

BALTARUSIJOS RESPUBLIKOS ENERGETIKOS MINISTERIJA
PROJEKTAVIMO IR MOKSLINIO TYRIMO RESPUBLIKINĖ UNITARINĖ ĮMONĖ
“BELNIPIENERGOPROM”(“БЕЛНИПИЭНЕРГОПРОМ”)

**INVESTICIJŲ Į ATOMINĖS ELEKTRINĖS STATYBĄ
BALTARUSIJOS RESPUBLIKOJE PAGRINDIMAS**

11 KNYGA

POVEIKIO APLINKAI ĮVERTINIMAS

1588-ПЗ-ОИ4

8 DALIS

PAV ATASKAITA

8.1. Dalis AE aprašymas

AIŠKINAMASIS RAŠTAS

(2010-07-06 redakcija)

Direktorius

A.N. Rykov

Direktoriaus pavaduotojas

V.V. Bobrov

Vyriausiasis projekto inžinierius

A.I. Strielkov

2010

Tikrasis inv. Nr.	Pakeit. inv. Nr.
Parašas ir data	

Projekto sudėtis

Knygos Nr.	Žymėjimas	Pavadinimas	Pastaba
1	1588-ПЗ-ОИ4	Pradinių duomenų parengimas	
2	1588-ПЗ-ОИ4	AE statybos pagrindimas	
3	1588-ПЗ-ОИ4	AE statybos alternatyvūs variantai.	
		Dujų garo ŠE	
4	1588-ПЗ-ОИ4	AE statybos alternatyvūs variantai.	
		Anglių dulkių ŠE	
5	1588-ПЗ-ОИ4	Pagrindiniai technologiniai sprendimai	
6	1588-ПЗ-ОИ4	Elektrinės aprūpinimas ištekliais	
7	1588-ПЗ-ОИ4	Pagrindiniai architektūriniai statybos	
		sprendimai	
8	1588-ПЗ-ОИ4	AE struktūra, kadrai ir socialiniai	
		klausimai	
9	1588-ПЗ-ОИ4	Investicinio projekto organizavimas	
10	1588-ПЗ-ОИ4	Civilinės gynybos ir	
		nepaprastųjų situacijų įspėjimo	
		inžinerinių ir techninių priemonių	
		pagrindinės kryptys	
11	1588-ПЗ-ОИ4	Poveikio aplinkai įvertinimas	
12	1588-ПЗ-ОИ4	Sąmatinė dokumentacija	
13	1588-ПЗ-ОИ4	Investicijų efektyvumas	
14	1588-ПЗ-ОИ4	Statybos organizacijos projekto	
		pagrindiniai sprendimai	

Pakait. Inv. Nr.

Parašas ir data

Tikrasis inv. Nr.

Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data
Vyr. inž. pav.	Turkov				
Vyr.spec.	Katanajev				
Vyt techn.	Ivkina				
Ved. Inž.	Juškevič				
N.kontrolė	Kleščionok				

1588-ПЗ-ОИ4

Aiškinamasis raštas

Stadija Lapas Lapų sk.

PAI

2



РУП "БЕЛНЕФТЕЭНЕРГОИМПОРТ"
Минск, Беларусь

Продолжение

[illegible]

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Darbe dalyvavo

Iš Respublikos Unitarinės įmonės „Belnienergoprom“

Direktorius pavaduotojas	(parašas)	V.V. Bobrov
Gamybinio ir techninio skyriaus vyr. specialistas, kand. tech. mokslų	(parašas)	O.A. Katanaev
Projekto vyriausiojo inžinieriaus pavaduotojas	(parašas)	V.V. Turkov
Projekto vyriausiojo inžinieriaus skyriaus vyresnysis inžinierius	(parašas)	V.V. Juškevič
Vyr. geologas	(parašas)	A.I. Kviatkovskij
KNPOEiE skyriaus viršininkas, kand. tech. mokslų	(parašas)	V.N. Alševskij
Vyr. technologė	(parašas)	L.I. Ivkina
Grupės vedėjas, kand. tech. mokslų	(parašas)	V.G. Veretennikov

Iš „Vandens išteklių kompleksinio naudojimo centrinis mokslinio tyrimo institutas“

Direktorius, dokt. tech. mokslų	(parašas)	M.J. Kalinin
Laboratorijos vedėjas	(parašas)	A.P. Stankevič
Sektoriaus vedėjas	(parašas)	V.N. Korneev

Iš „Gamtos naudojimo instituto“

Direktorius, dokt. geologinių ir mineraloginių mokslų, Baltarusijos Nacionalinės Mokslų Akademijos narys korespondentas	(parašas)	A.K. Karabanov
Laboratorijos vedėjas, dokt. geologinių ir mineraloginių mokslų, Baltarusijos Nacionalinės Mokslų Akademijos narys korespondentas	(parašas)	A.V. Kudelskij
Mokslo darbuotoja, hidroekologijos grupės vadovė	(parašas)	N.M.Tomina
Direktoriaus pavaduotojas, dokt. geologinių mokslų	(parašas)	V.S. Chomič
Laboratorijos vedėja, dokt. techninių mokslų	(parašas)	S.V. Kakareva
Vedantysis mokslo darbuotojas, kand. geologinių mokslų	(parašas)	M.I. Struk
Vyr. mokslo darbuotojas, doc. geologinių mokslų	(parašas)	T.I. Kucharčik
Vyr. mokslo darbuotojas, doc. techninių mokslų	(parašas)	B.V. Kurzo

**Iš Baltarusijos Nacionalinės Mokslų Akademijos V.F. Kuprevičiaus Eksperimentinės
botanikos instituto**

Laboratorijas vedēja, dokt.

laboratorijos mokslo darbuotoja (parašas) E.V. Lukjanova

Iš Respublikos mokslo tyrimo un itarinės įmonės „Radiologijos institutas“

Direktorius, dokt. biologinių mokslų (parašas) V.S. Averin

Miškų ekosistemų radioekologijos

laboratorijos vedantysis mokslo darbuotojas,

kand. žemės ūkio mokslų (parašas) A.N. Perevolockij

Iš Valstybinės įstaigos „Respublikos Higienos mokslo ir praktikos centras“

Atsakingas vykdytojas, dokt. biologinių mokslų, Radiacinio saugumo Nacionalinės komisijos prie Baltarusijos Respublikos

Ministrų Tarybos pirmininkas (parašas) J.E. Kenigsberg

Vedantysis mokslo darbuotojas, kand.

med. mokslų (parašas) J.V. Nikolajenko

Laboratorijos vedėjas, kand.

med. mokslų (parašas) T.J. Naumenko

Tikrasis inv. Nr.	Parašas ir data	Pakeit. inv. Nr.							Lapas
			Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data	

1588-ПЗ-ОИ4

6

Turinys

Žymėjimas	Pavadinimas	P.
1588-ПЗ-ОИ4 Dalis 8.1	1 Terminai ir apibrėžimai	15
	2 Įvadas	35
	3 Bendrosios nuostatos. AE statybos	38
	būtinumo pagrindimas	
	3.1 Informacija apie dokumentus, kurie yra	38
	Baltarusijos AE statybos	
	pagrindas	
	3.2 Pagrindiniai normatyviniai dokumentai,	39
	kurie reguliuoja veiklą atominės energijos	
	srityje Baltarusijos Respublikoje	
	3.3 Trumpai apie PAV užsakovą,	39
	projektuotoją ir atlikėjus	
	3.4 Atominės energetikos vystymosi Baltarusijoje	40
	techninės ir ekonominės prielaidos	
	3.5 Baltarusijos Respublikos kuro ir	41
	energetinis balansas iki 2020 metų	
	4 AE statybos alternatyvios aikštelės.	44
	Elektros energijos	
	alternatyvūs šaltiniai	
	4.1 AE statybos	44
	alternatyvios aikštelės	
	4.2 Elektros energijos	56
	alternatyvūs šaltiniai	

Pakait. Inv. Nr.	
Parašas ir data	
Tikrasis inv. Nr.	

Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data
Vyr. inž. pav.	Turkov				
Vyr. spec.	Katanajev				
Vyt techn.	Ivkina				
Ved. inž.	Juškevič				
N.kontrolė	Kleščionok				

1588-ПЗ-ОИ4

Aiškinamasis raštas

Stadija	Lapas	Lapų sk.
PAĮ	7	
 РУП "БЕЛНЭПЭНЕРГОПРОМ" Мінск, Беларусь		

Praigl.

Žymėjimas	Pavadinimas	P.
1588-ПЗ-ОИ4 Dalis 8.1	4.3 Įvairių rūšių kuro, ŠE ir AE	57
	palyginimo charakteristika	
	4.4 Elektros energijos gamybos	59
	atominėje, dujų garo ir anglių	
	elektrinėse palyginimas	
	5 Projektinio sprendimo	61
	galimi realizacijos variantai	
	5.1 Suslėgto vandens reaktorius VVER	63
	(PWR)	
	5.2 Verdančio vandens reaktorius VV (BWR)	64
	5.3 Suslėgto sunkiojo vandens	65
	reaktorius (CANDU)	
	5.4 Reaktorių tipų palyginimas pagal	66
	pagrindinius parametrus	
	6 AE aprašymas. Technologinės sistemos	69
	ir techniniai sprendimai	
	6.1 Pagrindinės AE-2006 techninės ir	69
	ekonominės charakteristikos	
	6.2 Informacija apie rusijos naujos kartos AE	71
	projektų parengimo	
	kryptis ir būklę	
	6.3 Informacija apie ekspertų išvadas	71
	6.4 Projekto-analogo AE aprašymas ir	74
	pagrindinės projekto charakteristikos	
	6.4.1 Projekto šaltinis ir tikslas	74

Pakeit. inv. Nr.	
Parašas ir data	
Tikrasis inv. Nr.	

Praigl.

Žymėjimas	Pavadinimas	P.
1588-ПЗ-ОИ4 Dalis 8.1	6.4.2 Projekto aprašymas	75
	6.5 Principinė AE schema. Pagrindinių	76
	įrengimų sudėtis	
	6.5.1 Principinė AE schema	76
	6.5.2 Pagrindinių AE įrengimų sudėtis	79
	6.6 Reaktoriaus įrengimų	81
	komponavimas	
	6.6.1 Reaktorius	81
	6.6.2 Aktyvioji zona	85
	6.6.3 Pavaros	97
	6.6.4 Garo generatorius	97
	6.6.5 Pagrindinis cirkuliacinis siurblio	99
	agregatas (PCSA)	
	6.6.6 Pagrindinių turbinos įrengimų	101
	sąryšiai	
	6.7 Pagrindiniai saugumo	103
	kriterijai ir principai	
	6.7.1 Saugumo kriterijai ir projektinės	103
	ribos	
	6.7.2 Radiacinio saugumo	105
	tikslai	
	6.7.3 Pagrindiniai saugumo sistemų principai ir	106
	projektinis pagrindas	
	6.7.4 Giliai ešelonuotos apsaugos	107
	principas	

Pakeit. inv. Nr.	
Parašas ir data	
Tikrasis inv. Nr.	

							1588-ПЗ-ОИ4	Lapas
Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data			9

Praigl.

Žymėjimas	Pavadinimas	P.
1588-ПЗ-ОИ4 Dalis 8.1	6.8 Saugumo sistemos. Projektiniai principai ir projektiniai sprendimai	109
	6.8.1 Lydenų lokalizacijos sistema	117
	6.8.2 Sandarių aptvarų sistema (kontainmentas)	118
	6.8.3 Saugumo sistemų ir įrengimų, panaudojamų AE projekte, sąryšiai	119
	6.8.4 Pagrindiniai rezultatai, gauti panaudojus saugumo sistemas	120
	6.9 Generalinis planas	123
	7 Baltarusijos AE poveikio aplinkai šaltinių charakteristika	127
	7.1 Atominės elektrinės statyba	128
	7.2 AE poveikių aplinkai rūšių sąrašas ir trumpas aprašymas	131
	7.3 Fizikinės ir cheminės poveikių rūšys	134
	7.3.1 Šiluminis poveikis	134
	7.3.2 Cheminis poveikis	136
	7.3.3 Skystų medžiagų išleidimas į aplinką	139
	7.3.4 Cheminių išmetimų charakteristika	141
	7.4 Radiacinis poveikis	142
	7.4.1 Radioaktyviųjų dujų ir aerozolių išmetimai iš elektrinės	142

Pakeit. inv. Nr.	
Parašas ir data	
Tikrasis inv. Nr.	

							1588-ПЗ-ОИ4	Lapas
Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data			10

Praigl.

Žymėjimas	Pavadinimas	P.
1588-ПЗ-ОИ4 Dalis 8.1	7.4.2 Radioaktyviųjų medžiagų išmetimai	144
	iš elektrinės	
	7.5 Radioaktyviųjų atliekų panaudojimas	146
	7.5.1 RAA šaltiniai	147
	7.5.2 Kietos RAA	148
	7.5.3 Skystos RAA	149
	7.5.4 Dujų ir aerosolių atliekos	149
	7.5.5 Kietų RAA saugojimas	151
	7.6 Triukšmo, elektrinio lauko,	152
	alyva užpildytų įrengimų	
	poveikis ir poveikio įvertinimas	
	7.6.1 Triukšmo poveikis ir poveikio įvertinimas	152
	7.6.2 Elektrinio lauko poveikis ir	153
	poveikio įvertinimas	
	7.6.3 Alyva užpildytų įrengimų poveikis ir	155
	poveikio įvertinimas	
	8 Branduolinio kuro panaudojimas	155
	9 Radiacinė apsauga	158
	9.1 Radiacinio saugumo koncepcija	158
	9.2 Pagrindiniai radiacinio saugumo	158
	kriterijai ir ribos	
	9.3 Pagrindinės priemonės siekiant	159
	užtikrinti radiacinį saugumą	

Pakeit. inv. Nr.	
Parašas ir data	
Tikrasis inv. Nr.	

							1588-ПЗ-ОИ4	Lapas
Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data			11

Praigl.

Žymėjimas	Pavadinimas	P.
1588-ПЗ-ОИ4 Dalis 8.1	9.4 Projektinis pagrindas ir pagrindiniai projektavimo metodai siekiant užtikrinti radiacinį sugumą	160
	9.5 AE radiacinio saugumo pagrindimas	161
	10 AE eksploatavimo nutraukimas	162
	10.1 Konceptualus požiūris į AE eksploataavimo nutraukimo problemą	162
	10.2 Energijos bloko, kurio eksploatavimas nutraukiamas, ekologinis saugumas	164
	11 Radiacinė gyventojų ir aplinkos apsauga	165
	11.1 AE eksploatacija esant normalioms eksploatacijos sąlygoms ir pažeidus normaliąją eksploataciją	165
	11.2 Radiacinės avarijų energijos bloke pasekmės	166
	11.2.1 Tarptautinė branduolinių įvykių skalė (INES)	166
	11.2.2 Sąryšinga sunki neprojektinė avarija	169
	11.2.3 NA radiacinės pasekmės	171
	11.2.4 Radiacinė kontrolė.	172
	Bendrosios nuostatos	

Pakeit. inv. Nr.	
Parašas ir data	
Tikrasis inv. Nr.	

Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data	1588-ПЗ-ОИ4	Lapas
							12

Praigl.

Žymėjimas	Pavadinimas	P.
1588-ПЗ-ОИ4 Dalis 8.1	12 Reziუმė	173
1588-ПЗ-ОИ4 Dalis 8.2	13 Aplinkos charakteristika	185
	13.1 Geologinė aplinka	185
	13.2 Cheminis ir radioaktyvusis užteršimas	201
	13.3 Meteorologinės ir aerologinės sąlygos	230
	13.4 Paviršiniai vandenys. Kiekybinės ir kokybinės charakteristikos	258
	13.5 Vandens ekosistemų būklės vertinimas Baltarusijos AE 30 km zonoje	282
	13.6 Požeminiai vandenys. Dabartinės būklės vertinimas	297
	13.7 Dirvos. Žemės ūkis. Radiacinio poveikio agroekosistemoms įvertinimas	306
	13.8 Landšaftai, augalija, gyvūnija	310
	13.9 Gyventojai ir demografija	325
	13.10 Astravo rajono istorijos ir kultūrinės vertybės	333
	13.11 Reziუმė	337
1588-ПЗ-ОИ4 Dalis 8.3	14 Kompleksinis poveikio aplinkai per visą AE būvimo ciklą įvertinimas	354

Pakeit. inv. Nr.	
Parašas ir data	
Tikrasis inv. Nr.	

							1588-ПЗ-ОИ4	Lapas
Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data			13

Praigl.

Žymėjimas	Pavadinimas	P.
1588-ПЗ-ОИ4 Dalis 8.3	14.1 Įvadas	354
	14.2 Prognozinio geologinės aplinkos poveikio	355
	AE objektams ir AE poveikio geologiniai	
	aplinkai įvertinimas	
	14.3 Poveikio įvertinimas atominės elektrinės	358
	statybos metu	
	14.4 AE poveikis aplinkai	361
	14.5 Radiacinis poveikis	387
	14.6 Reziumė	442
	15 Baltarusijos AE transsieninio	451
	poveikio prognozė	
	16 Ekologiniai PAV rezultatai	477
	17 Priemonės, skirtos aplinkos	478
	apsaugai	
	18 Ekologinio monitoringo programos	483
	organizavimo pasiūlymai	
	19 Netechninio pobūdžio reziumė	494
	20 Nuorodinių normatyvinių dokumentų ir	496
	literatūros sąrašas	
	21 Sutrumpinimų sąrašas	509
1588-ПЗ-ОИ4 Dalis 8.4	Priedai	

Pakeit. inv. Nr.	
Parašas ir data	
Tikrasis inv. Nr.	

Eksploatacijos pradžia — procesas, kurio metu pastatytos atominės elektrinės sistemos ir komponentai randasi darbiname stovyje ir įvertinamas jų atitikimumas atominės elektrinės projektui.

VVER — vandens-vandens energetinis reaktorius, kuriame šilumos nešiotojas ir lėtintuvas – vanduo. Labiausiai paplitęs Rusijos AE reaktorių tipas, turi du tipus – VVER-440 ir VVER-1000.

Išorinė apšvita — kūno apšvitimas ne jame esančiais jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniais.

Vidinė apšvita — kūno apšvitimas jame esančiais ar patekusiais į jį jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniais.

Sunkusis vanduo (D₂O) — vanduo, kuriame paprastas vandenilis (H) pakeistas jo sunkiuoju izotopu-deuteriu (D).

Poveikis aplinkai — vienkartinis, periodiškasis arba nuolatinis procesas, kurio pasekmės – neigiami aplinkos pokyčiai.

Reprodukuojama medžiaga — medžiaga, sudaryta iš vieno ar daugiau reprodukuojančių nuklidų, kurie pagauti gali tiesiogiai ar netiesiogiai virsti skylančiais neutronais (uranas-238 ir toris-232).

Antrinis branduolinis kuras — antrinis branduolinis kuras – plutonis-239 ir uranas-233, susidarę branduoliniuose reaktoriuose iš urano-238 ir torio-232 neutronų sugėrimo metu.

Eksploatacijos nutraukimas — procesas, kuriuo siekiama sustabdyti tolesnį atominės elektrinės panaudojimą pagal paskirtį, kuriuo užtikrinamas eksploatuojančios organizacijos darbuotojų (personalo), piliečių ir aplinkos saugumas.

Branduolinio kuro išdegimas — bet kokio nuklido koncentracijos sumažėjimas branduoliniame kure kaip šio nuklido branduolinio virsmo, dirbant reaktoriui, rezultatas.

Išdegantis sugėriklis — įvesta į kritinę sistemą medžiaga, intensyviai sugerianti neutronus, kuri kompensuoja daliųjų medžiagų viršijančią kritinę masę jos darbo pradžioje, ir sudega praėjus laikui.

Labai sodrintas uranas — uranas, kuriame urano-235 izotopų masė sudaro 20 ar daugiau procentų.

Gama spinduliuotė — elektromagnetinė spinduliuotė su labai trumpa banga (mažiau nei 0,1 nm), atsiradusi radioaktyviojo skilimo metu ir branduolinių reakcijų metu, įkrautų dalelių stabdymo, jų irimo ir sunaikinimo metu.

TATENA garantijos — tarptautinė kontrolės sistema, įkurta tarptautine branduolinio ginklo neplatavimo politika; kontrolės sistema, kuri pritaikyta prie takaus branduolinės energijos panaudojimo, už kurią atsako Tarptautinė atominės energijos agentūra (TATENA) pagal agentūros Nuostatus, pagal Sutartį dėl branduolinio ginklo neplatavimo ir pagal Sutartį dėl branduolinio ginklo Lotynų Amerikoje uždraudimo.

GW — gigavatas (10⁹ W).

Spinduliuotės genetinės pasekmės — nepageidautinos radiacinės jonizuojančios spinduliuotės poveikio gyvam organizmui pasekmės, susijusios su jo genetinių savybių

Pakait. Inv. Nr.	
Parašas ir data	
Tikrasis Inv. Nr.	

Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data

1588-ПЗ-ОИ4

Lapas

17

pasikeitymais ir kurios pasireiškia pas apšvitinto organizmo palikuonius.

Hidrometalurginis urano rūdos apdirbimas — urano ir jo junginių gavyba iš gamtinių rūdų, panaudojus cheminių reagentų vandeninius tirpalus, ir tolesnis atrankinis urano išskyrimas iš tų tirpalų. Pagrindinis cheminio urano rūdos sodrinimo ir urano koncentrato gavimo metodas, kurio rezultatas – mineralų sudėties pasikeitimai.

Išdegimo gylis — duoto tipo branduolių, kurie patirė, neutronams poveikus, branduolinius virsmus reaktoriuje, pradinio kiekio dalis (gautos iš kuro masės vieneto energijos kiekis, išreiškiamas MW×parą/kg, U).

Grafitas — mineralas, viena iš anglies kristalinių formų. Branduoliniuose reaktoriuose kaip lėtiklis panaudojamas branduolinio grynumo grafitas (iš kurio pašalintos medžiagos, sugeriančios neutronus).

Grėjus — sugertos spinduliuotės dozės mato vienetas SI sistemoje, 1 Grėjus (Gy) – vieno džaulio energijos sugėrimas vienu audinio kilogramu.

DTJ — dujų turbininė jėgainė.

PCS — pagrindinis cirkuliacinis siurblys.

Dezaktyvacija — radioaktyviojo užteršimo pašalinimas ar sumažinimas nuo kokio nors paviršiaus ar iš kurios nors aplinkos.

Deuteris — „sunkus“ vandenilio izotopas su atomine mase 2.

Branduolių dalijimasis — sunkaus branduolio skilimas į du, išskiriant pakankamai didelį kiekį energijos ir išspinduliuojant du ar tris neutronus.

Dalioji medžiaga — medžiaga, turinti vieną ar daugiau daliųjų nuklidų ir galinti, esant tam tikroms sąlygoms, pasiekti kritiškumą.

Dalusis nuklidas — nuklidas, kuris gali pereiti, sąveikaudamas su lėtais neutronais, branduolinį dalijimąsi. Yra trys svarbiausi dalieji nuklidai, kurie įdomūs branduolinei energetikai. Vienas iš jų (uranas-235) yra gamtoje, o du kiti (uranas-233 ir plutonis-239) yra dirbtiniai.

Jonizuojančios spinduliuotės detektorius — matavimo įtaiso (priemonės) jutiklis, skirtas užregistruoti jonizuojančią spinduliuotę.

Urano dioksidas — cheminis junginys, branduolinio kuro pagrindas. Kaip milteliai panaudojamas kuro granulų gamyboje.

Distancionuojanti grotelė (DG) — šilumą išskiriančio įrenginio elementas, paskirtas šilumą išskiriančių elementų pritvirtinimui.

Metinė efektinė dozė (ekvivalentinė) — efektinės (ekvivalentinės) žmogaus išorinės apšvitos dozės, gautos per kalendorinius metus, ir tikėtinos efektinės (ekvivalentinės) žmogaus vidinės apšvitos dozės, susijusios su radionuklidų sąlyčiu su organizmu per tuos pačius metus, suma. Metinės efektinės dozės vienetas – sivertas (Sv).

Sugertoji dozė — jonizuojančios spinduliuotės energijos, perduotos medžiagai, kiekis. Energija gali būti vidutinė pagal bet kurį tūrį, tokiu atveju vidutinė dozė bus lygi pilnai

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait. Inv. Nr.							1588-ПЗ-ОИ4		Lapas
											18
			Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data			

energijai, perduotai tūriui, padalintai iš šio tūrio masės. SI sistemoje sugertoji dozė matuojama džauliais, padalintais iš kilogramo, ir turi specialų pavadinimą – grėjus (Gy).

Nukreipiamoji dozė — prognozuojama, įvykus radiacinei avarijai, dozė, kurios galima išvengti, panaudojus apsaugos priemones.

Ekvivalentinė dozė — sugertoji dozė organe ar audinyje, padauginta iš atitinkamo svertinio duoto tipo spinduliuotės koeficiento.

Efektinė dozė — jonizuojančios spinduliuotės poveikio dydis, panaudojamas kaip atsiradusios žmogaus organizmo ir jo organų, įskaitant jų radiojautrumą, apšvitos poveikio tolymų pasekmių rizikos matas. Ji lygi ekvivalentinės dozės organuose ir audiniuose ir organų ir audinių atitinkamų svertinių koeficientų sandaugų sumai.

Kolektyvinė efektinė dozė — atsiradusių stochastinių apšvitos efektų kolektyvinės rizikos matas; ji lygi individualių efektinių dozių sumai. Kolektyvinės efektinės dozės vienetas – žmogaus-sivertas (žmog.-Sv).

Dozimetras — prietaisas, kuris rodo gautos radioaktyviosios spinduliuotės dozę ar jonizuojančios spinduliuotės dozės galią.

Dozimetrija — taikomosios branduolinės fizikos sritis, nagrinėjanti fizikinius procesus, kurie charakterizuoja jonizuojančios spinduliuotės poveikį skirtingiems objektams.

Natūralus radiacinis fonas — kosminė spinduliuotė ir gamtinės kilmės radionuklidų, esančių dirvožemyje, vandenyje, ore ir kituose biosferos elementuose, maisto produktuose, žmogaus ir gyvūnų organizme, spinduliavimas.

SRA — skystosios radioaktyviosios atliekos.

Paviršiaus užteršimas nenuimamas (fiksuotas) — radioaktyviosios medžiagos, kurios neperduodamos, kontaktuojant, kitiems daiktams ir nepašalinamos dezaktyvacijos metu.

Paviršiaus užteršimas nuimamas (nefiksuotas) — radioaktyviosios medžiagos, kurios perduodamos, kontaktuojant, kitiems daiktams ir pašalinamos dezaktyvacijos metu.

Radioaktyvusis užteršimas — radiaktyviųjų medžiagų buvimas ant medžiagų paviršiaus ir jų viduje, ore, žmogaus organizme ar kitoje vietoje, kurių kiekis viršija lygius, priimtus nustatyta tvarka.

Urano oksidas (U_3O_8) — junginys, turintis keletą modifikacijų, priklausomai nuo paruošimo sąlygų; susidaro oksiduojant urano dioksidą ir kaitinant ore bet kokį urano oksidą, urano oksido hidratą arba druskas ir lakiąją bazę arba rūgštį.

Lėtintuvas — medžiaga, pavyzdžiui, lengvasis ar sunkusis vanduo, grafitas, panaudojami reaktoriuje greitųjų neutronų sulėtinimui per susidūrimus su lengvesniais branduoliais, kad branduolinis kuras galėtų toliau dalytis.

Uždaras branduolinio kuro ciklas — branduolinio kuro ciklas, kuriame panaudotas branduolinis kuras, iškrautas iš reaktoriaus, perdirbamas, išskiriamas uranas ir plutonis dėl pakartotinos branduolinio kuro gamybos.

Radioaktyviųjų atliekų laidojimas — saugus radioaktyviųjų atliekų sudėjimas, neketinant jas vėliau paimti ir panaudoti.

Pakait. Inv. Nr.							
Parašas ir data							
Tikrasis Inv. Nr.							
Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data	1588-ПЗ-ОИ4	Lapas
							19

Reaktoriaus apsaugos apvalkalas — techninė priemonė, kurios paskirtis – išvengti nepriimtino kiekio radioaktyviųjų medžiagų išmetimo iš branduolinio reaktoriaus į aplinką, net avarijos metu.

Saugumo apsaugos sistemos (elementai) — sistemos (elementai), kurių paskirtis – išvengti branduolinio kuro, šiel-ų, įrangų ir vamzgynų apvalkalų, kur randasi radioaktyviosios medžiagos, lūžio ar apriboti jų pažeidimus.

Sivertas (Sievert, Sv) — SI sistemoje spinduliuotės ekvivalentinės ir efektinės dozės vienetas, pavadintas švedų mokslininko G.R.Siverto garbei (G. R. Siewert).

Atgaminimo zona — branduolinio reaktoriaus dalis, kur randasi atgaminanti branduolinė medžiaga ir kurios paskirtis – antrinio branduolinio kuro joje gamyba.

Stebėjimo zona — teritorija už sanitarinės apsaugos zonos, kur atliekamas radiacinis monitoringas.

Radiacinės avarijos zona — teritorija, kur užfiksuotas radiacinės avarijos faktas.

Izotopas — elemento, turinčio tam tikrą neutronų skaičių, atominė forma. Skirtingi elemento izotopai turi tą patį protonų skaičių, bet skirtingą neutronų kiekį, todėl ir skirtingą atominę masę, pavyzdžiui, U-235, U-238. Kai kurie izotopai yra nestabilūs ir laikui bėgant skyla į kitų elementų izotopus.

Inertinės radioaktyviosios dujos (IRD) — chemiškai inertiniai dujiniai branduolinio kuro dalijimosi reaktoriuje produktai, kur yra argono, kriptono, ksenono radionuklidų.

INES — tarptautinė branduolinių įvykių klasifikavimo skalė, įvesta jų pavojaus lygį įvertinti. Turi 8 lygius (nulinis plius septyni pavojaus lygiai).

Jonas — krūvį turintis atomas, praradęs elektronus ar prie kurio prisijungę elektronai.

Jonizacija — teigiamų ir neigiamų jonų sudarymas iš elektriškai neutralių atomų ir molekulių.

Jonizuojančioji spinduliuotė — spinduliuotė, kuri susidarė krūvį turinčių dalelių radioaktyviojo skilimo, branduolinių reakcijų, lėtėjimo medžiagoje metu ir kuri sudaro, sąveikaudama su oru, skirtingo krūvio jonus.

Mokslo tiriamasis reaktorius — branduolinis reaktorius, panaudojamas fundamentaliuosiuose ir taikomuosiuose moksliniuose tyrimuose ir radioizotopinės produkcijos prigaminime.

Spinduliuotės šaltinis gamtinis — natūralios kilmės jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinis, kuriam taikomos radiacinio saugumo normos RSN-2000 (HPБ-2000).

Spinduliuotės šaltinis technogeninis — jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinis, specialiai sukurtas naudingam panaudojimui arba šios veiklos šalutinis produktas.

Jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinis — prietaisas arba radioaktyvioji medžiaga, kuri skleidžia arba gali skleisti jonizuojančiąją spinduliuotę.

Radionuklidų šaltinis uždaras — spinduliuotės šaltinis, kuris savo sudėtimi neleidžia radionuklidams, kurie yra jame, patekti į aplinką jam skirtu eksploatacijos ir susidėvėjimo metu.

Tikrasis Inv. Nr.	Pakait. Inv. Nr.	Parašas ir data							Lapas	
									20	
			Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data	1588-ПЗ-ОИ4	

Radionuklidų šaltinis atviras — spinduliavimo šaltinis, kurio panaudojimas duoda galimybę radionuklidams, kurie yra jame, patekti į aplinką.

Pradinė medžiaga — medžiaga, turinti savo sudėtyje uraną ar torį, kuriuose toks izotopų kiekis, koks jų kiekis yra gamtiniame urane ir toryje.

ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor) — Tatptautinis termobranduolinis eksperimentinis reaktorius, kurį stato, TATENA vadovaujama, tarptautinė mokslininkų grupė. Tikimasi, kad jis taps pirmosios pasaulyje termobranduolinės elektrinės DEMO prototipu.

Kanalinis reaktorius — branduolinis reaktorius, kurio aktyviojoje zonoje kuras ir cirkuliuojantis šilumnešis randasi atskiruose hermetiškuose technologiniuose kanaluose, kurie gali išlaikyti aukštą šilumnešio slėgį.

Keraminis kuras — branduolinis kuras, susidedantis iš sunkiai lydomų junginių, pavyzdžiui, oksidų, karbidų, nitridų.

NGPK (Nustatytos galios panaudojimo koeficientas) — faktiškos reaktoriaus energijos gamybos per eksploatavimo periodą ir energijos gamybos, dirbant nominalia galia, santykis; charakterizuoja AE darbo efektyvumą ir patikimumą.

Atliekų klasifikacija — atliekų paskirstymo pagal specialias kategorijas, kurios nustatytos siekiant užtikrinti, kad darbo atliekos bus perdirbtos būdu, užtikrinančiu didžiausią žmonių ir aplinkos apsaugą, procesas.

Saugumo klasės — AE įrengimų ir sistemų klasifikacija pagal reikšmę, siekiant užtikrinti AE saugumą (1-jai saugumo klasei priklauso AE strypai ir elementai, kurių gedimai yra neprojektinių avarijų pradiniai įvykiai, kurie pažeidžia, saugumo sistemų projektinio darbo metu, strypus daugiau, nei nustatyta projektinių avarijų ribomis).

Kontainmentas — hermetiškas betoninis gaubtas, apsaugantis reaktoriaus salę.

Radiacinė kontrolė — informacijos apie radiacinę padėtį organizacijoje, aplinkoje ir apie žmonių apšvitos lygį gavimas (ją sudaro radiometrinė ir dozimetrinė kontrolė).

Branduolinio reaktoriaus korpusas — hermetiškas rezervuaras, kuriame randasi aktyvioji zona ir kitos įrangos ir kur organizuojamas saugus branduolinio kuro aušinimas šilumnešio srautu.

Korpusinis reaktorius — branduolinis reaktorius, kurio aktyvioji zona randasi korpuse, kuris gali išlaikyti šilumnešio slėgį ir šiluminės apkrovas. Aukštas šilumnešio slėgis lengvųjų vandenų reaktoriuose, kurie pagal savo konstrukciją yra korpusiniai, reikalauja tvirto storasienio plieninio korpuso.

Kosminė radiacija — energetinės dalelės, įskaitant protonus, pasiekiančios Žemę iš kosminės erdvės.

Dauginimosi koeficientas — grandinės dalijimosi reakcijos charakteristika, atspindinti duotos kartos neutronų kiekio ir ankstesnės kartos neutronų kiekio santikį.

Saugumo kriterijai (ribos) — normatyviniais teisniais aktais ir (ar) valstybinio saugumo reguliavimo organais nustatytos AE parametų ir (ar) jų charakteristikų reikšmės, pagal kurias įrodomas jos saugumas.

Pakeit. Inv. Nr.	Korpusinis reaktorius — branduolinis reaktorius, kurio aktyvioji zona randa si korpusė, kuris gali išlaikyti šilumnešio slėgį ir šiluminės apkrovas. Aukštas šilumnešio slėgis lengvųjų vandenų reaktoriuose, kurie pagal savo konstrukciją yra korpusiniai, reikalauja tvirto storasienio plieninio korpuso. Kosminė radiacija — energetinės dalelės, įskaitant protonus, pasiekiančios Žemę iš kosminės erdvės. Dauginimosi koeficientas — grandinės dalijimosi reakcijos charakteristika, atspindinti duotos kartos neutronų kiekio ir ankstesnės kartos neutronų kiekio santikį. Saugumo kriterijai (ribos) — normatyviniais teisiniais aktais ir (ar) valstybinio saugumo reguliavimo organais nustatytos AE parametrų ir (ar) jų charakteristikų reikšmės, pagal kurias įrodomas jos saugumas.							
Parašas ir data								
Tikrasis Inv. Nr.								
							1588-ПЗ-ОИ4	Lapas
								21
	Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data		

Kritinė masė — mažiausia branduolinio kuro masė, pakankama, kad galėtų vykti savaiminė grandininė dalijimosi reakcija. Nustatoma konstrukcija, aktyviosios zonos sudėtimi ir kitais faktoriais.

Reaktoriaus kritinė būklė — stacionarinė reaktoriaus būklė, kai neutronų kiekis nesikeičia praėjus laikui (žr. **Dauginimosi koeficientas**).

Kiuris (Ci) — nesisteminis aktyvumo vienetas, iš pradžių 1 g radžio-226 izotopo aktyvumas. $1 \text{ Ci} = 3,7 \times 10^{10} \text{ Bq}$.

Lengvo vandens reaktorius — branduolinis energetinis reaktorius, kuriame paprastas (lengvasis) vanduo panaudojamas kaip lėtintuvas, taip ir šilumnešis. Išskiriami du tipai tokių reaktorių: suslėgto vandens reaktorius ir verdančio vandens reaktorius.

Saugumo lokalizavimo sistemos (elementai) — sistemos (elementai), skirtos neleisti ar apriboti radioaktyviųjų medžiagų ir jonizuojančiosios spinduliuotės, išskirtų avarijų metu, platinimasi plačiau, nei nurodyta projekte, ir jų išleidimą į aplinką.

Spindulinė liga — bendra liga su specifiniais simptomais, gali išsivystyti paveikus jonizuojančiajai spinduliuotei.

Spindulinis pažeidimas — patologiniai kraujo, audinių, organų ir jų funkcijų pokyčiai, susiję su jonizuojančios spinduliuotės poveikiu.

TATENA — Tarptautinė atominės energijos agentūra (International Atomic Energy Agency, IAEA), tarptautinis stebėjimo organas, siekiantis taikaus atominės energijos panaudojimo ir uždrausti ją panaudoti kariniams tikslams visame pasaulyje.

Megavatas (MW) — galios mato vienetas, lygus 10^6 vatų. MW(e) susijęs su elektrine generatoriaus galia, MW(t) — su šilumine reaktoriaus ar šilumos šaltinio galia (pavyzdžiui, bendra šiluminė reaktoriaus galia tris kartus didesnė už elektrinę galią).

Mikro — viena milijoninė dalis bent kokio vieneto (pavyzdžiui, 1 mikrosivertas lygus 10^{-6} siverto).

TRAK — Tarptautinė radiologinės apsaugos komisija, nepriklausoma mokslinių ekspertų grupė, teikianti konsultacijas ir rekomendacijas, kurios užtikrins ir gyventojų, ir branduolinės pramonės darbuotojų apsaugą nuo jonizuojančiosios radiacijos.

«Šlapia» saugykla — saugykla, kur branduolinis kuras (dažniausiai, panaudotas) saugomas vandenyje.

MOX kuras (nuo MOX, Mixed Oxide Fuel) — mišrus oksido (paprastai urano ir plutonio) branduolinis kuras.

Monitoringas — sistemingas nuolatinis stebėjimas pagal tam tikrą programą, siekiant įvertinti stebiamo objekto būseną ir prognozuoti jo būsimus pokyčius.

Dozės galia — apšvitos dozė per laiko vienetą (pavyzdžiui: rem/s, Sv/s, mrem/h, mSv/h, $\mu\text{rem/h}$, $\mu\text{Sv/h}$).

MPa — megapaskalis (10^6 Pa).

Gyventojai — visi asmenys, įskaitant personalą, nedirbantys su jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniais.

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait. Inv. Nr.	MOX kuras (nuo MOX, Mixed Oxide Fuel) — mišrus oksido (paprastai urano ir plutonio) branduolinis kuras.						
			Monitoringas — sistemingas nuolatinis stebėjimas pagal tam tikrą programą, siekiant įvertinti stebiamo objekto būseną ir prognozuoti jo būsimus pokyčius.						
			Dozės galia — apšvitos dozė per laiko vienetą (pavyzdžiui: rem/s, Sv/s, mrem/h, mSv/h, µrem/h, µSv/h).						
Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait. Inv. Nr.	MPa — megapaskalis (10 ⁶ Pa).						
			Gyventojai — visi asmenys, įskaitant personalą, nedirbantys su jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniais.						
							1588-ПЗ-ОИ4		Lapas
									22
Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data				

Nepriklausomos sistemos (elementai) — sistemos (elementai), kurioms vienos sistemos (elemento) gedimas nesukelia kitos sistemos (elemento) gedimą.

Neuždaras branduolinio kuro ciklas — branduolinio kuro ciklas, kuriame panaudotas branduolinis kuras, iškrautas iš reaktoriaus, neperdirbamas.

Neutronas — neturinti elektrinio krūvio elementarioji dalelė, kuri yra kiekvieno atomo branduolyje, išskyrus vandenilio. Pavieniai judantys neutronai, judantys skirtingais greičiais, yra dalijimosi reakcijų rezultatas. Lėti (šiluminiai) neutronai gali, savo ruožtu, lengvai tapti „daliųjų“ izotopų branduolių dalijimosi priežastimi, pavyzdžiui, U-235, Pu-239, U-233; o greitieji neutronai gali sukelti „atgaminančio“ izotopo dalijimąsi, pavyzdžiui, U-238. Kartais atomų branduoliai tiesiog pagauna neutronus.

Nematomas gedimas — sistemos (elemento) gedimas, kuris nematomas atsiradęs normalios eksploatacijos metu ir neaptinkamas numatytomis kontrolės priemonėmis, atliekant pagal reglamentą techninę priežiūrą ir patikrinimą.

Mažo aktyvumo atliekos — radioaktyviosios atliekos, kurios nereikalauja, dėl mažo kiekio radionuklidų, specialios apsaugos jų tvarkymo metu.

Mažai sodrintas uranas — uranas, kuriame urano-235 izotopų masė sudaro mažiau nei 20 %.

Normali eksploatacija — AE eksploatacija laikantis projektu apibrėžtų eksploatacijos apribojimų ir sąlygų.

Nuklidas — atomo tipas su atitinkamu protonų ir neutronų skaičiumi branduolyje, kurį charakterizuoja atominė masė ir atominis (eilinis) numeris.

Dalijamas nuklidas (slenkstinis) — nuklidas, kuris dalijasi paveikus neutronams, kai jų energija viršija tam tikrą ribą ar slenkstį. Gamtiniai dalijami nuklidai - U-238 ir Th-232 (jie taip pat vadinami pradiniais ar atgaminančiais nuklidais).

Dalusis nuklidas — nuklidas, kuris gali dalytis paveikus neutronams su bent kokia kinetine energija, net lygia nuliui. Yra tik vienas gamtinis dalusis nuklidas. Tai izotopas U-235. Pu-239 ir U-233 – dirbtiniai (atgaminami) dalieji nuklidai.

Nukleonas — apibendrintas įprastinių atomo branduolio sudedamųjų dalelių, protonų ir neutronų, pavadinimas.

Skurdintas uranas — uranas, kuriame izotopo urano-235 mažiau nei gamtiniame urane (mažiau 0,7 %), šalutinis sodrinimo produktas kuro cikle, gali būti maišomas su labai sodrintu uranu dėl branduolinio kuro gamybos.

Aprūpinančios saugumo sistemos (elementai) — sistemos (elementai), skirtos pateikti energiją į saugumo sistemas, suteikti juose darbo aplinką ir sukurti jų funkcionavimo sąlygas.

Apšvitinimas — jonizuojančios spinduliuotės poveikis žmogui.

Avarinis apšvitinimas — apšvitinimas radiacinės avarijos metu.

Medicininis apšvitinimas — piliečių (pacientų) apšvitinimas, atliekant medicininę apžiūrą ir gydymą.

Pakait. Inv. Nr.	
Parašas ir data	
Tikrasis Inv. Nr.	

Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data

1588-ПЗ-ОИ4

Lapas

23

Gamtinis apšvitinimas — apšvitinimas gamtiniais spinduliuotės šaltiniais.

Gamybinis apšvitinimas — darbuotojų apšvitinimas darbo metu visais technogeniniais ir gamtiniais jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniais.

Profesinis apšvitinimas — personalo apšvitinimas dirbant su technogeniniais jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniais.

Technogeninis apšvitinimas — apšvitinimas technogeniniais šaltiniais kaip esant normalioms sąlygoms, taip ir įvykus avarijoms, išskyrus medicininį pacientų apšvitinimą.

Urano (urano rūdos) sodrinimas — urano turinčių mineralinių žaliavų perdirbimo procesai, siekiantys atskirti uraną nuo kitų mineralų, kurie yra rūdos sudėtyje, padidinus U-235 ir U-238 santykį. Sodrinimo procesas – rūdos smulkinimas ir malimas ir skirtingi cheminiai urano nuo atliekų atskyrimo procesai. Sodrinimas išplovimu vietoje susijęs su urano išskyrimo iš tirpalo procesais.

Sodrintas branduolinis kuras — branduolinis kuras, kuriame daliųjų nuklidų daugiau nei jų yra pradinėje gamtinėje medžiagoje.

Sodrintas uranas — uranas, kuriame urano-235 (ir U-238) santykis didesnis už gamtinį (0,7 %). Reaktoriaus kokybės uranas paprastai sodrinamas iki maždaug 3,5—4 % U-235, o kiekis U-235 ginklų urane sudaro daugiau nei 90 %.

Radioaktyviųjų atliekų apdirbimas — technologinių procesų kompleksas, kurio paskirtis – radioaktyviųjų atliekų kiekio sumažinimas, jų sudėties keitimas ar jų pervedimas į formas, tvirtai fiksuojančias radionuklidus. Tai radioaktyviųjų atliekų sukietinimo, sustiklinimo, kalcinacijos, bitumėjimo, cementavimo ir sudeginimo procesai.

Elgimasis su radioaktyviosiomis atliekomis — visi veiksmai, susiję su radioaktyviųjų atliekų surinkimu, transportavimu, perdirbimu, saugojimu ir (ar) laidojimu.

SPA — saugumo pagrindimo ataskaita.

SBN — atominių elektrinių saugumo užtikrinimo bendrosios nuostatos.

Optimizacija — radiologinės apsaugos filosofinis principas, pagal kurį apšvitinimo dozės ir rizikos turi būti laikomos žemiausio įmanomo lygio (as low as reasonably achievable — žr. **ALARA**), atsižvelgiant į ekonominius ir socialinius faktorius.

Bandomoji eksploatacija — AE eksploatacijos įvedimo etapas nuo energetinio paleidimo pradžios iki AE pramoninės eksploatacijos pradžios.

Sustiklinimas — didelio aktyvumo atliekų įmaišymas į borosilikatinį stiklą, apie 14 % masės. Sustiklinimo paskirtis – stacionarus radionuklidų fiksavimas netirpioje, stabilioje matricoje, kurią galima laidoti.

Radioaktyviųjų atliekų sukietinimas — skystų radioaktyviųjų atliekų apdirbimas, siekiant paversti juos sausa medžiaga ir užfiksuoti nuklidus kietoje fazėje.

Bendros priežasties gedimai — sistemų (elementų) gedimai, atsirandantys nuo vieno gedimo ar vienos personalo klaidos, ar nuo vidinio ar išorinio poveikio, ar nuo kitos vidinės priežasties.

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait. Inv. Nr.							1588-ПЗ-ОИ4		Lapas
											24
			Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data			

Panaudotas branduolinis kuras — branduolinis kuras, apšvitintas reaktoriaus aktyviojoje zonoje ir galutinai iš jos pašalintas.

Reaktoriaus apnuodijimas — neutronų sugėrimas branduolių, kuriuose šiluminių neutronų (susidariusių urano ir plutonio dalijimosi metu) sugėrimo skerspjūviai energijos dalyje dideli ir jų koncentracija gana greitai pasiekia pusiausvyros reikšmės, dalimi.

Dujinės radioaktyviosios atliekos — RAA, aerozolių, inertinių dujų, jodo ir jo junginių garų pobūdžio.

Skystos radioaktyviosios atliekos — RAA, skystų produktų (vandeninių ar organinių) ar pulpų pobūdžio, sudėtyje turinčios tirpalo ar suspensijų pobūdžio radionuklidų.

Sulietintos radioaktyviosios atliekos — pervestos į kietą būvį SRA.

Radioaktyviosios atliekos — neskirtos tolesniam panaudojimui bet kokios agregatinės būsenos medžiagos, kuriose radionuklidų kiekis viršija lygius, nustatytus Radiacinio saugumo normomis (RSN-2000).

PBK (sutr. nuo «panaudotas branduolinis kuras») — kuras (šilumą skleidžiantys įrengimai), kurie po panaudojimo reaktoriuje prarado savo savybes ir turi būti iškraunami su tolesniu perdirbimu ar laidojimu.

„Inspektinės“ dujos — anglies dioksidas ir vandens garai, kurie sugeria ilgabangius šilumos spindulius iš Žemės paviršiaus ir pakartotinai išspinduliuoja juos, grąžindami į Žemę ir sukeldami tokiu būdu inspektinį efektą.

Paskalis — SI sistemoje slėgio ir mechaninės įtampos mato vieneta. 1 Pa — slėgis, kai 1 N jėga statmenai veikia į 1 m² plotą.

Pasyvi saugumo sistema (elementas) — sistema (elementas), kurios (kurio) funkcionavimas susijęs tik su jų darbą sukėlusiu įvykiu ir nepriklauso nuo kitos aktyviosios sistemos (elemento) darbo, pavyzdžiui, valdymo sistemos, energijos šaltinio ir t.t.

BST — atominių elektrinių reaktorių branduolinio saugumo taisyklės. правила ядерной безопасности реакторных установок атомных станций.

Pirmasis kontūras — kontūras kartu su slėgio kompensacijos sistema, kuriuo cirkuliuoja darbu spaudžiamas šilumnešis per aktyviąją zoną.

Aktyviosios zonos perkrovimas (perkrovimas) — branduolinio pavojingumo darbai reaktoriuje, susiję su šilumą skleidžiančių įrengimų (šilumą skleidžiančių elementų), priemonių poveikio reaktyvumui ir kitų elementų, turinčių įtaką reaktyvumui, pakrovimu, iškrovimu ir tvarkymu, turint tikslą atlikti jų remontą, pakeitimą ir demontажą.

PBK perdirbimas — cheminių technologinių procesų kompleksas, skirtas dalijimosi produktų pašalinimui iš panaudoto branduolinio kuro ir daliųjų medžiagų regeneracija pakartotiniam panaudojimui.

RAA perdirbimas — technologinės operacijos, kurių paskirtis – agregatinės būsenos ir (ar) fizinių ir cheminių savybių radioaktyviųjų atliekų pakeitimas, atliekamas pervedant jas į formas, tinkamas transportavimui, saugojimui ir (ar) laidojimui.

Skilimo pusperiodis — laiko intervalas, per kurį aktyvumas (ar radioaktyviųjų branduolių skaičius), vidutiniškai, sumažėja perpus.

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait. Inv. Nr.							1588-ПЗ-ОИ4		Lapas
											25
			Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data			

phemonių poveikio reaktyvumui ir kitų elementų, tankinųjų įtakų reaktyvumui, pakrovimui, išskrovimu ir tvarkymu, turint tikslą atlikti jų remontą, pakeitimą ir demontažą. PBK perdirbimas — cheminių technologinių procesų kompleksas, skirtas dalijimosi produktų pašalinimui iš panaudoto branduolinio kuro ir daliųjų medžiagų regeneracija pakartotiniam panaudojimui. RAA perdirbimas — technologinės operacijos, kurių paskirtis – agregatinės būsenos ir (ar) fizinių ir cheminių savybių radioaktyviųjų atliekų pakeitimas, atliekamas pervedant jas į formas, tinkamas transportavimui, saugojimui ir (ar) laidojimui. Skilimo pusperiodis — laiko intervalas, per kurį aktyvumas (ar radioaktyviųjų branduolių skaičius), vidutiniškai, sumažėja perpus.		
--	--	--

Plutonis — radioaktyvusis cheminis elementas, atominis skaičius 94, ilgiausiai gyvenančio izotopo masės skaičius 244. Plutonio izotopas – plutonis-239 – panaudojamas branduolinėje energetikoje kaip branduolinis kuras.

Strypai-sugėrikliai — valdymo i apsaugos sistemos (VAS) kilnojamas elementas iš medžiagos – neutronų sugėriklio, atliekantis poveikį radioaktyvumui ir panaudojamas branduolinio reaktoriaus reguliavime (taip pat žr. **Reguliuojantys strypai**).

Pozitronas — elektrono antidalelė su mase, lygia elektrono masei, bet su teigiamu elektriniu krūviu.

AE saugios eksploatacijos apribojimai — nustatytos projektu technologinio proceso parametrų reikšmės, nukrypimai nuo kurių gali sukelti avariją.

Metinio patekimo riba (MPR) — leistinas radionuklidų patekimo į organizmą per metus lygis, kuris, monofaktoriai paveikus, apšvitina sąlyginį žmogų numatoma doze, lygia atitinkamai metinės dozės ribai.

Dozės riba (DR) — technogeninio apšvitinimo efektinės ar ekvivalentinės dozės metinis dydis, kuris neturėtų būti viršijamas normalios eksploatacijos metu. Metinės dozės ribos laikymasis leidžia išvengti determinuotų efektų, o stochastinių poveikių tikimybė lieka priimtino lygio.

Derinimo darbai prieš paleidimą — atominės elektrinės įvedimo į eksploataciją etapas, kai baigtos statyti ir montuoti atominės elektrinės sistemos ir elementai parengiami eksploatacijai, patikrinus jų atitikimumą nustatytiems projektu kriterijams ir charakteristikoms ir kuris baigiasi AE paruošumu fiziniam reaktoriaus paleidimui.

Gamtinis uranas — uranas, kuris yra gamtoje, kuriame izotopu U-235 iki 0,7 %, gali būti panaudojamas kaip kuras sunkiojo vandens reaktoriuose kaip lėtiklis.

Dalijimosi produktas — nuklidas, atsiradęs kaip susidariusio tokiu pat būdu radioaktyviojo nuklido dalijimosi ar vėlesnio radioaktyviojo skilimo rezultatas.

Skilimo produktas — atominis branduolys, stabilus ar radioaktyvusis, gautas nestabilaus branduolio radioaktyvaus skilimo proceso metu.

Projektavimas — AE ir jos įrangos koncepcijos, detalių brėžinių, pagalbinių apskaičiavimų ir techninių sąlygų parengimo procesas ir rezultatas.

Projektinė sąmatinė dokumentacija — grafiniai ir tekstiniai dokumentai, apibūdinantys projektuojamo objekto konstrukciją ir jo statybos kainą.

Projektinės ribos — sistemų, elementų ir visos atominės elektrinės būsenos parametrų ir charakteristikų reikšmės, nustatytos projekte dėl normalaus eksploatavimo ir pažeidus eksploatavimą, įskaitant priešavarines situacijas ir avarijas.

Kuro gamyba — branduolinio kuro gamyba, paprastai keraminių tablečių formos, kurios patalpinamos į metalinius vamzdžius, kurie vėliau surenkami į kuro kasetes.

Pramoninė eksploatacija — atominės elektrinės, priimtose eksploatuoti nustatyta tvarka, pagal projektą ir kurios saugumas patvirtintas bandymais atominės elektrinės eksploatacijos įvedimo etapo metu, eksploatacija.

Tikrasis Inv. Nr.	Pakait. Inv. Nr.	Parašas ir data							Lapas
			1588-ПЗ-ОИ4						
			26						
Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data				

Pramoninis reaktorius — branduolinis reaktorius, kurio paskirtis (dažniausiai) – daliųjų medžiagų gamyba (pavyzdžiui, plutonio).

Protonas — teigiamo krūvio dalelė atomo branduolyje.

VAS SS — valdymo ir apsaugos sistemos sugeriantis strypas.

Avarijos proceso kelias — AE sistemų ir elementų būklės seka avarijos proceso metu.

Radas — sugertosios spinduliuotės dozės nesisteminis vienetas, lygus 0,01 Grėjaus. внесистемная единица поглощенной дозы излучения, равная Грей.

Radiacinė avarija — jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinio kontrolės praradimas, susijęs su įrangų sugedimu, pažeidimu, netinkamu darbuotojų (personalo) elgesiu, stichinėmis nelaimėmis ar kotomis priežastimis, kuris galėjo sukelti ar sukėlė žmonių apšvitinimą ar radioaktyvinį aplinkos užteršimą, viršijant nustatytas normas.

Radiacinis gyventojų saugumas — žmonių dabarties ir ateities kartų saugumo būklė nuo kenksmingo jonizuojančiosios spinduliuotės poveikio.

Radiacinis incidentas — įvykis, kurio metu apšvitinama dozėmis, kurios didesnės už ribas, nustatytas dėl atitinkamų kategorijų asmenų.

Radiacinė kontrolė — radiacinio saugumo normų ir pagrindinių sanitarinių taisyklių, dirbant su radioaktyviosiomis medžiagomis ir jonizuojančiosios spinduliuotės šaltiniais, laikymosi kontrolė.

Radiacija — energijos išskyrimas ir platinimas, panaudojus elektromagnetines bangas ar daleles.

Radis — urano radioaktyviojo skilimo produktas, dažnai sutinkamas urano rūdoje. Jis turi keletą radioaktyviųjų izotopų. Radžiui-226 skylus susidaro radonas-222.

Radioaktyvioji medžiaga — bet kokio agregatinio būvio medžiaga, kurios sudėtyje yra aukšesnio lygio, nei nustatyta normatyviniais teisės aktais, taip pat techniniais normatyviniais teisės aktais, aktyvumo radionuklidų.

Radioaktyvumas — nestabilaus atomo branduolio savaiminis skilimas, kurio metu keičiasi nukloninė sudėtis ir vyksta spinduliavimo procesas.

Radioaktyviosios atliekos — branduolinės ir radioaktyviosios medžiagos, kurių tolesnis panaudojimas nenumatomas.

Radioaktyvusis šaltinis — žr. **Jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinis**.

Radioaktyvioji medžiaga — medžiaga, kurios sudėtyje yra radioaktyviosios medžiagos.

Radioaktyvusis skilimas — spontaniškas branduolio persitvarkymas, kurio metu išsiskiria dalelės ar gama spinduliai, arba išsiskiria rentgeno spinduliai, arba vyksta spontaniškas branduolio dalyjimas.

Radioizotopas — kokio nors elemento radioaktyvusis izotopas.

Pakait. Inv. Nr.							
Parašas ir data							
Tikrasis Inv. Nr.							
Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data	1588-ПЗ-ОИ4	Lapas
							27

Radiometras — prietaisas, kuris rodo radionuklidų aktyvumą šaltinyje ar mėginyje (skysčio, dujų, aerosolių tūryje, ant užterštų paviršių), taip pat jonizuojančiosios spinduliuotės srauto tankį.

Radionuklidas — nuklidas, turintis radioaktyvumą (duoto cheminio elemento radioaktyvieji atomai).

Radionuklidinis šaltinis — medžiaga, kurios sudėtyje yra radionuklidas (radionuklidų mišinį), sudėta į apvaskalą arba kitu būdu užfiksuota kokios nors medžiagos tūryje ar ant jos paviršiaus ir panaudojama kaip jonizuojančiosios spinduliuotės šaltinis.

Radioprotektoriai — cheminiai junginiai, galintys sumažinti kenksmingą jonizuojančiosios spinduliuotės poveikį žmogaus organizmui.

Radiotoksiškumas — neigiamas radionuklido poveikis organizmui, susijęs su jo radioaktyvumu.

Radiochemija — chemijos skyrius, nagrinėjantis radionuklidų savybes, jų atskyrimo ir koncentravimo metodus, radionuklidų panaudojimą įvairiose mokslo ir technikos srityse.

Galios įbėgis — labai greitas reaktoriaus galios padidėjimas virš normalaus darbinio lygio.

Reaktoriaus įbėgis — žr. **Galios įbėgis**.

Atskyrimo technologijos — procesas ir specialios įrangos, kurių paskirtis – izotopų (pavyzdžiui, urano-235 ir urano-238) atskyrimas, atskyrus dujų molekulių judėjimo greičius, paveikus išcentrine jėga, kuri sukurta greitai besisukančiu aplink savo ašį cilindru (rotoriumi).

RAA — sutr. nuo „radioaktyviosios atliekos“.

Išplėstas branduolinio kuro atgaminimas — branduolinio kuro atgaminimas su konversijos koeficientu, didesniu už 1: tai yra, kai daliųjų medžiagų pagaminama daugiau, nei jų panaudojama reaktoriuje.

DGKR (sutr. nuo „didelės galios kanalinis reaktorius“) «реактор большой мощности канальный») — vienkontūrinio energetinio reaktoriaus tipas, kuriame šilumnešis – vanduo, o lėtiklis – grafitas.

GNR — greitųjų neutronų reaktorius.

Reaktorius-daugintojas — greitas reaktorius, kuriame atliekamas išplėstas branduolinio kuro atgaminimas, tai yra, didelio kiekio kuro gaminimas.

Reaktorinis įrenginys — atominės elektrinės sistemų ir elementų kompleksas, kurio paskirtis – branduolinės energijos vertimas į šiluminę, kuriame yra reaktorius ir su juo susijusios sistemos, panaudojamos jo normalios eksploatacijos, avarinio aušinimo, avarinės apsaugos ir saugioje būklėje palaikymo metu su sąlyga, kad palaikomos reikalingos kitų atominės elektrinės sistemų pagalbinės ir paramos funkcijos. Reaktoriaus įrenginio ribos nustatomos kiekvienai atominei elektrinei projekte.

Dalijimosi reakcija — žr. **Branduolinis dalijimasis**.

Regeneruotas uranas — uranas, išskirtas iš PBK radiocheminio perdirbimo metu dėl pakartotino panaudojimo branduoliniame kure (regeneruotas kuras).

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait. Inv. Nr.							1588-ПЗ-ОИ4		Lapas
											28
			Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data			

Branduolinio reaktoriaus reguliavimas — branduolinio reaktoriaus valdymo ir apsaugos funkcija, palaikanti ar keičianti grandininės branduolinės reakcijos greitį.

Reguliuojantys strypai — VAS kilnojamas elementas, iš medžiagos – neutronų sugėriklio, atliekantis poveikį radioaktyvumui ir panaudojamas branduolinio reaktoriaus reguliavime (taip pat žr. **Strypai-sugėrikliai**).

Reguliuojantis organas (institucija) — nacionalinis organas ar organų sistema, paskirti valstybe, kurie turi teisinius branduolinės jėgainės eksploatacijos saugumo kontrolės įgaliojimus, licencijuoja ir išduoda licencijas, ir tokiu būdu reguliuoja saugumą aikštelės pasirinkimo, projektavimo, statybos, eksploatacijos įvedimo ir pačios eksploatacijos metu, ar reguliuoja šių etapų licencijavimo klausimus.

Rezervavimas (rezervacija) — didesnio kiekio, nei minimaliai reikia, elementų ir sistemų panaudojimas tokiu būdu, kad bet kurio iš jų gedimas nenutrauks viso elemento atliekamą funkciją.

Rentgenas — nesisteminis rentgeno spinduliuotės ir gama spinduliuotės ekspozicinės dozės, nustatomos pagal jų jonizuojantį poveikį sausam atmosferos orui, mato vienetas: $1R = 2,58 \times 10^{-4} \text{ C/kg}$.

Rentgeno spinduliuotė — trumpiabangė elektromagnetinė juonizuojančioji spinduliuotė, kurios bangų ilgis nuo 10^{-7} iki 10^{-12} m, atsiradusi sąveikaujant dalelėms, kurios turi krūvį, ar fotonams su elektronais.

Radiacinis pavojus — kokio nors kenksmingo efekto atsiradimo tikimybė pas žmogų ar jo palikuonį kaip apšvitinimo rezultatas.

ŠNR — šiluminių neutronų reaktorius.

RRC — regioninis reagavimo centras.

Savarankiška grandininė reakcija — grandininė branduolinė reakcija, kuriai būdingas neutronų dauginimosi efektyvinis koeficientas (K_{eff}), viršijantis vieneta ar lygus jam.

Sanitarinė apsaugos zona — teritorija aplink jonizuojančios spinduliuotės šaltinio, kur žmonių apšvitinimo lygis normalios šio šaltinio eksploatacijos metu gali viršyti nustatytą gyventojų apšvitinimo dozės ribą. Sanitarinėje apsaugos zonoje draudžiamas nuolatinis ir laikinas žmonių gyvenimas, įvedamas ūkinės veiklos apribojimo režimas ir atliekama radiacinė kontrolė.

Radioaktyviųjų atliekų surinkimas — RAA sutelkimas specialiai paskirtose ir įrengtose vietose.

Sāveikos (dalījimosi, sugērimo ir t.t.) pļūvis — dydis, apibūdinantis sāveikos tikimybē.

Sintezė — sunkiojo branduolio susidarymas iš dviejų lengvesnių (dažniausiai vandenilio izotopai), išskiriant didelį energijos kiekį.

Valdymo ir apsaugos sistema (VAS) — techninio, programinio ir informacinio užtikrinimo priemonės, kurių paskirtis – saugios grandininės branduolinės reakcijos dalijimosi įvykio užtikrinimas. Valdymo ir apsaugos sistema – svarbi saugumo sistema, atliekanti normalios eksploatacijos ir saugumo funkcijas, sudaryta iš normalios eksploatacijos valdymo sistemų elementų, apsaugos, valdymo ir saugumo užtikrinimo

sistemų.

Radioaktyviųjų atliekų panaudojimo sistema — technologinės sistemos, kurių paskirtis – RAA surinkimas, ir (ar) saugojimas, ir (ar) perdirbimas, ir (ar) kondicionavimas, ir (ar) transportavimas.

TACIS — Europos Sąjungos programa dėl technologinės pagalbos suteikimo NVS valstybėms, pagal kurią įgyvendinami ir atliekami AE saugumo gerinimo projektai.

Šiel (Твэр) — šilumą išskiriantis elementas, sandarus vamzdelis, į kurį patalpinamos kuro granulės iš urano dioksido ir išdegančio sugėriklio – gadolinio oksido.

Šiel (Твэл)— sutr. nuo „Šilumą išskiriantis elementas“.

Šilumą išskirianti įranga (ŠII) — mašinų gamybos gaminys, kurio sudėtyje yra branduolinės medžiagos ir kurio paskirtis – šiluminės energijos gavimas branduoliniame reaktoriuje, vykstant kontroliuojamai branduolinei reakcijai.

Šilumą išskiriantis elementas — atskiras surenkamas vienetas, kurio sudėtyje yra branduolinės medžiagos ir kurio paskirtis – šiluminės energijos gavimas branduoliniame reaktoriuje, vykstant kontroliuojamai branduolinei dalijimosi reakcijai, ir (ar) nuklidų surinkimas.

Šilumnešis — skystis arba dujos, naudojamos šilumai pernešti iš aktyviosios reaktoriaus zonos į turbogeneratorį ar tiesiogiai į turbiną.

Termobranduolinis reaktorius — reaktorius, kuriame vyksta valdoma termobranduolinė sintezė (žr.toliau) siekiant gauti energiją.

Termobranduolinė sintezė — lengvųjų branduolių sąveikos (susijungimo) aukštoje temperatūroje procesas su sunkesnio branduolio susidarymu ir energijos išskirimu.

Technogeninis apšvitinimas — apšvitinimas spinduliuotės šaltiniais, kurie atsirado gamybinės veiklos metu.

Kuro kompanija — tai ŠII eksploatacijos aktyviojoje reaktoriaus zonoje metų kiekis.

Kuro tabletė — tabletė iš suspausto urano dioksido, branduolinio kuro pagrindas, patalpinama šiel-uose (žr. Твэл).

Toris — cheminis radioaktyvusis elementas (metalas) su atominiu skaičiumi 90 ir atomine mase labiausiai paplitusio ir stabilaus izotopo 232 (gamtoje sutinkami aštuoni torio izotopai).

Toris-232 — gamtinis torio izotopas su atomine mase 232, vienintelis plačiai paplitęs gamtoje torio izotopas su skilimo pusperiodžiu $1,4 \times 10^{10}$ metų.

Transmutacija — vieno elemento atomų virtimas kito atomais neutroninio bombardavimo metu, išskviečiant neutronų pagavimą.

Transportinis reaktorius — branduolinis energetinis reaktorius, panaudojamas kaip energijos šaltinis transporto priemonės (laivo) eismui.

Transuraninis elementas — radioaktyvusis elementas, padarytas dirbtiniu būdu, pagavus neutronų, ir, galbūt, tolesniu beta skilimu. Turi didesnę atomo numerį, nei uranas (92).

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait. Inv. Nr.							1588-ПЗ-ОИ4		Lapas
											30
			Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data			

Fizinis barjeras — inžinerinė konstrukcija, techninė priemonė arba įrengimas, apribojantis radioaktyviųjų medžiagų ir jonizuojančiosios spinduliuotės išėjimą į radiaciniai pavojingo objekto patalpą ir į aplinką.

Atominės elektrinės fizinė apsauga — techninės ir organizacinės priemonės, kurių pagalba siekiama užtikrinti branduolinių ir radioaktyviųjų medžiagų, kurios randasi atominėje elektrinėje, saugumą, neleisti nesankcionuotai patekti į atominės elektrinės teritoriją, neleisti nesankcionuotą branduolinių ir radioaktyviųjų medžiagų paėmimą ir savalaikiai nustatyti ir neleisti diversinių ir teroro aktų, kurie kelia grėsmę atominės elektrinės saugumui, atlikimą.

Fizinis barjeras — natūrali kliūtis, neleidžianti jonizuojančiosios spinduliuotės, branduolinių ir radioaktyviųjų medžiagų platinimąsi.

Fizinis paleidimas — AE bloko įvedimo į eksploataciją etapas, kurio metu atliekamas branduolinio kuro pakrovimas į reaktorių, reaktoriaus kritinės būklės pasiekimas ir būtinų fizikinių galios lygio matavimų, kurių metu šilumos nuvedimas nuo reaktoriaus atliekamas natūraliu praradimu (išsisklaidymu), atlikimas.

Radioaktyviųjų atliekų saugojimas — radioaktyviųjų atliekų sudėjimas specialiose saugyklose, suprojektuotose dėl šių atliekų saugios izoliacijos, kurios numato kontrolę ir atliekų tolesnį galimą išėmimą perdirbimui, pervežimui ir (ar) laidojimui.

Radioaktyviųjų atliekų cementavimas — skystų arba kietų radioaktyviųjų atliekų kondicionavimas, sumaišius jas su cemento mišiniu, ir gautos masės tolesnis sukietinimas.

Grandininė branduolinė reakcija — sunkiųjų atomų branduolių dalijimosi reakcijos seka, sąveikaujant su neutronais ar kitomis elementariomis dalelėmis, kurios metu susidaro lengvesni branduoliai, nauji neutronai ar kitos elementariosios dalelės ir išsiskiria branduolinė energija. Priklausomai nuo vidutinio dalijimosi reakcijų kiekio, reakcija gali būti silpnėjanti, savarankiška ir stiprėjanti.

Skilimo grandinė — seka, kurioje kiekvienas radionuklidas tampa kitu, radioaktyviojo skilimo metu, iki to laiko, kol neatsiras stabilusis nuklidas.

Cirkonis — cheminis elementas (metalas), silpnai sugerantis šiluminius neutronus, plačiai panaudojamas cheminių mašinų gamyboje.

ČAE — Černobylio atominė elektrinė.

ЭГП — energetinis grafitinis kanalinio tipo reaktorius su garo perkaitinimu, panaudojamas Bilibinsko AE.

Ekologinis saugumas — aplinkos, piliečių gyvenimo ir sveikatos saugumo būklė nuo galimo žalingo ūkinės ir kitos veiklos poveikio, gamtinio ir technogeninio charakterio avarinių situacijų..

Ekologinė žala — keiksmingų poveikių vertinimas, apskaičiuojamas kaip darbo, atkūriant aplinkos kokybę, apimtis ir vertė.

Eksperimentinis reaktorius — žr. **Mokslo tiriamasis reaktorius**.

Eksploatacijos ribos — sistemų, elementų ir atominės elektrinės būklės parametrų ir charakteristikų reikšmės, nustatytos projektu normaliajai eksploatacijai.

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait. Inv. Nr.							Lapas	
									1588-ПЗ-ОИ4	
			Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data	32	

Eksploatacija — visa veikla, nukreipta saugiu būdu pasiekti tikslą, kam buvo pastatyta atominė elektrinė, įskaitant darbą visa galia, paleidimus, sustabdymus, tyrimus, techninį aptarnavimą, remontus, branduolinio kuro perkrovimus, inspektavimą eksploatacijos metu ir kitą susijusią veiklą.

Eksploatacijos sąlygos — projektu nustatytos sistemų ir elementų kiekio, charakteristikų, darbingumo būklės ir techninio aptarnavimo sąlygos, reikalingos darbui nepažeidus eksploatacijos ribų.

Elektronvoltas (eV) – energijos vienetas, lygus kinetinės energijos kiekiui, kurį įgauna pavienis elektronas, vakuume praskriedamas elektrostatių potencialų skirtumą, lygų vienam voltui.

Energetinis atominės elektrinės paleidimas — AE bliko įvedimo į eksploataciją etapas nuo fizinio paleidimo pabaigos iki elektroenergijos pagaminimo pradžios.

Energetinis reaktorius — branduolinis reaktorius, kurio paskirtis – elektroenergijos gamyba.

Branduolinė avarija — avarija, susijusi su šiel-ų (твэл) pažeidimu, viršijančiu nustatytas saugios eksploatacijos ribas, ir (ar) personalo apšvitinimu, viršijančiu leidžiamas ribas, sukelta:

- kontrolės ir valdymo grandinine branduoline dalijimosi reakcija pažeidimu reaktoriaus aktyviojoje zonoje;
- kritiškumo atsiradimu perkraunant, transportuojant ir saugant šiel-us (твэл);
- šilumos nuvedimo nuo šiel-ų pažeidimu;
- kitomis priežastimis, susijusiomis su šiel-ų pažeidimu.

Branduolinis saugumas — piliečių ir aplinkos saugumo nuo žalingo branduolinės įrangos ir (ar) saugojimo punkto juonizuojančiosios spinduliuotės poveikio būklė, užtikrinta tinkamomis jų eksploatacijos sąlygomis, taip pat tankamu elgesiu su brandolinėmis medžiagomis, panaudotomis brandolinėmis medžiagomis ir (ar) eksploatacijos radioaktyviosiomis atliekomis.

Branduolinė reakcija — atomų branduolių virsmas, sukeltas jų sąveika su elementariosiomis dalelėmis ar vienas su kitu ir susijęs su branduolių masės, krūvio ir energetinės būsenos pokyčiu.

Branduolinė įranga — konstrukcijos ir kompleksai su branduoliniu reaktoriumi (reaktoriais), įskaitant konstrukcijas ir kompleksus su pramoniniais, eksperimentiniais ir mokslo tiriamaisiais reaktoriais, kritiniais ir subkritiniais branduoliniais stendais (pastatais).

Branduolinė energetika — šiuolaikinės technikos sritis, pagrįsta branduolinės energijos pakeitimu į kitų rūšių energiją (šiluminę, mechaninę, elektrinę) ir jos panaudojimu pramoniniams ir buitiniams poreikiams.

Branduolinė energija — vidinė atomo branduolio energija, susijusi su nuklonų, iš kurių sudarytas branduolys, judėjimu ir sąveika. Yra du branduolinės energijos gavimo būdai: grandininės branduolinės sunkiųjų branduolių dalijimosi reakcijos tekėjimas ar termobranduolinės lengvųjų branduolių sintezės reakcijos tekėjimas.

Branduolinis dalijimasis — sunkiojo atomo skilimo, sąveikaujant su neutronu ar kita elementariaja dalele, procesas, kurio metu susidaro lengvesni branduoliai, nauji neutronai ar kitos elementariosios dalelės ir išsiskiria energija.

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait. Inv. Nr.	Branduolinė energetika — šiuolaikinės technikos sritis, pagrįsta branduolinės energijos pakeitimu į kitų rūšių energiją (šiluminę, mechaninę, elektrinę) ir jos panaudojimu pramoniniams ir buitiniams poreikiams. Branduolinė energija — vidinė atomo branduolio energija, susijusi su nuklonų, iš kurių sudarytas branduolys, judėjimu ir sąveika. Yra du branduolinės energijos gavimo būdai: grandininės branduolinės sunkiųjų branduolių dalijimosi reakcijos tekėjimas ar termobranduolinės lengvųjų branduolių sintezės reakcijos tekėjimas. Branduolinis dalijimasis — sunkiojo atomo skilimo, sąveikaujant su neutronu ar kita elementariąja dalele, procesas, kurio metu susidaro lengvesni branduoliai, nauji neutronai ar kitos elementariosios dalelės ir išsiskiria energija.					
			1588-ПЗ-ОИ4					
			Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data

Lapas
33

Branduolinis virsmas — vieno nuklido virsmas kitu.

Branduolinis kuras — medžiaga, kuri gali būti panaudota branduoliniame reaktoriuje dėl grandininės branduolinės sunkiųjų branduolių dalijimosi reakcijos tekėjimo. Branduoliniame kure yra branduolinis kuras ir medžiagos, kurių branduolių sąveika su neutronais sudaro antrinį branduolinį kurą.

Branduolinė medžiaga — medžiaga, kuri turi ar gali atgaminti daliasias medžiagas.

Branduolinis reaktorius — įrenginys, skirtas pradėti ir kontroliuoti nepertraukiamą grandininę branduolinę reakciją.

Branduolys — žr. **Atomo branduolys**.

BKC — branduolinio kuro ciklas, priemonių kompleksas, siekiantis užtikrinti branduolinės energetikos veiklą. Ciklą sudaro: urano rūdos kasyba ir perdirbimas, kuro gamyba, jo transportavimas į AE, PBK saugojimas ir perdirbimas. Jeigu PBK laidojamas, BKC vadinamas atviru, o jei numatytas kuro perdirbimas ir antrinis panaudojimas – uždaru.

BJ — branduolinė jėgainė.

Anglų terminai

ALARA (angl., sutr. nuo As Low As Reasonably Achievable) — filosofinis radiologinės apsaugos principas, kai apšvitinimo dozė ir rizika palaikomi mažo, pagrįstai pasiekiamo lygio, atsižvelgiant į ekonominius ir socialinius faktorius.

BWR (angl., sutr. nuo Boiling water reactor) — priekinio denio verdančio vandens reaktorius, kuriame šilumnešis – sunkusis vanduo, kuras – gamtinis uranas, tokio tipo reaktoriai eksploatuojami Kanadoje.

EUR — (european utility requirements) — Europos energetikos kompanijų reikalavimai į AE su lengvojo vandens reaktoriais.

IAEA (International Atomic Energy Agency) — Tarptautinė atominės energijos agentūra (žr. **TATENA**).

INES (International Nuclear Events Scale) — tarptautinė branduolinių įvykių klasifikavimo skalė (žr. **INES**).

ITER (International Thermonuclear Experimental Reactor) — žr. **ITER**.

MOX (Mixed Oxide Fuel) — sumaišytas oksidų (paprastai urano ir plutonio) branduolinis kuras.

PWR (angl., sutr. nuo Pressurized water reactor) — reaktorių tipas su suslėgtu vandeniu, reaktoriaus VVER analogas.

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakeit. Inv. Nr.	MOX (Mixed Oxide Fuel) — sumaišytas oksidų (paprastai urano ir plutonio) branduolinis kuras. PWR (angl., sutr. nuo Pressurized water reactor) — reaktorių tipas su suslėgtu vandeniu, reaktoriaus VVER analogas.					
			1588-ПЗ-ОИ4					
Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data	Lapas		
						34		

2 IVADAS

Energetika – tai ekonomikos ir visuomenės sėkmingos plėtros pagrindas.

1975 m. spalio 8 d., mokslinės sesijos metu, paskirtos 250-iams TSRS mokslų akademijos metams, akademikas Petras Leonidovičius Kapica, apdovanotas po trejų metų Nobelio fizikos premija, paruošė conceptualų pranešimą apie įvairius energijos šaltinius. Jei apibendrinti akademiko Kapico idėjas, galima pasakyti: koks nebūtu energijos šaltinis, jis gali būti apibūdinamas dviem parametrais:

- energijos tankiu - tai yra, jos dydžiu tūrio vienetą;
- ir jos perdavimo (pasiskirstymo) greičiu.

Šių dydžių sandauga yra didžiausia galia, kurią galima gauti nuo paviršiaus vieneto, panaudojus duotos rūšies energiją.

Pasaulio energetikos plėtra per sekančius 34 metus visiškai patvirtino P.L.Kapico prognozę.

Sėkminga atsinaujinančios energetikos plėtra užsienyje pagrįsta stabilia ir visapusiška valstybės parama [1]:

- elektrinių, kurių pagrindas yra atsinaujinantys energijos šaltiniai (AEŠ), privačių savininkų mokesčių lengvatos, atleidimas nuo mokesčių, nemokama prieiga prie viešųjų tinklų;
- privalomas valstybinis energijos, pagamintos iš AEŠ, pirkimas pagal fiksuotus tarifus;
- valstybinis MTTV ir bandomųjų projektų AEŠ srityje finansavimas;
- kapitalo dalyvavimas elektrinių ir šilumos elektrinių, kurių pagrindas AEŠ, statybos projektuose;
- beprocentės paskolos srities įmonėms.

Šiluminės elektrinės, akmenis anglimi kūrenamos, kenksmingos aplinkai taip rimtai, kad esamų ŠE gyvenimą reikia maksimaliai sumažinti ir sustabdyti naujų statybą, bent jau tol, kol bus įvestos naujos akmenis anglimi kūrenamų „nekenksmingų“ ŠE statybos technologijos.

Elektrinės, veikiančios nuo dujų, sudegina ne tik energijos šaltinį, bet tikrąjį perlą dujų panaudojimo chemijos pramonėje požiūriu. Negalvodamai švaistydami dujų atsargas, mes netekame savo žaliavų dėl mokslinių eksperimentų, dėl naujų medžiagų sukūrimo.

Biokuras - tai naujoviškas pasiūlymas elektrinėms, visai skamba šventvagiškai [1]:

- pirma, kas garantuos, kad biokuro bus ilgą laiką pakankamai sklandžiam pasaulio energetikos dardui, arba bent jau generacijai vienoje šalyje;
- antra, ar yra įsitikinimas, kad žymios teritorijos, kurios bus panaudojamos šio kuro auginimui, gamybai, neiškvies banalaus maisto išteklių trūkumo?

Savo pranešime P.L.Kapica ypač palietė atominę energetiką ir pabrėžė tris pagrindines jos plėtros, kaip pagrindinis energijos šaltinis žmonijai, problemas:

- radioaktyviųjų atliekų laidojimo problema;
- kritinį katastrofų atominės elektrinės pavojų;
- plutonio ir branduolinių technologijų nekontroliuojamo plėtinimosi problema.

Branduolinės energetikos formavimasis buvo lydimas didelėmis avarijomis (Trijų mylių salos AE - 1979 metais ir Černobylio AE - 1986 metais), tarptautinių sutarčių dėl branduolinių technologijų kontrolės ir ginklų plutonio plitimo sudarymu. Nepaisant neišspręstų klausimų, atominės generacijos alternatyva gali atsirasti ne anksčiau kaip per 50-100 metų. Ir, greičiausiai, ji bus susijusi su impulsinio termobranduolinio energetinio reaktoriaus sukūrimu.

Šiuo metu daugiau nei 50 šalių pranešė Tarptautinei atominės energijos agentūrai (TATENA) savo ketinimą plėtoti branduolinę energetiką taikiems tikslams, pasakė TATENA generalinis direktorius Mohamedas El Baradei Ekonominio bendradarbiavimo ir plėtros organizacijai Paryžiuje (Prancūzija). TATENA vadovas pažymėjo, kad prieš 10 metų atominiai

Pakait. Inv. Nr.								
Parašas ir data								
Tikrasis Inv. Nr.								
								Lapas
Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data	1588-ПЗ-ОИ4		35

elektrinių ateitis buvo suabejota. Dabar situacija pasikeitė, ir daugelis besivystančių šalių kreipiasi į TATENA, padėti atominių elektrinių statyboje.

Šiuo metu dešimt šalių, įskaitant Baltarusiją, dirba su branduolinės energetikos plėtros programomis. Kinijoje dabar statomi šeši branduoliniai reaktoriai. Rusija planuoja iki 2020 m. pastatyti keliasdešimt didelių ir mažų branduolinių reaktorių. Iš viso pasaulyje veikia 439 branduolinės elektrinės, 30 pasaulio šalyse [2].

Šiandien, apie 20% JAV elektros energijos gamina atominės elektrinės. Kadangi gyventojų skaičius didėja, io elektros suvartojimas auga kartu su gyventojais, reikės padidinti atominių elektrinių skaičių, kad išlaikyti 20% elektros energijos gamybą iš branduolinės pramonės. Jei atsižvelgti į tai, kad energijos vartojimo augimas reikalauja pereiti prie energijos šaltinių, kurie mažai išskiria CO₂, tai elektros energijos gamyba, panaudojant atominę generaciją, išaugs gerokai daugiau už 20%. Atominė energija yra svarbi, nes ji, ne taip, kaip vėjo ir saulės energija, gali gaminti didelį kiekį pagrindinės elektros energijos, o saulės ir vėjo energija gali būti kaip papildoma, kadangi šie energijos šaltiniai yra prieinami. Papildoma atominės energijos nauda, kad reikia labai mažai kuro, palyginus su anglimis ar gamtinėmis dujomis, todėl telkinių kasimas daug mažesnis ir atliekų kiekiai, palyginus, maži (1 gramas urano gamina milijoną kartų daugiau energijos, nei 1 gramas anglių). Todėl urano gavyba ir PBK tvarkymas daug mažiau kenkia žemei [3].

Nuo pat branduolinės energetikos plėtros pradžios potencialiai žalingo radiacinio poveikio aplinkai buvimas nustatė padidintus aplinkos būklės kontrolės reikalavimus kaip sanitarinėje apsaugos zonoje, taip ir AE priežiūros zonoje. Norėdami patvirtinti, galima pateikti keletą faktų:

- Kursko atominė elektrinė gavo Rusijos Federacijos Gamtos išteklių ministerijos metinę premiją "Geriausias ekologinis metų projektas" nominacijoje „Harmonijoje su gamta“. Projekto pavadinimas "Biologinės Kursko AE technogeninių kraštovaizdžių įvairovės tyrimas" [4];

- IV Rusijos ekologinės konferencijos "Nauji Nacionalinės ekologijos politikos prioritetai realiame ekonomikos sektoriuje" Organizacinio komiteto sprendimu Balakovo AE už aktyvų darbą aplinkos apsaugos ir aplinkos panaudojimo srityje buvo suteiktas garbės vardas "Aplinkos apsaugos Rusijoje – 2008 lideris". Elektrinės direktorius V.Ignatovas apdovanotas garbės medaliu "Už ekologinį saugumą", o vyriausiasis inžinierius A.Šutikovas - garbės ordinu "Ekologinis Rusijos skydas" [5].

Informacijos apie aplinkos apsaugą ir būseną, teršalų iš AE elgesį aplinkoje ir ekosistemų į AE poveikį atsakas analizė ir apibendrinimas leido suformuluoti pagrindines ekologines branduolinės energetikos koncepcijas [6, 7]:

- AE – kompleksas, kurio sudėtyje pati AE, jos dukterinės ir statybos organizacijos ir įmonės, energetikų miestas (miestelis) su įstaigomis ir įmonėmis;

- AE - keturių tipų poveikių gyventojų gyvenimo sąlygų ir aplinkos kokybei šaltinis, o būtent, radiacinio, cheminio, šiluminio ir susijusio su regiono urbanizacija;

- normalaus AE darbo metu gyventojai ir gamta apsaugoti nuo AE radiacinių poveikių, pažeidus normalų darbo režimą, radiaciniai poveikiai gali tapti pagrindiniu poveikių tipu;

- pagrindinis normaliai veikiančios AE poveikio ekosistemai tipas - šiluminis aušinimo bokštų poveikis;

- pagrindiniai poveikių sausumos ekosistemoms tipai – poveikiai, lydintys statybos darbus, regiono urbanizaciją, ir galbūt cheminis poveikis;

- AE regione yra kritinės, atsižvelgiant į AE poveikius, gyventojų grupės, kraštovaizdžiai ir kraštovaizdžių sąsajos, augalų ir gyvūnų rūšys.

Atsižvelgiant į tai, kas išdėstyta pirmiau, AE projektavimo, statybos ir eksploatavimo metu daug dėmesio skiriama ekologiniam saugumui. Paveikslėlyje 1 pateiktas AE ekologinio saugumo pagrindimo struktūros pavyzdys [8].

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait. Inv. Nr.							1588-ПЗ-ОИ4		Lapas
											36
			Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data			

Paruošiant Baltarusijos AE PAV, buvo panaudoti Baltarusijos Respublikos normatyviniai dokumentai [9,10], tarptautinės rekomendacijos [11] ir įvairių atominų elektrinių PAV medžiagos [12-16].

3 BENDROSIOS NUOSTATOS. AE STATYBOS BŪTINUMO PAGRINDIMAS

Pagrindinis poveikio aplinkai vertinimo (PAV) tikslas – pagrindinių aplinkos gamtinių komponentų AE statybos rajone būklės nustatymas, poveikio vertinimas ir šių komponentų galimų pokyčių, statant ir eksploatuojant AE, prognozavimas, AE statybos ekologinio leistimumo pagrindimas.

PAV yra AE statybos Baltarusijos Respublikoje investicijų pagrindimo neatskiriama dalis.

Šio darbo pagrindas - sutartis Nr. 551-307-08 nuo 2008.12.12 parengti atominės elektrinės statybos Baltarusijos Respublikoje investicijų pagrindimą tarp valstybinės įmonės „Atominės elektrinės statybos direkcija“ ir projektinės mokslinių tyrimų respublikinės unitarinės įmonės "BELNIPIENERGOPROM".

PAV specifikacija ir Baltarusijos Respublikos Aplinkos apsaugos ministerijos atitikimo raštas pateikiami prieduose A ir B.

3.1 Informacija apie dokumentus, kurie yra Baltarusijos AE statybos pagrindas

Baltarusijos AE darbai atliekami pagal kai kuriuos vyriausybės sprendimus ir nuosprendžius, pagrindinis iš kurių pateikti žemiau:

1 Baltarusijos Respublikos nacionalinio saugumo Konceptija, patvirtinta Baltarusijos Respublikos Prezidento Įsakymu Nr. 390 nuo 2001 m. liepos 17 d. (Baltarusijos Respublikos nacionalinis teisės aktų Registras, 2001 m., Nr. 69, 1/2852).

2 Valstybinė Baltarusijos energetinės sistemos, energijos taupymo ir savo kuro ir energijos išteklių panaudojimo respublikoje padidinimo pagrindinių gamybos fondų modernizavimo 2006-2010 metais kompleksinė programa, patvirtinta Baltarusijos Respublikos Prezidento Įsakymu Nr. 399 nuo 2005.08.25 „Dėl Valstybinės Baltarusijos energetinės sistemos, energijos taupymo ir savo kuro ir energijos išteklių panaudojimo respublikoje padidinimo pagrindinių gamybos fondų modernizavimo 2006-2010 metais kompleksinės programos patvirtinimo“ (Baltarusijos Respublikos nacionalinis teisės aktų Registras, 2005 m., Nr. 137, 1/6735).

3 Valstybinė Baltarusijos energetinės sistemos, energijos taupymo ir savo kuro ir energijos išteklių panaudojimo respublikoje padidinimo pagrindinių gamybos fondų modernizavimo iki 2011 metų kompleksinė programa, patvirtinta Baltarusijos Respublikos Prezidento Įsakymu Nr. 575 nuo 2007 m. lapkričio 15 d.

4 Baltarusijos Respublikos socialinės ir ekonominės plėtros 2006-2010 metais programa, patvirtinta Baltarusijos Respublikos Prezidento Įsakymu Nr. 384 nuo 2006 m. liepos 12 d. (Baltarusijos Respublikos nacionalinis teisės aktų Registras, 2006 m., Nr. 92, 1/7667).

5 Baltarusijos Respublikos Prezidento Direktyva Nr. 3 nuo 2007 m. liepos 14 d. „Ekonomija ir taupumas - pagrindiniai valstybės ekonominio saugumo faktoriai“ (Baltarusijos Respublikos nacionalinis teisės aktų Registras, 2007 m., Nr. 146, 1/8668).

6 Pagrindinių atominės elektrinės statybos Baltarusijos Respublikoje organizacinių priemonių planas, patvirtintas Ministrų Tarybos Nutarimu Nr. 64-2 nuo 2009.01.21.

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait. Inv. Nr.							Lapas
Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data	1588-ПЗ-ОИ4			38

Respublikos aplinkos apsaugos ministerijos sudėtyje. Darbo tikslas – charakterizuoti esamą oro aplinkos ir klimato būklę, priemaišų išsklaidymo atmosferoje sąlygas, įvertinti Baltarusijos AE poveikį oro aplinkai ir klimatui.

Valstybinė mokslo įstaiga „Baltarusijos NMA gamtos panaudojimo institutas“ (VMĮ „B NMA gamtos panaudojimo institutas“) – pagrindinė Baltarusijos Respublikos valstybinė įstaiga gamtos panaudojimo, aplinkos ir hidrotechnologijų apsaugos, geoekologijos, geografijos ir paleografijos, klimatologijos, hidrogeochemijos, hidroekologijos, geodinamikos srityse. Darbo tikslas – charakterizuoti esamą aplinkos (kraštovaizdžiai, augalija ir gyvūnija, požeminiai vandenys) būklę (kokybinis ir kiekinis įvertinimas). Įvertinti Baltarusijos AE poveikį jų būklei. Prognozuoti transsieninį cheminių ir radioaktyviųjų teršalų transportavimą požeminių vandenių pagalba.

Baltarusijos valstybinio universiteto pagrindinė mokslo valdyba - mokslinių tyrimų dalis (BVU PMV-MTD – pagrindinė mokslinių tyrimų įstaiga Baltarusijos Respublikos hidroekologijos srityje. Didelė darbo patirtis Naročiaus draustinyje. Darbo tikslas – išstudijuoti vandens ekosistemų biologinių komponentų dabartinė būklė ir vandens kokybės formavimosi procesus. Įvertinti Baltarusijos AE eksploatacijos poveikį vandens ekosistemų būklei ir paviršinių vandenių kokybei.

Baltarusijos Respublikos Sveikatos apsaugos ministerijos RMPC „Higiena“ – veda gyventojų dozių apkrovų Registrą, įvertina pavijų žmogaus sveikatai. Darbo tikslas – charakteristika dabartinės gyventojų būklės Baltarusijos AE statybos rajone, Baltarusijos AE radiologinio poveikio Baltarusijos Respublikos gyventojams įvertinimas (normali eksploatacija ir radiacinės avarijos), skirtingo kuro ŠE atmosferos oro teršalų poveikio gyventojų sveikatai pavojaus įvertinimas.

RMTUĮ „Radiologijos institutas“ – pagrindinė Baltarusijos Respublikos mokslinių tyrimų įstaiga žemės ūkio radiologijos srityje. Darbo tikslas – aprašyti dabartinę žemės ūkio būklę Baltarusijos AE regione, įvertinti radiacinį poveikį agroekosistemoms, atliekant planuojamus darbus, pateikti rekomendacijas dėl žemės ūkio, jei įvyks radioaktyvusis aplinkos užteršimas radiacinių avarių metu.

Baltarusijos Respublikos NSM MTI „Priešgaisrinės apsaugos ir nepaprastųjų situacijų problemų“ – specializuota nepaprastųjų situacijų ir jų problemų pavojų įvertinimo įstaiga. Darbo tikslas – įvertinti nepaprastųjų situacijų poveikį atominei elektrinei, suplanuoti Baltarusijos AE nepaprastųjų situacijų likvidacijos veiklą.

3.4 Atominės energetikos vystymosi Baltarusijoje techninės ir ekonominės prielaidos

Techninių galimybių, komercinių ir ekonominių investicijų į atominės elektrinės statybą įvertinimas, įskaitant alternatyvų tyrimą, išsamiai išdėstyta darbe [21].

Prognoziniai techninių ir ekonominių apskaičiavimų rodikliai buvo priimti pagal „Valstybinę Baltarusijos energetinės sistemos (BES), energijos taupymo ir savo kuro ir energijos išteklių panaudojimo respublikoje padidinimo pagrindinių gamybos fondų modernizavimo 2006-2010 metais kompleksinę programą“, taip pat pagal respublikos socialinės ir ekonominės plėtros prognozę. Atliekant apskaičiavimus, buvo aptariami energetinės sistemos plėtros variantai įskaitant atominės elektrinės statybą ir be jos.

Atliekant apskaičiavimus, kiekvienam pasirinktam scenarijui buvo nustatomas optimalus naujų blokų įvedimo grafikas, pagal kurį buvo pasiekiamos minimalios, visa energetikos sistema gamynamos elektros energijos išlaidos. Visiems pasirinktiems scenarijams pagrindinė elektros energijos gamybos dalis atitenka esamoms VRE ir ŠE. Apskaičiavimai leido suformuluoti šias pagrindines išvadas:

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait. Inv. Nr.	Prognoziniai techninių ir ekonominių apskaičiavimų rodikliai buvo priimti pagal „Valstybinę Baltarusijos energetinės sistemos (BES), energijos taupymo ir savo kuro ir energijos išteklių panaudojimo respublikoje padidinio pagrindinių gamybos fondų modernizavimo 2006-2010 metais kompleksinę programą“, taip pat pagal respublikos socialinės ir ekonominės plėtros prognozę. Atliekant apskaičiavimus, buvo aptariami energetinės sistemos plėtros variantai įskaitant atoninės elektrinės statybą ir be jos. Atliekant apskaičiavimus, kiekvienam pasirinktam scenarijui buvo nustatomas optimalus naujų blokų įvedimo grafikas, pagal kurį buvo pasiekiamos minimalios, visa energetikos sistema gamynamos elektros energijos išlaidos. Visiems pasirinktiems scenarijams pagrindinė elektros energijos gamybos dalis atitenka esamoms VRE ir ŠE. Apskaičiavimai leido suformuluoti šias pagrindines išvadas:					
			1588-ПЗ-ОИ4					
							Lapas	
							40	
Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data			

1 Patvirtintas atominės energetikos plėtros šalyje reikalingumas. Skirtingų, prognozuojamą elektros pajėgumų deficitą finansuojančių scenarijų svarstymas rodo, kad branduolinio kuro šaltinio į energetinę sistemą įvedimas sumažina energetine sistema gamyamos elektros energijos kainą, o optimaliausias yra scenarijus su gamtinių dujų ir branduolinio kuro panaudojimu.

2 Kiekvienam pasirinktam scenarijui buvo nustatytas optimalus naujų blokų įvedimo grafikas, pagal kurį būtų pasiekiamos minimalios, visa energetinė sistema gamyamos elektros energijos išlaidos. Visiems pasirinktiems scenarijams pagrindinė elektros energijos gamybos dalis atitenka esamoms VRE ir ŠE.

3 Parodyta, kad geriausias atominės energetikos plėtros Baltarusijoje variantas yra atominių energijos blokų, kurių bendra elektros galia apie 2 GW, darbo įvedimas. Manoma, kad tada AE dalis elektros energijos gamyboje pasieks iki 2020 metų 27-29 procentus.

4 Atominės energetikos įvedimas į mūsų šalies kuro ir energetikos balansą leis atlikti KEI panaudojimo diversifikavimą, išsaugoti vertingus organinius kuro išteklius, pirmiausia naftą ir dujas, dėl jų žaliavų panaudojimo, sumažinti šiluminių elektrinių (ŠE) šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimus, taip pat padidinti ekonominį kuro ir energetikos komplekso (KEK) efektyvumą, leis greitai plėtoti netradicinių energijos šaltinių, kurie reikalauja pajėgumų rezervavimo, panaudojimą, užtikrinti ekonomikos ir visuomenės tvarų vystymąsi.

3.5 Baltarusijos Respublikos kuro ir energetinis balansas iki 2020 metų

Lentelėje 1 pateiktas išankstinis Baltarusijos energetinės sistemos galios ir energijos balansas pagal elektros energijos suvartojimo vidutinio augimo prognozę.

Elektros energijos suvartojimo augimas 5-10% didesnis už bendrąjį energonešiotų suvartojimo augimą visose pasaulio šalyse. Baltarusijos Respublikoje, per prognozuojamą laikotarpį, ši tendencija išlieka tame pačiame lygyje, o dėl šiluminės energijos – du kartus mažesnė už bendrąjį energijos nešiotų suvartojimo augimą. Tai susiję su tuo, kad energijos taupymo potencialas, pagal šiluminės energijos ekonomiją Respublikoje, reikšmingas.

Kaip matyti iš lentelės 1, AE pajėgumai pasiims bazinę apkrovą, tad ŠE struktūroje padidės reguliuojančių pajėgumų skaičius, sumažės bendras instaliuotos ŠE galios panaudojimo valandų skaičius per metus. Tačiau AE paleidimas turės įtaką ne tik energijos šaltinių darbui, bet ir kuro ir energijos balanso struktūrai (lentelė 2). Didėjantis iki 2020 metų branduolinio kuro panaudojimas, kartu su kitais struktūriniais kuro ir energetikos balanso pokyčiais, leis kompensuoti dujų poreikio didėjimą ir iš esmės stabilizuoti jų vartojimo lygį.

Ateityje gali būti nutrauktas elektros energijos importas ir galimas energetikos sistemos perėjimas ant savo balanso, kas yra būdinga daugeliui pasaulio šalių. Tačiau, atsižvelgiant į ekonominį tikslumą ir energetinį saugumą, reikia numatyti įmanomą elektros energijos importo atnaujinimą.

Pagal pramonės plėtros tendencijas, didėja KEI kaip žaliavų panaudojimas chemijos, naftos chemijos ir kitų rūšių ne kuro pramonės produktų gamybai.

Kuro ir energetikos balanse, statybinių medžiagų ir energetikos gamyboje, taip pat branduolinio kuro gamyboje, numatytas anglių panaudojimo didėjimas statant AE.

Anglių dalyvavimas kuro balanse išskiestas reikalingu, šalių-kuro tiekėjų diversifikavimu. Anglies panašiomis kainomis tiekimas gali būti atliekamas ne tik iš Rusijos, bet ir iš Lenkijos, Ukrainos ir kitų šalių.

Numatytas pagreitinimas branduolinio kuro, kaip labiausiai garantuojamo energijos išteklio, dalyvavimas kuro balanse dėl energetinio saugumo respublikoje padidinimo. Jo pristatymas gali būti atliekamas nuo įvairių tiekėjų be didelių transporto išlaidų, yra galimybė sandėliuoti be didelių saugojimo išlaidų, prognozuojamos kainos žemesnės už kitų energijos nešiotų kainas. Pagal ekologinius faktorius branduolinis kuras mažiausiai kenksmingai veikia aplinkai.

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait. Inv. Nr.	Taigi pramonės priedų tendencijas, didėja KET kaip žaliavų panaudojimas chemijos, naftos chemijos ir kitų rūšių ne kuro pramonės produktų gamybai. Kuro ir energetikos balanse, statybinių medžiagų ir energetikos gamyboje, taip pat branduolinio kuro gamyboje, numatytas anglių panaudojimo didėjimas statant AE. Anglių dalyvavimas kuro balanse išskiestas reikalingu, šalių-kuro tiekėjų diversifikavimu. Anglies panašiomis kainomis tiekimas gali būti atliekamas ne tik iš Rusijos, bet ir iš Lenkijos, Ukrainos ir kitų šalių. Numatytas pagreitintas branduolinio kuro, kaip labiausiai garantuojamo energijos šaltinio, dalyvavimas kuro balanse dėl energetinio saugumo respublikoje padidėjimo. Jo pristatymas gali būti atliekamas nuo įvairių tiekėjų be didelių transporto išlaidų, yra galimybė sandėliuoti be didelių saugojimo išlaidų, prognozuojamos kainos žemesnės už kitų energijos nešiotų kainas. Pagal ekologinius faktorius branduolinis kuras mažiausiai kenksmingai veikia aplinkai.						Lapas
			1588-ПЗ-ОН4						41
Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data				

Vietinio kuro (naftos produktai, su nafta išgaunamos dujos, durpės, mediena, rusvosios anglys), netradicinių ir aisinančių energijos šaltinių (vėjas, saulė, fitomasė, geoterminiai šaltiniai, biokuras, hidroenerginiai ištekliai ir t.t.) panaudojimo kiekiai nustatyti atsižvelgiant į apribotų potencialių energijos išteklių atsargų išlaidas ir panaudojimą, ekonominį ir ekologinį tikslumą.

Norint pasiekti prognozuojamo kuro ir energetikos balanso rodiklį, kartu su kitais reikšimais, energetinio saugumo koncepcija numatoma apie 2GW galios AE statyba ir branduolinio kuro įtraukimas į 2,5-5,0 mln. tonų sąlyginio kuro balansą.

Lentelė 1 - Preliminarinis Baltarusijos energetinės sistemos balansas iki 2020 metų pagal vidutinio elektros energijos suvartojimo augimo prognozę

Rodiklių pavadinimas	Mato vienetas	Metai			
		2005	2010	2015	2020
Bendras elektros energijos poreikis	mlrd.kW·h	35,0	39,3	42,5	47,1
Grynasis importas	mlrd.kW·h	4,04	5,1		
Pagaminimas energetikos sistemoje	mlrd.kW·h	30,96	34,2	42,5	47,1
Nustatyta ŠE ir kitų galia	MW	7900	8900	9700	9900
Nustatyta AE galia	GW	-	-	-	2
Bendra nustatyta galia	MW	7900	8900	9700	11900
Didžiausioji galia	MW	5871	7012	7814	8970
Reikiama galia įskaitant 20 procentų rezervą	MW	7525	8939	10551	12400

Lentelė 2 – Respublikos poreikiai pagal energetikos išteklius ir energijos rūšis esant didžiausiam BVP augimui ir minimaliam jo imlumui

Energijos išteklių rūšis	Metai							
	2005		2010 prognozė		2015 prognozė		2020 prognozė	
	mln. t s.k.	procentų	mln. t s.k.	procentų	mln. t s.k.	procentų	mln. t s.k.	procentų
Gamtinės dujos (pagal Valstybių Sąjungos balansą)			25,3		26,4		27,5	
Dujų pobūdžio kuras	23,41	77,9	25,2	74,9	25,5	68,7	27,3-24,6	64,3-58,0
įskaitant: su nafta išgaunamų dujų gamyba	0,30	1,0	0,27	0,8	0,26	0,7	0,22	0,5
kaip žaliavos ir transportui	1,52	5,1	1,80	5,3	3,00	8,1	3,00	7,1
Suskystintos dujos	0,35	1,2	0,39	1,2	0,38	1,0	0,38	0,9
NPG dujos	0,63	2,1	0,76	2,3	0,77	2,1	0,77	1,8
Krosnių kuras	0,09	0,3	0,09	0,3	0,05	0,1	0,03	0,1
Mazutas	1,74	5,8	1,74	5,0	1,74	4,6	1,74	4,1
Anglis, įskaitant koksą ir smulkųjį koksą	0,21	0,7	1,22	3,6	2,7	7,4	3,0	7,2

Pakait. Inv. Nr.	
Parašas ir data	
Tikrasis Inv. Nr.	

Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data

1588-ПЗ-ОИ4

Lapas

42

Lentelės 2 pabaiga

Energijos išteklių rūšis	Metai							
	2005		2010 prognozė		2015 prognozė		2020 prognozė	
	mln. t s.k.	pro- cen- tų	mln. t s.k.	pro- cen- tų	mln. t s.k.	pro- cen- tų	mln. t s.k.	procentų
Bendrieji KEI	37,08	41,6		45,9		52,4		
Šilumos energija, mln. Gcal	73,5	77,9		81,8		87,5		
įskaitant šilumos antrinius energijos išteklius (AEI) ekvivalentu	0,8	1,0		1,3		1,9		
Elektrinė energija, mlrd. kWh	35,00	39,9		44,0		50,3		
Vietinio kuro rūšys (VKR) įskaitant šilumos AEI	4,56	6,48		8,46		9,72 - 9,92		
VKR dalis panaudojant KKK bei žaliavų		16,8	20,5		25,0		26,6-29,1	

Daugumos energetinės sistemos elektrinių bendra charakteristika - padidėjęs ir nuolat didėjantis fizinis ir moralinis pagrindinių ir pagalbinių įrengimų, energijos transporto komunikacijų susidėvėjimas. Elektrinių ir šiluminių elektrinių elektros energijos gamybos pagrindinių įrengimų susidėvėjimas sudaro apie 60 %, todėl reikalingas gerokas energetinės sistemos pagrindinių įrengimų modernizavimas.

Pagal „Baltarusijos Respublikos energetinio saugumo koncepciją“, patvirtintą Baltarusijos Respublikos Prezidento Įsakymu Nr. 433 nuo 2007.09.17, Baltarusijos energetinės sistemos didėjančio patikimumo pagrindinės kryptys:

- pagrindinių gamybos fondų atnaujinimo tempų viršijimas senėjimo tempus taip, kad iki metų 2020 jų susidėvėjimo lygis būtų ne daugiau 45 %;

- generuojančių šaltinių kuro rūšių diversifikavimas:

- palaikymas esamų ir naujų santikių plėtra pagrindinėmis elektros tiekimo linijomis su kaimininių valstybių energetinėmis sistemomis.

Realizuojant minėtas kryptis iki 2020 metų, Valstybinė Baltarusijos energetinės sistemos, energijos taupymo ir savo kuro ir energijos išteklių panaudojimo respublikoje padidinimo pagrindinių gamybos fondų modernizavimo 2006-2010 metais kompleksine programa, Valstybinė Baltarusijos Respublikos inovacinės plėtros 2007-2010 metais programa, patvirtinta Baltarusijos Respublikos Prezidento Įsakymu Nr. 136 nuo 2007 metų kovo 26 d. (Baltarusijos Respublikos nacionalinis teisės aktų Registras, 2007 m., Nr. 79, 1/8435), ir kitomis programomis numatomas esamų elektrinių modernizavimas, panaudojus garo ir dujų technologijas su energijos blokų darbo valdymo automatinėmis sistemomis, kurios sumažins kuro panaudojimą šiluminės ir elektrinės energijos gamyboje ir padidins elektrinės energetikos objektų gamybinį saugumą.

Generavimo šaltinių funkcionavimo energetinio saugumo pagerinimo pagrindiniu komponentu turi būti naujų elektrinių su branduoliniu kuru į anglimis pastatymas, įskaitant:

- apie 2000 MW galios AE;
- keleta bendros galios 800 – 900 MW šiluminių elektrinių su anglimis.

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait. Inv. Nr.	padidininimo pagrindinių gamybos fondų modernizavimo 2006-2010 metais kompleksine programa, Valstybinė Baltarusijos Respublikos inovacinės plėtros 2007-2010 metais programa, patvirtinta Baltarusijos Respublikos Prezidento Įsakymu Nr. 136 nuo 2007 metų kovo 26 d. (Baltarusijos Respublikos nacionalinis teisės aktų Registras, 2007 m., Nr. 79, 1/8435), ir kitomis programomis numatomas esamų elektrinių modernizavimas, panaudojus garo ir dujų technologijas su energijos blokų darbo valdymo automatinėmis sistemomis, kurios sumažins kuro panaudojimą šiluminės ir elektrinės energijos gamyboje ir padidins elektrinės energetikos objektų gamybinį saugumą.						
			Generavimo šaltinių funkcionavimo energetinio saugumo pagerinimo pagrindiniu komponentu turi būti naujų elektrinių su branduoliniu kuru į anglimis pastatymas, įskaitant: – apie 2000 MW galios AE; – keletą bendros galios 800 – 900 MW šiluminių elektrinių su anglimis.						
							1588-ПЗ-ОИ4		Lapas
									43
Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data				

2006-2008 metais nurodytuose punktuose buvo išskirtos trys aikštelės:

- aikštelė Krasnaja poliana (Bychovo punktas);
- Kukšinovo aikštelė (Šklovo-Goriecki punktas);
- Astravo aikštelė (Astravo punktas).

Nurodytose aikštelėse buvo atliekami tyrimo darbai siekiant išrinkti prioritetinę aikštelę AE statybai.

Dėl aikštelių palyginimo, pagal tyrimo rezultatus visa informacija buvo sistematizuota lentelėse 3 – 5 [24].

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait. Inv. Nr.							1588-ПЗ-ОИ4	Lapas	
			Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data		45	

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait. Inv. Nr.

Keit.	
Kiekis	
Lapas	
Dok.	
Paraš.	
Data	

1588-П3-ОН4

Lentelė 3 – AE statybos aikštelių palyginamosios charakteristikos

Charakteristika	Konkurentinės aikštelės		
	Kukšynovo aikštelė	Aikštelė Krasnaja poliana	Astravo aikštelė
<i>Seismotektoninės sąlygos</i>			
Didesnių aikštelių ant stabilių blokų plotas, km ²	4,0	2,0	4,5
Atstumas iki arčiausios galimo žemės drebėjimo zonos (GŽDZ), km (pagal TATENA rekomendacijas ne mažiau 5 km)	12 km iki Oršos	24 km iki Mogyliovo	39 km iki Ošmianos
Gruntų kategorija pagal seismines savybes	II	II	II
Projektinis žemės drebėjimas, PŽD, balų	5	5	6
Maksimalus projektinis žemės drebėjimas, MPŽD, balų	6	6	7
<i>Geologinės ir hidrogeologinės sąlygos</i>			
Pamatinės uolienos, sudarančios kvartero storį, sudėtis	Dolomitas, klint, molis, aleurolitas, aleuritas	Kreida, mergelis, molis	Aleurolitas, mergelis, dolomitas
Kvartero nuogulų galia, m	68-72	45-55	72-103
Kvartero nuogulų sudėtis	Dažniausiai moreninis ir ežerų-ledininis priemolis, moreninis smėlis	Dažniausiai tarpmoreniniai smėliai; moreninis priemolis ir priesmėlis	Dažniausiai moreninis ir priesmėlis ir priemolis, moreninis smėlis
Paviršiuje randimasis silpnai liosiškų ir ežero ir pelkių gruntų, galia 5 m ir daugiau	Nėra	Nėra	Nėra
Pirmojo tarpmoreninio vandeningojo horizonto pobūdis	Slėgiminis	beslėgis	Slėgiminis - beslėgis
Pirmojo slūgsojimo gylis nuo vandeningo horizonto, m	1,8	10	15
Požeminio vandens apsauga nuo paviršinės taršos (viršutinio sluoksnio buvimas)	Gera	Patenkinama	Gera
<i>Aikštelių vandens tiekimo hidrologinės sąlygos</i>			
Natūralus vandens tiekimo šaltinis	u.Dniepras	u.Dniepras	u.Neris

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait. Inv. Nr.

Keit.	
Kiekis	
Lapas	
Dok.	
Paraš.	
Data	
1588-П3-ОН4	
47	Lapas

Lentelės 3 pabaiga

Charakteristika	Konkurentinės aikštelės		
	Kukšynovo aikštelė	Aikštelė Krasnaja poliana	Astravo aikštelė
AE aprūpinimas techniniu vandens tiekimu su 2,54 m ³ /s poreikiu	12,58 m ³ /s	18,18 m ³ /sc	17,3 m ³ /s
<i>Meteorologinės sąlygos</i>			
Atitinka normatyviniams reikalavymams pagal statybos visose numatytose aikštelėse sąlygas			
<i>Technogeninis poveikis</i>			
Garų drėgni aušinimo bokštų išmetimai:			
Vasarą	Santykinės drėgmės didėjimas 0,2% virš fono; neturi įtakos rasos, rūko, miglos formavimosi procesams		
Žiemą	Santykinės drėgmės didėjimas 1% virš fono; neturi įtakos procesams, susijusiems su drėgmės pokyčiais, neiškvies papildomo EETL laido apledėjimo		
Radiacinė aikštelės būklė garų drėgniems išmetimams paveikus	Nežymus radioaktyvių aerozolių koncentracijos padidėjimas ne daugiau 1,5 km nuo taršos šaltinio		
Pramonės išmetimų poveikis aikštelės trisdešimties kilometrų zonai	Nėra	Nėra	Nėra
<i>Neaikštelinių nepaprastųjų situacijų poveikis</i>			
Pernešimas radioaktyviųjų aerozolių dėl gaisrų miškuose ir durpynuose	Nežymiai	Nežymiai; reikalinga radiacinė kontrolė	Nežymiai
Uždūnijimas dėl dujotiekio avarijų ir gaisrų	Nežymiai	Nėra	Nežymiai
Uždūnijimas dėl naftotiekio avarijų ir gaisrų	Galima	Nėra	Nėra
<i>Radiacinis užteršimas</i>			
Natūralus dirvos užteršimas radionuklidais AE Eksploatacijos pradžioje, Cu/km ² (normatyvinis ne daugiau 5)			
	до 0,17	4,99	0,28
<i>Demografinės charakteristikos</i>			
Gyventojų tankis, žmonės/km ² (leistina iki 100)	34	20	24

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait. Inv. Nr.

Keit.	
Kiekis	
Lapas	
Dok.	
Paraš.	
Data	

1588-П3-ОН4

Lentelė 4 – Konkurentinių aikštelių statybos sąlygų charakteristika

Informacija, charakterizuojanti statybos sąlygas	Konkurentinės aikštelės		
	Kukšynovo aikštelė	Aikštelė Krasnaja poliana	Astravo aikštelė
1 Tankumas ir gyventojų pasiskirstymas 25 km spindulylke: - gyventojų tankumas; - gyvenamoji vietovė, kryptis, atstumas, gyventojų skaičius ¹⁾	34 žm/ km²; - m.Mogylio vas, pietvakariuose, 50 km, 365 tūkst.žm.; - m.Gorki, pietryčiuose, 15 km, 33,9 tūkst.žm.; - m.Šklovas, pietvakariuose, 28 km, 15 tūkst.žm.; - m.Orša, šiaurės vakaruose, 25 km, 130,5 tūkst.žm.	20 žm/ km²; - m.Mogylio vas, šiaurės vakaruose, 35 km, 367 tūkst.žm.; - m.Bychovas, pietvakariuose, 30 km, 16,7 tūkst.žm.; - m.Čausy, šiaurės rytuose, 25 km, 10,6 tūkst.žm.; - m.Slavgorodas, pietryčiuose, 25 km, 8,3 tūkst.žm.; - m.Godylio vo, į rytus, 25 km, 1 tūkst.žm.	24 žm/ km²; - m.Astrovas, pietvakariuose, 19 km., tūkst.žm.; - m.Svir, 22 km, šiaurės rytuose, 1,5 tūkst.žm.; - m.Vilnius, 40 km., į vakarus, 542 tūkst.žm.
2 Pagrindinių statinių pamatavimo sąlygos	Dėl aukšto didelės srovės požeminio vandens lygio ir minkštos dirvos buvimo reikalingas statybinis nusausinimas, sustiprinta hidroizoliacija, dirvožemių trapiu savybių pakeitimas. Sufozinių ir karstinių procesų potenciali tikimybė kaverniniuose ir karstiniuose dolomituose.	Sufozinių ir karstinių procesų potenciali tikimybė kreidos ir mergelio sluoksnyje, esančio po kvartero smėlio.	Pagrindinių įrengų statybos galimybės ant natūralaus pagrindo (labiausiai ekonomišką variantą). Sausos statybos sąlygos.
3 Projektinis žemės drebėjimas, PŽD, balų	5	5	6
4 Maksimalus projektinis žemės drebėjimas, MPŽD, balų	6	6	7

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait. Inv. Nr.

Keit.	
Kiekis	
Lapas	
Dok.	
Paraš.	
Data	

1588-П3-ОН4

Lentelės 4 pabaiga

Informacija, charakterizuojanti statybos sąlygas	Konkurentinės aikštelės		
	Kukšynovo aikštelė	Aikštelė Krasnaja poliana	Astravo aikštelė
5 Klimatinės ir aeroklimatinės sąlygos	Tornadų ir škvalų tikimybės galimybė	Tornadų ir škvalų tikimybės galimybė	Tornadų ir škvalų tikimybės galimybė
6 Pagrindinės pramoninės aikštelės reljefas (vidutinis paviršiaus nuolydis)	15 %	14 %	14 %
7 Radioaktyvusis aikštelės užteršimas	nėra	Aikštelė priklauso dalinio radioaktyviojo užterštumo nuo Černobylio atominės elektrinės avarijos zonai (periodiškos radiacinės kontrolės zonai)	nėra
8 Vandens tiekimo poreikis prie pagrindinių pastatų statybos	2,54 m ³ /s	2,54 m ³ /s	2,54 m ³ /s
9 Techninio vandens tiekimo papildomo vandentiekio vamzdynų Ilgis (km) ir jų skersmuo (mm)	Ilgis 39 km; Dvi linijos 1600 mm skersmens	Ilgis 36 km; Dvi linijos 1600 mm skersmens	Ilgis 6 km; Dvi linijos 1600 mm skersmens
10 Vandens tiekimo sistema	Atvirkštinė su aušinimo bokštais	Atvirkštinė su aušinimo bokštais	Atvirkštinė su aušinimo bokštais
11 Geležinkelio atšakos ilgis, km	4	27	32
12 Kraštinių kelių ilgis, km	4	3	4

Lentelės 5 tęsinys

Faktoriai, į kuriuos reikia atsižvelgti pasirenkant aikštelę	Konkurentinės aikštelės					
	Kukšynovo aikštelė		Aikštelė Krasnaja poliana		Astravo aikštelė	
	Reikšmė	Išvados	Reikšmė	Išvados	Reikšmė	Išvados
Teritirija, turinti aktyvų karstą ar sufozinių ir karstinių procesų aktyvinimo galimybę	Aktyvaus karsto nėra Sufozinių ir karstinių procesų atyvinimo potenciali tikimybė kaverniniuose ir karstiniuose dolomituose.	Atitinka Apsunkinantis faktorius	Aktyvaus karsto nėra Sufozinių ir karstinių procesų atyvinimo potenciali tikimybė kreidos ir mergelio sluoksnyje, kuris yra po kvartero smėliu.	Atitinka Apsunkinantis faktorius	Aktyvaus karsto ar sufozinių ir karstinių procesų aktyvinimo galimybės nėra	Atitinka
Aktyvių nuošliaužų ir kitų pavojingų šlaitų procesų rajonas (griūčių, druskų srautų)	Pavojingų procesų nėra	Atitinka	Pavojingų procesų nėra	Atitinka	Pavojingų procesų nėra	Atitinka
Katastrofiškų potvynių, kurie kartojasi vieną kartą į 10000 metų, teritotija įskaitant ledo sangrūdas, vėjo sampūtas, potvynius ir atoslūgas	Pavojaus nėra	Atitinka	Pavojaus nėra	Atitinka	Pavojaus nėra	Atitinka
Neapsaugota nuo rezervuarų, esančių aukščiau srovės, slėgio frontų proveržio bangų užtvindymo teritorija	Pavojaus nėra	Atitinka	Pavojaus nėra	Atitinka	Pavojaus nėra	Atitinka

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait. Inv. Nr.

Keit.	
Kiekis	
Lapas	
Dok.	
Paraš.	
Data	
1588-П3-ОН4	
51	Lapas

Lentelės 5 tęsinys

Faktoriai, į kuriuos reikia atsižvelgti pasirenkant aikštelę	Konkurentinės aikštelės					
	Kukšynovo aikštelė		Aikštelė Krasnaja poliana		Astravo aikštelė	
	Reikšmė	Išvados	Reikšmė	Išvados	Reikšmė	Išvados
Teritorija, kur draudžiamas AE buvimas aplinkosaugos įstatymais	Draudimų nėra	Atitinka	Draudimų nėra	Atitinka	Draudimų nėra	Atitinka
Teritorija su vidutiniu gyventojų tankumu (įskaitant statybininkus ir AE personalą) 100 žm./km² ir daugiau	Gyventojų tankumas 34 žm./km²	Atitinka	Gyventojų tankumas 20 žm./km²	Atitinka	Gyventojų tankumas 24 žm./km²	Atitinka
Nepalankūs faktoriai						
Teritorija, kur nustatyti Žemės plutos dabartiniai diferencijuoti judėjimai (vertikalus greitis – daugiau nei 10 mm per metus, horizontalus greitis – daugiau nei 50 mm per metus)	Vertikalus greitis – mažiau nei 10 mm per metus, horizontalus greitis – mažiau nei 50 mm per metus	Atitinka	Vertikalus greitis – mažiau nei 10 mm per metus, horizontalus greitis – mažiau nei 50 mm per metus	Atitinka	Vertikalus greitis – mažiau nei 10 mm per metus, horizontalus greitis – mažiau nei 50 mm per metus	Atitinka
Teritorija su druskingu dirvožemiu ir jo druskingumo ir išplovimo plėtra	Nėra teritorijų su druskingu dirvožemiu ir jo druskingumo ir išplovimo plėtra	Atitinka	Nėra teritorijų su druskingu dirvožemiu ir jo druskingumo ir išplovimo plėtra	Atitinka	Nėra teritorijų su druskingu dirvožemiu ir jo druskingumo ir išplovimo plėtra	Atitinka

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait. Inv. Nr.

Keit.	
Kiekis	
Lapas	
Dok.	
Paraš.	
Data	
1588-П3-014	
52	Lapas

Lentelės 5 tęsinys

Faktoriai, į kuriuos reikia atsižvelgti pasirenkant aikštelę	Konkurentinės aikštelės					
	Kukšynovo aikštelė		Aikštelė Krasnaja poliana		Astravo aikštelė	
	Reikšmė	Išvados	Reikšmė	Išvados	Reikšmė	Išvados
Paliktų kalnakasybinių ir kitų kasinių teritorija	Nėra	Atitinka	Nėra	Atitinka	Nėra	Atitinka
Teritorija su apsemiamais upių terasomis ir vandens telkinių krantais, susidariusio kranto linijos keitimosi greitis daugiau nei 1 m per metus	Nėra	Atitinka	Nėra	Atitinka	Nėra	Atitinka
15° ir daugiau nuolydžio šlaitai	Nėra	Atitinka	Nėra	Atitinka	Nėra	Atitinka
Vandens tiekimo šaltinyje vanduo turi didelį cheminį ir biologinį užteršimą, aukštesnį už nustatytas normas	Vandens tiekimo šaltinyje vandens cheminis ir biologinis užteršimas atitinka nustatytoms normoms	Atitinka	Vandens tiekimo šaltinyje vandens cheminis ir biologinis užteršimas atitinka nustatytoms normoms	Atitinka	Vandens tiekimo šaltinyje vandens cheminis ir biologinis užteršimas atitinka nustatytoms normoms	Atitinka

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait. Inv. Nr.

Keit.	
Kiekis	
Lapas	
Dok.	
Paraš.	
Data	

Lentelės 5 tęsinys

Faktoriai, į kuriuos reikia atsižvelgti pasirenkant aikštelę	Konkurentinės aikštelės					
	Kukšynovo aikštelė		Aikštelė Krasnaja poliana		Astravo aikštelė	
	Reikšmė	Išvados	Reikšmė	Išvados	Reikšmė	Išvados
Pagrindinių vandeningųjų horizontų maitinimo plotas	Pagal turimą informaciją aikštelės teritorija nėra pagrindinių vandeningųjų horozontų maitinimo plotas. Galutinis įvertinimas gali būti atliktas tolesniu mokslinių tyrimų metu	Atitinka	Pagal turimą informaciją aikštelės teritorija nėra pagrindinių vandeningųjų horozontų maitinimo plotas. Galutinis įvertinimas gali būti atliktas tolesniu mokslinių tyrimų metu	Atitinka	Pagal turimą informaciją aikštelės teritorija nėra pagrindinių vandeningųjų horozontų maitinimo plotas. Galutinis įvertinimas gali būti atliktas tolesniu mokslinių tyrimų metu	Atitinka
Aikštelė su gruntiniu vandeniu mažiau už 3 m gylyje nuo planuojamo paviršiaus, 10 m ir didesnės galios, su 10 m per parą ir didesniu filtravimo koeficientu dirvožemyje, taip pat su labai sulaužytu ir grubiu, žemos sorbcijos dirvožemiu	Aikštelėje gruntiniai vandenys randasi mažiau už 3 m gylyje nuo planuojamo paviršiaus	Neatitinka. Reikalingas nusausinimas	Aikštelėje gruntiniai vandenys randasi 10 m ir daugiau gylyje nuo planuojamo paviršiaus	Atitinka	Aikštelėje gruntiniai vandenys randasi 10 m ir daugiau gylyje nuo planuojamo paviršiaus	Atitinka

1588-П3-ОН4

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait. Inv. Nr.

Keit.	
Kiekis	
Lapas	
Dok.	
Paraš.	
Data	
1588-П3-ОН4	
54	Lapas

Lentelės 5 tęsinys

Faktoriai, į kuriuos reikia atsižvelgti pasirenkant aikštelę	Konkurentinės aikštelės					
	Kukšynovo aikštelė		Aikštelė Krasnaja poliana		Astravo aikštelė	
	Reikšmė	Išvados	Reikšmė	Išvados	Reikšmė	Išvados
Struktūriškai ir dinamiškai nestabilių dirvožemių pasiskirstymo rajonas (šaldyti ir amžinojo įšalo dirvožemiai, įgriuvų ir įsmukimų lioso dirvožemiai, druskingi ir durpiniai dirvožemiai, palaidūs smėliai, taip pat dirvožemiai su deformacijos moduliu mažesniu kaip 20 MPa ir t.t.)	Dinamiškai nestabilūs dirvožemiai nebuvo įvertinami (galutinis įvertinimas gali būti atliktas tolesniu mokslinių tyrimų metu). Nuo paviršiaus ežero ir pelkių durpiniai dirvožemiai bus nuimti; ežero ir pelkių durpiniai dirvožemiai apatinėje didesnės nei 10 m galios kvarterio dalyje, 40-50 m gylyje nėra plačiai pasklidę	Atitinka	Dinamiškai nestabilūs dirvožemiai nebuvo įvertinami (galutinis įvertinimas gali būti atliktas tolesniu mokslinių tyrimų metu). Nuo kai kurių vietų paviršiaus liosiniai ir ežero ir pelkių durpiniai dirvožemiai planavimo metu bus nuimti	Atitinka	Dinamiškai nestabilūs dirvožemiai nebuvo įvertinami (galutinis įvertinimas gali būti atliktas tolesniu mokslinių tyrimų metu)	Atitinka

Lentelės 5 pabaiga

Faktoriai, į kuriuos reikia atsižvelgti pasirenkant aikštelę	Konkurentinės aikštelės					
	Kukšynovo aikštelė		Aikštelė Krasnaja poliana		Astravo aikštelė	
	Reikšmė	Išvados	Reikšmė	Išvados	Reikšmė	Išvados
Uraganų ir tornadų poveikio teritorija	Yra uraganų ir škvalų galimybės tikimybė	Neatitinka. Reikiamas pavojingumo įvertinimas projektuojant AE	Yra uraganų ir škvalų galimybės tikimybė	Neatitinka. Reikiamas pavojingumo įvertinimas projektuojant AE	Yra uraganų ir škvalų galimybės tikimybė	Neatitinka. Reikiamas pavojingumo įvertinimas projektuojant AE
Teritorija, kur dėl numatomos ateityje pramonės, vandens ūkio ir komunalinės statybos ar drėkinamo žemės ūkio plėtros galimi neleistyni požeminių ir paviršinių vandenių režimo, jų temperatūros ir sudėties pokyčiai	Požeminių ir paviršinių vandenių režimo, jų temperatūros ir sudėties pokyčiai neprognozuojami	Atitinka	Požeminių ir paviršinių vandenių režimo, jų temperatūros ir sudėties pokyčiai neprognozuojami	Atitinka	Požeminių ir paviršinių vandenių režimo, jų temperatūros ir sudėties pokyčiai neprognozuojami	Atitinka

Palyginamojo vertinimo rezultatai rodo [27]:

- dėl visų trijų konkurentinių aikštelių nepalankių faktorių (t.y. faktorių/sąlygų, neleidžiančių AE statybos aikštelės pagal normatyvinių dokumentų reikalavimus) nėra;
- aikštelėse Krasnaja poliana ir Kukšynovo sufozinių ir karstinių procesų atyvinimo potenciali tikimybė, tai nepalankus faktorius. Kukšynovo aikštelės geotechninės ir hidrogeologinės sąlygos sudėtingos (nėra skirtingų sudėties ir savybių dirvožemio tvarkingumo, yra slėginis vanduo, kurio lygis arti Žemės paviršiaus iki 1,5 m).
- Atsižvelgiant į visus faktorius, turinčius labai svarbią reikšmę, Astravo aikštelė turi pranašumą prieš aikšteles Krasnaja poliana ir Kukšynovo.

Remiantis išdėstyta aukščiau, tap pat TATENA rekomendacijomis, ir atsižvelgiant į saugumo klausimų reikšmingumą, kaip prioritetinę (pagrindinę) buvo išrinkta Astrovo aikštelė.

4.2 Alternatyvus elektros energijos šaltiniai

Branduolinis kuras, kaip ir tradicinis kuras, - vienas iš neatsinaujančių energijos šaltinių. Metinis pramonės urano vartojimas pasaulyje yra apie 60 tūks.tonų.

Ekonominės bendradarbiavimo ir plėtros organizacijos (EBPO) Branduolinės energijos agentūra (BEA) 2008 metų birželio 3 d. publikavo pranešimą, kuriame sakoma, kad jei bus toks, koks dabar yra urano suvartojimas, pasaulio urano atsargų bus pakankamai visiems reaktoriams mažiausiai vienam šimtmečiui. Kaip pažymima pranešime, įskaitant tai, kad vieno kilogramo urano gavyba kainuos mažiau nei 130 JAV dolerių, išžvalgytos pasaulyje urano atsargos, kurios bus gautos už mažą kainą, siekia 5,5 mln.t, o neišžvalgytos - 10,5 mln.t [1].

Pranešime sakoma, kad pasaulio elektros gamyba, naudojant branduolinę energiją, pernai siekė 372 GW, ir iki 2030 m., kaip manoma, maksimaliai išaugs 80 %. EBPO BEA mano, kad išžvalgytos urano atsargos gali visiškai kompensuoti pagamintos, naudojant branduolinę energiją, elektros energijos paklausos padidėjimą, be to, technologijoms augant, pasaulio urano atsargos galės visiškai patenkinti planetos poreikius kelis tūkstantmečius į priekį.

Pasaulyje elektros energijos, pagamintos naujose AE, savikaina sudaro vidutiniškai 5 ct/kWh. Pagal PEA* įvertinimus, branduolinė energija yra ekonomiškai efektyvi, jei gamtinių dujų kaina yra didesnė nei 4.70 USD/mln.BŠV¹, o anglies - 70 USD/t. Ekonominis poveikis gali būti apsunkintas dėl baudų už taršą bendrovėms įvedimo. 2007 m. pasaulyje buvo eksploatuojami 439 AE blokai ir 34 buvo statomi, o branduolinės energijos dalis sudarė (% bendrojo energijos suvartojimas): Prancūzijoje – 39, Švedijoje – 30, Lietuvoje – 24, Šveicarijoje – 22, Suomijoje – 20, Ukrainoje ir Belgijoje – po 15, Korėjos Respublikoje – 14, Japonijoje – 12, Vokietijoje – 10 [1].

Pasak tradicinės išminties [25,26], iki 2020 metų atominė energetika bus plėtojama panaudojus šiluminius reaktorių, ir kaip kurą U-235. Kituose etapuose bus pradėtas šilumos reaktorių parengimas juos paversti su urano ir torio ciklu ir trūkstamo U-233 greitųjų reaktorių torio blanketuose gamyba. Kai juose susikaups U-235 su torio koncentracija, reikalingo šilumos reaktoriams, torio ir urano kuro gamyba nereikalaus gryno U-235 gavybos. Be to, daugelį metų atliekami dirbai dėl MOX kuro įvedimo šilumos reaktoriams (ginklų plutonio ir panaudoto AE kuro mišinys). Rosatom atlieka įrangos statybos darbus dėl MOX kuro pateikimo aštuoniems reaktoriams tipo VVER-1000. Įrenginys projektuojamas remiantis patirtimi, technologija ir įrengimais, skirtais MOX kuro gamybai m.Hanau

* PEA – Pasaulio energetikos agentūra.

¹ BŠV – Britų šiluminė vienetas. 1 BŠV=252 cal arba 1055 J.

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait. Inv. Nr.							1588-ПЗ-ОИ4	Lapas 56
			Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data		

(Vokietija). Kai pagaminama apie 1 t (pagal plutonį) per metus MOX kuro, jo kaina beveik du kartus viršija urano kuro kainą.

Tokiu būdu, nežiūrint į tai, kad žmonių aprūpinimas uranu panašus į naftos ir dujų aprūpinimą, naujos technologijos padidina branduolinės energetikos išteklius, bent jau 60 kartų, t.y. 3000 metų esamais atominės energijos vartojimo tempais.

4.3 Įvairių rūšių kuro, ŠE ir AE, palyginimo charakteristika

Turint kuro palyginimo tikslą, įvedama SĄLYGINIO KURO samprata. Vieno kilogramo sąlyginio kuro (s.k.) degimo šiluma sudaro 29,3 MJ arba 7000 kcal, tai apytiksliai atitinka 1 kg akmens anglių. Lentelėje 6 parodoma įvairių kuro rūšių charakteristika.

Lentelė 6 – ĮVAIRIŲ KURO RŪŠIŲ CHARAKTERISTIKA

Kuro rūšis	Šilumingumas, MJ/kg	CO ₂ išmetimo koeficientas	Šilumingumas, vieneto g/MJ	Anglies kiekio %, CO ₂ MJ/kg(l)
Neapdirbta nafta	45-46	89	70-73	37-39
LPG	49	81	59	
Gamtinės dujos	39	76	51	55
Akmens anglis (NSW ir OLD)	21,5-30	67	90	
Akmens anglis (SA ir WA)	13,5-19,5			
Akmens anglis (Kanados bituminės)	27,0-30,5			
Akmens anglis (Kanados pobituminės)	18,0			
Rusvosios anglis (vidutiniškai)	9,7	25		
Rusvosios anglis (Low Yang)	8,15		1,25 kg/kW	
Mediena (sausa)	16	49	94	
Gamtinis uranas (lengvojo vandens reaktoriuose)	500 GJ/kg			
Gamtinis uranas (lengvojo vandens su U ir Pu antrinio ciklo)	650 GJ/kg			
Uranas (iki 3,5 % U-235 VVER)	3900 GJ/kg			
Gamtinis uranas (greitųjų neutronų reaktoriuose)	28000 GJ/kg			

Atsižvelgiant į tai, kad žmonija turi didžiausias urano ir anglies atsargas, tikslinga palyginti šias kuro rūšis išsamiau.

Paveikslėlis 2 [8] rodo lyginamąją anglių ir branduolinio kuro energetinio ciklo analizę.

Pakait. Inv. Nr.	
Parašas ir data	
Tikrasis Inv. Nr.	

Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data

Ядерное топливо

30 - 70 кг руды → 230 г U_3O_8

CANDU → 8000 кВт час электроэнергии → 230 г ОЯТ → хранение

Угольное топливо

3 т черного угля (или 9 т бурого) → ТЭС → 8000 кВт час электроэнергии

300 кг золы + 8 тонн CO_2 , SO_2 и пр. (газовые и аэрозольные выбросы)

Pakait. Inv. Nr.	vieno kubinio santimetro, „stiklinamos“, t.y. patalpinamos į specialias tabletes, kurių masė iki 6 gramų ir dydis kaip didelė moneta, pagamintų iš specialaus stiklo. Branduolinių reaktorių darbo metu susidaro ir kitos atliekos, bet jos turi daug mažesnę reikšmę [28]. Šie duomenys rodo branduolinės energetikos persvarą, lyginant su tradiciniais energijos nešiotojais: - nėra šiltnamio efektą sukeliančių dujų ir kenksmingų cheminių medžiagų; - nėra radioaktyviųjų medžiagų normalios AE eksploatacijos metu (išmetimai apyryboti ledžiamomis kvotomis, radioaktyviosios medžiagos lokalizuojamos, koncentruojamos ir laidojamos), o ŠE radioaktyviosios atliekos (gamtiniai radionuklidai kalis, uranas, toris ir jų skilimo produktai) dalyvauja biologiniame gyvenimo cikle; - mažas žaliavų kainos poveikis gamyamos elektros energijos kainai.						
Parašas ir data							
Tikrasis Inv. Nr.							
						1588-ПЗ-ОИ4	Lapas
							58
	Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data	

4.4 Alternatyvių variantų aprašymas

Šiuo metu atominė energetika yra vienas iš pagrindinių pasaulio elektros energijos šaltinių, tai sudaro 17% visos gaminamos elektros energijos, tai Rusijos AE elektros energijos gamybos dalis. Atominės energetikos ekologiniai ir ekonominiai privalumai leidžia turėti geras perspektyvas ir ateityje. Tokios atominės energetikos savybės kaip konkurencingumas su organinio kuro energijos blokais, neatsinaujinančių energijos išteklių pakeitimas, transporto išlaisvinimas, praktinis išmetamų į atmosferą teršalų nebuvimas, įskaitant anglies oksidus, kas glaudžiai susijęs su planetos šiltnamio efektu, sudaro palankias sąlygas jos tolesnei plėtrai.

Alternatyvūs variantai, kuriuos pasiūlė kai kurios viešosios aplinkosaugos organizacijos, kad padengti energetinį krūvį regione perspektyvoje, yra:

- šiluminės elektrinės su organiniu kuru (anglys, dujos, nafta);
- vidutinės ir mažos galios pagal hidroišteklių pateikimo galimybę hidroelektrinės;
- vėjo elektrinės;
- kiti netradiciniai energijos šaltiniai (saulės įrangos, vandenilio energetika, kuro elementai).

Alternatyvūs variantai palyginami pagal techninius ir ekonominius (atleidžiamos elektros energijos sąnaudos), ekologinius (poveikis aplinkai) faktorius ir pagal elektros energijos gamybos pilnos kainos įvertinimo faktorius, įskaitant ekologinius efektus kuro grandinėlei, ir taip pat pagal vietos, regioninio ir pasaulinio masto poveikį užimtumui ir visuomenei.

Elektros energijos gamybos pilnos kainos palyginimas, atsižvelgiant į išorines ir socialines elektros gamybos technologijų išlaidas, įskaitant ekologinius efektus kuro grandinėlei, ir taip pat vietos, regioninio ir pasaulinio masto poveikį užimtumui ir visuomenei, parodomas lentelėje 7 [29].

**Lentelė 7 – Elektros energijos gamybos pilna kaina.
Kaina euro centais už kWh**

Technologija	Išorinės išlaidos (kuro ciklo išlaidos)	Finansinės išlaidos	Iš viso
Anglys	2,0	5,0	7,0
Nafta	1,6	4,5	6,0
Dujos	0,36	3,5	3,9
Vėjas	0,22	6,0	6,2
Hidroenergija	0,22	4,5	4,7
Branduolinė energija	0,04	3,5	3,5

Šiluminių elektrinių išteklių bazės vertinimas rodo tokį vaizdą.

Ateities tikslas – gamtinių dujų panaudojimo sumažinimas palyginus su anglimis.

Vėjo jėgainės taip pat turi perspektyvą, vertinti kurią reikia pagal techninius ir geografinius faktorius.

Labai svarbus perspektyvinių elektros apkrovų padengimo, siūlomo projekte ir alternatyvaus varianto, palyginimo faktorius - garantuoto elektros energijos tiekimo patikimumo faktorius.

Tai apibrėžiama energijos šaltinio nustatytos galios panaudojimo koeficiento (NGPK) reikšme.

AE projektinis NGPK sudaro ne mažiau 90 %, dujų, anglių, naftos ŠE NGPK beveik toks pat, bet mažesnis už AE. AE su savo techninėmis savybėmis gali dirbti tik itin bazinia-

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait. Inv. Nr.							1588-ПЗ-ОИ4		Lapas
											59
			Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data			

me režime. Esant tokioms sąlygoms, ŠE turi padengti elektros apkrovas. Atsisakimas nuo AE padidintų vidutinį ŠE NGPK.

HE NGPK gali būti iki 50 %, o vėjo įrangų ir saulės energijos šaltinių NGPK mažesnis už 50 %. Tokiu būdu, kad susilyginti pagal energijos tiekimo patikimumą su konkurentiniais, šaltiniams su 50 % ir mažiau NGPK, reikia turėti tokios pat galios rezervinius šaltinius su organinio kuro panaudojimu (dažniausiai, tai dyzeliniai generatoriai).

AE ir alternatyvių šaltinių ekologinio saugumo nuo atmosferinių išmetimų, panaudojant skirtingus kuro ciklus, įskaitant elektros energijos gavybą ir gamybą, palyginamasis įvertinimas parodytas lentelėje 8 [30,31].

Lentelė 8 - Atmosferiniai išmetimai, panaudojant skirtingus kuro ciklus, įskaitant elektros energijos gavybą ir gamybą, g/(kWh)

Išmetimo rūšis	Kuro ciklas			
	BKC	Anglių	Naftos	Gamtinių dujų
SO _x	1,500	12,500	8,300	13,700
NO _x	0,400	3,000	4,500	3,400
CO	0,010	0,240	0,610	0,060
CH ₄	0,005	0,050	1,250	0,010
CO ₂	8,000	1100,000	640,000	530,000
Kietosios dalelės	0,400	0,900	0,860	0,140
Pastaba - BKC išmetami teršalai yra platinami per atstumą nuo kitos teritorijos.				

Iš šių išmetamų teršalų, pagrindinės šiltnamio efektą sukeliančios dujos, pagal Kioto susitarimą, yra CO₂ ir CH₄.

Matomi BKC privalumai, palyginus su kitomis energetikos technologijomis ir šiltnamio efektą sukeliančių dujų ir kitų teršalų išmetimu.

Trumpas AE ir ŠE palyginimas pagal ekologinį saugumą rodo, kad vieno GW galios AE leidžia taupyti per metus $5,9 \cdot 10^6$ tonų anglių ar $2,2 \cdot 10^6$ tonų naftos, ar $2,6 \cdot 10^9$ m³ dujų. Tai apsaugo nuo didelio kiekio dujinių išmetimų, susidariusių organinio kuro degimo metu, ir kietų atliekų susidarymo – $8,3 \cdot 10^5$ t/metus (anglys). Šiluminė elektrinė išmeta į atmosferą daugiau radioaktyvumo, nei tokios pat galios AE. Eksperimentaliai nustatyta, kad individualios apšvitinimo dozės ŠE rajone viršija analoginę dozę prie AE 5-10 kartų.

Elektros energijos gamintojų, kurie panaudija skirting rūšių kurą, poveikio aplinkai rodikliai parodyti 9 [30 – 33].

Rusijos atominė sritis - nepagrindinis užteršimo šaltinis nei pagal vieną iš pagrindinių aplinkos užteršimo rodiklių. Jos dalis bendruose pramonės išmetimuose sudaro 0,6 %, nuotekų išleidime - 4,6 %, kasmet susidariusių ir kaupiamų nuodingų cheminių atliekų bendroje sumoje -1,1 %.

Atominės srities įmonių gyventojų apšvitinimas sudaro tik 0,1 % viso apšvitinimo.

Specifinė AE savybė – radioaktyviųjų medžiagų išmetimai eksploatacijos metu. Leidžiami AE išmetimai į atmosferą, nustatyti reguliuojančiais RF organais, 10 mkSv per metus [34]. Faktiniai išmetimai sudaro 1-2 % nuo visų leidžiamų išmetimų, kurie sudaro dozes gyventojams, tokias pat, kaip natūralus gamtinis fonas.

Tikrasis Inv. Nr.	Pakait. Inv. Nr.	Parašas ir data							Lapas
								1588-ПЗ-ОИ4	60
Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data				

Lentelė 9 – Žalos žmonių sveikatai nuo kenksmingų elektrinių išmetimų į atmosferą palyginimas natūraliais ir piniginiiais β rodikliais gamyamos elektros energijos vienetui dėl RF europinės dalies

Elektrinės	$L/10^6$, metai/(kWh)	$N_{x,6}/10^6, 1/$ (kWh)	$N_d/10^6, 1/$ (kWh)	β , rub./kWh
Veikiančios ŠE: su gamtinėmis dujomis	0,03	0,01	3	0,03
su Kuznecko anglimis	0,44	0,14	50	0,50
Pr projektuojamos ŠE su Kuznecko anglimis	0,20	0,06	20	0,20
AE (VVER-1000)	$1,0 \cdot 10^{-4}$	-	-	$3,0 \cdot 10^{-5}$

Pirmiau pateiktas palyginimas leidžia rekomenduoti AE kaip patikimą, ekonomišką ir aplinkai palankiausią energijos šaltinį dėl Baltarusijos Respublikos elektros poreikių patenkinimo artimiausioje ateityje.

5 PROJEKTO SPRENDIMO GALIMI REALIZACIJOS VARIANTAI

Branduolinė energetika – tai energetinė technologija, kurios pagrindas – šilumos energijos, kuri išsiskyrė urano ir plutonio sunkiųjų branduolių skilimo metu, panaudojimas. Energijos kiekis, išskirtos vieno dalijimosi akto metu, sudaro apie 200 MeV ar $3,2 \times 10^{-11}$ J. Atsižvelgiant į dalyvaujančių dalelių masę, energijos kiekis yra labai didelis. Pavyzdžiui, 1 MW* dieną šilumos energijos gavimui (pagaminti 1 MW šiluminės energijos ar 0,33 MW elektros energijos per dieną) reikia sunaudoti iš viso 1,24 g urano-235. Ekvivalentinis kiekis anglių, skaičiuojant jo degėjimo šilumą 30230 kJ/kg, sudarytų 2860 kg/dieną. Anglių ir urano-235 kiekio santykis dėl vienodo kiekio energijos gamybos lygus 2300000:1 [35].

Šiluminė energija, išsiskirianti aktyviojoje zonoje valdomos grandininės sunkiųjų branduolių dalijimosi reakcijos metu, šilumnešiu pernešama į šilumos keitiklį, kuriame ji panaudojama garui gaminti, kuris duoda galimybę dirbti turbogeneratoriui elektros energijos gamybai (analogiškai su ŠE).

Dauguma branduolinių reaktorių įrengų pasaulyje – aušinami vandeniu reaktoriai (LWR- light water reactor). Šiuose reaktoriuose skilimo reakcijos palaikimui ir šilumos perdavimui iš reaktoriaus aktyviosios zonos panaudojamas vanduo. Jis taip pat panaudojamas kaip neutronų lėtiklis. Yra du tipai tokio reaktorių:

- verdančio vandens reaktorius VV (BWR – boiling water reactor);
- suslėgto vandens reaktorius VVER (PWR – pressurized water reactor).

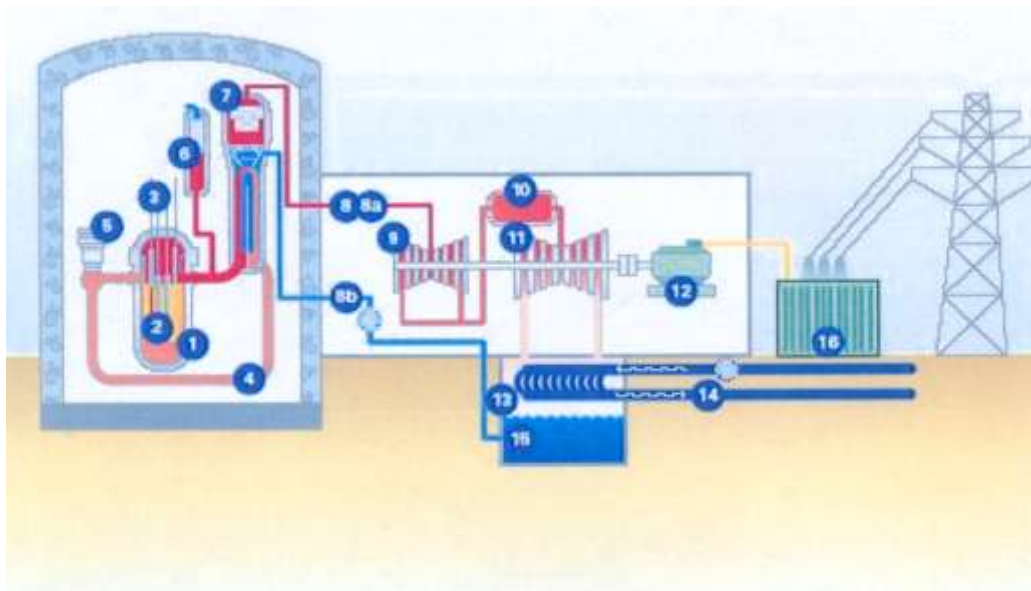
Be to, yra dviejų tipų reaktoriai, kur panaudojamas kitas lėtiklis:

- suslėgto sunkiojo vandens reaktorius (HWR – pressurized heavy water reactor);
- suslėgto vandens kanalinis reaktorius SVKR – lėtiklis - grafitas. Duotą tipą nenagrinėsime, nes šiuo laiku jų statyba neplanuojama.

Nežiūrint į tipų ir dydžių įvairovę, yra keturios pagrindinės reaktorių kategorijos:

- **karta 1** – šios kartos reaktoriai sukurti 1950-1960 metais, tai yra modifikuoti ir išplėsti branduoliniai reaktoriai kariniams tikslams, skirti varyti povandeninius laivus arba plutonio gamybai;

Tikrasis Inv. Nr.	Pakait. Inv. Nr.	Parašas ir data							Lapas
			1588-ПЗ-ОИ4						
			Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data	



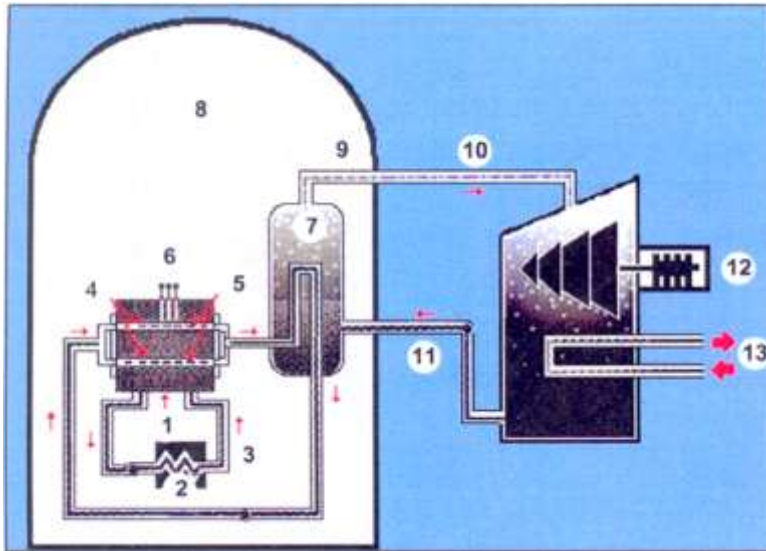
(1) reaktorius, (2) aktyvioji zona, (3) strypai-sugėrikliai, (4) pirmasis kontūras, (5) pagrindinis cirkuliavimo siurblys, (6) slėgio kompensatorius, (7) garo generatorius, (8) antrasis kontūras, (8a) garas turbinai, (8b) vanduo garo generatoriams, (9) didelio slėgio cilindras, (10) garo perkaitintuvas, (11) mažo slėgio cilindras, (12) generatorius, (13) kondensatorius, (14) kondensatoriaus aušinimo vandens kontūras, (15) kondensatas, (16) transformatorius.

Paveikslėlis 3 – AE su suslėgto vandens reaktoriumi VVER pagrindiniai elementai

5.2 Verdančio vandens reaktorius VV (BWR)

Reaktorius VV – tai vieno kontūro reaktorius be garo generatoriaus (paveikslėlis 4), kuriame vanduo, cirkuliuodamas per aktyviąją zoną, atlieka ir lėtiklio, ir šilumnešio funkcijas. Nuimdamas šilumą, kuri išskirta aktyviojoje zonoje, vanduo sušila iki apie 300 °C temperatūros, užverda ir gamina apie 7,0 MPa galios garus. Apie 10 % vandens tampa garais ir ir perduodama į garo turbinas. Po kondensavimo vanduo siurbliais grįžta į aktyviąją zoną ir baigia cirkuliavimo ciklą. Kuras panašus į VVER kurą, bet vieneto tūrio galia (energija už aktyviosios zonos tūrio vienetą) pusiau mažesnė, su mažesniais temperatūromis ir slėgiais. Tai reiškia, kad dėl ekvivalentinės šilumos gamybos reaktoriaus VV korpusas didesnis už VVER, bet garo generatoriaus nebuvimas ir daug žemesni sistemų slėgiai reiškia, kad apsauginis apvalkalas gali būti mažesnis. Reikšmingas tokios jogainės trūkumas – viso kontūro užteršimo radioaktyviomis skilimo medžiagomis galimybė, jei bus išhermatizuoti šiel-ai. Esant mažesniai slėgiui (7,0 MPa) ir temperatūrai, AE VV šiluminis naudingumo koeficientas 30-35 %.

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakeit. Inv. Nr.				
Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data	



(1) reaktorius, (2) šilumokaitis, (3) lėtiklis, (4) kuro kanalai, (5) kuras, (6) valdymo strypai, (7) garo generatorius, (8) apsaugos apvalkalas, (9) garas, (10) garo linija, (11) siurblys, (12) turbogeneratorius, (13) vanduo kondensatoriaus aušinimui.

Paveikslėlis 5 – AE su suslėgto sunkiojo vandens reaktoriumi (CANDU, ACR tipo) pagrindiniai elementai

5.4 Reaktorių tipų palyginimas pagal pagrindinius rodiklius

Lentelėje 10 parodoma aukščiau minėtų tipų reaktorių analizė.

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakeit. Inv. Nr.						
Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data			
							1588-ПЗ-ОИ4	
							Lapas	
							66	

Lentelė 10 - Įvairių tipų reaktorių pagrindiniai parametrai

Reaktoriaus tipas, šilumos energijos perversimo schema	Panaudojamas kuras	Šilumnešis	Darbo slėgis, MPa	Temperatūra išeinant iš aktyviosios zonos, °C	Reikšmingas tūrio galingumas palygynus su VVER	ETK, %	Kontainmentas	Pastaba
VVER (PWR), dviejų kontūrų	Mažai sodrintas uranas, 3 – 5 % ²³⁵ U	Vanduo	16	300-330	1,0	32 - 37	Taip	Antrasis kontūras neaktyvus. Visi I kontūro įrengimai apsaugomi kontainmentu
VV (BWR), Vieno kontūro	Mažai sodrintas uranas, 3 – 5 % ²³⁵ U	Vanduo	7,0	apie 300	0,5	30 - 35	Tik reaktorius	Visas kontūras radioaktyvus. Padidėjęs radiacijos poveikis remonto darbų metu. Didelis palygynus su VVER
CANDU, hibridinė, dviejų kontūrų	Gamtinis uranas	Sunkusis vanduo	12	285	0,1	30	Taip	Antrasis kontūras neaktyvus. Visi I kontūro įrengimai apsaugomi kontainmentu. Didelis palygynus su VVER

Kaip matyti iš lentelės 10 VVER reaktoriai turi keletą pranašumų prieš kitų tipų reaktorius:

- aukščiausios galios tankis aktyviojoje zonoje, ir, todėl, mažiausias dydis už galios vienetą;
- dviejų kontūrų AE schema leidžia lokalizuoti visus radioaktyvius įrengimus (pirmasis kontūras) apsaugos apvalkale;
- minimalios dozių apkrovos atliekant remonto darbus.

Šie pranašumai ir leido plačiai naudoti šio tipo reaktorius gamynant elektros energiją (apityksliai 60 % pasaulio gamybos).

Pagrindiniai pasaulio atominių elektrinių su reaktorių įrangomis VVER tiekėjai - Westinghouse-Toshiba (JAV-Japonija), Atomstrojeksport (Rusija), Areva NP (Prancūzija-Vokietija) (žiūrėk į lentelę 11).

Lentelė 11 – Baltarusijos AE nagrinėjami reaktorių projektai

Elektr. Galingumas, MW	Reaktoriaus tipas	Modelis	Tiekėjas	Karta	Interneto svetainė
600	PWR	AP -600	Westinghouse-Toshiba	III+	www.ap600.westinghousenuclear.com
1006 1200	PWR	B-428, B-412 B-491	Atomstrojeksport	III+	www.gidropress.podolsk.ru/energlis/raszrad_e.html
1100	PWR	AP - 1000	Westinghouse-Toshiba	III+	www.ap1000.westinghousenuclear.com
1660	PWR	EPWR	Areva NP	III+	www.areva-np.com

AE duomenys atitinka esančioms TATENA normoms, EUR reikalavimams, ir nacionalinėms branduolinio ir radiacinio saugumo normoms. Lentelėje 12 parodytos nagrinėjamų atominių elektrinių patikimumo charakteristikos.

Lentelė 12 - Atominių elektrinių patikimumas

AE tipas	Sunkūs aktyviosios zonos pažeidimai, 1/reaktorius per metus	Maksimalių avarinių radioaktyvumo išmetimų dažnumas, 1/reaktorius per metus
AP - 600	$< 1,0 \times 10^{-7}$	$< 1,0 \times 10^{-8}$
AP - 1000	$< 2,4 \times 10^{-7}$	$< 3,7 \times 10^{-8}$
AE - 2006	$< 5,8 \times 10^{-7}$	$< 1,0 \times 10^{-8}$
EPWR	$< 3,9 \times 10^{-7}$	$< 6,0 \times 10^{-8}$

Iš nurodytų aukščiau projektų (lentelė 12) šiame amžiuje įgyvendinti:

- projektas AP-600 ir AP-1000 popierinis, niekur nestatomas;
- projektas EPWR - Prancūzija stato pirmasias AE per paskutinius 15 metų Suomijoje ir Prancūzijoje;

– projektas AE - 2006. Rusija – vienintelė šalis, kuri aktyviai stato AE su VVER-1000 užsienyje per paskutinius 10 metų: Kinija, Indija, Iranas, Bulgarija. Įvestos į eksploatavimą Rostovo AE 2001 m., Kalininsko AE 2005 m., AE «Temelin» 2001 ir 2002 m. «AE Tianwan» 2007 m. Artimiausias AE-2006 prototipo projektas atiduotas kamerciniam eksploatavimui 2007 metais Kenijoje (2 energijos blokai). Pagal Rusijos trečiosios kartos projektus baigiami statyti du energijos blokai Indijoje, pradėta dviejų blokų statyba

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait. Inv. Nr.							Lapas
			1588-ПЗ-ОИ4						
			Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data	

Bulgarijoje ir keturių – Rusijoje.

2009 m rugsėjyje sudarytas protokolas dėl Tianwan AE antrojo energijos bloko garantinės eksploatacijos baigimosi. Du blokai dirba stabiliai 1060 MW galia, turi aukštus techninius ir ekonominius rodiklius ir pripažinti kaip saugiausi AE pasaulyje. AE- 2006 projekto tikslai parodyti lentelėje 13 [37].

Lentelė 13 – AE- 2006 projekto tikslai

Reikalingas kiekybinis ir kokybinis saugumas	
a) saugumo sistemos	Aktyvios ir pasyvios
b) aktyviosios zonos sunkių pažeidimų galimybių skaičiuojamas dydis	nedaugiau 10^{-5}
c) neprojektinės avarijos maisimalaus avarijos išmetimo skaičiuojama galimybė	reaktor. $^{-1} \times \text{metai}^{-1}$
Žmogiškojo faktoriaus žemas jautrumas (klaidos, klaidingi personalo sprendimai)	mažiau 10^{-7}
	reaktor. $r \times \text{metai}^{-1}$
	$5,6 \times 10^{-8}$

6 APRAŠYMAS augalas. PROCESŲ SISTEMOS IR SPRENDIMAI

6.1 Pagrindiniai techniniai ir ekonomines charakteristikas AE-2006

Pagrindinės techninės ir ekonominės charakteristikos AE-2006 parodyta 14 lentelėje [38].

14 lentelė - Pagrindiniai techniniai ir ekonomines charakteristikas dviejų bloko Branduolinė jėgainė 2340 MW

Charakteristika		Vienetas	Vertė parametras
1 Bendri bendrosios parametrai			
1.1	Nominali šiluminė galia reaktorius	MW	3200
1.2	Nominali galia	MW	1170
1.3	Veiksmingas skaičius vardinės galios naudojimo	val / metus	8400
1.4	Tarnavimo atominių elektrinių	metai	5
1.5	Atsparių žemės drebėjimui		
1.5.1	Didžiausias projektinis žemės drebėjimas (MDE)	g	0.25
1.5.2	Projekto vertė (PB)	g	0.12
1.6	Kuro rinklių skaičius	vnt.	163
1.7	Gyventi laikas kuro reaktoriaus aktyviosios zonos	metai	4 - 5
1.8	Išdegimas kuro, didžiausia	MWD / kg U	60 (artėjant iki 70)
1.9	Maksimalus linijinis galios tankis kuro strypų	W / cm	420
2 Pagrindiniai parametrai pirminės grandinės			
2.1	Kilpų grandinės į pirmąją skaičius	vnt	4
2.2	Aušinimo priemonės srauto per reaktoriaus	m^3 / val	85600 ± 2900
2.3	Aušinimo temperatūra reaktoriaus įėjime	$^{\circ}C$	$298,6_{-4}^{+2}$
2.4	Aušinimo temperatūra reaktoriaus lizdo	$^{\circ}C$	329 ± 5
2.5	Nominalus nusistovėjęs slėgis į pagrindą lizdo (absoliutus)	MPa	$16,2 \pm 0,3$
3 pagrindiniai parametrai antrosios grandinės			
3.1	Turbina		
3.1.1	Sukimosi greitis	1 / ai	50:

Pakait Inv. Nr.	
Parašas ir data	
Tikrasis Inv. Nr.	

Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data
-------	---------	-------	------	--------	------

1588-ПЗ-ОИ4

Lapas

69

Charakteristika		Vienetas	Vertė parametras
3.1.2	Struktūrinis išdėstymas		2TSND + HPC du LPC
3.1.3	Nominali garo slėgis turbinosėjime	MPa	6.8
3.1.4	Pašarų vandens temperatūra esant vardiniam apsisukimų dažniui	$^{\circ}\text{C}$	225 ± 5
3.2	Generatorius		
3.2.1	Nominali įtampa	HF	24
3.2.2	Aušinimo rotoriaus apvijos ir statoriaus šerdies		Vanduo
3.2.3	Aušinimo statoriaus apvijų		Vanduo
4	Pagrindinės funkcijos Dual izoliavimas		
4.1.1	Vidinis skersmuo	mm	44000
4.1.2	Storis	mm	1200
4.1.3	Įrengimo modelis slėgio projektavimo avarijai	MPa	0.5
4.1.4	Projektinė temperatūra	$^{\circ}\text{C}$	150
4.2	Išorinis apvalkalas		
4.2.1	Vidinis skersmuo	mm	50000
4.2.2	Storis	mm	800 (600)
4.3	Tarp kriauklių atotrūkis	mm	1800

15 lentelė - AE su V-320, veikimo

Šalis	AE	Taškų galios
Rusija	Balakovas	4
	Kalinino	3
	Rostovas	1
Ukraina	Zaporožė	6
	Pietų Ukrainos	3
	Chmelnyckio	2
	Tiksliai	1
Bulgarija	Kozlodujaus	2
Čekija	Temelino	2
	Bendras skaičius	24

A prototipas AE su RU-320 prisijungęs daugiau nei 120 Reaktoriaus metų. Per šį veiklos atominių elektrinių laikotarpį buvo iš esmės patvirtina rzhdeny neatskiriama pradinio techninio projekto pagrindinio specifikacijos

Pagal operacijos individualaus įrangos ar sistemų Uzbekistano rezultatais buvo parengta ir įgyvendinama esamų atominių elektrinių dėl priemonių, siekiant pagerinti patikimumą ir saugumą įrangos, ir Uzbekistano visumai, visa. Tai tobula nstovoniya taip pat atsižvelgiama į naujai užsakė augalų VVER-1000 ir jo analogai kad Uzbekijos projektų, skirtų VVER-1000 atominę elektrinę (AE 91, 92 atominių elektrinių ir atominių elektrinių 91/99) yra pastatytas ir yra šiuo metu statomas (Novovoronezh AE-2 vieneto numeris 5 Balakovas AE AE "Kudankulam" Indijos ", Tianwan" Kinijoje "Belene" Bulgarija "Busher" Irane). Be to, šių projektų įrangą įvykdytas trūkumus truktivnye patobulinimų, kurie padės

pagerinti saugumą ir patikimumą PV, pagerinti priežiūrą ir eksploatavimą pagrindinės įrangos.

6.2 Informacija apie apimtį ir būklę plėtros projektų Rusijos naujos kartos atominų elektrinių

Iš -2006 AE funkcijos yra naujas reaktorius (RU), o papildomos saugos sistemos:

- Nauji savybės GĮ;
- Pasyvus šilumos šalinimo sistema (Spot);
- Atkurti sistemą ir išvalyti iš korpuso aplinką;
- Aušinimo sistemos spastus išlydyti kuru (corium) už neprojektinių avarijų (WA).

Projektas numato įveikti projektinių avarijų ir valdymas neprojektinių avarijų principu.

Renkantis technologiją buvo pageidaujama procesus ir struktūras, kurios yra gerai žinomos ir nėra abejonių, tačiau derinys leidžia padaryti kokybinį šuolį apie saugumo lygį.

Siekiant pagerinti patikimumą, blokas aprūpinami:

- Įgyvendinimas pažangių saugos sistemų, suteikiant raznoprinsipnye (pasyvus ir aktyvus) atlikti kritinius saugos funkcijas, kurios gerokai (500-1000) sumažinti sunkius reaktoriaus aktyviosios zonos tikimybę ir tuo pačiu metu sumažinti (5 - 7 kartus) AE jautrumas personalo klaidų ;

- Suderinus normalios eksploatacijos ir saugos funkcijas, siekiant sumažinti galimybę nepastebimai gedimo tikimybę, sumažinti įrenginių dydį ir supaprastinti sisteminį bloką;

- Uždaros sistemos valymo prapūtimo pirminį kontūrą ir garo generatoriai;

- Vandens tepimo MCP ir, jei įmanoma, elektros variklis;

- Purkštuvų montavimas reaktoriaus avarinio aušinimo ir aušinimo panaudoto kuro baseinas.

Užtikrinant stoties autonomiją sunkios avarijos saugos sistemų projektą, kuriuo siekiama užtikrinti jų veikimą iki 72 valandų atveju.

Iš reaktoriaus pastato patalpų išdėstymas variantų analizė, atsižvelgiant į tarptautinę praktiką priimtu kaip šiuos pagrindinius išdėstymo sprendimų pagrindu:

- Saugojimo baseinas viduje izoliavimo vieta;

- Aukščiausia pozicija transporto priemonės vartai atsižvelgiant į izoliavimo sienos;

- Buvimas užklijuotame dalis reaktoriaus skyriaus aušinimo sistemą tuo corium UŽ;

- Tiekiami supakuoti priežiūros laisvojoje zonoje atskyrimas ir į riboto patekimo zoną dėl išlaikymo;

- Dvīgubas cilindro apvalkalo sutvirtintas 1,8 atotrūkis - 2,0 m;

- Su sauga susijusių sistemų vietą bazinė dalis ir priedus prie korpuso ant vieno pagrindo plokštės su savo pirmąją seisminės kategorijos;

- Apgyvendinimas pagrindinės sistemos spetsvodoochitski j reaktoriaus skyrių, bloku;

- Galimybė veikti bloko atskyrimo sistemos parametrų izoliavimo savybėms - 0,7 MPa, 200 ° C temperatūroje (nustatymai PA - 0,5 MPa, 150 ° C temperatūroje).

Pateikti techniniai sprendimai parodyti savo pažangumą ir siekti aukštesnio lygio saugumo, nuoroda į pasaulines tendencijas.

6.3 Informacija apie ekspertų nuomones tarptautiniuose konkursuose

AES-92 buvo keliskart įvairiais lygmenimis. Pavyzdžiui, buvo nuspręsta, kad atsižvelgiant į ekspertų komitete ir Atominės energetikos Rusijos Federacijos saugos charakteristikoms AE-91 ir AE-92 Geg 1992 ministerija, pažymėdama, kad AE -92 "... atspindi pasaulinę tendenciją pagerinti branduolinių jėgainių saugą."

Pakeit. Inv. Nr.	200^o C temperatūroje (nustatymai PA - 0,5 MPa, 150^o C temperatūroje). Pateikti techniniai sprendimai parodyti savo pažangumą ir siekti aukštesnio lygio saugumo, nuoroda į pasaulines tendencijas. 6.3 Informacija apie ekspertų nuomones tarptautiniuose konkursuose AES-92 buvo keliskart įvairiais lygmenimis. Pavyzdžiui, buvo nuspręsta, kad atsižvelgiant į ekspertų komitete ir Atominės energetikos Rusijos Federacijos saugos charakteristikoms AE-91 ir AE-92 Geg 1992 ministerija, pažymėdamas, kad AE -92 "... atspindi pasaulinę tendenciją pagerinti branduolinių jėgainių saugą."							
Parašas ir data								
Tikrasis Inv. Nr.								
							1588-ПЗ-ОИ4	Lapas
								71
	Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data		

AES-92 buvo laikoma tarptautinio konkurso Sankt Peterburgo žiuri Geg 1992 Žiuri pažymėjo: "Šis projektas yra plataus užmojo modernizavimo pagrindinio projekto, kuriuo įvesta pagerinti vonios technologinių sistemų. Reikia patikslinti ir pagrįsti pažangių pasyvios saugos sistemų ir atitinkamą analizę, nesukeliant pavojaus. "

Pagal įmonės EPF AE-92 skyrius nustato ideologijos ir techninius sprendimus AES-92 saugumo ir palyginimas su pagrindinio Reference Design EUR (Prancūzija) pagal saugos reikalavimų terminus vertinimo ataskaitą.

Reikėtų pažymėti, kad techniniai sprendimai, kuriais grindžiamas projektą ir saugumo ideologijos yra gerai sutampa su Tarptautinės konferencijos apie TATENA saugos "strategijos ateitį" 1991 metais, taip pat tarptautinės patariamiosios grupės saugios TATENA INSAG-3 rekomendacijoms.

Klubas eurų (EUROPEN UTILITY REIKALAVIMAI LVR atominėms elektrinėms) - specializuotas Europos Naudingumas Klubas buvo suformuota vėlai 1991 metais pirmaujančių Europos bendradarbiaujančioms bendrovėms, siekiant sukurti techninius reikalavimus naujų atominų elektrinių su lengvojo vandens reaktorių augalų dėl tolesnio branduolinės energijos Europoje dėl šiuolaikiniais pagrindu saugumas ir efektyvumas atominų elektrinių turi būti pastatytas Europoje XXI amžiuje.

Tapusi visateise klubo eurų 2003 m, "Rosenergoatom", kaip projekto savininkas, išsiuntė EUR paraišką dėl AES-92 (NV AE-2) analizę, kad būtų laikomasi Europos ekspertų EUR reikalavimus. Šio klubo EUR projektui po pirminio tyrimo dokumentacijos projekto garantas buvo Prancūzijos bendrovė EDF.

Teigiamas atitikimo analizė AES-92 (NV AE-2) EUR reikalavimai reiškia, kad projekto sauga atitinka didžiausio prioriteto mokslo ir technikos lygį išsivysčiusiose šalyse, ir patvirtina, kad svarbu skatinti atominės elektrinės projektas galimybė - 92 į vidaus ir užsienio rinkose. CERT Klubai ifikat eurų išleido 24 Bal 2007, pasirašytą Bernard Roche pirmininko koordinacinio komiteto EUR.

Prieš laikotarpiu 2003-2006 pažymėjimo Koordinuojanti krovinių ppo (CG) EUR buvo atliktas išsamus tikrinimo, ar laikomasi techninių sprendimų 92 AE su Europos veikiančių bendrovių apimtys 1 ir 2 EUR tikslinimo laiškais balandžio 2001 metų, kuris buvo būdingas šių sąlygų:

- atstovavimo CG ekspertų organizacijos, veikiančios skirtingose šalyse - dalyvių EUR;
- kryžminio palyginimas kūrėjams AE-92, EPR ir AP-1000 dėl svarbiausių reikalavimų EUR įgyvendinimą atsakymų;
- Multi-Level apžvalga ginčijamais reikalavimais (už kg, kai Vykdomosios vadybos komiteto ir eurai posėdžių metu).

Analizė laikymosi buvo atliktas kiekviename skyriaus EUR ir sudaro išsamios analizės ir galutinę ataskaitą, už AE 92 3 tomas.

Neatskleidė jokių esminių nesuderinamumą (NOC), gali trukdyti licencijavimo Europoje projektą procesą.

Dėl AES-92 įvertinimai parodė gerą atitikties lygį AE-92 tikslus ir reikalavimus EUR, įskaitant šiuos pagrindinius elementus:

- Užbaigtumas tikimybinio saugos vertinimo;
- Bendrų bandymų sistemos ir vietoje dujų šalinimo sistemos rezultatus;
- Reaktoriaus indo gyvenimą.

Sistemos principų, likutinės šilumos pašalinimo iš reaktoriaus

Atsargos branduolys: gebėjimas dirbti su MOX kuru-24 mėnesių branduolinio kuro ciklą,

Naudojant seisminius ir žemės sąlygomis spektro rekomenduojama EUR.

Tačiau kai kurie klausimai buvo nustatyta, dizaino sprendimai, kurie nevisiškai atitinka pasiekė Europos ir tarptautinę praktiką rodikliais, įskaitant:

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait Inv. Nr.	Neutskleidė jokių esminių nesuderinamumų (NOC), gali traukti licencijavimo Europoje projektą procesą. Dėl AES-92 įvertinimai parodė gerą atitikties lygį AE-92 tikslus ir reikalavimus EUR, įskaitant šiuos pagrindinius elementus: - Užbaigtumas tikimybinio saugos vertinimo; - Bendrų bandymų sistemos ir vietoje dujų šalinimo sistemos rezultatus; - Reaktoriaus indo gyvenimą. Sistemos principų, likutinės šilumos pašalinimo iš reaktoriaus Atsargos branduolys: gebėjimas dirbti su MOX kuru-24 mėnesių branduolinio kuro ciklą, Naudojant seisminius ir žemės sąlygomis spektro rekomenduojama EUR. Tačiau kai kurie klausimai buvo nustatyta, dizaino sprendimai, kurie nevysiškai atitinka pasiekė Europos ir tarptautinę praktiką rodikliais, įskaitant:							
									1588-ПЗ-ОИ4	Lapas
			Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data		72

- Statybos laikotarpis;
- Skaitmeninės žiniasklaidos ir kompiuterinė kontrolės sistema HMI;
- Panaudoto kuro baseine pajėgumus;
- Nuo perkrovos ir reguliariai uždarymų techninės priežiūros trukmę.

Analizė, įskaitant AE-92 ir kitos informacijos, kai ji yra pagrįstas, aprašymą, yra sunkaus darbo nuo operacinės organizacijų eurų ir Rusijos dizaineriai rezultatas.

Be to, vienas iš šios analizės išvadas, buvo nustatyti pozicijų, dėl kurių dokumentas EUR turi būti iš dalies pakeistas tam, kad taptum geriau prisitaikyti prie pažangių rusų VVER technologija arba gali tekti keisti dėl kitų priežasčių skaičių.

Per 90 gg pabaigoje Suomijos TVO kampaniją pradėjo rengti parlamento sprendimą statyti naują enegrobloka. Rusijos pusė pateikė projektą VVER - 1000 (AES-91), analoginis, kurios buvo statomas tuo Kinijoje metu. Šiuo metu iš dviejų branduolinių jėgainių su VVER statybos - 1000/428-oji Kinijoje Liaudies Respublikos standžiai. Per laikotarpį 1995-1999 buvo atliktas TATENA ekspertų Iša projekto medžiagų VVER 1000/428 į KLR. Ekspertiz rezultatai yra pateikiami TATENA ataskaita:

- Saugos apžvalga Misijos ataskaita apie dizaino Savybės AES-91 VVER-1000/428 reaktorių Liaoning AE TATENA-RU-5137, 1995;

- Saugos apžvalga Misijos ataskaita apie rezoliucijoje VVER-1000/320 saugumo klausimais AES-91 projektavimas, EVR-Azija-06, 1998;

- Ekspertų misija tarpusavio peržiūros Pasirinkta sprendimų, priimtų į AES-91 Dizainas su VVER-1000/428 reaktorių priešas Tianwan AE, apšildymas, EBP-Azija-24 riboto platinimo, lapkritis 26, 1999;

- Ekspertų misija tarpusavio peržiūros Pasirinktos sprendimų, priimtų į AES-91 Dizainas su VVER-1000/428 reaktorių priešas Tianwan AE, COTAINMENT IR AVARIJOS VALDYMAS, EVR-Azija-26 riboto platinimo, lapkričio 24, 1999;

- Ekspertų misija tarpusavio peržiūros Pasirinktos sprendimų, priimtų į AES-91 Dizainas su VVER-1000/428 reaktorių priešas Tianwan AE, COTAINMENT INTEGRITY ĮSKAITANT, Priešgaisrinė gelbėjimo tarnyba, EVR-Azija-25 riboto platinimo, lapkričio 24, 1999;

- Ekspertų misija tarpusavio peržiūros Pasirinktos sprendimų, priimtų į AES-91 Dizainas su VVER-1000/428 reaktorių priešas Tianwan AE, Kuras, EVR-Azija-27 riboto platinimo, lapkričio 24, 1999;

- Ekspertų misija tarpusavio peržiūros Pasirinktos sprendimų, priimtų į AES-91 Dizainas su VVER-1000/428 reaktorių priešas Tianwan AE, PRELIMINARUS tikimybinė saugos analizė VIDAUS pradinius įvykius, lapkričio 22-30, 1999.

Atsižvelgiant į tai, kad Suomijos reikalavimai kartą buvo iškeltas pasiekti aukštą lygį, buvo konkrečiai pakeisti projektą ir dokumentus, Suomijos projekto buvo pavadintas VVER-91/99. Norėdami atlikti Suomijos reguliavimo ir techninius reikalavimus, turi būti apibrėžtos modernizavimo projektą, galimybių, kuris buvo patvirtintas Rusijos kūrėjų ir tiekėjų reaktoriaus ir turbinų įranga. Technologija nėra pakankamai atliekų, kad Rusijos eksporto (nes dėl orientacinės trukmės reikalavimai nustatyti siūlomų komponentų nuo 3 iki 5 metų veikimą augalų tiekėjo), pavyzdžiui, skaitmeninio valdymo sistemų AE (atominė elektrinė I & C), ji turėjo pirkti Vokietijoje, Suomijoje ir kitose šalyse. Pasak didžiausios įrengtosios galios šio konkurso Word iškovojo AREVA projekto talpa 1700 MW (e).

Šiuo metu visi projekto pasiekimai AES-91/99 naudojamas projekto gamyklos su VVER-2006 "didelės galios, vadinamas AES-2006 su vidurinio montavimas V-491 reakcijos. Šis projektas yra rengiamas kitą konkurso Suomijoje ir yra laikomas pagal priežiūros institucijų Suomijos (STUK) eniya įtraukti į pagrindinio sprendimo dėl statybos Suomijoje galimybę Parlamentui.

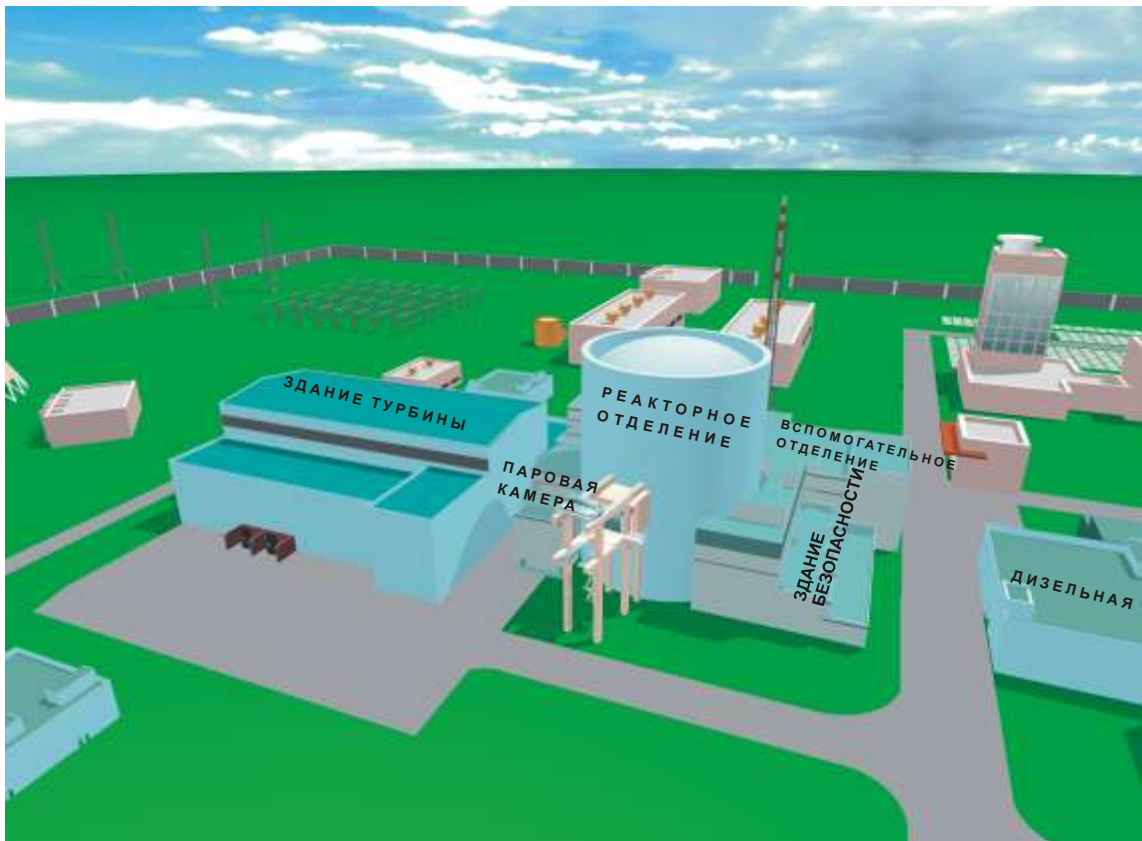
Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait Inv. Nr.							Lapas
Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data	1588-ПЗ-ОИ4			73

- Naudoti į Lokalizavimas produktai avarija dvigubai apsauginis apie platus diapazonas išorinis ir Interjeras renginiai.

Į projektas naudotas evoliucinis požiūris į Taikymas technologijos, mazgai, sistemos ir Patirtis į projektavimas, gamyba ir operacija ankstesnis karta AE su Reaktoriai su vanduo pagal slėgis.

6.4.2 Projekto aprašymas

6 paveikslas rodo bendrą vaizdą apie vieno vieneto atominės elektrinės.



Statybinės turbines, garo ląstelių, reaktoriaus pastato, padalinys, saugos pastatas, dyzelinis

6 pav. - Bendras vaizdas vieno vieneto atominės elektrinės

Pagrindinis procesas apima branduolinę salą nebranduolinę sala (Stoties pastatų ir statinių), dalis elektros ir šilumos gavybos skyriuje gamybai.

Branduolinė sala vienija pagrindiniai ir pagalbiniai technologijų konversijos branduolinę energiją į šiluminę energiją.

Nebranduolinė sala sujungia technologijas konvertuoti šilumos energiją į elektros energiją.

Elektros dalis numato pristatyti elektros tinklo, taip pat atominių elektrinių tiekti elektros energiją savo poreikiams.

Šilumos dalis nereikalauja šilumos vartotojams esančių atominių elektrinių regione.

Visas procesas yra valdomas automatine procesų valdymo sistema (PCS).

Sudėtis branduolinės Saloje yra pastatų, kurių pagrindinės numerį:

Pakait Inv. Nr.	
Parašas ir data	
Tikrasis Inv. Nr.	

Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data

1588-ПЗ-ОИ4

Lapas

75

- 1) reaktorius;
- 2) garo generatoriai;
- 3) Kompensatoriai slėgio;
- 4) reaktoriaus aušinimo siurbiai ir cirkuliacinis vamzdynai;
- 5) pasyvus dalis reaktoriaus avarinio aušinimo sistemą, taip pat įsikūręs izoliavimo įrangos už branduolinio kuro operacijos, pasyvaus šilumos šalinimo sistema, sistemos lokalizacijos pagrindinės tirtai, ir kt;

- garo kamerą, įrangos ir vamzdinių sistemos viršslėgio apsauga Garo generatorių, avarinio maitinimo vandens ir garo vamzdynais, maitinamojo vandens vamzdinių ir rezervuarai avarinių linta vanduo;

– pagalbinis pastatas, kuriame įrangos paramos sistemos pirmosios grandinės, specialūs vandens valymo sistemų, duomenų rinkimo ir radioaktyvių vandens išleidimo zonos "griežtai" režimą, taip pat skystųjų radioaktyviųjų atliekų įrenginio;

Svarbiausia ne branduolinės jėgainės statybos užima sala, kuri yra turbina augalų ir turbinų generatorius ir pagalbinių sistemų, kurios palaiko jų veikimą visų rūšių transporte.

6.5.1 atominių elektrinių koncepcija

Pagrindiniai objektai yra šie:

- pagrindinis pastatas ir elektros numeris 1 statyba;
- pagrindinis pastatas ir elektros numeris 2 statyba;
- elektros įrenginiai 330 kV;
- kabelių kanalai ir tuneliai galia numeris 1 ir pramoninėje aikštelėje nr. 2;
- pralaidos ir kanalų pramoninių vamzdynų dėl pramoninės veiklos teritorijoje;
- vandens tiekimo įrenginiai

Like objektai yra dalis įrenginių Pagalbiniai ir aptarnavimo paslaugos

Pagrindiniai pastatai ir statiniai galios apima pastatų ir statinių branduolinės saloje pastatus bei objektus, nebranduolinės (turbina sala).

Terminis Dizainas RU Dual.

Vienetas apima bloką ir turbinos montavimas.

Pirmieji formos kilpa reaktorius, cirkuliacinis kilpos, pagrindinis cirkuliacinis siurblys, garo generatorius vamzdis šalutinis;

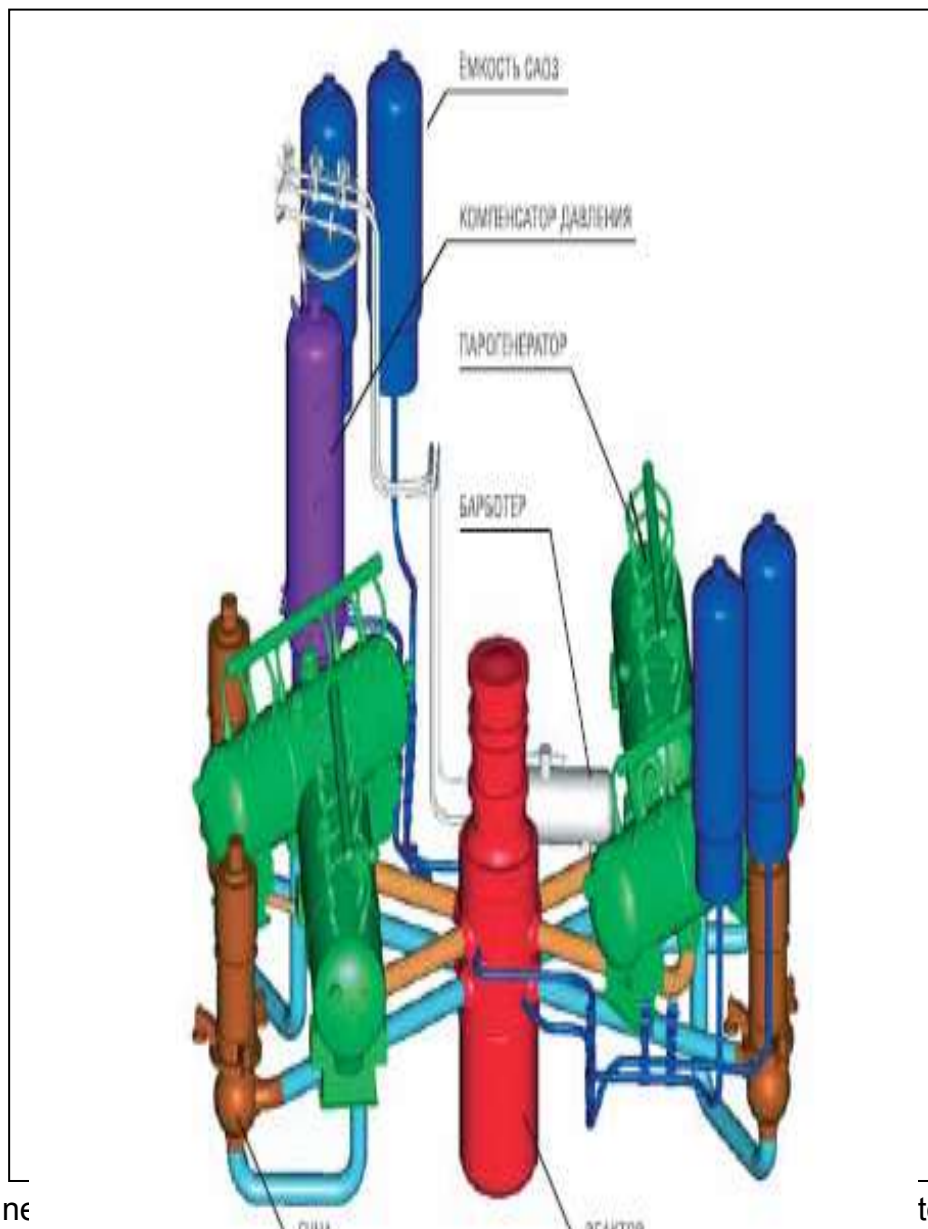
Vanduo vandens reaktorius yra reaktoriaus tipas, n terogenny šiluminių neutronų. Aušinimo ir moderatorius - vanduo su transformacijos s boro rūgšties tirpalo, kaip

Pakeit. Inv. Nr.	– vandens tiekimo įrenginiai Like objektai yra dalis įrenginių Pagalbiniai ir aptarnavimo paslaugos Pagrindiniai pastatai ir statiniai galios apima pastatų ir statinių branduolinės saloje pastatus bei objektus, nebranduolinės (turbina sala). Terminis Dizainas RU Dual. Vienetas apima bloką ir turbinos montavimas.							
Parašas ir data	Pirmieji formos kilpa reaktorius, cirkuliacinis kilpos, pagrindinis cirkuliacinis siurblys, garo generatorius vamzdis šalutinis; Vanduo vandens reaktorius yra reaktoriaus tipas, n terogenny šiluminių neutronų. Aušinimo ir moderatorius - vanduo su transformacijos s boro rūgšties tirpalo, kaip							
Tikrasis Inv. Nr.							1588-ПЗ-ОИ4	Lapas
								76
	Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data		

amortizatorius naudojimui. Dizainas gyvenimas reaktoriaus - 60 metų, apskaičiuota gyvenimą atominės elektrinės 50 metų.

Kaip kuras naudojamas saikingai įsodrintas urano dioksidas.

Aš šilumos pėnešėjas grandinė, einanti per reaktoriaus aktyviąją zoną yra šildomas ir pagrindinis Cirkuliaciniai keturių lygiagrečios apyvartos kilpų ateina vamzdžių šildytuvai garo generatoriai (SG), kur ji perduoda savo energiją antriniame kontūre. Nuo PG aušinimo skysčio cirkuliacija pagrindinis vamzdynas grąžintas pakartotinai šildymo reaktoriaus. Iš kilpos cirkuliacija atlikti t. X. keturis pagrindinius cirkuliacinius siurblius (MCP). Reaktoriaus linija išdėstymas pavaizduota 7 paveiksle.



7 Pav. - Linija reaktoriaus augalas

Antra grandinė - radioaktyvūs. Jis susideda iš:

- Vandens garų galia generatorių;
- Garo šviežia pora;
- Turbinų;
- Kondensato siurbliai;

7 Pav. - Linija reaktoriaus augalas

Antra grandinė - radioaktyvūs. Jis susideda iš:

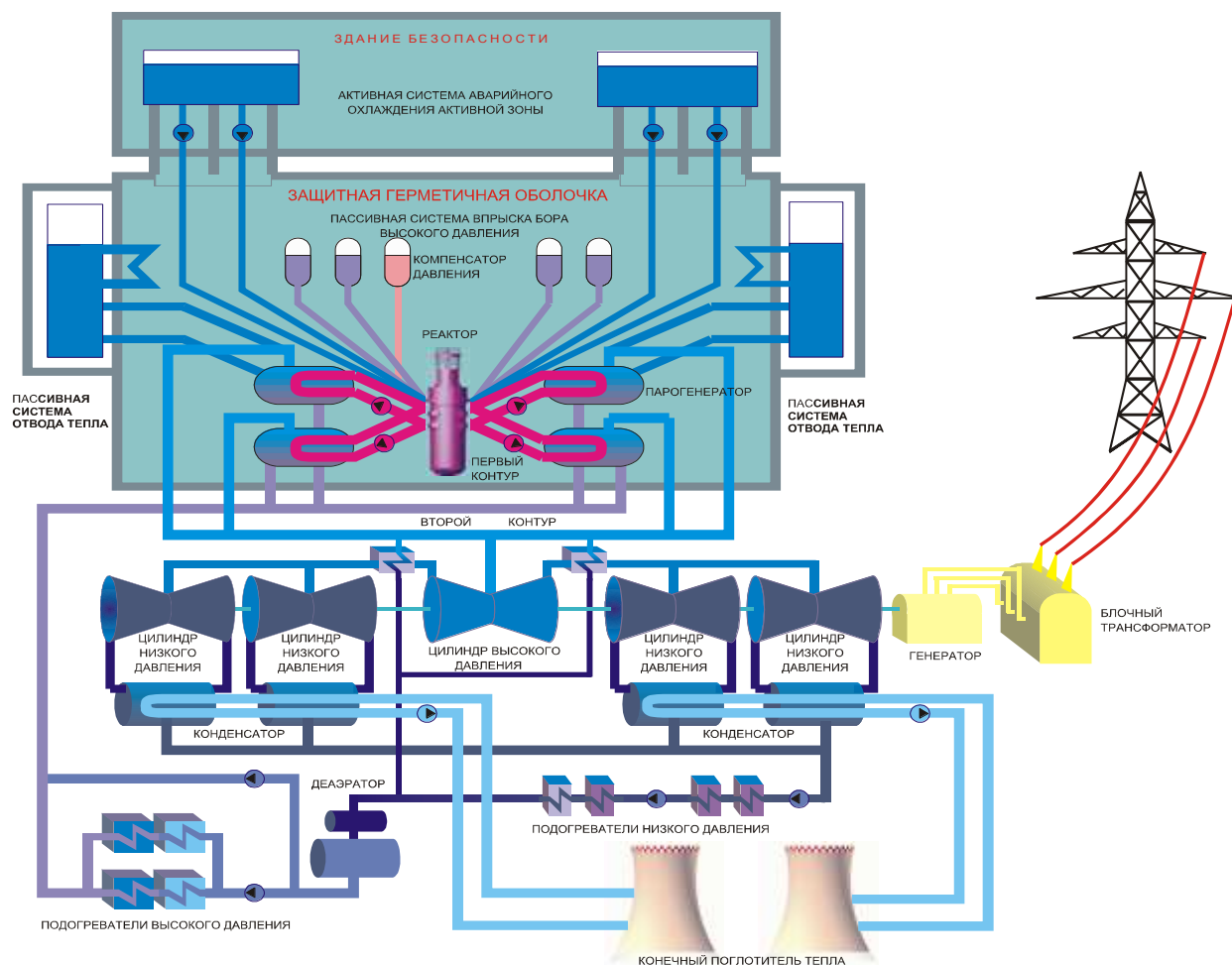
- Vandens garų galia generatorių;
- Garo šviežia pora;
- Turbinų;
- Kondensato siurbiai;

1588-ПЗ-ОИ4

Lapas
77

- Pašarų siurblių ir vamzdynų sistemą ir iš esmės reiškia ne branduolinės saloje. Pagrindiniai ir pagalbiniai tiekiamo vandens siurbiai su elektros siurbiai yra naudojami.

Proceso srauto diagrama AE-2006 8 paveiksle parodytas, 8 pav.



Hermetinis apsaugos apvalkalas: pirmasis kontūras: šilumos atvedimo pasyvi sistema, suslėgto boro įpurkštymo pasyvi sistema, slėgio kompensuotojas, reaktoriaus, garo generatorius, šilumos atvedimo pasyvi sistema

Antrasis kontūras: žemo slėgio cilindras, kondensatorius, žemo slėgio cilindras, didelio slėgio cilindras, žemo slėgio cilindras, kondensatorius, žemo slėgio cilindras, generatorius, blokinis transformatorius, deaeratorius, žemo slėgio kaitintuvai, didelio slėgio kaitintuvai, galūtinis šilumos sugėriklis

8 Pav. - Srauto diagramos

Tikrasis Inv. Nr.	Paršas ir data	Pakait Inv. Nr.

Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data

6.5.2 Pagrindinė įranga atominių elektrinių

Pagrindinių įrenginių augalų sąrašas pateikiamas 16 lentelėje.

16 lentelė - sąrašas pagrindinių įrenginių

Pavadinimas	Skaičius
Pagrindiniai įranga normalios eksploatacijos	
<i>Pagrindiniai įranga pirminės grandinės</i>	
Iš reaktoriaus-491	1
RCP-1391	4
PGV-1000MKP	4
Suslėgimo	1
<i>Pagrindiniai įranga antrojoje grandinėje</i>	
Turbinos K-1200-6, 8/50	1
Kondensatoriumi:	1
- Į vieną pusę dvigubo srauto kondensatorius	4
- Kondensatorius siurbimo sistema:	
Pagrindinis vandens srove numetiklio	4
vandens srove numetiklio tsirksistemy	2
vandens srove išstūmimo garų kondensatorius sandarikliai	1
Kondensato siurbiai yra pirmas žingsnis	3
Kondensato siurbiai antrasis etapas	3
Separatorius-Przegrzewacz yra vertikali, dviejų pakopų, žaliuzės tipo	4
Pašarų siurbį su elektros varikliu	5
Pagalbiniai padavimo siurblys	2
Dearator padidėjęs spaudimas	1
Tepimo sistema turbinos:	
- Alyvos bako	1
- Tepimo alyvos siurblys	2
- Tepimo alyvos siurblys (avarinio)	1
- Alyvos aušintuvas	3 (turi būti nurodyta projekte)
Naftos tiekimo reguliavimo sistema:	
- Alyvos bako	1
- Siurblio valdymo sistema	2

Pakait. Inv. Nr.	
Parašas ir data	
Tikrasis Inv. Nr.	

Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data

1588-ПЗ-ОИ4

Lapas

79

Iš VVER-1200 pagrindas įdėti evoliucinį požiūrį, taip pat tiesiogiai skolinimąsi naudotų ir patikimas sistemas ir įrangą, išbandė VVER veikimui esamiems įrenginiams. Gamyba iš pagrindinių įrenginių Rusijos bendrovių teikiamos naudojant sukurtą technologiją.

Medžiagos pagrindinių įrenginių ir vamzdynų atrenkami laikantis taikytinų norminių ir techninių dokumentų reikalavimus, ir remiantis ilgamete patirtimi projektavimo, gamybos ir eksploatavimo su VVER atominės elektrinės gyvenimo 60 metų įrangą.

Įranga RU apskaičiuotas pusiausvyrinei operacijas, taip pat dėl dažnio ir galios režimų, pateikti pusiau piko galios agregatams.

Įranga fabrikas pastatytas, yra transportuojami geležinkeliu, keliais, jūrų ir upių transportu.

RU sudaro šios sudedamosios dalys:

- Pirmasis grandinės ir susijusias sistemas;
- Įrengimai reaktoriaus ertmę;
- Antra kilpa per apribojimo ir su juo susijusio sistema;
- Transportavimas ir procesas dalis Uzbekistano Respublikos;
- Kontrolės sistemų, valdymas, reguliavimas, apsauga, užraktai, signalizacija ir diagnostika, kurie sudaro dalį kontrolės sistemos Uzbekistano Respublikos rinkinys;
- Šiluminės izoliacijos įrangos ir vamzdynų Uzbekistano Respublikos;
- Elementai užtikrinti įrangos ir vamzdynų iš dinaminėms apkrovoms;
- Įrengimai ir sistemos instaliavimas ir paleidimas;
- Įranga, eksploatacijos ir remonto Uzbekistano Respublikos;
- Kontrolės sistemų metalo įrengimų ir vamzdynų komplektas;
- Sistemų ir kontrolės neprojektinių avarijų ir sušvelninti, įskaitant surinkimą ir aušinimo išsilydžiusios šerdies rinkinys.

Pagrindiniai parametrai nominalios režimu ir specifikacijos LT parodyta 17 lentelėje.

17 lentelė - Pagrindiniai Savybės ir specifikacijos RU

Pavadinimas dimensijos	Vertė
Nominali šiluminė galia MW	3200 *
Gara galia PG (tiekiama vandens temperatūra 225 ° C, o nuolatinis srautas prapūtimo 15 t / h), t / val	1600 *** +112
Aušinimo priemonės srauto per nominalios režimu reaktoriuje m ^W / h	85600 ± 2900 **
Nominalus nusistovėjęs slėgis į pagrindą lizdo (absoliutus), MPa	16,2 ± 0,3
Temperatūra į reaktoriaus aušinimo nominalia sąlygomis, ° C	298,6 ⁺² ₋₄ **
- Įleidimo	
- Išėjimas	329,7±5**
SI gio sočiųjų garų paliekant garų generatorių esant pilnai apkrovai (absoliutus), MPa	7,00±0,10
Drėgniems garams formuojamas garų generatoriaus išėjimo normaliai eksploatuojant,%, ne daugiau	0.2
Maksimalus linijinis galios tankis kuro strypai, W / cm	420
Pašarų vandens temperatūrą nominalios režimu, ° C	225 ± 5
Praleistas kuro aktyviojoje zonoje, metai	4-5
Išdegimas kuras, maksimalus, MW D / kg U	Iki 70

Pakait Inv. Nr.	
Parašas ir data	
Tikrasis Inv. Nr.	

Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data

1588-ПЗ-ОИ4

Lapas

80

Pabaiga 17 lentelėje

Pavadinimas dimensijos	Vertė
Efektyvus laiko instaliuotos galios per metus, val	8400
Kuro rinklių iš pagrindinių vienetų skaičius.	163
* Per rengiant projektą dėl planuojamo MTTP pagrindu gali padidinti šiluminė galia GĮ 3300 MW, nes į turbulencijos įvedimo kuro rinklės, sumažinti kodų ir metodų konservatizmas optimizuoti kuro ciklą * * būti patvirtinta techninio projekto GĮ plėtros * * * didžiausias leistinas nuokrypis dėl skirtumo šilumos pajėgumų šiltnamio efektą sukeliančių dujų	

6.6 Reaktoriaus įrenginių išdėstymas

Įranga ir vamzdynai RU darbo spaudžiant pirminės grandinės, taip pat dalys vamzdynų ir sistemų, kurios yra skirtos apriboti aktyvų vežėjas nelaimingų atsitikimų atveju, yra įdedamas dvigubo ribojimo.

Plėtra Uzbekistano Respublikos statyti pirmojo etapo projektavimo atliekami per vidinio skersmens ribojimo (LP) ribų, atžvilgiu, lygios 44 m

Reaktorius įrengti betono duobę su biologinės skydas. Konstr Ktsia iš betono ertmės dugnas kuriama atsižvelgiant į sistemos dizainą rinkti ir aušinimo išlydyto branduolys ne reaktoriaus laivo sunkus Neprojektinių avariją.

Susitarimas numato, kad keičiant įrangą nepavyko, įskaitant didžiausių įrangą (su reaktoriaus išskyrus) galimybę.

6.6.1 reaktorius

Vanduo vandens reaktorius VVER-1200 reaktorius korpuso tipas, nevienalytė, su šiluminių neutronų. Aušinimo ir moderatorius - vanduo su boro rūgšties kaip maitėda.

Kaip kuras naudojamas menkai prisodrinto urano dioksidas kartu su gadolino oksido.

Reaktoriaus laivas - cilindro slėginis indas pagamintas iš aukštos karščiui atsparaus nerūdijančio plieno. Vidinis paviršius pastato ūsai, plakiruoti dailylentėmis korozijos.

Šildymas terpė yra paduodama per pagrindinių cirkuliacinių siurblių keturis siurbimo antgaliai, kad paleisti žemyn tarp korpuso ir šerdies veleno ir per į lifto šachtos dugno skylutes ir patvirtinamųjų kamerų žiedo yra televizoriai. Kai pro kuro surinkimo aušinimo šildomas branduolių dalijimosi kuro. Per perforacijos apatinės plokštelės ir Cowling apsaugine vamzdžių bloko, kuriam brandintas virš aktyviosios zonos, aušinimo skystis patenka į žiedinio atotrūkis tarp veleno ir korpuso, ir keturios išėjimo vamzdžio kūno išeina reaktorių.

Reaktoriaus aktyviosios zonos yra skirtas šilumai ir perkelti jį į kuro elementų aušinimo skysčio paviršiumi, atliekant projekto veiklos laikotarpį, neviršijant leistinų ribų kuro strypų žalą.

Neutronas-fizinės savybės šerdies ir reaktyvumo kontrolės sistemų parenkami pagal originalaus dizaino reikalavimus ir tenkinti saugumo reikalavimus.

Reaktoriaus konstrukcija yra:

– branduolinio reaktoriaus slėginis indas (įskaitant tinkamą būstą, apvalkalas, paramos Žiedas, žiedai atsparūs išsamią informaciją apie svarbiausias jungtis);

Pakeit. Inv. Nr.	
Parašas ir data	
Tikrasis Inv. Nr.	

Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data

1588-ПЗ-ОИ4

Lapas

81

- vidinės;
- viršutin su diskai CPS;
- Aktyviosios zonos;
- Sukurti pagrindinius detektorius;
- prietaisas nuotėkio kontrolė pagrindinį terminalą;
- liudytojų mėginiai;
- suveržimo įtaiso.

Neribota kūno ir dangtis reaktoriaus vidinės bent 60 metų.

Įranga reaktoriaus šerdį ir taip pat turėtų ateityje būti pajėgi dirbti su kuro ciklo iki 24 mėnesių.

Reaktorius dedamas į betono duobę, kuri turi biologinę ir šiluminę apsaugą ir aušinimo sistema.

Parama peties reaktorius laivas palaiko ir nustatomi paramos žiedas, tvirtinama prie pagrindo ūkyje.

Skersinės poslinkiai reaktoriuje yra laikomi trauka žiedas, jungės įrengti prie kūno ir sustoja judėjimas turi būti nustatytas į bendrosios elektrorazvodok (BER) svetainėje.

Traukos apykaklės ir žaidimų BIR prie būsto betono veleno.

Tvirtinimui konkrečią duobę reaktorių trimis lygiais leidžia saugiai laikyti jį nuo judančių pagal seisminės apkrovos ir postuluojamam plyšimas vamzdyno.

Aušinimo iš konkrečių šachtų, elektros įranga, vamzdžių ir pagrindinių monitoringo sistemų diskai yra oro.

Reaktoriaus aktyviosios zonos yra skirtas šilumai ir perkelti jį į kuro elementų aušinimo skysčio paviršiumi, atliekant projekto veiklos laikotarpį, neviršijant leistinų ribų kuro strypų žalą.

Aktyviojoje zonoje reaktoriaus yra vienas iš 163 šešiakampių kuro rinklių, kai kuriame pateikiami reguliavimo institucijoms ir skubią apsaugą.

Reguliavimo ir apsaugos (sugeria strypus) yra skirtas greitai nutraukti branduolinės reakcijos aktyviojoje srityje, išlaikyti galią esant tam tikram lygmeniui ir jo vertimas iš vieno lygio į kitą, išlyginti energijos lauką į pagrindinį aukščio, prevencija ir jo slopinimas ksenono svyravimų.

Vidaus branduolinės grįžamojo ryšio pagrindas veiksmus, skirtus kompensuoti greitus pokyčius reaktyvumo ir apriboti pajėgumų augimą.

Reaktyvumo koeficientų, kurios apibūdina pagrindinį reaktyvumo pokyčius keičiant parametrus, kuro, aušinimo skysčio boro koncentracija yra neigiama, normalios eksploatacijos režimais, režimai, kurių normalios eksploatacijos ir projektinių avarių pažeidimą.

Nuo reaktyvumo poveikis atlieka dviejų nepriklausomų būdų: absorbuojant strypai ir boro įpurškimo sistema. Kaip strypų, naudojamų medžiagų ogloschayuschih $n B_4 C + (Dy_2 O_3, TiO_2)$.

Reaktorius, taip pat stebėsenos ir kontrolės sistemos būtų sukonstruotos taip, kad galimi pokyčiai energetikos susijęs su ksenono nestabilumo paskirstymo, laiku aptikti ir nutylėtų neviršijant dizaino ribas kuro ir leistiną galios lygis.

Iš VVER-1200 dizainas buvo sukurtas remiantis patirtimi kuriant ir eksploatuoti kelias VVER reaktorių, veikiančių Rusijos Federacijos, NVS ir toli užsienyje serijos pagrindu.

Projekto RU su VVER-1200 nėra naujovė, ir suteikia daugiausia dėl reaktoriaus modernizavimą ir įrangos serijos RU-320, siekiant padidinti saugos lygį, gerinant techninius, ekonominius, veiklos ir manevravimo savybes ir pagerinti Uzbekistano Respublikos ir kaip visas augalas konkurencingumą.

Pakeit. Inv. Nr.	
Parašas ir data	
Tikrasis Inv. Nr.	

Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data

1588-ПЗ-ОИ4

Lapas

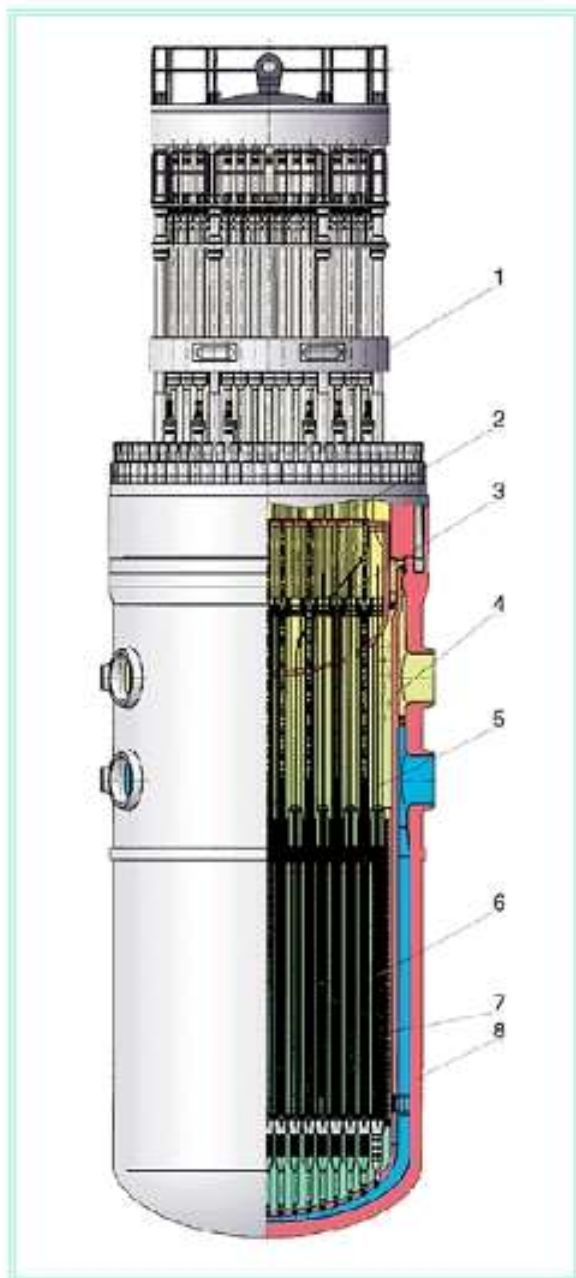
82

VVER-1200 yra, pavyzdžiui, reaktorių serijos VVER-1000, keturių kilpa grandinės ir įtekančio aušinimo-in-line lizdai DN 850 į reaktoriaus korpusą, išbandyti sandarinimo pagrindinį gnybtų rešimu organizacija tiekia aušinimo skystį į branduolį, bendras išdėstymas viršutinio bloko.

Matmenys ir svoris organizme ir dangtis gali būti gabenami kelių, vandens ir geležinkelių transportui.

Kūnas yra vertikalus cilindrinis slėginis indas, kuris suteikia kartu su išsamia informacija apie pagrindinės dangteliu ir hermetiškai GER-situ erdvėje. Vidinis paviršius yra padengtas austenitinio danga, kuri apsaugo NETAURIJŲ METALŲ nuo korozijos POVEIKIO aušinimo ir suteikia galimybę valymo RK kokybės pusa vidų galimybė. Išilginis pjūvis reaktoriaus parodyta 9 paveiksle.

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait Inv. Nr.							1588-ПЗ-ОИ4	Lapas
										83
			Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data		



- 1 - блок верхний
- 2 - привод ШЭМ-3М
- 3 - каналы датчиков ВРК
- 4 - шахта внутрикорпусная
- 5 - блок защитных труб
- 6 - выгородка
- 7 - сборка тепловыделяющая
- 8 - корпус

- 1 viršutin
- 2 vairuoti ШЭМ-3М
- 3 kanalų davikliai BPK
- 4 minų vidinės
- 5 blokuoti vamzdynais
- 6 uždarymas
- 7 kuro rinklės
- 8 korpusas

9 Pav. – išilginis pjūvis, reaktoriaus

Būsto ilgis padidėjo 300 mm, padidinant paramos obochay ki ilgį. Pailgėjimas reaktoriaus sumažina žymę branduolys viršuje atsižvelgiant į atskaitos žymę ūkio. Tai sumažina radiacijos poveikį darbuotojams remti RCP ir garo generatoriai, kadangi reaktoriaus eksploatavimo metu galios (skaičiuojama įvertiniai duomenys) žymiai sumažina

Pakait Inv. Nr.	
Parašas ir data	
Tikrasis Inv. Nr.	

Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data

srauto tankio neutronų tie su tiesioginės paramos reaktoriaus aktyviosios zonos, pro šali praplaukiantys per korpuso (sumažėja beveik iš dviejų) ir iš "Postrzał" į tarpą tarp reaktoriaus ir šilumos izoliacija (sumažėja beveik viena eile).

Technologijas kūno nepasikeitē kaip pailgējimas atliekamas didinant trumpomis rankovėmis ilgji.

Sumažintas apšvita personalo priežiūros metu reaktoriaus ir reaktorių aušinimo siurbiai. Didinant vandens kiekį virš Core - svarbu įvykus nelaimingam atsitikimui techami aušinimo skystį iš pirminės grandinės.

Ilgis situ supilkite į veleno dalis padidėja 300 mm.

Pasikeitė skylės buvimo vietą perforuotos zonoje cilindrinės dalis mano, kad būtų suderinanti su skylės vietoje ant BZT.

Didinti ilgis atitinka reaktoriaus korpusą pratęsimo ir siekia tų pačių tikslų, kaip ir organizmo pratęsimo.

Be Pertvaros pasikeitė vietos koordinatės skyles ir išilginių kanalų gaubto skersmuo. Tai sumažina netolygų spinduliuotės šilumos pelnas ir šiluminius įtempius dėl metalo turimą aptvarą, kuris sumažina savo nepilnavertiškumo ir radiacinės patinimas metalo.

Atsižvelgiant į tai, varamzdynų, šiuos pakeitimus Mikrorajonas:

- Kanalai atmesti temperatūrą ties kuro rinklės lizdo, kaip neutronų ir šilumos kontrolė yra sujungti į vieną kanalą;
- padidėjo apsauginių vamzdžių, kurių vadovas rėmas reguliavimo institucijų skaičių ir taip padidinti jų skersmenį, atsižvelgiant į iš vamzdžių padidėjimas (VAS) 61-121;
- pakeisti paieškos kreipiantys vamzdžiai kanalų pagrindinę stebėseną, atsižvelgiant į jų išvadą periferinių jungtys.

Yra ir viršutiniame skirsnyje, šiuos pakeitimus:

- skaičius antgaliais CPS padidėjo iki 121 vienetų;
- aktyviosios zonos matavimo priemonės vamzdžiai įdėti į viršelio periferijoje ir yra lengvai prieinama atlikti techninę priežiūrą;
- bendras vamzdžių padidėjo nuo 91 vnt. (Viršutinėje Vieneto serijinio RU-320) iki 141 vienetų (viršutinis blokas RU Novovoronezh branduolinė jėgainė skaičius 5 Balakovas AE, AE "Kudankulam" Indijoje);
- sumažintas skaičius nuimamais jungtis terminalų pagrindinių monitoringo (LAM) derinant neutronų ir temperatūros reguliavimas vieno kanalo, kuris supaprastina darbą ir didina patikimumą;

6.6.2 aktyvus plotas

Aktyvus plotas yra sukurta, atsižvelgiant į veiklos patirtį, dirbti, siekiant pagerinti kuro iš VVER-1000.

Iš reaktoriaus aktyviosios zonos konstrukcija susideda iš kuro rinklių ir valdymo strypų reguliavimo D (iki 121). Šio kuro surinkimo tarpus p eshetki ir įdėklai branduolys yra pagaminti iš cirkonio. Gerinti ekonominius veiklos rezultatus, pasiektus padarę degalų kas 10 iki 24 mėnesių ir kurą naudoja išdegimas padidėti iki $70 \text{ MW} \times \text{g} / \text{kg U}$.

AE-2006 grindžiamas įvairių dizaino kuro rinklių, veikiančios rezultatas prototipas išrinko TVS-2M (Pav. 10) kaip atitinkantys visus TNI reikalavimus Uzbekistano Respublikos analizę. Pagrindiniai reikalavimai GJ branduolys yra pateikiami 18 lentelėje.

Pakait. Inv. Nr.	Iš reaktoriaus aktyviosios zonos konstrukcija susideda iš kuro rinklių ir valdymo strypų reguliavimo D (iki 121). Šio kuro surinkimo tarpus p eshetki ir įdėklai branduolys yra pagaminti iš cirkonio. Gerinti ekonominius veiklos rezultatus, pasiektus padarę degalų kas 10 iki 24 mėnesių ir kurą naudoja išdegimas padidėti iki 70 MW × g / kg U. AE-2006 grindžiamas įvairių dizaino kuro rinklių, veikiančios results as prototipas išrinko TVS-2M (Pav. 10) kaip atitinkantys visus TNI reikalavimus Uzbekistano Respublikos analizę. Pagrindiniai reikalavimai GĮ branduolys yra pateikiami 18 lentelėje.						Lapas	
Parašas ir data							1588-ПЗ-ОИ4	85
Tikrasis Inv. Nr.								
	Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data		

18 lentelė - Bendrieji reikalavimai aktyviojoje zonoje Uzbekistano Respublikos

Parinktys	VVER-1000	VVER-1200 *
1 Nominali šiluminė galia reaktoriaus metais, MW	3000	3200/3300*
2 Keliamaoji veiksnys	0,78	0,92*
3 iš aušinimo skysčio slėgis į pagrindą lizdo, MPa	15,7	16,2
4 Žemas aušinimo bent reaktoriaus įėjime, ° C	290	298,6
5 Žemas aušinimo Reaktoriaus lizdo, ° C	319,6	329,7
6 maksimalus linijinis šilumos srautas, W / cm	448	420
7 kuro ciklą	3x350; 3x1,5; 4x1; 5x1	4x1; 3x1,5; 5x1; 2x2*
8 Maksimalus kuro išdegimas kuro rinklės, MW * diena / kg U	68	70*
9. Darbo režimai su galinga VMI kaita, maks.Pagreitinti	bazines režimu 3 % Nrat /min	bazines + manevravimo režimai 5 % Nrat/min
10 Balsų kontroliuojamų TVS	61	121
11 pozicija matavimo kanalą	centrinis	išduotas
12 ilgėjimas pagrindinio, mm	150	200 - 250
13 santykinę poziciją apatinių galų kuro ir PEL kietojo sustoti, mm, nominalus	52,5	0 *

Remiantis nustatytų tikslų VVER-1200 AE-2006, pagrindiniai reikalavimai aktyvios zonos VVER-1200 gali būti apibendrinti, kaip teikti dabartinio lygio:

- Patikimumas;
- Saugumas;
- Ekonominiai rodikliai (apkrovos koeficientas, ir kt.)

Šiuo patikimumo lygis yra užtikrinamas šių reikalavimų dėl kuro rinklių ir CPS dizainas:

- Iš geriausių įrodyta techninius sprendimus, paremtus evoliucinio požiūrio į modernizavimas naudojimas;

- Techninių sprendimų, užtikrinančių maksimalų suvienijimą ir tęstinumą, atsižvelgiant į projektuojamos surinkimo taikymą;

- Modulinis dizainas programinės įrangos paketas, kuriuo siekiama pakeisti trūkumais kuro strypai galimybę;

- Veiklos aukštoje išdegimas;

- Veiklos rezultatų manevravimo režimu greitis iki $N_{nom} / \min 5\%$;

- Veiklos aukštoje nustatymus

aušinimo skysčio.

Apsaugos teikia šerdis:

- Aukštas patikimumas dizainas ir jo elementų;

- Aukštos geometrinis stabilumas konstrukcinių elementų; 10 pav. - TVS-2M

- Kokybės dizaino sprendimų, susijusių su avarinio reaktoriaus sustabdymo ir perdėm reaktyvi poveikį, kuris veda į pažeidimus projektavimo kriterijus pašalinimo funkcijas.

Naujausi ekonominiai rodikliai nustatomi atliekant šiuos reikalavimus TVS:

- Užtikrinti kuo pakrovimo kuras kuro rinklės pasiekti didelės talpos koeficientą;

- Didžiausias degalų kiekio padidėjimas (iki 5%);

- Teikti kuro ciklą su maksimaliu kuro išdegimas iki $70 \text{ MW} \cdot \text{d} / \text{kg U}$.

Esami šiandien TVS šie reikalavimai yra labiausiai patenkinti TVS-2M, kurie šiuo metu vyksta bandomąją operaciją 1 blokas Balakovo. Jo prototipas - FA-2 su standaus rėmo

Pakait Inv. Nr.	
Parašas ir data	
Tikrasis Inv. Nr.	

Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data

1588-ПЗ-ОИ4

Lapas

86

suformuotas suvirinimo 12 iki DR NC - 2006 "sėkmingai baigė bandymus ir išversti į komercinės veiklos.

FA-2 ir FA-2M (Pav. 11) Ankstesnio dizaino beschehlovyh TVS (TVS M, UTVS), palyginti su kurio jis pridėjo vieną naują elementą evoliucija. Visos naujos savybės gaunamos tiesioginės hostname pasiteisino paslaugų sprendimus pagerinti atskirų komponentų elementų dizainas.

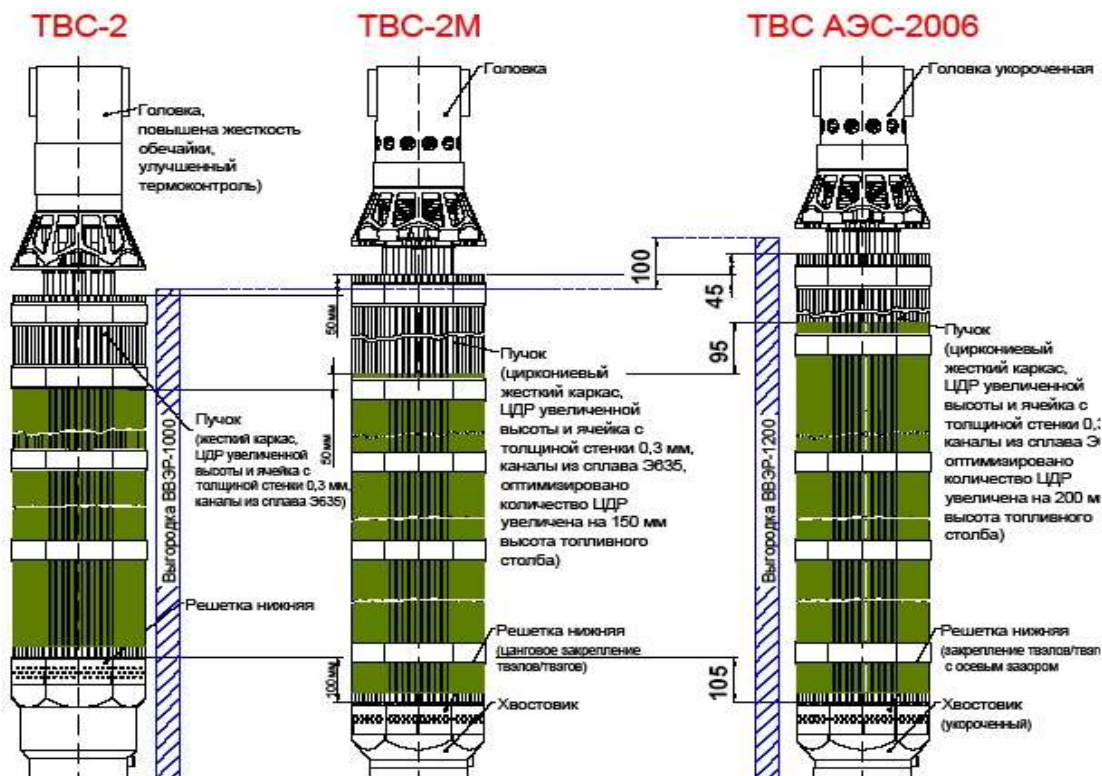
Dizainas FA-2 yra labiausiai paprasta, patikima ir technologiškai, kaip patvirtinta patirtį gaminant ir veikia tai ant augalų. FA-2 patvirtino aukštą geometrinį stabilumą ir kokybę dizaino ir technologijų sprendimus.

TVS-2M leidžia didžiausią ilgėti kuro kolonėlės (19 lentelė). Jis taip pat yra daugiau pritaikyti bet kokiai usovershens tvovaniyam taikoma bet įgyvendintos arba planuojamos kuro ciklą.



10 pav. - TVS-2M

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data					Pakeit Inv. Nr.				
Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data					
						1588-ПЗ-ОИ4				Lapas
										87



ŠSĮ-2: galvutė (padidintas standumas, pagerinta šilumos kontrolė, pluoštas (cirkonio standi konstrukcija, padidinto dydžio CDR ir elementas su 0,3 mm sienele, kanalai iš Э-635 lydinio), apatinė grotelė

ŠSĮ-2M: galvutė, pluoštas (cirkonio standi konstrukcija, padidinto dydžio CDR ir elementas su 0,3 mm sienele, kanalai iš Э-635 lydinio, optimizuotas CDR kiekis, kuro strypo aukštis padidintas 150 mm), apatinė grotelė (suspaudžiamasis ŠIELO prijungimas), strypo galas AE2006 ŠSĮ: sutrumpinta galvutė, pluoštas (cirkonio standi konstrukcija, padidinto dydžio CDR ir elementas su 0,3 mm sienele, kanalai iš Э-635 lydinio, optimizuotas CDR kiekis, kuro strypo aukštis padidintas 200 mm), apatinė grotelė (ŠIELO prijungimas su ašies skylute), strypo galas(sutrumpintas)

VVER-1000 uždaras

4 pav. 11 - evoliucija atsižvelgiant į degalų kolonėlę pailgėjimas FA

TVS-2M (su sprendimų, kuriais siekiama sumažinti su UTVS CSC lygio) suteikia termo-techninį patikimumą ir didesnę pajėgumą Uzbekistane. UAB sumažinamas optimizuojant DR ląstelių geometrija (Pav. 12), nekeičiant DR skaičių ir taip išlaikyti lenkimo standumą kadre.

Tikrasis Inv. Nr.	
Pakait Inv. Nr.	
Parašas ir data	

Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data

19 lentelė - išaugusios kuro pakrovimo

Реактор	ТВС	Ø таблет- ки, мм / Ø отверс- тия, мм	Высота топлив- ного столба, мм	Масса топлива, кг в твэле/ в ТВС/ в активной зоне/	Проце нт увели чения, %	Зерно, мкм
ВВЭР- 1000	ТВС-2	7,57 1,4	3530	1,575 491,4 80098	-	10
	ТВС-2М	7,6 1,2	3680	1,671 521,3 84973	6,1	10
	ТВС-2М	7,8 0,0	3680	1,805 563,1 91793	-	20-30
ВВЭР- 1200	ТВС- 1200 I этап	7,6 1,2	3730	1,694 528,4 86128	7,5	10
	ТВС- 1200 II этап	7,8 0,0	3730	1,829 570,8 93 040	16,2	20-30
	ТВС- 1200 III этап	7,8 0,0	3780	1,854 578,5 94 287	17,7	45-60

Тип ТВС	УТВС	ТВСА-Альфа	ТВС-2 / ТВС-2М / ТВС АЭС-2006	
			имеется	предлагается
Ячейка ДР				
КГС ДР	0,33	0,41	0,56	0,36+0,4

Тикrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait Inv. Nr.

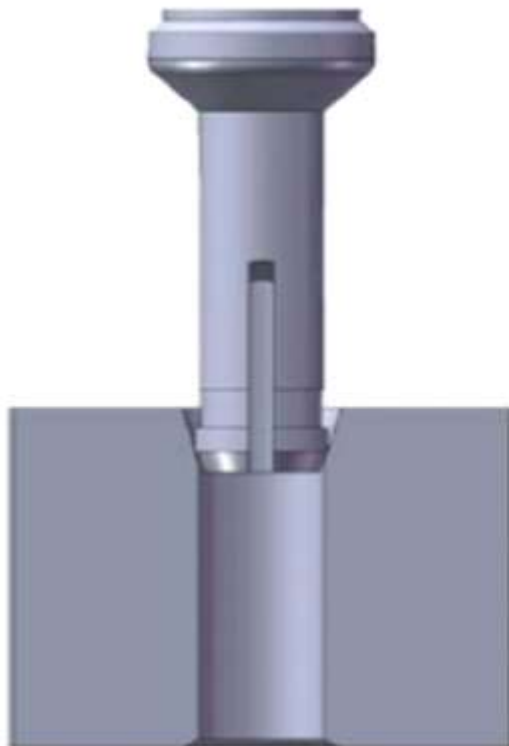
Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data

1588-ПЗ-ОИ4

Lapas

89

Efektyvumas ir greita statyba yra pateisinama ne tik dėl pakartotinių remonto NCCP patirtį, bet ir po švitinimo tyrimo šešių prototipų (UTVS), turintys tą patį galvą.



TVS-2M turi pakankamą pagrindimą avarijos ir seisminių apkrovų geriau (lyginant su UTVS) Loading šių priešinasi.

"Ekstra elemento konstrukcija" nebuvimas suteikia didesnį patikimumą

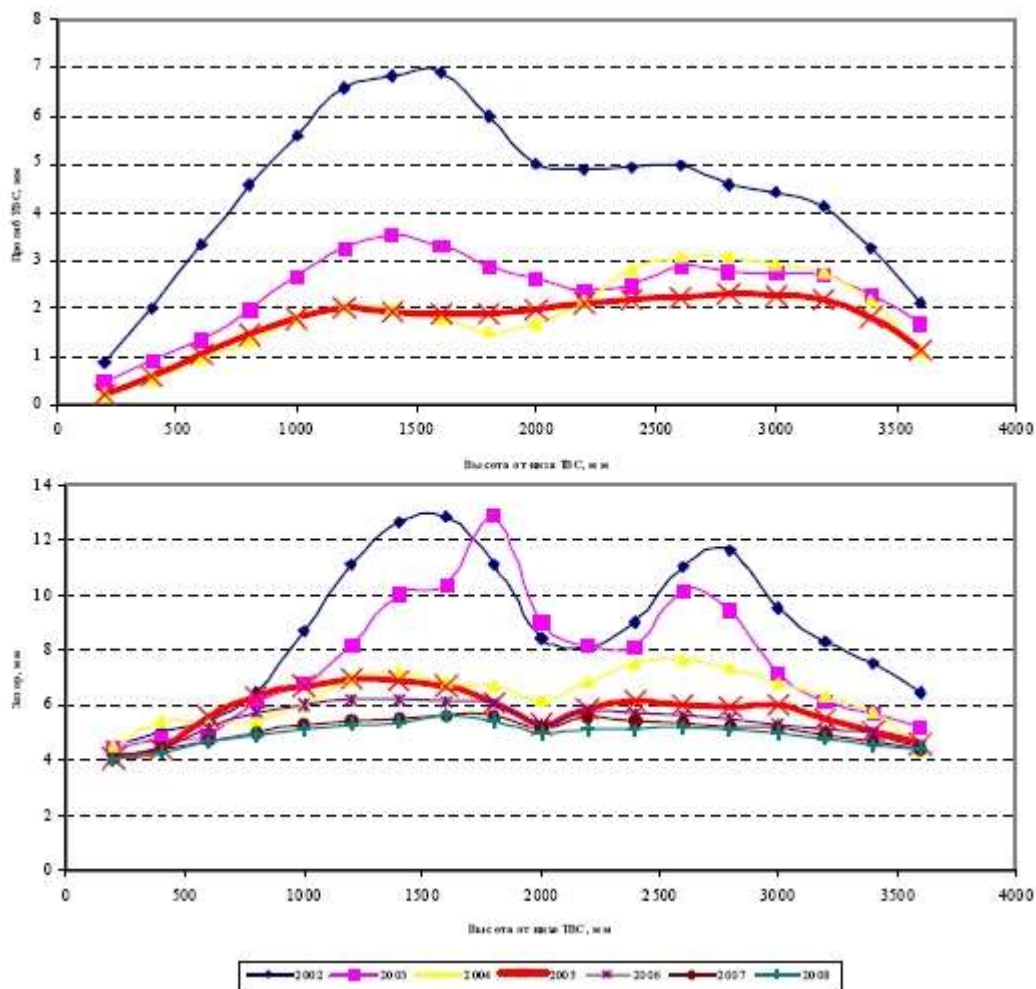
TVS-2M degalų perpylimo (įmonėje nebuvo nė vieno atvejo, kad daroma žala FA-2 ir FA-2M).TVS-2M pateisinamas atlikti greičiu TTO S 4 m / min.

14 Pav.– Push-kuro strypų surinkimas

Sistemas FA-2 ir FA-2M pagrįstais modelio bandymo režimus greito įjungimo iš naujo, rugių, kurie yra pavojingi, ypač šviežių kuro rinklių. Kai pirmą kartą apkrova FA-2 1-ame bloke Balakovo AE 2003 metais, iš karto po maitinimo dirbo apie avarinę apsaugą.Visa šalis FA-2 atlaikė šį režimą vadovai vėlesni tyrimai neatskleidė jokių pažeidimų, TVS išmetamųjų visus savo išteklius.

Pagal veikimo FA-2 pažymėtas tiesinimo branduolys ir mažinti atotrūkį mezhkassetnyh su projektavimo vertės (pav. 15) rezultatus.Pagal veiklos rezultatus pažymėtas unprecedent edentnaya patikimumo TVS-2 - tik vienas gedimo metu nuo 2003 m operaciją.

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data					Pakait Inv. Nr.	
						1588-ПЗ-ОИ4	Lapas
							91
Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data		



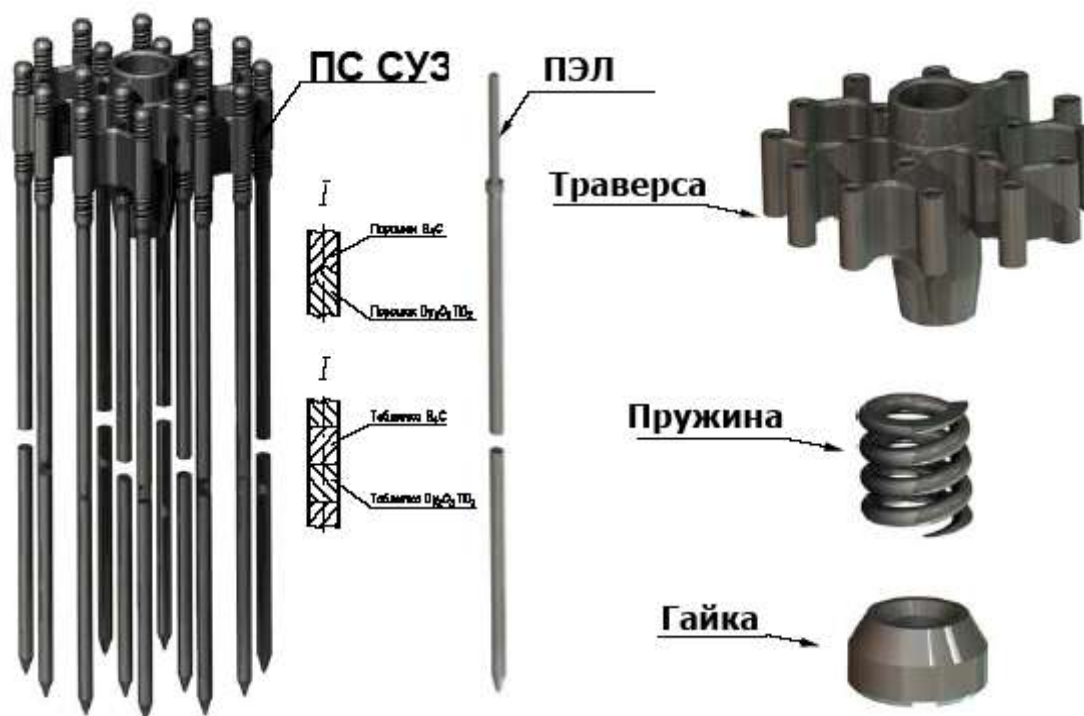
15 Pav. – keitimas deformacijos ir mezhkassetnyh spragas BLK-1, esant didinant FA-2 kiekį zonoje

Pagrindiniai TVS-2M (galva, uodega, NC) pripažinta sėkmingiausia ir priimta kaip pagrindas FA dizaino AES-2006.

VAS RU-2006 atominė elektrinė ir jos elementai yra tokie patys (išskyrus absorberio ir PEL ilgio) VAS VVER tipo-1000 (16 pav.)

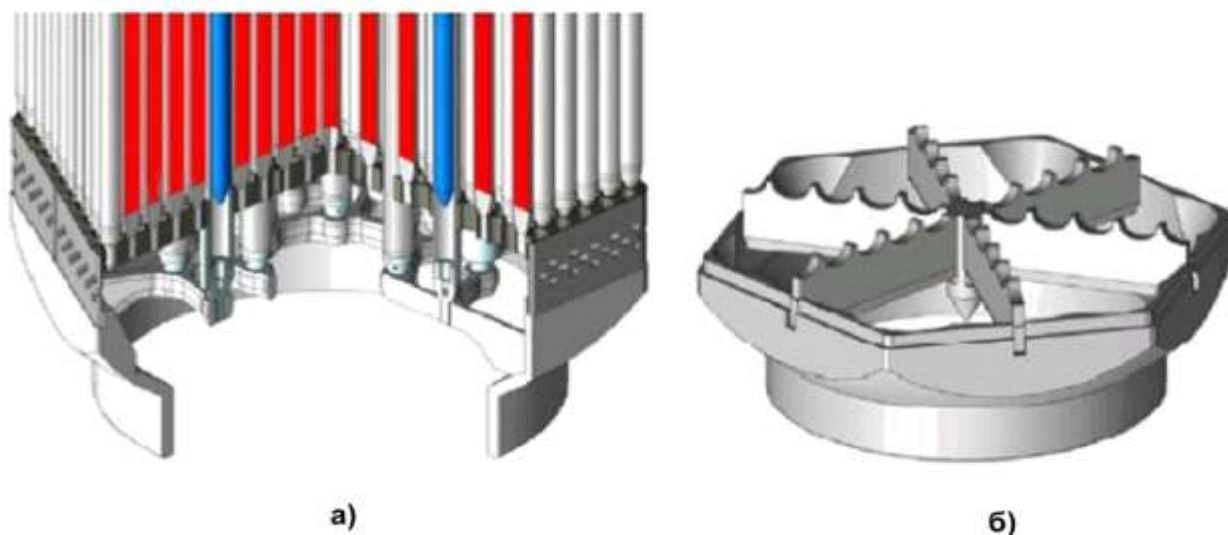
Tikrasis Inv. Nr.	Pakeit. Inv. Nr.
Parašas ir data	

Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data



16 pav. – PS SUZ
PEL, traversa, pavasaris, veržlė

Linijinės laivybos TVS-2M dizainas gali vykdyti reikalavimą specifikacijos Uzbekistano Respublikos požiūriu į kuro kolonėlės absorberio sutapimo rasti CPS, kuriems palmių gestas. Norėdami tai padaryti, prijungti mokesčio vykdomas ant specialaus tinklo, todėl galima jį pratęsti galima juos toliau tvirtinimo strypai. Toks sprendimas apsunkina tų hnologiyu, bet pakeliui didėja (stiprybės) nuo šerdies konstrukcijos kuro rinklių (paveikslas 17).

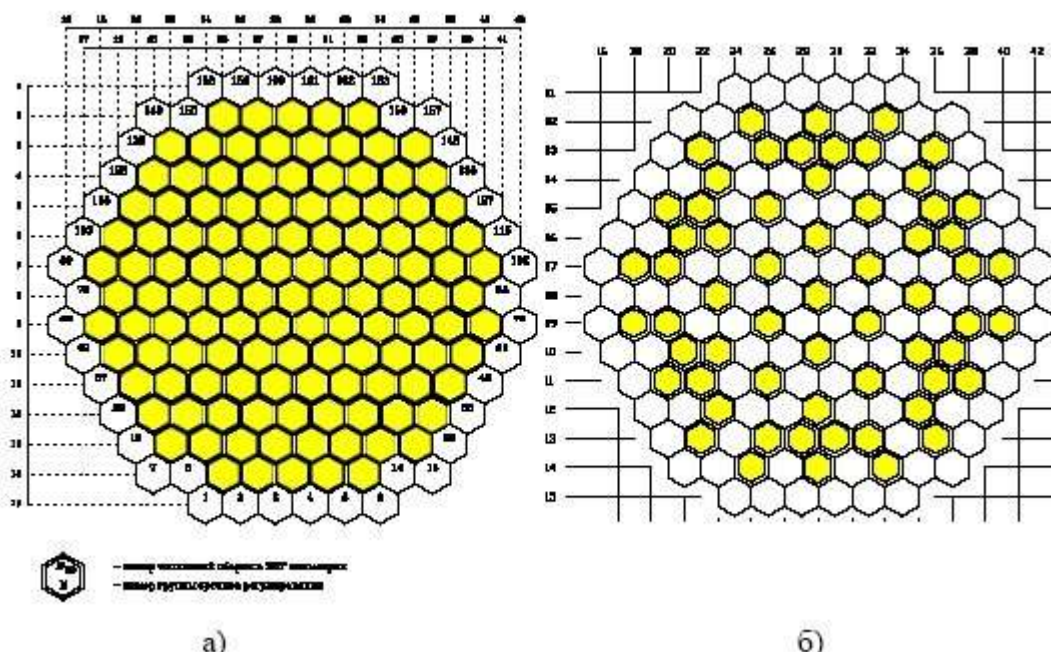


17 Pav. – su ilgais ir NC blauzda) ir darbuotojų kotu TVS-2M b)

Dėl VVER-1000 reaktoriuje esamų nedohod absorberio į pagrindinę pagrįstą skaičiavimo Kurchatov instituto ir EDO SE apačioje. Atsižvelgiant į tai, kad pagrindinė RU-2006 branduolinių elektrinių (su PEL pratęsimo), kurio mažiau pozicijos vertės (lyginant su

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakeit Inv. Nr.

Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data

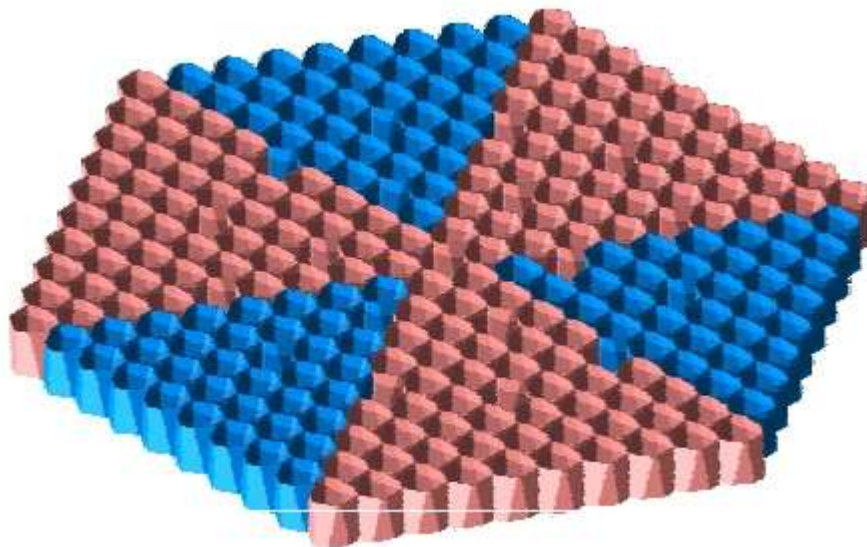


19 pav. - Susitarimai dėl valdymo strypų teikimo ir VVER-1200) ir VVER-1000 b)

Pagrindiniai etapai iš pagrindinių elementų RU-2006 "atominės elektrinės plėtrai yra nurodyta 20 brėž.

	2007	2008	2009	2012	2015	
№01	Основные параметры					Цель
0	N=3200 MWt т.ц. 4x1 D=200 мм B=62 MWt сут/су t = 7,8/1,2 z=10 мм Протоколы – ТБС-2М, ПЗП 2173 НИОКР: обоснование коррозионной стойкости Zr-сплавов					Лицензия на строительство Запуск СУЗ/П
1	N=3200 MWt т.ц. 5x1 D=200 мм B=70 MWt сут/су t = 7,8/1,2 z=25 мм B=70 MWt сут/су Маневренность N=100-75-100% V=1%					Запуск подготовки производства элементов активной зоны
2	N=3200 MWt т.ц. 5x1 D=200 мм B=70 MWt сут/су t = 7,8/0,0 z=25 мм B=70 MWt сут/су НИОКР: - ПРМ опытных ТВС-2 - стандартные испытания ТВС и ПС СУЗ - обоснование материала и размеров теплоотвода - обоснование коррозионной и радиационной стойкости Zr-сплавов					Повышение мощности, КИУМ
3	N=3200 MWt т.ц. 5x1 D=200-250 мм B=70 MWt сут/су t = 7,8/0,0 z=45-60 мм B=70 MWt сут/су НИОКР: - разработка технологии производства таблеток с зерном 45-60 мм - испытания на МИРFe (газообразование в топливе, сжигание мощности, маневры) - обоснование критериев по топливу					Повышение КИУМ

	2007	2008	2009	2012	2015	
Et. Nr	Pagrindiniai parametrai					Tikslas
0	Prototipai – ŠIS-2M, PEL 2173 NIOKR: Zr-lydinio atsparumo korozijai pagrindimas		POOB	Aktyviosios zonos techprojekto		Statybos licencija. ODCI paleidimas
1	Manevrumas NIOKR: - patyrusių ŠIS-2 - PS SUZ ir ŠIS stendiniai tyrimai - medžiagos ir sugėriklio			PS SUZ ir TVS bazinės konstrukcijos		Aktyviosios zonos elementų gamybos paruošimas



22 pav. - Mobilaus maišymo tinklelis ir iš "pyragas" fragmentas

Šių tinklų įdiegimas pagerins KTP ir sumažinta garų kiekį aušinimo skysčio ir, galiausiai, - gebėjimas padidinti Tora reaktoriaus galią. Šiuo rėmo mazgai nekliudo iš mezhkassetnomu Teplon iš CITEЛ maišymo. Maišymo tinklų įvedimas turėtų atlikti ant scenos, pajėgumų didinimu 3300 MW.

Taigi, TVS-2M tarp visų VVER-1000 labiausiai atitinka su TNI reikalavimų RU-2006 "atominės elektrinės. FA-2 (TVS-2M) yra paprasta, tas gamybos tech ir patikimai veikti dizainą, VVER-1000.Didesnis brandą projekto struktūrą ir teigiamus veiklos rezultatus ATY PSAR leidžiama plėtoti branduolinę branduolį RU-2006 dėl TVS-2M pagrindu [39].

6.6.3 diskai

Uzbekistanas taikoma patobulinta disko Semo VAS-3, kuris vėliau keisti diską ir Semo yra skirta pakeisti Susidėvėjusių gyvenimą OPTINIS ĮRENGINYS Semo į esamų įrenginių ir naudoti visų VVER-1000 atominę elektrinę augalų.

6.6.4 Garo generatorius

Dėl atominės elektrinės garo generatorių siūloma PAG-1000MKP, panašaus dizaino PGV-1000m nuoroda bloko koridorių išdėstymo vamzdžių pluošto su 50 metų gyvenimą.

Mažo tankio koridorių susiejimas vamzdžių šilumokaičio ryšulio naudojimas leidžia:

- Norėdami padidinti apyvartą normą vamzdžių ryšulio, kuris bus sumažinti žalą dėl šilumos mainų vamzdžiai sumažinti augimo indėlių palūkanų normą šilumokaičių vamzdžių ir korozinių priemaišų koncentracija po jais, gerinti veiklos patikimumą ir tarnavimo ŠESD galimybę;
- Siekiant sumažinti užsikimšimo Žiedo visi palaidi purvo galimybę;
- Siekiant palengvinti prieigą prie korpuso pusėje šilumokaičių vamzdžių tikrinimo ir valymo juos, kai tai būtina;
- Norėdami padidinti vandens tiekimą į garo generatorius;
- Didinti žemiau vamzdžių pluošto vietos būtų pašalintos dumblo.

Jei naudojate koridorius, siejantis paketas su Hidraulinis pasipriešinimas bus mažesnis. Mažiausias atstumas tarp vamzdžių buvo yae 6,0 mm, kuris yra praktiškai lygi

minimaliai atotrūkis šachmatų išdėstymo PGV-1000. Tai rodo, kad pirmiau aprašyti teigiami bruožai hidrodinamikos išnagrinėtos PGV-1000, toliau į šį dizainą, o didinti apyvartą kursą vamzdžių pluošto.

Prašymas garų generatoriaus teikiama naudojant atskirus sprendimus išbandyti darbui per svetaines SG-440 ir SG-1000M ir konservavimo technologija PGV-1000M su tinkamu pateisinimu sureguliuavimo.

Šie garo generatoriai yra naudojami statybos metu AE VVER-1000, 1200 (bloko numeris 5 Balakovas AE Novovoronezh AE-2, Leningrado AE-2).

Išilginis pjūvis garo generatorius yra nurodyta 23 brėž.

Kūno ilgis ŠESD VVER-1200 yra toks pat, kaip serijos PGV-1000M pats, ir išorinis skersmuo padidėjo 200 mm.

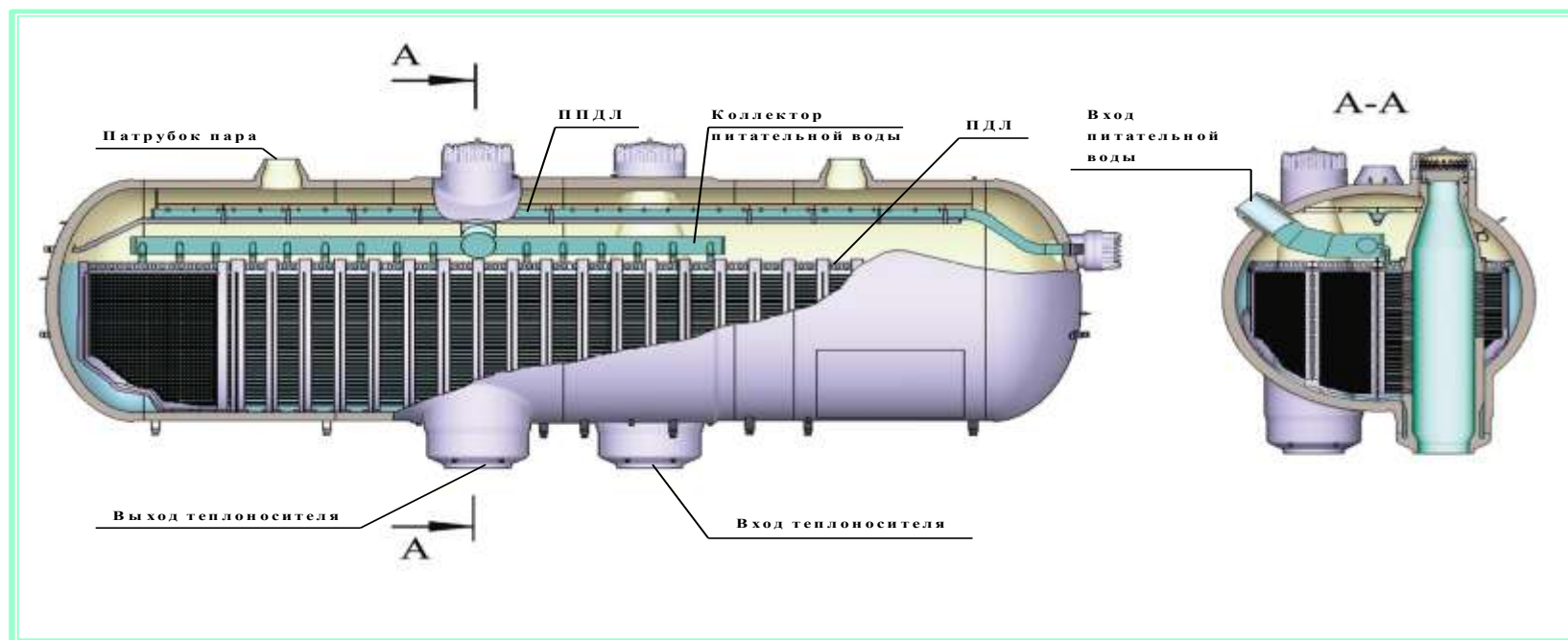
Projektas remiasi nacionalinio šiltnamio efektą sukeliančių dujų patirtį kuriant, gaminant ir eksploatuojant horizontalių ŠESD.

Tarnavimo šiltnamio efektą sukeliančių dujų lygi tarnybos Uzbekistano laikotarpiu ir yra 60 metai.

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakeit. Inv. Nr.							Lapas
			Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data	

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait Inv. Nr.

Keit.	
Kiekis	
Lapas	
Dok.	
Paraš.	
Data	



Вход теплоносителя – Вход питательных вод – ПДЛ – Коллектор питательных вод – ППДЛ – Патрубок пара – Выход теплоносителя
 Šilumnešio įėjimas - Maitinimo vandens įėjimas - PDL - Maitinimo vandens kolektorius – PPDL - Garo prievamzdys – Šilumnešio išėjimas

23 pav. – išilginis pjūvis, garų generatorius

1588-ПЗ-ОИ4

RCP-1391 naudojamas atominėse elektrinėse pagal statybos projektus Uzbekistane (Novovoronezh AE-2, bloko numeris 5 Balakovas AE, AE "Kudankulam" Indijoje, Leningrado AE-2 "Tianwan", "Belene). Apipavidalinimas pagrindinio apyvartą vieneto



24 Pav. – pagrindinio cirkuliacijos vienetas

6.6.6 Nuoroda bazinės įrangos turbina augalų

Siūloma atominė elektrinė garo kondensacijos turbinos įrenginio K-1000-60/3000 UAB "LMZ" (Sankt Peterurg) su tarpiniu atskyrimo ir vieno etapo garo perkaitinimo, su darbo greitis 3000 aps / min yra skirtas tiesiogiai varuoti generatoriaus pagamintą AB "elektros energijos "(Sankt Peterburgas), sumontuoti ant bendro pamato su turbinos.

Garų turbina vienetas apima:

Pakeit. Inv. Nr.	
Parašas ir data	
Tikrasis Inv. Nr..	

Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data

1588-ПЗ-ОИ4

Lapas

101

- Cilindro slėgio turbina narve ir diafragmos pagamintos iš nerūdijančio plieno nėra. Gamyba iš viršutinės ir apatinės kėlinius kūno CVP nerūdijančio plieno ir nerūdijančio plieno yra didelis pasiekimas technologija. Sukurti būsto ir vienetai CVP nerūdijančio plieno leidžia visiškai išspręsti erozija plyšiai, kuris reikalauja didelių investicijų į paslaugos remonto problemą;

- į HPC kiekvieną žingsnį, tačiau pirmoji pora pasirinkimus organizuojamus regeneravimo darbiavimą. Ji suteikia intensyvų drėgmės pašalinimą iš periferinės zonos p tūris menčių;

- tvarsčiai HPC peiliai yra pagaminti su nuožulniomis vidinio paviršiaus, sukuriant stabilų srautas drėgmės plėvelės ir vėlesnio pašalinti iš selektyvaus garų;

- Paskutiniame etape pagal LPC yra padidėjęs šilumos lašas, padidėjo ašiniai atstumai ir intracanal atskyrimas drėgmės;

- turbina kontrolės sistema - elektro, su elektros dalimi atlikimui kontrolės sistemos, pagrįstos mikroprocesoriaus technologija statybos;

- Vibracija izoliuota turbina sumontuota ant pagrindo.

Nauji techniniai sprendimai yra taikomi, atsižvelgiant į turbinų pagalbinių įrenginių.

6.7 Pagrindiniai kriterijai ir principai saugos

6.7.1 Kriterijai, saugumo ir dizaino ribas

Kriterijai, saugumo ir dizaino ribas, turėtų būti priimtos laikantis taikytinų norminių rekomenduotus ir pagal ICRP (Tarptautinė radiacinės saugos komisija) ir TATENA rekomendacijas. Įkurta esamų reglamentų pagrindu projektas AES-2006 Dizainas ribos nuo dozės krovinius pateikiami 20 lentelėje (pagal SRS-99 ir RF UXO - 2000 Baltarusijos Respublika).

20 lentelė - Dizaino ribos veiksmingą dozę

Pavadinimas	Efektinė dozė, mSv / metus
Gyventojų, apatinė riba normaliam augalų operacijos	10
Gyventojų, viršutinė riba	100
Gyventojų kritinės grupės dėl SAZ teritorijoje: visas kūnas atskiras institucijas pirmaisiais metais po avarijos	5000 50000
Priimtumo kriterijai projektinių avarių: - Įvykus avarijai su tikimybe daugiau nei 10^{-4} atveju / metus - Įvykus avarijai su mažiau nei 10^{-4} atveju / metus tikimybe	<1 mSv / renginys <5 mSv / renginys
Gyventojų, su neprojektinių avarių lygiavertė dozė kritinės grupės pasienio ZPZM: visas kūnas atskiros institucijos pirmaisiais metais po avarijos	5000 50000
Darbuotojų (grupės) per metus vidutiniškai jokių iš eilės 5 metus, bet ne daugiau nei metus	20000 <50000
Darbuotojų (A grupė) ir įprastu būdu eksploatuojant: - Vidutinė vertė - Vidutinė vertė kolektyvinės efektinės dozės vienetai 1000 MW (e) PPR ir kitų kūrinių už visą projektavimo gyvenimo vidurkis	<5000 0,5 žmonės.Sv / metus
Planinio terminas tuo BPU darbuotojais, kai svarstomas projekto nesėkmių	25000
- Tuo NRB 2000 priešingai RSS-99 (Rusija) nėra augalų personalo suskirstymas į kategorijas A ir B.	

Pakait Inv. Nr.	
Parašas ir data	
Tikrasis Inv. Nr..	

Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data

1588-ПЗ-ОИ4

Lapas

103

Šios gairės yra nustatyti konservatyvių išteklių naudojimas atsižvelgiant į patirtį, veikiančių stacionarių ir mobilių elektrinių pagrindu, atsižvelgiant į TATENA rekomendacijas.

6.7.2 radiacinės saugos tikslai

Bendras tikslas yra užtikrinti radiacinę saugą ir apsaugą, darbuotojų, visuomenės ir aplinkos apsaugą nuo radiacijos pavojų per branduolinės energijos naudojimo efektyvių techninių ir organizacinių saugumo priemonių.

Pasiekti bendrą tikslą užtikrinti saugos valdymą visais gyvavimo ciklo etapais branduolinės energijos, su visais savo darbinės būsenas per specialią radiacinės saugos ir techninio saugumo tikslo tikslo įgyvendinimo.

Radiacinės saugos tikslas yra apriboti dozes darbuotojams, visuomenei ir radioaktyviųjų medžiagų išleidimo į normalaus veikimo metu galios, Projektinių avarijų, nepriklausančių projektinių avarijų aplinkoje.

Dirbant įprastu režimu, apriboti dozes, darbuotojams, visuomenei ir radioaktyviųjų medžiagų išleidimo į aplinką turi būti žemiau nustatytų ribų, kaip įmanoma pasiekti protingomis priemonėmis, socialiai ir ekonomiškai pateisinamas žemo lygio, patvirtina veiklos patirtį esamų vidaus branduolinių jėgainių su VVER ir užsienio AE trečiųjų su reaktoriais PWR (ALARA principo - užtikrinti, kad poveikio mažiausias, racionaliai pagrįstas priežiūra).

Projektinių avarijų ribojantys dozių darbuotojams, visuomenei ir radioaktyviųjų medžiagų išleidimo į aplinką turi būti žemiau ribinės dozės visuomenei reglamentuoja NTD nelaimingų atsitikimų dėl apsauginių ir lokalizavimo sistemų darbą projektavimo sąlygų.

Kartu su tikimybinį tikslus neprojektinių avarijų pateikiama sumažinti avarijų, sergantiems sunkiu aktyviosios zonos pažeidimo pasekmes, siekiant apsaugoti gyventojus, apskaičiuota spindulys avarinei evakuacijai, ir ilgalaikio persikėlimo neturi viršyti 800 m, kuri neatmeta avarinei evakuacijai, ir ilgalaikio persikėlimo gyventojų poreikį. Spindulys s tie, per kuriuos ji yra įmanoma įvesti apsaugos priemonių, skirtų visuomenei baigus ankstyvame etape avarijos, neturi viršyti 3 km (jodo profilaktika, pastogė, ir kt.) Nustatymas šiose zonose spindulys turėtų būti įgyvendintas blogiausiu oru.

Matmenys pasienį planavimas apsauginių priemonių, nustatytų įgyvendinant projektą, atsižvelgiant į ypatumus, atominių elektrinių diegimo teritorijose.

Radiacinės saugos Projekto tikslas turi būti pasiektas inžinerijos ir organizacinėmis priemonėmis vystymo, siekiant užtikrinti priemonių, kuriomis siekiama užkirsti kelią nelaimingiems atsitikimams, apriboti radiologines pasekmes, suteikiant "praktiškai neįmanoma" nelaimingo atsitikimo su dideliu radiologinių pasekmių.

Sąvoka "nepraktiška" reiškia, kad tokių įvykių mažesnis nei $1,0 \times 10^{-7}$ vienerius metus operacijos galios tikimybė.

Radiacinės saugos turi būti pasiektas žemiau inžinerinių, organizacinių išteklių ir veiklos:

- Aukštas patikimumas įranga, įskaitant patobulinta eksploatuojant atomines elektrines su VVER reaktorių alternatyvių sprendimų įgyvendinimo patirtis, išbandyta atominių elektrinių eksploatavimą su įvairių tipų gedimai įvyko prevencijai;

- Žemų dažnių inicijuojant įvykius, kurie gali sutrikdyti normalų;

- Sunkaus pagrindinę žalą, įskaitant sustabdytame reaktoriuje, mažiau nei 10^{-5} (OPB-88/97) vienam reaktoriui per metus tikimybė;

- Atsiradimo prielaidas radiacinės faktoriaus lygis (intervencijos lygis) tikimybė, virš kurios turėtų būti atliekamas dėl sutarties su ne mažesne kaip 800 m spinduliu, vienam reaktoriui 10^{-7} mažiau kaip 10 per metus zonos gyventojų evakuacijai;

Tikrasis Inv. Nr..	Parašas ir data	Pakait. Inv. Nr.							1588-ПЗ-ОИ4	Lapas
										105
			Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data		

- Tirpalai tarptautinių saugumo konferencijose.

Svarbi sukurti naujos kartos atominių elektrinių įsigijo projektavimo etapą technologija grindžiama evoliucijos kelyje, kai kartu su mokslo ir technikos tyrimo problemas, išnaudojimo, tikimybinės saugos analizės (TSA), taip pat iš tyrimo rezultatų patikimumo patirtis, ypač kalbant apie valdymo sunkių avarijų su nuomone, kad jums mesti lemiamą sumažinti radioaktyvumo aplinkoje. Atsižvelgiant į tai, kas išdėstyta pirmiau, buvo nustatyta ENES pagrindinės charakteristikos, susijusios su saugos tikslų:

- Prevencija nukrypstama nuo įprastos veiklos, kurias reikalaujama, kad apsaugos sistemų intervencija. Pageidautina tvirtos konstrukcijos su aukštos šiluminės inercijos ir padidėjo atsargos tarp nominalių verčių Darbinių parametrų ir verčių pikapas parametrais sistemų saugumo;

- Maksimalaus galimybę sumažinti dažna nesėkmių ir išlaikomais nesėkmes, pasirinkdami atitinkamus dizaino išdėstymo sprendimus, dubliavimo saugumą;

- Prieinamumas multi-funkcinis reaktoriaus avarinio aušinimo sistemos, pagrįstos raznoprinsipnosti pagrindinių funkcijų saugumo, pasyviųjų ir aktyviųjų kanalų ir pateikdamos į pagrindinę žalos suma, viršijanti nustatytas ribas ir projektinių avarijų, geriau nei 10⁻⁶ vienam reaktoriui per metus tikimybės;

- Eismo įvykių lokalizavimo sistemos produktų taikymas, yra pagrįstas apribojimo, skirta su galimybe laikyti produktus nelaimingų atsitikimų, neviršydamas didžiausių leidžiamųjų verčių teršalų pagrindinių dozės priklausomais nuklidų į didelių avarijų;

- Užtikrinti, kad sumažinti radiacijos dozes, pasiekti tinkamą dizaino, mesti medžiagos, apsauga, maketą.

6.7.4 gynybos gylio principas

Gynybos gylio principas realizuojamas sukurdamas kliūtis serija (kuro matricos lukštais kuro riba pirmą grandinės, lokalizavimo sistema), kurios turi būti saugomos ir kuri, savo ruožtu, turi visi bus pažeistos iki žala gali būti žmonės ir aplinka . Šios kliūtys gali tarnauti veikimo ir saugos ar saugumo tikslams vienintelis tikslas. Schematiškai, atskyrimas giluminė gynyba parodyta 25 paveiksle.

Tikrasis Inv. Nr..	Parašas ir data	Pakait Inv. Nr.							1588-ПЗ-ОИ4	Lapas 107
			Keit.	Kiekis.	Lapas	Dok.	Paraš.	Data		

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait Inv. Nr.

Keit.	
Kiekis	
Lapas	
Dok.	
Paraš.	
Data	

ЭШЕЛОНИРОВАНИЕ В ГЛУБИНУ

БАРЬЕРЫ ПРЕДОТВРАЩАЮЩИЕ ВЫХОД ПРОДУКТОВ ДЕЛЕНИЯ В ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ



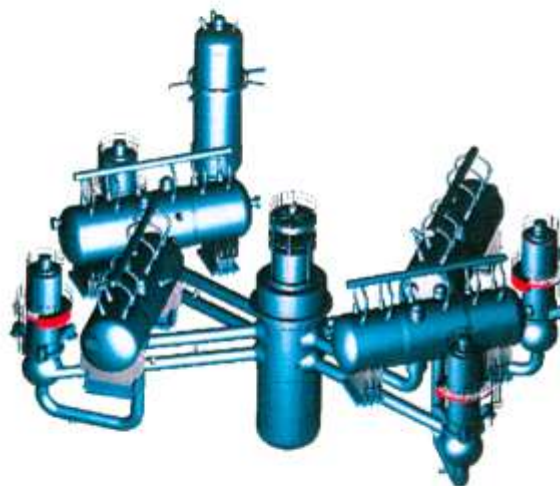
ТОПЛИВНАЯ
МАТРИЦА

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ВЫХОДА
ПРОДУКТОВ ДЕЛЕНИЯ ПОД
ОБОЛОЧКУ
ТЕПЛО ВЫДЕЛЯЮЩЕГО
ЭЛЕМЕНТА



ОБОЛОЧКА
ТЕПЛО ВЫДЕЛЯЮЩЕГО
ЭЛЕМЕНТА

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ВЫХОДА
ПРОДУКТОВ ДЕЛЕНИЯ В
ТЕПЛОНОСИТЕЛЬ ГЛАВНОГО
ЦИРКУЛЯЦИОННОГО КОНТУРА



ГЛАВНЫЙ
ЦИРКУЛЯЦИОННЫЙ
КОНТУР

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ВЫХОДА
ПРОДУКТОВ ДЕЛЕНИЯ ПОД
ЗАЩИТНУЮ ГЕРМЕТИЧНУЮ
ОБОЛОЧКУ



СИСТЕМА ЗАЩИТНЫХ
ГЕРМЕТИЧНЫХ
ОГРАЖДЕНИЙ

ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ ВЫХОДА
ПРОДУКТОВ ДЕЛЕНИЯ В
ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Barjerai, stabdantys dalijimosi produktų išleidimo į aplinką

Kuro matrica: Dalyjimosi produktų išsisklaidymo po šilumą skleidžiančio elemento apvaskalu neleidimas

Šilumą skleidžiančio elemento apvaskalas: Dalyjimosi produktų išsisklaidymo pagrindinio cirkuliacijos kontūro šilumnešyje neleidimas

Pagrindinis cirkuliacijos kontūras: Dalyjimosi produktų išsisklaidymo po apsauginiu apvaskalu neleidimas

Hermetiškų aptvarų apsaugos sistema: Dalijimosi produktų išleidimo į aplinką neleidimas

25 pav. – ЕШЕЛОНАВИМАС Į GYLĮ

1588-ПЗ-ОИ4

Pirmojo lygio apsaugos gilyn teikia:

- Projektas remiasi šiuolaikinėmis taisyklių, reglamentų ir standartų naudojimu;
- Naudokite pažangių reaktorių dizainus;
- Kokybės užtikrinimas visuose augalų etapais (projektavimas, statyba, įranga, gamyba, montavimas, statyba ir eksploatavimas);
- Stebėsena saugos barjerų paslauga.

Antrasis lygis apsaugos gilyn teikia:

- Būdingi savybės reaktorių saugai;
- Kontrolės normalios eksploatacijos metu, įskaitant diagnozę, nuvilti vykdymo apsaugą reaktoriaus ir žalos ir nesėkmės sistemų nuoroda. Tai UR ram, užtikrinantys vientisumas pirmuosius tris barjerus.

Trečio lygio apsaugos teikiama apsaugos sistemų, - saugoti, valdyti, lokalizacijos ir užtikrinti, kad projektas numato nesėkmių ir žmogaus klaidų, projektinių avarijų ir sunkių nelaimingų atsitikimų avarijos dizaino ir laikyti radioaktyvias medžiagas viduje esančios atskyrimo sistemos prevencijai.

Ketvirtasis lygis - neprojektinių avarijų, teikia priemonių, nustatytų įgyvendinant projektą, įskaitant nelaimingų atsitikimų ir priemonių, kuriomis siekiama apsaugoti uždarymas barjerą (izoliavimo) valdymą.

Penktasis lygis - avarinio reagavimo priemonės, neįeinančios į atominės elektrinės siekiant sušvelninti radioaktyvių medžiagų išmetimą į aplinką pasekmių.

Norėdami atitikti būtinus saugumo reikalavimus kiekvienam projektui apima apsaugos sistemą, sudaryti iš aktyviųjų ir pasyviųjų dalių, kurių kiekvienas, kuris galėtų atlikti reikiamą saugos funkciją.

6.8 Apsaugos sistemos. Projektavimo principai ir dizaino sprendimai

Apsaugos sistemos, suprojektuotos atsparūs nesėkmės ir būdas, kaip vyriausybės teisės aktas nutrūkus elektros energijos tiekimo. Projektavimo principai ir pr inimaemyje dizaino sprendimai gedimui atsparūs yra parodyta 23 lentelėje.

23 lentelė - projektavimo principai ir dizaino sprendimai

Tipas nesėkmės	Konstrukcijos principas	Dizaino sprendimai
(A) vienetas nesėkmė	Dubliavimas	Kiekvieno saugumo atskyrimas nuo daugelio kanalų, kiekvienas visapusiškai atlikti jo mandatą saugos funkcija gali
B dažna nesėkmė	Raznoprinsipialnost	Kiekviena apsaugos sistema susideda iš aktyvių ir pasyvių (beveik pasyvus) ruožų, kurių kiekvienas gali atlikti savo funkciją
(C) Apsauga nuo nesėkmės vidinių ir išorinių priežasčių	Erdvinis atskyrimas ir struktūrinės apsauga	Erdvinis atskyrimas kanalų konstruktivnaya saugumą ir apsaugą per kanalus

Pakait Inv. Nr.	
Parašas ir data	
Tikrasis Inv Nr.	

Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data

1588-ПЗ-ОИ4

Lapas

109

Pabaiga 23 lentelė

Tipas nesėkmės	Konstrukcijos principas	Dizaino sprendimai
(A) (B) (C) ir gali- os praradimas	Saugus GALIMYBĖ	1 dizainas, kad po sankcija, įdomių veiksmų, NPP- apsinuodijimai saugai. 2 iš pasyviųjų sistemų naudojimas. 3 papildomos energijos naudojimo.
Žmogaus nepakankamumas	Valdymo Automatika	Automatizuotų sistemų (CSS, AZ) dėl apsaugos priemonių ir blokuoti operatoriaus kontrolės veiksmus, kurie pažeidžia saugos funkcijų vykdymą sužadinimo.

Saugos ir laikantis atitinkamų saugos funkcijos, numatytos projekte apsaugos sistemos, iš kurių pagrindiniai yra pateikti 24 lentelėje sąrašą.

24 lentelė - Pagrindiniai saugumo

Saugumo savybės	Apsaugos sistemos	
	Aktyvus dalis	Pasyvus dalis
1 Stop reaktorių ir išlaikyti jį likutinės valstybės tiriamąsias	Avarinis apsauga	Papildomas Pilna Bora sistema
2 avarinio aušinimo ir likutinės šilumos pašalinimas		
2.1 nepažeistą pirminės grandinės	Avarinio aušinimo sistema per paroge-generatorius ir teikia sistemos-mas	Pasyvus šilumos šalinimo sistema (Spot)
2.2 Jeigu sugadintas pirminis kontūras	Reaktoriaus avarinio aušinimo sistema (RAAS) ir paramos sistemos	Pasyvus šilumos šalinimo sistema (Spot). Pasyvus pristatymas vandens į šerdies naudojimas (akumuliacinės talpos)
2.3 šilumos pašalinimo iš panaudoto kuro kuro baseinas	Aušinimo sistema baseino poveikio ir užtikrina sistemos	Papildoma vandens tiekimo ir kuro baseinas
3 saugojimas radioaktyvių medžiagų ir išmetamų radioaktyvių medžiagų mažinimas, apriboti jums- turn radioaktyviųjų spindulių, apsauga nuo sprogimo voopasnyh vandenilio koncentracija, apsauga nuo padidėjusio slėgio į LBP sumą	Įpurškimo sistema, pagalbinės sistemos, izoliavimo priemonės	Lokalizacijos-izoliavimo sistema su pasyviųjų elementų, siekiant apsaugoti jį (viršslėgio sistema ir valymas, laikykite pažeistą kurą ir mažinti vandenilį)

Trumpas priimtų techninių sprendimų pasyvios ir aktyvios dalį Saugumo Tarybos.

Schema saugumo vieneto parodyta 26 paveiksle. Be pagal projekto rengimo sistemos tikslų saugiai stuburo apima aktyvias ir pasyvias dalių, kurių kiekvienas suteikia jums

Pakeit. Inv. Nr.	
Parašas ir data	
Tikrasis Inv. Nr.	

Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data

1588-ПЗ-ОИ4

Lapas

110

programa turi pagrindines saugumo funkcijas, nepriklausomai vienas nuo kito. 27 pav., apsaugos požymių sąrašu, nurodant sistemas, aktyvius ir pasyvus dalis Saugumo Tarybos, atsakingų už tam tikrų funkcijų atlikimo.

Pagal AE-2006 projekto Rusija stato dvi atomines elektrines:

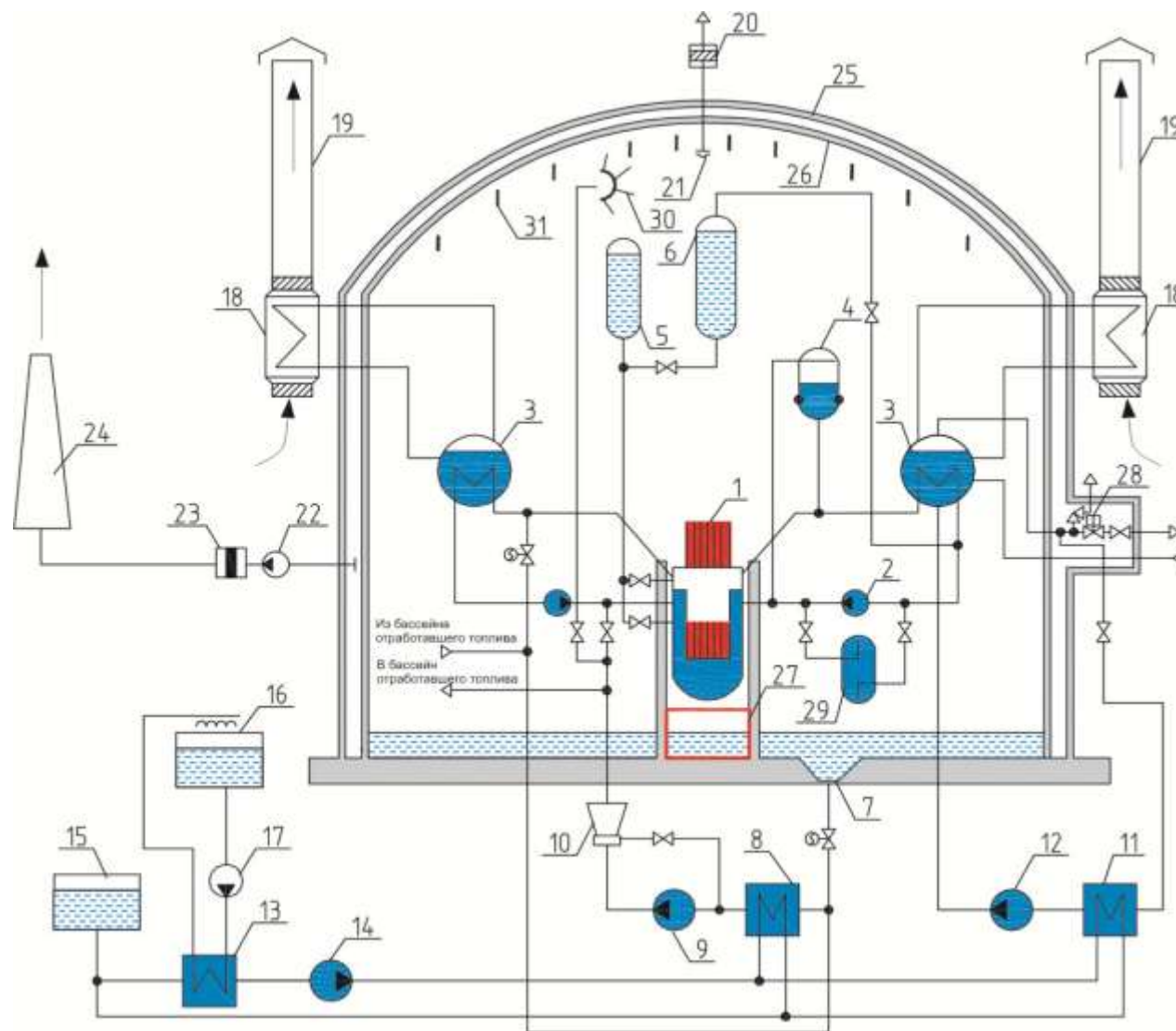
- Projekto NVNPP-2 genproektivschik iš "AEP" Maskva;
- Projektas AE-2, bendras dizaineris "AEP" Su ankt-Peterburgo.

25 lentelė rodo, lyginamąją analizę apsaugos sistemų, įgyvendintų šiuos projektus.

Tikrasis Inv Nr.	Parašas ir data	Pakeit Inv. Nr.								1588-ПЗ-ОИ4	Lapas
											111
			Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data			

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait Inv. Nr.

Keit.	
Kiekis	
Lapas	
Dok.	
Paraš.	
Data	



1. Реактор
2. Главный циркуляционный насос
3. Парогенератор
4. Компенсатор давления
5. Гидроемкость 1 ступени
6. Гидроемкость 2 ступени
7. Водозаборное устройство
8. Теплообменник расхолаживания контура
9. Насос 1 контура
10. Эжектор
11. Теплообменник аварийного расхолаживания парогенератора
12. Насос аварийного расхолаживания парогенератора
13. Теплообменник промконтура
14. Насос
15. Бак дыхательный
16. Брызгальный бассейн
17. Насос подачи техводы
18. Теплообменник СПОТ
19. Газовая труба СПОТ
20. Фильтр сброса паровоздушной среды из гермообъема
21. Мембранное устройство
22. Вентилятор
23. Фильтр
24. Вентиляционная труба
25. Защитная оболочка
26. Герметичная оболочка
27. Устройство для улавливания и удержания расплавленной активной зоны реактора
28. Быстродействующий запорный отсечной клапан
29. Емкость системы быстрого ввода бора
30. Спринклерная система
31. Система обеспечения водородной безопасности

Panaudoto kuro baseine
 Į Panaudoto kuro baseine

1588-ПЗ-ОИ4

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait Inv. Nr.

Keit.	
Kiekis	
Lapas	
Dok.	
Paraš.	
Data	

1. Reaktorius
2. Pagrindinis cirkuliavimo siurblys
3. Garo generatorius
4. Slėgio kompensuotojas
5. 1 etapo akumuliacinė talpa
6. 2 etapo akumuliacinė talpa
7. Vandens įleidimo įranga
8. Kontūro aušinimo šilumos keitėjas
9. 1 kontūro siurblys
10. Ežektorius
11. Garo generatoriaus avarinio aušinimo šilumos keitėjas
12. Garo generatoriaus avarinio aušinimo siurblys
13. Promkontūro šilumos keitėjas
14. Siurblys
15. Kvėpavimo bakas
16. Purškimo tvenkinys
17. Techninio vandens padavimo siurblys
18. SPOT šilumos keitėjas
19. SPOT dujinis vamzdis
20. Išmetimo filtras
21. Membraninis įrengimas
22. Ventiliatorius
23. Filtras
24. Ventiliacijos vamzdis
25. Apsaugos apvalkalas
26. Hermetinis apvalkalas
27. Reaktoriaus įkaitintos aktyviosios zonos sulaikymo ir valdymo įranga
28. Greitai veikiantis vandens klapanas
29. Boro greito įvedimo sistemos indas
30. Purškimo sistema
31. Vandens saugumo užtikrinimo sistema

26 Pav. – schema saugumo vieneta

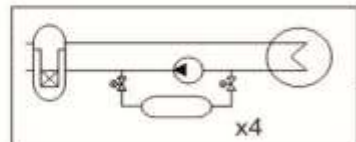
1588-ПЗ-ОН4

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait Inv. Nr.

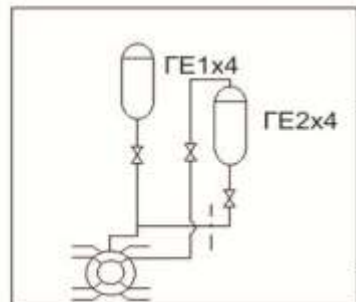
Keit.	
Kiekis	
Lapas	
Dok.	
Paraš.	
Data	

ПАССИВНАЯ ЧАСТЬ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ

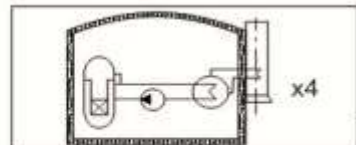
Система быстрого ввода бора



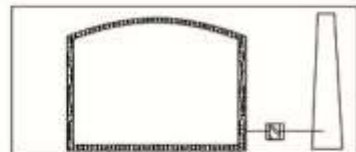
Система гидроемкостей 1 и 2 ступеней



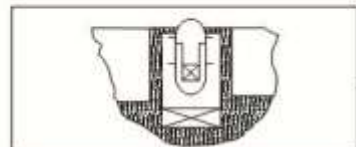
Система пассивного отвода тепла атмосферному воздуху (СПОТ)



Система сброса и очистки среды из оболочки



Ловушка расплавленного топлива



ФУНКЦИИ БЕЗОПАСНОСТИ

Быстрое приведение реактора в подкритическое состояние

Поддержание реактора в подкритическом состоянии во всем диапазоне температур

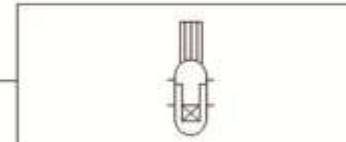
Поддержание запаса теплоносителя в активной зоне при высоком давлении

Поддержание запаса теплоносителя в активной зоне при низком давлении

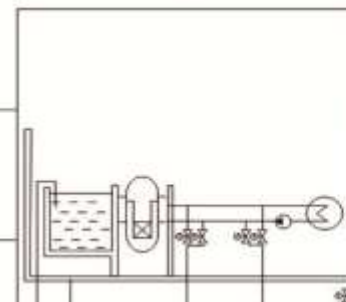
Длительный отвод тепла и расхолаживание реакторной установки при исходных событиях не связанных с потерей теплоносителя

Обеспечение целостности защитной оболочки

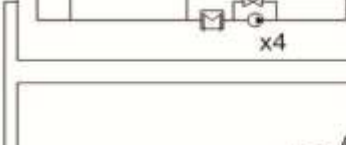
АКТИВНАЯ ЧАСТЬ СИСТЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ



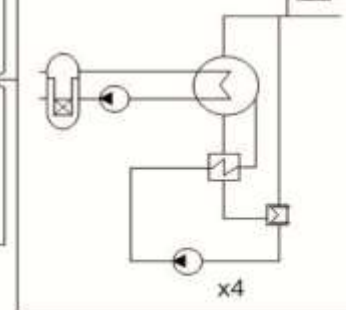
Система аварийной защиты реактора



Система аварийного впрыска высокого давления



Система аварийного расхолаживания 1 контура



Спринклерная система

Система аварийного отвода тепла через 2 контур с замкнутым циклом работы (с неограниченной длительностью)

1588-ПЗ-ОИ4

Saugumo sistemos pasyvioji dalis: Boro greitojo įvedimo sistema, 1 ir 2 etapų akumuliacinių talpų sistema, šilumos pasyvinio atvedimo atmosferos orui sistema, išmetimo ir išvalymo apvalkalo aplinkos sistema, išlydyto kuro gaudyklė

Saugumo funkcijos: greitas reaktoriaus įvedimas į pokritinę būklę, reaktoriaus palaikymas pokritinėje būklėje visame temperatūrų diapozone, šilumnešio atsargų palaikymas aukšto slėgio aktyviojoje zonoje, šilumnešio atsargų palaikymas žemo slėgio aktyviojoje zonoje, ilgalaikis šilumos atvedimas ir reaktoriaus aušinimas, apsaugos apvalklo nepažeidimo palaikymas

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait Inv. Nr.

Keit.	
Kiekis	
Lapas	
Dok.	
Paraš.	
Data	

Saugumo sistemos aktyvioji dalis: reaktoriaus avarinio saugumo sistema, didelio slėgio įpurškimo sistema, 1 kontūro avarinio aušinimo sistema, įpurškimo sistema, šilumos avarinio atvedimo per 2 kontūrą su uždaru darbo ciklu sistema (neapriboto ilgumo)

27 Pav. – Pagrindiniai sprendimus, siekiant užtikrinti, kad saugumo priemonės projekto AE - 92

25 lentelė – Pagrindiniai sprendimai, siekiant užtikrinti saugos funkcijas augalų dizainas - 92

Sistemos pavadinimas	NVNPP - 2	Sela - 2
Makiažo sistema - prapūtimo Pirmasis grandinės	Makiažas: trys siurbliai x 60 t / val, atlikti būtinas funkcijas visame diapazone - vienas veikia, du rezervą	Makiažas: Du siurbliai x 60 t / h "didžiojo" boro kontrolės ir šildymo vandens nuotėkio kompensavimo vežimą. Trys siurbliai x 6.3 t / valandą į "plonos" reguliuojamas Hovhan ir kompensacijos nutekėjimas
Aktyviai dalyvauti EVC	Kartu dviguba sistema aukšto ir žemo slėgio atleidimo mo 2 x 200% atleidimo iš darbo ir vidaus 2 x 100%	Atskiras keturių kanalų sistema aukšto ir žemo slėgio nereikalingas kanalų 4 x 100% kiekvienos
Nepaprastosios padėties boro rūgštis	Dviejų kanalų sistema nereikalinga kanadlov 2 x 100% atleidimo iš darbo ir vidaus kanalai 2 x 50%	Keturių nereikalingas kanalų 4 x 50%
Avarinis tiekiamo vandens sistema	Ne	Keturių nereikalingas kanalų 4 x 100% akcijų cisternų avarinio Tiekiamo
Avarinio aušinimo sistema šiltnamio efektą sukeliančių dujų	Uždara dviejų kanalų rezervinės sistema 2 x 100%	Ne
Pasyvaus pagrindinės potvynių (GE-2)	Pasyvus keturių kanalų sistema nereikalingas kanalų 4 x 33% su dviem cisternų kiekvienam kanalui	Ne
Pasyvus šilumos šalinimo sistema (Spot)	Pasyvios keturių nereikalingas kanalų 4 x 33% tarp dviejų oro aušinami šilumokaičiai kiekvienam kanalui	Pasyvus keturių kanalų sistema nereikalingas kanalų 4 x 33% 18 - osios vandeniui aušinami šilumokaičiai kiekvienam kanalui
Apsaugos sistemos (neakivaizdinių rūšių galios)		
Aktyvus dalis reaktoriaus avarinio aušinimo	Kartu dviguba sistema aukšto ir žemo slėgio siurbliai - Išmetiklis su 2 x 200% atleidimo iš darbo ir nereikalingas vidaus 2 x 100%	Atskiras keturių kanalų sistema aukšto ir žemo slėgio nereikalingas kanalų 4 x 100% kiekvienos
Nepaprastosios padėties boro rūgštis	Dviejų kanalų sistema nereikalingas kanalai 2 x 100% atleidimo iš darbo ir vidaus kanalai 2 x 50%	Keturių nereikalingas kanalų 4 x 50%
Avarinis tiekiamo vandens sistema	Ne	Keturių nereikalingas kanalų 4 x 100% akcijų cisternų avarinio Tiekiamo

1588-П3-ОН4

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait Inv. Nr.

Keit.	
Kiekis	
Lapas	
Dok.	
Paraš.	
Data	

1588-ПЗ-ОН4

116	Laps
-----	------

Pabaiga 25 lentelė

Sistemos pavadinimas	NVNPP - 2	Sela - 2
Avarinės išlaidos-lazhivaniya garo generatoriai	Uždara dviejų kanalų rezervinės sistema 2 x 100%	Ne
Pasyvaus pagrindinės potvynių antrojo etapo	Pasyvus keturių kanalų sistema nereikalingas kanalų 4 x 33% su dviem cisternų kiekvienam kanalui	Ne
Pasyvus šilumos šalinimo sistema	Pasyvios keturių nereikalingas kanalų 4 x 33% tarp dviejų oro aušinami šilumokaičiai kiekvienam kanalui	Paasivnaya keturių nereikalingas kanalų 4 x 33% 18 - osios vandeniui aušinami šilumokaičiai kiekvienam kanalui
Lokalizavimas prietaisas išlydyti	Sistema skirta skystų ir kietų fragmentais sunaikino reaktoriaus aktyviosios zonos dalys, į reaktoriaus korpusą vidinės per didelę avariją ištirpintą mo pagrindas. Prietaisas atlieka šią saugumo funkcii6 - Priėmimas ir apgyvendinimas skystųjų ir kietųjų komponentų iš pagrindinių fragmentus ir struktūrinių medžiagų reaktoriaus lydalo tūrio; - Šilumos perdavimas iš lydalo su aušinimo vandeniui; - Laikykite reaktoriaus per jo atskirai dugną; - Apsauga nuo išvykimo iš lydalo projekto ribų įsteigė savo lokalizacija; - Užtikrinti subcriticality išlydyti betono duobę; - Teikti aušinimo vandens tiekimą į įrenginį ir pašalinti garus iš aparato; - Minimalus pašalinti radioaktyviųjų medžiagų izoliavimo srityje; - Sumažinti vandenilio išsiskyrimą; - Teikti negali viršyti maksimalių leistinų įtempių, veikiančių struktūrų, esančių podreaktornom patalpų betono ertmės; - Užtikrinti visų savo funkcijų įgyvendinimą su minimaliomis valdymo veiksmų operacinės personalo narių	
Sistema Talpyklos	Sistema susideda iš apsauginio apvalkalo pirminės (vidinis) ir antrinė (išorinis) apsaugos kevalus. Pirminis ribojimas pagamintas iš įtemptojo gelžbetonio ir Predn aznachena išlaikyti projektą pagal nustatytas ribas radioaktyviųjų medžiagų į jų platinimo apribojimų metu projektinių avarių aplinkoje. Išorinis apvalkalas, skirtas apsaugoti enas sistemas ir sudedamąsias dalis reaktoriaus pastato specialų gamtos ir žmogaus sukeltų poveikio veiksmų. Abu biologines membranas apsaugoti nuo jonizuojančiosios spindulių.	

6.8.1 Sistemos lydalo lokalizavimo

Esami Talpyklos branduolinių elektrinių, kurių branduolinių reaktorių VVER-1000 nėra skirta rimtos avarijos lokalizavimo. Sunkusis avarijos Pla leniem medžiagą reaktoriaus aktyviosios zonos gali sukelti sunaikinimo reaktoriaus korpusą ir jo nuostolių veleno 200 tonų lydalo. Raskite lydalo ir excl oji vaikutis gali susidaryti sprogūs vandenilis gali išlydyti spąstų, padėtas reaktoriaus ertmę apačioje. Spąstai obmurovyvaetsya ugniai reguliariai ve apie cirkonis ir apima aukos medžiagos sluoksniu. Plotas spąstai 100 m^2 (paraiškos numeris 99.117.898 pirmenybę nuo 12.08.1999).

Sistema (arba įtaisas) lydalo lokalizavimo - Žmogiškųjų išteklių valdymas yra vienas iš techninių įrenginių konkrečiai nustatytų valdymo neprojektinių avarijų sunkiosios lygi ekstrakorporiniai etape. HRM yra priėmimo, apgyvendinimo ir aušinimo pagrindinių medžiagų, internalai ir reaktoriaus laivui, kol visiškai kristalizacijos lydalo. Tai numato:

- Laikykite reaktoriaus dugną per savo izoliacijos ir plastinės deformacijos;
- Viršijimas Didžiausių leistinų įtempių struktūrų, iš lydalo ir statybinių konstrukcijų aušinimo;
- Subkritinės išlydyti;
- Sumažinti radioaktyviųjų medžiagų pašalinimo gerumoobem;
- Sumažinti vandenilio gamybą;
- Apsauga nuo naikinimo sausos apsaugos ir paramos struktūrų reaktoriaus.

Dirbant įprastu režimu, kreipkitės uždarymą būtų panaikinta, o aukštos reaktyvus išlydyti su statybinių konstrukcijų, įrangos ir izoliavimas.

Sistemos veikimas yra pagrįstas "pasyvus" principais. Nuskusti nnaya sistemos konstrukcija užtikrina savarankišką operaciją ne mažesnę 72 valandas. Pradedantis sistemos veikimą būtų atliekamas automatiškai signalai temperatūros daviklių, sumontuotų ant pagrindinio bloko ir lokalės trotechnikos išlydyti su nuotolinio operatoriaus sąlyčio komisijai kontrolės BPA.

Naudoti aušinimo ištirpusio ledo vanduo iš kasyklų audito vidinės ir kuro baseinuose ir vandens cisternų, karteris.

28 paveikslas rodo schematiškai prietaisas lokalizacija pagrindinė tirti.

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait Inv. Nr.							1588-ПЗ-ОИ4	Lapas
										117
			Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data		

- Apsauga nuo pirmos ir antros grandinės nuo viršslėgio (IJP CD ir IPT ŠESD) kiekį;
- Leidimas ventiliacijos ir oro kondicionavimo;
- Dyzelinių generatorių sistemos;
- Iš sandariame korpuse sistema (aktyvioji dalis).

Be šių saugos sistemų atominėse elektrinėse yra šie:

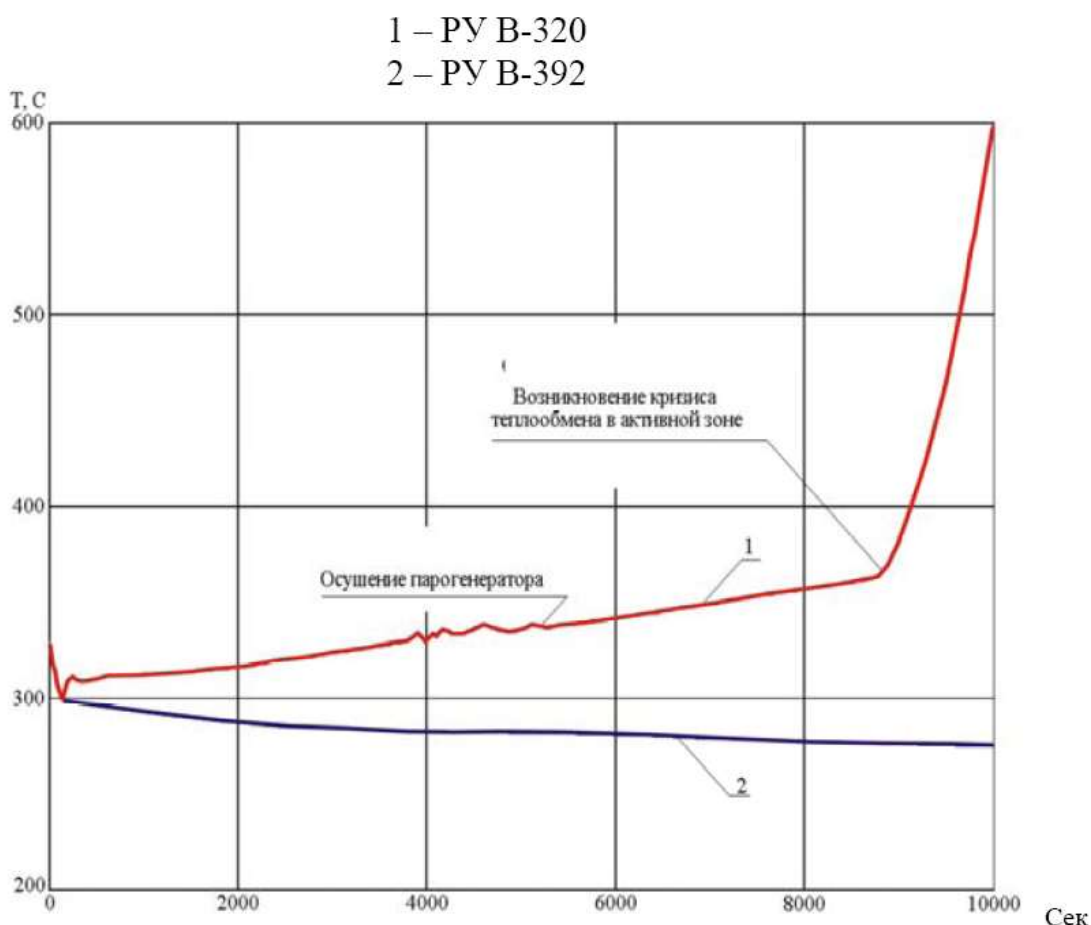
- Pasyvus šilumos šalinimo sistema (Spot);
- Pasyvus filtravimo sistema intershell erdvė;
- Stebint vandenilio šalinimo ir greitosios pagalbos koncentraciją sistema;
- Rinkti ir aušinimo išlydyto reaktoriaus šerdį sistema;
- Kombinuotoji sistema nepaprastoji ir planuojamos uždarymo aušinimo pirminės grandinės ir baseinas aušinimui;
- Avarinio aušinimo sistema ir išvalyti garo generatoriai;
- Tarpinis grandinės sistema vartotojai reaktorių skyrius.

Šios apsaugos sistemos yra naudojamos iš dalies ar visiškai projektuose pagal statybos atominį elektrinių Kinijoje (AE "Tianwan"), Iranas ("Bušehras" AE), Indija (AE "Kudankulam"), Rusija (Projekto užbaigimo įrenginys 5 Balakovas AE, AE-2, NV "AE-2).

Atliekama suolas pagrįstos eksperimentinės tyrimų ir plėtros studijų rezultatų minėtų apsaugos sistemų leidžia jums imtis atliktu darbu kaip Pagrindimas rezultatus.

6.8.4 Pagrindiniai gauti rezultatai naudojant SAT

29 paveikslas iliustruoja gerinti pasyvios saugos sistemų rezultatus



perdegimo Reaktoriaus
sausinimasgarų generatoriaus

Pakeit. Inv. Nr.	
Parašas ir data	
Tikrasis Inv. Nr.	

Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data

1588-ПЗ-ОИ4

Lapas

120

**29 pav. - Maksimali temperatūra kuro apvalkalo ne visiškai
praradimas maitinimo**

H ir šis skaičius rodo, kad kuro apvalkalo ekstremalioms situacijoms temperatūros kreivę. Šiuo atveju, avarinis režimas užtemdymas (iš viso praradimas maitinimo įmonėje).

29 pav rodo, kad aktyvus režimas nėra praktiška pavojus AE 2006 o pirmtakas išsikišti Šis režimas reiškiny yra sunkus pagrindinių žalos gali pasireikšti per 2-2,5 valandas nuo gydymo pradžios.

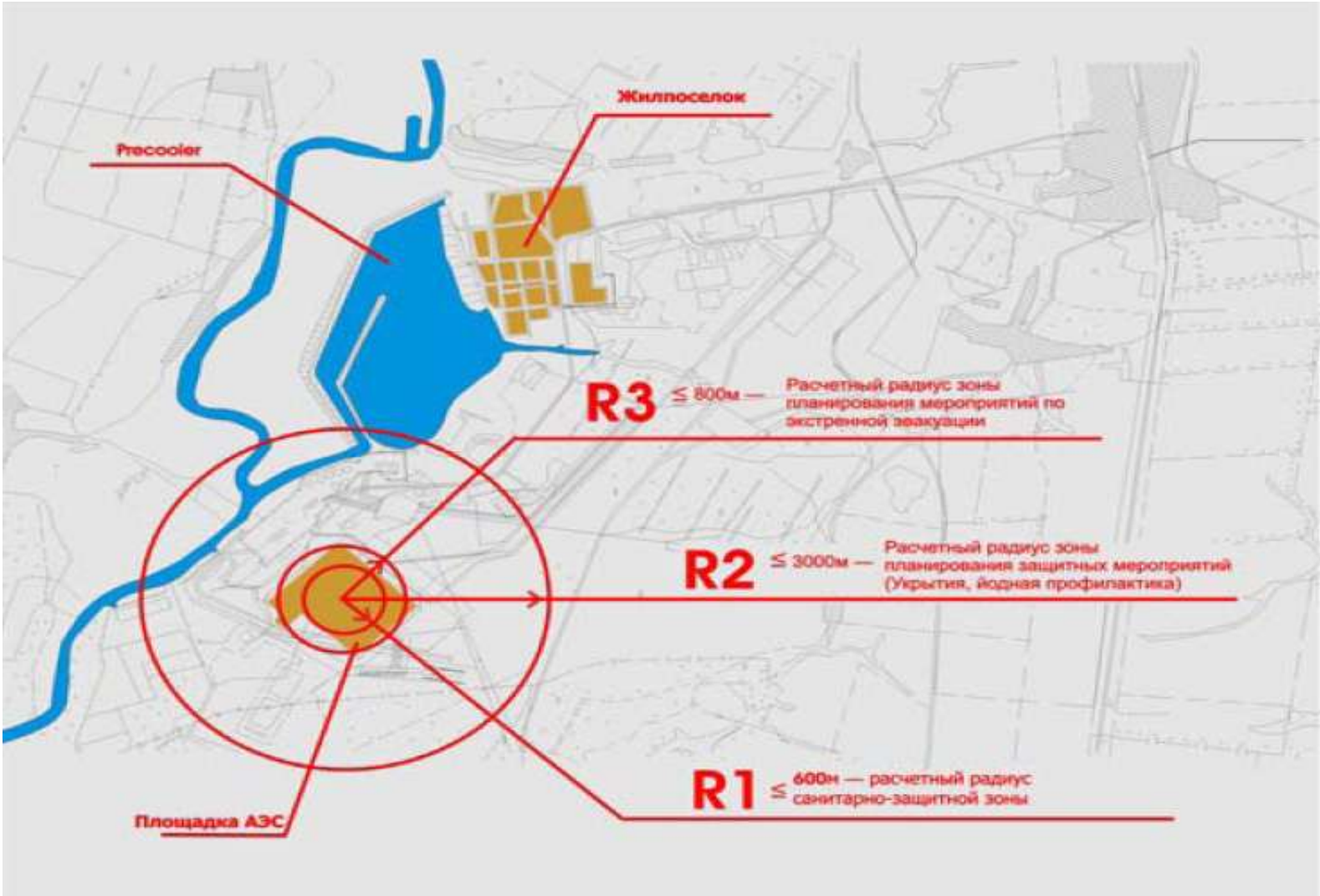
Kitas svarbus rezultatas pavaizduotas 30 pav.

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakeit. Inv. Nr.							1588-ПЗ-ОИ4	Lapas
										121
			Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data		

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakait Inv. Nr.

Keit.	
Kiekis	
Lapas	
Dok.	
Paraš.	
Data	

1588-ПЗ-ОИ4	
122	Lapas



Miestelis

R 1 – Sanitarinės ir apsaugos zonos apskaičiuojamas spindilys

R 2 - Planuojamų apsaugos priemonių zonos apskaičiuojamas spindilys (pastogės, jodo profilaktika)

R 3 – ekstremalios evakuacijos planuojamų apsaugos priemonių zonos apskaičiuojamas spindilys

AE aikštelė

30 pav. - Žemėtvarka avarijos

Iš 30 pav. vertės, apskaičiuotos reikšmės spindulys yra įvairių sričių, kuriose įvairios veiklos metu yra numatytos avarijų atominės elektrinės, todėl apskaičiuota spindulys zonos planavimo evakuoti į rimtos avarijos gyventojų neviršija 800 m, nurodant praktinio poreikio Tokiu atveju trūkumą

AE - 2006 sujungia nuoroda savybes ir teigiamą patirtį operacinės įrangos ir sistemų, veikiančių atominų elektrinių gerokai pažengę technologija, kuri leido naują saugumo lygį ir tuo pačiu metu pasiekti ekonominių pranašumų projekto pirmtakai.

6.9 Bendrasis planas

AE-2006 yra komplektuojama su dviejų monoblokai talpa 1200 MW (e), ir iki tvarkaraštyje numatyto elektros energijos gamybai pagrindinį režimą. Įranga ir sistemos f mes leidžiame atominų elektrinių manevravimo galios kontrolės režimus. Traukos apkrovos diapazonas yra intervale nuo 20 iki 100% N_{nom} . Apkrovos veiksnys darbe pagrindinis vienetas, apie ne mažiau kaip 90%. Apie vnoe naudojimo metu yra reaktoriaus vardinė galia skaičiaus poveikis yra 8400 veiksmingos val / metus.

Numatoma tarnavimo atominės elektrinės įrangos 60 metų.

Degalų daroma kartą per metus. Ateityje mes planuojame pereiti prie 18 ir 24 mėnesių ciklą atominų elektrinių.

Maitinimo blokas susideda su vandens ir vandens energijos naujo aktorius su vandens srove ir turbinų reaktorių. Terminis dizainas - dvuhkontu rnaya.

Pirmasis grandinės - radioaktyvus ir sudaro skirtingos reaktoriuje šiluminės neutronus, keturi pagrindiniai cirkuliaciniai kilpos, garo slėgio kompensatorius aksesuarai. Kiekvieno iš cirkuliacinio kontūro sudėtį įeina: garo generatorius, cirkuliacinis siurblys vienetas, pagrindinis cirko ulyatsionny vamzdynas $DN 850$.

Kuras saikingai įsodrintas urano dioksidas. Šildomas tiesiogiai ohozhdenii per reaktoriaus aktyviosios zonos pirminio kontūro patenka į garo generatorius, kur ji pasiduoda jo karštį per vandens vamzdžių sistema antrosios grandinės sienelių.

Antra grandinė - nėra radioaktyvi, sudaro garo gamybos pajėgumas garo generatorius, pagrindinio garų, turbiną ir jų pagalbinės įrangos ir paslaugų sistemų, dujų šalinimas įrengimai, šildymo ir vandens tiekimo į garo generatorių.

Turbinų įrenginiai apima į garo turbiną ir generatorių sumontuotų ant bendro pamato su turbina. Kondensato turbina yra su už regeneracinės Tiekiamųjų šildymo įrengimo prietaisas, separatoriai parop eregrevatelyami yra nereguliuojama gavyba garo šildytuvai re-generavimo sistemos, vidaus poreikiams ir šildymo priedą chemiškai apdorotų vandens ciklo.

Bendrasis planas Baltarusijos atominės elektrinės bus plėtojamas dviejų vienetų su VVER-1200.

Žemiau yra trumpas bendrojo plano AE - 2006.

Blokų, nustatytų techninių sprendimų techninio vandens tiekimo pagrindinių įrenginių pastatų ir turbinų pastatų reaktorių atsakingų vartotojų, taip pat Lietuvos elektros sąlygų orientacijos.

Kurdami planas būtų atsižvelgta į šiuos reikalavimus:

- maksimaliai padidinti galia (branduolinė sala) autonomiją;
- Modulinė konstrukcija pramoninių site standartinių modulių, elektros įrenginius;
- zonavimo dėl pagrindinių gamybos priemonių ir pagalbinių pastatų, kuriuose atskyrimo zonos dėl "griežtos" ir "nemokamai" režimu teritorijoje pastatų;
- optimalus bloko pastatų ir statinių pagrindinio gamybos, taip pat komunalinių paslaugų ir pramonės pastatai ir statiniai;

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakeit Inv. Nr.							1588-ПЗ-ОИ4	Lapas
										123
			Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data		

Zemėlaidis yra trumpas bendrojo plano № 120000.										
Bloky, nustatytų techninių sprendimų techninio vandens tiekimo pagrindinių įrenginių pastatų ir turbinų pastatų reaktorių atsakingų vartotojų, taip pat Lietuvos elektros sąlygų orientacijos.										
Kurdami planas būtų atsižvelgta į šiuos reikalavimus:										
– maksimaliai padidinti galia (branduolinė sala) autonomiją;										
– Modulinė konstrukcija pramoninių site standartinių modulių, elektros įrenginius;										
– zonavimo dėl pagrindinių gamybos priemonių ir pagalbinių pastatų, kuriuose atskyrimo zonos dėl "griežtos" ir "nemokamai" režimu teritorijoje pastatų;										
– optimalus bloko pastatų ir statinių pagrindinio gamybos, taip pat komunalinių paslaugų ir pramonės pastatai ir statiniai;										

- teikti tiesiai bagažinės maršrutus (koridoriai) Inžinerinės komunikacijos;
- mažinimo technologija, transporto ir pėsčiųjų ryšių;
- galimybė sriegimo statyba.

AE pramoninė teritorija yra suskirstyti į pagrindinę gamybos srities (branduolinių sala mas) ir bendrųjų aksesuaras pastatų ir statinių srityje. Yade Poliariniai sala turi savo tvora.

Pagrindiniai gamybos plotas įsikūręs pramoninėje aikštelėje centre ir įrengiamos viename statybinis blokas moduliai-tūrio vienetais. Kiekvienos iš jų struktūrą sudaro:

- reaktoriaus pastatas;
- viadukas transportas vartai;
- garo kamera;
- pastato saugumą;
- Pagalbiniai korpusas;
- statybos valdymas;
- sandėliuojant šviežią kuro ir kietųjų radioaktyviųjų atliekų;
- branduolinius paslauga c buitinės patalpos kontroliuojamą prieigą;
- turbina pastatas;
- Statybos tiekimas įprastos veiklos;
- Statybos centrinio šildymo;
- Statyba valymo cheminių valymo rezervuarai savo poreikius;
- taip pat stovinčioje struktūras:

a) ventiliacinis kaminėlis;

b) kurti atsarginę Dyzelinį elektrinė avarinio elektros energijos tiekimą iš tarpinio saugojimo dyzelinio kuro;

c) vieneto transformatorių statyba;

d) siurblinė automatinio gaisro gesinimo;

d) vandens rezervuarai, keliami automatinei gaisro;

e) pastato blokas elektrinė.

Žingsnis vienetai gauna pakankamas, kad užtikrintų vietą inžinerinių ir transporto ryšių tarp padalinių, taip pat nepriklausomo srautas statybą ir atidavimą pajėgumų pradedant sudėtinga organizacija.

Purškimo tvenkiniai atvėsti reaktoriaus pastato atsakingų vartotojų dedami kuo arčiau prie reaktoriaus pastato. Taip pat suteikti rezervinę galią ištuštinti bryzgalnyh ba su Sein.Kiekvienas vienetas teikia dviejų siurblinių atsakingesni vartotojai su kameromis jungi-kliu.

Site Location pagrindinių pastatų ir statinių galios bus aptverta. Numato dvi automobilių įvažiavimą.

Personalo nuo Checkpoint priežiūros pastato plotas laisvai patekti į reaktorių pastatų ištrauka atliekamas pėsčiųjų tuneliu.

Pasibaigus turbinų pastatų svetainėje pateikti garavimo aušinimo bokštą su siurblinių vartotojus turbinos pastate.

Atsižvelgiant į pramoninės teritorijos pirmojo bloko dalis yra bendri stočių pastatai ir įrenginiai:

- Seminarai zona laisvos prieigos ir medžiagų sandėlį (TVS);
- administracinių ir laboratorinių bloko;
- valgomas;
- Kombinuotus dujinius-įstaigoje;
- šiluminių su bako baterija;
- eksploatuoti elektros katilo atsarginę kopiją;

Tikrasis Inv. Nr.	Pakait Inv. Nr.	Parašas ir data							Lapas
			1588-ПЗ-ОИ4						
			Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data	

- Integruota siurblinė ugnies, vandens ir pramonės vandens tiekimo su vandens talpyklas geriamojo vandens ir ugnies vandens tiekimo;
- maslodizelnoe ekonomika sekcijos naftos ir dyzelino, priėmimo įrenginių, skirtų naftos ir dyzelino, tepalas pažiūrėti sandėlio, atvira sandėliavimo dyzelinio kuro;
- gamybos ir valymo įrenginiai ir lietaus nuotekos, kurių sudėtyje yra naftos produktų, nuotekų zoną laisvos prieigos ir kontroliuojamos prieigos ir kitus pagalbinius įrenginius.

Plotas Stoties pastatų ir statinių išdėstyti su didesnes galimybes už antrojo etapo atominių elektrinių (vienetams, trijų ir keturių) galimybę.

Elektros jėgainės prie tinklo galia suteikia išsamią perjungimo 330 kV dujų izoliacija (GIS 330 kV įtampas).

Remiantis GIS teritorijoje yra:

- statybos 330 kV dujomis izoliuotų skirstomųjų įrenginių;
- Statybinės 6 kV skirstomieji įrenginiai nereikalingas maitinimo atsargines priemones transformatoriai;
- 6 RUSN bendrųjų kV įrenginių bendro transformatorių pastatas;
- statybos 330 kV perjungimo plokštės.

Siekiant užtikrinti trumpiausią ir organizuotas pėsčiųjų ryšius su veiklos ir priežiūros darbuotojais tarp administracinės ir laboratoriniai ir namų būsto, valgomasis ir priežiūros pastato plotas laisvos prieigos prie pagrindinio pastato atominės elektrinės projekto suteikia nemokamą prieigą galerija plotą.

Plotas turi trigubą branduolinio saugumo tvora: išorinis tvora, pagrindinis korpusas, vidinės sienelės su 20 m buferinės zonos plotis, kurioje dalyvavo visos Chena statyti stoties. Aplink branduolinės saloje suteikia tvoros jėgainės pančiai.

Stotis su pramonės svetainę, surengė tris įrašą: automobilių - nuo pirmojo įtaiso prie pagrindinio posto, o iš antrojo atominės elektrinės bloko, kuris numato geležinkelių ir kelių įėjimo į saugumo patikros vietose ir sienos kirtimo punktas, ir iš GO reikalavimus, trečiosios išėjimo iš pramonės įmonės.

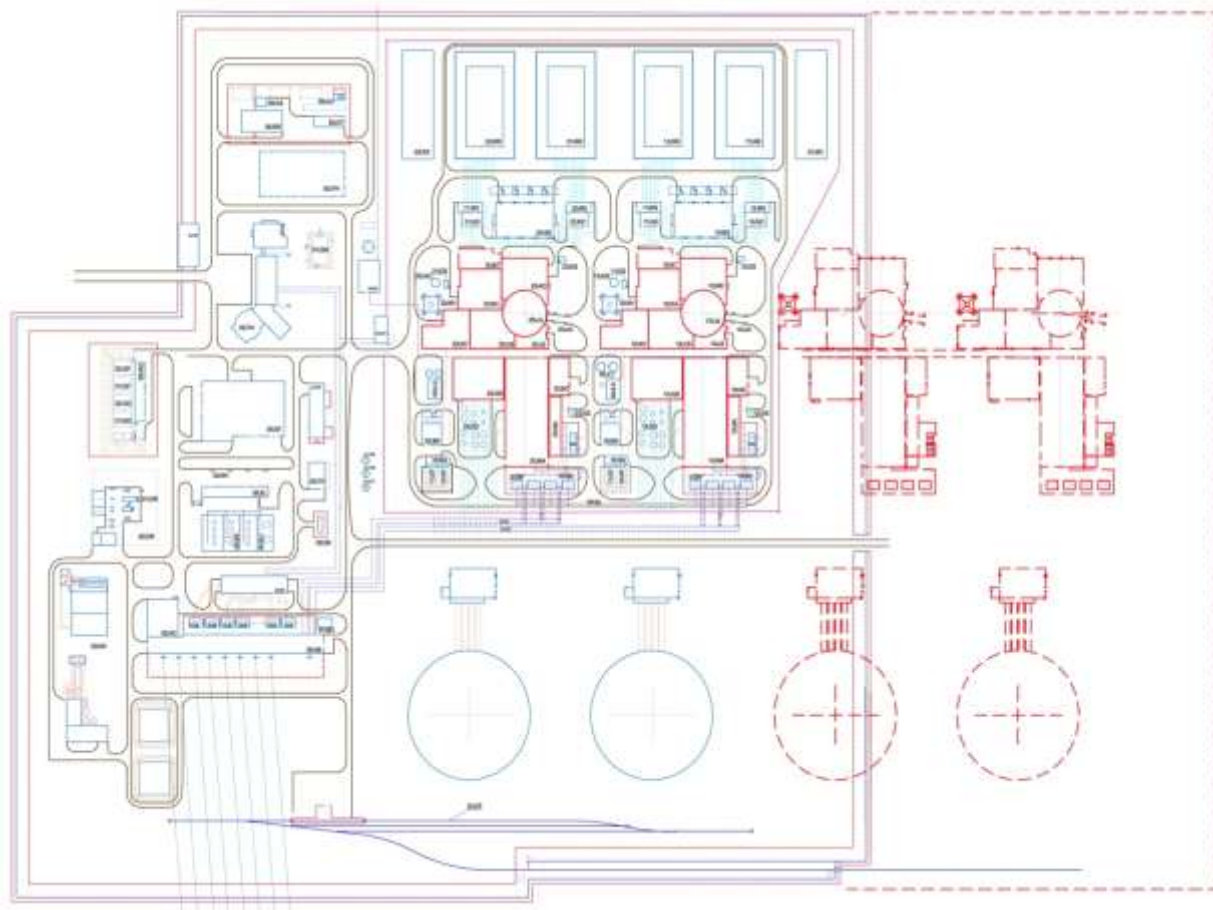
Pagal gamyklos teritorijoje esantį aptvarą geležinkelio stotis augalas yra pirmiausia skirtas pašalinti praleido ir gauti naują PLIVA. Stotis yra atviro stoties krovinio vieneta.

Dėl organizacijos, veikiančios saugumo įrangą įmonėje apima fizinės saugos įrenginių asortimentą, esantis bendrųjų paramos struktūrų sudaro srityje: Pastatų centras fizinė apsauga, statiniai dyzelinis generatorius, motorinės transporto garaže, statybos paslaugos šunį.

Prieglobsčio Civilinės gynybos pateikti su surinkimo spinduliai buvo slepiami vietose didžiausia koncentracija personalo ir yra paramą teikiančių struktūrų srityje ir antrosios galios.

Planas AE - 2006 paveiksle 31.

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakeit Inv. Nr.							1588-ПЗ-ОИ4	Lapas 125
			Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data		



31 pav. - planas branduolinės elektrinės - 2006

Apytikslis apžvalga Baltarusijos atominės elektrinės paveiksle 32.

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data		Pakeit. Inv. Nr.	

Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data

1588-ПЗ-ОИ4



32 pav. - pavyzdys Bendras vaizdas Baltarusijos atominės elektrinės

7 POVEIKIS šaltinių Baltarusijos atominės elektrinės APLINKOS

Gyvavimo ciklo atominių elektrinių yra daugiau nei 100 metų ir susideda iš šių etapų:

- Projektavimas ir statyba stoties - 6 - 8 metai;
- Operacija stoties (projekto trukmė) - 50 metų;
- Pasirengimas ir eksploatavimo nutraukimo - 10 - 15 metų;
- Eksploatavimo nutraukimo preliminarus etapas turinčio vieneto konservai - 30 metų;
- Išmontavimo - 5 - 10 metų.

Kiekviename gyvavimo ciklo branduolinės energetikos etape keičiasi tipų ir šaltinių, branduolinės bangų veiklos aplinkos, taip pat apie poveikio pobūdį. Jei pirmasis etapas Hara kterno mechaninių veiksmų AE dėl didelės apimties statybos (kasimo) darbai, tada ilgą veiklos laikotarpį pasižymi ilgą laiką šilumos, cheminių, fizinių ir radiologinio poveikio dualios tokiais kiekiais, neviršija nustatytų normų NTD. Šioje gaminio apraše atominių elektrinių poveikį aplinkai yra skiriamas, jei įmanoma, kiekybiškai įvertinti įvairių rūšių poveikį ir atliekų, susidarantių per augalo gyvenimą.

7.1 Su troitelstvo atominės elektrinės

Galimų šaltinių poveikį aplinkai per atominių elektrinių statybai, yra:

- Kai kurios bendrovės pagrindinė konstrukcija (betonorastvornoe ir asfaltobe tonų ekonomika automobilių parkas, mechanizavimo pagrindas, saugojimo ir tt);

- Laikini keliai;
- Sandėliavimo patalpa bei montavimo medžiagų ir konstrukcijų;
- Metodai, skirti tam tikrų tipų statybos darbų (kasimo ir klojimo darbai ir kt.)

Pagrindiniai įtaką darantys veiksniai yra šie:

- Dulkių prieiga ir keliai;
- Bėglys šalinimas ir saugojimas dirvožemio, nuolaužų ir statybos atliekų gamybos;
- Dulkių cemento ir inertinių užpildų į betonorastvornom sektoriuje (BRH);
- Išmetamų dūmų;
- Išmetamosios dujos statybos mašinų ir transporto priemonių;
- Buitinių atliekų iš įmonių ir statybos bazė pramoninėje teritorijoje;
- Techninė betonorastvornogo nuotėkis iš ūkių, žemės antikorozinės darbų, aikštelių valymo transporto priemonės, vežančios Betonai ir skiediniai;
- Nuotėkis degalų ir tepalų sandėliuose ir degalinių, ir tt

Per atominių elektrinių statybai skirtų laivuose susidarantioms atliekoms formuojamas per sustiprinto betono ir skiedinio, medžiagų tvarkymo ir sandėliavimo vartotojų, tvirtinimo struktūros ir santykinai statybos montavimo darbų, auginti. Numatomas kiekis nuolaužų, kurios yra įtrauktos į Blitz 26 [11].

26 lentelė - Tomas statybinių atliekų

Vardas pagrindinių statybai naudojamų medžiagų	Vargu ar nuimamas nuostoliai ir atliekos, tūkst m ³
Paruoštas betonas	13.3
Gaminio sprendimas	0,35
Valcuoti hidroizoliacijos ir stogo dangos medžiagos, tūkst m ³	0.05
Mineraliniai produktai, tūkst m ³	1.06
Dažai iaterialy ir bituminiai kūriniai	0.1
Užgriozdinti	0,31
Negražintini konteineriai ir pakuotės	9.00
Neregistruotos atliekų	0.73
Visos statybos atliekos	24.90
Kietųjų buitinių atliekų	7.1

Siekiant įvertinti poveikį oro išmetamų kenksmingų cheminių medžiagų (HCS), statybos mašinos naudojamų branduolinių elektrinių, atliktų vertinime apskaičiuojant medžiagų koncentracijas paviršiniame orą darbo vietoje (statybos aikštelėje, 27 lentelė) statybos ir artimiausio kaime (oro 2 km nuo statybvietyje, 28 lentelė) ties Baltarusijos AE analoginio svetainėje - Žemutinis Naugardas AE [14].

Visa įranga, naudojama vietoje gali būti suskirstyti į tris grupes:

- Statybos įranga (360 vnt, kurių bendras pajėgumas 25.500 kW.);
- automobiliai (482 vnt.);
- dyzeliniai (13 vnt., kurių bendra galia yra 440 kW).

Pakait Inv. Nr.	Parašas ir data	Tikrasis Inv. Nr.							1588-ПЗ-ОИ4	Lapas	
											128
			Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data			

27 lentelė - Didžiausias koncentracija medžiagų frakcijų MPC darbo zonoje vietoje oro, tuo pačiu operacijos visos įrangos branduolinių elektrinių statybos

Medžiaga	Didžiausia koncentracija dalių MPC	TC tikrasis narys, mg / m ³	Pavojingumo klasė
CO	0,35	20	4
NO ₂	0,79	5	2
NO	0,13	5	3
CH	<0,01	900	4
C	0,13	4	3
SO ₂	0,02	10	3
NH ₃	<0,01	20	4
CH ₂ O	<0,01	0,5	2
Benzo (α) Pireno	<0,01	1,5·10 ⁻⁴	1
Apibendrinimo grupė (NH ₃ + CH ₂ O)	<0,01	-	-
Apibendrinimo grupė (NO ₂ + SO ₂)	0,80	-	-

28 lentelė - Didžiausias koncentracija medžiagų MPC akcijų viešai oro artimiausias kaimas (2 km nuo statybvietsės) su pavojingų vėjo greitį (0,5 m / s), pagal tipą technologijos dirbant su atominių elektrinių statyba

	Didžiausia koncentracija dalių MPC				TC tikrasis narys, mg / m ³
	Statybos įranga	transporto priemonės	Dyzeliniai	visi įranga	
CO	0,15	0,13	0,81	0,98	5
NO ₂	5,0	0,57	0,22	5,79	0,2
NO	0,41	0,05	0,02	0,47	0,4
CH	0,19	0,04	0,02	0,24	1
C	0,98	<0,01	0,01	1,01	0,15
SO ₂	0,08	0,05	0,01	0,14	0,5
NH ₃	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,2
CH ₂ O	-	-	0,02	0,02	0,035
Benzo (α) Pireno	-	-	0,01	0,01	1·10 ⁻⁶
Apibendrinimo grupė (NH ₃ + CH ₂ O)	-	-	-	0,02	1
Apibendrinimo grupė (NO ₂ + SO ₂)	5,08	0,62	0,23	5,93	1

Pakait inv. Nr.	
Parašas ir data	
Tikrasis inv. Nr.	

Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data

1588-ПЗ-ОИ4

Lapas

129

Kaip parodyta 28 lentelėje, su pavojingomis vėjo greičiams, viršijantiems MPC būna dėl medžiagų NO₂ ir sumuojant grupės (NO₂ + SO₂), išmetamas HCS darbo kelių statybos mašinų ir jo bendras tūris neviršija ~ 5000 kW. Apribojimai dėl motorinių transporto priemonių nereikia, nes jo buvimas tuo pačiu metu teisme yra neįmanomas.

Scenos montavimas įrangos, susijusios su didelio kiekio kietųjų atliekų Common formavimas, paprastai susidedantis iš pastato ir su būtinėmis atliekomis. Rūšį ir kiekį atliekų prognozuojama šiuo metu rodomas 29 lentelėje.

**29 lentelė - Rūšis ir numeris normalaus atliekų etape
atominės elektrinės statybos**

Atliekų tipas	1 reaktorius	Reaktoriaus 2
Popierius	Iš viso:	Iš viso:
Stiklas.	14500 m, iš jų	27000 m, iš jų
Pakuočių atliekos		
Metalas	1000-2000 m nebegali būti naudojami (apatinė riba)	2000-4000 m nebegali būti naudojami (apatinė riba)
Elektroninės atliekos		
Atliekų padangos	Apytikrė maksimalus atliekų kiekis 385 tonų / mėn	Apytikrė maksimalus atliekų kiekis 740 tonų / mėn
Išsikvėdinti transporto priemonių dumblas		
Nuosėdos betono		
Švino akumuliatoriai		
Užterštas dirvožemis		
Panaudotą alyvą	730,000 m ³	1,4 milijono m ³
Liekamasis tirpiklis ir		
Geriamojo ir žalios vandens - Nuotekos po gydymo	20.000 m ³ / mėnesį, kaip maksimalus	40.000 m ³ / mėnesį, kaip maksimalus

Tikslus skaičius savybes ir atliekų kiekiais gali būti nustatyta po to, kai AE atrankos, architektūros projekto Baltarusijos atominės elektrinės, branduolinės energetikos įrenginių tiekėjų, ir tt

Atsižvelgiant į tai, kad statybos laikotarpis truks 6-8 metų, didžiausia metinė gamyba kietųjų atliekų bus pasiektas link pirmųjų metų pabaigoje ir per antrąjį metų statybos, tada jis bus lėtai ir tolygiai mažėjęs.

Dėl atliekų gali būti suskirstyti į įvairias kategorijas:

- Perdirbtų medžiagų: turi būti atskirti ir sukrauti atskirai;
- Biologinės atliekos: turi būti surinkti į atskirą talpyklą;
- Elektros ir elektroninės įrangos atliekų;
- Energijos atliekų (atliekų, potencialiai Degus elektrinės, pavyzdžiui, popieriaus ir kartono);
- Medienos atliekos;
- Atliekų patenka į sąvartynus;
- Pavojingos atliekos.

Kietosios atliekos bus apdorojamos naudojant perdirbimo technologijas ir bus saugomi iki galutinio pašalinimo iš svetainės į sąvartynus ne įrenginio vietos. Rangovas privalo

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakeit. Inv. Nr.							Lapas
			1588-ПЗ-ОИ4						
			Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data	

pašalinti visas atliekas ir užterštą dirvožemį, todėl statant ir turi atlikti būtinus darbus, išlaikyti užstatymo plotas ir iškelties į tvarkingas ir švarias dirvožemyje.

Pavojingos atliekos bus rūšiuojamos, ir hermetiškai supakuoti rangovo ir bus gabenami į sąvartyną pavojingų atliekų saugojimo vietos limitą laminariniam statybvietyje. Kitų pavojingų atliekų chemikalų, tokių kaip karbonatų ir vandens (aušintuvai, alyvos, tirpikliai ir kitos cheminės medžiagos) taip pat gali būti gaminami statybos metu. Šių atliekų tūris dabartinės grindų iki žaidimą sunku įvertinti, nes jis priklauso nuo statybos ir eksploatavimo tipinio vietoje statybos.

Skystos atliekos (įskaitant nuotekas, naftos likučius, ir tt) bus naudojamas susieti tarpinis jų laikymas ir / ar drenažo sistemas. Tiesiogiai išleisti nuotekas į vandens užteršto vandens bus griežtai draudžiama. Kanalizaciją bus plūduriuoti ir Nerdy atitinkamą poveikį nuotekų valymo įrenginiuose. Taip pat bus įgyvendintos lietaus vandens surinkimo sistema.

Objektai yra susigrąžinti teritoriją bazinę statyti sąvartynų ir karjerų. Po laikinų konstrukcijų jie Demont ir iki išpirkimo termino atliktų planavimo, numatant nuotekų gyvenimo pabaigos. Apskritai rajono ekultiviruemoy teritorijoje po jo planavimo baigsite m dirvožemio žemės, galbūt trąšų ir pasėlių augalai.

Po darbo karjeruose ir sugadinti Melioracijos mas jų teritorijos į darbų jos pasiekimas gamybai. Šiuo tikslu Prod oditsya planą zonoje su upolozheniem šlaituose, taikant Dirvos paviršiaus ir perkrauti, sėjos žolės.

Dirvožemio pašalintas pastatų vietose statyti, yra saugomi laikinai sąvartyne, esančiame netoli pramoniniame rajone, ir yra naudojamas už sklypo išvalymą, valymo ir gerinimo ateityje.

Organizacija veikia linijinių struktūrų (keliai, geležinkeliai, kanalai techninė vandentiekis, vamzdynai) numato maksimalų panaudojimo transporto priemonių dėmės Statyba linijinių struktūrų ištrauka.

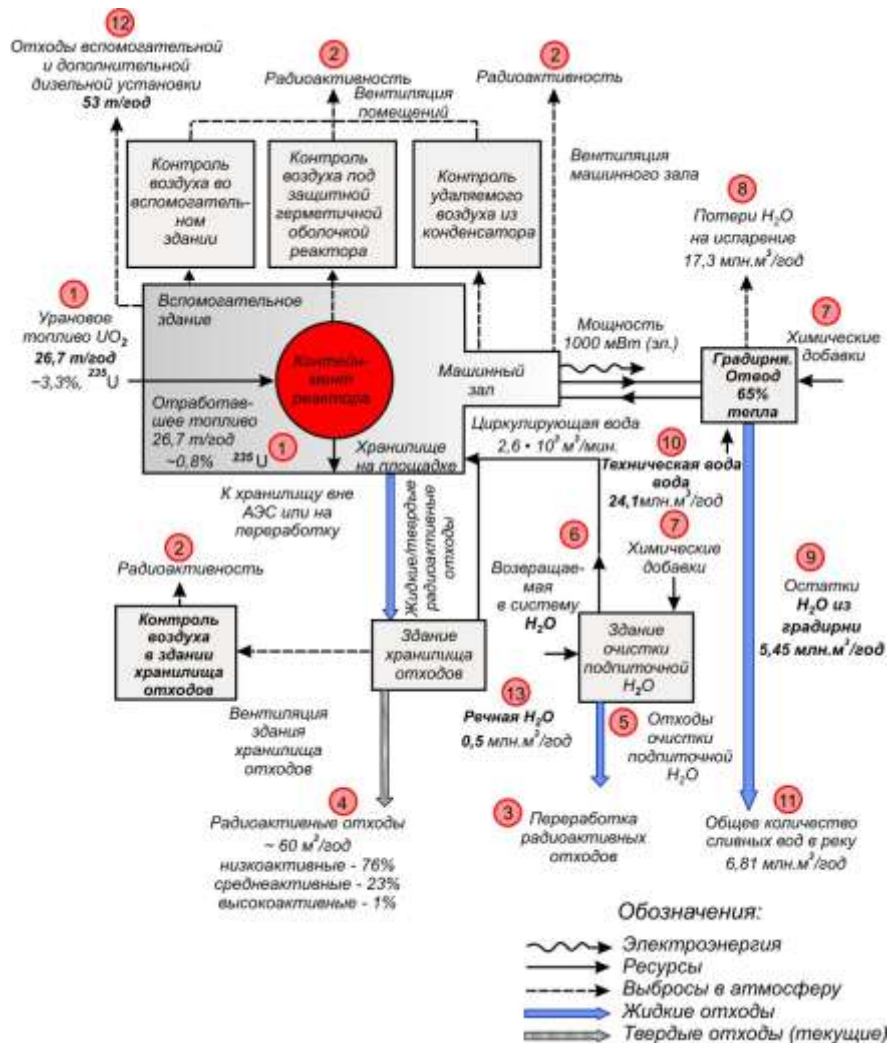
Disturbed gretimos juostos planuojama, pabarstyti dėmę iš anksto-shot pastato statybos dirvožemio ir pasėjamos žolės.

Statybos atliekos ir nuolaužos yra pašalintas pramonines atliekas.

7.2 sąrašas ir trumpas aprašymas rūšių poveikio AE aplinkos

Apsvarstykite branduolinio reaktoriaus slėgio vandens VVER - 1000, su bendro veiksmingumo atominių elektrinių 33%. Pagrindiniai elementai PWR pavaizduota 33. [35]

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakeit Inv. Nr.							1588-ПЗ-ОИ4	Lapas
										131
			Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data		



33 pav. - komponentai poveikio aplinkai VVER

Mazgai, kurie yra labai svarbūs kalbant apie poveikį aplinkai, pažymėtos apskritimais paveikslėlyje. Šios svetainės - pagrindiniai šaltiniai radioaktyviųjų ir neradioaktyviųjų išskaidų kiekių, taip pat pagrindiniai vartotojų kuro ir vandens išteklių. Specialusis **interesas** atstovauti atliekų saugyklą, kur apdorojimo sistema dujinių, skystųjų ir kietųjų radioaktyviųjų atliekų. Parašo ki pastatas, kur vandens valymo sistema, hiperbolinis natūralios cirkuliacijos aušinimo bokštai oro, naudoti upės vandenį. Pagal atitinkamas dalių numeriais, kurie yra kritiškai dėl aplinkos poveikio, skaičius reiškia cl eduyuschee:

Mazgas 1. Paklausa urano ir vietą panaudoto branduolinio kuro. Padažu užtaisytą branduolį reikia apie 80 tonų kuro į UO_2 formą. Vienas trečdalis Quant e iš (26,7 m) yra perkrautas per perkrovos. Ciklinis perkrovos nustatomas I etsya kuro ciklą - 12, 18 arba 24 mėnesių. Išsikrovusius praleido tonų Pliva tada saugomi atominių elektrinių panaudoto kuro baseine. Akti vnost panaudoto branduolinio kuro po išskyros yra apie 20 spalio Bq.

Mazgas 2 (žr. 33 pav.) Leistina metinė emisija radioaktyviųjų dujų ir aerozolių AS normalizuotas SP AS - 03. Dėl VVER reaktorių, šios metinės emisijos ribinių verčių:

- IRG - 6.90 x spalio 14 Bq;
- ^{131}I (+ dujos aerozolių forma) - 1,8 x spalio 10 Bq;

Pakeit. Inv. Nr.	
Parašas ir data	
Tikrasis Inv. Nr.	

Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data

- ⁶⁰ Bendras - $7,4 \times 10^9$ Bq;
- ¹³⁴ Cs - $0,9 \times 10^9$ Bq;
- ¹³⁷ Cs - $2,0 \times 10^9$ Bq.

Be to, šiame metiniame ¹⁴C atominės elektrinės skleidžia apie 2.3×10^{11} Bq ir ³h apie 3.0×10^{13} Bq. Dujinių išmetamųjų kiekių atominės elektrinės priežastis yra o.c. tačiau praleidimus nauda per nutekėjimai kuro lazdele ir paspauskite dujinių skilimo produktai į pirminio kontūro šilumos perdavimo Sitel. Šios dujos yra pašalinami iš aušinimo ir po sootvets t atitinkamą perdirdimą į aplinką per filtrų įvairovė. Ir spolzuemye projektai gryninimo sistemos, suteikti 99% molekulinio jodo valymas, 99% klirensas organinių formų jodo, 99,9% aerozolių. Emisijos eksperimentų Radioizot greitai sumaišyti su oru koncentracija gali gero-kai mažiau priimtina, net kol jie pasiekia radijo stoties ribų.

Mazgas 3. Skystosios radioaktyviosios nuotekos aktyvuota korozijos produktus ir tričio aktyvumą $4,44 \times 10^9$ ir $1,12 \times 10^{13}$ Bq / metus, keliama reikalavimai. Tačiau daugelis p.eaktorah pasiektas žymiai mažesnis skaičius išleidimo nes mažiau skaičių defektų kuro elementų ir mažiau nutekėjimo iš pradinės į vidurinę. Išmetimai ponio d.kostey laikomi mažos perdirdant pakartotinai didžiąją išmetamųjų skysčių.

Mazgas 4. Tikimasi veikla žemo lygio kietųjų radioaktyviųjų atliekų (įskaitant palaikus po garinimo skystos atliekos) yra apie $1,96 \times 10^{14}$ Bq / metus.

5,6,8-11 ir 13 mazgų. Pagal šių punktų yra suprantamas ne radioaktyviųjų nuotekų Au ir nusauskite vandens įmonę. Jie gali būti klasifikuojami taip azom ARR.

1) Pašalinkite likusį vandenį iš sistemos šėrimo atgal į upę. Šis vanduo yra produktų valymo upių vandens, kurį ji buvo atliktas prieš pradėdant juos naudoti įkrauti.

2) vanduo naudojamas įvairiems tikslams, atominės elektrinės iki 302.800 m^3 / metus. Dauguma šio vandens yra naudojama skalbimo, dušo ir skirtumus techninių sistemų mMV stoties.

3) Vandens sunaudojimas per garavimo aušinimo bokštai, kad atitiktų aušinimo arčiau $15.140.000 \text{ m}^3$ / metus poreikius. Vandens garavimas kiekiais m. ozhet sukelti rūko arba ledo susikaupimo susidarymo vietos mastu šis poveikis būdingas kiekvienam stočių, naudojančių aušinimo bokštus.

4) likusį vandens aušinimo bokštai, apie 3785 milijonų ir daugiau m^3 / metus, grįžta į upę. Be neištirpusių kietųjų dalelių, šis vanduo bus pateikta cheminės ir kalio papildomas apsaugai nuo korozijos ir užsiteršimo į aušinimo bokštą. Paprastai naudojami šiam tikslui sieros rūgšties pagrindu inhibitorių chromo.

5) naudoto vandens aušinimo bokštai (žr. 3 ir 4) yra m^3 apie 19 milijonų suma / per metus ateina nuo upės patį.

Mazgas 7. Įvairūs chemijos kalio yra įtraukta į upės vandenį prieš vanduo bus naudojamas vaikams stoties. Šie chemikalai turi valyti ir demineralizacijos, stabilizavimo, kontrolės pH arba chloro vandens. Jų sumos labai skiriasi skirtingų stočių, priklausomai nuo vandens kokybės.

Mazgas 12. Iš deginant iškastinį kurą produktai susidaro net atominės m. mo stoties. Santykinai maži SO_2 , NO_x , CO ir jų junginiai bus sukurtas eksploatuojant atsarginių dyzelinių generatorių (jie veikia tik užtemdymas ar nelaimingo atsitikimo metu apie 2 valandas / mėn bandymus) ir remiant pradžios atsarginės katilas naudojamas norint paleisti stotį arba 6 - 8 gydymo savaites, per degalų.

Minėti parametrai yra susiję su elektrinės galingai 1000 MW. Šiuolaikinės stotys pajėgumas iki 1700 MW galios blokas. Per pirmąjį aktų, mes galime tikėtis, kad išteklių ir išmetama iš elektrinių proporcingas srautas. Tais atvejais, kai linijinis priklausomumas imost atliktų tiksliai, paklaida negali viršyti 20%.

Taigi, operacijos metu ir nutraukiant branduolinės jėgainės teritorijos, bus nustatytas šių veiksmų:

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakeit. Inv. Nr.							Lapas	
									1588-ПЗ-ОИ4	
									133	
			Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data		

- Šiluminės darbu susijusių aušinimo sistemos AE įrangos (purškimo tvenkiniai ir aušinimo bokštai);
- Chemijos, sukelia cheminių medžiagų naudojimo gamybos linijos, iš valymo sistemos darbo, vandens valymo ir tt proceso;
- Elektromagnetinės, šaltiniai, iš kurių gali būti VL - 330 kV aukštos įtampos įranga;
- Triukšmo;
- Radiacinės.

7.3 Fizikinės ir cheminės poveikis

7.3.1 Šilumos poveikis

Kaip aušintuvus turbinų jėgainėse iš Baltarusijos atominės elektrinės tikimasi naudoti du aušinimo bokštai su kovos su schema vandens srautas ir oro. Angliavandenilių garavimo aušinimo bokštas atstovai vlyat bokštas, kurio viduje purškiamas vandens kontūro aušinimo. Jei patenka į oro vandens lašai Updraft aušinami garinant ir E konvekcinių šilumos perdavimo. Veikia, aušinimo bokštas į atmosferą per išleidimo skyriaus (burna) prie bokšto paleistas iš šiltas ir drėgnas s dvasia, kuri sudaro garų ir oro mišinys deglą. Aikštelė Poveikis aplinkai aušinimo bokštai turi daugiausia per £ akel.

Parametrai degiklio aukštis, geometrija, šilumos ir drėgmės kiekis nustatomas pagal aušinimo bokšto ir iš atmosferos viršutinio sluoksnio, atominės elektrinės charakteristikos parametrus.

Pavyzdžiui, PAV etapas Baltarusijos AE suteikti kiekybinį vertinimą, į orą išmetamų teršalų garavimo aušinimo bokšto Nižnij Novgorodo AE poveikio mikroklimatui aplinkinių vietovių.

Ant įrenginio nominali elektrinė galia neviršys 1200 MW tikimasi naudoti garavimo aušinimo bokštą su Projektinės šilumos apkrovos 1,717 Gcal / h, o šiuos parametrus:

a) geometrinių parametrų aušinimo bokšto:

- Iš bokšto -170 M aukštis;
- Iš bokšto burnos skersmuo - 86,8 m,

b) oro susisiekimo tarifas išmestas pro bokšto burną:

- Vasarą - 21,300 m³ / s;
- Žiemą - 22750 m³ / s.

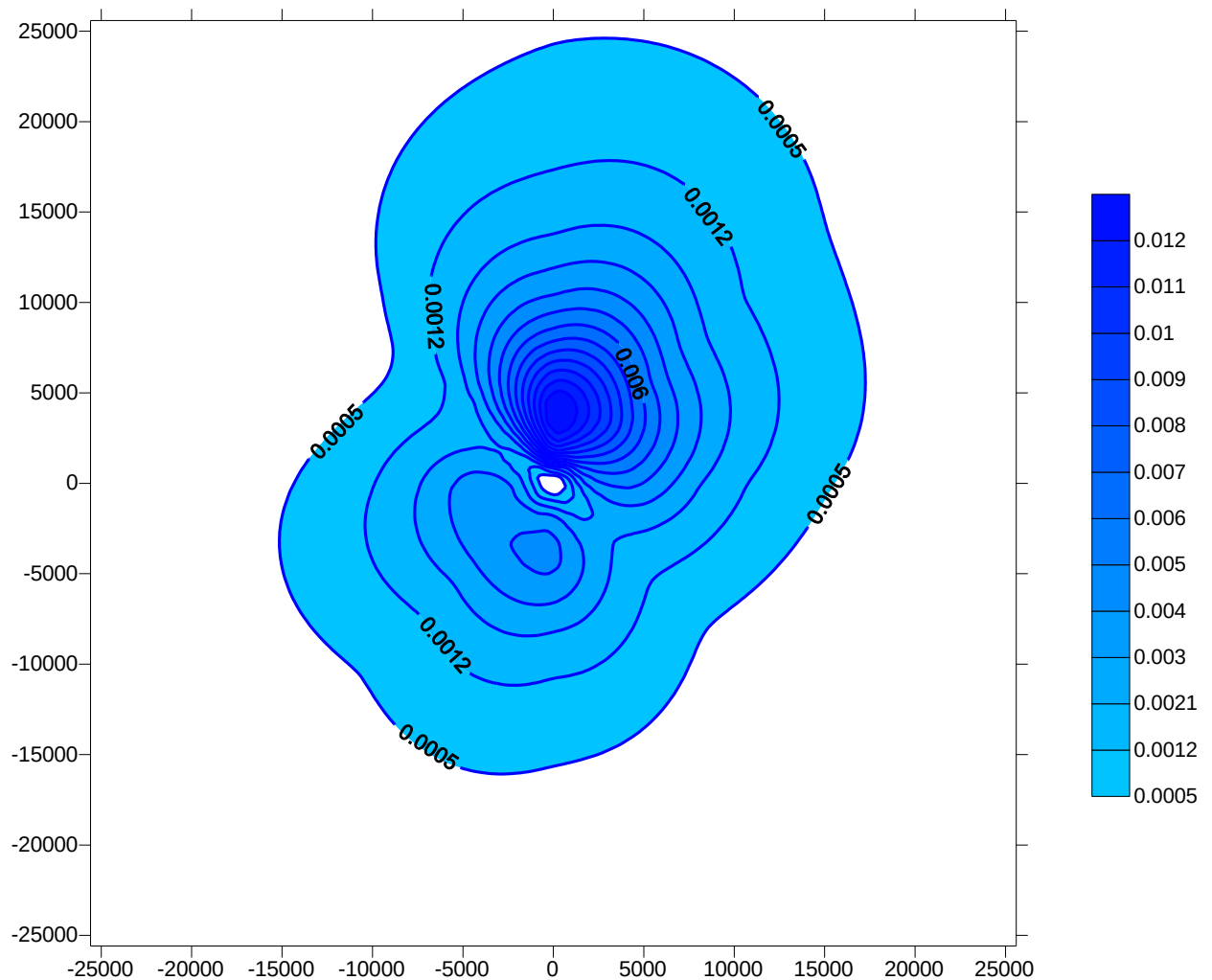
g) vidutiniškai garų ir oro mišinys ne iš bokšto burnos angos:

- Vasarą - 3,6 m / s;
- Žiemą - 3,8 m / s.

Skaičiavimai rodo, kad didžiausia vidutinė vertė žemės žingsniais specifinių drėgmei ir temperatūrai iki 0,0129 g / kg kūno svorio ir 0,0133 ° C, atitinkamai, esant 3360-4490 m nuo aušinimo bokštais pietų vėjo atstumu.

34 paveikslas rodo apskaičiuotą savitąjį drėgmės žingsniais žemės pasiskirstymą aplink aušinimo bokšto Nižnij Novgorodo AE [14].

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakeit. Inv. Nr.								1588-ПЗ-ОИ4	Lapas
											134
			Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data			



34 pav. - pasiskirstymas apskaičiuotas žingsniais specifinių drėgmės (G / kg) aplink aušinimo bokšto Nižnij Novgorodo AE. Su koordinatėmis taškas (0, 0) - iš aušinimo bokštų vieta. Atstumas nuo aušinimo bokštai (m) į šiaurę ir į rytus yra teigiamas, į pietus ir vakarus - neigiamas

Tai galima pastebėti, kad lauko vidutinis žemės vertės prieaugio konkrečių drėgmės geometrija daugiausia lemia dažnio vėjo kryptis. Mažiausias lešio vertė prieaugis konkretaus drėgmės sudaro iruyutsya ne labiausiai dažnai kartojamą vėjo kryptis, ty pietų ir pietvakarių vėjo kryptis.

Nuo apskaičiavimų kad išmetamų šilumos ir drėgmės iš aušinimo bokšto Nizhny Novgorod AE laikomi fizinių savybių neturės reikšmingos įtakos jų aplinkos mikroklimatą, nes vidutinė metinė žemės temperatūra bei konkretus oro drėgnumas yra nereikšmingas rezultatų analize.

Gauti išankstiniai įverčiai vidutinėmis metinėmis vertėmis, temperatūros ir konkrečios drėgmės į paviršinio sluoksnio atmosferoje ore žingsniais yra daug mažesni metiniai vidurkiai ir interannual kintamumas meteorologinių elementų Nižnij Novgorodo AE svetainėje re-

gione. Vidutinė metinė temperatūra šiame regione yra $4,3^{\circ}\text{C}$. Remiantis tuo galima daryti išvadą, kad bokštas negali turėti didelės įtakos mikroklimatui aplinkinių vietovių.

Reikėtų pažymėti, kad lašelis pernešti, jau nuo neigiamo poveikio teritorijai gali būti reguliuojami nuo vandentiekio sistemos įrengimo, aušinimo bokštas ypatingą vodu-lavlivayuschih prietaisus.

Šiuo metu, siekiant sumažinti lašelis pernešti vodoulavlivayuschie naudoti specialius įrenginius, siekiant sumažinti lašelis pernešti dešimtis kartų.

Iš 2005 - 2006 metų VNIIG. B.E.Vedeneeva buvo didelis mpleks į modeliavimo studi-jas polimerinių vandens gaudyklėmis Aušinimo bokštų drėkinimo plotas 10000 m^2 , skirta sistemos tehvodostabzhe apie Sela - 2.Tyrimai parodė, kad veiksmingas grindų ir vandens gaudyklių matmenų lašelio pernešti naudojimas būtų sumažintas nuo 0,6% (ne vandens gaudyklės) iki 0,002% srauto į aušinimo bokštą.Fiksatorius yra įdarbinami iš plastiko Inistyh arba kampinis elementų tarp į maždaug 50 mm šviesos elementų atstumu.

Darbo patirtis darbo sistemų didelių elektrinių ir branduolinių jėgainių, kurių garavimo aušinimo bokšto ir sudėtingų skaičiavimų atliekama naudojant hidrodinaminis modelis formavimo parovlazhnostnogo liepsnos iš aušinimo bokštai kaimynystėje parodė, kad:

- Cirkuliacinis aušinimo sistemą aušinimo bokštai iš Atsižvelgiant į aplinkos apsaugos požiūriu yra priimtinas sprendimas;

- Dėl aušinimo bokšto poveikį aplinkai, iš esmės, turi parovlazhnostny degiklį;

- Modernių didelio efektyvumo aušinimo bokštas plastikinių gaudyklių naudojimas gali sumažinti lašelis skysčio išnešimo nuo 0,6% (ne vandens gaudyklės) iki 0,002%, ir mažinti neigiamą poveikį aušinimo bokštai aplinkai iki minimumo;

- Poveikio mikroklimato aušinimo kiek bokštai reljefas TPP beveik tik pramoniniame rajone stoties su labai mažas (ne daugiau kaip 150-200 m) už jos ribų;

- Rangovas šilumos ir aušinimo bokšto taršos parovlazhnostnyimi anomalijos tem-peratūros ir drėgmės yra nepilnametis ir pasiekti maksimalius dydžius iš $6 - 8^{\circ}\text{C}$ (tem-peratūrai išreikšti) ir 5 - 6% santykinio drėgnumo;

- Didžiausias intensyvumas nusodinimo podstilyayuschuyu vandens paviršiaus dėl gravitacinio nusodinimo iš vandens lašelių, tiesiogiai išsiliesti per išleidimo skyriuje bokšto, o atmosferoje susidariusių garų kondensacijos yra ne daugiau kaip 1 - 2 mm / h vasarą ir iki 3 - 4 mm / h žiemą, šios vertybės yra būdinga tokių meteorologinių reiškinių kaip "dulksna".

Dėl aušinimo bokšto, kad Baltarusijos atominės elektrinės skaičiavimai bus atliekami architektūros projektavimo etape.

7.3.2 Cheminių medžiagų poveikio

Cheminiai poveikis oro, vandens ir dirvožemio gali turėti cheminiai elementai ir jų junginiai, kurie sudaro emisijas ir išleidimą.

Cheminiai poveikis atmosferoje yra dujiniai teršalai iš proceso įrangos darbą, atliekamus ventiliacijos sistemos ir dūmtraukio.

Pagrindinis šaltinis, iš šių emisijų šiuo metu eksploatuoti atsarginę katilas (PPH), kuri suteikia 85-90% visų metinių emisijų iš elektrinės. Per emisijos suma dėl nuolatinio moni-toringo stotyje įdiegta.

Pramonės ir buitinės nuotekos yra valomos ir tinkamas gydymas.Išvalytas ir nuotekos naudojamos gamybos ciklą, o ne išmetamos į viešųjų kelių.

Cheminiai poveikis ant žemės gali atsirasti dėl su cheminių elementų ir junginių iš at-mosferos iškritų.

30 lentelė parodo gedimus ir charakterizavimas jų poveikį aplinkai [12,14-16] šaltinius.

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakeit Inv. Nr.	Cheminiai poveikis atmosferoje yra dujiniai teršalai iš proceso įrangos darbą, atliekamus ventiliacijos sistemos ir dūmtraukio. Pagrindinis šaltinis, iš šių emisijų šiuo metu eksploatuoti atsarginę katilas (PPH), kuri suteikia 85-90% visų metinių emisijų iš elektrinės. Per emisijos suma dėl nuolatinio monitoringo stotyje įdiegta. Pramonės ir buitinės nuotekos yra valomos ir tinkamas gydymas.Išvalytas ir nuotekos naudojamos gamybos ciklą, o ne išmetamos į viešųjų kelių. Cheminiai poveikis ant žemės gali atsirasti dėl su cheminių elementų ir junginių iš atmosferos iškritų. 30 lentelė parodo gedimus ir charakterizavimas jų poveikį aplinkai [12,14-16] šaltinius.							
									1588-ПЗ-ОИ4	Lapas
			Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data		136

30 lentelė - šaltiniai chemijos poveikio ištirpinti nevandeninėje terpėje

Šaltinio pavadinimas	Sąlyčio su medžiaga	Grįžtamasis ryšys
1 Gyvenamasis pastatas. Blokuoti vandens gėlinimo įrenginių	Atstatyti regeneracija vandenį	Beveik jokio poveikio, nes po neutralizavimo šie vandenys yra išleidžiami į vandens aušin-tuvus.Tuo pačiu koncentracijos druskos van-dens telkinio padidėja 1,1%
2 pagrindinio pastato. Įrenginių laisvo režimu	Dempingas riebiai atliekas	Nesielkite kaip išvalyti naftos ir naftos produktų, ir Trapped nešvarumus sudegino
3 Gyvenamasis pastatas. Aušinimo sistemos ir mechanizmai	Atstatyti aušinimo vandenį	Jokio poveikio, kaip ir aušinimo vandens nėra kenksmingų komponentų
4 dyzelinis generatorius šimtus ntsii	Atstatyti aušinimo vandenį	Jokio poveikio buvo atliekami uždaroje aušinimo kontūro
5 CBO	Atstatyti nesubalansuotas vanduo	Jokio poveikio, nes šiuose vandenyse yra perdirbtos arba antrinio kontūro arba atstatomas po radiacijos kontrolės
6 CBO	Slivyiz dušai ir specialios skalbimo	Neturi įtakos, kaip yra valomi ir radiacinio monitoringo
7 Pagalbiniai budėjimo katilas (veiks tik į avarinio išsijungimo)	Atstatyti ir pūtimo plovimo vanduo, aušinimo van-dens nuotėkis	Neturi įtakos, kaip yra valomi nuo purvo ir naftos
9 Azoto deguonies augalų	Pakeičiame aušinimo vandenį	Jokio poveikio, kaip vandens aušinimo at-liekama uždaro ciklo

Pakeit. Inv. Nr.	
Parašas ir data	
Tikrasis Inv. Nr.	

Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data

1588-ПЗ-ОИ4

Lapas

137

Pabaiga 30 lentelėje

Šaltinio pavadinimas	Sąlyčio su medžiaga	Grįžtamasis ryšys
8 Maslomazutodizelnoe ekonomika	Pakeičiame aušinimo vandenį, stormwater, užterštus naftos, kondensato švarios ir užterštas naftos produktais	Neturi įtakos, kaip yra valomi ir kontrolės
10 kompresorius pramoninės teritorijos	Pakeičiame aušinimo vandenį	Jokio poveikio, kaip vandens aušinimo atliekama uždaro ciklo
11 ŠVOK. Remontas meistras-cal	Kol kas nėra kenksmingų išleidimas	-
12 Autotransporto Įmonė	X iškrovimo pramonės nuotekas nuo automobilių plovimas	Neturi įtakos, kaip valomi vandens perdurbimo valyklos
13 ŠVOK. Desalting CON-MONTAVIMAS, pašerti šildymo sistemos, aušinimo sistemos vartotojų grupės "A"	Atstatyti sujungimo ir regeneravimo vandens	Beveik jokio poveikio, nes prapūtimo vandens Clarifier po nusėdimo dumblo perdurbamos HVO ir perdurbimas vandenį po neutralizacijos išleidžiamos į aplinką. Tuo pačiu koncentracijos druskos vandens telkinio padidėja 1,1%
Visi 14 pramonės struktūros, kurių nuolatinė buvimo darbuotojų	Buitinių nuotekų	Neturi įtakos, nes yra visiškai biologinis apdorojimas
15 Pramonės puslapį	Lietaus nutekėjimo	Neturi įtakos, kaip yra valomi ir grįžo į ciklo HVO

Į orą išmetamų teršalų, atvykstančių iš pagrindinių ir pagalbinių gamybos įrenginių, esančių ne įvykio vietoje. Šių išmetamų dujų kiekis yra cheminių žaliavų ir komponentų,

Šaltiniai nonradioactive poveikis oro aplinka lentelėje 31.

31 lentelė - chemijos poveikio šaltiniai oro aplinkai

Šaltinio pavadinimas	Darbo režimas	Pagrindiniai išmetimų kenksmingi komponentai
1 Paleidimo į darbą pagalbiniai budėjimo katilai	Avarinis energijos šaltinis	NO _x , SO ₂ , CO, V ₂ O ₅ , suodžių
2 Tepalo mazuto ūkys	Periodiškai	Poros žibalo angliavandeniliai
3 Dyzelinio generatoriaus stotis	Periodiškai	NO _x , SO ₂ , CO, suodžių
4 Centralizuoto remonto dirbtuvės	Periodiškai	Mg, suvirinimo aerosolis, abrazyvinių metalo dulkės
5 Remonto ir statybos įmonė	Periodiškai	Neorganinės dulkės su SiO ₂ AN kiekiu mažesnis kaip 20 daugiau nei 70%, medienos dulkių, NO _x , SO ₂ , CO, suodžių
6 Autotransporto įmonė	Periodiškai	NO _x , SO ₂ , CO, suodžių, alyvos, benzino, žibalo, ir pan pora.
7 Savivaldybės valdyma	Periodiškai	CO, NO _x , medžio dulkės, suvirinimo dūmai, naftos produktų garai
8 Kietųjų radioaktyviųjų atliekų apdorojimo kompleksas (nauja statyba)	Periodiškai	CO ₂ , NO _x , SO ₂ N HCl.

7.3.3 Skystieji išleidimai į aplinką

Techninės nuotekos išleidžiamos iš stoties, sudarytas iš:

- prapūtimo cirkuliuojančio vandens tiekimo sistemų su aušinimo bokštais;
- gleivės vandens nuplovimu tinklinių ir disko filtrų ultrafiltracijos ir įtaisymo membranų (UF)

- koncentrato nuo atvirkštinio osmoso įtaisymo pirmo etapo (AOI-I)
- neutralizuotų atliekos vandenu iš neutralizatoriaus cisternos.

Šiose skaičiavimuose atsižvelgti į šiuos nuotekos, neutralizuojami bake - konverteryje

- plovimo vandenys ASF (1000 mikronų);
- plovimo vandenys ASF (200 mikronų);
- nuotėkos nuo rūgšties išplovimo UF1;
- nuotekos šarmais plaunant UF1.

Kokybiniai ir kiekybiniai charakteristikos nuotekose parodyta 32 lentelėje [44].

Pakeit. Inv. Nr.	Parasas ir data	Tikrasis Inv. Nr.							1588-ПЗ-ОИ4	Lapas
										139
			Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data		

- neutralizuotų atliekas vandenu iš neutralizatoriaus cisternos.

Šiose skaičiavimuose atsižvelgti į šiuos nuotekos, neutralizuojami bakte - konverteryje

- plovimo vandenys ASF (1000 mikronų);
- plovimo vandenys ASF (200 mikronų);
- nuotėkos nuo rūgšties išplovimo UFĮ;
- nuotekos šarmais plaunant UFĮ.

Kokybiniai ir kiekybiniai charakteristikos nuotekose parodyta 32 lentelėje [44].

**32 lentelė - sudėtis ir tūris nuotekų vienos darbo
Baltarusijos atominė elektrinė**

Komponentas	Prapūtimo cirkuliuojančio vandens tiekimo sistemos	Latakai sutelkti iš pirmojo etapo atvirkštinės osmozės	Neutralizuotos atliekos vanduo iš BN Mixed regeneracijos sprendimus su FSD	Srutos vanduo iš UFJ (neutrus)	Charakteristikos nuotekų nuvedimų kai p.Be Elijo
Nominalus debitas, m ³ /val	2322	73.5	14.6	62.9	2473
Priėmimo režimas	Nuolatinis	Nuolatinis	Periodinis	Nuolatinis	
Pakabinamos kietosios dalelės, mg/l	12.4	0	9	175.3	11.7
Mažas vandens, °C	Žiemos -27,2	25	30	25	27.1
	Vasara - 37,7				37.0
Mineralizacija, mg/l	679	1513	728	387	697
PH	8.25	7.51	7.5	7	8.19
Kalcio. Ca ²⁺ (mg / dm ³)	116,74	253,4	65	63.71	119.1
Magnio. Mg ²⁺ (mg / dm ³)	31.96	68.13	19	17.13	32.58
Natrio. Na ²⁺ (mg / dm ³)	10.08	35.76	94.89	7.75	11.28
Kalio. K ⁺ kiekis (mg / dm ³)	4.66	9.49	2.5	2.5	4.74
Iš viso geležies kiekis (mg / dm ³)	0.06	0.2	0,095	0.05	0,064
Mangano. Mn ²⁺ (mg / dm ³)	0.02	0.2	0,100	0,098	0,028
Aliuminis. Al ³⁺ (mg / dm ³)	0,042	0.2	0453	0.05	0,049
Cinkas. Zn ²⁺ (mg / dm ³)	0,026	0,052	0,013	0,013	0,0264
Fosfatai. PO ₄ ³⁻ (mg / dm ³)	0,238	0.4	0,103	0,103	0,238
Chloridai Cl ⁻ (mg / dm ³)	24.86	68.17	17.18	17.18	25.9

Pakait Inv. Nr.	
Parašas ir data	
Tikrasis Inv. Nr.	

Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data

1588-ПЗ-ОИ4

Lapas

140

Pabaiga 32 lentelėje

Komponentas	Prapūtimo cirkuliuojančio vandens tiekimo sistemos	Latakai sutelkti iš pirmojo etapo atvirkštinės osmozės	Neutralizuotos atliekos vanduo iš BN Mixed regeneracijos sprendimus su FSD	Srutos vanduo iš UFĮ (neutrus)	Charakteristikos nuotekų nuvedimų, kai p.Be Elijo
Sulfatai. SO_4^{2-} (mg / l)	37.8	229.2	330.9	57.47	45.7
Bikarbonatų (mg-ekv/dm ³)	428,7	779,1	166	197	432
Silicio. SiO_3^{2-} (mg / dm ³)	14.86	35.8	9.3	9.21	15.3
Amonio. NH_4^+ (mg / dm ³)	0,08	2.26	0.6	0.6	0,161
Nitratų. NO_3^- (Mg / dm ³)	0.80	29.79	7.8	7.8	1.88
Nitritai. NO_2^- (Mg / dm ³)	0,012	0.14	0,074	0,074	0,0177
Naftos produktai	0,016	0.02	0,013	0,013	0,0160
Paviršinio aktyvumo medžiagos	0,002	0.01	0.05	0.05	0.0037

7.3.4 Charakteristikos cheminių spaudai

Įranga vienas iš Baltarusijos atominės elektrinės svetainėje yra periodiškai daro poveikį atsižvelgiant į neradioaktiv mas išmetimo ir išleidimo forma aplinkos šaltinis. Šių išmetamų dujų kiekis bei išleidžiamieji atsirasti dėl technologas ir fizinių procesų, kurie vyksta per šias struktūras pasekmė. Jų žalingas POVEIKIO melas tai, kad ši emisija ir nuotėkoms, kurios cheminiai elementai ir jų junginiai, didžiausio kiekio, kurią reglamentuoja sanitarinių reikalavimų.

Kenksmingų cheminių komponentų išmetamų teršalų atominių elektrinių šaltinių:

- dulkių;
- sieros dioksidas (sulfito rūgšties anhidridas);
- anglies monoksidas;
- azoto dioksidas;
- amoniako;
- benzenas;
- ksilenas;
- toluenas;
- fenolis;
- Manganas ir jo junginiai;

Pakeit. Inv. Nr.	
Parašas ir data	
Tikrasis Inv. Nr.	

Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data

1588-ПЗ-ОИ4

Lapas

141

- vandenilio fluoridas;
- juoda;
- sieros rūgšties garai.

7.4 Apšvita

7.4.1 išmetamų radioaktyviųjų dujų ir aerosolių stotyje

Išsiskyrimas radioaktyviųjų dujų ir aerosolių taršos ir atliekų valdymo galios agregatams ka išmetamą orą iš patalpų prieigos zonoje išleisti į aplinką per Aukštuminiai ventiliacijos vamzdžio. Iš vamzdžio konstrukcija yra skirta PP ir Calc ir titano ant lėktuvo katastrofoje. Išmetamųjų teršalų kontrolės yra tęstinis ir vtomatizirovannoy radiacinės kontrolės sistema (ASRTK).

Su veiklos sutrikimų stotyje, po to dar radioaktyviųjų medžiagų į orą kosminių technologijų, žemo lygio radioaktyviųjų izotopų jodo ir aerosolių į ventiliacijos dujų ir aerosolių emisija remti veiksmingu filtruojant išmetamą orą iš patalpų prieigos zonos aksesuaras pastatų ir statinių. Keliamoji schemą Galimas suvartojamų radioaktyviųjų dujų ir aerosolių atmosferoje paveiksle 35.

Dėl atominių elektrinių Rusijos Federacijoje taikomi apribojimai dėl radioaktyviųjų dujų ir aerosolių į aplinką iš SG reguliuojamoje SP AS-03 lygį išleidimo. Produkto radioaktyvaus radioaktyviųjų inertinių g pagrindai (IRG) ir aerosolių atominėse elektrinėse (su VVER reaktorių), Rusija 2005 metais, palyginti su metinių leidžiamų teršalų (KKS) pateikiami SP AS-03 vertinimo, kiekis nurodytas 33 lentelėje [45].

33 lentelė - kiekiai radioaktyviųjų išmetimų

AE	IRG	I-131,	Co-60	Cs-134	Cs-137
	TBq (% nuo sm)	MBq (% nuo sm)			
VVER-1000 ir VVER-440					
Novovoronezh	110 (16)	1700 (9.4)	350 (4.7)	41 (4.6)	140 (7)
Kolos	4,2 (0,6)	134 (0.7)	88 (1.2)	0.01	53 (2.7)
Rostovas	0,2 (0,02)	57 (0,3)	0,8 (0,01)	0,2 (0,03)	0,1 (0,01)
Balakovskaya	0,2 (0,02)	223 (1.2)	7,7 (0,1)	2.4 (0.3)	7 (0,4)
Kalinino	49 (7)	512 (2.8)	4,1 (0,1)	0,7 (0,1)	1,8 (0,1)

2005, dujų ir aerosolių išmetimai iš atominių elektrinių buvo žemiau LW ir neviršija dydžius, nurodytus SP AS-03.

Bylos viršytą taršos radionuklidų dieną ir mėnesį, didesnis nei kontrolinės lygių reguliuojamos SP AS-03 nepastebėta.

Tikrasis Inv. Nr.	Parašas ir data	Pakeit Inv. Nr.							1588-ПЗ-ОИ4		Lapas
											142
			Keit.	Kiekis	Lapas	Dok.	Paraš.	Data			



7.4.2 išleidimas radioaktyviųjų medžiagų iš stoties

Po radiacinės kontrolės daviklių ASRTK kontrolinių rezervuarų ir tirti mėginius į radiocheminiam laboratorijos disbalanso vandens stoties kontroliuojama prieiga (prieigos sritis), yra atstatomi.Kai reikia vandens stuburo kontrolės tankai šeriami pakartotinai valymą nuo jų nutekėtų vanduo perdirbimui.

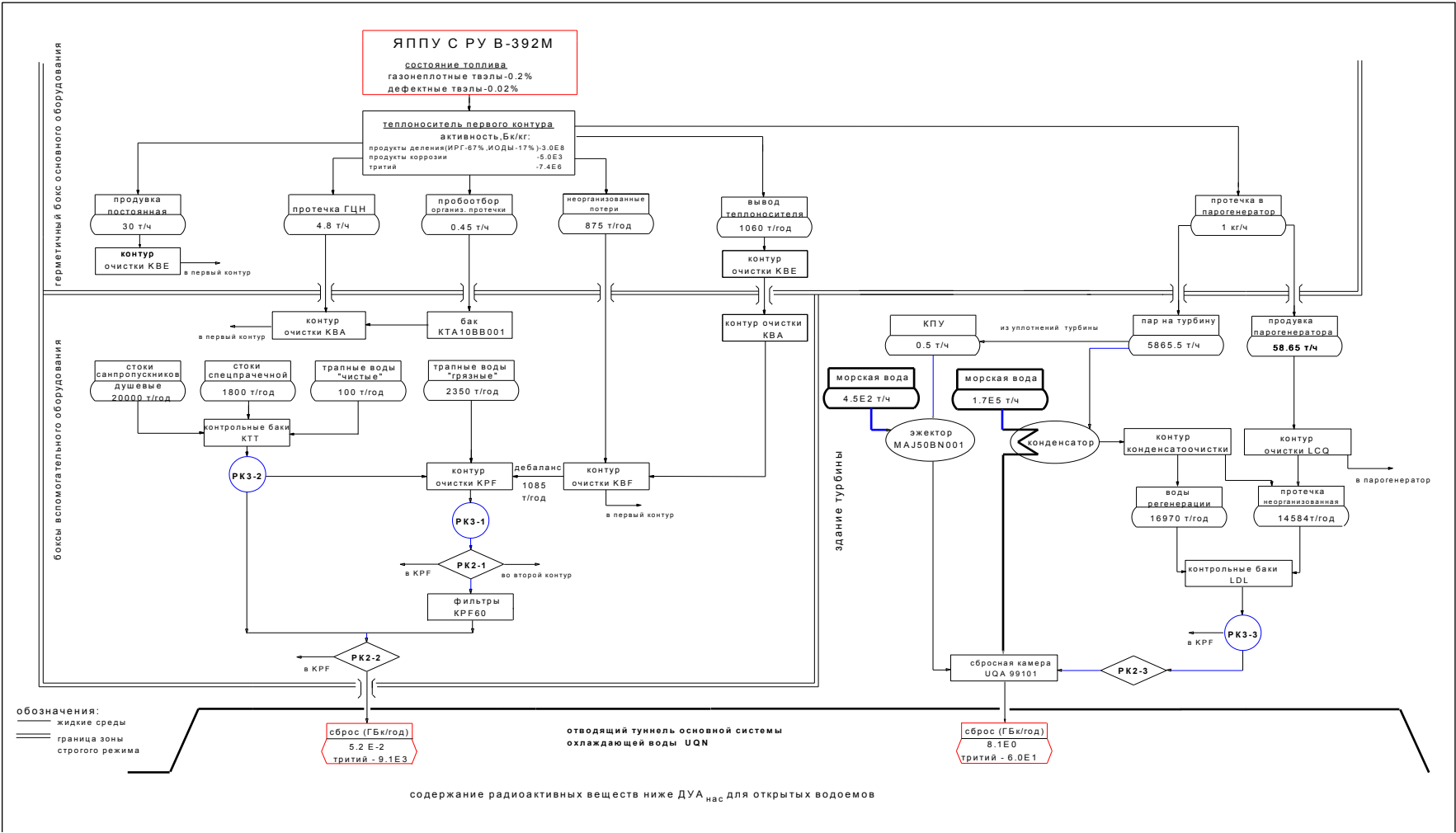
Subalansuota sistema galimo suvartojimo radioaktyviųjų medžiagų į hidrosferos per ilgą veikimo įprastu režimu galios paveiksle 36.

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							1588-ПЗ-ОИ4	Лист
										144
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч	Лист	№ док.	Подп.	Дата

1588-ПЗ-ОИ4	Лист
145	



36 pav. - gavimas radioaktyviųjų medžiagų į su trečiosiomis radioaktyviųjų nuotekų išleidimą į aplinką kai vienetas yra vardinrežimu

Skystų išleidžiamų į aplinką ir radionuklidų paviršiniame vandenyje 2005 metais, atsižvelgiant į didžiausią leistiną biudžeto įvykdymo patvirtinimo (DS) atominių elektrinių, parodytos 34 lentelėje [45].

34 lentelė - skysčio tūriai išleidimo ir kvitus radionuklidai rezervuarai

AE	Iš išleidžiamo vandens kiekis, m ³	Radionuklidai į vandenį, % SM
АЭС с реакторами типа ВВЭР-1000 и ВВЭР-440		
Novovoronezh	51000	18,9
Kolos	16102	0,01
Rostovas	Tuo atominių elektrinių naudojami vandens perdirbimo	—
Balakovskaya	40500	0,4
Kalinino	79097	8,1

Gavimas radioaktyvių medžiagų skysčių išleidimo Rusijos atominių elektrinių buvo mažesni ir neviršijo leistino 18,9% visų DS (Novovoronezh AE).

7.5 Radioaktyviųjų atliekų tvarkymas

Pagrindinės problemos turi būti sprendžiamos RW:

- Kietųjų atliekų tvarkymas - sumažinti patikimos ir saugios saugojimo apimtys projekto metu;

- Skystųjų atliekų tvarkymas - valymas Skystų atliekų iš radionuklidų koncentracijos radionuklidų minimalaus tūrio skysčio ir perduoti koncentruotas atliekas į formą, tinkamą saugojimą;

- Dujinių atliekų tvarkymas - valymas prieš išleidžiant į atmosferą iki kokybės, kuri atitinka apsaugos kriterijus.

Pagrindiniai gamybos atliekamos funkcijos sistemos atliekų tvarkymo branduolinės energetikos įėjimų:

- Lokalizacija skystoje terpėje, kurie naudojami augalo darbo yra išnaudotos, toliau skystų atliekų.

- Ieškinio spinduliuotės charakteristikos skysčio iki disbalanso, kuris leidžia jiems būti laikomas neaktyviu, todėl išors aplinkos būklę;

- Perdirbimo skystosios atliekos - koncentracija (sumažinti garsą), perpilama į kietoje fazėje - betonavimo metodas sumaišant su išgydomas kompozito, šiuo atveju, cemento užpildyti atliekų konteineriai NZK patogiam saugojimui ir transportavimui;

- Atliekų rinkimas, rūšiavimas, papildomas apdorojimas (smulkinimas, presavimas, deginimas degi žemo lygio radioaktyviosios atliekos) kietųjų radioaktyviųjų atliekų pakuotės mažo ir vidutinio atliekų konteinerių VKEKK po kurių kietėjimo kompozitinė (cemento + LRW) lengvai saugaus sandėliavimo, surinkimo ir pakavimo aukšto lygio radioaktyviosios įlankoje (priemonė reaktoriaus kontrolės) pakuotės parduotuvėje (kapsulės nustatyti įrangos tvarkingai laikyti didelio TPO);

- Transportas atliekų saugykla, pakrovimo ilgą laiką (50 metų) saugojimo gamykloje lašteles;

- Sandėliavimas kietų ir sukietintų radioaktyviųjų atliekų;

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата	1588-ПЗ-ОИ4	Лист
							146

- Valymas pašalinti dujinių žiniasklaidos ir technologinės ir vėdinimo emisijų kontroliuojama prieiga prie valstybių, kurios yra saugūs šalinimo aplinkos atmosferą.

Pirmiau funkcijas atlieka įmonėje proceso sistemų, esančių reaktoriaus pastatuose pagalbinių reaktoriaus pastatų patalpose ir tvarkymo bei saugojimo radioaktyviųjų atliekų pastato (su NYM dedamas į jį HTRO). Apsaugos funkcijos sistemų plūduriuoti eniya RAW pagrįstas projekto medžiagos vienetas.

Klasifikacija kietų ir skystų radioaktyviųjų atliekų laipsnį veiklos ar jonizuojančios spinduliuot pagal SP AS-03, OSB kriterijų - 2002 ir Bulgarija - 2000 - 35 lentelė.

35 lentelė - klasifikacija skystųjų ir kietųjų radioaktyviųjų atliekų savitasis aktyvumas

Atliekų kategorijos	Radiacinės mSv / h lygis Gama spinduliuojantis	Savitasis aktyvumas, kBq / kg		
		Beta spinduliuojantis		Gama spinduliuojantis
Žemo lygio	от 10 ⁻³ до 0,3	mažiau kovas 10 ³	mažiau vasaris 10 ²	mažiau vasaris 10
Vidutinio	от 0,3 до 10	10 ³ - 10 ⁷	10 ² - 10 ⁶	10 - 10 ⁵
Labai	daugiau 10	daugiau 10 ⁷	daugiau 10 ⁶	daugiau 10 ⁵

Toliau klasifikacija TPO rekomenduojama SP AS-03, OSB - 2002 ir praktikuojama, susijusių su kietųjų atliekų operacija, yra jų klasifikavimo lygiai gama spinduliuotės bent 0,1 m atstumu nuo paviršiaus:

- Žemo lygio - nuo 1 mSv / h iki 300 mSv / h;
- Tarpinis lygmuo - 0,3 mSv / h iki 10 mSv / h;
- Aukšto lygio - daugiau nei 10 mSv / h

Sistemos radioaktyviųjų atliekų yra suprojektuoti taip, kad darbuotojų sąlytis lygis yra per teisės aktuose nustatytas ribas sanitarinių standartų visiems projektų rūšių augalų, įskaitant techninės priežiūros tvarkaraščiuose įrangos sistemų, atsižvelgiant į iš "saugos kultūros" filosofiją ir ALARA principą.

Sistemos radioaktyviųjų atliekų įrengta radiacijos aptikimo technologija, kontrolės priemonėmis ir procesų valdymo, kontrolės, vertinimo sistemos vientisumą, siekiant kontroliuoti teršalų išmetimą į aplinką.

7.5.1 šaltiniai atliekų

Pradinis veiksnys taršos atliekų (atliekų medžiagų, įrangos ir žiniasklaidos) yra pagrindinis specifiškumas gamybos procese, būdingas dirbtinių radionuklidų branduolių dalijimosi reakcijos (kuras) formavimo, todėl aktyvių skilimo produktų išvaizda ir aktyvacijos reakcija kai kurių radionuklidų, kurie sudaro pagrindinius komponentus (aušinimo skysčio, statybinės medžiagos) į neutronų spinduliuotės srityje.

Aktyvūs skilimo produktai per nutekėjimas darba struktūrų (danga) gali ateiti į pirminę aušinimo skysčio. Taip pat rašyti upayut dėl korozijos konstrukcinių medžiagų priemaišų aktyvacijos produktų radionuklidų, kurie yra dalis šių medžiagų, be to, aktyvuota radionuklidų, kurie yra dalis šilumos skysčio (deguonies, vandenilio, techno logiška priemaišos VVE). Ic aktyvacijos radionuklidų iš grandinės į pirmąją užsiima technologinių grandinių (trečiadieniais), tarnauja pagrindinio procesą, įskaitant interloop nutekėjimas gali įsiskverbti į antrą kilpą, užteršti įrangą, eikite per sandarumą (neorganizuotų nutekėjimas), kontrolinių prieinamose vietose, todėl Vėliau įvykis radioaktyviųjų medžiagų (RS) ir skystų, kietų ir dujinių atliekų.

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							1588-ПЗ-ОИ4	Лист	
											147
			Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата			

Kietosios atliekos, kuriose yra dalis įrangos paimtas iš tarnybos, filtrai, įrankiai, naudojami, išsekvotos priemonės išseikvojo, suketintos atliekos (žr. toliau).

Skystos atliekos yra nuosėdos garintuvas nutekėjimas vandens perdirbimo ir apdorojimo speciali skalbykla, celiuliozės jonų mainų dervos ir kiti filtromaterialy, dumblo rezervuarų, grindų kanalizaciją.

Dujinės atliekos susidarys nuo pučia-off įrangos ir dujos ir aerosoliai paliks site Bėglys nesandarios įrangos kontroliuojamą prieigą procesą.

Kokybiniai ir kiekybiniai rodikliai Radiacinės PB sąnaudų, atsirandančių pažeidimų nuo kuro apvalkalų į aušinimo vientisumą, plitimas PB technologinių ir pagalbinių grandinių ir sistemų, skirtų atominėms elektrinėms, teikiančių procesus technologijų aplinkoje, siekiant išlaikyti nominalų režimą ir galutinį vedantį iš aplinkos ciklą ir dėl to atominės elektrinės generatoriai atliekų išsamiai aprašytas atitinkamuose skirsniuose projekte.

Kai sprendžiami su radioaktyviųjų atliekų, turėtų būti laikomasi saugos reikalavimų, kaip nurodyta pagrindiniuose reglamentuose [46-48].

Pagal pagrindinių technologinių sistemų radioaktyviųjų atliekų, radioaktyviųjų atliekų tvarkymo trijų valstybių sumavimo (skystas, kietas, dujinis), supaprastinta forma gali būti apibūdinta taip:

7.5.2 Kietosios atliekos

Kietosios atliekos susidaro atliekant kontroliuojamus prieigose (vapšvos novnaya masė kieto susidarančių atliekų reaktoriaus dėtuve). Pagrindinės atliekų rūšys, jų skaičius ir aktyvumas, prekių mokslo, o kiti yra tose technologinės schemų kieto (ir išgydyti) radioaktyviausias atliekas atominų elektrinių (į technologijų projekto dalies).

Kietosios atliekos eiti į pirminio Rūšiuoti pagal surinkimo veikla, mažo lygio patalpų - pagal tipus galimo tolesnio jų apdorojimo yra siunčiami:

- Žemo lygio radioaktyviosios kietosios atliekos perdirbamos į specialius konteinerius - į žemo lygio radioaktyviųjų atliekų tvarkymo pastato. Tvarkymo tikslą - kiekiams, siekiant sumažinti radioaktyviųjų atliekų kiekį.

- Neperdirbti žemo lygio ir vidutinio lygio - yra supakuoti būgnai, konteineriai ir transporto konteinerių siunčiami į atsisuntimo svetainės VKEKK (viduje tvarkymą ir saugojimą atliekų). Jei būtina, prieš pakraunant Conte ynerį, didelė smulkinto TPO (atsižvelgiant į pjovimo, išmontavimo) monesiais max švietimo lengvai transportuoti. Vidutinio lygio radioaktyviosios kietosios atliekos perkėlimo rtiruyutsya parsisiųsti svetainės apsaugos konteineriuose.

- Aukšto lygio atliekų, kurių diapazonas įsitvirtino - praleido aptikimo vienetų RU - siunčiami į A į HLW HTRO ląstelių kapsulių. Įrangos komplektas tvarkingai laikyti aukšto lygio kietųjų radioaktyviųjų atliekų apima įrangą, visiškai užtikrinančią visų tvarkymo Hlw procedūrų saugumą.

Speciali grupė ir kietųjų atliekų gamyklos urmu yra suketintos atliekos, kaip kondicionavimas skystųjų aktyvių žiniasklaidos produktas, perdirbimas ir paruošimas atliekamas saugojimo forma gydymo skystųjų radioaktyviųjų atliekų. Procesai skystai aktyvias žiniasklaidos priskirtus išgydyti diegiami reaktorių pastatuose ir tvarkymo ir saugojimo atliekų pašalinimo. Proje KTY mazgai yra skirti gydyti LRW lauro junginys (cementas + LRW) į VKEKK, į reaktoriaus pastato junginio pilamas tiesiai į VKEKK, pastate atliekų tvarkymo ir saugojimo - junginys yra pilamas į VKEKK su iš anksto įrengtoje įmonėje TPO (TPO neperdirbti ir pelenai - į barelių perdirbtos TPO - į briketų forma - žr. toliau).

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							Лист
			1588-ПЗ-ОИ4						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				148

7.5.3 Skystos atliekos

Valymo geležies rūdos gaminamas garinimo įrenginio pajėgumas 6 t / h Kaip rezultatas, perdirbimas nutekėtų vanduo gaunamas grynas kondensatas, ir vėl spolzuemy į kilpą augalų, ir sutelkti druskos (nuosėdos), kuriose LRW. Naudojamos technologijos leidžia pakartotinai naudoti branduolinės energetikos ciklo iki 95% drenažo vandenyje.

Dėl tarpinio saugojimo ir tolesnio perdirbimo skystųjų radioaktyviųjų atliekų taip sistemoje:

- Sustojimo nuosėdos ir naudoti sorbentai sistema;
- Oro kondicionavimo ir kietėjimas skystųjų radioaktyviųjų atliekų.

Tarpinis sandėliavimas skystųjų radioaktyviųjų atliekų tvarkymo sistemą pateikiama skystųjų radioaktyviųjų atliekų ištrauką ne trumpiau kaip 3 mėnesius, siekiant sumažinti radioaktyvumo dėl to, trumpaamžių radionuklidų skilimo lygį.

Skystoms atliekoms vyksta išgydyti prieš sandėliavimas apima:

- Koncentruotas druskos tirpalas (filtratas) iš filtrų, tirštikliai drenažo vandens valymo įrenginiai reaktorių pastatai ir vandens valymo kuriant specialų skalbimo saugojimą ir apdorojimą, atliekų ir skysto koncentrato (nuosėdos) iš garintuvo drenažo vandens perdirbimo sistemose šiais pastatais;

- Sorbentai specialios vandens filtravimo sistemos - jonų mainų dervos filtro specialios vandens valymo sistemas;

- Dumblo (lašinamas frakcija) iš drenažo vandens talpyklas.

Norėdami gauti išgydyti produktą, kuris eina iki galutinio pašalinimo, projektas suteikia sistemos grūdinimas skystųjų radioaktyviųjų atliekų. Sistema suteikia galimybę susikaupti nuosėdos, sumaišant jį su cementu ir pakavimo cemento mišinio nuskendo betono apsaugos konteineriuose NCS-150-1, 5p (C).

Neveiksnių apsaugos konteineriai, skirti laikinai saugoti radioaktyvias atliekas AE aikštelėje ir vėliau vežimo į regioninių centrų ilgalaikiam saugojimui. Per mažai atliekų technologijų ir technologinių sprendimų optimizavimas naudoti, prognozuojama suma suketintų skystųjų radioaktyviųjų atliekų atominių elektrinių su VVER-1200 yra ~ 30 m³ / metus, o tai yra žymiai mažesnis nei dabartinė Rusijos VVER-1000.

Veikia, branduolinė disbalanso pagamintas vandens nereikia technologiškos sistemos stotį naudoti daugkartinio ciklą. Toks vanduo sukelia daugiausia vandens kanalizaciją Skalbiklos ir dušai yra pašalintas purškimo tvenkinių, esančių priešais stoties svetainėje. Ištrynimai leidžiama nesubalansuotas vandens priemaišų aktyvioje sienos yra mažesnė nei tarp aktyvių ir neaktyvių žiniasklaidos (10 HC ir NRS-2000 3 punktu) lygių. Be to, norminių dokumentų Rusijos Federacijos konkrečiai riboja paprastųjų akcijų AE (iš dėl skystų nuotekų išleidimo veiklos taisyklių limitas - leistinas išmetimo DS). Ikonas enie DS apskaičiuojamas

7.5.4 Aerosolis atliekų

Išmetamųjų dujų ir aerosolių susidarymą lydi kai kurių augalų sistemomis ir dėl prie dujinio komponento skystų aktyvių žiniasklaidos išleidimo eksploatuoti. Dujinių atliekų atominių elektrinių nepanaudoti, jų pašalinimas yra perkelta į aplinką iš oro išmetimo atominių elektrinių. Kadangi oro dujų emisijos stotys priemaišomis aktyvias aerosolius ir dujos yra pagrindinis veiksnys dozių poveikį dėl gyventojų AE ir Pb kiekis atominių elektrinių kiekį yra griežtai reglamentuojama, skaičių ir struktūrą, nuostatus, iš išmetamųjų dujų šalinimo ne stotyje įvyksta po didelės taršos radioaktyviųjų priemaišų. Dizainas turinio priemaišų šalinamo oro yra daug mažesnės DOAnas

Pagrindiniai kanalai Priemaišų PB-dujų atominių elektrinių:

- Pučia išjungimo procesą su darbo įrenginių reaktoriaus pastato ir pagalbinių pastatų reaktorių pastatų procesas;

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							Лист
			1588-ПЗ-ОИ4						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				149

- Ventilacijos zonos procesas kontroliuojamas prieigos pastatus UJA ir UKC, atmosferoje, kad gali turėti nedidelį kiekį radioaerozolei ar radioaktyviosios dujos, susidaranti iš nesandarų įrangos, kurioje yra aktyvi terpė;

Radioaktyviųjų dujų valymo sistema yra skirta sumažinti dujų išmetimą, kurį sukelia proceso įrangos išvalyti iki priimtinių ribų veiklą. Sistema susideda iš dviejų vienetų keičiamos tarnautojo siūlų čiudėti, taip pat viena eilutė atkūrimo ceolito filtrų. Į pagrindinį upės tūris temoje valo pučia-off "Flash garo deaeratoriuje makiažo grandinės į pirmąją dujas, prapūtimo su burbulatoriaus slėgio kompensatoriumis bako išvalyti organizuojami vonios nutekėjimo pirminės grandinės, pro vandenilio degimo. Dėl aux ogatelnoy darbo tema yra valymo rezervuarų pučia off saugojimo vidutinės ugnies, atsarginės cisternos "švarus" kondensato bakas boro turintys drainages. Sistemos yra įrengtos anglies, aerozolių ir jodo filtras su dideliu veiksmingumą valymui. Valymo efektyvumas pučia-off "IRG nustatytoje tūrio adsorberio, išankstinis įvertis 20 m³, anglies sorbento sorbcijos koeficientai, kurių buvo imtasi iki -14 kriptonine, Xenon - 280.

Išsivalymo laipsnis aerozolių filtrų - 0999, apie jodo filtri: molekulinio jodo - 0,99, ir organinių junginių - 0,9.

Be šių poveikio maršrutuose atominių elektrinių mažiau reikšmingų likvidavimo maršrutai dujų atmosferoje yra RV radiogazoaerozolei išėjimai nuo Uzbekistano Respublikos baseinas su dangtelį, kai degalų gaubtų dalys ir radijo chemijos laboratorijai, su vietos "išmetimo" daiktus į kai kurių technologijų įgyvendinimo procesai (remontas, perdirbimas), su išmetamųjų dūmų kurą deginančių įrenginių.

Be to, per augalų operacijos gali būti sudaryta kaip didelių gabaritų atliekų nenagrinėto elementų defektais įrangos (garo, vožtuvų futliarai, vamzdžių didelio skersmens, ir tt), kurie negali būti sumalti vietoje ir negali būti supakuotos į būgnus. M esto laikant tokius atliekų ir jų apdorojimo yra nustatomas pagal individualų ALNO, kiek reikia. Toks stambiagabaričių atliekų vežama į saugyklą pagal specialias apsaugos priemones (shrouding Polyethyl enas plėvelė, padengta specialia fiksavimo sprendimus, ir tt)

Įsiurbimo radioaktyviųjų medžiagų į aplinką yra įmanoma.

36 lentelė pateikiama orientacinė informacija apie radioaktyviųjų atliekų, kurios bus tvarkomi ir saugomi branduolinių įėgainių. [14]

36 lentelė - skaičius TPO ant įvedimui ir tolimesniam tvarkymui sandėliavimo pastatas su dviem vienetais 00UKS

Pavadinimas Atliekos	Vieta švietimo	Atliekų kiekis iš dviejų blokų, atvykstantys į pastato 00UKS, m ³ / metus (įprastai naudojant, prižiūrint, taisant / nelaimingų atsitikimų)	Pastaba.
1 Žemo lygio radioaktyviosios kietosios atliekos			
1.1 Degus	Statybos kontroliuoti prieigą	220 (110/110)	
1.2 Nedegi suspaudžiamas	Statybos kontroliuoti prieigą	130 (65/65)	
1.3 Metalas	Statybos kontroliuoti prieigą	20 (5/15)	50% nuo šlifavimo
1.4 TEN	RO	1,0 (1/-)	50% nuo šlifavimo
1.5 Filtrai			

Взам. инв. №							Лист
Подпись и дата							150
Инв. № подл.							1588-ПЗ-ОИ4
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Pabaiga 36 lentelėje

Pavadinimas Atliekos	Vieta švietimo	Atliekų kiekis iš dviejų blokų, atvykstantys į pastato 00UKS, m ³ / metus (įprastai naudojant, prižiūrint, taisant / nelaimingų atsitikimų)	Pastaba.
1.5.1 Nedegi suspaudžiamas	Statybos kontroliuoti prieigą	32	1 kartą per dvejus metus
1.5.2 Degus	Statybos kontroliuoti prieigą	36	1 kartą per dvejus metus
1.5.3 Sukietintos atliekos	Statybos technologija, val- dymo normalios eksploataci- jos (NE) ir specialiosios nuotekų valymo (SKP)	9,4	
2 Tarpinis-TPO			
2.1 Metalas	Statybos kontroliuoti prieigą	10 (10/-)	90% perdirbimo
2.2 Kitos atliekos			
2.2.1 Degus	Statybos kontroliuoti prieigą	23 (11,5/11,5)	90% perdirbimo
2.2.2 Nedegus	Statybos kontroliuoti prieigą	54 (54/-)	90% perdirbimo
2.3 Filtrai			
2.3.1 Nedegus	Statybos kontroliuoti prieigą	75	1 kartą per gyvenimą (50 metų)
2.3.2 Degus	Statybos kontroliuoti prieigą	87	1 kartą per gyvenimą (50 metų)
2.4 Sukietintos atliekos	Statybos technologija, val- dymo normalios eksploataci- jos (NE) ir specialiosios nuotekų valymo (SKP)	25,7	
2.5 Sukietintos at- liekos, vandens speciali skalbykla ir deginimo	Pastatas, apdoroti ir saugoti radioaktyvias atliekas	16,8	
3 aukšto lygio radioaktyviosios kietosios atliekos			
3.1 Aktyviosios zonos detektoriai	RO	1,0	
3.2 Aptikimo vienetai	RO	1,0	
Galutinis tūris kietųjų atliekų (po perdirbimo ir jai netaikomas iki tolesnio perdirbimo) neviršija 50 m ³ / g su vieno bloko.			

7.5.5 saugojimas kietųjų radioaktyviųjų atliekų

Mobilaus blokas srw sandėliavimo pastatas 00UKS skirtos organizuotu saugojimo mažo, vidutinio ir aukšto lygio kietųjų radioaktyviųjų atliekų. Norėdami prieiti ir organizuotu saugojimo aukšto lygio kietųjų radioaktyviųjų atliekų aprūpinamos plėtros "kovos su organizuotu saugojimo kietųjų radioaktyviųjų atliekų III grupė AC efektyvumo įrangai" "Atommasheexport." Žemo ir vidutinio lygio radioaktyviosios kietosios atliekos ląstelių XP anyatsya HTRO nuskendo betono apsaugos konteineriuose NCS-150-1, 5p.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

1588-ПЗ-ОИ4

Лист

151

Iki šiol, RAW, išbandytos esančių vienetų nenukrypstant DYT už pramoninės zonos AS, dedami į laikinojo saugojimo sandėlių HTRO. Su iš paketo VKEKK įvedimas turėjo galimybę saugoti radioaktyvias atliekas stotyje 50 metų. Tai sprendimas "prisidėti", kaip p ezhimnomu užsakymo proceso radioaktyvių atliekų ir sumažinti galimą pavojų radioaktyviųjų atliekų (dėl to, aktyvumo mažėjimas dėl natūralaus irimo).

7.6 Poveikis ir vertinimas triukšmo poveikio, elektrinio lauko alyva užpildytas įranga

7.6.1 Poveikis ir vertinimas triukšmo poveikio

Siekiant įvertinti triukšmo poveikį aplinkai ėmėsi šiuos įėjimus:

- Įvertinti triukšmo šaltinių, kurie rodomi su galios įdiegimą, prioritetus;
- Dėl pramoninės teritorijos trūkumo, ne gamybinuose pastatuose, darbo vietos pagal personalo planą, kad triukšmo poveikį atliekamas tik viduje šių pastatų ir statinių;
- Per sanitarinėje apsaugos zonoje jokių gyvenamųjų ar administracinių ir gyvenamųjų patalpų su nuolat dalyvaujant žmonėms, kurie nėra augalų darbuotojai (gyventojai) nebuvimas, įvertinti triukšmo poveikį priimta rinkinys GOST 12.1.003-83 - garso slėgio ribas darbuotojų vietos palydovės dislokuotas ten nuolat arba periodiškai.

Pramoninių pastatų ir statinių augalų šaltinis patikimo poveikio personalui priskirtų juos sukasi įrangą (turbina, siurblių sistemos, dyzeliniai generatoriai, gal įrenginio) ir sumažinti įrangą (BRU ir DOC).

Pastatų ir statinių VVER -1000, kurioje jis yra pateiktas, sąrašas yra triukšmo šaltinis yra parodyta 37 lentelėje.

Daugumoje iš šių gamybos įrenginių (punktas 5, 6, 7, 8, 9 ... sąrašas), gamybos procesas yra visiškai automatizuotas ir nėra nuolatinis sėdynės priežiūros personalas susidūrimo. Atsižvelgiant į įrangos eksploatavimo įrengti ten SERVICE ivayuschy darbuotojus arba nesama, ar yra ten kartais ir trumpai (vikšrai).

37 lentelė - sąrašas pastatų ir statinių, kurie yra pateikiami šaltinių Triukšmo poveikis

Vardas kambarį	Vardas įranga	Režimas
1 Gyvenamasis pastatas. Reaktoriaus pastatas (klastojimas)	Cirkuliaciniai Kiti siurbliai	Nuolat Nuolat
2 pagrindinio pastato. Turbinų salė	Turbinų vienetas Siurblys vienetai DOC 14/6, 14/3 BRU-K BRU-CH	Nuolat Nuolat Nuolat Periodiškai
3 Gyvenamasis pastatas. Deaeratorių	Pašarų siurblių su elektros varikliu Kiti siurbliai Vėdinimo įranga	Periodiškai Nuolat Nuolat
5 saugojimas kieto radijo aktyvaus atliekų (HTRO). Perdirbimas kompleksas	Siurbimo oborudovanie Ventustanovki Paspausti	Periodiškai
6 Dyzelinis generatorius Jėgainės {0}*{0}{1} -2.{/1}{2} {/2}	Dyzelinis generatorius su pagalbine įranga Kompresorius Paslaugų vandens siurbliai "B"	Periodiškai Nuolat Nuolat
7 Obsheblochnaya dyzelinius	Dyzelinis generatorius su pagalbine	Periodiškai

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							Лист
			1588-ПЗ-ОИ4						152
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	

generatorius įėgainė Tory Pabaiga 37 lentelėje	įranga	
Vardas kambarį	Vardas įranga	Režimas
8 blokas techninio vandens tiekimu siurblinės vieneto numeris 2	Siurblys vienetai	Nuolat
9 CPC rankas. Dyzelinas gen- eratoriaus Tory stotis	Dyzelinis generatorius	Periodiškai

Kai pastatai ir statiniai nuolatinių darbo vietų, dirbančio personalo yra specialių saugomų teritorijų valdymo plokščių arba kitų patalpų, kuriose įrengta garso izoliaciją sienomis. Apskaičiuoti garso slėgio lygis šiose srityse, teikti izoliacija ir rantee dizainas atitinka GOST 12.1.003-83 "Darbuotojų saugos standartų sistemos reikalavimus. Triukšmo. Bendrieji saugos reikalavimai "patalpų escheny kontrolės neviršija leistinos vertės, pateiktos 38 lentelėje.

Dėl kitų darbo vietų darbuotojai taikomas pirmiau standartą garso slėgio lygių nuolatinių darbo vietų, o tai yra konservatyvus požiūris, nes laukti darbuotojai yra šių darbo vietų periodiškai ir trumpai.

38 lentelė - leistinas garso lygis kambariuose kontrolės laboratorijos

	Oktavos juostose su viduriniais dažniais, Hz								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Garso slėgio lygis dB	93/96*)	79/83	70/74	63/68	58/63	55/60	52/57	50/55	49/54
Integruota garso lygis, dBA	60/65								

* Į skaitiklį lentelėje vertės valdymo patalpose, vardiklis - Lab

Kadangi, atsižvelgiant į techninę dokumentaciją įrangos, kuri yra triukšmo šaltinis patalpose kelia. 1-3 sąrašas garso slėgio lygis yra mažesnis kaip 1 m atstumu nuo šaltinio neturi viršyti verčių, reguliuojami, nuolatinių darbo vietų 12.1.003-83 GOST (žr. 39 lentelė), šio standarto į tas patalpas nelaiko patenkinamomis reikalavimus.

39 lentelė - Leistini garso slėgio lygiai

	Oktavos juostose su viduriniais dažniais, Hz							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Garso slėgio lygis dB	99	92	86	83	80	78	76	74
Integruota garso lygis, dBA	85							

7.6.2 Poveikis ir vertinimas yra elektros lauku

Elektros įranga, sumontuota pastatuose branduolinės energijos nėra kenksmingų emisijų, trukdžių ir triukšmo šaltinį.

Взам. инв. №							Лист
Подпись и дата							153
Инв. № подл.							1588-ПЗ-ОИ4
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата		

Atitinkamo kenksmingo poveikio aplinkai šaltiniai gali būti virš 330 kV aukštos įtampos įranga, kuri apima transformatorių blokas, rezervas pagalbiniai transformatoriai, automatinis transformatorius ryšys, line reaktoriai.

Pagal higienos normų, gyventojų apsaugą nuo elektros lauko elektros oro linijos 220 kV ir toliau poveikį, tenkina reikalavimus "Elektros kodekso" nereikia.

Tuo pramonės svetainėje Baltarusijos AE suteikia pridėtinės 330 kV

- Transformatoriaus skaičius 1 nuo GIS - 330 kV įtampos;
- Iš rezervo pagalbinio transformatorių skaičių 1 apie GIS - 330 kV;
- Iš rezervo pagalbinio transformatorių skaičių 2, paskirstymo sistema - 330 kV;
- Nuo GIS - 330 kV įtampos jungtis prie autotransformatoriaus.

Užtikrinti leistino elektrinio lauko (IF) lanksčių jungtims (VL 330 kV įtampos) atliekamas per teisinių aspektų - tai yra, Minimalūs atstumai pridėtinės vielos žemės, kurie užtikrins leistino įtampos EP iki 5 kV / m - žr. lentelę 40.

Sėdimo laikas į EP darbuotojų koncentracija iki 5 kV / m ir įskaitant darbo dienos metu nėra ribojamas. Galiojanti leidimą gyventi kartas įtampos dėl EP 5-20 kV / m zonoje gali būti apskaičiuota įtraukiant "Žmogaus oozes darbuotojus apsaugoti nuo sąlyčio su elektros srityje."

40 lentelė - Mažiausias atstumas 330 kV oro laidų iki žemės

Apgyvendinimas pridėtinių apmokėjimo	Mažiausias atstumas elektros linijos į žemę nominaliaja m įtampos oro linijos, KV	
	330	
	Pagal normų	Pagal projektą
Be negyvenamose plotas (plotas AE)	7.5	25 (17) *
Tuo magistralių sankirtoje	8.5	25-17 (10-25)

* Skliaustuose yra maksimalų SAG vertės

Palaikymo pridėtinės VL-330 kV lankstūs ryšiai yra pagaminti iš cinkuoto metalo. Visi I mokslinių tyrimų ir lanksti jungtis yra pagaminti su apsaugos nuo žaibo kabelį ir įrengta viršįtampių ribotuvasi. Palaikymo viršuje įžemintas.

Remontas ir eksploatacija 330 kV oro linijos turi būti pagal taisykles, kurias parengė Baltarusijos atominės elektrinės.

Atsižvelgiant į 330 kV skirstomųjų patalpų dizainas bus naudojamas modelio projektą 330 kV vidaus skirstomųjų su kabo skyrikliai schemą su trimis jungikliais ant dviejų grandinių naudojant metalinius portalus.

Skendinčių skyrikliai GST naudojimas bus sumažinti 48% užėmimu orų zonoje, palyginti su tipišku projektą su ISG paramos skyrikliai.

Aukštis įrenginyje pasirinktas atsižvelgiant į reikiamus matmenis SAE elektros izoliacijos ir autobusų sistemų su priimto projekto įlinkis įtampos ir įdiegti kabelių dėžės, saugos taisyklių remonto metu ir apsaugos darbuotojų nuo elektrinio lauko poveikio tikimybe.

Siekiant apsaugoti darbuotojus nuo elektrinio lauko poveikio su CSG suteikia pastovų apsaugą:

- Skydeliai, įrengti darbo vietas į gnybtų dėžę, diskai, modulinės ir aptvarus;
- Vertikalūs ekranas persijungia tarp kaimyninių ląstelių, papildomi ekranai jungikliai.

Norėdami apsisaugoti nuo elektros šoko jei ji pažeista izoliacija yra pagamintas su CSG apsauginiu įžeminimo grandinę, prie kurios visi laidus įranga.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок	Подп.	Дата

1588-ПЗ-ОИ4

Лист

154

Nuo ISG Baltarusijos atominių elektrinių elektros energijos perdavimo linijų 330kV turi atitikti reikalavimus atliekų "sanitarinių normų ir taisyklių gyventojų apsaugos nuo elektros srityje generuoja oro linijų kintamosios srovės dažnio poveikį."

7.6.3 Poveikis ir vertinimas alyvos pripildyti įrangos poveikio

Dėl Baltarusijos atominės elektrinės dėl G turbinų vienetų teritorijoje bus įrengta alyvos pripildyti transformatoriai. Tai apima transformatorių vieneto ZhORTs-417000/750/3, pagalbinis transformatoriai tipo 2hTRDNS-63000/35, rezervas pagalbiniai transformatoriai mazgo tipo 2hTRDNS-63000/330 tipą.

Siekiant užkirsti kelią plitimui naftos ir gaisro atveju žalą kiekvienam transformatorių ir reaktorių naftos imtuvo plitimu skirtas iki visos sumos aliejaus ir vandens per gaisro gesinimo su atšaka įteka į vonelėje.

Visi transformatoriai ir reaktoriai įrengta automatinė gaisro gesinimo.

Norėdami aptarnauti naftos užpildytą įrangą atominių elektrinių teikti centralizuotas alyvos bazę, kurioje talpyklų laikymo ir perdirbimo naftos siurbiai, valymo ir naftos utilizavimo srityje, naftos filtravimo ir mobiliųjų taršos mažinimo įrenginių, talpyklų naftai vežti.

8 TVARKYMAS BRANDUOLINIO KURO

Iš branduolinio kuro atominių elektrinių gydymo tikslas yra užtikrinti, kad reaktoriaus aktyviosios zonos pakankamai kuro išlaikyti reikiamo lygio galios, panaudoto branduolinio kuro iš reaktoriaus aktyviosios zonos gavybos ir eksportuoti ją į augalų plotas.

Sandėliavimo ir krovimo branduolinio kuro numato:

- priėmimo, saugojimo ir tvarkymo šviežios (nešvitinamos) branduolinio kuro, įskaitant jos perkėlimo į reaktoriaus pastato;
- perkrovos šerdis;
- reaktoriaus panaudoto kuro tvarkymą ir saugojimą naudoti (apšvitinti) branduolinio kuro (PBK);
- vežimas panaudoto branduolinio kuro iš stoties.

Visais darbo perkrovos, transportavimo ir saugojimo etapų branduolinis kuras pateikta biologinės apsaugos darbuotojai.

Projektas sukūrė sistemą, grindžiamą šiais gaires ir priimtus sprendimus:

- aktyvus regionas susideda iš 163 kuro rinklių;
- Perkrovos reaktoriaus aktyviosios zonos vyksta kartą per 18 mėnesius, pakeisti maždaug vienas ketvirtadalis visų kuro rinklių iš pagrindinių - iš 41 vnt didžiausia;
- (Laivybos) branduolinis kuras (nuo) reaktorių skyrius pateikiamas per transporto vartai dėl viaduko;
- pristatymas šviežių kuro rinklių iš reaktoriaus pastato, perkrovimo reaktorių ir panaudoto branduolinio kuro išvežimas iš reaktoriaus pastato yra pagaminti laisvos eigos galios;

- švieži kuro rinklės yra pristatomi į stotį su visa sijos kriauklės;
- degalų degalų mašina yra speciali programa, pagal apsauginis sluoksnis vandens, kuris suteikia radiacinę saugą;

- išgauti panaudotą kurą, pagamintą Azoto vandenyje esant 16-20 g/dm³ koncentracija ir maksimali temperatūra nuo 50 iki 70 ° C;

- į degalų nuotėkio atliekamas bandymas iškrautas iš reaktoriaus kuro rinklių procesą, kontroliuoti dydį, sudėtį ir savybes Vandens BV;

Be pagal [49] reikalavimus, pradėti naują kuro saugojimas atliekamas kaip I klasės, ty saugyklos dizainas pašalina vandenį galimybę į HST, kuris numatytas pagal šią priemonių rinkinį (pagal sąlygą 4.1.1 NP-061-05):

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							Лист
			1588-ПЗ-ОИ4						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				155

- Šviežia kuras pristatytas išorės AC geležinkelių spetseshelonom pagal iš anksto nustatytą grafiką, pagal degalų kiekio reikia normaliam augalo;
- Šviežia kuras, pakuojamas į tarą, pristatomų į specialų vagoną-60SK garsiakalbis;
- Siuntimas naują kuro pakrovimo į reaktorių skyriuje yra pagamintas skirtose pakuotėse viduje konkrečios nedidelio dydžio platformos apkrova: 50 tonų;
- Panaudotas branduolinis kuras atleidžiamas nuo reaktoriaus yra saugomi BV įsikūrusi reaktoriaus pastato viduje talpyklą;
- Pagrindinė veikla degalų užpylimo degalinėse mašina padarė;
- Perkrovos išleistas kasetės pagaminti reaktoriaus supakuoti lentynos saugojimo baseinas, kur saugojimas atliekamas (laikas ne mažiau kaip treji metai veiklos nykimo ir irimo šilumą) panaudoto kuro eksporto iš gamyklos teritorijoje.

Talpa saugojimo baseinas suteikia saugojimo panaudoto branduolinio kuro dešimt metų, įskaitant brokuotas kuro rinklių germopenalah vietą ir galimybę įkelti visą reaktoriaus šerdį bet atominės elektrinės.

Aušinimo tvenkinys turi keturis padalinius: Trys skyriai saugojimo panaudoto branduolinio kuro ir konteinerio pakrovimo TC-13 panaudoto branduolinio kuro.

Metodas numato panaudoto branduolinio kuro tiekimo konteinerį TK-13 pašalinimu veiklos reaktoriaus salėje ženkle paleisti per šliuzą naudojant transporto mo viadukas.Tuo suteikia amortizatoriai, kad sumažinti apie yner Conte apkrova, buvo numestas, apkrovų lygiaverčiai apkrovas, kurios atsiranda iš iš 9 m aukščio nukristi ant kieto pagrindo.

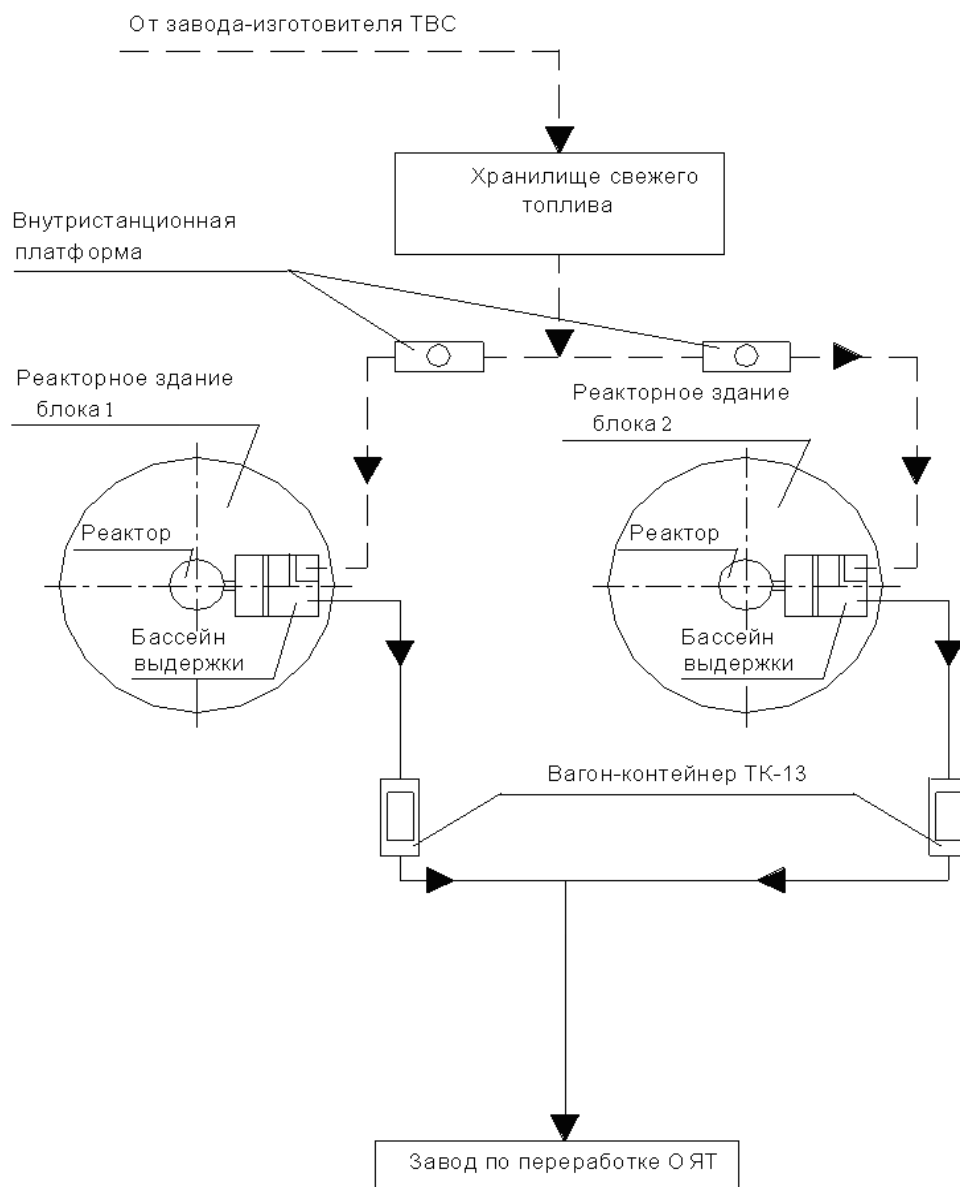
Per perkrovos reaktorių pašalinimas amžiaus panaudoto kuro iš atominės elektrinės svetainę apklausa lėktuvo atkūrimo augalų kuro.PBK gaminamas specialiu geležinkelio echelon, susidedančios iš kelių automobilių TK-13 konteinerių.

Projektavimo sprendimų pagrindas priimti metinę laiku atvykimo transporto pakopų už panaudoto branduolinio kuro eksportas. Statyba saugyklos panaudoto branduolinio kuro atominių elektrinių nėra numatyta.

Sistemos elementai tvarkymui ir saugojimui kuro yra svarbūs saugos ir suprojektuoti laikantis specialiųjų taisyklių ir reglamentų Rusijos Federacijos reikalavimus.

Schema branduolinio kuro tvarkymo pavaizduotas 37 [14].

Инв. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	1588-ПЗ-ОИ4				156



IŠ

gamyklos- gamintojo ŠĮ: naujo kuro saugykla, tarpelektrinė platforma
 I bloko reaktoriaus pastatas, reaktorius, aušinimo baseinas
 II bloko reaktoriaus pastatas, reaktorius, aušinimo baseinas
 Vagonas-konteineris TK-13
 PBK perdirbimo gamykla

37 pav. - schema branduolinio kuro gydymo

Ив. № подл.	Взам. инв. №
Подпись и дата	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата

1588-ПЗ-ОИ4

Лист
157

In [51,52] yra šie kriterijai apsaugos priemonių branduolinei avarijai kad būtų išvengta atsitiktinių poveikių (42 lentelė) atsiradimo atveju:

42 lentelė - Kriterijai apsaugos priemonės

Kriterijus		Apsauginės priemonės
Skydliaukės dozės	50 mSv per pirmas 7 dienas	Skydliaukės blokavimas
Iš viso efektinė dozė	100 mSv per pirmas 7 dienas	Pastogė, evakuacija, nuklenksmini-mas, apribojant maisto, pieno, van-dens suvartojimas, stebėti maisto

9.3 radiacinės saugos priemonių PAGRINDAI

Visuminę spinduliuotės saugos atominė elektrinė teikia struktūrinių ir technologinių ir organizacinių intervencijų kad iš jų neišsiliėtų radioaktyviųjų medžiagų už darbuotojų kontūrų ir / ar jų lokalizavimo atveju. Be to, dėl darbuotojų projektinių sprendinių orientuota į maksimalų lengvatos prasiskverbti spinduliuotės srityje ir darbo suvestinė priežiūra pramoninės zonos AS Visomis transporto rūšimis siekiant sumažinti apšvitą su visais darbuotojais ar dėl sumažėjusio eniya MD vertybes, arba sumažinant poveikio laikas .

Visų pirma, užtikrinti radiacinę saugą AE netiesiogiai susijusi su dizaino sprendimus, kuriais siekiama užtikrinti bendrą saugumą ir patikimumą GĮ ir kintamosios srovės įrenginių, taip pat patikimą nereikalingas Saugos sistemos (avarinio išjungimo reaktoriaus sistema, avarinis šilumos, filtras, burbulas prietaisai ir tt) .

Pagrindinės techninės priemonės tiesioginių radiacinės saugos atominėse elektrinėse yra šie:

- Fizinės kliūtys galimo plitimo radioaktyviųjų medžiagų būdu (kuro matrica, kuro apvalkalo, uždary sulaikymo ribojimo vožtuvai, germooobemov sistemos, įskaitant sandari-ame korpuse sistemą atsižvelgiant į dvigubo betono korpuso forma organizacijoje kontroli-uoja tarpinio spraga, ir tt sistema) ir spinduliavimo (biologinės gynybos sistemą, įskaitant įrangos sienų, sienų, grindų ir kitų dizaino elementų, kurie tarnauja kaip dangalais);

- Lokalizacija šaltinių apšvitos ir apsaugoti darbuotojus, valstybės, normaliomis nau-dojimo aplinkos, pažeidimų normalios eksploatacijos, projektavimo ir neprojektinių avarių;

- Radiacinės kontrolės šaltinių radiacinį pavojų (Radiacijos lygis, žiniasklaidos ak-tyvumas, priemaišų kiekio oro erdves, teršalų išmetimo ir išleidimo garsiakalbiai ir tt) siste-ma stebi fizinių kliūčių statusą;

- Vėdinimo sistema kontroliuojamų patekimo zonose, remiant reikiamų sąlygų darbo vietose, įskaitant teikiant ne neviršijant leistinų koncentracijų radioaktyviųjų medžiagų į pa-talpos atmosferą;

- Organizacija šalinimo vėdinimo ir oro pūtimo išjungimo procesą su valymo atmosferą prieš jas išleidžiant į ventiliacijos vamzdį;

- Surinkimo, perdurbimo ir saugojimo radioaktyviųjų atliekų spetshranilischa sistema;

Dizaino sprendimai su įrangos, statinių ir biologinės apsaugos izoliavimo radioak-tyvumo konstrukciją, siekiama sumažinti didžiausią dozę spinduliuotės patalpose, sumažinti išmetamų radionuklidų į aplinką ir visų spinduliuotės parametrų priežiūrai mažos, kokias pagrįstai įmanoma padaryti pagal ALARA principą.

Radiacinės saugos AU išlaikyti kompleksą projekto susitarimus, kurias kontroliuoja AS administravimo ir įskaitant:

- Pastatų ir patalpų atominių elektrinių suskirstymas į zonas su skirtingu darbo režimu (reguliuojamas zoną ir nemokamą prieigą), suskirstymo į kategorijas kontroliuojamas prieigos įrenginius;

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

1588-ПЗ-ОИ4

Лист

159

- Paslaugų organizacija atominėse elektrinėse ir radiacinės dozimetrijos su apšvitos kiekvieno darbuotojo, verslo vieta, dėl profesinės apšvitos pavojų fiksavimo;
- Garso nustatymas pritaikytas ALARA taisyklės visiems procesams, kurios įgyvendinamos atominių elektrinių;
- Teikti darbuotojus asmeninėmis apsaugos priemonėmis;
- Sukūrimas ir įgyvendinimas radiacinės saugos darbe, augalų svetainėje ir gretimų sričių reikalavimus;
- Planų, skirtų darbuotojų apsaugai ir visuomenei nelaimingų atsitikimų atveju plėtra;
- Į mokymo ir perkvalifikavimo radiacinės saugos ir apsaugos sistemos organizavimą;
- Kontrolės organizavimas (radiacinio monitoringo, įgyvendinama sistema ARMS) jei augalų priežiūros srityje - Zn, optimalūs matmenys, kurie yra nustatyti pagal projektą;
- Periodinis ištyrimas darbuotojai.

9.4 M roektnye pagrindai ir pagrindiniai projektavimo metodus, užtikrinančius Radiacinės saugos

Konceptualus požiūris į integruotą sistemą radiacinės saugos dizainas - nuosekliai įgyvendinti gynybos gylio principu.

Šis strateginis principas apima einančių fizinių kliūčių iš potencialiai galimo jonizuojančiosios spinduliuotės ir / arba radioaktyviųjų medžiagų plitimą į aplinką ir dėl techninių ir organizacinių priemonių, kad jų (kliūtys) apsaugoti, išsaugoti savo veiksmingesnius sistemos naudojimą. Iš projekto principo įgyvendinimas apima atšalimas paskirstymo radioaktyviųjų medžiagų ir / arba skverbiasi spindulių normaliai eksploatuojant prevenciją ir sumažinti radiologinius padarinius nelaimingų atsitikimų.

Fizinių barjerų augalų sistema apima:

- Kliūtys, susijusios su GĮ (kuro matricos kuro elementai (kasetės), kuro apvalkalo ir užsandarinti pirmojo kontūro sieną);

- Kliūčių projektavimo AC (hermetiški pasienio grandynai dalyvavo pirmuose ciklo stora tvora izoliavimo kliūtis, spaudimą elektrinėse grandinėse, kurių netiesioginio kontakto ir bendravimo su sistemomis, išnaudoti aktyvų laikmena) srityje.

- Multi-imties biologinis apsauga;

Projektavimo reikalavimai fizinių augalų kliūčių apima:

- Viršijimas veiklos ribas žalos kuro strypų įprastomis eksploatavimo sąlygomis;
- Didesnis kaip iš saugiam reguliarių pažeistų kuro strypų projektavimo avarijų ribų;
- Viršijimas projektavimo kintamųjų interloop nutekėjimo (per garo generatorių, šilumokaičiai, aušinimo skysčių pirminę grandinę) ir sumažino iki minimumo (minimalių valdomas) kiekius neorganizuotų sandarumą.

- Patikimas susilpnėjo iki priimtino lygio skverbiasi radiacijos daugiakomponentis biologinės apsaugos.

- Teikti dizaino charakteristikas stiprumo bei vientisumą kliūčių projektinių avarijų ir sudarė projekto vidaus ir išorės įtakos, įskaitant didžiausio konstrukcinio nuotėkio apribose įgaliojimų;

- Atrankos sprendimai, kurie lemia kliūtis, projektavimas, naudojamos medžiagos, dizainas ištekčiai dėl laikantis taisyklių ir reglamentų pagrindu, atsižvelgiant į su įsisteigimo ir veiklos analoginių ir prototipai, konservatyvus modelis atominės elektrinės eksploatavimo, analizė, projektavimas ir neprojektinių avarijų patirtį;

- Diagnozė kliūčių, įskaitant neprereryvny operatyvinės kontrolės nuotėkio kuro strypų, diagnostikos, stiprumo ir sandarumo pirminės grandinės ir gretimų kilpų apribojimo ribų;

- Sudėtingų sistemų formavimas, siekiant užtikrinti atitiktį dėl veiksmingumo ir tvarumo fizinių kliūčių reikalavimus.

- Kliūtys, trukdančios gedimai dėl bendro tikslo, įskaitant gaisrus.

Взам. инв. №							
	Подпись и дата						
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	1588-ПЗ-ОИ4	Лист
							160

9.5 Loginis radiacinės saugos atominėse elektrinėse

Įtrauktas į radiacinės saugos principus, išreikštus konkrečius techninius ir organizacinius sprendimus, kurie užtikrintų minimalų apšvita personalo, griežtai laikantis atveju su proceso režimą elgesio operacijoje, ir visų profesinę darbo parametrų privalomos saugos kultūros aspektų pavaldumo dizainas.

Projektas užtikrina radiacinės saugos personalo ir visuomenei visų procedūrų ir procesų paslauga yra suprojektuoti, įgyvendinti įmonėje, visi gyvavimo ciklai branduolinės energijos, bet kokiomis eksploatavimo sąlygomis: kai tvarkantys šviežią ir panaudoto branduolinio kuro (tvarkymas ir sandėliavimas), skirti visų radioaktyviųjų atliekų rūšių gydymo ir veiklos rūšys (transportavimas, oro kondicionierius, saugojimas), aptarnavimo įrenginiai atliekant jų techninę priežiūrą ir remonto darbus.

Dozė apskaičiuoju laukiamą poveikį projekto emisijų regiono gyventojų neturi viršyti dozės kvotą.

Analizuojant saugumo AES-2006 numatoma apšvita projektuojant ir neprojektinių avarijų, nustatyti zonų dydį, kuris remiantis apskaičiuotų numatomų radiacinių pasekmių pritraukti apsaugos priemonės siekiant užkirsti kelią numatomą dozę galimybe.

Sukaupta patirtis, veikiančių branduolinės energetikos objektų ir visiškai patvirtina projektavimo metodų ir sprendimų nuoseklumą siekiant užtikrinti radiacinę saugą, branduolinių įėjinių.

Įrodymas, ji yra viena vidutinė individualių ir kolektyvinių dozių augalų personalo ir personalo, dalyvaujančio už gamykloje darbą 2005 m vertė, organizacijos lentelėje išvardyti 43 [45].

43 lentelė - dozės

AE	Kontroliuojamų įmonių skaičius (Darbuotojai)		Kolektyvinis radiacijos dozė asmenys · Sv	Vidutinis individualus dozė, mSv
Atominės elektrinės su VVER-1000 ir VVER-440				
Novovoronezh	Augalų darbuotojai	2429	6.43	2.65
	Lankymūsi	847	1.26	1.49
	Iš viso	3276	7.69	2.4
Koloz	Augalų darbuotojai	1594	1.8	1.13
	Lankymūsi	700	0.84	1.2
	Iš viso	2294	2.64	1.15
Rostovas	Augalų darbuotojai	1118	0,04	0.03
	Lankymūsi	620	0.09	0.16
	Iš viso	1738	0.13	0,08
Balakovskaya	Augalų darbuotojai	2381	1.27	0,53
	Lankymūsi	1202	1.13	0.94
	Iš viso	3583	2.4	0.67
Kalinino	Augalų darbuotojai	2724	1.76	0.64
	Lankymūsi	1612	0.58	0,36
	Iš viso	4336	2.34	0,54
AE su RBMK-1000				
Kursko	Augalų darbuotojai	4371	13.13	3.01
	Lankymūsi	1432	2.39	1.73
	Iš viso	5803	15.52	2.7

Pabaiga 43 lentelėje

AE	Kontroliuojamų įmonių skaičius (Darbuotojai)		Kolektyvinis radiacijos dozė asmenys · Sv	Vidutinis individualus dozė, mSv
----	---	--	---	--

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

1588-ПЗ-ОИ4

Лист

161

Leningradas	Augalų darbuotojai	3691	7.07	1.92
	Lankymūsi	1212	3.85	2.35
	Iš viso	4903	9.92	2.02
Smolensko	Augalų darbuotojai	3303	8.9	2.7
	Lankymūsi	1249	2.51	1.86
	Iš viso	4652	11.41	2.45
Atominės elektrinės su VVER tipo AMB-100 AMB-200 ir BN-600				
Beloyarsk	Augalų darbuotojai	1304	0.95	0.7
	Lankymūsi	284	0.25	0.87
	Iš viso	1588	1.20	0.76
AE su EGP-6				
Bilibinskaya	Augalų darbuotojai	509	2.14	4.2
	Lankymūsi	188	0.4	2.1
	Iš viso	697	2.54	3.64

Bylos atskaitos lygių viršijimo darbuotojų (cs) įdiegta įmonėje, ir dozė terminas (PD) 20 mSv nustatyta Federalinio įstatymo Rusijos Federacijos "Dėl Radiacinės saugos" per ataskaitinį laikotarpį užregistravo.

10 AE eksploatavimo nutraukimo

10.1 konceptualus požiūris į eksploatavimo nutraukimo problemas

Išėjimo galia operacijos yra sudėtingas uždavinys, apimantis platų klausimų spektrą, pradedant nuo branduolinių elektrinių eksploatavimo nutraukimo iki visiško jos panaikinimo, pramoninės teritorijos ir grįžti į savo pradinę būklę, tinka naudoti bet kuriuo kitu tikslu, tai yra, pašalinimo iš radioaktyviųjų branduolinių atliekų teritorijoje suformuota operacijos [53-55].

Ekologiniai padariniai kaip AE eksploatavimo nutraukimo metu ir po regione turėtų būti minimalūs.

Radioaktyviosios atliekos, įskaitant radioaktyviasias kietųjų atliekų (TPO) susidaro įmonėje veikiant galios normalios eksploatacijos metu technologinių sistemų perdirbimo ir valymo skystųjų ir dujinių atliekų (įtvirtino atliekų, filtrai, sorbentai, jonų mainų dervos ir tt) dėl remonto darbų laikotarpį (proceso įranga, jutikliai, matavimo, įrankiai, apranga ir tt) kritinėse situacijose.

Kai operacija elektrinės gamina radioaktyviųjų skilimo ir aktyvacijos produktai, turintys 99,9% sukaupto branduolinio kuro skilimo produktų lieka panaudoto branduolinio kuro rinklių, kurie yra labai radioaktyvios atliekos. Po laikinojo saugojimo atominių elektrinių, kurių amžius perdirbimui skirtas panaudoto kuro vlyaetsya Dep.

Pagal apibrėžimą priimto [56], galios šalinimo operacija, - įgyvendinti priemonių rinkinį, po branduolinio kuro išvežimo, kurie neleidžia jos naudoti kaip energijos ir užtikrinant darbuotojų saugą ir aplinką šaltinis procesas.

Nutraukti pirmojo bloko eksploatavimą bus įgyvendinama po projektavimo gyvenimo savo pagrindinę įrangą 60 metų užbaigimo, jei yra sprendimas pratęsti atominių elektrinių gyvenimą.

Uždarius galia pagal OPB-88/97 turi būti atlikta išsamaus tyrimo, jo specialiojo komiteto, ir dėl tyrimo pagrindu nurodė galutinį sprendimą.

Siekiant įgyvendinti AE reikalauja iš anksto plėtrą ir koordinavimą, projekto eksploatavimo nutraukimo maitinimo bloko su atitinkamomis tarnybomis.

Šis projektas yra atliekamas maždaug 5 metų iki paslaugų vieneto pabaigos, atsižvelgiant į preliminarium apklausa apie jos būklę, eksploatavimo nutraukimo reaktorių Patirtis su

Взам. инв. №							
	Подпись и дата						
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	1588-ПЗ-ОИ4	Лист
							162

panašiomis reaktorių rezultatus ir turi būti pagrindinis dokumentas, kuriuo atlieka visas pagrindines eksploataavimo nutraukimo etapai atominės elektrinės.

Iki šio projekto vystymosi pradžioje, turite atlikti šiuos tyrimus ir taikomąją veiklą:

- Moksliniai tyrimai, kaip pasirinkti geriausią variantą eksploataavimo nutraukimo su galimybių studijos alternatyvų ir techninį pagrindimą ir jų redakcija;
- Tikrinimas ir sertifikavimas įrangos ir įrenginių;
- Analizė radiacijos aplinką radionuklidų sudėties aušinimo skysčio ir užterštos įrangos;
- Apskaičiavimas ir eksperimentinis nustatymas įrangos veiklos;
- Vertinimas sumos ir skirstančių susidarančių eksploataavimo nutraukimo metu radioaktyviosios atliekos;
- Norminių dokumentų, reglamentuojančių projektavimo darbus eksploataavimo nutraukimo plėtra;
- Metodų, skirtų spinduliuotės ir aplinkos apsaugos sąlygas ir deaktyvavimo ir išmontavimo procesui;
- Plėtos radiacinės saugos ir radiacijos stebėjimo eksploataavimo nutraukimo proceso sistemą;
- Radiologinis tyrimai, kurti metodus ir matematinius modelius, įvertinti kolektyvinės dozės darbuotojų apšvitą eksploataavimo nutraukimo metu, nuo dozės normą, atlikti pagrindines technologines operacijas skaičiavimas;
- Moksliniai tyrimai ir plėtra metodų sukurti darbo sritis, sandarinimo patalpų ir dėžės, kai pašalinti labai užteršta ir aktyvuota struktūras;
- Metodų radioaktyviųjų atliekų, atsiradusių sustabdžius ir sudėtingų technologijų sistemos valymo, šalinimo, sandėliavimo ir šalinimo radioaktyviųjų atliekų, žemo lygio atliekų perkėlimas į kategorijos naudojamas be apribojimų;
- Technologinių priemonių technologinės įrangos nuklenksminimo operacijas, fragmentacijos, lydant, tankinimas iš metalo ir ne radioaktyviųjų atliekų;
- Plėtos organizacinių ir techninių principų nomenklatūros specialią įrangą ir specialius įrankius pašalinimo aukšto lygio struktūrų, sistemų ir didelių įrangos (reaktoriaus indas, reaktoriaus vidinės konstrukcinės dalys, garo generatoriai ir tt), įskaitant nutolusių sistemų;
- Sandorio technologijos įrangą reaktoriaus išmontavimas ir reaktoriaus pastato patalpų plėtra;
- Parengti veiksmų planą dėl darbuotojų apsaugos ir visuomenę apie darbe dėl eksploataavimo nutraukimo avarijos atveju ir dėl dokumentų rinkinį (instrukcijos) apie personalo veiksmai, gaminančių išmontavimo ypatingais atvejais.

Kuriant projektą eksploataavimo nutraukimo atominę elektrinę turi būti naudojamas kaip šiuo metu turima jėgainės personalo, įrangos, transporto priemonių, apsaugos ir sanitarinės kliūtys.

Tai apima:

- Elektros įranga, šildymas, nuotekos, vandentiekis, radiacinio monitoringo, sanitarinės kliūtys, sistemų tiekiamo ir šalinamo vėdinimo sistema su filtrais, valymas, transporto įrangos ir kėlimo įrenginius;
- Darbuotojai transporto ir technologinių priemonių, siekiant užtikrinti visų su branduolinio kuro ir radioaktyviųjų reaktorių svetainėse operacijų rezultatus;
- Vonia nuklenksminimas radioaktyviųjų įranga ir paruošimo sistema nuklenksminimo sprendimus;
- Reguliarus surinkimo sistema, koncentracijos, gydymas ir šalinimo skystųjų ir kietųjų radioaktyviųjų atliekų tvarkymo sistemų ir laidojimą aerozolių filtrų vėdinimo sistemų;
- Dvipusiai radiopoiskovaya ir telefono ryšiai;
- Informacija apie reikalavimų sistemoms ir įrangai, eksploatuodamas įrenginį, kuriuo duomenys yra saugomi branduolinių jėgainių archyvuose poveikio.

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							Лист	
			1588-ПЗ-ОИ4							163
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Norėdami atlikti AE energetinio bloko eksploatavimo nutraukimui iš tarnybos metu įteikimo termino pabaigos su mažiausiomis darbo sąnaudomis projekto turėtų būti imtasi po techninių sprendimų, taip pat sumažinti spinduliuotės dozę darbuotojams:

- Sukurta trumpiausius maršrutus eismo radioaktyviųjų atliekų ir įranga;
- Taken privataus transporto stovas transporto "Dirty" įrangos ir jos komponentų su Pramoninių krautuvų pagalba;
- Taikyti apsaugos konteinerių ir įrangos surinkimo, rūšiavimo, pervežimo ir apdorojimo radioaktyvias atliekas;
- Jei įrenginius ir sistemas, teikia radioaktyvumo monitoringą vietoje ir per sanitarinėje apsaugos zonoje AE;
- Susitarimas visų pastatų ir statinių turėtų užtikrinti, platinti pagrindinės ir pagalbinės įrangos, jungiamųjų detalių ir vamzdžiai Priėmimo mazgai išimdami prietaisą nuo veikiantiems kėlimo įrenginiams, kurie teikia Kėlimo ir transportavimo įranga (mašina ar jos dalys) dėl pastatymo vietą zonų į antžeminio transporto priemonių su perkrovos minimumo;
- Teikti remontą ir techninę priežiūrą ventiliacijos ir recirkuliacijos vienetai;
- Teikia dvipusis telefonas radiopoiskovaya ir atominės elektrinės;
- Yra vietų, konteineriai, surinkimo ir šalinimo radioaktyviųjų atliekų;
- Jeigu vieneto rengimo nuklenksminimo sprendimų bei nuklenksminimo specialių transporto priemonių ir apsaugos konteineriuose ir nešiojamų įrankių ir įrangos nuklenksminimo;
- Informacija apie dėl sistemų ir įrangos poveikį eksploatacijos galios turi būti nedelsiant registruojami ir dokumentai turi būti saugomi branduolinių įėgainių archyvuose;
- Galimybė kurti darbo vietas.
- Projektas numato kito išėjimo galia veiksmo įgyvendinimu:
 - a) Eliminacija vieneto (galios panaikinimas po laikdami jį išsaugojimui už ~ 30 metų);
 - b) vieneto šalinimo.

10.2 EL onkologinių saugos įrenginys įrašinėja iš tarnybos

Išsaugojimas AE suteikia sandarinimo spynos, durys ir liukai visi galios sritys, kuriomis gali plisti radioaktyviosios medžiagos už kontroliuojamą zoną ir užkirsti kelią nesankcionuotam personalo atvykimo į patalpas.

Aplinkos apsaugos skyrius, išeidamas į pensiją yra numatyta šiomis priemonėmis:

- Reaktoriaus sustabdymo, trukdymo branduolinę grandininę reakciją, ir perėjimas nuo batai Mr Power Pick-up artist likutinės šilumos iš reaktoriaus aktyviosios zonos ir panaudoto branduolinio kuro rinklių, kurie į reaktoriaus saugojimo. Šilumos pašalinimo iš reaktoriaus ir panaudoto branduolinio kuro nurodyta, kad sistemos veikimas, bet rmalnogo ir avarinio aušinimo, kuri skirta nuo pasyvaus veikimo būdą;

- Iškvovimas panaudoto branduolinio kuro iš reaktoriaus;

- Transportas panaudoto branduolinio kuro ir amžiaus perdirbti.

Po pašalinimo iš valdžios seni panaudoto kuro branduolinio pavojaus jame yra visiškai pašalinti, ir radiacinė sauga užtikrinama griežtai laikomasi techninių standartų, kurie taikomi prie eksploatacijos nutraukimo atominę elektrinę su dieninių specialios ventiliacijos sistemų ir specialaus drenažo reikalavimams.

Uždarius pastatų ir statinių gali apimti šiuos veiksmus:

- Išmontavimo, jei reikia, jos išjungimą, siųsti arba kondicionavimo ir saugojimo arba tolesniam naudojimui ekonomikoje;

- Išmontavimo statybinių konstrukcijų, arba siųsti juos į kondicionavimo ir saugojimo arba tolesniam naudojimui ekonomikoje.

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

1588-ПЗ-ОИ4

Лист

164

Išmontavimo specialios ventiliacijos sistema ir specialūs drenažo turėtų būti atliekamas kaip pagrindinis proceso įrangos eksploatavimo nutraukimui.

Laikymosi priežiūra radiacinės saugos standartų etape traukiamoji jėga ir panaikinti ji pateikė tiek metu su standartinės radiacijos monitoringo sistema, kuri atlieka duomenų rinkimo ir apdorojimo parametrus radiacinio monitoringo ir pateikia jį Valdymo pulto pagalba operaciją.

Pagal jo paskyrimas radiacinio monitoringo sistema yra padalyta į keturias tarpusavyje sistemų:

- Radiacinės proceso kontrolė;
- Radiacinės stebėsenos;
- Individualusis monitoringas;
- Aplinkos radiacinio monitoringo branduolinių jėgainių srityje.

11 radiologijos AL APSAUGOS GYVENTOJŲ IR APLINKA

11.1 operacija atominių elektrinių įprastomis eksploatavimo sąlygomis ir pažeidimai normalios eksploatacijos

Šie režimai yra AE projektas, ir pagal teisės aktų reikalavimus šių režimų, minimali garantuota mas radiacijos poveikį gyventojams ir aplinkai. Individualus rizikos riba dirbtinių spinduliuotės atskirų visuomenės narių pagal SRS-99, Bulgarija - 2000 gavo 5×10^{-5} per metus. Iš per metus 10^{-6} lygis apibrėžia srityje tikrai priimtina riziką.

Per normalus įmonės darbas padarytas veiksmingą dozę ribotą gyventojų dalis pagal NRB-99, Bulgarijoje - 2000 neturėtų viršyti 1 mSv per metus vidutiniškai ribą bet iš eilės 5 metus, bet ne daugiau nei 5 mSv / metus.

Pastaraisiais metais, aukštas saugumo lygis esamų atominių elektrinių ir beveik nežymus poveikis gyventojų (mažiau nei 10 mSv / metus). Be vaizdo kokybė patvirtinti pirmiau, duoti kelis sakinius.

Pagal pirmaujančių ekspertų iš Strateginių ir tarptautinių santykių instituto (Prancūzija), Jean-Vincent Brisset [57]: - "Daugelis pasaulio šalių kreipiasi į branduolinę energiją, branduolinės energijos gamybos pajėgumų plėtros arba išplėsti NIJ sąlygas jų veiklai. Taip yra todėl, kad pasaulyje suvartojama ištekliai, kurie lieka t. Sia mažiau ir mažiau. Atominė energija yra patikimas, palyginti su kitais šaltiniais, ir Kami. Be to, jis naudojamas Lėja yra saugus atsižvelgiant į aplinkos taršą. Pavyzdžiui, JAV vyriausybė paskelbė apie savo ketinimą parengti atominės energijos mnuyu kaip "žaliųjų" technologijų rūšies - jei jie turi pasiekti mažesnę CO2 izoliuotą cijos, jie turi rasti naujų švarios energijos šaltinių. Branduolinė energija - tai vienas iš tų šaltinių. Dabartinė padėtis - tai ne branduolinis renesansas, tačiau EV diskutuota apie energijos naudojimą. Šis procesas visada buvo kelyje - dėl prospekto otyazhenii šimtmečius, mes sudegė medžio, ir tada mes pradėjome anglį, tada mineralinės alyvos ir benzino, dabar mes persikėlė į urano ir plutonio naudojimo, nes mums reikia daugiau energijos šaltinius, kurie tampa reta".

Panašų požiūrį išreiškė direktorė Branduoliniai reaktoriai Rusijos tyrimų centras "Kurchatov Institute" Jurijus Semchenkov institutas: - "Ar prisimeni, Bulgarijoje, Kozloduy, 6 blokai stovėjo ant upės gu banke. Dabar, tačiau, du į kairę, bet nėra jokių problemų, ir tai DN nų visoje Europoje teka. Rusijoje šiandien Saugos apima visas funkcijas ir veiklą bei vietą. Kitas pavyzdys - Tianwan atominė elektrinė yra dėl Geltonoji jūra, gražus kurorto krantą. Ir Kinijos esame laimingi, kad jie atsirado atomai mnaya stotis - saugi, švari, o ne anglis, nereikia gauti, kad izoliuotas lemiamas. Po statybos poveikio vietos gyventojų gyvena geriausių meno RON. Su statybos pradžia bus padidinti darbo vietų Ulu h skaičių erably infrastruktūros. Socialiniai-ekonominiai parametrai kompensuoti baimes, kurios kyla prieš

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							Лист
			1588-ПЗ-ОИ4						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				165

statybos projektą. Beje, kadangi Indijoje, statome blokus stoties "Kudankulam" į gražiausių vietų piečiausio Indijos pusiasalyje ant vandenyno kranto. Ir į pietus - žinomas dėl savo kurtų ir arbata Šri Lankoje. Ir niekas bijo su branduolinės energijos "[58] problemų.

Dėl dozės galios klausimu direktoriaus pavaduotojas branduolinės saugos anksčiau instituto daktaras fizinės ir matematikos mokslų Rafael Harutyunyan tarė: - "Nėra spindulių higienos pasų teritorijos, kurios kasmet pagamina CPS, valstybės priežiūros institucija - visose provincijose, didžiųjų miestų . visoje Rusijoje, neatsižvelgiant į buvimą ar nebuvimą atominių elektrinių Jie pranešė apie tai, ką dozes gavo gyventojų, ir iš ko - nuo medicinos, gamtinio fono, nuo bet kokios apimties projektų, iš ligoninių, klinikų branduolinių jėgainių.Šie skaičiai kasmet skelbiami pagal vyriausiasis sanitarijos gydytojas šalies parašą. Visa tai galima pamatyti ten, ir akivaizdžiai pareigūnas. Šie n pasai naujausia metai, kai jie užsiima rimtai, niekas nepasikeitė: radiacijos dozė gyventojams dėl teršalų išleidimo ir išmetimo iš atominių elektrinių goms 10.000 kartų mažesnis negu iš gamtinių fone arba medicininės apšvitos poveikio.Napo mnyu kad šiandien registruotų žemės išleidžiamais iš atominių elektrinių, būtina turėti labai modernią įrangą, ir tai nebus lengva - rasti pėdsakai.Svarbu tai ne skaičius, kuris yra išleistas, ir dozė apie torye gauna žmonių, - sakė ekspertas. - Jei iš natūralaus fone viena dozė, gerai, dešimt milisivertų (mSv) per metus, atsižvelgiant į branduolinės jėgainės atveju tai yra vienas, dešimt mikro sivertas (mSv) per metus, ir prieš tūkstantį ar dešimt tūkstančių kartų mažesnis nei obluchaemost iš gamtinių fone.Griežtų taisyklių sistemą mūsų šalyje yra tai, kad tik sukelia paniką. Rusų liaudies usheniya ribos, leidžiamos vertės ir lygiai užsienyje, kaip taisyklė, nėra pakaitalas pasiruošę.Kai mes g ovoryat "ribinė poveikio gyventojams", kaip antai 1 mSv, iš Atsižvelgiant į branduolinės energetikos objektų kalbėti apie numerius tūkstantį kartų mažesnę Shih smūgio taške.Žodis "riba", o sąvoka "marža" visuomenės sąmonėje ir instituto suprasti taip, kad jei asmuo gauna daugiau, tada iš karto miršta.Tai ne tas atvejis. Rusijoje, pavyzdžiui, Altajaus ir ke gamtos fone Respublikos dėl radono yra beveik 10 mSv Suomijoje - 7,5 mSv, Belgija - 6.Pagal mokslo žino, kad ne žmogaus organizme, neturi tokio fono. Bet koku atveju, Rusijoje yra apie priežiūros institucijų ovokupnost su Epidemiologijos ir gamtinių išteklių, kurie savarankiškai kontroliuoti foną ir skelbia savo duomenis viešai asmeniui.Galų gale, yra svetainė, kurioje realiu laiku rodo visus bent iš gamtinio fono lygi vertybes. Net jei penkios vertės viršijo penkis kartus, tai yra sveikatos rajonas turi ikak vertybes "[59].

11.2 radiacinių pasekmių nelaimingų atsitikimų galios agregatų.

11.2.1 Tarptautinė branduolinių įvykių skalę (INES)

Tarptautinė branduolinių įvykių skalė (TATENA ir EBPO / BEA, 2001) buvo sukurta siekiant palengvinti greitą sąveiką su žiniasklaida ir visuomene dėl įvykio verčių visų branduolinių įrenginių, susijusių su civilinės branduolinės pramonės, įskaitant įvykių tipų saugos apibrėžimą, naudojant radioaktyviųjų šaltinių ir radioaktyviųjų medžiagų vežimu.Pristatome tinkama forma renginį, INES palengvina bendrą supratimą apie incidentus ir avarijas atominėse elektrinėse (44 lentelė).Pranešti apie įvykius įvertino 2 lygyje arba aukščiau, taip pat įvykius, kurie traukia Intl unarodny viešąjį interesą.

Įvykius, kurie branduolinės ar radiacinės poveikis klasifikuojamas pagal skalę INES, padalintas į aštuonis lygius.Pramonės pokyčiai, kurie neapima branduolinės ar radiacinės poveikiui, kurį nustato "iš masto". Renginio "iš masto" pavyzdys yra ugnis, jei jis nebuvo sukelti p diologicheskoy pavojus ir neturėjo įtakos saugumo lygių.Laukiami žinynas atatsionnye įvykiai susiję su INES 0 lygio.

Iš penkių lygių, kurie buvo atrinkti pagal Off-svetainės poveikio, sunkiausia yra INES 7 lygis.Šis incidentas sukėlė didelį paleisti nuodai-polar pagrindinių medžiagų gamyklą. Jau žemo lygio INES 3 yra dozė atitinka maždaug vieną dešimtadalį metinės dozės ribos už

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							1588-ПЗ-ОИ4	Лист	
											166
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата			

gyventojų. Žemiau lygio INES 3 nagrinėjama viduje srityje ir dėl gynybos išsamų poveikio įvykių poveikį.

Dėl įvykių INES 1 lygio (standartinis nuokrypis) į INES 3 lygio (pagrindinis įvykis) veiksmai civilinės saugos yra privalomi. Nelaimingų atsitikimų be didelių ribų rizika yra klasifikuojamas kaip INES 4 lygio. Šie lygiai yra nustatomi pagal gautą dozę kritinės grupės. Nelaimingų atsitikimų padariniai, manoma, Inés 5 lygio - tai išmetamas nedidelis teršalų kiekis, ir tai turbūt būtų buvę dalinio įvedimo Av Rijn planus, siekiant sumažinti galimą poveikį sveikatai. INES 6-7 lygiai klasifikuojami kaip nelaimingo atsitikimo, kurio civilinės saugos veiksmai būtini Dima, tvarka vis svarbesnis. Pastarieji lygiai apibūdinami per emisijos Radiologiškai lygiavertį tam tikrą vertę terrabekkerelyah Radioisotope jodo-131.

Dauguma įvykių, apie kurį pranešė esamų atominių elektrinių visame pasaulyje, manoma, žemiau INES 3.

**44 lentelė - Tarptautinė branduolinių įvykių skalę (INES)
(TATENA ir EBPO / BEA, 2001).**

Lygis / Požymis	Gamta Renginiai
INES 0 Artimiausi Renginiai	Nukrypimai nuo normalių eksploataavimo sąlygų gali būti klasifikuojami kaip INES 0 lygio, jei tai pateisinama veiklos ribos ir sąlygos nėra viršijamos ir būtų tinkamai valdomos laikantis atitinkamų procedūrų. Pavyzdžiui: atsitiktinių vieną nesėkmę atsargine sistema aptikta per periodines patikras ar tyrimus planuojama reaktoriaus sustabdymo ir nedidelis plitimu užteršimo per kontroliuojamos apimties, be daug įtakos saugos kultūrą.
INES 1 Nuokrypis	Nenormalu, nukrypimas nuo leidžiamų rūšių, tačiau išlieka didelė apsauga gylio. Tai gali būti dėl įrangos gedimo, žmogaus klaida arba procedūrinių nenuosekli ir gali pasireikšti ribose masto, pavyzdžiui, įrenginio eksploatacijos arba transportavimo radioaktyviųjų medžiagų, kuro tvarkymo ir saugojimo radioaktyviųjų atliekų operacijos. Pavyzdžiai: pažeidimą technologinių taisyklių arba transportavimo ir nedidelių defektų vamzdiniais per numatomą paslaugų programos taisykles.
INES 2 Incidentas	Apima incidentus su didelio gedimo saugumo priemonių, tačiau išlieka pakankama apsauga gylio atlaikyti papildomų nesėkmių. Renginiai, dėl kurių neviršijant įstatymų metinės dozės ribos darbuotojo ir / ar įvykio, kuris veda prie dideli radiacijos srityse, kurių neapima pagal projekto buvimą, o tam reikia korekcinių veiksmų.
INES 3 Pavoingas incidentas	Išleidimo radioaktyvumo, kuris veda prie vienos dešimtosios metinės dozės ribos mSv apšvitos kritinės gyventojų grupės tvarka. Su tokiu spaudai gali būti būtinos priemonės, skirtos apsaugoti Off-svetainės. On-site įvykiai, kurie veda į radioaktyviojo spinduliavimo doze darbuotojų, kurie vadina ūmine liga ir / arba patiria didelį taršos pasklidimo. Arba, jei toliau atsisakymas saugos sistemas gali sudaryti sąlygas avarijai. Šis incidentas buvo Paks Vengrijoje 2003 metais. Atliekant planinę techninę priežiūrą kuro rinklės buvo nuleistas ant gilaus baseino vandens apačioje atskiroje valymo įrenginiai. Išaugus projekto įrangos klaidos buvo sulaužyta konvekcijs aušinimo sistema ir kuro rinklės buvo perkaitęs. Tai sukėlė radioaktyviųjų inertinių dujų ir nedidelis kiekis jodo reaktoriaus salėje spaudai. Off-svetainės buvo mažas, radiacijos lygis vietoje arba apylinkėse neviršijo normalias fonines koncentracijos vertes. Žmonės nebuvo sužeisti, radiacijos dozė darbuotojai buvo didžiausia 10% metinės dozės ribos.

Lentelės tęsinys 44

Lygis / Požymis	Gamta įvykiai
INES 4 Nelaimingų atsitikimų be	Atleiskite radiacijos, todėl radiacijos dozės kritinės grupės iš kelių mSv gyventojams. Apsauginių veiksmų jūroje prie teismo poreikis yra mažai tikėtinas. Vietoje, didelė žala augalams. Avarija apšvitinti su vienu ar

Взам. инв. №							Лист
Подпись и дата							1588-ПЗ-ОИ4
Инв. № подл.							167
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата	

didelė rizika, už vieta	daugiau darbuotojų, perlaikymas gali sukelti didelės tikimybės mirties. Tokio įvykio pavyzdys buvo nelaimingas atsitikimas, susijęs su kritinio parametro, kuris įvyko Japonijoje branduolinio kuro gamykloje Tokkamure 1999 metais. Trys darbuotojai buvo pereoblučeny, iš kurių du mirė vėliau dėl dozės gavimo. Gamykla buvo įsikūrusi miesto, kuris vėliau buvo evakuoti ir gyventojai taip pat patariama apsaugoti save. Plonos pastato sienos ir urano konteinerio nebuvo apsaugoti aplinką nuo radiacijos. Didžiausia dozė yra už valstybės ribų asmuo buvo 16 mSv.
INES 5 Su Off-svetainės rizikos avarija	Radioaktyviųjų medžiagų išleidimas (kiekiais Radiologiškai prilygstanti šimto tūkstančių terabecquerels jodo-131). Ši laida gali sukelti dalinį įvesti atsakomąsias priemones pagal avarinius planus, siekiant sumažinti galimą poveikį sveikatai. Renginiai svetainėje sukelti sunkius augalų. Ši avarija gali apimti didžiąją esmę, didelę avariją, susijusią su kritinio parametro arba didelės ugnies ir didžiulės sprogimo su dideliu kiekiu radioaktyvumo per augalo išleidimo. 1979 avarija Three Mile Island atominės elektrinės JAV buvo 5 lygio renginys masto INES. Avarija prasidėjo, nes į reaktoriaus sistemos nuotėkio. Avarinio aušinimo reaktoriaus automatiškai įtraukiami, tačiau buvo nutrauktas operatorius yra neteisinga. Tai sukėlė perkaitimą ir dalinį tirpsta pagrindas. Nepaisant sunkios žalos reaktoriaus aktyviosios zonos, reaktoriaus, vežančių spaudimą ir išvengti kontaymet spaudai išliko. Aplinkos poveikis buvo nedidelis.
6 INES sunkių avarių	Radioaktyviųjų medžiagų išleidimas (kiekiais lygiaverčių dešimtys tūkstančių terabecquerels jodo-131). Ši laida yra tikėtina, kad galų įvedant atsakomųjų priemonių, kurias teikia vietos avarinius planus apriboti rimtų sveikatos pasekmių. Tik vienas lygis INES 6 avarija kada nors nutiko. Tai buvo Sovietų Sąjungos (dabar Rusija) 1957 ne perdirdimo gamyklą netoli Kishtim mieste. Buvo susprogdintas rezervuarą, kuriame labai radioaktyvioms skystas atliekas iš radioaktyviųjų medžiagų išleidimo. Poveikiai sveikatai buvo tik atsakomųjų priemonių, pavyzdžiui, gyventojų evakuaciją.
INES 7 didelės avarijos	Emisijos didelės frakcijos radioaktyviųjų medžiagų didelėje įmonėje (pvz. į branduolinį reaktorių). Tai paprastai turėtų apimti trumpalaikius ir ilgai išliekančių radioaktyvių skilimo produktų mišinys (kiekiais Radiologiškai, atitinkančio daugiau kaip dešimtys tūkstančių terabekereley jodo-131). Toks paviešinimas sukelti ūmų poveikį sveikatai ir išlikęs poveikis sveikatai dideliuose plotuose, galbūt turi įtakos daugiau nei vienoje šalyje, ir ilgalaikių pasekmių aplinkai galimybę.
	Tik vienu atveju INES 7 lygio yra nelaimingas atsitikimas 1986 Černobylio atominės elektrinės Sovietų Sąjungoje (dabartinėje Ukrainos). Reaktorius buvo sunaikinta sprogimo, po apšvietimo grafito, kuris yra naudojamas, kaip tarpininkės reaktoriaus dizainas. Tai sukėlė didelį radioaktyviųjų medžiagų į aplinką. Keli veiklos elektrinės ir asmenims, dalyvaujantiems likviduojant, mirė nuo žaizdų, kaip nelaimingo atsitikimo arba tiesiogiai iš radiacijos sukeltų padarinių sveikatai rezultatas. Plotas 30 km išskirtinė zona aplink reaktoriaus buvo įvesta, ir maždaug 135.000 žmonių buvo evakuoti.

11.2.2 Nuoroda sunkus Neprojektinių avarių

Взам. инв. №							
Подпись и дата							
Инв. № подл.							
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	1588-ПЗ-ОИ4	Лист
							168

Pagal su euru, (Tomas 2 1 skyrius saugos reikalavimai (1 dalis) reikalavimus AE projektas bus laikomas išsamiai neprojektinių (rimtas) nelaimingų atsitikimų klausimą. AE projekto bus išsamiai išanalizavo priežastis ir pasekmes modelio 4:

- Nelaimingo atsitikimo, kai pirminės grandinės šilumos izoliavimo tūris atsiranda vežėjas. Ir visi saugos sistemos veikia tinkamai, ir veikia AANII pakuotę yra pažeidimų;
- Problema su sinchroniniu pirmojo kontūro šilumnešio nutekėjimas ir kai kurių reaktoriaus avarinio aušinimo sistemos gedimo;
- Stoties užtemdymas avarija ir nesugeba pradėti trys skubios dyzeliai apsaugos sistemas per pirmą dieną;
- Problema su nutekėjimo pirmojo kontūro šilumnešio prie antrinės grandinės.

Iš visų keturių rūšių DĖL parodė, kad skaudžiausias pasekmes, kalbant apie radiacijos žalą gali atsirasti dėl trečiojo tipo analizės rezultatus. Šiuo atveju, kadangi dėl augalų ir END etsya aušinimo galia. Tai veda prie didelės žalos dėl kuro p nuodai, bet išlaiko savo apsauginį voką antspaudą. Po balsavimo 7 - TATENA lygis masto (4 lentelė 2) tokia avarija yra penktojo lygio sunkių VMI. Būtent tokių avarių įvyksta didžiausias galimas visų rūšių išmetamų teršalų cezio - 137, o bendras išsiskyrimo greitis yra apie 80 kartų didesnis nei PNPP. Radioaktyviųjų medžiagų avarijos išleidimo jau tęsiasi apie dieną.

Išsami FOR AE nuoroda - 2006 atlikti [60]. T jis pagrindinis tikslas užtikrinti saugumą atominėse elektrinėse yra pasiekti ir išlaikyti saugią būseną atominių elektrinių (Servere nelaimingų atsitikimų Seifas valstybė) įvyko didelė avarija, ne vėliau kaip per vieną savaitę nuo avarijos pradžios. Norėdami tai padaryti, taikomos šios sąlygos:

- Fragmentai branduolys yra ant kietosios fazės, o jo temperatūra yra stabilus arba mažėja;
- Pašildykite šerdies nuolaužų suteikiančio atlikti iki galutinio šilumos kriaukle, iš nuolaužų konfigūracija yra, kad šansai. gerokai mažesnis už 1;
- Apribojančių tūrio slėgis yra toks mažas, kad praradus izoliavimo kriterijaus atveju yra patenkinti apribojimai radiologinių pasekmių visuomenei;
- Sustabdyta iš skilimo produktų izoliavimo erdvėje.

Siekiant užtikrinti vientisumą ir spaudimas kiauto konstrukcija su sunkių projektą numatyta:

- Apsauga nuo ankstyvo žalą vidinis izoliavimo;
- Prevencija pabaigoje nesuveikus ribojimo tinkamomis priemonėmis, kaip antai:
- Teikti šilumos ir lokalizacijos rapslava įstrigę išskyrus tiesioginį poveikį lydalo izoliavimo, fondai, betono reaktoriaus ertmę;
- Siekiant išvengti potencialiai pavojingų koncentracijų vandenilio kaupimosi.

Pradinė nuoroda įvykis taip:

- Plyšimas pagrindinio cirkuliacijos vamzdynų DN 850 prie įėjimo į reaktoriaus aušinimo pasibaigus dvipusis;
- Kintamosios srovės energijos nuostoliai, todėl nefunkciniai aktyviosios saugos sistemos ilgą laikotarpį daugiau kaip 24 valandas, nesugebėjimas pradėti visuose dyzeliniuose - generatoriai, avarinio elektros energijos iš baterijos.

Dinamika sunkus UŽ lentelėje 45.

45 lentelė - sunkios periferinių arterijų liga plėtra

Renginys	Laikas	Komentuoti
----------	--------	------------

Взам. инв. №							
	Подпись и дата						
	Инв. № подл.						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата	1588-ПЗ-ОИ4	Лист
							169

Atotrūkis MTC DN 850 prie įėjimo į reaktorių. P kintamosios srovės energijos nuostolių	0.0 ai	Pirminis įvykis
Išjungti viską RCP. Sistemos išjungimas mes makiažas ir prapūtimo.Ant enie įsk BRU-K draudimas	0.0 ai	Įvedimas nesėkmės: visa AC elektrinės nuostoliai, įskaitant visus dyzeliniai generatoriai
Mirti	1.9 su	Po de įjungdami įrenginį su 1,9 atidėti
Pradedant GE-1 RAAS	8.0	Sumažinti pirminės grandinės spaudimą žemiau 5,9 MPa
Bėgimas vietoje	30.0 ai	Po išsijungia patikimą elektros energijos tiekimo sekcija su 30 sekundžių vėlavimą
Operacija GE - 2 RAAS	120.0 ai	Sumažinti pirminės grandinės iki 1,5 MPa slėgio, ir į GE plitimo LAG - 2
Iškirpti Azoto vandenį iš ĮKV - 1 EVC	144,0 iki	Sumažinti kuro GE EVC su 1,2 m lygio
Pagrindinis kondensacijos barboteris šildytuvus ŠESD	3600,0 su	Antrosios grandinės grandinės į pirmąjį parametrus žemiau parametrai
Iškirpti Azoto vandenį iš GE - 2	30.0 h	Išsikvojimas boro vandenyje
Pradėti vandenilio gamybai AZ dėl oksidacijos	44,6 h	Kuro strypas T> 1000 ° C
Sunaikinimas AZ ir sunaikintų pajamų pagrindinių medžiagų ir UVC į VKEKK pradžia	47,7 h	
Skverbtis paramos tinklo VKEKK ir pristatymo dalių AZ dėl reaktoriaus indo dugno	51,0 h	T parama tinklas> 1500 ° C
Reaktoriaus laivo sunaikinimą ir lydalo pradžia išvežimo HRM	52,0 h	Korpusai T> 1500 ° C

Siekiant sumažinti sunkių sunkių avarijų valdymą dėl šių sistemų poveikį:

- Pašalinti šilumą iš izoliavimo (purkštuvų sistema) sistema;
- Avarinis ir planuojama išjungti aušinimas pirminės grandinės;
- Stebinti vandenilio šalinimo ir greitosios pagalbos koncentraciją sistema;
- Rinkti ir aušinimo išlydyto branduolys ne reaktoriaus sistema.

Tikslai pasiekti, kai saugumo duomenys pateikiami lentelėje 46

46 lentelė - Rezultatas saugumo valdant UŽ

Saugos sistema	Darbo laiko trukmė	Pasiekiamas tikslas
Avarinis šalinimas Vandenilis	visoje nelaimingo atsitikimo	Teikti vandenilio sprogimas
Pasyvus šilumos šalinimo sistema Sistema akumuliacinės talpos antrojo etapo	prieš pereinant į sudėtingą etapą	- Apsauga nuo ankstyvo sutramdymo - Teikti šilumos pašalinimą iš izoliavimo ir kuro
Rinkti ir aušinimo išlydytą branduolį sistema	po reaktoriaus naikimo ir avarijos perėjimo prie ekstrakorporalinės etape	- Iš saugaus būklės AE (SASS) pasiekimas - Teikti lokalizuota šilumos ir lydyti spąstais - Stop dalijimosi produktų izoliavimo vietas
Purškimo sistema Avarinės ir planuojama išjungti aušinimas pirminės grandinės	praėjus trimis dienoms po avarijos pradžios	- Iš saugaus būklės AE (SASS) pasiekimas - Mažinant slėgį talpykloje tūrio - Teikti šilumos pašalinimą iš izoliavimo ir kuro - Prevencija pabaigoje nesuveikus ribojimo

11.2.3 radiacijos pasekmių

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата

1588-ПЗ-ОИ4

Лист
170

Apskaičiavimo išorės ir vidaus poveikio, atsižvelgiant į [61] platinimo rezultatai parodė, kad:

- Tik esant sunkiausia avarijos - už trečiojo tipo - jums gali tekti prieglobstį (namuose) populiacijas į 6 km nuo požūrių pėdsakų produkcijos gamyklos teritorijoje. Būtina pažymėti, kad čia apskritai Šio labai mažai tikėtina, tipo įvykis, nes vienu metu išjungti visų trijų nepriklausomų ir integrable sistemų saugumo yra beveik nieko tikra. Dėl kitų Var GALIMYBIŲ prieglaudos gyventojų, reglamentuojančių išmetamųjų teršalų debesis laikotarpiu paprastai nereikia.

- Jodo profilaktikos poreikis gali būti ne ilgiau kaip 12 kilometrų atstumu nuo atominių elektrinių palei trasa debesis ir tik vaikams ir nėščioms moterims bendrojo gyventojų - papildomai 6 kilometrų nuo jėgainės zonoje. Privalomas visoms tokios priemonės yra tik per ne daugiau kaip 4 km atstumu nuo elektrinės dėl debesų išleidimo takas ir tik trečiojo tipo neprojektinių avarijų spinduliu.

- Tik dėl šios klasės nepakankamumas gali paprašyti laikinai evakuoti 2 - 3 mėnesių vaikams ir nėščioms moterims, iš kurių ne daugiau kaip 4,7 km atstumu nuo gamyklos teritorijoje.

- 30 km dėl debesų takas augalų gali būti įvestas apribojimas užterštų vietinių produktų vartojimo (pienas, daržovės), remiantis galiojančia vidaus švitinimą skydliaukės pagrindu. Tačiau šis apšvitos dėl to, kad maisto tiekimo grandinę (pvz., dirvožemio - žolė - Pienas - žmonės) tipo gali gauti jodo - 131, kuris kelis mėnesius T skyla. Taigi po 2-3 mėnesių pristabdyti produktų yra p adiatsionno nekenksmingas.

- Tik trečiojo tipo gali būti šiek tiek radiacijos dozei žiemkenčių padidėjimas, todėl mes galime tikėtis derliaus mažėjimui keliais procentais. Tokiu atveju, jums gali prireikti specialių priemonių, kaip apsaugoti s melžiamų karvių bandą per 5 - 7 km nuo gamyklos (perdavimo išvalyti kanalą).

Ilgiau - iki 1 metų - apriboti "purvinas" maistas gaminamas šalia atominės elektrinės ir cezio sąnaudos - 137, Mo, gali būti nustatomi tik 11 km zonoje aplink elektrinę palei trasa debesų. Šis apribojimas galimas tik už trečiojo tipo. Bet kelio plotis, kaip parodyta AET atlikta analizė remiantis meteorologinių, geologinių ir kitų funkcijų dėl AE rajone, ne daugiau kaip 4 km, kad žemės užterštumas gali būti tik labai maža dalis žemės ūkio naudmenų, kuri patenka į 30 km zonoje aplink elektrinę.

Per tą patį plotą požeminio visų neprojektinių avarijų tipų gali būti laikoma gana saugus - spinduliavimui pėdsakas yra siauras, tada pateko į požeminius sluoksnius galima tik labai maži radionuklidų. Nuo tada atskiesti vandens slūgsojimo gylis nnyti šaltinių, taigi paviršius vandens - spyruoklės, upelių, rezervuarai - nebus smarkiai užterštas.

Net jei jūs gerti vandenį be paruošiamojo apdorojimo atviro vandens gali padidinti dozę ne daugiau kaip 6% leidžiamo terminas jodo - 131, o cezio kiekis - 137 bus tris kartus mažiau nei leidžiamos vertės geriamajame vandenyje.

Reikia taip pat sakė, kad per 5 - 7 km nuo geležinkelio stoties avarijos 2 ir 3 tipai, gali atsirasti kai apie augalijos ir gyvūnų poveikio. Tačiau pokyčiai yra įmanoma tik maža - iki 20 km - Svetainės ir, svarbiausia, per kelerius metus, jie subalansuotas gamtinių procesų gamtoje.

Tyrimai visi variantai avarijos jėgainėje, įskaitant arbatos ir blogiausiu rodo, kad nėra rimto pavojaus pačiam tvarka augalų vietą srityje nekyla gyventojų. Visi avarijų scenarijai pateikti aiškia seką veiksmų pateikiamos neo b Sary prevencinių ir apsaugos priemonių priėmimo pasekmes. Svarbu, kad visi avarijų scenarijai RA ssmatrivalis realiame pasaulyje išsiskleidimo vietoje stoties.

11.2.4 Radiacinės stebėsenos. Bendrosios nuostatos

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							1588-ПЗ-ОИ4	Лист
										171
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Pagal galiojančias taisykles ir reglamentus visose darbo vietose, kur gamybos procesas gali lydėti aplinkos užteršimo radioaktyviosiomis medžiagomis ir oru, ir operatyvinio štabo ant pramoninės veiklos pobūdžio gali būti veikiami jonizuojančiosios spinduliuotės, radiacijos stebėseną turėtų būti atliekama per radiacinėsinės saugumo laikymąsi. Norėdami tai padaryti, branduolinės radiacijos monitoringo sistemą (RMS) sistema.

SRK yra:

- Siekiant užtikrinti radiacinę saugą iš aptarnaujančio personalo ir gyventojų, gyvenančių branduolinės jėgainės srityje;

- Gerinti atominių elektrinių, nes ankstyvam nukrypstama nuo įprastos veiklos proceso įrangos patikimumą;

- Kontroliuoti, kaip laikomasi taisyklių ir nuostatų, radiacinės saugos visose gyvavimo ciklo stadijose AE eksploatacijos, priežiūros ir eksploataavimo nutraukimo.

IBS sudaro automatinio radiacijos stebėjimo sistema (ginklus), parkas nešiojamų prietaisų, vietos stacionarūs prietaisai, laboratorinė įranga ir prietaisai tvarkymo ir tirti mėginius, kurių buvo imtasi.

Radiacinės monitoringas vykdomas įmonėje normalios eksploatacijos metu, pažeidimų normalios eksploatacijos, projektavimo ir neprojektinių avarių, taip pat per skubių priemonių apsaugoti darbuotojus ir visuomenę.

Dirbant įprastu režimu ARMS teikia informaciją apie branduolinei spinduliuotei apibūdinančių parametrų būseną ir patvirtina, kad jie neviršija nustatytų ribas įprastu režimu. Šie parametrai yra šie:

- Sandarumas Apsauginių barjerų;
- Veiklos aerolių emisija ir skystomis nuotekomis;
- Spinduliuotės situacija galios srityse;
- Tarša patalpų, transporto priemonių ir personalo radioaktyviosiomis medžiagomis;
- Individualios dozės personalui;
- Radionuklidų aplinkoje koncentracija;
- Pozicijų visuomenei.

Jei normalų ARMS sutrikimų atskleidžia parametrus, kurie viršijo normalios eksploatacijos ribos ir stebi di Namiki jas pakeisti. Remiantis analizės metu gauta informacija vyrabatv ayutsya ir įgyvendinamos organizacinės ir techninės priemonės, skirtos pašalinti pažeidimus ir užkirsti kelią eskalavimą sutrikimo ex pluatatsii ir projektinių avarių. Jei reikia, GINKLAI suteikia kontrolės sistema normalų VSD signalų įtaką technologijų sistemą, siekiant užkirsti kelią radioaktyviųjų medžiagų išmetimą į aplinką.

Projektinių avarių GINKLAI nustato parametrus, kurie viršijo saugų ribą ir, jei reikia, išduoda kontrolinę saugos sistemų generavimo valdymo signalai poveikį energetikos sistemų saugumą, siekiant užkirsti kelią radioaktyviųjų ve medžiagų išmetimą į aplinką. GINKLAI apskaičiavo, kad radioaktyviųjų medžiagų į aplinką atliekant kiekvieną barjerą, vertinimų ir prognozių apie radiacijos bstanovku valdžios ir aplinkai, įvertinti radiacijos dozės la persona ir visuomenei suma. Dėl Remdamasi gauta informacija ir pagaminti osusches t vlyayutsya organizacines ir technines priemones, siekiant pašalinti projektinių avarių pasekmes. Pasibaigus šių įvykių metu GINKLAI teikia ntrol per laikymosi ir radiacinės saugos srityje.

Tuo neprojektinių avarių GINKLAI atskleidžia parametrus, kurie viršijo saugų ribą ir suteikia informaciją, reikalingą siekiant įgyvendinti tam tikras šio plano avarinių apsaugos darbuotojai Leningrado AE-2 ir gyventojų.

Kai vartojamas skubios pagalbos veiksmų plano apsaugos ARMS stebi, ar laikomasi taisyklių ir nuostatų, radiacinės saugos operacijų elgesio avarijos padarinius ir įvertinti išsamumą ir kokybę įvertinti atliktą darbą.

Взам. инв. №							Лист
Подпись и дата							1588-ПЗ-ОИ4
Инв. № подл.							172
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата		

Atsižvelgiant į kelių lygių saugumo priemonę, skirta AE paprastosios kanalai GINKLAI turi hierarchinę ir funkcinis savarankiškumas filosofija. Tai suteikia galimybę sutaupyti ir naudoti informaciją ne kelių lygių matavimo kanalą. Kuo mažesnis lygis, tuo mažesnis informacijos kiekis, bet labiau patikimas jo gavimo dienos. Remiantis reikalavimų echeniya užtikrinti branduolinę saugą, ginklais pabrėžiamos kelios parametru, kontrolės, iš kurių gaminamas visais režimais, įskaitant daugiau apie ektne atsitiktinio numerių. Šie parametrai yra valdoma kelių imymi visiškai nepriklausomų matavimo kanalus.

GINKLAI susideda iš šių posistemų:

- Radiacinės Procesų valdymas (ASRTK);
- Radiacinės stebėsenos įrenginių ir pramonės įmonės (ASRKP);
- Radiacinės stebėsenos neplatinimo radioaktyviojo užterštumo (ASKRZ);
- Radiacinės stebėsenos (ASRDK);
- Aplinkos radiacinio monitoringo (ginklai).

12 SANTRAUKA

Tinkamumas branduolinės energetikos šalies vystymuisi, nes į šiuos veiksniai:

- Žemas savęs kuro ištekliai;
 - Reikia diversifikuoti energijos ir pakeitimas importuojamo iškastinio gamtinių išteklių - dujų ir naftos;
 - Gebėjimas kurti ilgalaikius tiekimo branduolinio kuro ir sumažinti priklausomai dėl nuolatinio tiekimo importuojamų gamtinių dujų poreikį;
 - Sumažinti elektros energijos, pagamintos iš elektros tinklų išlaidas galimybė;
 - Perteklinių elektros energijos eksporto galimybė savo perteklių.
- Įtraukimas į energijos balanso Baltarusijos Respublikos branduolinio kuro padidins ekonomikos ir energetikos saugumą šalyje, šiose srityse:
- pakeisti daug energijos importo (iki 5,0 milijonų tonų naftos ekvivalento per metus) ir keičiasi, nuo naudojamo kuro ir energijos balanso šalies struktūrą;
 - branduolinis kuras yra kelis kartus pigiau nei ekologiški, ne paslaugų teikėjo šalyje monopolija, yra galimas pirkimas skirtingose šalyse;
 - branduolinės energijos dalį energijos balanse įvedimas sumažins gamybos sąnaudas tinklo elektros energijai, mažinant kuro sąnaudas;
 - operacija atominių elektrinių yra daug mažiau priklausoma nuo pasiūlos ir svyravimų degalų kainų, nei dėl iškastinio kuro stočių tęstinumą.

Be to, mažinant iškastinio kuro naudojimą (gamtinės dujos) dėl eksploatuoti atominę elektrinę bus sumažinti šiltnamio efektą sukeliančių dujų išmetimą 7 – 10 milijonų tonų, o tai leis Baltarusiją gaus ekonominės naudos, susijusios su Kioto protokolo pasirašymo Jungtinių Tautų bendrosios Tautų bendroji klimato kaitos konvencija dėl gruodis 11, 1997

Moksliniai tyrimai ir žvalgymas elemento parinkimo ir svetainės patikrinimu dėl Baltarusijos atominės elektrinės plokštumoje statybos darbai prasidėjo 90-ųjų praėjusio šimtmečio. Remiantis gautais rezultatais, laikantis techninių reglamentų reikalavimus, upės omendatsy TATENA buvo atrinkti perspektyviausius daiktų AE: Bykhovsky ir Shklovsky-Gorki į Mogiliavo sritis ir Ostrovetskiy į Gardino regione.

Šiuose per 2005-2008 metus kiekis buvo žvalgymo vietos parinkimo dėl atominių elektrinių statybos. Šio darbo rezultatai buvo aptarti su specialistais dalyvaujant TATENA ir surengė tarptautinę kompetenciją Ukrainos ir Rusijos. Lyginamojo vertinimo rezultatai rodo:

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							1588-ПЗ-ОИ4	Лист	
											173
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата			

- Dėl visų trijų platformų, draudžiančių konkurencingumą skatinančius veiksnius (ty veiksnius / sąlygas, kurios neleidžia vietą branduolinės elektrinės pagal norminių dokumentų reikalavimus) Nr.

- Iki Krasnopolyanskaya ir Kukshinovskoy svetainių gali padidinti suffosion-karstinės procesus, kurie yra sudėtingas Skulptūra veiksnys ir reikalauja tolimesnio tyrimo. Inžinerijos ir geologinių ir hidrogeologinių sąlygų svetainėje Kukshinovskoy kompleksas (prigimtinės teisės patalynė dirvožemiai įvairios sudėties ir savybių, vandens prieinamumo pagal slėgio pjezometrinis lygį, kuris yra nustatytas arti paviršiaus iki 1,8 m) logika. Kai nepalankūs veiksniai gali būti pašalinti / kompensuoti jiems tinkamus techninius sprendimus;

- Iki veiksmų, kurie yra būtini derinant Ostrovetskaya svetainėje turi per Krasnopolyanskaya ir Kukshinovskoy pranašumą.

Pagrindiniai privalumai branduolinės energijos, palyginti su tradiciniais energijos technologijomis yra:

- Šiltnamio efektą sukeliančių dujų ir pavojingų cheminių medžiagų trūkumas;

- Ne radioaktyviųjų medžiagų išleidimo įprastomis augalų operacijos (tik galiojančių išmetamųjų teršalų kvotų, radioaktyviosios atliekos lokalizuotas, koncentruota ir dempingo), o elektrinė radioaktyviosios atliekos esančius pelenus (gamtiniai radionuklidai kalis, uranas, toris bei jų skilimo produktai) dalyvauja biologinis gyvavimo ciklas;

- Mažas poveikis žaliavų sąnaudų elektros energijos išlaidomis.

Branduolinės energetikos plėtrą vystėsi požiūriai į saugumo augalų veiklos, kuri buvo pagrindinė priežastis, dėl gamykloje avarijos: 1979 avarija Three Mile Island atominės elektrinės JAV buvo 5 lygio renginys INES skalę, ir 1986 m Černobylio atominės elektrinės Sovietų Sąjungos (7 lygis). Todėl tarptautinė bendruomenė pavyko suformuluoti pagrindinius principus TATENA saugos reikalavimus ir Europoje yskih elektros energijos gamintojai (EUR), taikomos šiuolaikinių reaktorių augalų.

Jis parodė, kad tinkamo dizaino naudojimo ribos šiuo metu naudojamas reaktorių sistemų III + kartos turi aukštą patikimumo:

- Numatoma dažnis sunkus pagrindinių žalos $<1 \times 10^{-6}$ / reaktorius metų;

- Rimto spaudai radioaktyvumo iš gamyklos dažnis $<1 \times 10^{-7}$ / reaktorius metais.

Pasiekti patikimumo projektus laikyti visuotinai pripažintų rizikos vertės 1×10^{-6} .

Tai rodo, kad šie AE saugai reikšmės pasiekti projektavimo sprendimų TATENA saugos principų ir pagrindinių saugos funkcijų įvedimo. Jų įgyvendinimas atominės elektrinių projektų, iš aktyviųjų ir pasyviųjų saugos sistemų derinys, sumažinti "žmogiškojo faktoriaus" užtikrinti patikimą veikimą įrenginius.

Ši knyga apima PAV Radiacijos ir branduolinės saugos projektas "AE-2006" koncepcijos pagrindus, pareiškė bendrą tikslą užtikrinti radiacinę saugą, branduolinių jėgainių. Trumpas aprašymas pagrindinio inžinerijos, organizaciniai išteklių ir veikla, elgsena, kuri suteikia radiacinę saugą, branduolinių jėgainių. Knygoje pateikiama informacija apie dizaino ribas ir projektavimo kriterijus, kurie turi būti teikiamos kuriant atominės elektrines.

Parodyta, kaip augalų dizainą principais ir kriterijais ir reikalavimais MAGAE eurų realizavimo, užtikrinti saugą elektrinėse. Apie tmechaetsya, kad su AE svarbų vaidmenį įgyvendinant išduoti įvykių valdymui, visų pirma:

- Nukrypimų nuo įprastos veiklos prevencija;

- Valdymas nukrypstama nuo įprastos veiklos;

- Apsauga nuo pradinių įvykių ir projektinių avarių;

- Valdymas neprojektinių avarių;

- Planavimo veikla, siekiant apsaugoti darbuotojus ir plačiąją visuomenę nelaimingų atsitikimų atveju.

Siekiant įgyvendinti dizaino ribas radiacijos ir branduolinės saugos augalų dizainas suteikia pakankamą derinys pasyvios ir aktyvios saugos sistemas. Dabartiniame projekte

Взам. инв. №	Подпись и дата	Инв. № подл.							Лист
			1588-ПЗ-ОИ4						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док	Подп.	Дата				174

yra skiriamas didelis dėmesys nuosavybė VNU T Ė savisaugos. Įgimta saugumas GĮ turi būti išreikšti gebėjimą užkirsti kelią inicijuoti renginius ir nelaimingų atsitikimų plėtrą, jų padariniams apriboti be personalo, energijos ir pagalba dalyvavimo technologijų e ilgo laiko. Šį kartą turėtų būti naudojamas darbuotojams įvertinti situaciją ir imtis taisomųjų veiksmų. Nekilnojamasis turtas su vidaus amozaschischennosti reaktoriaus turėtų būti nukreiptas į santūrumo energijos ir samoglushenie, slėgio ribojimo ir temperatūra reaktoriuje, kaitinimo sparta, aprėptis mažinant slėgį pirminės grandinės ir tarifo, kiek kuro pažeidimo, išsaugodama reaktoriaus korpusą įvyko didelė avarija vientisumą pabaigą.

Aprašyta šioje knygoje, medžiaga rodo, kad šiuolaikinės Rusijos atominių elektrinių projektai ir eskizinis projektas "AE-2006" atitiktų naujus saugos reikalavimus atominių elektrinių:

- Su neprojektinių avarių turėtų būti užtikrintas sumažinti avarių, sergantiems sunkiu aktyviosios zonos pažeidimo pasekmes, siekiant apsaugoti gyventojus, apskaičiuota spindulys avarinei evakuacijai, ir ilgalaikio persikėlimo neturėtų viršyti 800m, panaikinant avarinei evakuacijai, ir ilgai-mo gyventojų tikrinami iš poreikį. Į zoną, kurioje galima įvesti apsaugos priemonių, skirtų visuomenei po ankstyvame etape avarijos užbaigimo, neturi viršyti 3 km (jodo profilaktika, pastogė, ir tt) spindulys;

- Tai apskaičiuota vidutinė projekto vertė (lūkesčiai) yra kaupiamasis, ty visoms veiklos valstybių iš viso (galia operacija, automobilių stovėjimo aikštelė režimas) ir visi vidaus, išorės ir intrasite šaltinis (pradėti) renginiai (TL), viršijus ribines vertes projekto atsitiktinio išleidimo (SAW) tikimybė turi būti mažesnis nei $1,0 \times 10^{-7}$ iki vienerių metų veiklos galios;

- Metinis išmetimas skystų radionuklidų į aplinką normalios eksploatacijos metu ir pažeidimų normalios eksploatacijos (išskyrus tritį), neturėtų viršyti 10 GBq;

- Metinė aerosolių išmetimas inertinių dujų į aplinką normalios eksploatacijos metu ir pažeidimų normalios eksploatacijos neturi viršyti 40 TBq;

- Metinė emisija iš aerosolių ir jodo izotopai į aplinką normalios eksploatacijos ir pažeidimų esant normalioms eksploatacijos sąlygoms neturi viršyti 0,8 GBq;

- Išleidimo Cs-137 į aplinką per sunkus avarijos tirpimą kuro neturėtų viršyti 10 TBq.

Į pageidaujamą ribos pasiekimas patikimai įgyvendinti techninius reglamentus Baltarusijos Respublikos reikalavimus.

Ив. № подл.	Подпись и дата	Взам. инв. №							1588-ПЗ-ОИ4	Лист
										175
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док	Подп.	Дата		