų su nuotėkomis. Tai leidžia adaptuoti elektrinės išmetimų monitoringo apimtį;
- sistemas ir įrangą izoliuojant ir išmontuojant, atitinkamos bandinių ėmimo vietos turi būti panaikintos arba perkeltos.

Rengiantis nutraukti eksploataavimą, bus pastatyta keletas naujų objektų: radioaktyvių atliekų išėmimo, galutinio apdorojimo ir laikino saugojimo; panaudoto kuro laikino saugojimo; naujos šilumos ir garo katilinės. Šiems naujiems įrenginiams bus parengtos atskiros PAV programos ir ataskaitos. Jei reikės, IAE aplinkos monitoringo programoje bus įtrauktos papildomos monitoringo priemonės (parametrai ir/ar kita biota).

### 9.3 Radioaktyvūs išmetimai

IAE Galutiniame eksploataavimo nutraukimo plane numatoma maždaug 25 metai išmontavimo darbams. Išmontavimo pradžioje atliekami darbai yra panašūs į tuos, kurie atliekami įprasto didelio reaktoriaus remonto metu, tačiau jų metu bus atliekama mažiau remonto ir daugiau valymo, dezaktyvavimo, įrangos tvarkymo ir radioaktyvių atliekų galutinio apdorojimo operacijų. Todėl išmontavimo pradžioje faktiniai metiniai atmosferinių ir skystų atliekų išmetimai bus panašūs į dabar 1 ir 2 blokų eksploataavimo metu esančius išmetimus, tačiau bus tokie skirtumai:

- a) Praėjus 2-3 mėnesiams po galutinio reaktoriaus sustabdymo, inertinės dujos nebebus išmetamos į atmosferą, trumpaamžiai jodo nuklidai (daugiausia  $^{131}\text{I}$ ) nebebus išmetami į aplinką su išlėkomis ir nuotėkomis.
- b) Žymiai sumažės  $^3\text{H}$  išmetimai su nuotėkomis.

Šiuo metu galiojančios metinės eksploataavimo ir maksimalios leistinos ribos skystoms atliekoms ir ilgaamžių aerozolių (IA) išmetimams į atmosferą bei galiojanti aplinkos monitoringo programa (PTOed-0410-3), IAE įgyvendinama stebėjimo teritorijoje, liks galioti ir eksploataavimo nutraukimo pradžioje. Rengiant PAV ataskaitą bus išnagrinėti darbai, susiję su



valymu, dezaktyvavimu, įrangos tvarkymu ir radioaktyviųjų atliekų apdorojimu. Jei reikės, bus atnaujinta aplinkos monitoringo programa.

#### **9.4 Neradioaktyvūs išmetimai**

Išmontavimo darbai apima pastatų nugriovimą, nuolaužų smulkinimą, elektrinės ir įrangos ardymą, automobilių ir technikos judėjimą. Visų šių veiklų pasekmėje bus išmetamos neradioaktyvios dujos, dalelės ir aerozoliai, kurie gali paveikti oro kokybę. Išmontavimo darbai taip pat gali padidinti dulkių koncentraciją atmosferoje. Jei reikės, į IAE aplinkos monitoringo programą bus įtrauktos specialios priemonės.

Bus atsižvelgta į keliamą triukšmą.

Papildomo monitoringo poreikis aukščiau paminėtiems aspektams eksploatavimo nutraukimo metu bus detaliau aptartas PAV ataskaitoje.

#### **9.5 Aplinkos monitoringo programos duomenų pateikimas**

Mėnesiui pasibaigus ne vėliau kaip per savaitę Aplinkos ministerijai ir VATESI turi būti pateikti mėnesiniai išmetimų į orą ir vandenį duomenys.

Metinė aplinkos monitoringo rezultatų ataskaita iki balandžio pirmos dienos turi būti pateikta Aplinkos ministerijai, VATESI, Radiacinės saugos centrui ir savivaldybei. Šioje ataskaitoje turi būti:

- a) monitoringo programoje numatytų visų matavimų rezultatai;
- b) mėnesiniai išmestų radionuklidų aktyvumai;
- c) bendra informacija apie atliktus darbus (atlikti darbai, susidariusios ir apdorotos atliekos);
- d) išmestų radionuklidų aktyvumų palyginimas su ribiniais lygiais;
- e) išmetimų ir taršos kitimo tendencijos ir jų analizė;
- f) įvertintos kritinių grupių narių dozės dėl išmestų radionuklidų; neįprastinių radionuklidų išmetimų į aplinką analizė;
- g) kita svarbi informacija.

Visus su aplinkos monitoringu susijusius darbus vykdys IAE Darbų saugos skyriaus Ekologinės saugos tarnyba (Aplinkos apsaugos laboratorija ir Kenksmingų cheminių medžiagų kontrolės laboratorija).

Verta paminėti, kad 2000 metais Botanikos ir Geografijos-Geologijos institutai siekdami pratęsti 1993-1997 metais vykdytą valstybinę mokslo programą "Atominė energetika ir aplinka" pateikė pasiūlymą tolimesniam monitoringui IAE regione. Papildant tyrimus pagal IAE aplinkos monitoringo programą tai leistų gauti Drūkšių ežero atsistatymo be IAE eksploatavimo įtakos mokslinius rezultatus.

## II dalis. Papildomi dokumentai

Čia pateikiamos šie dokumentų kopijos:

- poveikio aplinkai vertinimo subjektų išvados,
- pranešimai spaudoje apie pradėtam poveikio aplinkai vertinimui,
- visuomenės pasiūlymų dėl PAV srašas.

## Visagino savivaldybės PAV program" suderinantis raštas

27/10/2003 16:47 +370-66-61-092

VISSAV. PROJ. KOORD.

PAGE 01

SEKRETORIATAS	
Gauta	
2003-10-28	Nr. 287



## VISAGINO SAVIVALDYBĖS MERAS

VĮ Ignalinos AE generalinio direktoriaus  
pavadotojui – ENT vadovui  
Sauliui Urbonavičiui

2003-10-24 Nr. (4.21)-1-234  
I 2003-10-02 Nr. 10S-5430-(15,15)

## DĖL PASTABŲ

Visagino savivaldybė Ignalinos atominės elektrinės eksploatavimo nutraukimo poveikio aplinkai vertinimo programai esminių pastabų neturi.

Meras

Vytautas Račkauskas

Robertas Juknevičius, 31 372  
S.Š.

Kodas 8871192

Parko g. 14  
LT-4761 Visaginas

Tel. (8-386) 31 233

Faks. (8-386) 31 286

El. p. meras@visaginas.lt

Atsiskaitomoji sąskaita Nr. 10042144361

AB banke „Hansabankas“

Banko kodas 73000

## Utenos apskrities viršininko administracijos PAV program" suderinantis raštas

SEKRETORIATAS

Gauta

2003-08-19 Nr. 10S-4028-(15.15)



## UTENOS APSKRITIES VIRŠININKO ADMINISTRACIJA

Kodas 8862574. Aušros g. 22, LT-4910 Utena. Tel. (8~389) 5 75 00, faks. (8~389) 5 95 36

VĮ Ignalinos atominė elektrinė

2003-08-13 Nr. (1.15) - 6 - P83  
I 2003-07-16 Nr. 10S-4028-(15.15)DĖL EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO PROGRAMOS  
DERINIMO

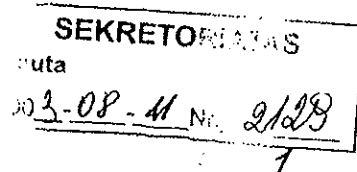
Susipažinę su IAE Eksploatavimo nutraukimo projektų valdymo grupės parengta „Eksploatavimo nutraukimo poveikio aplinkai vertinimo programa“, pastabų neturime ir šią programą deriname.

Apskrities viršininkas

Vilius Cibulskas

Jonas Spietinis, tel. (8~389) 5 17 23

## Aplinkos ministerijos Utenos RAAD PAV program" suderinantis raštas

LIETUVOS RESPUBLIKOS APLINKOS MINISTERIJA  
UTENOS REGIONO APLINKOS APSAUGOS DEPARTAMENTAS

Kodas 9074286, Metalo g.11, LT-4910 Utena, Tel. 69106, Faks. 69662, El-paštas: utenos.aa@is.lt

Valstybinei įmonei Ignalinos atominė  
elektrinė (IAE-ENPVG)

2003-08-06  
[ 2003-07-16

Nr. (5.1)-s- 768  
Nr. 10S-4028-(15.15)

DĖL EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO  
PROGRAMOS

Išnagrinėjus pateiktą Ignalinos atominės elektrinės eksploatavimo nutraukimo poveikio aplinkai vertinimo programą, pastabų bei pasiūlymų neturime.

Direktoriaus pavaduotojas

Pranas Kudaba

S.Urbonas, 69302

## VATESI PAV program" suderinantis raštas



Gauta  
2003-10-13 Nr. 274

VALSTYBINĖ ATOMINĖS ENERGETIKOS SAUGOS  
INSPEKCIJA (VATESI)

Kodas 8863987 Šermukšnių g. 3, LT-2600 Vilnius Tel. 624141, 2661584 Faks. 2614487 El.p. [atom@vatesi.lt](mailto:atom@vatesi.lt)

p. Sauliui Urbonavičiui  
IAE generalinio direktoriaus  
pavadootojui-ENT vadovui

2003-10-10 Nr. (14.05.17)-22.1-833  
2003-10-02 Nr. 10S-5429-(15.15)

DĖL EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO PROGRAMOS  
DERINIMO

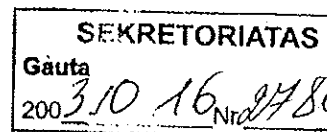
VATESI, išnagrinėjusi „Eksploatavimo nutraukimo poveikio aplinkai vertinimo programą“  
ir įvertinusi atliktas pataisas, derina ją be pastabų.

VATESI viršininkas

Saulius Kutas

E.Vaitkus, tel 2661583, [vaitkus@vatesi.lt](mailto:vaitkus@vatesi.lt)

## Sveikatos apsaugos ministerijos PAV program" suderinantis raštas



## LIETUVOS RESPUBLIKOS SVEIKATOS APSAUGOS MINISTERIJA

Kodas 8860347, Vilniaus g. 33, LT-2001 Vilnius, tel. (8~5) 2661400, faks. (8~5) 2661402, el. p. [ministerija@sam.lt](mailto:ministerija@sam.lt), [www.sam.lt](http://www.sam.lt)

Valstybės įmonės Ignalinos atominės elektrinės  
Generaliniam direktoriui Viktor Ševaldin

2003-10-15  
I 2003-10-02

Nr. 10-4350  
Nr. 10S-5428-(15.15)

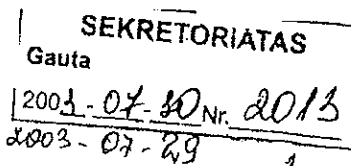
DĖL EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO PROGRAMOS  
DERINIMO

Sveikatos apsaugos ministerija, išnagrinėjusi ir įvertinusi valstybės įmonės Ignalinos atominės elektrinės pateiktą Eksploatavimo nutraukimo poveikio aplinkai vertinimo programą (antrąją redakciją), derina ją be pastabų.

Ministerijos sekretorius

Eduardas Bartkevičius

A.Mastauskas, 2644720

**Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamento PAV program" suderinantis raštas****PRIEŠGAISRINĖS APSAUGOS IR GELBĖJIMO DEPARTAMENTAS  
PRIE LIETUVOS RESPUBLIKOS VIDAUS REIKALŲ MINISTERIJOS**Valstybės įmonei  
Ignalinos atominėi elektrinei

2003-07-29 Nr. 9/4-B.1.-101

I 2003-07-16 Nr. 105-4028-(15.15)

**DĖL VĮ IGNALINOS ATOMINĖS ELEKTRINĖS EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO  
POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO PROGRAMOS**

Priešgaisrinės apsaugos ir gelbėjimo departamentas prie VRM išnagrinėjo Valstybės įmonės Ignalinos atominės elektrinės eksploatavimo nutraukimo poveikio aplinkai vertinimo programą ir informuoja Jus, kad pastabų bei pasiūlymų neturi.

Direktorius  
vidaus tarnybos generolas

Kazys Zilonas

Rimantas Steponavičius, 271 6894

Kodas 8860131. Švitrigailos g.18, LT-2600 Vilnius. Tel. (8 ~ 5) 271 6866. Faks. (8 ~ 5) 216 3494. El.p. pagd@vpgt.lt



**Kultūros vertybių apsaugos departamento PAV program" suderinantis raštas**

SEKRETORIATAS

Gauta

2004.03.15 Nr. 836

11108

**KULTŪROS VERTYBIŲ APSAUGOS DEPARTAMENTAS  
PRIE LIETUVOS RESPUBLIKOS KULTŪROS MINISTERIJOS**

Valstybės įmonei Ignalinos atominėi elektrinei

2004-03-08

Nr.

1181-2-205

[2004-03-01

Nr.

10S-1135(15.15)

**DĖL EKSPLOATAVIMO NUTRAUKIMO POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO PROGRAMOS  
DERINIMO**

Išnagrinėję pateiktą „Eksploatavimo nutraukimo poveikio aplinkai vertinimo programą“, siūlome keisti programos 3.9 skyriaus pavadinimą ir išdėstyti taip: „Aplink elektrinę esančių saugomų zonų ir gamtos bei kultūros vertybių aprašymas“.

Direktorė

Diana Varnaitė

С Урбанистики

2004-03-15

Algimantas Degutis, 2724100, alde@heritage.lt

Kodas 8869268, Šnipiškių g. 3, LT-2600 Vilnius, tel. (8-5) 273 42 56, faks. (8-5) 272 40 58, el.paštas: centras@heritage.lt

## Pranešimas „Lietuvos Ryte“, 2002 06 13

15,1 laipsnio šilumos. Aukščiausiai šią dieną oro temperatūra buvo pakilusi 1999 metais – iki 32 laipsnių karščio, žemiausiai nukritusi 1942 metais – iki 2 laipsnių šilumos.

Birželio 14 d. Lietuvoje kai kur bus trumpi lietūs, temperatūra naktį 6-11, dieną 16-21 laipsnis šilumos.

Birželio 15 d. Lietuvoje beveik nelis, temperatūra naktį 7-12, dieną 18-23 laipsniai šilumos.

Šiandien Latvijoje daug kur trumpai palis, galima perkūnija. Aukščiausia temperatūra dieną 16-21 laipsnis šilumos.

Per kitas dvi paras Latvijoje kai kur trumpai palis, galima perkūnija, temperatūra naktimis 5-10, dienomis 16-21 laipsnis šilumos.

Šiandien Baltarusijoje kai kur

17-22 laipsniai šilumos.

Per kitas dvi paras Kaliningrado srityje trumpai palis, vietomis galima perkūnija, temperatūra naktimis 8-13, dienomis 15-20 laipsnių šilumos.

\*\*\*

Šiandien – Antano, Antanės, Akvilinos, Kunoto ir Ninos vardo diena.

## Vandens temperatūra vakar 8 val.

Nemunc ties Druskininkais	+19
Neryje ties Vilniai	+19
Kauno mariose ties Birštonu	+20
Totoriskių ežere ties Trakais	+20
Tauragno ežere ties Tauragnais	+21
Kuršių mariose ties Nida	+20
Baltijos jūroje ties Nida	+12
Baltijos jūroje ties Klaipėda	+17
Baltijos jūroje ties Palanga	+14

Saulė		Mėnulis				Zodiakas
3:42	20:56	VI 11	VI 18	VI 24	VII 02	Dvyniai
Teka	Leidžiasi	Jaunatis	Priešpilis	Pilnatis	Deščia	05 21 – 06 21

## Temperatūra pasaulyje birželio 12-ąją vidurdienį

Ahmeta	+23	Lisabona	+24	Roma	+23
Amsterdamas	+17	Londonas	+17	San Franciskas (5.12)	+12
Atėnai	+27	Los Andželas (5.12)	+16	Santjansas (8.12)	+4
Aizyras	+28	Madridas	+30	Seulas	+18
Belgradas	+24	Majamis (8.12)	+24	Sofija	+20
Beibemas	+18	Maskva	+26	Stambulas	+22
Bruselis	+18	Meksikas (7.12)	+15	Stokholmas	+21
Budapeštas	+24	Minskas	+16	Šanchajus	+34
Buenos Airės (9.12)*	+1	Monrealis (8.12)	+12	Talinas	+16
Čikaga (7.12)	+21	Niuorkas (8.12)	+24	Tel Avivas	+27
Dublinas	+14	N.Orleanas (7.12)	+26	Tbilisis	+23
Frankfurtas	+20	Oslas	+17	Tokijas	+18
Gibraltaras	+20	Otava (8.12)	+12	Torontas (8.12)	+18
Havana (8.12)	+23	Paryžius	+20	Tunisas	+27
Helsinki	+18	Pekinas	+26	Vašuva	+21
Jakutskas	+24	Praba	+21	Vašingtonas (8.12)	+23
Kairo	+30	Rabatas	+25	Venecija	+24
Kijevas	+26	Reikjavikas	+15	Viana	+24
Kopanihaaga	+13	Rio de Žaneiras (9.12)	+21	Vilnius	+20
Larnaka	+27	Ryga	+22	Ženeva	+23

\* – vietos laiku.

„Lietuvos rytas“ 2002-06-13

### Dėl visuomenės informavimo ir dalyvavimo planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo procese

Vaistybės įmonė Ignalinos atominė elektrinė planuoja ūkinę veiklą „IAE eksploatacijos nutraukimas“. Planuojamos ūkinės veiklos tikslas yra saugiai nutraukti IAE 1-ojo bloko eksploataciją bei sutvarkyti radioaktyviuosius atliekas ir panaudotą branduolinį kurą.

Su planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo dokumentais galima susipažinti IAE Eksploatacijos nutraukimo tarnyboje, 411 kabinete, 31V pastate, IAE, LT-4761.

Motyvuočius (pagrįstus) pasiūlymus planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai klausimais, taikantis LR aplinkos ministro 2000 07 10 įsakymo Nr. 277 reikalavimų, prašome teikti Ignalinos AE ENT, Visaginas, LT-4761.

Telefonas pasiteirauti: (8-266) 24378, V. Ledzinskas, IAE ENT.

(015 24VII 994)



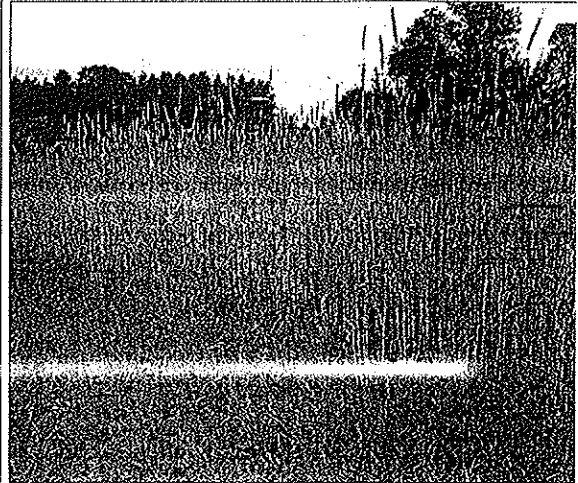
## Sausra nebegresia, bet drėg

NAGLIS ŠULIJA

Lietuvoje pagaliau palijo. Žinoma, vis po truputį palydavo ir

anksčiau, tačiau jau gana ilgą laiką tarpą nebuvo taip, kad lietus gana gausiai palaistytų žemę visoje Lietuvoje.

Dėl to šon bei ten jau buvo ga-



Drėgmės stygios pasėlimams nebegresia.

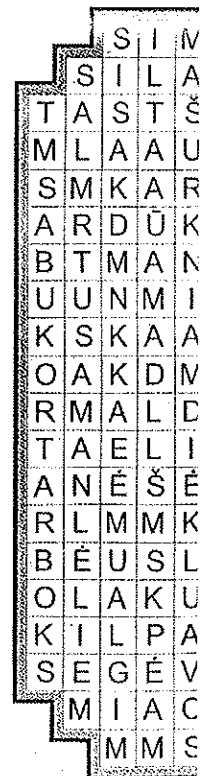
V.Kapočiaus nuotr.

Galvosūkis

## KETVIRTADIENIS

Išbraukite raidžių tankumyne duotus žodžius. Jie paslėpti vertikaliai, horizontaliai ir įstrižose eilutėse. Iš likusių raidžių horizontaliai perskaitysite frazę.

AFIŠA, AKMUO, AUŠRA, BAIMĖ, BLAKĖ, BUOŽĖ, CEZIS, DAŽAI, DEŠRA, DRAMA, DUKRA, DULKĖ, DUOBĖ, DURYS, EKETĖ, FERMA, FORMA, FRAZĖ, GAIVA, GALVA, GATVĖ, GELDA, GENYS, GERVĖ, GIRNA, GLOBA, GRAFA, GRUPĖ, GUZAS, HIENA, IDILĖ, IDĖJA, IETIS, ILGIS, INDAS, ITRIS, IŠARA, IŽODAS, JAUJA, KAINA, KAKTA, KALVA, KAPAI, KARNA, KARTA, KAUKĖ, KETUS, KILMĖ, KILPA, KINAS, KLASĖ, KLIKA, KNYGA, KOBRA, KOLBA, KORTA, KORYS, KOVAS, KRONA, KRUSĖ, KUBAS, KULKA, KUOPA, KUPRA, KURAS, KŪDRA, KŪNAS, LAIDA, LAKTA, LANKA, LAUMĖ, LAŠAI, LEDAI, LENTA, LIEPA, LOKYS, LUBOS, LYSVĖ, MAKNA, MALDA, MANTA, MARKĖ, MATAS, MEILĖ, METAS, METRO, MEŠKA, MIGLA, MINIA, MORKA, MŪRIS, NAMAS, NOSIS, OMEGA, OSMIS, RŪBAS, SROVĖ, TAKAS, VANTA, ĮMONĖ, ĮTAKA, ČEKIS, ŠALIS.



Birželio 12 d. „Lietuvos rytas“ spausdinto kryžiažodžio a. Vertikaliai: Epas. Belga. Pasas. Rari. Taka. Raito. Pankai. Timp. Latras. Statyk. Sočis. Salsa. Nile. Rasa. Sesė.

Horizontaliai: Preparatas. Baalas. „Nike“. Apis. Asignavimai. Ra. Rate. Mineli. Stasys. Natos. Tcsla. Sakė.

## Pranešimas "V Každyj Dom" (Visaginas), 2002 06 14

731. R.111.

**ЧИЕ ВЕЩИ**  
пассажиров  
1. Есть TIR.  
75215,  
20.

**ХМЕЛЕВА**  
**ПЪТАЦИИ**  
птека)  
потным  
ных. R.2256.

**ЬНИКОВ**  
не всех  
эстом.  
лет.  
819. R.2232.

**ДКИ В ВИЛЬ**  
ми на 8 и 11  
таришкес)

в 5.00,  
э заказы.  
ищу.  
51. R.72-555  
R.1883.

**ЗОРОВ,**  
та, установ-  
и истер-  
дки, вапли-  
осмос, 16-32,  
уббота,  
ходные.  
540. R.2242.

**ДКИ В ВИЛЬ**  
онна) в 5.30  
кстaitija),  
064-001,  
R.2268.

**ШЕННАЯ**  
нос ал., 16 с  
сь летний  
идка 70%.  
Пт. за 1 кг.

**ОДЕЖДА**  
):  
80%. R.2380.

**ВИДЕО- и**  
и, установка  
рской и на  
Гај у 3,  
R.2226.

**ПОЕЗДКИ**  
с (Гарюнай,  
и в 6.00 - от  
», в 14.00 - от  
кстaitija),  
паергам -  
ЛАНЮ.  
1086. R.2396.

**Ежедневные**  
**ГРУЗО-ПАССАЖИРСКИЕ**  
**ПЕРЕВОЗКИ,**  
в талоке отправление в Вильнюс  
(Гарюнай, Сантаришкес, посоль-  
ства, аэропорт) с 5.30 до 6.00 от  
гостиницы «Aukštaitija».  
Поездки в Палангу, Минск,  
Гомель, Чернигов, Киев, Одессу.  
61-115. (8-698)09732.

**ПРИГЛАШАЕТ МЕЖДУНАРОДНЫЙ**  
**ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЙ ЛАГЕРЬ В**  
**ПАЛАНГЕ**  
(походы, дискотека,  
экскурсии) - И море!  
61-115. (8-687)26905. R.2298.

**НАРАЩИВАЮ НОГТИ**  
Гарантия 1 месяц. Гель. Акрил.  
Ольга Суворова.  
раб.71-344. (8-611)18162.

**БЕСПЛАТНО НАМТИ**  
в Италию ДРУГА, МУЖА  
(любой возраст).  
+37067132635.

**РЕМОНТ КРОВЛИ ГАРАЖЕЙ**  
Столярно-плотничьи работы.  
Перенос розеток и выключате-  
лей. Навеска шкафов. чиков.  
73-564. 71-564. R.2326.

**ДОКУМЕНТАЛЬНОЕ,**  
**ХУДОЖЕСТВЕННОЕ**  
**ФОТО У РОМАНОВСКОГО.**  
Цены умеренные, качество  
гарантируемое. Принимаются  
нестандартные заказы.  
Тайкос, 80-75. R.2350.

**Недорого ИЗГОТОВЛЕНИЕ**  
**И УСТАНОВКА МЕТАЛЛИЧЕСКИХ**  
**ДВЕРЕЙ И РЕШЕТОК.**  
Сварочные работы. 72-682.

Каждую субботу  
в 8:00 в с/т «Pavasaris»,  
возле бывшего пивного киоска,  
**БУДУТ ПРОДАВАТЬСЯ ЗЕРНО,**  
**МУКА, ОТРУБИ И КОМБИКОРМ.**

**РЕМОНТИРУЕМ**  
телевизоры, радио- и видеоаппа-  
ратуру, стиральные машины,  
автоматы, холодильники.  
Даём гарантию.  
71-444. (8-688)89359.  
(8-699)29431.  
Седулинос ал., 14/3.

**ПРОКАТ СВАДЕБНЫХ НАРЯДОВ**  
по Космосо, 4-55  
(аксессуары -  
фата, веночки, перчатки).  
Работаем с 13.00 до 18.00 с  
понедельника по пятницу.  
31-800. (8-611)43057. R.2406.

(ШИРИМАШИШ ДСН О С / ДСН /)

- высокая квалификация педагогов.
- большой опыт работы и энтузиазм
- литовский язык с 1-го класса
- возможность изучения английского и немецкого языков (по выбору)
- обучение основам экономики через игру
- использование компьютерных обучающих программ

- основы безопасности жизни (гимназический курс)
- уроки физкультуры в бассейне
- применение активных методов и нетрадиционных форм обучения
- увлекательное изучение трудных тем
- создание ситуации успеха
- группа продленного дня до 16.30
- возможность дополнительных индивидуальных занятий с учителем

Тел. секретаря 7-10-08

„V Každyj dom“ 2002-06-14

Dėl visuomenės informavimo ir dalyvavimo planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo procese

Valstybės įmonė Ignalinos atominė elektrinė planuoja ūkinę veiklą "IAE eksploatacijos nutraukimas". Planuojamos ūkinės veiklos tikslas yra saugiai nutraukti IAE 1-ojo bloko eksploataciją bei sutvarkyti radioaktyvias atliekas ir panaudotą branduolinį kurą.

Su planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo dokumentais galima susipažinti IAE Eksploatacijos nutraukimo tarnyboje, 411 kabinetas, 31V pastatas, IAE, LT-4761.

Motyvotus (pagrįstus) pasiūlymus planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai klausimais, laikantis LR aplinkos ministro 2000-07-10 įsakymo Nr. 277 reikalavimų, prašome teikti Ignalinos AE ENT, Visaginas, LT-4761.

Telefonas pasiteiravimui: (8-266) 24378, V. Ledzinskas, IAE ENT.

**Об информировании и участии общественности в процессе оценки воздействия планируемой хозяйственной деятельности на окружающую среду**

Государственное предприятие Игналинская атомная электростанция планирует хозяйственную деятельность "Снятие с эксплуатации ИАЭС". Цель планируемой хозяйственной деятельности – безопасный вывод из эксплуатации 1-го блока ИАЭС и обращение с радиоактивными отходами и отработанным ядерным топливом.

С документами по оценке воздействия планируемой хозяйственной деятельности на окружающую среду можно ознакомиться в Службе снятия с эксплуатации, помещении 411, здании 31В, ИАЭС, LT-4761.

Мотивированные (обоснованные) предложения по вопросам оценки воздействия планируемой хозяйственной деятельности на окружающую среду, согласно требованиям приказа министра окружающей среды ЛР № 277 от 2000-07-30, просим представлять в Службу снятия с эксплуатации, ИАЭС, Висагинас, LT-4761.

Телефон для информации: (8-266) 24378, В. Ледзинскас, ССЭ ИАЭС.

PHARE 2000 Ekonominės ir socialinės sanglaudos programa  
Utenos tiksliniame regione

Phare

**MOKYMAI RENGTI PARAIŠKAS**  
**I ŽMONIŲ IŠTEKLIŲ PLETROS FONDA**

Šių metų birželio mėn. 17 dieną 10 val. Visagino savivaldybės salėje (Parko g. 14) bus surengti mokymai rengti paraiškas į Žmonių išteklių plėtros fondą ("Mokymai ekonominei ir socialinei sanglaudai ir mokymo iniciatyvos").

Kviečiame dalyvauti mokymo paslaugas teikiančias įmones, kurios veikia ir yra registruotos Lietuvoje, Utenos apskrityje įsikūrusius ir registruotus juridinius asmenis, kurie gali teikti mokymo ir konsultavimo paslaugas bei Utenos apskrityje įsikūrusius ir registruotus juridinius asmenis, kuriems reikia nurodyti paslaugų.

Informacija teikiama telefonais: (8-270)52597, (8-270)30602

23\*02

Zarasų verslo informacijos centras

andą dėl tėvelio mirties nuoširdžiai užjaučiame

Visagino ikimokyklinių įstaigų vadovės

Įgimimo" yra giliai ir su džiaugsmu prisiminimo Georgijui, kurio mirtis buvo sužvalgiama.

soboleznovanie Dmitriju Maslyakovu v svyazi

Коллектив ЗАО "Specialus autotransportas"

LT "Russkaja volna"  
ZUGARDAS"

типографии газеты "Петувос ритас",  
район, 4008 Скайдишкес, Соду, 83.

ираж 10500. Заказ No

Редакция не несет ответственности за содержание рекламы и статей, публикующихся на правах рекламы.

Претензии по доставке не принимаются, если ваш почтовый ящик неисправен.

## Pranešimas „Naujojoje Vagoje“ (Ignalina), 2002 06 29

8

„Naujojo Vagoje“ 2002-06-29

## DEL VISUOMENES INFORMAVIMO IR DALYVAVIMO PLANUOJAMOS ŪKINĖS VEIKLOS POVEIKIO APLINKAI VERTINIMO PROCESŲ

Valstybės įmonė Ignalinos atominė elektrinė planuoja ūkinę veiklą „IAE eksploatacijos nutraukimas“. Planuojamos ūkinės veiklos tikslas yra saugiai nutraukti IAE 1-ojo bloko eksploataciją bei sutvarkyti radioaktyviausias atliekas ir panaudotą branduolinį kurą.

Su planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo dokumentais galima susipažinti IAE Eksploatacijos nutraukimo tarnyboje, 411 kabinetas, 31 V pastatas, IAE, LT- 4761.

Motyvuotus (pagrįstus) pasiūlymus planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai klausimais, laikantis LR aplinkos ministro 2000 07 10 įsakymo Nr.277 reikalavimų, prašome teikti Ignalinos AE ENT, Visaginas, LT- 4761.

Telefonas pasiteirauti (8-266) 24378, V. Ledzinskas, IAE ENT.

### Nuolat perka riebius arklus.

KAINA IKI

4,50 LT

TEL.: (8-22) 320360,  
(8-285) 53045,  
(8-299) 92554  
(NUO 7 IKI 22 VAL.)



### Nuolat perkame

SPYGLIUOČIŲ  
MEDIENOS  
RAŠTELIUS TARAI.

Tel.: (8-249) 68136,  
(8-687) 55364

Pirkiau žemės  
sklypą su sodyba  
prie ežero arba upės,  
šalia miško.

Vilnius, tel.: (8-22) 317312,  
(8-687) 96330

### Perka

ĮVAIRIAUS  
AMŽIAUS  
IR RIEBUMO  
ARKLIUS.

KAINA SUTARTINĖ.  
Tel.: (8-340) 49132,  
(8-298) 48098



**PAVILNUOJAMŲ**  
KARVES, GALVIJŲ  
IR AVIŲ  
PRIEAUGLĖ

### ĮVAIRŪS

Simpatiškomis merginoms ir moterims (nuo 18 iki 30 metų) siūlo labai gerai apmokamą darbą Vilniuje. Apgyvendiname.

Tel. (8-689) 91798

Buhalterė, turinti didelį darbo stažą, ieško darbo. Tel. (8-229) 52237

Reikalingi žmonės, galintys parodyti parduodamus namus, sodybas su žemės sklypais prie ežero. Prekmija nuo 1000 Lt (sąžiningai sumokėsime).

Tel.: (8-270) 30903, (8-698) 03444

Montuoja automobilių apsaugos sistemas. Tel. (8-687) 36753

Savo pievas Juodalaukyje kviečiu nusišienauti veltui. Tel. 36194

Nebrangiai, su šiuolaikiniu mechaniniu purkštuvu, nuo maro, sauligės, kolorado ir t.t. chemiškai apdorojame bulves ir kitus pasėlius. Kaina sutartinė.

Tel. 53672 (nuo 18 val.)

Jauna šeima ilgesniam laikui išsinuomotų Ignalinoje 2-ju kambarių butą. Tel.: 36306, (8-687) 34683

Ieškau darbo, galiu atlikti įvairius statybos darbus, mūrį, remontuoti krosnis ir židinius. Tel. 52589 (nuo 19 val.)

### UAB „Agaras“ SUPERKA

KARVES, GALVIJŲ  
IR AVIŲ  
PRIEAUGLĖ

Tel.: (8-650) 26495,  
(8-699) 62949 Dūkšte



### PARDUODA

Jonėnų kaime (Vidiškių sen.) gerą, pieningą 5 veršelių karvę. Tel. 36036

Penkių veršelių pieningą karvę. Tel. (8-650) 89482

Ignalinos centre 2-ju kambarių butą (antras aukštas, visi skaitikliai). Tel. (8-671) 73315

Netoli ežero gerą sodybą. Tel. (8-688) 50126

Skubiai Vidiškėse 3-ju kambarių butą (yra skaitikliai, ūkinis pastatas, daržas prie ežero). Kaina 9000 litų. Tel. 46370 (nuo 17 val.)

Dūkšte pusę namo (3 kambariai, sandėliai, prie ežero yra obelų). Kaina 7000 litų. Kreiptis: Rimšė, į Vandą Kirdelkienę

Veršingą telyčią. Tel. 36055 (Kukutėlių k., Tverėčiaus sen., Stasė Guidelienė)

Medinį namelį, 2 ha miško, 5 ha žemės (5 km nuo Ignalinos). Skambinti vakare tel. (8-217) 52583

5 metų arklį, pieningą karvę, 3 t tonelį traktorinį prietaisą. Tel. (8-613) 64873

Skubiai pradėtus statyti garažus (su rūsiu ir be rūsiu, dideli). GAZ-53, bortinis, galima keisti. Tel. 36339

Juodmargę šešerių metų karvę. Tel. 41843

Ignalinos rajone, netoli Dringio ežero, mišką su žeme (3,08 ha). Tel.: (8-686) 33215, (8-287) 48489

Darbinę kumelę. Tel. (8-299) 43982

„GAZ-SAV-53“ užpakalines lietas, kairės pusės priekinį ir užpakalinį stiklą, sparną, padangas (2 vnt.), pakabinamą guolį (komplekte), duris, greičių dėžei guolius. Kaina sutartinė. Tel. 36760

### Likviduojamas agroserviso kooperatyvas „Mielagėnai“.

Tel. (8-685) 60083

### PARDUODA

Visagino miesto III mikrorajone pagerinto Vilniaus išplanavimo 3-ju kambarių butą.

Tel.: (8-266) 31790,  
(8-266) 31747

Visus kviečiame į naują būtinės technikos parduotuvę

## Pranešimas "ZarasŲ Krašte" (Zarasai), 2002 06 14

"Zarasų kraštas"

Nr. 47 (8215). 2002 m. birželio 14 d.

ZARASŲ

Zarasų rajono savivaldybės objektų privatizavimas  
vieso aukciono būdu 2002 metų birželio mėnesį

Vaikų darželio pastatas (plotas 1427,01 kv. m, pastatas mūrinis, 2 aukštų) ir šiam objektui priskirtas 4720 kv. m žemės sklypas Užiltės kaime, Dusetų seniūnijoje.

Pradinė objekto pardavimo kaina 12 700 Lt, iš kurios objektui priskirto žemės sklypo pradinė pardavimo kaina 4000 Lt.

Pradinės mokyklos pastatas (plotas 120,99 kv. m, pastatas medinis, 1 aukšto), sandėlis ir šiam objektui priskirtas 5130 kv. m žemės sklypas Vencavų kaime, Dusetų seniūnijoje.

Pradinė objekto pardavimo kaina 8000 Lt, iš kurios objektui priskirto žemės sklypo pradinė pardavimo kaina 3500 Lt.

Aukcionų vykdymo laikas 2002 06 20. Vieta: Sėlių a. 22, kabinetas Nr. 36, Zarasai. Objekto apžiūros laikas 2002 06 13 - 2002 06 18.

Dokumentų dalyvauti aukcione registracijos pradžia 2002 06 13, pabaiga 2002 06 18, darbo dienomis 8-16 val. Vieta: Sėlių a. 22, kabinetas Nr. 52, Zarasai.

Privatizavimo institucijos darbuotoja, atsakinga už programos vykdymą, vyresnioji specialistė Alina Eizintienė, telefonas 53743, faksas 51240.

Dėl visuomenės informavimo ir dalyvavimo planuojamos  
ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo procese

Valstybės įmonė Ignalinos atominė elektrinė planuoja ūkinę veiklą "IAE eksploatacijos nutraukimas". Planuojamos ūkinės veiklos tikslas yra saugiai nutraukti 1-ojo bloko eksploataciją bei sutvarkyti radioaktyviausias atliekas ir panaudotą branduolinį kurą.

Su planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai vertinimo dokumentais galima susipažinti IAE Eksploatacijos nutraukimo tarnyboje (kabinetas Nr. 411, 31V pastatas) Visagine.

Motyvuočius (pagrįstus) pasiūlymus planuojamos ūkinės veiklos poveikio aplinkai klausimais, laikantis LR aplinkos ministro 2000 07 10 įsakymo Nr. 277 reikalavimų, prašome teikti Ignalinos AE ENT Visagine. Telefonas pasiteirauti (8\*266) 24378, V. Ledzinskas, IAE ENT.

Zarasai  
2002

VAIKŲ  
KREPŠINIO  
LYGA



Jau ketvirtą kartą į krepšinio aikštes  
Jūs kviečia Zarasų rajono  
vaikų krepšinio lyga.  
Tai ne vienadienės varžybos, o daugybė  
žaidynių, pilnų emocijų, pergalės džiaugsmo  
ir pralaimėjimo kartėlio.

Visi vaikai, norintys tobulėti ir siekti  
aukštesnių rezultatų, gali jau šiandien  
burtis į komandas šiose amžiaus grupėse:

1. 1988 m.g. ir jaunesni;
2. 1986/87 m.g.;
3. 1984/85 m.g.

Varžybos vyks birželio - liepos mėnesiais  
Dusetų ir Zarasų miesto lauko krepšinio aikštelėse.  
Bus rungtyniaujama tris prieš tris / du krepšius

Komandų registracija iki birželio 22 d.  
Dusetų zona - tel. 56253, 56547,  
Zarasų zona - sporto mokykloje tel. 30556.

**Varžybų pradžia birželio 24 d. 13,00 val.**

## Sveikina

Lai būna dienos saulėtos  
ir šviesios,  
Be ūkanų ir be skausmų širdy...  
O džiaugsmas, ranką  
Tau ištieses.

Telydi visada gyvenimo kely!  
Leisk dar kantrybės palinkėti,  
Sėknės, sveikatos,  
išvermės stiprios,  
Pavasarių – bežydinčių,  
saulėtų,

Ir švelnios ant lapų šypsenos.  
Vardadienio  
ir gimtadienio proga  
**Antaną SAMĖNĄ,**  
gyvenantį Antazavėje, sveikina  
žmona ir vaikai su šeimomis.

Savanorių g. 5,  
Zarasai,  
tel. 53685.

## PRAKLAUJAMIE

akiniams nuo saulės,  
rėmeliais, paveikslais,  
veidrodžiais.

Dirbame ir sekmadieniais 9-14 val.

Naujos skalimo mašinos,  
šaldytuvai, šaldikliai, televizoriai,  
dujinės, elekcinės viryklės.  
Garantija, pristatymas.

Mikroautobusu  
vežame keleivius  
ir krovinius  
(iki 1 tonos).  
Telefonai 30619,  
(8\*686) 76899.

Veisliniai ir pigumai  
suknelių nuoma

Savininkė  
**Janina GOLUBOVSKAJA**  
Palaukės g. 28, Zarasai,  
tel. (8\*270) 52094, (8\*612) 62707;  
Jaunystės g. 19-2, Visaginas,  
tel. (8\*612) 62707, (8\*612) 62575.

## Reikalinga

Žmonės, galintys nurodyti par-  
duodamą sodybą, kitą pastatą ar že-  
mės-miško sklypą prie ežero. Premija  
1000 Lt (sąžiningai atsilyginsime).  
Skambinti telefonais 30877,  
(8\*698) 03444.

Antkapiniai paminklai,  
antkapiai, tvorelės  
iš juodo akmens. ✚  
Krepšils adresas: R. Rušos g. 7,  
Zarasai, telefonas 52603.

Karvės s  
Švedijos ž  
ma.  
Kiaulės:  
Paslaugų

Nama  
pingas), Z  
Skam  
96140, (8

Dvieji  
m?) Zaras  
pastatas, I  
Skam  
(nuo 19 v  
17 val.).

Dvieji  
garažu pri  
(yra 9 ara  
kelioninę  
naudotą š  
rankinę ž  
pilnavidu  
ploštes, c  
Skam

Pusę n  
Kreip  
(netoli ar

4 kam/  
Zarasų mi  
visi skaitl  
Skam

3 kam/  
Zarasų mi  
2 balkona  
veiklai.  
Skam/  
(8\*610) 1.

2 kam/  
Yra ūkinis  
Skam

Nebrar  
barių butą  
Skam  
49668.

1 kam/  
Zarasų mil  
liai.  
Skam/  
74963, (8\*

Darbin  
Skam/  
(8\*650) 1c

**Visuomenės pasiūlymai dėl PAV**

Iki 2004 metų balandžio 19 dienos negauta jokių visuomenės pasiūlymų dėl Ignalinos AE eksploatavimo nutraukimo poveikio aplinkai vertinimo.

### III dalis. Grafinø medžiaga

#### I PRIEDAS Žemėnaudos žemėlapis



## 2 PRIEDAS IAE regiono kraštovaizdžio fotografinis reportažas

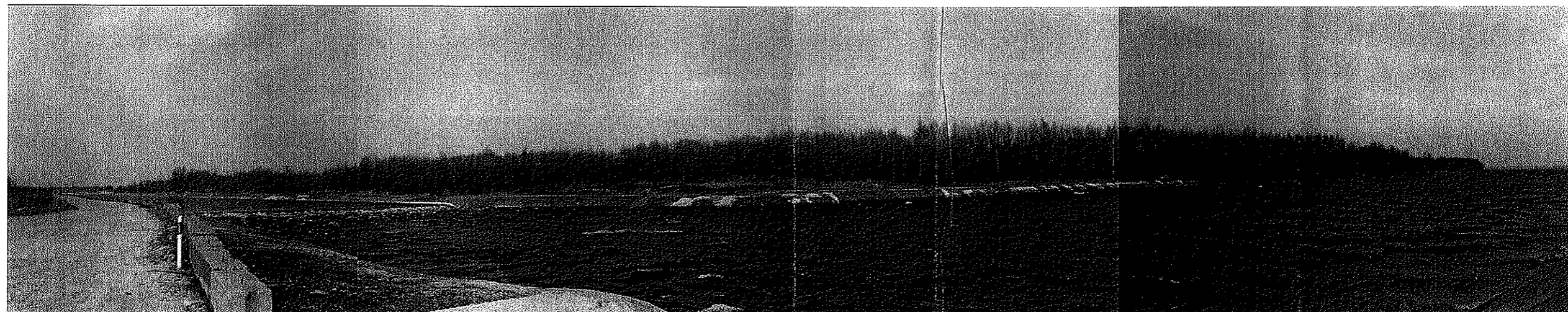
1 paveikslas. Vaizdas iš rytų "IAE 1 ir 2 blokus bei nebaigt" statyti (ardom") 3 blok"



2 paveikslas. Pietrytinės Drūkšišio ežero dalies vaizdas. Matosi sala.



3 paveikslas. Pašildyto aušinimo vandens išleidimo kanalo vaizdas





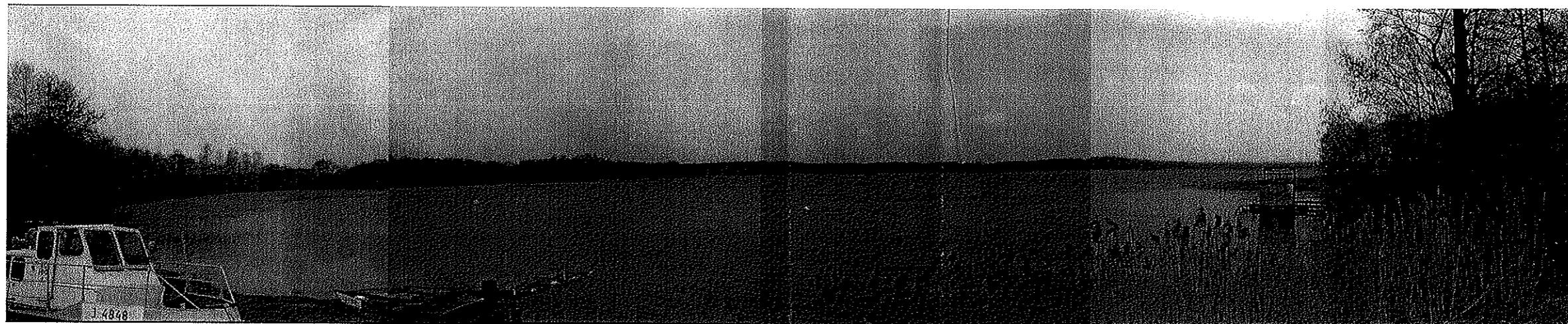
4 paveikslas. IAE artimiausi ūkyvenam ūkeli ūnam ūvaizdas



5 paveikslas. Kelio iš IAE "Visagin" vaizdas. Kraštovaizdą sudaro spygliuočiai, pelkės ir dirbamos žemės plotai



6 paveikslas. Pietvakarinės Drūkšišio ežero dalies vaizdas. Už fotografo yra Vyšniavos kaimas.



7 paveikslas. Vaizdas "DrįkšiŲežer" nuo šiaurinio kranto. IAE kaminus uždengia pusiasalis dešinėje.



8 paveikslas. Tipinis pelkės kraštovaizdis

